

**AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE**

**MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
REPUBLIQUE DU NIGER**

**ETUDE SUR  
L'AMELIORATION DE  
L'ASSAINISSEMENT  
DE LA VILLE DE NIAMEY  
EN  
REPUBLIQUE DU NIGER**

**RAPPORT FINAL  
VOLUME II : RAPPORT PRINCIPAL**

**DECEMBRE 2001**

**TOKYO ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.  
YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.**

Dans ce rapport, les coûts du projet sont estimés  
sur la base des prix du mois de Mai 2001 avec un  
taux de change de  
FCFA 100 = FRF 1.00 = JPY 16.66

**ETUDE SUR  
L'AMELIORATION DE L'ASSAINISSEMT  
DE LA  
VILLE DE NIAMEY  
EN  
REPUBLIQUE DU NIGER**

**RAPPORT FINAL**

<b>VOLUME I</b>	<b>RAPPORT SOMMAIRE</b>
<b>VOLUME II</b>	<b>RAPPORT PRINCIPAL</b>
<b>VOLUME III</b>	<b>ANNEXES</b>
<b>VOLUME IV</b>	<b>PLANS</b>

## **ABBREVIATION**

BEEEI	Bureau de l'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impact
CNEDD	Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable
CSI	Centre de Santé Intégré
CUN	Communauté Urbaine de Niamey
DBO	Demande Biologique en Oxygène
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DHP/PS	Division de l'Hygiène Publique et de la Prévention Sanitaire
E/F	Etude de Faisabilité
EIE	Etude d'Impact sur l'Environnement
E&M	Exploitation & Maintenance Operation and Maintenance
EPS	Education Pour la Santé
GOJ	Gouvernement du Japon
IEE	Examination Environnementale Initiale
JICA	Japan International Cooperation Agency
MEL/C	Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre la désertification
MEN	Ministère de l'Education Nationale
MET	Ministère de l'Equipement et des Transports
MP	Ministère du Plan
MRE	Ministère des Ressources en Eau
MSP	Ministère de la Santé Publique
NIGETIP	Agence Nigerienne des Travaux d'Intêret Public
OD	Oxygène Dissout
OJT	On the Job Training (Formation sur la Tas)
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONP	Organisation Non-Profit (Organisation à but non lucratif)
PIB	Produit Interne Brut
PNB	Produit National Brut
PNEDD	Plan National pour l'Environnement et le Développement Durable
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PRIU	Projet de Réhabilitation des Infrastructures Urbaines
PSE	Projet Sectoriel Eau
RN	République du Niger
S/D	Schéma Directeur
SNE	Société Nationale des Eaux
STE	Station d'Epuration (Station d'Epuration des eaux potables)
STEP	Station d'Epuration (Station d'Epuration des eaux usées)
TdR	Termes de Référence
TT	Transfert de Technologie
UASB	Upflow Anaerobic Sludge Blanket (Alimentation par le Dessus à travers un lit de boue anaérobie)
UNICEF	United Nations Children's Fund (Fond des Nations Unies pour l'Enfance)



## TABLE DES MATIERES

	Page
<b>CHAPITRE 1 INTRODUCTION</b>	
1.1 HISTORIQUE DE L'ETUDE.....	1-1
1.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE .....	1-1
1.3 CADRE DE L'ETUDE .....	1-1
1.3.1 Zone Concernée par l'Etude.....	1-1
1.3.2 Année Cible.....	1-3
1.3.3 Contenu de L'Etude .....	1-3
1.4 EXECUTION DE L'ETUDE.....	1-4
1.5 REMERCIEMENTS .....	1-5
 <b>CHAPITRE 2 EXAMEN DES PROGRAMMES PERTINENTS</b>	
2.1 ORIENTATION DES AUTRES PAYS DONATEURS ET AGENCES D'AIDE .....	2-1
2.2. INSTITUTION FINANCIERE INTERNATIONALE .....	2-1
2.2.1 Banque Mondiale .....	2-1
2.2.2 Banque Africaine de Développement .....	2-4
2.3 ORGANISATION DES NATIONS UNIES .....	2-5
2.3.1 Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) .....	2-5
2.3.2 Le Projet du fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF) .....	2-5
2.3.3 Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD).....	2-5
2.3.4 Le Projet de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).....	2-5
2.4 LES ORGANISATIONS NON-GOUVERNEMENTALES (ONG).....	2-6
2.4.1 Le Projet Nigetip .....	2-6
2.4.2 Le Projet FABBA .....	2-6
2.4.3 GANO .....	2-6
2.4.4 ABC-Ecologic .....	2-6
2.4.5 JADE .....	2-6
 <b>CHAPITRE 3 CONDITIONS EXISTANTES ET IDENTIFICATION DES PROBLEMES</b>	
3.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET DEMOGRAPHIQUE DE LA VILLE DE NIAMEY .....	3-1
3.2 STATUT ACTUEL DE LA COMMUNAUTE URBAINE DE NIAMEY .....	3-1
3.2.1 Structure Administrative .....	3-1
3.2.2 Population. ....	3-1
3.2.3 Occupation des sol .....	3-4
3.2.4 Tendence Enregistrée du Développement Urbain.....	3-9
3.3 INFRASTRUCTURES EXISTANTES D'APPROVISIONEMENT EN EAU .....	3-13
3.3.1. Généralités.....	3-13
3.3.2 Les Ressources en Eau Existantes.....	3-13
3.3.3 Stations de Traitement d'Eau .....	3-14
3.3.4 Le Canal de Transmission et le Réseau de Distribution .....	3-15
3.3.5 Station de Pompage et Réservoir d'Eau .....	3-15
3.3.6 Service et Relevé de Compteur .....	3-15

3.4	ASSAINISSEMENT (TOILETTES, GESTION D'EXCRETA)	3-16
3.4.1	Accès aux Toilettes	3-16
3.4.2	Utilisation des Toilettes et Problèmes d'Excréta	3-16
3.4.3	Le Ramassage d'Excréta	3-16
3.4.4	Les Principaux Points	3-17
3.5	SYSTEME D'EGOUTS ET DRAINAGE URBAIN	3-18
3.5.1	Système d'Egouts	3-18
3.5.2	La Base Zone Résidentielle	3-18
3.5.3	Installations Sanitaires Individuelles	3-22
3.6	GESTION DE DECHETS SOLIDES	3-23
3.6.1	Généralités	3-23
3.6.2	Etat Actuel de la Gestion des Ordures Ménagère	3-24
3.6.3	Identification des Lacunes dans la Gestion des Déchets Solides	3-28
3.7	CONDITIONS SOCIALES ET ENVIRONNEMENTALES	3-29
3.7.1	Sources de pollution et d'Insalubrité	3-29
3.7.2	Pratiques Environnementale des Ménages, Industries et Institutions	3-30
3.7.3	Conditions Naturelles et Sociales de Sensibilité	3-37
3.7.4	Etat de l'Environnement	3-48
3.8	SITUATION ECONOMIQUE, FINANCIERE ET INSTITUTIONNELLE	3-56
3.8.1	Situation Géographique et Economique du Niger et de la Ville de Niamey	3-56
3.8.2	Cadre Institutionnel	3-58
3.9	SENSIBILISATION DU PUBLIC	3-65
3.9.1	Etat Actuel de l'Education Publique en Matière de Santé et d'Hygiène	3-65
3.9.2	Conditions Sanitaires	3-79
3.9.3	Conditions Actuelles de la Prise de Conscience du Public sur l'Hygiène	3-82
3.9.4	Indication des Enjeux	3-87

## CHAPITRE 4 AVANCEMENT DE L'ETUDE SUR LE TERRAIN

4.1	ETUDE TOPOGRAPHIQUE	4-1
4.2	INVESTIGATION DU SOL	4-1
4.3	ENQUETE SUR LES PRATIQUE ET LA PRISE DE CONSCIENCE DES MANAGE	4-1
4.3.1	Résumé des Enquêtes par questionnaire	4-1
4.3.2	Enquête sur les Ménages	4-6
4.3.3	Enquête sur les Institutions et les Industries	4-7
4.4	ETUDE SUR LA QUALITE DE L'EAU	4-7
4.4.1	Eaux Usées	4-7
4.4.2	Qualité de l'Eau Potable	4-9
4.4.3	Qualité de l'Eau du Fleuve	4-9
4.5	CAMPAGNE DE MESURE ET D'ECHANTILLONAGE DES DECHETS MENAGER	4-17
4.5.1	Identification des Zones Représentatives pour la Campagne de Mesure et d'Echantillonnage	4-17
4.5.2	Procédure d'Echantillonnage, de Pesée et d'Analyse	4-20
4.5.3	Résultats Préliminaires de la Campagne	4-21
4.5.4	Autres Travaux Complémentaires	4-22

## **CHAPITRE 5 CONDITIONS DE BASE POUR LA PLANIFICATION**

5.1 PROJECTIONS DE POPULATION .....	5-1
5.1.1 Aperçu .....	5-1
5.1.2 Sources de Données .....	5-1
5.1.3 Méthode de Projection .....	5-1
5.2 FUTURE TENDANCE DU DEVELOPPEMENT URBAIN .....	5-2
5.2.1 Hypothèses de Prévission de la Tendance du Développement.....	5-2
5.2.2 Prévission et Classement de Zones pour des Besoins d'Habitation .....	5-2
5.2.3 Prévission et Identification des Zones pour des Activités Urbaines.....	5-4
5.2.4 Prévission de l'Utilisation des Terres (à l'avenir) .....	5-7
5.2.5 Implications du Développement Urbain Futur de Niamey .....	5-7
5.3 CONTRAINTES DE L'APPUI INSTITUTIONNEL.....	5-9
5.4 SITE DISPONIBLE POUR ACCUEILLIR DES INFRASTRUCTURES D'ASSAINISSEMENT.....	5-11
5.4.1 Elaboration d'une Etude Pilote sur la Construction d'Infrastructures .....	5-11
5.4.2 Conditionnalités pour le Choix du Site Proposé .....	5-11
5.4.3 Désignation des Sites Candidats aux Stations Pilotes.....	5-11
5.4.4 Résultat de la Sélection et Justification.....	5-11

## **CHAPITRE 6. AMENAGEMENTS ET CONSTRUCTION DES STATIONS PILOTES**

6.1 OBJECTIFS DES ETUDES PILOTES.....	6-1
6.2 INTÉRÊT DES PROCÉDÉS DE TRAITEMENT UASB ET "JYOKASO" .....	6-2
6.2.1 Station UASB.....	6-2
6.2.2 Station "Jyokaso" .....	6-4
6.3 SELECTION DES SITES ET DE L'ENTREPRISE DE CONSTRUCTION .....	6-5
6.3.1 Sélection des Sites de Construction des Stations Pilotes .....	6-5
6.3.2 Sélection de l'Entreprise de Construction .....	6-5
6.4 MODES DE TRAITEMENTS.....	6-8
6.4.1 Choix des Modes de Traitement .....	6-8
6.4.2 Procédé de Traitement UASB.....	6-8
6.4.3 Procédé de Traitement "Jyokaso" .....	6-9
6.5 DONNEES DE BASE POUR L'ETUDE DES STATIONS PILOTES.....	6-9
6.5.1 Station UASB.....	6-9
6.5.2 Station "Jyokaso" .....	6-15
6.6 OBLIGATIONS DE LA PARTIE NIGERIENNE .....	6-18
6.6.1 Autorités Concernées .....	6-18
6.6.2 Action de Chaque Autorité.....	6-18
6.6.3 Avancement des Actions en Matière d'Education .....	6-19
6.6.4 Exploitation et Maintenance .....	6-19
6.7 MISE EN PLACE DES STATIONS PILOTES .....	6-20
6.7.1 Equipements.....	6-20
6.7.2 Construction des Stations Pilotes .....	6-21
6.7.3 Suivi des Stations Pilotes .....	6-21

## **CHAPITRE 7. Conception DE BASE ET Schéma directeur**

7.1 PRINCIPE DE BASE ET STRATEGIE D'AMELIORATION .....	7-1
7.1.1 Horizon du Schéma Directeur .....	7-1

7.1.2	Identification des Problèmes à Résoudre .....	7-1
7.1.3	Stratégie du Schéma Directeur .....	7-2
7.2	CONCEPT DU SCHEMA DIRECTEUR .....	7-4
7.2.1	Contraintes à Prendre en Considération .....	7-4
7.2.2	Le Concept du Schéma Directeur .....	7-5
7.3	ORGANISATION PREVISIONNELLE DU RESEAU D'EGOUT .....	7-6
7.3.1	Zones d'Assainissement .....	7-6
7.3.2	Population Considérée pour l'Assainissement .....	7-6
7.3.3	Données de Base et Hypothèses de Schémas d'Assainissement .....	7-9
7.3.4	Normes de Dimensionnement retenues .....	7-13
7.3.5	Etude des Différentes Variantes du Réseau d'Egout .....	7-16
7.3.6	Zone du Système < in situ > .....	7-28
7.4	GESTION DES DECHETS SOLIDES .....	7-31
7.4.1	Cadre de Planification pour la Gestion des Déchets Solides .....	7-31
7.4.2	Etude des Variantes de la Gestion des Déchets Solides .....	7-41
7.5	PARTICIPATION DES HABITANTS .....	7-73
7.5.1	Signification de la Participation des Habitants .....	7-73
7.5.2	Elaboration de l'Objectif du Projet .....	7-73
7.5.3	Droits et Devoirs des Habitants et des Autorités .....	7-74

## **CHAPITRE 8. SCHEMA DIRECTEUR DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT**

8.1	DIFFERENTES ZONES D'ASSAINISSEMENT .....	8-1
8.1.1	Principes de Découpage des Zones .....	8-1
8.1.2	Zone d'Assainissement .....	8-1
8.2	SYSTEME DE COLLECTE .....	8-4
8.2.1	Réseau Unitaire .....	8-4
8.2.2	Réseau Séparatif .....	8-4
8.2.3	Système de Traitement in-situ .....	8-4
8.3	DIMENSIONNEMENT .....	8-4
8.3.1	Dimensionnement du Réseau d'Eaux Usées .....	8-4
8.3.2	Estimation des Quantités d'Eaux Pluviales .....	8-6
8.4	PRE-DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS .....	8-8
8.4.1	Réseau d'Evacuation des Eaux Pluviales .....	8-8
8.4.2	Réseau d'Egout .....	8-10
8.4.3	Station de Relevage Intermédiaire .....	8-10
8.4.4	Station de Traitement des Eaux Usées .....	8-11

## **CHAPITRE 9 SCHEMA DIRECTEUR DE LA GESTION DES DECHETS SOLIDES**

9.1	CONCEPT DU SCHEMA DIRECTEUR .....	9-1
9.2	DECHETS MENAGERS .....	9-6
9.2.1	Taux cible de Collecte .....	9-6
9.2.2	Enlèvement et Pré-Collecte .....	9-8
9.2.3	Site de Décharge .....	9-26
9.3	DECHETS INDUSTRIELS .....	9-29
9.4	DECHETS MEDICAUX .....	9-29
9.5	LISTE DU MATERIEL DU PROJET .....	9-30

## **CHAPITRE 10. ESTIMATION DES COUTS ET ECHEANCIER**

10.1	GESTION DES EAUX USEES .....	10-1
10.1.1	Estimation des Coûts .....	10-1
10.1.2	Priorité d'Exécution .....	10-2
10.1.3	Echéancier d'Exécution .....	10-3
10.2	GESTION DES DECHETS SOLIDES .....	10-7
10.2.1	Déchets Ménagers .....	10-7
10.2.2	Déchets Industriels .....	10-9
10.2.3	Déchets Médicaux .....	10-9
10.2.4	Coût Unitaire .....	10-10
10.2.5	Priorité dans le Cadre de la Mise en Application.....	10-11
10.2.6	Echéancier .....	10-18

## **CHAPITRE 11. DISPOSITIONS INSTITUTIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES**

11.1	CADRE INSTITUTIONNEL.....	11-1
11.1.1	Concepts Institutionnel et Organisationnel .....	11-1
11.1.2	Exigences Demandées à l'Entité Chargée de Fournir le Service d'Assainissement.....	11-2
11.1.3	Tarif et Paiement .....	11-3
11.1.4	Recevabilité Envers les Contribuables et les Abonnés .....	11-3
11.1.5	Contrôle du Tarif.....	11-3
11.1.6	Fonctions Exigées au Niveau de la Société qui Fournit le Service.....	11-3
11.2	EXIGENCES POUR LA SOCIETE CHARGEE DE LA MISE EN APPLICATION DU PROJET .....	11-6
11.3	STRUCTURE PROPOSEE ET SON DEVELOPPEMENT .....	11-7
11.3.1	Pratiques Internationales Comme Modèle .....	11-7
11.3.2	Organisation de Base du Service d'Assainissement .....	11-8
11.3.3	Personnel Requis et Formation .....	11-9
11.3.4	Transfert de Technologie par Rapport aux Equipements d'Exploitation et de Maintenance.....	11-10
11.3.5	Définition des Coûts pour le Service .....	11-10
11.3.6	Définition de l'Etendu du Travail du Personnel Clé.....	11-10
11.3.7	Placement, Développement et Promotion des Ressources Humaines.....	11-10
11.4	DISPOSITIONS LEGALES POUR LE SERVICE D'ASSAINISSEMENT ET DE GESTION DES DECHETS SOLIDES .....	11-11
11.4.1	Obligation de Raccordement au Réseau.....	11-11
11.4.2	Taxe pour le Service.....	11-11
11.4.3	Plan d'Urbanisation et Actions Intégrées de Lutte contre les Inondations .....	11-11
11.4.4	Loi sur l'Assainissement et Loi sur les Installations d'Assainissement .....	11-11
11.4.5	Contrôle de l'Exploitation des Eaux Souterraines .....	11-12
11.4.6	Statut Légal pour les Pré-Collecteurs Privés.....	11-12
11.5	PARTICIPATION COMMUNAUTAIRE.....	11-13

## **CHAPITRE 12. ANALYSE FINANCIERE**

12.1	ECHELLE ET CALENDRIER DES INVESTISSEMENTS .....	12-1
12.2	COUTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE.....	12-3
12.3	FIXATION DES PRIX ET COLLECTE.....	12-7

12.4	SOURCE DE FONDS ET REMBOURSEMENT .....	12-8
12.5	TAUX DE RENTABILITE INTERNE .....	12-11
12.5.1	Société d'Assainissement Urbain.....	12-11
12.5.2	Pré-collecteurs Privés Engagés dans la Gestion des Déchets Solides.....	12-11

## **CHAPITRE 13 EDUCATION A L'HYGIENE**

13.1	GENERAL .....	13-1
13.1.1	Politiques et Plans .....	13-1
13.1.2	Organisations et Approches .....	13-3
13.1.3	Préparation et Evaluation .....	13-6
13.2	CONCEPT DE BASE DE L'EDUCATION A L'HYGIENE .....	13-8
13.3	PLAN D'EDUCATION A L'HYGIENE.....	13-10
13.3.1	Considération des Plans .....	13-10
13.3.2	Niveau d'effort et Actions Spécifiques .....	13-10
13.3.3	Actions Générales .....	13-11
13.4	CAMPAGNE DE SENSIBILISATION A L'HYGIENE.....	13-12
13.4.1	Objectifs .....	13-12
13.4.2	Sites de la Campagne .....	13-12
13.4.3	Plan de la Campagne (proposition).....	13-12
13.4.4	Réunion d'Explication de la Communauté sur la Campagne d'Hygiène.....	13-14

## **CHAPITRE 14. EXAMEN INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT**

14.1	PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	14-1
14.1.1	Institutions et Juridictions .....	14-1
14.1.2	Cadre Législatif et Réglementaire.....	14-6
14.1.3	Plans Environnementaux.....	14-10
14.1.4	Critères et Conventions Internationales .....	14-14
14.1.5	Système d'Autorisation Environnementale .....	14-15
14.2	EXAMEN DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX.....	14-18
14.2.1	Cadre de l'Evaluation Environnementale.....	14-18
14.2.2	Composantes du Projet et Sources d'Impacts.....	14-20
14.2.3	Examen des Effets Potentiels .....	14-21
14.2.4	Termes de Référence de l'EIE .....	14-30

## **CHAPITRE 15. EVALUATION DU PROJET**

15.1	EVALUATION TECHNIQUE .....	15-1
15.1.1	Projets d'Assainissement .....	15-1
15.1.2	Projets de Gestion de Déchets Solides .....	15-1
15.1.3	Projets d'Assainissement Urbain .....	15-1
15.2	EVALUATION FINANCIERE .....	15-2
15.2.1	Projet de Réseaux d'Eaux Pluviales et Usées .....	15-2
15.2.2	Gestion des Déchets Solides .....	15-2
15.3	EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE.....	15-3
15.4	SELECTION DES PROJETS PRIORITAIRES.....	15-4
15.4.1	Eaux d'Egouts / Eaux Pluviales .....	15-4
15.4.2	Gestion des Déchets Solides .....	15-5
15.4.3	Assainissement Urbain.....	15-8

## **CHAPITRE 16. RECOMMANDATIONS**

16.1 URBANISATION ET DEVELOPPEMENT.....	16-1
16.2 RESEAU EAUX USEES/EAUX PLUVIALES .....	16-1
16.3 GESTION DES DECHETS SOLIDES.....	16-2
16.3.1 Déchets Ménagers .....	16-2
16.3.2 Déchets Industriels .....	16-3
16.3.3 Déchets Médicaux .....	16-3
16.4 MONTAGE INSTITUTIONNEL.....	16-3
16.5 EDUCATION A L'HYGIENE .....	16-4
16.6 ENVIRONNEMENT .....	16-5
16.7 IMPLICATION FINANCIERE DU SCHEMA DIRECTEUR .....	16-5
16.8 RENFORCEMENT DES CAPACITES .....	16-6

## **CHAPITRE 17. RÉSEAU D'ÉGOUTS ET DE DRAINAGE**

17.1 PRINCIPE DE PLANIFICATION .....	17-1
17.2 PLAN DU RESEAU D'EGOUTS.....	17-3
17.3 EQUIPEMENTS DE COLLECTE DES EAUX USEES .....	17-7
17.4 STATION DE TRAITEMENT UASB .....	17-8

## **CHAPITRE 18. GESTION DES DECHETS SOLIDES**

18.1 INTRODUCTION.....	18-1
18.2 DONNEES DE BASE.....	18-1
18.2.1 Données Démographiques et Evolution de la Production des Déchets .....	18-1
18.2.2 Données Climatiques .....	18-1
18.3 NOUVEAU SYSTEME DES COLLECTES DE DECHETS SOLIDES	
18.3.1 Pré-collecte des Déchets Solides.....	18-5
18.3.2 Centre de Tri et de Recyclage .....	18-5
18.3.3 Transport des Déchets Solides .....	18-5
18.4 REALISATIONS DE DECHARGES CONTROLEES	
18.4.1 Introduction .....	18-6
18.4.2 Investigations Topographiques et Geotechniques.....	18-6
18.4.3 Décharges Contrôlées.....	18-7
18.5 DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS ET INFRASTRUCTURES	
18.5.1 Pré-collecte et Transports des Déchets des Zones Prioritaires.....	18-10
18.5.2 Aménagement et Infrastructures de Décharges de Koubia.....	18-15
18.5.3 Aménagement et Infrastructure de la Décharge de Bengale Torombi.....	18-23
18.6 Gestion du nouveau système de pré collecte	
18.6.1 Gestion du nouveau système de collecte des déchets solides .....	18-30
18.6.2 Sensibilisation .....	18-32
18.6.3 Programme de formation.....	18-32
18.7 Equipement des décharges controlees	
18.7.1 Equipement de la décharge de Koubia.....	18-34
18.7.2 Equipement de la décharge de Bengale Torombi.....	18-35
18.8 EXPLOITATION DE LA DECHARGE	
18.8.1 Méthode de mise en décharge et exploitation.....	18-35
18.8.2 Sensibilisation .....	18-40
18.8.3 Programme de formation.....	18-40

## **CHAPITRE 19. COUT DU PROJET ET ECHEANCIER DE REALISATION**

19.1 Coûts des PROJETS d'assainissement & échancier de réalisation.....	19-1
19.2 Collecte et mise en décharge des déchets Solides.....	19-6

## **CHAPITRE 20. ORGANISATION ET EXPLOITATION**

### **20.1 ORGANISATION ET EXPLOITATION DES SYSTEMES DE RESEAUX D'EGOUTS ET DE DRAINAGE**

20.1.1 Organisation des Services d'Assainissement.....	20-1
20.1.2 Section « Exploitation et Entretien » du Réseau d'Egouts et de Drainage.....	20-3
20.1.3 Section « Exploitation et Entretien » de la Station de Traitement.....	20-3
20.1.4 Division Contrôle de la Qualité d'Eau.....	20-3
20.1.5 Division de la Planification et Projet.....	20-4
20.1.6 Service Technique.....	20-5
20.1.7 Remarques Relatives à l'Exploitation et à l'Entretien.....	20-5

### **20.2 ORGANISATION de LA GESTION DES DECHETS SOLIDES**

20.2.1 Structure Organisationnelle pour la Gestion des Projets Prioritaires.....	20-7
20.2.2 Rôle de la municipalité et son Renforcement.....	20-7
20.2.3 Rôle du Secteur Privé et son Renforcement.....	20-7

## **CHAPITRE 21. PLAN FINANCIER**

### **21.1 ANALYSE FINANCIERE DES TRAVAUX DU RESEAU D'EGOUTS ET D'ASSAINISSEMENT**

21.1.1 Généralités.....	21-1
21.1.2 Plan d'Investissement.....	21-1
21.1.3 Estimation des Recettes.....	21-2
21.1.4 Etats Financiers.....	21-2
21.1.5 Taux de Rentabilité Interne.....	21-3
21.1.6 Conclusion.....	21-3

### **21.2 ANALYSE FINANCIERE DE LA GESTION DES DECHETS SOLIDES**

21.2.1 Plan d'investissement.....	21-6
21.2.2 Financement de la CUN.....	21-6
21.2.3 Financement du Secteur Privé.....	21-7
21.2.4 Taux de Rentabilité Interne.....	21-7
21.2.5 Conclusion.....	21-7

## **CHAPITRE 22. ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

### **22.1 DESCRIPTION DU PROJET PRIORITAIRE**

22.1.1 Réseau unitaire d'assainissement de Boukoki.....	22-1
22.1.2 Station de traitement des eaux usées de Deizebon.....	22-1
22.1.3 Sites d'enfouissement des déchets municipaux.....	22-3

### **22.2 ETAT DE L'ENVIRONNEMENT DES SITES DE PROJET**

22.2.1 Présentation générale.....	22-5
22.2.2 Site de projet de Boukoki.....	22-5
22.2.3 Site de projet de Deizebon.....	22-7
22.2.4 Site de projet de Koubia.....	22-8
22.2.5 Site de projet de Bengale-Torombi.....	22-9



22.3	IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	
22.3.1	Présentation des résultats .....	22-10
22.3.2	Impacts majeurs potentiels .....	22-13
22.3.3	Impacts majeurs attendus .....	22-15
22.4	PLAN DE GESTION DE L'ENVIRONNEMENT	
22.4.1	Projet de Boukoki .....	22-18
22.4.2	Projet de Deizebon .....	22-18
22.4.3	Le projet de Koubia .....	22-22
22.4.4	Le projet de Bengale-Torombi .....	22-24
22.4.5	Les conditions d'application des mesures .....	22-26

## CHAPITRE 23. EVALUATION DES STATIONS PILOTES

23.1	Généralités.....	23-1
23.2	OBJECTIFS	
23.2.1	Rendement.....	23-2
23.2.2	Impact.....	23-3
23.2.3	Efficacité .....	23-4
23.2.4	Pertinence .....	23-5
23.2.5	Durabilité.....	23-5
23.3	CONCLUSION.....	23-6

## CHAPITRE 24. CAMPAGNE DE SENSIBILISATION A L'HYGIENE

24.1	OBJECTIFS.....	23-1
24.2	PREPARATION.....	23-1
24.2.1	Cadre Réunions d'explication .....	24-1
24.2.2	Réunions d'explication.....	24-2
24.2.3	Le programme de la campagne .....	24-6
24.2.4	Outils et Equipement de la campagne.....	24-7
24.3	EXECUTION DU PROGRAMME DE LA CAMPAGNE	
24.3.1	La Campagne au niveau du site du Jyokaso .....	24-10
24.3.2	Campagne au niveau des aménagements UASB & Filtre bactérien .....	24-14
24.4	RESULTAT ET EVALUATION	
24.4.1	Le Déroulement de la campagne.....	24-17
24.4.2	Participants .....	24-18
24.4.3	Questionnaire d'enquête.....	24-19
24.4.4	Réunion d'Evaluation .....	24-25

## CHAPITRE 25. RECOMMANDATIONS DE L'ETUDE DE FAISABILITE

25.1	SYSTEME DU RESEAU D'EGOUTS & DRAINAGE	
25.1.1	Généralités.....	25-1
25.1.2	Réseau d'égouts et de drainage .....	25-1
25.1.3	Station de traitement .....	25-1
25.1.4	Aptitude du procédé de traitement des eaux usées.....	25-1
25.1.5	Qualité de l'eau et milieu naturel .....	25-2
25.1.6	Gestion des projets de réseau d'égouts .....	25-2

25.2	GESTION DES DECHETS SOLIDES .....	25-5
25.2.1	Système de pré collecte et centre de tri .....	25-5
25.2.2	Décharge municipale.....	25-5

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1-1:	ZONE D'ETUDE .....	1-3
Tableau 3.2-1:	POPULATION DE NIAMEY .....	3-1
Tableau 3.2-2:	REPARTITION DE LA POPULATION DE LA CUN .....	3-3
Tableau 3.2-3:	SURFACE DES OCCUPATIONS DU SOL A NIAMEY .....	3-4
Tableau 3.2-4:	CLASSIFICATION DES TYPES D'HABITAT DE NIAMEY .....	3-8
Tableau 3.2-5:	CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES QUARTIERS (1998) .....	3-8
Tableau 3.3-1:	ANALYSE DU VOLUME D'EAU POTABLE FOURNIE PAR LA SNE .....	3-14
Tableau 3.3-2:	CAPACITE DES STATIONS DE TRAITEMENT D'EAU POTABLE .....	3-14
Tableau 3.3-3:	CANAL DE TRANSMISSION ET LE RESEAU DE DISTRIBUTION .....	3-15
Tableau 3.5-1:	CLASSIFICATION DU SYSTEME DE DRAINAGE EXISTANT ..	3-19
Tableau 3.5-2:	ETATS DU SYSTEME DE DRAINAGE EXISTANT .....	3-20
Tableau 3.6-1:	ESTIMATION DES QUANTITES D'ORDURES MENAGERES PRODUITES .....	3-24
Tableau 3.6-2:	MOYENS HUMAINS ET MATHRIELS POUR LA COLLECTE ET TRANSPORT DES DECHETS URBAINS .....	3-25
Tableau 3.6-3:	QUANTITES DES DECHETS INDUSTRIELS .....	3-28
Tableau 3.7-1:	RESUME DE QUELQUES RESULTATS SELECTIONNES DE L'ENQUETE SUR LES MENAGES .....	3-32
Tableau 3.7-2:	RESUME DE QUELQUES RESULTATS SELECTIONNES DE L'ENQUETE PAR QUESTIONNAIRE SUR LES INDUSTRIES ET INSTITUTIONS (ASPECT DES PERCEPTIONS) .....	3-37
Tableau 3.7-3:	PRINCIPALES ESPECES DE POISSONS DU FLEUVE NIGER INVENTORIEES DANS LA ZONE ECOLOGIQUE DE NIAMEY	3-39
Tableau 3.7-4:	PRINCIPALES ESPECES D'OISEAUX OBSERVEES EN 1997 ET 1999 DANS LA VALLEE DU NIGER A NIAMEY .....	3-41
Tableau 3.7-5:	TENDANCES DU DEBIT MOYEN MENSUEL D'ECOULEMENT DU FLEUVE NIGER A NIAMEY .....	3-49
Tableau 3.7-6:	MALADIES LIEES A L'EAU PARMIS LES PATIENTS DES CSI DANS LES GROUPES DITS "CIBLE" ET "REFERENCE" A NIAMEY ...	3-53

Tableau 3.8-1:	CONDITIONS DES INDUSTRIES.....	3-57
Tableau 3.8-2:	INDEX DU PIB.....	3-57
Tableau 3.8-3:	INDEX DU PIB.....	3-57
Tableau 3.8-4:	PIB REVENU PAR HABITANT.....	3-58
Tableau 3.8-5:	BALANCE FINANCIERE DE LA VILLE DE NIAMEY .....	3-61
Tableau 3.8-6:	BUDGET DE DEVELOPPEMENT ET REALISATION.....	3-63
Tableau 3.8-7:	PROJETS DE DEVELOPPEMENT SECTORIEL ET REALISATION.....	3-64
Tableau 3.9-1:	PLAN ET POLITIQUE DE LA SANTE ET DE L'HYGIENE PUBLIQUE .....	3-65
Tableau 3.9-2:	LISTE DES SUPPORTS ET EQUIPEMENTS AUDIOVISUELS DE LA DIEPS.....	3-67
Tableau 3.9-3:	LISTE DES CASSETTES VIDEO SUR LA SANTE ET L'HYGIENE, DISPONIBLES A LA DIEPS (1).....	3-68
Tableau 3.9-3:	LISTE DES CASSETTES VIDEO SUR LA SANTE ET L'HYGIENE, DISPONIBLES A LA DIEPS (2).....	3-69
Tableau 3.9-4:	EDUCATION A L'HYGIENE A L'HOPITAL NATIONAL DE NIAMEY .....	3-69
Tableau 3.9-5:	NOMBRE D'ECOLES ET ELEVES A LA CUN .....	3-71
Tableau 3.9-6:	TAUX DE PRESENCE A L'ECOLE PRIMAIRE LA CUN .....	3-71
Tableau 3.9-7:	TAUX DE PRESENCE A L'ECOLES PRIMAIRE AU NIGER.....	3-71
Tableau 3.9-8:	PROGRAMME SCOLAIRE SUR L'HYGIENE EN ECOLE ELEMENTAIRE .....	3-72
Tableau 3.9-9:	LE PROJET SANTE ET ECOLE .....	3-72
Tableau 3.9-10:	LES MASS MEDIA A NIAMEY .....	3-75
Tableau 3.9-11:	ORGANISATIONS INTERNATIONALES.....	3-78
Tableau 3.9-12:	PRINCIPALES CAUSES DE MORBIDITE DANS LA CUN .....	3-79
Tableau 3.9-13:	CATEGORIES DE MALADIES TRANSMISSIBLES SELON L'OMS .....	3-79
Tableau 3.9-14:	PRECIPITATIONS DE LA CUN EN 1998 (AEROPORT DE NIAMEY).....	3-81
Tableau 3.9-15:	DONNEES DES MALADIES DE LA CUN EN 1998.....	3-81
Tableau 3.9-16:	SEQUENCES ENTRE LES PRECIPITATIONS ET LES MALADIES.....	3-82

Tableau 4.4-1:	DETAIL DE L'ANALYSE DE LA QUALITE ET DE LA QUANTITE .....	4-10
Tableau 4.4-2:	PARAMETRES DE L'ANALYSE DE LA QUALITE DE L'EAU...	4-10
Tableau 4.4-3:	QUALITE ET QUANTITE EAUX USEES .....	4-11
Tableau 4.4-4:	QUALITE ET QUANTITE DES EAUX USEES COMMERCIALES .....	4-13
Tableau 4.4-5:	QUALITE ET QUANTITE DES EFFLUENTS INDUSTRIELS .....	4-13
Tableau 4.4-6 :	CONSOMMATION DE L'EAU PAR ZONES A NIAMEY EN AOUT 2000.....	4-14
Tableau 4.4-7:	CONSOMMATION D'EAU ET COLLECTE EAUX USEES DU SYSTEME DE DRAINAGE AU DRAINAGE DU GOUNTOU.....	4-15
Tableau 4.5-1:	QUARTIERS CHOISIS POUR LA CAMPAGNE DE MESURE ET D'ECHANTILLONNAGE.....	4-19
Tableau 4.5-2:	TAUX DE GENERATION MESURES.....	4-21
Tableau 5.1-1:	COMPARAISON DE LA POPULATION DU NIGER ET CELLE DE NIAMEY .....	5-1
Tableau 5.1-2:	PROJECTIONS DE POPULATION ADOPTEES DANS L'ETUDE DE LA JICA .....	5-2
Tableau 5.2-1:	LES NOUVEAUX PROJETS DE CONSTRUCTION DE NOUVELLES MAISONS APRES 1994.....	5-3
Tableau 5.2-2:	PREVISIONS DE REPARTITION DE LA POPULATION.....	5-4
Tableau 5.2-3:	PANORAMA FUTUR DE LA VILLE DE NIAMEY 2015.....	5-7
Tableau 6.2.1:	COMPARAISON ENTRE LES DIFFERENTS PROCEDES DE TRAITEMENT .....	6-3
Tableau 6.4.1:	DIFFERENTES METHODES DE TRAITEMENT UTILISES : DANS LES "JYOKASO" .....	6-9
Tableau 6.6-1:	PERSONNEL REQUIS POUR LA STATION UASB.....	6-20
Tableau 6.7-1:	ELEMENTS D'APPRECIATION DU TEST IN-SITU DE LA QUALITE DES EAUX .....	6-22
Tableau 6.7-2:	ELEMENTS D'APPRECIATION DU TEST DE LA QUALITE DE L'EAU EN LABORATOIRE .....	6-22
Tableau 7.3-1:	ZONES D'ASSAINISSEMENT .....	7-6
Tableau 7.3-2:	POPULATION INTERESSEE PAR L'ASSAINISSEMENT .....	7-7

Tableau 7.3-3:	COEFFICIENT D'ÉCOULEMENT SELON LE MODE D'UTILISATION DU SOL.....	7-11
Tableau 7.3-4:	QUALITE DES EFFLUENTS TRAITES.....	7-12
Tableau 7.3-5:	DONNEES DE LA CONSOMMATION D'EAU .....	7-13
Tableau 7.3-6:	ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'EAU DANS LES ZONES INDUSTRIELLES.....	7-13
Tableau 7.3-7:	QUANTITE D'EAU PRODUITE.....	7-14
Tableau 7.3-8:	COEFFICIENT APPLIQUE A LA DBO.....	7-15
Tableau 7.3-9:	POLLUTION DIFFUSE DANS LES ZONES URBAINES.....	7-16
Tableau 7.3-10:	COMPARAISON DE COUTS ENTRE LES VARIANTES .....	7-22
Tableau 7.3-11:	EVALUATION GENERALE DES VARIANTES .....	7-23
Tableau 7.3-12:	CHARACTERISTIQUE DES INSTALLATIONS SANITAIRES ....	7-30
Tableau 7.4-1:	EVOLUTION DEMOGRAPHIQUES DE LA VILLE DE NIAMEY.....	7-31
Tableau 7.4-2:	TAUX DE GENERATION MESURES LORS DE LA CAMPAGNE.....	7-32
Tableau 7.4-3:	COMPOSITION MOYENNE DES DECHETS MENAGERS .....	7-33
Tableau 7.4-4:	ENTREPRISES INDUSTRIELLES VISITEES .....	7-34
Tableau 7.4-5:	QUANTITE TOTALE DE DECHETS HOSPITALIERS .....	7-36
Tableau 7.4-6:	QUANTITE DE DECHETS INFECTIEUX .....	7-36
Tableau 7.4-7:	PROJECTION DES QUANTITES DE DECHETS MENAGERS.....	7-37
Tableau 7.4-8:	PROJECTION DES QUANTITES TOTALES DE DECHETS HOSPITALIERS (T/AN) .....	7-38
Tableau 7.4-9:	PROJECTION DES QUANTITES DE DECHETS INFECTIEUX (T/AN).....	7-38
Tableau 7.4-10:	PROJECTIONS FUTURES DES QUANTITES DE BOUE (ANNEE 2005) .....	7-39
Tableau 7.4-11:	CONDITIONS DE BASE .....	7-45
Tableau 7.4-12:	DENSITE DES DECHETS SOLIDES (KG/M3) .....	7-45
Tableau 7.4-13:	TAUX DE FREQUENCE DE COLLECTE DES DECHETS.....	7-47
Tableau 7.4-14:	EQUIPEMENTS NECESSAIRES POUR LES CENTRES DE RECYCLAGE .....	7-48
Tableau 7.4-15:	PERSONNEL NECESSAIRE POUR LA PRE-COLLECTE ET LE TRI DE SABLE.....	7-48
Tableau 7.4-16:	EQUIPEMENT NECESSAIRE POUR UNE EQUIPE DE (DEUX OUVRIERS) .....	7-49

Tableau 7.4-17:	QUANTITE DE SABLE TRIE .....	7-49
Tableau 7.4-18:	CAPACITE DU CONTENEUR: VARIANTES 1 ET 2.....	7-50
Tableau 7.4-19:	CAPACITE DES CONTENEURS: VARIANTE 3.....	7-51
Tableau 7.4-20:	NOMBRE NECESSAIRE DE CONTENEURS .....	7-51
Tableau 7.4-21:	NOMBRE NECESSAIRE DE VEHICULES .....	7-52
Tableau 7.4-22:	CAPACITE DES CONTENEURS DE SABLE: CAS 1.....	7-52
Tableau 7.4-23:	NOMBRE NECESSAIRE DE CONTENEURS DE SABLE ET DE POLY-BENNES: CAS 1.....	7-52
Tableau 7.4-24:	NOMBRE NECESSAIRE DE BENNES ET DE CHARGEUSES: CAS 2.....	7-53
Tableau 7.4-25:	CARACTERISTIQUES DES VARIANTES.....	7-54
Tableau 7.4-26:	COMPARAISON TECHNIQUE DES VARIANTES.....	7-55
Tableau 7.4-27:	NOMBRE DE VEHICULES DE TRANSPORT.....	7-56
Tableau 7.4-28:	COUT D'INVESTISSEMENT POUR LE MATERIEL DE TRANSPORT .....	7-56
Tableau 7.4-29:	QUANTITE DU MATERIEL DE TRANSPORT DU SABLE TRIE.....	7-56
Tableau 7.4-30:	COUTS D'INVESTISSEMENT POUR LE MATERIEL DE TRANSPORT DU SABLE TRIE.....	7-57
Tableau 7.4-31:	COMPARAISON DES COUTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE POUR LE TRANSPORT.....	7-57
Tableau 7.4-32:	COMPARAISON DES COUTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE POUR LE TRANSPORT DU SABLE TRIE.....	7-58
Tableau 7.4-33:	COMPARAISON DES COUTS TOTAUX.....	7-59
Tableau 7.4-34:	INVESTISSEMENTS NECESSAIRES POUR LES CENTRES DE RECYCLAGE .....	7-59
Tableau 7.4-35:	INVESTISSEMENT ANNUEL POUR LES CENTRES DE RECYCLAGE .....	7-59
Tableau 7.4-36:	COUTS NECESSAIRES POUR LA PRE-COLLECTE ET LE TRI DU SABLE.....	7-60
Tableau 7.4-37:	COUT DE LA PRE-COLLECTE ET DU TRI DU SABLE PAR RAPPORT A LA POPULATION.....	7-60
Tableau 7.4-38:	COUT DE LA PRE-COLLECTE ET DU TRI DU SABLE PAR RAPPORT A LA POPULATION.....	7-60
Tableau 7.4-39:	LES EQUIPEMENTS ET LE PERSONNEL NECESSAIRES LE CONTROLE DE LA MISE A DECHARGE.....	7-63

Tableau 7.4-40:	LES EQUIPEMENTS ET LE PERSONNEL NECESSAIRES .....	7-64
Tableau 7.4-41:	CAPACITE DE L'INCINERATEUR APPROPRIE .....	7-69
Tableau 7.4-42:	TRANSPORT ET CONTENEURS POUR LA COLLECTE DE DECHETS INDUSTRIELS .....	7-72
Tableau 8.1-1:	ZONE D'ASSAINISSEMENT .....	8-2
Tableau 8.3-1:	CARACTERISTIQUES DES ZONES PRISES EN CONSIDERATION .....	8-6
Tableau 8.3-2:	COEFFICIENT D'ECOULEMENT DANS CHAQUE ZONE .....	8-7
Tableau 8.4-1:	DESCRIPTIF DETAILLE DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES .....	8-8
Tableau 8.4-2:	DESCRIPTIF DES CONDUITES.....	8-10
Tableau 8.4-3:	LISTE DES STATIONS DE RELEVAGE .....	8-10
Tableau 8.4-4:	LISTE DES STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USEES...	8-11
Tableau 8.4-5:	RESUME DES DIMENSIONNEMENTS DES DIFFERENTES STATIONS DE TRAITEMENT .....	8-14
Tableau 9.2-1:	RATIO DES QUANTITES DE DECHETS ENLEVES .....	9-6
Tableau 9.2-2:	ESTIMATION DES QUANTITES DE DECHETS ENLEVES.....	9-7
Tableau 9.2-3:	COMPOSITION ET QUANTITES DES DECHETS .....	9-8
Tableau 9.2-4:	POPULATION TOTALE DESSERVIE PAR LE NOUVEAU SYSTEME .....	9-14
Tableau 9.2-5:	POPULATION DESSERVIE PAR LE SYSTEME DE COLLECTE ACTUEL ET NOUVEAU .....	9-15
Tableau 9.2-6:	PERSONNEL NECESSAIRE POUR LA PRE-COLLECTE ET LE TRI DU SABLE.....	9-16
Tableau 9.2-7:	POPULATION DESSERVIE PAR LE SYSTEME DE COLLECTE ACTUEL ET NOUVEAU .....	9-16
Tableau 9.2-8:	INSTALLATIONS NECESSAIRES DANS LES CENTRES DE RECYCLAGE .....	9-19
Tableau 9.2-9:	ESTIMATION DES QUANTITES DE SABLE.....	9-19
Tableau 9.2-10:	SABLE A UTILISER SUR LES SITES DE DECHARGE .....	9-20
Tableau 9.2-11:	TAUX DE DESSERTE POUR LE SYSTEME DE COLLECTE ACTUEL.....	9-21
Tableau 9.2-12:	SITUATION ACTUELLE DE L'EQUIPEMENT EXISTANT .....	9-22
Tableau 9.2-13:	NOMBRE NECESSAIRE DE NOUVEAUX VEHICULES POUR LE SYSTEME ACTUEL.....	9-23



Tableau 9.2-14:	NOMBRE NECESSAIRE DE CONTENEURS POUR LE SYSTEME ACTUEL .....	9-24
Tableau 9.2-15:	NOMBRE NECESSAIRE DE VEHICULES POUR LE NOUVEAU SYSTEME .....	9-25
Tableau 9.2-16:	NOMBRE NECESSAIRE DE MATERIEL POUR LE TRANSPORT DU SABLE.....	9-26
Tableau 9.2-17:	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES SITES DE DECHARGE .....	9-27
Tableau 9.2-18:	MATERIEL NECESSAIRE POUR LES SITES DE DECHARGE .....	9-27
Tableau 9.2-19:	PERSONNEL REQUIS AU NIVEAU DES SITES DE DECHARGE .....	9-28
Tableau 9.5-1:	LISTE DU MATERIEL DU PROJET DE GESTION DES DECHETS SOLIDES .....	9-30
Tableau 10.1-1:	COUT DU PROJET .....	10-4
Tableau 10.1-2:	COUTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE .....	10-5
Tableau 10.1-3:	ECHEANCIER.....	10-6
Tableau 10.2-1:	ESTIMATION DES COUTS POUR LA GESTION DES DECHETS MENAGERS.....	10-7
Tableau 10.2-2:	COUT D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE .....	10-8
Tableau 10.2-3:	COUT ANNUEL POUR LA GESTION DES DECHETS SOLIDES.....	10-9
Tableau 10.2-4:	COUT ANNUEL POUR LA GESTION DES DECHETS NON-INFECTIEUX.....	10-10
Tableau 10.2-5:	COUT ANNUEL RELATIF A L'INCINERATION DES DECHETS INFECTIEUX .....	10-10
Tableau 10.2-6:	COUT UNITAIRE ESTIMATIF.....	10-11
Tableau 10.2-7 :	COUT SPECIFIQUE.....	10-12
Tableau 10.2-8 :	SYSTEME DE QUANTIFICATION DU NOUVEAU SYSTEME .....	10-14
Tableau 10.2-9 :	PRIORITE DES QUARTIERS DU NOUVEAU SYSTEME (1/2) .....	10-15
Tableau 10.2-9 :	PRIORITE DES QUARTIERS DU NOUVEAU SYSTEME (2/2) .....	10-16

Tableau 10.2-10:	CLASSEMENT DES PRIORITES POUR LE NOUVEAU SYSTEME.....	10-17
Tableau 10.2-11:	ECHEANCIER DE GESTION DES DECHETS SOLIDES .....	10-18
Tableau 12.1-1:	COUTS DU PROJET D'ASSAINISSEMENT (PAR RAPPORT AUX BENEFICIAIRES DIRECTS).....	12-1
Tableau 12.1-2:	COUTS DES PROJETS DE GESTION DE DECHETS SOLIDES PAR RAPPORT AUX BENEFICIAIRES DIRECTS .....	12-1
Tableau 12.1-2:	(A) PART DE LA MUNICIPALITE .....	12-2
Tableau 12.1-2 :	(B) PART DES PRE-COLLECTEURS PRIVES .....	12-2
Tableau 12.1-3:	DEPENSES D'INVESTISSEMENT – NIGER .....	12-2
Tableau 12.2-1:	COUT D'EXPLOITATION PARTAGES PAR LES BENEFICIAIRES PAR VOLUME TRAITES .....	12-4
Tableau 12.2-2:	DIFFERENCE COUTS D'EXPLOITATION-RECETTES (1/2) .....	12-6
Tableau 12.2-2:	DIFFERENCE COUTS D'EXPLOITATION-RECETTES (2/2) .....	12-7
Tableau 12.3-1:	EXPLOITATION DE LA SOCIETE NATIONALE DES EAUX (SNE) .....	12-8
Tableau 12.4-1:	HYPOTHESE DE REMBOURSEMENT .....	12-9
Tableau 12.4-2:	CALENDRIER D'AMORTISATION .....	12-10
Tableau 12.5-1:	TAUX INTERNE DE RENTABILITE FINANCIERE GESTION DES EAUX USEES .....	12-12
Tableau 12.5-2:	TAUX INTERNE DE RENTABILITE FINANCIERE GESTION DES DECHETS SOLIDES .....	12-13
Tableau 13.1-1:	LES ACTEURS MAJEURS ET LEURS IMPLICATIONS .....	13-3
Tableau 13.1-2:	RESSOURCES NECESSAIRES ET LES CONDITIONS ACTUELLES .....	13-7
Tableau 13.3-1:	Liste des fetes nationales.....	13-11
Tableau 13.3-2:	Liste des journees et semaines commemoratives et des evenements .....	13-12
Tableau 14.1-1:	REVUE DU STATUT DE PROTECTION DES ESPECES D'OISEAUX INVENTORIEES DANS LA REGION DE NIAMEY.....	14-8
Tableau 14.1-2:	STIPULATIONS COMPILEES DANS LES PRINCIPALES LOIS ENVIRONNEMENTALES.....	14-10

Tableau 14.1-3:	CRITERES D'EMISSION DES EAUX USEES POUR LA CLASSE 3 DES EDII.....	14-15
Tableau 14.1-4:	CRITERES D'EMISSION DES EAUX USEES POUR LA CLASSE 3 DES EDII.....	14-16
Tableau 14.2-1:	ASPECT FUTUR DE LA REPARTITION DES EMISSAIRES D'EAUX USEES DANS L'ENVIRONNEMENT.....	14-21
Tableau 14.2-2:	CHECK-LIST DES SOURCES POTENTIELLES D'IMPACTS DES COMPOSANTES DE PROJET .....	14-23
Tableau 14.2-3:	RESUME DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SOCIAL A NIAMEY .....	14-25
Tableau 14.2-4:	RESUME DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL A NIAMEY.....	14-26
Tableau 14.2-5:	CHECK-LIST DES EFFETS POSSIBLES DES PROJETS.....	14-27
Tableau 14.2-6:	REVUE ET DESCRIPTION DES EFFETS POTENTIELS / ENVIRONNEMENT NATUREL.....	14-29
Tableau 14.2-7:	REPARTITION ET CORRESPONDANCES DES CHAPITRES DANS L'EIE .....	14-35
Tableau 15.4-1:	EVALUATION DU PROJET .....	15-4
Tableau 15.4-2:	SYSTEME DE QUANTIFICATION DU NOUVEAU SYSTEME...15-7	
Tableau 15.4-3:	CLASSEMENT DES PRIORITES POUR LE NOUVEAU SYSTEME.....	15-8
Tableau 16.3-1:	POPULATION DESSERVIE PAR LE NOUVEAU SYSTEME.....	16-2
Tableau 17.1-1:	DONNEES DE BASE DE DIMENSIONNEMENT.....	17-3
Tableau 17.2-1:	LISTE DES CONDUITES DU RESEAU D'EGOUTS.....	17-6
Tableau 17.4-1:	SPECIFICATIONS DES EQUIPMENTS.....	17-8
Tableau 18.2-1:	DONNEES CLIMATIQUES MOYENNES A NIAMEY .....	18-1
Tableau 18.3-1:	EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE DES QUARTIERS CHOISIS..	18-2
Tableau 18.3-2:	ESTIMATION DES QUANTITES DE DECHETS PRODUITES DANS LES QUARTIERS CHOISIS .....	18-3
Tableau 18.3-3:	ESTIMATION DES QUANTITES DE SABLE TRIE DES QUARTIERS CHOISIS.....	18-4
Tableau 18.5-1:	NOMBRE DE CONTENEURS NECESSAIRE .....	18-13

Tableau 18.5-2:	ANNEE D'CHAT DE CONTENEURS.....	18-13
Tableau 18.5-3:	ANNEE D'ACHAT DE VEHICULES POLY-BENNES.....	18-14
Tableau 18.5-4:	CAPACITE NECESSAIRE DE DECHARGE DU SITE DE KOUBIA .....	18-19
Tableau 18.5-5:	SURFACE DES ZONES: SITE DE KOUBIA .....	18-19
Tableau 18.5-6:	VOLUME DE TERRE A DEBLAYER.....	18-20
Tableau 18.5-7:	VOLUME DE TERRE NECESSAIRE POUR LE REMBLAI: SITE DE KOUBIA .....	18-20
Tableau 18.5-8:	SURFACE DE BASE A PREPARER: SITE DE KOUBIA .....	18-20
Tableau 18.5-9:	DIMENSION DES CONDUITES: SITE DE KOUBIA .....	18-21
Tableau 18.5-10:	CANIVEAUX DE DRAINAGE DES EAUX PLUVIALES: SITE DE KOUBIA .....	18-21
Tableau 18.5-11:	INSTALLATION DE CAPTAGE DES GAZ: SITE DE KOUBIA	18-22
Tableau 18.5-12:	CAPACITE NECESSAIRE DE DECHARGE DU SITE DE BENGALE TOROMBI.....	18-27
Tableau 18.5-13:	SURFACE DES ZONES: SITE DE BENGALE TOROMBI.....	18-27
Tableau 18.5-14:	VOLUME DE TERRE A DEBLAYER.....	18-27
Tableau 18.5-15:	VOLUME DE TERRE NECESSAIRE POUR LE REMBLAI: SITE DE BENGALE TOROMBI .....	18-27
Tableau 18.5-16:	SURFACE DE BASE A PREPARER: SITE DE BENGALE TOROMBI .....	18-28
Tableau 18.5-17:	DIMENSION DES CONDUITES: SITE DE BENGALE TOROMBI .....	18-28
Tableau 18.5-18:	CANIVEAUX DE DRAINAGE DES EAUX PLUVIALES: SITE DE BENGALE TOROMBI .....	18-29
Tableau 18.5-19:	INSTALLATION DE CAPTAGE DES GAZ: SITE DE BENGALE TOROMBI .....	18-29
Tableau 18.6-1:	EQUIPEMENT NECESSAIRE .....	18-31
Tableau 18.6-2:	GROUPE CIBLES POUR LA FORMATION .....	18-33
Tableau 18.8-1:	HAUTEUR DES DECHETS DANS LA ZONE 1.....	18-36
Tableau 18.8-2:	HAUTEUR DES DECHETS DANS LA ZONE 2.....	18-37
Tableau 18.8-3:	VOLUME NECESSAIRE DE TERRE DE COUVERTURE.....	18-38
Tableau 18.8-4:	PERSONNEL NECESSAIRE POUR L'EXPLOITATION DES DECHRGES .....	18-40
Tableau 18.8-5:	GROUPE CIBLES POUR LA FORMATION .....	18-41

Tableau 19.1-1:	COUTS DU PROJET DE RESEAU D'EGOUT ET DE DRAINAGE .....	19-1
Tableau 19.1-2:	ECHEANCIER DES DEPENSES .....	19-4
Tableau 19.1-3:	ECHEANCIER DE REALISATION ET PLAN DE FINANCEMENT .....	19-5
Tableau 19.2-1:	COUTS D'INVESTISSEMENT DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE-COLLECTE: PART DU SECTEUR PRIVE .....	19-6
Tableau 19.2-2:	COUTS D'INVESTISSEMENT DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE-COLLECTE: PART DE LA CUN .....	19-7
Tableau 19.2-3:	COUTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE COLLECTE: PART DU SECTEUR PRIVE.....	19-8
Tableau 19.2-4:	COUTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE COLLECTE: PART DE LA CUN .....	19-8
Tableau 19.2-5:	COUTS D'INVESTISSEMENT DES DECHARGES.....	19-9
Tableau 19.2-6:	COUTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE DES DECHARGES.....	19-10
Tableau 19.2-7:	ECHEANCIER DE REALISATION DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE COLLECTE: S ECTEUR PRIVE.....	19-12
Tableau 19.2-8:	ECHEANCIER DE REALISATION DU NOUVEAU SYSTEME DE PE COLLECTE ET AMENAGEMENT DES DECHARGES: CUN.....	19-13
Tableau 21.1-1:	PLAN D'INVESTISSEMENT.....	21-1
Tableau 21.1-2:	ESTIMATION DES RECETTES .....	21-2
Tableau 21.1-3:	ETAT FINANCIER DES INSTALLATIONS D'ASSAINISSEMENT (CAS 1).....	21-4
Tableau 21.1-4:	ETAT FINANCIER DES INSTALLATIONS D'ASSAINISSEMENT (CAS 2).....	21-4
Tableau 21.1-5:	ETAT FINANCIER DES INSTALLATIONS D'ASSAINISSEMENT (CAS 3).....	21-4
Tableau 21.1-6:	TAUX DE RENTABILITE INTERNE DES INSTALLATIONS D'ASSAINISSEMENT .....	21-5
Tableau 21.2-1:	PLAN D'INVESTISSEMENT.....	21-6

Tableau 21.2-2:	ANALYSE FINANCIERE: SECTEUR PRIVE (HAUT STANDING) .....	21-9
Tableau 21.2-3:	ANALYSE FINANCIERE: SECTEUR PRIVE (MOYEN STANDING) .....	21-10
Tableau 21.2-4:	ANALYSE FINANCIERE: SECTEUR PRIVE (BAS STANDING) .....	21-11
Tableau 21.2-5:	TAUX DE RENTABILITE INTERNE: SECTEUR PRIVE (HAUT STANDING).....	21-12
Tableau 21.2-6:	TAUX DE RENTABILITE INTERNE: SECTEUR PRIVE (MOYEN STANDING) .....	21-13
Tableau 21.2-7:	TAUX DE RENTABILITE INTERNE: SECTEUR PRIVE (BAS STANDING) .....	21-14
Tableau 22.1-1:	SUPERFICIE ET CAPACITE REQUISES POUR LES SITES D'ENFOUISSEMENT .....	22-4
Tableau 22.1-2:	ESTIMATION DU NOMBRE DE VOYAGES .....	22-5
Tableau 22.3-1:	GRILLE D'EVALUATION DES IMPACTS .....	22-11
Tableau 22.3-2:	PERTINENCE DES IMPACTS MAJEURS SELON LES PROJETS.....	22-11
Tableau 22.3-3:	ETAT DES IMPACTS SOCIAUX SUR LES SITES DE PROJET .....	22-12
Tableau 22.4-1:	PLAN DE MESURES POUR LE PROJET DE DEIZEBON .....	22-19
Tableau 22.4-2:	PLAN DE MESURES POUR LE PROJET DE KOUBIA .....	22-22
Tableau 22.4-3:	PLAN DE MESURES POUR LE PROJET DE BENGALE-TOROMBI .....	22-24
Tableau 24.2-1:	MEMBRES DU COMITE DE LA CAMPAGNE .....	24-2
Tableau 24.2-2:	TACHES DES MEMBRES DU COMITE DE LA CAMPAGNE .....	24-3
Tableau 24.2-3:	LE THEME PRINCIPAL ET LES SLOGANS DE LA CAMPAGNE .....	24-3
Tableau 24.2-4:	REUNIONS D'EXPLICATION .....	24-5
Tableau 24.2-5:	LE PROGRAMME DE LA CAMPAGNE .....	24-6
Tableau 24.2-6:	LE FILM VIDEO CHOISI.....	24-7
Tableau 24.2-7:	POSTERS ET BANDEROLES.....	24-8
Tableau 24.2-8:	EMPLACEMENT DES POSTERS .....	24-8
Tableau 24.2-9:	MESSAGE A L'AIDE D'UNE CAMIONNETTE EQUIPEE D'UN HAUT-PARLEUR.....	24-8

Tableau 24.3-1:	PANNEAUX .....	24-11
Tableau 24.3-2:	PRIX .....	24-14
Tableau 24.4-1:	NOMBRE DE PARTICIPANTS A LA CAMPAGNE PAGNE.....	24-18
Tableau 24.4-2:	NOMBRE D'ECHANTILLONS .....	24-19
Tableau 24.4-3:	REPARTITION HOMMES-FEMMES PAR AGE(%).....	24-19
Tableau 24.4-4:	TYPE DE PARTICIPANTS (%).....	24-20
Tableau 24.4-5:	SOURCES D'INFORMATION SUR LA CAMPAGNE .....	24-20
Tableau 24.4-6:	LES COMPOSANTES QUI ONT FAIT L'OBJET D'UN GRAND ENGOUEMENT AU NIVEAU DU SITE <i>JYOKASO</i> .....	24-21
Tableau 24.4-7:	LES COMPOSANTES QUI N'ONT PAS FAIT L'OBJET D'UN ENGOUEMENT AU NIVEAU DU SITE <i>JYOKASO</i> .....	24-21
Tableau 24.4-8:	LES PANNEAUX SUR LE SITE <i>JYOKASO</i> .....	24-22
Tableau 24.4-9:	SATISFACTION PAR RAPPORT AU PROGRAMME SUR LE SITE <i>JYOKASO</i> .....	24-22
Tableau 24.4-10:	LES COMPOSANTES QUI ONT FAIT L'OBJET D'UN GRAND ENGOUEMENT AU NIVEAU DU SITE UASB & FILTRE BACTERIEN .....	24-23
Tableau 24.4-11:	LES COMPOSANTES QUI N'ONT PAS FAIT L'OBJET D'UN GRAND ENGOUEMENT AU NIVEAU DU SITE UASB & FILTRE BACTERIEN .....	24-23
Tableau 24.4-12:	SENTIMENT DE SATISFACTION ENVERS LE PROGRAMME AU SITE UASB & FILTRE BACTERIEN .....	24-24
Tableau 24.4-13:	VOLONTE DE PARTICIPER AUX PROCHAINES CAMPAGNES D'ASSAINISSEMENT .....	24-24
Tableau 24.4-14:	VOLONTE DE COOPERER AUX PROCHAINES ACTIVITES EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT .....	24-25
Tableau 24.4-15:	COMPOSANTES DE LA PROCHAINE CAMPAGNE.....	24-25
Tableau 25.1-1:	FONCTIONS DANS LA STATION DE TRAITEMENT.....	25-3
Tableau 25.2-1:	COUTS D'INVESTISSEMENT: DECHARGE DE KOUBIA .....	25-5
Tableau 25.2-2:	COUTS D'INVESTISSEMENT: DECHARGE DE BENGAL TOROMBI.....	25-6

## LISTE DES FIGURES

Figure 1.1-1:	LA ZONE D'ETUDE DU SCHEMA DIRECTEUR.....	1-2
Figure 2.1-1:	CARTE DE PROJET POUR L'AMELIORATION DE L'ASSAINISSEMENT .....	2-3
Figure 3.1-1:	COMMUNAUTE URBAINE DE NIAMEY .....	3-2
Figure 3.2-1:	COMMUNES DE LA COMMUNAUTE URBAINE DE NIAMEY .....	3-3
Figure 3.2-2:	UTILISATION DES TERRES EXISTANTES .....	3-5
Figure 3.2-3:	LOCALISATIONS DES TYPES RESIDENTIELS .....	3-7
Figure 3.2-4:	DENSITE DE LA POPULATION EN 1998 .....	3-7
Figure 3.2-5:	EXTENSION RAPIDE DES ZONES URBAINES AU COURS DES DERNIERES ANNEES .....	3-11
Figure 3.2-6:	LOCALISATIONS D'HABITATIONS ILLEGALES .....	3-11
Figure 3.2-7:	SCHEMA DES PROBLEMES DU DEVELOPPEMENT URBAIN .....	3-12
Figure 3.5-1:	CARTE DES ZONE INONDABLES .....	3-21
Figure 3.5-2:	SCHEMAS DES INSTALLATIONS SANITAIRES .....	3-22
Figure 3.8-1	SCHEMA D'ORGANIZATION DU MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS.....	3-59
Figure 3.8-2:	ORGANIZATION DE LA VILLE DE NIAMEY ET COMMUNES .....	3-62
Figure 3.9-1:	ORGANIGRAMME DU MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE .....	3-66
Figure 3.9-2:	DS/CUN ET DISTRICTS DE SANTÉ .....	3-70
Figure 3.9-3:	PRECIPITATION DANS LA CUN (1998).....	3-81
Figure 3.9-4:	PALUDISME DANS LA CUN (1998).....	3-81
Figure 3.9-5:	PNEUMONIE DANS LA CUN (1998) .....	3-81
Figure 3.9-6:	DIARRHEE DANS LA CUN (1998).....	3-81
Figure 4.1-1:	L'EMPLACEMENT DE L'ETUDE TOPOGRAPHIQUE PROPOSE .....	4-2
Figure 4.1-2:	L'EMPLACEMENT DE L'ETUDE TOPOGRAPHIQUE PROPOSE .....	4-3
Figure 4.2-1:	PROPOSITION DES SITES POUR LES ETUDES DE SOL.....	4-4
Figure 4.2-2:	PROPOSITION DES SITES POUR LES ETUDES DE SOLS.....	4-5
Figure 4.4-1:	LOCALISATION DES POINTS DE DEVERSEMENTS .....	4-16
Figure 5.2-1:	DENSITE DE LA POPULATION EN 2005 .....	5-5
Figure 5.2-2:	DENSITE DE LA POPULATION EN 2010 .....	5-5



Figure 5.2-3:	DENSITE DE LA POPULATION EN 2015 .....	5-5
Figure 5.2-4:	UTILISATION FUTURE DE TERRES .....	5-6
Figure 6.2-1:	PROFIL HYDRAULIQUE DE LA STATION PILOTE .....	6-6
Figure 6.3-1:	CARTE DE LOCALISATION DES STATIONS PILOTES .....	6-7
Figure 6.5-1:	DIAGRAMME DU PROCÉDÉ DE LA STATION USAB .....	6-10
Figure 6.5-2:	BALANCE DES MATIERES DU SYSTEME UASB .....	6-10
Figure 6.5-3:	MODELE DE REACTEUR .....	6-12
Figure 6.5-4:	COUPE TYPE D'UN REACTEUR UASB .....	6-12
Figure 6.5-5:	DIAGRAMME SCHEMATIQUE DE L'ELIMINATION DE LA DBO DANS LE FILTRE BACTERIEN .....	6-14
Figure 6.5-6:	DIAGRAMME DU PROCESS DECANTATION/ SEPARATION/CONTACT-AERATION.....	6-16
Figure 7.1-1:	SCHEMA D'AMELIORATION DE L'ASSAINISSEMENT.....	7-3
Figure 7.3-1:	PLAN GENERAL D'ASSAINISSEMENT.....	7-8
Figure 7.3-2:	COURBE DES HAUTEURS DE PLUIE .....	7-11
Figure 7.3-3:	SCHEMA DE LA VARIANTE-1 .....	7-18
Figure 7.3-4:	SCHEMA DE LA VARIANTE-2 .....	7-19
Figure 7.3-5:	SCHEMA DE LA DE TRAITEMENT UASB .....	7-24
Figure 7.3-6:	SCHEMA COURANT D'UNE CAPACITE DE TRAITEMENT DE 1,600m <sup>3</sup> /j .....	7-25
Figure 7.3-7:	SCHEMA TYPE D'UN BASSIN DE STABILISATION D'UNE CAPACITE DE 51,000 m <sup>3</sup> .....	7-26
Figure 7.3-8:	PROFIL EN LONG .....	7-27
Figure 7.4-1:	PHASES DE DEVELOPPEMENT DE LA GESTION DES DECHETS SOLIDES.....	7-41
Figure 7.4-2:	VARIANTES TECHNIQUES .....	7-44
Figure 7.4-3:	PHASES DE DEVELOPPEMENT DES DECHARGES FINALES.....	7-62
Figure 7.4-4:	METHODES D'ENFOUISSEMENT DES DECHETS.....	7-63
Figure 7.4-5:	SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE AUTOCLAVE.....	7-67
Figure 7.4-6:	SCHEMA DE PRINCIPE DU SYSTEME D'INCINERATION.....	7-68
Figure 8.1-1:	ZONE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT ET DRAINAGE .....	8-3

Figure 9.1-1:	EVOLUTION DES QUANTITES DE DECHETS ET LEUR ENLEVEMENT PAR LE SYSTEME ACTUEL.....	9-2
Figure 9.1-2:	DÉVELOPPEMENT DES QUANTITES DE DECHETS ET LEUR EVACUATION PAR LE NOUVEAU SYSTEME DE PRE-COLLECTE ET LE SYSTEME ACTUEL DE COLLECTE .....	9-3
Figure 9.1-3:	DECHETS MENAGERS: ESTIMATION 2015.....	9-4
Figure 9.1-4:	DECHETS INDUSTRIELS ET HOSPITALIERS: ESTIMATION 2015..	9-5
Figure 9.2-1:	QUANTITES DE DECHETS PRODUITS ET ENLEVES .....	9-9
Figure 9.2-2:	ETAPES D'INTRODUCTION DU NOUVEAU SYSTEME .....	9-11
Figure 9.2-3:	POPULATION CONSIDEREE PAR LE NOUVEAU SYSTEME.....	9-12
Figure 9.2-4:	LOCALISATION DES QUARTIERS CONSIDERES PAR LE NOUVEAU SYSTEME .....	9-13
Figure 9.2-5:	SCHEMA DE LA PRE-COLLECTE ET LE TRI DU SABLE .....	9-17
Figure 11.3- 1:	ORGANISATION DE LA SOCIÉTÉ D'ASSAINISSEMENT.....	11-9
Figure 12.2-1:	DIFFERENCE COUTS D'EXPLOITATION-RECETTES .....	12-5
Figure 13.1-1:	EDUCATION A L'HYGIENE, LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT	13-2
Figure 13.1-2:	RELATIONS ENTRE LES ACTEURS.....	13-6
Figure 13.1-3:	POINTS CLES, EVALUATION ET "FEED BACK" .....	13-8
Figure 13.2-1:	NIVEAU DE PRISE DE CONSCIENCE DE LA POPULATION .....	13-9
Figure 13.3-1:	NIVEAU D'EFFORT ET ACTIONS SPECIFIQUES .....	13-10
Figure 17.1-1:	LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE DE FAISABLITE .....	17-1
Figure 17.1-2:	RESEAU D'EGOUT ET DE DRAINAGE EXISTANT .....	17-2
Figure 17.2-1:	PLAN D'AMELIORATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES...	17-4
Figure 17.2-2:	PLAN DU RESEAU D'EGOUT.....	17-5
Figure 17.3-1:	SCHEMA DES INSTALLATIONS DE COLLCTE DES EAUX USEES .....	17-7
Figure 17.3-2:	SCHEMA DE DEVERSOIR D'ORAGE.....	17-7
Figure 17.4-1:	RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE DU SITE DE LA STATION .....	17-9
Figure 17.4-2:	PLAN GENERAL DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USEES .....	17-10

Figure 18.5-1:	LOCALISATION DES QUARTIERS POUR LE NOUVEU SYSTEME DE PRE COLLECTE .....	18-10
Figure 18.5-2:	LOCALISATION DU SITE DE LA DECHARGE DE KOUBIA .....	18-16
Figure 18.5-3:	DISPOSITION DES CARRIERES DE LA DECHARGE DE KOUBIA.....	18-17
Figure 18.5-4:	LOCALISATION DU SITE DE LA DECHARGE DE BENGALE TOROMBI.....	18-24
Figure 18.5-5:	DISPOSITION DES CARRIERES DE LA DECHARGE DE BENGALE TOROMBI .....	18-25
Figure 18.6-1:	SCHEMA DES ACTIVITES DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE COLLECTE .....	18-30
Figure 18.8-1:	METHODE D'ETALAGE ET DE COMPACTAGE .....	18-36
Figure 18.8-2:	SCHEMA DU CONCEPT DE COUVERTURE DES DECHETS.....	18-37
Figure 18.8-3:	CONCEPTION DE L'INSTALLATION DE CAPTAGE DES GAZ....	18-39
Figure 19.1-1:	PLAN ET ECHEANCIER DE LA CONSTRUCTION DU RESEAU D'EGOUTS .....	19-3
Figure 20.1-1:	ORGANIGRAMME DE LA SOCIETE D'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS D'ASSAINISSEMENT .....	20-2
Figure 20.2-1:	STRUCTURE ORGANISATIONNELLE PROPOSEE .....	20-7
Figure 24.4-1:	DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE .....	24-17
Figure 25.1-1:	ORGANIGRAMME DE LA STRUCTURE D'EXPLOITATION .....	25-2

# **CHAPITRE 1. INTRODUCTION**

## **CHAPITRE 1. INTRODUCTION**

### **1.1 HISTORIQUE DE L'ETUDE**

La concentration de la population de Niamey s'accélère depuis les années 80. cette population est estimée à 650.000 en 1997, avec un taux de croissance de 4,0%. Cet accroissement rapide de la population a considérablement aggravé l'environnement de l'assainissement de la ville. Parmi les dangers les plus répandus, les eaux usées des ménages et des marchés causent particulièrement des problèmes. Ces eaux sont directement rejetées dans des ouvrages d'évacuation puis directement dans le fleuve Niger sans traitement. Les conséquences évidentes de ces pratiques sont l'exposition des eaux souterraines et du fleuve à la contamination. C'est cette même eau du fleuve qui est utilisée pour la consommation en aval. Certaines eaux usées émanant du centre urbain sont utilisées pour l'irrigation de l'horticulture et des légumes, avec des effets pervers attendus sur la santé des résidents sous la forme de parasites et d'autres maladies infectieuses.

Pour remédier à ce problème, un schéma Directeur (SD) a été élaboré en 1981 avec l'aide de la KFW (Kredit Anstalt Fuer Wiederaufbau). Il comprend : le traitement des eaux usées, le drainage des eaux de ruissellement et la gestion des ordures ménagères. Certaines composantes ont déjà fait l'objet de réalisations mais l'amélioration de l'assainissement de la ville n'a pas encore commencé.

En 1998, une mission de formulation de projet du gouvernement du japon (GDJ) a visité Niamey pour identifier et confirmer la nécessité et l'urgence de la Coopération Japonaise dans le secteur de l'assainissement de la ville de Niamey. En réponse à la requête du gouvernement de la République du Niger (GON), une équipe d'étude a été dépêchée par l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) et a accepté les procès verbaux du rapport de commencement (IC/R) pour l'étude sur l'amélioration de l'assainissement de la ville de Niamey le 28 juillet 2000.

### **1.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE**

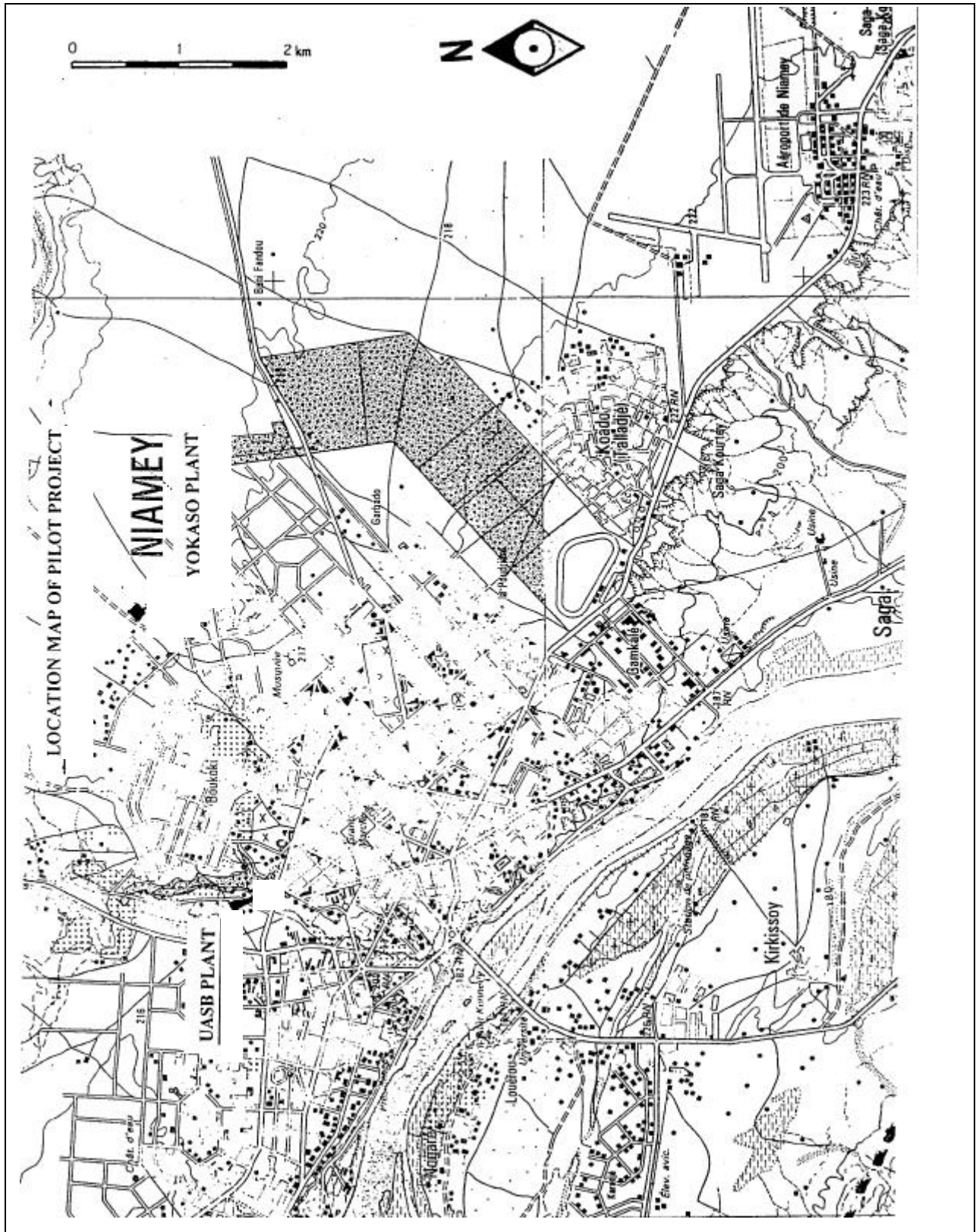
Les objectifs de l'étude sont les suivants :

- (1) Elaborer le Schéma Directeur relatif à l'amélioration de l'assainissement de la ville de Niamey en mettant l'accent principalement sur l'amélioration du drainage et du système d'égouts et la gestion des déchets solides
- (2) Mener une étude de faisabilité pour les projets prioritaires proposés dans le cadre du schéma directeur; transférer la technologie au personnel homologue au cours de l'étude.
- (3) Construire deux stations d'épuration pilotes comme des stations modèles pour l'amélioration du plan d'assainissement.

### **1.3 CADRE DE L'ETUDE**

#### **1.3.1 Zone d'Etude**

L'Etude sera exécutée dans la ville de Niamey, qui se compose de trois communes et de ses environs comme indiqué dans la figure 1.1-1 et le tableau 1.1-1



*Etude sur L'amélioration de L'assainissement de Niamey en République du Niger*

**Figure 1.1-1**

**LA ZONE D'ETUDE DU SCHEMA DIRECTEUR**

**Tableau 1.1-1 ZONE D'ETUDE**

Unité : ha

Nom de la Commune	Zone Urbanisée	Superficie totale Administrative	Remarques
1. Commune I	4,981	8,282	
2. Commune II	5,209	11,908	
3. Commune III	1,021	3,726	
Total	11,211	23,916	

### 1.3.2 Horizon de l'Etude

Pour déterminer l'Horizon d'Etude, cible de ce projet, l'Equipe chargée de l'Etude a examiné la justification de L'Etude pertinente basée sur le rapport d'Etude préliminaire publié par la JICA en mars 2000. L'Equipe a constaté que l'année cible pour le projet prioritaire de réhabilitation urgente devra être l'année 2005 et celle du projet à long terme devra être l'année 2015.

### 1.3.3 Contenu de L'Etude

Le contenu de L'Etude est le suivant :

Phase 1 : Elaboration du Schéma Directeur

(1) Etude de base

A. Collecte des données de base

- 1) Conditions naturelles
- 2) Conditions sociales et économiques
- 3) Plans de développement National, régional et urbain
- 4) Politiques et réglementations relatives à L'Etude
- 5) Institutions, organisations et administrations actuelles relatives à L'Etude.
- 6) Conditions d'assainissement et données relatives à la santé.

B. Reconnaissance du terrain (Investigations géotechniques et levées topographiques)

- a. Etat actuel du système de drainage et d'égouts
- b. Conditions actuelles de la gestion des déchets solides
- c. Conditions actuelles de l'organisation et de la maintenance pour le drainage, l'évacuation et la gestion des déchets solides.
- d. Conditions actuelles des projets s'y afférents exécutés par les autres bailleurs.

## (2) **Elaboration du Schéma Directeur ;**

- 1) Examen des études de développement antérieures et des projets en cours
- 2) Détermination du cadre socio-économique
- 3) Exécution des projets pilotes
- 4) Estimation du coût
- 5) Plans organisationnel et institutionnel
- 6) Plan d'Exécution
- 7) Sélection des projets prioritaires
- 8) Etude d'Impact de l'environnement (IEE)
- 9) Evaluation (aspects économiques, financiers et sociaux)

### Phase II : Etude de faisabilité pour les projets prioritaires

- 1) Collecte de données supplémentaires
- 2) Détermination du réseau de planification
- 3) Conception préliminaire des ouvrages et équipements
- 4) Estimation des coûts
- 5) Etude d'Impact Environnemental
- 6) Evaluation (aspects économiques, financiers et sociaux)
- 7) Elaboration du Programme de Réalisation
- 8) Elaboration de plan d'acquisition de machines et de matériels.
- 9) Elaboration du plan d'opération et de maintenance
- 10) Elaboration du plan d'organisation, d'institution et de développement des ressources humaines
- 11) Estimation de coûts préliminaires
- 12) Elaboration du plan financier
- 13) Etude d'Impact environnemental
- 14) Evaluation de projet

## **1.4 EXECUTION DE L'ETUDE**

Le Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) a accordé des privilèges, des immunités et autres avantages à l'Équipe chargée de l'Étude. Le Gouvernement du Japon (GOJ), à travers la JICA, a pris les mesures nécessaires pour dépêcher l'Équipe chargée de L'Étude en République du Niger (RN) et accomplir le transfert de technologie vers le personnel homologué de la RN au cours de L'Étude. L'Équipe chargée de l'Étude a commencé son travail à Niamey le 25 Juillet 2000, en débutant par le travail de terrain à son arrivée et les discussions avec le MET et la CUN, le lendemain.

Le travail de la première étape de l'Étude sera achevé fin de mars 2001, et le rapport intérimaire sera soumis en Juin 2001. Le Comité de pilotage (CP) se tiendra aussi en début de Juin 2001 au MET.

Suite à la discussion et la confirmation du rapport périodique, et en particulier à l'identification du programme de la première étape Jusqu'en mars 2001, l'équipe chargée de l'Étude de faisabilité (EF) sera également sur les lieux du projet de Juin en Octobre 2001.



## **1.5 REMERCIEMENTS**

Le comité consultatif de la JICA et L'équipe chargée de L'Etude expriment leur gratitude aux structures suivantes pour leur courtoisie et leur coopération au cours de L'Etude.

- Ministère des Affaires Etrangères, de la Coopération et de l'Intégration africaine (MAE/C/IA)
- Ministère de l'Equipement et des Transports (MET)
- La Communauté Urbaine de Niamey (CUN)
- Ministère de la Santé Publique (MSP)
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre la Désertification (MELCD)
- Ministère des Ressources en Eau (MRE)
- Ministère de l'éducation Nationale (MEN).
- Ministère du Plan (MP)

## **CHAPITRE 2. EXAMEN DES PROGRAMMES PERTINENTS**

## **CHAPITRE 2. EXAMEN DES PROGRAMMES PERTINENTS**

### **2.1 ORIENTATION DES AUTRES PAYS DONATEURS ET AGENCES D'AIDE**

Il existe plusieurs études et projets en cours qui ont pour objet l'amélioration de l'assainissement de la ville de Niamey. Dans ce contexte, ces études et projets doivent être examinés et critiqués par le projet JICA pour l'amélioration de l'assainissement. La figure. 2.1. indique la carte de chaque programme pertinent qui est actuellement en cours pour la ville de Niamey.

Les programmes pertinents ci-après seront examiner. Ils concernent les bailleurs suivants :

- \* Le projet bilatéral O.D.A
- \* Institution financière internationale
- \* Les Nations Unies (ONU)
- \* Les organisations non - gouvernementales ONG

### **2.2 INSTITUTIONS FINANCIERES INTERNATIONALES**

#### **2.2.1 Banque Mondiale**

##### **(1) Projet de Réhabilitation des Infrastructures (PRI)**

Le projet de réhabilitation des infrastructures (PRI) est un projet multi – sectoriel, directement suivi par le Cabinet du Premier Ministre et qui a reçu une approbation de financement par la Banque Mondiale. Ce projet qui a commencé à fonctionner en 1998 et qui sera réalisé jusqu'en 2002, est exécuté sous la supervision générale du CNEDD (Conseil National de l'Environnement pour un développement Durable), assisté par la Direction de l'environnement comme vice-président et de la Direction de l'urbanisme comme secrétaire.

Le projet vise à éradiquer la pauvreté dans les zones urbaines à travers la création d'emplois, le renforcement de la gestion municipale des infrastructures et la promotion du développement des potentialités locales, à savoir les entreprises locales, l'utilisation de méthodes impliquant une utilisation intensive de main d'œuvre, et l'utilisation de matériaux locaux. La composante appui institutionnel du projet a conduit à la préparation de la stratégie de la gestion de l'environnement urbain.

- 1) Agence de financement : Banque Mondiale (BM)
- 2) Agence responsable : Cabinet du Premier Ministre
- 3) Agence bénéficiaire : CNEDD
- 4) Agence d'exécution : NIGETIP

La stratégie de l'environnement urbain est un des six programmes établis par le CNEDD, selon les orientations de base définies dans le programme national de l'environnement pour un développement durable (PNEDD) qui a été adopté comme la politique nationale de l'environnement du Niger par le gouvernement en 1998. En conséquence, le programme de gestion de l'environnement urbain qui sera issu de la stratégie sera la référence nationale de base pour l'amélioration de l'environnement urbain et de vie au Niger.

La première phase de la stratégie du projet a consisté dans la collecte de données et dans l'évaluation des études qui sont compilées en 12 rapports séparés. Ces rapports ont couvert les aspects ci-dessous mentionnés, suivant leurs objectifs principaux comme projets pilotes :

- Assainissement des eaux usées : équipement d'assainissement individuel dans les zones périphériques et assistance technique/financière aux investissements privés ;
- Gestion des déchets solides : privatisation de la pré-collecte des déchets, du tri des objets et des déchets au niveau des quartiers urbains (sable, matières organiques, plastique) et mise en place des voies de recyclage ;
- Gestion des eaux pluviales : élaboration d'un système tertiaire de maîtrise des eaux de ruissellement à travers la rétention et l'infiltration.
- Gestion environnementale des zones non bâties : zones protégées pour la maîtrise des eaux de ruissellement, meilleure gestion des espaces verts et de loisirs et des espaces réservés, protection des zones ayant une fonction environnementale.

Les 12 études lancées dans le cadre du projet PRI sont présentées ci-dessous :

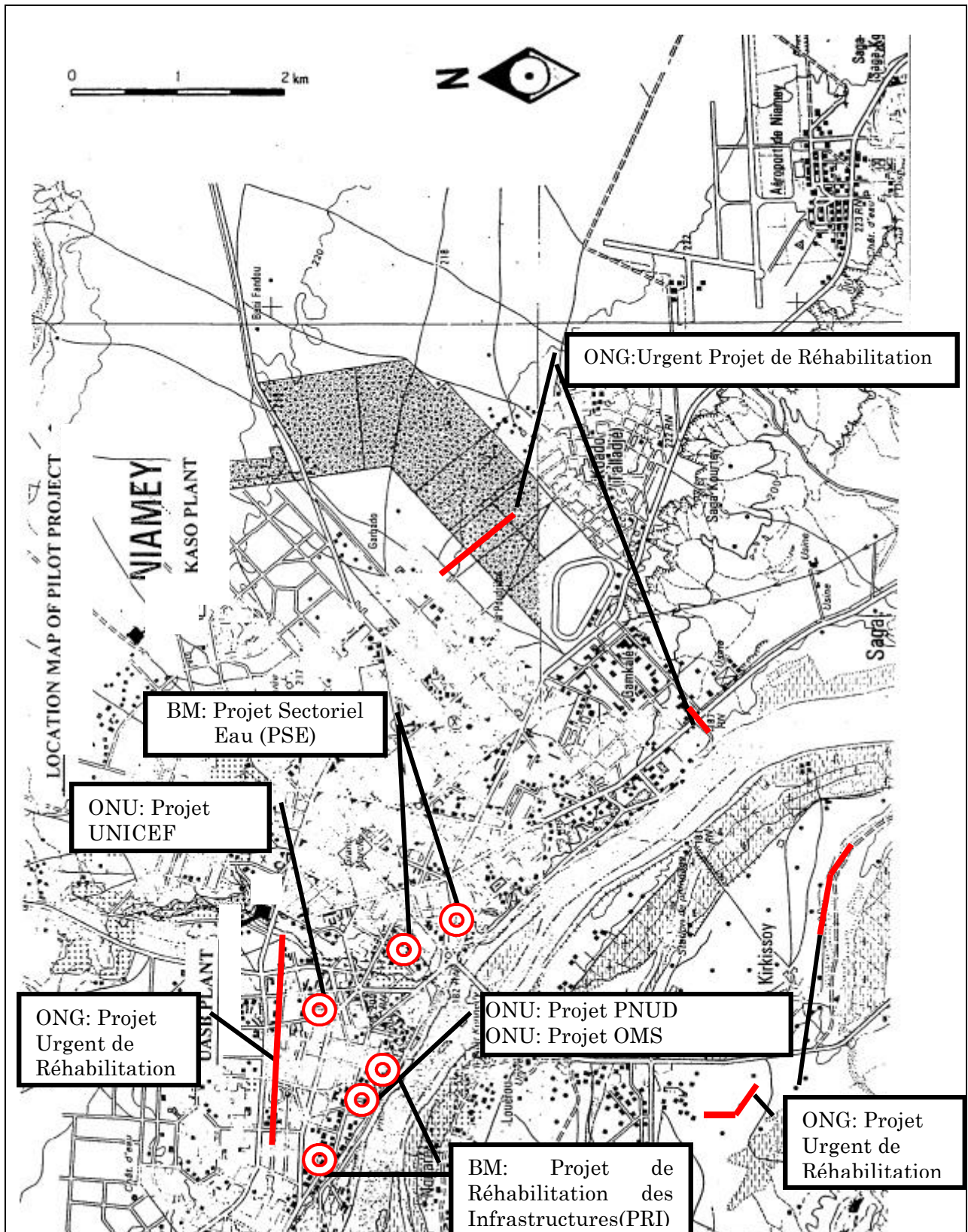
- 1) Hydrologie urbaine et autres données scientifiques
- 2) Conditions d'assainissement de la population de la communauté urbaine de Niamey et Evaluation des programmes de préventions réalisés en matière d'assainissement.
- 3) Accès à l'eau potable
- 4) Evaluation de l'assainissement public et des institutions publiques bénéficiaires
- 5) Pratiques ménagères dans le domaine de l'assainissement urbain et enquête sur les comportements et les attentes des ménages.
- 6) Maîtrise des eaux de ruissellement
- 7) Gestion des déchets solides
- 8) Gestion des zones urbaines non - bâties
- 9) Installations dangereuses et insalubres
- 10) Pratiques des municipalités dans le domaine de la gestion financière et gestion des ressources humaines en relation avec l'environnement urbain.
- 11) Acteurs émergents et pratiques émergentes dans le secteur de l'environnement urbain.
- 12) Diagnostic institutionnel, réglementaire et financier du secteur environnemental urbain ;

Les TDR de ces études ont été exécuté par les points focaux des Ministères concernés, avec l'appui technique des commissions de travail, et avec la coordination du bureau du projet PRI. La seconde phase de la stratégie environnementale du projet sera de mettre en place des plans d'action basés sur les études de base sectorielles.

## (2) Projet Sectoriel Eau (PSE)

Le Projet Sectoriel de l'eau (PSE) est un projet du Ministère des Ressources en Eau en cours de préparation en vue de son financement par la Banque Mondiale. Le projet vise à améliorer l'accès à l'eau potable pour la population rurale, et à améliorer la gestion du secteur de l'eau. Les principales composantes du projet sont :

- Le renforcement institutionnel de la gestion du secteur eau
- Approvisionnement en eau et assainissement des zones rurales
- Approvisionnement en eau des principales villes du Niger à savoir *Agadez, Diffa, Dosso, Maradi, Niamey, Tahoua, Tillabéry et Zinder*, conjointement avec 43 villes secondaires.
- Amélioration de l'assainissement dans les zones urbaines par des projets pilotes de développement.



**JICA** *Etude sur L'amélioration de L'assainissement de Niamey en République du Niger*

**CARTE DE PROJET POUR L'AMELIORATION DE L'ASSAINISSEMENT**

**Figure 2.1-1**

La composante approvisionnement urbain en eau potable comprend les objectifs suivants :

- Réhabilitation des infrastructures de production et de distribution
- Extension des capacités de production et distribution

La composante pour l'amélioration de l'assainissement urbain comprend les objectifs des projets pilotes suivants :

- Amélioration des conditions d'assainissement dans les zones où le besoin d'extension en approvisionnement d'eau potable est nécessaire. Avec des projets tels que la construction d'installations sanitaires individuelles et collectives,
- Assainissement dans les écoles, ainsi que la construction et la réhabilitation d'installations sanitaires avec la participation du public pour l'entretien.

Le PSE exécutera et financera des projets pilotes d'assainissement similaire à ceux identifiés au sein de la composante assainissement des eaux usées du PRI. Ils consistent dans la construction ou la réhabilitation d'installations sanitaires d'assainissement individuelles, toilettes publiques et les latrines dans les écoles primaires. Cependant, les projets pilotes PSE mettent davantage l'accent sur les zones périphériques et sont basés sur le principe du développement conjoint de l'approvisionnement en eau, et de l'assainissement. Dans l'ensemble, les actions entre le PSE et le PRI en matière d'assainissement seront harmonisées.

Il existe 12 études réalisées par le PSE, dont 4 sont concernées par l'assainissement urbain. L'étude PRI intitulée « Etude de base sur les conditions d'assainissement de la population de la communauté urbaine de Niamey et Evaluation des programmes de prévention en matière d'assainissement réalisés » a été exécutée par le consultant qui a aussi exécuté l'étude du PSE intitulée « Conditions d'assainissement des quartiers pauvres de Niamey » qui est la référence de base de la composante assainissement urbain du PSE. La Banque Mondiale octroiera un montant de 2,1 millions de dollars américains pour les cinq prochaines années.

- 1) Agence de financement : les Nations Unies (ONU)
- 2) Agence responsable : le Ministère des Ressources en Eau (MRE)
- 3) Agence bénéficiaire : CUN et L'Autorité rurale
- 4) Agence d'exécution : SNE

### **2.2.2 Banque Africaine de Développement**

Actuellement aucun projet entrant dans le cadre de l'amélioration de la situation sanitaire à Niamey n'est financé par la BAD. Dans le cadre du projet ADF/OPEV/91/13, la BAD était en mesure de débloquent des moyens financiers du Fond Africain de Développement pour pouvoir réaliser ce projet. Le projet ne fût pas réalisé pour diverses raisons. Il semblerait qu'aucun engagement financier de la part des partenaires nigériens n'était possible.

## **2.3 ORGANISATION DES NATIONS UNIES**

### **2.3.1 Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE)**

Le siège du Programme des Nations Unies pour l'Environnement qui est situé à Nairobi au Kenya réexamine un projet approprié pour l'amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du Niger.

### **2.3.2 Le Projet du fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF)**

L'UNICEF vient juste de commencer un projet d'assainissement pour la République du Niger toute entière.

L'UNICEF mène beaucoup de projets visant un plan d'action pour les femmes et les enfants pour les petites communautés et/ou familles.

Les projets d'assainissement de L'UNICEF consistent en plusieurs programmes d'amélioration d'assainissement. Les programmes pour la ville de Niamey sont les suivants :

- \* Collecte de déchets solides.

- \* Assainissement à faible coût (LCS) tel que le Système Sam Plat, qui était proposé par le groupe de consultants du SWAZILAND comme l'un des programmes d'assainissement durable.

- \* Elaboration de programme de formation pour les ONG

- 1) Agence de financement : l'Organisation des Nations Unies (ONU)

- 2) Agence responsable : CUN

- 3) Agence bénéficiaire : CUN

- 4) Agence d'exécution : Les ONG

### **2.3.3 Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD)**

Le PNUD exécute un Plan d'action pour le projet de lutte contre la pauvreté sur toute l'étendue de la République du Niger.

- 1) Agence de financement : les Nations Unies (ONU)

- 2) Agence responsable : Ministère de la Santé publique (MSP)

- 3) Agence bénéficiaire : CUN

- 4) Agence d'exécution : les ONG

### **2.3.4 Le Projet de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)**

L'OMS mène des actions contre des maladies épidémiologiques et/ou fâcheuses, pour protéger la vie des nigériens.

- 1) Agence de financement : les Nations Unies (ONU)

- 2) Agence responsable : Ministère de la Santé Publique (MSP)

- 3) Agence bénéficiaire : CUN

- 4) Agence d'exécution : Ministère de la Santé Publique (MSP)

## **2.4. LES ORGANISATIONS NON – GOUVERNEMENTALES (ONG)**

### **2.4.1 Le Projet Nigetip**

Nigetip est une agence publique de promotion de l'emploi en République du Niger. Les récents projets en cours dans la ville de Niamey sont principalement une réhabilitation de drainage urbain dans chaque commune.

### **2.4.2 Le Projet FABA**

FABA n'est pas une structure publique mais un Groupement d'Intérêt Economique qui a les mêmes fonctions que l'ONG Nigetip. En conséquence, FABA est impliqué à la fois dans le PRI et dans le PSE.

### **2.4.3 GANO**

GANO est aussi un Groupement d'Intérêt Economique. Elle est entrain d'améliorer les conditions de vie des populations dans les zones desservies de la ville de Niamey. L'activité principale de GANO est le ramassage des ordures ménagères de porte en porte. Cette ONG travaille avec le financement de la Communauté Urbaine de Niamey et ses fonds propres.

Il existe ici à Niamey beaucoup d'ONGs qui se sont installées officiellement. Tenant compte des résultats des enquêtes, les observations suivantes ont été faites sur les autres ONG. Dès lors que ces ONG opèrent dans le domaine de l'amélioration de l'assainissement de Niamey.

### **2.4.4 ABC-Ecologie**

ABC-Ecologie est une association pour le bien être collectif et écologique. Cette association opère dans la collecte des ordures ménagères, leur évacuation et leur réutilisation dans seulement une part du quartier Yantala et celui de Issa Beri. Les objectifs de ABC-Ecologie sont les suivants :

- améliorer le cadre environnemental et les conditions de vie de la population
- tester des formules efficaces pour l'hygiène, la salubrité et l'assainissement
- informer et éduquer les populations contre les risques de l'insalubrité et de l'hygiène pour la santé
- organiser des communautés qui prendront en charge le nettoyage des quartiers

Cette association est à la recherche d'une agence de financement.

### **2.4.5 JADE**

JADE ( Jeunesse, Action, Développement) est une association établie par des jeunes du quartier Yantala. Son activité s'oriente dans la collecte d'ordures, le balayage des espaces publics, le curage des caniveaux et le désensablement des rues pavées.

JADE recherche actuellement des bailleurs étrangers pour le financement de ses projets.



# **CHAPITRE 3. CONDITIONS EXISTANTES ET IDENTIFICATION DES PROBLEMES**

## CHAPITRE 3. CONDITIONS EXISTANTES ET IDENTIFICATION DES PROBLEMES

### 3.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET DEMOGRAPHIQUE DE LA VILLE DE NIAMEY

La ville de Niamey est située à l'Ouest du Niger le long du fleuve Niger, elle englobe approximativement une superficie de 23.900 hectares, couvrant environ 0,02% de la superficie de la République du Niger. La Population actuelle est environ de 650.000 habitants en l'an 2000, ce qui représente 6,5% de la population nationale.

La Communauté Urbaine de Niamey se compose de trois Communes, à savoir Commune I, II & III. Chaque commune a engagé des services administratifs pour le quartier, qui est divisé en 54 divisions. La figure 3.1.1. indique une vue complète de la Communauté urbaine de Niamey.

### 3.2 STATUT ACTUEL DE LA COMMUNAUTE URBAINE DE NIAMEY

#### 3.2.1 Structure Administrative

La zone d'étude, la Communauté Urbaine de Niamey (CUN), est l'unité politique autonome qui a une position administrative égale aux autres sept Départements du Niger ; elle est divisée en trois communes, chacune d'elles possède aussi son propre Administrateur Délégué et un corps administratif chargé de fournir des services publics aux citoyens.

Aussi, chaque commune est divisée en petites unités administratives appelées quartiers. En principe, chaque quartier à un chef responsable des tâches appuyant l'Administrateur Délégué de la commune à laquelle il ou elle appartient. Cependant, la définition de quartier est plutôt vague et ambiguë. Les limites souvent changent puisque des nouveaux quartiers émergent constamment. Par exemple, le nombre de quartiers identifiés par le Ministère de l'Equipement est différent de celui de la CUN. En plus, les limites définies par le bureau de recensement sont différentes des limites administratives qui introduisent les insuffisances et confusions des institutions publiques. Pour des raisons d'analyses, dans cette étude les limites des quartiers sont déterminées en prenant en compte à la fois des aspects administratifs et statistiques, ce qui a été confirmé par les homologues. La figure 3.2.1. indique les limites administratives des trois niveaux des limites administratives de Niamey. De grands espaces publics sont inclus dans une catégorie séparée des quartiers résidentiels. Il y'a 96 quartiers (résidentiels et non - résidentiels) identifiés. Une carte plus détaillée et une liste des quartiers sont fournies en Annexes F1 et F2.

#### 3.2.2 Population

(1) la population de la CUN et ses communes

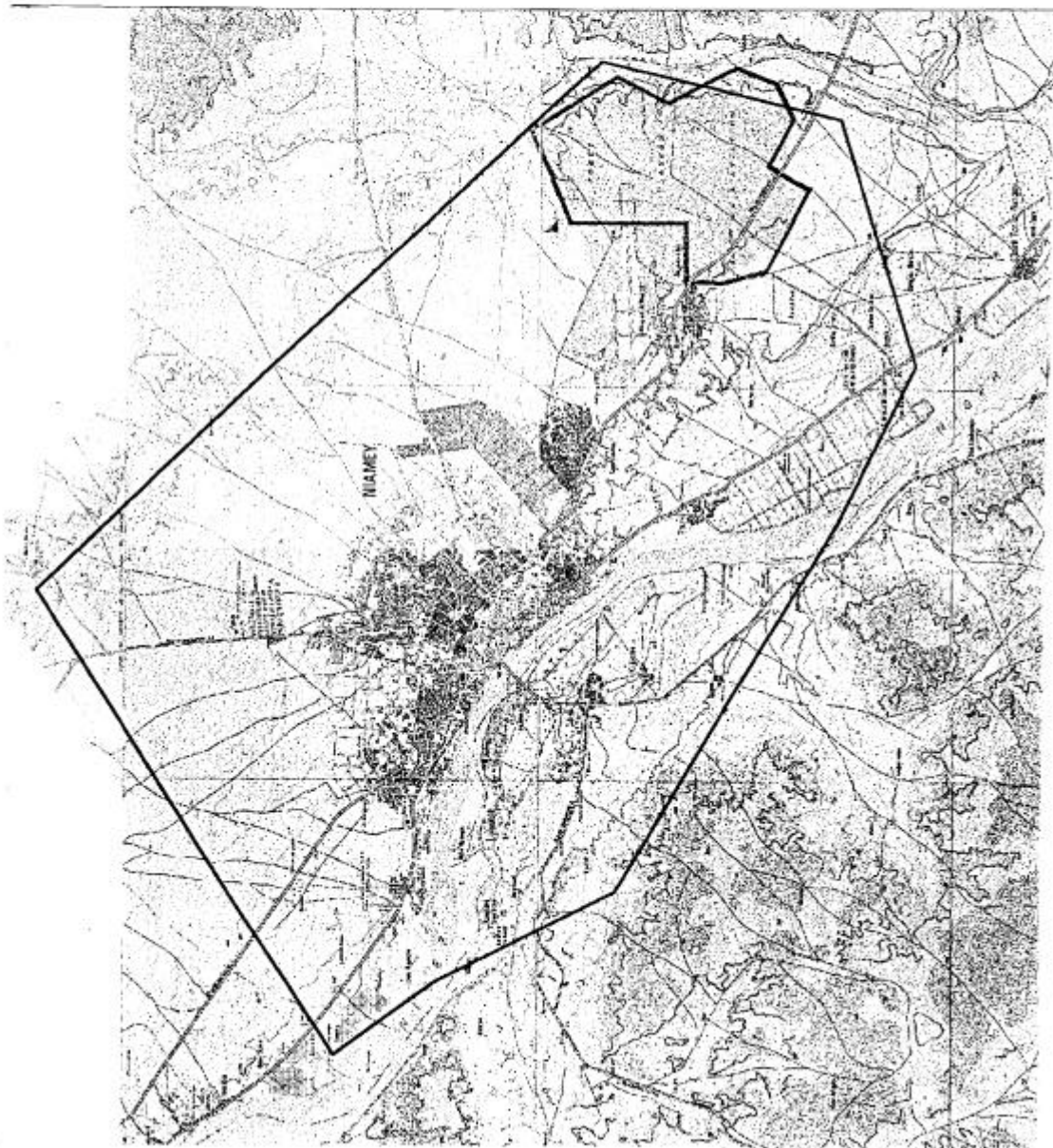
En 1994, la Direction de la population a fait des projections de population tant pour le niveau National que pour les départements. Ainsi, la population de Niamey en l'an 2000 est estimée au tour de 650.000 (Tableau 3.2.1.) Depuis le dernier recensement de 1988, elle s'accroît constamment, bien que la vitesse de la croissance ait récemment ralenti.

**Table 3.2-1 POPULATION DE NIAMEY**

Année	1988* <sup>1</sup>	1989	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Population Totale	391,876	420,859	515,851	536,259	557,869	580,215	603,386	627,431	652,401
Taux annuel de croiss		5.84%	4.51	3.96%	4.03%	4.01%	3.99%	3.99%	3.98%

Source: \*<sup>1</sup>Données Définitives du Recensement de la Population de 1988. Direction de la Population. Mai 1994.

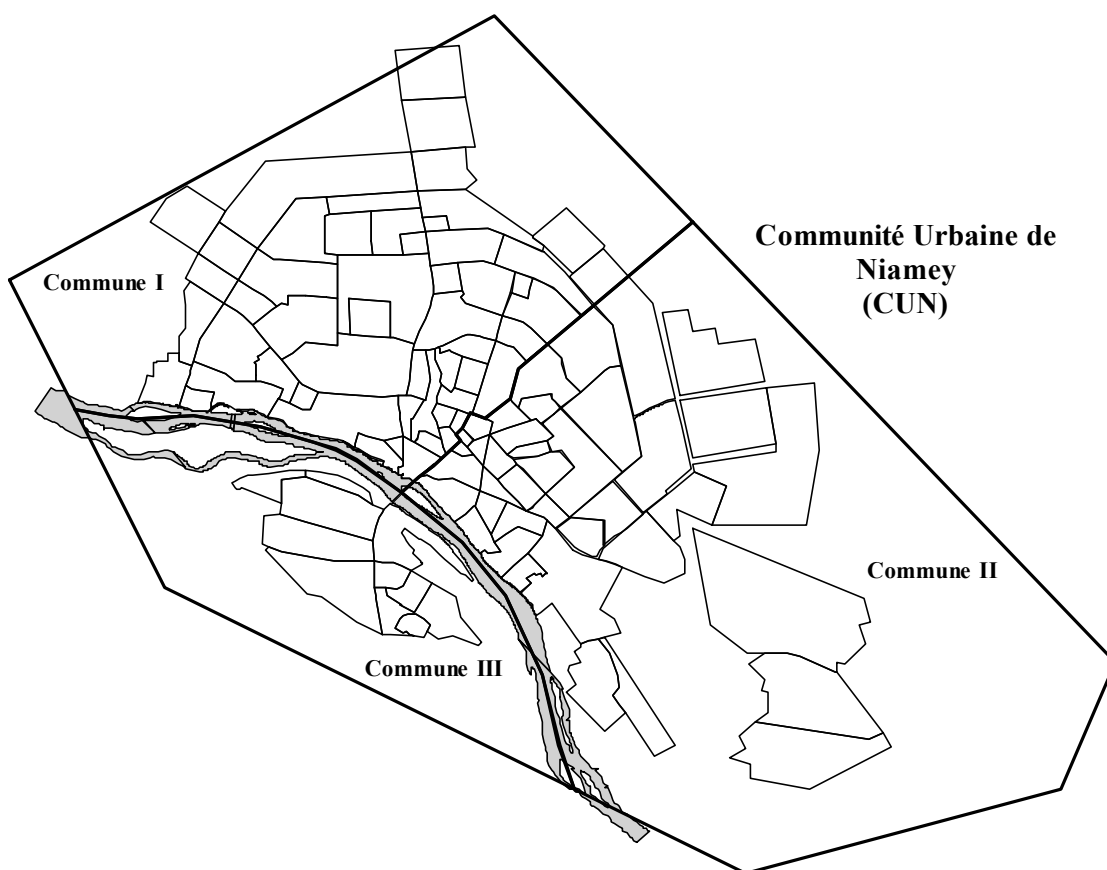
Données après 1989: Projections Démographiques 1994-2025. Direction de la Population. Novembre 1994.



*Etude sur L'amélioration de L'assainissement de Niamey en République du Niger*

Figure3.1-1

**COMMUNAUTE URBAINE DE NIAMEY**



**Figure 3.2-1 COMMUNES DE LA COMMUNAUTE URBAINE DE NIAMEY**

Cette projection de la population est appuyée par une autre source de données. Le bureau de recensement sous la régie du Ministère du plan a mené un recensement préliminaire de 1998 à 1999. Les résultats sont indiqués dans le tableau 3.2.2. indiquant la population de Niamey celle de chaque commune, avec une comparaison du recensement de 1998. Il est important de noter que les résultats du pré - recensement de 1999 indiquent que la population estimée se situe entre les projections de figures de 1998 et 1999 dans le tableau 3.2.1.

(1) Ceci est un appui important pour confirmer que la projection de 1994 relativement fiable a prévu la situation démographique actuelle. La future population est aussi projetée avec les mêmes sources de données et sera analysée dans le chapitre 5.

**Tableau 3.2-2 REPARTITION DE LA POPULATION DE LA CUN**

Année	Commune I	Commune II	Commune III	Total
1988 Recensement	157,178 (40.1%)	197,255 (50.3%)	37,443 (9.6%)	391,876 (100.0%)
1998 Pre- Recensement	305,075 (50.2%)	246,190 (37.8%)	56,128 (12.0%)	607,393 (100.0%)
Croissance, 1988-99	94.10%	16.32%	94.62%	55.00%
Taux annuel de croissance	9.41%	1.63%	9.46%	5.50%

Source : Identique à celle du tableau 3.2-1

<sup>1</sup> Les résultats ne sont pas officiels : l'utilisation des données est décidée à la discrétion de l'équipe chargée de l'étude.

## (2) Population des quartiers

A partir du recensement préliminaire, la population de chaque quartier est identifiée comme indiqué Annexe F3, ensemble avec les autres données. Il est à noter que les données du bureau de recensement ont été révisées afin qu'elles conviennent aux conditions socio-économiques réelles de Niamey, parce qu'il n'existe pas de limites définitives des quartiers comme expliqué dans le chapitre précédent.

### 3.2.3 Occupation du sol

#### (1) Aperçu

**Tableau 3.2-3 SURFACE DES OCCUPATIONS DU SOL A NIAMEY (ha)**

	Superficie totale	Zone Agricole* <sup>1</sup>	Zone Urbanisée en 1998* <sup>2</sup>	Zone Résidentielle* <sup>3</sup>	Population (1998)	Densité Brute de la pop	Densité de la Pop Résidentielle
Commune I	8,282	-	3,462	2,834	305,075	78.01	104.73
Commune II	11,908	-	4,325	1,952	229,448	69.81	109.34
Commune III	3,726	-	1,021	699	72,870	84.02	98.10
Total	23,916	15,785	8,808	5,485	607,393	75.49	105.52

\*1 Source : Rapport Annuel d'Activités Agriculture d'Hivernage 1999.

\*2 Comporte les ouvrages publics à grande échelle ex : les ceintures vertes et l'aéroport.

\*3 Les zones résidentielles comprennent aussi les espaces publics comme les routes, les écoles, les hôpitaux et les autres.

Note : Les superficies des zones urbanisées et résidentielles sont estimées par l'Equipe chargée de L'Etude à l'aide de logiciel GIS

La superficie totale de la CUN est de 23.916 hectares (ha), dont 8.800 ha ont été déjà urbanisés ; la zone restante est rurale et est fondamentalement utilisée pour l'agriculture et l'élevage. La plupart des agriculteurs de Niamey produisent de la nourriture pour leur propre consommation. Bien que l'Agriculture de Niamey soit loin d'être auto - suffisante en termes d'approvisionnement en alimentation, elle est un moyen important de la vie pour beaucoup de personnes ; Par conséquent, c'est une préoccupation importante que les terres agricoles ne s'empiètent par les nouveaux aménagements chaque an. La zone résidentielle occupe plus de 60 pour cent de la zone urbanisée.

#### (2) Occupation du sol existant

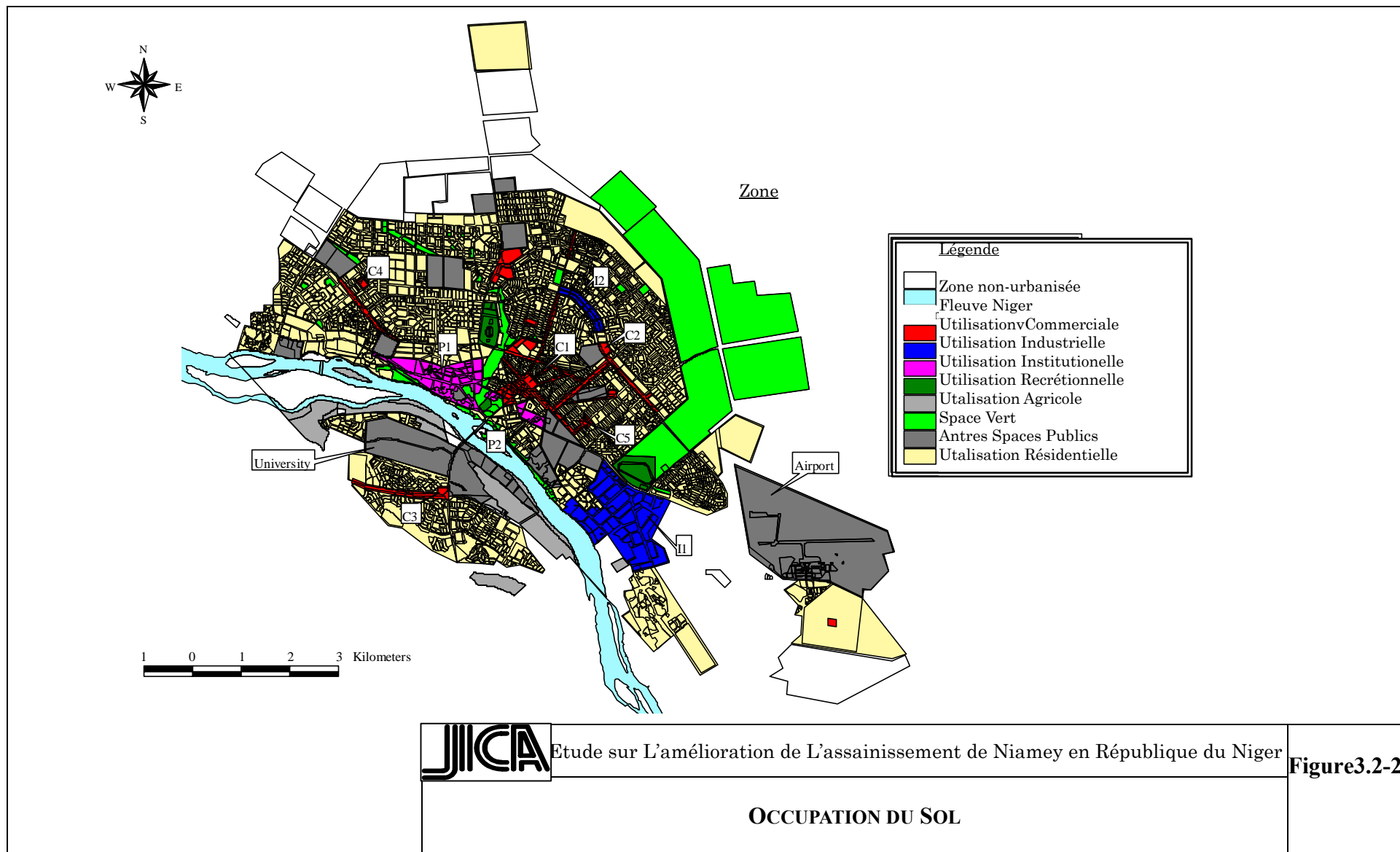
L'occupation du sol existant de Niamey est indiquée dans la figure 3.2.2.

##### 1) Occupation à caractère Résidentiel

La zone résidentielle représente la majorité de la zone urbanisée puisque les zones résidentielles sont différentes aussi bien en caractéristiques socio-économiques que physiques, une classification plus détaillée est développée et sera discutée dans le chapitre suivant. Dans la figure 3.2.2, cependant, seulement deux distinctions sont faites pour l'utilisation résidentielle :

##### 2) Utilisation à caractère Commercial

La plupart des zones résidentielles sont mélangées à des espaces commerciaux parce que les gens font leurs achats dans leurs quartiers sur une base quotidienne. Beaucoup de petites boutiques sont situées dans les zones résidentielles, qui ne peuvent pas être illustrées dans la figure 3.2.2. Cependant, la zone commerciale la plus importante de la ville est la zone triangulaire avec ses points composés de Grand marché, Petit marché et le marché de Katako (C1 sur la figure 3.2.2). Dans cette zone, il y a beaucoup de magasins individuels, et la demande croissante pour l'espace commercial a commencé à convertir les zones résidentielles restantes à des fins commerciales. D'autres zones commerciales importantes comprennent (C2) Wadata, (C3) Karadjé (C4) Yantala (C5) Nouveau marché avec des extensions le long des routes. Il est important de noter que ces zones comprennent aussi un grand nombre d'activités informelles et sont aussi mélangées à beaucoup de maisons.



### 3) Utilisation à caractère Industriel

Il y a fondamentalement deux types d'activités industrielles à Niamey : (1) l'industrie moderne située en zone industrielle (11) et (2) l'artisanat et les industries à petite échelle dispersés autour de la ville comme les petits magasins. Une exception au dernier cas existe dans certaines zones. Par exemple, il existe une petite agglomération d'industries artisanales au Nord (12) et une autre prévue à Sari Koubou,

### 4) Utilisation à caractère Institutionnel

La plupart des institutions publiques sont concentrées au Plateau I (P1). C'est une zone triangulaire ayant pour base le fleuve Niger, entourée par l'Avenue de l'Uranium et l'Avenue du Général De Gaulle. Elle contient des bâtiments à étages modernes des institutions gouvernementales. Une autre zone administrative plus petite est située à l'Est du plateau I appelée Niamey Bas (P2). Elle contient quatre Ministères, l'hôtel de ville, le Musée national, l'Assemblée nationale et d'autres bureaux aussi bien d'entités publiques que privées.

### 5) Espaces Publics et Verts

Des petits espaces verts se dispersent autour de la ville, certains d'entre eux possèdent des statuts spéciaux et sont protégés par la loi. Probablement, le plus important de la ville est Goutou Yenna, qui transporte les eaux pluviales urbaines et les eaux usées de la ville au fleuve Niger. Les ceintures vertes entourant la ville au Nord sont également importantes et définissent les limites de la ville. De nouvelles constructions, sont prévues au delà des ceintures vertes. Les problèmes sont aussi souvent différents, et une vague compréhension des caractéristiques des zones résidentielles pourraient résulter en choix politiques inappropriés .

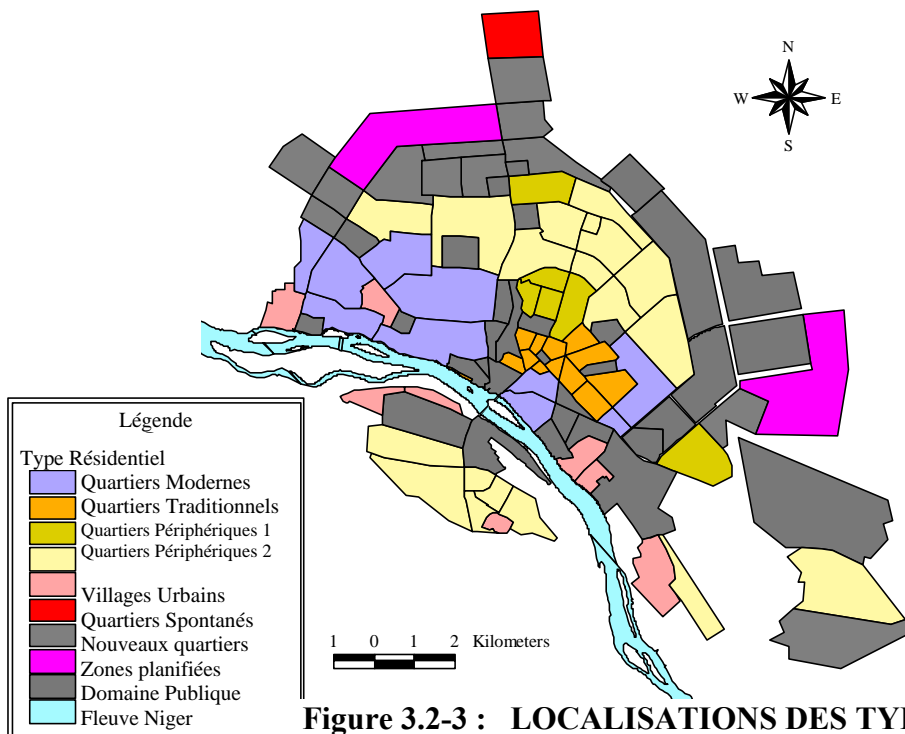
### (3) Typologie d'Utilisation Résidentielle

Les caractéristiques socio-économiques utilisées pour développer ce système comprennent les densités, les emplacements dans la ville, les revenus, les principaux matériaux des logements et les types, les temps d'installation, et implicitement, la culture. La plupart des généralisations notables sont les suivantes.

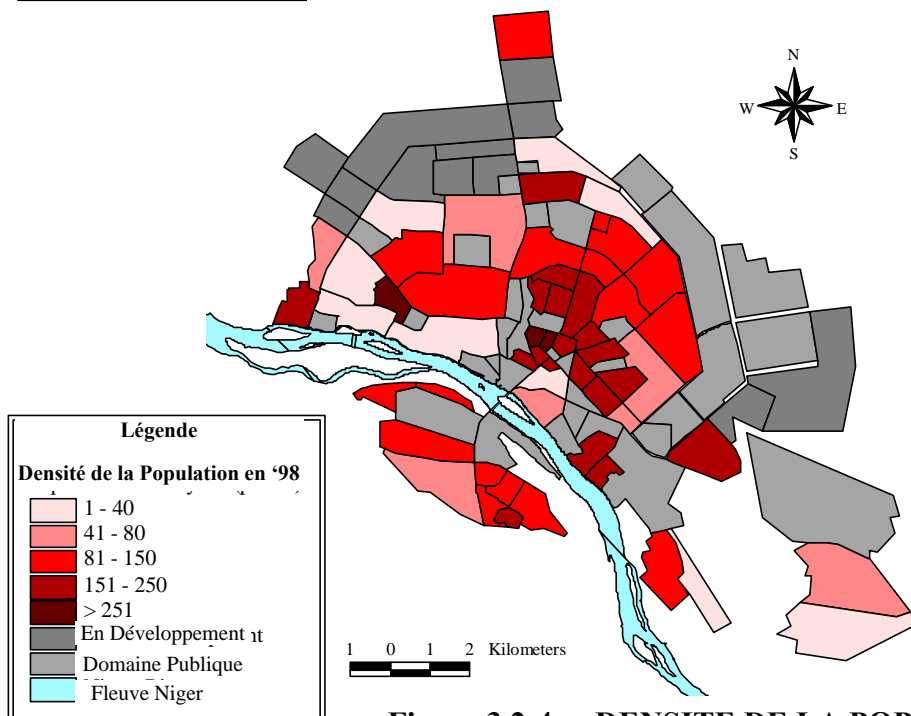
- Les anciennes zones tendent à être plus denses
- Plus on s'approche du centre, plus la zone est dense
- Matériaux des maisons (paille, argile, argile mixte ou béton) et types de maison (individuel ou célibatierum) impliquant le revenu des résidents.

Sur la base de ces observations, les zones résidentielles de Niamey peuvent être groupées en huit types principaux comme indiqué dans le tableau 3.2.4, comprenant des zones qui existent seulement sur plan, aujourd'hui, PLN les emplacements de chaque type sont aussi illustrés dans la figure 3.2.3. La liste des quartiers par type est fournie en Annexe F4. La figure 3.2.3 indique les densités de population des quartiers. Il est à noter que les niveaux de densité sont consistants aux types résidentiels.

Le tableau 3.2.5 résume les caractéristiques physiques de ces groupes résidentiels. Bien que leurs superficies soient séparées des espaces publics, chaque groupe contient encore des routes, des écoles et d'autres éléments non - résidentiels. Ainsi, il faudrait comprendre que les densités de population réelles nettes de ces zones sont beaucoup plus grandes, probablement au moins de 1,5 à 1,6 de fois plus élevées que les chiffres indiqués dans le tableau.



**Figure 3.2-3 : LOCALISATIONS DES TYPES RESIDENTIELS**



**Figure 3.2-4 : DENSITE DE LA POPULATION EN 1998**



**Tableau 3.2-4 CLASSIFICATION DES TYPES D’HABITAT DE NIAMEY**

Type de Quartier	Densité	Location	Revenu	Principal type de matériel de construction	Temps établi	Remarques
1. Quartiers Modernes (MDQ)	Dessous Très souvent 30-50/ha	Anciens sites coloniaux	Elevé	Single-detached	Origine dans la zone coloniale	Extensions sont incluses.
2. Quartiers Traditionnels (TRD)	Très élevée 200-300/ha	Centre	En dessous de la moyenne	Maison en banco mélangé	Zone coloniale	Anciennes zones “noires”
3. Quartiers Périphériques 1 (PRP1)	Elevé 180-200/ha	Frange du milieu	Moyen	Maisons en banco mélangé	En 1960	Début des “agglomérations”
4. Quartiers Périphériques 2 (PRP2)	Non développé < 100/ha	Périphérie	Moyenne élevée	Maisons en ciment mélangé	Après 1970	Terrains vendus mais peu de maisons construites
5. Villages Urbains (UVL)	Comprise 100-350/ha	Dispersé	En dessous	Maison en banco mélangé	Avant Niamey	Villages autonomes avant.
6. Quartiers Spontanés (SPT)	Dessus de la moyenne >120/ha	Loin du centre	Plus en dessous	Cases	Très récent	Ancienne zone temporaire
7. Nouveaux quartiers (NWQ)	En développement	Très loin du centre		Mélangé	Après 1990	Terrains vendus mais peu de maisons construites
8. Zones planifiées (PLN)	Non développés	Très loin du centre		Mélangé	En projet	Planifié par CUN

**Tableau 3.2-5 CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES QUARTIERS (1998)**

Types de Quartiers	Population		Surface de la zone		Densité Moyenne	Niveau de la densité	
	Total	Part	Total (ha)	Part		Bas	Elevé
1. Quartiers Modernes (MDQ)	83,302	14.16%	1,424	12.70%	52.38	12.23	125.26
2. Quartiers Traditionnels (TRD)	74,531	12.67%	353	3.15%	243.79	160.32	405.12
3. Quartiers Périphériques 1 (PRP1)	95,479	16.23%	539	15.72%	180.89	157.77	205.90
4. Quartiers Périphériques 2 (PRP2)	215,887	36.70%	2,507	35.54%	95.47	14.48	150.73
5. Villages Urbains (UVL)	84,303	14.33%	507	4.52%	176.94	92.20	387.29
6. Quartiers Spontanés (SPT)* <sup>1</sup>	25,318	4.30%	155	1.38%	*	*	128.54
7. Nouveaux quartiers (NWQ)	8,847	1.50%	1,518	13.54%	2.84	0.00	24.05
8. Zone Planifiée (PLN)	0	0.00%	885	7.89%	N/A	N/A	N/A
9. Domaine Publique (ZDS)	650	0.11%	3,323	29.64%	0.07	0.00	2.14
Total	588,317* <sup>2</sup>	100.00%	11,211* <sup>3</sup>	100.00 %	N/A		

\* Les limites de certaines installations ne peuvent pas être définies, et les superficies ne sont pas identifiables

\* Ne comportant pas la population des villages périphériques de Niamey

\* Toute la zone devrait être considérée comme une zone future urbanisée puisqu’elle comprend aussi bien des zones planifiées.

L’origine des quartiers modernes peut être attribuée à l’ère coloniale. D’abord ils étaient construits pour servir de logements aux européens. Aujourd’hui, ils comprennent les extensions

de ces zones originales, mais les revenus sont encore les plus élevés de la ville et les densités sont les plus faibles. Les quartiers traditionnels sont aussi très vieux, construits autour du grand marché pour les populations indigènes pendant l'ère coloniale. Les zones sont, maintenant très peuplées et les revenus sont plus bas. Il existe deux types de quartier périphérique. PRP 1 sont plus vieux, des zones de bas revenus installées pendant les années 60. PRP 2 sont situés à l'extérieur de PRP 1 et sont relativement neufs, la plupart d'entre eux sont construits pendant les années 80 pour absorber la rapide croissance de la population. Ce groupe occupe la plus grande superficie. Les villages périphériques sont les zones spéciales qui avaient existé longtemps avant la fondation de Niamey. Ils gardent encore leurs formes traditionnelles de style de vie, qui peuvent être constatées par les rues étroites et tortueuses. La densité de la population est aussi bien assez élevée et les matériaux des maisons impliquent des bas revenus. Maintenant ils reçoivent un grand flux d'émigrés dans leurs villages aussi bien que dans les zones adjacentes, qui constituent des zones d'extension. Les quartiers spontanés ne sont pas des installations permanentes et les titres fonciers ne sont pas officiellement établis. La plupart des matériaux des maisons utilisées sont de la paille, ce qui indique un très bas revenu.

De nouveaux quartiers, similaires à PRP2, sont encore en aménagement et seront urbanisés dans un futur proche. La plupart des parcelles ont été vendues, mais en réalité très peu de résidents se sont installés dans ces zones à cause des infrastructures inadéquates ainsi que des difficultés financières des propriétaires. Les zones planifiées n'existent que sur plan, mais il est invraisemblable qu'elles seront mises en valeur dans plusieurs années. En effet, certaines de ces parcelles ont été déjà vendues. Enfin, la figure 3.2.3. comprend le domaine public, des zones d'infrastructures publiques, telles que les bâtiments administratifs, les espaces verts, l'aéroport et les autres. Il existe des résidents en zone industrielle.

### **3.2.4 Tendances enregistrées du Développement Urbain**

#### **(1) Bref développement historique**

Niamey fut érigé en capitale en 1926 et devient une unité administrative autonome, la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) en 1988. Sa brève histoire démographique est décrite ci-dessous.

1905-1950 : La croissance de la population n'était pas si forte, en moyenne 4,1%, mais Niamey a vécu un grand nombre d'émigrés quand la France a fondé sa capitale coloniale en 1926 (10,6%)

1950-1960 : La population a augmenté de 11.790 en 1952 à 33.816 en 1960. Le taux moyen annuel de la croissance de la population était de 12%, dont 10% représentait l'immigration

1960-72 : En 1960, le Niger est devenu indépendant, et Niamey était désigné comme la capitale. Au cours de cette période, le taux moyen annuel de la croissance excédait 10%, et la population a atteint 108.000 en 1972.

1972 – 1988 : En 16 ans, la population a augmenté de 3,6 fois ou de 391.876 en 1988. En d'autres termes, 18.141 personnes s'ajoutaient chaque année dont 12.000 étaient des émigrés. Le taux de croissance sociale était de 5 à 7%, alors que le taux naturel de croissance variait de 3 à 3,5%.

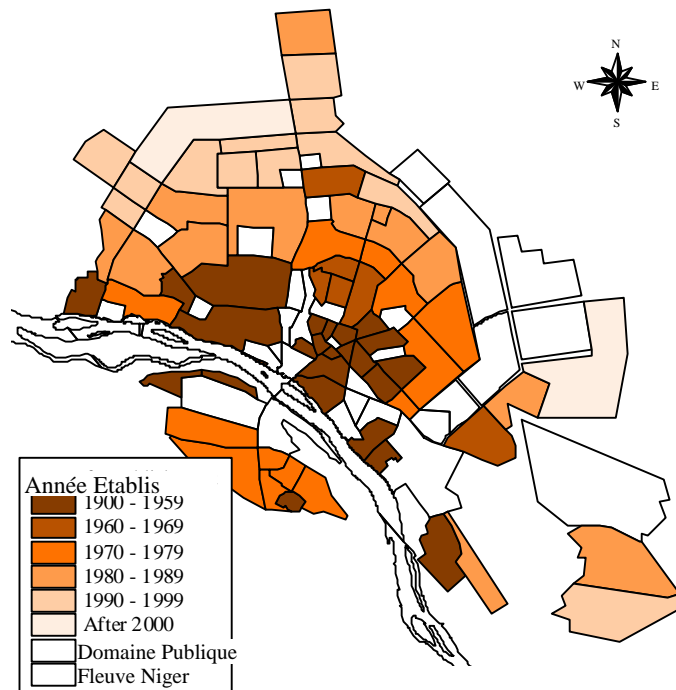
## (2) Développement Urbain Récent

La croissance urbaine de Niamey dans les années 80 et 90 a été absorbée à travers l'une des trois voies : (1) l'expansion de la zone urbanisée, c'est à dire, « étendue urbaine », (2) concentration de centres urbains existants (3) l'émergence de quartiers spontanés.

Tout d'abord, la municipalité a agressivement aménagé des zones résidentielles partiellement parce qu'elle cherche des revenus faciles à partir de la vente des parcelles. Cela a abouti à une expansion rapide de la ville. Comme indiqué dans la figure 3.2.5, la rapide expansion de l'urbanisation est un phénomène relativement récent. Au cours des années 1990, une grande zone de terre a été aménagée pour une utilisation résidentielle. Il existe des critiques selon lesquelles les revenus en provenance des ventes ne sont pas utilisés pour l'amélioration des sites mais pour d'autres buts tels que le paiement des salaires des employés de la municipalité. En conséquence, il existe de grands nombres de zones aménagées avec des infrastructures de base inadéquates. C'est une préoccupation importante, donc, les logements ne seront pas construits, et ces nouvelles zones n'auront pas beaucoup de capacité d'absorption de la croissance de la population comme prévu par la CUN. En fait, ces zones aménagées au cours des années 1990 ont été construites en réalité avec très peu de maisons à ce jour.

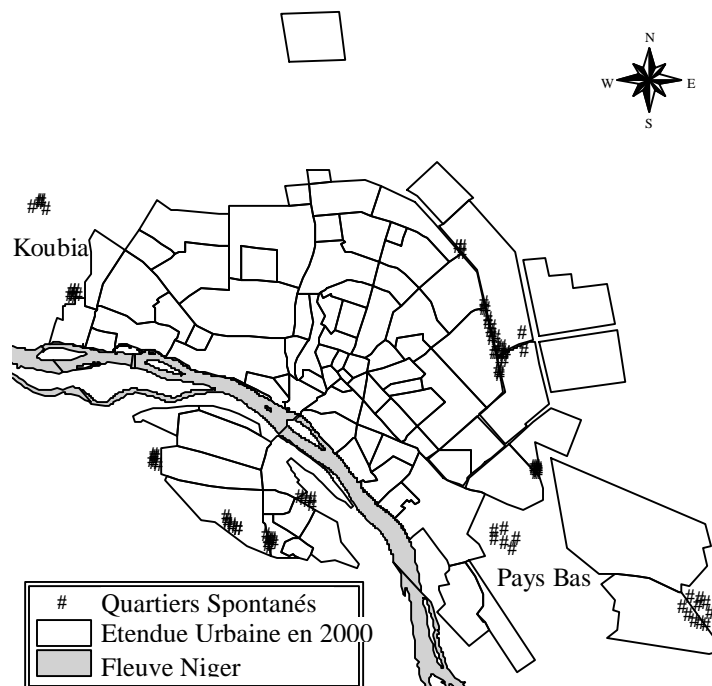
Au contraire, la population a continué à être absorbée dans les zones urbaines existantes. Ces zones sont équipées d'un niveau minimum d'infrastructures de base, à savoir l'accès à l'eau et aux marchés. Cette croissance de la population a eu lieu sans expansion verticale et a réduit la zone d'espace disponible pour chaque résident. En conséquence, la concentration a conduit aussi à la détérioration des conditions de vie. Cela était un résultat inévitable bien sûr en ce sens qu'il était impossible pour ces zones de maintenir un bon environnement d'assainissement avec une capacité et un savoir insuffisant pour traiter les eaux usées ou les déchets solides.

Le troisième type de développement urbain à Niamey est l'émergence des habitations illégales ou squatters.



**Figure 3.2-5 : EXTENSION RAPIDE DES ZONES URBAINES AU COURS DES DERNIERES ANNEES**

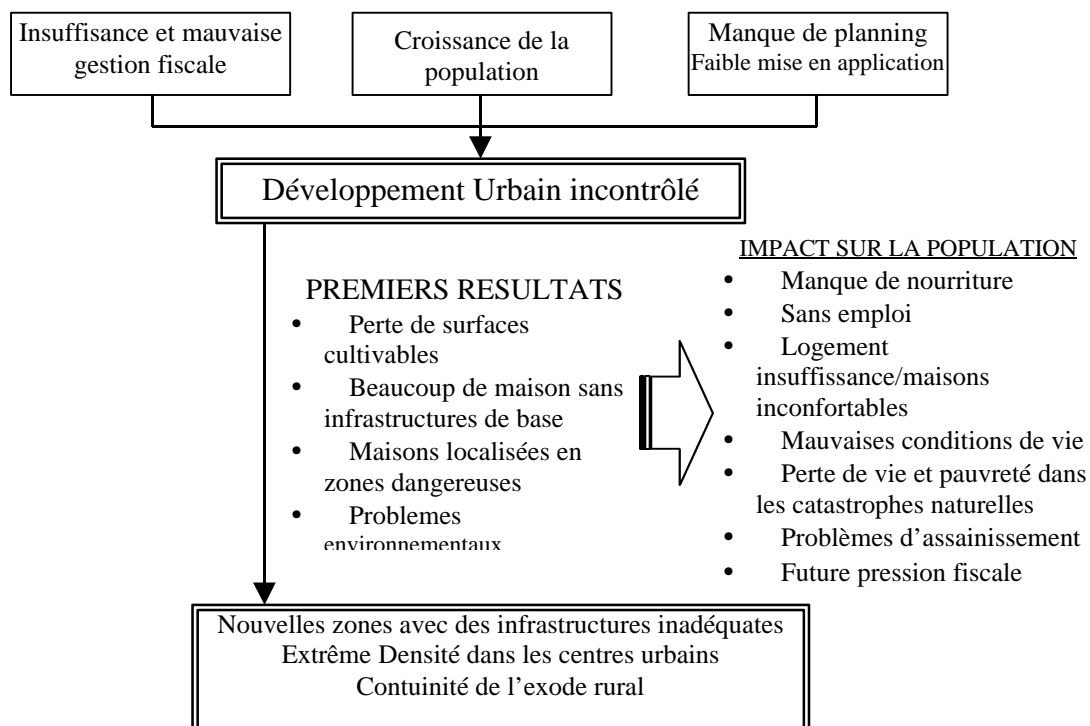
Comme dans le cas d'autres pays en voie de développement les zones d'habitations spontanées accueillent beaucoup de gens de manière soit semi-permanente ou saisonnière. (voir Figure 3.2.6). Par le passé, la municipalité a dû souvent finir par reconnaître ces squatters comme sites de résidence officielle quelques temps après leur création. C'est par exemple le cas du quartier Talljadé. Il est certainement raisonnable de supposer que certains quartiers de squatters tels que les Pays Bas et Koubia seront également intégrés à la CUN. En attendant, les squatters ne bénéficient d'aucune infrastructures et souffrent de conditions de vie sévères.



**Figure 3.2-6 : LOCALISATIONS D'HABITATIONS ILLEGALES**

### (3) Identification des problèmes de développement urbain actuel.

Un examen des problèmes liés à la tendance actuelle du développement urbain à Niamey peut être schématiquement exprimé comme à la figure 3.2.7. Il semble y avoir trois problèmes fondamentaux qui expliquent l'accroissement rapide de la population, le manque chronique et la mauvaise gestion des finances publiques, et le manque de planification et de mise en application. Ils conduisent tous au développement urbain incontrôlé. « Incontrôlé » veut dire ici le trois phénomènes récents ci-dessus décrits. Comme résultat, la zone urbanisée continue de se s'étendre et la densité du centre augmenté à un tel niveau qu'elle aggrave les conditions de vie des habitants. Dès lors que la construction des maisons n'a pas démarré, la population continue d'affluer vers les zones centrales. Au même moment, les squatters continuent d'augmenter sur la partie urbaine.



**Figure 3.2-7 SCHEMA DES PROBLEMES DU DEVELOPPEMENT URBAIN**

Cette série de phénomène urbain crée inévitablement beaucoup de problèmes saillants qui sont traduits par un impact négatif significatif affectant directement la population. La dégradation de l'assainissement au centre devient de plus en plus une question alarmante. Beaucoup de biens et même des vies sont perdues parce que les maisons sont construites dans les zones d'inondation sachant qu'elle seraient inondées. Les nouveaux aménagements incontrôlés empiètent sur les terres agricoles et met en danger les vies de plusieurs exploitations agricoles. Le manque d'habitations abordables est ironique à cause de l'existence de vastes terrains vendus pour la construction de nouvelles maisons, qui n'a pas démarré aussi. Lorsque la municipalité reconnaît une fois tous ces problèmes, il est trop tard de s'en occuper parce que les ressources financières nécessaires pour des nouvelles infrastructures s'élèvent à un chiffre astronomique. En fin, tous ces problèmes deviennent de lourdes charges pour les générations futures.

Il est nécessaire en effet, de reconnaître la réalité, car l'accroissement de la population ne peut pas être complètement arrêté. Ainsi, l'expansion de la ville doit être orientée et contrôlée. Les mesures doivent être proposées pour atteindre ce but.

### 3.3 INFRASTRUCTURES EXISTANTES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU

#### 3.3.1 Généralités

La zone d'approvisionnement en eau de Niamey ne s'arrête pas seulement au centre de Niamey, mais atteint aussi les périphéries des trois communes. Selon les conditions topographiques et géographiques, il y a plus de 7 zones de distribution pour la zone de service. Le système dispose de deux stations de traitement des eaux (STE) avec deux réservoirs d'eau et 9 châteaux. Le tableau 3.3-1 montre l'analyse du volume d'approvisionnement en eau de Niamey.

La situation actuelle d'approvisionnement de la population pour les trois communes I, II, III est :

Approvisionnement individuel	
Conduite	327.500 personnes
Approvisionnement à partir des puits (petits quartiers)	120.000 personnes
puits	17.500 personnes
<hr/>	
Total	475.000 personnes

Source : Données annuelles de la SNE (1995)

A l'aide de son système de réseau de distribution une population de 477.000 habitants est desservie par la SNE.

#### 3.3.2 Les Ressources en Eau Existantes

La majorité de l'eau pour l'approvisionnement en eau de la ville de Niamey est principalement obtenue à partir du fleuve Niger et des stations de traitement d'eau (STE) de Yantala et de Goudel.

Il y'a aussi des puits dans les villages périphériques. La capacité maximale totale des pompes d'adduction d'eau est de 0,925 m<sup>3</sup> /sec au niveau des deux stations de traitement d'eau, et la qualité actuelle de l'eau à partir de ces sources d'eau est jugée satisfaisante bien qu'il y' ait une anxiété quant à la pollution potentielle liée aux eaux - usées domestiques.

**Tableau 3.3-1 ANALYSE DU VOLUME D'EAU POTABLE FOURNIE PAR LA SNE**

Etat : Année 1999  
(moyenne annuelle)

Adduction total STE 60.184m <sup>3</sup> /j 100.0%	Distribution d'Eau (Quantité fournie) 52.652m <sup>3</sup> /j 87.5%	Quantité d'eau effective 38.181m <sup>3</sup> /d 63.5%	Quantité d'eau payée 35.503m <sup>3</sup> /j 59.0%	Eau payée 35.503m <sup>3</sup> /d 59.0%
				Fourniture d'eau des autres zones 0m <sup>3</sup> /j 0%
				Bouche d'incendie & Autres 0m <sup>3</sup> /j 0%
		Quantité d'eau non payée 2.678m <sup>3</sup> /j 4.5%	Insensibilités du mètre 0m <sup>3</sup> /j 0%	
			Utilisation de la compagnie d'eau 0m <sup>3</sup> /j 0%	
			Autres 2678m <sup>3</sup> /j 4.5%	
	Eau usée 14.471m <sup>3</sup> /d 24.0%	Quantités d'Eau déposées 9m <sup>3</sup> /j 0.4%		
Fuite d'eau 14.471m <sup>3</sup> /j 24.0%				
Autres 0m <sup>3</sup> /j 0%				
Tuyau & Usage en STE 7,532 m <sup>3</sup> /d 12.5%				

Source : SNE données de consommation d'eau mensuellement payée 1999

Note : Excepté le volume d'eau des puits des villages périphériques

### 3.3.3 Stations de Traitement d'Eau

La capacité totale des deux stations est de 80.000 m<sup>3</sup>/j à 85.000m<sup>3</sup>/jour et la production totale actuelle d'eau est de 52.652 m<sup>3</sup>/j en moyenne en 1999.

La SNE opère les stations de traitement d'eau potable pendant 24 heures. La capacité de chaque station est présentée dans le tableau suivant:

**Tableau 3.3-2 CAPACITE DES STATIONS DE TRAITEMENT D'EAU POTABLE**

Station	Capacité	Remarques
Yantala	17,944 m <sup>3</sup> /d	Moyenne journalière
	27,160 m <sup>3</sup> /d	Maximum journalier
Goudel	34,708 m <sup>3</sup> /d	Moyenne journalière
	40,640 m <sup>3</sup> /d	Maximum journalier

### 3.3.4 Le Canal de Transmission et le Réseau de Distribution

A l'heure actuelle, le système de distribution comprend deux zones d'approvisionnement à savoir la zone d'approvisionnement de Goudel et celle de Yantala. Les détails sur le canal et le réseau de distribution sont des suivantes :

**Tableau 3.3-3 CANAL DE TRANSMISSION ET LE RESEAU DE DISTRIBUTION**

Zone de distribution	Canal de Transmission	Réseau de Distribution
Goudel	Ø 400 – 800 dia 10,000m	Ø100 – 250 dia 100,000m
Yantala	Ø300 – 800 dia 10,000m	Ø100 – 250 dia 100,000m

### 3.3.5 Station de Pompage et le Réservoir d'Eau.

Il y' a deux stations de pompages de distribution dans les deux stations de traitement d'eau et neuf châteaux d'eau.

### 3.3.6 Service et Relevé de Compteur

Le nombre de consommateur individuel est estimé à 24.000 pour l'année 1999. Ce nombre comprend également 500 compteurs pour la consommation publique. Sur les factures de consommation d'eau établies, la SNE perçoit plus de 90% du montant.

La SNE avait installé gratuitement durant les années 60 des conduites d'eau potables pour les consommateurs privés bornes fontaines. Depuis 1970, la SNE a équipé ces conduites de compteurs d'eau et la consommation de l'eau est devenue payante.

Depuis, la SNE a continuellement contrôlé et éliminé tout branchement illégal en installant des compteurs. Il ne semble pas y avoir de branchements illégaux compte tenu des efforts du déployés par la SNE.



## **3.4 INSTALLATION SANITAIRE (TOILETTE, GESTION D'EXCRETA)**

### **3.4.1 Accès aux Toilettes**

La répartition des ménages utilisant des différents types de système d'évacuation des excréta est la suivante : 25% utilisent des toilettes améliorées, 67% des latrines traditionnelles et le reste des ménages n'a aucun accès. En conséquence ; ces ménages comprennent les buissons, les espaces ouverts, le drainage, ou le fleuve. Selon une étude PSE, dans les 12 quartiers les plus pauvres de Niamey, près de 70% des ménages ont des latrines, contre 5% ayant des toilettes modernes, et à peu près 26% sans accès aux toilettes. Dans les zones spécifiques comme les quartiers de Pays Bas, Golf et Koira Tagui, plus de 50% des ménages n'ont pas accès aux toilettes. Dans 12 quartiers pauvres ayant des conditions de vie faibles, la moitié des quartiers n'ont pas accès aux toilettes publiques et 4 quartiers seulement avaient une toilette publique.

L'utilisation des fosses à l'aide des puits adoptés par 15% des ménages. L'utilisation de latrines améliorées ou fosses septiques est plus élevée les zones d'habitation résidentielles modernes (63% des ménages) que dans l'habitat traditionnel (13%).

La construction des latrines est faite sans tenir compte du nombre des utilisations dans la maison ou la concession. Il n'existe pas de critères pour décider de la taille des latrines. Le seul critère recommandé pour la construction des latrines est la distance minimale entre la latrine et l'eau de puits utilisée comme eau de consommation. Généralement, la distance minimale recommandée est de 10m, cependant, plus de 50% des latrines sont construites à une distance de moins de 10 m à partir de l'eau de puits.

### **3.4.2 Utilisation des Toilettes et Problèmes d'Excréta**

Le taux d'utilisation des latrines dans les concessions est estimé autour de 93% pour les adultes et 86% pour les enfants, ce qui veut dire que 7% et 14% d'entre eux respectivement pratiquent la défécation en plein air. Pour le cas des quartiers pauvres, dans 63% des ménages ayant des toilettes ou latrines, les enfants ne doivent pas les utiliser (Etude PSE). La pratique de défécation en plein air est la plus élevée pour ces familles qui vivent dans des concessions libres ou chargées (52%). Pour le cas des excréments des bébés 31% des ménages les jettent aux alentours, à savoir les rues, les caniveaux ou dépotoir de déchets.

### **3.4.3 Le Ramassage d'Excréta**

L'évacuation des excréta est faite généralement soit par vidange pour le cas des fosses septiques ou par le creusage d'une nouvelle fosse dans le cas des latrines traditionnelles. La latrine des concessions qui est une forme de latrines à fosse, est partagée par 5 familles ou plus. Quand la fosse est pleine, elle est refermée et une autre fosse est creusée pour une profondeur de près de 8 à 20 mètres, contaminant finalement l'eau souterraine. Il est fréquent que les fosses ne soient vidées que lorsqu'elles débordent dans la cour (environ 40% des ménages selon une étude PRI) ou le retour des eaux usées dans le bassin (27% des ménages). Les boues des fosses septiques enlevées par des vidangeuses privées ou de la municipalité sont déversées ordinairement dans des lieux tels que le bord de la route, les espaces ouverts qui ne sont pas loin des habitants (photos en Appendice D3)

### 3.4.4 Les Principaux Points

Les principaux points pour l'amélioration du problème des excréments sont :

- La sensibilisation du public contribuerait à améliorer les toilettes et les conditions d'utilisations, par a) la sensibilisation des gens sur le risque de santé généré par les excréta et le mauvais entretien des toilettes, et b) les sensibiliser sur les techniques alternatives.
- Amélioration des critères de réglementation de construction de toilettes et le renforcement du contrôle par la police sanitaire
- Des toilettes publiques à moindre coût là où la défécation en plein air est faite le plus, devraient être réalisées.
- Former les maçons impliqués dans la construction de toilettes.
- La mise en place de conditions de gestion durable pour le ramassage et l'évacuation des excréta sans effets nuisibles sur la santé et l'environnement.

L'amélioration des conditions d'assainissement, et les mesures de contrôle appropriées devront être introduites dans la construction des latrines, telles que la maîtrise des insectes, des mauvaises odeurs et la contamination des eaux souterraines, et avec une ventilation et un éclairage appropriés. Ceci peut être réalisé si :

- Le contact d'air entre le stockage des excréta et le compartiment de la latrine est bloqué.
- Ce stockage des excréta est isolé de l'atmosphère extérieure
- La ventilation du compartiment de la latrine et du stockage d'excréta est accélérée
- Le trop plein est versé comme il se doit

De plus, les latrines améliorées devraient être moins chères et beaucoup plus simples, adaptables aux conditions et exigences de la zone. Les latrines améliorées devraient aussi :

- être convenables à l'utilisation
- être acceptables pour les utilisations en contradiction avec leur croyance et coutumes
- être à l'abri des regards indiscrets
- Avoir un entourage plus propre
- Utilisation des matériaux locaux et un savoir-faire pour réduire les coûts et obtenir l'intérêt des bénéficiaires
- Être facile à maintenir
- Être flexibles : capable d'être modifiée à l'avenir
- Être moins cher, et correspondre aux situations économiques de la populations

Un système de ventilation pour réduire les mauvaises odeurs, et la protection du bout du tuyau garderont les insectes dehors. Ces latrines à chasse peuvent être installées à l'extérieur, à cause du signe hydraulique séparant la fosse du bassin ou du trottoir. Le versement un à deux litres d'eau après chaque usage pour chasser les excréta est suffisant. Le siphon empêche les mauvaises odeurs et les insectes de pénétrer dans la latrine à travers la chasse.

## **3.5 SYSTEME D'EGOUT ET DRAINAGE URBAIN**

### **3.5.1 Système d'Egout**

Il n'y a pas de système d'égouts existant dans la zone publique. Seules des institutions et industries principales ont la facilité de traiter leur eaux usées. Cependant, beaucoup de ces stations d'épuration ne fonctionnent pas ou sont mal gérées. Le schéma de décharge des eaux usées domestiques dans la ville doit être réorganisé selon 3 types, à savoir la zone urbanisée, les quartiers à revenus élevés et ceux faibles.

#### **(1) Zone Urbanisée**

La quantité d'eaux usées versées à partir de cette zone va directement dans le drainage/canal avec les ordures et sacs en plastiques. La zone de rétention de certains drainages se compose de deux communes telles que le système de drainage de Deizeibon.

#### **(2) Les Hautes Zones Résidentielles**

La haute zone résidentielle entourée de zone urbanisée est principalement située sur la rive droite de Goutou Yena, à savoir Issa Béri, plateau I et II, Yantala haut, Koira Kano. Les eaux – Usées de ces zones vont dans les fosses septiques individuelles (ST) et dans les puits perdus. En conséquence, il semble qu'il n'y a pas d'eaux usées à partir de ces zones à cause de l'infiltration dans le sous-sol à travers les puits perdus.

#### **(1) Quartiers à Revenus Faibles**

Les eaux – usées domestiques de ces quartiers vont dans les fosses simples ou trous, qui sont creusées le long de chaque maison individuelle ; certaines maisons déversent directement les eaux – usées domestiques sur la route à l'aide d'un tuyau. Cette pratique cause de sérieuses détériorations pour l'assainissement de l'environnement.

### **3.5.2 La Base Zone Résidentielle**

#### **(1) Aperçu**

La ville de Niamey est située au bord du fleuve Niger. La rive gauche du fleuve Niger, où des administrations gouvernementales et institutions commerciales sont concentrées, se compose de deux affluents avec une zone de rétention « Gountou Yena » et « Kori Ouallam », et de petits drainages directement versés dans le fleuve Niger. Le terrain descend en pente jusqu'au fleuve.

De l'autre côté, la rive droite où l'université et comparativement des constructions modernes sont situées se compose d'un plateau d'environ 260 m de hauteur au dessus du niveau de la mer, de petits affluents alluviaux qui s'écoulent du plateau au fleuve Niger et des petites étendues de terres qui sont inondées au moment de la crue.

Le sol, sur les rives est recouvert à la fois de latérite et de terre arable , il est facile d'être érodé. Dus à des traits géographiques nets et les conditions de la terre arable, puis de drainages naturels existant, car les précipitations se limitent seulement à quelques jours au cours de la saison des pluies. Gountou yena et Kori Ouallam sont reconnus comme étant les seuls affluents situés sur la rive gauche du fleuve Niger.

L'importance du drainage et de l'inondation des plaines ne sont pas pleinement reconnues par les habitants et les administrations, par exemple, la maintenance du drainage existant n'est pas bien faite et le drainage est prévu uniquement pour la zone périphérique aménagée.

(2) les caractéristiques de la précipitation et l'état des inondations.

La précipitation annuelle n'est pas si importante (approximativement 600 mm), cependant avec une intensité de 50 à 100 mm/h une ou deux fois l'an pendant la saison pluvieuse qui cause des inondations autour de la ville. La Zone centrale de la ville en aval de Gountou Yena et Terminus n'est pas inondée puisqu'elle est située sur la pente et aménagée avec un système de drainage bien planifié depuis les premières années d'indépendance.

La zone périphérique de la ville qui est nouvellement aménagée en vue de répondre aux dommages de la population croissante dus aux inondations pour les raisons suivantes :

- forte pluie dans la plaine sans un système de drainage provoque la stagnation de l'eau
- l'écoulement des petits fleuves et drainages est coupé par des terres et routes aménagées
- la zone résidentielle est aménagée au niveau des plaines et bas-fond
- les caractéristiques du bassin ont changé et les réservoirs naturels ont disparu

Les inondations causent de sérieux problèmes d'assainissement par manque d'entretien des égouts

(3) Les infrastructures existantes

Les infrastructures existantes du système de drainage sont étudiées par ENPC/CEREVE-KRB en juin 2000. Cette étude montre les dimensions sectorielles, les matériels et les conditions d'utilisation du système de drainage. Un total de 533 drainages à segments ayant une longueur de 105 à 263 km sont classés comme suit. Les système de drainage inférieur à 150 mm d'épaisseur occupe plus de 70% de la longueur totale.

**Tableau 3.5-1 : CLASSIFICATION DU SYSTEME DE DRAINAGE EXISTANT**

Rang	Largeur (cm)	No. du segment	Longueur (m)
Rang 1	~ 50	94	13,581
Rang 2	~ 100	257	44,708
Rang 3	~ 150	92	19,357
Rang 4	~ 200	28	6,200
Rang 5	~ 250	18	7,160
Rang 6	~ 300	11	2,316
Rang 7	~ 350	6	2,243
Rang 8	~ 400	2	910
Rang 9	~ 450	2	567
Rang 10	~ 500	1	90
ND	-	22	10,252
<b>Total</b>		<b>533</b>	<b>107,384</b>

**Tableau 3.5-2 : ETATS DU SYSTEME DE DRAINAGE EXISTANT**  
Unité : Nombre de colmatage

	Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	Rang 5
Accumulation Sable	13	43	9	48	6
Dépôt des ordures	43	105	95		
Dépôt des excréta	46	38	6		
Rupture du canal	16				
Rupture du Trou	25				
Trou anormal	46				
Connection anormale	6				
Inaccessible	56				
Bonne condition	26				
Autres	5				
En construction	33				
En projet	2				

NB. En fonction de l'accroissement du degré, la sévérité de l'obstruction s'accroît également. Par exemple, au degré 5. L'écoulement connaît une faible obstruction par le sable.

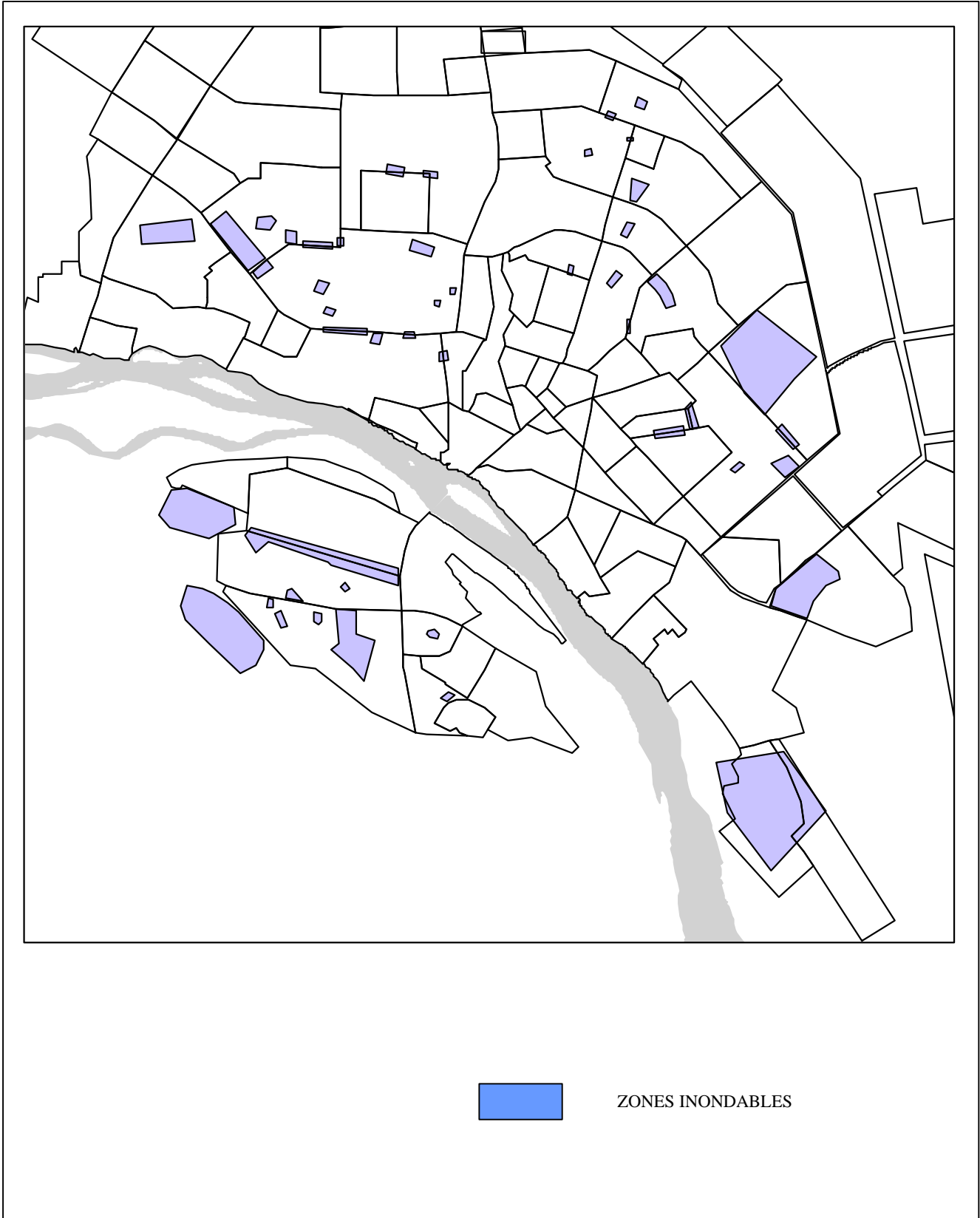
(4) Etats des inondations à résoudre

On peut attribuer les états des inondations aux causes suivantes :

- L'écoulement normal ne s'effectue plus à cause de constructions de routes.
- L'aménagement de zones résidentielles a changé les conditions d'écoulement des eaux ;
- Les zones qui devraient être utilisées comme bassin de rétention étaient occupées illégalement. Par exemple, une zone d'inondation le long du fleuve et réservoir naturel, utilisée comme zone résidentielle ;
- L'aménagement des terrains et de routes est inadapté.

L'entretien du système de drainage existant est faible.

Les zones où l'inondation fait le dégât fréquemment aux environnement de vie des habitants sont montrées dans la Figure 3.5-1.



*L'Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la Ville de Niamey en République du Niger*

**Figure 3.5-1**

**CARTE DES ZONES INONDABLES**

### 3.5.3. Installations sanitaires individuelles

Les installations sanitaires individuelles qui l'on rencontre fréquemment à Niamey peuvent être classées en 5 types qui sont.

Type-A : Latrines à Fosse ; Pit Latrine (PT) with infiltration bed

Type-B : Latrines à Compost ; Double-vault Compositing Toilet (DVC)

Type-C : Latrines à Siphon Hydraulique ; Pour-Flush Toilet (PF)

Type-D : Fosse Septique ; Septic Tank with a Soakaway

Type-E : Fosse Etanche et Camion-Vidange ; Vault Toilet and Cartage

Les Schémas de ces 5 types d'installations sanitaires sont montrés dans la Figure 3.5-2.

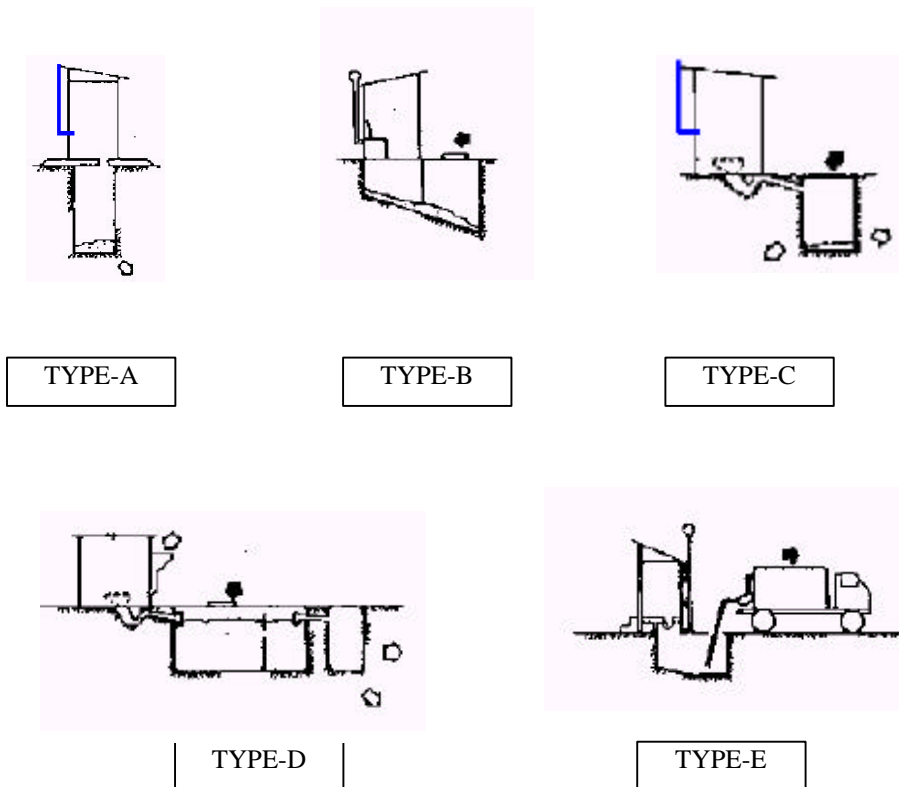


Figure 3.5-2 Schémas des installations sanitaires

## **3.6 GESTION DES DECHETS SOLIDES**

### **3.6.1 Généralités**

La ville de Niamey se trouve confrontée à une expansion importante accompagné par une urbanisation accélérée due à un accroissement démographique relativement élevé d'où la création d'importantes surfaces d'habitation urbaine qui engendrent naturellement une prolifération des différentes sortes de résidus urbains, dont la diffusion dans le milieu n'a pas manqué de causer une dégradation de la qualité de l'environnement et de constituer un risque pour la santé publique.

La détérioration des services de collecte et d'élimination des résidus urbains continue graduellement dans la ville de Niamey et devenue nettement visible.

Plusieurs actions et efforts sont devenus indispensables. La coopération des NGOs, qui participent au nettoyage des rues principales du centre de la ville, est une action encourageante.

Dans le cadre des 6 Programmes d'Environnement définis dans le Plan National d'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD), la gestion des déchets solides d'une façon générale et urbains particulièrement est focalisée dans le 6ème Programme de la Stratégie Nationale d'Environnement Urbain du Niger.

Plusieurs études sont engagées dans le cadre du Projet de Réhabilitation des Infrastructures Urbaines (ou PRIU), dans lesquelles le diagnostic de la situation environnementale de Niamey est évaluée et un plan d'action est proposé contenant des mesures immédiates, recommandations et activités pour la 2ème phase suivante du projet.

Ces résultats sont, pour le cas de la gestion des déchets solides, en résumé :

Le diagnostic complet de l'environnement urbain de Niamey, basé sur les 12 rapports d'étude existant, un rapport de synthèse devrait être prêt, en version définitive la fin du mois d'octobre 2000 (ce rapport n'était malheureusement pas encore disponible lors de la rédaction du présent rapport)

L'exploration des principes stratégiques de l'environnement urbain au Niger qui a abouti à 5 volets sectoriels et pour chacun de ces volets des opérations pilotes et des études sectorielles devraient être conduites.

- assainissement des eaux usées,
- gestion des ordures ménagères,
- maîtrise des eaux pluviales,
- maîtrise environnementale des espaces non bâtis,
- maîtrise environnementale des autres villes du Niger

L'identification des actions à lancer dans la phase 2 et de leurs interlocuteurs officiels (points focaux) sont proposés pour la gestion des ordures ménagères sur :

- des opérations pilotes sur la pré-collecte privatisée et le tri des OM au niveau des quartiers ainsi que la mise en place de circuit de valorisation.
- Des études techniques devraient également être entreprises et qui devraient déboucher sur des Programme d'Investissements Prioritaires (PIP).



### 3.6.2 Etat Actuel de la Gestion des Ordures Ménagères.

La situation actuelle de la gestion des ordures ménagères à Niamey peut être résumée par une situation précaire. Il suffit de marcher dans les rues de Niamey, mis à part les grandes artères du centre ville, on reconnaît que l'enlèvement des ordures ménagères souffre d'une insuffisance. Cette insuffisance est très frappante lors qu'on voit les quartiers périphériques de Niamey.

#### 1) Collecte et transport des ordures ménagères

##### (1) Quantité de déchets

Afin d'obtenir des données assez fiables sur les taux de génération des déchets ménagers, une campagne d'échantillonnage et de mesures est actuellement en cours (voir aussi chapitre 4.5 du présent rapport). D'après les études récemment élaborées sur la gestion des déchets urbains à Niamey, des estimations des quantités de déchets urbains générés par la population et collectés par les services municipaux ont été établies. Ci-dessous le tableau 3.6-1 récapitulant les données estimées sur la quantités de déchets urbains et leur évacuation.

**Tableau 3.6-1 : ESTIMATION DES QUANTITES D'ORDURES MENAGERES PRODUITES**

	Commune I	Commune II	Commune III	Total
Déchets générés (m <sup>3</sup> /an)	120.631	151.280	29.141	301.052
Déchets vidangés par les communes (m <sup>3</sup> /an) *	68.141	51.542	20.966	140.649
Fréquence de vidange des conteneurs/ semaine	1.2	2.7	3.4	1.7
Taux d'enlèvement	56 %	34 %	72 %	47 %

*\*) Volume estimé sur la base de données des agents des municipalités. D'après nos expériences de gestion de déchets urbains dans des pays similaires, les données résultantes du taux d'enlèvement semblent assez élevés.*

La ville de Niamey est organisée et subdivisée en 3 Communes (voir Annexe F.1). Chacune des communes est supposée gérer les déchets urbains de son entité administrative. Elle doivent assurer leur collecte, transport et élimination. Les services techniques des communes doivent assurer également la gestion des ressources humaines et matériels qui leur sont mises à disposition pour la gestion des déchets urbains.

La collecte des déchets urbains est organisée dans chacune des communes en filière de pré-collecte, de collecte et de transport.

##### (2) Pré-collecte

Dans certain quartiers de la Commune I (quartiers de Maourey, Gandatché, Zongo, Deyzeybon, Lazaret, Boukoki et Lazaret) et de la Commune II (quartiers de centre ville) la pré-collecte est effectuée. Elle consiste au ramassage des ordures ménagères des concessions au porte-à-porte et leur transport vers les conteneurs ou dépotoirs.

Cette filière de pré-collecte n'est pas organisée, parfois même de manière informelle. On y trouve de nombreux opérateurs privés (Société GANO, JADE, CDR et FEFAM), associations et ONG qui s'occupent du ramassage des ordures ménagères, parfois associés à d'autres activités.

Ces activités liées à la pré-collecte semblent avoir un problème juridique. Les opérateurs désirant exercer une activité de pré-collecte doivent avoir une autorisation des instances municipales assortie d'un permis de percevoir une « taxe » directement auprès des ménages. En réalité, il ne s'agit pas d'une « taxe » mais plutôt d'une redevance pour un service rendu.

La pré-collecte est un élément très important dans la chaîne de la gestion des déchets solides. Les potentialités existantes pour ce maillon doivent être encouragées par une meilleure clarification des procédures de ce type d'activités, du statut des entreprises privées exerçant cette activité, des tâches à répartir entre les communes, la CUN et le secteur privé et des appuis financiers ou matériels.

### (3) Collecte et transport

Les déchets entreposés temporairement, soit dans les conteneurs soit dans les dépotoirs, doivent être enlevés régulièrement. La collecte consiste en réalité à l'enlèvement de ces déchets entreposés pour les transporter vers une décharge finale (de préférence une décharge contrôlée).

Les Communes de la ville de Niamey dispose de conteneurs qui sont répartis, en priorité, dans des zones commerciales, administratives et résidentielles du centre de la ville. Elle dispose également de dépotoirs officiels, qui sont créés en concertation avec les chefs de quartiers ayant pour but, normalement, de pallier à l'insuffisance du nombre de conteneurs. Il existe cependant un nombre très important de dépotoirs, dit sauvages. Le nombre des dépotoirs sauvages, est en croissance continue, ce qui montre que les nombres de conteneurs et des dépotoirs officiels sont insuffisants.

Pour les services de collecte des ordures ménagères, la ville de Niamey compte, selon la CUN, 292 conteneurs et 312 dépotoirs officiels, alors que le nombre des dépotoirs sauvages est inconnu. La récente étude de base sur la gestion des déchets solides dans le cadre du projet de réhabilitation des infrastructures a estimé le nombre de dépotoirs sauvages à environ 500.

L'état actuel des moyens humains et matériels utilisés pour la collecte et le transport des déchets urbains dans la ville de Niamey sont récapitulés dans le tableau 3.6-2 suivant.

**Tableau 3.6-2 MOYENS HUMAINS ET MATRIELS POUR LA COLLECTE ET TRANSPORT DES DECHETS URBAINS**

	Commune I	Commune II	Commune III	CUN	Total
Personnel	114	270	35	59	478
Conteneurs en usage	173	61	20	-	254
Dépotoirs officiels	33	17	72	-	122
Dépotoirs sauvages	353	84	0*)	-	437
Polybennes	6	5	2	8	21
Bennes	1	-	-	-	1
Chargeuse	1	-	-	-	1

*\*) ces chiffres, fournis par les communes, semblent peu fiables. Dans la commune III des dépotoirs sauvages ont été constatés, alors qu'ils ne sont pas recensés officiellement.*

La liste des véhicules et équipements lourds du parc municipal est présentée dans l'annexe 3.6-2 (une grande partie de cet équipement n'est pas opérationnel).

Pour le transport des déchets urbains, différents type de matériels sont utilisé. Les ménages respectivement les concessions utilisent des cartons, sacs en plastique, seaux et parfois des brouettes pour le transfert des leurs déchets vers les conteneurs ou dépotoirs. Les ONGs utilisent des charrettes à traction manuelle. Ceux qui récupèrent les déchets valorisables utilisent généralement de grands sac de riz. Les sociétés privées possèdent des véhicules de type 504 bâchée, des bennes et des charrettes. Alors que les communes disposent de bennes et poly bennes (voir tableau ci-dessus).

#### (4) Mise en décharge

Les décharges contrôlées sont implantées sur des sites appropriés après demande et autorisation de l'administration compétente. Généralement cette autorisation ne peut être accordée qu'après une étude approfondie de son impact sur l'environnement en particulier de tous les dangers de pollutions pouvant en résulter et qu'après une planification des travaux pour la réalisation ainsi que le mode d'exploitation de la décharge.

L'exploitation de décharges contrôlées s'effectue, lorsque cela est fait dans les règles des normes, conformément à un plan fixé auparavant et soumis à l'autorisation de l'administration compétente.

En fin d'exploitation de cette décharge contrôlée le site est réintégré dans son environnement naturel.

La ville de Niamey ne possède pas actuellement d'une telle décharge. Seule la décharge municipale qui se trouve sur la route de Ouallam avait fait l'objet de mesures de contrôle et de prévention des risques pour l'environnement. Elle fût officiellement fermée.

Contrairement aux décharges contrôlées, les décharges sauvages se créent en contravention des règlements, sur lesquelles certains citoyens ou même les agents de la commune viennent déposer leurs déchets sans aucune précaution. L'image de ces décharges est donnée par ces amoncellements d'immondices que l'on rencontre si souvent et qui peuvent se développer jusqu'à former des montages d'ordures et malodorantes, désastreuses pour l'environnement, génératrices des risques d'incendie, de prolifération des agents pathogènes avec toutes les conséquences qui en découlent.

Les décharges de Koubia, Ancienne carrière de la Cité Caisse, Route de Filingué, Banga bana, Karadjé, Gaweye, Kirkissoye, Lamordé sont des décharges sauvages. Cette méthode d'évacuation des déchets de la ville de Niamey pour ne pas mentionner « le mot décharge » est tolérée et admise par l'administration Nigérienne. Ces sites sont des anciennes carrières et les déchets servent de remblais.

L'état de ces décharges sauvages est alarment. Les déchets sont déposés d'une manière anarchique, souvent brûlés. Il n'existe aucune voie de circulation au sein de la décharge.

Les déchets transportés par des bennes ne sont parfois même pas acheminés vers ces décharges, ils sont vendus dans le ville de Niamey et utilisés soit comme matériaux de remblais par les

particuliers pour colmater les zones érodées par les pluies (quartier de Bandabari), soit comme fertilisant par les agriculteurs.

#### (5) Déchets de marchés

Il existe à Niamey plusieurs marchés publics

- Grand Marché,
- Petit Marché,
- Marché d'Ecogare,
- Marché de la Commune III,
- Marché Yantala et
- Marché Katakou.
- Nouveau Marché

Seul le Grand Marché est géré par la société SOCOGEM. Le reste est sous la responsabilité des Communes ainsi que leur gestion des déchets.

Le Grand Marché n'est un marché à caractère uniquement végétal. La plus grande partie de ses activités sont des commerces autres que les légumes et fruits. Les déchets de ce marché ne seront donc pas pris en considération parmi les déchets typiquement de marché (plus de 60% sont des plastiques) dont le traitement est bien défini. La quantité des déchets du Grand Marché est estimée journalièrement à environ 11 m<sup>3</sup> (2 conteneurs à 5.5 m<sup>3</sup>).

Les quantités des déchets du Petit Marché, estimées dans les études antérieures et récentes, s'élèvent également à environ 11 m<sup>3</sup> par jour.

#### (6) Déchets hospitaliers

Les principaux établissements hospitaliers de Niamey sont :

- L'Hôpital National
- Le CHU Lamordé et
- La maternité Issaka Guazobi

Il existe aussi plusieurs petits dispensaires de soins et petites cliniques.

Les quantités des déchets hospitaliers, estimées dans les études antérieures et récentes, s'élèvent à environ :

10.5 m<sup>3</sup> pour l'Hôpital National et 0.7 m<sup>3</sup> par jour pour le CHU Lamordé.

#### (7) Déchets industriels

Les déchets provenant des petites industries telles que l'abattoir, la tannerie, la brasserie, les stations d'essence et garages, les services hôteliers etc. sont analysés dans certains rapports récemment publiés. Ces déchets font partie des déchets urbains et les services municipaux doivent en prendre compte pour leur évacuation. Il est entendu que ces services sont considérés dans un cadre commercial et les frais d'enlèvement de ces déchets doivent être totalement pris en charge par l'industrie.

L'estimation des quantités de déchets provenant des petites industries les plus importantes de Niamey est résumée dans le tableau 3.6-3 :

**Tableau 3.6-3 QUANTITES DES DECHETS INDUSTRIELS**

Industrie	Quantité de déchets	Remarques
Tannerie	2 m <sup>3</sup> /jour	-
Brasserie (Braniger)	1.5 m <sup>3</sup> /jour	3 conteneurs en 2 semaines
Société de produits chimique (SPCN)	100 kg/jour	6.6 tonnes sont incinérées et 13 tonnes de boues par an
Textiles (Enitex)	100 kg/jour	-
Abattoir	-	Déchets sont brûlés

### 3.6.3 Identification des Lacunes dans le Gestion des Déchets Solides

Les lacunes dans la chaîne de gestion des déchets solides de Niamey se trouvent à tous les niveaux.

Le nombre des conteneurs servant à la pré-collecte des déchets ménagers n'est pas suffisant, ceci explique la croissance du nombre de dépotoirs sauvages. Leur emplacement n'est pas toujours basé sur des études mais plutôt des estimations des services municipaux.

Les dépotoirs sauvages se créent parfois, là ou autrefois se trouvait un bac ou un conteneur et qui n'est plus remplacé.

Plusieurs quartiers périphériques ne sont pas du tout desservis par le service de collecte des ordures ménagères (ni par des conteneurs, ni par des dépotoirs officiels).

Les équipements ont en moyenne, 5 à 10 ans pour les conteneurs et 13 ans pour les bennes et poly bennes. Cet équipement nécessite de nombreuses et fréquentes réparations et un budget doit être affecté à ces fins.

Certains équipements, censés être mis à la disposition des communes pour la collecte des déchets sont en partie hors d'usage, en réparation ou réformés.

Les ressources assez restreintes, surtout des moyens matériels, sont mal organisées. Un contrôle des services de collecte ou de transport est inexistant.

L'apport des différentes interventions des ONGs ou opérateurs privés dans la collecte et transport des déchets urbains ne sont pas encouragés, plus au contraire, il est bloqué ou perturbé par des difficultés bureaucratiques inefficaces.

La méthode d'élimination des déchets n'est ni organisée ni contrôlée. Le nombre de décharge sauvage n'est pas recensé. Le secteur recyclage et revalorisation des déchets reste toujours informel et laissé à lui-même.

Très peu de soucis et d'actions sont entreprises contre les déchets toxiques, qui généralement sont mélangés aux ordures ménagères et où certains animaux domestiques cherchent et trouvent leur nourriture.

## 3.7 CONDITIONS SOCIALES ET ENVIRONNEMENTALES

### 3.7.1 Sources de pollution et d'insalubrité

Des infrastructures et services d'assainissement défectueux et des pratiques et comportements d'hygiène inappropriés font des déchets solides et liquides ménagers une source sérieuse d'insalubrité et de nuisances à Niamey. Il faudrait y ajouter les déchets générés par les industries, les hôpitaux et autres institutions, qui constituent des sources supplémentaires de pollution.

#### (1) Déchets solides des ménages

Selon des enquêtes déjà réalisées, seul un ménage sur trois, habite dans une zone disposant de services opérationnels de collecte des déchets. Particulièrement dans les quartiers les plus pauvres de Niamey, plus de la moitié de la population ne dispose ni de containers ni de dépotoirs autorisés pour la collecte des déchets ménagers. Cette situation a conduit à la constitution d'un nombre élevé de dépôt de déchets, des « points noirs », à travers la ville. Une grande quantité des déchets collectés n'est jamais évacuée hors de la ville, mais tout simplement déversée dans les rues des quartiers périphériques habités.

#### (2) Eaux usées des ménages

Comme l'a montré l'enquête du PRIU, les eaux usées de lessives sont le plus souvent évacuées dans les rues et les caniveaux, et de manière secondaire dans les puits perdus en bord de rue devant les concessions d'habitations, alors que les eaux usées de douche sont souvent évacuées dans ces puits extérieurs (57%). Ces eaux usées ménagères stockées dans les puits s'écoulent directement à l'extérieur pendant la saison pluvieuse. Au total, environ 73% des ménages déversent leurs eaux usées directement dans la rue.

#### (3) Boues de vidange et excréta

Le manque de toilettes publiques et de toilettes privées dans plusieurs quartiers de la ville contribue à la présence d'excréta humains dans les rues et les lieux publics. Le comportement des gens est également la cause majeure d'une telle insalubrité, spécialement celui des populations sensibles comme les familles logées gratuitement et les enfants qui vont dehors pour déféquer. Les excréments des bébés sont considérés comme des déchets banals et sont déversés tels quels dans les rues, les caniveaux ou les dépotoirs. Dans les concessions, les débordements d'eaux et boues de vidange dans la cour et dans la rue sont courants quand les latrines se sont remplies. Les boues de vidange sont le plus souvent collectées par les services municipaux ou privés, pour être généralement déversées en bord de route non loin de la ville sans aucune considération environnementale.

#### (4) Les caniveaux

Les caniveaux sont utilisés par plus de 11% des ménages pour y déverser directement leurs déchets solides et les eaux usées (enquête PRIU). Les caniveaux ne peuvent remplir leur fonction d'évacuation des eaux pluviales à cause de l'accumulation des déchets. L'étude du PRIU a montré que ces caniveaux mal entretenus retiennent des eaux stagnantes pendant des longues périodes, conduisant ainsi au développement des vecteurs de paludisme.

### (5) Les flaques d'eau

Pendant la saison des pluies, des flaques d'eau sont formées par les changements drastiques de la morphologie des rues, résultant des fortes micro actions du ruissellement naturel et des mesures prises par l'homme individuellement pour lutter contre l'érosion et les inondations. Les eaux usées et le lixiviat produit par les dépôts de déchets sont également drainés vers ces flaques eaux persistantes, qui constituent à la fois une nuisance pour le cadre de vie ainsi qu'une source d'insalubrité (pollution bactérienne et vecteurs de paludisme).

### (6) Autres sources majeures d'insalubrité

- Les boues accumulées dans les caniveaux sont excavées lors du curage et collectées par les communes pour être évacuées comme de simples déchets ménagers.
- Les déchets liquides et solides des industries sont pratiquement évacués sans traitement, tandis que dans le meilleur des cas, les déchets toxiques boueux ou solides semblent être stockés sur place en attendant une solution de traitement futur.
- Les déchets liquides et solides des hôpitaux et cliniques sont souvent déversés sans traitement. Les déchets solides sont pour la plupart collectés sans séparation en fonction de leur caractère domestique ou médical et leur évacuation finale est souvent faite avec les autres déchets municipaux quelque part dans la ville, dans les champs de cultures, et dans le meilleur des cas dans des carrières utilisées de manière sporadique pour la mise en décharge.
- Les déchets liquides et solides des institutions sont déversés dans les mêmes conditions que pour les déchets ménagers. Il existe cependant des « points noirs » importants tels que les marchés, les activités du secteur informel, les ateliers de réparation de voitures et les ateliers de pièces détachées de voitures, entre autres. La plupart des établissements classés comme insalubres, dangereux ou incommodes à Niamey sont de petites unités qui appartiennent principalement au secteur informel et génèrent des matériaux de déchets.
- Les excréments des troupeaux de bétail sont une source supplémentaire de conditions d'insalubrité. Le bétail de la CUN est composé de vaches, de moutons et de chèvres avec respectivement plus de 21.000, 58.000 et 35.000 têtes, soit plus de 100.000 têtes au total (source: Plan régional de développement économique et social de la CUN 2000-2004).

### **3.7.2 Pratiques environnementales des ménages, industries et institutions**

La description des pratiques environnementales des ménages, industries et institutions, en ce qui concerne les conditions sanitaires, est basée sur les résultats des enquêtes par questionnaire de l'équipe d'étude JICA, lancées en octobre 2000. Les questionnaires, qui sont reproduits dans l'annexe C3, comprenaient 51 questions adressées aux ménages et 64 questions adressées aux industries et institutions. Les visites de terrain et la collecte des données des deux enquêtes ont été conduites par l'association FABBA pendant la mission de l'équipe d'étude JICA en 2000. Les méthodes et conditions d'enquête, ainsi que la synthèse des résultats quantitatifs sont données dans les annexes N et O. Les performances des enquêtes par questionnaire réalisées dans le cadre du projet PRIU en 2000 ont été prises en compte pour la préparation du questionnaire JICA, afin d'éviter la duplication du travail. Ceci est expliqué dans la section 4.3. Enfin, l'annexe M donne un résumé et une analyse des résultats de l'enquête PRIU afin de compléter la compréhension des pratiques des ménages et de leurs perceptions dans le domaine de l'assainissement.

Le but de cette section est de donner les grandes lignes des résultats des enquêtes en focalisant sur les pratiques environnementales des ménages, et les prise de conscience et intentions des

industries et institutions. Tous les résultats complémentaires donnés par l'enquête sur les ménages sont discutés ailleurs dans le rapport, particulièrement aux sections 3.7.3, 3.7.4 et 3.9.3. Un court résumé des aspects les plus significatifs est cependant donné dans cette section.

#### (1) Les ménages

La zone d'échantillonnage a inclus 6 quartiers urbains, 2 par commune, qui sont *Kouara Kano*, *Lamordé*, *Yantala*, *Lacouroussou*, *Bandabari*, et *Gaweye*. Ces quartiers sont représentatifs des 4 types suivants de quartiers, selon la classification faite par l'équipe d'étude JICA: moderne, traditionnel, périphérique de type 2, et village urbain. Les conditions de vie et d'hygiène dans les zones de type village urbain sont contrastées. L'échantillonnage dans cette zone est représentatif des conditions de pauvreté à *Yantala (Yantala Haut)*, en contraste avec les conditions mixtes de *Lamordé*. *Lacouroussou*, *Bandabari*, et *Gaweye* sont des zones résidentielles traditionnelles et n'ont pas ou n'ont que des installations sanitaires médiocres, ainsi qu'un cadre de vie assez insalubre. *Kouara Kano* présente une bonne couverture d'installations et un cadre de vie de bonne qualité.

Dans la zone d'échantillonnage d'ensemble, seulement 15,7% des ménages bénéficient d'un service de collecte des déchets, le plus généralement par containers publics (plus de 14% des ménages), et plus de 98% ont des toilettes dans la concession. Pour ce qui est de la perception des déchets solides, plus de 75% des personnes considèrent qu'ils peuvent être réutilisés après leur évacuation, d'abord pour l'amendement des champs de cultures, (plus de 50% des ménages) et secondairement pour remblayer les ravines de la voirie pendant la saison pluvieuse (environ 22%). L'opinion que les déchets peuvent être utiles concerne un taux plus faible de personnes à Koura Kano (27%), ce qui correspond aux attentes, mais 25% des ménages enquêtés dans ce quartier considèrent quand même que les déchets sont utiles, comme matériau de remblai des ravines de la voirie. Cependant, pratiquement 94% des ménages ont déclaré qu'ils n'avaient jamais acheté de chargement de déchets dans ce but, ce qui est surprenant. Ce résultat peut être partiellement justifié par le fait que cette pratique d'élimination des déchets, qui est dommageable pour l'environnement, pourrait être le fait de la seule initiative des chauffeurs de la municipalité, et partiellement par le fait que les gens sont bien conscients de la nature inappropriée de telles pratiques et ne veulent pas la reconnaître.

L'un des résultats les plus surprenants de l'enquête est la faible priorité accordée par les gens au problème des eaux usées, lorsqu'ils évaluent les problèmes les plus importants à résoudre pour améliorer leurs conditions de vie. En moyenne, seulement 3% d'entre eux considèrent que les eaux usées soulèvent de réels problèmes, contre 17% pour les déchets solides. Dans des quartiers comme *Bandabari* et *Kouara Kano*, ce taux est de 0%. La faible priorité qui est donnée à l'eau usée dans la perception des citoyens pourrait partiellement s'expliquer par le fait que les nuisances induites par l'évacuation des eaux usées dans les rues sont vécues principalement pendant la courte saison des pluies. Quoiqu'il en soit, cette perception soulève le problème d'un sérieux décalage entre les autorités et les citoyens pour ce qui est de leur compréhension de l'enjeu des eaux usées. Le réajustement de ce décalage sera nécessaire afin d'assurer la durabilité des projets d'assainissement liés aux eaux usées.

Dans le domaine des pratiques et perceptions, une sélection de résultats de l'enquête sur les ménages est donnée ci-dessous dans le Tableau 3.7-1. Les résultats principaux de l'enquête sur les ménages sont cependant discutés dans les sections 3.7.3, 3.7.4 et 3.9.3.



## (2) Les industries

L'enquête JICA a couvert 12 unités industrielles majeures, principalement établies dans la zone industrielle (9 unités) et partiellement en dehors de cette zone (3 unités) mais sur les rives du Niger.

### 1) Les déchets solides

Les principaux matériaux de déchets générés par ces industries sont les plastiques et les PVC (un tiers des unités), les papiers et cartons et les boues (un quart chacun), et divers autres matériaux. Environ 75% des unités industrielles génèrent 2 ou 3 types de déchets solides, et seulement une unité, Enitex, génère 9 types de matériaux parmi les 14 proposés dans le questionnaire. Un tiers des industries questionnées déclarent générer des substances dangereuses ou toxiques dans leurs déchets.

**Tableau 3.7-1 RESUME DE QUELQUES RESULTATS SELECTIONNES DE L'ENQUETE SUR LES MENAGES**

	<b>Conditions moyennes (zone d'échantillonnage portant sur 6 quartiers)</b>	<b>Observations (disparités géographiques)</b>
<b>Satisfaction pour les services d'assainissement (27)</b>	31% se sentent satisfaits, contre 51% insatisfaits par l'assainissement urbain, concernant principalement la collecte des déchets dans les 2 cas. La collecte des eaux usées est un point d'insatisfaction pour 30%.	Les taux sont très variables selon les quartiers: Le plus haut niveau d'insatisfaction pour la collecte des déchets à <i>Bandabari</i> (81%), Le plus haut niveau de satisfaction à <i>Yantala</i> (84%) Le plus haut niveau d'insatisfaction pour la collecte des eaux usées à <i>Kouara Kano</i> (92%); mais pas perçu comme un problème prioritaire dans ce quartier!
<b>Besoins prioritaires (20,26)</b>	98% considèrent qu'une bonne collecte des déchets et leur élimination correcte est une priorité pour l'amélioration sanitaire. Mais dans le classement des problèmes les plus prioritaires à résoudre pour une vie meilleure, 56% mentionnent le chômage, et 17% la collecte des déchets. La collecte des eaux usées: 3%; Le drainage des eaux pluviales: 10%	A <i>Kouara Kano</i> , le chômage conserve la 3ème position après le drainage des eaux pluviales et la collecte des déchets. A <i>Lacouroussou</i> le chômage est en 1ère position avec 86%, alors que les 3 aspects d'assainissement y gardent des niveaux faibles (2% respectivement). La collecte des eaux usées n'est jamais perçue comme une priorité en comparaison des autres aspects (0% à <i>Bandabari</i> et à <i>Kouara Kano</i> ).
<b>Rôle des femmes et enfants dans la manipulation de la poubelle / évacuation et entretien sanitaire (15, 37, 49)</b>	L'évacuation des déchets est la tâche des enfants (70%) et des femmes (9%), quant elle n'est pas faite par les aides de ménage (pour ménages de haut standing) . Dans 100% des cas, l'épouse de ménage a un rôle de maintien / amélioration de la santé familiale (principalement par l'éducation à l'hygiène). Les participants dans les campagnes de propreté sont essentiellement les épouses de la maison (99%).	Le rôle des femmes et enfants s'accroît dans les quartiers plus pauvres (jusqu'à 80% des enfants, et 18% des femmes).

<b>Participation, coopération avec les autorités (29,33, 35, 36, 37, 43, 46)</b>	<p>49% ont participé dans des campagnes de propreté dans le passé, et 46% qui ne l'ont pas fait se sentent prêts à participer.</p> <p>99% pensent que les campagnes sont utiles et devraient être renforcées.</p> <p>80% sont prêts à payer pour améliorer les conditions sanitaires.</p> <p>78% considèrent qu'ils n'ont jamais reçu de conseils des cadres municipaux sur l'hygiène et la salubrité.</p> <p>Seulement 6% se sont plaints à la municipalité (principalement pour les inondations, secondairement pour les déchets solides), et 70% considèrent les plaintes comme inutiles.</p>	<p>La démarche de plainte est une pratique plus courante à <i>Kouara Kano</i> (12%) et <i>Gaweye</i> (18%).</p> <p>L'absence d'instructions de la part des autorités municipales l'hygiène et la salubrité est particulièrement soulignée à <i>Bandabari</i> (98%), alors que <i>Lacouroussou</i> est en meilleure position (52% n'y ont pas été conseillés).</p>
<b>Perception des déchets (18, 19, 47)</b>	<p>75% pensent que les déchets sont des matériaux qui ont encore un potentiel de réutilisation.</p> <p>53% pensent à l'amendement des champs de cultures et 22% à la fonction de remblayage des ravines de la voiries en saison des pluies.</p>	<p>Dans un quartier comme <i>Kouara Kano</i>, seulement 27% reconnaissent une seconde utilité au déchet, mais 25% mentionnent la possibilité de leur usage pour use remblayage des ravines de la voiries en saison des pluies.</p>
<b>Effets sur la santé et nuisances (47, 48)</b>	<p>100% sont conscients des effets sur la santé de la décharge des eaux usées dans les rues.</p> <p>100% sont conscients des effets sur la santé des dépotoirs et décharge des déchets dans les rues.</p>	<p>Lai comparaison avec les resultats du PRIU et une discussion détaillée est donnée dans 3.9.3. La conclusion est:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Les gens sont conscients des effets des ordures et eaux usées sur la santé;</li> <li>b) Les gens sont très conscients des corrélations entre eaux pluviales, eaux usées, et paludisme;</li> <li>c) Les femmes sont très conscientes de la relation: excréta / maladie</li> </ul>

% signifie % des ménages enquêtés

La moitié des unités industrielles ont déclaré appliquer une méthode de prétraitement comme la séparation de déchets spéciaux (25%) ou le recyclage / réutilisation des matériaux (environ 17%). Plus de 65% d'entre elles évacuent les déchets par le système municipal, à savoir à égalité les containers et le transport direct vers un lieu de mise en décharge autorisé par la municipalité. Cependant seulement 17% d'entre elles bénéficient d'un système de collecte, principalement de la municipalité, ce qui semble consistant avec le fait que 25% des industries déclarent utiliser les containers installés sur des lieux publics. D'autres méthodes d'évacuation ou élimination sont la mise en décharge dans quelque lieu sans autorisation, l'évacuation dans les caniveaux de drainage, et l'incinération (le brûlage).

Les mesures principales prises pour éviter des effets sanitaires possibles de l'évacuation des déchets sont le nettoyage autour du container, l'arrangement avec la municipalité pour l'enlèvement des déchets, et de manière moindre la sélection d'un site approprié de mise en décharge en dehors de la ville. Les questions posées sur les conditions de recyclage ou de réutilisation des matériaux dans l'usine montrent que dans la plupart des cas ce n'est pas pratiqué. Il faut quand même noter que les industriels n'ont probablement pas considéré la réintroduction des chutes ou sous-produits dans le procédé de production en répondant à ces questions, bien que cela fût explicitement mentionné dans le questionnaire.

## 2) Les déchets liquides et boues

Un tiers des répondants pratiquent le prétraitement des eaux usées avant leur décharge, mais plus de 40% n'ont pas répondu à cette question. Le prétraitement est principalement physique. La méthode principale de décharge des eaux usées est le rejet direct dans le Niger (plus de 30% des répondants; plus de 40% n'ont pas répondu à cette question). Seulement 25% des unités industrielles ont reconnu qu'elles génèrent des boues (50% n'ont pas répondu à cette question).

## 3) Perceptions et intentions

Environ 42% des unités industrielles ont déclaré connaître leurs obligations pour l'élimination correcte de leurs déchets, et plus de 30% ont été informées d'une manière ou d'une autre par les autorités des méthodes disponibles d'élimination. 25% suivent ces recommandations.

La moitié des unités enquêtées savent que leurs déchets sont une source potentielle de nuisance. Les types de nuisances considérées par les industriels sont principalement les odeurs désagréables et la pollution de l'eau du fleuve Niger. Environ la moitié des unités ont dit payer une redevance pour les déchets solides et liquides mais seulement 25% considèrent cela comme justifié et environ 17% trouve la redevance excessive. Le degré de satisfaction pour l'évacuation des déchets solides et liquides est bon pour 17% des répondants, alors que 42% veulent améliorer leur pratique de gestion des déchets, principalement par la diminution des quantités ou par diminution de la toxicité ou dangerosité des déchets. 67% des répondants se sentent responsables de la bonne évacuation de leurs déchets, mais ce taux atteint 83% pour les déchets liquides (eaux usées).

## (3) Les institutions

Dans l'enquête sur les institutions, les groupes suivant ont été distingués: hôpitaux, marchés, services et institutions. Dans les services sont inclus des services variés et courants qui sont 4 hôtels et 8 restaurants, 1 cinéma, 2 ateliers d'artisanat, 3 stations d'essence, 8 garages et 2 supermarchés. Les institutions proprement dite sont limitées à une unité militaire, une université, et un bureau de poste. Le cas des marchés (7 cas) a été considéré séparément. Le groupe des hôpitaux et cliniques inclue 7 unités et 1 pharmacie.

### 1) Les hôpitaux

Les hôpitaux génèrent principalement un mélange d'ordures, déchets alimentaires, papiers et cartons, plastiques et PVC. Plus de 60% de ces hôpitaux génèrent chacun au moins 4 types de matériaux de déchets. 75% des hôpitaux enquêtés produisent des déchets toxiques ou infectieux. La méthode de prétraitement est principalement la séparation à la source des déchets toxiques et infectieux (38%), mais seulement 50% des unités pratiquent un prétraitement. Pour environ 90% des répondants, les déchets sont évacués dans des containers, avant leur collecte qui est généralement faite de manière quotidienne (moitié des répondants) par la municipalité ou secondairement par des collecteurs privés. La moitié des hôpitaux prennent des mesures de protection contre les effets de l'insalubrité, à savoir le nettoyage autour des containers et l'arrangement avec la municipalité pour l'enlèvement des containers. 25% des répondants ont déclaré pratiquer un prétraitement des eaux usées, mais personne n'a répondu à la question sur l'exploitation présente d'un procédé de traitement. Environ 13% des unités enquêtées évacuent directement leurs eaux usées dans le fleuve Niger.

Concernant le degré de satisfaction pour les services de collecte des déchets tels qu'ils sont perçus par les hôpitaux, seulement 25% le trouvent bon, alors que 63% ne sont pas satisfaits. Le manque de régularité de la collecte est mentionné comme le point essentiel d'insatisfaction. 38% des unités ne connaissent pas leurs obligations pour une bonne évacuation des déchets, tandis que 63% n'ont pas répondu à la question. Cette situation reflète certainement le manque d'une politique de gestion dans le domaine des déchets et plus particulièrement celui des déchets médicaux. 38% des répondants ont reçu des directives sur une gestion sanitaire des déchets de la part des autorités sanitaires. Le fait que les déchets soient une source de nuisance (insalubrité) est mentionné par 88% des répondants. 63% des répondants ont dit payer une redevance pour l'évacuation des déchets solides, contre 25% pour les déchets liquides. 25% ont estimé que l'objectif de la redevance était la collecte des déchets, mais 50% n'ont pas répondu à cette question. 88% veulent améliorer les conditions d'évacuation des déchets. Les aspects principaux d'amélioration sont la diminution de la toxicité ou dangerosité des déchets (50% des répondants), et l'amélioration des conditions de collecte des déchets (63% des répondants). L'introduction d'une station de traitement et l'aménagement d'un site de décharge sont également considérés comme des solutions importantes par 63% des répondants, les deux solutions confondues. Tous les répondants se sentent responsables pour la gestion appropriée de leurs déchets, et la plupart d'entre eux (88%) ressentent de même pour la gestion des eaux usées.

## 2) Les marchés

Les marchés génèrent plusieurs types de déchets, qui sont essentiellement collectés par les services municipaux (57% des répondants) et des collecteurs privés (14%), ou bien directement transportés vers un site de décharge non autorisé (14%). Ces sites dépotoirs sont généralement situés en dehors de la ville sur un terrain public, d'après l'opinion des répondants. La principale mesure sanitaire prise sur les marchés est de s'assurer de la collecte des containers, qui est effectivement faite régulièrement de manière quotidienne.

Par conséquent, 86% des répondants sur les marchés se sont dits satisfaits des services de collecte des déchets, et 57% ont classé leur niveau de satisfaction comme bon. 71% des répondants n'ont jamais été informés de directives pour la bonne évacuation des déchets, mais 57% ont déclaré connaître leurs obligations pour une évacuation appropriée des déchets liquides et solides. Pour 14% des répondants qui ont eu des directives ou informations, les initiatives de sensibilisation venaient des autorités sanitaires et des associations de propreté. Environ 30% des répondants considèrent qu'ils appliquent actuellement ces directives.

Tous les répondants sont conscients des nuisances que génèrent les déchets, qui sont principalement considérées comme étant les mauvaises odeurs. 86% ont dit payer une redevance pour l'évacuation des déchets solides, et 71% pour les déchets liquides, avec 57% de l'ensemble des répondants considérant une telle redevance justifiée et 29% excessive. 71% ont exprimé leur satisfaction pour leurs propres pratiques de manipulation et d'évacuation des déchets, mais tous ont déclaré leur volonté d'améliorer les conditions, par une meilleure performance de collecte (100%) et une diminution des quantités de déchets (43%). Un total de 86% se sentent responsables de la bonne évacuation de leurs déchets, contre 100% pour les eaux usées.

## 3) Les services

Les types de déchets générés et le plus fréquemment mentionnés par les services enquêtés sont les papiers, cartons, plastiques, déchets alimentaires et huiles usagées. Seulement 11% des

répondants sont conscients qu'ils évacuent des déchets toxiques ou dangereux, alors que le tiers de l'échantillonnage est en fait constitué des garages et stations d'essences. Il n'y a aucun système de prétraitement pour réduire la quantité des déchets, et alors que 60% ou plus des services bénéficient d'une collecte, 20% transportent directement leurs déchets sur un site de dépôt et environ 7% pratiquent l'évacuation sur place dans la rue, y compris le remblaiement des ravines. Environ 18% de ces services qui produisent des déchets ont déclaré réutiliser ou recycler les matériaux, dans la plupart des cas par leur vente aux entreprises de recyclage.

En réponse à la question concernant la perception des services de collecte, 57% des répondants ont déclaré être satisfaits, contre 32% d'insatisfaits, et 46% ont défini leur niveau de satisfaction comme bon. 36% ont déclaré connaître leurs obligations pour de bonnes conditions d'évacuation des déchets, mais seulement 7% ont reçu des directives ou informations de la part des cadres municipaux. 50% des services ont dit savoir que les déchets étaient une source de nuisance (principalement de conditions insalubres). La moitié des répondants qui sont conscients de nuisances n'ont pas défini le type de nuisance à laquelle ils pensent. 46% des répondants ont dit payer une redevance pour les déchets solides et liquides à égalité, 25% la trouvant justifiée et 7% excessive. Le degré de satisfaction pour leurs propres pratiques de gestion atteint 75%, alors que la volonté d'améliorer ces pratiques concerne 64% des répondants, principalement par la diminution des quantités de déchets et l'amélioration de la collecte. 93% se sentent responsables de la bonne évacuation des déchets solides, contre 79% pour les déchets liquides (eaux usées).

#### 4) Les institutions

Les institutions génèrent des déchets urbains, principalement des papiers et cartons, qui sont collectés par les services municipaux. Cependant, seule une institution (poste) bénéficie d'une collecte régulière des déchets de manière quotidienne. La même institution pratique aussi le recyclage et la réutilisation des matériaux et sous-produits.

#### 5) Conclusion

Le questionnaire d'enquête sur les industries et institutions a été préparé avec le but de couvrir différents groupes cibles en même temps. Par conséquent des questions étaient plus pertinentes que d'autres selon les cas. Il semble cependant que les répondants aient donné des réponses sans considération de la pertinence de la question pour eux. Par exemple, environ 10% des services ont répondu qu'ils voulaient améliorer les conditions de leur gestion des déchets par un site de mise en décharge ou une station de traitement, ce qui n'est pas consistant. Cela montre cependant qu'en général les répondants ont le désir d'améliorer la situation bien qu'ils n'aient pas d'idée claire sur la manière de le faire.

La conclusion générale est que la plupart des enquêtés se sentent responsables de la bonne manipulation et évacuation de leurs déchets et sont prêts à améliorer les conditions présentes. Cela montre qu'il y a fondamentalement une intention de faire mieux. Cependant, non seulement ils ne savent pas comment réaliser cette intention, mais aussi ne connaissent-ils pas leurs obligations, à supposer qu'ils en aient. Le manque de sensibilisation et d'information de la part des autorités va évidemment dans le sens d'un renforcement de cette tendance. En même temps, les répondants sont généralement bien conscients du potentiel de nuisances de leurs mauvaises pratiques d'évacuation des déchets, spécialement pour la santé. Ils ne savent pas clairement s'ils payent ou non une redevance pour la gestion des déchets solides / liquides, ni dans quel but. Le fait que le degré d'autosatisfaction pour leurs propres méthodes de manipulation des déchets soit généralement élevé, ce qui est d'ailleurs plus ou moins en

contradiction avec d'autres réponses du questionnaire, reflète certainement qu'ils considèrent remplir correctement leurs devoirs.

Le Tableau 3.7-2 ci-dessous résume les principaux résultats de l'enquête sur les industries et institutions dans le domaine des pratiques et perceptions.

**Tableau 3.7-2 RESUME DE QUELQUES RESULTATS SELECTIONNES DE L'ENQUETE PAR QUESTIONNAIRE SUR LES INDUSTRIES ET INSTITUTIONS (ASPECT DES PERCEPTIONS)**

Aspects (avec indication des numéros des questionnaires)	Industries	Hôpitaux	Marchés	Services
Nombre d'unités enquêtées (répondants)	(12)	(8)	(7)	(28)
Satisfaits avec le service de collecte des déchets (41)	17	25	86	57
Ont classé leur degré de satisfaction comme bon (42)	17	13	57	46
Autosatisfaction pour leur propre pratique d'évacuation des déchets solides / liquides (54)	50	38	71	75
Volonté d'améliorer les conditions de manipulation / évacuation des déchets solides / liquides (55)	42	88	100	64
Conscients de leurs obligations pour une bonne pratique d'évacuation / manipulation des déchets solides ou liquides (44)	42	38	57	36
Ont reçu des directives de la part des autorités sur la méthode appropriée de manipulation / évacuation des déchets (45)	33	38	14	7
Perçoivent la génération de déchets comme une source de nuisance (48)	50	88	100	50
Principales catégories de nuisances données par les répondants (49)	Mauvaises odeurs, pollution de l'eau	insalubrité	Mauvaises odeurs	insalubrité, conditions insalubres
Parmi ceux qui perçoivent des nuisances, proportion de ceux qui ont désigné la catégorie de nuisance (49)	(50)	(87)	(100)	(50)
Ont un sentiment de responsabilité pour la bonne évacuation des déchets (57)	67	100	86	93
Ont un sentiment de responsabilité pour la bonne évacuation des eaux usées (58)	83	88	100	79

Les nombres sont des % des répondants enquêtés dans chacune des 4 catégories d'industries / institutions, à l'exception de ceux donnés entre parenthèses.

### 3.7.3 Conditions naturelles et sociales de sensibilité

#### (1) Les contraintes morphologiques et les sols

Niamey est établi au contact entre le plateau urbanisé à 220m d'altitude et plus bas la vallée du fleuve Niger, à 185m d'altitude (terrasse supérieure) le long d'une corniche abrupte d'un commandement d'environ 20 à 30m. La corniche est entaillée de plusieurs ravines appelées des *koris*, qui drainent les eaux de ruissellement pendant la saison pluvieuse du plateau vers le fleuve. Ces *koris* sont fortement affectés par l'érosion linéaire, et de nombreux ouvrages anti-érosifs dispersés ont été installés afin d'atténuer cette action. Le *kori* le plus large est celui du *Gounti Yéna*, qui partage morphologiquement la ville de Niamey en deux parties est et ouest.

La zone de *Plateau* est constituée de strates gréseuses recouvertes de sols ferrugineux tropicaux superficiels. Leur texture peut être sableuse ou superficiellement encroûtée. La rétention d'eau est donc variable selon les conditions locales. Ces sols encroûtés constituent un large glacis morphologique résultant des actions climatiques dans un contexte de surpâturage.

La vallée du fleuve Niger constitue l'espace naturel principal de Niamey. Le lit du fleuve est directement en contact avec le substrat géologique comme cela peut être observé depuis le pont Kennedy. Les terrasses fluviales donnent des sols fertiles utilisés à des fins agricoles.

## (2) Contraintes climatiques et drainage

La région de Niamey appartient à la zone climatique sahélo-soudanienne, qui se caractérise par 400 à 600mm de précipitations annuelles pendant une courte saison pluvieuse, avec des variations multi-annuelles et spatiales. La période annuelle moyenne de précipitations est d'environ 50 jours, avec la possibilité de pluies torrentielles de plus de 100mm en quelques heures. Les précipitations annuelles moyennes sont de 560mm, avec un maximum annuel de 939mm en 1909 et un minimum de 298 en 1915 (rapporté dans le rapport PRIU sur la base des données de Niamey de 1905 à 1999). Il y a 3 saisons: la saison froide de Novembre à Janvier, la saison sèche de Février à Mai, et la saison pluvieuse de Juin à Septembre. Le vent *Harmattan* souffle d'Octobre à Avril.

Le débit annuel moyen du fleuve Niger (1929-1999) a été estimé à 862m<sup>3</sup>/s (rapport PRIU). Les hautes eaux sont observées d'Octobre à Février, avec un maximum en Décembre / Janvier qui est entre 1500 et 2000m<sup>3</sup>/s. L'étiage se produit en Juin, avec moins de 80m<sup>3</sup>/s en moyenne durant les 4 dernières décades.

Les affluents tributaires du fleuve Niger à Niamey sont pour la plupart constitués des *koris*, qui sont de petites unités hydrographiques, parfois des ravins profonds, qui drainent l'écoulement pluvial en excès lors des pluies torrentielles. Ces cours d'eau ont d'importants effets d'érosion et d'ensablement. Il y a plusieurs *koris* d'ensablement sur la rive droite du fleuve Niger à Niamey, qui affectent la Commune III. Les quelques *koris* qui se trouvent sur la rive gauche, de petite taille à l'exception de la vallée du *Gounti Yena*, ont principalement une action érosive.

## (3) Habitats naturels et faune

### 1) Les habitats

La vallée du Niger, qui s'étend sur 14km de long et 2km de large (plaine d'inondation) à Niamey, renferme des habitats semi-naturels aquatiques pour la vie sauvage, particulièrement les oiseaux et poissons. A côté du fleuve Niger, il existe plusieurs mares permanentes ou périodiquement inondées. Les 2 plus grandes mares naturelles sont celles de *Kongou Gorou* (17km de long) et *Banga Mana* (30ha), inondées en permanence. Les plus petites mares sont celles de *Saguia* (3), *Karadjé* (2), *Kirkissoye*, *Goudel*, *Tondibia*, *Gorou-Béri*, *Bossey-Bangou*, *Saga-Gorou*. Certaines d'entre elles sont de vieilles carrières inondées comme à *Kirkissoye* (qui est aussi un site archéologique). D'autres sont utilisées comme champs de cultures ou comme pâturages. Bien que ces mares aient souvent fait l'objet d'études pour des projets d'aménagement agricole, il n'existe ni étude écologique ni même de carte de localisation. Elles sont juste considérées comme une source majeure de prolifération des moustiques à Niamey.

## 2) Les mammifères

Le fleuve est un habitat potentiel pour des espèces importantes de mammifères comme le lémentin et l'hippopotame, qui sont sur la liste rouge de l'UICN. Il n'y a cependant pas d'étude récente ni d'observation montrant la présence possible du lémentin dans la région de Niamey. La présence nocturne de plusieurs hippopotames pendant la saison pluvieuse est mentionnée par les habitants de l'île *Neini*, à Niamey, où des conflits se produisent entre les pêcheurs et les agriculteurs (causant la mort de 2 personnes en 1999). Cela montre que le territoire des hippopotames qui vivent à l'amont s'est étendu à Niamey à cause de la dégradation critique de leur habitat naturel.

## 3) Les poissons

Il n'y a pas d'étude ichtyologique récente du fleuve Niger. L'étude principale disponible est celle faite en 1987 sur la diversité des espèces de poissons, dans le cadre du projet de développement de la FAO. Cette étude était basée sur l'observation des prises dans plusieurs régions, dont la zone écologique est définie sur 270 km de long, de Sirba jusqu'à la confluence avec le Mékrou, et à laquelle appartient Niamey. D'après cette étude, il y a dans cette région 68 espèces de poissons distribuées en 22 familles. Les familles les plus importantes de poissons identifiés sont *Cichlidae*, *Bagridae*, *Mochocidae*, *Cyprinidae*, *Characidae*, et *Mormyridae*. La distribution des espèces en nombre et en poids des prises en 1987 dans le fleuve Niger est décrite dans le Tableau 3.7-3 ci-dessous, et montre que seulement 21 espèces sont généralement présentes dans les prises de pêche.

**Tableau 3.7-3 PRINCIPALES ESPECES DE POISSONS DU FLEUVE NIGER INVENTORIEES DANS LA ZONE ECOLOGIQUE DE NIAMEY**

Familles	Taux (%) du nombre total de poissons	Espèces	% en poids des poissons
Mormyridae	12.2	Hyperopisus bebe occidentalis	1.4
		Mormyrus rume	3.5
		Mormyrops spp	3
Characidae	11.7	Hydrocynus spp	4.3
Citharinidae	4.1	Distichodus spp	1.7
Cyprinidae	13.3	Labeo senegalensis	8.7
		Labeo coubie	4.8
Clariidae	2.1	Clarias spp	1.9
Schilbeidae	5.4	Schilbe niloticus	0.4
Bagridae	15.8	Bagrus Bajad	2.6
		Bagrus docmak	4.2
		Chrysichthys spp	4.9
		Auchenoglanis spp	2.2
Mochocidae	18.8	Hemisynodontis membranaceus +	
		Brachysynodontis batensoda	1.7
		Synodontis schall +	
		Synodontis gambiensis	1.1
		Synodontis gobroni	3.6
Cichlidae	13.5	Sarotherodon galilaeus	1.6
		Oreochromis niloticus	5.8
Centropomidae	2.6	Lates niloticus	19.9
Espèces restantes	0.5	Espèces restantes	22.7



#### 4) Les oiseaux

La vallée du Niger produit de bons habitats pour les oiseaux aquatiques. La diversité des oiseaux dans cette région n'a pas été étudiée, mais un inventaire annuel des espèces observables est fait par le Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification et mis sur registre pour Wetlands International. Ces sources d'information ont été résumées dans le Tableau 3.7-4 avec le statut des espèces en termes de type migratoire. La zone considérée est la vallée du Niger à et autour de Niamey. Le résultat est qu'on peut assumer qu'il y a au moins 30 espèces d'oiseaux de zones humides le long du fleuve à Niamey, dont 8 sont exclusivement sédentaires, et les autres sont des espèces migratrices du domaine paléarctique, à l'exception d'une espèce qui est migratrice du domaine africain. La liste donnée dans le Tableau 3.7-4 est bien représentative des espèces vivant dans la zone de Niamey.

#### 5) La végétation

La végétation riveraine du fleuve est en principe constituée d'espèces comme *Acacia nilotica*, *Acacia sieberiana*, *Ficus sycomorus*, *Mitragyna inermis*, *Pterocarpus santalinoi* des, et des palmiers comme le palmier Doum (*Hyphaene thebaica*) et les Rôniers (*Borassus flabellifer*). L'espèce actuellement la plus commune dans la vallée du Niger est le palmier Doum. Les autres espèces arbustives principales des dépressions humides et de la vallée sont *Tamarindus indica*, *Parkia biglobosa*, et *Detarium senegalensis*. La strate herbacée dans la zone hydromorphe du fleuve est principalement constituée de l'herbe *Bourgou* (*Echinochloa stagnina*). Pour la strate herbacée des terrasses fluviales, les espèces suivantes ont été mentionnées: *Aristida Mutabilis*, *Cenchrus biflorus*, *Andropogon gayanus*, et *Eragrotis tremula*. Cependant, toute cette végétation a été généralement remplacée par des espèces cultivées, tandis que la jacinthe d'eau tends à se substituer au couvert de *Bourgou* dans le lit du fleuve.

Sur le plateau, la végétation naturelle est principalement héritée de la strate boisée de la forêt sèche, avec des espèces sélectionnées par les gens parmi celles comme *Ziziphus jujuba*, *Bauhinia rufescens*, *Combretum micranthum*, *C. nigricans*, *C. glutinosum*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia albida*, *Guiera senegalensis*, *Anona senegalensis*. Le couvert forestier a été cependant remplacé par des espèces cultivées et le paysage actuel périurbain autour de Niamey apparaît comme une steppe semi-aride.

#### (4) Ressources en eau souterraine

L'Etude hydrogéologique faite dans le cadre du projet PRIU fournit des informations sur les eaux souterraines de Niamey. Ces eaux souterraines sont réparties en trois (3) catégories d'aquifères:

- Aquifère de la plaine alluviale du fleuve Niger, le long du fleuve et correspondant à la commune III ;
- Aquifère des couches sédimentaires du plateau, qui alimente en eau les puits individuels des communes I et II;
- Aquifère profond du substrat, qui est exploité par 130 puits de forage aménagés à Niamey entre 1984 et 1985.

**Tableau 3.7-4 PRINCIPALES ESPECES D'OISEAUX OBSERVEES EN 1997  
ET 1999 DANS LA VALLEE DU NIGER A NIAMEY**

Espèces (nom scientifique)	Espèces (nom commun)	Statut de migration	Saga 9km en rive gauche 1997 et 1999	Goudel 2km en rive gauche 1997 et 1999	Goudel, Saga, Liboré, Kollo, Sébéri 40km de rives 1999
<b>Phalacrocoracidae</b>	<b>Cormorans</b>				
Phalacrocorax africanus	Cormoran africain	C	x	x	xx
<b>Ardeidae</b>	<b>Hérons, aigrettes</b>				
Ardeola Ralloides	Héron crabier (Crabier chevelu)	A / C	x	x	x
Bubulcus ibis	Héron garde-boeufs	A / C	xx	x	xx
Egretta alba	Grande aigrette	A	x		x
Egretta garzetta	Aigrette garzette	A	x	x	x
Ardea cinerea	Héron cendré	A / C	x	x	xx
Ardea melanocephala	Héron mélanocéphale	C		x	xx
Ardea purpurea	Héron pourpré	A / C	x	x	x
<b>Ciconiidae</b>	<b>Cigognes</b>				
Ciconia abdimii	Cigogne d'Abdim	B		x	
<b>Threskiornithidae</b>	<b>Ibis, spatules</b>				
Theskiornis aethiopicus	Ibis sacré		x	x	x
Plegadis falcinellus	Ibis falcinelle	C	x		
<b>Anatidae</b>	<b>Oies, canards</b>				
Dendrocygna viduata	Dendrocygne veuf	C		xx	xx
Anas querquedula	Sarcelle d'été	A	xx	x	xx
<b>Rallidae, Jacanidae</b>	<b>Rales &amp; Jacanas</b>				
Porphyrio Porphyrio	Poule sultane				x
Gallinula chloropus	Poule d'eau	C		x	x
Actophilornis africana	Jacana	C	xx	x	xx
<b>Charadriidae</b>	<b>Limicoles</b>				
Vanellus spinosus	Vanneau armé	C	x	x	
Charadrius dubius	Petit gravelot	A	x		
Charadrius hiaticula	Grand gravelot	A			xx
Limosa limosa	Barge à queue noire	A	x		x
Tringa stagnatilis	Chevalier stagnatile	A	x		
Calidris minuta	Bécasseau minute	A	x	x	
Tringa hypoleucos	Chevalier Guignette	A	x		x
Tringa ochropus	Chevalier cul-blanc	A			x
Philomachus pugnax	Chevalier combattant	A	xx		xx
Himantopus himantopus	Echasse blanche	A	x	x	xx
<b>Glareolidae</b>					
Pluvianus aegyptius	Pluvian d'Egypte		x		
<b>Accipitridae</b>	<b>Rapaces</b>				
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	A	x	x	x
Milvus Migrans	Milan noir	A / C	x	x	x
<b>Alcedinidae</b>	<b>Martin-pêcheurs</b>				
Ceryle rudis	Alcyon pie (Martin pêcheur pie)	C	x		x

1. Les lieux d'observation sont les périmètres rizicoles irrigués (Wetlands International, Waterfowl Census of West Africa); basé sur une observation journalière par site
2. (A) migrateur paléarctique, (B) migrateur africain, (C) sédentaire
3. statut d'observation: xx = grand nombre d'individus observés (plus de 100 unités); x = observé
4. Sources: Basé sur les données de comptage établies pour Wetlands International.

L'aquifère du plateau a une extension limitée à cause des conditions géologiques et se déverse dans le fleuve Niger. Le fleuve lui-même a cisailé les formations sédimentaires jusqu'à atteindre le substrat au niveau du lit du fleuve. Cet aquifère est directement alimenté par l'infiltration des eaux de pluie. L'étude sur la qualité des eaux souterraines a montré que cet aquifère superficiel a une fonction d'approvisionnement des aquifères profonds du substrat. Sa contamination expose les populations qui utilisent les puits individuels à des risques de santé, notamment ceux qui n'ont pas d'autre source d'approvisionnement.

La nappe alluviale du fleuve Niger est une importante source d'eau pour les quartiers urbains situés dans la plaine tels que *Saga*, *Gaweye* et *Lamordé*. Cette nappe souterraine est alimentée par l'eau du fleuve et le stockage d'eau dans les dépressions morphologiques, et est ainsi sensible à la pollution de surface.

L'aquifère profond du substrat est certainement composé de poches d'eau prises dans les diaclases, mais a été divisée en deux nappes par les hydrogéologues:

- La plus superficielle, quelques fois à une profondeur de 10m sous la surface, se situe dans les roches altérées du substrat et est directement exposée à la pollution de surface.
- La plus profonde se trouve dans les fissures du substrat, mais est cependant en partie alimentée par l'aquifère supérieur. Cette nappe est fortement dépendante des précipitations de surface et des conditions d'infiltration pour son alimentation.

#### (5) Ruralité de la population et dépendance des ressources naturelles

La population urbaine de Niamey est largement constituée des migrants venus des zones rurales et établis depuis plusieurs années, comme l'a montré l'enquête JICA sur les ménages. Dans la plupart des quartiers concernés, une part significative des résidents ont vécu au même endroit pendant 5 années ou moins, et même jusqu'à une dizaine d'années spécialement à *Bandabari* et *Lamordé*. La commune III est cependant connue pour être la plus rurale. Plus de la moitié des répondants à *Lamordé* ont déclaré avoir du bétail à la maison, mais ce taux tombe à 5% et reste en dessous de 21% dans les autres quartiers enquêtés, à l'exception de *Bandabari* où plus de 30% des ménages ont du bétail. Du point de vue des catégories socioprofessionnelles du chef de ménage, les résultats de l'enquête JICA ont montré que *Gaweye* et *Lamordé* dans la commune III ont le taux le plus élevé d'activité agricole (10% et 3,8% respectivement), suivis par *Lacouroussou* (3,8%). Dans les quartiers périphériques de Niamey en général, les familles cultivent des champs de mil pour leur propre consommation.

La dépendance par rapport aux ressources naturelles concerne le bois de chauffe, qui est la principale source d'énergie des ménages, les fourrages pour le bétail, les produits agricoles de base comme le mil et le sorgho, et les produits de pêche. À côté de ces activités traditionnelles, les zones riveraines ont été aménagées en jardins potagers et rizières irriguées. La riziculture pluviale dans la vallée du Niger était courante mais a fortement régressé en raison de la baisse de productivité.

La population de pêcheurs à Niamey atteint environ 160 ménages vivant dans 6 camps principaux. Cette population est particulièrement sensible aux conditions sanitaires de Niamey étant donné sa très grande dépendance du fleuve Niger pour la consommation d'eau et pour leur revenu. La plupart d'entre eux sont particulièrement exposés aux conséquences des conditions sanitaires de Niamey, parce que le fleuve Niger est le récepteur final d'évacuation de tous les déchets liquides et solides générés par la ville. De plus, ils sont exposés aux maladies parasitaires des eaux du fleuve. L'équipe d'étude JICA a visité 5 camps principaux de

pêcheurs établis le long du fleuve à Niamey: *Saga, Kombo, Goudel, Gamkalé, et Neini*. Les autres camps sont ceux de *Gaweye* et *Kirkissoye*.

A côté de l'agriculture traditionnelle d'autoconsommation, il y a aussi les périmètres rizicoles irrigués installés le long du fleuve, principalement concentrés à l'aval de la ville. Les périmètres irrigués sont situés à *Saga, Kirkissoye, Saguia, Lamordé, Goudel, et Kourtéré*. La superficie totale est de 700ha. Les parcelles ont été attribuées par l'état aux paysans qui sont tenus de les cultiver et de participer au financement de la gestion du système d'irrigation.

Les jardins potagers couvrent une surface de 358ha, essentiellement situés sur la rive gauche du fleuve. La culture conjointe des légumes et fruits y est pratiquée. Dans la vallée du Niger, les jardins sont irrigués à partir de l'eau du fleuve ou des puits. Il y a cependant des cas isolés d'irrigation utilisant les eaux usées, spécialement le long du *Gounti Yena* dans la ville.

#### (6) Les conditions d'habitation

L'habitat est composé d'un ou plusieurs ménages vivant dans une communauté au sein d'une même concession. Dans le type le plus courant d'habitation, qui est caractérisé par l'usage du matériau en terre *banco* pour sa construction, chaque ménage dispose de son propre espace privé et partage souvent l'espace ouvert de la cour avec les autres résidents. La cour est le lieu principal des activités quotidiennes incluant la cuisine, les repas, ainsi que le sommeil pendant la saison chaude. La cour est aussi l'endroit où se trouvent les installations sanitaires comme les toilettes et les douches, la plupart du temps utilisées en commun par les résidents. Le sol de la cour est le plus souvent sableux.

En moyenne et d'après l'enquête menée par le projet PRIU, il y a trois ménages par concession, équivalant à 16 personnes. Cependant, dans 41% des cas, un ménage occupe une concession. Dans 35% des cas, la concession est composée de 2 à 4 ménages et dans 23% des cas, de cinq ménages ou plus. Dans le tiers des cas, un ménage est composé de 4 à 6 personnes, et plus de la moitié des ménages enquêtés (PRIU) avaient 7 personnes ou plus. Au total le tiers avait plus de 10 personnes. Par conséquent, il y avait des concessions ayant plus de 20 personnes (un quart des concessions), alors que le tiers des concessions avaient moins de 11 personnes. Dans l'enquête JICA, le nombre moyen de personnes par ménage était de 6.6, ce qui est plus que la valeur généralement admise de 6.1, basée sur le recensement de population de 1988. Le nombre de personnes par ménage était dans une fourchette de 5.4 à 8.4 selon les quartiers enquêtés. Le nombre de ménage par concession enquêtée est inférieur à 2, dans une fourchette de 1.1 à 2.9 selon le quartier. Ce résultat est dû à *Lamordé* (nouvelle zone) et *Kouara Kano*, où un ménage occupe une concession dans la plupart des cas. L'enquête du PRIU a cependant trouvé un taux plus élevé de ménages par concession.

En moyenne, trois personnes dorment dans une même chambre, et le nombre prédominant de chambres à coucher est de deux par ménage, sur la base de l'enquête PRIU. C'est aussi le résultat qui ressort de l'enquête JICA, qui montre qu'en dehors de *Lamordé* et *Kouara-Kano*, où environ 45% des familles vivent dans plus de 4 pièces, ce qui doit être mis en corollaire avec un niveau de vie élevé, presque tous les ménages enquêtés vivent dans seulement 2 ou 3 pièces.

Selon l'enquête du PSE dans les quartiers pauvres, 27% des ménages hébergent gratuitement des membres de la famille ou autres personnes. La même enquête a montré que 44% des ménages avaient une maison construite en *banco*, qui est le matériau local de construction, 14% en paillote et 42% avaient leurs maisons construites en matériaux durs ou semi-durs. Les

ménages ayant un sol cimenté dans la maison représentent 74% du total, alors que 15% utilisent les carreaux ou des moquettes. Seulement 10% des ménages vivent dans des maisons dont le sol est fait de terre battue ou de sable.

#### (7) Education

Le Rapport national sur le Développement Humain (1999) indique que le taux de scolarisation en 1998 à Niamey était de 50,7% (moyenne nationale : 15,4%) avec des taux équivalents chez les garçons et les filles. Le taux d'alphabétisation était de 60% en 1997, avec une différence entre les hommes (67%) et les femmes (53%) contre 17% au niveau national. Le taux de scolarisation en école primaire à Niamey a été estimé à 95,4%. Selon l'enquête menée par le PSE, 50% de la population de Niamey n'ont pas reçu d'éducation scolaire, 12% ont reçu une éducation dans les écoles coraniques, et 0,4% ont reçu une formation d'alphabétisation.

L'enquête JICA sur les ménages a montré que le niveau d'éducation des femmes est généralement faible puisque 40% à 60% d'entre elles n'ont pas reçu d'éducation scolaire, à l'exception du cas de *Kouara Kano*, et 30 à 40% ont reçu une éducation allant jusqu'à l'école secondaire dans le meilleur des cas. *Kouara Kano* est une exception car plus de la moitié des épouses de ménages dans ce quartier ont reçu une éducation supérieure (lycée et université). La proportion d'hommes ayant un faible niveau d'éducation est également élevée mais reste inférieure à celle des femmes. La différence entre les hommes et les femmes est particulièrement accentuée pour leur niveau d'éducation supérieure, le taux étant plus élevé pour les hommes.

#### (8) Accès à l'eau potable

Il existe plusieurs formes d'accès à l'eau potable: l'approvisionnement municipal (SNE) sous forme de distribution d'eau courante auprès des ménages ou concessions, ou bien de fontaines publiques, les puits de forage (120 unités mais apparemment 20 environ restant opérationnels en 1999), les puits, et l'eau du fleuve. Selon l'enquête du PSE, 67% des ménages en moyenne sont approvisionnés en eau courante. Plus de 50% des ménages sont approvisionnés en eau des fontaines publiques dans la moitié des quartiers enquêtés, jusqu'à un maximum de 85% dans le cas de *Kouara Tégui*. Les conditions d'hygiène d'utilisation des installations publiques d'approvisionnement en eau sont donc décisives pour la protection de la santé. L'utilisation de l'eau courante vendue par les porteurs d'eau est le mode principal d'approvisionnement des quartiers tels que *Boukoki*, *Bangabana*, et *Koubia*, représentant 86% à 66% de l'approvisionnement en eau. Comme l'a montré l'enquête du PSE, l'approvisionnement en eau de puits est presque négligeable à Niamey (moins de 1% des ménages à partir des puits privés, et moins de 2% à partir des puits publics). Il y a certainement d'importantes disparités géographiques dans l'approvisionnement en eau de puits. Selon l'enquête PSE, il représente 10% et 40% des ménages à *Koubia* et *Pays Bas*, respectivement. L'équipe d'étude JICA a observé ce type d'approvisionnement dans le quartier *Bandabari*. Cependant, il y aurait entre 8 et 15% de la population approvisionnée en eau des nappes souterraines, au total. L'utilisation des eaux de surface concerne principalement Kirkossoye pour 2% des ménages, et est en principe limité à l'usage de lessive et de douche (enquête PSE).

#### (9) Accès aux soins de santé

Les ménages enquêtés par l'équipe d'étude JICA ont considéré (environ 12%) l'accès aux soins de santé comme l'un des 4 problèmes principaux à résoudre pour l'amélioration des conditions de vie, venant après le chômage et le manque de collecte des déchets. Les résultats par

quartier ont cependant montré que 28% et 29% des ménages ne sont pas satisfaits de l'accès aux soins de santé à *Bandabari* et *Lamordé*, respectivement.

La politique de santé du Niger a cependant été orientée vers un meilleur accès de la population aux soins de santé primaires, avec des objectifs comme le réseau des districts sanitaires, la prévention, la participation communautaire, et l'accès aux médicaments génériques. Au niveau des districts sanitaires, le système des centres de santé intégrés (CSI) fournit les soins de santé primaires à l'ensemble de la population. Le concept d'intégration signifie que les actions curatives, préventives et de promotion sont prioritaires, conformément aux orientations politiques du secteur de la santé. Par exemple, l'imprégnation des moustiquaires ou le planning familial et l'éducation sont tous des activités inscrites à l'agenda des CSI, en plus des soins médicaux proprement dits. Le service CSI repose sur un ensemble d'installations sanitaires qui répondent à certains critères de services médicaux et de population desservie, avec la distinction de deux niveaux à Niamey (types I et II).

Le réseau des districts de santé est constitué de 22 CSI de type I et de 16 CSI de type II à Niamey. La commune III a la plus faible couverture en services de soins avec 7 CSI et 1 hôpital de district à *Gaweye*, alors que les communes I et II ont 18 CSI et 21 CSI respectivement. Le réseau sanitaire est complété par 4 hôpitaux (2 hôpitaux nationaux, 1 hôpital régional et 1 hôpital de district) et 8 maternités. Pour des soins médicaux plus avancés comme la chirurgie, les gens peuvent utiliser l'hôpital de district de *Gaweye*, dans la commune III, et l'hôpital national de *Lamordé* et celui de Niamey. Le réseau des soins médicaux privés, composé des cliniques privées et des cabinets médicaux, est plus important dans les communes I et II que dans la commune III:

Commune I: 7 cliniques et 7 cabinets, 12 infirmeries;

Commune II: 9 cliniques, 3 cabinets et 12 infirmeries;

Commune III: 1 clinique et 4 infirmeries.

Selon l'évaluation faite en 1992 pour le Plan de développement sanitaire 1994-2000, la couverture des soins médicaux de Niamey (CUN) est considérée comme conforme aux critères de l'OMS avec 1 médecin pour 8.541 habitants, un pharmacien pour 10.382 habitants, et une sage-femme pour 720 femmes en âge de procréation. Le plan de développement économique et social de la CUN, lancé en Octobre 2000, mentionne cependant des types de données différentes: seulement un médecin pour 28.735 habitants, ce qui est en dessous des critères de l'OMS, et une infirmière pour 3.253 habitants.

#### (10) Etat de santé

Les données de santé au Niger sont compilées par le SNIS qui reçoit régulièrement les rapports des CSI tous les trimestres. Ces données sont présentées selon des fourchettes d'âge des patients. Les données des hôpitaux nationaux ne sont pas comprises. La revue détaillée de ces données de santé a été faite au paragraphe 3.9.2 (Tableau 3.9-12), en montrant le nombre de cas rapportés pour les maladies principales à Niamey: paludisme, infections respiratoires et rhumes, et diarrhées. Sur l'hypothèse d'une population de 652.400 personnes à Niamey en 2000, les taux de prévalence du paludisme et des diarrhées ont été d'environ 13,6% et 2,7% respectivement, en 1999. La recrudescence du paludisme et des diarrhées est typiquement liée aux conditions environnementales, ce qui est discuté plus avant dans le paragraphe 3.7.4. Les résultats d'analyse des données de santé des CSI des quartiers situés le long du fleuve ont montré la grande fréquence de la bilharziose (voir 3.7.4).

La mortalité infantile est généralement considérée à 70/1000 dans la communauté urbaine, contre 123/1000 au niveau national. La mortalité en dessous de 5 ans est de 147/1000 dans la communauté urbaine, contre 123/1000 au niveau national. Parmi le nombre total de cas de mortalité causée à Niamey par le paludisme d'une part et les diarrhées d'autre part, le taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans s'élève à 36.6% et 75.3%, respectivement.

La malnutrition est un facteur supplémentaire et aggravant de maladie. Les maladies les plus courantes directement induites par la malnutrition sont la cécité (avitaminose A et déficience en iode), maladies de la cornée, surdité (avitaminose B), troubles mentaux. Le taux de malnutrition est spécialement élevé parmi les enfants de moins de 5 ans, qui concentrent 93% des cas totaux de malnutrition à Niamey. Le taux global de prévalence de la malnutrition à Niamey peut être estimé à environ 4/1000 selon les données des CSI.

#### (11) La Pauvreté

Les seuils de pauvreté ont été fixés par le Ministère des finances et du plan à 75.000 F CFA par an pour la pauvreté et à 50.000FCFA par an pour l'extrême pauvreté, en zone urbaine. Selon les données de 1992, on estime que la pauvreté touche 42% de la population, et l'extrême pauvreté 18% de la population à Niamey. La source de revenus vient le plus souvent du secteur informel, qui s'est fortement développé en parallèle avec l'appauvrissement de la population.

Selon l'enquête du PSE réalisée dans les quartiers urbains les plus pauvres de Niamey, le revenu mensuel moyen du chef de ménage était établi à 63.000FCFA, et plus de 10% d'entre eux avaient une source supplémentaire de revenus de 40.000FCFA en moyenne.

L'enquête JICA a montré que le revenu mensuel moyen du ménage est généralement entre 30.000 et 50.000 FCFA, avec des variations selon les quartiers: *Lamordé* se situe étonnamment dans une fourchette de 50.000 à 100,000 FCFA pour 40% des ménages, en raison du choix d'une zone d'échantillonnage mixte dans ce quartier. *Kouara Kano* correspond aux attentes dans une fourchette haute avec pratiquement 80% des ménages ayant un revenu mensuel de plus de 100.000 FCFA.

Il y a des rapports étroits entre les niveaux de pauvreté et des conditions comme le nombre de personnes dans le ménage (les ménages pauvres ont en moyenne plus de 8 personnes) ainsi que le statut socioprofessionnel du chef de ménage. Dans les zones urbaines, les ménages dont le chef est au chômage ou bien travaille dans le secteur d'activité agricole sont considérés comme étant les plus concernés par la pauvreté, jusqu'à 54% d'entre eux dans chacune de ces deux catégories. Le taux de chômage le plus élevé trouvé parmi les ménages enquêtés par l'équipe d'étude JICA était à *Bandabari* avec 25% des chefs de ménages se déclarant chômeurs. Le taux le plus bas a été trouvé contre toute attente à *Lamordé*. Comme l'a montré l'enquête JICA, le chômage est considéré comme le problème le plus important à résoudre afin d'améliorer les conditions de vie, avec en moyenne plus de 55% des ménages qui soulèvent le problème, allant jusqu'à 96% à *Yantala* et 86% à *Lacouroussou*.

#### (12) Les femmes, les enfants et les jeunes

Plus de 67% de la population à Niamey est considérée comme âgée de moins de 25 ans (d'après le plan régional de développement économique et social de Niamey). L'insertion sociale des jeunes est généralement faite à travers les activités d'ONG comme JADE par exemple. Les enfants sont sensibles aux conditions sanitaires et à la malnutrition. Ils sont

pourtant fréquemment impliqués dans des tâches environnementales, comme l'évacuation de la poubelle en dehors de l'habitation et le transport de l'eau de la fontaine publique à la maison.

En dehors du réseau national d'associations, les groupes de femmes de la communauté urbaine de Niamey sont informels et pour la plupart constitués de façon temporaire pour des activités spécifiques au niveau des quartiers. Dans les ménages pauvres, les femmes ont souvent la charge de trouver une source de revenu à travers des petits métiers informels, en plus de leur rôle dans la prévention des maladies liées à l'insalubrité dans la famille. Dans ce contexte, le gouvernement du Niger a développé une politique d'amélioration des conditions des femmes, à travers la déclaration de politique de promotion de la femme. Les principaux objectifs en sont:

- Etablir un cadre institutionnel approprié
- Améliorer les conditions de participation des femmes dans les activités sociales et économiques
- Améliorer le statut des femmes et des filles
- Améliorer l'accès des femmes aux moyens de production
- Promouvoir la santé des mères et des enfants
- Promouvoir l'accès des femmes au crédit
- Améliorer les conditions d'éducation et de formation
- Améliorer les conditions de travail et d'emplois

L'amélioration institutionnelle de la politique nationale de promotion de la femme est basée sur l'Observatoire national pour la promotion de la femme, institué par décret en 1999 et placé sous la juridiction du Ministère en charge de la promotion des femmes. Cette agence fait le suivi et l'évaluation des plans et programmes pour la promotion des femmes.

Comme l'ont montré l'enquête JICA sur les ménages et d'autres enquêtes, les enfants et les femmes tiennent un rôle primordial dans la santé, l'hygiène, et l'assainissement: Corvée d'eau, éducation à l'hygiène, évacuation des déchets solides, attention à la santé de la famille, participation dans les campagnes de nettoyage. Plus le ménage est pauvre, plus ce rôle sanitaire des enfants et des femmes est important. D'après les résultats de l'enquête JICA, les enfants (près de 70% des ménages) et les femmes (9%) ont la tâche de jeter les déchets domestiques hors de la maison, sauf quand l'aide de ménage peut le faire. *Kouara Kano* est l'exemple de zone résidentielle de statut élevé, où la poubelle est vidée par les aides de ménages dans la plupart des cas (62%), suivis des enfants (35%). Le rôle du chef de ménage sur ce point est pratiquement inexistant. Dans d'autres quartiers avec peu de ménages en mesure d'avoir un ou une aide de ménage, cette tâche est en prédominance attribuée aux enfants (70% à 80%) et de manière secondaire aux femmes (jusqu'à 18% des ménages). Le taux de participation communautaire pour améliorer l'assainissement est variable selon les zones, mais dans tous les cas ce sont presque exclusivement les femmes qui s'en occupent. La question concernant le rôle de l'épouse dans la santé des membres du ménage a montré qu'il était essentiel, d'abord en termes d'éducation à l'hygiène des enfants (pratiquement 60% des ménages) puis pour le nettoyage des toilettes et de la cour (plus de 32%).

### (13) Le patrimoine culturel

Le site archéologique de *Kirkissoye* a été découvert lors des activités d'extraction en carrière et est considéré comme une source importante de savoir sur la période néolithique dans la vallée du Niger. Ce site est situé sur la rive droite du fleuve Niger, et se trouve à la bordure de *Kirkissoye*. Le site a été en partie détruit par les activités de la carrière qui existent encore de manière illégale, étant donné qu'aucune mesure de protection n'a été prise. La zone



archéologique est cependant suffisamment étendue pour laisser penser qu'il y a encore un potentiel futur de recherche archéologique.

Le site archéologique de *Karei Gorou* a été étudié sur une période allant de 1975 à 1997. Le site est également localisé sur la rive droite du Niger, à l'amont et approximativement en face de *Goudel*. Ce site a principalement fourni des poteries de terre et des statuettes du 11<sup>ème</sup> siècle. Il y a encore un large potentiel d'étude sur ce site. Cependant, aucune mesure de protection n'a été prise.

Ces deux sites archéologiques sont considérés comme éligibles au titre de la liste du patrimoine national. Il y a également un site historique à Niamey sur la *Corniche*, qui est la résidence du gouverneur d'époque coloniale. Cette résidence est cependant presque à l'état de ruine par manque d'entretien et absence de mesures de protection.

#### (14) Aménités urbaines

Le potentiel d'aménités urbaines à Niamey est constitué du paysage de la vallée du Niger vu de la *Corniche*, et de la végétation urbaine, qui est bien disséminée à travers la ville sous forme d'alignements de rue, de petits espaces publics et de jardins privés. Plusieurs aménagements, principalement des restaurants et bars sont installés sur la rive gauche du fleuve, tirant avantage du paysage d'eau et de verdure. Globalement, la verdure représente un potentiel pour améliorer le cadre de vie urbain de Niamey et pour le développement des aménités. La ceinture verte qui se trouve sur la partie est de la ville est certainement la valeur d'aménité la plus grande pour les citoyens de Niamey.

### 3.7.4 Etat de l'environnement

#### (1) Dégradation écologique du fleuve Niger

Le gouvernement du Niger considère que les conditions environnementale de l'ouest du Niger seront de plus en plus déterminées par la sécheresse climatique. Ces tendances sont montrées avec des données. Le débit moyen du fleuve Niger a diminué de manière dramatique pendant les dernières 5 décades comme le montre le Tableau 3.7-5. Ce tableau donne le débit mensuel moyen calculé pour chacune des 5 dernières décades, sur la base de la moyenne annuelle des débits mensuels moyens, du Ministère des ressources en eau. L'année hydrologique commence en Juillet et finit en Juin. Les données de la moyenne mensuelle de l'étiage de Juin montrent des minima très critiques depuis les années 70. Les données ayant enregistré les débits les plus bas sont celles de 1974 (0,6m<sup>3</sup>/s), 1985 (0,0), 1989 (4m<sup>3</sup>/s), et 1990 (0,2m<sup>3</sup>/s). Depuis 1970, la période d'étiage s'est allongée de 2 mois (Mai à Juin) à 4 mois (Avril à Juillet), alors que le débit d'étiage a diminué.

Dans ce contexte, le gouvernement du Niger a exprimé l'inquiétude de voir le fleuve Niger "disparaître" dans le futur. Ceci a conduit à la révision du projet de barrage *Kadadji* à l'amont, avec pour objectif principal le soutien d'un débit minimum d'écoulement du fleuve à l'encontre des tendances de sécheresse et afin de maintenir les approvisionnements en eau et les habitats naturels. Le projet de barrage est géré par le Haut commissariat au projet de barrage de *Kadadji*, directement sous l'autorité du Premier ministre.

**Tableau 3.7-5 TENDANCES DU DEBIT MOYEN MENSUEL D'ECOULEMENT DU FLEUVE NIGER A NIAMEY**

Décades	Débit moyen mensuel (m3/s)	débit moyen mensuel de Juin (m3/s)
1950 - 60	1182	191
1960 - 70	1074	74.2
1970 - 80	795	19
1980 - 90	563	18
1990 - 2000	722	88.8

Source: Ministère des ressources en eau

Les conséquences attendues de telles tendances sont déjà visibles: Rareté des ressources en eau; ensablement du lit rocailleux du fleuve; dégradation des écosystèmes aquatiques; extinction des espèces incapables de s'adapter à des conditions extrêmes. Ces effets sont accentués par des facteurs humains comme les aménagements hydrauliques des plaines inondables, la pêche excessive, et le surpâturage. Un facteur supplémentaire de dégradation des conditions naturelles du fleuve est la sévère infestation du lit par la jacinthe d'eau. Toutes ces conditions sont également celle qui prévalent à Niamey. En plus de ces tendances de fond, le fleuve à Niamey est le récepteur final de tous les déchets liquides et solides des habitants et des activités de la ville. En raison de ces sources de pollution, des conditions anaérobiques prédominent temporairement pendant les épisodes de pluies torrentielles, à cause de l'entraînement par effet de chasse des déchets solides, des eaux usées, et des particules de sable.

Globalement, l'habitat du fleuve s'est fortement modifié passant de conditions naturelles à des conditions semi-naturelles:

- Disparition des plaines et zones inondables remplacées par les rizières irriguées;
- Disparition de la végétation naturelle de *Bourgou (Echinocloa stagnina)*, induisant aussi la perte des zones de frayère pour les poissons;
- Extension dramatique du couvert de la jacinthe d'eau.

Un effet supplémentaire des étiages extrêmes du fleuve est le manque potentiel futur d'eau d'irrigation pour les périmètres rizicoles irrigués, du fait que l'eau du fleuve est aussi et en priorité la ressource d'eau pour l'approvisionnement municipal en eau potable. La capacité de stockage du barrage de *Goudel* ne peut pas satisfaire à la fois les besoins municipaux et ceux d'irrigation dans le cas d'étiage prononcé en saison sèche.

#### 1) L'ensablement

L'ensablement du lit fluvial est un problème écologique majeur de la région de Niamey. Des phénomènes sévères d'ensablement peuvent être observés au débouché des *kori* qui se trouvent sur la rive droite du fleuve à la pointe de l'île *Neini*. L'ensablement y a causé l'obstruction du "Petit Niger", qui s'écoule entre l'île *Neini* et la rive droite du fleuve. Cependant, tout le lit du fleuve est également affecté, ce qui réduit la profondeur de l'eau et change les conditions d'habitat en passant d'un fond rocheux à un fond sableux.

#### 2) La jacinthe d'eau

La prolifération de la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) dans le fleuve Niger a commencé en 1988 et est actuellement une source majeure de nuisance pour les écosystèmes et pour les

habitants. Les programmes développés pour l'éradication manuelle de la jacinthe d'eau à Niamey ont échoué jusqu'à maintenant. Les effets connus de la jacinthe d'eau sont les suivants:

- Perte de productivité naturelle et des habitats du fleuve
- Recrudescence des vecteurs de la bilharziose (des études ont estimé que le vecteur de paludisme n'est pas lié à la jacinthe d'eau)
- Obstruction des canaux d'irrigation dans les périmètres rizicoles irrigués
- Perte du potentiel de zones riveraines inondables pour la culture pluviale du riz
- Difficultés pour la mobilité des pirogues

## (2) Dégradation des ressources environnementales

L'environnement naturel du fleuve Niger à Niamey n'a jamais été étudié. Il n'existe pas de statistiques sur les prises de pêche dans la région de Niamey. La Direction régionale de l'environnement tient un registre quotidien des quantités de poissons vendus sur le marché de Niamey, sans distinction de l'origine ni de l'espèce des poissons.

Il semble que les prises de poissons aient sérieusement chuté au cours de la dernière décennie, passant d'une quantité estimée à plus de 8.000 tonnes/an à moins de 1.000 tonnes actuellement. D'après l'étude de la FAO de 1987, la plupart des espèces de poissons qui dépendent fortement des plaines inondables pour leur reproduction ont eu des effectifs fortement décroissants après les étiages et sécheresses de 1970, alors que les pratiques de pêche ont au contraire renforcé ces tendances. Le résultat a été une nette diminution de leur présence dans les prises de pêche en comparaison avec les autres espèces. Le ministère en charge de l'environnement considère que plusieurs de ces espèces sont actuellement en extinction dans le fleuve. Il s'agit en particulier des espèces suivantes, qui ont aussi été répertoriées dans le rapport FAO: *Tetraodon lineatus* (tetraodontidae), *parachna obscurata* (Channidae), *Barbus foureaui* (Cyprinidae), *Gymnarchus niloticus* (Gymnarchidae), *Ctenopoma petherici* (Anabantidae).

Le couvert herbeux naturel de *Bourgou* dans la vallée du Niger a toujours été une ressource de valeur pour les éleveurs, qui considèrent cette herbe comme la meilleure catégorie de fourrage pour l'alimentation du bétail, y compris dans la région urbaine. Il y a cependant eu une perte importante du *Bourgou* à cause des aménagements hydro-agricoles et de la prolifération de la jacinthe d'eau. La perte de cette herbe dans la vallée du Niger affecte et compromet la survie des hippopotames qui vivent dans les zones d'amont ou d'aval.

## (3) Contamination des nappes souterraines

Les eaux souterraines sont directement exposées aux multiples sources d'insalubrité décrites dans 3.7.1. Dans un contexte où les sources d'eau de Niamey pour l'approvisionnement en eau potable manquent de fiabilité dans des conditions de sécheresse prononcée, la préservation de la qualité des eaux souterraines doit être considérée comme une priorité et une précaution de base.

La contamination des eaux souterraines par les nitrates et les germes fécaux (coliformes, streptocoques) a été étudiée pendant plus de 15 ans, montrant une contamination chronique par les nitrates dans quelques zones. Il s'agit de *Gaweye Nogaret*, *Gamkallé*, *Goudel* et *Yantala Bas*. La contamination par les microbes fécaux s'est avérée supérieure à la norme admise par l'OMS pour l'eau potable à *Goudel Gamkallé*, *Lazaret*, *Tourakou*, et *Kafa Koira*. Selon d'autres sources, les nappes de *Saga* sont aussi fortement affectées par les nitrates. L'équipe d'étude JICA a également vérifié la qualité de l'eau dans 2 puits, montrant une

pollution très élevée par les coliformes. Il n'y a pas de données disponibles pour les métaux lourds.

#### (4) Dégradation et contamination des sols

La contamination des sols n'a pas été étudiée mais il y a des sites potentiels de telle contamination en zone riveraine dans et autour de la zone industrielle, résultant du stockage sur place des boues industrielles dans des bassins de décantation. La quantité de ces déchets n'a pas été évaluée mais ils représentent une source potentielle future de contamination des sols. Le problème de leur évacuation et traitement appropriés deviendra pressant dans les années à venir. La concentration des sacs plastiques dans les terres cultivables, résultant de la pratique d'élimination des déchets, est une source de dégradation de la qualité des terres arables. Le vent et la pluie par leurs actions érosives sont d'importants facteurs de dégradation et de perte des sols.

#### (5) Pollution des eaux du fleuve

L'équipe d'étude JICA a réalisé plusieurs échantillonnages et analyses de la qualité de l'eau du fleuve, comme cela a été décrit dans 4.4.3, montrant une pollution organique et bactérienne. Les populations les plus exposées sur les rives du fleuve sont celles de *Nogaré, Karadjé, Lamordé, Gaweye, Gnalga, Terminus, Gamkalé* et *Saga*.

#### (6) Les maladies environnementales

Le paludisme et la diarrhée sont les principales maladies à Niamey dont la prévalence est fortement déterminée par les conditions d'hygiène en association avec l'eau et les déchets. La prévalence saisonnière de ces maladies est montrée dans 3.9.2. Une description plus complète est présentée ci-dessous.

##### 1) Approche épidémiologique

Les données de santé des CSI ont été comparées afin d'identifier si une interrelation pouvait être montrée entre la prévalence d'une maladie et des conditions environnementales, particulièrement en relation avec l'eau. Les CSI suivant ont été sélectionnés: *Aéroport 1, Aéroport 2, Poudrière*, et *Talladjé* pour le groupe échantillon de référence (29.610 consultations); *Gamkallé, Banigoungou, Saga*, et *Saga Confessionnel* pour le groupe cible (20.713 consultations). Le groupe cible est constitué des quartiers dont la population riveraine du fleuve est particulièrement exposée aux possibilités de risques sanitaires liés à l'usage de l'eau du fleuve. Ces quartiers sont localisés à l'aval des émissaires d'effluents de Niamey. Le groupe échantillon de référence inclut les quartiers situés sur le Plateau. Les données ont été compilées directement à partir des registres des CSI sur une période annuelle de juillet 1999 à juin 2000 seulement. Le Tableau 3.7-6 ci-dessous montre les résultats comparés entre les deux groupes de quartiers pour les aspects les plus significatifs seulement, qui représentent à eux seuls 55,7% et 48,6% du total des consultations médicales enregistrées, pour le groupe cible et le groupe échantillon respectivement. Le tableau donne les taux des cas identifiés par rapport au total de consultations, en %. Il montre que:

- Les maladies potentiellement induites par l'ingestion d'eau contaminée par des bactéries ou virus pathogènes (diarrhées, dysenterie) ont une prévalence plus élevée dans le groupe cible. Les autres maladies comme le choléra ne sont pas significatives.

- La prévalence de la bilhariose est nettement plus élevée dans le groupe cible, comme prévu.
- Les ulcères, douleurs abdominales et maux de tête ont également une prévalence plus élevée dans le groupe cible. Les zones CSI les plus concernées sont celles de *Gamkallé*, suivi par *Saga Confessionnel* et *Banigoungou*. On doit cependant observer que la saisie des données dans les formulaires d'enregistrement des données de santé des CSI pour ce groupe de maladies s'ajoute aux données de santé conventionnelles. Cela peut être interprété comme un bon potentiel pour identifier les anomalies dans la prévalence des maladies, ou inversement comme une cause de mauvaise interprétation due à la méthode de saisie des données.
- Les autres maladies comme le paludisme, et les maladies pouvant être induites par les conditions générales d'hygiène sont pratiquement équivalentes entre les deux groupes, comme on pouvait s'y attendre. Les affections dermatologiques, qui sont en prédominance causées par des affections bactériologiques et parasitaires, sont en partie induites par les conditions d'hygiène. Elles représentent 5 à 6% des cas enregistrés dans les groupes CSI analysés.

## 2) Le paludisme

Le nombre de patients affectés par le paludisme a dépassé les 130.000 cas en 1998, et se situe autour de 120.000 cas par an en moyenne sur la période 1994-98, avec une recrudescence en 1996 et 1998 (années ayant connu des pluies torrentielles et des inondations). En 1998, le nombre de cas enregistrés à Niamey représentait 15% du total national. La moyenne annuelle de mortalité est de 294 cas, avec un pic de 527 cas en 1998. Le taux de mortalité spécifique à Niamey était le plus élevé au Niger en 1998, avec plus de 83 cas pour 100.000 habitants. Le paludisme est la première cause de mortalité enregistrée dans les districts de santé de Niamey. D'après l'enquête sur les ménages du PRIU, 85% des ménages sont affectés par le paludisme, et les coûts directs induits se monteraient à 15.000 FCFA par ménage.

L'étude sur les eaux de ruissellement menée par le PRIU a clairement établi un lien entre la recrudescence de paludisme et la stagnation des eaux au cours de la saison des pluies, sur la base des données du SNIS. L'analyse a concerné 27 CSI sélectionnés et répartis sur 23 quartiers. Le taux de recrudescence est évalué comme la proportion des cas de paludisme au cours de trois mois comparés au nombre moyen de cas pendant les 6 mois de saison sèche. Les facteurs d'évaluation sont les précipitations trimestrielles, les indicateurs de taux de couverture du drainage dans les quartiers urbains et leur état d'entretien, ainsi que la persistance de la zone à être inondée.

La revue des données de paludisme dans les 8 groupes "cibles" et "échantillons" des centres de santé CSI mentionnés plus haut a montré la prévalence extrêmement élevée des cas de paludisme comparés au nombre total de consultations médicales. Si cette prévalence est d'environ 30% en moyenne (Tableau 3.7-6), elle peut atteindre 50% et plus dans la période juillet / septembre, comme cela a été trouvé pour *Banigoungou* (50,8%), *Aéroport 1* (49,9%), et *Aéroport 2* (53,2%) en 1999.

## 3) Les diarrhées

Le nombre total des cas de diarrhée enregistrés est en moyenne de 35.000 cas par an à Niamey (période 94-97), avec une nette prédominance en 1996-98 (environ 50.000 cas par an). Le nombre total de cas enregistrés à Niamey en 1998 était de 33.000 cas, soit 10% du total

national (15% en 1997). La diarrhée est la première cause de décès chez les enfants âgés de moins de 5 ans, avec un pic en 1996-97.

La revue des données de diarrhée dans les 8 groupes "cibles" et "échantillons" des centres de santé CSI mentionnés plus haut a montré la prévalence élevée des cas de diarrhées, atteignant 12,2% dans le groupe cible (Tableau 3.7-6). Les taux les plus élevés ont été trouvés pour la période juillet / septembre, comme à *Banigoungou* (22,3%), et *Saga Confessionnel* (15,6%).

**Tableau 3.7-6 MALADIES LIEES A L'EAU PARMIS LES PATIENTS DES CSI DANS LES GROUPES DITS "CIBLE" ET "REFERENCE" A NIAMEY**

Catégorie de maladie		Groupe cible %	Groupe de référence %
<b>Type 1</b>	Diarrhées	8,7	7,0
	Diarrhées avec déshydratation	0,8	0,3
	Dysenterie	2,7	1,1
	Total	<b>12,2</b>	<b>8,4</b>
<b>Type 2</b>	Cataracte	0,0	0,0
	Conjonctivite	2,0	2,7
	Trachome	0,1	0,0
	Trichiasis	0,0	0,0
	Affections oculaires	1,9	0,5
		<b>4,1</b>	<b>3,2</b>
<b>(Type 2)</b>	Affections dermatologiques	<b>5,2</b>	<b>6,0</b>
<b>Type 3</b>	Bilharziose	<b>1,0</b>	<b>0,2</b>
<b>Type 4</b>	Paludisme	<b>31,4</b>	<b>30,6</b>
<b>Autres</b>	Ulcères, douleurs abdominales, maux de tête	<b>1,3</b>	<b>0,0</b>
<b>TOTAL</b>		<b>55,7</b>	<b>48,6</b>

Type 1: Lié à l'ingestion d'eau contaminée; Type 2: Lié à une hygiène personnelle déficiente; Affections dermatologiques appartenant partiellement à ce type; Type 3: Lié aux parasites de l'eau; Type 4: Insectes vecteurs liés à l'eau.

#### (7) Dégradation des conditions de vie

L'enquête JICA a été l'opportunité de vérifier comment les gens perçoivent leurs conditions de vie. Plus de 55% des ménages dans la zone d'enquête JICA pensent que le chômage est le premier problème. Dans le domaine de la santé et de l'assainissement, les enquêtés ont donné les priorités suivantes: Collecte des déchets (17%), services des soins de santé (12%), et drainage des eaux pluviales (10%). Les autres problèmes y compris ceux relatifs aux eaux usées n'apparaissent pas aussi importants, comme cela a été discuté dans 3.7.2. La perception des priorités est cependant différente selon les quartiers. A *Kouara Kano*, le chômage est en seconde position après le problème du drainage des eaux pluviales.

A la question de savoir si les citoyens étaient satisfaits du système actuel d'assainissement, 31% des ménages ont répondu qu'ils l'étaient, contre 51% de non satisfaits. Les points d'insatisfaction sont principalement la collecte des déchets, suivi par le drainage des eaux pluviales. Ce taux de satisfaction est cependant variable selon les zones: Les ménages insatisfaits pour la collecte des déchets sont principalement à *Bandabari* (81%) et *Lamordé* (71%), d'autres quartiers restent dans le taux moyen de satisfaction, alors qu'inversement 41%

des ménages enquêtés à *Gaweye* et 84% à *Yantala* ont déclaré en être satisfaits. Les ménages de *Kouara Kano* ont exprimé leur insatisfaction pour les eaux usées (92%), ce qui est pourtant en contradiction apparente avec l'absence de réponse positive dans l'identification des eaux usées comme problème urbain prioritaire dans la région. Dans l'ensemble de la zone enquêtée, seulement 6% des ménages se sont plaints auprès de la municipalité, essentiellement pour les problèmes d'inondation et secondairement pour des problèmes de collecte des déchets. Cependant, à la question de savoir pourquoi ils ne se sont pas plaints alors qu'ils avaient des problèmes liés à la salubrité, environ 70% ont répondu que les plaintes étaient inutiles. Seulement 35% des ménages à *Kouara Kano* partagent cette opinion que les plaintes sont inutiles, ce qui reflète certainement une meilleure relation avec les services communaux dans le domaine de l'assainissement.

La pauvreté a des effets sur les conditions d'habitat, notamment le choix des matériaux de construction et les conditions d'assainissement. L'usage des *paillotes* et du *banco* accentue la faiblesse de l'habitat contre les agressions des pluies torrentielles. L'étude PRIU a montré que l'habitat traditionnel est très vulnérable aux inondations. Les zones appauvries qui sont exposées aux inondations sont donc les plus touchées et les pauvres doivent engager des dépenses pour restaurer les conditions d'habitat dans les concessions. Avec l'amélioration des revenus, la plupart des gens passent à l'usage de matériaux moderne de construction, comme cela peut être observé au village urbain de *Lamordé*, où les types traditionnels et modernes d'habitats coexistent.

La pauvreté est aussi un facteur qui accentue l'exposition à la pollution de l'eau de boisson. Dans les quartiers pauvres où l'accès à l'eau courante n'est pas facile, les gens préfèrent utiliser l'eau de puits parce qu'ils ne peuvent pas l'acheter aux vendeurs d'eau. Dans des cas extrêmes et pendant la saison pluvieuse, dans les communautés appauvries le long du fleuve, l'eau de surface peut être utilisée comme source d'eau de boisson. L'équipe d'étude JICA a observé un cas similaire à *Gamkallé - Golé*, où les habitants consomment l'eau du fleuve quand les circonstances rendent l'utilisation de l'eau courante bon marché difficile, tandis que l'achat auprès des vendeurs d'eau s'avèrerait trop coûteux pour eux.

#### (8) Dommages causés par les inondations et les glissements de terrains

Les inondations et glissements de terrains (ensablement) constituent une calamité régulière subie par les populations, avec plus ou moins d'intensité, qu'il s'agisse d'une catastrophe impliquant le déplacement des populations et la perte d'habitations, ou bien plutôt d'une nuisance répétitive et de court terme affectant le cadre de vie, avec des effets secondaires comme la persistance de flaques d'eau. Comme l'ont montrés les résultats de l'enquête PRIU sur les ménages, les nuisances causées par les inondations ne sont pas limitées aux zones inondables. Un quart des ménages vivant en dehors des zones inondables ont connu une stagnation des eaux de pluie dans leur cour ou dans la rue, provoquant ainsi des problèmes d'accès ainsi que des dommages matériels.

Dans l'enquête JICA sur les ménages, 25% des ménages ont déclaré des dommages dans leur maison après une inondation. Parmi les quartiers enquêtés, *Kouara Kano*, *Lamordé* et *Gaweye* sont les plus affectés par les dommages causés par les inondations, avec respectivement 40%, 31% et 35% des ménages parfois touchés. Cependant, près de 70% des ménages en moyenne ont pris des mesures de protection de leur propre initiative contre le risque d'inondation. A *Lacouroussou*, où les dommages causés par les inondations sont inférieurs à la moyenne, et à *Yantala*, 100% des ménages ont déclaré qu'ils avaient pris de telles mesures de protection. Etant donné que l'échantillonnage a été fait par blocs au sein des quartiers, il n'est pas

surprenant que 100% des ménages puissent être concernés par les inondations. La méthode de protection est principalement celle du drainage des eaux hors de la concession (47,5% des ménages), puis la protection par des levées de terre (20,7%). La méthode des levées prédomine à *Kouara Kano* et *Lamordé*.

Selon l'étude du PRIU, la population exposée aux inondations est estimée à 120.000 personnes réparties sur 49 zones inondables identifiées, avec des niveaux d'exposition variables selon la densité. L'enquête a montré qu'environ 1% des ménages ont subi des dommages physiques au cours des inondations, induisant en moyenne 14.000 FCFA de dépenses par ménage. Les conséquences des inondations comprennent aussi les effets sur la santé publique tels que la contamination et les maladies épidémiques parmi les victimes. Les zones inondables de Niamey en 1998 ont été représentées dans la Figure 2.1-1.

Les inondations et glissements de terrain les plus dommageables répertoriés pendant la dernière décade se sont déroulées en 1994, 1998, et 2000. Les inondations de 1994 ont provoqué la disparition de 3000 maisons traditionnelles. Il n'existe cependant pas de registre du nombre de ménages affectés ou du nombre de victimes. Les données des inondations de 1998 montrent que plus de 4000 ménages ont été affectés dans 55 quartiers, avec la plus grande proportion dans la Commune II (la moitié des cas et 26 quartiers affectés). Les quartiers les plus touchés ont été *Lazaret*, *Gouadel*, et *Koira Tégui* dans la Commune I, *Gamkallé* et *Lacouroussou* dans la Commune II, et *Karadjé* et *Banga Bana* dans la Commune III. Le nombre de personnes provisoirement relogées dans les écoles en 1998 a été estimé à plus de 10.000 personnes. Les inondations de 2000 ont touché environ 1700 personnes (244 ménages) et induit la perte de 358 maisons et 55 huttes, d'après les registres du Système d'alerte précoce et de gestion des catastrophes (SAP). Les zones les plus affectées ont été *Gamkallé*, *Saga Gorou* et *Kongou Gorou* dans la commune II, et *Kirkissoye*, *Banga Bana*, et *Karadjé*. Ces inondations ont fait 6 blessés et un mort.

La commune III est particulièrement affectée par les inondations et les glissements de terrains, ces derniers étant un mélange d'eau et de sable transportés en saison des pluies depuis les collines du sud-ouest. Les quartiers les plus affectés sont *Zarmagandey*, *Kirkissoye*, *Lamordé*, *Banga Bana*, et *Karadjé*.

Il n'existe pas de registre spécifique des dommages causés par l'érosion en dehors des épisodes d'inondation. L'érosion a provoqué d'importants dommages dans des quartiers comme *Madina*, *Couronne Nord* et *Boukoki* sur le plateau. *Gamkallé* et *Yantala* dans la zone de la *Corniche* sont particulièrement affectés par l'érosion torrentielle avec formation de ravines.

#### (9) Perte d'aménités urbaines

Le manque de système de collecte et d'élimination des déchets est la principale cause de perte d'aménités urbaines à Niamey. La ceinture verte, qui est considérée comme une ressource majeure d'aménité pour Niamey, est utilisée de manière informelle pour l'élimination des déchets et boues de vidange, pour la collecte du bois de chauffe par les résidents des quartiers périphériques pauvres, et pour l'occupation illégale du terrain par l'habitat spontané. Plus généralement, la présence de "points noirs", les dépotoirs de déchets à travers la ville est une cause sérieuse de perte des valeurs paysagères.



### **3.8 SITUATION ECONOMIQUE , FINANCIERE ET INSTITUTIONNELLE**

#### **3.8.1 Situation Géographique et Economique du Niger et de la Ville de Niamey**

##### **(1) Zones Agro-climatiques**

Le Niger est un pays enclavé. Le port maritime le plus proche, Cotonou au Bénin est à 1000 km de Niamey, la capitale du Niger. Selon le climat, la superficie de 1.267.000 km<sup>2</sup> est divisée en trois (3) zones agro-climatiques :

- 1) La moitié septentrionale, la zone déserte saharienne où les précipitations atteignent difficilement 200mm ;
- 2) La zone sahélienne au centre entre la 14<sup>e</sup> latitude et la 16<sup>e</sup> latitude Nord avec des précipitations annuelles de 350 à 500 mm, où l'activité pastorale est le mode de vie prédominant et
- 3) Le dixième (1/10) du sud, notamment la zone soudanaise avec des précipitations annuelles de 500 à 850mm, où les cultures vivrières sont pratiquées.

L'économie du Niger est en grande partie dominée par l'agriculture ; quatre vingt dix (90) pour cent de la population s'adonnent à l'agriculture. Les activités agricoles et pastorales, jusqu'à la plus productives, sont caractérisées par les effets agro-climatiques. Niamey est situé dans la zone sahélienne agro-climatique. Des caprins, ovins, ânes et de la volaille sont élevés à la périphérie de la ville et même dans la ville. Les cultures vivrières, le mil et le sorgho sont cultivés partout où les terres ne sont pas occupées. A la commune III et dans une partie de la commune II, le riz est cultivé à partir des eaux du fleuve Niger.

##### **(2) L'Industrie**

Les industries modernes telles l'abattoir, la tannerie, l'ENITEX et la brasserie sont situées dans la zone industrielle de la commune II. Les petites industries conventionnelles et l'artisanat sont retrouvés à plusieurs endroits de la ville. Ils produisent des briques en argile, du bois de chauffe, des batiks, etc. Cependant, les équipements d'approvisionnement et de fourniture des produits de ces industries sont plus ou moins limitées au marché local et dans les pays frontaliers à cause du coût élevé du transport intérieur. L'éloignement du port maritime de courage les industries d'électricité avec leur valeur ajoutée très basse. Comme indiqué aux tableaux 3.8.1., le secteur industriel du Niger reste encore à développer.

##### **(3) L'Economie**

L'exportation de l'uranium a été un facteur décisif dans les exportations du Niger depuis son exploitation en 1968. A partir des années 1980, le déclin progressif de la demande en uranium sur le marché international, a négativement affecté la croissance du PIB. Des précipitations instables constituent aussi un autre qui détériore l'économie. Etant exclusivement dépendants des eaux de pluie, l'élevage et l'agriculture sont en grande partie influencés par l'avancée de la désertification et les changements macro-climatiques, qui, après des sources, influent sur la croissance démographique. Depuis les années 1970, l'importation des produits aliments constituait un fardeau persistant sur la croissance et a cela il faut ajouter celle de l'énergie.

**Tableau 3.8-1 CONDITIONS DES INDUSTRIES**

Structure de l' Economie(% du GDP)	1977	1987	1997	1998
Agriculture	51,8	36,3	38,0	41,4
Industrie	14,0	19,3	18,0	17,0
Manufactures	5,1	6,4	6,6	6,2
Services	34,2	44,3	44,0	41,6

Commerce(US\$ millions)	1977	1987	1997	1998
Exportations totales (fob)	197	412	271	298
Uranium	-	289	131	130
Elevage	-	43	40	49
Manufactures	-	..	..	..

Importations totales (cif)	1977	1987	1997	1998
Aliment	-	21	27	36
Carburant et énergie	-	19	28	23
Marchandises	-	99	68	87

**Tableau 3.8-2 INDEX DU PIB**

Catégorie	1977	1987	1997	1998
PIB (US\$ billions)	1,3	2,2	1,9	2,0

PIB: Croissance annuelle moyenne	1977-87	1988-98	1997	1998
Agriculture	0,8	2,3	0,8	18,1
Industrie	3,0	1,4	4,1	2,5
Fabrication	-	2,1	4,7	2,5
Services	-2,8	0,7	4,2	2,4

La croissance démographique dépasse la croissance du PIB. Combiné à la chute des prix de l'uranium, le revenu par habitant s'était progressivement rétréci depuis les années 1970.

L'instabilité politique de 1996 et 1999 a été surmontée aux élections présidentielles et législatives transparentes de novembre 1999. La croissance de l'économie Nigérienne sera relancée sauf si les précipitations sont perturbées par une sécheresse.

**Tableau 3.8-3 INDEX DU PIB**

PIB/par Hbt	1970	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
US\$	554	461	310	291	290	240	210	190	200	200	190

**Tableau 3.8-4 PIB REVENU PAR HABITANT**

Catégorie	Niger	Afrique Sub-Saharienne	Faible revenu
1998			
Population, milieu de l'année (millions)	10.1	628	3,515
PIB par habitant (Atlas method, US\$)	190	480	520
PIB (Atlas method, US\$ billions)	1.9	304	1,844
Croissance annuelle moyenne, 1992-98			
Population (%)	3.4	2.6	1.7
Main d'oeuvre (%)	3.1	2.6	1.9

### 3.8.2 Cadre Institutionnel

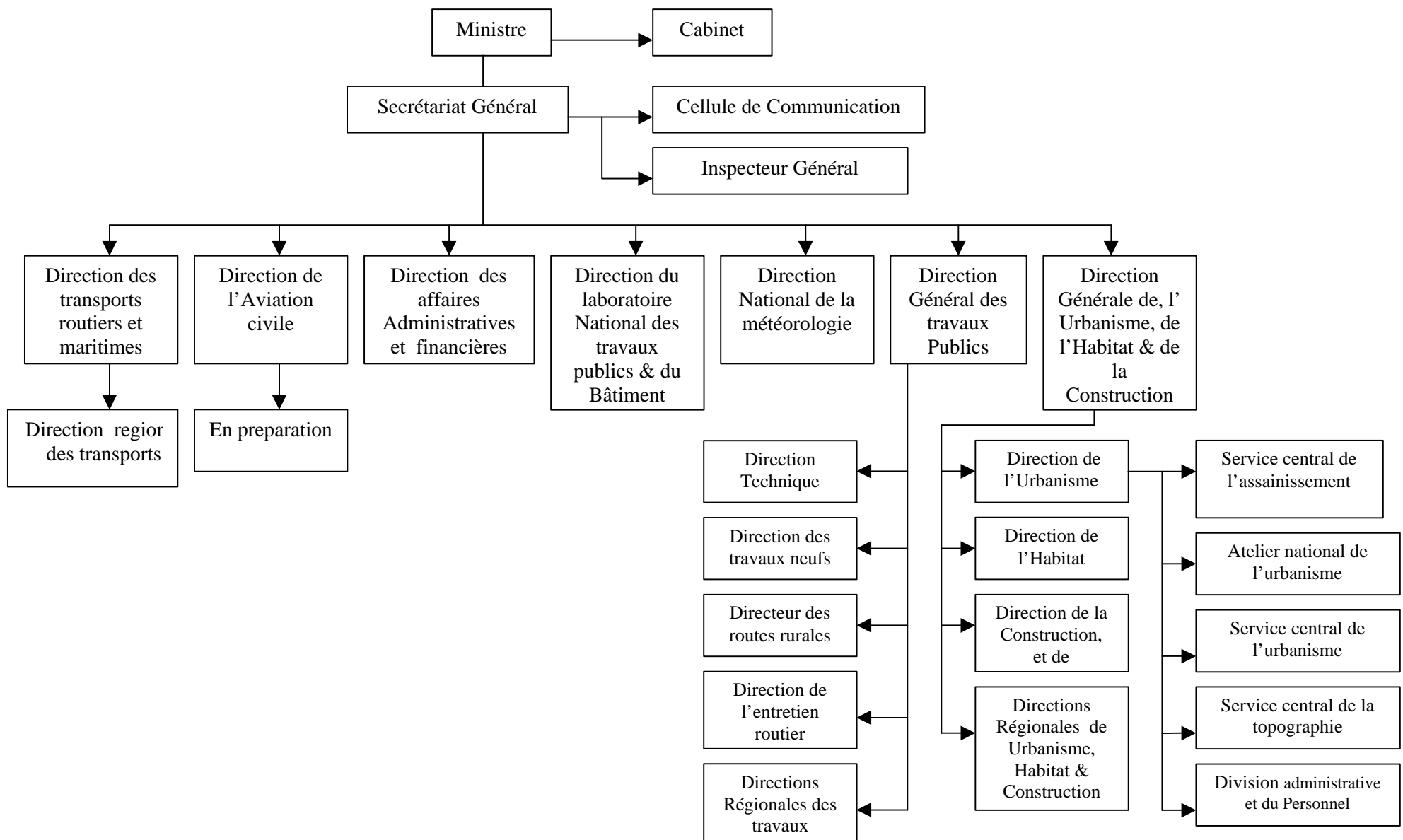
#### (1) Ministère de l'Équipement et des Transports

Au niveau national, le Ministère de l'Équipement et des Transports est en charge de la conception, de la construction du système d'égouts et drainage et de liquidation des ordures solides. Cependant, aucun ouvrage significatif d'égouts n'est entretenu même à Niamey la capitale et qui est le plus important centre urbain. Le Ministère à l'instar des autres, est sous transition de politique d'ajustement structure. La direction du matériel des travaux Publics et le service de l'entretien des routes étaient privatisés. La Direction Générale des Transports est supprimée. La Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat était scindée en deux (2) directions. La Direction de la Météorologie Nationale est en voie de réorganisation. Près de dix (10) cadres supérieurs ne disposent pas de postes. Tous ces mouvements ont eu lieu au cours des quelques mois précédents et peuvent aussi être récidives à tout moment. L'organisation du Ministère, le nombre approximatif du personnel jusqu'en septembre 2000 ainsi les directions, l'administration et des finances sont données à la figure 3.8.1

#### (2) La Décentralisation et les Collectivités Territoriales

Administrativement, le Niger est divisé en huit (8) départements coiffés chacun par un préfet . dans les autres pays francophones au sud du Sahara, le département est généralement administré par un gouverneur ou un haut commissaire, la préfecture par un préfet, le district ou l'arrondissement par un sous-préfet. Parmi les huit (8) départements du Niger, la ville de Niamey capitale du pays constitue un département spécial et administré par un Préfet Président. Elle se compose de 3 communes. Les trois administrateurs délégués (équivalents des sous-préfets dans les autres communes urbaines) les dirigeants. Ils sont nommés par le ministère de l'intérieur et supposés représenter le Gouvernement Central dans chaque région administrative. Alors que les administrateurs délégués des communes sont quelques fois appelés maires.

Aucun chef de collectivités territoriales n'est élu au Niger. Donc, la décentralisation n'existe pas et ne semble être concrétisée pour bientôt, alors que les textes de la décentralisation sont en vulgarisation et le Ministère de l'intérieur estime organiser les élections locales dans certaines localités.



**Figure 3.8-1 SCHEMA D'ORGANIZATION DU MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**

### (3) La Communauté Urbaine de Niamey et les Communes

Les trois communes qui constituent les subdivisions directes de la communauté urbaine de Niamey (CUN) imposent des taxes sur les différents services tels que la collecte des ordures, l'utilisation du marché, l'occupation des espaces publiques, les divertissements sur les places publiques, les fonctionnements des stations d'essence, les rassemblements ou les conférences, qui sont généralement des prestataires de service. La plus importante partie des recettes annuelles de la CUN et des communes, est cependant fournie sous forme de subventions par le trésor National. Pour avoir une estimation de la capacité financière de la CUN et des communes, leurs recettes et dépenses sont indiquées au tableau 3.8.5. Les maires des 3 communes de la ville de Niamey ont une balance financière totale de 5.5 à 71 millions de dollars US (1 dollar US= 700 F CFA environ) pour 850.000 habitants leurs organisations et le nombre d'employés sont indiqués à la figure 3.8.2.

### (4) Le Budget de Développement et ses Réalisations

Le Ministère du Plan (MP) coordonne les activités de développement avec les Ministères concernés et compile un plan triennal d'investissement chaque année. La pauvreté et son éradication occupent le devant des plans ces dernières années. La nourriture doit être fournie grâce à l'agriculture à laquelle les ressources disponibles doivent être affectées. Tout naturellement, le développement rural à travers les activités génératrices de revenus et le développement social à travers l'approvisionnement en eau et l'hygiène, la santé, l'éducation, l'allègement de la pauvreté etc font l'objet d'une attention particulière dans le budget d'investissement nationaux 1997 à 2000 qui figure au tableau 3.8.6.

Il convient de noter que le taux de décaissement ou réalisation est généralement moins fiable exemple, moins de 65% en 1997 et 1998 et seulement 52% en 1999 avec l'éclatement du problème politique. Le développement des infrastructures économiques est particulièrement très en retard. Cela suppose une très faible capacité d'exécution des institutions étatiques impliquant de grands travaux de génie civil. Selon des sources, alors même que d'importants projets de budget sont alloués, les responsables des projets ne peuvent pas assurer les dépenses courantes. Comme indiqué dans le tableau 3.8.6, le trésor national a pu seulement supporter 7% du total du budget de développement d'environ 145 millions de dollars en 1998, alors que les 93% restants étaient fournis par les bailleurs de fonds internationaux.

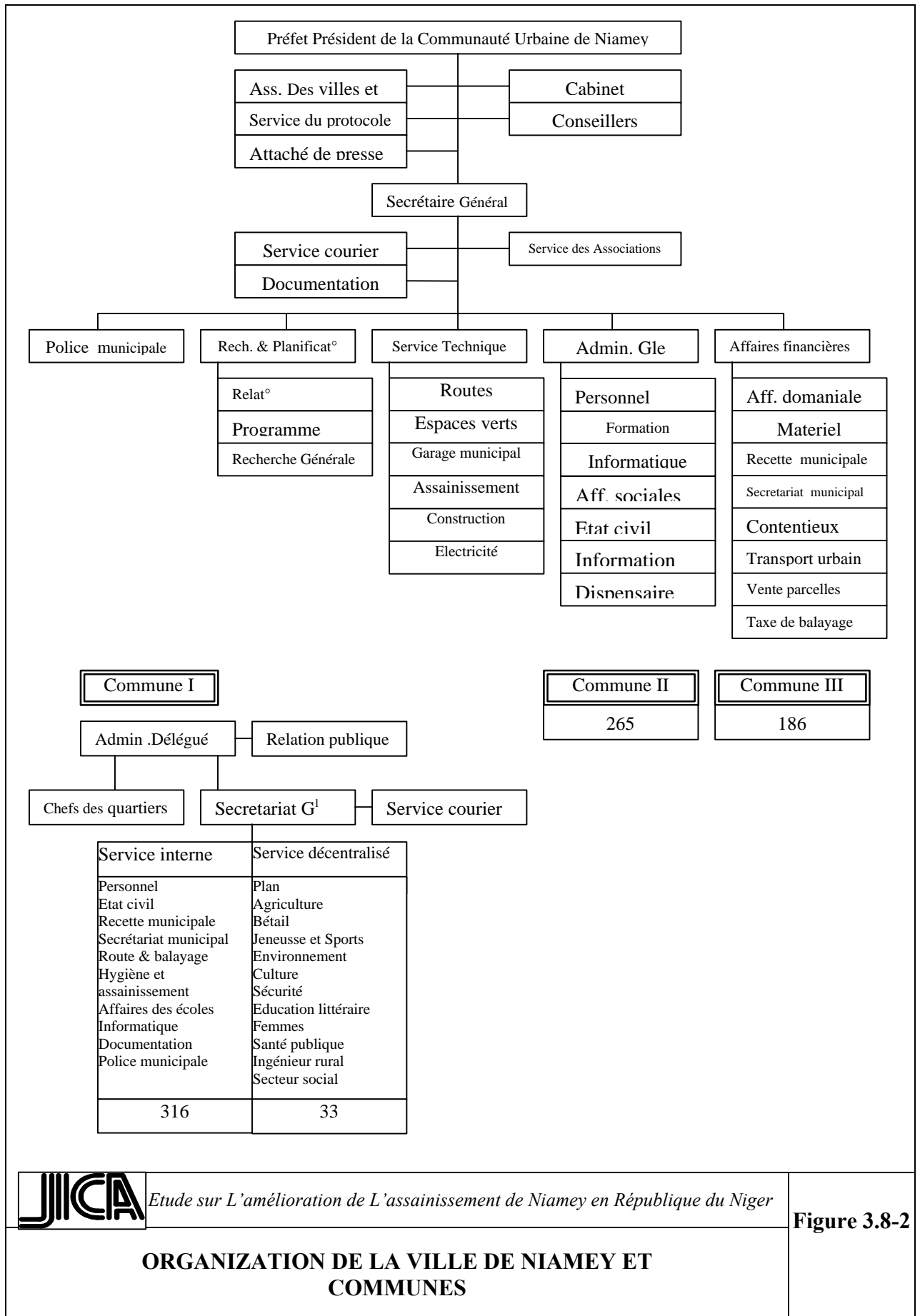
**Tableau 3.8-5 BALANCE FINANCIERE DE LA VILLE DE NIAMEY**  
Revenu et Dépense (Base de l'exploit)

Unité: Mille  
CFA F

	UCN		Commune I		Commune II		Commune III		Le Total de la Ville	
	Revenu	Dépense	Revenue	Dépense	Revenu	Dépense	Revenu	Dépense	Revenu	Dépense
1992	General	757,728	1,112,094							
	L'investissement									
	<b>Total</b>									
1993	Investissement	854,625	1,311,752							
	Général									
	<b>Total</b>									
1994	Investissement	763,092	1,086,190							
	Général									
	<b>Total</b>									
1995	Investissement	1,015,311	1,009,119	525,090	516,580	..	597,162	210,816	198,991	
	Général			122,390	122,391	..	94,294	21,648	21,648	
	<b>Total</b>			<b>647,480</b>	<b>638,971</b>	<b>..</b>	<b>691,456</b>	<b>232,464</b>	<b>220,639</b>	
1996	Investissement	1,327,426	2,258,605	572,914	509,337	513,975	698,700	223,667	281,195	2,637,982
	Général	2,314,990	907,035	138,144	215,458	101,000	129,817	91,182	91,182	1,343,492
	<b>Total</b>	<b>3,642,416</b>	<b>3,165,640</b>	<b>711,058</b>	<b>724,795</b>	<b>614,975</b>	<b>828,517</b>	<b>314,849</b>	<b>372,377</b>	<b>5,091,329</b>
1997	Investissement	941,171	2,127,645	442,747	507,408	502,777	562,456	224,613	262,048	3,459,557
	Général	1,596,252	723,290	110,233	417,981	150,151	150,131	88,732	88,732	1,380,134
	<b>Total</b>	<b>2,537,423</b>	<b>2,850,935</b>	<b>552,980</b>	<b>925,389</b>	<b>652,928</b>	<b>712,587</b>	<b>313,345</b>	<b>350,780</b>	<b>4,839,691</b>
1998	Investissement	1,282,327	1,808,281	478,134	540,266	324,013	532,115	309,611	298,489	3,179,151
	Général	1,279,436	1,026,742	218,127	236,587	94,860	94,860	108,045	108,045	1,466,234
	<b>Total</b>	<b>2,561,763</b>	<b>2,835,023</b>	<b>696,261</b>	<b>776,853</b>	<b>418,873</b>	<b>626,975</b>	<b>417,656</b>	<b>406,534</b>	<b>4,645,385</b>
1999	Investissement			424,595	432,259	379,979	431,192	256,064	178,735	
	Général		3,183,508	70,163	88,473	86,948	129,785	61,727	61,727	3,463,493
	<b>Total</b>			<b>494,758</b>	<b>520,732</b>	<b>466,927</b>	<b>560,977</b>	<b>317,791</b>	<b>240,462</b>	
2000	Investissement			487,487		528,142				
	Général									
	<b>Total</b>									

Note : Budget Général = Revenu / Dépense périodique ;

Budget d'investissement = Capital Revenu / Dépense Source : CUN et communes



Etude sur L'amélioration de L'assainissement de Niamey en République du Niger

**Figure 3.8-2**

**ORGANIZATION DE LA VILLE DE NIAMEY ET COMMUNES**

**Table 3.8-6 BUDGET DE DEVELOPPEMENT ET REALISATION**  
Niger - 1998

Unit: Millier CFA F

Source de l'aide/Fonds		Engagement		Déboursement		% du déboursement
Aide remboursable	Association Internationale du Développement	21,318,583	21.0%	13,843,335	21.0%	64.9%
	Banque Africaine de Développement	9,912,017	9.7%	5,231,340	7.9%	52.8%
	Fonds Africain de Développement					
	Fonds OPEC	3,872,564	3.8%	119,296	0.2%	3.1%
	Fonds International pour le Développement de l'Agriculture	3,045,800	3.0%	1,634,978	2.5%	53.7%
	Banque Islamique de Développement	1,592,240	1.6%	388,714	0.6%	24.4%
	Fonds Koweïtien pour le développement économique en Afrique	1,431,418	1.4%	200,777	0.3%	14.0%
	<b>Total Aide Remboursable</b>	<b>41,172,622</b>	<b>40.5%</b>	<b>21,418,440</b>	<b>32.5%</b>	<b>52.0%</b>
Non-remboursable Aid	Fond Européen de Développement Néerlandais	21,593,954	21.2%	10,107,673	15.3%	46.8%
	Agence Française de Développement	3,408,409	3.4%	1,962,087	3.0%	57.6%
	GTZ	3,387,961	3.3%	3,262,376	5.0%	96.3%
	UNICEF	3,155,500	3.1%	4,149,090	6.3%	131.5%
	PNUD	2,952,392	2.9%	1,538,817	2.3%	52.1%
	Italie	2,792,191	2.7%	2,149,987	3.3%	77.0%
	Denemark	2,687,462	2.6%	2,069,346	3.1%	77.0%
	KfW	2,573,080	2.5%	4,346,300	6.6%	168.9%
	Belgique	2,123,024	2.1%	1,647,905	2.5%	77.6%
	Switzerland	1,876,928	1.8%	2,057,036	3.1%	109.6%
	Suède	1,182,948	1.2%	584,867	0.9%	49.4%
	Luxemburg	826,373	0.8%	1,106,209	1.7%	133.9%
	Fonds français pour l'Aide et la Coopération	678,660	0.7%	1,336,847	2.0%	197.0%
	FNUAP	526,460	0.5%	405,374	0.6%	77.0%
	Chine	305,249	0.3%	235,042	0.4%	77.0%
	Organe des Nations Unies contre le SIDA	25,000	0.0%	19,250	0.0%	77.0%
	<b>Total Aide non-remboursable</b>	<b>53,565,980</b>	<b>52.7%</b>	<b>38,693,206</b>	<b>58.7%</b>	<b>72.2%</b>
<b>Total Fonds de Contrepartie (Trésor National)</b>		<b>6,950,000</b>	<b>6.8%</b>	<b>5,773,966</b>	<b>8.8%</b>	<b>83.1%</b>
<b>Total Budget de développement</b>		<b>101,688,602</b>	<b>100.0%</b>	<b>65,885,612</b>	<b>100.0%</b>	<b>64.8%</b>

Source:  
MP



**Table 3.8-7 PROJETS DE DEVELOPPEMENT SECTORIEL ET REALISATIONS**  
Niger 1997 - 2000

Unit: Thousand CFA F

Secteur		1997		1998		1999		2000	
		Coût	%	Coût	%	Coût	%	Coût	%
Développement rural	Prévu	25,972,731	30.6%	36,023,206	35.4%	37,253,592	29.7%	31,867,550	25.2%
	Déboursé	19,584,607	35.8%	25,331,579	38.4%	18,129,198	27.6%		
	Pourcentage du Déboursement	75.4%		70.3%		48.7%			
Autres programmes * économiques	Prévu	3,081,580	3.6%	3,716,008	3.7%	3,608,045	2.9%	2,559,456	2.0%
	Déboursé	2,297,957	4.2%	2,853,769	4.3%	2,521,817	3.8%		
	Pourcentage du Déboursement	74.6%		76.8%		69.9%			
programmes*Sociaux	Prévu	36,174,454	42.6%	38,101,008	37.5%	39,977,902	31.9%	38,453,884	30.4%
	Déboursé	20,539,977	37.6%	28,262,305	42.9%	24,658,370	37.6%		
	Pourcentage du Déboursement	56.8%		74.2%		61.7%			
Infrastructure* Economiques	Prévu	13,497,887	15.9%	20,215,428	19.9%	34,778,136	27.8%	37,530,961	29.7%
	Déboursé	6,748,031	12.3%	5,604,303	8.5%	5,942,748	9.1%		
	Pourcentage du Déboursement	50.0%		27.7%		17.1%			
Programmes* Supplémentaires	Prévu	6,219,763	7.3%	3,632,952	3.6%	9,648,594	7.7%	15,951,953	12.6%
	Déboursé	5,516,398	10.1%	3,833,656	5.8%	14,386,030	21.9%		
	Pourcentage du Déboursement	88.7%		105.5%		149.1%			
Total	Prévu	84,946,415	100.0%	101,688,602	100.0%	125,266,269	100.0%	126,363,804	100.0%
	Déboursé	54,686,970	100.0%	65,885,612	100.0%	65,638,163	100.0%		
	Pourcentage du Déboursement	64.4%		64.8%		52.4%			

\*Autres programmes économiques: industries, mines, etc.

Source: MP

\* Programmes sociaux: Santé, éducation, eau & assainissement, logement, développement des ressources humaines, pauvreté

\* infrastructures Economiques: routes, ponts, communication

\* Programmes Supplémentaires : études, programmation, etc.

### 3.9 SENSIBILISATION DU PUBLIC

#### 3.9.1 Etat Actuel de l'Education du Public en Matière de Santé et d'Hygiène

(1) Le Ministère de la santé publique (MSP)

1) Les plans et politiques de santé et d'hygiène publique

L'agence officielle qui coiffe l'éducation sanitaire au Niger est le Ministère de la santé publique (MSP). Le MSP a préparé des plans et des politiques nationales concernant la santé et l'hygiène publique comme le montre le Tableau 3.9-1.

**Tableau 3.9-1 PLAN ET POLITIQUE DE LA SANTE ET DE L'HYGIENE PUBLIQUE**

Plan & politiques	Année	Etat
Plan of Sanitation Development 1994-2000	1994	Adopté
Declaration of Health Sector Policy	Jul. 1995	Adopté par le conseil d'administration du cabinet
National Policy on Health Education	Mars 2000	Phase finale de la procédure d'approbation
National Policy in the field of Hygiene and Sanitation	Jul. 2000	Procédure d'approbation

Source: MSP

Les concepts généraux de la politique d'hygiène sont définis par le plan de "*développement à l'hygiène 1994-2000*" et la "*Déclaration de politique du secteur de la santé (1995)*", qui ont souligné l'importance des actions de prévention comme l'information et la sensibilisation, et l'amélioration de l'hygiène environnementale. A travers ces concepts, la politique nationale de l'éducation à la santé établit que l'éducation sanitaire est l'outil stratégique essentiel pour la prévention des maladies. Les objectifs principaux d'éducation mentionnés dans cette politique nationale sont résumés ici:

- Contribuer à améliorer les pratiques hygiéniques des gens (connaissances, attitude, pratiques)
- Contribuer à réduire la morbidité et la mortalité dues aux maladies transmissibles et parasitaires, suite à des pratiques d'hygiène inappropriées
- Renforcer la participation communautaire
- Renforcer la coopération avec d'autres partenaires dans le domaine de l'éducation sanitaire
- Former le personnel impliqué dans l'éducation sanitaire
- Evaluer les résultats (impacts) des actions prises.

Un ensemble d'actions stratégiques a été mis en place, dont les plus importantes sont:

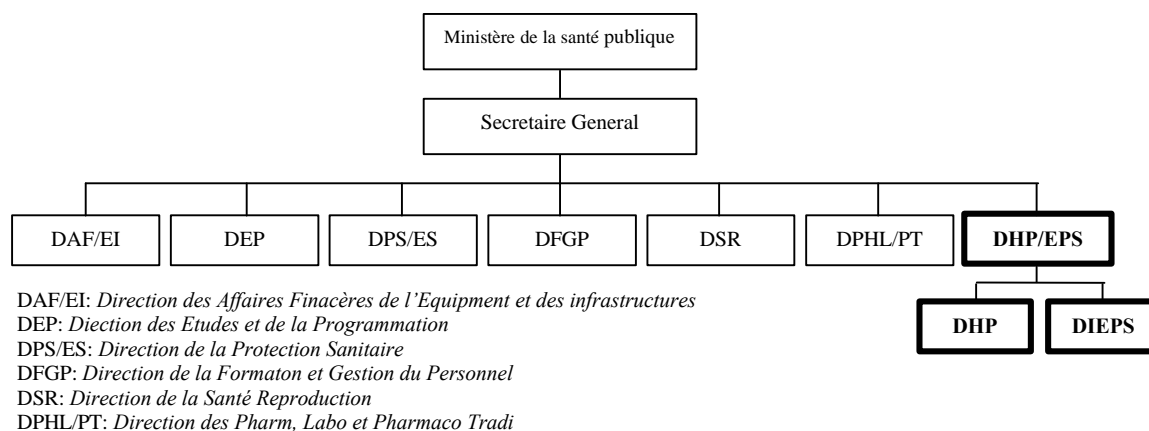
- Soutenir le MSP auprès des autorités décentralisées (régions, départements, communes), qui sont les agences exécutives de la politique nationale d'éducation pour la santé
- Obtenir la contribution des habitants au niveau de leur participation
- Former le personnel

Le budget d'état alloué à la santé sera de 6 à 10% du budget général, dont 2% dédié à l'éducation pour la santé. Les autorités locales doivent contribuer à financer l'éducation pour la santé à hauteur de 30% de leur budget alloué à la santé.

2) Direction de l'Hygiène Publique et de l'Education Pour la Santé (DPH/EPS)

La Direction de l'hygiène publique et de l'éducation pour la santé est placée sous l'autorité du Secrétaire général du MSP (DHP/EPS), en tant qu'une des sept directions. La DHP/EPS est

composée de la Division de l'hygiène publique (DHP) et de la Division de l'information et de l'éducation pour la santé (DIEPS) comme le montre la Figure 3.9-1. La DIEPS a pour rôle principal d'être l'agence centrale du MSP pour l'éducation à la santé et à l'hygiène publique.



**Figure 3.9-1 Organigramme du Ministère de la santé publique**

L'éducation à la santé et à l'hygiène publique mise en application par la DHP/EPS, comme expliqué ci-dessus, concerne principalement les activités de santé humaine comme la prévention des diarrhées et des maladies infectieuses et parasitaires. Par conséquent, les principales activités de l'éducation à l'hygiène de la DHP/EPS sont de mettre en place un plan national, de préparer les outils d'éducation et de former les experts de santé, les techniciens et autres personnes concernées.

En 1997, la DHP/EPS a publié le "Manuel d'hygiène à l'usage de l'écolier", en coopération avec l'OMS, pour éduquer les élèves à la connaissance de l'hygiène de base et de la santé, et aux relations entre la santé et les pratiques d'hygiène.

### 3) Projet santé IDA (NIR1668)

L'association internationale de développement (IDA) de la Banque mondiale (BIRD) a décidé de lancer le "Projet santé IDA Niger 1668 (*Projet Santé Niger IDA-NIR 1668*)" en 1986 comme projet officiel de prêt basé sur le contrat entre le gouvernement du Niger et l'IDA. Le Projet santé IDA a consisté en 10 programmes en 2 phases: Phase I (1987 – 1991) et II (1992 - actuel):

1. Programme de contrôle et prévention du paludisme
2. Programme étendu d'immunisation
3. Programme de contrôle et prévention des maladies diarrhéiques
4. Programme de promotion du planning familial
5. Programme d'amélioration de la nutrition
6. Programme de renforcement des affaires sociales et des directions de santé maternelle et infantile
7. Programme d'éducation à la santé
8. Programme d'amélioration de l'éducation à la santé et de renforcement des services de maintenance
9. Programme d'éducation du personnel
10. Gestion de projet

Le Programme d'éducation à la santé parmi ces différents programmes peut être résumé ainsi:

a. Objectifs du Programme d'éducation à la santé

- Réaliser les actions nécessaires de la vie quotidienne pour préserver et améliorer les conditions de santé et d'hygiène au niveau individuel.
- Participer aux activités concernées pour préserver et améliorer les conditions de santé et d'hygiène au niveau communautaire.

b. Objectifs spécifiques de la phase I (1987 – 1991)

- Renforcer les services du Programme d'éducation à la santé
- Renforcer les programmes EPS

c. Objectifs spécifiques de la phase II (1992 - actuel)

- Préparer le programme national d'information, éducation et communication (IEC)
- Renforcer la capacité de gestion et coordination au niveau central
- Renforcer la capacité de gestion et coordination au niveau local
- Exécuter la coopération technique avec les autres entités et programmes actifs dans le domaine de l'éducation à la santé (incluant la préparation de supports éducatifs).
- Préparer le programme annuel.

Le projet IDA a équipé la DIEPS en supports et équipements audiovisuels nécessaires en 1992. Le Tableau 3.9-2 montre ces supports et équipements et le statut actuel de chacun d'eux en Octobre 2000. On considère que ce sont là des équipements de valeur pour la préparation de supports d'éducation et de sensibilisation à l'hygiène.

**Table 3.9-2 LISTE DES SUPPORTS ET EQUIPEMENTS AUDIOVISUELS DE LA DIEPS**

No.	Equipement	Nos.	Statut	No.	Equipement	Nos.	Statut
1	Television Sets (Philips)	2	Bon	25	Mixage	1	Bon
2	Magnétoscope (Philips)	2	Moyen	26	Casting Table	2	Bon
3	Magnétoscope (UMATIC 9850 P & 9800P)	4	Moyen	27	Projecteur Desisti (Lamp)	1	Bon
4	Moniteur Couleur (Trinitron)	2	Moyen	28	Boîte à outils	1	Bon
5	Remote Controller (RMC 450)	1	Moyen	29	Projecteur Film 16 mm	1	Mauvais
6	Cassette Deck (K7 Hi8mm)	1	Moyen	30	Duplication Audio K7	1	Bon
7	CCD Camera (M7)	1	Moyen	31	Stencil Duplicator	1	Bon
8	CCD Camera (Hi8mm)	5	Mauvais	32	Audio Case K7	10	Bon
9	Eclairage (Three lamps)	1	Mauvais	33	Microphone (Canon)	2	Bon
10	Magnétoscope (UMATIC)	1	Bon	34	Microphone Directionnel	4	Bon
11	Tripod + Dolly	1	Bon	35	Microphone de table	2	Bon
12	Projector "Over Head"	2	Moyen	36	Pied pour Microphone	5	Bon
13	Enregistreur K7 (Marantz)	2	Mauvais	37	Transformateur 220V	1	Bon
14	Enregistreur K7 (Califone)	2	Mauvais	38	Agrandissement Photo	1	Bon
15	Enregistreur D6920 (Philips)	2	Mauvais	39	Film Dry Box	1	Good
16	Camera (Nikon 801)	1	Bon	40	File Development Drum	1	Good
17	Casting Screen	2	Mauvais	41	Photograph Cutter	1	Good
18	Walkman	1	Bon	42	Tape Recorder	2	Moyen
19	Headphone	2	Mauvais	43	Kodak Ektagraphic Projector	5	Mauvais
20	Boîte de Transport (Television + Video)	2	Bon	44	Adaptateur 220V – 12V	1	Good
21	Transcoder (PAL – SECAM)	1	Bon	45	VHS Video Camera (Panasonic)	1	Moyen
22	Projecteur diapositives	2	Bon	46	16mm Film Projector (Eiki)	1	Good
23	Projecteur diapositives (Kodak 1010)	2	Bon	47	Television (Philips)	1	Moyen
24	Controleur Moniteur (PAL – SECAM)	1	Bon	48	Projecteur Cart	1	Good

Source: DIEPS, MSP

Note: - Equipement fourni en 1992.

- Etat en Octobre 2000.

Jusqu'à présent, la DIEPS a préparé plusieurs supports éducatifs dans le domaine de la santé et l'hygiène, incluant des programmes vidéo, des supports imprimés comme l'introduction des sels de réhydratation et autres. Le tableau 3.9-3 montre la liste des programmes vidéo disponibles à la DIEPS. Plusieurs d'entre eux ont été produits par la DIEPS, et d'autres ont été légués par l'OMS, l'UNICEF et autres agences internationales. La plupart sont des programmes sur la santé et les maladies. Dans la liste, les No. 2, No.18, No.20, No.21, No.38 et No.52 sont cependant des vidéos éducatives dans le domaine de l'eau et de l'assainissement. Ces vidéos sont bien sûr considérées comme très utiles lors de la planification d'activités d'éducation à l'hygiène et de sensibilisation du public par les quartiers ou unités qui sont limités dans leur budget et ressources.

**Tableau 3.9-3 LISTE DES CASSETTES VIDEO SUR LA SANTE ET L'HYGIENE, DISPONIBLES A LA DIEPS (1)**

No.	Titre	Système
1	*Par delà les Dogmes et Préjugés (Beyond Dogmas and Prejudices)	UMATIC
2	*L'Eau Potable (Potable Water)	UMATIC
3	*La Sensibilisation sur (SIDA) Perception about AIDS)	UMATIC
4	*L'Allaitement Maternel (Breast-feeding)	UMATIC
5	*La Lutte Contre la Malnutrition (Malnutrition Control)	UMATIC
6	*Jeunesse et Stupefiants (Youth and Drug Abuse)	UMATIC
7	*Le Ver de Guinée (Guinea worm)	UMATIC
8	*L'Alimentation de la Femme et du Nourisson (Diet of Women and Babies)	UMATIC
9	*Piece Theater sur la PF/CNSF (A Drama on Family Planning / National Family Health Center)	UMATIC
10	*Fistules (FVV) (Fistulas)	UMATIC
11	*Médicaments Essentiels (Essential Drugs)	UMATIC
12	*La Lutte Contre le Paludisme (Malaria Prevention)	UMATIC
13	*Médicaments Essentiels (Essential Drugs)	UMATIC
14	*Les Denrées Alimentaires (Foodstuffs)	UMATIC
15	*La Fréquentation des CSMI (Use of Maternal and Child Health Center)	UMATIC
16	*La Fréquentation des Centres de Santé (Use of Health Center)	UMATIC
17	*Les Vaccinations (Vaccination)	UMATIC
18	*Les Ordures Menagères (Garbage)	UMATIC
19	*Piece Theater PF/CNSF (A Drama on Family Planning / National Family Health Center)	UMATIC
20	*Les Ordures Menagères(Hausa) (Garbage(Hausa))	UMATIC
21	*Les Ordures Menagères(Secam) (Garbage(Secam))	UMATIC
22	*ONCHO (ONCHO)	UMATIC
23	*Alimentation de la Femme et du (H et Z) Nourisson (Diet of Women and Babies (Hausa and Zarma))	UMATIC
24	SIDA par la Troupe "YAZI DOGO" (AIDS by "YAZI DOGO" troupe)	VHS
25	Eradiquer la Faim Insoupçonnée (Eradication of Unexpected Famine)	VHS
26	When You Love a Person	VHS
27	*Promotion de la Femme et la Croissance de l'Enfant (Improvement of Women status and Child Growth)	VHS
28	La Duperie/ Ma Fille Ne Sera Pas Excisée (Dupery / My daughter will not suffer excision)	VHS
29	Conséquences (Consequences)	VHS
30	Training Module on Surgical Management of Guinea Worm	VHS
31	A New Strategy for Child Survival	VHS
32	SIDA Nigeria/ Ver de Guinée (AIDS Nigeria/ Guinea Worm)	VHS
33	*Trois Villageois/Mariage Précoce/ Grossesse (Three Villages/ Early Marriage/ Pregnancy)	VHS
34	La Misadventure (Misadventure)	VHS
35	Evaluation de la Déshydratation D'un Enfant Diarrhéique (Assessment on Dehydration by Child Diarrhea)	VHS
36	Les Gestes ou la Vie (Behavior or Life)	VHS
37	Fils D'Afrique(SIDA) (Product of Africa (AIDS))	VHS
38	L'Hygiène de L'Eau (Water Hygiene)	VHS
39	Joli Coeur (Dear Heart)	VHS
40	A Propos du NOMA (Story of NOMA)	VHS
41	Le SIDA Avec Hima Adamou (AIDS directed by Hima Adamou)	VHS
42	Par delà les Dogmes et Préjugés (Beyond Dogmas and Prejudices)	VHS
43	Attention SIDA/SIDA en Afrique/Soir Dimanche SIDA (Attention AIDS/ AIDS in Africa/ Sunday Evening AIDS)	VHS
44	Le Goiter (Goiter)	VHS
45	Polio + Le Reve Continue (Polio + Dream Country)	VHS
46	Video sur la PF (Video on Family Planning)	VHS
47	* Fille Croix Rouge Chant SIDA (Girls' Red Cross Song of AIDS)	VHS
48	Eradiquer la Faim Insoupçonnée (Eradication of Unexpected Famine)	VHS
49	L'Élimination du Tétanos Neonatal (Elimination of Neonatal Tetanus)	VHS
50	Le Paludisme (Malaria)	VHS
51	Soir Dimanche sur le SIDA, Jonathan Man (Sunday Evening AIDS, Jonathan Man)	VHS
52	*Evacuation Ordures Menagères/Excréta/Eau (Elimination of Solid Waste/Excreta/Water)	UMATIC
53	*Le SIDA et Migration (AIDS and Migration)	UMATIC

Source: DIEPS, MSP

Note 1: \*, produit par DIEPS, MSP

Note 2: (La traduction des titres vidéo français en anglais n'est pas autorisée)

**Tableau 3.9-3 LISTE DES CASSETTES VIDEO SUR LA SANTE ET L'HYGIENE, DISPONIBLES A LA DIEPS (2)**

No.	Titre	Système
54	* <i>La Maladie Honteuse</i> (Shameful Disease)	UMATIC
55	* <i>Spot sur l'Accouchement</i> (Spot on Birth Delivery)	UMATIC
56	<i>Medicaments DCI (MEG)</i> (Pharmaceuticals DCI(MEG) 23 minutes)	VHS
57	<i>Joli Coeur; La Maladie Diarhéale chez les Enfants, Evaluation Désydra</i> (Dear Heart, Child Diarrhoeal Diseases, Dehydration Evaluation)	Inconnu
58	<i>Pièce de Theatre sur le TRACHOME en Hausa (2) K7 (1996)</i> (Drama on Trachoma in Hausa (2) K7 1996)	UMATIC
59	* <i>Sida et Migration (Troupe Yagi Dogo)</i> (AIDS and Migration)	Inconnu
60	<i>La Generation d'Orphelins</i> (Orphans Generation)	Inconnu
61	<i>Examen d'un Enfant Présentant une Toux ou des Diff. Respiratoires (IRA)</i> (Examination on Child Cough and Respiratory Disorder)	Inconnu
62	<i>Le Souffle Pièce de Theatre en Zarma sur la PF (Messagers du Sahel)</i> (The Breathing, Drama on Family Planning in Zarma)	Inconnu
63	<i>Le Relais de la Vie</i> (Life Relay)	Inconnu
64	<i>3000 Scenarios Contre un Virus</i> (3000 Scenarios against Virus)	Inconnu
65	<i>Le Tabac (Envoyé Spécial)</i> (Tobacco)	Inconnu
66	<i>Kouakou l'Impasse Samadom</i> (Kouakou Impass Samadom)	Inconnu
67	<i>Le Trachome (En Français)</i> (Trachoma (in French))	Inconnu
68	<i>L'Argent Facile</i> (Easy Money)	Inconnu
69	* <i>Spot sur le Cholera (H.F.Z)</i> (Spot on Cholera (Haoussa, Zarma, Fulfulde))	Inconnu
70	Freedom from Trachoma	Inconnu
71	<i>SIDA Il est Temps que l'Ecole Reagisse</i> (AIDS, It is Time for School to Fight)	Inconnu
72	* <i>Allaitement Exclusif au Sein</i> (Lactation excluding Breast-feed)	Inconnu
73	<i>Sida Comprendre pour Prévenir; Vidéo pour Atelier de Formation</i> (Instruction on AIDS Prevention, Video for Training Seminar)	Inconnu
74	<i>Premier Forum sur l'Enseignement de la Santé de la Réproduction</i> (1 <sup>st</sup> Forum on Reproductive Health Education)	Inconnu
75	* <i>L'Onchocercose ou (La Ceite des Rivières) 1998</i> (Onchocerciasis (River Blindness) 1998)	Inconnu
76	<i>Mal Mystérieux (Haoussa)</i> (Mysterious Illness(in Haoussa))	Inconnu
77	<i>Mal Mystérieux (Zarma)</i> (Mysterious Illness(in Zarma))	Inconnu
78	<i>Nos Attentes</i> (Our Expectation)	Inconnu
79	* <i>Caravane Anti-SIDA</i> (Anti AIDS Caravan)	Inconnu
80	<i>Sketch Trachome</i> (Sketch on Trachoma)	Inconnu
81	<i>Documentaire sur le Trachome en Haoussa</i> (Documentary Film on Trachoma in Haoussa)	Inconnu

Source: DIEPS, MSP,

Note 1: \*: produit par DIEPS, MSP

Note 2: (La traduction des titres vidéo français en anglais n'est pas autorisée)

#### 4) Hôpital national de Niamey

L'hôpital national de Niamey du MSP est l'un des plus importants du Niger avec 857 lits. Depuis 1995, l'hôpital a conduit un programme d'éducation à l'hygiène auprès des patients et des membres de leurs familles qui vivent dans l'hôpital pour prendre soin des malades. Il y a un service spécifique, le Service d'éducation pour la santé, d'hygiène et d'assainissement, qui s'occupe de l'hygiène à l'hôpital. Cette division planifie elle-même le programme d'éducation sans aucune instruction ou suggestion de la part du MSP. Les principaux thèmes du programme sont la prévention des maladies transmissibles, la gestion appropriée des eaux usées et des déchets solides, et les bons comportements d'hygiène. Le programme est résumé dans le tableau 3.9-4.

**Tableau 3.9-4 EDUCATION A L'HYGIENE A L'HOPITAL NATIONAL DE NIAMEY**

<b>Groupe cible</b>	Patients et membres de la famille du patient qui vivent à l'hôpital		
<b>Fréquence</b>	3 fois par semaine, approximativement 25 - 30 minutes/programme		
<b>Langages</b>	Français et Langues locales ( <i>Haoussa</i> et autres)		
<b>Thèmes principaux</b>	1. Maladies transmissibles	4. Hygiène des habits	7. Hygiène alimentaire
	2. Maladies parasitaires	5. Hygiène environnementale	8. Équipements sanitaires
	3. Hygiène personnelle	6. Activités d'hygiène	9. Hôpital et conditions de santé

Source: Hôpital National de Niamey

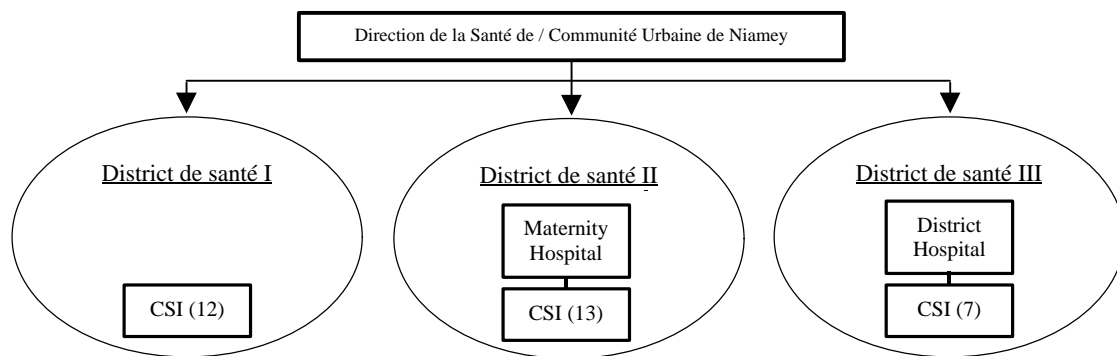
Les techniciens de l'hygiène à l'hôpital exécutent le programme dans les locaux de chaque pavillon hospitalier. Le programme est appliqué selon une simple présentation orale dans les langues locales principales comme le *Haoussa*. Il n'y a pas de salle de réunion spécifique ou de support éducatif particulier comme par exemple des supports imprimés ou audiovisuels, pour la réalisation du programme, en raison du manque de budget spécifique. L'hôpital perçoit que ces conditions doivent être améliorées pour une réalisation effective du programme d'éducation à

l'hygiène.

#### 5) Direction de la Santé de Niamey (DS/CUN )

Le MSP organise la Direction de la santé/ communauté urbaine de Niamey (DS/CUN), service de santé au niveau communal. La DS/CUN a divisé Niamey en 3 districts de santé, à savoir les District de santé I, II et III, en accord avec la division administrative des Communes I, II et III de la CUN, respectivement. Ces districts de santé proposent des services de santé primaires et secondaires, qui sont similaires à ceux du système des soins de santé primaire discutés et définis dans la déclaration d'*Alma-Ata* par l'OMS et l'UNICEF en 1978. (Le MSP a adopté le concept de "Santé pour tous en l'an 2000" de la déclaration d'*Alma-Ata*).

Chaque district de santé a un Centre de Santé Intégré (CSI) comme le montre la figure 3.9-2. Le CSI propose des services de santé primaires au niveau de la communauté, incluant la prévention sanitaire et l'éducation à la santé des populations.



Note 1; CSI: Centre de santé intégré

Note 2; CSI (Nombre): Nombre Total de CSI dans chaque District de santé

**Figure 3.9-2 DS/CUN ET DISTRICTS DE SANTÉ**

Pour le schéma d'éducation dans la DS/CUN, le CSI a une fonction essentielle. Les activités du CSI dans le schéma d'éducation sanitaire peut être résumé de la manière suivante.

- Les activités d'éducation au CSI sont principalement orientées vers l'aspect "maladies".
- La DS/CUN prépare un plan d'action d'éducation au niveau du CSI.
- Le plan d'action d'éducation est exécuté par chaque CSI.
- L'éducation sanitaire sur des maladies épidémiques saisonnières comme la paludisme, les infections respiratoires, et autres basés sur la saison de prévalence, est effectuée par chaque CSI.
- Les activités concernées sur la base d'opportunités d'instruction du MSP et exécutées par chaque CSI.
- L'organisation de comités de santé dans les écoles secondaires et l'exécution d'instructions aux enseignants. Le thème principal de cette activité vise des aspects comme le virus de déficience immunitaire (HIV) et le syndrome d'Immuno-Déficience Acquise (SIDA).

(1) Ministère de l'éducation nationale (MEN)

1) Système d'éducation

Le système public d'éducation est présenté dans la loi sur le système d'éducation du Niger (Loi No.98-12). Le système actuel de l'éducation primaire et secondaire au Niger est constitué de 6 années d'école primaire, de 4 années de collège et de 3 années de lycée. D'après la loi, la langue d'éducation utilisée est à la fois le français et la langue nationale. L'âge de scolarisation en classe initiale (CI: *Cours d'Initiation*) d'école primaire commence normalement à 7 ans, mais cela peut être à 6 ans ou plus tôt selon la capacité de l'enfant. Les tableaux suivants montrent les données de l'éducation primaire et secondaire à Niamey et au Niger. D'après ces données, on voit que le taux de présence à l'école élémentaire dans la CUN présente une légère tendance d'inflexion de 1995 à 1999. Cependant, le même taux pour le Niger montre une croissance pendant les 5 années. En incluant les âges extra-scolaires et les élèves redoublants ou transférés il peut y avoir un excès de taux au dessus de 100% dans le tableau 3.9-6.

**Table 3.9-5 NOMBRE D'ECOLES ET ELEVES A LA CUN**

	1997		1998		1999	
	Ecoles	Elèves	Ecoles	Elèves	Ecoles	Elèves
Ecole primaire	190	92.904	195	96.070	205	98.281
Collège	40	28.125	40	28.912	47	27.192
Lycée	14	8.242	17	8.699	18	8.695

Source: DEP/MEN Service Statistique

**Table 3.9-6 TAUX DE PRESENCE A L'ECOLE PRIMAIRE A LA CUN (%)**

Année	1995	1996	1997	1998	1999
Garçons	n/d	n/d	n/d	102,0	99,0
Filles	n/d	n/d	n/d	97,8	96,2
Total	n/d	100,7	100,1	99,9	97,6

Source: *Annuaire des Statistiques Sociales, DEP/MEN,*

Note: n/d; pas de donnée

**Table 3.9-7 TAUX DE PRESENCE A L'ECOLE PRIMAIRE AU NIGER (%)**

Année	1995	1996	1997	1998	1999
Garçons	36,9	38,7	37,4	39,0	n/d
Filles	22,4	22,2	23,4	25,4	n/d
Total	29,5	30,1	30,4	32,2	34,0

Source: *Annuaire des Statistiques Sociales, DEP/MEN,*

Note: n/d; pas de donnée

2) Education du public à l'hygiène

Le Ministère de l'éducation nationale (MEN) n'a pas développé de politique nationale de l'éducation du public à l'hygiène. Le MEN n'a pas développé de programme spécifique sur l'éducation du public à l'hygiène. D'après le MEN, de tels programmes sur l'éducation du public à l'hygiène seront planifiés et réalisés par le Ministère de la santé publique (MSP). Cependant, le MEN a exécuté des actions relatives à l'éducation du public à l'hygiène dans le cadre de ses responsabilités de la façon suivante:

- Le MEN forme des enseignants, les parents de chaque élève et les élèves en environnement et santé à l'école à travers d'autres schémas de programmes d'éducation.
- Le MEN a développé un système d'éducation du public sur l'hygiène scolaire et la santé dans le contexte du programme scolaire de l'économie du foyer, et de l'éducation civique.



Par exemple, le tableau 3.9-8 montre des programmes scolaires autorisés et en relation avec l'hygiène dans le cours d'économie du foyer de l'école élémentaire.

- Le MEN a conduit des actions d'éducation du public sur l'hygiène scolaire et la santé dans le cadre du projet "Ecoles et Santé" en coopération avec le Ministère de la santé publique (MSP) et le Ministère des ressources en eau. Le tableau 3.9-9 montre le résumé du projet.

**Tableau 3.9-8 PROGRAMMES SCOLAIRES SUR L'HYGIENE EN ECOLE  
ELEMENTAIRE**

Sujet	CI(1 <sup>st</sup> grade)	CP(2 <sup>nd</sup> grade)	CE1(3 <sup>rd</sup> grade)	CE2(4 <sup>th</sup> grade)	CM1(5 <sup>th</sup> grade)	CM2(6 <sup>th</sup> grade)
Cuisine	(non spécifique à l'hygiène)	(non spécifique à l'hygiène)	(non spécifique à l'hygiène)	(non spécifique à l'hygiène)	Notion d'hygiène et d'économie	(non spécifique à l'hygiène)
Economie du foyer	Nettoyage de la classe et de la cour		Nettoyage de la classe et de la cour	Nettoyage de la maison (intérieur et extérieur)	Evacuation des eaux usées et des déchets. Notion d'assainissement	Elimination des insectes nuisibles à la maison
Hygiène, santé	- Hygiène du corps : Usage des toilette et toilette du corps		- Hygiène de la face : Soins des cheveux		- Hygiène des mains : Soins des ongles	
	- Hygiène buccale : Soins des dents et de la bouche		- Autres : Oreilles, nez, yeux, etc.			

Source: "Programmes de l'Enseignement du Premier degré", 1990, INDRAP, MEN

Note: CI : Cours d'Initiation CP : Cours Préparatoire  
CE1 : Cours Élémentaire 1<sup>ère</sup> Année CE2 : Cours Élémentaire 2<sup>e</sup> Année  
CM1 : Cours Moyen 1<sup>ère</sup> Année CM2 : Cours Moyen 2<sup>e</sup> Année

**Tableau 3.9-9 LE PROJET SANTE ET ECOLE**

Période du projet	15 juillet 1997 – 31 juillet 2001
Zone de projet	1.Zone prioritaire : Dosso District 2.Zone secondaire: Commune à Dosso
Agence exécutive	Lux-Développement (Agence internationale de coopération du Luxembourg)
Ministères concernés	Ministère de l'éducation nationale, Ministère de la santé publique, Ministère des ressources en eau
Objectifs	1.Objectif global : Améliorer le système d'éducation au Niger 2.Objectif spécifique : Améliorer la santé et les conditions sanitaires des élèves dans la zone du projet
Secteurs concernés	1.Secteur infrastructure scolaire 3.Secteur environnement 2.Secteur hygiène/eau potable/ santé publique 4.Secteur éducation / sensibilisation
Groupe Cible	1.Priorité : Elèves de la zone de projet et leurs familles 2.Secondaire : Enseignants, conseillers d'éducation, comité d'éducation, bureau d'éducation primaire à Dosso

Source: "NIG/008 Ecoles et Santé", 30 Juin 1997, Lux-Développement

D'après le rapport "Ecoles et Santé", le gouvernement du Niger a décidé de donner la priorité au secteur de l'éducation scolaire et la santé, dans le cadre de son programme macro-économique avec le support de la Banque mondiale et l'IMF. Les idées de base sont les suivantes.

- Améliorer la qualité de travail et du cadre de vie dépend d'une meilleure éducation.
- Améliorer les conditions sanitaires est nécessaire pour le développement économique.

## (2) Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD)

Le gouvernement a organisé le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD) sous l'autorité du cabinet du Premier ministre, pour la

conservation de l'environnement et le développement durable. Il a une fonction inter-ministérielle pour discuter la politique nationale de l'environnement. Les plans suivants ont été préparés par le CNEDD.

- Programme de prévention de la désertification
- Développement Soutenable pour la gestion des ressources en eau
- Biodiversité
- Développement Soutenable pour l'énergie
- Changement climatique
- Cadre de vie urbain

Le conseil discute la prise de conscience publique de l'environnement comme l'un des sujets environnementaux. En particulier, des programmes spécifiques ou actions liées à la sensibilisation du public à l'hygiène environnementale sont en préparation dans le cadre de l'aspect du cadre de vie urbain.

### (3) Ministère de l'environnement et de la lutte contre la desertification (MEL/C)

La Direction de l'environnement du Ministère de l'environnement et de la lutte contre la desertification (MEL/C) est l'agence clé pour la planification de l'éducation environnementale au Niger. Pour la sensibilisation du public en environnement, la stratégie de l'éducation environnementale est préparée par la Direction de l'environnement à travers le Service de lutte contre les pollutions et nuisances, qui est le bureau en charge d'exécuter la politique nationale de prévention de la pollution de l'environnement et des nuisances et de protection de l'environnement. En plus de la stratégie de l'éducation en environnement, il existe plusieurs programmes d'éducation en environnement.

Un programme annuel de l'environnement est préparé chaque année. Le plan d'action en éducation environnementale va être inclus dans le programme annuel. Les principaux groupes cibles sont les femmes des districts ruraux et les jeunes générations. Il y a également des programmes visant l'école élémentaire, le lycée et les quartiers. Concernant l'éducation environnementale à l'école élémentaire, le plan préparé par le MEL/C est en phase d'être adopté en tant que programme d'éducation par le Ministère de l'éducation nationale (MEN). Par conséquent, le MEN conduit ce programme d'éducation.

Cependant, le MEL/C n'a pas de bureau spécifique pour la tâche de l'éducation environnementale. Le MEL/C prévoit des programmes d'éducation environnementale en accord avec la stratégie et autres. Cependant, l'exécution de chaque programme sera en pratique réalisée par d'autres agences officielles comme le Ministère de l'éducation nationale (MEN), les compagnies locales et les ONG locales. On peut dire que les principales fonctions du MEL/C sont la préparation des plans concernés et leur coordination entre les entités en charge des aspects environnementaux.

### (4) Ministère des ressources en eau (MRE)

Le Ministère des ressources en eau (MRE) a préparé un Guide national d'animation des programmes d'hydraulique villageoise en coopération avec la France 1989, et a été révisé en 1992. Ce manuel est principalement destiné à l'exploitation et l'entretien (O/M) des puits et autres équipements ruraux d'approvisionnement en eau potable. Du point de vue de la qualité de l'eau et la santé humaine, le manuel donne des instructions et des mesures sur la manière de

prévenir la contamination des eaux causée par les activités humaines. Ce manuel est utilisé comme un outil d'éducation sur l'eau et l'assainissement auprès des populations concernées dans les projets ruraux d'approvisionnement en eau.

Le programme d'éducation à l'hygiène et de sensibilisation du public sur l'eau et l'assainissement est généralement inclus dans chaque projet rural d'approvisionnement en eau du MRE, occasionnellement en coopération avec le Ministère de la santé publique (MSP). Il ne semble pas y avoir de manuel équivalent pour l'approvisionnement en eau en milieu urbain et pour Niamey, ni même de bureau ou d'activités de cet ordre au niveau du MRE.

#### (5) Communauté Urbaine de Niamey (CUN)

Il n'y a pas actuellement de schéma spécifique sur la sensibilisation du public à l'assainissement dans la Communauté Urbaine de Niamey (CUN), à l'exception des tentatives passées de l'attaché de presse de la CUN, qui sont résumées ici:

##### 1) L'assainissement, l'Affaire de Tous

En tant qu'une des mesures d'urgence pour l'assainissement à Niamey, le film sur "*L'Assainissement, l'Affaire de Tous*" a été produit en langues locales *Haoussa* et *Zarma*, et en français en 1987, sur la base du précédent schéma directeur d'assainissement de Niamey de 1981. Le film a été montré à la Maison des Jeunes et dans les quartiers, et a été diffusé par la télévision nationale à la CUN. Cette tentative a été cependant de courte durée à cause du manque de budget d'exploitation et en particulier de système de financement.

##### 2) Comité chargé de l'Amélioration du Cadre de vie des Populations de la Communauté Urbaine

De 1992 à 1995, la CUN a réalisé des activités liées à l'amélioration des conditions sanitaires et la prise de conscience du public en hygiène. Comme l'une de ces activités, la CUN a organisé le Comité dit chargé de l'amélioration du cadre de vie des populations de la communauté urbaine, sous l'autorité du député maire afin de mettre en place les actions suivantes:

- Coordonner les entités concernées actives dans le domaine de l'amélioration sanitaire
- Etablir le dernier samedi de chaque mois comme la journée de l'hygiène afin de conduire des opérations de propreté.
- Préparer un programme de sensibilisation sur le cadre de vie à travers la production d'un programme télévisé sur la sensibilisation du public, qui a été diffusé chaque mercredi par Sahel TV. Egalement préparer des spots commerciaux télévisés pour la sensibilisation sur les équipements sanitaires, ainsi que faire une série filmée sur le cadre de vie.

Malheureusement, ces activités de sensibilisation des communautés et du public de la CUN ont été suspendues depuis 1996 pour des raisons de troubles politiques.

##### 3) Attaché de presse (AP)

Le rôle principal de l'attaché de presse (AP) est de coordonner les relations publiques et de contrôler l'information publique et les mass-média de Niamey. L'attaché de presse est donc occasionnellement conduit à avoir une activité liée à la sensibilisation à l'hygiène et la santé.

Ces activités sont cependant limitées à la diffusion d'information pertinente comme les suivantes.

- La diffusion de nouvelles sur un désastre épidémiologique comme l'émergence de choléra à Niamey, auprès des mass-média et à la demande du Ministère de la santé publique.
- La diffusion d'information sur les mesures préventives pour la population dans le cas d'un tel désastre.
- La diffusion de nouvelles épidémiologiques saisonnières, d'informations ou d'alerte sur le paludisme et autres aspects sanitaires.

En plus des services généraux notés ci-dessus, le bureau a engagé un programme *Ville Propre*, proposé par une station radio privée (Radio *Souda*) à Niamey depuis 1996. Le bureau a un budget de 4,500,000F/CFA pour ce programme chaque année (jusqu'à 2000) sur la base d'un contrat entre la CUN et cette station. Un objectif majeur de ce programme éducatif est de sensibiliser sur la propreté à Niamey et de disséminer les messages suivants de la CUN aux citoyens.

- Politique de préservation de l'environnement par le président de la CUN
- Thèmes majeurs environnementaux et sites critiques
- Nécessité de la participation des communautés

Les stations radios suivantes ont des programmes radio similaires:

- "Voix du *Sahel*" a diffusé un programme radio de la ville et ses problèmes. Les aspects sanitaires sont traités comme l'un de ces problèmes. Entre 1991 et 1995 le programme a été diffusé chaque samedi. Il a été parfois repris depuis 1996.
- "Tambaro FM (Voix des femmes)" a volontairement entamé cette année une diffusion sur le thème analogue de la ville propre avec un scénario différent.

D'après ce bureau, pratiquement chaque ménage a actuellement au moins un récepteur radio à Niamey. La diffusion des postes radio à Niamey était de l'ordre d'un poste pour 2 ménages en 1995. On peut donc considérer que la radio est l'un des moyens efficaces de sensibilisation du public. Le tableau 3.9.10 montre les données des mass-media de Niamey.

**Table 3.9-10 LES MASS-MEDIA A NIAMEY**

Media	National (Public)	Privé	Heure de diffusion
Station Radio	1	5	5:30 – 23:00
Station TV	1	1	19:00 – 23:00
Journal	2	15	-

Source: Attaché de Presse, CUN

## (6) Communes

### 1) Commune I

Le Service technique d'assainissement est en charge de la sensibilisation du public à l'hygiène en plus des services généraux d'ingénierie qui incluent les services des eaux usées, des routes et des déchets solides de la Commune I.

Les principaux points de vue de la Commune I sur l'aspect de sensibilisation du public peuvent être résumés comme il suit:

- Réaliser une campagne d'hygiène urbaine pour améliorer la propreté de l'environnement
- Promouvoir la participation communautaire
- Organiser un comité d'hygiène dans la commune

La Commune I a conduit les activités suivantes.

- Campagne de propreté (*Coupe Communale de Salubrité*)
- Projet de campagne d'hygiène de JADE (une association locale: *Jeunesse Action et Développement*)
- Projet de campagne de propreté de FABBA (une ONG locale: *Association pour la Salubrité*)
- Projet contre le paludisme de l'UNICEF

En plus des activités spécifiques ci-dessus, le nettoyage des rues et espaces publics de la Commune I a été réalisé chaque semaine par le comité d'hygiène de quartier, l'association des jeunes et d'autres entités privées.

Cependant, les activités liées à la sensibilisation du public à l'hygiène dans la Commune I sont faites occasionnellement et donc limitées. Cette commune perçoit les difficultés suivantes à l'encontre de la bonne réalisation des activités de sensibilisation du public.

- Manque de budget
- Manque d'outils spécifiques comme les supports audiovisuels, photocopieuse, speaker pour les campagnes.

## 2) Commune II

Les principaux points de vue de la Commune II sur l'aspect de sensibilisation du public peuvent être résumés comme il suit:

- Améliorer le cadre de vie des populations par des activités de sensibilisation du public à l'hygiène et la santé publique dans chaque quartier pour promouvoir la collecte des déchets domestiques, des eaux usées, le curage des caniveaux, et les bonnes conditions d'hygiène.

La Commune II conduit les activités suivantes:

- Un agent d'hygiène visite habituellement chaque ménage dans chaque quartier pour l'éducation à l'hygiène.
- Une équipe de sensibilisation de la Commune II s'occupe de l'éducation à l'hygiène pour un groupe cible.
- La cible principale de l'éducation à l'hygiène est le chef de ménage.
- Le chef de ménage transmet par conséquent l'éducation à l'hygiène aux femmes et enfants du foyer, qui sont la cible secondaire.

Les relations de coopération entre la Commune II et les autres entités;

- Il y a des relations de coopération entre le MSP et la Commune II dans le cadre de l'éducation à l'hygiène.
- Le MSP confie ses techniciens à la Commune II.
- La collecte des sacs plastiques en coopération avec le MEL/C.

- La CUN fournit à la Commune II l'équipement qui convient.
- Les ONG, ONP et associations suivantes sont actives dans les problèmes d'hygiène, de santé, et d'éducation à l'hygiène dans la Commune II:
  - *Association des Sourds du Niger*
  - SROM (compagnie privée)
  - SAPHTA (ONG locale; *Salubrité Propreté Hygiène Techniques Assainissements*)
  - FABA (ONG locale; *Association pour la Salubrité*)

La commune II perçoit les difficultés suivantes à l'encontre de la bonne réalisation des activités de sensibilisation du public.

- Pas de participation positive de la communauté dans les activités d'hygiène publique
- Peu de participation positive de la communauté dans les réunions de sensibilisation
- Pas de media spécifique pour disseminer l'information

### 3) Commune III

Le Service hygiène / Assainissement est en charge de la sensibilisation du public à l'hygiène en plus des services généraux d'assainissement et des services des eaux usées, des routes et des déchets solides de la Commune I.

Le point de vue principal et le plan de la sensibilisation du public à l'hygiène de la Commune III peuvent être résumés de la façon suivante:

- La politique de base de la sensibilisation du public à l'hygiène est que le comité d'hygiène et d'assainissement, qui est organisé par la Commune III, mène les activités concernées dans tous les quartiers de la commune.
- Un comité d'hygiène et d'assainissement a été organisé dans chaque quartier de *Lamorde, Karadje, Pont-Kennedy* et *Djamyowe*.
- Une équipe de contrôle de l'hygiène a été organisée pour l'éducation à l'hygiène, incluant la bonne gestion des déchets solides, des eaux usées, des produits alimentaires, du contrôle des vecteurs nuisibles auprès de chaque ménage en accord avec les programmes préparés par le Service hygiène / assainissement.
- La Commune III planifie une campagne d'amélioration sanitaire pour améliorer les conditions d'hygiène et d'assainissement. La campagne sert à soulever un esprit de concurrence entre les quartiers et offre un prix au quartier qui réalise les meilleures conditions sanitaires.

Les relations de coopération entre la Commune III et les autres entités;

- Le MSP confie ses techniciens à la Commune III pour promouvoir l'éducation à l'hygiène.
- En coopération avec le Ministère de l'environnement, deux équipes mènent des activités de sensibilisation sur la pollution de l'air et la pollution de l'environnement.
- La commune contrôle les activités des ONG et des organisations caritatives dans le cadre de l'administration de la commune. La Commune III supporte tous les programmes de service public menés par des ONG et des organisations caritatives.
- Les ONG et associations caritatives et autres associations suivantes sont actives dans les domaines de l'hygiène et de la santé, ainsi que l'éducation à l'hygiène, dans la Commune I:

- AFN (*Association des Femmes du Niger*)
- SAPHTA (ONG locale; *Salubrité Propreté Hygiène Techniques Assainissement*)
- RDFN (*Rassemblement Démocratique des Femmes du Niger*)
- ANPE (*Association Nigérienne pour Promotion de l'Emploi*)

La Commune III conduit les activités suivantes.

- En 1998 l'UNICEF a construit des latrines à faible coût de type "San Plat " à *Saguia* et *Kirkissoye* à titre de projet pilote (*Projet Pilote de Latrinisation*).
- Dans le cadre de ces activités de projet pilote, le comité de promotion d'hygiène du quartier (*Comité d'animation*) a été organisé dans chaque district avec le support de l'UNICEF.
- Les comités maintiennent les toilettes en état et éduquent la population sur la méthode d'usage de ces toilettes.

La commune III perçoit les difficultés suivantes pour réaliser des activités de sensibilisation appropriées.

- Pas de budget spécifique pour la sensibilisation du public à l'hygiène
- Pas de supports audiovisuels et autres types de matériels pour l'éducation à l'hygiène
- Manque de véhicule ou moto pour les déplacements de l'équipe de contrôle de l'hygiène
- Manque de personnel. Seulement 2 personnes de l'équipe de contrôle de l'hygiène sont actuellement disponibles pour une population de 5.281 personnes dans la commune III (données démographiques de 1988)
- Rééducation et formation du personnel.

### (7) Organisations internationales

Les organisations internationales qui font la promotion des activités liées à la sensibilisation du public à l'hygiène dans le cadre de chaque projet ou programme sont celles identifiées dans le tableau 3.9-11 pour Niamey.

**Tableau 3.9-11 ORGANISATIONS INTERNATIONALES**

Organisation	Activités
UNICEF	L'UNICEF prépare un programme d'assainissement et eaux usées à Niamey dans le cadre du Projet d'assainissement du Niger (2000-2004). Dans ce programme, l'éducation à l'hygiène est en phase d'être proposée. Les principaux groupes cibles sont surtout les femmes et écoliers.
UNDP	Les principales activités de l'UNDP sont concentrées sur la pauvreté.
WHO	Les principales activités de l'OMS sont concentrées sur la santé.L'OMS et l'UNICEF se rencontrent chaque semaine pour coordonner l'éducation sanitaire avec d'autres thèmes d'hygiène et santé.
World Bank	La banque mondiale conduit un Projet d'amélioration des infrastructures urbaines (PRI) et un Projet du secteur eau (PSE). Des plans d'éducation à l'hygiène et l'environnement sont proposés dans ces projets. Le PSE va allouer 5% du budget total du projet à des activités de sensibilisation sur l'eau et l'hygiène.

*Mission d'étude JICA*

### 3.9.2 Conditions sanitaires

En général il est nécessaire de faire un bilan des conditions sanitaires pour préparer et planifier un plan approprié d'éducation à l'hygiène basé sur les maladies infectieuses et parasitaires qui prévalent dans la région cible d'un pays en voie de développement. Des tentatives ont donc été menées pour comprendre les conditions sanitaires à Niamey, dans les limites des données et informations disponibles comme montré ci-dessous.

## (1) Morbidité dans la CUN

Le tableau 3.9-12 montre les causes principales de morbidité dans la CUN\*. D'après ces données, en excluant les blessures et maladies cardio-vasculaires, des maladies comme le paludisme, les infections respiratoires et les rhumes, diarrhées et pneumonie sont latentes à la CUN ces dernières années. Ces maladies sont classées en maladies désignées comme maladies transmissibles (incluant celles parasitaires). En général, les risques sanitaires causés par ces maladies transmissibles sont déterminés par l'état des conditions d'environnement. En particulier, les mauvaises conditions d'hygiène et d'assainissement sont des causes de maladies transmissibles.

**Table 3.9-12 PRINCIPALES CAUSES DE MORBIDITE DANS LA CUN\*** (cas)

Année	1995	1996	1997	1998	1999	Total
1 <i>Paludisme Total</i>	93.622	159.760	124.778	134.475	88.873	601.508
2 <i>Infections respiratoires/rhumes</i>	67.663	119.161	110.340	54.576	32.284	384.024
3 <i>Blessures/brûlures</i>	36.903	61.887	44.614	37.495	23.459	204.358
4 <i>Diarrhées Total</i>	19.921	53.015	51.021	26.553	17.643	168.153
5 <i>Orthorhinolaryngology</i>	23.340	45.366	41.880	21.490	10.720	142.796
6 <i>Maladies cutanées</i>	22.140	26.851	25.616	21.064	13.084	108.755
7 <i>Pneumonie Total</i>	6.602	17.789	24.501	31.612	16.644	97.148
8 <i>Conjonctivite</i>	14.268	20.942	16.454	22.445	8.481	82.590
9 <i>Obstétrique / gynécologie</i>	6.369	11.304	8.369	8.251	7.381	41.674
10 <i>Dysenterie</i>	6.206	13.623	10.813	6.508	4.154	41.304
11 <i>Maladies urinaires</i>	6.332	7.845	6.568	5.416	4.043	30.204
12 <i>Rougeole</i>	13.081	644	876	272	3.944	18.817
13 <i>Cardio Vascular</i>	6.797	3.041	3.187	1.818	1.507	16.350

Source: SNIS, MSP (Tableau arrangé par l'équipe d'étude JICA)

Note: \* Les données de l'hôpital National de Niamey ne sont pas comprises en raison du système de collecte des données

D'après l'OMS, "l'eau contaminée par les déchets humains, chimiques ou industriels peut causer des maladies transmissibles par ingestion ou contact physique". L'OMS a résumé ces maladies transmissibles en 4 catégories comme le montre le tableau 3.9-13.

**Table 3.9-13 CATEGORIES DE MALADIES TRANSMISSIBLES SELON L'OMS**

	Catégories	Causes	Maladies typiques
1	Maladies dues à une eau contaminée	Causées par l'ingestion d'eau contaminée par les excréta humains ou animaux ou l'urine contenant des bactéries ou virus pathogènes.	<i>Cholera, Typhoïde, Dysenterie amibienne et bacillaire, Autres maladies diarrhéiques</i>
2	Maladies dues à une mauvaise hygiène	Causées par une mauvaise hygiène et le contact cutané ou oculaire avec l'eau contaminée	<i>Gale, Trachoma, Maladies transmises par les puces, poux, tiques</i>
3	Maladies dues à des parasites liés à l'eau	Causées par des parasites des organismes vivant dans l'eau	<i>Dracunculose, Shistosomiase, Autres helminthiases</i>
4	Maladies dues à des insectes vecteurs liés à l'eau	Causées par des insectes vecteurs qui se reproduisent dans l'eau	<i>Dengue, Filariose, Paludisme, Onchocercose, Trypanosomiase, Fièvre jaune</i>

Source: WHO (<http://www.who.int/inf-fs/en/fact112.html>)

Les conditions actuelles de maladies transmissibles à Niamey comme le montre le tableau 3.9-12 indiquent que les maladies dues à des insectes vecteurs liés à l'eau (paludisme), celles dues à une eau contaminée (*Diarrhées, Dysenterie*), et celles dues à une mauvaise hygiène (*Conjonctivite, maladies cutanées*) sont celles prévalentes d'après les catégories de l'OMS.



## (2) Précipitations et maladies

Afin de définir les tendances annuelles des maladies de la CUN, la comparaison principale suivante a été faite entre les variations trimestrielles des précipitations de Niamey et 3 maladies typiques de la CUN.

Le tableau 3.9-14 montre les changements trimestriels des précipitations de la CUN en 1998. Le tableau 3.9-15 montre les changements trimestriels des cas de paludisme, pneumonie, et diarrhées dans la CUN en 1998. Sur la base de ces données, une analyse fonctionnelle approximative a été faite pour évaluer les séquences entre précipitations et maladies. Les résultats de l'analyse sous forme de graphes sont donnés dans les Figure 3.9-3, Figure 3.9-4, Figure 3.9-5 et Figure 3.9-6.

**Tableau 3.9-14 PRÉCIPITATIONS DE LA CUN EN 1998 (AÉROPORT DE NIAMEY)**

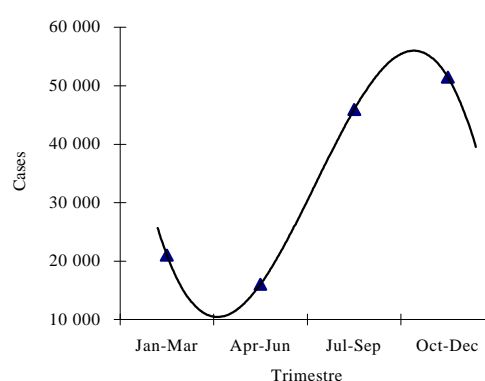
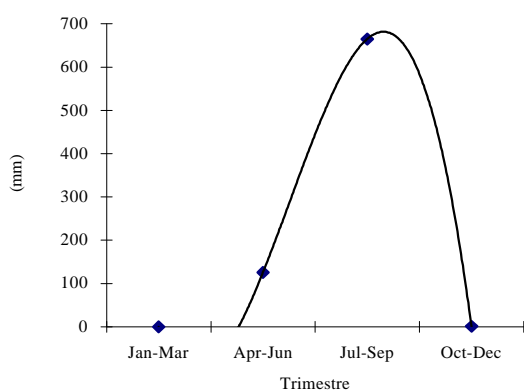
Trimestre	Jan-Mar	Avr-Juin	Juil-Sep	Oct-Dec	Total
Précipitations (mm)	0,0	126,0	665,0	1,0	792,0

Source: Laboratoire d'hydrologie,

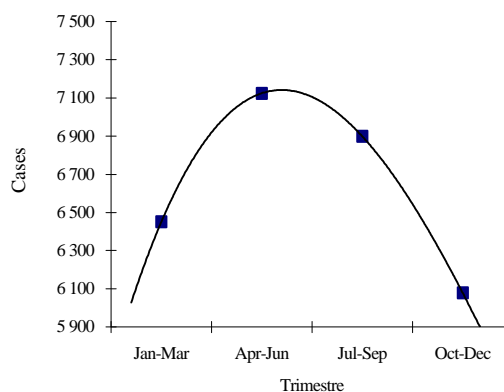
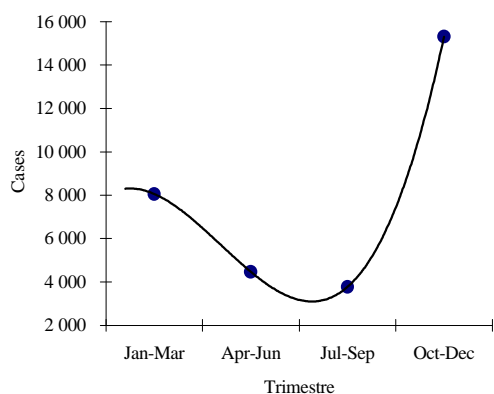
**Tableau 3.9-15 DONNEES DES MALADIES DE LA CUN EN 1998**

Trimestre	Jan-Mar	Avr-Juin	Juil-Sep	Oct-Dec	Total
Paludisme (cas)	20.998	16.059	45.935	51.483	134.475
Pneumonie (cas)	8.058	4.466	3.773	15.315	31.612
Diarrhée (cas)	6.451	7.125	6.899	6.078	26.553

Source: SNIS, MSP



**Figure 3.9-3 PRÉCIPITATION DANS LA CUN (1998) Figure 3.9-4 PALUDISME DANS LA CUN (1998)**



**Figure 3.9-5 PNEUMONIE DANS LA CUN (1998) Figure 3.9-6 DIARRHÉE DANS LA CUN (1998)**

D'après les données de l'analyse, les relations entre les précipitations et chacune des maladies considérées peuvent être résumées de la manière suivante. Ces analyses et identifications seront utilisées pour préparer les plans d'éducation à l'hygiène.

**Tableau 3.9-16 SEQUENCES ENTRE LES PRECIPITATIONS ET LES MALADIES**

	<b>Paludisme</b>	<b>Pneumonie</b>	<b>Diarrhées</b>
<b>Précipitation</b>	Tendances similaires avec un décalage de temps au point faible	Pratiquement une tendance inversée	Tendances similaires avec un décalage de temps au point faible

### 3.9.3 Conditions actuelles de la prise de conscience du public sur l'hygiène

#### (1) Enquête sur la prise de conscience du public en matière d'hygiène

Dans le but d'identifier les conditions actuelles de la prise de conscience du public sur l'hygiène dans la CUN, l'équipe d'étude JICA a conduit une enquête sur la prise de conscience du public en matière d'hygiène. Les aspects globaux des pratiques d'hygiène, de la prise de conscience et des soins de santé (en incluant le rôle des femmes) à Niamey, entre autres résultats, sont définis ci-dessous. Les détails et résultats de l'enquête sont présentés dans "4.3 Enquête sur la prise de conscience du public " de ce rapport.

#### 1) Pratiques d'hygiène (enquête JICA)

- Près de 70% des ménages ont répondu que leurs enfants étaient chargés de la manipulation de la poubelle et de l'évacuation des déchets.
- 98,5 % des répondants perçoivent bien que la bonne collecte des déchets et leur évacuation dans de bonnes conditions sont des actions prioritaires pour améliorer les conditions sanitaires de la ville.
- 93,8% des répondants ne se sont jamais plaints auprès de la commune au sujet des problèmes sanitaires.
- Près de 70% des répondants pensent que de telles plaintes sont inutiles, et 20% pensent qu'ils ont manqué de motivation pour déposer une plainte.

#### 2) Prise de conscience du public (enquête JICA)

##### a. Source d'information

- 65.4% des répondants estiment que leurs enfants reçoivent des informations sur l'hygiène à l'école.
- Seulement 19,4% des répondants ont eu des conseils de la part des autorités urbaines sur l'hygiène et la santé.
- Parmi les 19,4% ci-dessus, les types de conseils prodigués étaient "d'entretenir la concession propre ainsi que la poubelle, la cour et les toilettes (environ 60%)", "d'évacuer correctement les déchets domestiques vers les sites autorisés (34,9%)", et "d'adopter des règles d'hygiène à la maison (7,9%)".

##### b. Campagnes de propreté

- Près de la moitié des répondants (49,1%) ont eu l'occasion de participer à des campagnes de propreté pour l'amélioration des conditions de salubrité publique du voisinage. Environ 82% d'entre eux ont répondu que la ménagère avait participé à de telles campagnes.
- Les objectifs de ces campagnes, dont les répondants ont entendus parlé ou auxquelles ils ont participé, étaient "la propreté des lieux publics et le balayage des rues (environ 68%)", "l'élimination des dépôts illégaux de déchets (16,4%)", "les mesures de protection contre

le paludisme (environ 8,9%), et “le stockage approprié des déchets dans des poubelles ou conteneurs (3,7%)”

- 42,3% des répondants ont reçu l'information sur les campagnes de sensibilisation par la radio, 10,8% par une association locale, 8,0% par les autorités municipales, et environ 5% par la télévision.
- Seulement 37,0% des répondants ont identifié l'unité responsables pour la réalisation de ces campagnes.
- 99,4% des répondants perçoivent que de telles campagnes sont utiles et devraient être renforcées.

### c. Collaboration

- 94,4% des ménages n'appartiennent à aucun groupe volontaire pour le nettoyage périodique des rues.
- Plus de 90% des répondants qui n'ont jamais participé à une campagne ont répondu qu'ils étaient prêts à collaborer dans de telles campagnes.
- 80,2% des répondants sont prêts à payer pour améliorer les conditions d'hygiène.

### 3) Aspects sanitaires (enquête JICA)

- 99,7% des répondants perçoivent que les déchets solides et les eaux usées évacuées dans la rue sont une source de mauvaise santé.
- 99,7% des répondants perçoivent que les ménagères jouent un rôle important pour l'entretien et l'amélioration de la santé du ménage.
- Les rôles des ménagères tels qu'ils sont perçus par les répondants sont “l'éducation quotidienne à l'hygiène des enfants (près de 57%)”, “le nettoyage de la cuisine (environ 33 %)”, “les soins de santé de la famille (10%)”, et “les soins apportés pour l'eau de boisson et de cuisson (10%)”.

### (2) Bilan de l'enquête PRI

Le projet PRI est à l'origine d'une enquête sur les pratiques des ménages et leur prise de conscience dans le domaine de l'assainissement urbain de Niamey, effectuée de février à mars 2000. L'objectif de l'étude était de comprendre les pratiques et comportements des gens et leurs attentes et intentions pour améliorer les conditions sanitaires existantes.

L'équipe d'étude JICA a fait la revue du rapport de l'enquête PRI pour compléter l'enquête des prises de conscience lancée par l'équipe et pour mieux comprendre les conditions actuelles de ces pratiques et états de prise de conscience des populations. Un bref résumé de cette revue, limitée aux pratiques des ménages et à leur prise de conscience dans l'assainissement et l'hygiène, est présenté ici. Le résumé analytique complet du rapport PRI est présenté en Annexe C.3 de ce rapport.

### 1) Pratiques d'hygiène (enquête PRI)

#### a. Toilettes et défécation

- Le taux d'usage des latrines dans les concessions est estimé à environ 93% pour les adultes et 86% pour les enfants.
- 31% des ménages jettent les excréments des bébés dans le voisinage, à savoir les rues, les

caniveaux et les dépôts de déchets.

- Dans les concessions avec latrines traditionnelles, 81% des ménages n'ont pas indiqué le lieu de défécation. Les autres ont répondu que cette pratique se faisait sur les dépôts de déchets, ou bien "dans la brousse", c'est à dire dehors.
- La volonté d'améliorer les conditions actuelles est exprimée par seulement 45% des ménages. Moins de 45% des familles sans latrine et 54% de celles avec des latrines traditionnelles sentent le besoin d'améliorer les conditions.
- Le nettoyage des latrines traditionnelles est fait au mieux une fois par semaine dans les trois quarts des ménages, et c'est toujours la ménagère qui assure le nettoyage.

#### b. Déchets solides

- Plus de 90% des ménages évacuent leurs déchets en dehors de la concession, alors que les autres les incinèrent à l'intérieur. Seulement 45% des ménages jettent leurs déchets sur les sites de dépôt autorisés. Cependant, dans les zones couvertes par les services municipaux de collecte, ce taux est supérieur à 80%.
- La moitié des ménages jettent leurs déchets solides dans les environs (et 28% d'entre eux font de même pour les eaux usées).

#### c. Eaux usées

- Dans plus de 45% des ménages les déchets sont évacués par les enfants, contre moins de 20% par les adultes du ménage. L'évacuation des déchets par le chef de ménage concerne moins de 30% des ménages.
- 11.4% des ménages jettent leurs déchets solides et leurs eaux usées dans les caniveaux et / ou la rue.
- Environ 73% des ménages rejettent les eaux usées dans la rue.

### 2) Prise de conscience du public (enquête PRI)

#### a. Les excréta humains

- L'observation montre qu'une concession sur 10 présente des excréta tout autour des maisons et qu'une sur 25 à l'intérieur de la concession. Dans la plupart des cas, il n'y a pas de latrine ou c'est seulement une latrine traditionnelle qui est disponible. Ces conditions de présence des excréta sont senties comme un inconfort par 84% des ménages concernés. Cependant, en même temps, environ 77% de ceux qui ont une latrine traditionnelle se disent satisfaits.
- Seulement 12% des ménages ressentent les conditions de rejet des excréta comme un problème.

#### b. Déchets solides et eaux usées

- 81% des ménages qui ont des déchets dispersés à l'intérieur des concessions, et 84% de ceux qui ont des déchets épars autour de la concession ressentent respectivement cette situation comme un inconfort. 19% des ménages ne ressentent pas de problème d'inconfort dans ces situations.
- Dans les zones avec des conteneurs publics pour les déchets, un tiers des ménages ne sont pas satisfaits du service de collecte des conteneurs.
- 65% des ménages considèrent que les eaux usées sont une source d'inconfort dans les

quartiers urbains.

### c. Collaboration

- 98% des ménages sont prêts à contribuer à l'amélioration des conditions sanitaires dans leur zone d'habitat, soit en participant à des activités de sensibilisation à l'hygiène comme des campagnes (moins de 70%), soit en ayant une contribution financière (30%).

### 3) Aspects sanitaires (enquête PRI)

- Le paludisme est identifié dans 85% des ménages enquêtés comme une maladie fréquente, et les maladies des yeux sont perçues par 14% comme la seconde occurrence de maladies. Les autres maladies identifiées sont la shistosomiase, les diarrhées, et la gale.
- 27% des ménages perçoivent la relation entre les maladies et les excréta humains, 51% entre ces maladies et les déchets, et 76% entre les maladies et l'eau de surface (63% pour les eaux usées).
- 85% des ménagères sont conscientes des risques sanitaires liés aux excréta dans la rue, pour les enfants.
- Pour 56% des ménages, l'eau de surface stagnante est considérée comme une nuisance en termes d'inondation et de paludisme.

### (3) Bilan des enquêtes JICA et PRI

D'après l'évaluation comparative des enquêtes JICA et PRI, on peut conclure sur la prise de conscience du public en matière d'assainissement à Niamey selon les points suivants:

#### 1) Pratiques d'hygiène

##### a. Défécation

- Les gens pratiquent la défécation à l'extérieur.
- Cette pratique est plus importante pour les enfants que pour les adultes.

##### b. Les déchets solides et les eaux usées

- Plus de la moitié des ménages rejettent leurs déchets en dehors des sites de dépôt autorisés
- La plupart des ménages rejettent les eaux usées dans la rue et les caniveaux
- La manipulation de la poubelle domestique et l'évacuation des déchets est principalement le fait des enfants.

#### 2) Prise de conscience

##### a. Les excréta humains

- La présence des excréta humains à l'extérieur est ressentie comme une gêne par la plupart des gens.
- Cependant, peu de gens ressentent ces conditions comme un problème.

##### b. Les déchets solides et les eaux usées

- La plupart des gens sentent une gêne dans les conditions d'évacuation des déchets solides et les eaux usées.
- Beaucoup de gens ne sont pas satisfaits avec le service actuel de collecte des conteneurs de déchets.

#### c. Volonté de collaborer

- La plupart des gens sont prêts à payer pour améliorer les conditions sanitaires.
- La plupart des gens sont prêts à contribuer à améliorer les conditions sanitaires.
- Beaucoup de gens peuvent collaborer dans les campagnes de propreté.

### 3) Santé

Il y a clairement des résultats différents entre les deux enquêtes sur l'aspect santé:

- Enquête JICA: 99.7% des répondants perçoivent la relation entre les déchets solides et les maladies, et entre les eaux usées et les maladies (Enquête JICA).
- Enquête PRI: 27% des répondants perçoivent cette relation entre les excréta et la maladie, 51% pour la relation avec les déchets, et 76% pour celle avec les eaux de surface (63% pour les eaux usées).

Dans l'enquête PRI, la question Q47 était: "pensez vous qu'il y a, de manière générale, un lien entre ces maladies et la manière d'évacuer (les thèmes proposés étant: excréta, déchets, eaux usées, et eaux de pluie)?" La question qui précédait était Q46 et portait sur la maladie la plus fréquente dans le ménage. La réponse à Q46 était le paludisme dans 85% des cas. Donc, en réponse à Q47, les eaux usées sont connues comme une cause de paludisme, et 76% des ménages sont conscients d'un tel lien en général. Cependant, le lien entre le paludisme et les excréta / déchets est pour l'essentiel méconnu, tandis que ce lien est reconnu comme possible par les 25% des ménages qui ont mentionné d'autres maladies que le paludisme, ce qui finalement donne des résultats de perception de 51% et 27%. En d'autres termes, la méthode de questionnement résulte en une apparente minimisation de la perception des gens sur la relation maladies / hygiène. La Q47 ne devrait pas être considérée comme une question générale entre les maladies et l'hygiène, à la différence de la question JICA, qui est de portée plus large.

- Enquête PRI: 85% des ménagères sont conscientes du lien excréta / maladies.

Ceci est la réponse à Q89 qui est "est-ce que les mamans savent que les excréta sont dangereux pour la santé?". Cette question est claire et tandis que seulement 27% des ménages ont dit percevoir cette relation dans Q47, le taux monte à 85% dans Q89, ce qui est aussi la confirmation du fait que les gens n'ont pas fait raisonnablement de relation entre les excréta et le paludisme à juste titre, dans Q47, par exemple.

En conclusion, les résultats des enquêtes JICA et PRI sont concordants et doivent être interprétés de la manière suivante:

- Les gens sont conscients des effets sanitaires des déchets et des eaux usées (JICA)
- Les gens sont fortement conscients des inter-relations entre eaux de pluie, eaux usées, et paludisme (PRI)
- Les gens (femmes) sont fortement conscients des inter-relations entre les excréta et les

maladies (PRI)

### **3.9.4 Identification des enjeux**

A partir de l'évaluation de l'étude initiale et de la revue des conditions présentes de prise de conscience du public en matière d'hygiène comme mentionné plus haut, on peut considérer que les éléments suivants sont les éléments clés pour préparer un plan d'éducation à l'hygiène, qui est discuté dans le Chapitre 13.

- Politiques et plans
  - Préparation des politiques et plans d'éducation à l'hygiène pour Niamey.
  - Définition claire de l'éducation à l'hygiène et l'éducation environnementale.
- Organisations et systèmes
  - Démarcation des rôles des ministères concernés dans le domaine de l'éducation à l'hygiène
  - Création d'une approche multi-sectorielle et des systèmes officiels d'éducation à l'hygiène
  - Rôles de la CUN, des communes, des écoles, des associations communautaires et ONG.
  - Participation des communautés et approches participatives.
- Préparation et recherche
  - Distribution des budgets nationaux spécifiques pour l'éducation à l'hygiène et les activités liées.
  - Préparation des données de santé en incluant la mortalité, la morbidité et autres.
  - Recherche pour les méthodes d'analyse et d'évaluation sur l'éducation à l'hygiène
  - Formation des experts



## **CHAPITRE 4. AVANCEMENT DE L'ETUDE SUR LE TERRAIN**

## **CHAPTER 4 AVANCEMENT DE L'ETUDE SUR LE TERRAIN**

### **4.1 ETUDE TOPOGRAPHIQUE**

Des travaux de levés topographiques ont été réalisés par BETLAS-GEOMESURE. Ces travaux comprenaient le site de la station pilote UASB de 3 ha de superficie et le site de la station pilote JYOKASO de 1ha. En plus un levé topographique a été exécuté sur 10 km de route le long desquels on a prévu d'installer le canal principal d'égout. Le site de la station pilote UASB est situé à environ 2,5km de la fin du canal principal d'égout prévue, en direction de l'aéroport. Il est également à environ 7,5km distant du round point Gaweye. Le rapport des levés topographiques 'examen de l'étude de zone comprenant le nivelage, l'étude longitudinale de profil et de niveau. Les figures 4.1-1 et 4.1-2 indiquent l'emplacement exact des sites investigués.

### **4.2 INVESTIGATIONS DU SOL**

L'investigation des sols a été entreprise avec SENAGRHY S.A. Le travail est maintenant en cours et sera achevé en mi-novembre. Le site de forage est le site WWTP (3 points), l'école primaire de Bandabari II (1 point) et le site UASB (1 point). Pour chaque point, un test de pénétration dans le sol (profondeur 30 m) et une investigation des sols (prélèvement à chaque 6 m pour 30 m de profondeur) sont menées. Les éléments de test sont la mobilisation, la densité, la granulométrie, la sédimentométrie, les limites atterberg, la teneur de l'eau naturelle, le dispositif d'essai, essai CBR, RIP et celui de consolidation. Les figures 4.2-1- et 4.2-2 indiquent l'emplacement exact du site de l'étude de sol.

### **4.3 ENQUETE SUR LES PRATIQUES ET LA PRISE DE CONSCIENCE DES MENAGES**

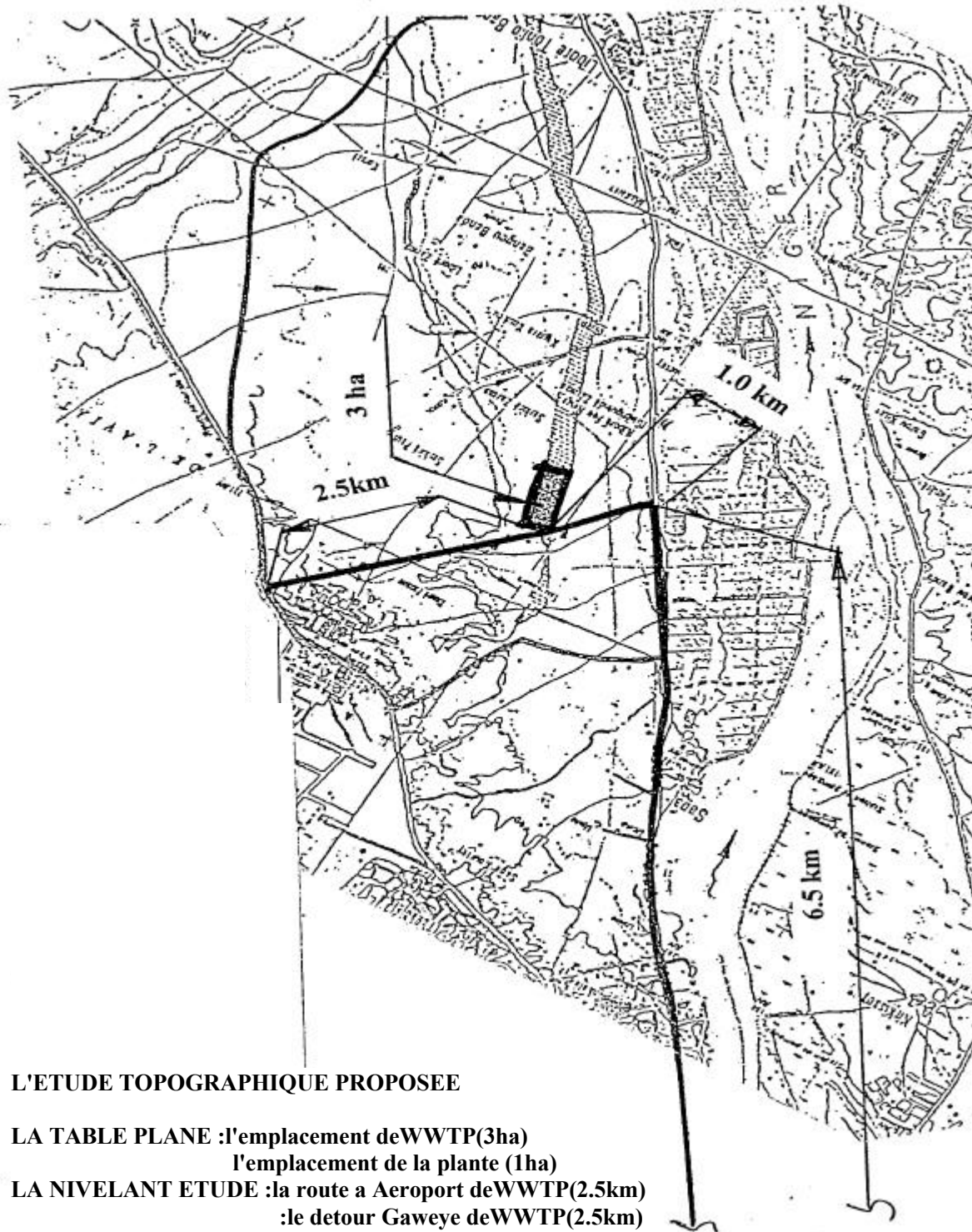
#### **4.3.1 Résumé des enquêtes par questionnaire**

L'enquête sur les pratiques et la prise de conscience des ménages, entreprise par l'équipe d'étude JICA avec sous-traitance à l'association FABBA (voir également 3.7.2) a porté l'attention sur la perception, la prise de conscience et les pratiques des ménages, des industries et des institutions en matière d'hygiène et d'assainissement. Des études similaires et récentes avaient été déjà réalisées avec les mêmes objectifs. Ces études sont brièvement décrites en vue d'une meilleure compréhension et pour justifier les objectifs de l'étude de la JICA.

#### **1) Les enquêtes ménages du PRI et du PSE**

L'état de l'hygiène domestique et des usages sanitaires en terme d'enlèvement des excréta, d'évacuation des eaux usées, ou d'évacuation des déchets solides a été précédemment évalué à travers une importante série de questionnaires et d'études d'observation dans le cadre des projets PRI et PSE. Les résultats de l'étude PRI sur les pratiques et les comportements des gens sont analysés et résumés en annexe (résumé analytique du rapport: Les pratiques des ménages dans le domaine de l'assainissement urbain et enquête sur le comportement et les attentes des ménages). Les études PRI et PSE ont montré que l'utilisation inappropriée et le manque d'assainissement public et domestique étaient une cause essentielle d'insalubrité à Niamey.

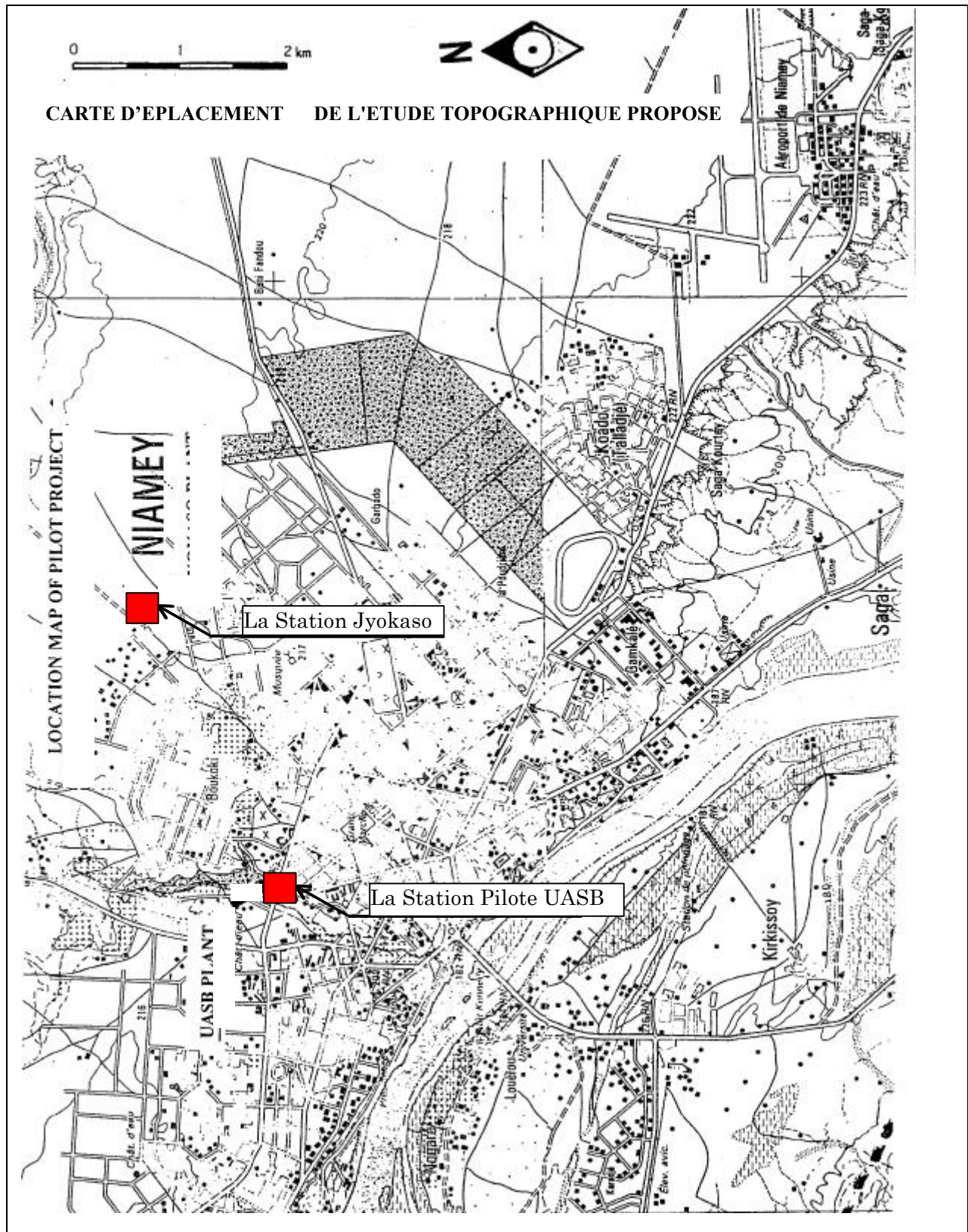
LA CARTE D'EMPLACEMENT



*Etude sur L'amelioration de L'assainissement de Niamey en Rebulique du Niger*

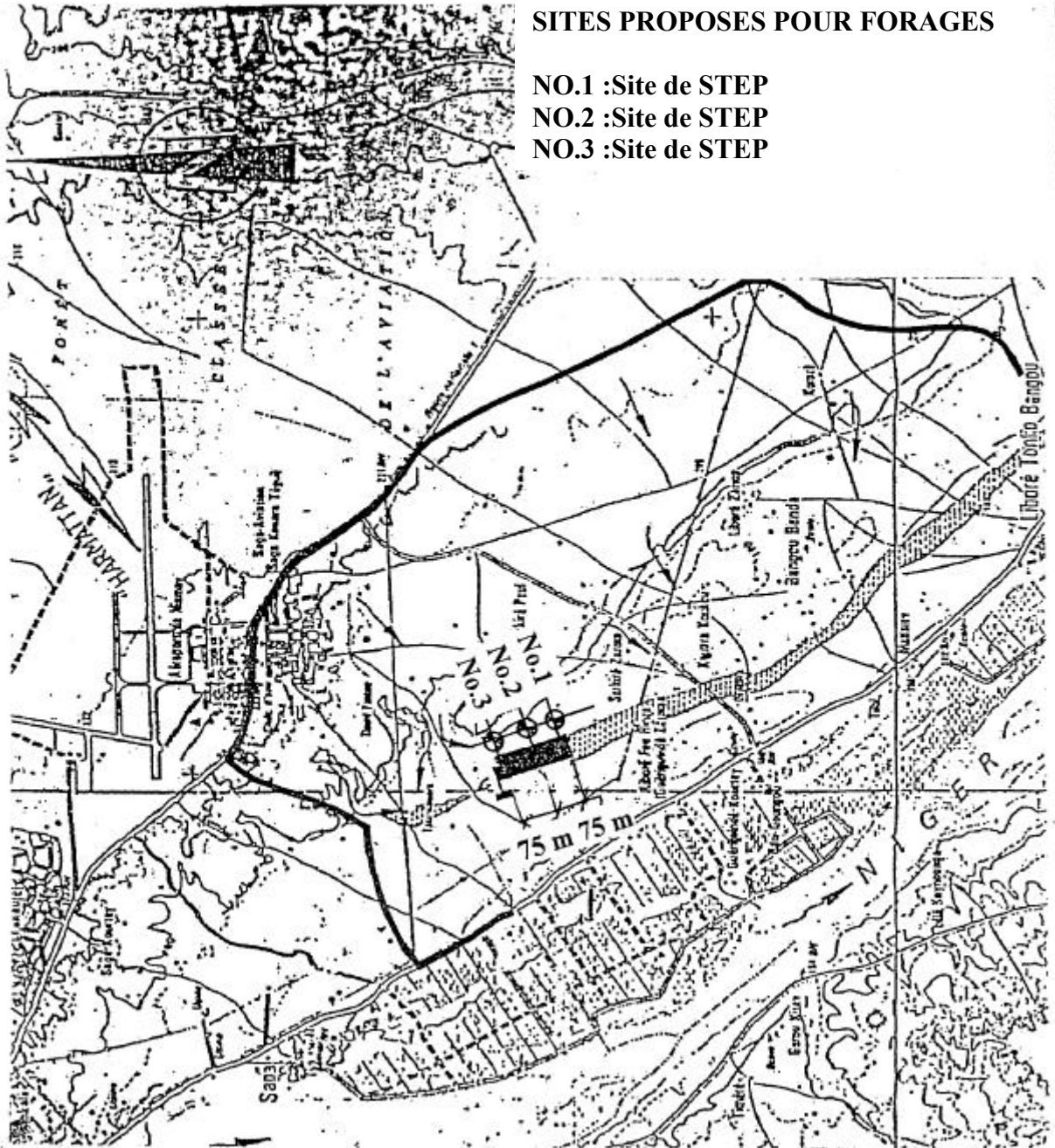
**Figure 4.1-1**

**L'EMPLACEMENT DE L'ETUDE TOPOGRAPHIQUE PROPOSE**



	<p><i>Etude sur L'amélioration de L'assainissement de Niamey en Rebulique du Niger</i></p>	<p><b>Figure 4.1-2</b></p>
<p><b>L'EMPLACEMENT DE L'ETUDE TOPOGRAPHIQUE PROPOSE</b></p>		



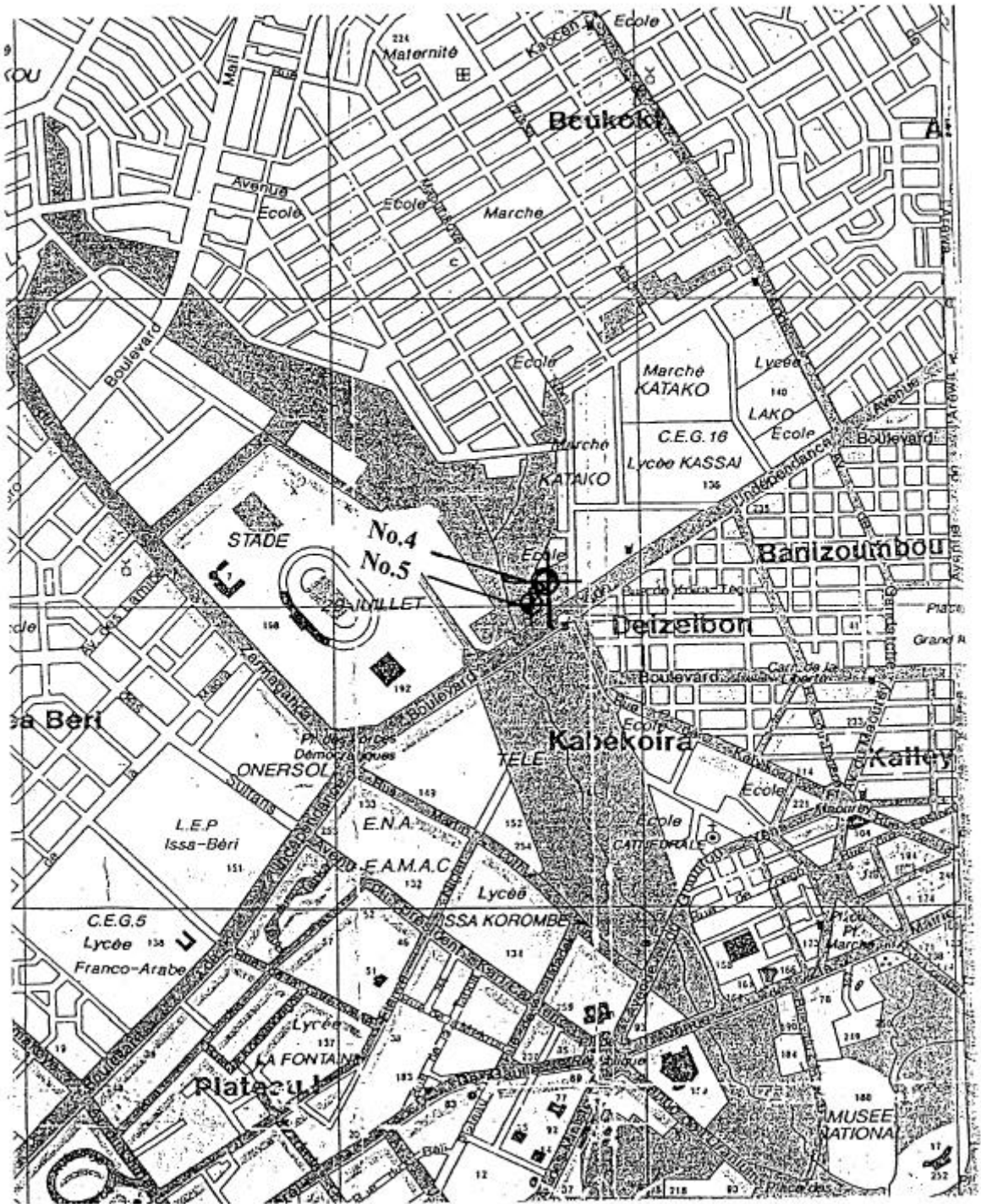


Etude sur L'amélioration de L'assainissement de Niamey en Rebulique du Niger

Figure 4.2-1

**PROPOSITION DES SITES POUR LES ETUDES DE SOL**

NO.4: Proche de l'école Deizebon  
 NO.5: Proche de l'école Deizebon



Etude sur L'amélioration de L'assainissement de Niamey en Rebulique du Niger

Figure 4.2-2

PROPOSITION DES SITES POUR LES ETUDES DE SOLS

## 2) L'enquête PRI sur les industries

Une enquête du projet PRI a été consacrée aux établissements dangereux et insalubres avec l'objectif d'identifier la pollution générée par ces unités et d'évaluer les performances du système de taxation sur ces installations. La cible de cette enquête a été définie comme 14 unités industrielles ou assimilées selon l'importance de rejet des eaux usées. La méthode d'enquête a été un questionnaire ainsi que l'échantillonnage et l'analyse de la qualité des eaux usées.

## 3) L'enquête PRI sur les institutions

Les conditions sanitaires des institutions ont fait l'objet d'une étude spécifique dans le cadre du projet PRI. L'objectif de cette enquête était de faire un état des lieux de l'équipement sanitaire et de leur utilisation, avec des aspects tels que la méthode d'évacuation des déchets solides et liquides, le type de toilettes et leur entretien. La méthode d'étude était un questionnaire à l'intention des institutions publiques ou des institutions recevant du public. Les institutions concernées par l'étude étaient au nombre de 400 unités, y compris les écoles, les centres de santé, les mosquées, les établissements militaires, la prison, les administrations, les centres de loisirs, les hôtels et les toilettes publiques.

## 4) Spécificité de l'étude de la JICA

En conséquence, l'étude de la JICA s'est attachée aux aspects qui pouvaient utilement compléter les études précédentes menées par le PSE et le PRI. Dans le cas de l'enquête sur les ménages, ont été incluses des questions relatives à l'éducation à l'hygiène et à la prise de conscience du public, la perception des citoyens du rôle des autorités dans la sensibilisation, la participation aux campagnes de salubrité, le rôle des femmes, des jeunes, des enfants et des hommes dans ce processus de sensibilisation, et la perception des problèmes prioritaires du cadre de vie. Cette approche donne clairement la priorité à l'aspect de la prise de conscience publique en matière d'hygiène et d'assainissement. S'agissant des industries et institutions, la prise en compte de petites unités avec de plus grandes comme cibles de l'enquête, y compris le secteur informel comme la restauration de rue et les marchés, ainsi que l'attention portée à la perception et les pratiques plutôt que de la quantification, sont les points qui font la différence avec les enquêtes déjà réalisées du PRI.

### 4.3.2 Enquête sur les ménages

L'enquête sur les ménages a été réalisée à partir d'un questionnaire sur les pratiques et les perceptions des ménages en matière d'hygiène et d'assainissement urbain. Le questionnaire a été utilisé comme questionnaire préliminaire à l'étude JICA sur l'évaluation des quantités de déchets générés par les ménages. L'enquête a fourni des données sur 324 ménages répartis selon 93 concessions. L'échantillonnage a été fait pour refléter le plus possible les conditions moyennes de Niamey, en association avec l'étude d'évaluation de la quantité de déchets, à partir de la sélection de 6 quartiers : *Lacouroussou*, *Gaweye*, *Lamordé*, *Yantala*, *Koira Kano* et *Bandabari*. Le principe essentiel pour l'échantillonnage a été de sélectionner au moins 50 ménages parmi au moins 20 concessions pour chaque quartier.

Les aspects essentiels qui étaient considérés par le questionnaire sont:

- Informations générales
- Pratiques et prises de conscience

- Santé
- Education et sensibilisation
- Rôle des femmes

### **4.3.3 Enquête sur les institutions et les industries**

L'étude sur les institutions et les industries a été réalisée à partir d'un questionnaire sur les pratiques et les perceptions des industries et des institutions dans le domaine de l'assainissement urbain. Les catégories d'activités concernées étaient les bureaux, les hôtels, les restaurants de type « maquis », les petits restaurants de rue, les restaurants, les marchés, les boutiques, les ateliers d'artisans, les industries, les hôpitaux, les cliniques, les écoles, les universités, et les garages. Cette liste donnait de l'importance au secteur informel, incluant les activités diurnes et nocturnes, qui peuvent être des sources importantes de génération des déchets solides dans la ville, et parfois constituer de sévères « points noirs » de l'environnement urbain de Niamey.

Les aspects essentiels qui étaient considérés par le questionnaire sont:

- Catégorie d'activité
- Déchets solides générés
- Déchets liquides et boues
- Perceptions et intentions
- Salubrité et santé

## **4.4 ETUDE SUR LA QUALITE DE L'EAU**

### **4.4.1 Eaux Usées**

#### **(1) Historique**

La ville de Niamey n'a pas un système d'égout. Selon les résultats d'une étude, 25% des ménages utilisent les toilettes classiques équipées de fosses septiques. 67% des ménages utilisent les latrines traditionnelles et le reste des ménages vont à l'extérieur ou utilisent les caniveaux. Les boues des fosses septiques ne sont pas enlevées de manière adéquate. Aussi, les eaux usées sont déversées dans les rues ou les caniveaux. Comme conséquence de ces pratiques, les eaux souterraines et l'eau du fleuve sont fortement contaminées et les habitants sont exposés à diverses maladies.

Selon les résultats de notre étude, le réseau de drainage de la ville se jette dans l'émissaire du Gountou Yena à partir de onze points. Dans un premier temps, les eaux sont collectées du bassin vers un point de rejet et dans un second temps, les eaux sont directement évacuées vers le fleuve Niger à partir de huit points de rejet. (Fig.4.4-1). Les eaux usées de l'émissaire du Gountou Yena traversent le centre de la ville de Niamey pour se déverser directement dans le fleuve Niger.

Dans le cadre de l'évaluation de la quantité et de la qualité des eaux concernées par la Zone d'Etude, une étude a été menée en septembre et octobre 2000. L'étude sur la quantité et la qualité de l'évacuation des eaux usées a été faite au niveau de 8 principaux points de rejet de 6:00 à 24 toutes les deux (2) heures. Les entreprises, institutions, administrations et industries



représentatives ont été sélectionnées pour l'étude sur les eaux usées dans les zones commerciales et industrielles. Le détail sur la qualité et la quantité est indiqué aux Tableaux 4.4-1 et 4.4-2.

## (2) Termes de référence (TDR)

L'étude était menée en sous-traitance par LANSPEX, une institution parapublique selon les termes de référence indiqués à l'annexe C4.

## (3) Résultats de l'Etude

Les tableaux 4.4-3 et 4.4-5 indiquent les données de base de drainage et des eaux usées commerciales et industrielles en termes de qualité et de quantité de base de l'étude menée par l'Equipe et celle de la Banque mondiale sur le Plan de Réhabilitation des Infrastructures de la ville de Niamey.

### 1) Qualité des eaux usées

Tel que décrit dans le tableau 4.4-3, le drainage des eaux usées, outre les contaminations organiques et non organiques, contient un indicateur pathogène de micro-organismes connus sous le nom de bactérie coliforme. Le même drainage d'eaux usées est versé dans le fleuve non traité. Pas seulement celui-ci, le drainage des eaux usées est utilisé largement par la culture des légumes à Niamey. Comme résultat du contact avec l'eau contaminée directement ou indirectement, des infections dues à des parasites et diverses maladies liées à l'eau sont très fréquentes à Niamey.

A Niamey, toutes les industries sont situées en zones industrielle. Cependant, l'effluent de ces industries est soit versé directement dans le fleuve, soit sur le sol sans ou seulement avec un pré-traitement (tableau 4.4-4). Excepté l'Hôtel Gaweye, toutes les eaux usées commerciales sont déversées non traitées (Tableau 4.4-5).

### 2) Quantité des eaux usées

Selon notre étude, la moyenne d'écoulement des eaux usées à partir du drainage naturel du Gountou Yena dans le fleuve Niger est de  $4858\text{m}^3/\text{j}$ . D'autre part, la moyenne totale d'écoulement des eaux usées à partir de 11 points de décharge (du n°1 au n°11) dans le drainage naturel du Gountou Yena est de  $5676\text{m}^3/\text{j}$ . A partir du bilan d'eau, un volume d'eau non retenu qui coule vers le drainage naturel de Gountou est de 14,4% du fait de l'évaporation et de la retenue des eaux souterraines. Le débit total à partir des points de décharge n°13 à 20 dans le fleuve devra être de l'ordre de  $6000\text{m}^3/\text{j}$ .

Le volume d'effluent industriel total est estimé à  $2.306\text{m}^3/\text{j}$  où la Braniger et ENITEX constituent plus de 50% du volume industriel total. Le débit à partir du point no20 de décharge du drainage de la Braniger porte principalement sur l'effluent industriel de la Braniger et de la SPCN.

Le tableau 4.4-6 indique la consommation d'eau des ménages et pour les utilisations commerciales dans la ville de Niamey pour le mois d'août 2000. Le tableau 4.4-7 indique la consommation et la collecte des eaux usées dans le bassin de drainage du Gountou Yena. La consommation d'eau dans les ménages est estimée à 40 litres par habitant par jour tandis que

celle consommée à fins commerciaux est de 6 litres par habitant par jour. 75% de la consommation totale d'eau passent par le réseau de drainage.

#### 4.4.2 Qualité de l'eau potable

L'Equipe d'Etude a conduit le test de la qualité de l'eau à deux endroits différents. On a constaté qu'il y a toujours du chlore résiduel. Le pH était près de la neutralité. Il n'y avait pas de bactéries et l'eau a été potable.

L'Equipe d'Etude a également conduit des tests au niveau de deux puits peu profonds dans des zones peu habitées. Ils ont été testés pour les paramètres physiques, chimiques et bactériologiques. Le pH des deux puits avoisinaient des échelles de 7.04-7.12. Comme indiqué ci-dessous, l'eau des puits était contaminé de bactéries organiques et par conséquent n'a pas été jugée potable.

Localisation	Coliformes totaux (nombre/100 ml)	DBO <sub>5</sub> (mg/l)	N total (mg/l)
Banifandou I	158 .10 <sup>2</sup>	5	0.01
Djedda	178 .10 <sup>2</sup>	5	0.01

#### 4.4.3 Qualité de l'eau de fleuve

La qualité de l'eau en aval de Niamey (zone de baignade) a été testée pour les paramètres bactériologiques physiques, chimiques et bactériologiques. Le pH de la rivière était compris entre 7.3 et 7.5. Comme indiqué ci-dessous, l'eau de la rivière aux deux endroits était contaminée de bactéries et de matières organiques et n'a pas été jugée saine pour les baignades.

Localisation	Coliformes totaux (nombre/100 ml)	DBO <sub>5</sub> (mg/l)	N total (mg/l)
Baignade de Saga (1)	93 .10 <sup>3</sup>	10	0.01
Baignade de Saga (2)	74 .10 <sup>3</sup>	10	0.01

Le fleuve Niger constitue un élément important dans l'environnement socio-économique de la République du Niger. Par conséquent, la préservation de l'écologie et de la qualité de l'eau du fleuve Niger est très importante. La République du Niger n'a pas de normes de qualité d'eau potable, ni de normes de protection de l'écosystème aquatique ou de normes pour aspects esthétiques. En raison de l'absence de ces normes, les types d'eau dans le pays ne peuvent pas être classifiés comme faisant l'objet d'une utilisation optimum. Un cadre légal et réglementaire doit être institué pour les normes de critères nécessaires à la protection de l'environnement. Les directives de l'OMS et les normes des autres pays peuvent dans un premier temps être adoptées comme les normes d'eau potable de l'OMS et de l'Union Européenne adoptées par la SNE. Le Principe du "Pollueur/ Payeur" doit être appliqué pour les industries. Cela va

amener les industries à s'impliquer davantage dans la lutte contre la pollution en construisant leurs propres stations de traitement.

**Tableau 4.4-1 DETAIL DE L'ANALYSE DE LA QUALITE ET DE LA QUANTITE**

Secteurs	Fréquence des prises d'échantillons et mesures de débit	endroits
Drainage	6.00 à 24.00 h toutes les deux heures	Katako Deizeybon Boukoki III Nord-est Onaram BraNiger Cascade Terminus Gountou
Entreprises et institutions représentatives	Echantillon ponctuel à 10 heures	Hôtel Gaweye Hôpital National Université SoniBank Bureau SNE
Industries représentatives	Echantillon ponctuel à 10 heures	BraNiger SPCN ENITEX Niger Lait Tannerie Gamkalle

**Tableau 4.4-2 PARAMETRES DE L'ANALYSE DE LA QUALITE DE L'EAU**

Paramètre	Eaux d'égout	Eaux usées des zones commerciales	Rejets industriels
Température ambiante	O	O	O
Température de l'eau	O	O	O
pH	O	O	O
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	O	O	O
DCO (mg/l)	O	O	O
MES (mg/l)	O	O	O
Azote total (mg/l)	O	O	x
Phosphore total (mg/l)	O	O	x
Huiles et graisses (mg/l)	O	x	x
Substances extractibles à l'hexane (mg/l)	x	x	O
Phénol (mg/l)	x	x	O
Coliformes totaux (nombre/100 ml)	O	x	x

**TABLEAU 4.4-3 QUALITE ET QUANTITE EAUX USEES**

Points de rejet	Eaux usées collectées (m3/d)	Qualité Effluent								rejet
		pH	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	Azote total (mg/l)	Phosp hore total (mg/l)	Huiles & graisses (mg/l)	Coliformes totaux (nbre./100 ml)	
1. Katakò	1,821 (1,017-3,219)	8.36	215.7	90	408	21	0.6	64	275.105	au  Gountou
2. Deizeybon	1,301 (761-2,160)	8.26	150.7	62	242	14.2	0.1	38	325.105	
3. Boukoki III	674 (395-1,316)	8.52	254.1	94	628	31	0.5	270	261.105	
4. Nord-est	825 (734-984)	8.31	129.1	56	158	5.2	0.03	558	43.105	
5. Onarem	530 (306-786)	8.80	84	35	150	4.5	0.04	726	30.105	
6. AFD	225									
7. CEG Bagdad	Débit insignifiant									
8. Recasement ouest										
9. Ext. Recasement										
10. Boukoki I	Point de rejet endommagé									
11. Musée	300									

12. Gountou*	4328 (3846-5445)	8.24	112.3	45	414	7.2	0.01	486	31.105	Au fleuve
13. Cascade Terminus	2,645 (2,012-3,063)	8.67	126	51	174	14.5	0.2	290	17.105	
14. Gamkalle	Ne peut pas être mesuré									
15. Gamkalle Intendance	Presque sec									
16. Kombo	348									
17. Corniche Yantala I	208									
18. Garde Républicaine	100									
19. Corniche Yantala II	Ne peut être mesuré									
20. BraNiger	636 (199- 878)	10.95	198	90	900	8.2	0.04	54	95.102	
21. Route Filinge										

\*en amont du point de rejet de Onarem

**TABLEAU 4.4-4 QUALITE ET QUANTITE DES EAUX USEES COMMERCIALES**

Institutions/ Entreprises	Méthode de Traitement	Qualité Effluent						
		T (oC)	pH	DOC (mg/l)	DBO (mg/l)	MES (mg/l)	Azote total (mg/l)	Phospho re total(mg /l)
1. Hôtel Sofitel Gaweye	Traitement	29.6	7.13	83.4	36	186	1.9	0.2
2. Hôpital National de Niamey	Non-opérationnelle	29.3	7.28	107.6	46	238	13	0.05
3. Université de Niamey	Non-opérationnelle	-	-	-	-	-	-	-
4. SoniBank	Non-opérationnelle	29.2	7.46	116.2	46	394	4.1	0.02
5. Bureaux SNE	Non-opérationnelle	29.6	7.56	101.2	41	178	12	-

**TABLEAU 4.4-5 QUALITE ET QUANTITE DES EFFLUENTS INDUSTRIELS**

Industries	Activités	ouvriers	débit (m3/d)	Niveau de Traitement	Qualité Effluent					
					pH	DCO (mg/l)	DBO (mg/l)	MES (mg/l)	NTK (mg/l)	Substances extractibles à l'hexane (mg/l)
1. BraNiger	Brasserie et mise en bouteilles de soda	165	450	Pré-traitement	10.56	88	30	172		200
2. SPCN	savonnerie	155	120	Pré-traitement	7.65	58	10	229	2.7	200
3. ENITEX	Tissage et impression	356	1,350	Pré-traitement	11.9	148	62	408	14	240
4. Niger Lait	Produits laitiers	40	20	-	10.53	96	68.4	330		160
5. Coopérative de la Tannerie Gamkale	Tannerie	180-200	5	-	7.34	7,800	1,200	10,409		4,380
6. ONPCC (Lanspex)	Produits pharmaceutiques et chimiques	18	60	-	8.0	53	33	8	11	
TOTAL			2,005							
AUTRES 15%			301							
TOTAL INDUSTRIEL			<b>2,306</b>							

**TABLEAU 4.4-6 CONSOMMATION DE L'EAU PAR ZONES A NIAMEY EN AOUT 2000**

caneaux	Zone	Quartier	Cons.pri vé/mois	Cons. Comm./ mois	Cons.priv. /j	Cons.c omm./j	Collect ée à l'égout/ j	Population	Pop.est/ connect ée	Cons.d'eau			observat ions	
										priv é	Com m.	Tot		
1	055	Boukoki I	2072	1395	1579.1	45					2	17	50%	
	056	Boukoki I (Soni)	2859									255		
	063	Kalley ext	2474									154		
	066	Balafon	3116									188		
	069	Balafon	13855									243		
	070	Kalley Est	3062									218		
	057	Deizeybon	834											50%
	064	Banizoumbou	2051											50%
	123	Sabongari	5839									348		
	124	Kalley Est	384									13		
125	Sabongari	12409				199								
2	027	Kabe Kouara (Deizeybon)	1063.5		309.6	182.8						151	50%	
	037	Maison économique	1816.2										20%	
	057	Deizeybon	1668									143		
	064	Banizoumbou	2051										50%	
	065	Grande Marche		5668										
067	Lacouroussou	2998				196								
3	053	Boukoki III	3158		295.4							257		
	054	Boukoki I	2348									245	40%	
	058	Boukoki IV	3651									227		
4	056	Boukoki I (Soni)	2859		2923.4	7.0							50%	
	060	Boukoki IV	5410									298		
	059	Madina	3164									176		
	062	Abidjan	4230											
	105	Bandabari	2661											
	106	Bandabari	4482											
	107	Dan Gao	2445											
	109	Dan Gao	3494											
	112	Route Fillingue (Dan Gao)	3885											
	113	Route Fillingue (Jan Gorzo)	1099.8										30%	
114	Garbado (Route Fillingue)	1239					20%							
117	Kalley Est (Sabongari)	7967												
118	Sabongari (Zabarkame)	47689												
		Mosque		218										
5	024	Terminus (Plateau I)	4012	6679	726.1	709					15			
	028	Kalley Amirou	1243											
	029	Kalley Amirou	1068	0										
	032	Kalley Amirou	4760	218										
	033	Terminus (Administration)	1401	6557										
	034	Terminus	2310	7442										
	036	Maison économique	1551	1081.5									50%	
	037	Maison économique	7264.8										80%	
6	026	Kabe Koira	1993		161.0									
	027	Kabe Koira (Deizeybon)	1063.5										50%	
	031	Maourey	1936									4		
7-8	042	Recasement	3356		212									
	043	Recasement	3217											
9	049	Recasement	3129		100.9									
10	053	Boukoki III	1263.2		154.4								40%	
	054	Boukoki I	3522										60%	

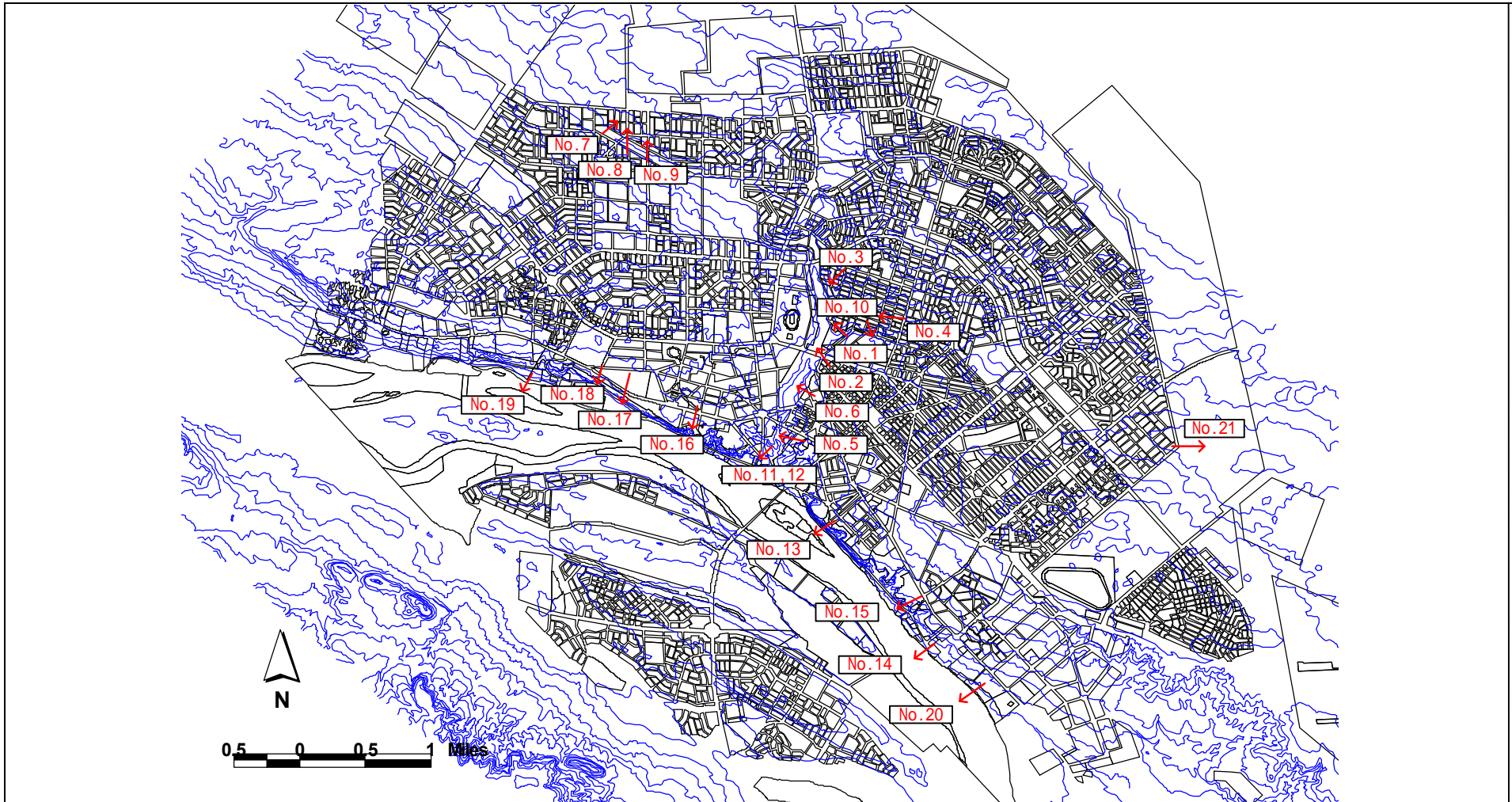
11	023	Plateau I	4040	361	130	11.6												16	20%/restant						
	023	Hospital only		8521														Directement à la rivière							
13	035	Terminus	9801				2645												5	50%					
	036	Maison économique	3102																						
	038	Terminus	8416																						
	068	Lacouroussou	5597																						
	126	Kalley sud	4396																						
	127	Kalley sud (Nouveau Marche)	6206																						
	128	Nouveau Marche		3890																					
129	Nouveau Marche	674		19																					
14	132	G. Sabangue (Casrne GarbaH)		4320			Not measured																		
	133	G. Sabangue	1331																						
	134	G. Sabangue	530																						
	135	G. Sabangue	2355																						
	136	G. Golle	1394																						
	138	G. Sabangue	1761																						
	0122	Cite Faycal	7027																		40%				
15	135	G. Sabangue	2355				Almost dry												10%						
16	018	Plateau I	36507				348																		
	022	Plateau I	87830	2749																	24				
17	019	Plateau I	2196	3844			208																		
18	004	Yantala bas	2272	381			100																		
	010	Plateau II	9794																						
	012	Plateau II	32724	149																					
	020	Plateau I	1110	156																	4				
19	005	Yantala Haut (Yantala restructuration)	1496	14			Not measured																		
20	138	G. Sabange	880.5	1102	195.9	234.6	636																		
	139	G. Golle	5033	851																		9	20	50%	
	141	Z. Ind.	159	5203																		23	77		
21	110	Dan Gao (Garba do)	4489	116			Not measured (intermittent flow)																		
	111	Garba do (Route Fillengue)	4700																			2	256	228	
	113	Route Fillengue (Jan gorzo)	3666																					152	70%
	114	Garba do (Route Fillengue)	4130	2638																		2	137	80%	
	115	Wadata	5987	129																		2	306		
	116	Route Fillengue	4429																				189		
M	121	Poudriere	8595				Not measured																		
	122	Cite Faycal	7027																			1	313	60%	
	131	G. Sabange	439	518																		9	26		
	137	G. sabange	2932	3569																			15		

M = camp militaire

**TABLEAU 4.4-7 CONSOMMATION D'EAU ET COLLECTE EAUX USEES DU SYSTEME DE DRAINAGE AU DRAINAGE DU GOUNTOU**

Consommation d'eau (m3/d)			Eaux usées Collectées (m3/d)	% eaux usées collectées	Total population	Cons.d'eau. (l/par pers. Par jour)		
Privée	Com m.	Total				Privéet	Comm	Totale
6,591.9	955.4	7,547.3	5,676	75%	163,280	40	6	46





*Etude sur l'amélioration de l'assainissement de Niamey en République du Niger*

**LOCALISATION DES POINTS DE DEVERSEMENTS**

**Figure 4.4-1**

## **4.5 CAMPAGNE DE MESURE ET D'ÉCHANTILLONNAGE DES DÉCHETS MÉNAGERS**

Dans le cadre du présent projet une campagne de mesure et d'échantillonnage est effectuée. Elle comprend 2 volets. Le 1er volet est une enquête auprès de 300 ménages choisis préalablement d'une manière représentative ainsi qu'une enquête auprès des établissements industriels les plus importants de Niamey, le second volet comprend la détermination de la quantité de déchets générés auprès des 300 ménages choisis ainsi que la composition de ces déchets ménagers. Des échantillons ont également été soigneusement prélevés pour l'analyse au laboratoire de certains paramètres physico-chimiques des composantes des déchets collectés.

La connaissance des données de bases sur les taux de génération des déchets est une composante très importante dans les analyses futures du Schéma Directeur de la gestion des déchets solides. Plus ces données sont exactes et mieux seront définies les mesures à entreprendre pour une meilleure gestion des déchets solides (estimations exactes du matériels nécessaire à la collecte, du dimensionnement de la décharge finale etc.). Les investissements seront également plus précis et l'enveloppe financière ne sera ni sous estimée ni surestimées.

### **4.5.1 Identification des zones représentatives pour la campagne de mesure et d'échantillonnage**

Afin d'obtenir des résultats représentatifs sur les quantités de déchets produits ainsi que leur composition, il est indispensable de faire un choix de zones qui permet une extrapolation plus ou moins réelle sur le reste des quartiers de la ville.

Sur la base d'une recherche bibliographique sur le type d'habitat et des quartiers de la Communauté Urbaine de Niamey et sur les 7 zones d'habitats existants, 6 quartiers répartis sur 4 zones d'habitats ont été choisis où les enquêtes sur les 300 ménages ont eu lieu.

Les 7 zones d'habitats sont :

**Zone 1 (Quartier Modernes - MQD):** l'origine des quartiers modernes revient du temps de la période coloniale. C'était les premières constructions prévues pour les colons. Aujourd'hui ces quartiers se sont étendus mais ils abritent toujours la couche sociale la plus aisée de la ville. La densité de la population est aussi la plus faible.

**Zone 2 (Quartiers Traditionnels - TRQ) :** Les quartiers traditionnels sont aussi des quartiers très vieux. Ils étaient construits au temps de la période de colonisation autour du Grand Marché pour abriter les indigènes. Cette zone est actuellement très peuplée et les revenus de cette couche sociale sont moins élevés.

**Zone 3 (Quartiers Périphériques - PQP 1) :** En réalité il existe 2 types de quartiers périphériques. Les quartiers périphériques PQP 1 sont des anciens quartiers dont les habitants sont à bas revenus. Ils furent construits pendant les années 60.

**Zone 4 (Quartiers Périphériques - PQP 2):** Les quartiers périphériques PQP 2 sont relativement nouveaux, et ont été construits après les années 80 afin d'absorber la

croissance rapide de la population et leur demande en logement. Ce type de quartiers occupe la plus grande surface des abords de la ville.

**Zone 5 (Villages Urbains – UVL)** : les villages urbains ont existé bien avant la création de la ville de Niamey. Ils ont toujours gardé leur style de vie traditionnelle que l'on peut constater, des rues étroites et sinueuses. La densité de la population est assez élevée. Le type de construction de l'habitat laisse deviner que la couche sociale de ces quartiers est de faible revenu. Ces quartiers ainsi que les zones avoisinantes reçoivent un flux important de l'exode rural d'où une expansion de ces quartiers.

**Zone 6 (Quartiers spontanés – SPT)** : Les quartiers spontanés ne sont pas des agglomérations permanentes car ils ne sont pas autorisés. La majorité des matériaux de constructions utilisés dans cette zone, sont en paillote, ce qui montre que ce groupe est à revenu très faible.

**Zone 7 (Nouveaux Quartiers - NWQ)** : Les nouveaux quartiers sont similaires aux quartiers périphériques. Ils sont encore en développement et seront urbanisés prochainement. La plus part des terrains sont déjà vendus mais peu d'habitants ont construit et y habitent. Probablement à cause des infrastructures non adéquates mais aussi pour des raisons financières.

Le Tableau suivant décrit précisément le type des quartiers analysés.

**TABLEAU 4.5-1 : QUARTIERS CHOISIS POUR LA CAMPAGNE DE MESURE ET D'ECHANTILLONNAGE**

<b>DIFFERENTES ZONES D'HABITAT</b>	<b>QUARTIERS CHOISIS ET LEURS CARACTERISTIQUES</b>
1. <u>Quartier moderne</u>	<p style="text-align: center;"><b>Kouara Kano</b></p> <p>Quartier moderne résidentiel à faible densité de populations et de constructions avec un bon niveau d'équipement (eau, électricité, téléphone) et d'hygiène. Les concessions choisies pour l'étude sont situées dans le nouveau quartier en périphérie Nord-Ouest.</p>
2. <u>Villages Urbains</u>	<p style="text-align: center;"><b>Yantala</b></p> <p>Il existe le nouveau et l'ancien Yantala ou Yantala haut. Ce dernier, choisi pour l'étude est un ancien quartier de Niamey, considéré comme un village urbain où l'habitat traditionnel est en Banco. L'habitat est collectif, la concentration de la population est très élevée. Il existe de graves problèmes d'hygiène malgré la construction récente de caniveaux dont a bénéficié le quartier.</p> <p style="text-align: center;"><b>Lamordé</b></p> <p>C'est un quartier situé sur la rive droite du fleuve Niger présentant deux (2) types d'habitats : l'ancien village urbain et le nouveau quartier. Les concessions choisies pour l'étude sont réparties dans les deux (2) zones d'habitations. Le village urbain est l'un des plus traditionnels existants dans la capitale. L'habitat est totalement en banco. Il n'y a ni électricité, ni eau, les concessions ne disposent pas de latrines. Le nouveau quartier a des allures de Banda Bari, avec des maisons en dur ou en semi-dur au milieu des habitations en banco.</p>
3. <u>Quartier Traditionnel</u>	<p style="text-align: center;"><b>Lacouroussou</b></p> <p>C'est un quartier traditionnel, mal assaini, à forte concentration de populations, semblable à Yantala, mais se situant dans le centre-ville à quelques pas des caniveaux et des conteneurs d'ordures.</p>
4. <u>Quartiers Périphériques</u>	<p style="text-align: center;"><b>Bandabari</b></p> <p>Il s'agit d'un quartier périphérique du Nord de Niamey caractérisé par une grande majorité de concessions en banco. Avec quelques maisons construites en « semi-dur » et des maisons collectives en « dur ». C'est le quartier qui compte le plus grand nombre de dépotoirs sauvages de déchets à travers les ruelles présentant ainsi, des risques de pollution très élevés.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gawèye</b></p> <p>C'est aussi un quartier périphérique de la rive droite du fleuve. L'habitat en banco est collectif. La concentration de la population est très élevée, la majeure partie des maisons est dépourvue de latrines.</p>

#### **4.5.2 Procédure d'échantillonnage, de pesée et d'analyse**

Avant de procéder à la campagne de mesure, une journée de sensibilisation et d'explication est effectuée auprès de chacun des ménages choisis. Afin d'obtenir leur participation et coopération à la campagne, des explications de la procédure sont données.

La campagne s'est déroulée sur 16 jours pour les 6 quartiers choisis. Pour des raisons d'efficacité et d'organisation la campagne est prévue en 2 phases de 8 jours. Chacune des phases est réservée pour 3 quartiers.

1<sup>ère</sup> Phase : Quartier de – Lacouroussou , Lamordé et Gawèye

2<sup>ème</sup> Phase : Quartier de – Kouara-Kano , Yantala et Banda Bari

Durant les enquêtes ménages, un recensement précis du nombre de personnes vivant dans les différents ménages est fait, afin de pouvoir déterminer les ratios des quantités de déchets ménagers produits. Des sacs en plastiques sont également distribués aux ménages où les déchets devraient être déposés.

##### **(1) Procédure de collecte et de pesage**

Chaque jour, les enquêteurs, dotés de tout le matériel nécessaire, collectent les sacs remplis de déchets. Chacun des sacs est soigneusement pesé et associé au ménage qui a produit ces déchets, au moment de la collecte. Cette procédure est suivie pour tous les 300 ménages ayant participé à la campagne de mesures et d'échantillonnage. Les résultats sont ainsi enregistrés et compilés comme indiqué dans l'annexe 4.5-1.

Une fois la collecte terminée, le véhicule transportant les déchets est conduit vers le garage municipal où la procédure de tri et d'échantillonnage est effectuée.

##### **(2) Procédure d'échantillonnage**

Le but de l'échantillonnage est de faire ressortir, à partir de la quantité de déchets collectés, une petite quantité de 20 litres ayant des caractéristiques représentatives. Après avoir trié les composantes volumineuses des déchets (papier, plastique, textile, cuir, bois, etc..), le reste est regroupé et mélangé de façon à avoir un mélange homogène. A partir de ces restes de déchets on extrait une quantité de 20 litres. Ce dernier est passé au tamis (maille de 5mm) et le reste est trié selon les différentes composantes comme indiqué dans le tableau 4.5-2 suivant.

Cette procédure est répétée sur 6 échantillons (2 par quartier) pendant la période des 8 jours de pesage.

Après la procédure d'échantillonnage, une partie des composantes des ordures ménagères est emballée séparément et transportée au laboratoire pour l'analyse. Les analyses des paramètres suivants sont ainsi déterminées au Laboratoire

### 4.5.3 Résultats préliminaires de la campagne

La campagne de mesure et d'échantillonnage est encore en cours, certains résultats ne sont pas encore disponibles, particulièrement ceux des analyses du laboratoire. Par contre les résultats de pesage et de tri sont établis.

Le Tableau 4.5-2 suivant récapitule l'ensemble des résultats obtenus lors de la campagne pour le pesage dans les zones représentatives considérées.

**Tableau 4.5-2 Taux de génération mesurés**

Quartier	Nbre de ménages	Nbre de personnes	Quantité de déchets	Taux de génération
Lacouroussou	58	313	2315.5	1.05
Lamordé	52	437	2550	0.83
Gawéye	50	328	1136.7	0.49
Kouara Kano	52	349	1771	0.72
Yantala	57	353	1945.5	0.78
Total	269	1780	9718.7	0.75

Le taux de génération moyen obtenu pour toutes les zones étudiées s'élève à 750 g/personne et par jour.

Les relevés des pesées sont présentés dans les annexes C.5-1 à C5-6.

Les densités moyennes relevées lors des mesures sont :

Densité moyenne minimale : 884 kg/m<sup>3</sup>

Densité moyenne maximale : 1030 kg/m<sup>3</sup>

Ce qui donne sur l'ensemble des mesures une densité moyenne d'environ 957 kg/m<sup>3</sup>.

Les résultats de la composition des déchets ménagers, ainsi que ceux de campagne de pesage des quantités de déchets réellement transportés, ne sont pas encore disponibles. Les travaux se déroulent actuellement et les résultats sont attendus vers le début du mois de novembre 2000.

#### **4.5.4 Autres travaux complémentaires**

Dans le cadre des objectifs de la campagne des travaux de pesage, échantillonnage et de tri, d'autres analyses, qui compléteront les données de bases nécessaires à l'élaboration du Schéma Directeur sont prévues.

Parmi ces analyses, on effectuera des examens physico-chimiques au laboratoire sur:

- Les lixiviats échantillonnés sur les décharges
- Sols, éventuellement contaminés, des anciennes décharges

##### (1) Analyse des lixiviats

Comme déjà indiqué au chapitre 3.6, il n'existe pas de décharge municipale à Niamey. Les déchets, lorsqu'ils sont transportés, sont jetés un peu partout. On les utilise parfois pour combler les terres érodées par la pluie (bordures de routes par ex.).

Les paramètres chimiques suivants seront analysés pour les 6 échantillons de lixiviats prélevés :

PH, COD, SS, N-Hexane, Coliforme, Phénol, Cu, Fe, Mg, Cr

# **CHAPITRE 5. CONDITIONS DE BASE POUR LA PLANNIFICATION**



## CHAPITRE 5. CONDITIONS DE BASE POUR LA PLANNIFICATION

### 5.1 PROJECTION DE POPULATION

#### 5.1.1 Aperçu

Telle que décrite au chapitre 3, la population de Niamey a connu récemment un accroissement. Ceci est un fait bien connu, mais présentement, personne ne connaît exactement le nombre de personnes vivant dans la ville aujourd'hui. On dit que la population actuelle est de 600.000 ou même 800.000. Les occupations illégales des terres émergent constamment en marge de Niamey. Les migrations rurales/urbaines sont significatives tout comme dans les autres pays en voie de développement. Il y a aussi un grand nombre de migrants saisonniers qui viennent à Niamey pendant les périodes de famine dans les zones rurales. Dans cette partie, l'estimation de la population sera faite, sur la base des sources de données existantes.

#### 5.1.2 Sources des Données

Les sources de données suivantes sont disponibles pour la prévision de la population future de Niamey :

- Le recensement de 1988 : la population de la ville de Niamey en 1988.
- Les projections de population de 1994 : les données disponibles sur la population nationale (1994-2025) ainsi que sur celle de Niamey (1994-2000).

#### 5.1.3 Méthode de Projection

La projection de 1994, tel que décrite au chapitre 3, est fiable. A partir des données ci-dessus, il est possible de calculer la proportion de Niamey dans la population nationale de 1989 et de 1994 à 2000 telle que décrite dans le tableau 5.4.1. Selon ce calcul, la proportion de la population de Niamey en 1994 est d'environ 6,07% et continue à s'accroître. Cette croissance est presque linéaire, et un modèle de régression linéaire peut être élaboré pour expliquer les proportions après l'an 2000.

**Tableau 5.1-1: COMPARAISON DE LA POPULATION DU NIGER ET CELLE DE NIAMEY**

Année	1989	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Niamey	420,859	515,851	536,259	557,869	580,215	603,386	627,431	652,401
Niamey/Niger*	5.69%	6.07%	6.15%	6.23%	6.30%	6.38%	6.46%	6.54%
Taux de croissance	5.84%	4.51%	3.96%	4.03%	4.01%	3.99%	3.99%	3.98%
National	7,393,495	8,493,261	8,721,540	8,960,459	9,204,730	9,455,185	9,712,207	9,976,183
Taux de croissance	3.32%	2.77%	2.69%	2.74%	2.73%	2.72%	2.72%	2.72%

\*Un modèle de régression linéaire est dérivé de ces figures :  $y = 0,0008x + 0,0599$  ( $y$ = taux,  $x$ = année telle que 1994=1)  
Source : *Projections Démographiques 1994-2025. Direction de la population. Novembre 1994*

En conséquence, la population future de Niamey peut être estimée en utilisant la part de Niamey dans le total national (tableau 5.1.2.). Le Ministère du Plan fournit des estimations officielles de la population nationale chaque cinq ans, de 2005 à 2025. La population de Niamey peut être estimée en comparaison de ces chiffres nationaux.

**Tableau 5.1-2: PROJECTIONS DE POPULATION ADOPTEES DANS L'ETUDE DE LA JICA**

Année	2000			2005			2010			2015		
Population de Niamey	652,401			757,192			871,346			993,724		
Rapport (Niamey/Niger)	6.54%			6.63%			6.71%			6.79%		
Taux de croissance	3.98%			3.21%			3.02%			2.81%		
Population des Communes	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	333,720	240,292	78,390	404,844	261,018	91,330	454,402	303,526	113,418	528,258	332,694	132,772
Population Nationale*	9,976,183			11,420,697			12,985,781			14,635,107		
Taux de croissance	2.72%			2.90%			2.74%			2.54%		

\*Source : *Projections Démographiques 1994-2025. Direction de la population, Novembre 1994*

Comparés aux projections de population faites dans d'autres études à Niamey, (annexe G.1), les chiffres projetés dans le tableau 5.1-2 sont justifiables, tombant ainsi dans la gamme d'acceptation. En conséquence cette étude adopte les projections du tableau 5.1-2 comme Plan cadre d'élaboration pour le schéma Directeur..

## 5.2 FUTURE TENDANCE DU DEVELOPPEMENT URBAIN

### 5.2.1 Hypothèse de Prévisions de la Tendance du Développement.

Une hypothèse globale déterminant la future tendance du développement urbain de Niamey est que Niamey se développera, suivant la tendance actuelle.

De plus, il est important de poser les conditions suivantes.

- La population de Niamey augmentera comme prévue ci-dessus
- Au cours des années 1990, l'économie de Niamey était considérée comme étant dans un état de stagnation, et sa perspective économique n'était pas si brillante en l'an 2000. L'économie va probablement s'accroître, mais pas trop parce que sa structure est vulnérable aux fluctuations saisonnières, fortement dépendante de l'agriculture.
- En dépit de l'accroissement rapide de la population, l'économie de Niamey restera relativement faible à l'avenir, et le développement économique n'entraînera pas de changements significatifs dans la structure spatiale de la ville.
- Maintenant, il n'existe aucun Schéma Directeur concret pour l'avenir de Niamey, ce qui rend difficile la prévision de la tendance du développement urbain.
- En réalité, à moins que l'industrie minière ne reprenne au Niger, son économie connaîtra un moment difficile au cours la décennie 2000.

### 5.2.2 Prévision et Classement des Zones pour des Besoins d'Habitation

De nouveaux projets de développement mis en place ou en examen après 1994 sont énumérés dans le tableau 5.2-1 tel que souligné au chapitre 3, il y'a un nombre important de nouvelles zones émergeant au cours des années 1990. La plupart des zones aménagées par la CUN ne le sont même pas avec des infrastructures de base telle que l'eau, mais les parcelles ont été déjà vendues. Les résultats peuvent être constatés sur les terrains larges avec très peu de maisons. Cependant, on s'attend ironiquement que ces zones soient le cadre de croissance dans 10 à 15 ans.

**Tableau 5.2-1: LES NOUVEAUX PROJETS DE CONSTRUCTION DE NOUVELLES MAISONS APRES 1994**

Nom du Projet	CU	ID*	Type	Est. Année	Surface (ha)	Situation	Infra. de base	Exécuteur
Taiwan	1	43	NWQ	94-95	87.2	A vendre	Oui	Chine
Banizoumbou II	1	36	PRP2	94	119.6	En chantier	Non	CUN
K. Kano Nord	1	49	NWQ	94	81.9	Vendu	Non	CUN
SONUCI	1	48	NWQ	95-98	60.6	Vendu	Oui	Private
Extension Talladje	2	80	NWQ	96	123.9	Vendu	Non	CUN
Ext. K. Kano Nord	1	50	NWQ	96	132.8	Vendu	Non	CUN
Nord Lazaret	1	42	NWQ	97	140.0	Vendu	Seulement planifié	CUN
Nord Faisceau	1	47	NWQ	97	104.6	Vendu	Non	CUN
Ext. Koira Tegui	1	51	NWQ	97	153.7	Vendu	Non	CUN
Bobiel	1	44	NWQ	96	90.5	Vendu	Seulement planifié	CUN
Ouest Faisceau 1	1	45	NWQ	97	76.6	Vendu	Non	CUN
Ouest Faisceau 2	1	46	NWQ	97	156.4	Vendu	Non	CUN
Sari-Koubou	2	86	PLN	2000	450.0	A vendre	Planifié	CUN
ZAC	1	52	PLN	Plan	400.0	En projet	-	CUN
<b>Total</b>					<b>2177.8</b>			

Note: CU = Commune. \*Voir Annexe F.1.

Le tableau 5.2.2. tente de répartir la population totale prévue de Niamey pour 2005, 2010, et 2015 à chaque type de zone d'habitation. Elle a été faite, en considérant les hypothèses suivantes :

- La plupart des accroissements de population seront absorbés initialement par les PRP1 et 2, puis le NWQ et enfin le PLN (voir tableau 3.2.4. pour la description)
- Toutes les estimations dans le tableau 5.2.1 seront entièrement ou partiellement complétées avant 2015 avec quelques infrastructures.
- L'accroissement de la population sera limité dans les zones urbaines actuellement denses. En particulier, la densité ne pourrait pas être supérieure à plus de 300 personnes par hectare sans un développement vertical.
- Il est très probable que les squatters existants soient officiellement incorporés dans Niamey (ex : *pays Bas et Koubia*), mais ne sont pas inclus dans cette analyse.
- De nouveaux squatters continueront à émerger, mais ne sont pas considérés comme emplacement d'absorption de population.

**Tableau 5.2-2: PREVISIONS DE REPARTITION DE LA POPULATION**

Types de Quartier	Capacité d'absorption	Population / Densité*				Croissance Future Patterns
		2000	2005	2010	2015	
1. Quartiers Modernes (MDQ)	Basse	83,302 (58/ha)	84,390 (59/ha)	84,390 (59/ha)	84,390 (59/ha)	Garder l'état actuel comme revenu élevé, faible densité de la zone.
3. Quartiers Traditionnels (TRD)	Basse	74,531 (211/ha)	80,840 (229/ha)	92,448 (244/ha)	95,078 (253/ha)	Quelques uns convertis en commerce. Une désinfection devra être faite.
4. Quartiers Périphériques 1 (PRP1)	Moyenne	95,479 (177/ha)	107,746 (200/ha)	107,746 (200/ha)	107,746 (200/ha)	Déjà développé. Quelques chambres sont disponibles pour le développement traditionnel.
4. Quartiers Périphériques 2 (PRP2)	Grande	215,887 (86/ha)	331,162 (124/ha)	391,157 (147/ha)	454,956 (172/ha)	Ressemblerai au PRP1 aujourd'hui en 2015. La croissance s'est ralentie aujourd'hui.
5. Villages urbains (UVL)	Convertie	84,303 (166/ha)	88,148 (174/ha)	92,448 (182/ha)	95,078 (188/ha)	Des programmes de restriction sont prévus. Un petit nombre de population est attendu.
6. Quartiers Spontanés (SPT)	Convertie	215,887 (86/ha)	-	-	-	Sera converti en site permanent et deviendra une part du PRP2.
7. Nouveaux quartiers (NWQ)	Grande	8,847 (6/ha)	71,094 (47/ha)	105,376 (69/ha)	140,254 (92/ha)	Aura la plus grande capacité d'absorption de population.
8. Zones planifiées (PLN)	Grande (plus tard)	0	8,850 (10/ha)	28,950 (33/ha)	48,750 (55/ha)	Développement prend du temps. Possède une grande capacité d'absorption
Absorption totale		607,393	772,229	896,103	1,020,597	

Basées sur la répartition de la population, les densités de prévisions de population dans chaque quartier sont tirées et indiquées pour 2005, 2010 et 2015 dans les figures 5.2.1 à 3. Comme illustrée, la densité de la population continuera à augmenter à la périphérie, alors qu'elle sera plutôt stable au centre.

Même en 2015, cependant, les quartiers nouveaux et aménagés n'atteindront pas leur pleine capacité d'absorption tels que conçus. La conception de la densité de la population à *Sari-Koubou*, par exemple est de 250 personnes par hectare, comparée à la densité prévue pour 2015 qui est seulement de 60.

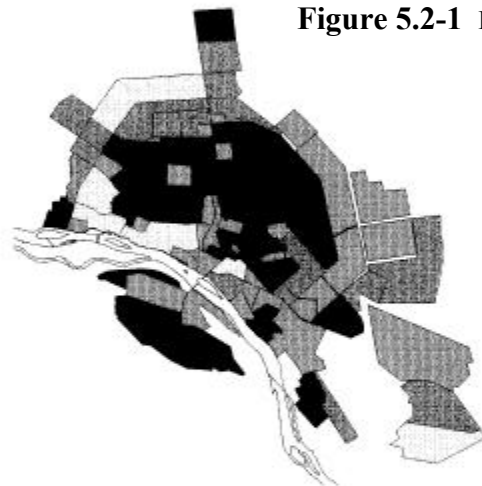
### 5.2.3 Prévision et Identification des Zones pour les Activités Urbaines.

Les hypothèses de base pour la prévision d'activités urbaines futures sont les suivantes :

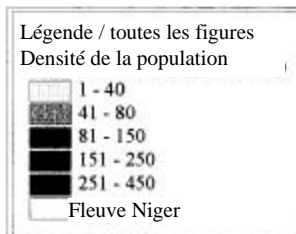
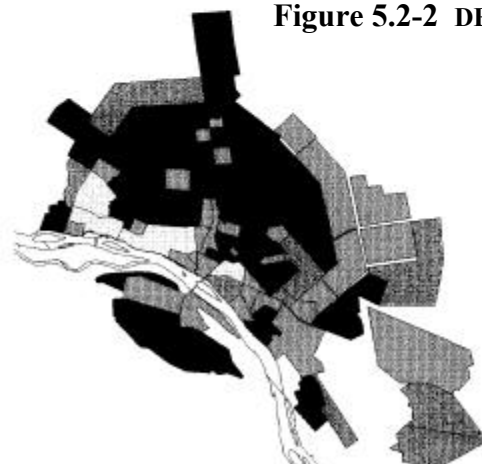
- A cause du lent accroissement économique continu, le développement industriel sera limité jusqu'à l'année cible c'est à dire 2015
- Il y'aura une expansion d'activités commerciales à partir des centres existants et le long des principales rues
- Les activités commerciales et industrielles nécessaires à la vie quotidienne des citoyens, continueront à se faire dans les zones résidentielles
- Les activités administratives futures peuvent être contenues dans les zones actuellement désignées.



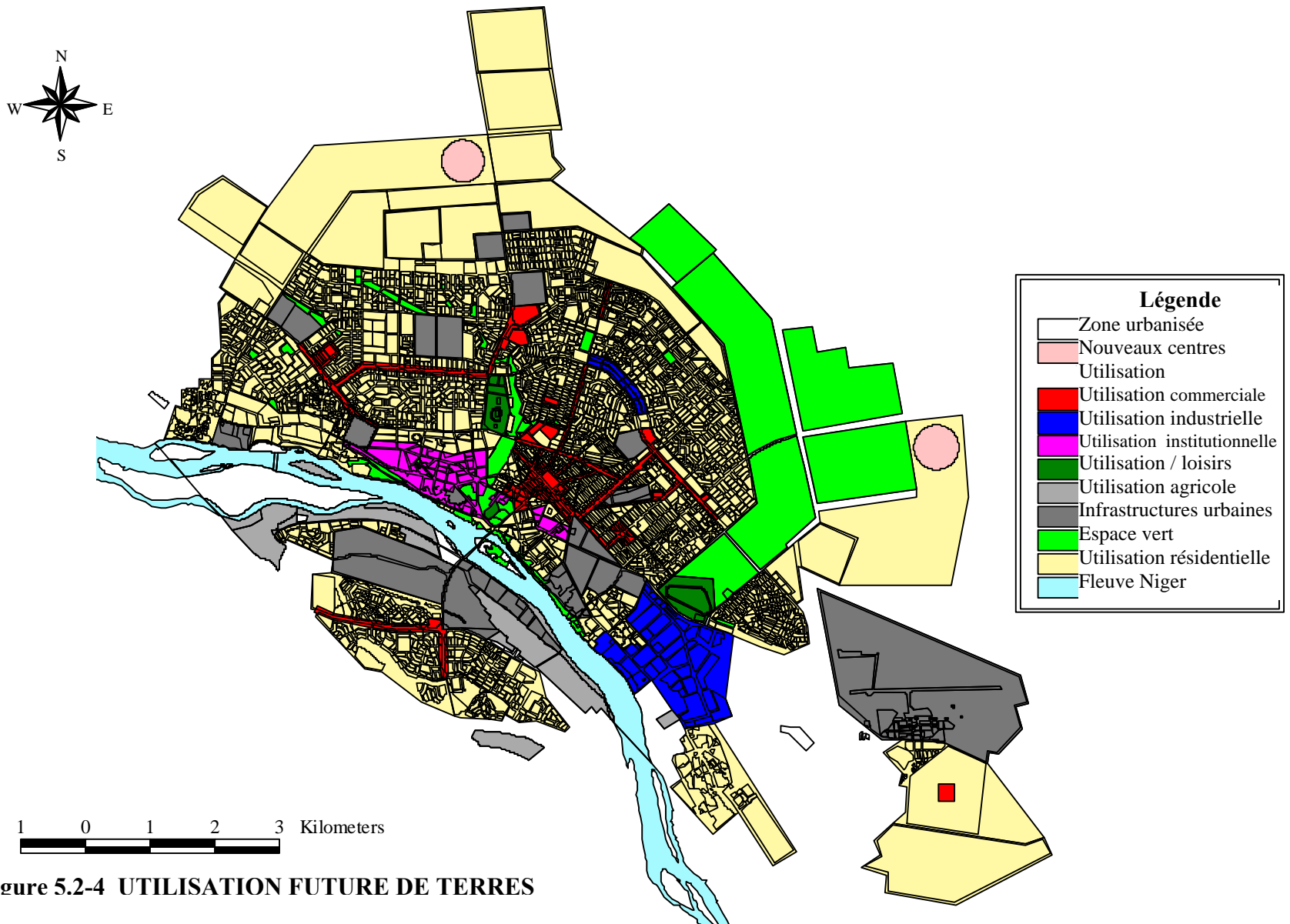
**Figure 5.2-1 DENSITE DE LA POPULATION EN 2005**



**Figure 5.2-2 DENSITE DE LA POPULATION EN 2010**



**Figure 5.2-3 DENSITE DE LA POPULATION EN 2015**



Des changements notables, quelques-uns de ceux qui ont eu lieu, sont attendus au cours de la période 2000-2015

1. La zone autour du grand marché sera réaménagée et convertie en une zone commerciale beaucoup plus intense à travers des développements verticaux. Le nombre des maisons sera réduit.
2. Le second centre sera créé au Nord de la ville, ZAC
3. Les demandes d'espaces industriels futures peuvent être attribuées en zone industrielle, car un vaste espace vide est encore disponible
4. Le développement commercial continue à se faire le long des routes principales.

#### 5.2.4 Prévision de l'Utilisation des Terres (à l'avenir)

En se basant sur les hypothèses et analyses ci-dessus, la zone de la CUN continuera à s'étendre aux alentours de 2015. La prévision future de l'utilisation des terres est donnée au tableau 5.2.3 et illustrée à la figure 5.2.4

**Tableau 5.2-3: PANORAMA FUTUR DE LA VILLE DE NIAMEY 2015**

	Total Area (ha)	Zone urbanisée (1)	Zone résidentielle (2)	Population (3)	Densité brute (3)/(1)	Densité nette (3)/(2)
Commune I	8,282	4,981	4,354	528,258	106.05	121.33
Commune II	11,908	5,209	2,835	332,694	63.87	117.35
Commune III	3,726	1,021	699	132,772	130.04	189.95
Total	23,916	11,211	7,888	993,724	88.64	125.99

#### 5.2.5 Implications du Développement Urbain Futur de Niamey.

L'avenir est toujours imprévisible avec beaucoup de facteurs incertains. La future tendance de développement urbain de Niamey a été prévue, mais le scénario est basé sur des hypothèses précaires.

Tel qu'expliqué dans le tableau 5.2.2, Niamey a une capacité suffisante d'absorber la population future estimée pour 2015 avec les terrains actuellement disponibles pour les besoins d'habitation. En effet, il y'a des maisons réservées en prévision de l'accroissement futur.

En conséquence, il est important de reconnaître que ce scénario est basé sur des hypothèses plus incertaines.

Premièrement, le plus important est que présentement les quartiers sous aménagés, PRP2, NWQ, PLN soient capables d'accueillir de nouveaux habitants. Autrement dit, la CUN doit fournir des infrastructures de base pour que les gens puissent avoir au moins un niveau minimum de normes de vie. Cependant les circonstances actuelles sont loin de cette exigence. La majorité des nouvelles zones, telles que décrites au tableau 5.2.1, les terres sont simplement aménagées et vendues sans infrastructures adéquates. Deuxièmement, il est aussi impératif pour le gouvernement d'encourager la construction dans ces nouvelles zones. Le manque crucial de ressources financières des propriétaires de terres est une contrainte significative au futur développement urbain de Niamey. Si ces deux problèmes sont ignorés, peu de maisons seront réellement construites, en conséquence, les nouvelles zones n'auront pas beaucoup de capacité d'absorption de la population future comme prévu.

Les conséquences pourraient être préjudiciables au futur développement urbain ainsi qu'à l'assainissement de l'environnement à Niamey. La population augmente de toutes les façons sans

tenir compte des emplacements. Si la périphérie ne fournit pas de place pour un accroissement additionnel, l'accroissement de la population se fera au centre parce qu'il fournit aussi bien des services essentiels que l'habitat. La densification avancée dans ces zones déjà peuplées continue à avoir des conséquences extrêmement dangereuses en termes de conditions sanitaires. En conséquence, les implications des hypothèses avancées pour prévoir le scénario devront être sérieusement prises en considération et traduites en mesures concrètes.



### 5.3 CONTRAINTES DE L'APPUI INSTITUTIONNEL

L'étape préliminaire nous a appris que l'agence d'exécution proposée pour la mise en œuvre est en pleine période de transition et que sa capacité financière reste encore inconnue. Les collectivités locales manquent également de capacité financière. La disponibilité des ressources humaines mérite aussi d'être évaluée. L'avenir économique reste précaire surtout lorsque le pays doit face à une pluviométrie défavorable.

De manière provisoire et sur la base de ces impressions, les difficultés envisagées pour le Schéma Directeur ne sont pas clairement établies. Cependant, nous proposons ci-après une approche qui permet une meilleure appréhension de ces difficultés.

#### Une Approche participative

Conformément et suite à une série de 4 études dans le cadre du Projet sectoriel de l'Eau financées par la BM, il a été prévu un projet pilote d'un coût de 2.4 MILLIONS de dollars US. Dans ces prévisions budgétaires, une certaine somme a été allouée à «l'ingénierie sociale».

Il semble qu'en Afrique de l'Ouest ou dans les pays francophones au sud du Sahara, les ONG se sont mobilisées pour mettre en place des institutions en vue de faire fonctionner et maintenir des projets d'infrastructures sociales. Dans le procédé d'un tel développement institutionnel, les ONG ont développé une approche participative en ce sens qu'elles ont essayé d'encourager et d'organiser les bénéficiaires de projets à travers un processus de *sensibilisation et d'animation*. Le résumé de leurs activités est présenté dans une brève historique des projets d'approvisionnement en eau dans leur relation avec les activités étatiques.

Jusqu'aux années 80, les systèmes d'approvisionnement en eau en milieu rural mis en place sur financement de L'ODA étaient entretenus par l'état à travers les directions régionales en charge des questions d'approvisionnement en eau des zones rurales et pastorales. Pendant la même période, des ONG ont également financé un certain nombre de projets d'approvisionnement en eau dont l'entretien n'incombait pas à l'Etat. Après avoir creusé des puits, installé des pompes manuelles et dans certains cas des mini-adductions d'eau (mini AEP), elles (les ONG) ont compris la nécessité de mettre en place une structure institutionnelle chargée de faire fonctionner et maintenir ces infrastructures pendant toute la durée de leur vie, étant donné qu'elles ne pouvaient pas s'installer sur le site des projets qui étaient géographiquement très éparpillés. Les populations locales et les bénéficiaires de projets en particulier, devraient être organisés pour rassembler les fonds nécessaires à la réparation et au remplacement des consommables et pièces de rechange et à l'achat du carburant/électricité au cas où elles disposent de système mécanique fonctionnant à l'électricité.

D'abord, les ONG se sont rendues dans des villages et y ont entrepris des campagnes de sensibilisation et ont fait un plaidoyer sur la nécessité d'avoir de l'eau potable, un puits ou un forage protégé pour avoir accès à une eau potable ainsi que la manière de les construire selon les conditions de l'ONG. Elles ont en outre entrepris des séances d'animation au cours desquelles des animateurs talentueux et pleins d'expérience ont échangé des idées et opinions avec les populations et leur ont laissé progressivement le soin de déterminer sur une base volontaire, le moyen de réunir les fonds nécessaires et collecter les frais d'utilisation de l'eau. Les animateurs ont également donné le détail des procédures qui permettent de faire fonctionner et d'entretenir des puits et de garder (réserver) les fonds collectés à la réparation et au remplacement des pièces dans le cadre d'associations/coopérations au sein desquelles des membres choisis/élus des

comités sont chargés de diverses tâches telles que celles de président, d'opérateur, de balayeur, de caissier, technicien etc.

Au niveau des villages où ces campagnes de *sensibilisation et d'animation* ont été couronnées de succès et ont par conséquent permis la mise en place d'associations/coopératives d'utilisateurs d'eau suite à une intervention qui aura duré plusieurs mois ou plus d'un an, les ONG ont fourni les fonds qui ont servi à la construction d'infrastructures hydrauliques. Elles ont également mené des visites périodiques en vue d'assurer le suivi et de donner des conseils et en cas de nécessité assurer des séances de formation. On rapporte que cette approche participative a connu un succès dans beaucoup d'endroits. C'est pourquoi les associations bien organisées ont pu s'occuper de leurs infrastructures hydrauliques pendant 10 ans étant entendu que celles-ci avaient tendance à se dégrader au bout d'1 an ou 2 sans ces associations. Des campagnes de sensibilisation au niveau des villages ont également été menées par le Ministère de l'Hydraulique en collaboration avec le Ministère de la Santé publique qui s'est occupé du volet éducation à l'hygiène (ceci avant et après la décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement).

Vers la fin des années 80 et au début des années 90, la plupart des économies des pays au sud du Sahara se sont écroulées sous l'effet de la crise permettant ainsi l'intervention du FMI/Banque Mondiale à travers le programme d'Ajustement structurel(PAS) de prévaloir dans ces pays. Au début de la mise en œuvre du PAS, la restructuration de la bureaucratie était entreprise, au terme de laquelle, le personnel et le budget au niveau des structures (organes) de l'administration locale étaient réduits au minimum et les Gouvernements se sont trouvés dans l'incapacité d'entretenir les systèmes hydrauliques financés par l'ODA.

De manière officielle et nominale, la plupart des administrations en charge des questions d'approvisionnement en eau ont adopté et encouragé l'organisation d'associations/coopératives d'utilisateurs d'eau et ont responsabilisé ces structures dont on n'avait pas toujours tenu compte de manière légale. Cependant, sur l'initiative des ONG, le processus de *sensibilisation et d'animation*, la prise en compte des associations/coopératives a demandé plusieurs mois et plus d'efforts patients. On a observé que les systèmes hydrauliques se dégradaient beaucoup plus rapidement dans les cas où les associations/coopératives étaient nominalelement organisées seules et où on n'avait pas déployé d'efforts *d'animation et de formation*. Certaines administrations en charge des questions d'approvisionnement en eau pouvaient se permettre de faire recours aux services des ONG en vue d'améliorer la situation. Récemment, la plupart des donateurs dans le cadre des projets financés par l'ODA mènent cette activité en tant que composante essentielle qui nécessite souvent 15% à 30% du coût total du projet.

Aujourd'hui, le concept « d'ingénierie sociale » dont se servent les consultants de la Banque Mondiale semble signifier cette procédure de mobilisation des populations (locales) à travers la *sensibilisation et l'animation* en vue de se prendre en charge. Cette approche participative devra être suggérée dans le cadre de l'élaboration d'un projet d'infrastructures publiques dans les conditions suivantes :

- a. L'appui étatique (dans les domaines de l'encadrement, de la formation technique et du financement) fait défaut ou se révèle insuffisant ;
- b. Les populations bénéficiaires (du projet) ou le public en général ne sont pas forcément conscients de la nécessité ou des avantages du projet.
- c. La participation populaire s'avère essentielle pour maintenir le projet
- d. La structure d'incitation dans le cadre du système de maintien n'est pas très visible.

## **5.4 SITES DISPONIBLES POUR ACCEILLIR DES INFRASTRUCTURES D'ASSAINISSEMENT**

### **5.4.1 Elaboration d'une Etude Pilote sur la Construction d'Infrastructures.**

L'équipe chargée de l'étude s'attelle à la mise en œuvre de la première phase du schéma Directeur. Simultanément, elle mène « L'Etude Pilote sur la construction d'Infrastructures », composante de L'Etude pilote pour un Programme de Réhabilitation urgente. L'équipe a proposé 2 approches en ce qui concerne le procédé de traitement des eaux usées domestiques à Niamey en vue d'apprécier et de déterminer le genre de procédé acceptable dans la ville de Niamey.

Le procédé de traitement proposé pour les stations de traitement des eaux usées a déjà été décrit au chapitre 4.6.1.

### **5.4.2 Conditionnalités pour le Choix du Site Proposé**

Pour choisir une station pilote, les Conditionnalités ci-après doivent être prises en compte pour chaque site proposé :

- (1) Etre à mesure de maintenir un niveau d'écoulement constant des eaux ménagères usées pendant la saison sèche
- (2) S'assurer que les écluses fermées en cas de précipitations orageuses
- (3) Réduire la culasse des pompes immergées
- (4) Procéder rapidement à l'acquisition de terrain approprié
- (5) Installer la fourniture d'eau et d'électricité sans problème
- (6) S'assurer de la mise en œuvre des engagements de la partie nigérienne
- (7) Espérer confirmer dans les meilleurs délais l'efficacité de l'éducation en matière d'hygiène.
- (8) Etre à mesure de collaborer avec les habitants de chaque commune

### **5.4.3 Désignation des Sites Candidats aux Stations Pilotes**

Sur la base des conditionnalités ci-dessus l'équipe a retenu plusieurs sites à désigner pour la sélection.

Les stations candidates sont :

- (1) La station UASB
  - \* Côté fleuve du Kori Gountou Yena à côté du Musée National
  - \* Près du Stade *Seyni Kountché, Quartier ISSA Beri.*
  - \* Près de l'école primaire *de Deizeibon, quartier Deizeibon*
  - \* Rive gauche, Boulevard *Gountou Yéna, quartier Kabé Koira*
- (2) La station « JYOKASO ».
  - \* L'étage à 3 niveaux en face de l'Hôtel Terminus, *quartier Terminus.*
  - \* Ecole primaire *Bandabari II, quartier Bandabari*
  - \* Concession typique, quartier Boukoki.

### **5.4.4 Résultat de la Sélection et Justification**

Selon la comparaison du site désigné l'équipe a choisi un site proposé parmi les propositions en tenant compte des avantages et inconvénients. Les sites proposés suivants ont été retenus :

(1) La station « UASB »

Cette station est implantée près du terrain à côté de l'école primaire de Deizeibon et sur une partie du dépotoir. A cause de la réduction des pertes totales en eau, cet endroit occupé a été retenu pour servir de site à la construction des Infrastructures.

(2) La station « JYOKASO ».

En tenant compte des conditions qu'imposent les caractéristiques de JYOKASO, L'école Primaire Bandabari a été retenue et servira de cadre pour la mise en œuvre du programme d'éducation en matière d'hygiène.

En ce qui concerne ces 2 sites proposés, le Ministère de l'Equipement et des Transports (ME/T), la CUN et l'équipe chargée de L'Etude ont formé un comité de coordination en relation avec les travaux de démarcation et la contribution de la partie Nigérienne. (cf. annexe A, Rapport de réunion)

# **CHAPITRE 6 : AMENAGEMENTS ET CONSTRUCTION DES STATIONS PILOTES**

## CHAPITRE 6. AMENAGEMENTS ET CONSTRUCTION DES STATIONS PILOTES

### 6.1 OBJECTIFS DES ETUDES PILOTES

Les eaux usées domestiques doivent être traitées correctement pour prévenir maladies et parasites et concourir à l'amélioration de la santé publique. L'Étude de la JICA sur l'Amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du NIGER comprend la construction de deux (2) stations pilotes de traitement des eaux usées, leur mise en service exploitation et entretien pendant une période de six (6) mois, l'évaluation de leur fonctionnement pendant également six (6) mois, et la formation et le transfert de technologie à la partie nigérienne.

(1) Objectifs à court terme:

- 1) obtenir des informations sur le fonctionnement, l'exploitation et la maintenance des stations.
- 2) préparer un manuel d'exploitation et d'entretien pour le traitement des eaux usées et la formation des techniciens;
- 3) renforcer des capacités techniques de la partie nigérienne dans le domaine du traitement et de la gestion des eaux usées;
- 4) à travers ces installations, assurer une prise de conscience et l'éducation à l'hygiène des habitants.
- 5) ces stations pilotes seront également utilisées pour évaluer les possibilités techniques de traitement à Niamey et servir de points de références

(2) Objectifs à long terme

L'objectif final de ces stations pilotes est de réaliser des essais en grandeur réelle à long terme, pour l'amélioration de l'assainissement de la ville de Niamey. En outre, la santé des gens sera améliorée par la baisse du nombre de maladies apportées par l'eau (diarrhée, dysenterie, hépatite, choléra et fièvre typhoïde).

Pendant la période de suivi d'exploitation, la partie nigérienne gèrera et entretiendra directement ces stations. Un transfert de technologie sera effectué sous la supervision de l'Équipe d'Étude de la JICA. Il s'agira d'une formation directement effectuée sur les postes de travail et d'un transfert de technologie plus général, l'ensemble permettant d'accroître les capacités techniques de la partie nigérienne.

La première station pilote utilisera le procédé de traitement UASB (Abréviation anglaise signifiant "Alimentation par le Dessus à travers un Lit de Boue Anaérobie"), c'est une technologie de traitement biologique anaérobie qui sera complétée par un filtre bactérien et un bassin de finition "écologique". L'ensemble aura une capacité de traitement d'eaux usées de  $100\text{m}^3$  /jour, (soit environ 2000 Equivalent/habitants selon les critères de dimensionnement retenus pour la ville de Niamey). Le bassin de finition "écologique" permettra un recyclage naturel des eaux usées.

La seconde station appelée "Jyokaso" au Japon est une micro-station conventionnelle complétée par un bassin de finition "écologique", pour une capacité de traitement de 10m<sup>3</sup>/jour, alimentée par les toilettes d'une école primaire.

Ces stations ont pour objectifs :

- a) de confirmer l'adaptabilité du procédé UASB pour le traitement des eaux usées domestiques de Niamey;
- b) d'essayer le système "Jyokasso" comme système de traitement in-situ à Niamey;
- c) d'expérimenter les possibilités de recyclage naturel avec un bassin de finition "écologique";
  - d'effectuer un essai de traitement final sur lit de gravier ou support synthétique;
  - de vérifier l'effet de plantes aquatiques sur la diminution de la quantité de nutriments dans l'eau traitée;
  - de faire de la pisciculture;
  - de recycler l'eau traitée pour l'arrosage de plantations;
  - de vérifier la possibilité de couvrir les frais d'exploitation et d'entretien de l'installation par la vente des produits de ces plantations.

## **6.2 INTÉRÊT DES PROCÉDÉS DE TRAITEMENT UASB ET "JYOKASO"**

### **6.2.1 Station UASB**

Le procédé UASB a été développé à l'université agronomique de Wageningen aux Pays Bas et a déjà été utilisé pour le traitement d'une grande variété d'eaux usées. A travers le monde, il existe actuellement 250 stations de ce type en fonction pour le traitement des eaux usées domestiques et industrielles. En Inde seulement, plus de 15 stations UASB fonctionnent parfaitement, certaines ont une capacité de traitement de l'ordre de 78.000 m<sup>3</sup>/jour d'eaux usées.

Dans le tableau 6.2-1, sont comparées différentes technologies de traitement des eaux usées. Cette comparaison porte sur les surfaces de terrain nécessaires, les performances attendues, la facilité d'exploitation et les coûts d'entretien respectifs. Nous avons considéré le procédé UASB suivi par un filtre bactérien comme le plus approprié pour la ville de Niamey. L'intérêt de ce système est qu'il produit du biogaz et ne nécessite que peu d'énergie pour fonctionner. Pour obtenir le même rendement d'épuration qu'une station conventionnelle aérobie (de l'ordre de 90%), la station UASB devra être complétée par un filtre bactérien. Ce filtre utilise un support bactérien spécial développé au Japon. Ce support est très bon marché et ne nécessite que peu d'entretien. La Figure 6.2-1 montre le profil hydraulique de cette installation.

En plus des considérations mentionnées ci-dessus, la technologie UASB comportera d'autres avantages. A savoir:

- (1) le rendement d'épuration augmentant avec la température, nous pouvons supposer que ce procédé donnera d'excellents résultats dans les conditions climatiques de Niamey;
- (2) le procédé UASB non seulement fonctionne avec peu d'énergie mais en plus, en fournit sous forme de biogaz. Dans les stations de traitement les plus importantes, le biogaz produit (400

litres par kg de DCO éliminée) est utilisé pour fournir du gaz pour la cuisson des aliments et de l'électricité (par cogénération). Ceci permettra d'économiser l'électricité et de bois de chauffe.

- (3) l'entretien se résume à celui de la pompe de relevage et à l'extraction des boues en excès;
- (4) le procédé UASB est économique, car il ne nécessite qu'un petit bassin de béton (à peu près 10 fois plus petit que celui nécessaire pour une station conventionnelle aérobie ayant la même capacité de traitement);
- (5) enfin, il produit des boues très minéralisées utilisables comme fertilisants en agriculture sans risque de mauvaises odeurs.

**TABLEAU 6.2.1 COMPARAISON ENTRE LES DIFFERENTS PROCEDES DE TRAITEMENT**

TECHNOLOGIE	AVANTAGES	INCONVENIENTS	Surface nécessaire	Conclusion*
Boues Activées	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exploitation simple</li> <li>2. Procédé qui a fait ses preuves</li> <li>3. Beaucoup de stations en service dans le monde.</li> <li>4. Nombreux constructeurs possibles</li> <li>5. Ne nécessite pas de décanteur primaire</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coût élevé des équipements et grande consommation d'énergie</li> <li>2. Coût d'investissement, d'exploitation et d'entretien élevés</li> <li>3. Sensible aux pannes d'électricité</li> <li>4. Nécessite de traiter les boues en excès</li> <li>5. Nécessite un décanteur secondaire</li> </ol>	100-200 m <sup>2</sup>	x
Disques biologiques	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faible coût d'exploitation et de maintenance</li> <li>2. Procédé qui a fait ses preuves</li> <li>3. Beaucoup de stations en service dans le monde.</li> <li>4. Nombreux constructeurs possibles</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Présence d'insectes et de mauvaises odeurs</li> <li>2. Les effluents traités contiennent des floccs et nécessitent une filtration finale sur sable</li> <li>3. Nécessite de traiter les boues en excès</li> <li>4. Nécessite un décanteur secondaire</li> <li>5. Nécessite un décanteur primaire</li> </ol>	30 m <sup>2</sup>	
FILTRE BIOLOGIQUE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faible coût d'exploitation et de maintenance</li> <li>2. Procédé qui a fait ses preuves</li> <li>3. Beaucoup de stations en service dans le monde.</li> <li>4. Nombreux constructeurs possibles</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Présence d'insectes et de mauvaises odeurs</li> <li>2. Plusieurs problèmes comme un mauvais transfert d'oxygène si l'effluent contient trop de MES</li> <li>3. Nécessite de traiter les boues en excès</li> <li>4. Nécessite un décanteur secondaire</li> <li>5. Nécessite un décanteur primaire</li> </ol>	130 m <sup>2</sup>	x
UASB+ FILTRE BACTERIEN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faible coût d'exploitation et de maintenance</li> <li>2. Ne nécessite pas de décanteur primaire</li> <li>3. Ne nécessite pas de décanteur secondaire</li> <li>4. Ne nécessite pas de digesteur à boues car les matières organiques sont stabilisées dans le réacteur</li> <li>5. Supporte les interruptions d'alimentation</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il existe peu d'installations par rapport au système conventionnel</li> <li>2. Produit de l'oxygène sulfuré (H<sub>2</sub>S) qui peut provoquer de la corrosion (nécessite une protection contre la corrosion)</li> <li>3. Un faible abattement des nutriments. Mais ultérieurement, un recyclage des effluents dans le réacteur permettra d'abaisser</li> </ol>	30 m <sup>2</sup>	O



	6. Produit du biogaz pour la production d'électricité 7. Produit moins de boues en excès (moins de ¼ comparé à un procédé conventionnel aérobie) 8. Les boues en excès peuvent être utilisées comme engrais 9. L'effluent traité, riche en nutriments, est utilisable pour l'irrigation 10. Ce système entraîne une forte diminution du nombre de germes pathogènes 11. Bon rendement épuratoire	la quantité d'azote.		
LAGUNAGE	1. Robuste, simple à construire et à faire fonctionner 2. Le moins cher en matière de coût d'investissement, d'exploitation et de maintenance 3. Ne nécessite pas de personnel qualifié 4. Le dernier compartiment avec algues est riche en nutriments intéressants pour l'agriculture	1. Besoins en espace sont les importants. 2. Présence d'odeurs et d'insectes en cas de mauvais entretien 3. Risque de prolifération d'algues toxiques.	600 m <sup>2</sup>	x

Notes:

**UASB:** Upflow Anaerobic Sludge Blanket signifie : Alimentation Par le Dessus à travers un Lit de Boue Anaérobie

Tous ces éléments mettent en évidence l'intérêt du procédé UASB pour la ville de Niamey. Notre station UASB dont la technologie sera transmise à la République du Niger sera la première à être construite sur le continent africain.

### 6.2.2 Station "Jyokaso"

Le traitement traditionnel utilisé pour les eaux de toilette à Niamey est la fosse septique avec puits d'infiltration. Cette pratique entraîne la contamination des eaux souterraines. En effet, la fosse septique n'est pas un système de traitement, mais un simple système de pré-traitement.

La station "Jyokaso" permettra un traitement complet des eaux usées domestiques et est bien adapté pour traiter in-situ les eaux usées provenant des collectivités. La station "Jyokaso" peut traiter des excréments mais aussi la totalité des eaux usées domestiques. De plus, le "Jyokaso" peut être utilisé dans les restaurants ou pour traiter les eaux usées organiques des petits ateliers artisanaux etc.

## **6.3 SELECTION DES SITES ET DE L'ENTREPRISE DE CONSTRUCTION**

### **6.3.1 Sélection des sites de construction des stations pilotes**

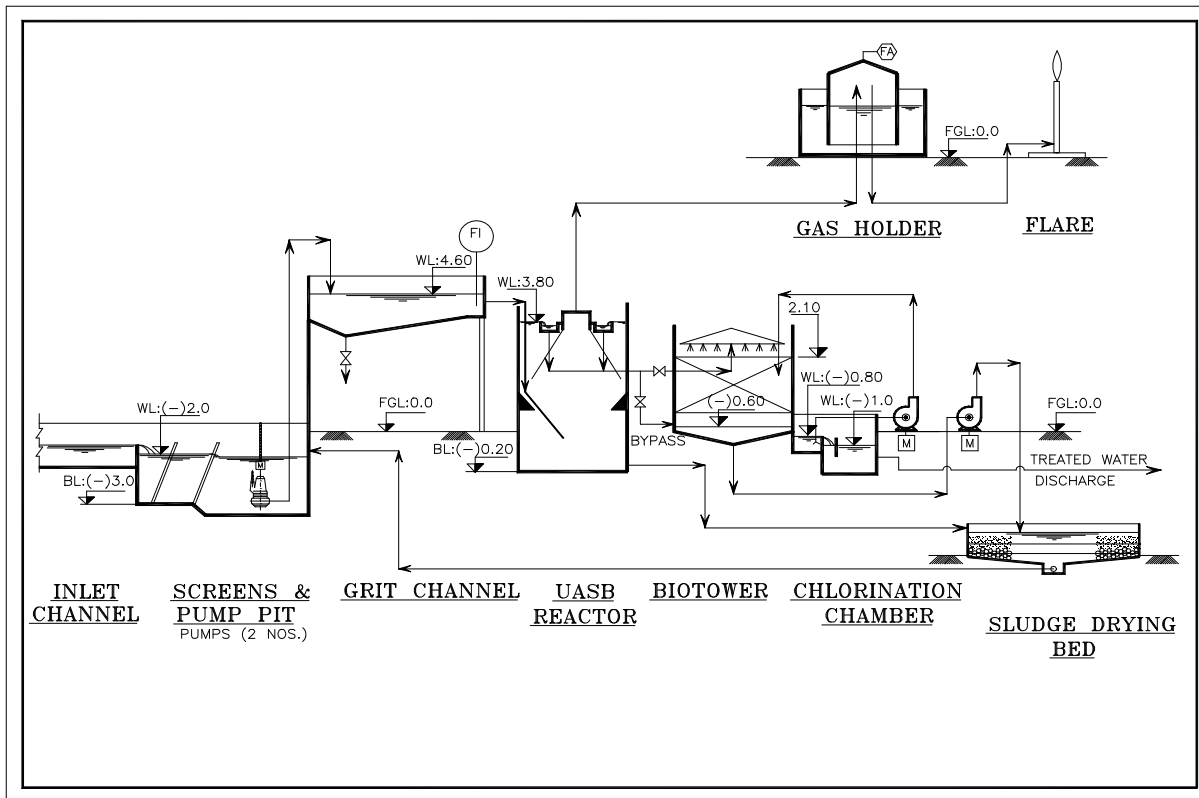
Après une recherche intensive, notre Equipe d'Etude a retenu les deux sites suivants: (cf Figure 6.3-1)

Pour la station "Jyokaso", nous avons retenu l'école primaire Bandabari II, en raison de l'intérêt particulier montré par la Directrice de cette école. De plus, dans cette école, les toilettes étaient détruites. En plus de la station pilote "Jyokaso", l'Equipe d'Etude construira des toilettes, un bassin de finition "écologique" et un puits d'infiltration. Cette installation permettra d'effectuer le traitement complet et le recyclage des effluents avec l'utilisation du système de finition "écologique". Cette station servira également à l'éducation à l'hygiène et à la prise de conscience de ce problème par les enseignants et les élèves. Ces derniers étant nombreux à Niamey ils serviront de base pour étendre l'expérience au reste de la population.

Le site de construction de la station UASB de Deizeibon est situé à l'extrémité d'un des onze (11) canaux de drainage aboutissant au "Gounti Yéna" qui est un émissaire naturel. Ce site est situé à côté d'une école primaire. Les eaux usées à cet endroit sont très polluées et concentrées. Le choix de ce site est approprié pour l'éducation à l'hygiène et pour la prise de conscience de la population de l'importance de ce problème.

### **6.3.2 Sélection de l'entreprise de construction**

Cinq entreprises nigériennes ont été consultées par l'Equipe d'Etude de la JICA pour la construction et la livraison clé en mains des deux stations pilotes. Trois entreprises ont envoyé leurs offres pour la construction de deux stations pilotes, leur mise en marche, l'exploitation et leur maintenance pendant 6 mois, la formation et le transfert de technologie. Un entrepreneur local a été sélectionné et approuvé par la JICA comme constructeur. Les équipements du "Jyokaso" ont été importés du Japon aux frais de la JICA.

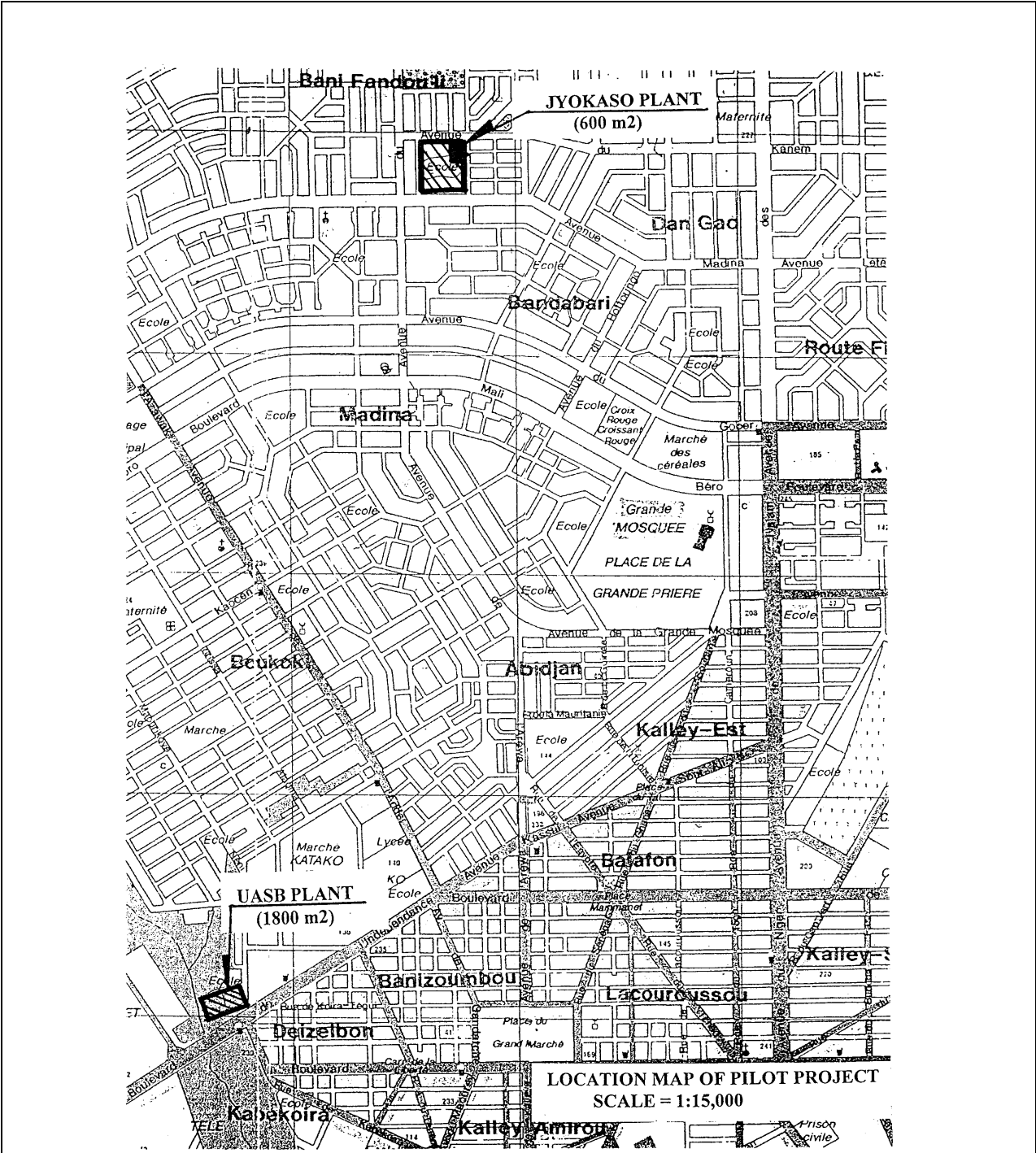


Etude sur l'amélioration de l'assainissement de Niamey en République du Niger

PROFIL HYDRAULIQUE DE LA STATION PILOTE

Figure

6.2-1



*Etude sur l'amélioration de l'assainissement de Niamey en République du Niger*

**CARTE DE LOCALISATION DES STATIONS PILOTES**

**Figure  
6.3-1**

## **6.4 MODES DE TRAITEMENTS**

### **6.4.1 Choix des modes de traitement**

Le choix des modes de traitement pour les stations pilotes s'est opéré sur la base des critères suivants :

- a) les caractéristiques des eaux usées brutes, leur température et les conditions climatiques existantes à Niamey ;
- b) l'efficacité de la Station d'Épuration en terme d'abattement des charges polluantes comme DBO, DCO, MES etc. ;
- c) qualité des effluents traités afin de répondre aux normes habituellement admises pour un rejet dans le fleuve ou pour être utilisés pour l'irrigation ;
- d) coûts réels en terme d'investissement, d'exploitation et de maintenance ;
- e) possibilité de récupérer et de réutiliser le gaz méthane produit, et les eaux usées traitées ;
- f) facilité d'exploitation et d'entretien ;
- g) process nécessitant une faible consommation d'énergie.

### **6.4.2 Procédé de traitement UASB**

Le procédé de traitement UASB présente les avantages et inconvénients ci-après :

- 1) Les avantages de la technologie UASB qui repose sur une dégradation anaérobie de la matière organique sont les suivants:
  - faible consommation d'énergie car on n'a pas besoin d'aération ;
  - production de biogaz ;
  - faible production de boues en excès ayant une forte siccité ;
  - non utilisation d'équipement mécanique ou rotatif ; ce qui entraîne un entretien facile ;
  - coûts de construction et d'exploitation 30% plus faibles que ceux d'une station à boue activée ;
  - surface nécessaire plus réduite que celle d'une station conventionnelle.
- 2) Inconvénients :
  - le rendement d'élimination de la DBO est limité à 70 – 80 % ;
  - il est seulement applicable sur les eaux usées (dans le cas des rejets domestiques) relativement chaudes des régions tropicales ;
  - le démarrage du procédé peut parfois être lent ;
  - faible élimination des éléments nutritifs et pathogènes ;
  - nécessite un traitement secondaire pour atteindre les normes de rejet généralement admises pour l'eau traitée.

Nous avons retenu le procédé UASB après avoir fait le bilan des avantages et inconvénients ci-dessus.

### 6.4.3 Procédé de traitement "Jyokaso"

Au Japon, on appelle "Jyokaso", un système de traitement, compact et conventionnel des eaux usées. Le procédé "Jyokaso" est totalement différent de la fosse septique car il utilise un processus de traitement aérobique. Au Japon, le "Jyokaso" est utilisé dans des endroits non desservis par le réseau d'égout. Aussi, ce système est parfois appelé traitement in-situ.

Depuis la fin des années 50, ce mode de traitement est utilisé au Japon en raison du délai important de construction des réseaux d'égouts et du grand besoin de traitement des effluents de toilettes. Dans un premier temps, on ne traitait que les excréments de toilettes dans les "Jyokaso". C'est pour cela qu'on les appelait des "Jyokaso" "type séparatif". Plus récemment, les besoins en traitement des eaux ont conduit à traiter également les eaux usées domestiques dans le "Jyokaso". Celui-ci est dorénavant appelé, système de traitement combiné ou système de traitement "toutes eaux".

Sous l'appellation "Jyokaso", on trouve plusieurs combinaisons possibles de systèmes de traitement.

**Table 6.4.1 Différentes Méthodes de Traitement utilisés dans les "JYOKASO"**

Traitement primaire	Traitement secondaire	Appellation
Anaérobie	Contact aération	Anaérobie-contact aération
Décantation/séparation	Contact aération	Décantation/séparation/contact aération
Dégrillage, compartiment d'homogénéisation		Homogénéisation-contact aération
	Boues activées (forte aération)	Boues activées forte aération
	Boues activées (conventionnelles)	Boues activées conventionnelles

Tous ces procédés éliminent plus ou moins les polluants comme la DBO, l'Azote etc. Le système "Jyokaso" comprend également un compartiment de désinfection par chloration dans lequel les bactéries sont éliminées, notamment les coliformes fécaux.

## 6.5 DONNEES DE BASE POUR L'ETUDE DES STATIONS PILOTES

### 6.5.1 STATION UASB

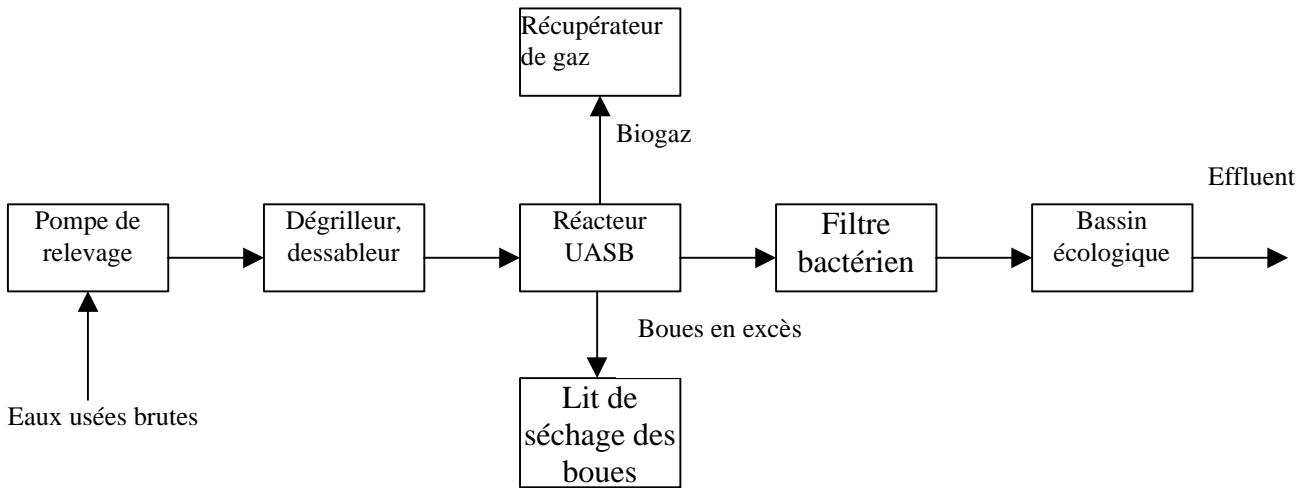
(1) Données de base

Les données de base considérées sont:

localisation	:	Deizebon
dimensionnement	:	100m <sup>3</sup> /jour
Surface de terrain nécessaire	:	1,250m <sup>2</sup>
Méthode de traitement primaire	:	réacteur UASB
méthode de traitement secondaire "écologique"	:	filtre bactérien, bassin de finition
méthode de traitement des boues	:	lit de séchage

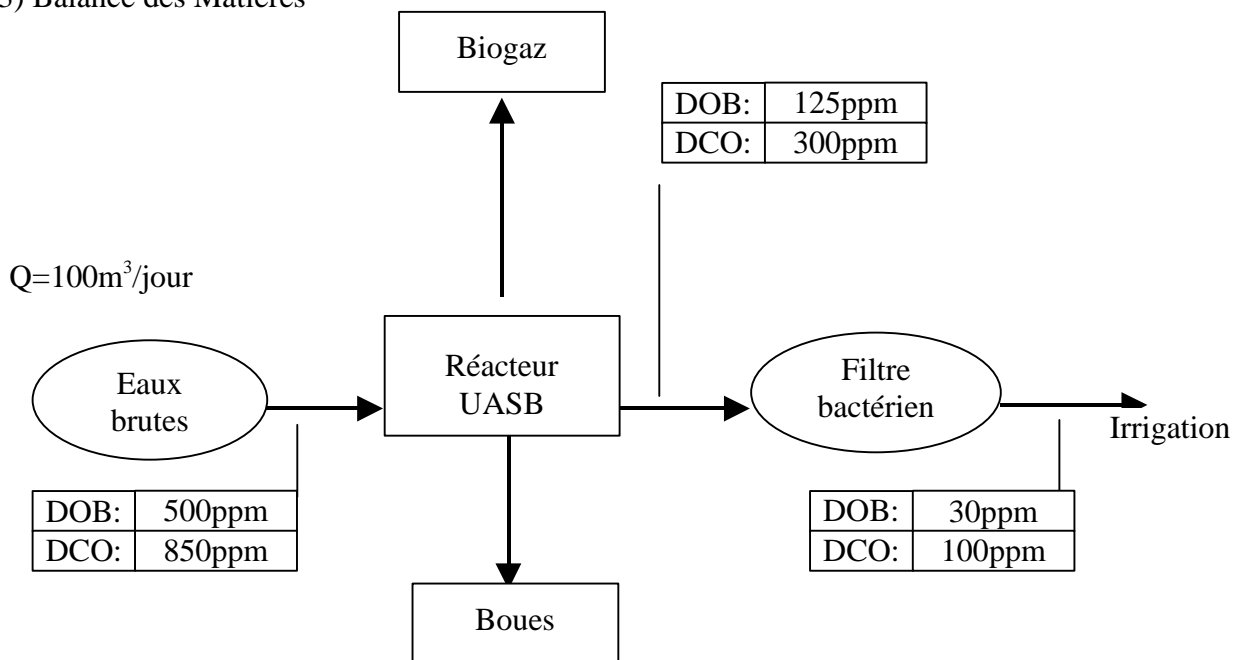
(2) Diagramme

La figure ci-après montre la station pilote de Deizebon d'une capacité de 100 m<sup>3</sup>/jour . La station comprend des pré-traitements, un traitement primaire : le réacteur UASB ; un traitement secondaire : filtre bactérien et un bassin de finition dit "écologique".



**Figure 6.5-1 DIAGRAMME DU PROCÉDÉ DE LA STATION USAB**

(3) Balance des Matières



**FIGURE 6.5-2 BALANCE DES MATIERES DU SYSTEME UASB**

#### (4) Conception des équipements

##### 1) Pré-traitements

Les pré-traitements comprennent dégrillage et dessablage. Les dégrilleurs permettent d'éliminer les éléments grossiers et ils sont nettoyés manuellement.

##### 2) Réacteur UASB

Le procédé UASB est un procédé de traitement anaérobie. Ce traitement produit du méthane par l'intermédiaire de bactéries anaérobies, dans un réacteur. Dans celui-ci, les eaux usées brutes sont brassées par le biogaz. Après ce mélange, un compartiment assure la séparation des phases gazeuse, solide et liquide.

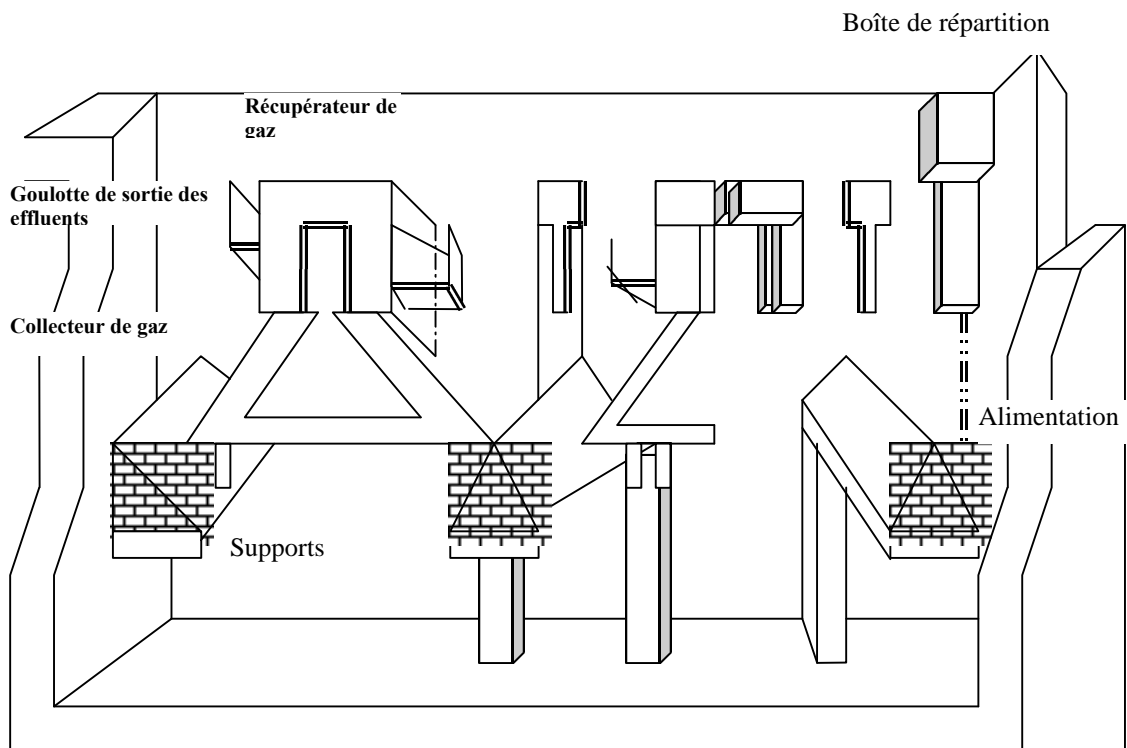
Le réacteur de la station est constitué par une superstructure en béton comme indiqué dans les Figures 6.5-3 et 6.5-4, un réseau d'amené des eaux brutes, un réseau de distribution, des lits de boues, des équipements pour séparer le biogaz et les boues et des éléments pour collecter le biogaz et les effluents traités.

Ce réacteur fait 4 m de long, 4m de large et 4m de hauteur totale en tenant compte de la hauteur de la structure de collecte de gaz en forme de dôme.

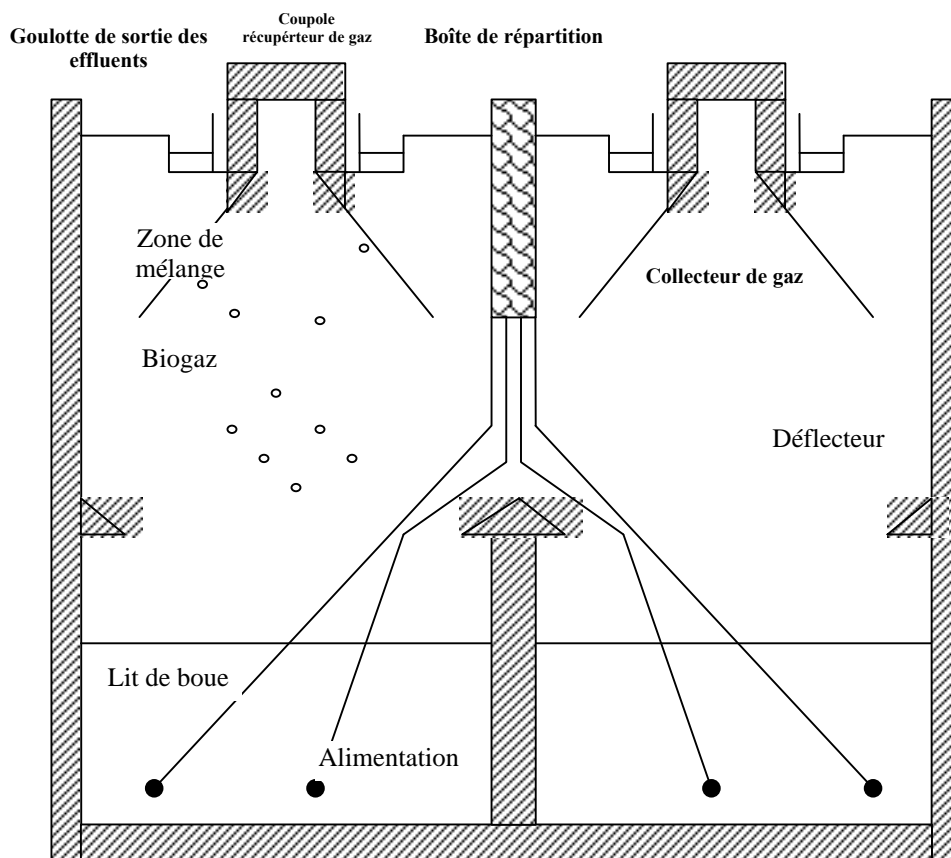
Données de base pour le dimensionnement du réacteur :

dimensions	: 4.0m largeur x 4.0m longueur x 4.0 m hauteur réelle
volume du réacteur	: 48 m <sup>3</sup>
temps de séjour	: 12 heures
épaisseur lits de boues	: 2.0 m
vitesse ascensionnelle	: 0.35 m/heure
méthode de répartition eaux brutes	: Gravité





**FIGURE 6.5-3 MODELE DE REACTEUR**



**FIGURE 6.5-4 COUPE TYPE D'UN REACTEUR UASB**

### 3) Traitement secondaire

L'effluent en sortie du réacteur UASB subit un traitement secondaire sur filtre bactérien. Il est prévu pour diminuer les matières organiques présentes avec un rendement de 75 à 80%.

Ce traitement est identique à celui utilisé habituellement comme traitement secondaire. Le bio-filtre est un lit circulaire avec support biologique. L'affluent brut est amené en partie supérieure et traverse les média filtrants.

Les eaux usées traversent les média filtrants de haut en bas (Figure 6.5-5). Un film biologique se développe sur la surface de ces média filtrants et les bactéries de ce milieu contribuent à oxyder l'effluent.

Pollution restante + oxygène  $\xrightarrow{\text{bactéries}}$  effluent oxydé + nouvelles cellules de bactéries

Quelques nouvelles cellules sont entraînées par l'eau qui passe à travers les média filtrants. Ces cellules marquent fortement la DBO et doivent être éliminées avant la sortie des eaux traitées.

### 4) Lits de séchage des boues

Les boues extraites du réacteur UASB sont envoyées sur des lits de séchage et après séchage, on peut les utiliser comme amendement agricole. On considère que les boues sont désydratées après un séjour de 7 à 14 jours sur les lits de séchage.

### 5) Récupérateur de gaz

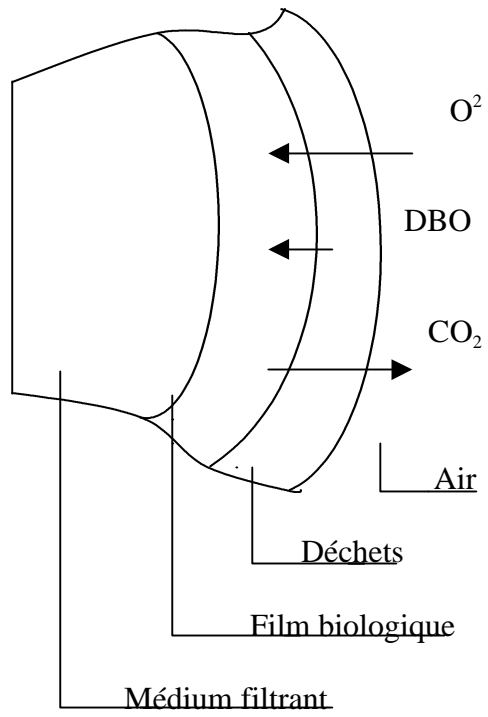
Dans les futures stations, avec le gaz produit, on pourra faire de l'électricité qui pourra être utilisée pour faire fonctionner la station d'épuration. Dans cette station pilote, le biogaz sera collecté dans un récupérateur de gaz et brûlé dans une torche.

### 6) Contrôle du procédé et instrumentation

Pour simplifier et faciliter l'exploitation de la station pilote, sont prévu des systèmes d'automatisme.

### 7) Dimension des équipements

- Canal d'améné & dégrilleurs	: 0,5ml x 5,0mL
- Poste de relèvement	: 1,5ml x 1,5mL
- Dessableur	: 0,5ml x 4,0mL
- Réacteur UASB	: 4,0ml x 3,0mL x 4,0mh
- Filtre bactérien	: 3,2md x 2,5m h Media
- Bassin de finition	: 6,0ml x 3,0mL x 3 séries
- Lit de séchage de boue	: 5,0ml x 5,0mL



**FIGURE 6.5-5 DIAGRAMME SCHEMATIQUE DE L'ELIMINATION DE LA DBO DANS LE FILTRE BACTERIEN**

## 6.5.2 Station "Jyokaso"

### (1) Sélection du procédé de traitement

Parmi les nombreuses options possibles, nous avons choisi le schéma "décantation/séparation-contact aération" pour les raisons suivantes :

- Il permet d'obtenir un abattement notable de la pollution ;
- les équipements nécessaires sont simples ;
- ce procédé accepte les fluctuations de débit ;
- le coût de construction est faible ;
- l'exploitation et l'entretien sont faciles ;
- l'évacuation des boues peut être espacée dans le temps.

Le système de traitement primaire de décantation/séparation est une méthode simple qui demande peu d'entretien. Le filtre bactérien anaérobie est plus compliqué car il nécessite l'installation de média filtrants. Il nécessite également un dégrilleur qui doit être constamment nettoyé et une pompe pour l'homogénéisation.

Le système de traitement secondaire par contact aération est relativement simple. C'est en fait une boue activée ; mais son exploitation demande des connaissances certaines.

### (2) Données de dimensionnement

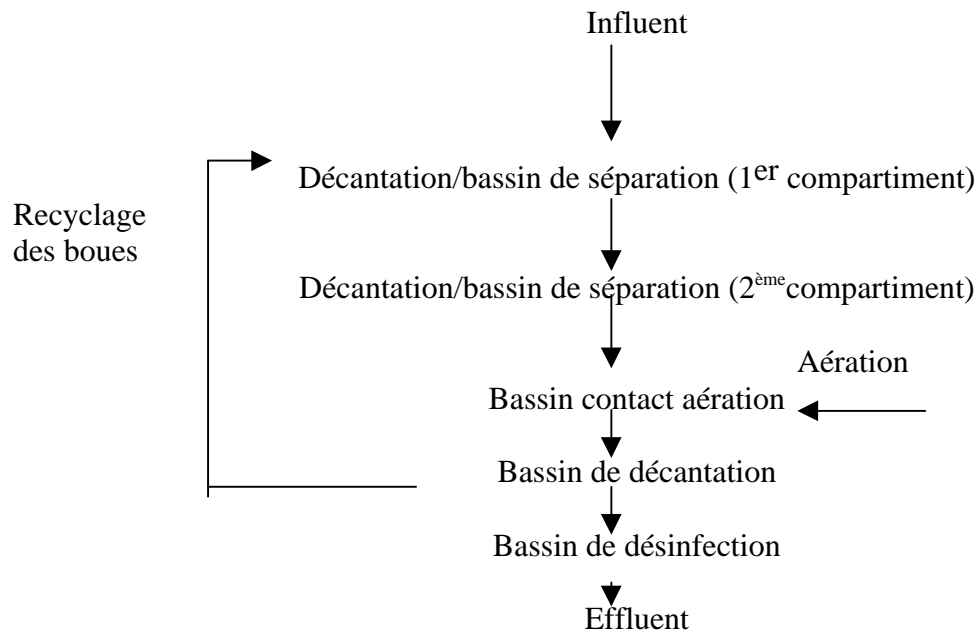
Ce sont :

Localisation	: Ecole primaire Bandabari II
Capacité de traitement	: 10m <sup>3</sup> /jour
Méthode de traitement	: Décantation/Séparation-Contact Aération
Méthode de traitement Secondaire	: bassin "écologique"

Note: le "Jyokaso" a une capacité de traitement de 50 Equivalent/habitants pour une concentration de DBO à l'entrée de 200ppm et de 20 à la sortie. Ceci pour une utilisation en traitement "toutes eaux" dans les conditions de fonctionnement du Japon.

### (3) Diagramme de la Station "Jyokaso"

Un diagramme de Décantation/Séparation-Contact Aération est indiqué à la Figure 6.3-4. Les eaux brutes passent successivement dans le décanteur/séparateur (divisé en deux parties). Dans le bassin d'aération, le décanteur final et le compartiment de désinfection avant rejet.



**FIGURE 6.5-6 DIAGRAMME DU PROCESS DECANTATION/SEPARATION/CONTACT-AERATION**

Les fonctions de chaque compartiment sont expliquées ci-dessous :

- |    |  |   |
|----|--|---|
| a. | Compartiment de décantation/séparation | : les matières solides y sédimentent et sont stockées avec les excès de boues recyclées               |
| b. | Compartiment de contact aération       | : dans lequel la DBO se décompose sous l'action des bactéries sur le média filtrant                   |
| c. | Compartiment de décantation            | : dans lequel se déposent les boues détachées des média filtrants du bassin d'aération.               |
| d. | Compartiment de désinfection           | : dans lequel les eaux traitées sont désinfectées pour réduire le risque de contamination bactérienne |

#### (4) Données de dimensionnement

Pour une capacité de  $10\text{m}^3/\text{jour}$ , ces données sont les suivantes :

- |   |  |
|---|--|
| - No. 1 bassin de décantation/séparation  | : $10\text{m}^3$ (24 h temps de séjour)    |
| - No. 2 bassin de décantation/séparation  | : $5\text{m}^3$ (12 h temps de séjour)     |
| - bassin d'aération                       | : $8.4\text{m}^3$ (20 h temps de séjour)   |
| - décanteur                               | : $2.4\text{m}^3$ (5,8 h temps de séjour)  |
| - compartiment de désinfection            | : $0.15\text{m}^3$ (20 mn temps de séjour) |
| - Volume d'air engendré par la soufflante | : $0.4\text{m}^3/\text{mn}$                |

Tous ces équipements , à l'exception de la soufflante sont inclus dans une enveloppe de polyester ayant les dimensions suivantes : Ø 2,3 m (hauteur d'eau utile 1,85m), longueur 8,5 m.

En plus du "Jyokaso" ci-dessus mentionné, nous avons également construit :

- \* un bâtiment de toilettes de 8 unités pour un total de 28,2 m<sup>2</sup> ;
- \* un bassin de traitement de finition d'une surface de 10m<sup>2</sup> ;
- \* un puits d'infiltration intérieur Ø 3,60m.

## **6.6 OBLIGATIONS DE LA PARTIE NIGERIEENNE**

### **6.6.1 Autorités concernées**

Les principales obligations des deux parties ont été acceptées le 18/09/00 au Ministère de l'Équipement et des Transports. Entre autres, la présente section portera sur l'exploitation et la maintenance des équipements dans le cadre de la formation professionnelle permanente dispensée sur les sites tout comme du transfert de technologie. Pour plus amples informations, se référer aux lettres N0.JT-1120 et 00120SG/MET/T/FGUH/C/DU du 20 octobre 2000.

#### **(1) COMMUNAUTE URBAINE DE NIAMEY (CUN)**

Premièrement, la Communauté Urbaine de Niamey a pris les mesures nécessaires pour acquérir le terrain destiné à la station UASB de Deizeibon. La Communauté Urbaine de Niamey et le propriétaire du terrain ont signé le document relatif à "l'Accord d'Échange de Titre foncier" signé le 2 janvier 2001. Deuxièmement, la Communauté Urbaine de Niamey sera responsable du volet exploitation et maintenance des équipements des stations pilotes après la formation dispensée par l'Équipe d'Étude. La Communauté Urbaine de Niamey désignera les techniciens qui seront en charge de la maintenance des équipements électriques. Elle enverra également sur les stations, des ouvriers pour travaux divers, placera un gardien et engagera des balayeurs. La Communauté Urbaine de Niamey dépêchera aussi des ingénieurs à l'école primaire Bandabari pour superviser les travaux d'exploitation et de maintenance.

#### **(2) MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**

Le Ministère de l'Équipement et des Transports doit détacher des ingénieurs pour l'exploitation et la maintenance de la station UASB. Il doit aussi installer les nouveaux raccordements en énergie électrique par la NIGELEC et en matière en eau par la SNE. Le Ministère de l'Équipement et des Transports paiera également les factures d'électricité et d'eau après la formation permanente dispensée sur les sites et après le transfert de technologie.

#### **(3) MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE**

Le Ministère de l'Éducation Nationale et le Comité chargé du volet Éducation à la Communauté Urbaine de Niamey construiront les clôtures et les portes au niveau de l'école primaire Bandabari. Le Ministère de l'Éducation demandera à la NIGETIP de construire les clôtures et les portes pour des raisons de sécurité.

### **6.6.2 Action de chaque Autorité**

Chaque autorité concernée a entrepris les actions suivantes de concert avec l'Équipe d'Étude. Comme mentionné dans les paragraphes antérieurs, la Communauté Urbaine de Niamey a pris les mesures nécessaires pour l'acquisition du terrain du site de Deizebon en signant un acte notarié d'échange de terrains. Le Ministère de l'Éducation Nationale et l'école primaire Bandabari ont également planifié un programme de campagne d'éducation sanitaire.

### **6.6.3 Avancement des Actions en matière d'éducation**

Le programme ci-après a été élaboré par l'Equipe d'Etude pour les habitants des différents quartiers:

- rencontre avec les représentants des habitants ;
- prise de conscience des habitants ;
- analyse des résultats de l'enquête des comportements ;
- programme de l'éducation à l'hygiène.

### **6.6.4 Exploitation et maintenance**

Après la cérémonie de remise et d'inauguration des Stations Pilotes, la partie nigérienne doit prendre en charge le volet exploitation et maintenance des deux Stations Pilotes en coordination avec l'Equipe d'Etude. Celle-ci qui dispensera une formation permanente sur les sites et effectuera un transfert de technologie. Les composantes ci-dessous portent sur le volet exploitation et maintenance des deux Stations.

#### **(1) Maintenance ordinaire de la Station UASB**

Elle comprend :

- a) le pompage des eaux usées brutes depuis le canal d'amené existant jusqu'à la station : le débit de pompage est de 0,1m<sup>3</sup>/mn (6m<sup>3</sup>/h) ;
- b) l'élimination du sable du dessableur ;
- c) l'enlèvement de tous les gros éléments qui pourraient se déposer dans les tuyauteries ;
- d) réparations des dégâts éventuels au niveau des clôtures et des portes ;
- e) la maintenance a effectuer est simple mais doit être effectuée régulièrement. Dans le cas contraire, il y aura formation de mauvaises odeurs et prolifération de mouches et de moustiques.

Pour exécuter cette maintenance, un personnel qualifié est nécessaire. Le niveau requis dépend du type de travail (à titre d'exemple, l'entretien des dégrilleurs mécaniques nécessite un électromécanicien ; mais pour le dégrilleur manuel, un ouvrier suffit). Concernant le personnel requis pour le laboratoire, voir Tableau 6.6-1 relatif à la Station UASB.



**Tableau 6.6-1 PERSONNEL REQUIS POUR LA STATION UASB**

Superviseur	1	
Ingénieur mécanique	1	
Technicien de laboratoire	1	
Ouvrier	1	*
Gardien	1	*
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	

Note : \* personnel permanent.

(2) Maintenance ordinaire de la station "Jyokaso"

Les points ci-après concernent l'entretien courant, le détail est précisé en annexe :

- a) vidange des boues et des écumes du compartiment de décantation/séparation ;
- b) ajuster le débit d'air dans le bassin d'aération et faire des lavages à contre-courant ;
- c) ajuster le taux de chlore.

## **6.7 MISE EN PLACE DES STATIONS PILOTES**

### **6.7.1 Equipements**

(1) Equipements du procédé UASB

Les équipements ci-dessous du procédé UASB ont été importés de Bombai (INDE) via Cotonou (BENIN) :

- dégrilleur (grossier et fin) pour le canal d'amené ;
- pompe ;
- vanne à la sortie du dessableur ;
- séparateur triphasique du réacteur UASB ;
- Média pour le filtre bactérien ;
- sprinkler rotatif pour le filtre bactérien ;
- pompe de recirculation ;
- pompe à boues ;
- système de récupération de gaz ;
- torchère et gazomètre ;
- petit matériel : vannes, tuyaux, manomètre, gazomètre ;
- armoire électrique de commande ;
- éclairage de la station ;
- câblage électrique et mise en terre ;
- pH mètre pour les mesures in-situ.

## (2) Equipement du "Jyokaso"

C'est une station complète pré-fabriquée. Des pièces détachées supplémentaires ont été livrées depuis le Japon via Cotonou (BENIN).

Elle comprend les éléments ci-après :

- Corps du "Jyokaso" ;
- la soufflante ;
- le compresseur ;
- l'armoire électrique ;
- le moteur complet ;
- la vanne électrique ;
- les pièces détachées.

### 6.7.2 Construction des Stations Pilotes

Les constructions des stations pilotes "Jyokaso" et UASB ont respectivement démarré à la mi-novembre 2000 et au début de janvier 2001.

#### (1) Station UASB

- |   |                   |
|---|-------------------|
| - dimensionnement et plan de construction par Paramount : | nov. – déc. 2000  |
| - acquisition du terrain :                                | début Janv. 2001  |
| - bornage du terrain :                                    | déc. – Janv. 2001 |
| - fabrication des équipements :                           | jan. 2001         |
| - contrôle et fourniture des équipements :                | fév. 2001         |
| - génie civile :  | fév. & mars 2001  |
| - installation des équipements :                          | avr. 2001         |
| - mise en service :                                       | mai 2001 -        |

#### (2) Station "Jyokaso"

- |   |                    |
|---|--------------------|
| - construction de toilettes :                       | déc. – janv. 2001  |
| - Construction de puits d'infiltration :            | déc. – janv. 2001  |
| - Construction d'un bassin "écologique" :           | déc. – janv., 2001 |
| - terrassement et support béton pour le "Jyokaso" : | janv. – fév. 2001  |
| - installation des équipements :                    | fév. 2001          |
| - mise en service :                                 | mars 2001          |

### 6.7.3 Suivi des Stations pilotes

Une fois les stations pilotes mises en service, un suivi ordinaire doit être effectué. Le suivi de routine de la qualité de l'eau ne signifie pas uniquement le contrôle de la qualité de l'eau pour satisfaire aux normes de rejet ou de recyclage. Il comprend également une réaction rapide aux incidents de fonctionnement. En cas de panne ou de détérioration de la qualité de l'eau, le suivi permet de détecter le problème et d'apporter la réponse appropriée.

(1) Suivi de la qualité des eaux

Les actions de suivi de la qualité des eaux doivent s'opérer de la manière suivante :

Un test in-situ de la qualité des eaux devra se faire quotidiennement de la manière ci-après :

**Tableau 6.7-1 ELEMENTS D'APPRECIATION DU TEST IN-SITU DE LA QUALITE DES EAUX**

	débit	Couleur	Odeur	Temp.	pH	Turbidité	DO	Res.Cl <sub>2</sub>
Entrée réacteur UASB	-	O	O	O	O	-	-	-
Sortie réacteur UASB après chloration	O	O	O	O	O	O	O	O
Entrée du Jyokaso	-	O	-	O	O	-	O	-
Sortie du Jyokaso	O	O	O	O	O	O	O	O

Un test de qualité des eaux devra s'effectuer deux fois par mois comme suit :

**Tableau 6.7-2 ELEMENTS D'APPRECIATION DU TEST DE LA QUALITE DE L'EAU EN LABORATOIRE**

	DCO	DBO	MES	N-t	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	P-PO <sub>4</sub>	Total Coliformes
Entrée réacteur UASB	O	O	O	O	-	-	-	-	-
Sortie réacteur UASB après chloration	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Entrée Jyokaso	O	O	O	O	-	-	-	-	-
Sortie Jyokaso avant le puits d'infiltration	O	O	O	O	O	O	O	O	O

(2) Evaluation de l'Etude Pilote

Après examen de toutes les informations sur l'efficacité des traitements et du traitement de la qualité de l'eau au cours de 6 mois d'exploitation, une évaluation de l'Etude Pilote doit être produite.

# **CHAPITRE 7 : CONCEPTION DE BASE ET SCHEMA DIRECTEUR**

## **CHAPITRE 7. CONCEPTION DE BASE ET SCHEMA DIRECTEUR**

### **7.1 PRINCIPE DE BASE ET STRATEGIE D'AMELIORATION**

#### **7.1.1 Horizon du Schéma Directeur**

Conformément à l'énoncé de la section 1.3.2, l'année cible est l'année 2015 et les Travaux Urgents de Réhabilitation (TUR) devront porter sur l'année 2005 pour susciter un impact immédiat sur l'amélioration des conditions sanitaires dans la ville de Niamey.

#### **7.1.2 Identification des Problèmes à Résoudre**

Les conditions de vie et sanitaires, qui se trouvent presque dans un état final d'effondrement, se détériorent continuellement dans la ville de Niamey. Cette situation est accompagnée par une baisse du PIB par habitant. A cet égard, il est impératif de prendre des mesures énergiques pour améliorer les conditions de vie et sanitaires de la ville de Niamey à travers un système d'approvisionnement adéquat, la gestion sanitaire, un système d'évacuation des eaux usées et un système de gestion des déchets solides. Toutefois, le gouvernement central et la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) n'ont pas les capacités financières et techniques pour élaborer et mettre en application un programme et un plan d'action y afférents. Par ailleurs, il est peu probable que les structures responsables aient l'intention d'améliorer les conditions de vie et sanitaires. Sur un tout autre registre, il est à noter que les habitants de Niamey sont très pauvres.

L'augmentation de la population, l'expansion des zones urbaines effectuée au prix de ventes de terrain par des procédés indelicats et les créations spontanées de zones d'habitation ont provoqué au niveau de la ville de Niamey une forte densité de population sans infrastructure de base à l'exception du système d'approvisionnement en eau à travers les fontaines publiques. En outre, il est à noter que la ville compte un bon nombre de trottoirs érodés et des zones inondées pendant la saison des pluies. A cela s'ajoutent des tas d'ordures et des rejets de défécation qui se trouvent jusque dans le centre ville.

L'augmentation de la population et l'expansion des zones urbaines continueront également dans le futur. Il en résultera une détérioration accrue des conditions sanitaires et de vie. L'érosion des routes s'accroîtra, les zones inondées augmenteront, les dépotoirs et les rejets de défécation se multiplieront dans le centre de la ville. De même, les infrastructures et équipements existants seront vétustes dans un futur proche. Si des efforts ne sont pas déployés pour maintenir les installations existantes et renouveler les équipements, le système existant s'effondrera totalement dans quelques années.

Au regard de ce qui précède, un programme et une stratégie doivent être élaborés et mis en application immédiatement. Une organisation adéquate doit être mise en place le plus tôt possible. Il est très important que la partie Nigérienne exprime de fortes intentions et déploie d'intenses efforts auprès des organisations internationales appropriées pour obtenir l'appui financier nécessaire à l'amélioration des conditions sanitaires.

### 7.1.3 Stratégie du Schéma Directeur

La Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les habitants de Niamey sont pauvres. Les conditions sanitaires sont appelées à s'améliorer en tenant compte de ce paramètre. A cet égard, il s'avère nécessaire d'obtenir un appui financier au niveau des organisations internationales. Toutefois, les coûts d'exploitation et de maintenance doivent être pris en charge par la partie nigérienne, le gouvernement central, la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les habitants.

Afin de faire fonctionner et de maintenir les installations et les équipements, la partie nigérienne doit avoir les capacités techniques et de gestion. Il faudrait également la participation des habitants. A l'heure actuelle, les capacités techniques et de gestion restent insuffisantes et doivent être développées.

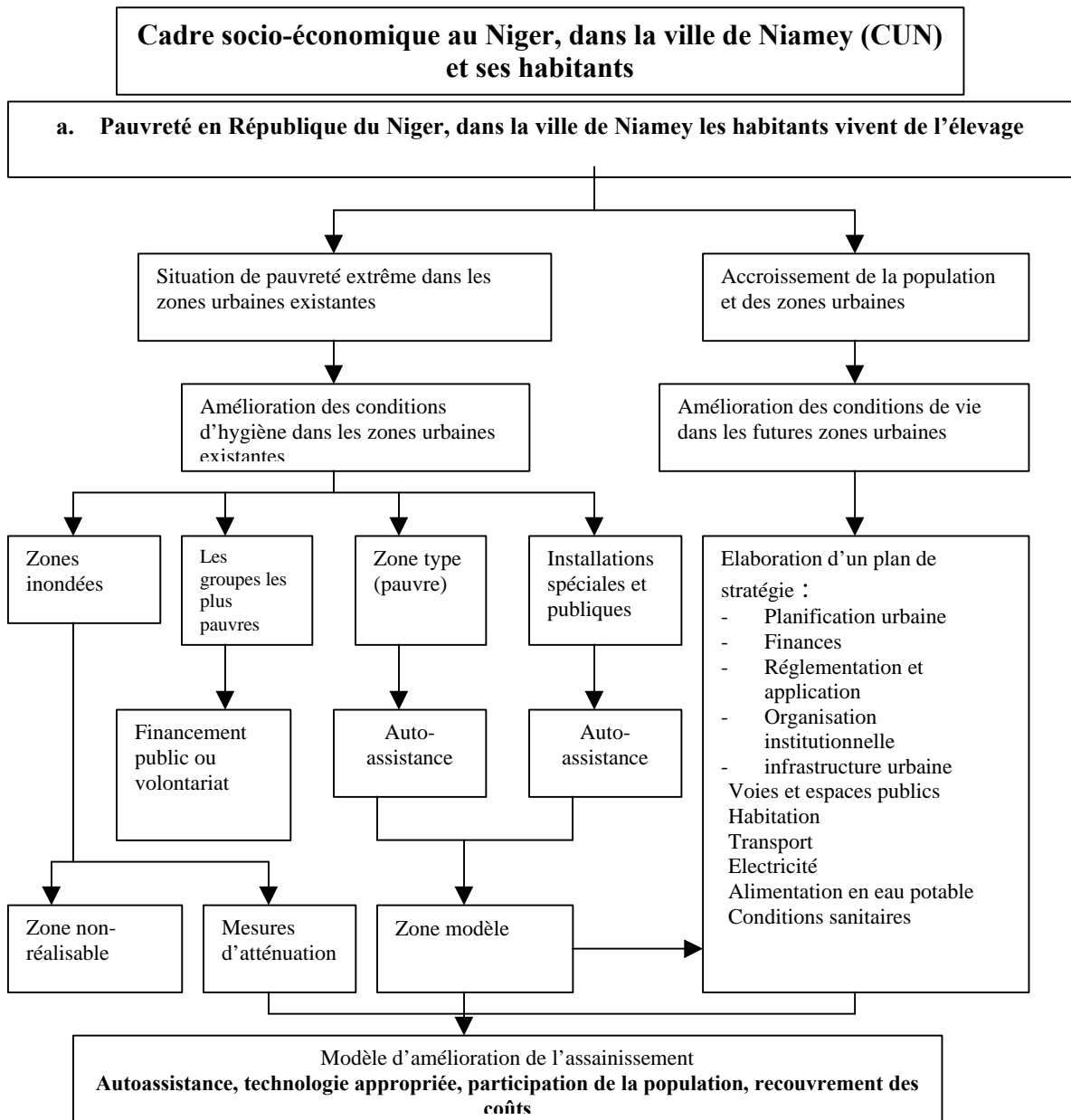
Comme mentionné plus haut, l'augmentation de la population et l'expansion de la zone urbaine continueront dans le futur. Toutefois, la priorité devra être accordée à la situation de la zone urbaine existante car elle est dans un état lamentable. Par conséquent, seule la stratégie de base pour l'amélioration des conditions sanitaires sera élaborée dans le Schéma Directeur pour le Plan d'aménagement futur.

Le problème financier occupera une place importante dans le Schéma Directeur. Par conséquent, l'amélioration des conditions sanitaires devra s'opérer pas à pas en tenant compte des priorités et des urgences. La première étape consistera à limiter pour la partie nigérienne les exigences relatives aux capacités en matière d'exploitation et de maintenance. Par ailleurs, chaque étape devra commencer avec des modèles d'étape avant de s'étendre à d'autres zones similaires. Il est indéniable qu'il est impossible d'élaborer un plan réaliste sans appui financier dans la mesure où les coûts d'exploitation et de maintenance devront incomber à la partie nigérienne.

Le processus existant et en cours portant sur le plan de stratégie global pour la protection de l'environnement doit être pris en considération lorsque les principaux éléments du Schéma Directeur seront identifiés.

Dans le cadre du 6<sup>ème</sup> Programme pour la protection de l'environnement défini dans le Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD), une étude des principes stratégiques a été entreprise. Les résultats préliminaires ont permis d'identifier les 5 composantes sectorielles suivantes :

- gestion des eaux usées;
- gestion des déchets solides;
- gestion des eaux de pluie;
- gestion de l'environnement dans les zones non-construites;
- gestion de l'environnement dans les autres villes du Niger.



**FIGURE 7.1-1 SCHEMA D'AMELIORATION DE L'ASSAINISSEMENT**

a) Alimentation en eau potable

Le souhait est de voir chaque maison d'habitation reliée à un réseau d'alimentation en eau potable lorsque le réseau existe. A cet égard, il n'existe pas de moyens efficaces pour éviter la distribution à travers les fontaines publiques ou les vendeurs d'eau. Cette situation doit malheureusement être acceptée à Niamey. Par ailleurs, il est important de mettre en place un système de contrôle de la qualité de l'eau des puits et de veiller au contrôle de la pollution des puits, souvent utilisés comme source d'alimentation en eau potable dans la ville de Niamey.

## b) Conditions sanitaires (Toilettes et gestion des matières)

Les habitations doivent avoir des toilettes. Un système d'évacuation des matières doit être installé. Il est nécessaire de procéder à l'élimination des rejets de défécation. L'éducation en matière sanitaire pour les usagers doit être organisée et des toilettes publiques doivent être construites.

## c) Drainage

La priorité devra être accordée aux mesures d'atténuation dans les zones inondées. Un système de drainage adéquat incluant l'exploitation et la maintenance doit être mis en place.

## d) Système d'évacuation des eaux usées

La grande partie des eaux usées devra être traitée avant le rejet. Un système d'évacuation des eaux usées devra être installé dans les zones prioritaires qui ont une forte population et les capacités financières nécessaires pour l'installation du système dans les maisons.

## e) Gestion des déchets solides

Un système de collecte et de mise en décharge des déchets doit être mis en place pour éviter l'accumulation des déchets solides en zone urbaine. Pour cela, une décharge va être planifiée et construite.

L'autoassistance et le recouvrement des coûts sont les éléments essentiels pour mettre en place un système durable en matière sanitaire. Cette notion comporte les 3 volets ci-après :

- a) recouvrement total des coûts de construction, d'exploitation et de maintenance;
- b) recouvrement des coûts relatifs aux frais d'exploitation et de maintenance;
- c) recouvrement partiel des coûts d'exploitation et de maintenance.

L'objectif visé à Niamey qui est le recouvrement de tous les coûts d'exploitation et de maintenance passe par la capacité des autorités à bien mener cette tâche . Dans cette optique, le financement des coûts de construction peut être sous forme de subvention et/ou de prêt. Ici, il est à noter que le procédé n'est pas durable s'il n'y a pas de capacité de recouvrement des coûts d'exploitation et de maintenance.

## **7.2 CONCEPT DU SCHEMA DIRECTEUR**

### **7.2.1 Contraintes à prendre en considération**

Le Schéma Directeur du système d'évacuation des eaux usées de Niamey, initié par le Gouvernement du Niger, était préparé par la Banque Africaine de Développement (BAD) en 1980 qui avait elle même élaboré le plan de traitement des eaux usées en 1989. Conformément aux conclusions des rapports élaborés, des consultants suisses et allemands



ont soumis un rapport financier à la BAD pour la mise en oeuvre des travaux d'évacuation des eaux usées. Toutefois, la BAD n'a pas financé le projet.

Le Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) étant responsable pour le développement et l'activation de ce projet. Il a sollicité auprès du gouvernement Japonais le support financier et technique pour l'élaboration d'un Schéma Directeur (SD) et une Etude de Faisabilité (EF) sur l'amélioration de l'assainissement de la ville de Niamey.

### **7.2.2 Le Concept du Schéma Directeur**

Le Schéma Directeur de drainage/de système d'évacuation des eaux usées et de la gestion des déchets solides devra proposer un plan de projets faisables dans un futur proche. Dans le cadre de l'établissement du diagnostic et d'une banque de données de base, des enquêtes et six types de travaux de sous-traitance ont été réalisés. Sur la base des conclusions de l'étude sur le terrain, le plan le plus approprié est choisi pour l'année cible.

Le concept du Schéma Directeur portera sur les principales composantes suivantes:

- (1) satisfaction des exigences d'une population sans cesse croissante dans toutes les zones de l'étude;
- (2) rectification de la situation relative aux conditions sanitaires de la ville de Niamey;
- (3) formulation du Schéma Directeur pour le système d'évacuation des eaux usées/ de drainage et de la gestion des déchets solides;
- (4) construction de deux stations pilotes et campagne de sensibilisation en matière d'assainissement dans le cadre du volet portant sur la participation du public;
- (5) évaluation du processus le plus approprié en matière de traitement des eaux usées pour la République du Niger.

L'analyse faite dans le Schéma Directeur montre que :

- \* virtuellement, toutes les installations existantes sont largement surchargées et détériorées;
- \* les solutions à court terme ne peuvent pas résoudre les problèmes rencontrés dans la ville;
- \* les conditions générales en matière sanitaire sont lamentables au regard des installations dégradées;
- \* les risques et/ou dangers s'accroissent rapidement.

Le Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) a accepté les recommandations pour la réhabilitation des installations existantes et la construction de nouvelles pour l'amélioration des conditions sanitaires de la ville de Niamey. Le Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) souhaite un appui financier international des institutions telles que la BAD et/ou la BADEA pour la réalisation des projets prévus. Le Gouvernement du Japon a accepté d'entreprendre l'étude du Schéma Directeur (SD) et de Faisabilité (EF) à travers son agence la JICA. L'Equipe d'Etude de la JICA a été chargée par la JICA d'effectuer l'étude en question.

et/ou la BADEA pour la prise en charge du coût relatif à l'élaboration et à la mise en œuvre du projet.

Le Gouvernement du Japon a accepté d'entreprendre la formulation du Schéma Directeur (SD) et de l'Etude de Faisabilité (EF) à travers son agence la JICA. L'Equipe d'Etude de la JICA a été chargée par la JICA d'entreprendre l'Etude du projet relatif à l'Amélioration des conditions sanitaires.

## **7.3 ORGANISATION PREVISIONNELLE DU RESEAU D'EGOUT**

### **7.3.1 Zones d'assainissement**

La zone concernée par l'assainissement est la zone d'urbanisation de la Communauté Urbaine de Niamey (CUN). Cette zone est divisée en zones drainées par un réseau de canalisations et en zones où l'on traitera les eaux usées in-situ.

Les premières sont les zones dans lesquelles les eaux usées sont collectées dans les tuyauteries et traitées dans des stations de traitement. Elles correspondent aux zones à forte densité de population : ce sont les zones urbaines proprement dites.

Les zones de traitement in-situ sont les zones dans lesquelles les eaux usées sont traitées individuellement dans chaque maison ou au niveau de chaque collectivité sans canalisations. Elles correspondent aux zones ayant une faible densité de population( banlieue).

Le Tableau 7.3-1 montre la répartition de ces deux zones d'assainissement. La Figure 7.3-1 montre le plan général du réseau.

**TABLEAU 7.3-1 ZONES D'ASSAINISSEMENT**

	Différentes zones	Superficie(ha)
Commune I	Zones avec canalisations	3,340.5
	Zones de traitement in-situ	1,640.7
Commune II	Zones avec canalisations	3,267.1
	Zones de traitement in-situ	1,942.0
Commune III	Zones avec canalisations	1,021.1
	Zones de traitement in-situ	0
Sous-Total	Zones avec canalisations	7,628.7
	Zones de traitement in-situ	3,582.7
Total	Zones d'assainissement	11,211.4

### **7.3.2 Population considérée pour l'assainissement**










La population intéressée par l'assainissement correspond à la zone urbaine de Niamey (CUN). Elle comprend la population des zones desservies par des canalisations et la population où l'on effectue les traitements in-situ.

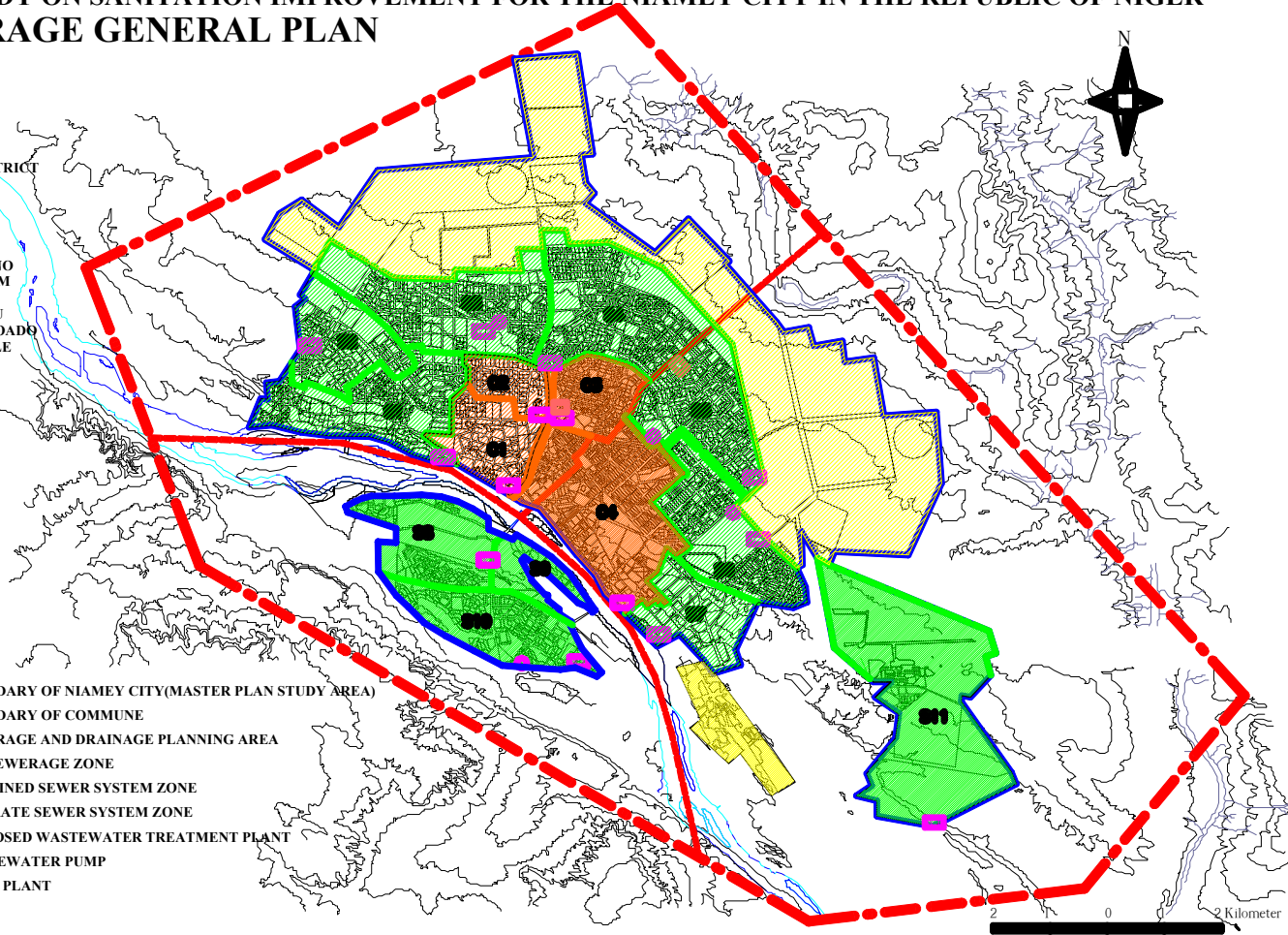
**Tableau 7.3-2 POPULATION INTERESSEE PAR L'ASSAINISSEMENT**

		2000	2005	2010	2015
Commune I	Population dans les zones desservies par canalisations	292,835	333,257	355,116	389,662
	Population dans les zones de traitement in-situ	41,970	71,586	99,286	138,594
Commune II	Population dans les zones desservies par canalisations	211,778	232,180	253,576	271,263
	Population dans les zones de traitement in-situ	27,406	28,835	49,949	61,429
Commune III	Population dans les zones desservies par canalisations	78,412	91,334	113,419	132,776
	Population dans les zones de traitement in-situ	0	0	0	0
Sous-Total	Population dans les zones desservies par canalisations	583,025	656,771	722,111	793,701
	Population dans les zones de traitement in-situ	69,376	100,421	149,235	200,023
Total	Population intéressée par l'assainissement	652,401	757,192	871,346	993,724

**THE STUDY ON SANITATION IMPROVEMENT FOR THE NIAMEY CITY IN THE REPUBLIC OF NIGER  
SEWERAGE GENERAL PLAN**

- TREATMENT DISTRICT  
 C1 PLATEAU  
 C2 ISSA BERI  
 C3 DEIZEBON  
 C4 GAMKALLE  
 S1 YANTALA  
 S2 KOUARA KANO  
 S3 DAR ES SALAM  
 S4 KOUARA ME  
 S5 BANI FANDOU  
 S6 TALLADJE KOADO  
 S7 INDUSTRIELLE  
 S8 KARADJE  
 S9 GAWEYE  
 S10 BANGA BANA  
 S11 AVIATION

-  BOUNDARY OF NIAMEY CITY(MASTER PLAN STUDY AREA)
-  BOUNDARY OF COMMUNE
-  SEWERAGE AND DRAINAGE PLANNING AREA
-  SUB-SEWERAGE ZONE
-  COMBINED SEWER SYSTEM ZONE
-  SEPARATE SEWER SYSTEM ZONE
-  PROPOSED WASTEWATER TREATMENT PLANT
-  WASTEWATER PUMP
-  PILOT PLANT



Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la Ville de Niamey en République du Niger

**PLAN GENERAL D'ASSAINISSEMENT**

**Figure  
7.3-1**

### 7.3.3 Données de base et hypothèses de schémas d'assainissement

#### (1) Différents types de collecte des eaux usées

Il en existe deux sortes: les réseaux d'égouts unitaires et les réseaux d'égouts séparatifs. Le premier reçoit dans la même canalisation les eaux usées et les eaux pluviales. Le réseau séparatif utilise des canalisations séparées.

Les principaux avantages et inconvénients des deux systèmes sont les suivants :

- le coût de construction du système séparatif est plus élevé que celui du système unitaire car il nécessite davantage de canalisations;
- le réseau d'égout unitaire entraîne la pollution des eaux pluviales ;
- pendant la saison sèche, la vitesse d'écoulement des eaux usées dans le réseau d'égout unitaire peut être insuffisante. Ceci en raison de l'accumulation de déchets et de la détérioration des conduites due à la corrosivité du gaz généré.

#### (2) Périodes de retours et formule d'intensités pluviales

##### 1) Critères retenus dans le plan existant

Dans le Schéma Directeur de l'assainissement de la Ville de Niamey élaboré par le Bureau d'Etudes GKW en 1979, le dimensionnement du réseau principal d'évacuation des eaux pluviales est basé sur les intensités pluviales prévisibles avec périodes de retour de deux ans. Le dimensionnement du réseau secondaire est basé sur les intensités pluviales prévisibles avec périodes de retour de un an. La formule d'intensité pluviale retenue est la suivante :

intensités pluviales avec périodes de retour de 2 ans:  $275 \text{ l/s/ha} (=99 \text{ mm/h})$  pour une durée de 15 minutes ;

intensités pluviales avec périodes de retour de un an:  $233 \text{ l/s/ha} (=84 \text{ mm/h})$  pour une durée de 15 minutes

Les intensités pluviales ci-dessus ont été calculées d'après des données recueillies pendant huit ans de 1965 à 1972.

Dans ce rapport, les intensités pluviales pour une durée de 15 minutes correspondent à une constante de  $275 \text{ l/s/ha}$  pour le réseau principal et de  $233 \text{ l/s/ha}$  pour le réseau secondaire. Les intensités pluviales de plus de 15 minutes n'ont pas été prises en compte dans le calcul du réseau. Cependant, étant en zone tropicale, nous pensons que les intensités pluviales de plus de 15 minutes devront être prises en compte en utilisant une formule appropriée.

En 1998, toute la ville de Niamey a souffert d'importants dégâts causés par les inondations. La cause de ces inondations et les mesures pour y remédier ont été mentionnés dans le rapport suivant, "Etude de base pour la maîtrise des eaux pluviales", élaboré par Cereve-KRB en 2000. Concernant les intensités pluviales, le rapport propose les données suivantes :

intensités pluviales avec des périodes de retour de 2 ans: 322l/s/ha(=116mm/h) pour une durée de 15 minutes ;  
intensités pluviales avec des périodes de retour de 1 an: 267l/s/ha(=96mm/h) pour une durée de 15 minutes.

La différence entre les deux rapports porte sur les données : celui de 1979 se base sur les données couvrant la période 1965 à 1972 tandis que celui de 2000 se base sur les données de 1970 à 1999.

## 2) Critères de la présente étude

La formule des intensités pluviales de la ville de Niamey donnée par le rapport du Comité inter-Etats d'Etudes Hydrologiques est la suivante :

$$I = 60 \cdot a \cdot t^b$$

a : 5.2(T=1),  
6.0(T=2)  
8.9(T=10)

b : -0.5  
dans laquelle,  
T : période de retour(an)  
t = to + ti  
t : durée d'accumulation (mn)  
to : durée de concentration (=5mn)  
ti : durée d'écoulement (mn)

Lorsque la période de retour est longue, les intensités pluviales sont importantes ; ceci peut occasionner des coûts d'investissement élevés si les équipements sont basés sur l'intensité. Dans la présente étude, les périodes de retour de 2 ans doivent être adoptées en prenant en considération des coûts d'investissement raisonnables.

Par conséquent dans cette étude, les intensités pluviales sont calculées en fonction de la formule suivante avec des périodes de retour de 2 ans. Soit :

$$I = 360 \cdot t^{-0.5} \text{ (mm/hr)}$$

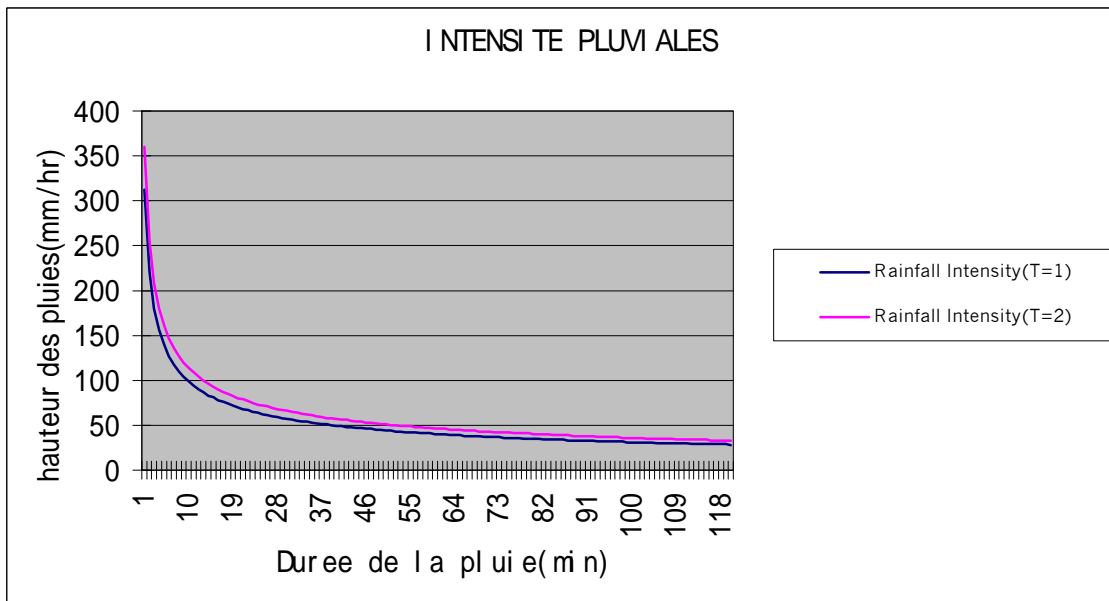
Les intensités pluviales par rapport à la durée sont indiquées à la Fig.7.3-2.

## (3) Formule de calcul des écoulements des eaux de pluie :

$$Q = C \cdot I \cdot A / 360$$

Q: formule de calcul d'écoulement maximal d'eau pluviale (m<sup>3</sup>/s)  
C: coefficient d'écoulement  
I: intensité pluviale moyenne pendant la période d'accumulation (mm/h)  
A: zone de drainage (ha)

Le coefficient d'écoulement est déterminé en prenant en considération le futur type d'utilisation des terres. Dans le présent schéma directeur le Tableau 7.4-3 est basé sur le mode d'utilisation des terres.



**Figure 7.3-2 COURBE DES HAUTEURS DE PLUIE**

**Tableau 7.3-3 COEFFICIENT D'ÉCOULEMENT SELON LE MODE D'UTILISATION DU SOL**

Mode d'utilisation du sol	Coefficient d'écoulement
Centres commerciaux avec peu d'espace libre Zones résidentielles avec peu d'espace libre Aéroport	0.80
Zones industrielles avec peu d'espace libre Zones résidentielles avec de petits jardins Zone urbaine avec peu d'espace libre Zone commerciale	0.65
Zone d'urbanisation Zone résidentielle avec des jardins de taille moyenne Zone administrative avec des superficies moyennes d'espace libre Zone d'urbanisation avec des superficies moyennes d'espace libre	0.50
Zone résidentielle avec des jardins à grandes superficies Zone d'urbanisation avec de larges espaces libres Zone administrative avec de larges espaces libres Banlieue avec champs	0.35
Espaces verts	0.20

(4) Formule de calcul hydraulique pour l'écoulement des eaux de pluie et des eaux usées

Dans le cas d'un écoulement gravitaire, on utilise la formule de Manning et pour un écoulement sous-pression celle de William Hazen

Formule de Manning;

$$Q = A \cdot V$$

$$V = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

dans laquelle,

Q: débit (m<sup>3</sup>/s)

A: section mouillée (m<sup>2</sup>)

V: vitesse(m/s)

n: rugosité (0.013 est appliquée pour le béton.)

R: rayon hydraulique(= A/P(m))

P: périmètre mouillée (m)

I: pente

[Note]: on suppose que la hauteur maximale correspond à 90% du diamètre du tuyau.

Formule de Hazen William :

$$Q = A \cdot V$$

$$V = 0.84935 \cdot C \cdot R^{0.63} \cdot I^{0.54}$$

dans laquelle,

V: vitesse moyenne(m/s)

C: Coefficient(110 est appliqué.)

R: rayon hydraulique(m)

I: pente hydraulique(h/L)

h: perte par frottement pour la l et la L(m)

(5) Vitesse maximale et minimale dans les conduites

La vitesse maximale doit être de 6m/s en considérant les conditions géologiques. La vitesse minimum doit être de 0.8 m/s pour l'auto-curage.

(6) Qualité des effluents traités dans les stations d'épuration

La qualité des effluents traités dans les stations d'épuration doivent se conformer aux normes de rejet des eaux usées fixées par décret ministériel no. 014 du 1er novembre 1976 et décrit au chapitre 14.1. Des normes plus sévères sont retenues pour les rejets des zones proches des points de collecte d'eau pour l'approvisionnement en eau potable, des lieux de baignade ou des zones de pêche.

**Tableau 7.3-4 QUALITE DES EFFLUENTS TRAITES**

pH	5.5 – 8.5
Matières en suspension	Jusqu'à 30mg/l
DBO	Jusqu'à 40mg/l



### 7.3.4 Normes de dimensionnement retenues

#### (1) Consommation par habitant

##### 1) Utilisation domestique

Selon les données de base de consommation d'eau fournies par la SNE au tableau 7.3-5, la consommation par habitant est de 50l/par habitant/par jour pour l'utilisation domestique. Celle-ci inclut tous les points d'eau publics et privés.

**Tableau 7.3-5 DONNEES DE LA CONSOMMATION D'EAU**

	Dans les zones industrielles(m3/j)	Consommation domestique (m3/j)		Total (m3/j)	Adm.. Population	Consommation domestique l/par hab./par jour
		Publique	Privée			
1995	9,899 (29%)	2,425 (7%)	21,838 (64%)	34,162 (100%)	475,000	51
1996	13,189 (35%)	2,912 (8%)	21,419 (57%)	37,520 (100%)	557,869	44
1997	13,962 (34%)	4,901 (12%)	22,468 (54%)	41,331 (100%)	580,215	47
1998	11,751 (30%)	5,734 (15%)	21,274 (55%)	38,759 (100%)	603,386	45
1999	12,701 (33%)	5,726 (15%)	19,753 (52%)	38,180 (100%)	627,431	41

Source: SNE

##### 2) Consommation dans les zones commerciales/industrielles

Selon les données de consommation d'eau indiquées dans le tableau 7.3-5, la consommation dans les zones commerciales/industrielles représentent environ 30% de la consommation totale.

En ce qui concerne la consommation dans les zones industrielles, elle était en mai 2000 de 42.269m3 par mois. En supposant 20 jours opérationnels dans le mois, la consommation journalière sera de 2.113m3 par jour. Sur la base de la consommation de l'an 2000 et en estimant un taux de croissance annuel de 1.7%. D'après un rapport de la Banque Mondiale, la consommation d'eau dans les zones industrielles est estimée proportionnelle au taux de croissance. Dans la mesure où les principales industries sont situées dans la zone industrielle, cette consommation ne s'applique qu'à la zone industrielle.

**Tableau 7.3-6 ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'EAU DANS LES ZONES INDUSTRIELLES**

Année	2000	2005	2010	2015
Consommation industrielle(m3/j)	2,113	2,303	2,394	2,726

Par conséquent, la consommation dans les zones commerciales sera égale à la consommation totale dans les zones commerciales/industrielles moins la consommation dans les zones industrielles.

(2) Débit des eaux usées

1) Taux de collecte

En général, toutes les eaux consommées ne sont pas collectées dans les égouts. Une partie s'évapore, une autre s'infiltré dans le sol. Le taux de collecte qui est défini comme le rapport(eaux usées traitées/eaux consommées) doit être de 75% selon les résultats de l'enquête effectuée sur le terrain comme indiqué au chapitre 4.4. Ce taux est valable pour la consommation domestique et pour la consommation dans les zones commerciales.

En ce qui concerne la consommation dans les zones industrielles, le taux de collecte doit être de 100% . Conformément aux estimations, la consommation d'eau a été de 2.113m<sup>3</sup>/j en mai 2000 et le volume d'eaux usées de 2.005m<sup>3</sup>/j comme indiqué au Chapitre 4.4.

2) Débit moyen journalier

Le débit moyen journalier d'eaux usées repose sur la quantité d'eaux usées rejetées par la population, la consommation domestique, la consommation dans les zones commerciales/industrielles et est fonction du taux de collecte.

3) Débit maximum journalier

Le débit maximum journalier doit être 1,3 fois le débit moyen journalier comme indiqué au tableau 7.3-7. Le débit maximum journalier doit être celui retenu pour le dimensionnement des stations de traitement d'eau.

**Tableau 7.3-7 QUANTITE D'EAU PRODUITE**

	Année	1995	1996	1997	1998	1999
Quantité totale d'eau produite (m <sup>3</sup> /d)	Moy. journalière	44,297	45,191	47,490	48,485	52,652
	Max par jour	53,562	61,558	59,322	61,787	67,800
Ratio	Max/Moy.	1.21	1.36	1.25	1.27	1.29

Source: SNE

4) Débit maximum horaire

Le débit maximum horaire est en général égal à 1,5 ou 2 fois le débit horaire moyen (=le débit journalier moyen/24) en fonction de la population desservie. Comme il n'existe pas des données mesurées actuellement, nous retiendrons comme débit maximum horaire un débit égal à 1,8 fois le débit moyen horaire. Le débit maximum horaire sera celui retenu pour le dimensionnement des tuyauteries et des stations de pompage.

### (3) Charge de pollution

#### 1) Eaux usées domestiques/commerciales/industrielles

La DBO, la DCO et les matières en suspension sont des facteurs importants pour le dimensionnement des stations de traitement d'eaux usées et des réseaux d'égout. Selon l'enquête sur la qualité de l'eau comme indiqué au Chapitre 4.4, la DBO se situe dans une fourchette de 30 à 100 ppm pour les eaux usées domestiques/commerciales/industrielles (sauf pour les eaux usées industrielles de la Tannerie). Dans l'analyse, les données recueillies en amont indiquent de faibles valeurs. Cette estimation tient compte du traitement naturel dans le réseau de drainage. En aval, les données indiquent la charge de pollution actuelle. A Katako, la concentration de DBO est de 90 ppm. Comme les échantillons ont été recueillis à l'extrémité des émissaires vers le fleuve, la charge de pollution en amont, c'est-à-dire au niveau de chaque maison d'habitation devrait être plus élevée. Le coefficient de pollution est indiqué au Tableau 7.3-8. Il indique que le coefficient de pollution de la DBO pour le réseau d'égout est de 1,0. Par ailleurs, une auto-purification de la DBO devrait s'opérer lorsque le réseau d'égout sera installé.

**Tableau 7.3-8 COEFFICIENT APPLIQUE A LA DBO**

Coefficient de pollution est déterminé à l'extrémité des égouts (émissaire)	Banlieue	0.0 – 0.20
	Zone urbaine	
	Périphérie	0.1 – 0.6
	Centre ville	0.6 – 1.0
	Réseau d'égout	1.0

Source: Directives de planification des zones de pollution dans le cadre des réseaux d'égouts au Japon

La concentration de la DBO au point de rejet est estimée à 150 ppm en prenant en considération le coefficient de pollution de 0,6.

La concentration de DCO est estimée à 360 ppm et selon les données actuelles recueillies au niveau de Katako de 216 ppm et le coefficient de pollution est de 0,6 comme pour la DBO. 360ppm, c'est 2,4 fois plus que la DBO. Cette tendance est identique pour les autres paramètres.

La concentration en MES est estimée à 600 ppm en moyenne pondérée en considérant une légère élimination dans le réseau.

Lorsque les effluents industriels sont collectés dans le réseau d'égout public, Ceux-ci devront être pré-traités au niveau de l'usine pour que les taux de DBO et de DCO ne dépassent pas 150 ppm et 360 ppm respectivement.

#### 2) Pollution diffuse

La pollution diffuse des zones urbaines provient des rejets d'animaux, de la pollution de l'air et de l'eau de pluie etc. Les chiffres ci-après sont données dans les directives de planification des zones de pollution pour les réseaux d'égout au Japon.

**Tableau 7.3-9 POLLUTION DIFFUSE DANS LES ZONES URBAINES**

	Charge de pollution (kg/ha/an)	
	DBO	MES
Minimum	24	105
Maximum	605	2390
Moyenne	128	737

Source: Directives de planification des zones de pollution pour les réseaux d'égouts au Japon

Dans la mesure où, le taux d'urbanisation à Niamey n'est pas aussi élevé que celui du Japon, un coefficient minimum de pollution est pris en considération. La DCO est estimée à 2,4 fois la DBO.

### **7.3.5 Etude des différentes variantes du réseau d'égout**

#### (1) Sélection des variantes

Les trois (3) variantes suivantes qui seront évaluées sont proposées dans le cadre du traitement des eaux d'égout en tenant compte des coûts d'installation, de la facilité d'exploitation et de maintenance, de la superficie de terrain nécessaire etc.

Variante-1: plusieurs stations UASB

Variante-2: station unique avec bassins de stabilisation

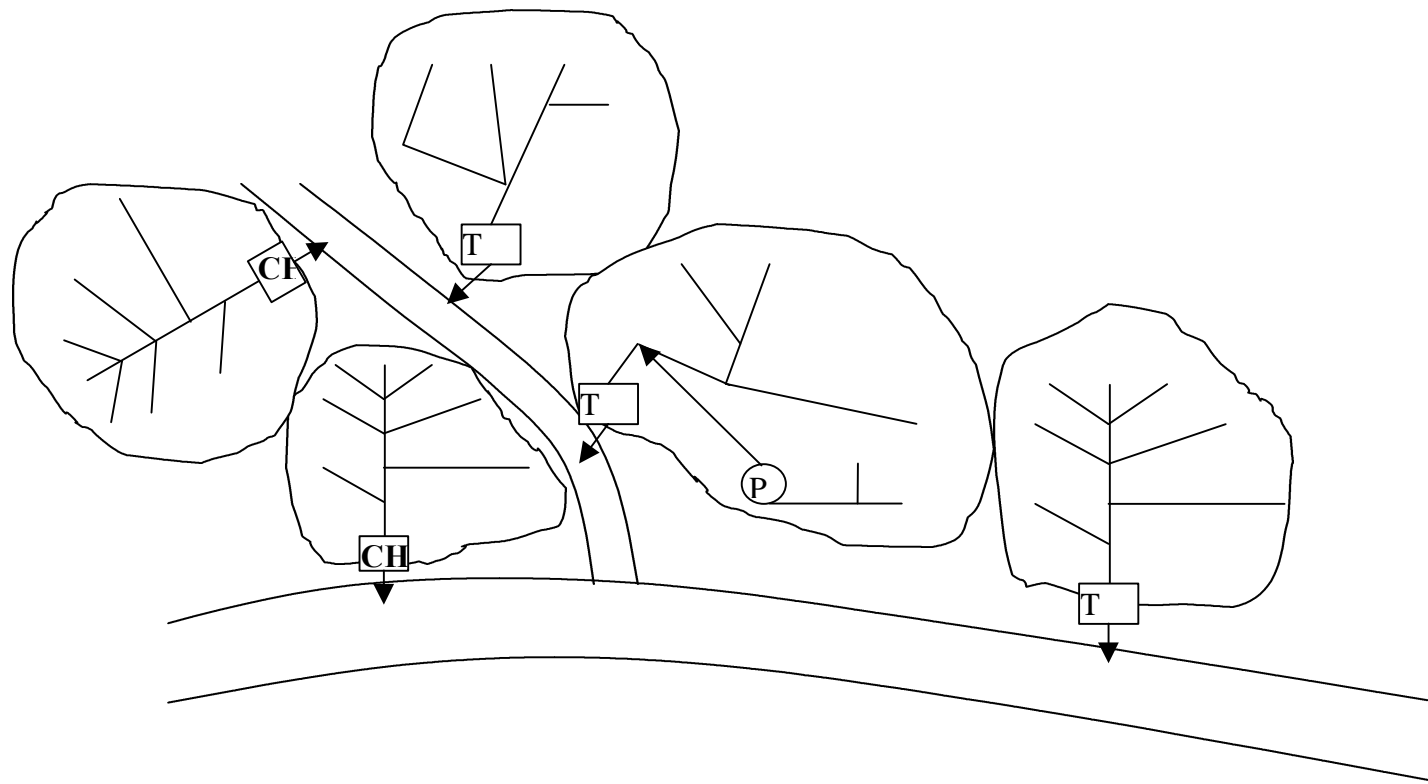
Variante-3: station UASB unique

Pour l'évaluation de ces variantes, les données de base sont indiquées au chapitre 8.

Dans la Variante 1 on doit construire de petites stations UASB dans chaque zone de drainage et d'assainissement. Comme mentionné au chapitre 6 sur le projet de l'étude pilote, le procédé de traitement UASB présente les caractéristiques : faible consommation d'énergie, peu d'éléments mécaniques (seulement une pompe de relevage) et peu de terrain nécessaire. Ceci rend le process UASB adéquat dans le cadre de sa mise en place dans des zones à faible niveau d'infrastructure où les facteurs comme l'électricité, le personnel qualifié pour l'exploitation et la maintenance ne sont toujours disponibles ou sont très onéreux. En outre, le procédé UASB permet une certaine décentralisation. Le traitement conventionnel aérobique entraîne une centralisation de l'épuration des eaux d'égout dans de grandes stations. Dans le procédé UASB, la proportion des équipements mécaniques dans le coût total de la construction est faible. Les stations de traitement qui utilisent le procédé UASB sont faciles à exploiter et à entretenir, Par conséquent, le coût de construction et d'exploitation est moins dépendant de la taille de la station et ainsi la différence de coût entre une grande station de traitement et plusieurs stations décentralisées est faible. Le coût élevé d'un système de collecte des eaux d'égout favorise le traitement décentralisé dans plusieurs réacteurs UASB. Cette décentralisation du traitement permet d'étaler les coûts de construction des stations de traitement et des réseaux d'égout. En prenant en compte les caractéristiques du procédé et les effets immédiats sur l'amélioration de l'assainissement, nous choisissons la Variante 1. Comparativement à un système de traitement centralisé, le système d'égout est plus petit et un écoulement gravitaire pourrait s'appliquer plus facilement. Le schéma de la Variante 1 est indiqué à la Figure 7,3-3.

La Variante 2 est un bassin de contact qui nécessite une grande superficie et nécessite peu d'énergie. Par conséquent, la station de traitement doit être située à environ 10km du centre ville pour satisfaire au besoin important de terrain. Ceci nous oblige à doubler le système de pompage. Il nécessite en outre des tuyauteries de gros diamètres. Les eaux d'égout sont collectées dans le réseau unitaire (où il existe) vers le pont Kennedy et s'écoulent ensuite gravitairement vers Gamkalle. Les effluents de la commune III (S8 & S10) aboutissent également à ce point. A Gamkalle, après raccordement du réseau d'égout C4, les effluents sont relevés d'environ 20m puis s'écoulent gravitairement en direction de la 2ème station de pompage sur environ 7km. Les eaux d'égout des zones S5, S6 et S7 sont raccordées à cette ligne gravitaire. Ensuite une 2ème station de pompage relève les effluents d'environ 10m. Le schéma de ce système est indiqué à la Figure 7.3-4.

La Variante 3 est identique à la Variante 2. Toutefois, le procédé UASB remplacent les bassins de contact.



Ⓟ STATION DE POMPAGE

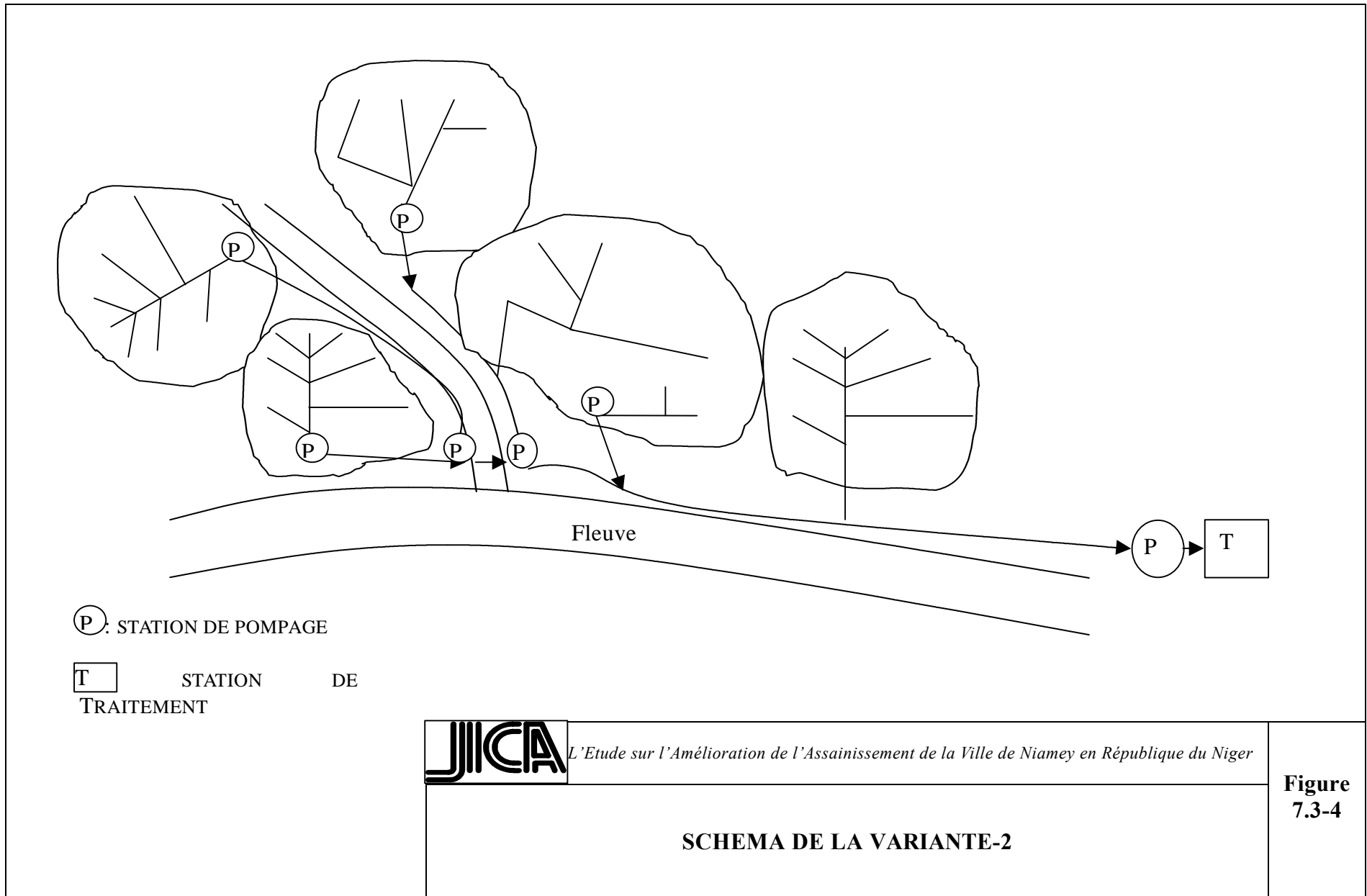
Ⓣ STATION DE TRAITEMENT



*L'Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la Ville de Niamey en République du Niger*

**SCHEMA DE LA VARIANTE-1**

**Figure  
7.3-3**



*L'Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la Ville de Niamey en République du Niger*

**SCHEMA DE LA VARIANTE-2**

**Figure 7.3-4**

## (2) Conception des Variantes

### 1) Conception de la Variante 1

Chaque station UASB comprend un canal d'amenée, des dégrilleurs, une pompe de relevage, un dessableur, le réacteur UASB, des lits de séchage de boues, un bassin de finition et de chloration comme indiqué à la Figure 7.3-5. Les eaux d'égout arrivent dans le canal d'amenée, celui-ci est équipé d'une surverse qui fonctionne lorsque les dégrilleurs mécaniques sont en panne. Les eaux de la surverse s'écoulent vers le dégrilleur mécanique. Les eaux usées brutes peuvent charrier des objets grossiers comme du bois, du plastique, des tissus etc. qui peuvent endommager les équipements dans les phases ultérieures du traitement. Ces objets sont éliminés par dégrillage. Un dégrilleur manuel et mécanique sont montés dans deux canaux parallèles. Les eaux usées brutes sont pompées après dégrillage vers le dessableur pour éliminer les matières qui peuvent s'accumuler dans le réacteur et en réduire la capacité. Le dessableur est composé de deux canaux rectangulaires, un en service et l'autre en secours. Ceci permet un dessablage continu sans interruption. Après dessablage, les effluents arrivent dans le réacteur UASB par l'intermédiaire d'un boîtier de répartition et de distribution. Pour une souplesse d'exploitation, il est recommandé de construire au minimum deux réacteurs UASB pour chaque station. Le réacteur est dimensionné en fonction du débit de pointe. Le taux de réduction de la DBO dans le réacteur est estimé à environ 80%. Ainsi, la DBO dans l'eau traitée, au niveau du canal de sortie respectera les normes de rejet en vigueur au Niger de 40 ppm. On n'utilisera pas de lit bactérien en aval du réacteur UASB comme dans le projet pilote. Derrière le réacteur, un bassin de finition avec un temps de séjour d'une ½ journée sera construit pour recycler les eaux usées traitées dans l'irrigation. On prévoit aussi une chloration après le bassin de finition pour la stérilisation. Pour le traitement des boues, la méthode des lits de séchage est la plus appropriée en raison des conditions climatiques de Niamey. Contrairement aux boues aérobies et primaires, les boues issues de l'UASB sont plus concentrées et peuvent avoir une siccité de l'ordre de 50 à 100 kg/m<sup>3</sup> de matières sèches. On peut augmenter la concentration de ces boues jusqu'à 150 à 200 kg/m<sup>3</sup> par simple séchage naturel. Différentes méthodes peuvent être utilisées pour le stockage des boues en fonction de leur qualité et de leur utilisation finale. Contrairement aux boues issues des eaux usées industrielles qui contiennent souvent des métaux lourds, les boues des eaux usées domestiques peuvent être recyclées facilement dans l'agriculture. La seule limite à cette utilisation sera leur teneur en germes pathogènes. Le séchage au soleil réduit considérablement ce nombre d'organismes pathogènes. Le biogaz produit par le réacteur UASB qui fonctionne sur les eaux domestiques aura la composition suivante : CH<sub>4</sub> :70-80% ;CO<sub>2</sub> :5-10% ;N<sub>2</sub> :15-20% ; H<sub>2</sub>S<1%. La production de biogaz provenant des eaux usées domestiques est estimée à 0,15-0,25m<sup>3</sup>/kg de DCO éliminé. Le biogaz produit est brûlé dans une torchère bien qu'il puisse être utilisé comme source d'énergie. La figure 7.3-6 montre le schéma type d'une station UASB avec une capacités de traitement de 1600m<sup>3</sup>/jour destinée au Plateau 1.

### 2) Conception de la Variante 2

Le système de bassin de stabilisation comprend : un bassin anaérobie, un bassin facultatif et des bassins de maturation primaire et secondaire. L'eau usée brute est d'abord introduite dans le bassin anaérobie qui a pour fonction de réduire la quantité de DBO. Ce bassin est dimensionné pour une charge volumique de 300 grammes de DBO par m<sup>3</sup> et par jour ou pour un temps minimum de séjour d'un jour avec une profondeur d'eau de 4m. Dans ce bassin, on prévoit une réduction de DBO de l'ordre de 70%. Ensuite, l'eau usée s'écoulera dans le bassin



facultatif dont la fonction est encore de réduire la DBO. Ce bassin est dimensionné pour une charge surfacique de 360kg de DBO par hectare par jour et une profondeur de 1,5m. La réduction de DBO dans ce bassin sera de l'ordre de 65%. Les bassins de maturation primaire et secondaire sont utilisés pour réduire le nombre de colliformes. Le temps de séjour sera de 3 à 10 jours dans chaque bassin. Dans cette variante, nous retiendrons un temps de séjour de 5 jours. La surface de terrain nécessaire pour cette installation sera d'environ 60 hectares. La Figure 7.3-7 montre le schéma type de ce système avec une capacité de traitement de 51000m<sup>3</sup>/jour.

La conception de la canalisation reliant le Pont Kennedy à la station de traitement sera comme suit: diamètre adapté au volume de pointe horaire. Depuis le pont Kennedy jusqu'à Gamkalle, on prévoit une canalisation en béton de 900 mm de diamètre avec une pente de 1,5 pour mille sur une longueur d'environ 2,6 km. A Gamkalle, on prévoit un premier relèvement. On y installera quatre (4) pompes y compris une (1) en attente. Chaque pompe aura un débit de 800m<sup>3</sup>/heure à 30m CE pour une puissance de 110 kw. La canalisation en aval de cette première station jusqu'au point le plus haut sera en fonte ductile d'un diamètre de 700 mm sur une longueur de l'ordre de 0,4 km. Depuis ce point le plus haut jusqu'à la deuxième station de traitement, les eaux s'écouleront gravitairement dans une canalisation en béton d'un diamètre de 1000 mm sur une longueur approximative de 7,2 km. Cette partie gravitaire nécessite une pente minimale de 1,5 pour mille. La canalisation provenant des zones S5, S6, et S7 rejoindra cette ligne gravitaire. Dans la seconde station de relèvement, on installera quatre (4) pompes dont une (1) en secours. Chaque pompe aura un débit de 1000 m<sup>3</sup>/h à 15m CE pour une puissance de 75 kW. Après cette deuxième station, on prévoit une canalisation en fonte ductile d'une longueur de l'ordre de 0,5 km pour un diamètre de 700 mm et pour la partie gravitaire sur une longueur d'environ 0,6 km une canalisation en béton d'un diamètre de 1000 mm. La figure 7.3-8 montre le profil en long de cette canalisation.

### 3) Conception de la Variante 3

Dans cette variante, on met en oeuvre une station UASB centrale comme dans la Variante 2. On utilise un process UASB identique à la Variante 1, ce qui nécessite une surface de terrain de l'ordre de 8 ha. Les systèmes de pompage et de canalisation seront identiques à ceux de la Variante 2.

### (3) Comparaison entre les Variantes

La comparaison entre ces trois (3) Variantes porte sur : l'installation proprement dite, l'exploitation, l'entretien, la surface de terrain nécessaire, les tuyauteries, la réutilisation des eaux traitées et des boues, et le rendement d'épuration. Le Tableau 7.3-10 montre la comparaison des coûts entre les Variantes. Le Tableau 7.3-11 montre l'évaluation globale des Variantes.

En conclusion, nous recommandons la Variante 1 pour les raisons suivantes :

- faible coût d'investissement ;
- faible coût d'exploitation et d'entretien ;
- facilité d'exploitation et de maintenance en raison de la simplicité et de la petite taille des équipements ;
- facilité de réutilisation des eaux traitées et des boues ;
- possibilité d'améliorer progressivement l'assainissement de manière à étaler les coûts.

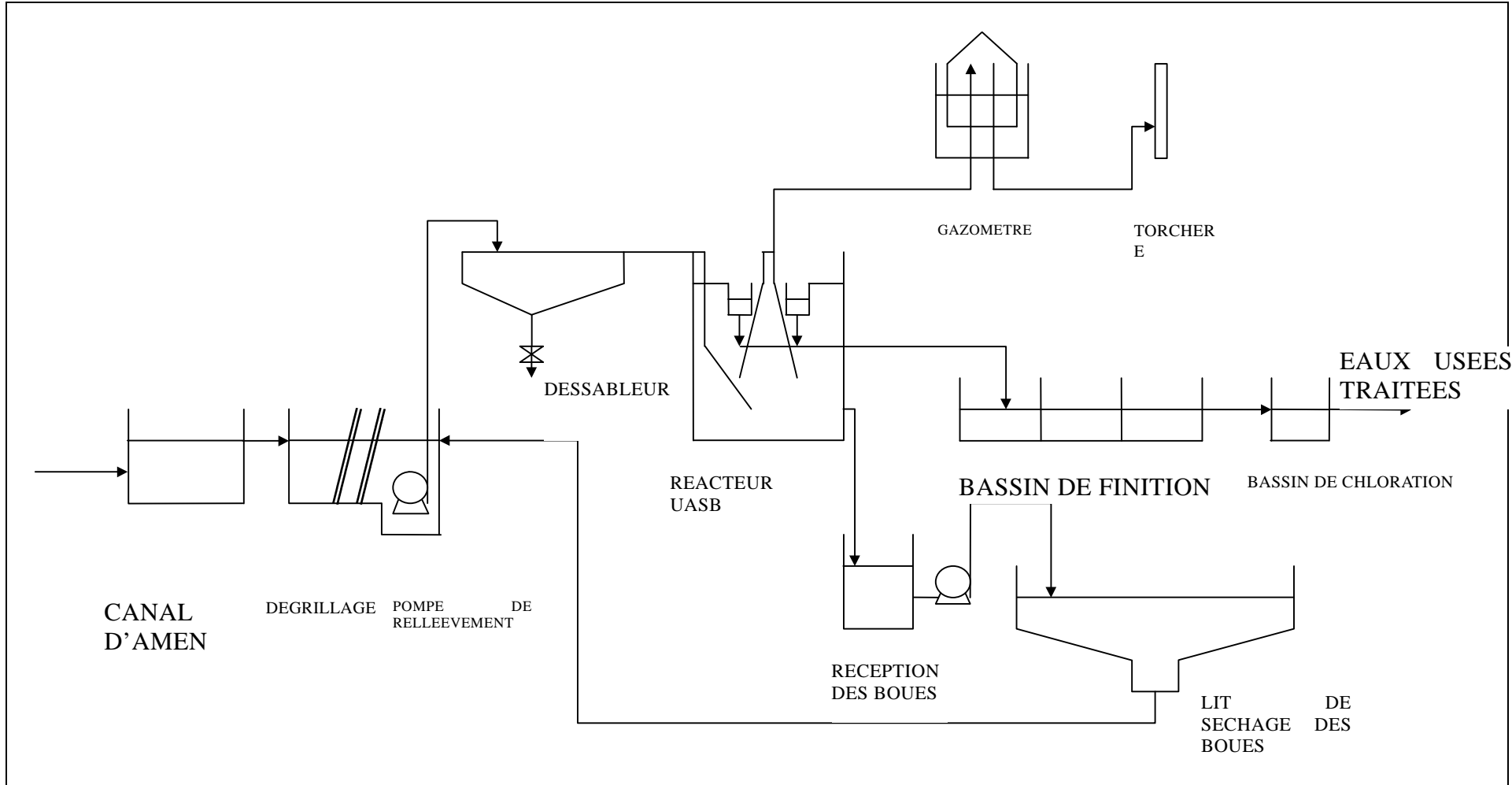
**Tableau 7.3-10 COMPARAISON DE COÛTS ENTRE LES VARIANTES**

	<b>Variante-1</b>	<b>Variante-2</b>	<b>Variante-3</b>
Méthode	Plusieurs stations UASB	Station unique centrale (bassin de stabilisation)	Station centrale UASB
Capacité de traitement	Voir Tableau 8.3-1	51,000 m <sup>3</sup> /j.	51,000 m <sup>3</sup> /j
Surface nécessaire	Approximativement 9 ha	Approximativement 70 ha	Approximativement 8 ha
Canalisation	Version de base	Ø 900 mm canalisation en béton: 2.6 km Ø 1000 mm canalisation en béton: 7.8 km Ø 700 mm canalisation en fonte ductile: 0.9 km	Ø 900 mm canalisation en béton: 2.6 km Ø 1000 mm canalisation en béton: 7.8 km Ø 700 mm canalisation en fonte ductile: 0.9 km
Pompe de relevage	Version de base	800 m <sup>3</sup> /h x 30m x 90 kW, 4 pompes 1000 m <sup>3</sup> /h x 15m x 75 kW, 4 pompes	800 m <sup>3</sup> /h x 30m x 90 kW, 4 pompes 1000 m <sup>3</sup> /h x 15m x 75 kW, 4 pompes
Coût d'investissement (Million F CFA)			
Station de traitement des eaux	5,755	7,390	5,276
Canalisations	Base	1,180	1,180
Pompage	Base	480	480
Coût d'acquisition de terrain	854	780	108
<b>Total (Million F CFA)</b>	<b>6,609</b>	<b>9,830</b>	<b>7,044</b>
Coût d'exploitation et d'entretien (Million FCFA/an)	Base	196	232

Note: les coûts d'investissement et d'entretien indiqués dans ce tableau sont utilisables uniquement pour une comparaison mais n'indiquent pas les coûts réels totaux.

**Tableau 7.3-11 EVALUATION GENERALE DES VARIANTES**

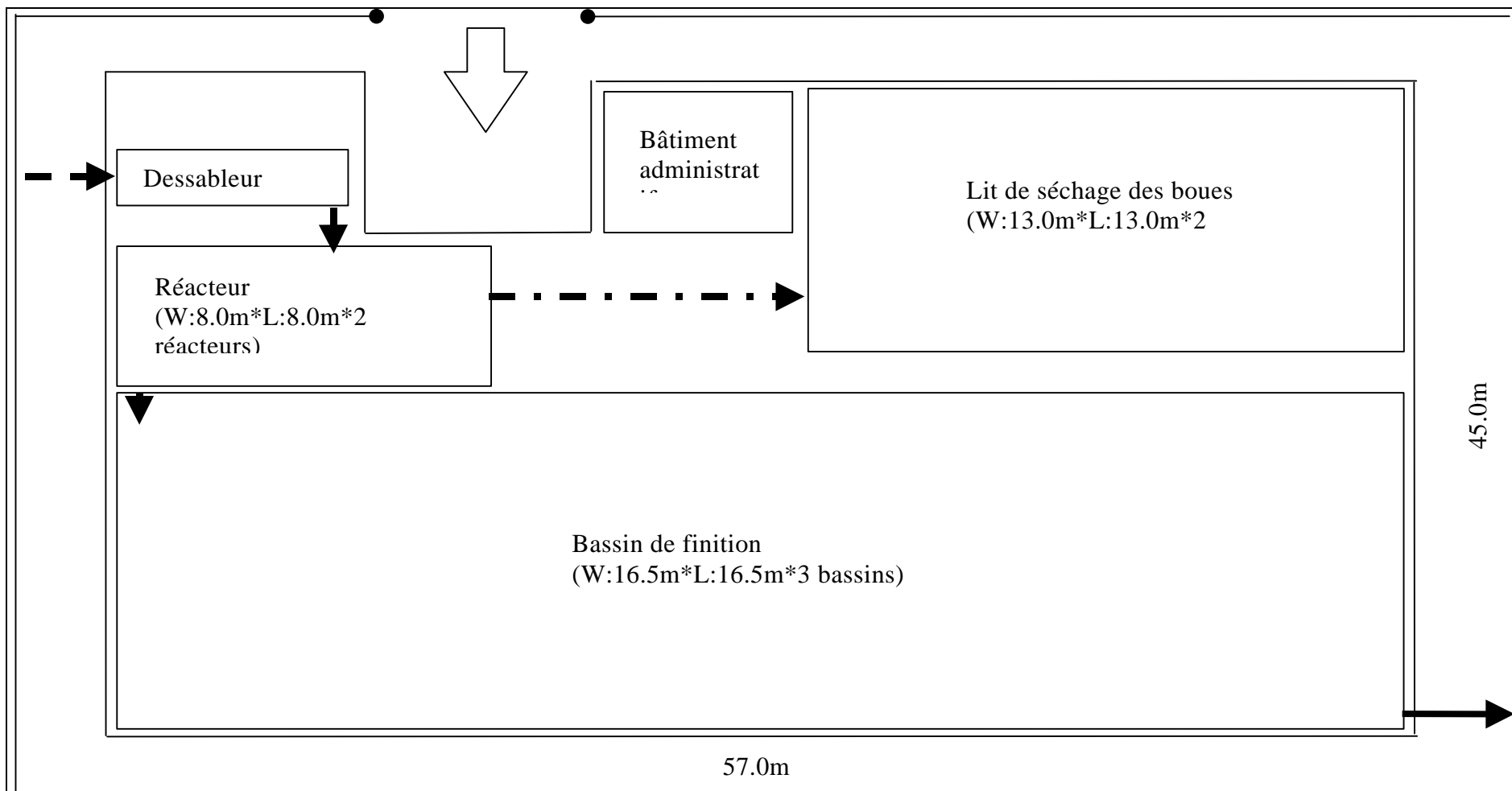
	<b>Variante-1</b>	<b>Variante-2</b>	<b>Variante-3</b>
Méthode	Plusieurs stations UASB	Station unique avec bassin de stabilisation	Station UASB centrale
Surface de terrain nécessaire	Variable pour chaque station peut s'adapter à chaque quartier.	Grande superficie nécessaire.	Surface nécessaire raisonnable.
Coût d'investissement	Le plus bas	Le plus élevé	élevé
Exploitation & Maintenance	Simple	Simple mais l'exploitation et la maintenance des pompes de transfert peuvent être délicates.	Simple mais l'exploitation et la maintenance des pompes de transfert peuvent être délicates.
Canalisation	Comme la station de traitement est située dans chaque quartier, il n'est pas nécessaire d'avoir de grandes longueurs de canalisation.	Nécessité d'avoir une grande longueur de conduite d'un diamètre important et une pompe de relevage.	Nécessité d'avoir une grande longueur de conduite d'un diamètre important et une pompe de relevage.
Réutilisation des eaux traitées	Les eaux traitées peuvent être réutilisées pour l'irrigation etc. en fonction de la situation de la station dans chaque quartier	Réutilisation possible pour l'irrigation seulement à proximité de la station de traitement des eaux usées	Réutilisation possible pour l'irrigation seulement à proximité de la station de traitement des eaux usées
Stockage et réutilisation des boues	Réutilisation des boues dans l'agriculture etc. Elle est facile et fonction de la situation de la station dans chaque quartier.	Les boues organiques peuvent être digérées dans les bassins anaérobies, toutefois, une vidange périodique des boues minéralisées sera nécessaire	Réutilisation des boues possibles seulement pour l'agriculture à côté des stations de traitement. Le transport des boues sera nécessaire si la station est en pleine ville
Impact de l'Amélioration de l'Assainissement	Comme on peut étaler les constructions dans le temps, une amélioration immédiate est possible à faible coût	Un investissement initial important est nécessaire pour une amélioration immédiate.	Un investissement initial important est nécessaire pour une amélioration immédiate.
Evaluation générale	<b>Solution recommandée</b>	<b>Non recommandée</b>	<b>Non recommandée</b>



Etude sur l'amélioration de l'assainissement de la ville de Niamey en République du Niger

Figure 7.3-5

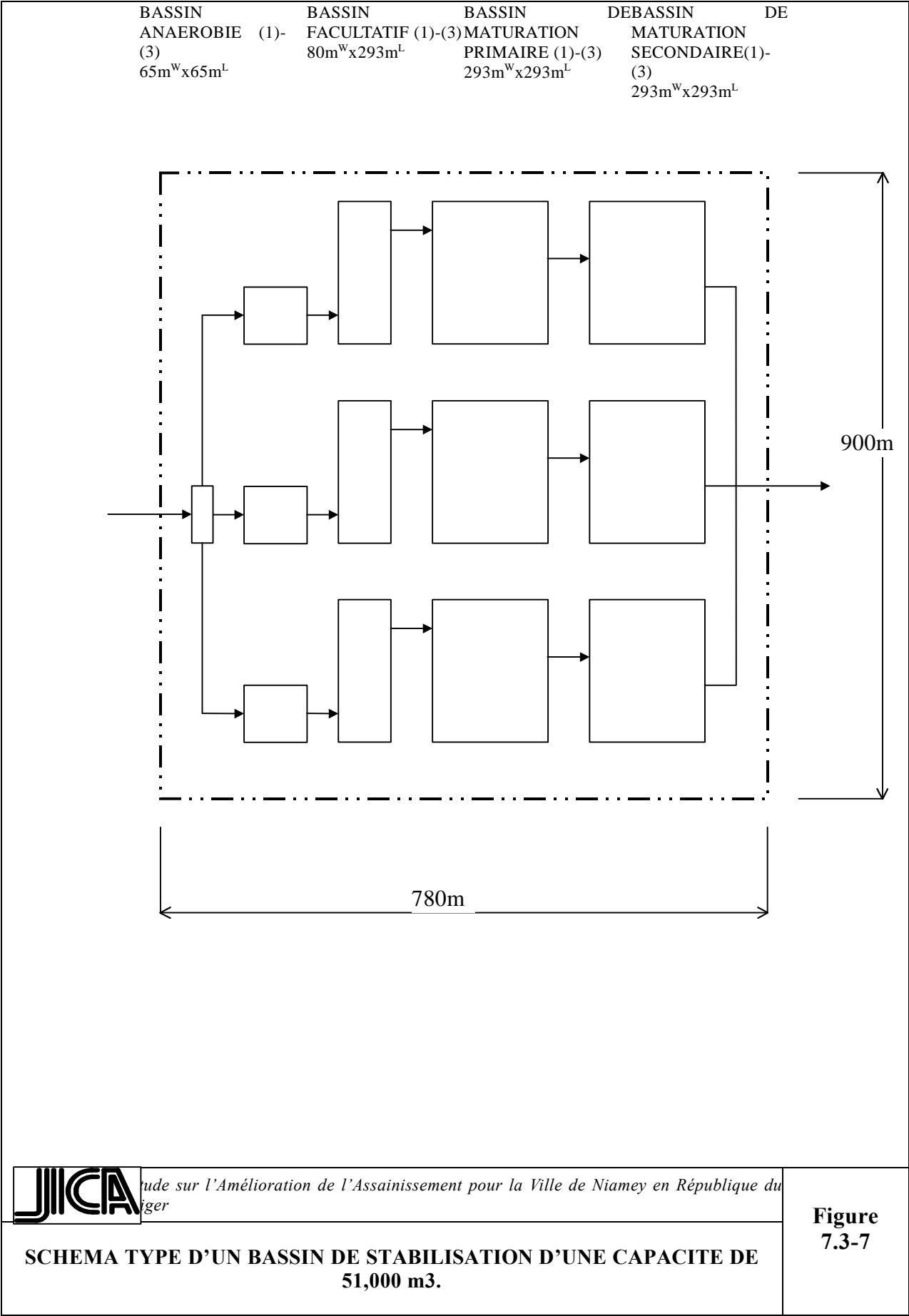
**SCHEMA DU PROCESS DE TRAITEMENT UASB**



Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement pour la Ville de Niamey en République du Niger

**SCHEMA COURANT D'UNE CAPACITE DE TRAITEMENT DE 1,600m<sup>3</sup>/j**

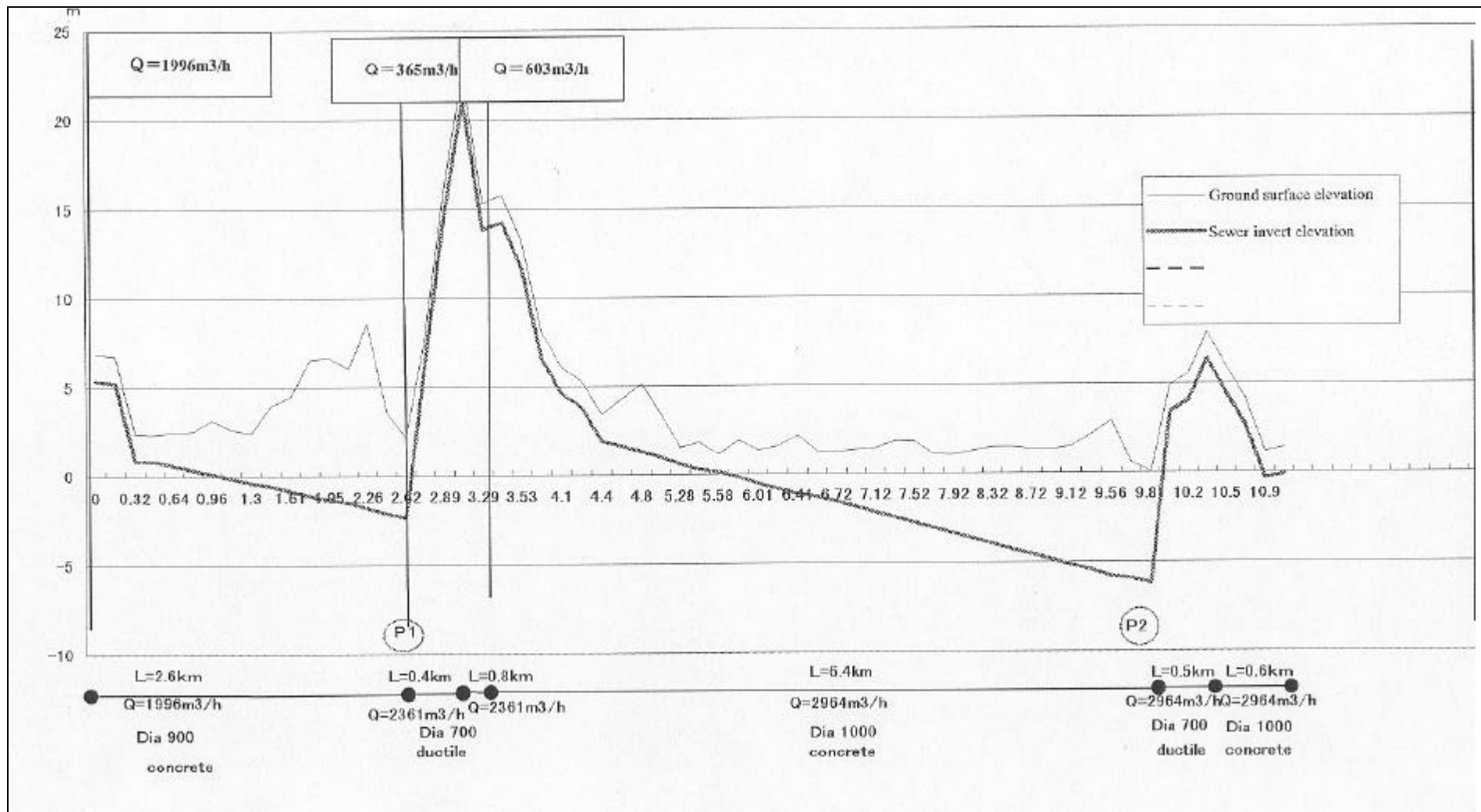
**Figure 7.3-6**



Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement pour la Ville de Niamey en République du Niger

**SCHEMA TYPE D'UN BASSIN DE STABILISATION D'UNE CAPACITE DE 51,000 m<sup>3</sup>.**

**Figure 7.3-7**



Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement pour la Ville de Niamey en République du Niger

PROFIL EN LONG

Figure 7.3-8

### 7.3.6 Zone du Système « in situ »

La zone du système « in situ » est celle où l'urbanisation est en cours et celle au environs de la zone projeté pour les eaux usées.

#### (1) Eaux usées

Comme les ouvrages des eaux usées ne sont pas faisables dans la « zone du système in situ » pour la raison que les habitations ne sont pas denses et que le coût d'installation des caniveaux/conduites sont élevé, le système individuel du traitement des eaux usées, en particulier des eaux usées des latrines, est recommandé pour cette zone.

Les caractéristiques de 5 types de latrines figurés dans le chapitre 3.5.3. Les comparaisons sont mentionnés Tableau 7.3-12 et résumées dans le sommaires ci-apès :

- Du point de vue de l'utilisation d'eau, les types A (Latrines à fosse) et B (Latrines à compost) sont meilleurs.
- Du point de vue du coût de construction, les types A (Latrines à fosse) et C (PF) sont avantageux, mais pas appropriés au sol de Niamey qui a en général la perméabilité faible.
- Du point de vue de la santé, les types D (Fosse septique ) et E (Fosse étanche et camion-vidange) sont meilleurs. Si on se sert de ces deux types en utilisant à la fois les latrines publiques, on pourra réduire le charge par ménage malgré les coûts de construction et d'opération élevés pour le type D et le coût d'opération élevé pour le type E.

En tenant compte de l'observation ci-dessus, on peut faire les recommandations suivantes pour les installations sanitaires dans la « zone du système in situ ».

- Pour la zone habitée mais dispersée, le type B (Latrines à compost) est recommandé.
- Pour la zone où la population est relativement dense, les types D (Fosse septique) et E (Fosse étanche et camion-vidange) avec l'utilisation à la fois des latrines publiques sont recommandés.

Pour mettre en place de telles installations sanitaires, les autorités devront montrer leurs directives au fur et à mesure du développement de la « zone du système in situ » dans l'avenir.

#### (2) Drainage

Pour prendre des mesures contre les eaux pluviales, les « ceintures vertes » pleine d'arbres naturels seront utilisées en considération des conditions naturelles de la ville de Niamey comme l'intensité de la pluie et le sol latéritique. Dans la zone où les arbres natifs et importés sont maintenues, il est montré que ces arbres portent les effets restreints sur les conséquences dues à la pluie et au caractéristique du sol, sur la détérioration du sol, sur le changement climatique et sur la pénétration des excréments dans le système écologique. On devra prendre en considération la contribution considérable de ces arbres pour maintenir les ouvrages en bon état à Niamey.

En outre la préservation des arbres, il faudra tenir compte du rôle utile du réservoir tel que le bassin et l'étang naturel. La retenue d'eau in situ comme le bassin et l'étangs en amont pour les eaux pluviales est efficace pour réduire l'inondation en aval. De telle retenue d'eau pourra être utilisée pour alimenter en eau d'une manière modérée un quartier entier et exercice les

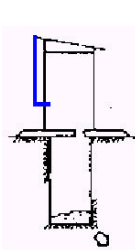


influences sur l'état de forêt et le climat. La forêt riche est utile pour la conservation d'eau.

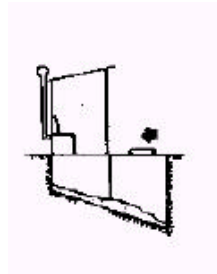
**Table 7.3-12 CARACTERISTIQUE DES INSTALLATIONS SANITAIRES**

Type d'installation	Application dans la zone agricole	Application dans la zone urbaine	Coût de Construction	Coût de Fonctionnement	Difficulté de Construction	Capacité de l'effort	Nécessité de l'eau	Conditions Nécessaires du sol	Installations Supplémentaires hors site	Capacité De la Réutilisation	Avantage sur la santé	Demande du système
A Latrines à Fosse	Convenable	Convenable dans la zone de densité de population faible	Faible	Faible	Très facile à l'exception du sol humide ou roche	Elevée	Pas nécessaire	Perméabilité stable	Pas nécessaire	Faible	Mauvais	Faible
B Latrines à Compost	Convenable	Convenable dans la zone de densité de population faible	Moyenne	Faible	Très facile à l'exception du sol humide ou roche	Elevée	Pas nécessaire	Rien (constructible sur le terrain)	Pas nécessaire	Elevée	Bon	Faible
C Latrines à Siphon Hydraulique	Convenable	Convenable dans la zone de densité de population faible	Faible	Faible	facile	Elevée	Nécessaire, près des latrines	Perméabilité Stable	Pas nécessaire	Faible	Très bon	Faible
D Fosse septique	Convenable dans la zone agricole	Convenable dans la Zone de densité de population faible	Elevé	Elevé	Manoeuvres Habiles Nécessaires	Faible	Alimentation en eau la maison et les latrines	Perméabilité	Station de traitement des boues hors site	moyenne	Très bon	Faible
E Fosse étanche et camion-vidange	Pas convenable	Convenable	Moyenne	Elevé	Manoeuvres Habiles Nécessaire	Elevée	Nécessaire, près des latrines	Rien (constructible sur le terrain)	Station de traitement des Excrément	Elevée	Très bon	Très Elevée

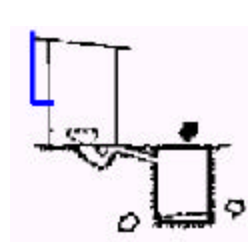
Note) Les latrines à fosse ne sont pas présentées dans le tableau de référence, mais elles sont appliquées suivant les caractéristiques des latrines non-odeur munies d'une ventilation améliorée, avec seulement un petit changement pour l' " Avantage sur la santé " .



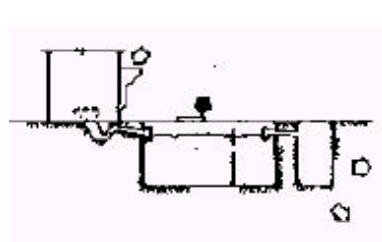
TYPE-A



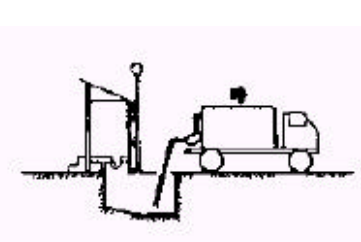
TYPE-B



TYPE-C



TYPE-D



TYPE-E

## 7.4 GESTION DES DECHETS SOLIDES

### 7.4.1 Cadre de planification pour la gestion des déchets solides

#### (1) Population et Périmètre d'Etude

Les données démographiques présentées dans la première phase de l'étude (Rapport d'Avancement) seront la base des considérations prises dans le présent chapitre. Les différents types de quartiers considérés sont regroupés dans 3 catégories de revenus. Une catégorie de revenu élevé (dite Haut standing), une seconde de moyen revenu (dite Moyen standing) et une troisième catégorie de faible revenu (dite Bas standing).

Le Haut standing regroupera les quartiers modernes (MDQ).

Le Moyen standing comptera les quartiers périphériques (PRP2), les nouveaux quartiers (NWQ) et les zones d'urbanisation prévues (Zone planifiée PLN).

Le Bas standing sera composé des quartiers traditionnels (TRD) et des quartiers périphériques (PRP1).

Le Tableau 7.4-1 suivant montre l'évolution démographique pour les différents horizons et catégories prévus :

**TABLEAU 7.4-1 EVOLUTION DEMOGRAPHIQUES DE LA VILLE DE NIAMEY**

Catégorie de revenu	Type d'habitat	Superficie (ha)	Population			
			Année 2001	Année 2005	Année 2010	Année 2015
Haut Standing	MDQ	1.424,14	86.021	82.747	82.058	82.167
	Sous-Total	1.424,14	86.021	82.747	82.058	82.167
Moyen Standing	PRP2	2.507,02	250.060	304.935	359.226	420.309
	NWQ	1.517,70	27.398	69.707	102.465	136.561
	PLN	885,00	2.602	8.677	28.150	47.466
	Sous-Total	4.909,72	280.060	383.319	489.841	604.336
Bas Standing	TRD	353,07	78.532	79.264	83.661	87.070
	PRP1	538,73	101.836	105.649	104.769	104.908
	SPT	155,18	24.535	19.780	21.125	22.664
	UVL	507,05	87.862	86.432	89.892	92.579
	OUT	0,00	14.017	0	0	0
	Sous-Total	1.554,03	306.782	291.125	299.447	307.221
<b>TOTAL</b>		<b>7.887,89</b>	<b>672.863</b>	<b>757.191</b>	<b>871.346</b>	<b>993.724</b>

Le périmètre de l'étude qui est délimité par les frontières administratives des la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) composée des Communes I, II et III s'étend sur une superficie d'environ 7.900 ha.

## (2) Taux de Génération et Composition des déchets ménagers

### 1) Taux de Génération des déchets ménagers

Dans le cadre de la présente étude, une campagne de pesée et d'échantillonnage est effectuée. Son objectif consiste à obtenir des données sur la quantité et la composition des ordures ménagères dans 6 quartiers, auprès de 300 Ménages représentatifs de la Communauté Urbaine de Niamey. Les données chiffrées des quantités d'ordures ont permis, après extrapolation à tous les autres quartiers de la capitale, de déterminer la quantité d'ordures ménagères produites par habitant et par jour et la quantité totale d'ordures ménagères générées dans la Communauté Urbaine de Niamey.

Les résultats obtenus lors de cette campagne sont récapitulés dans le tableau 7.4-2 suivant :

**TABLEAU 7.4-2 TAUX DE GENERATION MESURES LORS DE LA CAMPAGNE**

Quartier	Nbre de ménages	Nbre de personnes	Quantité de déchets	Taux de génération
Lacouroussou	58	313	2315.5	1.05
Lamordé	52	437	2550	0.83
Gawéye	50	328	1,136.7	0.49
Kouara Kano	52	349	1771	0.72
Yantala	57	353	1,945.5	0.78
Total	269	1,780	9,718.7	0.75

Dans le cadre d'une étude antécédente effectuée par Socrège<sup>1</sup> en Février 2000, un taux de génération de déchets de 0,65 kg/pers.jour a été déterminé.

Vu qu'il n'est pas clairement indiqué dans le rapport de l'étude effectuée par Socrège, comment ce taux de génération et pour quelle catégorie de revenu, il a été déterminé, on ne peut calculer une valeur moyenne qui tient compte des résultats de la présente étude avec ceux qui existent. Pour le dimensionnement et les estimations futures sur les quantités de déchets produits dans la ville de Niamey, le taux de génération de 0,75 kg/per.jour sera pris en considération.

### 2) Composition des déchets ménagers

Dans le cadre de la campagne d'échantillonnage et de mesure la composition des déchets ménagers est également déterminée pour les différents quartiers pris en considération. Les résultats détaillés sont compilés dans le rapport de support sur les données de base (rapport séparément édité).

---

<sup>1</sup> Etude de Socrège

Les résultats de la composition moyenne obtenue lors de la campagne sont récapitulés dans le tableau 7.4-3 suivant :

**TABLEAU 7.4-3 COMPOSITION MOYENNE DES DECHETS MENAGERS**

Fraction	Poids(kg)	%	Volume(l)	%	Poids spécifique (g/pers.jour)
1 Papier et Carton	1,20	1,1%	26,5	10,2%	8
2 Plastique	3,59	3,4%	51,6	19,9%	24
3 Textiles et chiffons	0,57	0,5%	5,8	2,2%	4
4 Cuir et caoutchouc	0,00	0,0%	0,0	0,0%	0
5 Bois	0,79	0,7%	8,5	3,3%	5
6 Matières organiques	20,49	19,1%	100,6	38,7%	137
7 Fines (< 5 mm)	76,24	71,1%	60,5	23,3%	509
8 Métal	0,63	0,6%	2,3	0,9%	4
9 Verre	0,07	0,1%	0,0	0,0%	0
10 Pierres et gravat	3,67	3,4%	3,7	1,4%	25
Total	107,25	100,0%	259,6	100,0%	745

### 3 ) Déchets industriels

Dans le but de déterminer la quantité, la provenance et la composition des déchets industriels et dans le cadre de l'enquête sur les pratiques et prise de conscience des industries en matières d'assainissement 9 établissements industriels ont été visités. Les données collectées lors de cette campagne sur la nature et quantité de déchets produites sont récapitulées dans le tableau 7.4-4 suivant :

**TABLEAU 7.4-4 ENTREPRISES INDUSTRIELLES VISITEES**

ENTREPRISE	PRODUCTION	QUANTITE	RESIDUS	QUANTITE EVACUEE	EVACUATION
Nom de la Société	Produits manufacturés	Quantités du produit (t/an ou unité/jour ou autre)	Type de résidus (par exemple : Verre cassé, mais non utilisable, débris de bois etc.)	Quantité de déchets (t/a ou m <sup>3</sup> /jour ou autre)	Par exemple : Décharge au sein de l'entreprise ou décharge publique ou recyclage, vendu à ...
ENITEX	Production de Pagnes et de tissus	6000000 m/an	Soude caustique, acide, colorant, cartons et fûts d'emballages	Liquide : 80 m <sup>3</sup> /h Solide : -	Rejet au fleuve Décharge non contrôlée
BRANIGER	Production et vente de boissons gazeuses	140000 hl/an	Bouteilles cassées, vieilles étiquettes	Liquide : 520 m <sup>3</sup> /an Solide : -	Rejet au fleuve Décharge non contrôlée
SPCN	Savons - Savonnettes	8000 t/an	Soude caustique, Sel marin, acide gras, boues, résidus de savons, cartons, emballages et restes d'aliments	Liquide : - Solide : 45 t/an	Rejet au fleuve Décharge non contrôlée
SOLANI	Lait-crème Beurre-Yaourt	4258000 l/an	Sachets plastique	Liquide : - Solide : 3,65 t/an	Rejet au fleuve Décharge non contrôlée
ONPPC	Produits pharmaceutiques	30000000 comprimés 6 millions sachets	Carton plastique, Flacons	Liquide : - Solide : - 75 et 25 %	Aucun système: rejet au fleuve Incineration
ABATTOIR	Viandes	158 m3/an	Restes animaux + Sang	900 T/an	Décharge publique
NIGER-LAIT	Produits laitiers	3250 t/an	Liquides (laiterie)	1,825 t/an	Caniveaux Incineration
RIZ DU NIGER	Riz "Paddy" Riz "Blanchi"	25000 t/an	Casses du riz paddy	10 t/an	Décharge publique
TANNERIE	Traitement de peaux et cuirs	120240 peaux	Poils, chaux, natron, résidus végétaux	Liquide : 50 m <sup>3</sup> /an Solide : -	Décharge publique

#### 4) Déchets hospitaliers

Généralement on entend par déchets hospitaliers, les déchets produits dans les établissements hospitaliers ou centres médicaux. Vu que dans ces centres hospitaliers les déchets générés ne sont pas exclusivement des déchets infectieux, il existe une catégorie de déchets produits au sein des hôpitaux qui sont assimilés aux déchets ménagers. Il est cependant indispensable de définir ces catégories de déchets produits dans les centres hospitaliers.

On utilise fréquemment une terminologie assez diverse pour définir les déchets provenant des centres hospitaliers et présentant des risques d'infection, on les définit comme déchets infectieux, déchets bio médicaux, déchets médicaux dangereux, déchets micro biologiques, déchets pathologiques et même parfois de déchets rouges (en référence aux sacs rouges réservés aux déchets à risque d'infection).

Dans le cadre de la présente étude les différents types de déchets présentant des risques d'infection seront définis comme suite :

- Les déchets spécifiquement hospitalier sont les déchets produits au sein des établissements hospitaliers et qui présentent des risques d'infection ou de transmission de maladie.
- Le second type de déchets produit également au sein des centres hospitaliers est la catégorie de déchets assimilés. Il s'agit des déchets produits par les services généraux tels que les bureaux d'administration, la cuisine de l'hôpital et les aires et espaces verts des centres hospitaliers. Ce type de déchets ne présentant aucun danger de contamination ou d'infection, ils peuvent être collectés séparément et enlevés ensemble avec les ordures ménagères.

Les composantes suivantes des déchets hospitaliers sont classés comme déchets infectieux :

- Sang et produits de sang
- Les cultures et les stocks des agents infectieux
- Déchets pathologiques
- Matériels pointus ou tranchants (lames et scalpels) contaminés
- Déchets de laboratoire (contaminés)
- Déchets provenant des salles de soins des malades
- Déchets biologiques
- Carcasses d'animaux contaminés et membres de corps
- Equipement contaminé
- Divers déchets infectieux

Sur la base de nos expériences d'études sur les déchets hospitaliers ainsi que les données trouvées dans les différentes publications<sup>2</sup> on peut considérer qu'environ 20% des déchets produits sont des déchets infectieux alors que 80% sont des déchets assimilés.

Dans le cadre de la campagne de pratique et prise de conscience des industries et institutions en matières d'assainissement, 7 établissements hospitaliers ont été également visités et une enquête sur la production des déchets hospitaliers fût effectuée. Les résultats de cette enquête sont présentés dans le tableau 7.4-5 suivant :

---

<sup>2</sup> Giroult E. (1996): Règles de gestion des déchets hospitaliers (dans les pays en voie de développement), OMS

**Tableau 7.4-5: Quantité totale de déchets hospitaliers**

Hôpital	Nombre de lit	Taux d'occupation	Quantité de déchets m <sup>3</sup> /semaine	Quantité spécifique kg/lit.jour
Hôpital Militaire	30	70,00%	5	8,33
CHU Lamordé	156	53,08%	10	2,43
Hôpital National	857	75,00%	33	2,06
Polyclinique Lahiya	10	70,00%	1,5	7,50
Maternité Centrale	70	90,00%	1,75	1,61
Polyclinique Pro-Santé	16	80,00%	2,5	8,93
Maternité Poudrière	64	90,00%	5,5	5,52
Total	1.203	73,73%	59,25	2,59

D'après ces quantités de déchets on peut alors estimer les volumes des déchets infectieux générés dans les établissements hospitaliers et qui s'élèvent à :

**TABLEAU 7.4-6 QUANTITE DE DECHETS INFECTIEUX**

Hôpital	Quantité déchets infectieux kg/lit.jour	Quantité déchets infectieux t/an
Hôpital Militaire	8,33	26,07
CHU Lamordé	2,43	52,14
Hôpital National	2,06	172,07
Polyclinique Lahiya	7,50	7,82
Maternité Centrale	1,61	9,13
Polyclinique Pro-Santé	8,93	13,04
Maternité Poudrière	5,52	28,68
Total	2,59	308,95

##### 5 ) Projections futures des quantités de déchets ménagers

Sur la base des données démographiques, des différentes catégories de quartier ainsi que le taux de génération moyen des déchets ménagers, on peut estimer les quantités de déchets solides attendus dans les 15 prochaines années futures.

Le tableau 7.4-16 suivant récapitule les projections démographiques et présente les quantités de déchets dans les années futures sur la base du taux de génération moyen déterminé lors de la campagne de mesure et qui s'élève à 0,75 kg par personne et jour :



**TABLEAU 7.4-7 PROJECTION DES QUANTITES DE DECHETS MENAGERS**

Catégorie de revenu	Type d'habitat	Superficie (ha)	Année 2001		Année 2005		Année 2010		Année 2015	
			Population	Quantité déchets (t/an)	Population	Quantité déchets (t/an)	Population	Quantité déchets (t/an)	Population	Quantité déchets (t/an)
Haut Standing	MDQ	1.424,14	86.021	23.548	82.747	22.652	82.058	22.463	82.167	22.493
	Sub-Total	1.424,14	86.021	23.548	82.747	22.652	82.058	22.463	82.167	22.493
Moyen Standing	PRP2	2.507,02	250.060	68.454	304.935	83.476	359.226	98.338	420.309	115.060
	NWQ	1.517,70	27.398	7.500	69.707	19.082	102.465	28.050	136.561	37.384
	PLN	885,00	2.602	712	8.677	2.375	28.150	7.706	47.466	12.994
	Sous-Total	4.909,72	280.060	76.666	383.319	104.934	489.841	134.094	604.336	165.437
Bas Standing	TRD	353,07	78.532	21.498	79.264	21.699	83.661	22.902	87.070	23.835
	PRP1	538,73	101.836	27.878	105.649	28.921	104.769	28.681	104.908	28.719
	SPT	155,18	24.535	6.716	19.780	5.415	21.125	5.783	22.664	6.204
	UVL	507,05	87.862	24.052	86.432	23.661	89.892	24.608	92.579	25.344
	OUT	0,00	14.017	3.837	0	0	0	0	0	0
	Sous-Total	1.554,03	306.782	83.982	291.125	79.695	299.447	81.974	307.221	84.102
<b>TOTAL</b>		<b>7.887,89</b>	<b>672.863</b>	<b>184.196</b>	<b>757.191</b>	<b>207.281</b>	<b>871.346</b>	<b>238.531</b>	<b>993.724</b>	<b>272.032</b>

## 6) Projections futures des quantités de déchets industriels

En raison de l'absence de données sur la génération des déchets industriels au niveau des industries et de la situation économique au Niger morose, il n'y a aucun paramètre de base disponible pour une projection réaliste sur les quantités des déchets industriels qui seront générées dans les 15 prochaines années. Par conséquent, afin de prendre en considération les déchets industriels dans le concept du Schéma Directeur, la situation actuelle sur les déchets industriels doit être considérée également pour le futur (voir tableau 7.4.4).

## 7) Projections futures des quantités de déchets hospitaliers

L'évolution des déchets provenant des établissements hospitaliers est considéré comme similaire à celle de la population, vu que des données statistiques fiables n'existent pas sur le développement dans les centres hospitaliers tel que le nombre de lits et leur taux d'occupation dans les années futures.

**TABLEAU 7.4-8 PROJECTION DES QUANTITES TOTALES DE DECHETS HOSPITALIERS (T/AN)**

Hôpital	Année 2001 t/an	Année 2005 t/an	Année 2010 t/an	Année 2015 t/an
Hôpital Militaire	134,65	151,52	174,36	198,85
CHU Lamordé	269,29	303,04	348,73	397,70
Hôpital National	888,66	1.000,03	1.150,80	1.312,42
Polyclinique Lahiya	40,39	45,46	52,31	59,66
Maternité Centrale	47,13	53,03	61,03	69,60
Polyclinique Pro-Santé	67,32	75,76	87,18	99,43
Maternité Poudrière	148,11	166,67	191,80	218,74
<b>Total</b>	<b>1.595,54</b>	<b>1.795,51</b>	<b>2.066,20</b>	<b>2.356,39</b>

Le Tableau 7.4-9 suivant montre l'évolution des quantités de déchets infectieux produits dans les établissements hospitaliers dans les années futures.

**TABLEAU 7.4-9: PROJECTION DES QUANTITES DE DECHETS INFECTIEUX (T/AN)**

Hôpital	Année 2001 t/an	Année 2005 t/an	Année 2010 t/an	Année 2015 t/an
Hôpital Militaire	26,93	30,30	34,87	39,77
CHU Lamordé	53,86	60,61	69,75	79,54
Hôpital National	177,73	200,01	230,16	262,48
Polyclinique Lahiya	8,08	9,09	10,46	11,93
Maternité Centrale	9,43	10,61	12,21	13,92
Polyclinique Pro-Santé	13,46	15,15	17,44	19,89
Maternité Poudrière	29,62	33,33	38,36	43,75
<b>Total</b>	<b>319,11</b>	<b>359,10</b>	<b>413,24</b>	<b>471,28</b>

## 8 ) Boues

### a. Les boues ménagères

Les boues ménagères proviennent du curage des latrines et fosses septiques dans les maisons et bâtiments administratifs, écoles, casernes, etc.

Dans le cas des fosses septiques, il s'agit de boues fécales qui, après la vidange (souvent à l'aide d'eau de pression) ont une teneur en eau de 95 %. Pour les latrines, il s'agit de boues minéralisées jusqu'à la dernière couche. Le service Assainissement auprès de la CUN, qui s'occupe des vidanges et de l'enlèvement des boues de latrines et des fosses septiques, ne possède aucun relevé sur les quantités de boues évacuées. La CUN dispose de 2 vidangeurs de capacité de 6 m<sup>3</sup> et d'une hydrocureuse de capacité de 4 m<sup>3</sup>. Le nombre de voyage de ces véhicules de vidange est très variant et dépend de la disponibilité des véhicules qui sont souvent en panne .

Dans le cadre du système de gestion des eaux usées proposé, il y aura une estimation relative à la quantité de boue prévue qui sera générée dans les stations d'épuration planifiées.

**TABLEAU 7.4-10 PROJECTIONS FUTURES DES QUANTITES DE BOUE (ANNEE 2005)<sup>3</sup>**

	Zone de Traitement	Capacité (m <sup>3</sup> /j)	Procédé de Traitement	Superficie requise (m <sup>2</sup> )	Boue générée. (m <sup>3</sup> /Mois.)	. Boue générée (m <sup>3</sup> /An.)
C1	Plateau I	1.600	UASB	2.500	30,5	366
C2	Issa Beri	1.000	UASB	1.600	20,3	244
C3	Deizebon	2.500	UASB	4.000	51,4	617
C4	Gamkalle	8.000	UASB	12.600	165,8	1.990
S1	Yantala	3.500	UASB	5.500	67,6	811
S2	Kouara Kano	1.600	UASB	2.500	31,9	383
S3	Dar Es Salam	6.000	UASB	9.500	120,4	1.445
S4	Kouara Me	8.000	UASB	12.600	148,8	1.786
S5	Bani Fandou II	5.000	UASB	8.000	102,6	1.231
S6	Talladje Koado	3.500	UASB	5.500	68,4	821
S7	Industrielle	3.500	UASB	5.500	62,6	751
S8	Karadje	5.000	UASB	8.000	88,5	1.062
S10	Banga Bana	5.000	UASB	8.000	88,7	1.064
S11	Aéroport	3.300	Bassin de stabilisation	38.000	Pas disponible	Pas disponible
Total		57.500		123.800	1.048	12.571

<sup>3</sup> La boue générée est basée sur la teneur en eau des 40% après le lit de séchage

b. Boues provenant du pré-traitement industriel

Actuellement, il existe à Niamey six stations d'épuration et aucune d'elles n'est opérationnelle:

**La station d'épuration de l'hôpital National de Niamey:**

Cette Station est malheureusement hors service depuis plusieurs années. Il existe certaines intention pour la remettre en marche mais qui ne sont pas encore concrétisées.

Dans le cas d'une exploitation normale de cette station, on s'attend à une production de La station d'épuration de l'hôpital évacue tous les 6 mois 3,5 m<sup>3</sup> de boues. Ces boues ont une teneur en eau de 95 %.

**La station d'épuration du centre universitaire hospitalier de Lamordé**

**La station d'épuration du Grand Marché**

**La Station de la société Braniger et**

**La Station d'épuration de la société d'Enitex**

En raison de la petite quantité de boue prévue provenant de ces stations, et du fait qu'aucune donnée n'est disponible, les boues générées dans ces stations d'épuration (si il y en a qui sont opérationnelles) doivent être prises en considération.

9 ) Critères de dimensionnement

Les critères de base pour un concept de gestion des ordures sont:

- nombre d'habitants
- nombre de foyers
- densité de la population dans les différents quartiers de la ville
- catégorie spécifique de déchets
- quantité et qualité des déchets
- infrastructure de la ville de Niamey
- structure de l'habitat
- quantité et composition des déchets spéciaux (par ex. en provenance des hôpitaux, abattoirs, etc...)

## 7.4.2 Etude des Variantes de la Gestion des Déchets Solides

### (1) Déchets ménagers

#### 1 ) Variante proposée

Le procédé de gestion des déchets solides passe généralement par des phases telles que décrites à la Figure 7.4-1. A cet égard, la formulation d'une quelconque variante est différente des phases actuelles portant sur les institutions chargées de sa mise en application et les pratiques actuelles des populations

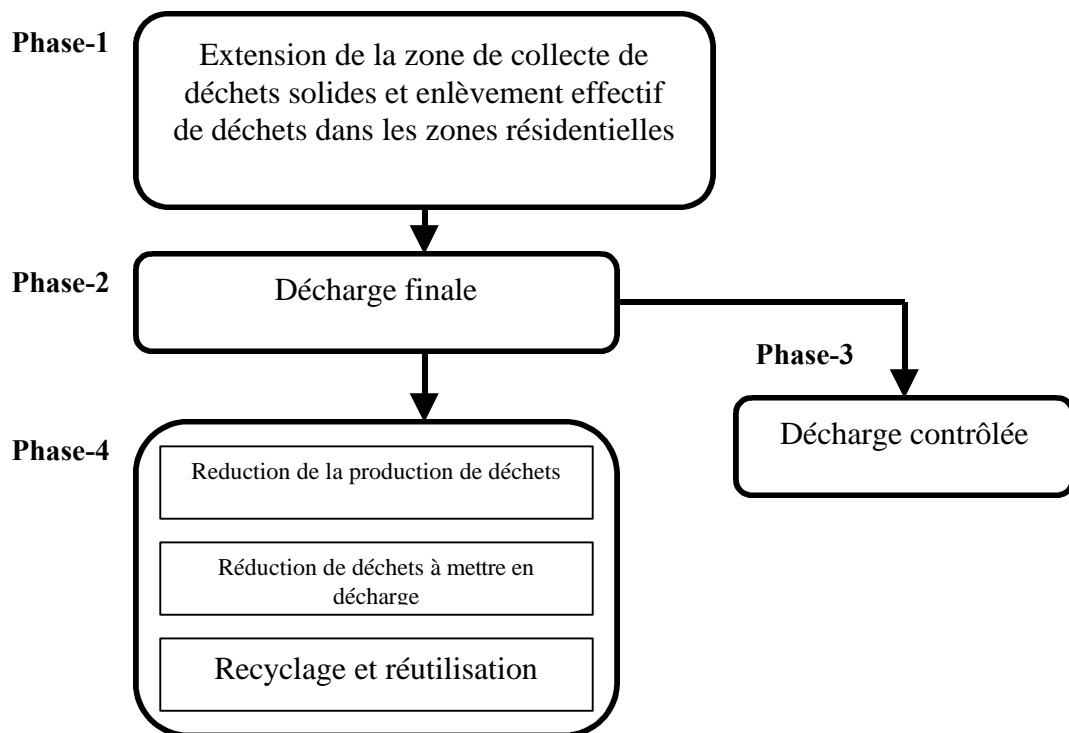


FIGURE 7.4-1 PHASES DE DEVELOPPEMENT DE LA GESTION DES DECHETS SOLIDES

Dans la ville de Niamey, les Phases 1 et 2 ne sont pas encore appliquées. L'enlèvement des ordures des zones résidentielles n'est pas rapide et les déchets non enlevés sont éparpillés et s'accumulent dans les rues, les caniveaux et les espaces libres. En outre, il n'y a pas de décharges à des sites indiqués. A cet effet, des variantes techniques sont été formulées pour permettre un enlèvement rapide des déchets des zones résidentielles, phase-1, et la mise en place de décharges à des sites indiqués. Il faut entendre par ce procédé que les variantes convergent vers la Phase-3 pour des raisons de praticabilité.

Les raisons de l'accumulation des déchets dans les rues sont les suivantes :

- i. les habitants jettent les déchets dans les rues à cause de l'insuffisance des conteneurs;
- ii. les habitants ont forgé l'habitude de jeter les déchets dans les rues et les caniveaux;

- iii. les habitants jettent les déchets autour des conteneurs car ceux-ci sont toujours pleins. Ceci est causé par le taux faible et irrégulier de la collecte des conteneurs ;
- iv. une partie des rues s'est transformée en sites de décharge car l'accumulation de déchets produit davantage de déchets;
- v. les déchets solides sont utilisés comme matériau de remblai au niveau des trous dans les rues et/ou pour la mise en valeur du sol.

Au regard de la résolution des problèmes ci-dessus mentionnés, trois Variantes ont été élaborées conformément au procédé ci-après et examinées dans la présente étude :

- i. mettre fin à la pratique des habitants qui consistent à jeter les déchets dans les rues et les caniveaux en plaçant des conteneurs sur les lieux de décharges sauvages;
- ii. introduire un système de pré-collecte (porte à porte) pour éviter que les habitants ne jettent abusivement les déchets;
- iii. réduire la charge relative au transport des déchets en enlevant le sable qui représente 60% du poids des déchets générés;
- iv. introduire une taxe de collecte pour les habitants afin de couvrir partiellement les coûts relatifs à la gestion des déchets solides.

Les Variantes qui ont été étudiées sont les suivantes :

### **Variante 1**

Le système est conservé comme tel ; toutefois, il sera placé au niveau de toutes les décharges sauvages des conteneurs pour empêcher que les habitants jettent les déchets dans les rues. L'enlèvement des ordures ménagères au niveau des habitants portent sur 2 techniques : i) l'enlèvement direct et ii) l'enlèvement par le biais de la pré-collecte au moyen de contrats entre les habitants et des privés/sociétés privées. Néanmoins, il sera difficile d'introduire cette Variante portant sur le paiement d'une taxe pour toute la ville car la pré-collecte n'est pas un système formel et n'est pas obligatoire pour les habitants.

### **Variante 2**

Il est possible que les habitants continuent de jeter les déchets dans les rues à cause des anciennes pratiques et de leur niveau de prise de conscience même au cas où il y aurait suffisamment de conteneurs. Pour éviter le déversement abusif des déchets, le système de pré-collecte (porte à porte) est proposé pour tous les déchets générés. Le système de pré-collecte doit être formalisé et obligatoire pour les habitants. En outre, il faudra introduire une taxe d'enlèvement des ordures ménagères pour promouvoir la prise de conscience du public et maintenir le système viable. La Variante 1 demande plus de travail à la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et aux Communes qui sont confrontées à des difficultés financières quant à l'application du système de gestion des déchets solides. La Variante 2 demande moins de travail et est plus modérée par rapport au paiement de la taxe par les bénéficiaires (habitants).

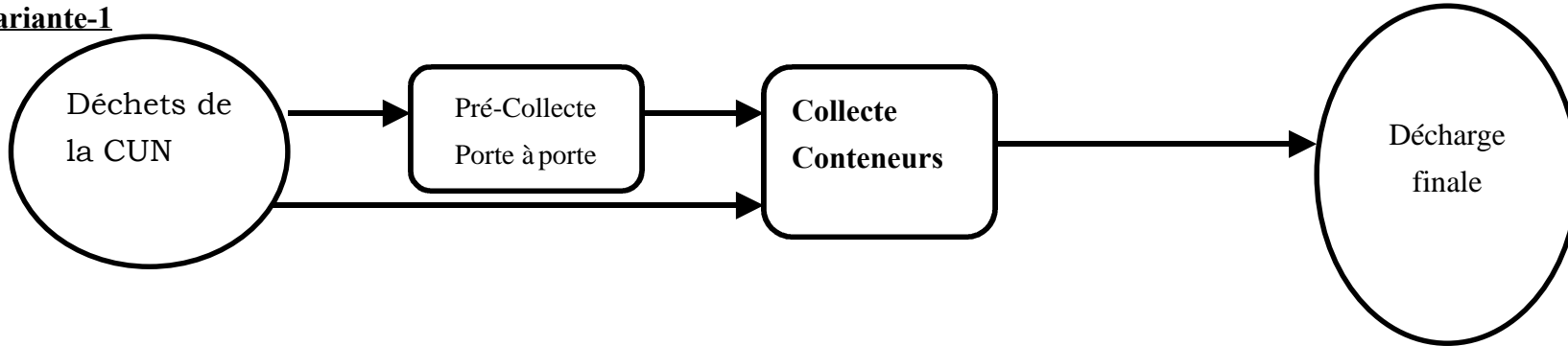
### **Variante 3**

La variante 3 est un système approfondi de la Variante 2. Le système de pré-collecte produit des matières valorisables dans la composante points de transfert-conteneurs. Pour la première

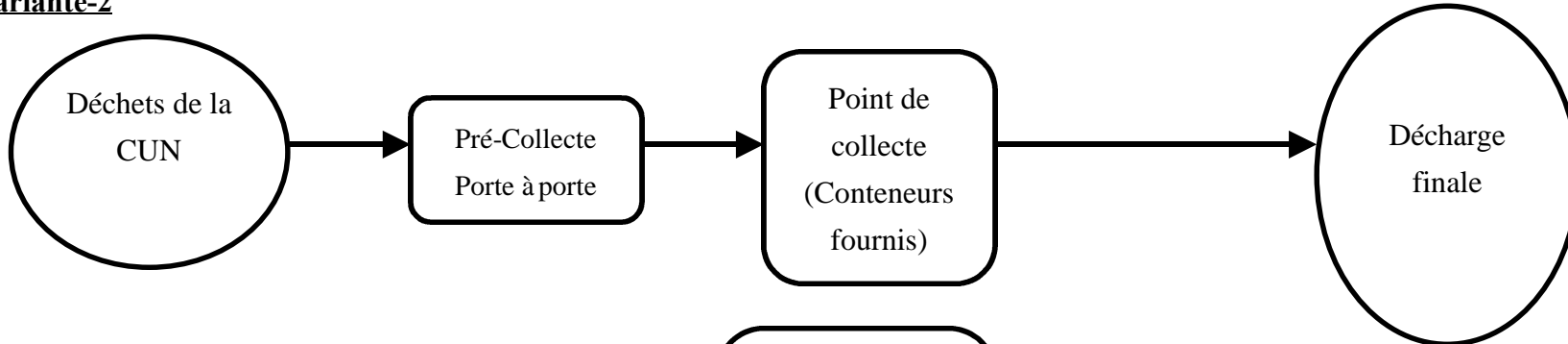
phase de recyclage à Niamey, le tri du sable est important dans la mesure où la proportion de sable au niveau des déchets générés forme approximativement 60% du poids. Le tri du sable diminue également le poids du transport des déchets et peut être valorisé financièrement par la vente.

Les trois Variantes sont présentées sous forme de schéma de base dans la Figure 7.4-2

**Variante-1**



**Variante-2**



**Variante-3**

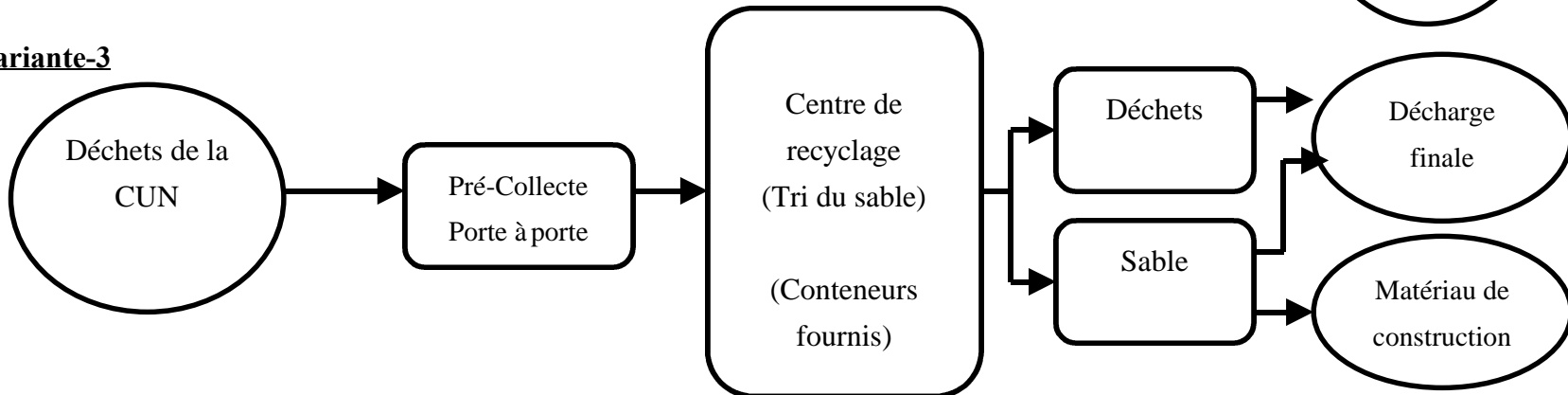


FIGURE 7-4-2 VARIANTES TECHNIQUES



## 2) Etude des Variantes

Afin de calculer les coûts relatifs à l'équipement et aux investissements nécessaires et faire une comparaison entre les trois Variantes, une étude des variantes a été effectuée dans le cadre de la situation d'un quartier type moyen en 2015.

### a. Conditions relatives au dimensionnement des Variantes

Les conditions de base pour le quartier modèle concernant l'Etude et la Sélection de la Variante sont indiquées ci-dessous au regard des données obtenues dans la présente étude.

**TABLEAU 7.4-11 CONDITIONS DE BASE**

N°	Rubrique	Unité	Chiffre
1	Population en 2015	Pers.	15,000
2	Densité de la Population en 2015	Pers./ha	88.64
3	Superficie	Ha	169
4	Taux de génération des déchets	Kg/par jour	0.75
5	Quantité de sable dans les déchets générés	% en poids	60%
6	Quantité de déchets dans les déchets générés	% en poids	40%
7	Densité des déchets avec le sable	t/m <sup>3</sup>	0.500
8	Densité des déchets sans le sable	t/m <sup>3</sup>	0.250
9	Densité du sable	t/m <sup>3</sup>	1.5
10	Production quotidienne de déchets	t/jour	11
		M <sup>3</sup> /jour	19
11	Production annuelle de déchets	t/année	4,106
		M <sup>3</sup> /année	7,080

Dans la mesure où la densité des déchets change en fonction des états des déchets pendant le transport ou par rapport au système d'enlèvement, les composantes ci-après ont été appliquées dans la présente étude.

**TABLEAU 7.4-12: DENSITE DES DECHETS SOLIDES (KG/M<sup>3</sup>)**

Type de déchets	Au niveau de la Génération	Au niveau du Transport	Au niveau de L'enlèvement	Enlèvement sous forme compactée
Déchets avec sable	500	580	580	880
Déchets sans sable	250	325	325	650
Sable	1,500	1,600	1,600	1,800

## b. Fréquence de la Collecte

Les déchets solides générés devront être enlevés au bout d'une semaine en prenant en considération la fermentation des matières organiques et la période de développement des mouches (de l'éclosion au stade adulte). En outre, pour créer de bonnes conditions de travail et assurer la maintenance des équipements, un jour de congé par semaine s'avère nécessaire.

Au niveau de la Variante 1, la fréquence porte sur le nombre (le nombre de fois par semaine) de fois que les déchets sont transportés et enlevés au cours d'une semaine pour le cas d'un conteneur. Cette manière de procéder constitue un facteur important dans le dispositif tout comme la prise en considération de la population et de la superficie concernée afin de déterminer le nombre nécessaire de conteneurs. Dans les Variantes 2 et 3, la fréquence de collecte porte sur le nombre de tournées du pré-collecteur dans une maison au cours d'une semaine (fréquence de la pré-collecte). Les déchets pré-collectés doivent être transportés vers les décharges finales pendant les journées de travail.

Dans la Variante 1, la faible fréquence en matière de collecte au niveau des conteneurs nécessite plus de conteneurs et moins de transport. Néanmoins, comme décrit au point 6- collecte et transport- dans la présente section, le nombre nécessaire de conteneurs est le même au niveau des 3 options en matière de fréquence de collecte dans la Variante 1 car les conteneurs doivent être disposés dans un endroit accessible par les habitants. Par conséquent, la fréquence d'une tournée par semaine ( $f_q=1$ ) qui est le plus bas en matière de coût de transport constitue le maximum de capacité pour la Variante 1.

Dans les Variantes 2 et 3, le taux de fréquence de pré-collecte n'affecte pas la quantité au niveau du transport tout comme la capacité au niveau des centres de collecte/recyclage et des décharges finales. Dans la mesure où, les centres de collecte/recyclage peuvent avoir les mêmes rôles de stockage de petites quantités de déchets, la capacité de transport doit couvrir seulement une quantité moyenne divisée par 6 journées de travail. Les déchets stockés au niveau des centres de collecte/recyclage doivent être acheminés vers les décharges finales à des fréquences régulières. Dans le cas contraire, les centres deviendront des décharges finales. Par ailleurs, dans le cas de faible fréquence en matière de pré-collecte, une faible capacité en matière de pré-collecte est nécessaire. Toutefois, la faible fréquence demande une période plus longue car les habitants devront garder plus longtemps les déchets dans les maisons. Et, la faible fréquence est susceptible de favoriser les éliminations sauvages de déchets par les habitants qui ne peuvent garder plus longtemps- pour quelques jours et/ou une semaine- les déchets dans les maisons. Par conséquent, la fréquence doit en principe être maintenue à six jours par semaine ( $f_q=6$ , tous les jours excepté dimanche ) jusqu'à l'amélioration des habitudes des habitants. Par la suite, il faudra à l'avenir baisser la fréquence à 2 jours par semaine.

Le taux de fréquence en matière de collecte appliqué dans l'Etude des Variantes est résumé dans le Tableau 7.4-13 ci-après :

**TABLEAU 7.4-13 TAUX DE FREQUENCE DE COLLECTE DES DECHETS**

<b>Activité</b>	<b>Variante 1</b>	<b>Variante 2</b>	<b>Variante 3</b>
Enlèvement des déchets des ménages	A tout moment et n'importe quel jour	Pré-collecte une fois par jour. <b>Fq=6</b> : Six jours par semaine excepté le dimanche.	Pré-collecte une fois par jour. <b>Fq=6</b> : Six jours par semaine excepté le dimanche
Enlèvement des conteneurs	<b>Fq=1</b> : une fois par semaine, un-sixième des conteneurs à enlever au cours d'une journée de travail	<b>Fq=6</b> : Conteneurs aux sites de collecte doivent être enlevés six fois par semaine.	<b>Fq=6</b> : Conteneurs aux sites de collecte doivent être enlevés six fois par semaine.

c. Enlèvement des déchets ménagers

En matière d'enlèvement des ordures ménagères, le dépôt des ordures ménagères par les habitants eux-mêmes aux points de collecte indiqués est l'idéal. Dans ce cas, il faudra que la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les communes indiquent un nombre suffisant de points de collecte accessibles par tous les habitants et puissent effectuer un service régulier en matière de collecte. Toutefois, une bonne gestion en matière d'enlèvement des déchets ne peut être obtenue lorsque le niveau de prise de conscience est bas et lorsqu'il existe de vieilles pratiques qui vont à l'encontre de cette bonne gestion. A Niamey, un bon nombre de gens jettent ou déversent les déchets dans les rues et les caniveaux. C'est une pratique en cours qui a longtemps été appliquée et qu'il est difficile de changer du jour au lendemain.

En cas d'application de la Variante 1, les enlèvements inadéquats des déchets par les habitants baisseront dans la mesure où un nombre suffisant de conteneurs a été fourni ; mais cela ne veut pas dire que cette pratique abusive disparaîtra. La Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes devront déployer des efforts pour enlever les déchets déversés de manière abusive. Par ailleurs, il n'est pas évident que les habitants aient conscience du coût du service en matière de gestion de déchets solides. Les habitants continuent de penser que le service relatif à la gestion des déchets solides est gratuit. Il en effet difficile d'assurer le suivi efficace de la composante coût-investissement au niveau des bénéficiaires.

Lorsque les Variantes 2 ou 3 sont appliquées, les habitants procèdent à l'enlèvement des ordures par le biais de la pré-collecte et ils ne jettent pas directement les déchets dans les conteneurs. Par conséquent, cette procédure permet d'effectuer un enlèvement plus adéquat. A cet égard, une pré-collecte plus accentuée rend possible le paiement de la taxe dans la mesure où le pré-collecteur vient régulièrement dans les maisons ; ce qui amène les habitants à payer pour les services de la pré-collecte et par voie de conséquence, l'enlèvement des déchets devient plus décent. Afin d'obtenir une meilleure prise de conscience par rapport au service et au coût de la gestion des déchets solides et de réduire les dépenses financières de la Communauté Urbaine de Niamey et des Communes, le système de pré-collecte doit être appliqué pour toutes les zones par le biais de dispositions institutionnelles et de la collecte d'une taxe.

d. Pré-collecte

Le système de pré-collecte s'applique pour les Variantes 2 et 3. La pré-collecte doit s'effectuer par le biais de charrettes à traction animale en prenant en considération le matériel local, la maintenance, l'expertise, la capacité, le coût des équipements, l'exploitation et les investissements. Dans les quartiers où la densité de la population est faible, l'utilisation de charrette tractée par un âne peut s'avérer efficace. Les centres de collecte/recyclage dans lesquels les collecteurs prennent les déchets doivent être regroupés par quartiers ou répartis en des superficies de 100 à 200 ha en tenant compte de la capacité du pré-collecteur par rapport à la zone de travail.

En considérant un centre d'une superficie de 100 ha, le nombre de centres de collecte/recyclage doit être de 2 dans la zone modèle.

La taille des centres de collecte/recyclage dépend de la population et les équipements nécessaires d'un centre pour une zone modèle sont indiqués dans le Tableau 7.4-14 ci-dessous.

**TABLEAU 7.4-14 EQUIPEMENTS NECESSAIRES POUR LES CENTRES DE RECYCLAGE<sup>4</sup>**

Rubrique	Unité	Quantité	
		Variante 2	Variante 3
Terre	m <sup>2</sup>	400	400
Clôture	m	74	74
Porte	m	6	6
Maison du gardien	m <sup>2</sup>	6	6
Magasin	m <sup>2</sup>	-	6
Toilettes	m <sup>2</sup>	2	2
Surface de tri du sable (en ciment:30.25m <sup>2</sup> x 10cm)	m <sup>3</sup>	-	3.03
Surface de stockage du sable	m <sup>2</sup>	-	64

Le personnel nécessaire pour la pré-collecte par centres est indiqué dans le Tableau 7.4-15 ci-dessous :

**TABLEAU 7.4-15 PERSONNEL NECESSAIRE POUR LA PRE-COLLECTE ET LE TRI DE SABLE**

Rubrique	Unité	Quantité	
		Variante 2	Variante 3
Chef d'équipe pour la Pré-collecte	Personne	2	2
Employé	Personne	-	1
Pré-collecteur (Ouvrier)	Personne	13	13
Total	Personne	15	16

<sup>4</sup> Le tri de sable est décrit à la prochaine section

La Variante 2 qui ne nécessite pas de tri de sable demande aussi la même superficie pour les bennes

L'ouvrier doit préparer les équipements indiqués dans le Tableau 7.4-16. En principe, une équipe de deux ouvriers doit être formée pour assurer des prestations de services continus et efficaces. Par ailleurs, l'équipe ne doit pas seulement collecter les déchets des maisons, elle doit également enlever les déchets dans les rues. Dans la Variante 3, l'ouvrier doit faire le tri du sable après la collecte des déchets.

**TABLEAU 7.4-16 EQUIPEMENT NECESSAIRE POUR UNE EQUIPE (DEUX OUVRIERS)**

Rubrique	Unité	Quantité	
		Variante 2	Variante 3
Tenue de travail		1	1
Pelle		1	1
Râteau		1	1
Balai		1	1
Tamis		-	1
Charrette à bras		1	1

e. Tri du sable

Dans la mesure où les déchets générés à Niamey contiennent beaucoup de sable, le tri du sable a été étudié pour le cas de la Variante 3. Le tri du sable doit être effectué au stade final de la pré-collecte. Le sable trié peut être utilisé non seulement pour la couverture du sol au niveau des décharges finales mais également pour les constructions (matériel de remblai et de régénération). Par ailleurs, des revenus sont susceptibles d'être générés à travers la vente du sable trié comme matériau de construction et cela peut aider à couvrir une partie des coûts relatifs à la pré-collecte.

Le tri de sable devra s'effectuer manuellement en prenant en considération l'expertise locale, les équipements de maintenance, les coûts d'exploitation et les investissements.

Comme la quantité de sable occupe une proportion de 60% dans les déchets générés, il est prévu d'obtenir 163,219 t/an de sable à partir des 272,032 t/an de déchets générés et de réduire les déchets enlevés à 108,813 t/an à Niamey comme indiqué dans le Tableau 7.4-17.

**TABLEAU 7.4-17: QUANTITE DE SABLE TRIE**

N°	Rubrique	Unité	Montant
1	Déchets générés (pré-collectés)	t/an	272,032
2	Proportion de sable dans les déchets	%	60%
3	Quantité de sable trié	t/an	163,219

## f. Transport

Dans la présente étude, au niveau de la Variante 1, le transport s'effectue des conteneurs vers les décharges ; tandis que dans les Variantes 2 et 3 le transport part des centres de collecte/recyclage aux décharges finales. Comme les types de bennes doivent être unifiés, les mêmes types de conteneurs et de bennes comme c'est le cas présent ont été étudiés en prenant en considération l'expertise locale et les capacités en matière de maintenance et d'exploitation des équipements. A cet égard, les composantes relatives aux équipements portent sur 5.5m<sup>3</sup> pour les conteneurs de déchets et les poly-bennes (Poids Brut du Véhicule :9,3t ; Charge Utile :4,7t pour les conteneurs de 5,5m<sup>3</sup>). La taille des conteneurs et des bennes est acceptable pour la ville de Niamey qui comporte un bon nombre de rues étroites et de zones encombrées.

### i) Conteneurs

#### Variante 1

La capacité du conteneur est calculée comme indiqué dans le Tableau 7.4-8 conformément au 0,58t/m<sup>3</sup> de la densité des déchets avec le sable. Dans la mesure où, la surcharge provoque l'éparpillement des déchets dans les rues pendant le transport vers les sites de décharge, la capacité doit être calculée sur une base de 90% du chargement.

**TABLEAU 7.4-18 CAPACITE DU CONTENEUR: VARIANTES 1 ET 2**

<b>Volume</b>	<b>Taux de chargement</b>	<b>Capacité en volume</b>	<b>Capacité en poids</b>
<b>m<sup>3</sup></b>	<b>%</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>t</b>
5.5	90%	4.95	2.87

Pour stocker les déchets générés pendant une semaine (0.75kg/personne/jour x 15,000 personnes x 7 jours), il est nécessaire de fournir 28 conteneurs dans la ville. En outre, les conteneurs doivent être à une distance acceptable par rapport aux maisons. Dans la mesure où, la distance accessible est d'environ 100m entre les conteneurs et les maisons, chaque conteneur doit être dans un périmètre d'au moins 4 ha. En plaçant un conteneur sur chaque ha, 43 conteneurs seront placés dans les zones. Ces 43 conteneurs placés dans les zones sont nécessaires par rapport aux 28 conteneurs existants pour la population. Par conséquent, 43 est le nombre nécessaire pour les conteneurs au regard de la Variante 1.

#### Variante 2

Le même type de conteneur comme ci-dessus indiqué est étudié.

Dans la mesure où les centres de collecte peuvent jouer le même rôle de stockage d'une petite quantité de déchets, la capacité de transport doit seulement concerner une quantité moyenne divisée par 6 jours de travail (0.75kg/personne/jour x 15,000 personnes x 7 jours / 6 jours). Par conséquent, d'après les calculs 5 conteneurs seront indispensables.

### Variante 3

Le même type de conteneurs a été étudié dans les Variantes 1 et 2. Toutefois, la capacité des conteneurs en poids est naturellement différente par rapport à son application pour les Variantes 1 et 2, dans la mesure où la densité des déchets triés est plus faible par rapport aux déchets avant le tri. En considérant  $0,325 \text{ t/m}^3$  de densité de sable sans sable, la capacité de chargement est calculée comme indiqué dans le Tableau 7.4-19 ci-après:

**TABLEAU 7.4-19 CAPACITE DES CONTENEURS: VARIANTE 3**

<b>Volume</b>	<b>Taux de chargement</b>	<b>Capacité en volume</b>	<b>Capacité en poids</b>
<b>M<sup>3</sup></b>	<b>%</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>t</b>
5.5	90%	4.95	1.61

Dans la mesure où les centres de collecte peuvent jouer le même rôle de stockage d'une petite quantité de déchets, la capacité de transport doit seulement concerner une quantité moyenne divisée par 6 jours de travail ( $0.75\text{kg/personne/jour} \times 15,000 \text{ personnes} \times 7 \text{ jours} / 6 \text{ jours}$ ). Par conséquent, d'après les calculs 4 conteneurs seront indispensables.

Le nombre nécessaire de conteneurs est résumé dans le tableau 7.4-20 ci-dessous. En outre, un conteneur supplémentaire comme réserve doit être prévu.

**TABLEAU 7.4-20 NOMBRE NECESSAIRE DE CONTENEURS**

<b>Rubrique</b>	<b>Unité</b>	<b>Quantité</b>		
		<b>Variante 1</b>	<b>Variante 2</b>	<b>Variante 3</b>
Conteneur de déchets de $5.5\text{m}^3$		43	5	4

### *ii) Poly-bennes*

Conformément aux conclusions des enquêtes menées dans la présente étude, 6 conteneurs devront en moyenne être transportés vers les décharges finales. Le nombre de conteneurs à transporter par jour constitue un-sixième des conteneurs dans la Variante 1 et de tous les conteneurs dans les Variantes 2 et 3. Par conséquent, le nombre nécessaire de véhicules est calculé comme indiqué dans le tableau 7.4-21. Dans la mesure où les véhicules devront également servir pour les autres zones autres que la zone modèle, les chiffres nécessaires sont indiqués en décimal.

**TABLEAU 7.4-21 NOMBRE NECESSAIRE DE VEHICULES**

Rubrique	Unité	Quantité		
		Variante 1	Variante 2	Variante 3
Poly-benne de 5.5m <sup>3</sup>	Véhicule	1.3	0.8	0.7

g. Transport du sable trié

Au niveau de la Variante 3, le sable trié doit être enlevé des centres de recyclage. Il n'est pas recommandé de prendre le sable dans la mesure où il n'est pas une matière insalubre. Toutefois, les centres de recyclage doivent être remplis de sable au cas où des transports réguliers ne sont pas fournis. La destination finale du sable concerne les vendeurs de sable qui le veulent pour les activités de construction tout comme les décharges finales où il est utilisé comme terre de couverture pour les dépotoirs salubres. Les sites de décharges finales sont recommandés pour être utilisés comme zones de stockage de sable. Par conséquent, les équipements de transport du sable trié ont été examinés au regard du transport des centres de recyclage aux sites de décharge.

*i) Cas 1*

En cas d'utilisation du même poly-benne de déchets de 5.5m<sup>3</sup>, le volume satisfaisant des conteneurs est de 2m<sup>3</sup> en prenant en considération le poids du chargement et la grande densité prévue à l'arrivée. La surcharge intervient lorsque le conteneur de déchets est utilisé pour le sable. La surcharge provoque des dégâts au véhicule. La capacité de 2m<sup>3</sup> de conteneur de sable est calculée comme indiqué dans le tableau 7.4-22 ci-dessous.

**TABLEAU 7.4-22 CAPACITE DES CONTENEURS DE SABLE: CAS 1**

Volume	Taux de chargement	Capacité en volume	Capacité en poids
m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	t
2.0	90%	1.8	2.88

En cas d'application, le nombre nécessaire de conteneur de sable et de bennes est indiqué dans le tableau 7.4-23. En plus du nombre décrit, un conteneur par poly-benne doit être préparé pour assurer la continuité en matière de chargement de sable. Comme les poly-bennes doivent aussi servir pour les déchets, le chiffre nécessaire est indiqué en décimal.

**TABLEAU 7.4-23 NOMBRE NECESSAIRE DE CONTENEURS DE SABLE ET DE POLY-BENNES: CAS 1**

Rubrique	Unité	Variante 3
Conteneur de 2m <sup>3</sup>	conteneurs	3
poly-benne de 5.5m <sup>3</sup>	véhicule	0.5



## ii) Cas 2

Les opérations des bennes et des chargeurs ont été examinées. Dans la mesure où la moyenne des quantités du sable trié dans un centre de recyclage porte sur quelque 24t/semaine, la collecte de sable une fois par semaine (fq=1) est possible pour la gestion des centres de recyclage. Lorsqu'une équipe pour le transport de sable composée de deux personnes par rapport aux bennes de 15t et aux chargeurs de 2m<sup>3</sup> est formée, elle peut transporter le sable vers les sites de décharge à partir de 4 centres de recyclage au cours d'une journée de travail au regard de 4 voyages/jour.

En cas d'application pour les centres de recyclage, le nombre nécessaire de bennes et de chargeurs est indiqué dans le Tableau 7.4-24. Dans la mesure où les bennes et les chargeurs servent également pour les autres zones autres que la zone modèle, les chiffres nécessaires sont indiqués en décimal.

**TABLEAU 7.4-24 NOMBRE NECESSAIRE DE BENNES ET DE CHARGEUSES:  
CAS 2**

<b>Rubrique</b>	<b>Unité</b>	<b>Variante 3</b>
Bennes de 15t	Véhicule	0.2
Chargeurs de 2m <sup>3</sup>	Chargeur	0.1

## h. Recyclage

Les Variantes 1 et 2 ne sont pas prévues pour recycler les composantes valorisables au niveau des déchets générés. Toutefois, la Variante 3 permet le recyclage du sable. Pour le recyclage des autres matières, il faut prendre en considération le développement du système de collecte.

Comme futures activités de recyclage, le recyclage des matières organiques, du papier, des plastiques, du fer, et de l'aluminium s'avérera rentable. Pour commencer le recyclage, le développement des marchés de matières recyclables est indispensable. Conformément au développement des marchés et aux centres de recyclage, la Variante 3 est recommandée pour effectuer le tri des autres matières.

## i. Equipement de traitement intermédiaire et station de transfert

Dans la mesure où les terres pour les sites de décharge peuvent être obtenues dans un rayon de 10 km du centre de la ville, les stations qui transfèrent les déchets des véhicules de collecte à un véhicule de transfert plus grand n'est pas nécessaire. Les équipements en matière de traitement intermédiaire ne seront considérés que lorsque le système de collecte des déchets est assez développé. Les équipements de compostage qui fabriquent le compost à partir des déchets organiques sont recommandables comme futurs équipements de traitement intermédiaire.

j. Comparaison des Variantes

*i) Comparaison technique*

Le Tableau 7.4-25 indique les caractéristiques des Variantes.

**TABLEAU 7.4-25 CARACTERISTIQUES DES VARIANTES**

<b>Stade</b>	<b>Variante 1</b>	<b>Variante 2</b>	<b>Variante 3</b>
1. Enlèvement	Tous les jours (y compris le dimanche) possibles. Il n'est pas obligatoire de garder les ordures ménagères des habitants dans les maisons. Enlèvement direct vers les conteneurs. Il est possible d'effectuer les enlèvements à travers la pré-collecte comme c'est le cas à présent.	6 jours (tous les jours excepté le dimanche) par semaine seulement à travers la pré-collecte.	6 jours (tous les jours excepté le dimanche) par semaine seulement à travers la pré-collecte
2. Pré-collecte	Pré-collecte informelle.	Pré-collecte formelle uniquement.	Pré-collecte formelle uniquement.
3. Recyclage	Pas effectué.	Pas effectué.	Le tri du sable après la pré-collecte. Le sable est utilisé comme terre de revêtement au niveau des sites de décharge. Il est possible que le sable recyclé serve de matériau de construction
4. Collecte et Transport	A travers un conteneur de 5.5m <sup>3</sup> et des poly-bennes. Un conteneur de 16ha au moins. Les conteneurs sont utilisés une fois par semaine pour l'enlèvement.	A travers des centres de collecte situés à environ 100ha. Le transport est effectué 6 jours par semaine des centres de collecte aux sites de décharge. Conteneurs de 5.5m <sup>3</sup> entre les centres et les sites de décharge.	A travers des centres de collecte situés à environ 100ha. Le transport est effectué 6 jours par semaine des centres de collecte aux sites de décharge. Conteneurs de 5.5m <sup>3</sup> entre les centres et les sites de décharge.
5. Transport du sable trié	Pas disponible	Pas disponible	<p><u>Cas: poly-benne de 5.5m<sup>3</sup></u> Conteneur de 2m<sup>3</sup> entre les centres et les sites de décharge.</p> <p><u>Cas: benne de 15t</u> benne de 15t avec de chargeur de 2m<sup>3</sup> entre les centres et les sites de décharge.</p>

Avantages et inconvénients des Variantes résumées dans le Tableau 7.4-26 ci-dessous.

**TABLEAU 7.4-26 COMPARAISON TECHNIQUE DES VARIANTES**

	<b>Variante 1</b>	<b>Variante 2</b>	<b>Variante 3</b>
<b>Avantage</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pré-collecteur n'est pas nécessaire.</li> <li>2. Système simple.</li> <li>3. Non-nécessité d'avoir un montage institutionnel.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disparition des décharges abusives.</li> <li>2. Possibilité de promouvoir la prise de conscience du public à travers la collecte de taxe</li> <li>3. Possibilité de privatiser la pré-collecte.</li> <li>4. Plus d'opportunités pour introduire le recyclage.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. . Disparition des décharges abusives</li> <li>2. . Possibilité de promouvoir la prise de conscience du public à travers la collecte de taxe</li> <li>3. . Possibilité de privatiser la pré-collecte et le tri du sable.</li> <li>4. Possibilité de réduire les déchets enlevés.</li> <li>5. Possibilité de générer des revenus à partir du sable trié.</li> <li>6. Non-nécessité de transporter et d'enlever le sable contenu dans les déchets.</li> </ol>
<b>Inconvénients</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Continuation possible des décharges abusives.</li> <li>2. Contre-mesures nécessaires pour les décharges abusives.</li> <li>3. Nécessité d'une prise de conscience du public et du contrôle par le public</li> <li>4. Faibles chances pour promouvoir la privatisation.</li> <li>5. Faibles chances pour introduire le recyclage.</li> <li>6. Nécessité de transporter et d'enlever le sable contenu dans les déchets.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction formelle nécessaire en matière de pré-collecte.</li> <li>2. Nécessité d'avoir un montage institutionnel.</li> <li>3. Nécessité de transporter et de d'enlever le sable contenu dans les déchets.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. . Introduction formelle nécessaire en matière de pré-collecte.</li> <li>2. Nécessité d'avoir un montage institutionnel</li> <li>3. . Nécessité de posséder du matériel de transport de sable.</li> </ol>

En résumé, la Variante 3 qui offre les avantages ci-après constitue le maximum en matière de capacité du point de vue technique :

- 1) décharge abusives sont susceptibles de disparaître ;
- 2) Il n'est pas nécessaire de transporter et d'enlever le sable contenu dans les déchets ;
- 3) elle contribue au développement des activités de recyclage ;
- 4) les revenus générés à partir du sable trié aident à couvrir une partie des coûts dans le cadre de la gestion des déchets solides.

*ii) Comparaison des coûts*

Investissements pour le matériel de Transport

Les équipements nécessaires et le coût d'investissement pour le transport sont récapitulés dans les Tableaux 7.4-27 et 7.4-28.

**TABLEAU 7.4-27 NOMBRE DE VEHICULES DE TRANSPORT**

Matériel	Unité	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Poly-benne GVW:9.3t	Véhicule	1.3	0.8	0.7
Conteneur 5.5m <sup>3</sup>	de	44	6	5

**TABLEAU 7.4-28 COUT D'INVESTISSEMENT POUR LE MATERIEL DE TRANSPORT**

Matériel	Unité	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Poly-benne GVW:9.3t	CFA	48,000,000	30,000,000	24,000,000
Conteneur 5.5m <sup>3</sup>	de CFA	132,000,000	18,000,000	15,000,000
Total		180,000,000	48,000,000	39,000,000

Investissements pour le matériel de transport du sable trié

Le matériel et les coûts d'investissement nécessaires pour le transport du sable sont résumés dans les Tableaux 7.4-29 et 7.4-30.

**TABLEAU 7.4-29 QUANTITE DU MATERIEL DE TRANSPORT DU SABLE TRIE**

Matériel	Unité	Variante 3	
		Cas 1	Cas 2
Poly-benne GVW:9.3t	Véhicule	0.5	
Conteneurs 2m <sup>3</sup>	de	4	
Benne de 15t	Véhicule		0.2
Chargeur de 2m <sup>3</sup>	Chargeur		0.1

**TABLEAU 7.4-30 COÛTS D'INVESTISSEMENT POUR LE MATERIEL DE TRANSPORT DU SABLE  
TRIE**

Matériel	Unité	Variante 3	
		Cas 1	Cas 2
Poly-benne GVW:9.3t	Véhicule	18,000,00 0	
Conteneur de 2m <sup>3</sup>		8,000,000	
Total		26,000,00 0	
Benne de 15t	Véhicule		8,000,000
Chargeur de 2m <sup>3</sup>	Chargeur		7,500,000
Total			15,500,000

Coûts d'exploitation et de maintenance pour le transport

Le facteur prédominant pour fixer les coûts d'exploitation et de maintenance est le nombre de véhicules qui sont opérationnels au cours d'une année. Le Tableau 7.4-31 indique les coûts d'exploitation et de maintenance en fonction des Variantes

**TABLEAU 7.4-31 COMPARAISON DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE POUR LE  
TRANSPORT**

Unit: CFA/an

N°	Rubrique	Variante 1	Variante 2	Variante 3
1	Coût de la main d'oeuvre			
1-1	Chauffeur: 1/véhicule, 313 jours/an	626,000	391,250	313,000
1-2	ouvrier: 2/véhicule, 313 jours/an	918,133	573,833	459,067
1-3	Total	1,544,133	965,083	772,067
2	exploitation			
2-1	Gasoil (61.4 lit/jour/véhicule)	9,737,221	6,085,763	4,868,611
2-2	lubrifiants (20% du gasoil)	1,947,444	1,217,153	973,722
2-3	Total	11,684,666	7,302,916	5,842,333
3	Maintenance			
3-1	Pour véhicules(5% du prix d'achat)	2,400,000	1,500,000	1,200,000
3-2	Pour les conteneurs (2% du prix d'achat)	2,640,000	360,000	300,000
3-3	Réparations pour cause d'accidents (0.8% du prix d'achat)	384,000	240,000	192,000
3-4	Total	5,424,000	2,100,000	1,692,000
4	Administration (5% de 1,2,3)	932,640	518,400	415,320
5	<b>Montant global</b>	19,585,439	10,886,399	8,721,719

Coûts d'exploitation et de maintenance pour le transport du sable trié

Le Tableau 7.4-32 indique les coûts d'exploitation et de maintenance des Variantes.

**TABLEAU 7.4-32 COMPARAISON DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE POUR LE TRANSPORT DU SABLE TRIÉ**

Unit: CFA/an

N°	Rubrique	Variante 3	
		Cas 1	Cas 2
1	Coût de la main d'oeuvre		
1-1	Chauffeur	234,750	125,200
1-2	Ouvrier: Cas 1, Opérateur: Cas 2	344,300	70,425
1-3	Total	579,050	195,625
2	Exploitation		
2-1	Gasoil pour bennes	3,651,458	2,436,288
2-2	Lubrifiants pour véhicules(20% de gasoil)	730,292	487,258
2-3	Gasoil pour les chargeurs	0	1,094,248
2-4	Lubrifiants pour chargeurs (20% du gasoil)	0	218,850
2-5	Total	4,381,750	2,923,545
3	Maintenance		
3-1	Pour véhicules (5% du prix d'achat)	900,000	400,000
3-2	Pour les conteneurs (2% du prix d'achat)	160,000	0
3-3	Pour chargeurs (5% du prix d'achat)	0	375,000
3-4	Réparations pour cause d'accident (0.8% du prix d'achat)	144,000	124,000
3-5	Total	1,204,000	899,000
4	Administration (5% de 1,2,3)	308,240	200,909
5	<b>Montant global</b>	<b>6,473,040</b>	<b>4,219,079</b>

Comparaison du coût total des équipements

Dans le cas où l'investissement est considéré pour une période de 10 ans, le coût de l'investissement annuel (transport de sable y compris) et les coûts d'exploitation et de maintenance sont indiqués dans le Tableau 7.4-33.

**TABLEAU 7.4-33 COMPARAISON DES COÛTS TOTAUX**

CFA/an

Item	Variante	Variante 1	Variante 2	Variante 3	
	Cas Transp Sable			Cas 1	Cas 2
Investissement annuel		18,000,000	4,800,000	6,500,000	5,450,000
Coût d'exploitation et de maintenance par an		19,585,439	10,886,399	15,194,759	12,940,798
Total		37,585,439	15,686,399	21,694,759	18,390,798
Coût spécifique en 2015		2,506	1,046	1,446	1,226

En résumé, les coûts totaux annuels des Variantes 2 et 3 sont plus bas que ceux de la Variante 1 dans la mesure où les Variantes 2 et 3 permettent de maintenir le coût du service de la gestion des déchets solides plus bas par le biais du système de la pré-collecte. En prenant en considération ce coût annuel qui doit être pris en charge par la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes, les Variantes 2 et 3 offrent plus d'opportunités.

Dans le cas du matériel de transport du sable, le cas 2 dont le coût est plus bas offre le maximum de possibilités.

#### Investissements pour la pré-collecte et le tri du sable

Les investissements nécessaires pour la pré-collecte et le tri du sable concernent la construction des centres de collecte/de recyclage. Les coûts en matière d'investissements nécessaires sont indiqués dans le Tableau 7.4-34.

**TABLEAU 7.4-34 INVESTISSEMENTS NECESSAIRES POUR LES CENTRES DE RECYCLAGE**

Variante	Unité	Quantité	Coût unitaire (CFA)	Montant (CFA)
Variante 2	Centre	2	4,490,000	8,980,000
Variante 3	Centre	2	5,078,900	10,157,800

En répartissant le coût sur une période de quinze ans, le coût annuel est indiqué comme suit dans le Tableau 7.4-35.

**TABLEAU 7.4-35 INVESTISSEMENT ANNUEL POUR LES CENTRES DE RECYCLAGE**

Variante	Unit	Investissement (CFA)	Remboursement (années)	Montant (CFA)
Variante 2	Centre	8,980,000	15	598,667
Variante 3	Centre	10,157,800	15	677,187

### Coût d'exploitation et de maintenance pour la pré-collecte et le tri du sable

Les coûts d'exploitation et de maintenance portent principalement sur le coût de la main d'œuvre et les coûts des équipements comme indiqué dans le Tableau 7.4-36 ci-dessous.

**TABLEAU 7.4-36 COÛTS NECESSAIRES POUR LA PRE-COLLECTE ET LE TRI DU SABLE**

Variante	Unité	Quantité	Coût Unitaire (CFA)	Montant (CFA)
Variante 2	Centre	2	10,474,570	20,949,140
Variante 3	Centre	2	11,057,950	22,115,900

### Comparaison du coût total en matière de pré-collecte et de tri de sable

Le montant du coût d'investissement réparti sur une période de 15 ans et les coûts d'exploitation et de maintenance sont indiqués dans le Tableau 7.4-37 ci-dessous.

**TABLEAU 7.4-37 COUT DE LA PRE-COLLECTE ET DU TRI DU SABLE PAR RAPPORT A LA POPULATION**

Rubrique	Unité	Variante 2	Variante 3
Investissement réparti sur une période de 15ans	CFA/an	598,667	677,187
Coût d'exploitation et maintenance	CFA/an	20,949,140	22,115,900
Coût Total	CFA/an	21,547,807	22,793,087
Population	personne	15,000	15,000
Coût/population	CFA/pers/an	1,437	1,520

Il est normal de considérer que le coût de la pré-collecte soit pris en charge par les bénéficiaires (les habitants). Par conséquent, le coût n'influe pas sur le transport des déchets par véhicule. Et le sable trié doit être vendu comme matériau de construction. Les ventes du sable couvrent partiellement les coûts d'exploitation et de maintenance pour la pré-collecte et le tri du sable. Dans la mesure où la quantité annuelle de sable générée est de 2,464t/an, il est prévu un gain d'environ 5,9 millions de francs cfa par an (prix du sable recyclé : 2.400 francs cfa/t). En résumé, le tri du sable contribue à la réduction des coûts d'exploitation et de maintenance de la Variante 3 et le coût de la Variante 3 est, en définitive, plus bas que celui de la Variante 2 comme indiqué dans le Tableau 7.4-38 ci-dessous. Par conséquent, la Variante 3 doit être choisie lorsque la pré-collecte est appliquée.



**TABLEAU 7.4-38 COUT DE LA PRE-COLLECTE ET DU TRI DU SABLE PAR RAPPORT A LA POPULATION**

(Revenus générés à partir de la vente de sable sont pris en compte)

<b>Rubrique</b>	<b>Unité</b>	<b>Variante 2</b>	<b>Variante 3</b>
Investissement étalée sur une période de 15 ans	CFA/an	598,667	677,187
Coût d'exploitation et de maintenance	CFA/an	20,949,140	22,115,900
Revenus générés à partir de la vente de sable	CFA/an	0	-5,913,000
Coût total	CFA/an	21,547,807	16,880,087
Population	personne	15,000	15,000
Coût/population	CFA/pers/an	1,437	1,125

**iii) Sélection des Variantes**

Pour assainir la ville et la garder propre, une augmentation du coût total relatif à la gestion des déchets solides est inévitable. Et le coût qui est demandé doit, en définitive, être pris en charge par les bénéficiaires (les habitants) dans la mesure où la gestion des déchets fait partie des services publics.

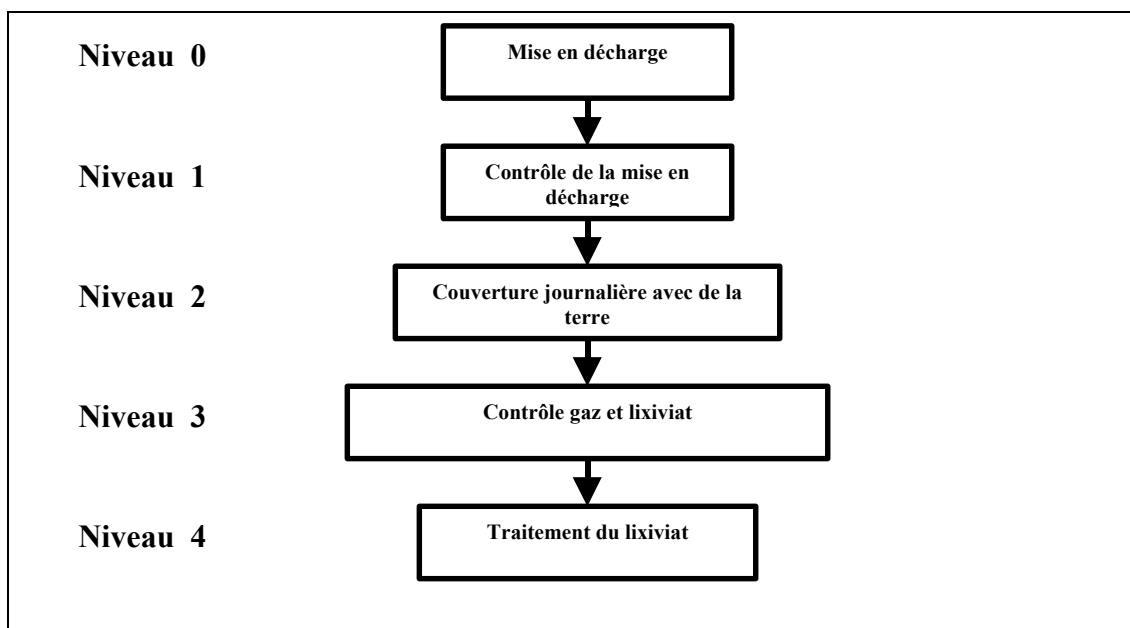
Conformément aux conclusions de l'étude, la Variante 3 offre le maximum d'opportunités car les coûts à prendre en charge par la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes sont bas et le coût de la pré-collecte que doit prendre en charge les habitants est également maintenu à un niveau bas.

La Variante 3 qui comporte un système de pré-collecte empêche les décharges abusives par les habitants et permet de promouvoir la prise de conscience du public par rapport aux coûts relatifs à l'assainissement et à la gestion des déchets solides. Par ailleurs, la Variante 3 a la capacité de recycler les matières valorisables autres que le sable. Cela permet de créer un créneau de recyclage de matières et autres types de recyclage dans le pays et à Niamey.

Au regard de ce qui précède, la Variante 3 est le procédé adéquat pour le système de gestion des déchets solides.

**3) Variante pour les décharges finales**

Les phases de développement au niveau des décharges finales sont récapitulées dans la figure 7.4-3 ci-dessus. A l'heure actuelle, aucune décharge n'a été officiellement désignée ; ce qui provoque l'apparition de décharges sauvages. La situation actuelle est symbolisée par le niveau 0. Afin de maintenir le site salubre, la prise en compte du niveau 2 est impérieuse. Néanmoins, des contre-mesures par rapport au lixiviat généré doit être pris en compte à Niamey dans la mesure où les précipitations sont fortes pendant la saison des pluies.



**FIGURE 7.4-3 PHASES DE DEVELOPPEMENT DES DECHARGES FINALES**

a. Location des décharges finales

Une ou deux décharges finales doit/doivent être rapidement désignée(s) comme décharges finales permanentes. L'emplacement proposé pour les décharges finales est décrit dans le chapitre 7.4.2(4) suivant.

b. Contrôle de la mise à décharge

A présent, il n'y a aucun système qui permette de gérer les informations portant sur les endroits où les poly-bennes déversent les déchets. La première étape du contrôle de la mise à décharge consiste à enregistrer le numéro du poly-benne, le nom du chauffeur, le poids des déchets du jour et l'emplacement original des déchets pour tous les déchets qui arrivent vers les décharges. Ce système aide également à mieux gérer les chauffeurs.

Pour assurer le système d'enregistrement, il est recommandé d'avoir un bâtiment administratif qui comporte une salle pour le personnel, un magasin et des toilettes à l'entrée des sites de décharge. Au niveau du personnel, il doit y avoir des employés enregistrent les poly-bennes qui entrent, des superviseurs qui orientent les poly-bennes vers les sites de décharge et des gardiens.

En ce qui concerne les installations nécessaires, une clôture autour des décharges est indispensable en addition du bâtiment administratif ci-dessus mentionné. La clôture permet non seulement d'empêcher l'entrée aux personnes étrangères au service sur les sites mais aussi de faire connaître aux habitants et aux chauffeurs l'emplacement des décharges. En outre, un pont-bascule est recommandé pour mesurer les poids des déchets qui arrivent.

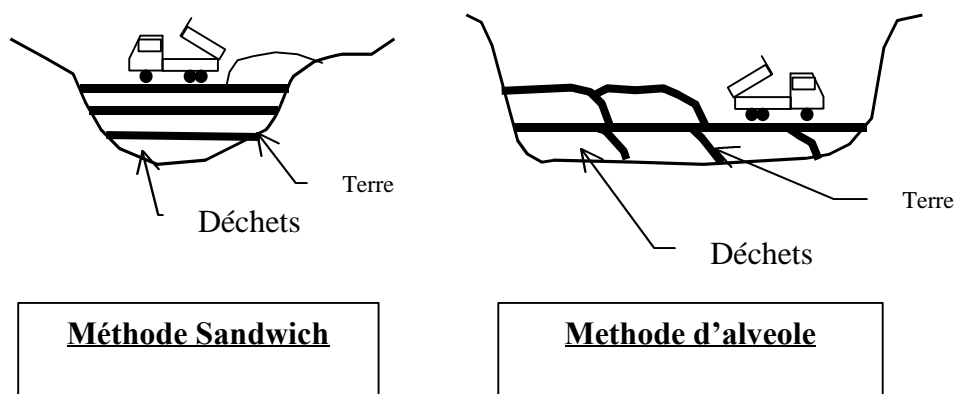
Les équipements et le personnel nécessaires sont résumés dans le Tableau 7.4-39 ci-dessous.

**TABLEAU 7.4-39 LES EQUIPEMENTS ET LE PERSONNEL NECESSAIRES LE CONTROLE DE LA MISE A DECHARGE**

<b>Equipements</b>	<b>Personnel</b>
1. Clôture autour de la décharge 2. Bâtiment administratif (salle pour le personnel, magasin, Toilettes) 3. Pont-bascule	1. gardiens 2. contrôleurs-enregistreurs 3. superviseurs pour les emplacements des décharges

c. Recouvrement journalier avec de la terre

Le recouvrement journalier avec de la terre est le début des décharges salubres. Le but du recouvrement journalier avec de la terre est d'empêcher l'envolement des déchets, les odeurs nauséabondes, l'auto-incinération (foyers de feux) et de créer un environnement esthétique. Le recouvrement avec de la terre doit s'effectuer sur une hauteur de 3cm par rapport aux déchets tandis que l'épaisseur de la terre doit être de 50 cm. Il y a deux principales méthodes d'enfouissement des déchets comme indiqué à la Figure 7.4-4. Pour les sites de décharge plus grands, la méthode dite de l'alvéole s'avère être efficace pour le recouvrement journalier en prenant en considération une petite quantité des déchets déversés à Niamey.



**FIGURE 7.4-4: METHODES D'ENFOUISSEMENT DES DECHETS**

Pour le recouvrement journalier avec de la terre, le site de décharge doit être équipé d'un bulldozer. Le nombre nécessaire de bulldozer est calculé en fonction de la quantité journalière des déchets déversés.

d. Protection contre les eaux d'infiltration

A Niamey, l'évaporation annuelle est plus importante que les précipitations. Par conséquent, les eaux d'infiltration qui devront normalement s'évaporer ne demandent aucun traitement ou de système d'évacuation.

Le lixiviat généré au cours d'une journée pluvieuse s'évaporerait en circulant vers les sites de décharge. Pour faciliter la circulation, il est nécessaire de prévoir un bassin de rétention et un système qui renvoie les eaux d'infiltration vers le site de décharge. La base du site de décharge et du bassin de rétention doit être protégée contre la pénétration des eaux d'infiltration dans la terre par le biais de l'utilisation de l'argile. Les eaux d'infiltration devront être orientées vers le bassin de rétention à travers un système de drainage. Les eaux d'infiltration collectées au niveau du bassin de rétention devront être renvoyées au site de décharge par un camion-citerne. Les camions-citernes doivent avoir un système qui pompe et renvoie par le système de conduite, car le système de pompage n'est pas nécessaire pendant la saison sèche mais demande une certaine maintenance pendant l'année. Les camions-citernes sont justifiés dans la mesure où ils évoluent dans la ville pour prendre les eaux usées et les transportent sur toute l'année.

e. Variante sélectionnée

Les équipements et le personnel nécessaires en 2015 sont résumés dans le Tableau 7.4-40 ci-dessous. Les équipements sont construits par Phases.

**Tableau 7.4-40 Les Equipements et le Personnel Nécessaires**

<b>Phase</b>	<b>Equipements/Installations</b>	<b>Personnel</b>
Niveau 1	1. Clôture autour du site de décharge 2. Bâtiment administratif (salle pour le personnel, magasin, Toilettes) 3. Pont-bascule	1. gardiens 2. contrôleurs-enregistreurs 3. superviseurs chargés des emplacements des sites de décharge
Niveau 2 (1ère étape)	1. Bulldozers	1. Conducteurs de Bulldozers
Niveau 2 (2nde étape)	1. Couche d'argile pour la protection contre les eaux d'infiltration 2. Bassin de rétention 3. Conduites des eaux d'infiltration 4. Camions-citernes pendant les journées pluvieuses	1. Chauffeurs des camions-citernes pendant les journées de travail

#### 4) Mise en décharge

Afin de pouvoir contrôler et maîtriser les impacts d'une installation de mise en décharge des déchets solides, la construction de cette dernière doit comprendre les parties essentielles, qui sont :

- Préparation des surfaces et étanchéisation de la base de la décharge
- Construction des systèmes de collecte et de traitement des eaux d'infiltration,
- Installation des systèmes de collecte des gaz du corps de la décharge
- Infrastructure (comprenant la clôture, le portail, les accès et routes, le bâtiment administratif, le local du gardien et éventuellement les installations de pesage)

Etant donné la situation très critique de la gestion des déchets solides dans la ville de Niamey d'une façon générale, l'inexistence de décharge municipale (même non contrôlée) d'une manière particulière et le cadre financier de la CUN, il ne sera pas envisagé de prévoir des aménagements coûteux pour les sites de décharge prévus.

Dans le cadre du programme de la lutte contre la malaria initié l'Unicef. Le budget total prévu pour la construction de décharges et réparation des conteneurs s'élève à environ 33 millions FCFA soit environ 470.000 US\$.

Etant donné ce budget limité, les superficies des sites sont également restreintes à se limiter à environ 1ha par site. Les aménagement prévus sont également minimisés. Ils se limitent à la clôture, une petite maison pour le gardien et l'aménagement du chemin d'accès vers la surface de déchargement des déchets.

##### a. Site de décharge de la Commune I

La Commune I ne possède pas de décharge municipale. Les déchets lorsqu'ils sont collectés, sont transportés vers des endroits quelconques pour y être déversés. Il s'agit parfois de fosses créées par les eaux pluviales.

Dans le cadre d'un programme initié par l'Unicef et pour la lutte contre le Paludisme, il est prévu la création de décharges municipales dans le rayon administratif de la Commune I. 2 Sites, qui sont des anciennes carrières, ont été retenus.

Le 1er site situé à Koubien sur la route de Tillabéri se trouve à environ 5,2 km du siège de la Commune I.

Le second site est situé à la cité Caisse à environ 4,5km des bureaux de la municipalité.

La superficie des sites est petite et est estimée à environ 1,5 ha pour chacun des sites. Aucun aménagement n'est prévu pour la préparation de la base de la décharge.

Les travaux de délimitation des sites (clôture) sont en cours de réalisation et les maisons des gardiens sont également construites.

Il est également prévu d'affecter sur la décharge 3 manouvriers, 1 gardien et 1 contrôleur qui se chargera du pointage et de l'enregistrement des déchets qui sont acheminés vers la décharge.

#### b. Site de décharge de la Commune II

La Commune II ne possède pas également de décharge municipale. La gestion des déchets dans cette Commune est similaires à celle de la commune I.

Le long de la route de Filingué on constate que des tas de déchets sont déversés aux bords de la chaussée. Apparemment c'est la méthode d'évacuation des déchets dans la Commune II.

2 sites ont été également retenus dans le cadre du programme de l'Unicef pour service de décharges municipales pour les déchets provenant de la Commune II.

Le premier site choisi se situe sur la route de Filingué à environ 3,9 km du siège de la Commune II. Il est localisé non loin de la « petite forêt » dénommée ceinture verte de Niamey. Quelques maisons en paillotes (3 ou 4 habitations) se trouvent à proximité du site choisi. Le site est une ancienne carrière composée de plusieurs cavités. Dans une des cavités se trouvent des traces d'anciens déchets déversés. Comme pour toutes les autres décharges prévues par le programme de l'Unicef, uniquement une superficie d'un hectare sera retenue pour la décharge, alors que le terrain présente des potentialités d'extension. La surface totale est estimée à environ 15 ha.

Le second site est non loin de l'aéroport international de Niamey près du quartier "Aviation" est à environ 7,7 km du siège de la Commune II. Sur ce site, les travaux de clôture sont entamés mais encore non achevés. La construction de petite maison du gardien est par contre achevée. L'aménagement de l'accès n'est pas encore effectué. Le terrain est assez vaste est peu éventuellement être étendu au delà de 5 ha.

#### c. Site de décharge de la Commune III

La Commune III ne possède pas également de décharge municipale. La gestion des déchets dans cette Commune est similaires à celle des deux autres communes.

Toujours dans le cadre du programme de L'Unicef, un site est arrêté pour la commune III et qui doit faire l'objet d'une décharge municipale pour les déchets produits dans cette Commune. Le site se situe à environ 5,6 km du siège de la Commune III.

Les travaux de construction sont encore en cours. La clôture n'est pas encore achevée, et l'accès n'est pas aménagé, par contre la maison du gardien est construite.

Le site est une ancienne carrière, on y trouve plusieurs cavité qui pourrait être utilisée pour enfouir les déchets ménagers de cette Commune III. Non loin du site choisi et qui a une superficie d'environ un hectare sont situés quelques maisons. Si on tient compte de toute les cavités existantes, la superficie de la décharge peut atteindre environ 3 ha.

La Commune II ne possède pas également de décharge municipale. La gestion des déchets dans cette Commune est similaires à celle de la commune I.

L'annexe 7.4-1 montre la localisation des 5 sites arrêtés par le programme contre la Malaria pour les 3 Communes de Niamey.

## (2) Déchets hospitaliers

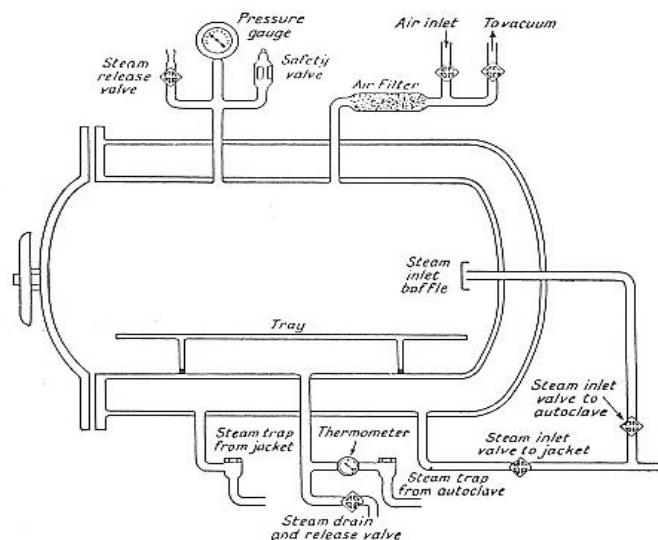
Les déchets infectieux provenant des établissements hospitaliers sont considérés comme des déchets dangereux ayant un potentiel d'affecter la santé de la population. Ces déchets doivent être particulièrement collectés, transportés et traités. Les méthodes de traitement de ce type de déchets les plus connues sont :

- La désinfection thermique à la vapeur,
- La désinfection chimique et broyage des déchets infectieux et
- l'incinération des déchets infectieux,

### 1) Désinfection thermique à la vapeur,

La désinfection par saturation de la vapeur d'eau au moyen d'une autoclave est utilisée pour le traitement des déchets infectieux. Les agents infectieux contenus dans les déchets sont soumis à une température élevée (110-135 °C) de la vapeur pendant un certain laps de temps suffisant (environ 2-30mn.). La Figure 7.4-5 montre schématiquement le fonctionnement d'une autoclave. La chambre de traitement de l'autoclave dispose d'une entrée et d'une sortie pour la vapeur ainsi qu'une sortie d'air et du condensat.

Les bacs ou conteneurs de déchets infectieux sont placés sur des chariots de chargement et introduits dans l'autoclave. Celle-ci est hermétiquement fermée et la vapeur est envoyée dans la chambre de désinfection. Le pré-chauffement de la chambre de désinfection réduit le temps de séjour des déchets ainsi que la quantité de condensat à l'intérieur de la chambre et sur les déchets. Lorsque les déchets sont désinfectés, ils peuvent être transportés vers une décharge où ils sont enfouis avec les ordures ménagères.



**Figure 7.4-5 : Schéma de Principe d'une Autoclave**

## 2) Désinfection chimique et broyage des déchets infectieux

Les déchets sont broyés, trempés dans un bain décontaminant puis soumis à un fort compactage avant d'être conditionnés dans un emballage étanche. Le broyage permet d'augmenter la surface de contact des déchets avec la solution décontaminante et de les rendre méconnaissables à leur sortie. Traités ainsi, ces déchets sont assimilés aux ordures ménagères.

Le chargement de l'appareil est manuel et le traitement est simple. Il faut cependant retenir qu'aussi bien la désinfection sont des procédés utilisés au Japon et en Europe. Dans les pays en voie de développement, ces méthodes peuvent avoir certains inconvénients tel que :

- Les coûts élevés d'investissement pour ces équipements
- Une maintenance rigoureuse des équipements pour assurer la désinfection complète des déchets

## 2) Incinération des déchets infectieux

L'incinération des déchets infectieux semble être le procédé le mieux approprié pour l'élimination des déchets infectieux. Un incinérateur permet en plus de la destruction des agents infectieux, la réduction du volume des déchets sous forme de cendres à évacuer vers la décharge municipale.

L'incinérateur est composé principalement d'une chambre primaire (où les déchets sont incinérés), d'une chambre secondaire (où les particules volatiles et les gazes sont incinérés) et d'une cheminée qui conduit les gazes de fumée vers l'extérieur (voir Figure 7.4-6).

Un système de traitement des gazes de fumée peut également être installé afin de dépolluer les gazes en retenant les poussières et traitant les gazes acides. L'incinérateur peut également être équipé d'une chaudière qui permettra l'utilisation énergétique. Elle est généralement installée après la combustion secondaire et avant l'installation de traitement des gazes.

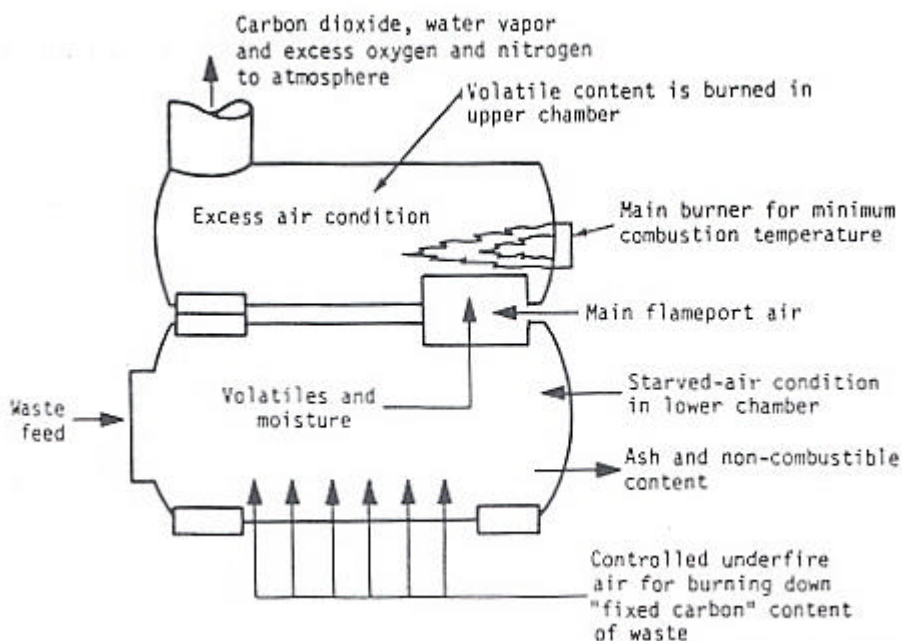


FIGURE 7.4-6 SCHEMA DE PRINCIPE DU SYSTEME D'INCINERATION



#### 4 ) Recommandation pour la gestion des déchets hospitaliers

La gestion des déchets solides au niveau des hôpitaux n'est pas satisfaisante et doit être en conséquence améliorée.

Une séparation des déchets infectieux doit s'effectuer dans tous les hôpitaux et cliniques afin de réduire les risques de contamination (au cours de la collecte, du transport et au niveau de la mise à décharge),

A un second niveau, les déchets infectieux seront traités et rendus inoffensifs avant le dépôt au niveau des sites de décharges municipales. Le traitement le plus adéquat actuellement à Niamey dans les conditions actuelles est le procédé par incinération.

**TABLEAU 7.4-41 CAPACITE DE L'INCINERATEUR APPROPRIE**

Quantité des déchets infectieux	Année	Année	Année	Année
Quantité en /t/an	319,11	359,10	413,24	471,28
Quantité en kg/ h (8760h/an)	36,43	40,99	47,17	53,80
Quantité in kg / h (8h/jour et 6 jours/semaine)	127,50	143,48	165,11	188,30
Capacité de l'incinérateur	200 kg/h	200 kg/h	200 kg/h	200 kg/h

#### (2) Déchets industriels

Selon les résultats obtenus lors de la campagne de mesures sur la gestion des déchets solides entreprise lors de la première phase du projet, la gestion des déchets industriels est également faite sous forme rudimentaire. Afin de trouver le type de traitement ou de recyclage qui peut être recommandé, les enregistrements des quantités et de la qualité de ces déchets industriels doivent être disponibles. Il est à noter qu'à Niamey, aucune industrie importante existante qui génère les déchets industriels ne peut effectuer le recyclage.

Dans les paragraphes qui suivent, l'on trouve une description générale des méthodes de traitement des déchets industriels (déchets industriels banales ). Actuellement, la plupart de ces déchets ne concernent que les déchets industriels générés dans la ville de Niamey.

Le recyclage des déchets industriels est généralement le procédé le plus efficace en matière de traitement au regard de la réduction des volumes des déchets et le plus efficient des techniques au regard de l'utilisation des ressources.

## 1 ) Méthodes de traitement des déchets industriels

### a. Méthode de tri

Les techniques de tri sont généralement appliquées en conjonction avec les techniques de broyage pour les raisons suivantes:

- extraction des ressources valorisables (réutilisables) ;
- séparation et collecte immédiate des substances valorisables et des matières organiques avant le recyclage ;
- séparation des substances combustibles et non-combustibles des déchets mélangés dans le cadre du pré-traitement en matière de mise à décharge et d'incinération ;
- séparation et collecte des substances valorisables.

A Niamey, les substances réutilisables obtenues à partir des déchets solides sont extraites à la source de génération (activités informelles du recyclage des déchets). Elles sont vendues au marché de Katakou.

### b. Compression et découpage

Les processus de compression pour les divers types de déchets industriels assurent la réduction des volumes de déchets qui est l'un des objectifs immédiats du traitement.

### c. Destruction et broyage

Les processus de destruction et de broyage réduisent les volumes des déchets industriels et remplissent les critères du traitement immédiat. Ils comprennent également une méthode de pré-traitement effectif au regard des activités de mise à décharge.

### d. Déshydratation et Extraction

La déshydratation s'applique principalement aux boues. Dans l'ingénierie chimique, le terme « extraction » signifie un processus de dissolution et de séparation des composantes solubles contenues dans les solides ou liquides bruts.

### e. Séchage et Concentration

Sécher les déchets revient à faire évaporer l'eau contenu dans les déchets. Le séchage réduit le volume et stabilise la matière.

### f. Décomposition thermique

La décomposition thermique est aussi appelée distillation sèche et est appliquée au traitement de la cellulose et des substances organiques plastiques. Elle est une réaction chimique des substances chauffées dans des conditions anaérobiques pour décomposer les molécules en petites particules.

#### g. Incinération

L'incinération est un processus qui convertit les déchets organiques en une quantité importante de gaz oxydés et stables et en une petite quantité de substances non organiques stables en les oxydant à une température élevée dans un état gazeux. Elle affecte aussi leur volume en les réduisant. En outre, la température élevée enlève les gaz obtenus à partir de la combustion fournie par l'énergie thermique qui peut être collectée comme vapeur, eau chauffante et énergie électrique par la génération thermique et par l'échange de chaleur. Les effluents gazeux peuvent être nettoyés dans une installation appropriée avant leur évacuation dans l'atmosphère.

#### h. Compostage

Le Compost est un type d'engrais obtenu à partir de substances organiques. Les substances organiques contenues dans les déchets et les autres matières premières sont décomposées en dioxyde de carbone, eau et chaleur dans la mesure où les microbes activent le métabolisme (fermentation des substances organiques) sous la présence de l'eau et de l'oxygène (conditions aérobiques). L'énergie nécessaire pour la vie des microbes est fournie par le biais de l'oxydation biologique du carbone. L'acide phosphorique, le nitrogène, le potassium sous forme de K<sub>2</sub>O et les autres sels organiques sont produits au même moment grâce aux animaux morts et aux végétaux en tant que produits finaux du métabolisme. Ces produits représentent les composantes fertilisantes contenues dans le compost.

#### 2 ) Recommandation pour la gestion des déchets industriels

Pour effectuer une bonne gestion des déchets industriels, l'industrie concernée doit assurer la collecte, le transport, l'enlèvement et le recouvrement des coûts. Les services municipaux et l'administration doivent contrôler la gestion des déchets industriels.

En ce qui concerne la situation financière des industries à Niamey, il sera recommandé que les services de collecte et de transport des déchets industriels soient effectués par les municipalités. Le coût de ces services doit être entièrement pris en charge par l'industrie.

Un véhicule et 9 conteneurs doivent être prévus pour la collecte et le transport des déchets industriels comme indiqué dans le Tableau 7.4-42 suivant :

**TABLE 7.4-42 TRANSPORT ET CONTENEURS POUR LA COLLECTE DES DECHETS INDUSTRIELS**

<b>Société</b>	<b>Nombre de conteneurs</b>
ENITEX	1
BRANIGER	1
SPCN	1
SOLANI	1
ONPPC	1
ABATTOIR	1
NIGER-LAIT	2
RIZ DU NIGER	1
TANNERIE	1
<b>Total</b>	<b>10</b>

## **7.5 PARTICIPATION DES HABITANTS**

### **7.5.1 Signification de la Participation des Habitants**

La croissance économique ne peut se concevoir sans protection de l'environnement et vice versa. Ici au Niger, la même chose peut être dite de ce principe fondamental en matière d'amélioration de l'assainissement.

La participation du public et des habitants est indispensable pour la mise en oeuvre des projets pilotes. Le Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) et la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) jouent un rôle important pour faire preuve de leadership en tant qu'exemple de modèle en matière de projet d'amélioration des conditions sanitaires au Niger. Ce projet doit être un "Repère" en matière de participation des habitants.

L'objectif de la participation des habitants doit porter sur la communication avec les habitants. Cette donnée est une sorte de paramètre qui permet de formuler l'objectif du projet.

### **7.5.2 Elaboration de l'objectif du projet**

L'objectif du projet pour les questions sanitaires et environnementales a été déterminé par le biais de la formulation du consensus du public. L'entité qui prendra en charge chacune des questions environnementales telles que le système d'évacuation des eaux usées/le drainage, les déchets solides et les travaux d'assainissement doit être un organe administratif qui peut jouer le rôle de médiateur au profit de chaque société civile et/ou groupe.

Au regard des exigences pour une action durable et du comportement de la partie nigérienne, il est vraiment important que la partie nigérienne élabore un système social portant sur les questions sanitaires pour surmonter les difficultés que les habitants peuvent rencontrer indépendamment de la situation et/ou des opportunités.

A travers ces activités sociales, les habitants pourront, si possible, se rendre compte que la volonté de payer est très importante au regard des services publics en matière d'amélioration des conditions sanitaires dans le cadre de l'objectif du projet. Cette procédure est la manière par laquelle et l'objet pour lequel un pays bénéficiant d'une aide passe le message pour l'amélioration des conditions sanitaires.

Les éléments ci-après constituent l'objectif final en matière d'amélioration des conditions sanitaires à Niamey.

(1) Objectif d'efficacité :

- traiter les eaux usées et les excréments pour tous les quartiers;
- entreprendre une éducation sanitaire à travers l'Étude Pilote;
- fournir des services publics à des prix justes pour les habitants;
- faire prendre conscience aux habitants de la notion de coût des services publics;
- construire des installations sanitaires à faible coût ;

- réduire les risques d'inondation et de dangers.

(2) Objectif de pérennité :

- entreprendre le travail assigné au groupe de travail;
- tenir des réunions régulières et jouer un rôle administratif par rapport aux habitants;
- collecter les coûts conformément aux accords;
- maintenir de bonnes relations entre le Gouvernement du Niger et les ONG;
- faire fonctionner et maintenir les installations sanitaires;
- faire fonctionner les infrastructures.

### **7.5.3 Droits et Devoirs des Habitants et des Autorités**

Les Responsables chargés de l'amélioration des conditions sanitaires doivent jouer ce rôle auprès des habitants. Pour espérer un résultat immédiat, satisfaisant et efficace, il en effet important d'aplanir les difficultés en communiquant directement avec les habitants.

A cet effet, les réalisations suivantes doivent être notifiées aux Autorités et aux Habitants :

a- pour la pérennité des équipements, il serait nécessaire de motiver les intéressés directement concernés par le service de la santé publique, l'entretien, le financement et le soutien continu. Comme moyen de les motiver, il y aurait entre une aide financière

b- Le système participatif pourrait maintenir l'effet du projet pour une courte et moyenne période, mais il connaîtrait les limites pendant la période prolongée. L'étude pilote fera donc le modèle durable pour développer et améliorer la qualité du service pour une longue période.

c- Le concepteur du projet et les intéressés devront connaître le moyen de maintenir la qualité du service offert par le projet et son effet réalisable.

d. Finalement, seule la participation du public et la coopération des habitants est la condition sine qua non et le meilleur moyen pour améliorer les conditions sanitaires dans le long terme.

# **CHAPITRE 8: SCHEMA DIRECTEUR DE LA GESTION DES EAUX USEES**

## **CHAPITRE 8. SCHEMA DIRECTEUR DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT**

### **8.1 DIFFERENTES ZONES D'ASSAINISSEMENT**

#### **8.1.1 Principes de découpage des zones**

Les zones avec canalisations sont divisées en sous-zones en fonction des éléments d'appréciation ci-après :

1) Topographie:

le découpage des zones devra s'opérer en tenant compte de la possibilité d'avoir un écoulement par gravité aussi important que possible. Ceci pour une économie d'énergie et de maintenance. Au cas où un écoulement gravitaire ne serait pas possible, il faudra envisager un pompage de relèvement.

2) Disponibilité de terrains pour la construction des stations de traitement

3) Limite des communes et des quartiers :

Le découpage devra s'opérer en prenant en considération les limites des communes et des quartiers et en tenant compte de la maintenance des réseaux d'égout et des coûts d'entretien des réseaux.

4) Utilisation des systèmes d'évacuation des eaux existants.

5) Utilisation des effluents traités dans la mesure où l'eau est très précieuse à Niamey

6) Points de rejets du réseau d'égout

7) Construction étalée dans le temps permettant un impact immédiat sur l'amélioration de l'assainissement

#### **8.1.2 Zone d'assainissement**

Selon les principes de sélection énoncés au chapitre 8.1.1, les zones équipées de canalisations sont divisées en 15 zones d'assainissement. Le découpage des zones d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales est identique. Le Tableau 8.1-1 indique chaque zone de traitement avec une projection de population sur cinq (5) ans











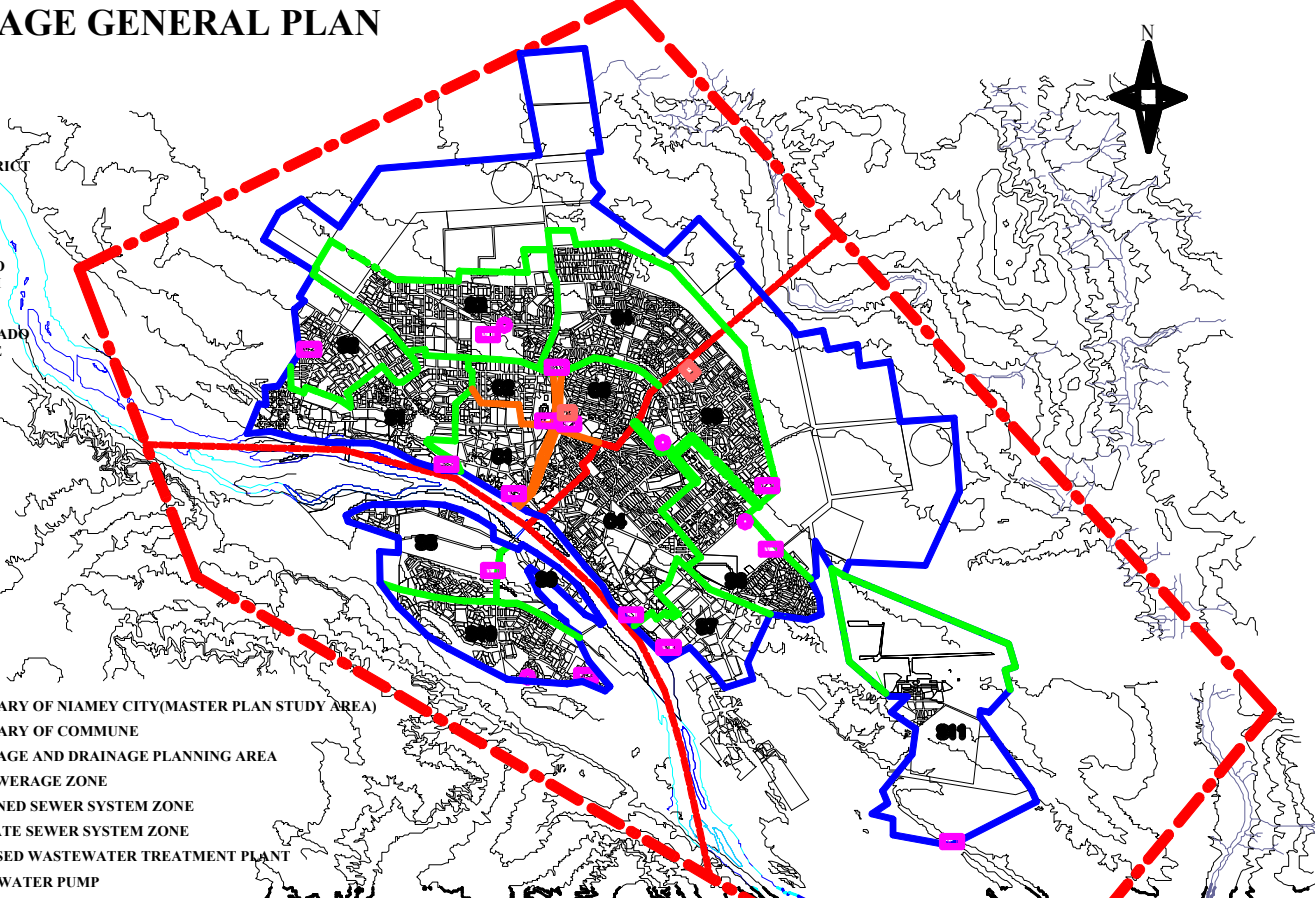
**Tableau 8.1-1 ZONE D'ASSAINISSEMENT**

No.	Zone	Superficie	Population			
		(ha)	2000	2005	2010	2015
C1	Plateau I	304.1	11,296	11,384	11,174	10,995
C2	Issa Beri	162.4	10,690	10,684	10,595	10,609
C3	Deizebon	254.9	40,933	43,346	42,984	43,042
C4	Gamkalle	840.4	88,213	90,348	93,657	96,529
S1	Yantala	570.4	55,503	55,016	55,607	55,107
S2	Kouara Kano	389.9	14,383	16,219	17,853	19,059
S3	Dar Es Salam	710.8	43,977	64,158	77,953	97,973
S4	Kouara Me	777.5	96,153	112,787	119,663	134,602
S5	Bani Fandou II	515.7	63,573	73,693	84,904	93,269
S6	Talladje Koado	448.7	47,465	52,457	53,134	53,947
S7	Industrielle	342.0	7,498	7,438	7,376	7,386
S8	Karadje	435.1	28,513	33,957	40,066	44,959
S9	Gaweye	135.1	0	0	0	0
S10	Banga Bana	450.9	49,899	57,377	73,353	87,817
S11	Aéroport	1,290.8	24,929	27,907	33,792	38,407
	Total	7,628.7	583,025	656,771	722,111	793,701

**THE STUDY ON SANITATION IMPROVEMENT FOR THE NIAMEY CITY IN THE REPUBLIC OF NIGER  
SEWERAGE GENERAL PLAN**

- TREATMENT DISTRICT  
 C1 PLATEAU  
 C2 ISSA BERI  
 C3 DEIZEBON  
 C4 GAMKALLE  
 S1 YANTALA  
 S2 KOUARA KANO  
 S3 DAR ES SALAM  
 S4 KOUARA ME  
 S5 BANI FANDOU  
 S6 TALLADJE KOADO  
 S7 INDUSTRIELLE  
 S8 KARADJE  
 S9 GAWEYE  
 S10 BANGA BANA  
 S11 AVIATION

-  BOUNDARY OF NIAMEY CITY(MASTER PLAN STUDY AREA)
-  BOUNDARY OF COMMUNE
-  SEWERAGE AND DRAINAGE PLANNING AREA
-  SUB-SEWERAGE ZONE
-  COMBINED SEWER SYSTEM ZONE
-  SEPARATE SEWER SYSTEM ZONE
-  PROPOSED WASTEWATER TREATMENT PLANT
-  WASTEWATER PUMP



*Etude sur l'amélioration de l'assainissement de Niamey en République du Niger*

**Figure 8.1-1**

**ZONE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT ET DRAINAGE**

## **8.2 SYSTEME DE COLLECTE**

### **8.2.1 Réseau unitaire**

Dans le centre ville, le système de drainage des eaux de pluie existe déjà. Le réseau unitaire qui collecte à la fois les eaux usées et les eaux de pluie dans un même canal est recommandé pour cette zone. On utilisera les canaux existants. On prévoira une dérivation à partir du réseau existant pour collecter seulement les eaux usées. L'utilisation du réseau existant permettra de diminuer considérablement les coûts de construction.

### **8.2.2 Réseau séparatif**

Un réseau séparatif qui collecte les eaux usées et les eaux de pluie dans des conduites différentes sera prévu pour les zones où le réseau de canaux existants n'est pas encore organisé ou alors où il n'existe comme dans les futures zones résidentielles.

### **8.2.3 Système de traitement in-situ**

Dans les zones d'urbanisation à forte croissance, on ne pourra pas construire de réseau d'égout car l'habitat n'y est pas dense. Les coût de construction d'un réseau d'égout y serait prohibitif. Dans ces zones, nous recommandons d'utiliser des systèmes de traitement comme le Jyokaso ou les fosses septiques etc. avec un minimum de canalisations.

## **8.3 DIMENSIONNEMENT**

### **8.3.1 Dimensionnement du réseau d'eaux usées**

D'après les éléments énoncés au chapitre 7.3, nous avons estimé les volumes d'eaux usées selon les critères ci-après :

- 1) La consommation d'eau potable est calculée en fonction de l'importance de la population et de la consommation par habitant qui est de 50l/par hab./par jour en moyenne pour chaque quartier.
- 2) La consommation totale dans les zones commerciales et industrielles est estimée à 43% de la consommation domestique totale;
- 3) L'estimation de la consommation d'eau dans les zones industrielles est indiquée au chapitre 7.3.4;
- 4) Nous estimons la consommation totale dans les zones commerciales (non comprise la consommation dans les zones industrielles) à :  
consommation totale d'eau dans les zones commerciales = (total consommation domestique) x 0.43 – consommation dans les zones industrielles;
- 5) Nous considérerons les zones où l'importance de la population n'est pas proportionnelle à la surface occupée comme des zones commerciales.

- 6) La quantité d'eaux usées collectées est estimée pour chaque quartier (ou zone) en multipliant la consommation d'eau potable par 0,75 pour les zones d'habitation et les zones commerciales et par 1,0 pour les zones industrielles.
- 7) La charge de pollution à la source pour les eaux usées domestiques/commerciales/industrielles est de : 360 ppm pour la DCO, 150 ppm pour la DBO et 600 ppm pour les MES. Il faut y ajouter la pollution diffuse évaluée à 58kg /ha/an/ de DCO, 24kg /ha/an /de DBO et 105 kg/ha/an /de MES comme indiqué au Chapitre 7.3.4.

Le Tableau 8.3.1 montre l'estimation de la quantité d'eaux usées et leur concentration pour l'année cible 2015.

**Tableau 8.3-1 CARACTERISTIQUES DES ZONES PRISES EN CONSIDERATION**

No.	Zone de traitement	Superficie (ha)	Population horizon (2015)	Quantité moy. Quotidienne d'eaux usées(m <sup>3</sup> /j)	Quantité max. quotidienne d'eaux usées(m <sup>3</sup> /j)	DCO (mg/l)	DBO (mg/l)	MES (mg/l)
C1	Plateau I	304.1	10,995	1,131	1,470	380	180	680
C2	Issa Beri	162.4	10,609	753	980	380	170	660
C3	Deizebon	254.9	43,042	1,904	2,480	370	160	640
C4	Gamkalle	840.4	96,529	6,152	8,000	370	160	640
S1	Yantala	570.4	55,107	2,510	3,260	380	170	670
S2	Kouara Kano	389.9	19,059	1,188	1,540	380	180	690
S3	Dar Es Salam	710.8	97,973	4,471	5,810	370	170	650
S4	Kouara Me	777.5	134,602	5,523	7,180	370	160	640
S5	Bani Fandou	515.7	93,269	3,810	4,950	370	160	640
S6	Talladje Koado	448.7	53,947	2,539	3,300	370	170	650
S7	Industrielle	342.0	7,386	2,322	3,020	370	160	640
S8	Karadje	435.1	44,959	3,288	4,270	370	160	640
S9	Gaweye	135.1	0	non disponible	non disponible	non disponible	non disponible	non disponible
S10	Banga Bana	450.9	87,817	3,293	4,280	370	160	640
S11	Aéroport	1,290.8	38,407	2,527	3,290	400	200	750
		7,628.7	793,701	41,411	53,830			

Note: Un réseau d'égout existe déjà dans la zone S9 de Gaweye. Cela l'exclut du Schéma Directeur

### 8.3.2 Estimation des quantités d'eaux pluviales

Le calcul des quantités des eaux pluviales a été faite sur la base des ratios indiqués au chapitre 7.3 en se basant sur le réseau d'évacuation existant et en prenant en compte son extension. Le coefficient d'écoulement dans chaque zone de drainage est résumé au Tableau 8.3-2 ci-après :

**Tableau 8.3-2 COEFFICIENT D'ÉCOULEMENT DANS CHAQUE ZONE**

No.	Quartier	Superficie (ha)	Coef. d'écoulement	No.	Quartier	Superficie (ha)	Coef. d'écoulement
C1	Plateau I	304.1	0.35	S5	Bani Fandou II	515.7	0.65
C2	Issa Beri	162.4	0.50	S6	Talladje Koado	448.7	0.55
C3	Deizebon	254.9	0.66	S7	Industriell	342.0	0.65
C4	Gamkalle	840.4	0.57	S8	Karadje	435.1	0.65
S1	Yantala	570.4	0.50	S9	Gaweye	135.1	non disponible
S2	Kouara Kano	389.9	0.41	S10	Banga Bana	450.9	0.51
S3	Dar Es Salam	710.8	0.48	S11	Airport	1,290.8	0.58
S4	Kouara Me	777.5	0.48				

## 8.4 PRE-DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

### 8.4.1 Réseau d'évacuation des eaux pluviales

La capacité de drainage des eaux pluviales du réseau existant a été vérifiée, elle est insuffisante ainsi il est prévu des canaux supplémentaires le long du système existant et, dans les zones où il n'en existe pas, un nouveau réseau de drainage est planifié Le tableau 8.4-1 indique les canaux supplémentaires et les nouveaux qui seront à construire.

**Tableau 8.4-1 DESCRIPTIF DETAILLE DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES**

Conduite Drainage	C1	C2	.1.a.i.1 3	C4	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S10	S11	Total
U type L * h (mm)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longue ur (m)	Longueur( m)
U600*600	600														600
U800*600					420										420
U800*800	1,170				700	320									2,190
U800*1600								850							850
U900*900	1,280		380		1,180										2,840
U1000*800						250									250
U1000*900					200										200
U1000*1000	870	1,680					1,300		330						4,180
U1000*1100					800										800
U1000*1200			410												410
U1100*1000	1,430	910			1,400			500							4,240
U1100*1100				700	720										1,420
U1200*1000	370					780					700				1,850
U1200*1200	1,150		710		1,250		1,050								4,160
U1300*1200					1,090	100	1,280		280				970		3,720
U1300*1300	250				1,420		1,980	700	280			600			5,230
U1400*1100											200				200
U1400*1300				1,100		950									2,050
U1400*1400		2,190	690				2,840		660						6,380
U1500*1000											850				850
U1500*1100											450				450
U1500*1300								1,050				1,250	1,000		3,300
U1500*1400		680		700			2,430		350						4,160
U1500*1500	820			980					1,460		620	1,000			4,880
U1500*2000								800							800
U1600*1100					280										280
U1600*1200					750	230									980
U1600*1500					1,060	3,380	940					1,100			6,480
U1600*1600			310		920		300								1,530
U1600*1800								400							400
U1700*1500											970		1,650		2,620
U1700*1600			510		900								500		1,910
U1700*1700					790										790
U1700*1800								770							770
U1800*1500					340	250									590
U1800*1700	470		410												880
U1800*1800						1,250				450					1,700
U1800*2000	200														200
U1900*1800							1,050								1,050
U2000*1100				1,200							650				1,850
U2000*1200												1,250			1,250

U2000*1300				600											600
U2000*1500										1,250					1,250
U2000*1700							730								730
U2000*1800							270	500							770
U2000*1900				750											750
U2000*2000								620							620
U2100*2000				1,400				760							2,160
U2200*1500										50					50
U2200*1800								1,180							1,180
U2200*1900									720						720
U2200*2000								400							400
U2300*1300							1,550								1,550
U2300*1500											550				550
U2300*1800								750							750
U2300*2000									150						150
U2300*2600									2,000						2,000
U2500*1300										2,480					2,480
U2500*1500											1,380			550	1,930
U2500*1800								1,750							1,750
U2500*2000								730							730
U2500*2200									430						430
U2500*2300									920						920
U2500*2700									1,480						1,480
U2600*1900									1,530						1,530
U2600*2600															0
U2700*1800								750							750
U2700*2000								550						1,350	1,900
U2800*1800										800					800
U2800*2000										1,150					1,150
U2800*2100									500						500
U2900*2700									1,350						1,350
U3000*1400										600					600
U3000*1500					1,450										1,450
U3000*1600										1,450					1,450
U3000*1700						50									50
U3000*2100									1,150						1,150
U3000*2300								720				950			1,670
U3200*3000									360			1,000			1,360
U3300*2600								820							820
U3400*2000								600							600
U3400*2500														900	900
U3400*2600															0
U3400*2700								270							270
U3500*1800											80				80
U3500*2200									3,350			400			3,750
U3500*3000									350						350
U3700*770				1,700											1,700
U3700*1100				1,050											1,050
U4000*2000										1,350					1,350
U5000*1600													3,300		3,300
U5000*1900													900		900
U5500*1600													1,000		1,000
Total	8,610	5,460	3,420	10,180	15,670	9,110	17,230	16,810	13,250	9,580	6,450	7,550	9,320	2,800	135,440



## 8.4.2 RESEAU D'EGOUT

Pour les zones où un système unitaire est prévu. Des collecteurs sont prévus pour acheminer les eaux usées et pluviales dans le réseau et vers la station de traitement. Les collecteurs sont dimensionnés pour drainer un débit 3 fois plus important que le débit horaire maximal. Même dans le cas où cette capacité reste insuffisante, des trop-pleins ont été prévus pour une évacuation des eaux pluviales vers le fleuve ou les bassins de drainage. Pour le cas des zones à réseau séparatif, de nouvelles conduites de drainage des eaux usées sont prévues, en plus du réseau pluvial existant. Le tableau 8.4-2 ci-après indique l'organisation du réseau d'égout.

**Tableau 8.4-2 DESCRIPTIF DES CONDUITES**

Conduite	C1	C2	C3	C4	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S10	S11	Total
PVC Ø (mm)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)	Longueur (m)
150	1,500	30			16,220	9,110	17,400	17,910	9,190	9,830	6,450	3,950	3,420	2,800	97,810
200							2,900	50	4,550			900	5,000		13,400
250			450		3,100				360	1,350	850	1,000	1,600		8,710
300				1,000											1,000
400				1,800											1,800
Total	1,500	30	450	2,800	19,320	9,110	20,300	17,960	14,100	11,180	7,300	5,850	10,020	2,800	122,720

## 8.4.3 Station de relevage intermédiaire

Les stations de relevage suivantes sont nécessaires en fonction de la topographie du terrain et de la localisation des stations de traitement. Les pompes prévues sont de type submersible sans dégrilleur.

**Tableau 8.4-3 LISTE DES STATIONS DE RELEVAGE**

Station De relevage	Zone de traitement	Débit max.horaire des eaux usées (m <sup>3</sup> /mn)	Nombre de pompes	Débit (m <sup>3</sup> /mn)	Hauteur manométrique (m)	Moteur kW
C4 P.S.	Gamkalle	18.4	3+1	6.2	10	18.5
S3 P.S.	Dar Es Salam	1.2	1+1	1.2	10	3.7
S5 P.S.	Bani Fandou	3.1	1+1	3.1	10	11
S6(No.1) P.S.	Talladje Koado	1.5	1+1	1.5	10	5.5
S6(No.2) P.S.	Talladje Koado	0.5	1+1	0.5	10	2.2
S10 P.S.	Banga Bana	1.8	1+1	1.8	10	7.5

Note: 3+1 signifie 3 pompes en service et 1 pompe en réserve

#### 8.4.4 Station de traitement des eaux usées

Une station UASB doit être construite dans chaque zone d'assainissement excepté pour la zone S11 d'après les conclusions de l'étude des Variantes chapitre 7.3. Pour la zone S11, un bassin de stabilisation est adapté car la station de traitement est toute proche et peu de canalisations seront nécessaires. Par ailleurs, le bassin de stabilisation consomme moins d'énergie que le procédé UASB. La localisation des stations de traitement a été choisie pour permettre au maximum l'écoulement gravitaire des eaux d'égout.

Le dimensionnement est basé sur le débit maximum journalier cf Tableau 8.4-4.

**Tableau 8.4-4 LISTE DES STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USEES**

No.	Zone	Débit max. journalier d'eaux usées(m <sup>3</sup> /j)	Capacité de traitement(m <sup>3</sup> /j)	Procédé de traitement
C1	Plateau I	1,470	1,600	UASB
C2	Issa Beri	980	1,000	UASB
C3	Deizebon	2,480	2,500	UASB
C4	Gamkalle	8,000	8,000	UASB
S1	Yantala	3,260	3,500	UASB
S2	Kouara Kano	1,540	1,600	UASB
S3	Dar Es Salam	5,810	6,000	UASB
S4	Kouara Me	7,180	8,000	UASB
S5	Bani Fandou	4,950	5,000	UASB
S6	Talladje Koado	3,300	3,500	UASB
S7	Industrielle	3,020	3,500	UASB
S8	Karadje	4,270	5,000	UASB
S10	Banga Bana	4,280	5,000	UASB
S11	Aéroport	3,290	3,300	Bassin de stabilisation

Note: un réseau d'assainissement existe déjà dans la zone S9 de Gaweye, cette zone est par conséquent exclue du Schéma Directeur.

La quantité d'eaux pluviales introduite dans les stations de traitement par les dérivations, dans le réseau d'égout unitaire sera by-passé jusqu'au bassin de finition si le débit excède le débit de dimensionnement du réacteur UASB.

## (1) Paramètres de dimensionnement de la station UASB

Les paramètres de dimensionnement pour chaque équipement du procédé UASB sont les suivants :

### 1) Canal d'amenée

- Temps de séjour : 10 secondes.

### 2) dégrilleur

- Nombre de canaux : 2 1 en service, l'autre en secours. Chaque canal est équipée d'une grille manuelle et d'une grille mécanique.

### 3) Station de relevage

Temps : 10 minutes.

### 4) Pompe d'alimentation

- Nombre de pompes: 3 y compris 1 de réserve
- La capacité totale de pompage est égale au débit de pointe horaire

### 5) dessableur

- Nombre de canaux: 2 ; 1 en service l'autre en secours
- Vitesse ascensionnelle : 0.3 m/s.
- Vitesse de passage sur la grille : 0.017 m/s.

### 6) Ouvrage de répartition

- Temps de séjour : 10 secondes.

### 7) Ouvrage de distribution

- Temps de séjour : 10 secondes.

### 8) Réacteur UASB

- Vitesse moyenne d'alimentation: 0,5 m/h max.
- Vitesse maximum d'alimentation: 0,8 m/h max.
- Vitesse de pointe: 1,5 m/h max.
- Temps de séjour des boues: il dépend de la température, ici on a retenu 31 jours à 24°C  
Hauteur du réacteur : 4 m ; hauteur du collecteur de gaz : 1.4 m.
- La vitesse ascensionnelle est calculée à partir du temps de séjour hydraulique et est fonction de la production de boue devra être vérifiée. La surface du réacteur sera dimensionnée pour une vitesse ascensionnelle de 1,5 m/h.
- Pour faciliter l'exploitation , nous préconisons deux réacteurs en parallèle.
- D'après les calculs, le temps de séjour sera compris entre 6 et 10 heures

### 9) Lits de séchage

- Ce système de séchage de boues a été retenu en raison du climat de Niamey et du niveau de ses infrastructures
- Concentration des boues introduites : 80 kg-MES/m<sup>3</sup>
- Siccité après séchage: 40 %
- Charge en boues: 2 kg-MES/m<sup>2</sup>/j

10) Bassin de finition

- Temps de séjour total: 0.5 jour
- Il sera divisé en trois compartiments : le premier contiendra des microphytes flottants, le deuxième des microphytes enracinés et le dernier sera réservé à la pisciculture.

11) Chloration finale

- Taux de chlore: 5 ppm

12) Production de Biogaz

- Production: 0.2 m<sup>3</sup>/kg de DBO éliminée. Le biogaz contiendra 75% de méthane.
- Abattement prévu sur la DCO: 60 %

(2) Dimensionnement des bassins de stabilisation

1) Bassin anaérobie

- Charge volumique: 300 g de DBO/m<sup>3</sup>/j ou au minimum 1 jour de temps de séjour
- Hauteur d'eau: 4 m
- Réduction prévue de DBO : 70 %

2) Bassin facultatif

- Charge surfacique: 360 kg DBO/ha/j
- Hauteur d'eau: 1,5 m
- Abattement prévu sur la DBO: 65 %

3) Bassin de maturation primaire/secondaire

- Temps de séjour: 5 jours
- Hauteur d'eau: 1,0 m

(3) Dimensionnement de la station de traitement des eaux usées

Le tableau ci-après résume les dimensionnements des stations de traitement et précise la surface de terrain nécessaire ainsi que les productions de boues et de biogaz .

**Tableau 8.4-5 RESUME DES DIMENSIONNEMENTS DES DIFFERENTES STATIONS DE TRAITEMENT**

No.	Zone	Débit max. journalier d'eaux usées (m3/j)	Capacité de traitement (m3/j)	Procédé de traitement	Surface nécessaire (m2)	Production de boues (m3/Mois)	Production de biogaz. (m3/jour)
C1	Plateau I	1,470	1,600	UASB	2,500	30.5	71.2
C2	Issa Beri	980	1,000	UASB	1,600	20.3	47.5
C3	Deizebon	2,480	2,500	UASB	4,000	51.4	120.2
C4	Gamkalle	8,000	8,000	UASB	12,600	165.8	387.7
S1	Yantala	3,260	3,500	UASB	5,500	67.6	158.0
S2	Kouara Kano	1,540	1,600	UASB	2,500	31.9	74.6
S3	Dar Es Salam	5,810	6,000	UASB	9,500	120.4	281.6
S4	Kouara Me	7,180	8,000	UASB	12,600	148.8	348.0
S5	Bani Fandou	4,950	5,000	UASB	8,000	102.6	239.9
S6	Talladje Koado	3,300	3,500	UASB	5,500	68.4	159.9
S7	Industrielle	3,020	3,500	UASB	5,500	62.6	146.4
S8	Karadje	4,270	5,000	UASB	8,000	88.5	207.0
S10	Banga Bana	4,280	5,000	UASB	8,000	88.7	207.4
S11	Aéroport	3,290	3,300	Bassin de stabilisation	38,000	non disponible	non disponible

Note: 1) la quantité de boue produite est basée sur une boue à 40% de siccité.

2) le biogaz contient 75% de méthane(CH<sub>4</sub>).

# **CHAPITRE 9: SCHEMA DIRECTEUR DE LA GESTION DES DECHETS SOLIDES**

## CHAPITRE 9. SCHEMA DIRECTEUR DE LA GESTION DES DECHETS SOLIDES

### 9.1 CONCEPT DU SCHEMA DIRECTEUR

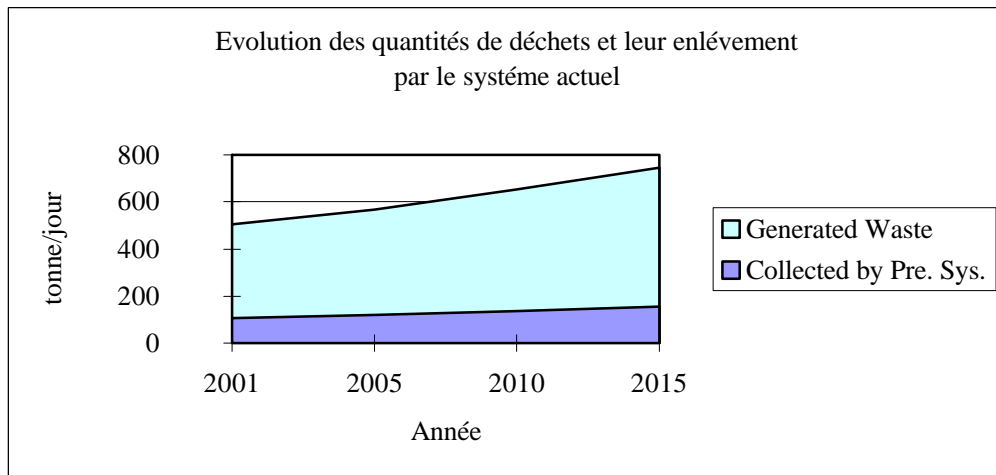
Sur la base des études préliminaires réalisées dans le cadre de la campagne de mesure des déchets solides, le problème de la gestion des déchets solides peut être résumé comme suit :

- les capacités actuelles de collecte et de transport des déchets ménagers représentent seulement 21% des déchets générés . Même si la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) maintient ce taux de 21%, la quantité de déchets non enlevés augmentera en fonction de l'accroissement de la population comme indiqué à la Figure 9.1-1 ;
- si la situation actuelle reste comme telle, ce faible taux de collecte contribuera à la détérioration des conditions de vie à Niamey dans la mesure où les équipements existants ont déjà atteint leur limite d'âge ;
- les déchets industriels ne sont pas collectés. Ces déchets sont brûlés ou mis en décharge dans les zones environnantes ;
- les déchets infectieux des établissements hospitaliers sont mélangés et jetés avec les déchets assimilés et ordures ménagères. Aucun site de décharge n'a été arrêté à cet égard.

Pour résoudre ce problème, les actions suivantes sont proposées :

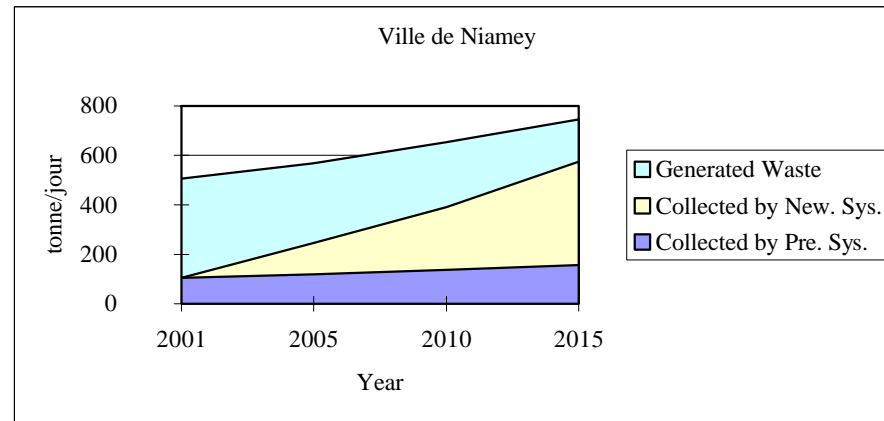
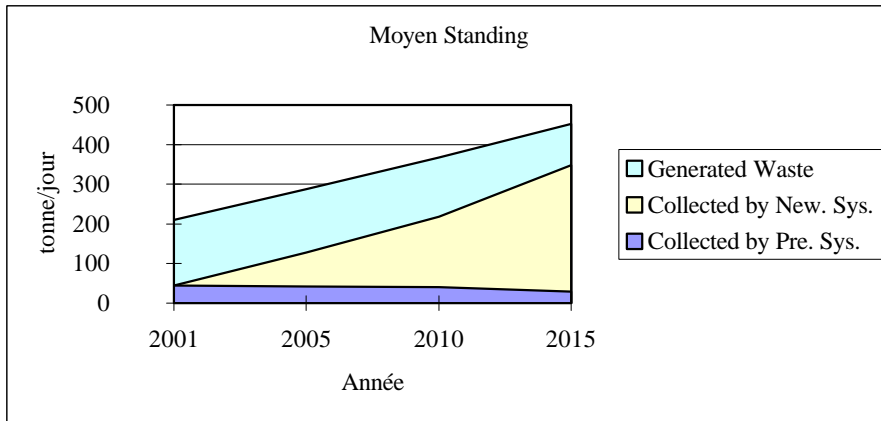
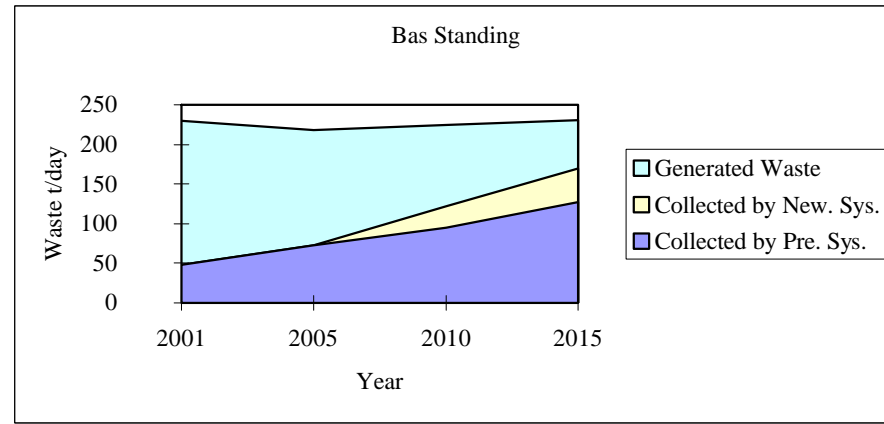
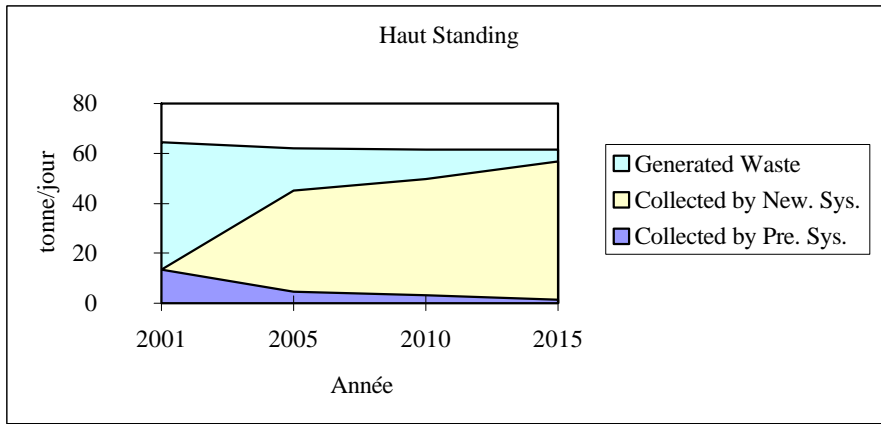
- le nouveau système de collecte dont le coût estimé, dans l'Etude des Variantes, Chapitre 7.4, est le plus bas doit être introduit pour les déchets ménagers. Le nouveau système comprend 2 volets. L'un porte sur la privatisation de la pré-collecte et du recyclage du sable ; l'autre concerne le transport des conteneurs que doivent effectuer la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes ;
- pour appuyer le nouveau système, le système actuel doit maintenir la capacité d'enlèvement d'environ 21% des déchets générés. Là où le nouveau système de collecte de déchets sera introduit, il remplacera progressivement le système actuel. Par conséquent les zones/populations desservies par le système actuel diminueront. Par ailleurs, la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes doivent renforcer le service au niveau des zones à bas revenus dans lesquelles il serait peut-être difficile d'introduire la privatisation de la pré-collecte. Enfin, la quantité totale en matière de collecte des déchets est évaluée comme indiqué à la Figure 9.1-2 ;
- des conteneurs doivent être disponible et le service de collecte de déchets industriels solides doit être mis en place ;
- les déchets infectieux doivent être collectés séparément des déchets assimilés aux seins des établissements hospitaliers. Les déchets infectieux doivent être incinérés. Les cendres des incinérations seront transportées tout comme les déchets assimilés provenant des hôpitaux vers les sites de décharge.

L'estimation et l'évolution de la quantité de déchets en 2015 est indiquée aux Figures 9.1-3 et 9.1-4. Dans les sections suivantes sera analysé en détail les mesures proposées pour le plan directeur de la gestion des déchets solides dans la ville de Niamey.

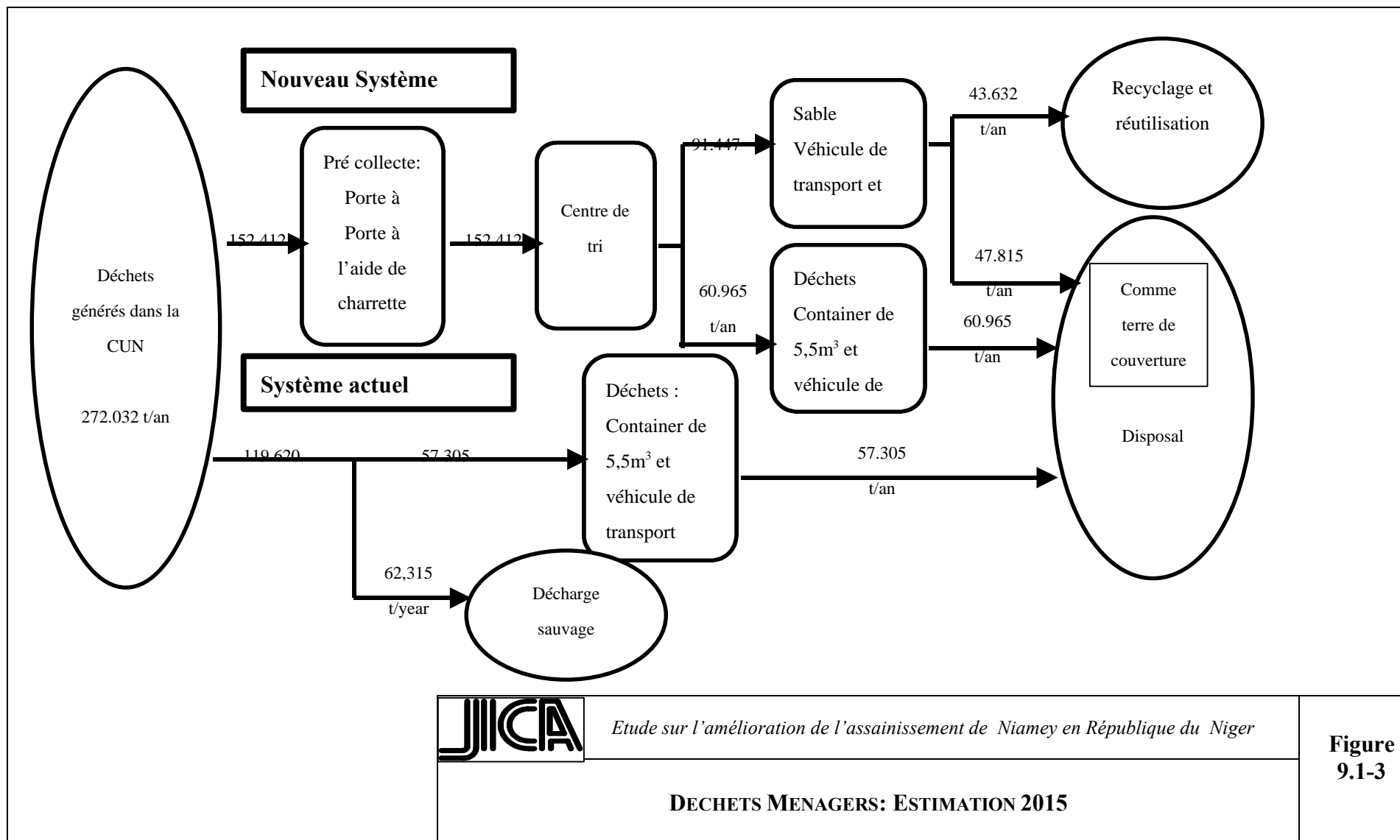


**FIGURE 9.1-1: EVOLUTION DES QUANTITES DE DECHETS ET LEUR ENLEVEMENT  
PAR LE SYSTEME ACTUEL**





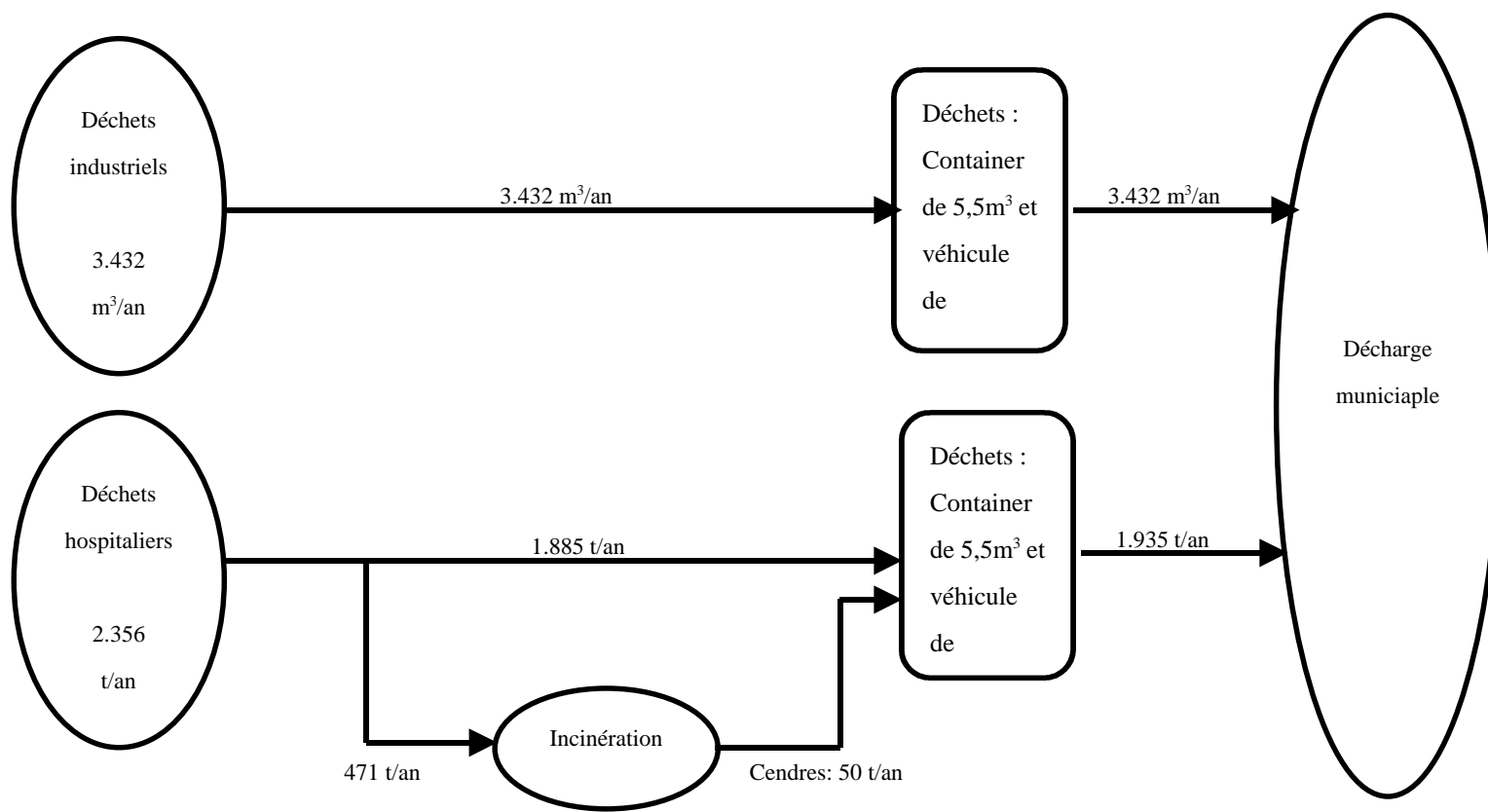
**FIGURE 9.1-2 DEVELOPPEMENT DES QUANTITES DE DECHETS ET LEUR EVACUATION PAR LE NOUVEAU SYSTEME DE PRE-COLLECTE ET LE SYSTEME ACTUEL DE COLLECTE**



Etude sur l'amélioration de l'assainissement de Niamey en République du Niger

**DECHETS MENAGERS: ESTIMATION 2015**

**Figure 9.1-3**



Etude sur l'amélioration de l'assainissement de Niamey en République du Niger

**DECHETS INDUSTRIELS ET HOSPITALIERS: ESTIMATION 2015**

**Figure 9.1-4**

## 9.2 DECHETS MENAGERS

### 9.2.1 Taux cible de collecte

D'après la campagne de mesure, d'échantillonnage et de pesée réalisée dans le cadre de la présente étude, environ 21% des déchets produits dans la ville de Niamey sont enlevés (voir Annexe Q : rapport portant sur la campagne de mesures des quantités de déchets solides et leur composition). Au regard de la présente étude, les conclusions nous amènent à considérer que les proportions de déchets enlevés augmenteront dans les années futures. Comme l'état actuel de la gestion des déchets diffère d'un quartier à un autre, les proportions suivantes formeront la base de notre étude :

**TABLEAU 9.2-1 RATIO DES QUANTITES DE DECHETS ENLEVES**

Catégorie de revenus	Type d'habitat	Année 2001		Année 2005		Année 2010		Année 2015	
		Quantité déchets (t/an)	Proportion enlevée	Quantité déchets (t/an)	Proportion enlevée	Quantité déchets (t/an)	Proportion enlevée	Quantité déchets (t/an)	Proportion enlevée
Haut Standing	MDQ	23.548	21 %	22.652	70 %	22.463	80 %	22.493	90 %
	Sous-total	23.548		22.652		22.463		22.493	
Moyen Standing	PRP2	68.454	21 %	83.476	45 %	98.338	60 %	115.060	75 %
	NWQ	7.500	21 %	19.082	45 %	28.050	60 %	37.384	75 %
	PLN	712	21 %	2.375	45 %	7.706	60 %	12.994	75 %
	Sous-total	76.666		104.934		134.094		165.437	
Bas Standing	TRD	21.498	21 %	21.699	40 %	22.902	55 %	23.835	75 %
	PRP1	27.878	21 %	28.921	40 %	28.681	55 %	28.719	75 %
	SPT	6.716	21 %	5.415	40 %	5.783	55 %	6.204	75 %
	UVL	24.052	21 %	23.661	40 %	24.608	55 %	25.344	75 %
	OUT	3.837	21 %	0	-	0	-	0	-
	Sous-total	83.982		79.695		81.974		84.102	
<b>TOTAL</b>		184.196		207.281		238.531		272.032	

Par rapport aux projections effectuées sur la population et les quantités de déchets des horizons futures (voir chapitre 7.4), on peut également estimer les quantités de déchets qui seront enlevés dans les horizons 2005, 2010 et 2015. Le Tableau 9.2-2 présente ces quantités de déchets :

**TABLEAU 9.2-2 ESTIMATION DES QUANTITES DE DECHETS ENLEVES**

Catégorie de revenus	Type d'habitat	Année 2001		Année 2005		Année 2010		Année 2015	
		Taux d'enlèvement	Quantité enlevée (t/an)	Taux d'enlèvement	Quantité enlevée (t/an)	Taux d'enlèvement	Quantité enlevée (t/an)	Taux d'enlèvement	Quantité enlevée (t/an)
Haut Standing	MDQ	21%	4.945	70%	15.856	80%	17.971	90%	20.244
	Sous-total		4.945		15.856		17.971		20.244
Moyen Standing	PRP2	21%	14.375	45%	37.564	60%	59.003	75%	86.295
	NWQ	21%	1.575	45%	8.587	60%	16.830	75%	28.038
	PLN	21%	150	45%	1.069	60%	4.624	75%	9.745
	Sous-total		16.100		47.220		80.456		124.078
Bas Standing	TRD	21%	4.515	40%	8.679	55%	12.596	75%	17.877
	PRP1	21%	5.854	40%	11.569	55%	15.774	75%	21.539
	SPT	21%	1.410	40%	2.166	55%	3.181	75%	4.653
	UVL	21%	5.051	40%	9.464	55%	13.534	75%	19.008
	OUT	21%	806	-	0	-	0	-	0
	Sous-total		17.636		31.878		45.085		63.076
<b>TOTAL</b>		<b>21%</b>	<b>38.681</b>	<b>46%</b>	<b>94.955</b>	<b>60%</b>	<b>143.513</b>	<b>76%</b>	<b>207.398</b>

Tenant compte que la composition des déchets montre une forte proportion de quantité de sable (voir tableau ci-dessous), il s'avère nécessaire de prévoir le recyclage du sable dans les centres de tri. Le sable sera tamisé manuellement et peut être mis à la disposition des services municipaux qui assureront le transport des déchets ultimes vers la décharge municipale. Le sable recyclé peut être utilisé par les services municipaux comme matériel de remblai pour combler les ravins et fosses causés par les érosions des eaux pluviales. Cette procédure permettra de mettre fin à la méthode actuelle d'évacuation des déchets qui consiste à utiliser les déchets comme matériels de remblai.

Etant donné que les matières fermentescibles sont aussi demandées par les agriculteurs, il est également recommandable de trier manuellement les composantes végétales contenues dans les déchets ménagers et de les vendre aux agriculteurs.

On obtiendra ainsi une réduction des déchets restants qui seront enlevés et déversés au niveau de la décharge municipale.

**TABLEAU 9.2-3 COMPOSITION ET QUANTITES DES DECHETS**

	Composante	%	Quantité t/a		
			2005	2010	2015
1	Papier et Carton	1.12%	2,329	2,680	3,056
2	Plastique	3.35%	6,944	7,991	9,114
3	Textiles et chiffons	0.53%	1,103	1,269	1,447
4	Cuir et caoutchouc	0.00%	0	0	0
5	Bois	0.73%	1,518	1,747	1,992
6	Matières organiques	19.10%	39,599	45,569	51,969
7	Fines (< 5 mm)	71.09%	147,347	169,561	193,375
8	Metal	0.58%	1,209	1,391	1,587
9	Verre	0.06%	132	151	173
10	Pierres et gravat	3.43%	7,101	8,172	9,319
	<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>207,281</b>	<b>238,531</b>	<b>272,032</b>

### 9.2.2 Enlèvement et Pré-Collecte

Le système de pré-collecte décrit au chapitre 7.4.2, la Variante 3 doit être introduite étape par étape afin d'améliorer le système de gestion des déchets solides. Dans la mesure où le nouveau système de pré-collecte (désigné dans le présent document "nouveau système") demande le paiement d'une taxe par le bénéficiaire, il sera difficile de l'introduire parallèlement au niveau de toute la ville de Niamey. Par conséquent, l'introduction doit commencer par les zones où les habitants ont des revenus élevés ou moyens. Les zones qui ne seront pas concernées par le nouveau système, le système actuel de pré-collecte (désigné dans le présent document "système actuel") doit être maintenu par la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes. Il faut souligner que les habitants, en tant que bénéficiaires et travers la redevance des services de pré collecte, assureront la durabilité du projet, c'est la raison du choix des quartiers « haut standing » où l'introduction du nouveau est d'abord recommandé. Les habitants des quartiers à revenus faibles qui ne seront pas pris en charge par le nouveau système, seront ciblés par les services municipaux de collecte des déchets.

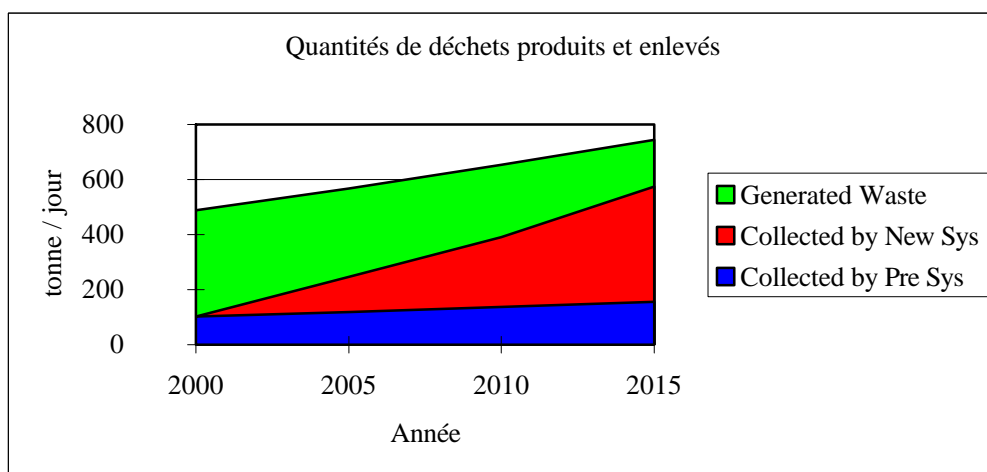
On peut donc conclure que 2 systèmes de collecte des déchets sont préconisés pour la gestion des déchets solides dans la ville de Niamey.

Cette pratique existera jusqu'à l'introduction complète du nouveau système.

La capacité totale actuelle de collecte et de transport des déchets solides de la CUN et des 3 communes y appartenant s'élève à environ 21%. Soit 21% des déchets produits dans la ville de Niamey sont actuellement collectés et transportés. Cette capacité sera conservée pour les quartiers qui ne seront pas desservi par le nouveau système de collecte prévu.

Le taux global d'enlèvement des déchets solides augmentera par conséquent après introduction du nouveau système de pré collecte.

La croissance de ce taux d'enlèvement des déchets de la ville de Niamey est présenté graphiquement dans la figure suivante Figure 9.2-1 :



**FIGURE 9.2-1 QUANTITES DE DECHETS PRODUITS ET ENLEVES**

(1) Plan d'introduction du nouveau système

En prenant en considération la situation indiquée ci-dessus ainsi que les taux de collecte envisagés dans le cadre du Schéma Directeur et indiqués dans le Tableau 9.1-1, les considérations de base pour la planification et l'introduction du nouveau système de collecte sont décrites ci-dessous et illustrées dans les Figures 9.2-2 et 9.2-3. Les quartiers prévus pour ce nouveau système de collecte sont présentés dans la Figure 9.2-4. Le détail des considérations des quartiers est présenté dans l'Annexe J-4.

- même si le nouveau système débute par les zones à revenus élevés et moyens en 2005, pour être étendu en 2010 aux zones à bas revenus dans la mesure où celles-ci auront le plus difficultés financières pour payer les redevances des services de collecte, il serait préférable d'introduire le nouveau système dans ces zones après qu'il ait été bien rôdé auprès des habitants de Niamey ;
- même pour les zones à revenus élevés et moyens, il serait préférable d'introduire le nouveau système étape par étape afin de répartir le coût d'investissement sur plusieurs années. La cible approximative du taux d'introduction au regard de la population est :

Zones à revenus élevés:	80% (2005)	90% (2010)	100%	(2015)
Zones à revenus moyens:	70% (2005)	80% (2010)	95%	(2015)
Zones à bas revenus:	0% (2005)	30% (2010)	40%	(2015)

- le pourcentage des ménages qui ne seront pas raccordés au nouveau système d'enlèvement des ordures est estimé comme indiqué ci-dessous. Ces indications sont des chiffres ciblés à prendre en considération dans le cadre du contrat des services de pré collecte entre les habitants et le pré-collecteur dans la zone concernée :

Zones à revenus élevés:	80% (2005)	85% (2010)	90%	(2015)
Zones à revenus moyens:	45% (2005)	60% (2010)	75%	(2015)
Zones à bas revenus:	0% (2005)	40% (2010)	50%	(2015)

- l'introduction faite étape par étape, sera effectuée selon les priorités. A cet égard, l'introduction sera rapide pour les zones à revenus élevés et moyens. Il en est de même pour les quartiers à forte densité de population en raison du grand éparpillement des

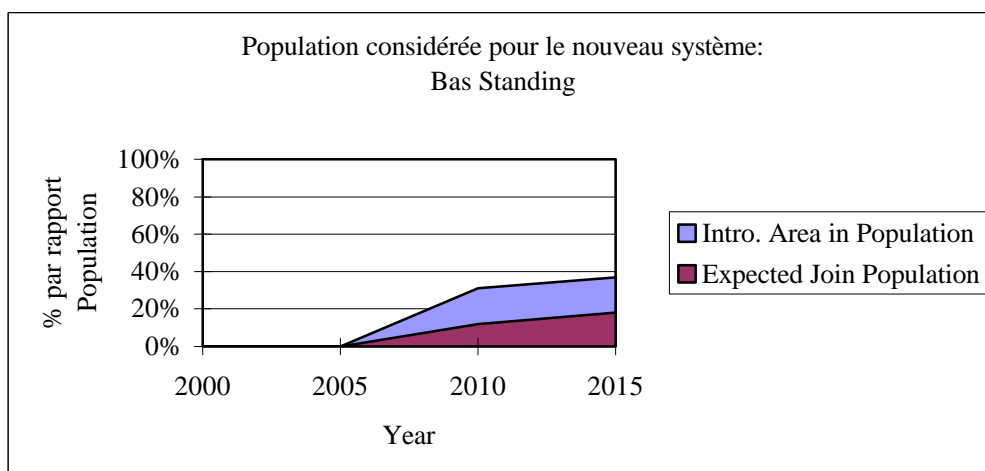
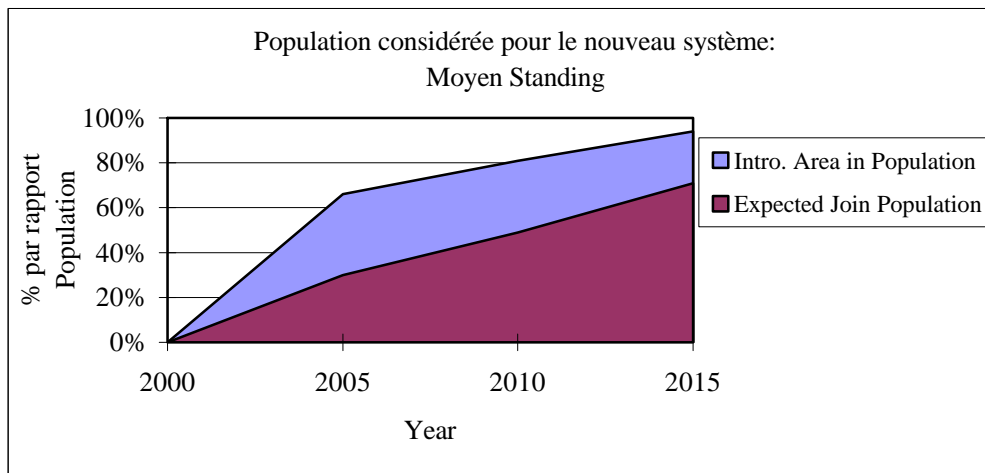
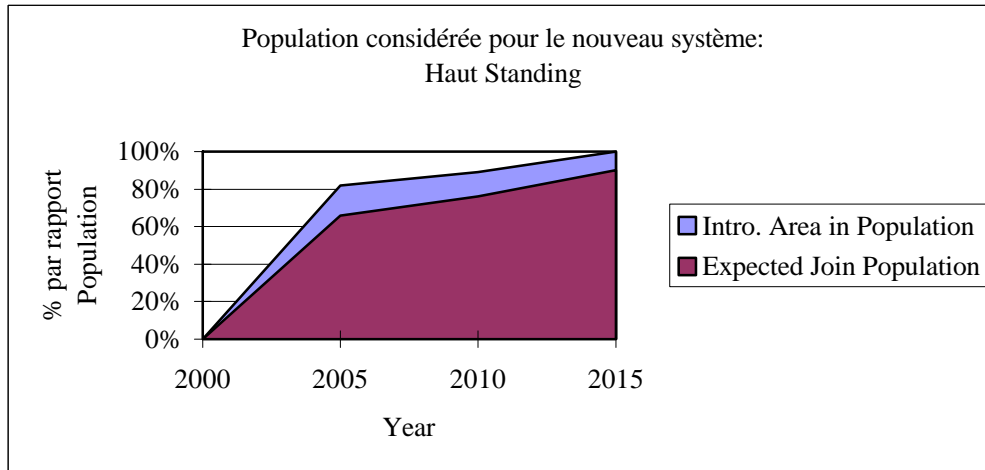
déchets dû à l'encombrement de ces zones. Toutefois, les quartiers de Kouara Kano et ses extensions commenceront tôt (en 2005) dans la mesure où la pré collecte est déjà pratiquée et paient la taxe de collecte. Dans ces zones, l'introduction du nouveau système s'effectuera certainement sans difficulté ;

- la priorité est accordée aux zones à bas revenus caractérisées par les quartiers situés dans le centre de la ville. En outre, ces zones sont encombrées et les activités commerciales sont nombreuses.

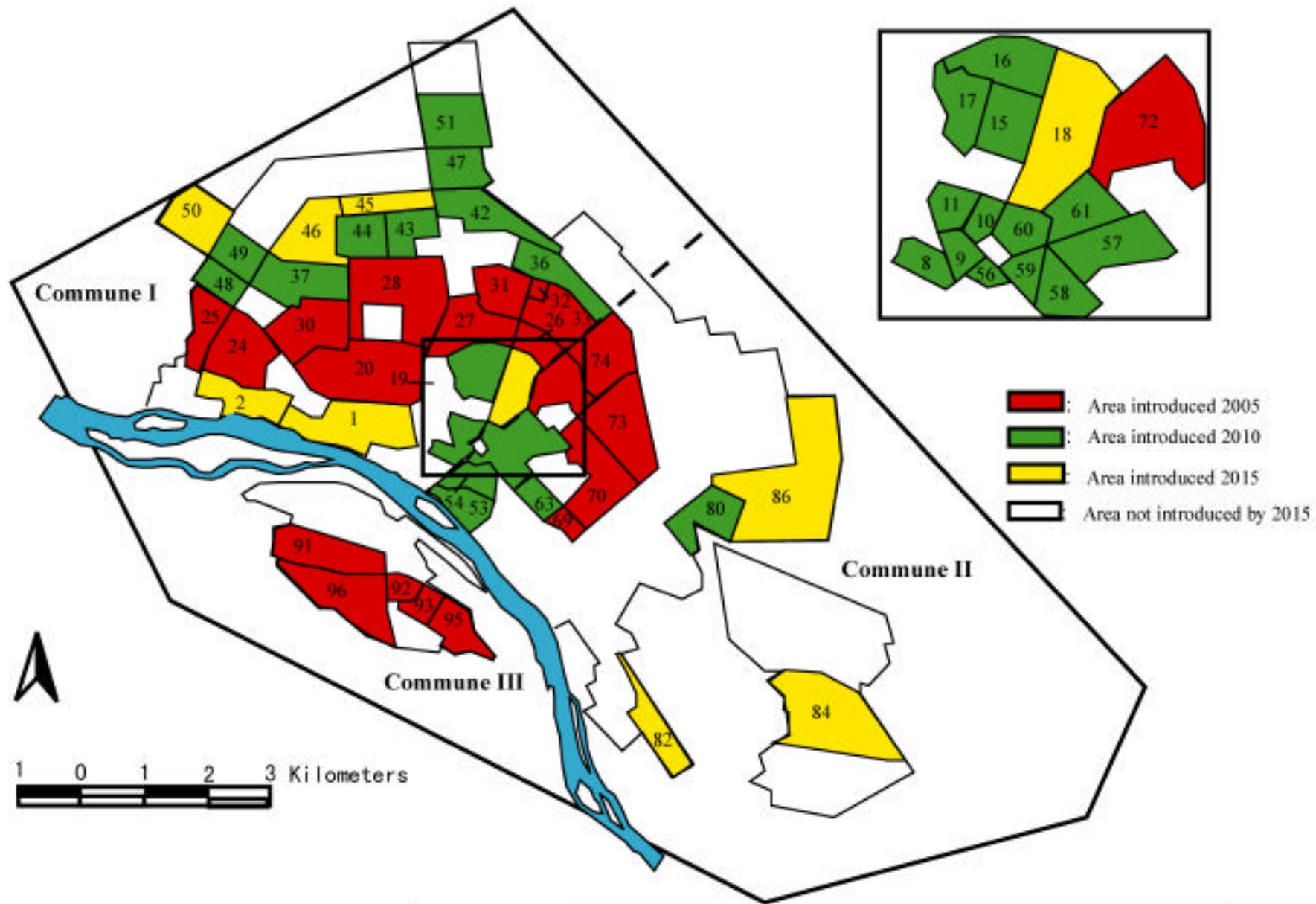




**FIGURE 9.2-2 ÉTAPES D'INTRODUCTION DU NOUVEAU SYSTEME**



**FIGURE 9.2-3 POPULATION CONSIDEREE PAR LE NOUVEAU SYSTEME**



The Study on Sanitation Improvement for the Niamey City in the Republic of Niger

LOCATION OF QUARTIERS FOR NEW SYSTEM

Figure 9.1-4

**TABLEAU 9.2-4 POPULATION TOTALE DESSERVIE PAR LE NOUVEAU SYSTEME**

Ville de Niamey	2005	2010	2015
	Pop. desservie	Pop. desservie	Pop. desservie
Total pop. desservie	322,204	562,775	763,732
Pop. totale.	757,191	871,346	993,724
Taux de desserte	43%	65%	77%

Comme décrit précédemment, une partie des habitants ne sera pas raccordée au nouveau système de pré collecte. Afin de mieux estimer et dimensionner les équipements et installations nécessaires pour la réalisation du nouveau système de pré collecte, les taux de dessertes mentionnés dans le Tableau 9.2-4 seront les données de base. Dans les Annexes J-4 et J-5 sont présentés en détail les quartiers ainsi que la population qui seront pris en considération et desservis par le nouveau système de pré collecte.

(2) Planification et extension du système actuel de collecte

Pour les zones d'habitations qui ne seront pas desservies par le nouveau système, la méthode actuelle de collecte des déchets solides sera maintenue et étendue afin d'avoir des taux d'enlèvement de plus en plus élevés. Les quartiers et population qui seront desservis par le système actuel de collecte sont détaillés dans l'Annexe J-6.

(3) Proportions des deux différents systèmes d'enlèvement des déchets solides

Comme indiqué ci-dessus il est préconisé que deux systèmes de pré collecte des déchets solides (nouveau système et système actuel) seront effectués parallèlement pour la gestion des déchets solides dans la ville de Niamey. Les proportions de chacun des systèmes pour toute la population de Niamey sont résumées dans le tableau 9.2-5.

**TABLEAU 9.2-5 POPULATION DESSERVIE PAR LE SYSTEME DE COLLECTE ACTUEL ET NOUVEAU**

Année	Pop Totale.	Nouveau système de collecte					Système de collecte actuel		
		Taux de desserte du nouveau système	Population considérée.	Taux de desserte	Population desservie.	Proportion par rapport à la pop. totale.	Population considérée par le présent système	Population desservie par le système actuel	Taux de desserte du système actuel.
Année 2005	757,191	43%	322,204	52%	168,771	22%	588,420	588,420	78%
Année 2010	871,346	65%	562,775	60%	337,545	39%	533,801	533,801	61%
Année 2015	993,724	77%	763,732	73%	556,755	56%	436,969	436,969	44%
<b>Décomposition</b>									
Année 2005									
Catégorie des revenus élevés	82,747	82%	67,941	80%	54,353	66%	28,394	28,394	34%
Catégorie des revenus moyens	383,319	66%	254,263	45%	114,418	30%	268,901	268,901	70%
Catégorie des bas revenus	291,125	0%	0	0%	0	0%	291,125	291,125	100%
Année 2010									
Catégorie des revenus élevés	82,058	89%	72,983	85%	62,036	76%	20,022	20,022	24%
Catégorie des revenus moyens	489,841	81%	397,961	60%	238,777	49%	251,064	251,064	51%
Catégorie des bas revenus	299,447	31%	91,831	40%	36,732	12%	262,715	262,715	88%
Année 2015									
Catégorie des revenus élevés	82,167	100%	82,167	90%	73,950	90%	8,217	8,217	10%
Catégorie des revenus moyens	604,336	94%	568,089	75%	426,067	71%	178,269	178,269	29%
Catégorie des bas revenus	307,221	37%	113,476	50%	56,738	18%	250,483	250,483	82%

#### (4) Plan de Pré-Collecte

##### 1 ) Méthode de Pré-Collecte

La conception du nouveau système de pré-collecte prévoit un centre de tri (centre de recyclage). Pour chacun des quartiers prévus pour être desservi par le nouveau système, il y aura un centre de recyclage comme indiqué à la section 9.2.2(5). Les ouvriers collectent les déchets ménagers auprès des ménages prévus par le nouveau système à une fréquence de 6 jours par semaine ( $f_q=6$ ) excepté le dimanche. Les déchets collectés seront transportés vers le centre de recyclage par les pré-collecteurs qui procéderont ensuite au tri du sable. Tout le travail se fera manuellement comme indiqué à la Figure 9.2-5.

Le personnel nécessaire pour une zone de pré-collecte est indiqué au Tableau 9.2-6. Le nombre d'ouvriers nécessaire est déterminé en tenant compte de différents paramètres « models ». Ces derniers : (population: 7,500, et superficie approximative 100 ha). La productivité d'un ouvrier est supposée de l'ordre de 500 kg/par ouvrier/par jour, un ouvrier assurera la pré collecte auprès d'environ 670 personnes. L'agent du centre de tri indiqué sera affecté au centre de recyclage pour enregistrer les quantités de déchets qui seront délivrés et assurera le suivi du travail (déchets et sable stockés dans le centre).

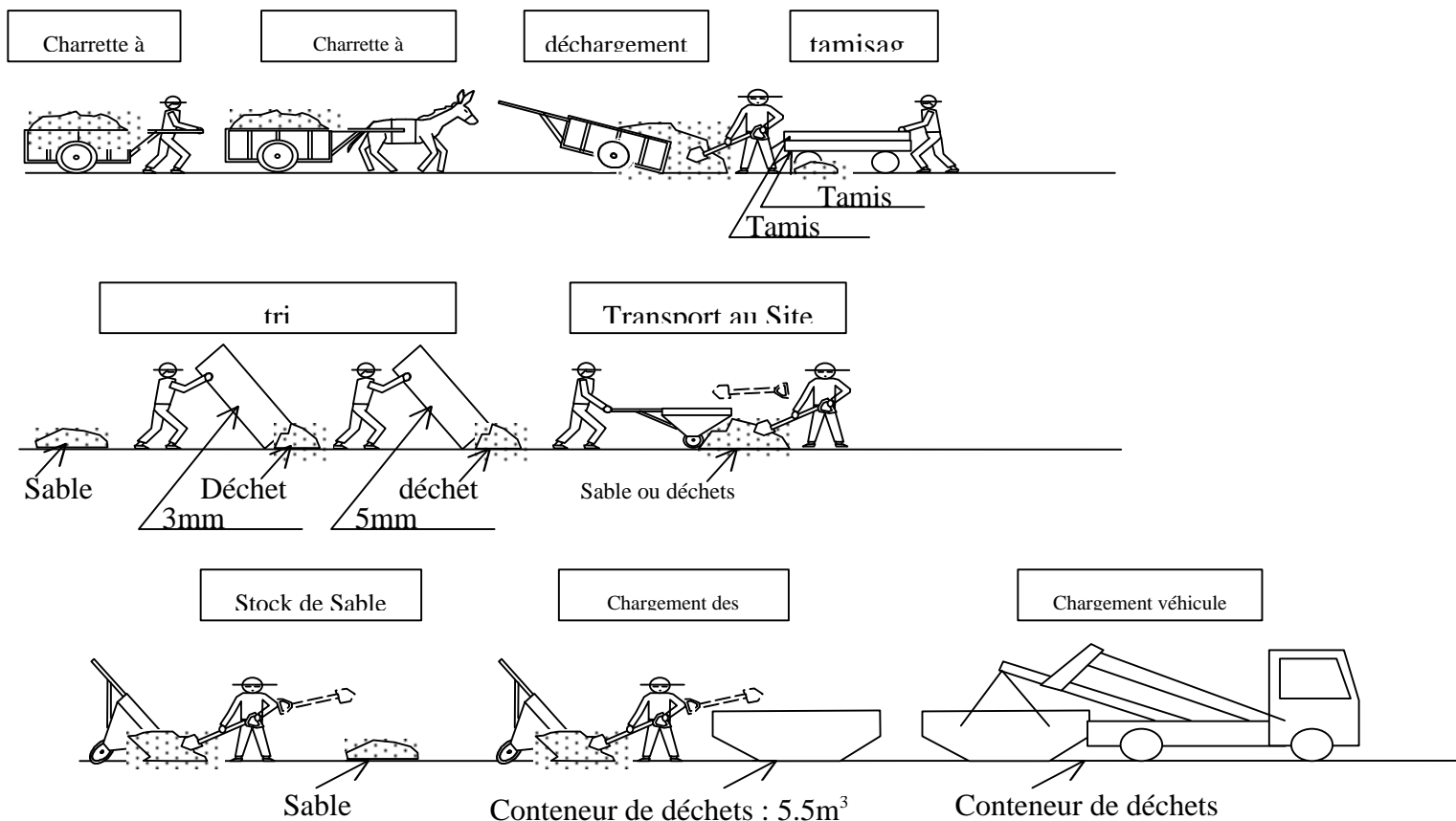
**TABLEAU 9.2-6 PERSONNEL NECESSAIRE POUR LA PRE-COLLECTE ET LE TRI DU SABLE**

<b>Rubrique</b>	<b>Unité</b>	<b>Quantité</b>
Superviseur pour la Pré-collecte	Personne	2
Agent du centre de tri	Personne	1
Pré-collecteur (ouvrier)	Personne	13
Total	Personne	16

Les ouvriers devront être dotés d'une tenue et d'un matériel de travail comme indiqué dans le suivant Tableau 9.2-7. Par ailleurs, une équipe composée de deux ouvriers sera formée pour obtenir des prestations de services continues et efficaces. En outre, l'équipe assurera en plus de collecter des déchets auprès des ménages le nettoyage et balayage des rues. Le tamis indiqué dans le tableau concerne le tri manuel du sable. Pour bien trier le sable des tamis de 3 mm et de 5 mm sont nécessaires.

**TABLEAU 9.2-7 MATERIEL ET EQUIPEMENT NECESSAIRES POUR UNE EQUIPE (2 OUVRIERS)**

<b>Rubrique</b>	<b>Unité</b>	<b>Quantité</b>
Tenue de travail		1
Pelle		1
Râteau		1
Balai		1
Tamis		1
Charrette à bras		1



Etude sur l'amélioration de l'assainissement de Niamey en République du Niger

SCHEMA DE LA PRE-COLLECTE ET LE TRI DU SABLE

Figure 9.2-5

## 2 ) Zones prévues pour la pré-collecte

La conception des unités de pré collecte et des centres de tri est conçue de sorte que des quartiers, lorsqu'ils sont petits, peuvent être groupés pour former une unité de pré collecte avec son centre de tri de sable. Lorsque le quartier est très vaste, on prévoira plusieurs unités de pré collecte et centres de tri.

Les zones prévues pour la pré-collecte sont considérées en tenant comptes des aspects suivants :

- les quartiers des zones peu peuplées doivent être regroupés avec les quartiers les plus proches afin d'obtenir une zone dont la quantité de déchets collectés et triés est optimale aussi bien pour les activités de collecte que celle du tri d'un point de vue technique et financier. En effet la quantité de déchets collectés quotidiennement doit être équivalente à un conteneur afin de ne pas avoir des coûts spécifiques de construction du centre de tri élevés.
- les zones des quartiers à grande superficie doivent être réparties en plusieurs unités afin d'optimiser le champ de l'activité de pré collecte et de transport vers le centre de tri. En effet la pré collecte se fera manuellement et le transport à l'aide de charrettes.
- les zones qui ont une forte population doivent être divisées en plusieurs unités car il leur faut un grand centre de recyclage et de l'espace ;
- la superficie d'une zone dans laquelle un ouvrier de la pré collecte peut manœuvrer et travailler est d'environ 1 km x 1 km. Par conséquent, la superficie de l'unité de pré-collecte doit être approximativement de 100 à 200 ha ;
- le regroupement devra s'opérer au sein de la même catégorie de revenus afin de faciliter la gestion de la collecte des redevances des services et d'assurer le suivi du nouveau système .

Le plan de regroupement est indiqué dans l'Annexe J-7. Le centre de recyclage est présenté et décrit dans le chapitre suivant. Cette présentation et description est représentative pour tous les centres de tri prévus.

### (5) Plan des centres de recyclage

Comme décrit précédemment, chaque unité de pré collecte sera dotée d'un centre de recyclage. La fonction de ce centre de recyclage est de servir de lieu de tri des déchets collectés dans cette unité de pré collecte. Le tri se fera pour recycler le sable contenu dans les déchets. Les déchets ultimes seront mis dans des conteneurs fournis par la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes. En outre, les responsables des centres sont chargés du stockage du sable trié et de la gestion des ouvriers de la pré collecte.

#### 1 ) Equipements et installations des centres de recyclage

Les superficies et les équipements nécessaires portent sur deux volets.

Le premier volet (Type 1) concerne la zone de pré-collecte dans laquelle la quantité de déchets pré collectée est inférieure ou égale à l'équivalent de 3 conteneurs.

Le deuxième volet (Type 2) concerne la zone de pré-collecte dans laquelle la quantité de déchets



pré collectée est supérieure à l'équivalent de 3 conteneurs (et au maximum 8 conteneurs). D'après les estimations faites, il n'y a pas de zones qui nécessitent de conteneurs excédant le nombre de 7 jusqu'en 2015. Par ailleurs, les installations nécessaires sont présentées dans le Tableau 9.2-8 suivant :

**TABLEAU 9.2-8 INSTALLATIONS NECESSAIRES DANS LES CENTRES DE RECYCLAGE**

No.	Rubrique	Unité	Quantité	
			Type 1	Type 2
1	Terre	m <sup>2</sup>	400	600
2	Clôture	m	74	94
3	Portail	m	6	6
4	Maison du gardien	m <sup>2</sup>	6	6
5	Magasin	m <sup>2</sup>	6	6
6	Toilettes	m <sup>2</sup>	2	2
7	Plancher en ciment (Type 1: 30.25m <sup>2</sup> x 10cm) (Type 2: 70.00m <sup>2</sup> x 10cm)	m <sup>3</sup>	3.03	7.00

Les schémas de principe des 2 types de centres de recyclages sont présentés dans les Annexes J-8 et J-9 .

## 2) Plan relatif au Personnel

L'effectif du personnel nécessaire pour l'exploitation des centres de recyclages est décrit à la section 9.2.2(4).

## (6) Gestion du sable trié

Les déchets pré-collectés seront triés pour extraire le sable afin de réutiliser ce sable comme matière revalorisable. La procédure de gestion du sable est décrite ci-dessous.

### 1) Quantité de sable trié

Vu que la proportion du sable dans les déchets ménagers représente plus de 70% du poids, la quantité de sable qui sera revalorisée est estimée à 60% des déchets pré-collectés. Les quantités montrées dans le Tableau 9.2-9 seront attendues dans les années futures :

**TABLEAU 9.2-9 ESTIMATION DES QUANTITES DE SABLE**

Communes	2005			2010			2015		
	Pop. concernée.	Sable trié/t/jour	Sable trié/t/an	Pop. concernée.	Sable trié/t/jour	Sable trié/t/an	Pop. Concernée	Sable trié/t/jour	Sable trié/t/an
Commune 1	91,245	41	14,987	187,930	85	30,868	306,855	138	50,401
Commune 2	43,358	20	7,122	91,755	41	15,071	164,367	74	26,997
Commune 3	34,169	15	5,612	57,859	26	9,503	85,533	38	14,049
Total	168,771	76	27,721	337,545	152	55,442	556,755	251	91,447

## 2) Utilisation du sable trié

Il existe en général deux issues pour l'utilisation du sable trié. Une consiste à l'utiliser au niveau des sites de décharges comme terre de recouvrement et l'autre manière consiste à l'utiliser comme matériau de construction (matériel de remblai et de régénération). Il existe une 3<sup>ème</sup> possibilité d'utilisation du sable les champs, vu que le sable trié peut contenir des matières organiques fines. Cette 3<sup>ème</sup> possibilité sera analysée dans le cadre du projet pilote qui sera effectué dans la seconde phase de l'étude. Dans le cas où le sable trié est utilisé comme matériel de couverture pendant les opérations de mise en décharge des déchets solides, les quantités nécessaires pour couvrir les déchets sont estimés et présentées dans le Tableau 9.2-10 suivant. Il faut souligner que, la couverture des déchets lors de la mise en décharge n'est prévue qu'à partir de l'an 2010. Par conséquent, le sable doit être utilisé comme matériau de construction avant cette année 2010. Et à partir de 2010, la quantité de sable de 60 t/jour (pour l'année 2010) et 120 t/jour (pour l'année 2015) soit 18,000 t/an, respectivement 37,000 t/an, peut être utilisée comme matériau de construction.

**TABLEAU 9.2-10 SABLE A UTILISER SUR LES SITES DE DECHARGE**

Rubrique	Unité	2005	2010	2015
Quantité totale de sable nécessaire	t/jour	64	93	131

L'un des buts poursuivis dans le cadre du recyclage porte sur le recouvrement d'une partie des coûts des activités de pré-collecte pour parvenir à une réduction de la redevance de collecte au niveau des bénéficiaires. Par conséquent, le sable doit être vendu pour les activités de construction et même pour la couverture du sol. La vente rentre également dans la mise en application du système de gestion des déchets solides par la Communauté Urbaine de Niamey (CUN).

La quantité du sable revalorisée est estimée assez importante que les centres de recyclage n'auront pas assez d'espace pour stocker le sable pendant une longue période. Par conséquent, les superficies de stockage de sable doivent être prises en considération. Pour stocker le sable, les sites de décharge finale sont appropriés car ils ont besoin de sable quotidiennement et ils demandent de grands espaces.

### (7) Transport des déchets

La conception du système de transport des déchets est élaborée suivant trois catégories. L'une porte sur le présent système, l'autre concerne les déchets du nouveau système et la dernière porte sur le sable du nouveau système. Chaque concept est décrit ci-dessous.

#### 1) Transport « Système actuel »

La Communauté Urbaine de Niamey et les Communes ont actuellement la capacité de transporter 21% des déchets générés dans toute la ville de Niamey. Le nouveau système ne sera pas opérationnel qu'en 2005. Le présent système doit être maintenu tant que le nouveau système n'est pas complètement introduit. Le taux de desserte du nouveau système croîtra pour atteindre 56% en 2015. A cet effet, une des recommandations consiste à maintenir le taux de 21% pour toutes les quantités de déchets générés de Niamey. Autrement dit, les zones non raccordées au nouveau système seront très insalubres. Si la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes maintiennent le taux de 21% pour toutes les quantités de déchets générés à Niamey, le taux de

collecte sera très élevé dans la mesure où le taux visé en matière de collecte décroîtra en fonction du taux de raccordement au nouveau système.

Les équipements à fournir doivent être adaptés et conformes à ceux existants. Des conteneurs de 5,5m<sup>3</sup> et des poly-bennes de 5,5m<sup>3</sup> doivent donc être prévus. Les caractéristiques techniques de l'équipement pour le système actuel est décrit ci-dessous.

### **Capacité à prévoir**

Dans le Tableau 9.2-11 sont présentés les quantités de déchets qui seront enlevés dans la ville de Niamey en tenant compte du système actuel de collecte. Ces données sont estimées sur la base d'une capacité d'enlèvement ciblée de 21%. On constate que le taux d'enlèvement augmentera en fonction de la population.

**TABLEAU 9.2-11 TAUX DE DESSERTE POUR LE SYSTEME DE COLLECTE ACTUEL**

No	Année et Commune	Population	Unité du taux généré	Quantité de déchets générés	Taux de collecte cible	Capacité à avoir
		Pers.	kg/par jour	t/jour	%	t/jour
<b>1.</b>	<b>Année 2000</b>					
	Commune I	333,720	0.75	250	21%	53
	Commune II	240,292	0.75	180	21%	38
	Commune III	78,390	0.75	59	21%	12
	Total	652,402		489		103
<b>2.</b>	<b>Année 2005</b>					
	Commune I	404,843	0.75	304	21%	64
	Commune II	261,015	0.75	196	21%	41
	Commune III	91,333	0.75	68	21%	14
	Total	757,191		568		119
<b>3.</b>	<b>Année 2010</b>					
	Commune I	454,402	0.75	341	21%	72
	Commune II	303,525	0.75	228	21%	48
	Commune III	113,419	0.75	85	21%	18
	Total	871,346		654		137
<b>4.</b>	<b>Année 2015</b>					
	Commune I	528,256	0.75	396	21%	83
	Commune II	332,692	0.75	250	21%	52
	Commune III	132,776	0.75	100	21%	21
	Total	993,724		745		157

### **Evaluation des Equipements existants**

Actuellement, la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes possèdent 21 poly-bennes et des conteneurs de 5,5m<sup>3</sup>. Ils sont très vieux et ont plus de 15 ans ; en outre, le taux de rendement est très faible. La moyenne du nombre total de voyages est de seulement 37.8. Les équipements existants sont mentionnés comme suit dans le tableau 9.2-12.

**TABLEAU 9.2-12 SITUATION ACTUELLE DE L'EQUIPEMENT EXISTANT**

<b>Rubrique</b>	<b>Com I</b>	<b>Com II</b>	<b>Com III</b>	<b>CUN</b>	<b>Total</b>
<b>Nombre actuel</b>					
Poly-bennes	6	5	2	8	21
<b>Redistribution (nombre distribué)</b>					
Poly-bennes	11	7	3		21
Disponibilité	60%	60%	60%		
Nombre de conteneurs opérationnels	6.6	4.2	1.8		12.6
Nombre de voyages/conteneur	3	3	3		
Nombre de voyages opérationnels	19.8	12.6	5.4		37.8

Ces équipements devront être remplacés par de nouveaux modèles ; toutefois, il est impossible d'utiliser davantage d'équipements au regard des fortes difficultés financières. Si l'on considère un taux de disponibilité de 30% en 2005 et de 0% en 2010, le nombre total de voyages effectués par les véhicules existants devra être de 25.2 voyages/jour en 2005 et de 0 voyage/jour en 2010. Par conséquent, le parc automobile devra être renforcé en 2005. A cet égard, il n'y aura que de nouveaux véhicules en 2010.

#### **Nombre nécessaire de véhicules pour le système actuel**

Les nouveaux véhicules devront effectuer 6 voyages/jour. Sur la base de cette donnée, du nombre de véhicules existants et leur disponibilité, le nombre de véhicules indispensables est déterminé. En 2005, 3 véhicules additionnels sont nécessaires, en 2010 5 véhicules et en 2015 un véhicule seront nécessaires. En total 8 nouveaux véhicules seront indispensables et opérationnels en 2010 et 9 véhicules en 2015. Le Tableau 9.2-13 récapitule le calcul du nombre de véhicules nécessaires :

**TABLEAU 9.2-13 NOMBRE NECESSAIRE DE NOUVEAUX VEHICULES POUR LE SYSTEME ACTUEL**

No	Année Commune	Nombre nécessaire de voyages	Nombre de voyages par les véhicules existants	Nombre de voyages par les véhicules supplémentaires	Nombre de voyages par un nouveau véhicule	Nombre nécessaire de nouveaux véhicules	Nombre de véhicules à ajouter
		voyages/jour	voyages/jour	voyages/jour	Voyages/jour	véhicule	véhicule
<b>1.</b>	<b>Année 2005</b>						
	Commune I	22.2	13.2	9.0	6	2	2
	Commune II	14.3	8.4	5.9	6	1	1
	Commune III	5.0	3.6	1.4	6	0	0
	Total	42	25.2	16.4		3	3
<b>2.</b>	<b>Année 2010</b>						
	Commune I	24.9	0.0	24.9	6	4	2
	Commune II	16.7	0.0	16.7	6	3	2
	Commune III	6.2	0.0	6.2	6	1	1
	Total	48	0.0	47.8		8	5
<b>3.</b>	<b>Année 2015</b>						
	Commune I	29.0	0.0	29.0	6	5	1
	Commune II	18.3	0.0	18.3	6	3	0
	Commune III	7.3	0.0	7.3	6	1	0
	Total	55	0.0	54.5		9	1

**Nombre nécessaire de conteneurs supplémentaires**

Le nombre nécessaire de conteneurs a été calculé à partir du nombre de voyages des véhicules. A présent, 254 conteneurs sont distribués à travers la ville de Niamey. Si les conteneurs sont collectés à une fréquence régulière d'une fois par jour ( $f_q=1$ ), le nombre total nécessaire de conteneurs est le même que le nombre total de voyages effectués par les véhicules au cours d'une semaine. A cet égard, un nombre supplémentaire de conteneurs a été prévu pour combler la différence entre le nombre total de véhicules et le nombre total des conteneurs existants. Le nombre supplémentaire de conteneurs est indiqué au tableau 9.2-14 ci-après.

**TABLEAU 9.2-14 NOMBRE NECESSAIRE DE CONTENEURS POUR LE SYSTEME ACTUEL**

No	Année et Commune	Nombre de voyages effectués par les véhicules	Nombre de voyages effectués par les véhicules	Nombre de conteneurs existants	Nombre nécessaire de nouveaux conteneurs	Nombre de nouveaux conteneurs à ajouter
		voyage/jour	voyage/semaine			
<b>1.</b>	<b>Année 2005</b>					
	Commune I	22.2	155.5	173	0	0
	Commune II	14.3	100.3	61	39	39
	Commune III	5.0	35.1	20	15	15
	Total	41.6	290.9	254	54	54
<b>2.</b>	<b>Année 2010</b>					
	Commune I	24.9	174.6	173	2	2
	Commune II	16.7	116.6	61	56	17
	Commune III	6.2	43.6	20	24	9
	Total	47.8	334.7	254	82	28
<b>3.</b>	<b>Année 2015</b>					
	Commune I	29.0	202.9	173	30	28
	Commune II	18.3	127.8	61	67	11
	Commune III	7.3	51.0	20	31	7
	Total	54.5	381.7	254	128	46

## 2 ) Nouveau système de pré collecte

Le plan de transport pour le nouveau système a été élaboré pour chacune des communes. Les déchets sont pré collectés au niveau de chaque zone déterminée de pré-collecte, les Poly bennes doivent transporter les conteneurs des différentes zones dans la mesure où la plupart des zones de pré-collecte demandent que quotidiennement un ou deux conteneurs soi(en)t enlevé(s).

Les Communes concernées par les unités de pré collecte doivent mettre des conteneurs à la disposition des centres de tri et assurer l'enlèvement des déchets ultimes. Cet enlèvement se fera 6 jours par semaine (fq=6) afin d'éviter que les centres de recyclage ne se transforment pas en dépotoirs. Pour le transport des déchets ultimes les conteneurs de capacité de 5.5m<sup>3</sup> ainsi que les Polybennes seront utilisés.

### Nombre nécessaire de Conteneurs

La population desservie au niveau des zones de pré-collecte détermine le nombre de conteneurs. A cet égard, 4,600 personnes au niveau de la population desservie demande approximativement un conteneur de (5.5m<sup>3</sup>). Le nombre nécessaire de conteneurs au niveau des zones de pré-collecte et des Communes est détaillé dans l'Annexe J-10. Afin de maintenir la continuité du service de la collecte et du transport, il faut prévoir un nombre suffisant de conteneurs. Le nombre de conteneurs de réserve sera identique au nombre de véhicules de transport.

### **Nombre nécessaire de véhicules pour le nouveau système**

Le nombre de conteneurs pour le nouveau système détermine le nombre nécessaire de véhicules. Comme la fréquence en matière d'enlèvement des conteneurs est de 6 jours par semaine ( $f_q=6$ ), le nombre de véhicules a été calculé à partir du nombre de conteneurs divisé par 6 voyages/jour. Le nombre nécessaire de véhicules est indiqué dans le Tableau 9.2-15 suivant. Les véhicules seront mis en disponibilité par les services municipaux.

**TABLEAU 9.2-15 NOMBRE NECESSAIRE DE VEHICULES POUR LE NOUVEAU SYSTEME**

Commune	2005		2010		2015	
	Nombre nécessaire de conteneurs	Nombre nécessaire de véhicules	Nombre nécessaire de conteneurs	Nombre nécessaire de véhicules	Nombre nécessaire de conteneurs	Nombre nécessaire de véhicules
		Véhicule		véhicule		véhicule
Nombre nécessaire						
Commune I	24	4	48	8	76	13
Commune II	11	2	24	4	41	7
Commune III	9	2	13	3	20	4
Total	44	8	85	15	137	24
Nombre nécessaire à ajouter						
Commune I		4		4		5
Commune II		2		2		3
Commune III		2		1		1
Total		8		7		9

### 3) Revalorisation du sable

Le sable trié dans les centres de recyclage doit être transporté vers les sites de décharge par des bennes de (15t) en utilisant des pelles chargeuses de ( $2m^3$ ). Il est indispensable de former une paire composée de deux bennes et d'une chargeuse dans la mesure où la plupart des zones de pré-collecte demandent deux voyages de bennes par semaine. Vu que le nombre nécessaire de bennes et de chargeuse n'est pas très important, il ne s'avère pas efficace de les garder et de les gérer par commune. Par conséquent, la gestion et l'exploitation de ce matériel doit être effectuée par la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) pour toute la ville de Niamey. Pour le cas de 4 voyages/jour par benne, l'équipement nécessaire indiqué dans le Tableau 9.2-16 suivant s'avère indispensable.

**TABLEAU 9.2-16 NOMBRE NECESSAIRE DE MATERIEL POUR LE TRANSPORT DU SABLE**

Commune	2005				2010				2015			
	Sable trié - t/semaine	Nbre de voyages	Nbre de bennes	Nbre de chargeurs	Sable trié - t/semaine	Nbre de voyages	Nbre de bennes	Nbre de chargeurs	Sable trié - t/semaine	Nbre de voyages	Nbre de bennes	Nbre de chargeurs
Nombre nécessaire												
Commune I	287.4	19.16			592.0	39.47			966.6	64.44		
Commune II	136.6	9.11			289.0	19.27			517.8	34.52		
Commune III	107.6	7.18			182.3	12.15			269.4	17.96		
Total	531.6	35.44	2	1	1,063.3	70.88	3	2	1,753.8	116.92	5	3
Nombre nécessaire à ajouter			2	1			1	1			2	1

### 9.2.3 Site de décharge

#### (1) Construction de Sites de décharge

La construction doit être répartie en trois (3) phases. Soit une phase jusqu'en 2010, une seconde de 2010 à 2015 et une troisième qui va au delà de 2015. La première phase vise à compléter l'installation des équipements d'ici 2005 afin de commencer le contrôle des décharges et éliminations de déchets jusqu'à 2010. L'élaboration de la première phase porte principalement sur la construction de clôtures autour des sites, un bâtiment administratif, le raccordement au réseau de route existant, une route d'accès intérieure à la décharge ainsi que des enceinte de drainage des eaux de pluie autour du site arrêté pour la décharge. La deuxième phase concerne les préparations relatives à l'élimination de déchets de 2010 à 2015. En outre, il est prévu une extension de la route intérieure. Par ailleurs, des travaux de construction des drainage des eaux de pluie devront être terminés en 2010. La troisième phase porte sur les actions de protection contre le lixiviat et son drainage. Ces travaux conçus pour la 3ème phase doivent être achevés après 2015.

Les constructions nécessaires pour les sites des Communes 1 et 2 (CU1&2) et de la Commune 3 (CU3) sont indiqués au Tableau 9.2-17. Les plans des schémas pour les sites de décharge arrêtés sont indiqués en Annexe J-11 pour la CU1&2 et en Annexe J-12 pour la CU3.



**TABLEAU 9.2-17 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES SITES DE DECHARGE**

Rubrique	Unité	Quantité					
		Site CU1&2			Site CU3		
		2005	2010	2015	2005	2010	2015
Clôture	m	2,614			1,034		
Porte	m	6			6		
Bâtiment administratif							
Maison du gardien	m <sup>2</sup>	12			12		
Magasin	m <sup>2</sup>	12			12		
Toilettes	m <sup>2</sup>	2			2		
Route de raccordement au réseau (gravier compacté 3.5m x 20cm)	m	100			100		
Route intérieure (gravier compacté 3.5m x 20cm)	m	990		800	330	160	310
Drainage des eaux de pluie (1m x 1m)	m	540	693	1,203	240	260	303
Couche de protection contre le lixiviat (argile t=50cm)	m <sup>2</sup>			153,200			21,000
Conduites de drainage du lixiviat	m			8,221			1,258
Protection de la couche d'argile (avec le sable t=50cm)	m <sup>2</sup>			153,200			21,000

(2) Matériel pour le site de décharge

Les sites de décharge doivent être équipés de bulldozers qui répandent et compactent les déchets et les recouvrent. A cet égard, le site CU1&2 doit avoir un bulldozer (de type 165HP) pour une durée approximative de travail de 4 heures par jour en 2010 et de 6 heures de travail par jour en 2015. Par contre, le site CU3 ne demande pas plus d'une heure de travail même dans le cas de l'utilisation d'un bulldozer de petite puissance (du type 135HP). Par conséquent, le site CU3 n'a pas besoin d'être équipé d'un bulldozer jusqu'en 2015. Le site de la décharge CU3 devra utiliser le bulldozer du site CU1&2 une fois par semaine. Dans la mesure où la quantité de déchets au niveau du site CU3 est minime, les travaux de compactage et de répartition sont supposés être terminés après une heure de travail. Par contre, le site CU1&2 peut terminer les activités de recouvrement hebdomadaire des déchets des déchets après cinq (5) jours dans la mesure où le site demande 4 à 6 heures de travail par jour. L'équipement prévu est indiqué dans le Tableau ci-après :

**TABLEAU 9.2-18 MATERIEL NECESSAIRE POUR LES SITES DE DECHARGE**

Matériel	Quantité		
	en 2005	en 2010	en 2015
Bulldozer 165HP	1		
Bulldozer 135HP			1

Le détail des calculs est indiqué à l'annexe J-13.

### (3) Personnel

Le personnel requis est indiqué au Tableau 9.2-19. Comme ce personnel est requis pour le contrôle des décharges, il doit déjà être formé en 2005.

**TABLEAU 9.2-19 PERSONNEL REQUIS AU NIVEAU DES SITES DE DECHARGE**

<b>Rubrique</b>	<b>Site CU1&amp;2</b>	<b>Site CU 3</b>
Gardien	6 (2 x 3 équipes)	3 (1 x 3 équipes)
Ouvrier	2	1
Superviseur	4	1

### (4) Exploitation

L'exploitation des sites de décharge est du ressort de la Communauté Urbaine de Niamey dans la mesure où les zones concernées sont au-delà des limites des Communes. La Communauté Urbaine de Niamey doit gérer l'environnement au niveau des sites tout comme la gestion des décharges.

#### 1) Enregistrement

Tous les véhicules qui entrent doivent être enregistrés par les employés. Les éléments à enregistrer portent sur le numéro du véhicule, le nom du chauffeur, la date et le temps, l'origine des déchets et la quantité de déchets. Cette procédure est le début du contrôle des décharges ; Ces activités doivent débuter pendant l'année 2005.

#### 2) Couverture journalière des déchets

La couverture journalière des déchets est indispensables pour des décharges contrôlées. Cette procédure débute lorsque le bulldozer apporte le sable recyclé, c'est-à-dire en 2010 au moins. Après les couches de déchets mis en décharge à 3m, on couvrira ces dernières par une couche de terre de 50cm. A cet effet, la méthode des alvéoles sera appliquée pour la couverture journalière des déchets comme décrit dans l'Etude des Variantes au chapitre 7.

#### 3) Protection contre le lixiviat

Jusqu'en 2015, la quantité de lixiviat doit être maintenue à un niveau bas par le biais de la construction de systèmes de drainage des eaux pluviales pour éviter les eaux de pluie de s'écouler vers les sites. A cet égard, le canal de drainage doit être inspecté quotidiennement (pendant la saison des pluies) et faire l'objet de réparations en cas de nécessité.

Après 2015, la couche de protection contre le lixiviat en argile doit être installée au fond de la surface réservée pour la mise en décharge après 2015. Le lixiviat sera acheminé par des conduites de collecte jusqu'au bassin du lixiviat. A partir du bassin de retenu du lixiviat une hydro-cureuse peut pomper ces eaux d'infiltrations pour les répandre sur le corps de la décharge, qui s'évaporeront. Pendant et après la pluie, la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) devra louer des hydro-cureuses.

### 9.3 DECHETS INDUSTRIELS

Chaque établissement industriel est responsable du traitement et du transport des déchets qu'il génère. Ceci, parce que le constat est qu'actuellement les déchets solides industriels ne sont ni enregistrés ni enlevés de manière appropriée. A cet égard, la première phase à introduire par rapport à ce volet porte sur la fourniture de conteneur à chaque établissement industriel pour la collecte adéquate des déchets industriels. Pour avoir un système de transport unifié, des conteneurs de 5,5m<sup>3</sup> doivent être utilisés.

En outre, la quantité de déchets doit être enregistrée à la source de la génération tout comme les caractéristiques des déchets industriels qui sont générés. Dans une deuxième phase, il sera nécessaire de prévoir un système d'enregistrement et de documentation concernant les déchets industriels.

Comme il n'existe pas de données disponibles sur la génération des déchets, l'estimation de la quantité totale des déchets a été effectuée sur la base des observations faites au cours de la campagne de mesures des déchets solides comme décrit au chapitre 7.4.2. La quantité de déchets industriels s'élève à 3.432m<sup>3</sup>/an. Comme indiqué au chapitre 10.2, les conteneurs sont requis pour la gestion des déchets industriels. Les véhicules affectés pour l'enlèvement des conteneurs devront être utilisés aussi bien pour les déchets industriels que les déchets médicaux.

Il est recommandé que les services de gestion des déchets solides soient effectués par la Communauté Urbaine de Niamey (CUN). Il s'agit :

- d'assurer la disponibilité des conteneurs (système de location) ;
- de transporter régulièrement les déchets ; et
- d'enfouir proprement les déchets dans la décharge municipale.

En outre, il est recommandé que les coûts de gestion des déchets industriels soient à la charge des établissements industriels.

### 9.4 DECHETS MEDICAUX

Comme énoncé à la section 7.4, le système de traitement individuel des déchets infectieux est primordial dans le cadre d'un traitement approprié à faible coût. Le système de séparation des déchets infectieux à l'origine de la génération doit être introduit au niveau de tous les hôpitaux et de toutes les cliniques pour réduire les risques de contamination pendant la collecte, le transport et la mise en décharge. Cela permettra également de réduire la quantité qui devra être traitée et donc les coûts d'investissement et d'exploitation du traitement des déchets infectieux.

La quantité totale des déchets médicaux s'élève à 1.796 t/an pour l'année 2005 et à 2.356 t/an pour l'année 2015. La quantité de déchets infectieux nécessitant un traitement individuel est environ 359t/an pour l'année 2005 et 471t pour l'année 2015.

La méthode de l'incinération est recommandée comme méthode de traitement efficace des déchets infectieux. L'hôpital national de Niamey, le plus grand hôpital, doit être pourvu d'un incinérateur. La capacité d'un incinérateur de 200kg/h devrait être suffisante pour incinérer les déchets générés à l'année cible du projet. Tous les déchets infectieux devront être incinérés dans un incinérateur central au niveau de l'hôpital de Niamey.

Les déchets non infectieux qui sont collectés séparément doivent être gérés comme les déchets ménagers par le biais de l'utilisation de conteneurs. En raison des petites quantités de déchets

médicaux (cendres et déchets non infectieux) tout comme de déchets industriels, un véhicule peut transporter tous les deux types de déchets vers les sites de décharge.

## 9.5 LISTE DU MATERIEL DU PROJET

Au regard de l'analyse détaillée des travaux nécessaires dans le cadre de l'exécution du schéma directeur, le tableau 9.5-1 ci-après récapitule et énumère le matériel et équipement nécessaire pour la gestion des déchets solides à Niamey.

**TABLEAU 9.5-1 LISTE DU MATERIEL DU PROJET DE GESTION DES DECHETS SOLIDES**

No	Projet	Quantité ou Construction			
		en 2005	en 2010	en 2015	Total
<b>1.</b>	<b>SYSTEME ACTUEL: Achat de matériel par la CUN et les Communes</b>				
1.1	Poly-bennes de 5.5m <sup>3</sup>	3	5	1	9
1.2	Conteneurs de 5.5m <sup>3</sup>	54	28	46	128
<b>2.</b>	<b>NOUVEAU SYSTEM: Achat de matériel par la CUN et les Communes</b>				
2.1	Poly-bennes de 5.5m <sup>3</sup>	8	7	4	19
2.2	Conteneurs de 5.5m <sup>3</sup>	52	48	61	161
2.3	Bennes de 15t	2	1	2	5
2.4	Chargeuses de 2m3	1	1	1	3
<b>3.</b>	<b>CENTRES de RECYCLAGE: financés et gérés par les pré-collecteurs privés</b>				
<b>4.</b>	<b>SITES de DECHARGE: gérés par la CUN</b>				
4.1	Construction Site de Décharge finale CU1&2	Phase 1	Phase 2	Phase 3	
4.2	Construction Site de Décharge finale CU3	Phase 1	Phase 2	Phase 3	
4.3	Achat de matériel pour site de décharge(Bulldozer)	1: 165HP		1: 135HP	2
<b>5.</b>	<b>DECHETS INDUSTRIELS: financés par les industries</b>				
5.1	Achat Poly-bennes de 5.5m <sup>3</sup> <sup>1</sup>	0.34			0.34
5.2	Achat Conteneurs de 5.5m <sup>3</sup>	10			10
<b>6.</b>	<b>DECHETS MEDICAUX: financés par les hôpitaux</b>				
6.1	Achat Poly-bennes de 5.5m <sup>3</sup> <sup>1</sup>	0.66			0.66
6.2	Achat Conteneurs de 5.5m <sup>3</sup>	11			11
6.3	Construction d'un Incinérateur (200 kg/h)	1			1

L'annexe J-14 donne la liste détaillée nécessaire du projet de plan de gestion des déchets solides.

<sup>1</sup> Une polybenne sera utilisée aussi bien pour le transport des déchets industriel que pour les déchets hospitaliers non infectieux.

# **CHAPITRE 10: ESTIMATION DES COUTS ET ECHEANCIER**

## **CHAPITRE 10. ESTIMATION DES COUTS ET ECHEANCIER**

### **10.1 GESTION DES EAUX USEES**

#### **10.1.1 Estimation des coûts**

##### (1) Données de base

##### 1) Prix Unitaire pour la main-d'oeuvre et les équipements

Le prix unitaire des principaux équipements a été déterminé sur la base des données collectées par l'enquête sur le terrain de janvier 2001 à Niamey. Les conditions socioéconomiques de la ville de Niamey doivent être prises en considération pour fixer le prix unitaire des travaux de construction.

##### 2) Conduites d'égout

Les conduites d'égout sont importés d'Europe. Le prix unitaire des conduites d'égout PCV est déterminé par le prix du marché FOB au port d'embarquement en France et ré-ajusté en tenant compte des droits de douane, des droits d'assurance maritime et du prix du transport terrestre.

##### 3) Equipements de pompage

Les équipements de pompage sont importés de France. Le prix unitaire des équipements de pompage comporte les coûts des matériaux de fabrication, de dimensionnement, de fabrication en usine en France, de tests de laboratoire, des pièces de rechange et de l'emballage maritime aux prix FOB en France et ré-ajustés en fonction des droits de douane, des droits d'assurance maritime et du prix de transport.

##### 4) Equipements stations d'épuration

Les équipements des stations d'épuration sont importés de France. Le prix unitaire des équipements des stations d'épuration comporte les coûts des matériaux de fabrication, de dimensionnement, de fabrication en usine en France, de tests de laboratoire, des pièces de rechange, et de l'emballage maritime aux prix FOB en France et ré-ajustés en fonction des droits de douane, des droits d'assurance maritime et du prix de transport.

##### 5) Données de base des travaux de construction

Les données de base des travaux de construction sont obtenues par la prise en compte du coût de la main-d'oeuvre, du coût des matériaux de construction, du coût des équipements et leur dimensionnement . Les méthodes de construction, les équipements, les coûts de la main-d'oeuvre et la célérité des travaux doivent être conformes aux normes des travaux publics de la ville de Niamey

##### (2) Investissement total

L'investissement total des installations proposées pour le Schéma Directeur est récapitulé comme indiqué au Tableau 10.1-1. L'investissement total comporte les rubriques suivantes :

- coûts directs de construction estimés lors du dimensionnement préliminaire des équipements ;
- frais d'étude pour les dimensionnements et les constructions ;
- imprévus au cours des travaux de construction ;
- coût d'acquisition du terrain.

#### 1) Coûts directs de construction

Le détail des travaux et les coûts directs estimés pour chaque catégorie sont indiqués au Tableau 10.1-1.

#### 2) Frais d'étude

Les frais d'étude incluent les services ci-après :

- étude sur l'état du sous-sol par rapport au dimensionnement de base et au détail du dimensionnement ;
- dimensionnement détaillé de toutes les installations et de tous les équipements ;
- supervision des constructions.

#### 3) Imprévus

Le volet imprévus est nécessaire pour tous les travaux de construction et est estimé empiriquement sur la base de 15% du montant total des coûts directs de construction et des frais d'étude.

#### 4) Coût d'acquisition de terrains

Le coût d'acquisition de terrains pour la station de traitement des eaux est calculé sur la base du coût unitaire de 5.000 à 10.000 francs cfa en fonction de la localisation et de la zone nécessaire.

#### (3) Coût d'exploitation et de maintenance

Le coût d'exploitation et de maintenance est indiqué au tableau 10.1-2 conformément à l'échéancier des travaux de construction. Les coûts d'exploitation et de maintenance portent sur :

- 1) les équipements de la station de traitement des eaux et les coûts des produits consommables ;
- 2) le coût du personnel de la station d'épuration comprenant les ingénieurs, les opérateurs, les ouvriers, la secrétaire etc..
- 3) le coût de fonctionnement de la direction et les frais de personnel.

#### **10.1.2 Priorité d'exécution**

Le coût spécifique par habitant est calculé et indiqué dans le Tableau 10.1-1. Les coûts spécifiques par habitant sont déterminés et adoptés dans le cadre du calcul de la rentabilité financière des équipements du réseau d'égout. D'après cette analyse, la zone C3, Deizebon indique le meilleur rapport coût/performance, suivie par la zone C4 et par la zone Gamkalle. En effet, le coût total d'investissement est plus bas pour la zone C3, où un réseau d'égout unitaire est prévu et un système de drainage est déjà installé ; par contre dans la zone C4 et celle

Gamkalle, où un réseau d'égout séparatif est prévu et pour lequel un nouveau système d'assainissement doit être construit. D'autre part, le coût spécifique par habitant dans les zones C1 et C2 est élevé, même si c'est des zones de réseau d'égout unitaire. Ceci parce que les habitations dans les zones C1 et C2 sont peu nombreuses car les bureaux administratifs sont concentrés dans ces zones. La mise en place des installations d'assainissement dans les zones administratives s'avère également efficace dans le cadre du développement des infrastructures. Par conséquent, la priorité pour l'exécution doit être le réseau d'égout unitaire dans les zones C1 et C4. Au sein du réseau d'égout unitaire, la zone C3 de Deizebon doit être la première zone de priorité à sélectionner dans le cadre des travaux urgents de réhabilitation.

### **10.1.3 Echancier d'exécution**

L'échéancier d'exécution est indiqué dans le Tableau 10.1-3. Les principales hypothèses avancées au regard de l'échéancier d'exécution portent sur :

- 1) la première étape de l'exécution du projet est réservée à la zone d'assainissement C3. Il s'agit de réaliser la station de traitement et les conduites de drainage pour cette zone en 2005, ainsi que l'acquisition préalable du terrain.
- 2) la deuxième étape concerne la réalisation des projets des autres zones d'assainissement en 2007 où des réseaux unitaires sont prévus, soit les zones d'assainissement C1, C2 et C4.
- 3) la troisième étape concerne la réalisation des projets du reste des zones d'assainissement en 2015, où des réseaux séparatifs sont prévus, soit les zones S1 à S1.

Les dépenses annuelles des coûts d'investissement sont indiquées au Tableau 10.1-3 conformément au calendrier de construction prévu.



**TABLEAU 10.1-1 COUT DU PROJET ( UNITE: 1.000 FCFA)**

<b>Rubrique</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>	<b>S10</b>	<b>S11</b>	<b>Total</b>
Tuyauteries(Eaux d'égout)	23,700	237	4,050	33,400	156,038	71,969	161,820	141,489	114,061	89,807	58,605	47,765	83,418	22,120	1,008,899
Tuyauteries(Drainage)	1,439,001	990,158	673,655	2,395,090	3,031,787	1,931,668	3,693,545	4,759,027	4,003,742	2,686,444	1,388,901	1,953,673	2,882,743	889,553	32,718,988
Traitement des eaux	92,353	61,569	155,806	502,600	204,810	96,751	365,013	451,084	310,984	207,323	189,732	268,263	268,891	288,000	3,463,176
Stations de pompage	0	0	0	7,530	0	0	10,040	0	10,040	15,060	0	0	7,530	0	50,200
Coût total des constructions	1,555,054	1,051,963	833,511	2,938,620	3,392,634	2,100,388	4,230,418	5,352,019	4,438,826	2,998,634	1,637,238	2,269,701	3,242,582	1,199,673	37,241,263
Frais d'études	155,505	105,196	83,351	293,862	339,263	210,039	423,042	535,202	443,883	299,863	163,724	226,970	324,258	119,967	3,724,126
Sous-Total	1,710,559	1,157,160	916,863	3,232,482	3,731,898	2,310,427	4,653,460	5,887,221	4,882,709	3,298,497	1,800,961	2,496,671	3,566,840	1,319,641	40,965,389
Imprévus	256,584	173,574	137,529	484,872	559,785	346,564	698,019	883,083	732,406	494,775	270,144	374,501	535,026	197,946	6,144,808
Acquisition du terrain	25,000	16,000	40,000	126,000	55,000	17,500	66,500	63,000	40,000	27,500	55,000	56,000	40,000	190,000	817,500
Total	1,992,143	1,346,734	1,094,392	3,843,355	4,346,683	2,674,491	5,417,979	6,833,304	5,655,115	3,820,772	2,126,106	2,927,172	4,141,866	1,707,587	47,927,698
Population(habitant)	10,995	10,609	43,042	96,529	55,107	19,059	97,973	134,602	93,269	53,947	7,386	44,959	87,817	38,407	793,701
Coût/Pop(*1000 FCFA)	181	127	25	40	79	140	55	51	61	71	288	65	47	44	60

**TABLEAU 10.1-2 COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE (UNITE: 1.000 FCFA/AN)**

Année		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Stations	Nombre de stations en service	0	1	3	4	6	8	9	10	11	12	13	14
	Consommables & Produits chimiques	0	4,178	38,875	40,526	48,612	77,021	91,885	110,494	115,582	122,775	136,510	136,510
	Frais de personnel	0	16,224	48,672	64,896	97,344	129,792	146,016	162,240	178,464	194,688	210,912	227,136
	Exploitation de la station Coût Sous-total	0	20,402	87,547	105,422	145,956	206,813	237,901	272,734	294,046	317,463	347,442	363,646
Bureaux	% fixé	0%	25%	25%	25%	30%	55%	65%	75%	80%	85%	95%	100%
	Frais du personnel	0	22,230	22,230	22,230	26,676	48,906	57,798	66,690	71,136	75,582	84,474	88,920
	Coût de fonctionnement	0	36,538	36,538	36,538	43,845	80,383	94,998	109,613	116,920	124,228	138,843	146,150
	Sous-total charges du bureau	0	58,768	58,768	58,768	70,521	129,289	152,796	176,303	188,056	199,810	223,317	235,070
Total coût d'exploitation 1.000 FCFA/an		0	79,170	146,315	164,190	216,477	336,102	390,697	449,037	482,102	517,273	570,739	598,716



## 10.2 GESTION DES DECHETS SOLIDES

### 10.2.1 Déchets ménagers

#### (1) Coût d'investissement

Le coût d'investissement estimatif nécessaire pour la réalisation du Schéma Directeur de la gestion des déchets ménagers est indiqué dans le Tableau 10.2-1 ci-après .

**TABLEAU 10.2-1 ESTIMATION DES COUTS POUR LA GESTION DES DECHETS MENAGERS**

No	Rubrique	Coût d'investissement ( en 1.000 FCFA)			
		2005	2010	2015	Total
1.	Achat d'équipement pour le système actuel				
1-1	Commune I	91,080	98,670	151,800	341,550
1-2	Commune II	193,545	155,595	41,745	390,885
1-3	Commune III	56,925	79,695	26,565	163,185
	Sous-total	341,550	333,960	220,110	895,620
2.	Achat d'équipement pour le nouveau système				
2-1	Commune I	288,420	288,420	352,935	929,775
2-2	Commune II	140,415	148,005	212,520	500,940
2-3	Commune III	132,825	64,515	75,900	273,240
2-4	CUN	235,290	174,570	235,290	645,150
	Sous-total	796,950	675,510	876,645	2,349,105
3.	Construction de centres de recyclage				
3-1.	Commune I	69,241	52,075	30,473	151,789
3-2	Commune II	27,323	20,315	30,473	78,111
3-3	Commune III	22,244			22,244
	Sous-total	118,808	72,390	60,946	252,144
4.	Site de décharge				
4-1	Construction de sites de décharge CU1&2	117,847	1,753	986,680	1,106,280
4-2	Construction de sites de décharge CU3	49,588	4,908	143,899	198,395
4-3	Equipement mobile	189,750		113,850	303,600
	Sous-total	357,185	6,661	1,244,429	1,608,275
Total Général		1,614,493	1,088,521	2,402,130	5,105,144

*Note : Dans les coûts d'investissement estimés ci-dessus ne sont pas inclus les frais d'acquisition de terrain ainsi que les coûts d'excavation de terre pour la préparation de la base de la décharge. Si les coûts pour ces ouvrages sont pris en considération, alors les frais d'investissement pour la construction des décharges seraient alors : Site de Koubia : 2.244 mio. FCFA en 2005, 2.428 mio. FCFA en 2010 et 5.207 mio. FCFA en 2015.*

*Site de Bengale Torombi : 387 mio. FCFA en 2005, 427 mio. FCFA en 2010 et 722 mio. FCFA en 2015. Le total des coûts pour la réalisation des deux décharges serait alors : 4.078 mio. FCFA en 2005, 3.936 mio. FCFA en 2010 et 7.200 mio. FCFA en 2015.*

(2) Coût d'exploitation et de maintenance

Le coût d'exploitation et de maintenance nécessaire est estimé pour les années 2005, 2010 et 2015 comme indiqué dans le tableau 10.2-2. Les coûts d'amortissement ne sont pas inclus dans le tableau. L'estimation des coûts d'exploitation pour les équipements existants est incorporée dans le paragraphe 'A. Système Actuel'.

**TABLEAU 10.2-2 COUT D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE**

No	Rubrique	Coût d'exploitation et de maintenance (en 1.000 FCFA)		
		2005	2010	2015
A.	Système Actuel			
	Commune I	78,898	78,003	95,023
	Commune II	45,179	56,258	57,990
	Commune III	12,721	19,540	20,643
	Total pour le Système actuel	136,798	153,801	173,656
B.	Nouveau Système			
1.	Matériel de Transport			
	Commune I	54,850	109,701	177,949
	Commune II	27,268	54,850	95,831
	Commune III	26,953	40,350	54,220
	CUN	67,240	112,316	179,556
	Total Matériel de Transport	176,310	317,217	507,555
2.	Pré-collecte et Recyclage			
	Commune I	99,074	194,178	294,671
	Commune II	43,998	89,080	156,444
	Commune III	34,829	51,720	71,452
	Total pour Pré-collecte et Recyclage	177,901	334,978	522,567
	Total pour Nouveau Système	354,211	652,196	1,030,122
C.	Site de décharge			
1	Site de décharge CU1&2	35,205	107,037	140,745
2	Site de décharge CU3	8,350	18,862	35,857
	Total pour Sites de décharge	43,555	125,899	176,602
	Total Général	534,564	931,895	1,380,380

## 10.2.2 Déchets industriels

### (1) Coût d'investissement

L'estimation du coût d'investissement nécessaire pour réaliser le Schéma Directeur de la gestion des déchets industriels s'élève à 53.564.000 de francs cfa. Ce coût devra être pris en charge par les industries.

### (2) Coût d'exploitation et de maintenance

Dans le Schéma Directeur, 10 conteneurs ont été planifiés au niveau de 9 industries en plus du transport de ces conteneurs vers les sites de décharge. Toutefois, 1 conteneur sur 10 a été programmé pour assurer le transport 3 fois par semaine et les autres une fois par semaine. Par conséquent, 12 conteneurs au total devront être transportés au cours d'une semaine. Le nombre de conteneurs transportés se maintiendra jusqu'en 2015. Le coût d'exploitation et de maintenance est de 5.989.000 francs cfa /an jusqu'en 2015. Ce coût est également supporté par les industries.

Lorsque le coût d'investissement est étalé sur une période de 10 ans, le montant du coût d'investissement annuel et du coût d'exploitation nécessaire s'élève à 11.255 francs cfa. En outre, le coût du transport d'un conteneur est estimé à 18.037 francs cfa dans la mesure où le nombre total de transport de conteneurs est de 624 (12 x 52 semaines) comme indiqué dans le tableau 10.2-3 ci-après.

**TABLEAU 10.2-3 COUT ANNUEL POUR LA GESTION DES DECHETS SOLIDES**

Rubrique	FCFA	2005 FCFA/ transp cont	2010 FCFA/ transp cont	2015 FCFA/ transp cont
Coût d'investissement sur une période de 10 ans	5,356,371	8,584	8,584	8,584
Coût annuel d'exploitation et de maintenance	5,898,456	9,453	9,453	9,453
Total	11,254,827	18,037	18,037	18,037

## 10.2.3 Déchets médicaux

### (1) Coût d'investissement

Le coût d'investissement pour la gestion des déchets médicaux doit être considéré pour les deux types de déchets générés au sein des établissements hospitaliers, notamment les déchets infectieux et les déchets ménagers similaires.

L'estimation du coût d'investissement nécessaire pour réaliser le plan du schéma directeur relatif à la gestion des déchets médicaux non-infectieux s'élève à 71.671 francs cfa.

Le coût d'investissement pour l'incinération des déchets infectieux est estimé à 55.500.000 francs cfa.

Ces coûts devront être pris en charge par les hôpitaux.

## (2) Coût d'exploitation et de maintenance

Le nombre total de transport de conteneurs dans le cadre du transport des déchets non-infectieux devrait légèrement augmenté durant la période 2005- 2015. Toutefois, le nombre de conteneurs et de véhicules fournis reste constant pendant ces années. Par conséquent, le coût d'exploitation et de maintenance peut être supposé constant pendant la période du schéma directeur. Le coût nécessaire est de 10.019.000 francs cfa /an et il est également supporté par les hôpitaux.

En répartissant le coût d'investissement sur une période de 10 ans, le montant annuel du coût d'investissement et du coût d'exploitation nécessaires s'élève à 17.186 francs cfa. Le coût de transport d'un conteneur décroît en fonction de l'augmentation du nombre total de transport annuel des conteneurs comme indiqué dans le tableau 10.2-4 ci-dessous.

**TABLEAU 10.2-4 COUT ANNUEL POUR LA GESTION DES DECHETS NON-INFECTIEUX**

Rubrique	FCFA	2005 FCFA/ transp cont	2010 FCFA/ transp cont	2015 FCFA/ transp cont
Coût d'investissement pour les véhicules et les conteneurs (10 ans)	7,167,129	7,254	6,265	5,993
Coût annuel d'exploitation et de maintenance pour les véhicules et les conteneurs	10,019,123	10,141	8,758	8,377
Total	17,186,252	17,395	15,023	14,370

L'incinération des déchets infectieux générera également des coûts d'exploitation et de maintenance. La vie économique d'un incinérateur peut varier autour de 15 ans. En raison de l'augmentation de la génération des déchets à travers les ans, les coûts d'exploitation et de maintenance devront concomitamment augmenter. Le tableau 10.2-5 ci-après résume ces coûts.

**TABLEAU 10.2-5 COUT ANNUEL RELATIF A L'INCINERATION DES DECHETS INFECTIEUX**

Rubrique	FCFA	2005 FCFA/ incinération	2010 FCFA/ incinération	2015 FCFA/ incinération
Coût d'investissement pour incinérateur (15 ans)	3,700,000			
Coût annuel d'exploitation et de maintenance pour incinérateur				
Total	17,186,252	17,395	15,023	14,370

### 10.2.4 Coût unitaire

Les principaux coûts unitaires relatifs à l'estimation des coûts sont indiqués dans le tableau 10.2-6 ci-après :

**TABLEAU 10.2-6 COUT UNITAIRE ESTIMATIF**

No.	Rubrique	Coût unitaire (FCFA)
<b>1.</b>	<b>Salaire</b>	
1-1	ouvrier	1,100 /jour
1-2	Superviseur	3,000 /jour
1-3	Employé	1,600 /jour
1-4	Chauffeur véhicule léger	1,500 /jour
1-5	Chauffeur engin lourd	2,500 /jour
1-6	Opérateur matériel lourd de construction	2,700 /jour
<b>2.</b>	<b>Matériel</b>	
2-1	Poly-benne de 5.5m <sup>3</sup>	36,000,000
2-2	Conteneur de 5.5m <sup>3</sup>	3,000,000
2-3	Benne de 15t	48,000,000
2-4	Chargeur de 2m <sup>3</sup>	90,000,000
2-5	Bulldozer du type 165HP	150,000,000
2-6	Bulldozer du type 130HP	90,000,000

### 10.2.5 Priorité dans le cadre de la mise en application

Dans le cadre des composantes relatives à la gestion des déchets ménagers, les priorités ont été énoncées comme suit :

#### (1) Priorité dans le cadre de la gestion des déchets solides

Ce volet porte sur trois grandes composantes :

- i) achat d'équipement pour le système actuel;
- ii) achat d'équipement pour le nouveau système et construction de centres de recyclage et;
- iii) construction et achat d'équipement pour les sites de décharge.

Les déchets solides doivent être collectés, transportés, et mis en décharge dans un site arrêté et les trois maillons- collecte, transport et mise en décharge- forme la chaîne. Lorsqu'un maillon est insuffisant ou manque, la chaîne ne fonctionne pas efficacement. La catégorie i) est indispensable dans le cadre de la collecte et du transport des déchets au niveau des personnes qui ne sont pas desservies par le nouveau système et qui n'ont pas les moyens d'honorer les paiements du nouveau système. La catégorie ii) doit s'étendre pour accroître le taux de collecte des déchets et garder la ville propre. Toutes les deux catégories jouent un rôle essentiel dans le cadre de la collecte et du transport des déchets. Et la catégorie iii) concerne la construction de sites de décharge et la mise en place des équipements nécessaires pour l'élimination des déchets dans la ville de Niamey qui n'a pas de site de décharge arrêté. Lorsque les sites de décharge ne sont pas fournis, les déchets collectés n'ont pas de destination appropriée pour être éliminés. A cet égard, ces catégories ne doivent pas être classées par priorité. Toutes les catégories doivent converger vers la première catégorie.

Même s'il n'existe pas de priorité entre les trois catégories, le coût que doit supporter le bénéficiaire (le coût spécifique) a été calculé comme indice de référence pour les composantes qui demandent de nouveaux investissements. Cela est indiqué au tableau 10.2-7. Le coût pour un site de décharge destiné à une grande population avec des coûts d'investissement raisonnables semble



être supportable . Les données de la rubrique 1-1 sont meilleures à celles de la rubrique 1-2 car le nouveau système n'est pas bien apprécié des habitants qui soulignent la question de l'accessibilité des conteneurs par rapport aux maisons d'habitation.

**TABLEAU 10.2-7 COUT SPECIFIQUE**

No	Rubrique	Pop bénéficiaire 2015	Coût d'investissem ent jusqu'en 2015 Total (FCFA)	Bénéfice coût d' investisse ment 2015	Coût d'exploitation et de maintenance (FCFA/année)	Bénéfice explo itation et mainte nance 2015	Coût spécifique total (FCFA/An)
1.	coûts supportés par la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes						
1-1	Achat d'équipement pour le système actuel	208,682	895,620,000	4,292	133,650,711	640	1,070
1-2	Achat d'équipement pour le nouveau système	556,755	2,349,105,000	4,219	507,555,351	912	1,334
1-3	Site de décharge	993,724	1,608,276,286	1,618	176,601,582	178	286
	Total des coûts supportés par la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes	993,724	4,853,001,286	4,884	817,807,644	823	1,268
2.	Coût spécifique						
2-1	Centres de recyclage et Pré-collecte pour le nouveau système	556,755	252,147,500	453	522,566,991	939	969
	Total coûts spécifiques	556,755	252,147,500	453	522,566,991	939	969

Note: Pour le calcul total des coûts, le coût d'investissement pour les équipements et les constructions ont été respectivement répartis sur 10 et 15 ans.

(2) Etablissement des priorités par quartiers dans le cadre de la mise en application du nouveau système

Un calendrier pour l'introduction du nouveau système dans les quartiers en prenant en considération la catégorie des revenus a été dressé (voir chapitre 9). Il a été tenu compte aussi des pouvoirs de la population de paiements des services de collecte et transport des déchets ainsi que de la densité de population dans les quartiers de la ville et de leur insalubrité causée par les déchets non enlevés. Toutefois, les quartiers retenus pour l'introduction du nouveau système de pré collecte ont été évalués sur la base du coût spécifique et des pratiques actuelles des services de collecte des déchets ménagers.

En général, les zones ayant une faible densité de population ont un coût spécifique par habitant plus élevé. L'évaluation du coût spécifique n'inclut pas le coût du transport entre les centres de tri et la décharge finale. Les coûts de transport vers la décharge ainsi que ceux de mise en décharge des déchets sont supposés à la charge de la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et des Communes. L'estimation et le calcul des coûts spécifiques sont relatifs aux redevances que doivent payer les habitants directement pour le service de pré collecte des déchets ménagers et leur acheminement vers le centre de tri. D'autre part l'échéancier tient compte de 3 phase de réalisation (Etape 1 : introduction du nouveau système de pré collecte en 2005; Etape 2 : en 2010, Etape 3 : en 2015).

L'évaluation a été effectuée par le biais de la méthode quantifiable. Cette quantification est

résumée comme suit et récapitulée dans le tableau 10.2-8. Les résultats sont indiqués dans le tableau 10.2-9.

### **Quantification**

- Le coût spécifique standard dans les catégories de revenus élevés, moyens et bas est respectivement de 2.000 francs cfa /par personne par an; 1.000 francs cfa/par personne par an; et 800 francs cfa /par personne par an. Par ailleurs, les zones de pré-collecte dans lesquelles le coût spécifique n'excède pas 2.000/1.000/800 sont symbolisées par le quantificateur "5".
- Dans le calcul du coût spécifique, les revenus susceptibles d'être générés à partir du recyclage du sable ne sont pas inclus. Les quantités provenant du sable recyclé ont été évaluées à 91.447t/an en 2015 et les ventes à 219.472.841 francs cfa. Ce montant de ventes prévues peut couvrir 30% du coût total nécessaire (coût d'investissement étalé sur une période de 15 ans et les coûts d'exploitation et de maintenance en 2015). Par conséquent, même si le coût spécifique dépasse la norme standard mentionnée ci-dessus, les zones de pré-collecte dans lesquelles le coût spécifique n'excède pas 110% et 120% du coût spécifique standard sont respectivement symbolisées par les quantificateurs "4" et "3". Dans la même lancée, les autres zones sont symbolisées par le quantificateur "2".
- L'existence des activités actuelles en matière de pré-collecte est un indice essentiel pour la réussite du nouveau système. Le système pourra être facilement introduit dans les zones dans lesquelles il existe déjà des activités de pré-collecte organisées par des ONG/des sociétés privées. Par conséquent, les zones où il existe des activités de pré-collecte sont symbolisées par le quantificateur "5" et les autres par le quantificateur "0".
- Le classement des zones est effectué en fonction du total des quantifications. Les zones dont les quantifications totales n'atteignent pas "10", "8" et "5" sont classées prioritaires en occupant respectivement "la première place", "la seconde place" et "la troisième place". Par ailleurs, les zones à quantification inférieure à "5" sont classées "quatrième" dans l'ordre des priorités.

**TABLEAU 10.2-8 SYSTEME DE QUANTIFICATION DU NOUVEAU SYSTEME**

Quantification du coût spécifique		Quantification actuelle en matière de pré-collecte		Classement par priorité	
coût spécifique	Quantification	Activité	Quantification	Total Quantification	Priorité
<b>Revenus élevés</b>		oui	5	<b>Quantification</b> ≥10	premier
C/S≤2,000	5	non	0	<b>Quantification</b> ≥8	deuxième
C/S≤2,200	4			<b>Quantification</b> ≥5	troisième
C/S≤2,400	3			<b>Quantification</b> <5	quatrième
C/S>2,400	2				
<b>Revenus moyens</b>					
C/S≤1,000	5				
C/S≤1,100	4				
C/S≤1,200	3				
C/S>1,200	2				
<b>Bas revenus</b>					
C/S≤800	5				
C/S≤880	4				
C/S≤960	3				
C/S>960	2				

**TABLEAU 10.2-9 PRIORITE DES QUARTIERS DU NOUVEAU SYSTEME (1/2)**

No				Pop	Coût/	Cat.	Activité	quantifi	Quantifi	quantifi	Priorité
				Bénéficiaire	Bénéf.	revenus	actuelle	cation	cation	cation	
CU	Groupe	ID	Quartier	2015	(CFA/an)		de pré-	C/S	Activité.	Total	
1	Commune I						collecte		Pré-		
							.		collecte		
	1-1	1	Plateau I-A: (60%)	3,494	2,209	H	Y	5	5	10	1
	1-2	1,2	Plateau I-A: (40%) + Ambassades	3,602	2,164	H	Y	5	5	10	1
	1-3	20	Plateau II-A: (33%)	7,957	1,370	H	Y	5	5	10	1
	1-4	20	Plateau II-B: (33%)	7,957	1,370	H	Y	5	5	10	1
	1-5	20	Plateau II-B: (33%)	7,957	1,370	H	Y	5	5	10	1
	1-6	24	Kouara Kano	2,935	2,494	H	Y	5	5	10	1
	1-7	25	Ext. Kouara Kano	3,906	2,051	H	Y	5	5	10	1
	1-8	30	Yantala Haut	18,617	996	H	Y	5	5	10	1
	1-9	26	Courronne Nord	8,523	1,326	M		4		4	4
	1-10	27	Kouara Me	19,345	985	M		5		5	3
	1-11	28	Dar Es Salam-A: (50%)	18,794	993	M	Y	5	5	10	1
	1-12	28	Dar Es Salam-B: (50%)	18,794	993	M	Y	5	5	10	1
	1-13	31	Bani Fandou I	15,248	1,059	M	Y	5	5	10	1
	1-14	32,33	Cite CNSS + Bani Fandou II-A: (40%)	9,105	1,287	M	Y	4	5	9	2
	1-15	33	Bani Fandou II-B: (60%)	10,619	1,205	M		5		5	3
	1-16	36	Banizoumbou II	15,716	1,048	M		5		5	3
	1-17	37	Baghdad	21,555	958	M	Y	5	5	10	1
	1-18	42	Nord Lazaret	12,267	1,139	M		5		5	3
	1-19	43	Taiwan	6,369	1,534	M	Y	3	5	8	2
	1-20	44	Bobiel	7,273	1,432	M		3		3	4
	1-21	45	Ouest Faisceau 1	6,150	1,563	M		3		3	4
	1-22	46	Ouest Faisceau 2	11,420	1,171	M		5		5	3
	1-23	47	Nord Faisceau	7,638	1,397	M		4		4	4
	1-24	48,49	SONUCI+Koura Kano Nord	11,008	1,188	M		5		5	3
	1-25	50	Ext. Kouara Kano Nord	8,726	1,312	M		4		4	4
	1-26	51	Ext. Kouara Tegui	11,222	1,179	M		5		5	3
	1-27	8,9,1 0,11	Zongo, Maourey, Gandacthe, Deizebon	9,138	1,285	L		2		2	4
	1-28	15,16 ,17	Boukoki I, II, III	11,887	1,153	L		2		2	4
	1-29	18	Boukoki IV	9,635	1,256	L		2		2	4

Note: Dans la colonne « activité actuelle de pré-collecte », “Y” signifie “l’activité existe”. L’absence d’indication signifie “l’activité n’existe pas”.

**TABLE 10.2-9 PRIORITE DES QUARTIERS DU NOUVEAU SYSTEME (2/2)**

No				Pop. Bénéficiaire	Coût/ Bénéf. (CFA/an )	Catégorie revenus	Activité actuelle de pré- collecte	quantifi- cation C/S	Quantifi- cation Activité. de pré- collecte	Quantifi- cation Total	Priorité
CU	Groupe	ID	Quartier	2015							
<b>2</b>	<b>Commune II</b>										
	2-1	53,54	Terminus+Niamey Bas	4,583	1,854	H	Y	5	5	10	1
	2-2	69,70	Cite Faycal+Poudriere-A: (40%)	6,110	1,569	H	Y	5	5	10	1
	2-3	70	Poudriere-B: (60%)	6,834	1,478	H	Y	5	5	10	1
	2-4	72	Madina	16,124	1,040	M		5		5	3
	2-5	73	Route de Flingue	30,212	887	M	Y	5	5	10	1
	2-6	74	Ext. Route de Flingue	23,615	936	M	Y	5	5	10	1
	2-7	80	Ext. Talladje	9,046	1,291	M		4		4	4
	2-8	82	Ext. Saga	4,544	1,863	M		2		2	4
	2-9	84	Aviation 1-A: (50%)	8,751	1,310	M		4		4	4
	2-10	84	Aviation 1-B: (50%)	8,751	1,310	M		4		4	4
	2-11	86	Sari-Koubou-A: (33%)	6,572	1,508	M		3		3	4
	2-12	86	Sari-Koubou-B: (33%)	6,572	1,508	M		3		3	4
	2-13	86	Sari-Koubou-C: (33%)	6,572	1,508	M		3		3	4
	2-14	56,58 , 59,63	Kalley Centre, Sud + Lacouroussou + Nouveau Marche	12,869	1,119	L	Y	3	5	8	2
	2-15	57,60 , 61	Kalley Est, Banizoumbou I, Abidjan	13,211	1,109	L	Y	3	5	8	2
<b>3</b>	<b>Commune III</b>										
	3-1	91	Karadje	23,420	938	M		5		5	3
	3-2	92,93	Pont Kennedy + Gawaye	11,944	1,151	M		5		5	3
	3-3	95	Ext. Kirkissoye	19,762	980	M		5		5	3
	3-4	96	Banga Bana	30,408	886	M		5		5	3

Note: . Dans la colonne « activité actuelle de pré-collecte », “Y” signifie “l’activité existe”. L’absence d’indication signifie “l’activité n’existe pas”

Au regard du classement des priorités, les zones prioritaires sont résumées dans le tableau 10.2-10 ci-après.

**TABLEAU 10.2-10 CLASSEMENT DES PRIORITES POUR LE NOUVEAU SYSTEME**

CU	Groupe	ID	Quartier	Priorité	CU	Groupe	ID	Quartier	Priorité
<b>Stade 1 Nouveau système en 2005</b>					<b>Stade 2 Nouveau système en 2010</b>				
1	1-3	20	Plateau II-A: (33%)	1	1	1-17	37	Baghdad	1
1	1-4	20	Plateau II-B: (33%)	1	2	2-1	53,54	Terminus+Niamey Bas	1
1	1-5	20	Plateau II-B: (33%)	1	1	1-19	43	Taiwan	2
1	1-6	24	Kouara Kano	1	2	2-14	56,58, 59,63	Kalley Centre, Sud + Lacouroussou + Nouveau Marche	2
1	1-7	25	Ext. Kouara Kano	1	2	2-15	57,60, 61	Kalley Est, Banizoumbou I, Abidjan	2
1	1-8	30	Yantala Haut	1	1	1-16	36	Banizoumbou II	3
1	1-11	28	Dar Es Salam-A: (50%)	1	1	1-18	42	Nord Lazaret	3
1	1-12	28	Dar Es Salam-B: (50%)	1	1	1-24	48,49	SONUCI+Koura Kano Nord	3
1	1-13	31	Bani Fandou I	1	1	1-26	51	Ext. Kouara Tegui	3
2	2-2	69,70	Cite Faycal+Poudriere-A: (40%)	1	1	1-20	44	Bobiel	4
2	2-3	70	Poudriere-B: (60%)	1	1	1-23	47	Nord Faisceau	4
2	2-5	73	Route de Filingue	1	1	1-27	8,9,10 ,11	Zongo, Maourey, Gandacthe, D eizebon	4
2	2-6	74	Ext. Route de Flingue	1	1	1-28	15,16, 17	Boukoki I, II, III	4
1	1-14	32,33	Cite CNSS + Bani Fandou II-A: (40%)	2	2	2-7	80	Ext. Talladje	4
1	1-10	27	Kouara Me	3	<b>Stade 3 Nouveau système en 2015</b>				
2	2-4	72	Madina	3	1	1-1	1	Plateau I-A: (60%)	1
3	3-1	91	Karadje	3	1	1-2	1,2	Plateau I-A: (40%) + Ambassades	1
3	3-3	95	Ext. Kirkissoye	3	1	1-22	46	Ouest Faisceau 2	3
3	3-4	96	Banga Bana	3	1	1-21	45	Ouest Faisceau 1	4
3	3-2	92,93	Pont Kennedy + Gawaye	3	1	1-25	50	Ext. Kouara Kano Nord	4
1	1-15	33	Bani Fandou II-B: (60%)	3	1	1-29	18	Boukoki IV	4
1	1-9	26	Courronne Nord	4	2	2-8	82	Ext. Saga	4
					2	2-9	84	Aviation 1-A: (50%)	4
					2	2-10	84	Aviation 1-B: (50%)	4
					2	2-11	86	Sari-Koubou-A: (33%)	4
					2	2-12	86	Sari-Koubou-B: (33%)	4
					2	2-13	86	Sari-Koubou-C: (33%)	4

## 10.2.6 Echancier

L'échéancier du schéma directeur est résumé dans le Tableau 10.2-11 ci-après :

**TABLEAU 10.2-11 ECHEANCIER DE GESTION DES DECHETS SOLIDES**

No.	Rubrique	Année													
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1.	Achat d'équipement	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■													
1-1	Equipt. pour le syst.actuel	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■													
1-2	Equipt. Pour le nouv. Syst.	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■													
1-3	Equipt. Sites de décharge	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■													
2.	Construction and Préparation des centres de recyclage	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■													
(1)	Explications aux bénéficiaires et pré-collecteurs.	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■													
(2)	Elaboration, préparation et construction par les pré-collecteurs	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■													
(3)	Début	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■													
3.	Construction Sites de décharge finale	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■													
3-1	Construction Site CU1&2	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■													
3-2	Construction Site CU3	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■													

■ ■ ■ ■ ■ ■ : 1ère Phase

■ ■ ■ ■ ■ ■ : 2ème Phase

■ ■ ■ ■ ■ ■ : 3ème Phase

**CHAPITRE 11: DISPOSITIONS  
INSTITUTIONNELLES ET  
ORGANISATIONNELLES**



## **CHAPITRE 11. DISPOSITIONS INSTITUTIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES**

### **11.1 CADRE INSTITUTIONNEL**

Dans le cadre de la mise en oeuvre du Schéma Directeur pour l'Amélioration de l'Assainissement, les installations du projet doivent être exploitées et maintenues par une organisation appropriée. Dans le domaine de la gestion des déchets solides, la Municipalité devrait renforcer le système actuel de collecte et de décharge au niveau des conteneurs situés au bord de la route à travers les nouveaux sites arrêtés de décharge. Dans le même temps, les pré-collecteurs privés sont encouragés à faire la collecte des déchets solides des ménages et à trier le sable des déchets. A cet égard, les activités en matière de collecte seront maintenues et soutenues par un système à deux (2) niveaux : le niveau primaire sera assuré par les pré-collecteurs privés et le niveau supérieur géré par la Municipalité. Les premiers auront besoin d'un appui institutionnel et seront en droit de demander des primes de rendement raisonnables. La Municipalité quant à elle devrait améliorer sa situation financière et renforcer l'attitude moraliste envers le travail.

Dans le domaine de l'assainissement, les constructions nouvelles des stations de traitement et réseau de drainage des eaux usées devront être exploitées par la Municipalité. D'après les expériences de l'équipe d'étude, une station d'épuration des eaux usées demande un effectif d'environ 15 employés pour une exploitation adéquate. Au cas où toutes les 14 stations proposées sont opérationnelles, les activités en matière de traitement des stations demanderaient à elles seules quelque 200 employés composés d'ingénieurs, de techniciens, d'ouvriers etc. Il s'avérera nécessaire alors de mettre en place une nouvelle organisation chargée de contrôler les ressources humaines et de fournir les ressources financières nécessaires. Dans la mesure où le Niger ne possède pas d'expérience en matière d'assainissement, il doit être souligné que le Niger lance pour la première fois un service d'assainissement (pour le drainage des eaux pluviales et des eaux usées). A l'heure actuelle, la Municipalité n'a pas assez de ressources humaines et financières pour entretenir de manière appropriée les caniveaux au bord de la route. Il ne sera aisé pour la Municipalité de mettre en place une nouvelle entité de service d'assainissement. Néanmoins, dans le Schéma Directeur des exigences institutionnelles relatives au service d'assainissement seront identifiées. A cet égard, une structure organisationnelle de base et son développement seront par la suite étudiés et proposés pour remplir les exigences institutionnelles et juridiques dans le cadre de l'appui à apporter aux nouveaux services d'assainissement.

#### **11.1.1 Concepts Institutionnel et Organisationnel**

Le montage institutionnel, dans le sens large, comprend les cadres culturels, socioéconomique et légal tout comme l'organisation et les ressources opérationnelles, financières et humaines. Le présent chapitre portera sur ces volets. L'étude essaiera de présenter une vue d'ensemble dans le cadre de l'exécution viable du projet.

Dans le cadre de l'étude du Schéma Directeur, les plans de construction des réseaux d'assainissement et le programme de gestion des déchets solides seront élaborés et proposés. Une fois que les installations proposées sont définies, les activités techniques et le programme de maintenance seront définis. Il en sera de même de l'évaluation relative à l'importance et aux compétences du personnel chargé d'assurer le fonctionnement des équipements. Les coûts d'investissement des constructions et des activités en cours seront également évalués.

Les installations prévues dans le Schéma Directeur devraient générer les bénéfices définis ou avoir des impacts souhaitables. Afin de maintenir le fonctionnement du système, il est indispensable de prévoir une institution et une organisation appropriée. La distinction entre “institution” et “organisation” doit être comprise au sens propre du terme. On peut illustrer cette distinction entre l’institution et l’organisation par l’exemple suivant : l’institution est l’autorité qui “les règles de jeu” tandis que l’organisation joue le rôle de “l’équipe des joueurs”. Par conséquent, les institutions seront considérées comme une série de règlements formels et informels distinctes des organisations qui agissent sous leur autorité.

Les dispositions institutionnelles, par conséquent, doivent inclure le consensus du public sur la nécessité du projet et aussi les moyens de recouvrement des coûts au niveau des bénéficiaires ; un dispositif juridique pour appuyer les collecteurs privés de déchets ; la mise en place d’une organisation de service d’assainissement ; un système tarifaire applicable ; l’obligation de se raccorder au réseaux d’égouts ; l’interdiction de déverser certaines substances ou produits chimiques dans les égouts, etc. Les mesures organisationnelles comprendront l’élaboration de la structure de l’organisation, le recrutement du personnel approprié, etc.,. Il y a également la prise en compte des ingénieurs, des techniciens, des ouvriers, des comptables, des opérateurs économiques, etc. par rapport aux places et rôles adéquats. Enfin, la description clairement définie des rôles et mesures clés pour maintenir le personnel dans une attitude moraliste envers le travail est souhaitable. Ce volet peut inclure les programmes de formation pour rehausser le niveau de connaissances technologiques ainsi que les capacités. En outre, il faudrait définir un programme de promotion.

### **11.1.2 Exigences demandées à l’Entité chargée de fournir le service d’assainissement**

La ville de Niamey compte mettre en œuvre un service systématique en matière d’assainissement dans un futur proche. En raison de l’importance des investissements et de l’ampleur des coûts d’exploitation et de maintenance, le service peut ne pas être financé à partir du seul budget de la Municipalité comme cela a été fait, mais de manière insuffisante, dans le passé. Des dispositions en matière de recouvrement de coût à travers les bénéficiaires du service doivent être prises. A cet égard, le service public doit-il être fourni par le biais du paiement d’une taxe par le bénéficiaire. Cela doit faire l’objet de la recherche d’un consensus qui doit s’articuler autour des quatre principes suivants :

**Gestion unitaire** - Une entité responsable et intégrée doit exploiter et maintenir tous les réseaux et installations d’assainissement et fournir le service aux citoyens. Il doit y avoir une organisation centrale pour gérer et exploiter le service d’assainissement pour toute la ville.

**Service de qualité/coût à moindre prix** - Le service d’une qualité acceptable doit être fourni à moindre prix. L’entité prestataire doit fournir des services de très haute qualité.

**Transparence des prix** - pour assurer le service à moindre prix, les audits financiers doivent être disponibles au public et aux bénéficiaires.

**Autonomie financière** - Les installations sont construites par le Gouvernement et appartiennent au Gouvernement. L’entité prestataire est responsable de l’exploitation et de la maintenance des équipements et par voie de conséquence de la fourniture des services. De tels coûts opérationnels sont souhaitables pour être recouverts par le biais du

paiement du service. Le Gouvernement ou la Municipalité ne peuvent se permettre de subventionner les coûts de fonctionnement.

Ces principes forment les bases et constituent les objectifs visés dans le cadre de l'institution d'un service moderne public d'assainissement qui est un monopole naturel de l'Etat en matière de service dans ce domaine. L'organigramme de l'entité prestataire tout comme le cadre juridique de la mise en application doivent être conformes à ces principes.

### **11.1.3 Tarif et Paiement**

Les eaux usées proviennent de l'eau potable consommé. Dans la ville de Niamey, l'approvisionnement en eau potable s'effectue à l'aide d'un compteur. Il est vivement recommandé de prévoir un tarif en matière d'assainissement comme surcoût à inclure dans les factures d'eau. Ceci demandera la coopération de la Société Nationale de l'Exploitation des Eaux, qui vient d'être privatisée. Le volume des eaux évacuées, toutefois, provient en partie des eaux de pluie et en partie de l'arrosage des jardins des maisons, des lavages de voiture, etc. Dans les zones centrales de la Ville, un système unitaire de drainage des eaux est proposé. Par cette méthode basée sur les quantités d'eau réellement consommée, il est, par conséquent, plus facile de faire accepter par la population un surcoût des factures de consommation d'eau pour l'assainissement des eaux usées.

### **11.1.4 Redevabilité envers les contribuables et les abonnés**

Les réseaux et installations d'assainissement sont construits sur le budget du Gouvernement. Les services sont sous-tendus par des coûts qui comprennent les coûts de raccordement et les coûts du service lui-même. Le budget émane des contributions des contribuables et est approuvé par les représentants du peuple au niveau de l'Assemblée Nationale pour le niveau national et par la Municipalité au niveau local. Les ressources financières proviennent des abonnés qui paient le service. Les contribuables et les abonnés s'attendent à ce que leur argent soit efficacement utilisé et que les dépenses inutiles ne soient pas effectuées dans le cadre des activités liées au service. La société est par voie de conséquence redevable aussi bien aux contribuables qu'aux abonnés. Elle doit permettre le contrôle public de toutes ses activités. Elle doit effectuer l'audit de ses activités et elle doit publier sa situation financière.

Les coûts du service doivent être compris dans le moindre détail et contrôlés par une gestion unitaire pour permettre à celle-ci de ressortir un seul rapport financier. Cette pratique serait possible dans le cas d'une entité indépendante qui exploite le service de la même manière que dans la gestion des activités commerciales ou économiques.

### **11.1.5 Contrôle du tarif**

Le service d'assainissement relève du monopole naturel de l'Etat, et par conséquent, n'est confronté à aucune concurrence. Là où les prix ne sont pas déterminés par la loi du marché, il est défini en fonction de l'intérêt public. Le taux du tarif ou toute modification à cet égard doit être approuvée par une autorité appropriée.

### **11.1.6 Fonctions exigées au niveau de la Société qui fournit le Service**

Les fonctions des départements et unités énoncées ci-dessous constituent le minimum des exigences relatives à un prestataire de service en matière d'assainissement. Ces exigences

peuvent être remplies dans le présent Projet à une petite échelle. Aucune fonction, toutefois, ne doit être oubliée.

a. Activité technique (activité technique, maintenance et réparations, approvisionnement, magasin, laboratoire, planification et gestion des constructions)

Les ingénieurs et techniciens d'assainissement doivent exploiter les équipements à peu de frais. Un relais par équipes doit être organisé là où les équipements doivent fonctionner 24 heures sur 24. Il doit y avoir une Unité pour les Opérations. Il doit y avoir des routines quotidiennes, hebdomadaires, mensuelles et annuelles de contrôle des équipements et installations spécifiques. Des remplacements périodiques devront s'opérer au niveau des pièces de rechange. En cas de panne du système, des réparations urgentes doivent être effectuées par le personnel sur place. La maintenance corrective et préventive doit être effectuée par le Département Maintenance et Réparations. Les consommables chimiques et les pièces de rechange doivent être achetés et stockés en quantités spécifiées. Il doit y avoir un Département Economat.

Pour maintenir les normes de qualité de l'eau et les fonctions de chaque installation au sein de la station d'épuration des eaux usées, la qualité de l'eau au niveau de chaque unité de traitement doit être contrôlée dans le laboratoire qui est sur place. Des listes récapitulatives quotidiennes, hebdomadaires, mensuelles et annuelles doivent être élaborées et organisées comme un programme de routine du Département Laboratoire.

La fonction de planification et de gestion des constructions doit être établie pour fournir des plans de constructions nécessaires pour développer et maintenir le secteur des services. Il y aura un Département Planification et Gestion des Constructions.

b. Fonction de planification (planning)

La fonction de planification doit être supposée, premièrement, comme un centre de suivi de l'avancement des projets inclus dans le Schéma Directeur. Si des difficultés dans l'avancement surviennent, une division de la planification doit analyser et préparer les mesures de résolution. Le fonctionnement de cette Division commence avec l'analyse du problème et ses solutions en comparant le service actuel avec les objectifs visés et fixés en fonction des questions socioéconomiques et environnementales tout comme par la prise en compte des mesures régulatrices avec lequel le service du secteur doit fonctionner.

A cet égard, la division doit viser une réalisation effective des objectifs du service dans le long, moyen et court terme. La fonction de planification doit s'assurer que toutes les parties de la société prestataire du service travaillent efficacement pour atteindre les objectifs visés afin qu'elle fournisse les services demandés par la communauté.

c. L'Administration (les relations publiques, l'administration et le développement des ressources humaines, les salaires, la gestion des approvisionnements et des biens, la division des services juridiques).

Le service d'assainissement doit être considéré par le public et les abonnés comme essentiel pour leur santé et pour l'environnement. Les clients ont besoin de savoir que le prix qu'ils paient est utilisé de manière appropriée. Les décideurs et les politiciens

ont également besoin d'être informés de l'importance de l'appui financier dans le cadre du service d'assainissement. La société prestataire doit fournir les informations nécessaires par le biais d'une Division chargée de gérer les relations avec le Public et les Clients. Dans les zones où un système d'assainissement in-situ est adopté, la société prestataire devra organiser des campagnes de sensibilisation pour l'amélioration de l'assainissement à travers cette Division.

La société prestataire doit recruter le personnel requis et assurer la formation dans le cadre de l'expertise demandée au regard du développement de ses activités et de ses capacités conformément aux grandes lignes du Schéma Directeur. Pour assurer la stabilité de l'expertise nécessaire, un plan d'offre et de demande de ressources humaines doit être élaboré et des programmes de formation externe et in-situ doivent être développés par une Division chargée de l'Administration et du Développement des Ressources Humaines.

Une Division chargée des Approvisionnements et des Biens (Patrimoine) doit être organisée pour contrôler les approvisionnements et la gestion des biens. Au sein de cette Division, une sous-division pour l'administration des transports peut être rattachée pour s'occuper de la gestion, de l'exploitation et de la maintenance des véhicules utilisés par la société prestataire.

Une Division chargée de l'Administration Générale remplira les fonctions qui ne sont pas assignées aux autres divisions. La fonction juridique peut être rattachée à cette division.

d. Contrôle financier (comptabilité, administration financière et contrôle des coûts).

Une Administration financière et la Division chargée du contrôle des coûts doit être responsable de la comptabilité de gestion tout comme du contrôle et de la compilation du budget annuel. La Division de la Comptabilité doit être responsable de la comptabilité financière et de la gestion de la petite caisse. Ces deux divisions en collaboration doivent compiler les rapports financiers pour l'audit qui sera effectué par une agence professionnelle désignée par le Gouvernement et la Municipalité. Elles doivent ensuite publier les rapports financiers vérifiés annuellement pour ample circulation. La fonction la plus importante de l'Administration chargée des Finances et de la Division du Contrôle des Coûts est de maîtriser et contrôler le coût actuel du service d'assainissement.

e. Système Commercial (facturation et versements, enregistrement des abonnés, marketing)

La principale source de revenus de la Société prestataire portera sur les frais d'assainissement et les frais liés au nouveaux raccordements. Une Division en charge de l'Enregistrement des Abonnés doit recréer une nouvelle base de données pour les nouveaux raccordements et organiser le travail en conséquence. Une Division de la Facturation et du Paiement doit créer une base de données pour tous les abonnés raccordés lorsque le service d'assainissement aura commencé. Cela est facilement faisable si la base de données des abonnés de la société chargée de l'approvisionnement en eau est disponible. Autrement, l'Administration de la société prestataire doit mobiliser une équipe de travail pour créer une base de données relative

aux raccordements/abonnés en faisant du porte à porte au niveau de toutes les maisons dans la zone du service.

Les fonctions des divisions ci-dessus énumérées sont primaires et représentent le minimum des exigences. Aucune des fonctions ne doit être omise tandis que dans le même temps, les divisions physiques peuvent avoir des fonctions combinées. Il doit être souligné que les fonctions financières et administratives jouent un rôle important dans le cadre du contrôle des coûts à un niveau minimum dans la mesure où elles sont sources de revenus provenant des abonnés et des subventions étatiques. Les objectifs de ces fonctions doivent être similaires à ceux des sociétés commerciales privées et d'affaires.

## **11.2 EXIGENCES POUR LA SOCIETE CHARGEE DE LA MISE EN APPLICATION DU PROJET**

Après la phase de planification, le projet sera mis en application conformément au calendrier de construction. Une société chargée de la mise en application doit être créée et dotée d'un personnel approprié pour entreprendre les activités dans le cadre de la mise en application. Les activités de mise en application comprennent l'étape de la sélection et l'utilisation de consultants, l'étape de la planification détaillée, l'étape des soumissions, l'étape des approvisionnements et l'étape des constructions. Une autre activité importante, toutefois, portera sur l'acquisition et la préparation des terrains qui peuvent provoquer des déménagements des habitants.

La première tâche de la société est d'employer un consultant conformément aux directives du bailleur de fonds. Les principales tâches du consultant porteront sur les conseils à prodiguer à l'agence d'exécution par rapport à la planification détaillée, la préparation des documents de soumission et la supervision des constructions. L'agence d'exécution doit préparer les termes de référence pour définir les tâches du consultant et les soumettre au bailleur de fonds pour approbation. En concertation avec le bailleur de fonds, l'agence d'exécution doit engager un consultant pour les services d'engineering suivants:

- l'établissement de la liste des consultants potentiels (préparation de la longue liste) ;
- la préparation des lettres d'invitation de proposition y compris les termes de référence ;
- la sélection préliminaire des consultants les plus compétents (liste des consultants sélectionnés) ;
- l'invitation à faire des propositions ;
- l'évaluation des propositions soumises ;
- l'obtention de l'approbation du bailleurs de fonds au regard des résultats de l'évaluation ;
- la négociation avec le consultant sélectionné sur l'accord des termes du service ;
- la signature de l'accord et l'approbation du bailleur de fonds.

Au niveau de l'étape détaillée de la planification, le consultant doit préparer les documents détaillés en matière de planification en collaboration étroite avec l'agence d'exécution par rapport à laquelle le consultant est un organe consultatif. Ici, l'agence doit signer pour approuver les dessins du plan au nom de l'agence d'exécution. Dans la plupart des pays, les procédures en matière de soumission et de sous-traitance sont prises conformément aux lois et règlements pertinents en matière de marchés publics et de travaux de construction. Dans le cas d'un projet financé par une agence de prêt bi ou multilatérale ces procédures doivent aussi suivre les directives de telles agences qui seront stipulées dans l'Accord de Prêt. Alors que le consultant

prépare les documents de soumission, l'agence doit normalement fournir des informations sur les restrictions juridiques au cas où elles existent en matière de marchés publics et de sous-traitance dans le cadre des travaux publics. De telle informations seront incorporées dans les termes de soumission et de sous-traitance des documents de soumission par rapport aux termes de l'Accord de Prêt entre l'agence d'exécution et le bailleur de fonds qui ont plus d'autorité. Les documents de soumission ainsi préparés doivent être remis au bailleur de fonds pour approbation avant la phase des soumissions.

Au regard de la phase sur les soumissions, le consultant doit aider l'agence d'exécution dans l'évaluation des soumissions déposées, la négociation des contrats avec les soumissionnaires retenus et dans la finalisation des contrats. L'agence d'exécution et le bailleur de fonds avant l'entrée en vigueur des contrats doit approuver toutes ces procédures.

Au niveau de la phase portant sur les achats et les constructions, le consultant doit superviser les travaux de construction, vérifier la qualité et la qualité des matériaux achetés et évaluer l'état d'avancement des travaux. Par ailleurs, le consultant doit conseiller le sous-traitant en organisant des sessions de formation sur le transfert de technologie, l'exploitation et la maintenance par rapport aux installations et équipements installés. Avec le temps, l'Agence d'exécution doit former le personnel. Ce personnel doit être transféré à la société prestataire du service d'assainissement après la réception des équipements du projet.

L'acquisition et la préparation des terrains pour les stations de traitement des eaux usées et les stations de pompage doivent être terminées au moment où commencent les travaux de construction.

### **11.3 STRUCTURE PROPOSEE ET SON DEVELOPPEMENT**

Les exigences en matière d'exploitation et de maintenance pour ce type de structure ont été identifiées. La structure doit être définie comme un fournisseur de service public. Ses divisions doivent travailler en étroite collaboration pour fournir les services appropriés à l'intérêt public. Afin de permettre un travail efficace entre ses divisions, des conditions et principes directeurs seront présentés et par la suite le plan de base d'une organisation et des principes qui la soutiennent seront aussi indiqués.

#### **11.3.1 Pratiques internationales comme modèle**

Les bonnes pratiques internationales peuvent servir de modèle pour élaborer l'organisation la plus appropriée en matière d'exploitation et de maintenance pour le prestataire de service. Les sociétés leaders d'approvisionnement en eau potable et de gestion des eaux usées à travers le monde travaillent avec une série de conditions favorables et partagent des caractéristiques communes. Elles ont tendance à avoir :

- une autonomie sur toute la chaîne de gestion de la société qui va du système de drainage au système de traitement des eaux usées y compris des volets comme la planification, le financement et la réalisation des investissements ;
- un cadre de régulation clairement défini par le Gouvernement qui oblige les sociétés à avoir des taux élevés de normes d'efficacité en excluant la gestion professionnelle des interférences politiques ;

- l'autonomie financière pour faire face à tous les besoins financiers -sur le plan opérationnel, de la maintenance, des investissements et du service de la dette ;
- un sens approfondi de la notion de service public et la prise en considération des consommateurs pour fournir des services de qualité à moindre frais pour un coût minimal ;
- l'accès au crédit pour financer les projets d'investissement; et
- l'appui sur un secteur privé fort et compétitif pour fournir un service d'appui de qualité.

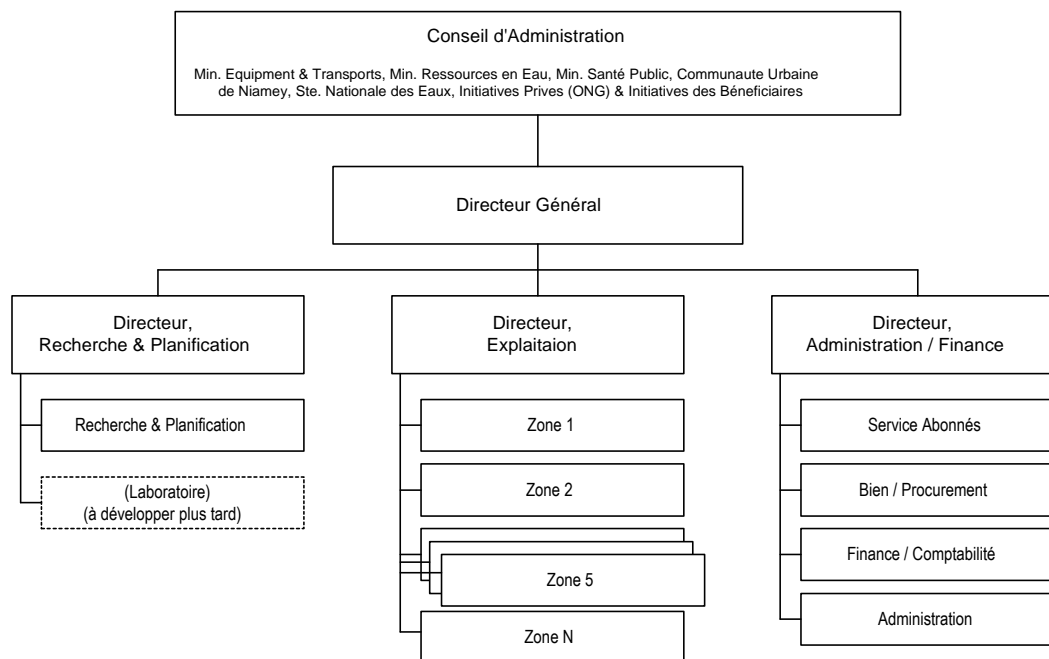
Ces principes sont vrais au niveau de la plupart des pays économiquement avancés en Europe de l'Ouest et en Amérique du Nord, et aussi pour les pays pauvres dans le monde.

En acceptant ces principes et en créant des conditions viables de travail à Niamey, il est possible d'avoir un secteur efficient en matière d'assainissement qui fournit des services appropriés à des prix raisonnables. Pour adopter ces principes provenant des expériences et des bonnes pratiques au niveau international, il faut des changements profonds par rapport aux politiques actuelles et aux mentalités au niveau des participants dans le secteur à tous les niveaux. Cela nécessite un changement de paradigme qui place le client comme acteur principal en demandant à l'abonné de payer le coût total du service en échange d'une voix dans le secteur. Les prix du service doivent être en rapport avec la consommation pour l'équité dans les coûts et promouvoir l'utilisation responsable des ressources publiques limitées. Les services d'assainissement reconnaîtront leur responsabilité par rapport aux dépenses qui donnent en retour un service satisfaisant. Une utilisation responsable des ressources sera effectuée par la société et le Gouvernement au niveau municipal, régional et national.

### **11.3.2 Organisation de base du Service d'Assainissement**

Pour fournir des services d'assainissement à moindre coût, la structure organisationnelle de la société doit remplir les conditions minimums ci-dessous énoncées. La présentation suivante est une organisation de base. Les fonctions de chaque unité sont soulignées comme suit :





**FIGURE 11.3-1 ORGANISATION DE LA SOCIETE D'ASSAINISSEMENT**

Les membres du conseil d'Administration sont les Ministères de l'Equipement et des Transports, le Ministère des Ressources en eau, le Ministère de la Santé, la Communauté Urbaine de Niamey, la société nationale des eaux, les initiatives privées (ONG) et les initiatives de la population. Le Conseil d'Administration doit être convoqué pour créer la société d'assainissement. Les initiatives privées et les initiatives de la population notamment doivent pouvoir encourager la participation du public à partir des premières phases de l'organisation de la structure.

Dans cette organisation de base, les fonctions des unités paraphrasées dans les sections précédentes cadrent avec chaque division et unité comme suit :

Division	Unité	Fonction des unités
Recherche et planification	Recherche & planification	Planification, plan & gestion des constructions
	Laboratoire	Laboratoire (à développer dans le futur)
Exploitation	Bureaux zones d'assainissement	Activité technique, maintenance et réparations
Administration et Finance	Service abonnements	Relations publiques, facturation & paiement, enregistrement des abonnés, marketing
	Biens/Approvisionnements	Achats & magasin, Approvisionnements & biens
	Finance/comptabilité	Comptabilité, administration des finances & contrôle des coûts
	Administration	Ressources humaines, liste du personnel, département juridique

### 11.3.3 Personnel Requis et Formation

Of programs of formation in the country and abroad in particular for the formation of the

- engineers in hydraulics,
- sanitary engineers,
- specialists in matters of health and environment and
- specialists in communal organization and education to hygiene,

must be prepared and stakes in application. He/it would be a good idea to form the high-level engineers in countries where the system of purification and protective some environment is developed very. The key personnel for the financial control and costs must be recruited among graduates of management schools reputed. Des formations approfondies sur les normes internationales en matière de comptabilité et des calculs raisonnables des coûts de service doivent être entreprises si cela est disponible dans les pays limitrophes. Des sessions de formation pour le personnel commercial au niveau du service des abonnés doit être suffisamment préparé sous la supervision du personnel expérimenté de la société nationale des eaux. En plus de ces formations stratégiques pour le personnel clé chargé de la gestion, une formation générale en informatique et en gestion de l'information doit être largement dispensée pour tout le personnel.

#### **11.3.4 Transfert de Technologie par rapport aux équipements d'Exploitation et de Maintenance**

Les programmes de transfert de technologie doivent être réalisés par les instructeurs du fabricant au cours de la période initiale d'exploitation après la mise en place des installations et des équipements. Cette obligation doit être incorporée dans les conditions du contrat. Au moment de l'exploitation initiale, le personnel clé chargé de l'exploitation et de la maintenance doit être nommé.

#### **11.3.5 Définition des Coûts pour le Service**

En plus de la comptabilité financière, la comptabilité de gestion doit être maintenue pour comprendre en détail les coûts actuels des services. A cet égard, les techniques doivent être développées pour définir les rubriques relatives aux coûts et à la tenue des livres de comptes des principales rubriques des coûts. Une introduction à la gestion informatique et au contrôle des coûts aidera à développer ces calculs de coûts.

#### **11.3.6 Définition de l'étendu du travail du personnel clé**

Les descriptions de travail pour le personnel clé comme le Directeur Général, les Directeurs de Division, les principaux responsables des unités, etc. doivent être définies, et les objectifs/cibles à atteindre doivent aussi être définis.

#### **11.3.7 Placement, Développement et Promotion des Ressources Humaines**

Dans le cadre du Schéma Directeur, les installations d'assainissement devraient s'étendre année après année, et le personnel chargé de l'exploitation et de la maintenance doit être renforcé. Une série de programmes pour le placement du personnel et le développement des ressources humaines ou le développement de carrière devront être développés dans le long et moyen terme.

Un schéma de promotion bien élaboré doit aussi être défini pour motiver ceux qui ont atteint les objectifs fixés.

## **11.4 DISPOSITIONS LEGALES POUR LE SERVICE D'ASSAINISSEMENT ET DE GESTION DES DECHETS SOLIDES**

### **11.4.1 Obligation de raccordement au réseau**

Toute maison dans les zones où le réseau d'égout est développé doit être connectée. L'évacuation des eaux d'égout et celui des eaux usées dans des caniveaux ouverts autres que les canaux d'égout est interdit.

### **11.4.2 Taxe pour le service**

Il est difficile de cerner les bénéficiaires directs du réseau d'assainissement urbain. Par contre, ceux concernés par l'approvisionnement en eau potable et les services d'assainissement peuvent être identifiés. Cela est possible par le biais du comptage volumétrique. A cet effet, le recouvrement de coût au niveau des utilisateurs directs concernant les services d'approvisionnement en eau et d'assainissement est théoriquement possible. L'objectif final est de recouvrir cent pour cent des coûts ; mais un système tarifaire réaliste doit être mis en place par rapport à la capacité financière des ménages. Pour le cas des services d'assainissement, les coûts d'exploitation et de maintenance, pour le moment, doivent être recouverts à travers la taxe de service au niveau des bénéficiaires. Des lois ou décrets doivent rendre obligatoire le paiement de cette taxe.

### **11.4.3 Plan d'urbanisation et actions intégrées de lutte contre les inondations**

L'habitation formelle et informelle dans la périphérie de Niamey est rapide. La concentration des eaux de pluie prendra différentes formes dans la mesure où l'urbanisation et le type d'habitation se développent sans contrôle ni plan global d'urbanisation. Il est important de contrôler le développement urbain en prenant en considération la micro-topographie comme les caniveaux naturels. Dans le cadre d'un contrôle efficace, le schéma directeur d'urbanisation doit être élaboré. Par contre, les actions de lutte contre les inondations doivent être intégrées à celles non structurées comme les plans de développement des bassins hydrographiques et les plans d'utilisation des terres, où l'obligation du promoteur de construction est de prévoir des bassins de rétention, d'utiliser le sol sur une surface basse comme les vallées naturelles etc. et doit être défini. Des obligations juridiques et organisationnelles devront permettre de tels plans de développement urbain y compris les actions non structurées qui doivent également être recherchées.

### **11.4.4 Loi sur l'assainissement et loi sur les installations d'assainissement**

Un concept juridique et une définition du drainage et des installations de drainage doivent être définies. Une loi de base incluant les idéaux, les objectifs, la définition, le prestataire et la responsabilité du prestataire pour le service d'assainissement doit être promulguée. Une loi qui crée la société prestataire du service d'assainissement urbain est également nécessaire.

#### **11.4.5 Contrôle de l'exploitation des eaux souterraines**

Il n'existe aucune loi de contrôle sur les eaux souterraines des puits. Les mécanismes d'un contrôle efficace de l'exploitation des eaux souterraines peuvent être instituées. Au cas où le volume exploité est important, les mesures pour quantifier la production des eaux souterraines et par conséquent la génération des eaux usées doivent être recherchées.

#### **11.4.6 Statut légal pour les pré-collecteurs privés**

Il y aura les deux mécanismes de contrôle de déchets solides. Les pré-collecteurs privés font partie d'un nouveau concept dans plusieurs endroits dans le monde. Le rôle assigné à ces derniers doit être spécifié et un cadre juridique favorable pour encourager ses initiatives doit être assuré.

Les principaux problèmes rencontrés à Niamey dans le cadre de la gestion des déchets solides portent sur la limitation des activités, des ressources financières et humaines au niveau de la Municipalité. Les conteneurs de déchets au bord des routes ne sont pas situés de manière convenable et leur nombre est insuffisant. Cela n'incite pas les gens à apporter leurs déchets aux conteneurs placés à cet usage. Par ailleurs, les conteneurs ne sont pas régulièrement vidés en raison de l'insuffisance des moyens de transport et financiers. Il faut également souligner qu'il n'est pas facile de renforcer le personnel de la Municipalité.

Il est prévu que les pré-collecteurs enlèvent les déchets à la source de la génération telle que les lieux de travail (bureaux), les boutiques, les restaurants, les maisons d'habitation etc. et réduisent le volume des déchets en triant le sable et les autres matières recyclables ou vendables et versent ainsi les déchets réduits dans les conteneurs qui devront être fournis par la Municipalité. Telles sont les rôles assignés aux pré-collecteurs.

Au bout de la chaîne des tâches des pré-collecteurs, le rôle de la Municipalité commence. Les déchets restants au niveau des centres de tri doivent être régulièrement enlevés et transportés vers les sites de décharge arrêtés. Ceci est un élément essentiel du maillon de la chaîne relative à la gestion des déchets solides en ce sens que les déchets restants seront enlevés et mis en décharge de manière appropriée. Les services municipaux devront considérer que le transport des conteneurs des centres de tri vers le site de décharge municipal comme faisant partie de leurs tâches. Les activités au niveau des sites de décharge doivent être gérées par les services municipaux qui ont été formés à ces fins.

Dans ce système à double mécanisme, les pré-collecteurs privés sont supposés entreprendre leurs activités sur la base de contrats individuels avec les générateurs de déchets (les bureaux, boutiques, restaurants etc.). Il s'avérera nécessaire que la Municipalité encourage et propage ce type d'entrepreneuriat privé dans ce secteur.

Par conséquent, la Municipalité doit permettre leur activité de pré-collecte sans instituer des impôts ou taxes. Elle doit aussi encourager les générateurs de déchets à établir des sous-contrats avec les pré-collecteurs privés. Au même moment, elle doit s'assurer que les activités de pré-collecte sont raisonnablement profitables. Elle doit permettre aux pré-collecteurs de vendre

librement du sable et les autres sous-produits tout en contrôlant les charges excessives de collecte. Les lois et règlements à cet effet si nécessaire doivent être énoncés.

## **11.5 PARTICIPATION COMMUNAUTAIRE**

La réussite du projet sur l'amélioration de l'assainissement dépend en grande partie du niveau de prise de conscience de la population et de sa sensibilité par rapport à la salubrité de son environnement. Pour promouvoir les activités de prise de conscience, différentes sections de la communauté doivent être mobilisées :

- participation des habitants – bénéficiaires supposés ;
- participation des femmes – principaux acteurs au niveau de l'attitude à avoir sur les questions d'hygiène ;
- participation des organisations non gouvernementales (ONG) – certaines sont déjà actives ;
- participation des élèves par le biais de l'éducation à l'hygiène.

Le gouvernement national et la Municipalité sont donc encouragés à formuler un mécanisme de travail qui implique ces importants acteurs. Ils ne sont pas seulement importants pour la prise de conscience, ils le sont pour la création du consensus du public sur la nécessité et l'importance des projets mentionnés dans ce Schéma Directeur. Ils joueront le rôle de leader en renforçant l'environnement sanitaire dans son ensemble.

Pour créer ce mécanisme, des exemples tirés des projets pilotes et le cas réussi de l'éducation à l'hygiène permettront de percevoir des exemples visibles. Ils devront être adéquatement utilisés en permettant au plus nombre possible de gens à avoir un mot à dire sur leurs activités. Cela est une composante clé dans le cadre des impacts des projets pilotes.

# **CHAPITRE 12: ANALYSE FINANCIERE**

## CHAPITRE 12. ANALYSE FINANCIERE

### 12.1 ECHELLE ET CALENDRIER DES INVESTISSEMENTS

Le Schéma Directeur propose des projets d'amélioration de l'assainissement dans deux secteurs : le réseau d'assainissement et la gestion des déchets solides. Le coût d'investissement et le coût annuel d'exploitation et de maintenance pour les projets d'assainissement sont résumés au Tableau 12.2-1 ci-après :

**TABLEAU 12.1-1 COÛTS DU PROJET D'ASSAINISSEMENT  
(PAR RAPPORT AUX BENEFICIAIRES DIRECTS)**

en milliers de  
francs cfa

Année	Coût d'investissement	Coût d'exploitation & de maintenance	Total	Bénéficiaires
2002	220,881		220,881	(individus)
2003	1,415,374		1,415,374	
2004	1,821,351		1,821,351	
2005	2,916,537	0	2,916,537	
2006	6,461,495	79,170	6,540,665	43,346
2007	6,469,838	146,315	6,616,153	43,273
2008	7,541,335	164,190	7,705,525	43,201
2009	6,556,483	216,477	6,772,960	54,386
2010	3,744,956	336,102	4,081,058	64,885
2011	3,220,544	390,697	3,611,241	158,410
2012	2,904,197	449,037	3,353,234	158,956
2013	2,282,509	482,102	2,764,611	159,505
2014	1,776,621	517,273	2,293,894	233,932
2015	595,577	570,739	1,166,316	459,700
2016		598,716	598,716	793,701
et au-delà		598,716	598,716	
<b>Total</b>	<b>47,927,698</b>			

Les coûts des projets de gestion de déchets solides sont indiqués au Tableau 12.1-2 ci-après :

**Tableau 12.1-2 COÛTS DES PROJETS DE GESTION DE DECHETS SOLIDES  
par rapport aux BENEFICIAIRES DIRECTS**

en milliers de francs  
cfa

Année	Coût d'investissement	Coût d'exploitation et de maintenance	Total	Nombre de bénéficiaires*
2005	1,614,493	534,564	2,149,057	757,191
2010	1,088,521	931,895	2,020,416	871,346
2015	2,402,130	1,380,380	3,782,510	993,724
et au-delà		1,380,380	1,380,380	
<b>Total</b>	<b>5,105,144</b>			

\* la population totale de la ville de Niamey est le bénéficiaire supposé

Le coût d'investissement indiqué pour chaque année cible s'étale sur l'année. Les coûts annuels d'exploitation des années cibles sont ceux de chaque année cible. Ils se divisent en deux catégories : (a) la part de la Municipalité qui consiste à fournir les équipements du système actuel et nouveau, la préparation des sites de décharge, l'exploitation et la maintenance de ces sites; et (b) la part des pré-collecteurs privés concernant les coûts pour les centres de recyclage et

l'exploitation et la maintenance de ces centres. Les coûts du volet (a) seront supportés par la Municipalité; tandis que ceux du volet (b) reviendront aux pré-collecteurs. Ceux-ci devront prendre des risques qu'ils pourraient éventuellement couvrir par des contrats de prestation de service aux bénéficiaires.

**Tableau 12.1-2 (a) PART DE LA MUNICIPALITE**

en milliers de francs  
cfa

Année	Coût d'investissement	Coût d'exploitation et de maintenance	Total	Nombre de bénéficiaires
2005	1,495,685	180,353	1,676,038	757,191
2010	1,016,131	279,699	1,295,830	871,346
2015	2,341,184	350,258	2,691,442	993,724
et au-delà		350,258	350,258	
<b>Total</b>	<b>4,853,000</b>			

**Tableau 12.1-2 (b) PART DES PRE-COLLECTEURS PRIVES**

en milliers de francs  
cfa

Année	Coût d'investissement	Coût d'exploitation et de maintenance	Total	Nombre de bénéficiaires
2005	118,808	177,901	296,709	168,771
2010	72,390	334,978	407,368	337,545
2015	60,946	522,567	583,513	556,755
et au delà		522,567	522,567	
<b>Total</b>	<b>252,144</b>			

Au cas où le budget des dépenses globale d'investissement serait 90 milliards par an. Cet investissement s'élèverait alors 1.350 milliards de FCFA pour une période de 15 années (2001 à 2015), l'investissement de 53 milliards FCFA pour le présent projet représenterait donc 3,9% de l'ensemble des projets nationaux. Avec un budget annuel d'investissement global de 100 milliards FCFA, l'investissement du présent projet ne représenterait pas plus que 3,5%.

**Tableau 12.1-3 DEPENSES D'INVESTISSEMENT - NIGER**

en milliards de  
francs cfa

	1997	1998	1999	2000
Dépenses d'investissement	54.7	68.8	69.3	66.4
Apports internes	5.7	8.9	17.1	11.9
Apports externes	49.0	60.0	52.2	54.5

Source: Banque mondiale / FMI / Ministère du plan

Au cas où le budget annuel des projets s'élèverait à 90 milliards. Cet investissement serait alors 1.350 milliards de FCFA pour la période de 15 années (2001 à 2015), l'investissement de 53 milliards FCFA pour le présent projet représenterait 3,9% de l'ensemble des projets au niveau national. S'il ce budget annuel était de 100 milliards FCFA, alors l'investissement du présent projet ne représenterait que 3,5%.

La taille des investissements du présent projet requiert une source de financement externe. Ce volet sera discuté plus tard dans le présent chapitre.



## **12.2 COUTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE**

Le service d'assainissement est un projet nouveau et inconnu au Niger. Le concept de prestataire de service d'assainissement a été proposé tout comme l'estimation du coût d'exploitation des services. Le coût annuel de fonctionnement de l'entité prestataire de service est indiqué au Tableau 12.2-1.

**TABLEAU 12.2-1 COUT D'EXPLOITATION PARTAGES PAR LES BENEFICIAIRES PAR VOLUME TRAITES**

Cost: CFA F

Année		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Stations	Nombre de En	0	1	3	4	6	8	9	10	11	12	13	14
	Placout	0	4,178,000	38,875,000	40,526,000	48,612,000	77,021,000	91,885,000	110,494,000	115,582,000	122,775,000	136,510,000	136,510,000
	Personnel cost	0	16,224,000	48,672,000	64,896,000	97,344,000	129,792,000	146,016,000	162,240,000	178,464,000	194,688,000	210,912,000	227,136,000
	Plant cost	0	20,402,000	87,547,000	105,422,000	145,956,000	206,813,000	237,901,000	272,734,000	294,046,000	317,463,000	347,422,000	363,646,000
Bureaux	% established	0%	25%	25%	25%	30%	55%	65%	75%	80%	85%	95%	100%
	Personnel cost	0	22,230,000	22,230,000	22,230,000	26,676,000	48,906,000	57,798,000	66,690,000	71,136,000	75,582,000	84,474,000	88,920,000
	Operating cost	0	36,537,500	36,537,500	36,537,500	43,845,000	80,382,500	94,997,500	109,612,500	116,920,000	124,227,500	138,842,500	146,150,000
	Headquarter cost	0	58,767,500	58,767,500	58,767,500	70,521,000	129,288,500	152,795,500	176,302,500	188,056,000	199,809,500	223,316,500	235,070,000
Total operating cost	0	79,169,500	146,314,500	164,189,500	216,477,000	336,101,500	390,696,500	449,036,500	482,102,000	517,272,500	570,738,500	598,716,000	
Population served (beginning of year)	0	43,346	145,615	156,806	229,886	424,102	514,390	576,472	593,077	645,523	741,047	793,701	
Opportunités bénéficiaires	Constant price	0	1,826	1,005	1,047	942	793	760	779	813	801	770	754
	Inflation by 3 percent	0	2,117	1,200	1,288	1,193	1,034	1,021	1,078	1,159	1,177	1,165	1,175
	Inflation by 5 percent	0	2,331	1,347	1,473	1,391	1,229	1,237	1,332	1,460	1,511	1,525	1,568
Daily treated flow (in cu m)	0	1,908	9,193	9,947	13,640	23,632	27,440	29,978	32,301	35,586	38,878	41,409	
Opportunités de coût	Constant price	0	114	44	45	43	39	39	41	41	40	40	40
	Inflation by 3 percent	0	132	52	56	55	51	52	57	58	58	61	62
	Inflation by 5 percent	0	145	58	64	64	60	64	70	73	75	80	82

Dans le Schéma Directeur, seul le recouvrement du coût d'exploitation et de maintenance est prévu. Le coût d'exploitation par habitant en 2016 s'élève à 754 francs cfa au prix de l'année 2001. Cela fait approximativement 0,5% du PNB par habitant (190\$US) qui est un niveau abordable. Les coûts d'exploitation par habitant sont indiqués pour le cas de 3 pour cent d'inflation, soit 1.175 francs cfa et pour 5 pour cent d'inflation, on obtient 1.568 francs cfa .

Pour compenser les déséquilibres des premières années (2006 à 2015), le tarif doit être légèrement plus élevé que 754 francs cfa. Une simple comparaison des recettes accumulées et des coûts d'exploitation a été suggérée avec des niveaux de tarifs supposés de 900, 1.000 et 2.000 francs cfa concernant la population desservie.

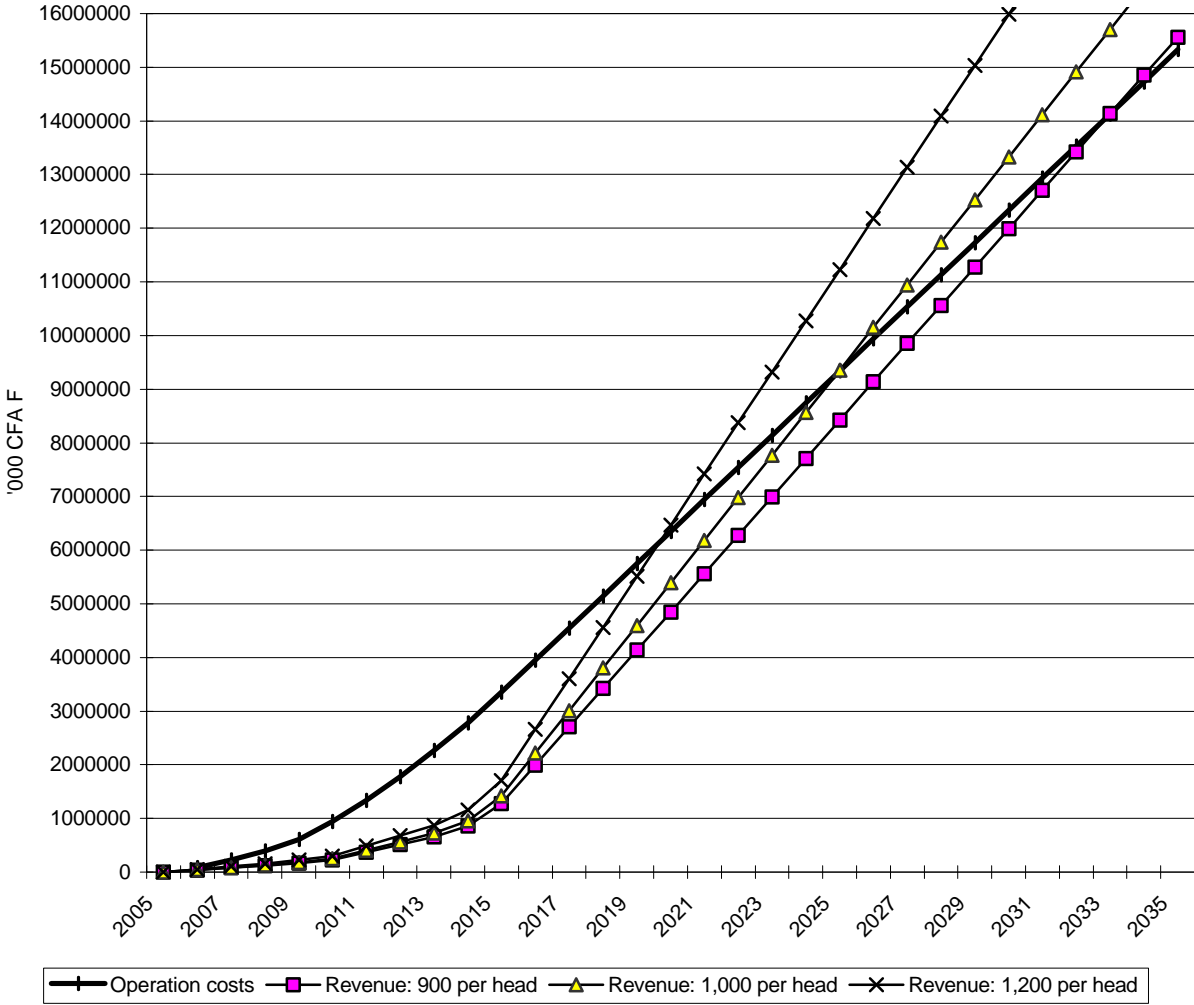


FIGURE 12.2-1 DIFFERENCE COÛTS D'EXPLOITATION-RECETTES

Pour le cas de 900 francs cfa par habitant par an, l'équilibre ne sera atteint qu'en 2033. Pour 1.000 francs cfa, l'équilibre se fera en 2025 et pour 1.200 francs cfa, l'équilibre se réalisera en 2017 (pour le détail, voir tableau 12.2-2). Toutefois ces valeurs peuvent être radicalement modifiées en raison de facteurs comme la flambée des prix. Il faudrait également prendre en considération la taxe à la valeur ajoutée, les prêts et les remboursements. Il faudrait également noter que ce calcul porte uniquement sur l'échelle grandeur nature des prix. Nous ne suggérons pas une fixation des prix.

**TABLEAU 12.2-2 DIFFERENCE COÛTS D'EXPLOITATION-RECETTES (1/2)**

(Unité 1000 FCFA)

Année	Coûts d'exploitation	Coûts d'exploitation accumulés	Population desservie	Recettes	Bilan annuel	Recettes accumulées		Bilan accumulé
						FCFA		
					Si le prix par pers. est	900		
2005	0		0		0	0	0	0
2006	79.170	79.170	43.346	39.011	-40.158	39.011		-40.158
2007	146.315	225.484	43.273	38.946	-107.368	77.957		-147.527
2008	164.190	389.674	43.201	38.881	-125.309	116.838		-272.835
2009	216.477	606.151	54.386	48.947	-167.530	165.786		-440.365
2010	336.102	942.252	64.885	58.396	-277.705	224.182		-718.070
2011	390.697	1.332.949	158.410	142.569	-248.128	366.751		-966.198
2012	449.037	1.781.985	158.956	143.060	-305.976	509.811		-1.272.174
2013	482.102	2.264.087	159.505	143.555	-338.547	653.366		-1.610.721
2014	517.273	2.781.360	233.932	210.539	-306.734	863.904		-1.917.455
2015	570.739	3.352.098	459.700	413.730	-157.009	1.277.634		-2.074.464
2016	598.716	3.950.814	793.701	714.331	115.615	1.991.965		-1.958.849
2017	598.716	4.549.530	793.701	714.331	115.615	2.706.296		-1.843.234
2018	598.716	5.148.246	793.701	714.331	115.615	3.420.627		-1.727.619
2019	598.716	5.746.962	793.701	714.331	115.615	4.134.958		-1.612.004
2020	598.716	6.345.678	793.701	714.331	115.615	4.849.288		-1.496.390
2021	598.716	6.944.394	793.701	714.331	115.615	5.563.619		-1.380.775
2022	598.716	7.543.110	793.701	714.331	115.615	6.277.950		-1.265.160
2023	598.716	8.141.826	793.701	714.331	115.615	6.992.281		-1.149.545
2024	598.716	8.740.542	793.701	714.331	115.615	7.706.612		-1.033.930
2025	598.716	9.339.258	793.701	714.331	115.615	8.420.943		-918.315
2026	598.716	9.937.974	793.701	714.331	115.615	9.135.274		-802.700
2027	598.716	10.536.690	793.701	714.331	115.615	9.849.605		-687.085
2028	598.716	11.135.406	793.701	714.331	115.615	10.563.936		-571.470
2029	598.716	11.734.122	793.701	714.331	115.615	11.278.267		-455.855
2030	598.716	12.332.838	793.701	714.331	115.615	11.992.597		-340.241
2031	598.716	12.931.554	793.701	714.331	115.615	12.706.928		-224.626
2032	598.716	13.530.270	793.701	714.331	115.615	13.421.259		-109.011
2033	598.716	14.128.986	793.701	714.331	115.615	14.135.590		6.604
2034	598.716	14.727.702	793.701	714.331	115.615	14.849.921		122.219
2035	598.716	15.326.418	793.701	714.331	115.615	15.564.252		237.834

Année	Coûts d'exploitation	Coûts d'exploitation accumulés	Population desservie	Recettes	Bilan annuel	Recettes accumulées		Bilan accumulé
						FCFA		
					Si le prix par pers. est	1000		
2005	0		0		0	0	0	0
2006	79.170	79.170	43.346	43.346	-35.824	43.346		-35.824
2007	146.315	225.484	43.273	43.273	-103.041	86.619		-138.865
2008	164.190	389.674	43.201	43.201	-120.989	129.820		-259.853
2009	216.477	606.151	54.386	54.386	-162.091	184.206		-421.944
2010	336.102	942.252	64.885	64.885	-271.217	249.091		-693.161
2011	390.697	1.332.949	158.410	158.410	-232.287	407.501		-925.448
2012	449.037	1.781.985	158.956	158.956	-290.081	566.457		-1.215.528
2013	482.102	2.264.087	159.505	159.505	-322.597	725.962		-1.538.125
2014	517.273	2.781.360	233.932	233.932	-283.341	959.894		-1.821.466
2015	570.739	3.352.098	459.700	459.700	-111.039	1.419.593		-1.932.505
2016	598.716	3.950.814	793.701	793.701	194.985	2.213.294		-1.737.520
2017	598.716	4.549.530	793.701	793.701	194.985	3.006.995		-1.542.535
2018	598.716	5.148.246	793.701	793.701	194.985	3.800.696		-1.347.550
2019	598.716	5.746.962	793.701	793.701	194.985	4.594.397		-1.152.565
2020	598.716	6.345.678	793.701	793.701	194.985	5.388.098		-957.580
2021	598.716	6.944.394	793.701	793.701	194.985	6.181.799		-762.595
2022	598.716	7.543.110	793.701	793.701	194.985	6.975.500		-567.610
2023	598.716	8.141.826	793.701	793.701	194.985	7.769.201		-372.625
2024	598.716	8.740.542	793.701	793.701	194.985	8.562.902		-177.640
2025	598.716	9.339.258	793.701	793.701	194.985	9.356.603		17.345
2026	598.716	9.937.974	793.701	793.701	194.985	10.150.304		212.330
2027	598.716	10.536.690	793.701	793.701	194.985	10.944.005		407.315
2028	598.716	11.135.406	793.701	793.701	194.985	11.737.706		602.300
2029	598.716	11.734.122	793.701	793.701	194.985	12.531.407		797.285
2030	598.716	12.332.838	793.701	793.701	194.985	13.325.108		992.270
2031	598.716	12.931.554	793.701	793.701	194.985	14.118.809		1.187.255
2032	598.716	13.530.270	793.701	793.701	194.985	14.912.510		1.382.240
2033	598.716	14.128.986	793.701	793.701	194.985	15.706.211		1.577.225
2034	598.716	14.727.702	793.701	793.701	194.985	16.499.912		1.772.210
2035	598.716	15.326.418	793.701	793.701	194.985	17.293.613		1.967.195

**TABLEAU 12.2-2 DIFFERENCE COUTS D'EXPLOITATION-RECETTES (2/2)**

(Unité 1000 FCFA)

Année	Coûts d'exploitation	Coûts d'exploitation accumulés	Population desservie	Recettes	Bilan annuel	Recettes accumulées	Bilan accumulé
				Si le prix par pers. est	1200	FCFA	
2005	0		0	0		0	0
2006	79.170	79.170	43.346	52.015	-27.154	52.015	-27.154
2007	146.315	225.484	43.273	51.928	-94.386	103.943	-121.541
2008	164.190	389.674	43.201	51.841	-112.348	155.784	-233.889
2009	216.477	606.151	54.386	65.263	-151.214	221.047	-385.103
2010	336.102	942.252	64.885	77.862	-258.240	298.909	-643.343
2011	390.697	1.332.949	158.410	190.092	-200.605	489.001	-843.948
2012	449.037	1.781.985	158.956	190.747	-258.289	679.748	-1.102.237
2013	482.102	2.264.087	159.505	191.406	-290.696	871.154	-1.392.933
2014	517.273	2.781.360	233.932	280.718	-236.554	1.151.872	-1.629.487
2015	570.739	3.352.098	459.700	551.640	-19.099	1.703.512	-1.648.586
2016	598.716	3.950.814	793.701	952.441	353.725	2.655.953	-1.294.861
2017	598.716	4.549.530	793.701	952.441	353.725	3.608.394	-941.136
2018	598.716	5.148.246	793.701	952.441	353.725	4.560.836	-587.410
2019	598.716	5.746.962	793.701	952.441	353.725	5.513.277	-233.685
2020	598.716	6.345.678	793.701	952.441	353.725	6.465.718	120.040
2021	598.716	6.944.394	793.701	952.441	353.725	7.418.159	473.765
2022	598.716	7.543.110	793.701	952.441	353.725	8.370.600	827.490
2023	598.716	8.141.826	793.701	952.441	353.725	9.323.042	1.181.216
2024	598.716	8.740.542	793.701	952.441	353.725	10.275.483	1.534.941
2025	598.716	9.339.258	793.701	952.441	353.725	11.227.924	1.888.666
2026	598.716	9.937.974	793.701	952.441	353.725	12.180.365	2.242.391
2027	598.716	10.536.690	793.701	952.441	353.725	13.132.806	2.596.116
2028	598.716	11.135.406	793.701	952.441	353.725	14.085.248	2.949.842
2029	598.716	11.734.122	793.701	952.441	353.725	15.037.689	3.303.567
2030	598.716	12.332.838	793.701	952.441	353.725	15.990.130	3.657.292
2031	598.716	12.931.554	793.701	952.441	353.725	16.942.571	4.011.017
2032	598.716	13.530.270	793.701	952.441	353.725	17.895.012	4.364.742
2033	598.716	14.128.986	793.701	952.441	353.725	18.847.454	4.718.468
2034	598.716	14.727.702	793.701	952.441	353.725	19.799.895	5.072.193
2035	598.716	15.326.418	793.701	952.441	353.725	20.752.336	5.425.918

### 12.3 FIXATION DES PRX ET COLLECTE

Il est proposé dans le Schéma Directeur que la redevance d'assainissement soit incluse comme surcoût dans les factures de consommation d'eau. La plus simple méthode est de majorer le prix d'eau d'un certain pourcentage. Le coût total d'exploitation à l'année cible s'élève à environ 599 millions FCFA, basé sur des prix de l'an 2001 ; si on tient compte d'une inflation annuelle de 3%, le coût total d'assainissement serait alors 933 millions FCFA soit 1.175 FCFA par habitant et par an. Alors que les recettes d'eau potable s'élèveront à environ 6.000,- million FCFA ; on constate donc une différence d'environ 18,2% qu'il faudrait ajouter à la facture d'eau potable.

Le prix de l'eau dans la ville de Niamey (voir Tableau 12.3-1) comprend des subventions croisées entre les catégories de clients tout comme le système de tranches de prix au niveau des consommateurs des ménages. Les riches payent plus. La surtaxe d'assainissement qui est un pourcentage spécifique applicable à tous les clients sera simple et facilement acceptable dans la mesure où elle est également source d'équité sociale.

**TABLEAU 12.3-1 EXPLOITATION DE LA SOCIETE NATIONALE DES EAUX (SNE)**

**Exploitation au Niger**

La Société Nationale des Eaux (SNE) approvisionne la ville de Niamey et 51 autres villes et villages	
Production totale en 2000:	2
Consommation totale:	1
Recettes annuelles:	5,000 to 6,000 mil
Production par jour:	45,000 to 55,
Mauvaises créances	2,700 mil
Effets douteux à recevoir	3,700 mil

**Exploitation à Niamey**

Nombre d'abonnés	
Fontaines publiques:	882 en service
Abonnés au niveau des ménages:	
Administrations:	
Bureaux, Centres commerciaux et industries:	

Prix de l'eau de la SNE à Niamey (Décret No. 99-539, 1 février 2000)	
Pour les fontaines publiques:	115 FCFA /m3
Abonnés au niveau des ménages:	
Jusqu'à 15 m3/mois:	115 FCFA /m3
Au delà de 15 à 40 m3/mois:	207
Plus de 40 à 75:	312
Plus de 75:	349
Pour les administrations:	283
Bureaux, Centres commerciaux et industries:	289
Tarif de location de l'eau:	
Ø. 15 mm:	500 / mois
Ø. 20 mm:	700
Ø. 30 mm:	1,000
La TVA applicable est 19% après les premiers 50 cm3 pour la consommation des ménages	

**Privatisation**

La SNE sera divisée en deux: une société des Patrimoines des Eaux du Niger et une Société d'Exploitation des Eaux du Niger dans laquelle Vivandi, une société française d'exploitation des eaux détient 51 % des actions. Les autres actionnaires sont des privés nigériens (34 %), le Gouvernement (5 %) le personnel de la société (10 %). Le contrat sera signé en mars 2001.
--

**12.4 SOURCE DE FONDS ET REMBOURSEMENT**

Le Schéma Directeur couvre l'ensemble des infrastructures d'assainissement de base servant à améliorer la situation sanitaire de la ville de Niamey avec des retombées sociales et environnementales diverses. Les habitants les plus démunis sont directement concernés par la dégradation de l'environnement sanitaire et profiteront par la réduction de cas de maladies et des inondations. Toutefois, les coûts d'investissement seront difficilement recouverts par les

bénéficiaires et le trésor national peut être confronté à des difficultés dans le cadre du financement. Par conséquent, il est suggéré de rechercher des sources de financement externes qui doivent être sous forme de subventions ou de crédits à des conditions favorables comme :

- Pas de taux d'intérêt
- Service de la dette: 0.75 pour cent/an
- Frais d'engagement: 0.50 pour cent/an
- 50 ans pour la période de remboursement, y compris 10 ans de période de grâce.

Le programme de remboursement ou programme d'amortissement du crédit est préparé avec l'hypothèse que le crédit sera remboursé 3 fois au cours des trois phases des 5 périodes de l'année. Le Tableau 12.4-1 indique cette hypothèse de remboursement et le montant du crédit, qui inclut tous les coûts d'investissement des services d'assainissement et la part de la municipalité relative aux services de gestion des déchets solides. Il est de même pour les déséquilibres initiaux de l'entité prestataire de service d'assainissement. C'est le cas lorsque le coût par habitant s'élève à 1.200 francs cfa, car la différence entre l'exploitation et la maintenance n'est pas insignifiante

**TABLEAU 12.4-1 HYPOTHESE DE REMBOURSEMENT**

en millions de francs cfa

Année	Assainissement		Déchets solides	Hypothèse de remboursement
	Capital	Différence exploitation et maintenance	Capital	
2002	221			7,870
2003	1,415			
2004	1,821		1,496	
2005	2,917			
2006	6,461	27		32,434
2007	6,470	94		
2008	7,541	112	1,016	
2009	6,556	151		
2010	3,745	258		
2011	3,221	201		14,126
2012	2,904	258		
2013	2,283	291	2,341	
2014	1,777	237		
2015	596	19		
Total	47,928	1,649	4,853	54,429

**TABLE 12.4-2 CALENDRIER D'AMORTISATION**

En million FCFA

Année	Dettes	Remboursement	Période de grace (remboursement des intérêts)			Remboursement de la dette et des intérêts			Remboursement total
			Disb. 1	Disb. 2	Disb. 3	Disb. 1	Disb. 2	Disb. 3	
2002									0
2003									0
2004	7.870	1							0
2005			-98						-98
2006			-98						-98
2007			-98						-98
2008	32.434	2	-98						-98
2009			-98	-405					-504
2010			-98	-405					-504
2011			-98	-405					-504
2012			-98	-405					-504
2013	14.126	3	-98	-405					-504
2014			-98	-405	-177				-680
2015				-405	-177	-251			-833
2016				-405	-177	-251			-833
2017				-405	-177	-251			-833
2018				-405	-177	-251			-833
2019					-177	-251	-1.035		-1.463
2020					-177	-251	-1.035		-1.463
2021					-177	-251	-1.035		-1.463
2022					-177	-251	-1.035		-1.463
2023					-177	-251	-1.035		-1.463
2024						-251	-1.035	-451	-1.737
2025						-251	-1.035	-451	-1.737
2026						-251	-1.035	-451	-1.737
2027						-251	-1.035	-451	-1.737
2028						-251	-1.035	-451	-1.737
2029						-251	-1.035	-451	-1.737
2030						-251	-1.035	-451	-1.737
2031						-251	-1.035	-451	-1.737
2032						-251	-1.035	-451	-1.737
2033						-251	-1.035	-451	-1.737
2034						-251	-1.035	-451	-1.737
2035						-251	-1.035	-451	-1.737
2036						-251	-1.035	-451	-1.737
2037						-251	-1.035	-451	-1.737
2038						-251	-1.035	-451	-1.737
2039						-251	-1.035	-451	-1.737
2040						-251	-1.035	-451	-1.737
2041						-251	-1.035	-451	-1.737
2042						-251	-1.035	-451	-1.737
2043						-251	-1.035	-451	-1.737
2044						-251	-1.035	-451	-1.737
2045						-251	-1.035	-451	-1.737
2046						-251	-1.035	-451	-1.737
2047						-251	-1.035	-451	-1.737
2048						-251	-1.035	-451	-1.737
2049						-251	-1.035	-451	-1.737
2050						-251	-1.035	-451	-1.737
2051						-251	-1.035	-451	-1.737
2052						-251	-1.035	-451	-1.737
2053						-251	-1.035	-451	-1.737
2054						-251	-1.035	-451	-1.737
2055							-1.035	-451	-1.486
2056							-1.035	-451	-1.486
2057							-1.035	-451	-1.486
2058							-1.035	-451	-1.486
2059								-451	-451
2060								-451	-451
2061								-451	-451
2062								-451	-451
2063								-451	-451
2064									0
2065									0



## **12.5 TAUX DE RENTABILITE INTERNE**

### **12.5.1 Société d'Assainissement Urbain**

Le financement des installations d'assainissement et de drainage doit être assumé par le Gouvernement, alors que les coûts d'exploitation et de maintenance seront à la charge de la société prestataires des services d'assainissement soit la Société de Drainage et d'Assainissement Urbain. Pour le calcul du taux interne de rentabilité, il est tenu compte d'une part des coûts d'exploitation totaux et uniquement 10% des coûts d'investissement et d'autre part des recettes enregistrées. Le taux interne de rentabilité es ainsi calculé est de 6,1% pour un tarif de 1.200,- FCFA et de 13,3% pour un tarif de 1.600,- FCFA. D'autres hypothèses pris en compte sont indiquées au Tableau 12.5-1. :

- dix (10) pour cent du coût de remplacement doivent également être pris en compte ; les bâtiments doivent être remplacés après 50 ans, et les équipements mécaniques et électriques après 20 ans ;
- les recettes concernent uniquement les rentrées de la société ;
- 3 catégories de prix sont comparées:
  - o le prix de 800 francs CFA par an par personne, représentant le prix constant de l'année 2001 ;
  - o le prix de 1.200 francs CFA par personne, sur la base d'une inflation annuelle de 3%, et
  - o le prix de 1.600 francs CFA par personne, sur la base d'une inflation annuelle de 5%.

### **12.5.2 Pré-collecteurs privés engagés dans la gestion des déchets solides**

Le projet de gestion des déchets solides comporte un volet géré par la municipalité et un volet exploité par les pré-collecteurs privés comme indiqué au tableau 12.1-2. Les coûts qui sont à la charge de la municipalité doivent être prévus dans le budget national et le budget de la municipalité, car, les recettes de la municipalité sont presque nulles malgré que les communes sous l'autorité de la municipalité collecte la taxe de voirie. En l'absence de recettes ou d'apport de liquidités, le bénéfice ne sera pas généré.

D'autre part, les coûts, notamment le coût d'investissement au niveau du volet pré-collecteur doit être financé par les entrepreneurs privés à leur propre risque. A cet égard, les coûts d'investissement et d'exploitation doivent être comparés aux recettes. Le tableau 12.5-2 indique le taux interne de rentabilité financière par rapport auquel les hypothèses suivantes ont été formulées :

- quatre vingt (80) pour cent des coûts d'investissement sont utilisés pour un cycle de 20 ans portant sur le remplacement des structures des centres de recyclage ;
- trois (3) catégories de recettes 1.000, 1.200 et 1.500 francs CFA par personne sont comparées ;
- les recettes provenant de la vente de sable et autres sous-produits éventuels ne sont pas calculées. Si tel est le cas, l'équilibre interne sera améliorée ;
- les taux d'intérêt des prêts au niveau local qui varient entre 12 et 17 pour cent par an sont pris en compte.



**TABLEAUX 12.5-2 TAUX INTERNE DE RENTABILITE FINANCIERE  
GESTION DES DECHETS SOLIDES**

En million FCFA

Année	Service du capital	Coûts d'exploitation	Coûts totaux	Cas: 1.000			Cas: 1.200			Cas:f 1.500					
				Recette @1.000	Bilan	TRI	Recette @1.200	Balance	TRI	Recette @1.500	Bilan	IRR			
2002	40	0	40			-40			-40			-40			
2003	26	59	86	56		-29	68		-18	84		-1			
2004	26	103	129	97		-32	117		-12	146		17			
2005	26	178	204	169		-36	203		-2	253		49			
2006	14	202	216	194		-23	233	16		291		74			
2007	14	229	244	223		-21	267	24		334		90			
2008	14	260	275	256		-19	307	32		384		109			
2009	14	295	310	294		-16	353	43		441		131			
2010	14	335	349	338		-12	405	56		506		157			
2011	12	366	378	373		-5	448	69		560		181			
2012	12	400	412	412		-0	495	82		619		206			
2013	12	437	450	456	6		547	97		684		234			
2014	12	478	490	504	13		604	114		756		265			
2015	12	523	535	557	22		668	133		835		300			
2016		523	523	557	34		668	146		835		313			
2017		523	523	557	34		668	146		835		313			
2018		523	523	557	34		668	146		835		313			
2019		523	523	557	34		668	146		835		313			
2020		523	523	557	34		668	146		835		313			
2021		523	523	557	34		668	146		835		313			
2022	32	523	554	557	3		668	114		835		281			
2023	21	523	544	557	13		668	124		835		291			
2024	21	523	544	557	13		668	124		835		291			
2025	21	523	544	557	13		668	124		835		291			
2026	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2027	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2028	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2029	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2030	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2031	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2032	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2033	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2034	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2035	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2036		523	523	557	34		668	146		835		313			
2037		523	523	557	34		668	146		835		313			
2038		523	523	557	34		668	146		835		313			
2039		523	523	557	34		668	146		835		313			
2040		523	523	557	34		668	146		835		313			
2041		523	523	557	34		668	146		835		313			
2042	32	523	554	557	3		668	114		835		281			
2043	21	523	544	557	13		668	124		835		291			
2044	21	523	544	557	13		668	124		835		291			
2045	21	523	544	557	13		668	124		835		291			
2046	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2047	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2048	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2049	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2050	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2051	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2052	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2053	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2054	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2055	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2056		523	523	557	34		668	146		835		313			
2057		523	523	557	34		668	146		835		313			
2058		523	523	557	34		668	146		835		313			
2059		523	523	557	34		668	146		835		313			
2060		523	523	557	34		668	146		835		313			
2061		523	523	557	34		668	146		835		313			
2062	32	523	554	557	3		668	114		835		281			
2063	21	523	544	557	13		668	124		835		291			
2064	21	523	544	557	13		668	124		835		291			
2065	21	523	544	557	13		668	124		835		291			
2066	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2067	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2068	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2069	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2070	12	523	534	557	23		668	134		835		301			
2071	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2072	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2073	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2074	10	523	532	557	24		668	136		835		303			
2075	10	523	532	557	24	6.41%	668	136	32.80%	835		303		74.28%	

# **CHAPITRE 13: EDUCATION A L'HYGIENE**

## CHAPITRE 13 EDUCATION A L'HYGIENE

### 13.1 GENERALITES

A partir des conditions actuelles de la prise de conscience du public et de l'éducation à l'hygiène à Niamey, comme décrites dans le chapitre 3.9, on peut souligner les points critiques suivants à résoudre pour effectivement préparer les plans et actions nécessaires d'éducation à Niamey.

- Manque de politiques et plans appropriés en matière d'éducation à l'hygiène pour Niamey.
- Manque d'un système clair de coopération multi-sectorielle pour l'éducation à l'hygiène parmi les ministères, les autorités locales, les organismes privés, les ONG et la communauté.
- Manque de préparation des budgets spécifiques, des données de base, de recherche et développement pour les méthodologies des activités d'éducation à l'hygiène.

Dans cette section, nous voulons examiner ces points critiques qui sont des informations importantes pour considérer le concept de base et le plan d'éducation à l'hygiène de Niamey.

#### 13.1.1 Politiques et plans

##### (1) Problèmes ruraux et problèmes urbains

Le Ministère de la santé publique (MSP) a préparé des plans et politiques de santé et d'assainissement, et d'éducation à l'hygiène comme le montre le tableau 3.9.1. Ces plans et politiques ne concernent cependant pas spécifiquement l'éducation à l'hygiène de Niamey. Ceci parce que le MSP s'occupe des aspects de santé et d'hygiène au niveau national.

Au niveau national, il y a divers problèmes de santé et d'hygiène comme la malnutrition, la leishmaniose, les maladies endémiques et autres. Ces problèmes varient naturellement d'une région à l'autre au Niger. En particulier, il y a des différences entre les zones rurales et urbaines en raison des différences de contexte social, culturel, naturel et autres. Autrement dit, les problématiques rurales et urbaines doivent être considérées séparément. Par conséquent, il est essentiel de faire la distinction entre politiques et plans d'éducation à l'hygiène pour une grande ville comme Niamey et pour une zone rurale du Niger.

En ce qui concerne la morbidité à la CUN par exemple, les maladies transmissibles (infectieuses et parasitaires) comme *le Paludisme, la Pneumonie, la Dysenterie*, et autres sont prévalentes comme le montre le tableau 3.9-12. A côté de ces maladies, les maladies *Cardio Vasculaires* sont reportées comme une cause majeure de morbidité dans la CUN. Etant donné que ces maladies *Cardio Vasculaires* sont des maladies chroniques, on peut dire que la situation sanitaire de Niamey rencontre un "double problème", tel qu'il est souvent observé dans plusieurs villes des pays en voie de développement ces dernières années. En d'autres termes, les 2 types de problèmes sanitaires que sont les maladies transmissibles observées dans les pays en voie de développement et les maladies chroniques des pays développés existent côte à côte à Niamey. Cette situation à Niamey peut être caractérisée comme étant l'un des problèmes urbains sanitaires.

## (2) Santé humaine et environnement urbain

La première considération à prendre quand on prépare une politique et plan d'éducation à l'hygiène à Niamey devrait être celle concernant la santé et l'hygiène des régions urbaines. Du point de vue de l'amélioration sanitaire de la ville, on peut dire que de manière générale l'éducation à l'hygiène à Niamey présente 2 aspects de santé humaine et d'environnement urbain. En fait, les maladies transmissibles sont celles prévalentes à Niamey, de telle sorte que la première chose à considérer devrait être la santé humaine. Il est donc raisonnable de supposer que la santé humaine a la priorité sur l'environnement urbain dans la préparation du plan d'éducation à l'hygiène pour Niamey.

## (3) Définition de l'éducation à l'hygiène

A Niamey, il y a beaucoup de publications, incluant des rapports, documents et supports imprimés dans le domaine de la santé, de l'hygiène et l'environnement. Le terme d'éducation à l'hygiène a été souvent constaté dans ces publications. Cependant, selon les situations, l'éducation à l'hygiène implique des sens différents. Par exemple, un médecin peut penser que c'est une mesure pour prévenir les maladies transmissibles parmi la population. D'un autre côté, l'ingénieur peut penser qu'il s'agit d'un moyen de changer les manières d'évacuation des eaux usées du public. Ceci parce que l'éducation à l'hygiène recouvre des champs très étendus allant de la pratique de lavage des mains à l'élimination des maladies endémiques.

En plus de l'éducation à l'hygiène, il y a des termes similaires liés à l'éducation pour la santé, l'éducation sanitaire, l'éducation environnementale.

- Education sanitaire
- Education environnementale

De même, un expert en environnement peut s'occuper d'éducation à l'environnement à travers les instructions données aux populations sur la manière d'évacuer les eaux usées.

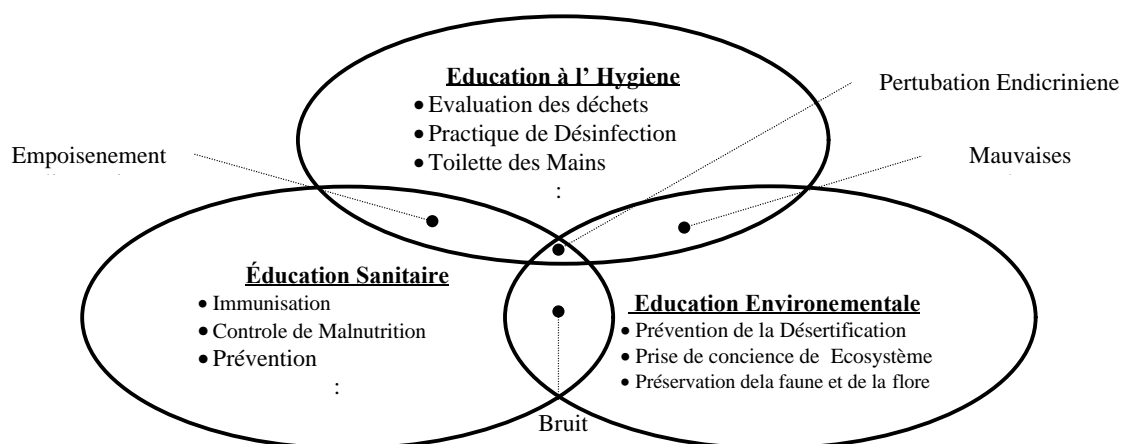


Figure 13.1-1 Education à l'hygiène, la santé et l'environnement

Afin donc d'éviter de sortir du champ de discussion qui nous concerne, il est nécessaire de considérer une définition claire de l'éducation à l'hygiène. Par exemple, quand une autorité sanitaire considère un plan d'éducation pour la lutte contre une maladie transmissible, dans le cas où le plan se concentre sur l'extension des pratiques d'immunisation parmi la population, on peut donc la définir comme de l'éducation sanitaire. Cependant, dans le cas où le plan se concentre sur le comportement humain, comme les méthode de défécation du public, alors on peut la définir comme de l'éducation à l'hygiène. Certains domaines impliqués dans chacun des termes sont bien sûr en chevauchement les uns les autres comme veut le conceptualiser la Figure 13.1-1.

Dans cette étude JICA, en prenant en compte le but et le contexte de l'étude, ainsi que les conditions actuelles de Niamey, la définition de l'éducation à l'hygiène appliquée ici doit être comprise de la manière suivante:

- Actions pour accroître la prise de conscience du public sur les notions de santé et d'assainissement
- Actions pour accroître la compréhension mutuelle entre la communauté et les autorités concernées
- Actions pour accroître la prise de conscience du public sur la protection de l'environnement urbain

### 13.1.2 Organisations and approaches

#### (1) Acteurs

Excepté le Ministère de la Santé Publique (MSP), il n'y a pas de section ou fonction spécifique en charge de l'éducation à l'hygiène dans les secteurs public comme privés. Comme cela a été discuté ci-dessus, l'éducation à l'hygiène recouvre des champs étendus et la définition de l'éducation pour Niamey a été donnée. Les acteurs principaux impliqués dans l'éducation à l'hygiène et leurs types d'implications sont résumés dans le tableau 13.1-1. Dans ce tableau, le secteur privé inclue la communauté, la société civile et les individus.

**Tableau 13.1-1 Les acteurs majeurs et leurs rôles**

Leading Actors		Santé & hygiène	Compréhension mutuelle	Environnement urbain
Secteur Public	Ministère de la santé publique (MSP)			
	• District sanitaire/CUN (DS/CUN)			
	• Centre intégré de santé (CSI)			
	Ministère de l'éducation nationale (MEN)			
	• Ecole élémentaire et secondaire			
	Ministère de l'environnement et de la prévention de la désertification (MED)			
	Ministère de l'équipement et des transports (MET)			
	Ministère des ressources en eau (MRE)			
	Communauté urbaine de Niamey (CUN)			
	• Commune I, II, III			
Mass médias publics				
Secteur Privé	ONG locale /association caritative			
	Association locale /Union (femmes, jeunesse etc.)			
	Association commerciale /Union			
	Représentant du District			
	PTA/Conseil d'éducation			
	Groupe religieux			
Mass média privés				

Note; : Très fortement impliqué

: Fortement impliqué

: Généralement impliqué

## (2) Coopération Multi-Sectorielle

Dans le cadre de l'éducation à l'hygiène, les MSP, MEN, CUN et les communes et autres ont fait plusieurs tentatives de sensibilisation du public pour l'assainissement. En particulier, avant 1996, il y avait beaucoup d'activités et programmes liés à l'éducation à l'hygiène à Niamey. Certaines de ces tentatives ont été faites en coopération avec 2 ou 3 autres acteurs, mais chacun d'eux a eu la charge de l'exécution.

Afin de développer des mesures efficaces, comme il se doit, il est nécessaire de faire le meilleur usage possible des compétences, de l'expertise, et des capacités de chacun des acteurs. Des systèmes plus agressifs de coopération multi-sectorielle pour l'éducation sont donc nécessaires et doivent être introduits parmi les acteurs dont la liste est donnée dans le tableau 13.1-1. Pour la réalisation effective et en souplesse de la coopération multi-sectorielle, au minimum la coordination suivante s'impose.

- Créer des fonctions ou des services spécifiques pour s'occuper de l'éducation à l'hygiène dans chaque secteur, en particulier dans le secteur public
- Coordonner la communication transversale parmi les acteurs
- Faire circuler l'information concernée des uns vers les autres

## (3) Approches

### 1) Approche "du haut vers le bas"

Comme indiqué plus haut, il y a eu diverses tentatives de sensibilisation à l'hygiène et l'assainissement à Niamey. La plupart ont été conduites selon un schéma du "haut vers le bas", comme une instruction à sens unique donnée par l'autorité vers la population cible à travers les mass médias ou les support imprimés et autres. Cette approche requiert pourtant essentiellement une relation de confiance mutuelle entre l'autorité et le groupe cible comme la communauté ou la population. S'il n'y a pas ce type de relation, alors cette approche n'apporte rien.

Par exemple, une autorité peut facilement dire de "ne pas jeter les déchets en bord de route" à travers un programme radio. Mais s'il n'y a pas de poubelles ni de service public régulier de collecte, personne ne peut suivre de telles instructions.

Dans le cas de Niamey, l'enquête sur la prise de conscience du public a montré que:

- Plus de la moitié des répondants (51.2%) ne sont pas satisfaits du système actuel des services d'assainissement de la CUN.
- La plupart des répondants (93.8%) ne se sont jamais plaints à la commune sur leurs problèmes d'assainissement.
- La plupart d'entre eux (69.7%) pensent qu'une telle plainte serait "inutile".

En accord avec les résultats de cette enquête, on peut dire que la relation de confiance réciproque n'est pas encore établie entre la CUN et la population. Afin d'améliorer cette situation, les points critiques suivants doivent être au moins considérés.

- Chacune des autorités concernées doit identifier quels sont les types de services public de



nettoyage et les activités des communautés et population qui ne sont pas satisfaits.

- Chaque communauté et population doit comprendre la situation présente et les contraintes des services public de nettoyage.

En principe l'approche "du haut vers le bas" devrait être introduite dans les actions de sensibilisation du public à l'hygiène et l'assainissement si ces points critiques sont satisfaits.

## 2) Approche participative

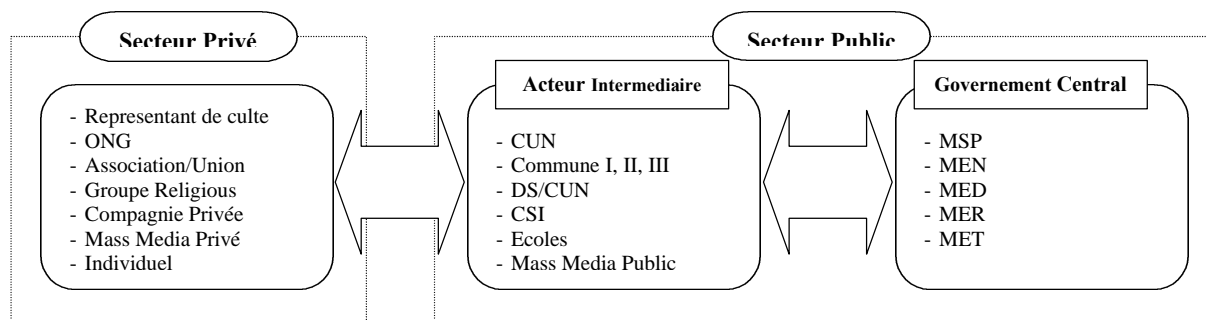
En général, on s'attend à ce que les communauté et population en tant que générateurs de déchets et d'eaux usées participent activement en coopération avec les services de nettoyage autorisés par une méthode de réduction de la quantité totale générée à la source, et autres. Pour construire cette relation de coopération, les conditions suivantes doivent être considérées parmi les acteurs en première place.

- Relation de confiance mutuelle entre les secteurs public et privé, ce dernier incluant les individus.
- Bonne communication interactive parmi les acteurs concernés.
- Implication active avec secteur privé à chaque étape de la planification à la réalisation des services de nettoyage.

Afin de réaliser ces conditions, les activités et coordination suivantes doivent être accomplies par chacun des acteurs à la prochaine étape.

- Reconnaître les points critiques mentionnés dans la section précédente.
- Créer des canaux de communication parmi les acteurs en incluant la préparation d'un bureau ou d'une fonction spécifique dans chaque ministère impliqué, les DS/CUN, la CUN et les communes.
- Tenir des réunions régulières et maintenir le dialogue entre les acteurs, et faire des campagnes pour discuter et échanger l'information sur les moyens d'améliorer les conditions d'assainissement et les services de propreté de Niamey à chaque étape de la planification à la réalisation.

La participation active du secteur privé, en incluant les communautés, la société civile et les individus dans ces activités est très importante. Cette approche participative peut être appelée la "Participation communautaire". Pour cette approche, le rôle d'intermédiaire de la CUN et de chaque commune est nécessaire. Comme ces autorités locales se situent entre les ministères concernés au niveau du gouvernement central et le secteur privé incluant les individus, elles sont en mesure de travailler comme des acteurs intermédiaires pour la communication entre eux comme le montre la Figure 13-1.2. De la même manière, on attend que les fonctions locales de chaque ministère comme les DS/CUN, CSI et les écoles élémentaires et secondaires, travaillent en acteurs intermédiaires.



**Figure 13.1-2 Relations entre les acteurs**

En plus des aspects ci-dessus, la volonté de participation de la communauté, de la société civile et des individus est indispensable pour réaliser la participation communautaire de manière harmonieuse. L'enquête sur la prise de conscience du public a montré l'opinion de la population sur ces questions à Niamey:

- 80.2% des répondants sont prêts à payer pour améliorer les conditions sanitaires (JICA)
- 98% des ménages sont prêts à contribuer à l'amélioration des conditions sanitaires de leur cadre de vie, soit par leur participation dans les activités de sensibilisation comme les campagnes (moins de 70%), soit par une contribution financière (30%). (PRI)

Par conséquent, une coopération active de la population et de la communauté est attendue afin d'achever l'approche participative communautaire.

### 13.1.3 Préparation et évaluation

#### (1) Préparation

##### 1) Ressources

Beaucoup de ressources en incluant le budget, l'expertise, les outils et les données sont nécessaires pour réaliser les activités de sensibilisation du public à l'assainissement et l'éducation à l'hygiène. Le tableau 13.1-2 donne le résumé des ressources nécessaires et les conditions actuelles à Niamey.

**Table 13.1-2 Ressources nécessaires et les conditions actuelles**

<b>Ressources</b>	<b>conditions actuelles</b>
Budget	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La “ Politique nationale de l'éducation à la santé ” (rapport final provisoire) a montré la nécessité d'allouer un budget spécifique pour l'éducation à l'hygiène comme indiqué dans le chapitre 3.9.1. Cependant, aucun budget spécifique n'a été alloué pour les activités de la DIEPS (Division de l'information et de l'éducation à la santé) du MSP en dehors des salaires du personnel ces dernières années. Leurs activités pour l'éducation à l'hygiène au niveau du gouvernement central sont limitées. Des budgets spécifiques peuvent être alloués dans le cadre d'un projet lié à l'approvisionnement en eau. Mais il serait d'un montant très limité.</li> <li>- Chaque commune peut occasionnellement allouer un tel budget, mais d'un montant très limité.</li> </ul>
Experts	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les experts en éducation à l'hygiène sont peu nombreux au MSP.</li> <li>- De tels experts ne sont pas disponibles dans les autres agences, comme le MEN et la CUN.</li> </ul>
Supports éducatifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beaucoup de supports éducatifs comme les films vidéo et les imprimés sont disponibles au MSP comme le montre les tableaux 3.9-1 et 3.9-2.</li> <li>- Plusieurs films vidéo dans le domaine de l'amélioration de l'assainissement sont disponibles à la CUN.</li> </ul>
Information & données	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il y a des données de morbidité et mortalité de la CUN au SINIS du MSP.</li> <li>- Les données sont disponibles pour chaque trimestre sans inclure les données de l'hôpital national de Niamey.</li> </ul>

*Equipe d'étude JICA*

## 2) Facteurs contraignants

Sur la base du résumé du tableau 13.1-2, on peut dire qu'il n'y a presque pas de budget spécifique ni d'expertise ou de données précises sur la santé dans le secteur public actuellement. Pour les supports éducatifs, il y a eu des équipements et des supports vidéo ou imprimés qui ont été produits par le MSP. Cependant, en raison du manque de budget, le MSP ne peut pas remplacer ses équipements par de nouveaux et n'est pas en mesure de produire des versions nouvelles des supports éducatifs. Ces circonstances peuvent être identifiées comme des facteurs contraignants dans l'amélioration de l'éducation à l'hygiène.

Tous les acteurs doivent prendre en compte ces facteurs contraignants pour considérer leurs actions futures dans la sensibilisation du public à l'assainissement et l'éducation à l'hygiène. Le secteur public doit bien sûr demander les ressources nécessaires à travers les procédures officielles. Cependant en général l'ordre des priorités dans le domaine de l'éducation à l'hygiène de beaucoup de pays en voie de développement n'est pas élevé. Ceci à cause des nombreuses autres priorités et des problèmes émergents dans des villes comme celle de Niamey.

Comment ces acteurs peuvent-ils dépasser ces facteurs contraignants? En accord avec la discussion faite plus haut, on peut considérer que les concepts suivants donnent des solutions utiles pour des actions futures.

- Le meilleur usage possible de la compétence, de l'expertise et des capacités de chaque acteur
- La coopération multi-sectorielle
- L'utilisation systématique des équipements disponibles et des supports
- La participation communautaire

Avec ces contraintes et concepts de solution, l'équipe d'étude JICA essaie de considérer comment réaliser une campagne d'éducation à l'hygiène dans le chapitre 13.4 ci-dessous.

## (2) Evaluation

Il va sans dire que l'évaluation de toutes les activités pour la sensibilisation du public en assainissement et l'éducation à l'hygiène est nécessaire pour aller plus loin dans l'action à prendre. Cependant il n'est pas si facile de faire l'analyse quantitative des effets de ces activités. Une méthode d'analyse devrait donc être étudiée et mise au point par les entités concernées comme le MSP et d'autres pour évaluer de telles activités. Les points clés et les étapes pour développer ce type de méthodologie peuvent être résumés.

- **Enquête**: les acteurs doivent conduire une enquête d'interview ou de questionnaire auprès des participants à ces activités.
- **Analyse**: basée sur les résultats de l'enquête, une analyse quantitative et qualitative sera faite par les acteurs.
- **Evaluation**: tous les acteurs impliqués feront une évaluation de l'analyse
- **Report**: les méthodes d'enquête, les résultats d'analysis et l'évaluation devront être compilés dans un rapport imprimé.
- **"Feedback"**: ce rapport devra être utilisé en "feedback" et outils d'éducation pour améliorer la méthodologie, former les experts et éduquer en relation avec les activités etc.

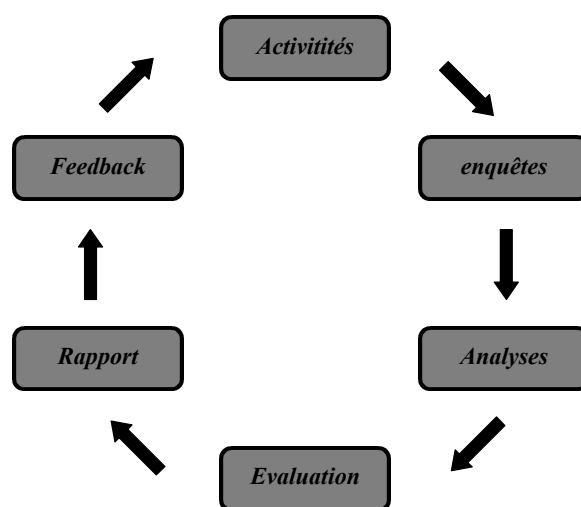


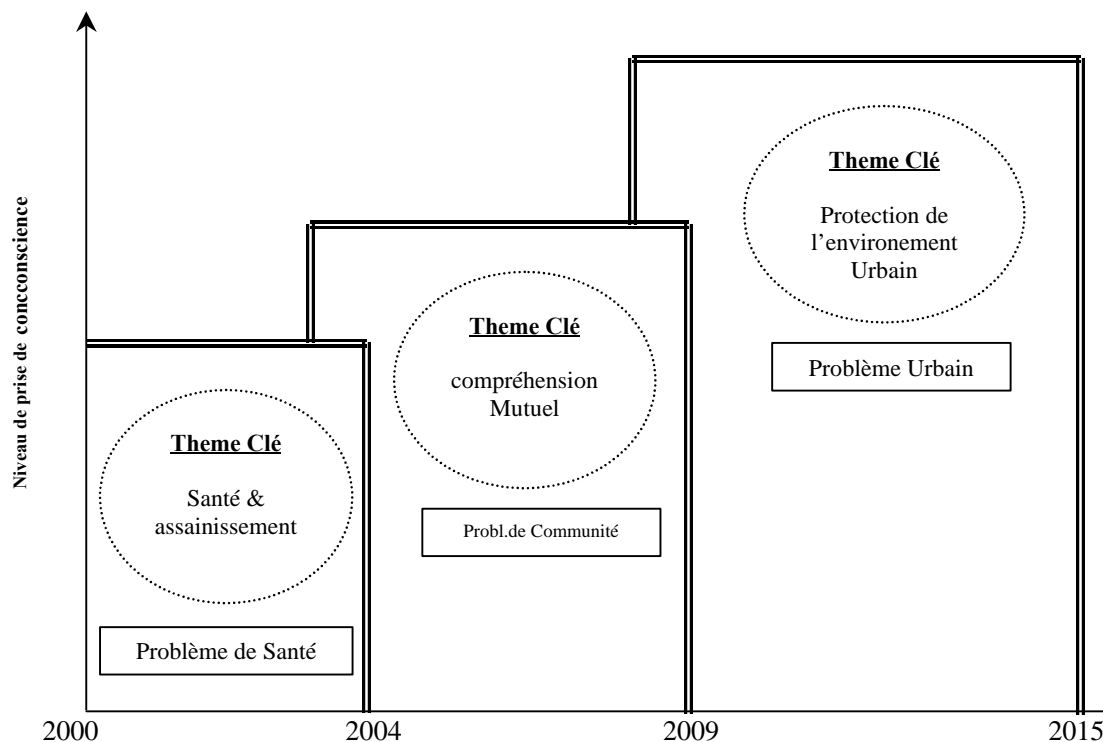
Figure 13.1-3 Points clés, évaluation et "feed back"

## 13.2 CONCEPT DE BASE DE L'EDUCATION A L'HYGIENE

En considérant la discussion des sections ci-dessus et le cadre de l'étude JICA avec 2015 comme année cible, il est raisonnable de penser qu'un plan progressif d'amélioration et de sensibilisation doit être introduit comme concept de base d'éducation à l'hygiène. De 2000 à 2015, les 3 échéances suivantes peuvent être proposées dans le plan progressif sur l'éducation à l'hygiène de Niamey. Les niveaux de prise de conscience pour chaque échéance peuvent être illustrés comme dans la Figure 13.2-1.

- Court terme : renforcer la notion de santé et d'hygiène (orienté santé)

- Moyen terme : renforcer la compréhension mutuelle (participation communautaire & volonté de payer)
- Long terme : renforcer la prise de conscience sur la protection de l'environnement urbain (re-cyclage de la ville)



**Figure 13.2-1 Niveau de prise de conscience de la population**

(1) Première étape (Cible à court terme)

La première étape doit être une étape d'initiation pour renforcer les notions de santé et d'hygiène et la prise de conscience. Dans le court terme, la population de Niamey doit pouvoir identifier plus particulièrement la relation entre la santé et l'assainissement comme des problématiques individuelles.

(2) Seconde étape (Cible à moyen terme)

La seconde étape doit être à terme la confiance mutuelle parmi les acteurs impliqués. La population de Niamey et les autorités officielles concernées doivent identifier chacun que non seulement l'effort individuel mais aussi la coopération entre les acteurs concernés sont déterminants pour achever une amélioration des problèmes d'assainissement de la communauté. Plus précisément, les aspects suivants doivent être poursuivis:

- Etablir une confiance mutuelle entre le secteur public en tant que services officiels d'assainissement et les communautés en incluant les individus en tant que générateurs de déchets.
- Identifier les responsabilités des deux côtés pour les activités de propreté en incluant la contribution financière (volonté de payer) et la séparation des déchets à la source du côté de la communauté.

(3) Troisième étape (Cible à long terme)

- La troisième étape doit être l'étape finale pour renforcer la prise de conscience sur la protection de l'environnement urbain. Sur le long terme, le plan doit atteindre le concept de "ville saine" par la réduction des charges sur l'environnement causées par les eaux usées et les déchets solides avec des systèmes raisonnables en coopération avec les autres acteurs.

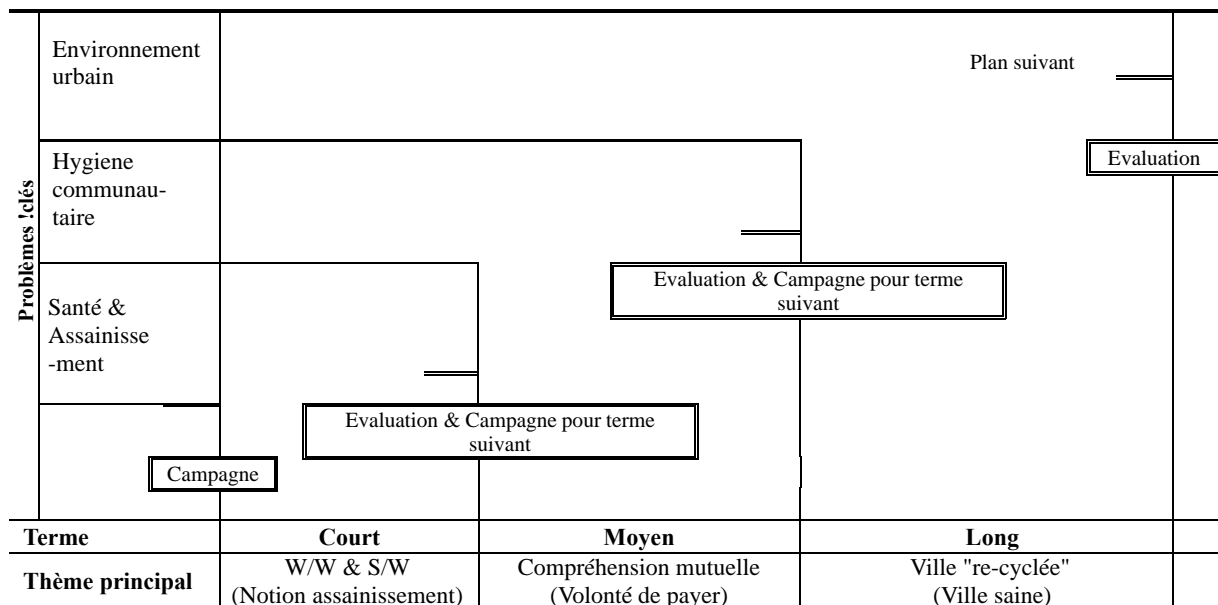
### 13.3 PLAN D'EDUCATION A L'HYGIENE

#### 13.3.1 Considération des plans

Sur la base des concepts de base de l'éducation à l'hygiène, les acteurs doivent considérer un plan annuel et chaque terme du plan. En particulier, le MSP en tant qu'agence "leader" de l'éducation à l'hygiène joue le rôle important de coordonner la coopération multi-sectorielle parmi les acteurs pour considérer ces plans. En plus, les efforts et actions suivants sont nécessaires pour cette prise en considération.

#### 13.3.2 Niveau d'effort et actions spécifiques

Pour atteindre chaque cible dans le cadre du plan progressif d'éducation à l'hygiène, le niveau d'effort à atteindre par tous les acteurs est illustré dans la Figure 13.3-1. Au niveau du soutien de l'effort, les 2 actions suivantes doivent être réalisées avec un bon "timing".



JICA Study Team

**Figure 13.3-1 Niveau d'effort et actions spécifiques**

- Avant le démarrage de chaque terme, les activités concernées comme la campagne d'hygiène doivent être conduites par l'approche participative communautaire pour identifier la cible et considérer les actions nécessaires à chaque terme.
- Au stade final de chaque terme, une évaluation doit être réalisée pour tirer les conséquences et les leçons pour le terme suivant avec l'approche participative communautaire.

Par conséquent, les activités de campagne de sensibilisation et d'évaluation doivent être au moins développées 3 fois comme le montre la Figure 13.3-1.

### 13.3.3 Actions générales

En plus des actions spécifiques, des activités périodiques sont nécessaires pour renforcer la prise de conscience du public à l'hygiène de manière continue et en tant qu'action générale.

Par exemple, on peut considérer l'établissement d'une fête nationale d'un "jour national de la propreté" ou préparer "une semaine de la propreté à Niamey", et autres. Nous n'avons pas observé de telles journées à Niamey comme le montre les tableaux 13.3-1 et 13.3-2.

**Tableau 13.3-1 Liste des fêtes nationales**

Mois	Jour	des jours Férié	Note
<i>Janvier</i>	1 <sup>er</sup>	1er Jour de l'An	
<i>Février</i>		-	
<i>Mars</i>		-	
<i>Avril</i>	* 24	Lundi de Pâques <i>Jour de la Concorde</i>	Lundi suivant unDimanche de Pâque Commémoration des Accords avec la Rébellion
<i>Mai</i>	1 <sup>er</sup>	1er Mai	Fête des travailleurs
<i>Juin</i>		-	
<i>Juillet</i>		-	
<i>Aout</i>	3	Fête de l'arbre	Jour de l'Indépendance
<i>Septembre</i>	25	Journée de la paix	Incineration des armes de la rébellion
<i>Octobre</i>		-	
<i>Novembre</i>		-	
<i>Decembre</i>	18 25	Fête nationale Noël	Fête de la République Noël

*JICA Study Team*

**Tableau 13.3-2 Liste des journées et semaines commémoratives et des évènements culturels**

Month	Jours & Semaines	Noms des Jours ou semaine	Ministère Concerné
Janvier	29	Journée Mondiale de la leper	MFE
Fevrier	-	-	-
	8	Journée internationale dela femme et de l'enfant	MFE
Mars	22	Journée Mondiale de l'eau	MHE
	22-29	Semaine National de l'Eau	MHE
	7	Journée Mondiale de la Santé	MSP
Avril	Dernier Samedi	Journée Nationale de l'Art isanat	MJSC
	13	Journée Nationale de la Femme	MFE
Mai	25	Célébration International du Musée	MJSC
	31	Journée sans Tabc	MSP
	5	Journée Mondiale de l'Environement	MED
	16	Journée des Nations Africanes	MFE
Juin	17	Journée Internationale de la Désertification	MED
	21	Fête de la Music	MJSC
	22	Journée Mondiale de la Lutte contre la Tuberculose	MSP
	11	Journée Mondiale de la Population	MFE
Juillet	31	Journée National de Personnes Handicapées	MFE
Aout	3	Journée National de l'Arbre	MED
	8	Journée Internationale de l'Alphabétisation	MEN
Septembre	16	Journée Internationale de la Protection de la couche d'Ozone	MED
	27	Journée Mondiale du Tourisme	MTA
	1	Journée des personnes Agées	MFE
	1er Lundi	Journée Mondiale de l'habitat	MET
Octobre	5	Journée Internationale de l'Education	MEN
	10	Journée Mondiale de Handicapés Mentaux	MSP
	17	Journée Internationale de l'élimination de la pauvreté	MFE
Novembre	10	Festival International dela mode Africane (FIMA)	MJSC
	14	Journée Mondiale de la lutte contre le Diabète	MSP
Decembre	1	Journée Mondiale du SIDA	MSP

JICA Study Team

## 13.4 CAMPAGNE DE SENSIBILISATION A L'HYGIENE

### 13.4.1 Objectifs

En résultat de la discussion, l'équipe d'étude JICA en coopération avec chaque acteur planifie une campagne de sensibilisation à l'hygiène. L'objectif principal de la campagne peut être résumé comme suit:

- Donner les instructions d'usage des toilettes aux écoliers sur le site du projet
- Présenter le savoir-faire de l'éducation à l'hygiène à tous les acteurs
- Présenter le savoir-faire de l'approche participative communautaire à tous les acteurs
- Etablir de bonne relations entre les secteurs public et privé

### 13.4.2 Sites de la campagne

Les sites de la campagne doivent être sélectionnés sur les sites de projets pilotes.

- Projet pilote 1: UASB et site de construction du filtre
- Projet pilote 2: Site de construction du *Jokaso*

### 13.4.3 Plan de la campagne (proposition)

La campagne se déroulera en Juin ou Juillet 2001 après la construction complète de chaque projet pilote. En prenant en compte les facteurs de contrainte discutés dans 13.1.3, une



proposition de plan de campagne est faite.

(1) Site de la Commune I (UASB + TF)

1) Groupe cible

1. Groupe cible de base: Les écoliers de l'école primaire *Deizebon*

- Comment utiliser les toilettes
- Santé et hygiène

2. Groupe cible secondaire: Les enseignants et les membres des familles

- Santé et hygiène

3. Groupe cible spécial : District de *Deizebon*, (Bus terminal, Association des commerçants et la population)

- Participation de la communauté

2) Campagne de démonstration : Sur le site de projet (école primaire *Dizelbon*)

- Exposition
- Présentation vidéo
- Chants populaires
- Autres.

3) Participation de la communauté

- Initiation de la construction de toilette par la communauté (pour organiser un comité)
- Compétition de dessins et slogans
- Autres.

4) Acteurs impliqués :

- Acteurs officiels: Ecole primaire *Deizebon*, MET, MSP, MEN, CUN, Commune I, CSI (Centre de santé)
- Associations: Communauté, de femmes, des jeunes, de commerces
- ONG: ONG locales
- Mass médias (Radio, TV & journaux)

(2) Site de la Commune II (Système *Jokaso*) (Ecole *Bandabari II*)

1) Groupe cible

1. Groupe cible de base: Les écoliers de l'école primaire de *Bandabari II*

- Comment utiliser les toilettes
- Santé et hygiène

2. Groupe cible secondaire: Les enseignants et les membres des familles

- Santé et hygiène

2) Campagne d'exposition : Ecole élémentaire *Bandabari II*

- Exposition
- Présentation vidéo
- Chants populaires
- Autres

3) Participation de la communauté

- Slogans sur l'hygiène
- Compétition de dessins et slogans
- Autres

4) Acteurs impliqués :

- Acteurs officiels: MET, MSP, MEN, CUN, Commune II, CSI (Centre de santé), école
- Associations: Communauté, de femmes, des jeunes, de commerces, PTA
- ONG: ONG locales
- Mass médias (Radio, TV & journaux)

(3) Evaluation de la campagne

- Enquête questionnaire
- Enquête du taux de participation
- Enquête d'opinion
- Rapports

#### **13.4.4 Réunion d'explication de la communauté sur la campagne d'hygiène**

Une réunion d'explication de l'idée du plan d'éducation à l'hygiène et de la campagne de sensibilisation mentionnée plus haut a été tenue à la CUN le 23 novembre 2000 par l'équipe d'étude JICA pour expliquer le plan général d'éducation à l'hygiène et la campagne de sensibilisation présentée plus haut, et servant de première étape pour l'approche participative communautaire.

- 1) Date : 23 novembre 2000
- 2) Horaires : 9h00 – 11h30
- 3) Lieu : Salle de conférence de la CUN
- 4) Participants : environ 30 participants au total

- MET, MSP, MEN, CUN, Commune I, II, III
- Le directeur et les enseignants de l'école élémentaire de chaque projet pilote
- Les représentants de chaque quartier concerné par le projet pilote

- Les représentants des associations locales de chaque quartier concerné par le projet pilote
- Compagnies privées
- ONG
- Equipe d'étude JICA
- Autres

# **CHAPITRE 14: EXAMEN INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT**

## CHAPITRE 14. EXAMEN INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

### 14.1 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

#### 14.1.1 Institutions et juridictions

(1) Agences de gestion de l'environnement

1) Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification

La Direction de l'environnement et la Direction de la faune, pêche et pisciculture, qui appartiennent toutes deux au Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification, sont les principales directions nationales pour la protection de l'environnement au Niger. Elles incluent les services suivants:

- Les services centraux de la Direction de l'Environnement (DE) comprennent:
  - Le Service de Lutte contre les Pollutions et Nuisances (SLPN).
  - Service Sylviculture et Restauration des Terres (SSRT).
  - Service Peuplement Naturels et Gestion de Terroirs (SPN/GT).
  - Brigade Territoriale de Protection de la Nature (BTPN) DE/DFPP.
  - Unité Technique d'Appui (UTA).
  
- Les services Centraux de la Direction de la Faune, Pêche et Pisciculture (DFPP), sont :
  - Service Aménagement de la Faune (SAFA).
  - Service Aménagement des Pêcheries (SAP).
  - Service de l'Aquaculture (SAQ).

Toutes ces agences sont en attente de leurs nouvelles attributions en application du décret n° 2000-200 du 10 Juillet 2000 sur l'organisation du Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification. D'après l'ordonnance n°064 du 3 Septembre 1992, le Service de lutte contre les pollutions et nuisances joue un rôle clé dans le contrôle des établissements industriels dangereux, la gestion des déchets solides et liquides, et les sites de mise en décharge des déchets.

2) Conseil national de l'environnement pour un développement durable

Le Conseil national de l'environnement pour un développement durable (CNEDD) a été institué en 1996 sous l'autorité directe du Premier ministre afin d'établir, de suivre et d'évaluer le Plan national de l'environnement pour un développement durable. Au niveau local, cette institution est représentée par le Conseil départemental de l'environnement pour un développement durable. Le secrétariat exécutif du CNEDD fait la coordination entre les agences concernées pour préparer et soumettre les plans et projets qui ont été définis dans le cadre du plan national. Le décret n°2000-272 du 4.08.00 modifiant et complétant le décret sur les attributions du CNEDD désigne le CNEDD comme le coordinateur de toutes les activités induites par la Conférence de Rio en 1992 et le *point focal* pour toutes les conventions et protocoles dans le domaine de l'environnement et du développement durable. Actuellement seules les conventions induites par la conférence de Rio sont gérées par le CNEDD.

Le manque d'une partition suffisamment claire des tâches entre le CNEDD et le Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification, spécialement dans le domaine des tâches

de coordination et d'exécution est souvent souligné par les cadres de l'environnement. Ils perçoivent quelque confusion des rôles entre les 2 institutions nationales pour la gestion de l'environnement, résultant en une frustration et une perte d'efficacité.

### 3) Direction régionale de l'environnement

Au niveau de la CUN et des municipalités, les tâches de gestion de l'environnement sont de manière classique celles qui s'occupent de la végétation urbaine, des déchets solides municipaux, et des eaux usées. Il n'y a cependant pas d'agence coiffant la gestion de l'environnement et cette tâche est finalement reléguée à la Direction régionale de l'environnement, qui est le bureau représentant le Direction nationale de l'environnement.

La Direction régionale de l'environnement (DDE/CUN) est organisée en plusieurs services, qui sont:

- Service administratif et financier
- Service de la programmation et des statistiques
- Service de l'aménagement forestier et du reboisement
- Service de la protection de l'environnement
- Service de la faune, pêche et pisciculture
- Services communaux

Une telle organisation montre l'existence d'un décalage entre des attribution héritées d'un système sénescant de protection de la nature et la nécessité de s'occuper des enjeux environnementaux urbains et régionaux, qui sont de nouveaux enjeux résultant de l'urbanisation de la population à Niamey. L'organisation et les attributions de la Direction régionale de l'environnement ont été spécifiées dans le décret n°77 du 4 Octobre 1988. Ce décret montre un retard de la gestion de l'environnement au niveau régional comparé avec le niveau national qui a commencé à intégrer les objectifs d'environnement urbain et industriel. La Direction régionale de l'environnement opère dans le domaine du contrôle des ressources naturelles comme le bois et la forêt, les produits de pêche, et les produits de chasse. Un décret définissant les nouvelles attributions de la Direction régionale de l'environnement en application du décret n° 2000-200 du 10 Juillet 2000 sur l'organisation du Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification est attendu sous peu.

### 4) Bureau d'évaluation environnementale et des études d'impact

Le Bureau d'évaluation environnementale et des études d'impact (BEEEI) est présentement l'institution de base qui a le potentiel pour la protection de l'environnement de manière intégrée à travers le système de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE). Ce bureau a été institué par décret en 1997 et a commencé à être opérationnel en 2000. Ses objectifs sont le suivi de la procédure d'autorisation, la supervision de la conformité des EIE et l'application effective des contre-mesures prises par le promoteur du projet. Parmi les attributions du BEEEI se trouvent celles directement liées à la procédure EIE comme:

- Gestion et coordination des études EIE
- Analyse et vérification de la conformité des EIE avec les termes de référence
- Préparation de la notification de conformité
- Préparation du permis d'activités
- Suivi et évaluation du plan des mesures d'évaluation, d'atténuation et de compensation

Le personnel du BEEEEI est composé du personnel permanent ainsi que du personnel semi-permanent des bureaux sectoriels, constitués des personnes clés appartenant aux ministères de tutelle, et identifiés comme les *points focaux* du BEEEEI. Le personnel semi-permanent est désigné par les ministères de tutelle concernés. Le BEEEEI sera représenté aux niveaux régional, départemental et communal par un personnel d'appoint en charge de l'évaluation environnementale.

## (2) Autres agences fortement impliquées dans la gestion de l'environnement

Plusieurs agences centrales ont des tâches d'orientation environnementale mais seules celles qui sont fortement impliquées dans la gestion sont considérées.

### 1) Ministère de la santé publique

Le Bureau d'hygiène environnementale, et le Bureau de protection contre les vecteurs de maladies, tous deux appartenant à la Direction de l'hygiène publique et de l'éducation pour la santé du Ministère de la santé publique, sont les principales agences de gestion s'occupant des enjeux d'environnement urbain à Niamey. Le Bureau d'hygiène environnementale est impliqué dans l'établissement et l'application des standards d'émission pour les eaux usées, excréta, et évacuation des déchets. Le bureau est aussi en charge de l'hygiène de l'habitat et du cadre de vie. Au niveau local, l'agence est représentée par le Service régional de l'hygiène publique et de l'éducation pour la santé.

### 2) Ministère des mines et de l'énergie

Le Service des mines, au sein de la Direction régionale des mines et de l'énergie, sous l'autorité centrale du Ministère des mines et de l'énergie, est l'autorité en charge de recevoir et examiner les demandes d'autorisation pour les établissements classés (EDII, voir 14.1.3). Les tâches principales du Service des mines sont d'étudier les demandes pour exploiter les mines et carrières et pour exploiter les EDII, d'assurer le contrôle administratif de ces unités après autorisation, et de contrôler les conditions de sécurité des installations industrielles.

### 3) Ministère des ressources en eau

Le Ministère des ressources en eau est dans un processus de réorganisation et aura des tâches environnementales à réaliser à travers sa Division qualité de l'eau et pollution, au sein de la Direction des ressources en eau. D'après le projet d'ordonnance de Novembre 2000 pour l'achèvement d'une telle organisation, la Division aura à faire le suivi de l'application des réglementations et conventions dans le domaine de la qualité de l'eau potable.

### 4) Ministère de la jeunesse, des sports et de la culture, et Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche, et de la technologie

La Direction du patrimoine et des musées, au sein du Ministère de la jeunesse, des sports et de la culture, est en charge de l'établissement de l'inventaire national des biens, monuments et sites de valeur culturelle. Dans le cas d'un site archéologique étant enregistré dans l'inventaire national et déclaré comme site classé, l'autorité gestionnaire est l'Institut de recherche en sciences humaines (IRSH), sous l'autorité du Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche, et de la technologie. A côté de la procédure de classification, un site archéologique

peut être enregistré comme une zone réservée pour des fouilles futures, selon un arrêté conjoint des deux ministères.

### (3) Revue des juridictions et compétences

A côté des responsabilités locales décentralisées dans le domaine de la gestion des déchets, la gestion de l'environnement est fondamentalement la compétence des agences représentant l'état, qui sont considérées dans cette revue des juridictions et compétences

#### 1) Environnement industriel

Dans le domaine de l'environnement industriel, le Service de lutte contre les pollutions et nuisances est tenu de contrôler les établissements polluants, en coordination avec les autres agences concernées, étant donné qu'il se superpose au Service des mines dans son rôle de contrôle des sources de nuisances et de pollution. De plus, la Direction de l'hygiène à travers son Bureau de l'hygiène environnementale est aussi impliqué dans la supervision de l'évacuation des eaux usées. Le BEEEEI est également une pièce majeure du contrôle de la pollution et des nuisances dans son rôle de superviseur de l'adoption de mesures en conformité avec le plan environnemental proposé dans l'EIE.

Actuellement, les juridictions dans le domaine de l'environnement industriel sont chevauchées, ce qui contraste avec l'absence évidente de gestion appropriée dans ce domaine. Ce chevauchement résulte en un risque d'actions inefficaces, de relations conflictuelles au lieu de la coordination, et de la perte de confiance du côté des pollueurs dans la capacité des autorités à gérer.

Présentement, le travail de supervision est fait de manière sporadique par le Service des mines, n'est pratiquement jamais fait par le Service de lutte contre les pollutions et nuisances (à l'exception du cadre d'une étude), et n'est jamais fait par la Division de l'hygiène depuis 1987. L'absence de supervision effective est justifiée par le manque d'équipement d'échantillonnage et d'analyse, le manque de claire démarcation des tâches entre les agences, et le manque de critères environnementaux et de mesures coercitives d'application des lois.

Les inspecteurs des établissements classés (EDII) du Service des mines sont en charge de contrôler l'application des conditions spécifiées dans l'autorisation. Le dernier inventaire du Service des mines a identifié environ 800 établissements classés, pour la plupart constitués de petites unités. Parmi elles, seulement 10% environ ont été enregistrées, les autres étant informelles. Chaque établissements est en principe contrôlé deux fois l'an. Cependant, le taux effectif de visites ne dépasse pas 20 unités par an à Niamey, à cause des capacités très limitées: Seulement 1 inspecteur, qui est aussi responsable de la réception et de la transmission des documents pour la procédure d'autorisation. L'objet des contrôles inclue diverses inspections comme celles pour le bruit, les installations électriques, les nuisances, les déchets et substances, etc. Il n'y a pas de procédure coercitive obligeant les industriels à prendre des mesures en cas d'infraction, et seules des instructions sont remises aux pollueurs à l'issue des contrôles.

Le personnel des inspecteurs des mines opère sans la capacité matérielle nécessaire pour exécuter de telles inspections. Le Service des mines en charge de l'inspection des EDII n'a qu'un véhicule pour 1 inspecteur, et n'a ni ordinateur ni laboratoire. Les registres ne sont pas



informatisés. L'activité et l'équipement d'échantillonnage sont à la charge technique du laboratoire de l'université.

## 2) Le cadre de vie urbain

Dans le domaine de la qualité du cadre de vie, les principales agences responsables sont le Ministère de la santé publique, pour l'hygiène et l'assainissement et le Ministère en charge de l'environnement pour les aménités, spécialement les espaces verts.

La police sanitaire a été instituée par le Code d'hygiène publique (Ordonnance n°93-13 du 2 Mars 1993) afin de contrôler l'application des règles stipulées dans cette loi. Cette police n'est pas encore opérationnelle. Les textes définissant son organisation et ses attributions sont en préparation. La police sanitaire sera organisée selon les niveaux national, régional, départemental et communal. La tâche d'inspection de la police sanitaire va en principe inclure les contrôles de base comme la salubrité des places publiques et des maisons, les conditions d'hygiène des produits alimentaires et de l'eau potable, et les conditions sonores. Sont également incluses l'hygiène des établissements industriels et commerciaux, l'hygiène de l'environnement naturel, qui signifie les conditions hygiéniques classiques de travail mais aussi les conditions sanitaires de voisinage, le contrôle de la conformité des méthodes d'évacuation des déchets, la vérification des indicateurs des effluents, et équivalent.

## 3) Ressources naturelles

Les ressources naturelles en question sont principalement l'eau et la pêche à Niamey. Dans le domaine des ressources naturelles, les ressources en eaux de surface et d'aquifères et leur qualité comme eau potable sont gérées par le Ministère des ressources en eau. La protection de la qualité des eaux de surface naturelles implique le ministère en charge de l'environnement pour l'objectif de protection de la nature, et le Ministère de la santé publique pour l'objectif d'hygiène et de salubrité.

La surveillance des eaux de surface et des eaux souterraines n'a pas cours à Niamey. La surveillance des eaux souterraines est une attribution du Ministère des ressources en eau. La surveillance des eaux de surface est en principe une attribution partagée entre le Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification, le Ministère de la santé publique, et le Ministère des ressources en eau. Comme stipulé dans la loi cadre de gestion de l'environnement, les conditions de contrôle, d'échantillonnage et d'analyse des effluents d'eaux usées seront établies au cas par cas d'après un arrêté conjoint du ministère chargé de la santé publique et du ministère chargé de l'industrie.

L'élaboration des critères d'émission et de qualité ambiante implique toutes les agences mentionnées ci-dessus avec le CNEDD. Cependant, la préparation et le suivi des critères pour les conditions de traitement des déchets industriels et municipaux sont fondamentalement une attribution du Service de lutte contre les pollutions et nuisances.

La Brigade territoriale de protection de la nature sous la Direction régionale de l'environnement de Niamey a un personnel d'environ 30 personnes, en incluant les unités fixes et mobiles, et est principalement en charge de l'inspection des activités liées à la forêt et la collecte du bois de chauffe, la chasse et la pêche. Les moyens matériels de la brigade de Niamey sont limités à 3 véhicules dont 2 hors d'usage, et 15 mobylettes.

#### 4) Habitats naturels et espèces

La conservation des habitats naturels et des espèces est faite à travers la gestion des ressources naturelles par le Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification. Il n'y a cependant pas d'institution spécifique s'occupant de la protection et conservation de la nature, en dehors de la Direction de la faune, pêche et pisciculture, qui gère les parcs nationaux et les règles des conventions internationales pour la protection de la nature signées ou ratifiées par le Niger.

La procédure EIE est l'outil principal disponible pour prévenir les effets négatifs sur l'environnement naturel, sous la supervision du BEEEI. Présentement, le BEEEI emploie seulement 2 ingénieurs et 1 juriste, assistés de 8 personnes, dont 3 ingénieurs appelés au service national. L'organisation prévue en 3 services techniques n'est pas encore opérationnelle. Les moyens matériels sont encore limités à 1 véhicule et 2 ordinateurs. L'extension de l'équipement est cependant une condition de base pour l'exécution des objectifs.

#### 5) Système d'information

Il n'y a pas de collecte régulière des données environnementales à Niamey, si on excepte les données de santé et celles de qualité de l'eau potable. Les habitats naturels et les espèces vivantes du fleuve Niger ne sont ni surveillés ni étudiés. La qualité des eaux souterraines et des eaux de surface est connue à travers des études isolées seulement. La loi cadre de gestion de l'environnement a cependant requis la préparation d'états annuels de la qualité environnementale. Le CNEDD a la charge de soumettre chaque année au gouvernement un état annuel de l'environnement et du développement durable, dont la première publication est prévue pour 2001.

Le Service de lutte contre les pollutions et nuisances a déjà sorti une évaluation de l'environnement industriel en 1998, qui concerne largement la région de Niamey. Cependant, cette étude est descriptive et ne se réfère pas à des échantillonnages ou analyses des effluents.

### **14.1.2 Cadre législatif et réglementaire**

La constitution de 1999 et la loi cadre de gestion de l'environnement de 1998 stipulent que chacun a droit à un environnement sain.

#### (1) Cadre de vie

La loi cadre de gestion de l'environnement de 1998, qui repose largement sur le code de l'eau pour les aspects relevant de l'eau et sur le code d'hygiène publique pour les aspects relevant de la santé publique, stipulent que l'émission et le rejet des déchets liquides et solides par les individus ou les industries sont interdits. Le code de l'eau (Ordonnance n°93-014 du 2 Mars 1993) et code d'hygiène publique (Ordonnance n°93-13 du 2 Mars 1993) mentionnent explicitement que les dépôts de déchets dans les lieux publics autant que le rejet de déchets domestiques et autres déchets comme les graviers et pierres sur les lieux publics, rues, rivières, ou mares sont interdits. Le code d'hygiène publique a un article interdisant d'uriner et de déféquer sur les lieux publics. Le Tableau 14.1-2 ci-dessous est un résumé des principales stipulations d'après quelques enjeux environnementaux. L'arrêté de la CUN n°41 du 1 Novembre 1996 sur la réglementation de l'évacuation des matières usées sur le territoire de la CUN est le document d'application pour Niamey.

Les décrets d'application des lois relatives à la gestion de l'assainissement et de l'environnement ne sont pour la plupart pas encore publiés à l'exception de ceux concernant une organisation institutionnelle modernisée, qui en est actuellement à sa phase de démarrage:

- Décret du 1 Novembre 1999 instituant la police sanitaire;
- Décret du 10 Juillet 2000 instituant le Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification;
- Décret du 10 Janvier 1997 établissant l'EIE;
- Décret du 9 Janvier 1996 instituant le CNEDD.

Les décrets d'application sur les aspects réglementaires comme les standards de qualité pour les émissions n'existent pas encore. Le Décret n°76-129 du 31 Juillet 1976, qui est l'application de la loi n°66-033 du 24 Mai 1966 sur les établissements insalubres, dangereux et incommodes, établit la procédure de demande d'autorisation pour une activité classée comme établissement insalubre, dangereux ou incommode. Ces établissements sont classés d'après 3 classes, avec leur nomenclature donnée en annexe du décret. Ces lois et règlements notifient les conditions d'évacuation des déchets et les mesures d'accompagnement, avant approbation de l'activité par le Ministère des mines. Les critères appliqués pour la gestion des établissements de troisième classe en conformité avec la loi sont donnés dans l'arrêté ministériel n°014 du 1 Novembre 1976.

## (2) Environnement naturel

La législation pour la protection des espèces de faune est constituée par la loi n°98-07 du 29 Avril 1998 sur la chasse et le système de protection de la faune, et son décret d'application n°98-295 également daté du 29 Avril 1998. Ces lois établissent les règles de chasse, la procédure de classification et les règles de conservation des espaces naturels, et donnent une liste d'espèces de mammifères, reptiles et oiseaux en 3 classes de protection. La première classe de protection est la protection intégrale qui inclue 32 espèces au total (19 mammifères, 3 reptiles, 10 oiseaux). La seconde classe de protection est la protection partielle. La troisième classe est définie comme les espèces sujettes à une réglementation nationale dans les limites des compétences du Niger quand la coopération avec d'autres pays est nécessaire afin de limiter ou prévenir leur exploitation. Cette classe inclue des espèces qui font déjà souvent partie de la première ou deuxième classe, mais sont en plus réglementées par des règles internationales. D'après la Direction de la faune, pêche et pisciculture, cette dernière classe se réfère principalement à la convention CITES, bien qu'il n'y ait pas d'actualisation de la liste.

Aucune des espèces d'oiseaux observées à Niamey (voir 3.7.3) n'appartient à la Liste Rouge des espèces animales menacées, de l'UICN. Le Tableau 14.1-1 ci-dessous est un résumé du statut des espèces inventoriées, du point de vue des règles actuelles de protection pour le Niger. La liste A de la Convention d'Alger désigne une protection totale, tandis que la liste B est une protection avec autorisation spéciale pour la chasse. Comme le montre le tableau, il n'y a pas d'intégration complète des espèces définies dans la Convention d'Alger dans une loi nationale. Ce tableau montre globalement la faiblesse du statut de protection des oiseaux.

La loi n°98-042 du 7 Décembre 1998 sur la pêche fournit des articles sur la protection des poissons, mollusques, crustacés et algues. Sur ce plan, il y a un certain nombre d'interdictions qui sont édictées, notamment la destruction des habitats de la faune aquatique et des zones de reproduction des poissons. Le décret d'application existant pour les poissons remonte à 1974

appuyé sur la loi de pêche de 1971, et un nouveau décret d'application est en préparation. Il n'y a pas de statut de protection pour les espèces de poissons au Niger.

La loi n°74-7 du 4 Mars 1974 sur l'activité forestière fournit les règles de gestion des forêts domaniales d'après 2 catégories de gestion, qui sont les forêts classées et les forêts protégées. Du point de vue de la qualité environnementale, les stipulations suivantes sont importantes:

- La coupe des bois et fourrés n'est pas permise le long des rives des cours d'eau sur une largeur de 10m, sans autorisation spéciale.
- Il y a 15 espèces d'arbres qui sont protégées contre l'abattement sauf autorisation spéciale: *Acacia senegalensis*, *Butyrospermum parkii*, *Borassus flabellifer*, *Khaya senegalensis*, *Bombax buenopozens*, *Pterocarpus erinaceus*, *Acacia albida*, *Tamarindus indica*, *Parkia biglobosa*, *Hyphaene thebaï ca*, *Acacia scorpioï des*, *Andansonia digitata*, *Poupartia birria*, *Balanites aegytiaca*, *Parinari macrophylla*.
- Les terrains dénudés dans des conditions sensibles, comme les berges instables des rivières et les terrains subissant l'érosion et le ravinement, sont considérés comme des zones de restauration forestière.

**Tableau 14.1-1 Revue du statut de protection des espèces d'oiseaux inventoriées dans la région de Niamey**

Espèces	Loi de chasse	Convention d'Alger	Convention de Bonn (Annexe 2)
Héron crabier (Crabier chevelu)		Liste A	
Héron garde-boeufs		Liste A	
Grande aigrette	Liste 2	Liste A	
Aigrette garzette	Liste 2	Liste A	
Héron cendré		Liste A	
Héron mélanocéphale		Liste A	
Héron pourpré		Liste A	x
Cigogne d'Abdim	Liste 3	Liste A	
Ibis sacré		Liste A	x
Ibis falcinelle		Liste A	x
Dendrocygne veuf			x
Sarcelle d'été			x
Vanneau armé			x
Petit gravelot			x
Grand gravelot			x
Barge à queue noire			x
Chevalier stagnatile			x
Bécasseau minute			x
Chevalier Guignette			x
Chevalier cul-blanc			x
Chevalier combattant			x
Echasse blanche			x
Busard des roseaux		Liste B	x

En pratique, ces lois donnent le statut de protection des espèces, mais il n'y a actuellement pas de programme définissant les conditions d'une protection effective des espèces de valeur comme par exemple l'hippopotame, en dehors du système des espaces de conservation de la nature. De plus, ces lois sont plus orientées vers la réglementation des activités de chasse, pêche et foresterie que vers la protection de l'environnement naturel. Des réglementations

mieux focalisées sur la conservation de la nature sont en préparation pour l'application de la loi cadre de gestion de l'environnement.

La protection des aquifères est faite à travers des stipulations générales de la loi environnementale présentée plus haut, et se concentre sur la protection des ressources d'eau potable. La protection des aquifères est donc fondamentalement limitée aux zones où les aquifères constituent une ressource d'eau pour la population.

### (3) Paysage et patrimoine culturel

La préservation du patrimoine culturel est gérée par la loi n°97-022 du 30 Juin 1997 sur la protection, la conservation et la mise en valeur du patrimoine culturel national, et son décret d'application n°97-407 du 10 Novembre 1997 sur la protection, la conservation et la mise en valeur du patrimoine culturel national. D'un autre côté, la loi cadre de gestion de l'environnement dit qu'un document d'application sera publié afin de préserver les sites historiques, archéologiques et scientifiques, ainsi que les sites spécifiques de valeur paysagère. D'après la loi, le ministère en charge de la culture doit établir l'inventaire national des biens, monuments et sites de valeur culturelle. Présentement, l'agence en charge est le Ministère de la jeunesse, des sports, et de la culture.

### (4) Risques naturels et technologiques

La gestion des risques naturels et technologiques, spécialement les risques liés aux inondations, glissements de terrain, sécheresse et incendies, est la fonction du Système d'alerte précoce et de gestion des catastrophes (SAP/GC), directement sous la juridiction du premier ministre. Cette institution est fondamentalement chargée de la prévention et de la gestion des situations de crise de nature socio-économique liées à l'approvisionnement alimentaire, les conditions sanitaires, les épidémies de maladies et autres. Il n'y a aucune mesure prise pour ce qui concerne le risque de désastre industriel. Le plan national pour la gestion des catastrophes est en préparation.

### (5) Participation des communautés

La loi cadre de gestion de l'environnement a dédié un chapitre à la participation des communautés dans la gestion de l'environnement, en termes d'accès à l'information, consultation de la population, présence des représentants des communautés locales dans les comités consultatifs, et sensibilisation. Le Décret n°2000-397 du 20.10.00 sur la Procédure administrative d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, le contenu des études d'impact sur l'environnement, et le mécanisme de leur publicité préconise des conditions similaires pour la procédure EIE: information de la population sur le projet, consultation des personnes concernées et du grand public pour le rapport final EIE, accès de la population au rapport, information vers et dialogue avec la population sur le contenu du rapport EIE. Cependant, il n'y a pas de directive sur la procédures nécessaire pour la participation des communautés.

### 14.1.3 Plans environnementaux

Il y a plusieurs plans cadres locaux et nationaux qui demandent considération dans le cadre de l'évaluation environnementale. Ces plans sont présentés ci-dessous. L'un d'eux est le Projet de Réhabilitation des Infrastructures Urbaines (PRIU), qui est concerné au premier plan pour l'évaluation environnementale, mais n'est pas considéré ci-dessous parce qu'il a été présenté dans le chapitre 2. Ce projet devrait fournir en 2002 le plan national de gestion de l'environnement urbain.

#### (1) Plans locaux d'environnement

Il n'y a pas de plan local de l'environnement. La CUN a sorti un programme de protection de l'environnement en 1998, avec les objectifs de protéger les écosystèmes et les conditions de vie des gens. Cependant, les actions y ont été limitées à des aspects spécifiques comme la préservation de la ceinture verte, l'éradication de la jacinthe d'eau, la réhabilitation des sols et du couvert végétal dans la zone rurale périphérique, la sensibilisation et la formation des pêcheurs, marchands de poissons, et transporteurs, et finalement la plantation d'arbres dans la Commune III avec des espèces utiles pour la consommation alimentaire et l'approvisionnement énergétique.

La CUN a également lancé en 1997 un Diagnostic des problèmes environnementaux et identification des programmes prioritaires pour un développement durable, dans le cadre de la préparation du PNEDD. Les actions proposées se sont largement focalisées sur les projets de développement agricole, tandis que la protection environnementale n'est pas considérée, à l'exception du problème particulier des déchets plastiques.

**Tableau 14.1-2 Stipulations compilées dans les principales lois environnementales**

Aspects	Stipulations
Déchets solides	<p><b>Loi cadre pour la gestion de l'environnement</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les déchets solides doivent être éliminés ou recyclés en accord avec les stipulations du Code de l'hygiène publique et des décrets d'application à venir.</li><li>- Les critères relatifs à l'évacuation des déchets dans l'environnement naturel seront établis par le Ministère de la santé publique par décret.</li><li>- Le rejet des déchets domestiques et industriels dans les cours d'eau et mares n'est pas autorisé.</li><li>- Les déchets anatomiques et infectieux générés par les hôpitaux et les institutions sanitaires publiques ou privées doivent être traités par des méthodes chimiques, l'incinération, ou la mise en décharge après désinfection.</li></ul> <p><b>Code d'hygiène publique</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Toute unité industrielle ou commerciale doit avoir un système d'évacuation des déchets. L'évacuation des déchets doit être exécutée en accord avec les réglementations spécifiques à chaque industrie.</li><li>- Le mélange des déchets industriels ou des substances toxiques ou dangereuses avec les déchets domestiques n'est pas autorisé.</li><li>- Les communes et autres autorités locales sont responsables de l'élimination régulière et appropriée des déchets solides domestiques et des déchets liquides.</li><li>- Toute implantation d'un site d'élimination des déchets doit être faite en conformité avec la réglementation.</li><li>- Le mélange des excréta avec des déchets solides est interdit.</li></ul>

<b>Eau</b>	<p><b>Loi cadre pour la gestion de l'environnement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tout usage de l'eau ou installation hydraulique doit être considéré dans les limites du bassin hydrologique ou hydrogéologique.</li> <li>- Le rejet des ordures, des déchets industriels, des graviers, pierres, et bois dans les cours d'eau publics ou dans les zones riveraines, lacs, mares et canaux, est interdit.</li> </ul> <p><b>Code d'hygiène publique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des périmètres de protection des ressources d'eau potable sont établis. Les périmètres sont délimités par les services techniques du Ministère des ressources en eau, de la santé publique, de l'environnement, de l'équipement.</li> <li>- La baignade dans les rivières, lacs et mares n'est pas autorisée dans les zones polluées.</li> </ul> <p><b>Code de l'eau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un laboratoire nommé par le Ministère de la santé publique fera les contrôles de qualité de l'eau.</li> </ul>
<b>Sol, aquifères, air</b>	<p><b>Loi cadre pour la gestion de l'environnement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tout rejet de déchets liquides ou solides ou substances pouvant affecter la qualité des eaux souterraines est interdit.</li> <li>- Des mesures pour la protection du sol contre la contamination par des produits chimiques, pesticides et fertilisants seront prises par décret d'application.</li> <li>- L'émission de substances polluantes au delà des critères (à définir) et d'odeurs nauséabondes est interdite.</li> </ul>
<b>Eaux usées et déchets liquides</b>	<p><b>Loi cadre pour la gestion de l'environnement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le rejet des eaux usées dans les cours d'eau publics, lacs, mares et canaux, est interdit.</li> <li>- Le rejet des eaux usées générées par des industries et des institutions sanitaires ou scientifiques est soumis à l'autorisation des Ministères des ressources en eau, de l'environnement, des mines, et de la santé publique. Ces eaux usées doivent être traitées avant évacuation.</li> <li>- Le rejet des eaux usées industrielles sans traitement n'est pas permis. Les effluents doivent répondre aux critères d'émission en accord avec la réglementation.</li> </ul> <p><b>Code d'hygiène publique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le rejet des eaux usées dans la nature sans traitement est interdit.</li> <li>- Chaque unité industrielle ou commerciale a l'obligation d'installer une station de traitement des eaux usées, et les effluents doivent être en conformité avec la réglementation.</li> <li>- Le rejet des déchets d'huiles dans la nature est interdit.</li> <li>- La construction de puits perdus pour les eaux usées, des fosses septiques, et autres équipements sanitaires n'est pas autorisée en dehors de la propriété, excepté dans le cas d'une autorisation spéciale.</li> <li>- Uriner et déféquer dans les lieux publics est interdit.</li> </ul> <p><b>Arrêté ministériel n°014 du 1 Novembre 1976 sur les établissements insalubres, dangereux et incommodes de classe 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le rejet des eaux infectieuses ou polluantes dans les eaux publiques est interdit.. Les établissements concernés doivent prendre des dispositions pour éviter la pollution des eaux.</li> </ul> <p><b>Loi de la pêche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le rejet des effluents industriels dans les zones fréquentées par les poissons, mollusques et crustacés est fondamentalement interdit et soumis à autorisation des ministères en charge de la pêche, des ressources en eau, et de l'environnement.</li> </ul>
<b>Nature et paysages</b>	<p><b>Loi cadre pour la gestion de l'environnement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toute activité qui peut induire des effets négatifs sur les espèces animales et végétales ou l'environnement naturel est soumise à autorisation.</li> <li>- La liste des espèces spécialement protégées et les règles de protection seront établies par décret d'application.</li> </ul> <p><b>Loi de la chasse et de protection de la faune</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les espèces animales sauvages du Niger sont classées selon une liste de 3 catégories de protection.</li> </ul>

## (2) Plan national de l'environnement pour un développement durable (PNEDD 1999-2001)

Ce plan a été préparé et est exécuté sous la supervision du CNEDD. Il a été adopté en 1998. Le PNEDD est défini dans le décret n°2000-272 sur les attributions et la composition du CNEDD comme un instrument pour le renforcement des capacités contre la désertification et la pauvreté, et pour la promotion du développement durable. Le plan national couvre 6 programmes majeurs dans les domaines de l'environnement naturel, l'environnement urbain, l'énergie et les ressources en eau, chacun d'entre eux étant présenté comme une stratégie et un plan d'action national. La stratégie et le plan d'action nationaux dans le domaine de la diversité biologique ont été finalisés en 1998 et donnent les orientations et mesures pour la gestion de l'eau et des ressources aquatiques. Le plan d'action national de lutte contre la désertification a été finalisé en Novembre 2000. La stratégie nationale et le plan d'action pour la gestion de l'environnement urbain sont en préparation dans le cadre du projet PRIU (décrit dans le chapitre 2). Les objectifs de base du PNEDD sont:

- Prévention et éradication de la pauvreté
- Gestion rationnelle des ressources naturelles
- Intégration des considérations environnementales dans les plans et programmes sectoriels de développement
- Gestion de l'équilibre entre la population et son environnement
- Faire prendre conscience à la population de ses responsabilités dans la gestion des ressources naturelles et la protection du cadre de vie
- Développer le partenariat entre les acteurs impliqués dans l'environnement et le développement durable
- Exécution et suivi de toutes les conventions dans le domaine de l'environnement et le développement durable

## (3) Programme Cadre National de Lutte contre la Pauvreté (PNLCP, 1999-2001)

Ce programme consiste à réduire et éradiquer la pauvreté à long terme par des politiques économiques et sectorielles. Il y a 3 composantes:

- Promotion des conditions durables de vie des pauvres et apport de travail et de revenu
- Amélioration de la qualité et de l'accès aux services sociaux
- Développement des capacités des communautés à s'organiser d'elles mêmes

L'exécution est concentrée sur 4 zones rurales, et sur les femmes et groupements de femmes. L'agence d'exécution est le Ministère du plan, avec le support du PNUD. Les principes de base du plan sont:

- Approche participative de planification, exécution et évaluation
- Renforcement des capacités institutionnelles au niveau local
- Synergie et complémentarité des actions
- Technologie utilisant une haute intensité de main d'œuvre
- Intégration des aspects environnementaux dans les actions
- Durabilité des actions à travers la pleine participation des gens

L'une des composantes majeures du plan est d'améliorer et de développer le secteur social, à savoir les soins de santé primaires, l'accès à l'eau potable, l'hygiène, l'assainissement, et le contrôle démographique aussi bien que la promotion socio-économique des femmes.



#### (4) Les plan cadres liés à la santé et l'assainissement

##### 1) Plan de développement sanitaire (1994-2000)

Ce plan a été élaboré et exécuté par le Ministère de la santé publique. Les objectifs de ce plan incluent des objectifs ciblés sur la santé et divers objectifs de gestion dont la promotion de l'hygiène environnementale. La stratégie de développement des soins de santé primaires a été basée sur l'établissement des districts sanitaires, et la participation des communautés à travers l'institution des comités de santé pour la gestion et le contrôle. Une orientation majeure du plan était le développement de la médecine préventive, ciblée sur l'hygiène et la prévention des maladies.

##### 2) Programme Villes-Santé, plan d'action triennal 2000-2002

Le plan d'action 2000-2002 du Programme Villes-santé a été préparé conjointement par la Direction de l'hygiène publique et de l'éducation pour la santé et la CUN, et adopté en partenariat avec plusieurs agences ministérielles concernées. Le plan propose une liste de 9 projets, 4 d'entre eux étant dédiés à l'amélioration de l'assainissement, et 1 à l'approvisionnement en eau.

##### 3) Initiative Afrique 2000: approvisionnement en eau et assainissement pour tous

Initiative Afrique 2000 est un programme international pour améliorer l'approvisionnement en eau et les conditions sanitaires en Afrique, adopté en 1993 par le comité régional de l'OMS pour l'Afrique. Ce programme veut tirer partie de l'expérience passée, à savoir celle de la Décade internationale pour l'eau potable et l'assainissement (1981-1990), afin d'initier un changement dans l'approche sectorielle et d'améliorer la coordination entre les secteurs. Les enjeux clés à résoudre pour sa réalisation ont été définis comme étant la planification, la participation des communautés, l'éducation, et la coordination. La multiplication des installations d'assainissement dans les communautés à bas revenu, et la satisfaction des besoins sanitaires des gens dans les bidonvilles et les nouveaux quartiers urbains périphériques sont parmi les principaux objectifs de ce programme.

##### 4) Programme national de lutte contre le paludisme 1994-2000

Le Programme national de lutte contre le paludisme 1994-2000 avait pour but de réduire le paludisme au Niger, en mettant un accent spécial sur les femmes enceintes et les enfants, avec les 2 objectifs majeurs suivants:

- Réduire de 30% le taux de mortalité du paludisme parmi les enfants de moins de 5 ans
- Réduire de 50% le taux de morbidité du paludisme pour la population en général

Les outils stratégiques sont préventifs (chimio-prophylaxie, protection contre et élimination des vecteurs, et activités d'information / éducation) et curatifs (soins médicaux complets pour les patients). Aucune évaluation des résultats de ce programme n'a été faite, à part les évaluations de 3 districts sélectionnés dans le cadre de l'initiative "faire reculer le paludisme" (Déclaration d'Abuja d'avril 2000). Sur la base de cette initiative, les états membres sont tenus de lancer des plans d'action. Le gouvernement du Niger est sur le point de lancer le plan 2001-2005 de lutte contre le paludisme. Présentement, un plan d'action 2001 a été établi à

partir des évaluations locales et est en phase d'amélioration en prenant en compte les résultats du projet Paludisme 2000 de l'UNICEF à Niamey. Les objectifs principaux de l'initiative "faire reculer le paludisme" sont:

- Réduire de 50% le taux de mortalité dû au paludisme en Afrique en 2010
- Initier des actions locales pour la réalisation, le suivi et la gestion de l'initiative
- Prendre des mesures pour le renforcement durable du système des soins de santé à l'horizon 2005, pour les personnes affectées par et exposées au paludisme.

#### **14.1.4 Critères et conventions internationales**

##### (1) Conventions internationales

Le gouvernement du Niger a signé ou ratifié plusieurs conventions internationales relatives à la protection de l'environnement. Le suivi de ces conventions, initiées par la Conférence de Rio en 1992, est la tâche du CNEDD, qui a été désigné comme le *point focal*, en charge de coordonner les commissions techniques composées des ministères concernés. Ce sont:

- La convention sur la lutte contre la désertification (ratifiée en 1996)
- La convention sur la diversité biologique (ratifiée en 1995)
- La convention sur le changement climatique (ratifiée en 1995)

La Direction de la faune du Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification a la présidence de la commission technique mise sur pied pour la convention sur la diversité biologique. Les commissions techniques établies pour la convention sur la lutte contre la désertification et celle sur le changement climatique sont présidées par la Direction de l'environnement et par la Direction de la météorologie (Ministère de l'équipement), respectivement.

Les conventions environnementales signées ou ratifiées avant 1992 sont directement gérées au Niger par les institutions sectorielles, principalement le Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification. Il s'agit en particulier de:

- La convention d'Alger (ratifiée en 1971);
- La convention de Ramsar (ratifiée en 1987);
- La convention CITES (ratifiée en 1975);
- La convention de Bonn (ratifiée en 1980).

La convention d'Alger (convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles) a été adoptée par l'Organisation de l'unité africaine et signée par les états membres en 1968. Cette convention demandait l'adoption de mesures pour la conservation et l'utilisation des ressources naturelles, incluant des mesures de conservation pour les espèces animales et végétales dont la liste se trouve en annexe de la convention.

Les autres conventions environnementales importantes signées ou ratifiées par le gouvernement du Niger sont la convention de Vienne (ratifiée en 1992), le protocole de Montréal (ratifiée en 1992), et la convention de Bâle. Cette dernière sera ratifiée après ratification de la convention de Bamako sur l'interdiction d'importation et le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux.

## (2) Critères environnementaux

Il n'y a pas de critère de qualité pour l'environnement ambiant au Niger. Les critères d'émission sont seulement ceux pour les eaux usées, établis par arrêté ministériel n°014 du 1 Novembre 1976, qui donne les prescriptions pour la conformité des établissements insalubres, dangereux et incommodes de troisième classe. Un projet de loi sur les standards de qualité de l'eau est actuellement étudié par le Ministère de l'environnement et de lutte contre la désertification.

Le Tableau 14.1-3 ci-dessous montre les critères de base des effluents avec la distinction de 4 cas:

- Cas 1: Décharge d'eau usée dans un collecteur publique avec station de traitement.
- Cas 2: Décharge d'eau usée directement dans ou à travers un collecteur publique dans l'environnement naturel sans station de traitement interposée.
- Cas 3: Décharge d'eau usée dans l'environnement naturel près des captages d'approvisionnement en eau, des zones de baignade, et des zones de pêche.
- Cas 4: Décharge d'eau usée dans un puits perdu artificiel.
- Il y a un cinquième cas d'épandage sur les espaces cultivés ou les pâturages pour l'épuration naturelle, qui n'est pas considéré dans le tableau.

Dans tous les cas, il est requis que le pH reste entre 5.5 et 8.5, la température reste inférieure à 40°C, et que les substances générant des odeurs nauséabondes, un goût ou une couleur dans les eaux naturelles ainsi que les composés halogénés soient interdits en cas de consommation d'eau par l'homme.

**Tableau 14.1-3 Critères d'émission des eaux usées pour la classe 3 des EDII**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Matières en suspension</b>	Moins de 1000mg/l	Moins de 100mg/l	Moins de 30mg/l	Moins de 50mg/l
<b>DBO</b>	-	Moins de 200mg/l	Moins de 40mg/l	Moins de 100mg/l
<b>Azote</b>	Moins de 150mg/l (azote élémentaire) ou 200mg/l (ion ammoniac)	Moins de 60mg/l (azote élémentaire) ou 80mg/l (ion ammoniac)	Moins de 10mg/l (azote élémentaire) ou 15mg/l (ion ammoniac)	Moins de 30mg/l (azote élémentaire) ou 40mg/l (ion ammoniac)

### 14.1.5 Système d'autorisation environnementale

Le système d'autorisation environnementale est essentiel afin de réaliser une protection intégrée de l'environnement du point de vue de la gestion des activités. Il y a 2 lois qui sont directement concernées:

- Ordonnance n°97-001 du 10 Janvier 1997 portant institutionnalisation des études d'impact sur l'environnement;
- Loi n°66-03 du 24 Mai 1966 sur les établissements insalubres, dangereux et incommodes (EDII).

Ces réglementations sont résumées plus loin. Elles se superposent l'une l'autre pour ce qui concerne l'enjeu des nuisances, et il semble raisonnable de considérer que l'autorisation environnementale proprement dite (nuisances et pollution) devrait suivre les exigences du ministère en charge de l'environnement. L'aspect lié aux conditions de sécurité sont clairement du domaine du Ministère des mines et de l'énergie.

(1) Etablissements insalubres, dangereux et incommodes (EDII)

La loi n°66-03 du 24 Mai 1966 sur les établissements insalubres, dangereux et incommodes (EDII) et plus particulièrement le décret 76-129 du 31 Juillet 1976 donnent la procédure d'autorisation pour contrôler les conditions de sécurité et de salubrité, les nuisances sur le voisinage, et les effets sanitaires des établissements industriels et commerciaux qui sont soumis à une telle autorisation. Les catégories d'établissements sujets à cette procédure sont définis dans la nomenclature en annexe du décret. La demande d'autorisation est faite par la Direction communale des mines pour les classes 2 et 3, et par le ministère concerné, généralement celui de l'industrie, pour les établissements de la classe 1. A la fin, après examen par le Service des mines pour les petites unités, toutes les demandes sont centralisées au niveau de la Division des établissements classés, dans le Ministère des mines et de l'énergie, pour délivrance de l'autorisation. L'établissement demandeur doit donner une description de l'activité et des méthodes de traitement des déchets.

La classification des EDII a été faite d'après un classement des dangers ou nuisances:

- Classe 1: Etablissements requérant une distance (zone tampon) par rapport aux habitations
- Classe 2: Une zone tampon n'est pas requise, mais l'exploitation est sujette à l'application de mesures contre les dangers et nuisances
- Classe 3: Seulement des prescriptions générales du domaine de la santé publique, étant donné que les établissements correspondants ne génèrent pas beaucoup d'inconvénients.

D'après la nomenclature des établissements insalubres, dangereux et incommodes, les activités liées aux déchets solides ont été classées comme le montre le Tableau 14.1-4 ci-dessous. Les stations de traitement des eaux usées ne sont pas incluses dans la nomenclature.

Des prescriptions spécifiques ont été définies par arrêtés pour des activités sélectionnées de la nomenclature. Les activités concernant la manipulation des déchets solides n'ont pas été l'objet de prescriptions spécifiques.

**Tableau 14.1-4 Classification des activités liées aux déchets dans le système des EDII**

	Catégorie	Code	Commentaires
Traitement des déchets domestiques dans le cas de moins de 150t/jour et si l'exploitation se fait sans séparation des matériaux et dans la limite de 24 heures après réception des déchets	2	O01	
Traitement des déchets domestiques dans tous les autres cas	1	001	
Dépôt de boues et ordures, déchets	1	D05	
Dépôt de déchets domestiques dans des décharges contrôlées	1 et 2	D02	Le concept de décharge contrôlée n'est pas explicite dans la nomenclature. La nomenclature donne les 2 classes 1 et 2 pour cette activité

Les prescriptions générales ont été promulguées pour les établissements appartenant à la classe 3 de la nomenclature, dans l'arrêté n°014 du 01.11.76. Elles donnent une idée générale de la nature des nuisances considérées et des contre-mesures nécessaires:

- En cas de nuisance sonore, ces établissements doivent être implantés à une distance minimum de 200m des hôpitaux et des écoles.
- En cas d'activité nocturne, cette règle s'applique aussi pour les habitations.
- Les établissements qui génèrent des nuisances comme les mauvaises odeurs, poussières, ou fumées doivent être implantés en dehors de la zone bâtie, à moins que des mesures aient été prises, comme la clôture et un système de ventilation.
- En plus de ces prescriptions, le même arrêté donne des critères de qualité pour les effluents (Tableau 14.1-3).

En conclusion, l'interprétation des obligations applicables aux EDII pour les activités liées aux déchets et eaux usées n'est pas facile. Les sites de traitement des eaux usées ne sont pas dans la nomenclature des EDII mais le Service des mines voudrait apparemment les considérer comme des établissements soumis à autorisation, d'après la discussion avec l'équipe d'étude JICA. Quelque soit le cas retenu, il n'y a pas de prescription pour les activités liées aux déchets solides ou aux eaux usées. Il est donc raisonnable de considérer les prescriptions promulguées pour les établissements de la classe 3 comme étant pertinentes et représentant des obligations minimum pour un objectif environnemental. Par conséquent, les critères de qualité comme ceux présentés ci-dessus ont été considérés pour les stations de traitement des eaux usées du projet.

## (2) Procédure EIE

La loi cadre de gestion de l'environnement stipule que les activités doivent se conformer à la procédure d'autorisation environnementale d'approbation de l'étude EIE avant de commencer l'activité. L'ordonnance 97-001 du 10 Janvier 1997 établit la procédure d'autorisation environnementale pour les activités, projets et programmes qui ont des impacts potentiels sur l'environnement. Le cœur de la procédure est l'obligation d'une EIE. L'EIE est l'instrument principal pour la préservation de l'environnement social et naturel, incluant le patrimoine culturel. L'ordonnance a également établi l'autorité en charge de l'examen de l'EIE, à savoir le BEEEI. Les décrets d'application sont:

- Décret n°200-397 du 20.10.00 portant sur la procédure administrative d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, le contenu des études d'impact sur l'environnement, et le mécanisme de leur publicité
- Décret n°2000-398 du 20.10.00 déterminant la liste des activités, travaux et documents de planification assujettis aux études d'impacts sur l'environnement;
- Décret n°2000-369 du 12.10.00 portant attributions, organisation, et fonctionnement du Bureau d'évaluation environnementale et des études d'impact.

Il n'y a pas de directives sectorielles pour l'EIE et l'approche actuelle est basée sur l'établissement des termes de référence (TDR) de l'étude EIE au cas par cas, en accord avec les directives existantes des agences d'aide. En principe, les TDR de l'étude EIE sont préparés par les institutions concernées entre le promoteur et l'unité d'évaluation des impacts, pour soumission au BEEEI pour approbation ou observations. Sur la base des TDR approuvés,

l'étude EIE est réalisée par un expert indépendant pour le promoteur de projet, avant l'examen par l'unité d'évaluation des impacts, appelée le *point focal*, qui est l'unité appartenant à l'agence de supervision du projet en charge de coordonner les actions avec le BEEEI. La version finale provisoire de l'EIE est soumise au BEEEI, qui vérifie la validité de l'étude (respect des TDR, pertinence de l'évaluation) en coopération avec un comité composé de toutes les parties concernées par le projet et l'association des experts en évaluation environnementale. Si des corrections sont nécessaires, elles sont notifiées au promoteur. Après finalisation et soumission de l'étude EIE, le BEEEI notifie son approbation au ministre dans les 21 jours après soumission. Le ministre en charge de l'environnement peut délivrer l'autorisation environnementale dans les 7 jours après réception de la notification du BEEEI. Le rapport EIE doit être soumis au BEEEI en 6 exemplaires.

La présentation du rapport EIE est réglementée par décret et doit être la suivante:

- Résumé de l'étude
- Introduction avec résumé du report
- Description du projet
- Analyse de l'état initial de l'environnement
- Cadre légal de l'EIE
- Evaluation des effets positifs et négatifs attendus
- Description des alternatives du projet
- Identification des mesures
- Plan de supervision et suivi de l'environnement
- Conclusion générale
- Annexes

## **14.2 EXAMEN DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX**

### **14.2.1 Cadre de l'évaluation environnementale**

#### **(1) Obligation d'une EIE**

La loi sur l'environnement et le décret établissant une EIE obligent toutes deux à une EIE les activités, projets et programmes de développement. Ces obligations sont discutées ci-dessous afin de mieux définir le cadre attendu et la pertinence d'une EIE pour le schéma directeur d'assainissement. D'après le décret qui définit les types d'activités assujetties à une EIE, il y a 2 ou 3 catégories de projets qui méritent attention pour cette étude:

- Construction ou extension des réseaux de collecte des eaux usées de plus de 1km de longueur et des stations de traitement des eaux usées planifiées pour le traitement de plus de 200m<sup>3</sup>/jour. La plus petite unité de traitement prévue dans le schéma directeur est définie à plus de 1000m<sup>3</sup>/jour.
- Localisation, construction et extension des systèmes de collecte et d'évacuation des déchets dangereux, incluant les déchets médicaux. Il n'y a pas de définition légale spécifique pour les déchets dangereux au Niger.
- Il y a enfin le troisième cas peu explicite mais significatif des installations ou programmes établis dans le domaine public et fluvial.

Par conséquent, si les usines de traitement des eaux usées sont bien sujettes à une EIE, cela n'est pas le cas pour les systèmes d'élimination des déchets solides municipaux. Cependant, il paraît raisonnable de considérer qu'une EIE devrait être réalisée dans ce cas aussi, parce que les règles internationales, incluant celles de la JICA exigent une telle EIE pour les systèmes d'élimination des déchets solides municipaux. En outre, les déchets médicaux et éventuellement quelques déchets dangereux entrent dans le système de collecte des déchets municipaux de Niamey.

L'obligation légale d'une EIE comme cela est établi au Niger concerne à la fois les activités, projets et programmes. Cela signifie que le schéma directeur lui-même doit être en principe l'objet d'une EIE, à côté des projets qui sont proposés dans le cadre du schéma directeur. Cependant, cette dernière exigence est soumise à l'interprétation car:

- La liste des activités, projets et plans sujets à une EIE donnée dans le décret est nettement concentrée sur les projets seulement.
- Il n'y a pas de spécification sur la procédure d'étude dans le cas des plans et programmes.

Il est donc raisonnable de penser que l'EIE est en premier lieu requise pour identifier les impacts des projets prévus mais qu'elle doit aussi prendre en compte l'évaluation générale des effets cumulés et synergiques du schéma directeur. Dans le cadre de l'étude du schéma directeur, cette démarche est tout à fait recommandée.

Enfin, le décret spécifie que le BEEI aura la possibilité de décider si un projet est sujet ou non à une EIE. La préparation des termes de référence de l'EIE en coordination avec le BEEI est la condition préalable pour obtenir le consensus sur le cadre de l'étude EIE.

En conclusion, le cadre suivant d'évaluation semble raisonnable pour répondre aux obligations du Niger et aux normes internationales:

- EIE des projets prioritaires comme partie intégrante de l'étude de faisabilité
- EIE de tous les projets de gestion des déchets, des eaux usées et des eaux pluviales
- Considération et évaluation globale des effets au niveau du schéma directeur

La procédure EIE au Niger demande que les impacts positifs et négatifs soient considérés et explicitement mentionnés dans l'étude. Les objectifs du schéma directeur, qui sont le drainage des eaux pluviales contre les inondations, la collecte et le traitement des eaux usées, et la collecte, le transport et le traitement des déchets, sont tous des objectifs environnementaux positifs. Le rôle de l'EIE dans ce type de projet est donc de:

- S'assurer que les objectifs du projet ne sont pas réalisés à travers un transfert des pollutions et nuisances de la zone urbaine vers la zone naturelle, ou bien d'une communauté vers une autre, mais bien à travers l'intégration complète des exigences et priorités environnementales.
- S'assurer que les objectifs sont réalisés selon les concepts de durabilité et d'acceptabilité.
- Préparer un plan environnemental avec des mesures capables d'accroître les effets positifs et des mesures capables de réduire ou éliminer les effets indésirables.

## (2) Objectifs de l'examen initial de l'environnement

L'examen initial de l'environnement (IEE) est utile pour identifier les effets négatifs possibles du schéma directeur sur l'environnement social et naturel. Cet IEE est une procédure qui est recommandée par la JICA et qui suit les "check-lists" officielles établies pour les secteurs de la gestion des déchets solides et de la gestion des eaux usées. Le but de l'IEE est de clarifier les besoins et les cibles pour une évaluation environnementale plus poussée dans le cadre de l'EIE.

La procédure IEE complète inclue l'évaluation de l'état initial de l'environnement et celle de l'organisation institutionnelle pour la protection de l'environnement, comme cela est donné dans 3.7 ainsi que dans ce chapitre. Le résultat de l'IEE est une évaluation des principaux enjeux et orientations attendus et sur lesquels l'EIE devra se concentrer. L'IEE est réalisée ci-dessous à travers la revue des composantes du projet et des sources potentielles d'impacts, ainsi que la revue et la classification des effets négatifs possibles.

### 14.2.2 Composantes du projet et sources d'impacts

La réalisation du schéma directeur est basée sur l'installation des unités de traitement des déchets solides et liquides et leur collecte, qui vont modifier les conditions actuelles d'évacuation des déchets dans l'environnement et améliorer les conditions sanitaires de Niamey. La localisation, la construction et l'exploitation de ces unités sont cependant des sources potentielles d'impacts indésirables, qui doivent être considérées afin d'éviter les effets négatifs de retour sur l'environnement social ou naturel.

La collecte des eaux usées et des eaux pluviales et le traitement des eaux usées domestiques sont basées sur 3 types de systèmes et zones géographiques: (voir chapitre 8): 4 zones de système unitaire de collecte des eaux usées; 11 zones de système séparatif de collecte des eaux usées; et le système de traitement autonome de la zone périurbaine. La collecte, le transport et le traitement des déchets municipaux sont basés sur un plan de pré-collecte des déchets, 48 centres de recyclage des déchets pour le tri du matériau sableux, et 2 sites de décharge contrôlés des déchets.

Dans l'aire de planification du réseau de collecte des eaux usées, les 14 émissaires d'eaux usées prévus peuvent être classés selon la catégorie du milieu récepteur.

- 4 émissaires débouchant directement sur la rive gauche du Niger
- 2 émissaires sur la rive droite du Niger
- 4 émissaires le long du *Gounti Yéna*
- 4 émissaires sur le plateau

Les caractéristiques principales de ces groupes d'émissaires peuvent être résumées comme dans le Tableau 14.2-1 ci-dessous. Les estimations tiennent compte des 25% du volume d'eaux usées domestiques qui sont déchargées de manière diffuse.



**Tableau 14.2-1 Aspect futur de la répartition des émissaires d'eaux usées dans l'environnement**

	Niger rive gauche	Niger rive droite	Gounti Yéna	Plateau
Nombre d'émissaires prévus	4	2	4	4
Débit journalier maximum en 2015	15.750	10.060	16.450	13.080
% du débit journalier généré par le système séparatif	40%	100%	79%	100%
Nombre actuel d'émissaires	8		11	
Débit journalier actuel (émissaires observés)	6000m <sup>3</sup> /day	-	About 5700m <sup>3</sup> /day	-
Accroissement démographique 2000/2015	4,6%	69%	49%	29%

Les composantes principales de la réalisation du schéma directeur et les sources d'impacts correspondantes sont résumées dans le Tableau 14.2-2 ci-dessous. Les principales sources potentielles d'impacts peuvent être résumées ici:

- Mauvaise gestion dans le procédé de traitement et manque d'entretien
- Conditions d'installation et d'entretien des installations dans la zone de traitement autonome des eaux usées
- Génération de déchets solides, de boues de traitement et boues de vidange
- Eaux stagnantes des bassins de finition et du bassin d'aération
- Débordement des eaux usées collectées dans la zone du système unitaire
- Localisation des installations et des émissaires d'eaux usées
- Travaux de construction
- Autres (pollutions et nuisances)

Globalement, on peut s'attendre à ce qu'une grande part des effets positifs ou négatifs potentiels du projet soient liés d'une part à la capacité des autorités de gérer et entretenir les installations, et d'autre part à celle de gérer et mettre en application l'ensemble des mesures environnementales rendues nécessaires.

### 14.2.3 Examen des effets potentiels

L'analyse des conditions actuelles de l'environnement à Niamey, qui a été présentée dans 3.7, a montré qu'il y a des enjeux critiques à la fois pour l'environnement urbain et naturel. Les conditions sanitaires de Niamey ont des impacts importants sur la santé des résidents, leur qualité de vie, l'utilisation potentielle de ressources comme l'eau des nappes aquifères, et la qualité de l'environnement naturel, particulièrement les cours d'eau et le fleuve Niger. Ces effets négatifs sont intensifiés par des facteurs comme la pauvreté, les tendances de sécheresse et de désertification, le développement agricole passé des plaines inondables du Niger, et les conditions climatiques locales. Un résumé des conditions environnementales de Niamey est présenté dans les Tableaux 14.2-3 et 14.2-4.

L'examen des effets possibles des projets d'assainissement sur l'environnement est fait dans le Tableau 14.2-5. La check-list d'examen initial a été remplie d'après les directives JICA qui s'appliquent aux secteurs de gestion des déchets et des eaux usées. La pertinence de chaque élément est considérée d'après les rangs suivants, sans distinction du caractère positif ou négatif de ces effets:

- A- Possibilité d'effet important ;
- B- Possibilité d'effet;
- C- Inconnu;
- D- Pas d'effet, pas de pertinence.

Cette check-list montre que les projets pourraient avoir des effets majeurs sur l'environnement, en principe orientés de manière positive, ainsi que plusieurs effets secondaires qui nécessitent une considération pour la bonne intégration des exigences environnementales dans la réalisation du schéma directeur. Tous les enjeux pertinents sont revus et discutés dans le Tableau 14.2-6.

Le Tableau 14.2-6 montre que le cadre des effets possibles à considérer dans l'étude EIE est très large. Cependant, il y a 5 enjeux globaux majeurs qui demandent une évaluation en priorité. Ce sont:

- Amélioration de l'environnement du fleuve Niger (et autres cours d'eau)
- Conditions naturelles, moyens de subsistance et conditions du cadre de vie des communautés sur les sites de projets
- Génération de déchets solides et exposition aux risques sanitaires liés aux activités de manipulation des déchets
- Recrudescence de paludisme
- Protection des eaux souterraines

Le tableau montre également que les conditions d'exploitation et d'entretien des installations sont les principaux facteurs de durabilité environnementale des projets et déterminent la nature et l'importance des effets potentiels. La capacité institutionnelle de gestion et de suivi des mesures environnementales est aussi un facteur critique de bonne intégration de l'environnement dans le projet et le schéma directeur. Finalement, la sensibilisation des résidents pour leur comportement d'évacuation des déchets et pour la bonne acceptation des installations d'assainissement devrait être l'objet d'une attention particulière à cause de ses liens étroits avec les conditions d'entretien des installations, directement à travers leur comportement "écologique", et indirectement à travers la légitimation de la politique d'assainissement.

**Tableau 14.2-2 Check-list des sources potentielles d'impacts des composantes de projet**

composantes projet	sources potentielles d'impacts environnementaux	Conditions d'exécution et de gestion	Facteurs (renforçant les effets ou les réduisant)
<b>Stations de traitement des eaux usées</b>			
Stations de traitement UASB	Localisation et construction sur 14 sites 4 unités en rive gauche du Niger river 4 unités le long du <i>Gounti Yéna</i> 6 unités en zone citadine	Cible 2005 et 2010 Terrain le plus grand: 1,26ha Terrain le plus petit: 0,16ha Moyenne terrain: 0,66ha Total: 8,58ha 4 usines dans le système unitaire, 10 usines dans le système	Règlements du Ministère des Mines et autres (Code Forestier) Conditions de dépendance des communautés locales par rapport aux ressources naturelles et la terre; Droit d'usage des sols et établissements, etc.
	Mauvais exploitation / entretien	Sélection finale de la technologies de traitement 8 stations dans la zone en séparatif, et 4 dans celle en unitaire	Capacité institutionnelle / technique à long terme, entretien, motivation du personnel employé
	Génération de boues par les lits de séchage	Quantité totale générée: 15.710m <sup>3</sup> /an Quantité de boues générées à la station zone industrielle: environ 750m <sup>3</sup> /an Plus grande unité va générer environ 60.500m <sup>3</sup> /an. (hypothèse de 40% humidité)	Elimination et possibilité de réutilisation des boues domestiques pour l'agriculture
	Génération de gaz méthane	Quantité attendue d'environ 894.000m <sup>3</sup> /an au total; Plus grande unité va générer environ 141.000m <sup>3</sup> /an. (75% vol. CH <sub>4</sub> )	Brûlage, émission dans l'atmosphère, possibilité de réutilisation comme source d'énergie dans le procédé de traitement
Emissaires de décharge des eaux usées	4 émissaires en rive gauche et 2 en rive droite du fleuve Niger; 4 émissaires le long du Gounti Yéna; 4 émissaires sur le plateau	Horizon an 2015. Au total, 14 émissaires, 55.000m <sup>3</sup> /jour. Niger: rive gauche, 4 émissaires, max. 15.750m <sup>3</sup> /jour, au lieu de 8 / environ 6000m <sup>3</sup> , actuel. Rive droite, 2 émissaires, max. 10,000m <sup>3</sup> /jour, pas d'émissaire actuel. Gounti Yéna: 4 émissaires, max. 16.450m <sup>3</sup> /jour au lieu de 11 / environ 5600m <sup>3</sup> , actuel	Application des normes de qualité des effluents Excès d'eau pluviale dans le système unitaire; Emissaires sur le fleuve Niger: 40% du débit max. journalier en système séparatif, rive gauche, et 100% en système séparatif rive droite; Gounti Yéna: 79% du débit max. journalier en système séparatif
	Une station reçoit les eaux usées industrielles prétraitées (zone industrielle) mélangées avec les eaux usées domestiques	Décharge dans le Niger d'environ 3000m <sup>3</sup> /jour max. en système séparatif (données incluses dans les 4 émissaires mentionnés).	Réalisation d'un programme de pré-traitement des effluents industriels
Bassins d'eau stagnante	Bassins d'eau d'irrigation aux 4 émissaires sur le Plateau	Eaux usées en décharge: environ 13.000m <sup>3</sup> /jour max. tout en système séparatif.	Réutilisation pour l'irrigation
	Bassins de finition à chaque site UASB sont des sites potentiels pour reproduction de vecteurs maladie, spécialement le paludisme	Traitement de finition en association avec la pisciculture	Savoir faire pour le bon entretien Revenus générés par la pisciculture
Traitement par bassin d'aération	Eau stagnante	1 unité à la zone aéroport, terrain de 3.8ha	

### Stations de pompage

4 stations	Localisation et, construction sur 4 sites	Pompes opérationnelles + réserve Débit max. horaire total: 335m <sup>3</sup> à Dar Es Salam	Capacité d'entretien essentielle pour l'ensemble du système
	Génération de déchets solides	Pas de chambre de séparation; des écrans de retenue des déchets solides localisés à l'amont des stations de pompage	

### Installations de traitement autonome

Fosses septiques	Génération de boues de vidange	Total estimé des produits des latrines: 4000m <sup>3</sup> /jour (hypothèse: 20 litres par jour par personne) Total estimé des produits des latrines à collecter: 50.000m <sup>3</sup> /an, en 2015 (hypothèse: 1,5m <sup>3</sup> / famille / an, et 6 personnes / famille)	Mesures de contrôle de construction et utilisation appropriée Prise de conscience / comportement des gens. Plan de gestion pour la collecte et élimination des produits issus des latrines.
------------------	--------------------------------	--	---

### Collecte des eaux usées et drainage des eaux pluviales

Réseau de collecte	Egoûts	Construction des canalisations principales (15 à 25 cm): 105km.	
	Drains des eaux pluviales (drains principaux)	Drains existants: environ 85km Construction de nouveau drains: 128km	Dimension basée sur une pluie de retour 100mm/heure bisannuelle
	Un mauvais entretien pourrait accroître les sites potentiels de reproduction des vecteurs de maladies		Comportement des gens Capacité d'entretien
	Décharge des eaux pluviales dans le Niger (système séparatif et système autonome)		

### Installations de gestion des déchets solides

Sites de décharge contrôlée des déchets	Localisation	Localisation de 2 sites dans de vieilles carrières: Quantité mise en décharge en 2015: 1 million m <sup>3</sup> (site <i>Route de Filingué</i> ); 140.000m <sup>3</sup> (site <i>Commune III</i> )	
	Plan d'amélioration des opérations de mise en décharge	Mise en décharge, route d'accès, clôture, nivellement en 2005 Couverture journalière de terre, pesée des camions en 2010	Plan de gestion des déchets d'hôpitaux
	Transport des déchets	Pas de plan de transport	
Centres de recyclage	Localisation	Localisation de 48 installations dans les quartiers: Extraction de la partie sableuse	Communautés du voisinage
	Conditions d'exploitation	Séparation manuelle des matériaux	Sécurité des conditions de travail et surveillance médicale

**Tableau 14.2-3 Résumé de l'état initial de l'environnement social à Niamey**

Aspects	Etat initial de l'environnement et sensibilités	Statut actuel de protection et objectifs qualité environnementale
Ruralité	Moyens d'existence fortement dépendants des zones d'interstices vides de la ville, ainsi que des zones riveraines du Niger: bois de chauffe, fourrages, produits de pêche, jardinage, et cultures. 6 camps de pêcheurs.	Contrôle de la collecte de bois de chauffe et des activités de pêche (permis)
Marginalité	Plusieurs "poches" géographiques marginales: établissements spontanés, zones d'occupation ancienne privées d'infrastructures de base comme l'île <i>Neini</i> et le long du Niger, villages isolés autour de la ville.	Plan national de développement de l'assainissement
Santé publique	Bon système de santé avec des insuffisances locales Des niveaux dramatiques d'incidence du paludisme et de la diarrhée, avec le plus d'impact sur les enfants. La population riveraine et les blanchisseurs et pêcheurs sont affectés par la bilharziose et éventuellement des polluants dans l'eau	Plan national de lutte contre le paludisme Projet "Faire reculer le paludisme" Initiative Afrique 2000 Programme Villes santé
Femmes, enfants, jeunes	67% de la population de Niamey a moins de 25 ans. Rôle essentiel des femmes et enfants en santé, hygiène, assainissement	Déclaration de politique de Promotion de la femme
Pauvreté	Aggrave les effets de l'exposition aux polluants de l'eau et les effets sociaux des inondations. Quelques "poches" géographiques avec une exposition temporaire mais sévère à l'eau contaminée: eau des puits et du fleuve. Chômage perçu comme la première cause de dégradation des conditions de vie et de pauvreté.	Programme cadre national de lutte contre la pauvreté
Patrimoine culturel	Site archéologique de <i>Kirkissoye</i> Site archéologique de <i>Korei Gorou</i> Résidence du gouverneur	Cadre légal de protection existant mais pas encore effectif
Catastrophes naturelles	Fréquence chronique des inondations et glissement de terrain en saison des pluies, avec dégradation et perte d'établissements humains (maisons, champs, routes).	Plan national de gestion des catastrophes en préparation

**Tableau 14.2-4 Résumé de l'état initial de l'environnement naturel à Niamey**

Aspects	Etat initial de l'environnement et sensibilités	Statut actuel de protection et objectifs qualité environnementale
Désertification et sécheresse	Contexte de désertification avec tendances à la raréfaction des ressources en eau. Diminution du débit moyen du fleuve Niger et augmentation des épisodes d'étiages sévères.	Projet de barrage <i>Kadadji</i> pour maintenir un débit minimum du fleuve. Plan national de l'environnement pour un développement durable / Plan d'action national de lutte contre la désertification
Habitats naturels	Le fleuve Niger est la zone naturelle ayant la plus grande valeur à Niamey, avec des habitats aquatiques et oiseaux. Cette ressource environnementale est cependant très dégradée par les effluents urbain / industriels, l'ensablement, prolifération de la jacinthe d'eau, et les aménagements agricoles passés ainsi que l'usage des intrants agricoles.	Programmes isolés d'éradication des jacinthes d'eau, sans succès. Rive protégée sur 10m largeur (Code forestier).
Ressources en eau	Eau de surface du fleuve et des points d'eau est largement utilisée pour l'irrigation des jardins, le bétail, le blanchiment. Le fleuve Niger étant la source principale. Les eaux usées des <i>koris</i> sont parfois utilisées pour le jardinage en saison sèche.	Projet <i>Kadadji</i>
Inondations et érosion	Effets écologiques des inondations et de l'érosion: ensablement du lit, dégradation des cours d'eau et rives.	Les zones dénudées de rives des cours d'eau sont destinées à la reforestation (Code forestier).
Biodiversité	Pas d'étude récente mais une biodiversité dominée par 21 espèces de poissons dans les prises (au total 68 espèces en principe, dont plusieurs disparues). Minimum 30 espèce d'oiseaux observées. Végétation naturelle: surtout espèces isolées arbres.	23 espèces d'oiseaux à Niamey avec un statut de protection 15 espèces d'arbres protégées (Code forestier).
Eau du fleuve	Pas de suivi de qualité, mais l'étude JICA a montré la pollution organique et bactériologique. Tous les cours d'eau de Niamey sont utilisés comme collecteurs d'eaux usées.	Critères de qualité des effluents du Service des mines; pas de classification des rivières d'après des objectifs de qualité
Aquifères	Très sensibles à la pollution de surface et fortement contaminés par infiltration des eaux usées urbaines. 8 à 15% de la population consomme l'eau souterraine. Mais moins de 3% des ménages approvisionnés en eau de puit, avec cependant des disparités géographiques.	Pas de règle de protection dans le cas de Niamey, mais reconnu comme une ressource potentielle en eau.

**Tableau 14.2-5 Check-list des effets possibles des projets**

	Déchets solides	Eaux usées	Eaux pluviales
<b>Environnement social</b>			
Relocalisation de la population	C	C	C
Changement style de vie, comportement	B+	B+	D
Activité économique	B+	B+	B+
Perte de moyens de subsistances	C	B	C
Dégradation du cadre de vie	B	B	C
Minorités, ethnies	C	C	C
Conflits sociaux	C	C	D
Transport / infrastructure	B	D	B+
Disparités régionales	D	D	D
Héritage historique	C	C	C
Droits du sol	C	C	D
Droits de l'eau	D	D	D
Santé, hygiène	A+	A+	A+
Déchets	A+	B	B
Catastrophes	D	D	A+
<b>Environnement naturel</b>			
Morphologie, érosion	D	C	A+
Aquifères	B	A+	B+
Rivières / fleuve	A+	A+	D
Faune et flore	B+	B+	C
Climat	B	B	D
Paysage	C	B	B+
<b>Pollution</b>			
Pollution de l'air	B	B	D
Qualité de l'eau	B+	B+	B+
Contamination des sols	B	D	D
Bruit, vibrations	B	D	D
Subsidence de terrain	D	D	D
Odeurs nauséabondes	B	B	D

A- effet important attendu possible; B- effet attendu possible; C- inconnu;

D- pas d'effet ou inapproprié.

+ signifie que les effets sont essentiellement et principalement positifs dans une configuration de bonne gestion; l'absence d'indication signifie que les effets s'ils existent sont positifs ou négatifs ou les deux.

**Tableau 14.2-6 Revue et description des effets potentiels / environnement social**

Aspects	Rang	Enjeux spécifiques et observations
<b>Vie sociale</b>		
Relocalisation de la population	+	La possibilité de relocalisation involontaire doit être considérée avec la construction des sites de traitement des eaux usées ou stations de pompage, d'échelle limitée.
Perte de moyens de subsistances	++	La localisation des sites de traitement a un fort potentiel d'affecter sévèrement la base de ressources des communautés locales. Besoin de comprendre les modes d'usage des sols et les droits d'usage, ainsi que la contribution au revenu des ménages ou activités des membres sensibles du ménage (femmes, enfants). La localisation des sites de mise en décharge pourrait affecter des usages secondaires comme l'extraction de matériaux pour le <i>banco</i> et l'utilisation des points d'eau par les communautés locales.
Dégradation du cadre de vie	++	La localisation et construction des stations de traitement et sites de mise en décharge, et l'exploitation des centres de tri des déchets ont un potentiel de contribuer à la dégradation du cadre de vie des communautés locales.
Changement style de vie, comportement	-	Un changement sera nécessaire pour mettre à niveau la responsabilité citoyenne sur l'évacuation des déchets et la coopération avec les communes (rôle de la prise de conscience environnementale)
Conflits sociaux	+	Des conflits de petite échelle peuvent se produire dans le cadre des droits du sol s'ils ne sont pas gérés correctement lors de l'expropriation pour l'implantation des installations.
Minorités, ethnies	-	Inconnu
Changement de l'activité économique, chômage	-	Le projet accroît le potentiel des ressources en eau du fleuve Niger pour les usages agricoles, et améliore la qualité des petits systèmes rivaux de culture et le long des cours d'eau. Il accroît les opportunités d'emplois, spécialement pour le tri des matériaux de déchets et la gestion des sites de mise en décharge des déchets municipaux
Groupes sociaux sensibles, femmes	+	Population des établissements spontanés, groupes marginaux; femmes et enfants ont sont spécialement sensibles aux effets du projet.
Distribution géographique des bénéfices, disparités sociales	+	Disparités existantes dans les conditions de l'environnement social (pauvreté, infrastructure, exposition à l'eau polluée) sont des facteurs à considérer dans la possible répartition inéquitable des bénéfices au regard des urgences des situations (assainissement et inondations).
Inondations	-	La prévention des inondations est un objectif majeur du projet.
<b>Santé</b>		
Recrudescence de maladies endémiques, maladies transmissibles	++	L'extension du réseau et l'adoption de bassins de finition pour le traitement final sur les sites UASB favorisent directement les conditions de reproduction des moustiques en fonction des conditions d'entretien des installations. Dans le pire des cas, cela pourrait générer un problème majeur de santé publique à travers l'extension du vecteur de paludisme dans les zones résidentielles.
Substances toxiques dans la chaîne alimentaire	+	La possible réutilisation des eaux usées et des boues pour l'irrigation et l'amendement des terres ne devrait pas poser de risques significatifs sauf pour les germes pathogènes. Les utilisateurs de l'eau d'irrigation le long des cours d'eau seront les bénéficiaires directs de l'amélioration de la qualité de l'eau. La possible valorisation ou mise en décharge des boues et eaux usées de la station zone industrielle induit des risques potentiels de contamination de la chaîne alimentaire.
<b>Patrimoine culturel</b>		
Destruction des vestiges et biens historiques	-	Les sites archéologiques de la Commune III ne sont pas concernés par la localisation prévue des stations de traitement des eaux usées ni les réseaux de collecte, mais doit être confirmé pendant l'avancement de l'étude.
Perte de paysages de valeur, aménités, valeurs esthétiques	+	Le projet a le potentiel de contribuer à une meilleure qualité et attractivité de la ceinture verte, mais une tendance inverse doit aussi être considérée (dépôts illégaux de déchets, trafic généré par le transport vers les sites de décharge). Il y a des effets potentiels paysagers dus à la localisation des installations, incluant les sites de mise en décharge. Mais le bénéfice global du projet est évident pour l'accroissement des aménités urbaines, à travers l'éradication des dépôts de déchets et des déchets disséminés dans les lieux publics.

++ Enjeux de base pour les effets négatifs, demandant une attention spéciale; + Enjeux secondaires pour les effets négatifs, demandant considération; - Autres types d'enjeux pour les effets négatifs, qui ne sont pas pertinents, ou bien sont inconnus, improbables, ou négligeables.



**Tableau 14.2-6 Revue et description des effets potentiels / environnement naturel**

Aspects	Rang	Enjeux spécifiques et observations
<b>Enjeux écologiques</b>		
Habitats aquatiques, espèces de faune et flore	++	La flore et la faune semblent être sévèrement dégradés dans les conditions actuelles du fleuve Niger. Le traitement des eaux usées va donc fortement réduire la pollution chronique et avoir des effets positifs pour la vie aquatique. La localisation des émissaires d'eaux usées avec la possible présence d'habitats riverains sensibles doit être considérée. Il y a des effets possibles limités dans le temps sur la qualité de l'eau qui doivent être considérés, comme décrit ci-dessous, et qui pourraient affecter les habitats naturels aquatiques au niveau local.
Dégradation des zones riveraines, oiseaux	++	Fondamentalement liée à la localisation des stations d'épuration des eaux usées. Le projet n'est pas en principe un facteur de dégradation de la végétation naturelle, mais impact possible sur des espèces isolées d'arbres à considérer. Les effets possibles sur les habitats des oiseaux (un seul arbre peut être un refuge important pour des espèces migratrices) devraient être considérés pour la localisation des installations, spécialement les stations de traitement des eaux usées.
<b>Sols et aquifères</b>		
Contamination des sols et eaux souterraines	++	Le traitement autonome sera une source potentielle des contamination de l'aquifère à cause du fort accroissement démographique attendu dans cette zone. Le mode de gestion des boues générées par les stations de traitement des eaux usées, spécialement pour la zone industrielle, est aussi un facteur à prendre en compte.
Erosion des sols et ensablement	-	Inconnu car étroitement lié aux conditions locales. L'effet global attendu est cependant une diminution de l'érosion par un meilleur contrôle des eaux pluviales.
Détérioration de la fertilité des sols	-	La gestion des déchets devrait contribuer à l'éradication des plastiques dans les champs de culture et donc améliorer la qualité des sols. L'utilisation des boues et eaux usées peut aussi un facteur d'amélioration de la fertilité.
Perte de terres, désertification	-	La perte de terres sera limitée à des lieux sporadiques pour les installations et n'est pas significative, tandis que les sites de mise en décharge des déchets bénéficieront de l'usage de vieilles carrières. Le projet sera positif dans la balance de l'eau et le potentiel de ressources en eau.
<b>Pollution / nuisances</b>		
Pollution des eaux de surface	++	Globalement, le système de collecte va géographiquement concentrer plus d'eaux usées sur quelques émissaires de décharge, ce qui est un facteur de risque de pollution de l'eau en cas de conditions critiques comme un dysfonctionnement de l'exploitation, un débit excessif d'eau collectée vers la station, ou une sécheresse. Un étiage et une sécheresse du fleuve Niger tend à accroître la charge polluante; Le débordement d'eaux usées peut mener à un phénomène de "pollution choc". Le risque de dysfonctionnement dans l'exploitation et l'entretien s'accroît quand la technologie implique des approvisionnements réguliers (électricité, eau) et des ressources humaines qualifiées. La perception des résidents de la priorité relativement faible de gestion des eaux usées comparée à celle d'autres objectifs d'assainissement est un facteur de faiblesse qui accroît le risque de dysfonctionnement dans l'exploitation et l'entretien à moins d'être supportée par une forte volonté politique et accompagnée par la sensibilisation du public.
Pollution de l'air	+	Depuis les installations et en relation avec l'augmentation possible de congestion du trafic entre la ville et les sites de mise en décharge de déchets. A considérer spécialement pendant la construction des installations.
Trafic	+	Transport des déchets vers les sites de mise en décharge est un facteur d'accroissement du trafic, avec toutes les nuisances potentielles qui peuvent être induites (pollution de l'air, congestion du trafic, bruit, accidents).
Déchets	++	Les activités de tri et de manipulation des déchets présentent un risque sanitaire potentiel pour les travailleurs qui sont exposés en permanence. Génération de boues dans les sites de traitement, et de déchets solides dans les sites de dégrillage des eaux usées. L'extension des collecteurs principaux donne des sites potentiels supplémentaires pour l'abandon de déchets par la population, et accroît les quantités de déchets solides entraînés vers le Niger en saison pluvieuse. Génération de déchets inertes pendant les travaux de construction.
Bruit	+	En relation avec le transport des déchets et autour des sites de mise en décharge. Aspect sensible pendant les travaux de construction des installations.

Prolifération des espèces nuisibles	+	Prolifération des oiseaux, rongeurs, insectes et autres espèces nuisibles dans et autour des sites de mise en décharge, des centres de recyclage, stations de traitement (stockage des boues), et sites de dégrillage des déchets solides avant pompage des eaux usées.
Odeurs nauséabondes	+	Les stations de pompage, sites de mise en décharge, centres de recyclage et le bassin d'aération de l'aéroport sont des sources potentielles de mauvaises odeurs. Les opérations d'évacuation des boues de traitement doivent être considérées. Le dysfonctionnement des stations UASB et des stations de pompage doit être considéré.

#### 14.2.4 Termes de référence de l'EIE

##### (1) But de l'étude EIE

Le schéma directeur pour l'amélioration de l'assainissement permettra d'avoir de meilleures performances en terme de santé publique et d'amélioration de la qualité du cadre de vie grâce à l'assainissement urbain. Les citoyens seront les bénéficiaires directs de ce plan. La pleine réalisation de tels objectifs est cependant liée à la sélection appropriée de sites pour les installations d'assainissement, leur conception technique et leur bonne exploitation et entretien.

Le but de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) est de s'assurer que l'amélioration de l'assainissement ne va pas résulter en un transfert des pollutions et nuisances de la zone urbaine vers la zone rurale, ou bien d'une communauté vers une autre, en fonction des nouvelles conditions d'évacuation des eaux usées et des déchets solides. Du point de vue environnemental, le projet doit atteindre des objectifs comme ceux qui suivent:

- Environnement social: Amélioration des conditions de vie et de santé; répartition équitable des bénéfices du projet; participation du public et des femmes; création d'emplois durables / productifs; développement des potentiels d'aménités.
- Environnement naturel: Restauration des habitats naturels; préservation des ressources en eau; protection des ressources naturelles et des moyens d'existence.
- Aspect institutionnel: Capacité de gestion des impacts à partir des mesures qui seront prises, et capacité d'assurer le suivi des conditions environnementales pendant l'exécution du projet.

Le résultat de l'étude EIE sera l'évaluation des impacts attendus du schéma directeur et la définition d'un plan de gestion de l'environnement destiné à définir le cadre de la prise en compte de l'environnement et des facteurs de durabilité dans le projet. Des recommandations seront faites et des mesures prises pour renforcer les effets positifs identifiés.

##### (2) Zones d'étude et projets

L'évaluation des impacts environnementaux sera faite dans le cadre de l'étude de faisabilité et couvrira la zone d'étude du schéma directeur. Le cadre de l'évaluation est donc triple:

- Projets prioritaires définis pour l'étude de faisabilité (projets à court terme)
- Tous les projets planifiés dans le schéma directeur et considérés au cas par cas pour l'évaluation des impacts (moyen et long termes)
- Effets synergiques et cumulés au niveau du schéma directeur

Les projets définis dans le cadre du schéma directeur sont les suivants:

- 2 sites de mise en décharge des déchets
- 48 centres de recyclage des déchets
- 14 stations de traitement des eaux usées de type UASB avec bassins de finition
- 1 station de traitement des eaux usées de type bassin de stabilisation
- 10 émissaires d'eaux usées dont 4 situés en rive gauche du Niger
- 3 stations de pompage
- Drainage des eaux usées et des eaux pluviales
- Alternatives de traitement autonome des eaux usées

Les projets définis dans le cadre de l'étude de faisabilité du projet prioritaire sont les suivants:

- 2 sites de mise en décharge des déchets
- 4 à 6 centres de recyclage des déchets
- 1 station de traitement des eaux usées type UASB, en phase de construction à *Dezeibon*
- 1 émissaire d'eaux usées sur le *Gounti Yéna*

### (3) Cadres et objectifs de l'étude EIE

Il est considéré que le cadre de cette EIE est essentiellement déterminé par le format global du schéma directeur plus que par les projets individuels induits par ce schéma, qui seront sujets à des choix d'alternatives. Il est donc également considéré que les études techniques futures pour la conception de chacune des installations seront accompagnées d'études EIE individuelles complètes.

Les projets prioritaires suivants sont soumis à l'EIE comme l'a montré l'examen initial de l'environnement (IEE):

- Le système de collecte des eaux usées et des eaux pluviales de *Dezeibon* dans la zone C3, sur la base de l'obligation de soumettre les projets de collecte des eaux usées d'une longueur supérieure à 1km à une EIE.
- La station UASB de traitement des eaux usées de *Dezeibon* dans la zone C3, sur la base de l'obligation de soumettre les projets de station de traitement des eaux usées traitant plus de 200m<sup>3</sup> d'eaux usées par jour à une EIE. Cette station est déjà en construction en tant que projet pilote, mais sa capacité sera agrandie en tant que projet prioritaire.
- Les sites d'enfouissement des déchets municipaux (2 sites), sur la base des obligations de la JICA et des agences internationales de soumettre ces installation à l'EIE.

L'évaluation des impacts positifs et négatifs attendus des projets dans le cadre du schéma directeur constitue le cœur de l'étude. Elle sera basée sur une bonne connaissance des conditions actuelles dans les zones de projet et des sources d'impact des installations envisagées. L'évaluation environnementale proposera une analyse de chaque site de projet en focalisant en premier lieu sur les enjeux locaux comme les impacts du projet sur la communauté locale, et également en prenant en considération les conditions environnementales attendues de l'achèvement du schéma directeur. La proposition du plan de gestion de l'environnement sera la conclusion majeure de l'étude EIE.

Le rapport des études de terrain apportera une présentation claire des effets attendus des projets pris individuellement et du schéma directeur pris dans son ensemble. Une attention

spéciale sera accordée à la présentation des impacts environnementaux, de façon à couvrir tous les interfaces suivants pour une interprétation complète des résultats:

- Impacts à court / long terme
- Impacts directs / indirects
- Impacts des projets individuels / impacts au niveau du schéma directeur
- Impacts de la phase de construction / impacts de la phase d'exploitation
- Impacts sociaux / naturels
- Impacts selon les alternatives et selon les échéances de projet

En outre, les effets seront caractérisés et évalués autant que possible en prenant en compte leur importance et leur niveau d'acceptabilité à travers les approches suivantes:

- Classement par ordre d'importance
- Niveaux d'acceptabilité (environnement global, environnement local régional, communautés locales)
- Effets avec / sans mesures environnementales
- Effets selon un scénario de mauvaise exploitation / mauvais entretien des installations
- Effets comparés négatifs / positifs du schéma directeur

#### (4) Sources potentielles majeures des impacts et principaux points de l'étude

Les sources potentielles majeures des impacts des projets ont été identifiés dans 14.2.2 et sont à nouveau résumés ici:

- Mauvaise gestion dans le procédé de traitement et manque d'entretien
- Conditions d'installation et d'entretien des installations dans la zone de traitement autonome des eaux usées
- Génération de déchets solides, de boues de traitement et boues de vidange
- Eaux stagnantes des bassins de finition et du bassin d'aération
- Débordement des eaux usées collectées dans la zone du système unitaire
- Localisation des installations et des émissaires d'eaux usées
- Travaux de construction
- Autres (pollutions et nuisances)

Les résultats de l'examen initial de l'environnement ont souligné le besoin de considérer 5 grands points prioritaires dans l'évaluation des impacts environnementaux négatifs possibles, dans l'EIE. L'évaluation ne devrait cependant pas être limitée à ces 5 points, étant donné que le bilan des effets a identifié plusieurs autres points isolés qui demandent une attention, et qui sont éventuellement en entrelacs avec les aspects plus larges. Les 5 grands points prioritaires d'évaluation sont rappelés ici:

- Amélioration de l'environnement du fleuve Niger (et autres cours d'eau)
- Conditions naturelles, conditions des moyens d'existence et du cadre de vie des communautés dans les sites des projets
- Génération de déchets solides et exposition aux risques sanitaires liés aux activités de manipulation des déchets
- Recrudescence de paludisme
- Protection des eaux souterraines

Les points isolés sont ceux dont les incidences environnementales ne sont pas connues ou semblent être plus limitées que dans les cas précédents dans leur extension, si elles se produisent. Il est cependant possible d'en trouver ayant une certaine importance à l'échelle locale, à partir des résultats des enquêtes de l'EIE. Ces effets ont été donnés dans le tableau 14.2.6 et sont résumés ici:

- Délocalisation de la population
- Conflits relatifs au droits d'usage du sol
- Groupes sociaux sensibles (femmes, enfants, population marginalisée)
- Renforcement de la marginalité de communautés isolées
- Substances toxiques dans la chaîne alimentaire
- Perte de paysages, aménités, valeurs esthétiques
- Pollution de l'air, nuisances liées au trafic, bruit, odeurs pestilentielles, et prolifération d'espèces nuisibles

#### (5) Etudes et enquêtes de terrain

L'évaluation environnementale sera basée sur un ensemble d'études et d'enquêtes de terrain, qui seront conduites par le consultant local en coordination avec l'équipe d'étude JICA et le BEEEI, et basées sur les termes de référence. Les termes de référence sont préparés par l'équipe d'étude JICA en coordination avec le BEEEI pour sa finalisation.

##### 1) Etudes sociologiques

Les questions sociales soulevées par les sites des projets sont:

- Dans quelle mesure l'implantation des installations pourra-t-elle porter atteinte aux moyens d'existence des communautés locales et leur cadre de vie?
- Dans quelle mesure ces installations après leur implantation et durant les travaux de construction vont-ils induire des nuisances pour les résidents du voisinage?
- Le projet répond-t-il directement et indirectement aux objectifs sociaux des politiques courantes (pauvreté, emploi, santé publique) et comment est-il accepté par les communautés locales?

Concernant les aspects sociaux, il y a plusieurs questions qui sont particulièrement importantes au niveau du schéma directeur lui-même:

- Le projet améliore-t-il les moyens d'existence et la santé publique pour tous, et répond-t-il aux plans existants de lutte contre la pauvreté?
- Y a-t-il confirmation que la population déjà défavorisée par la dégradation de l'environnement (perte de ressources, exposition aux risques sanitaires) tirera des bénéfices du projet sanitaire?
- Y a-t-il des communautés où les bénéfices du projet d'amélioration de l'assainissement seront cependant contrecarrés par d'autres facteurs (manque d'approvisionnement en eau potable, expositions aux polluants et vecteurs de maladies)?

Les études sociales des zones d'implantation des installations pour les projets prioritaires apporteront toutes les données nécessaires pour une meilleure compréhension des effets possibles sur les communautés humaines. Tous les sites concernés par l'implantation d'installations d'assainissement sont concernés par ces études sociales. Les études couvriront

divers sujets clés qui demandent à être identifiés après observation des sites au cas par cas. Il pourrait s'agir de sujets tels que:

- Propriété du terrain et droits d'usage du sol
- Modes d'utilisation des terrains (moyens d'existence)
- Etablissements humains et groupes sociaux
- Conditions sanitaires et santé
- Conditions sociales et économiques
- Valeurs de paysages et d'aménités

## 2) Etudes environnementales

Les études environnementales traitent des conditions physiques et naturelles des projets prioritaires. Dans le cas des sites d'enfouissement de déchets, les conditions des eaux souterraines et des sols seront décrites et comprises à partir de l'observation sur sites, des données existantes, et des résultats des sondages faits par l'équipe d'étude JICA pour l'étude de planification de l'activité de mise en décharge.

Dans le cas du projet de traitement des eaux, les conditions locales de la vallée du Gounti Yéna et du lit de rivière seront décrites et comprises sur la base de l'observation sur site, des données existantes, et des autres sources d'information. Ces conditions incluent l'hydrologie et la qualité de la rivière, et les éléments ou habitats naturels qui subsistent.

Finalement, la description et la compréhension des habitats écologiques du fleuve Niger dans la zone de la CUN et au niveau de la confluence avec la rivière Gounti Yéna sera faite. Ce type d'information sera utile afin de hisser l'évaluation des impacts au niveau global du projet de schéma directeur (à l'horizon de l'année 2015).

L'étude écologique du fleuve Niger apportera des données pour une meilleure évaluation des effets de l'émission des eaux usées et pour le suivi futur de l'amélioration de l'environnement avec la réalisation du projet. Il n'y a pas de classification des rivières d'après les usages attendus mais la baignade et la protection des écosystèmes sont des objectifs de base à considérer.

Les études environnementales aideront à répondre à des questions comme celles-ci:

- Les sites des projets sont-ils effectivement exempts de biens naturels de valeur ou ayant une valeur environnementale?
- Le système de traitement proposé permet-il d'atteindre les objectifs de qualité de l'eau retenus pour le projet et les objectifs des intentions d'usages du fleuve Niger?
- Quels sont les bénéfices attendus en termes de qualité environnementale, de sauvegarde des ressources naturelles, de santé publique et d'aménités? L'évaluation doit être basée sur les échéances 2005, 2010 et 2015 d'achèvement du traitement des eaux usées et des déchets solides.

## (6) Etudes analytiques

Les études seront basées sur l'analyse des données existantes et l'observation sur le terrain, ainsi que sur des discussions avec des experts autant que possible. Ces études concernent deux catégories d'objectifs:

- Evaluer l'importance possible des impacts attendus en relation avec la conception des projets et les conditions de gestion.
- Evaluer les mesures à prendre pour l'ensemble des impacts identifiés du projet sur l'environnement.

L'analyse prendra en considération les points expliqués dans (4) et de plus considérera les enjeux complémentaires autant que nécessaire. Il y a des enjeux complémentaires typiques à considérer comme:

- Risque et importance de la recrudescence de paludisme
- Risque et importance de la contamination des eaux souterraines dans la zone de traitement autonome
- Risque de contamination de la chaîne alimentaire
- Importance de la pollution et des nuisances pendant les travaux de construction

#### (7) Rapport

Le rapport EIE complet inclura tous les chapitres requis par le décret sur les études d'impacts environnementaux au Niger, sur la base des chapitres concernant l'environnement et inclus dans l'étude de faisabilité et dans le rapport d'étude JICA final. Les chapitres répartis dans l'étude JICA correspondront à ceux du rapport EIE requis par la partie nigérienne comme le montre le tableau 14.2-7 ci-dessous. Tous les rapports constituant l'étude EIE seront édités dans un volume spécial séparé (6 copies) à l'intention du BEEEL, sans modification significative de contenu. Ce rapport sera intitulé en accord avec le BEEEL.

**Tableau 14.2-7 Répartition et correspondances des chapitres dans l'EIE**

Plan d'étude requis par décret	Evaluation environnementale dans l'étude JICA
Résumé de l'étude	Chapitre sur l'EIE dans l'étude de faisabilité
Introduction avec présentation du rapport	Chapitre sur l'EIE dans l'étude de faisabilité
Description du projet	Niveau de la zone de schéma directeur: Chapitre 14 de ce rapport Niveau des projets individuels: Chapitre sur l'EIE dans l'étude de faisabilité
Analyse de l'état initial de l'environnement	Niveau de la zone de schéma directeur: Chapitre 3.7 de ce rapport Niveau des projets individuels: sur l'EIE dans l'étude de faisabilité
Cadre légal de l'EIE	Chapitre 14 de ce rapport
Evaluation des effets positifs et négatifs attendus	Chapitre 14 de ce rapport pour l'examen initial Chapitre sur l'EIE dans l'étude de faisabilité pour l'analyse et les conclusions
Description des alternatives de projets	Chapitre sur l'EIE dans l'étude de faisabilité
Identification des mesures Plan de supervision et de suivi de l'environnement	Plan de gestion de l'environnement: Chapitre sur l'EIE dans l'étude de faisabilité
Conclusion générale	Chapitre sur l'EIE dans l'étude de faisabilité
Annexes	Annexe du rapport de faisabilité: Documentation consistant en: a) Annexes C3, M, N, O de ce rapport (rattaché à 3.7) b) Nouveaux annexes constitués par les rapports d'étude de terrain réalisés par le consultant local dans le cadre de l'étude EIE.

# **CHAPITRE 15: EVALUATION DU PROJET**



## **CHAPITRE 15. EVALUATION DU PROJET**

### **15.1 EVALUATION TECHNIQUE**

Le succès du Schéma Directeur pour la Ville de Niamey repose sur plusieurs scénarios en matière de Projets d'Amélioration de l'Assainissement.

#### **15.1.1 Projets d'assainissement**

1) Ancien schéma directeur d'assainissement

La Banque Africaine de Développement (BAD) n'a pas été donné suite à l'ancien schéma directeur en raison des difficultés financières et de la performance de la partie nigérienne.

2) Echancier de réalisation

L'année de réalisation des travaux de réhabilitation urgents est 2005.

3) Le Suivi des Etudes Pilotes

Le suivi doit être maintenu jusqu'en 2005 dans le cadre de la réalisation effective du transfert de technologie et de la mise en application des programmes d'éducation à l'hygiène par les habitants et/ou le public en collaboration avec les experts.

4) Réutilisation des effluents des stations de traitement des eaux usées

La réutilisation des effluents des stations de traitement des eaux usées doit être faite pour l'irrigation. La qualité des eaux usées (effluents) traitées au niveau des sites doivent obéir aux normes en matière d'irrigation.

#### **15.1.2 Projets de gestion de déchets solides**

D'après les résultats obtenus au niveau des travaux de sous-traitance et des analyses préliminaires de gestion de déchets solides dans la ville de Niamey, plusieurs schémas ont été élaborés dans le cadre de l'amélioration de la collecte, du transport et de la mise en décharge. A cet égard, la variante la plus appropriée est recommandée.

En raison de la fiabilité des projets sélectionnés, les quartiers ont été regroupés en différentes catégories de revenus. En outre, 2 sites de décharge ont été identifiés et proposés pour être construits.

#### **15.1.3 Projets d'assainissement urbain**

En plus de la gestion des réseaux d'eaux pluviales et d'égouts et des déchets solides, cette étude s'intéressera aussi à la construction de toilettes à faible coût et à la sensibilisation à l'hygiène.

La capacité insuffisante du réseau actuel d'eaux pluviales représente le plus grand obstacle à l'amélioration de l'assainissement.

L'équipe d'étude de la JICA a sélectionné deux sites pour la construction des stations pilotes. Elle assurera également la formation du personnel d'exploitation et d'entretien rattaché au Ministère de l'Équipement et des Transports et à la Communauté Urbaine de Niamey ainsi que l'évaluation de leur fonctionnement.

## **15.2 EVALUATION FINANCIERE**

### **15.2.1 Projet de réseaux d'eaux pluviales et usées**

Pour assurer la maintenance des réseaux, une société d'assainissement urbain ayant sa propre autonomie financière devra être mise en place. Elle sera responsable de l'exploitation de l'ensemble des réseaux qui lui seront alloués. Le financement de cette exploitation sera assurée par les bénéficiaires. Il couvrira seulement le coût de fonctionnement. Cela implique que le Gouvernement se charge de l'investissement. Dans l'hypothèse où le Gouvernement reçoit des prêts à taux favorable sur le marché financier international ou au niveau des aides bilatérales, le montant du prêt de 54 milliards de francs cfa (qui couvre également le déficit actuel des activités de ramassage des ordures ménagères) pourra être remboursé en 50 ans. On peut aussi supposer qu'avec un remboursement maximum annuel de 1,7 milliard, le crédit sera remboursé en trente ans.

On peut considérer que cette société d'exploitation sera saine financièrement que si elle couvre effectivement 10% de son capital ainsi que le montant des amortissements. Une taxe annuelle par habitant de 1200 francs cfa représente 0,5% du PNB par habitant compte tenu d'une inflation de 3%, ceci pourra être considéré comme positif si la rentabilité financière est obtenue au bout de 60 ans.

### **15.2.2 Gestion des déchets solides**

Le service municipal de ramassage des ordures est actuellement en déficit car ses recettes sont quasiment nulles. Pour pallier à l'absence de financements publics, il faudrait faire appel au crédit ci-dessus mentionné. Un coût annuel d'exploitation de 350 millions francs CFA représente à peu près 353 francs CFA par habitant. Cela représente environ 10% des dépenses courantes annuelles de la Municipalité de 1996 à 1998 (Communauté Urbaine de Niamey et les 3 communes). Ce montant pourra être versé par le Gouvernement à la Municipalité dans le cas où elle ne pourrait pas le faire sur ses fonds propres.

Les entreprises privées seront chargées de la pré-collecte et du recyclage et seront payées directement par les usagers. 1.200 francs CFA par usager par an couvriront non seulement les charges mais permettront également à cette activité d'être très rentable. Dans le cas où elle peut générer suffisamment de profits, elle pourra financer l'équipement du centre de recyclage avec un taux d'intérêt annuel de l'ordre de 17%. Ces revenus seront augmentés par la vente des produits recyclés.

### 15.3 EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE

Ce schéma directeur porte sur l'amélioration de l'assainissement de la ville de Niamey jusqu'à l'horizon 2015. Nous supposons qu'alors que toutes les zones urbaines disposeront :

- d'un réseau d'égout unitaire au centre ville ;
- d'un réseau pluvial et d'égout séparé dans les nouvelles zones ;
- d'un traitement pour la totalité des eaux usées ;
- de services municipaux et privés de gestion des déchets.

Ces services sont actuellement soit inexistantes, soit inefficaces à Niamey où vivent 7% des 10 millions d'habitants du Niger. Le paludisme, les diarrhées et autres maladies endémiques apportées par l'eau y sont fréquentes car un bon nombre d'habitants n'ont pas accès à l'eau potable et les plus pauvres ne peuvent même pas payer les porteurs d'eau. De plus, les équipements sanitaires et l'hygiène laissent à désirer. Les stations pilotes construites par l'équipe d'étude serviront de support à l'éducation à l'hygiène ; ce qui favorisera les conditions sanitaires.

Les retombées seront :

- l'élimination rapide des eaux pluviales ;
- l'élimination des eaux usées et des déchets solides dans toute la zone urbaine ;
- le rejet dans le fleuve Niger des seules eaux traitées.

Les eaux pluviales seront directement rejetées au fleuve par l'intermédiaire de caniveaux et de canaux. Cela minimisera les risques d'inondations, de stagnation des eaux et de formations de cloaques et diminuera les pertes économiques. L'absence d'eaux stagnantes empêchera la prolifération des moustiques et on peut s'attendre à une baisse significative du paludisme. Tous ces éléments seront bénéfiques pour l'activité humaine.

Les mouches et autres porteurs de bactéries ont tendance à proliférer dans les cloaques et les tas d'ordures. L'enlèvement régulier des ordures freinera leur prolifération. Les fosses d'aisance sont également anti-hygéniques. Les nouveaux services d'assainissement permettront ainsi de remplacer les vieilles installations sanitaires par des systèmes plus hygiéniques freinant la prolifération des mouches. La sensibilisation à l'hygiène, le lavage régulier des mains, la bonne conservation des aliments, l'élimination des mouches et autres vecteurs de maladies diminueront les infections directes principales causes des maladies mortelles à Niamey.

Toutes les eaux usées devront être traitées, les matières solides éliminées, la DBO et DCO réduites, et l'eau traitée désinfectée avant rejet au fleuve. Actuellement, il n'existe pas de stations de traitements d'eaux usées à Niamey à l'exception de quelques unes qui sont expérimentales. La contamination rejetée au fleuve doit être non négligeable bien qu'actuellement non mesurée. Une fois les travaux du schéma directeur réalisés, la charge résiduelle de pollution rejetée au fleuve sera aisément éliminée par le processus naturel.

Différents projets devront être réalisés afin d'améliorer les conditions sanitaires, pathologiques et environnementales de la ville de Niamey en prenant en compte tous les impacts directs et indirects.

## 15.4 SELECTION DES PROJETS PRIORITAIRES

D'après les données de base préliminaires du Schéma Directeur, les coûts des projets d'assainissement ont été estimés. Les projets prioritaires devront être choisis dans la liste des réhabilitations urgentes à l'horizon 2005.

### 15.4.1 Eaux d'égouts / eaux pluviales

#### (1) Indices d'Evaluation

Les projets prioritaires devront être sélectionnés dans le cadre de la mise en application de l'étude de faisabilité lors la prochaine phase II conformément aux facteurs d'évaluation suivants :

- Coûts du projet.
- Abattement de la charge de pollution et amélioration des conditions sanitaires.
- Contribution à la santé publique en éliminant les maladies endémiques tropicales.
- Réduction des risques d'inondation causés par les eaux pluviales.
- Efficacité des investissements.

#### (2) Evaluation des projets prioritaires

En fonction de chaque indice, les évaluations sont indiquées au Tableau 15.4-1

**Tableau 15.4-1 EVALUATION DU PROJET**

Zone	Coûts du projet et coût unitaire	Niveau d'amélioration	Contribution à la santé publique	Abaissement des risques aléatoires	Efficacité Des Investissements	Besoin en sanitaires économiques	Total des Points	Ordre des Priorités
C1	3	5	4	3	4	3	22	3
C2	3	5	4	3	4	3	22	3
C3	5	5	5	4	5	5	29	1
C4	4	5	3	4	4	5	25	2
S1	3	4	3	5	4	2	21	5
S2	1	4	3	5	4	2	19	
S3	5	4	3	3	3	2	20	7
S4	3	4	3	2	2	3	17	
S5	3	4	3	4	4	3	21	5
S6	3	4	3	2	2	2	16	
S7	3	4	3	2	2	2	16	
S8	5	3	3	4	4	2	20	7
S9	2	3	2	2	2	2	13	
S10	3	3	2	4	4	2	18	
S11	3	3	2	3	3	2	16	
TIS <sup>1)</sup>	1	2	1	1	1	1	7	

L'évaluation est faite en additionnant le points, ce qui fait de la zone C3, la zone prioritaire pour les projets de constructions d'égouts et d'évacuation des eaux pluviales. La zone C4 est la seconde priorité suivie des zones C1 et C2.

<sup>1)</sup> TIS: Traitement In Situ

### (3) Sélection des projets prioritaires

Compte tenu de la table d'évaluation et d'autres facteurs variables qui contribuent à l'amélioration de l'assainissement, plusieurs schémas significatifs ont été retenus et incorporés dans les projets prioritaires en faveur de l'amélioration de l'assainissement de la ville de Niamey. Ces projets prioritaires seront étudiés plus tard afin d'identifier leur faisabilité lors de la prochaine étape qui sera l'étude de faisabilité.

Les schémas ci-après ont été retenus comme projets prioritaires dans l'étude de faisabilité :

#### 1) Réseau d'égouts et pluviales dans la zone C3.

Un réseau d'égouts unitaires est prévu dans cette zone. Il comportera :

- La réhabilitation et l'amélioration du réseau existant
- Mise en place d'un émissaire principal
- La construction d'une station de traitement de type UASB

#### 2) La remise en état de la station de traitement existante à l'Hôpital National

Cette station est relativement bien construite mais pas en service pour différentes raisons . Sa remise en état sera proposée dans l'étude de faisabilité.

#### 3) Remise en état et amélioration de l'émissaire principal dans la zone Plateau I

Quelques émissaires sont bien situés dans cette zone mais l'accroissement de la capacité d'évacuation des eaux pluviales réduira les risques d'inondation dans les terrains vagues

### **15.4.2 Gestion des déchets solides**

#### (1) Etablissement des priorités par quartiers dans le cadre de la mise en application du nouveau système

Le Schéma Directeur, Chapitre 9, montre le calendrier d'introduction du nouveau système dans les quartiers, en prenant en considération la catégorie des revenus dans le cadre de la possibilité de paiement des coûts de pré-collecte et de la densité de la population au regard de l'impact de l'éparpillement des déchets sur l'environnement. Toutefois, les quartiers dans lesquels le nouveau système sera introduit ont été évalués sur la base du coût spécifique et des pratiques actuelles en matière de pré-collecte dans la mesure où le coût spécifique diffère en fonction de la superficie occupée par la population et de la densité de la population. En général, les zones ayant une faible densité de population ont un coût spécifique plus élevé. L'évaluation du coût spécifique n'inclut pas le coût du transport entre les centres de recyclage et les sites de décharge finale supportés par la Communauté Urbaine de Niamey (CUN) et les Communes, dans la mesure où l'évaluation vise à confirmer le coût que devra payer directement le bénéficiaire au pré-collecteur. En plus du calendrier d'introduction énoncé dans le Schéma Directeur au Chapitre 9, les indices de priorité suivants seront utilisés pour chaque étape d'introduction : (Etape 1 : introduction en 2005; Etape 2 : introduction en 2010, Etape 3 : introduction en 2015).

L'évaluation a été effectuée par le biais de la méthode quantifiable. Cette quantification est résumée comme suit et récapitulée dans le tableau 15.2-2. Les résultats sont indiqués dans le tableau 15.2-3.

### **Quantification**

- Le coût spécifique standard dans les catégories de revenus élevés, moyens et bas est respectivement de 2.000 francs cfa /par personne par an; 1.000 francs cfa/par personne par an; et 800 francs cfa /par personne par an. Par ailleurs, les zones de pré-collecte dans lesquelles le coût spécifique n'excède pas 2.000/1.000/800 sont symbolisées par le quantificateur "5".
- Dans le calcul du coût spécifique, les revenus susceptibles d'être générés à partir du recyclage du sable ne sont pas inclus. Les quantités provenant du sable recyclé ont été évaluées à 91.447 t/an en 2015 et les ventes à 219.472.841 francs cfa. Ce montant de ventes prévues peut couvrir 30% du coût total nécessaire (coût d'investissement étalé sur une période de 15 ans et les coûts d'exploitation et de maintenance en 2015). Par conséquent, même si le coût spécifique dépasse la norme standard mentionnée ci-dessus, les zones de pré-collecte dans lesquelles le coût spécifique n'excède pas 110% et 120% du coût spécifique standard sont respectivement symbolisées par les quantificateurs "4" et "3". Suivant le même raisonnement, les autres zones sont symbolisées par le quantificateur "2".
- L'existence des activités actuelles en matière de pré-collecte est un indice essentiel pour la réussite du nouveau système. Le système pourra être facilement introduit dans les zones dans lesquelles il existe déjà des activités de pré-collecte organisées par des ONG et/ou des sociétés privées. Par conséquent, les zones où il existe des activités de pré-collecte sont symbolisées par le quantificateur "5" et les autres par le quantificateur "0".
- Le classement des zones est effectué en fonction du total des quantifications. Les zones dont les quantifications totales n'atteignent pas "10", "8" et "5" sont classées prioritaires en occupant respectivement "la première place", "la seconde place" et "la troisième place". Par ailleurs, les zones à quantification inférieure à "5" sont classées "quatrième" dans l'ordre des priorités.

**Tableau 15.4-2: Système de quantification du nouveau système**

Quantification du coût spécifique		Quantification actuelle en matière de pré-collecte		Classement par priorité	
coût spécifique	Quantification	Activité	Quantification	Total Quantification	Priorité
<b>Revenus élevés</b>		oui	5	<b>Quantification</b> ≥10	premier
C/S≤2,000	5	non	0	<b>Quantification</b> ≥8	deuxième
C/S≤2,200	4			<b>Quantification</b> ≥5	troisième
C/S≤2,400	3			<b>Quantification</b> <5	quatrième
C/S>2,400	2				
<b>Revenus moyens</b>					
C/S≤1,000	5				
C/S≤1,100	4				
C/S≤1,200	3				
C/S>1,200	2				
<b>Bas revenus</b>					
C/S≤800	5				
C/S≤880	4				
C/S≤960	3				
C/S>960	2				

(2) Sélection des projets prioritaires

D'après les résultats des quantifications, le classement suivant a été établi pour les zones de projets prioritaires pour introduire le nouveau système.

**Tableau 15.4-3: Classement des priorités pour le nouveau système**

CU	Groupe	ID	Quartier	Priorité	CU	Groupe	ID	Quartier	Priorité
<b>Stade 1 Nouveau système en 2005</b>					<b>Stade 2 Nouveau système en 2010</b>				
1	1-3	20	Plateau II-A: (33%)	1	1	1-17	37	Baghdad	1
1	1-4	20	Plateau II-B: (33%)	1	2	2-1	53,54	Terminus+Niamey Bas	1
1	1-5	20	Plateau II-B: (33%)	1	1	1-19	43	Taiwan	2
1	1-6	24	Kouara Kano	1	2	2-14	56,58, 59,63	Kalley Centre, Sud + Lacouroussou + Nouveau Marche	2
1	1-7	25	Ext. Kouara Kano	1	2	2-15	57,60, 61	Kalley Est, Banizoumbou I, Abidjan	2
1	1-8	30	Yantala Haut	1	1	1-16	36	Banizoumbou II	3
1	1-11	28	Dar Es Salam-A: (50%)	1	1	1-18	42	Nord Lazaret	3
1	1-12	28	Dar Es Salam-B: (50%)	1	1	1-24	48,49	SONUCI+Koura Kano Nord	3
1	1-13	31	Bani Fandou I	1	1	1-26	51	Ext. Kouara Tegui	3
2	2-2	69,70	Cite Faycal+Poudriere-A: (40%)	1	1	1-20	44	Bobiel	4
2	2-3	70	Poudriere-B: (60%)	1	1	1-23	47	Nord Faisceau	4
2	2-5	73	Route de Filingue	1	1	1-27	8,9,10, 11	Zongo, Maourey, Gandacthe, D eizebon	4
2	2-6	74	Ext. Route de Flingue	1	1	1-28	15,16, 17	Boukoki I, II, III	4
1	1-14	32,33	Cite CNSS + Bani Fandou II-A: (40%)	2	2	2-7	80	Ext. Talladje	4
1	1-10	27	Kouara Me	3	<b>Stade 3 Nouveau système en 2015</b>				
2	2-4	72	Madina	3	1	1-1	1	Plateau I-A: (60%)	1
3	3-1	91	Karadje	3	1	1-2	1,2	Plateau I-A: (40%) + Ambassades	1
3	3-3	95	Ext. Kirkissoye	3	1	1-22	46	Ouest Faisceau 2	3
3	3-4	96	Banga Bana	3	1	1-21	45	Ouest Faisceau 1	4
3	3-2	92,93	Pont Kennedy + Gawaye	3	1	1-25	50	Ext. Kouara Kano Nord	4
1	1-15	33	Bani Fandou II-B: (60%)	3	1	1-29	18	Boukoki IV	4
1	1-9	26	Courronne Nord	4	2	2-8	82	Ext. Saga	4
					2	2-9	84	Aviation 1-A: (50%)	4
					2	2-10	84	Aviation 1-B: (50%)	4
					2	2-11	86	Sari-Koubou-A: (33%)	4
					2	2-12	86	Sari-Koubou-B: (33%)	4
					2	2-13	86	Sari-Koubou-C: (33%)	4

### 15.4.3 Assainissement urbain

En même temps que l'organisation du réseau d'égouts, d'évacuation des eaux pluviales, et la gestion des déchets solides, on mettra en place un projet d'assainissement urbain. Ce projet est aussi appelé LCS (équipements sanitaires économiques). Il s'agit de la construction de toilettes publiques. De plus, la sensibilisation à l'hygiène est une composante importante dans le cadre du projet d'assainissement urbain.



## **CHAPITRE 16: RECOMMANDATIONS**

## CHAPITRE 16. RECOMMANDATIONS

L'Etude du Schéma Directeur pour l'amélioration de l'assainissement de la ville de Niamey porte sur les questions urgentes à régler. Notre étude générale qui tient compte des projets existants et en cours nous a permis de formuler des recommandations aux autorités et aux habitants du Niger.

### 16.1 URBANISATION ET DEVELOPPEMENT

En l'absence d'un schéma directeur d'urbanisation de la ville de Niamey, l'équipe d'étude a effectué une projection de population et élaboré le scénario le plus probable d'urbanisation en s'appuyant sur des informations que nous avons jugé fiables.

A partir de cette projection et de ce scénario, l'importance de la population a été déterminée comme suit :

Population considérée en	2005 :	757,192
en	2010 :	871,346
en	2015 :	993,724

L'estimation de l'utilisation des terres indiquée dans le Tableau 5.2-3 et la Figure 5.2-4, indiquant la superficie de la zone urbaine et la population à l'année cible, 2015 a été faite comme suit :

Future zone urbaine:	23 916 ha
Population:	993 724

Il est prévu une révision de ces facteurs et des ajustements seront effectués durant les années 2005 à 2010.

### 16.2 RESEAU EAUX USEES/EAUX PLUVIALES

D'après le scénario du plan d'urbanisation et l'estimation de l'utilisation des terres mentionnés ci-dessus, la population desservie par le réseau d'égout sera de 583,025 en 2005 et de 793,701 en 2015. A cet effet, les recommandations suivantes ont été formulées :

- (1) un système de réseau d'égout unitaire a été choisi car c'est le plus approprié dans la zone déjà urbanisée et surtout au niveau des zones prioritaires du projet dans lesquelles un système de drainage relativement important existe déjà ;
- (2) pendant une période intermédiaire, un système de réseau d'égout séparatif est recommandé dans les nouvelles zones urbanisées dans lesquelles les systèmes de drainage sont installés au coup par coup;
- (3) de petites stations de traitement des eaux usées seront installées dans chacune des zones d'assainissement avec bassins de drainage ;

- (4) Dans le schéma directeur, la méthode de traitement adaptée au niveau de la plupart des sites de traitement est le procédé UASB;
- (5) des latrines communes avec canalisations ont été proposées dans les quartiers pauvres où les ménages n'ont pas les infrastructures requises ;
- (6) des latrines communes, un réseau d'égout réparti dans chaque zone et l'évacuation des déchets solides doivent être progressivement installés dans la ville de Niamey. L'application de ces principes dans des zones plus petites s'avérerait plus efficace. Les procédures de mise en application peuvent servir d'exemple aux autres centres urbains du Niger.

### 16.3 GESTION DES DECHETS SOLIDES

Le Schéma Directeur a été préparé pour l'année cible 2015. Les quantités ont été estimées annuellement par type de déchets. L'évolution de la quantité de déchets solides a été calculée au vu des résultats obtenus lors de la campagne de mesures sur les déchets solides et en tenant compte de l'évolution démographique pour les prochaines années. (voir le chapitre 7.4.1.)

L'amélioration de la gestion des déchets solides dans la ville de Niamey a été étudiée en regardant les différents maillons de la chaîne- : collecte, transport et élimination des déchets.

#### 16.3.1 Déchets ménagers

D'après les conclusions de l'étude des Variantes, un nouveau système de collecte des déchets ménagers doit être introduit et étendu. Ce système est basé sur la privatisation des services de pré-collecte et des centres de tri dans des zones déterminées. Le tableau 16.3-1 ci-après résume la population cible desservie par le nouveau système.

**Tableau 16.3-1: population desservie par le nouveau système**

Commune	2005		2010		2015	
	Population desservie	%	Population desservie	%	Population desservie	%
Commune 1	91,245	22,5	187,930	41,4	306,855	58,1
Commune 2	43,358	16,6	91,755	30,2	164,367	49,4
Commune 3	34,169	37,4	57,859	51,0	85,533	64,4
Total	168,771	22,3	337,545	38,7	556,755	56,0

Le sable doit être trié dans des centres de recyclage gérés par des sociétés privées de pré-collecte. Les déchets restants qui représentent approximativement 40% des déchets collectés doivent être transportés vers des décharges à construire.

Afin d'améliorer la collecte des déchets dans toute la ville de Niamey, le système actuel de collecte doit être maintenu. Il doit en outre appuyer le nouveau système de collecte. Les deux systèmes de collecte élimineront ensemble :

en 2005: 46 % des ordures  
 en 2010: 60 %

et en 2015: 76 %

Par ailleurs, 2 sites de décharge ont été sélectionnés. Un site est situé à Koubien sur la route de Tillabéri à quelques 5,2 km du siège de la Commune I. Il est prévu pour être utilisé comme site de décharge pour les Communes I et II.

En ce qui concerne la Commune III, le site de décharge arrêté est situé à l'est à environ 5,6 km de son siège.

### **16.3.2 Déchets industriels**

10 conteneurs devront être fournis pour la collecte des déchets générés par les établissements industriels. Le transport des déchets industriels devra être effectué par les services municipaux et les coûts seront à la charge des industriels.

### **16.3.3 Déchets médicaux**

Les déchets infectieux devront être collectés séparément dans tous les hôpitaux et les cliniques pour réduire les risques de contamination (au cours de la collecte, du transport et au niveau du site de décharge). Les déchets ménagers similaires devront être enlevés par le biais de l'utilisation de 11 conteneurs.

Les déchets infectieux collectés séparément devront être incinérés. Un incinérateur d'une capacité de 200 kg/h devra être installé pour les déchets infectieux générés dans tous les établissements hospitaliers.

## **16.4 MONTAGE INSTITUTIONNEL**

Une nouvelle société publique doit être créée dans le domaine de l'assainissement. Il ne s'agit que d'une simple activité d'exploitation et de maintenance. Elle fournira des prestations de service d'assainissement urbain pour la ville de Niamey à partir de la taxe d'assainissement collectée au niveau des bénéficiaires du service.

Les Représentants du Ministère de l'Équipement et des Transports, du Ministère des Ressources en Eaux, du Ministère de la Santé Publique, de la Communauté Urbaine de Niamey, de la Société Nationale des Eaux, des initiatives privées (ONG) et des bénéficiaires (habitants) devront se réunir pour définir les rôles de chacun dans la création de la société prestataire de service. Les exigences demandées pour le prestataire sont indiquées dans le rapport. Toutefois, dans la mesure où le service d'assainissement est la quatrième société publique du Niger après la société nationale d'électricité, la société nationale des eaux et la société des télécommunications, leur expérience en matière d'exploitation devra servir à la nouvelle société. Les initiatives privées et les bénéficiaires devront aussi avoir leur mot à dire pour jouer un rôle important dans la création de la société qui est censée les servir.

Les rôles des pré-collecteurs privés dans la gestion des déchets solides doit être défini et apprécié par la Municipalité dans la mesure où ils remplissent le vide des services municipaux. La Municipalité doit encourager l'entrepreneuriat privé pour lancer les services de pré-collecte en leur donnant des autorisations et en leur fournissant des conteneurs de déchets et aussi en leur établissant un cadre juridique nécessaire.

## 16.5 EDUCATION A L'HYGIENE

L'analyse des activités de l'éducation à l'hygiène a montré qu'il existe des agences actives au niveau national pour renforcer le niveau de prise de conscience dans ce domaine. Un bon nombre d'insuffisances ont toutefois été identifiées et ont permis de définir les principes de base du développement de l'éducation à l'hygiène à Niamey. Ces principes sont :

- clarifier la définition et le concept de l'éducation à l'hygiène et renforcer la prise de conscience selon ces concepts ;
- impliquer les acteurs potentiels et développer une synergie au niveau de la coordination multi-sectorielle ;
- passage de l'approche "du haut vers le bas" à l'approche participative (participation communautaire), auquel s'ajoute la compréhension réciproque entre la Communauté Urbaine de Niamey (CUN), les communes et les habitants ;
- meilleure utilisation des ressources disponibles que sont l'expertise, la coordination multi-sectorielle, les équipements et les supports éducatifs.

Le plan de l'éducation à l'hygiène porte sur la mise en application souple des objectifs du Schéma Directeur par le biais de la compréhension et de l'acceptation des projets par les communautés locales. L'objectif du plan est de passer progressivement de la prise de conscience dans le domaine de la santé et de l'hygiène à la philosophie et à la dynamique de la participation communautaire. Cela signifie la réalisation de la compréhension réciproque avec les autorités locales et la participation sociale et financière des communautés au regard de l'amélioration des services d'assainissement. L'étape finale du plan est de parvenir au niveau de "ville recyclé" où les gens sont conscients des questions environnementales urbaines et contribuent à l'améliorer.

Il est recommandé de lancer une campagne d'éducation au cours de la deuxième phase de l'étude de la JICA, après achèvement des projets pilotes afin de mettre en pratique les principes ci-dessus mentionnés au regard des stations pilotes UASB et Jyokaso. La campagne portera sur plusieurs cibles et impliquera la coordination active des agences concernées. La participation communautaire est également attendue.

Les principales composantes de l'éducation à l'hygiène ont été identifiées comme suit :

(1) l'éducation à l'hygiène porte sur trois (3) catégories/domaines décrits à la Figure 13.1-1 au chapitre 13 ;

(2) le rôle de chaque autorité est également défini dans le Tableau 13.1-1. Les autorités ci-après sont responsables du développement sur le terrain d'une campagne de sensibilisation à l'hygiène : de la compréhension réciproque entre les populations et les autorités de la Communauté Urbaine de Niamey, les communes et les ONG et ou Associations caritatives, les services de santé et les services d'assainissement pour le Ministère de la Santé Publique, l'éducation à l'hygiène et l'éducation environnementale pour le Ministère de l'Education Nationale et le Ministère de l'Environnement et les activités d'exploitation et de maintenance par des contrats avec les ONG et les associations caritatives ;

(3) concernant l'implication des communautés locales, la prise de conscience du public s'est manifestée dans l'étude/l'enquête d'opinion selon laquelle :

- 80,2% des répondants sont prêts à payer pour améliorer les conditions sanitaires (JICA) ;
- 98% des ménages sont prêts à contribuer à l'amélioration des conditions sanitaires de leur cadre de vie, soit par leur participation dans les activités de sensibilisation comme les campagnes (moins de 70%), soit par une contribution financière (30%). (PRI) ;

(4) Sur la base du concept de l'éducation à l'hygiène, un plan concret d'éducation doit être mis en application par les participants avec un volet "sensibilisation à l'hygiène" indiqué à la section 13.4.3 sur les sites proposés du projet.

## **16.6 ENVIRONNEMENT**

Il est recommandé de lancer une étude EIE au niveau de la phase de faisabilité, qui devrait fournir une bonne compréhension des impacts environnementaux et de leur importance ainsi que le plan de gestion de l'environnement du schéma directeur. L'EIE a montré la nécessité d'une évaluation environnementale détaillée alors que la réglementation au Niger exige une EIE complète pour la planification du projet.

L'évaluation des impacts environnementaux sera effectuée dans le cadre de l'étude de faisabilité et couvrira la zone d'étude du schéma directeur. L'objectif de l'évaluation porte sur trois points :

- les projets définis pour l'étude de faisabilité (projets à court terme) ;
- tous les projets planifiés dans le schéma directeur et considérés au cas par cas pour l'évaluation ;
- les effets cumulés et de synergie au niveau du schéma directeur

L'étude de l'EIE doit être basée sur les enquêtes sur le terrain qu'effectueront des consultants locaux sur la base de contrats. Les termes de référence de l'étude ont été présentés à la section 14.2.4 et doivent recevoir l'approbation du BEEI avant le commencement. Les principales composantes prioritaires sont les suivantes :

- l'amélioration de l'environnement du fleuve Niger (et les autres cours d'eau) ;
- l'environnement et les conditions de vie des communautés sur les sites des projets ;
- la génération de déchets solides et sensibilisation aux activités de gestion des déchets ;
- l'endémie de paludisme ;
- la protection des eaux souterraines.

Plusieurs enquêtes sur le terrain seront nécessaires pour collecter les données. Elles portent sur les thèmes suivants :

- enquête de terrain sur l'écologie du fleuve Niger ;
- enquête de terrain sur les conditions physiques et sociales dans les zones d'implantation des équipements.

## **16.7 IMPLICATION FINANCIERE DU SCHEMA DIRECTEUR**

Le coût d'investissement des projets arrêtés dans le Schéma Directeur s'élève à environ 54 milliards FCFA pour une période de 15 années. Cet investissement est réparti sur plusieurs volets d'assainissement et qui sont :

- 1) 47,9 milliards pour la construction des installations d'assainissement et de drainage des eaux pluviales ;
- 2) 1,6 milliard pour équilibrer le déficit budgétaire que connaîtra la société prestataire des services d'assainissement durant la phase de réalisation des projets.
- 3) 4,9 milliards pour aider les services municipaux à reprendre normalement les activités de gestion des déchets.

D'après nos calculs, ce montant représente 4% du total des coûts d'investissement du Gouvernement. Au cas où ce montant serait financé par un crédit externe à des conditions spéciales de faveur, le Gouvernement doit allouer 1,7 milliard tous les ans pendant une période de 30 ans à partir de 2024. Et s'il doit allouer un montant moins élevé, il lui faudra une période de plus de 50 ans pour rembourser le crédit (pour ample information, se référer au Tableau 12.4-1 et 2). Vu le coût important du projet, l'agence d'exécution devra déployer tous ses efforts pour trouver un consensus au niveau du Gouvernement et du public.

Les coûts des services d'assainissement seront payés les bénéficiaires ou les utilisateurs des services. La taxe pour les eaux d'égout sera de 1.200 francs cfa par personne par an en moyenne. En outre, il y aura un surcoût approximatif de 19% à inclure dans les factures d'eau.

Dans le volet de la gestion des déchets, les services de pré collecte et de recyclage devront être confiés à des entreprises privées. Ces services seront viables et raisonnablement profitables si la redevance moyenne perçue était de 1.200,- FCFA par personne par an. Vu la marge brute de profit qui pourra être obtenue même avec un taux de crédit de 17%, ces services pourront se multiplier avec le soutien de la Municipalité.

## **16.8 RENFORCEMENT DES CAPACITES**

Le renforcement des capacités signifie en matière institutionnelle, la capacité organisationnelle, financière et humaine. L'aspect le plus important dans le schéma directeur est le développement des ressources humaines.

Les ressources humaines à mobiliser directement dans le schéma directeur sont les nouveaux employés de la société d'assainissement urbain et ceux de entreprises privées de pré-collecte de déchets solides. Le renforcement des capacités de ces personnes est le souci principal de l'étude. Toutefois, il est à souligner que les bénéficiaires ou habitants de la ville ont aussi besoin de renforcer leurs capacités à travers des campagnes de prise de conscience.

Dans la société d'assainissement, la division chargée de l'Administration doit élaborer et mettre en application des programmes de formation en collaboration avec la division recherche et planification . Ces programmes doivent viser à renforcer les compétences, les techniques et les attitudes morales dans le travail du personnel, et ceci du haut au bas de l'échelle. Outre les problèmes techniques, ils doivent aussi s'intéresser à la gestion et aux finances. Dans la préparation de ces programmes de formation, il sera nécessaire de consulter les écoles supérieures réputés.

Le plus important est de stimuler l'ensemble du personnel dans le cadre du renforcement des capacités. Lorsque la performance repose sur un système de promotion clairement défini, l'on est encouragé à améliorer ses aptitudes pour remplir les tâches assignées avec efficacité. Cette

prérogative n'est pas du seul ressort de la division Administration. Les membres du conseil d'administration de la société sont responsables de la structure organisationnelle et devront déployer tous les efforts pour élaborer un système de promotion traditionnel dans toutes les sociétés de services publiques. Le renforcement des capacités au niveau de la société d'assainissement passe par une telle stratégie qui devra provenir du conseil d'administration et des programmes de formation adéquats.

Dans le secteur de la gestion des déchets, des sociétés privées et des ONG travaillent déjà sous contrat avec la Municipalité et les ménages. A ce stade, elles ont déjà suffisamment de techniques et de savoir-faire qui peuvent servir aux entrepreneurs privés qui comptent se lancer dans le service de pré-collecte de déchets. Toutefois, ils devront obéir à la loi du marché ou la loi de l'offre et de la demande. Naturellement, ils apprendront les techniques pour améliorer la qualité des services à travers les activités quotidiennes.

Le secteur public y compris les Ministères concernés et la Municipalité ont vraisemblablement besoin de renforcer les capacités de leur personnel. La section chargée de l'assainissement au niveau de la Municipalité nécessite un renforcement des capacités pour gérer les services de collecte et d'enlèvement des déchets. Les autres ont besoin de renforcer leurs capacités pour planifier, mettre en application et évaluer les activités qui leur sont confiées. Comme cadres, ils ont le potentiel pour renforcer leurs capacités. Dans cette étude, les équipements des projets pilotes seront installés. Le personnel concerné pourra mettre à contribution son expérience pour l'entretien des équipements.

Les équipements des projets pilotes devront être entretenus par les autorités respectives après leur remise par l'équipe d'étude. Une formation sur place a été dispensée et un transfert de technologie a été réalisé au cours des phases des constructions. Les bénéficiaires devront jouer un rôle de relais important s'agissant de l'entretien de ces équipements. Cela sera considéré comme efforts internes du peuple nigérien et du Gouvernement. Le personnel formé pour l'exploitation et la maintenance de ces équipements pourra avec le savoir-faire et l'expérience accumulés être d'une grande utilité à la société d'assainissement urbain. Le renforcement des capacités dans les autres domaines devra être poursuivi au niveau des projets appuyés par le groupe des Nations unies et par d'autres donateurs multi-latéraux et bilatéraux.

Le renforcement des capacités de la population signifie dans le contexte du schéma directeur le renforcement de la prise de conscience, la bonne compréhension des questions d'hygiène, d'assainissement et de santé dans le cadre de vie quotidien. Lorsque les gens prennent conscience, ils sauront ce qu'il faut faire ou ce qu'il faut exiger. Les populations seront ainsi en mesure d'exiger les infrastructures d'assainissement nécessaires, d'où l'établissement d'un consensus public sur la nécessité de réaliser des projets. Les volets "éducation à l'hygiène" et "sensibilisation du public" sont détaillés dans plusieurs sections du présent rapport ainsi que dans d'autres études financées. Les activités de ces volets demandent la participation à la base des experts qui appuient les populations concernées. La participation des organisations non gouvernementales (ONG) qui ont de telles expériences et qui travaillent déjà sur ces aspects contribueront à la réussite de ces campagnes de sensibilisation.



# **CHAPITRE 17: SYSTEME D'EGOUTS ET DRAINAGE URBAIN**

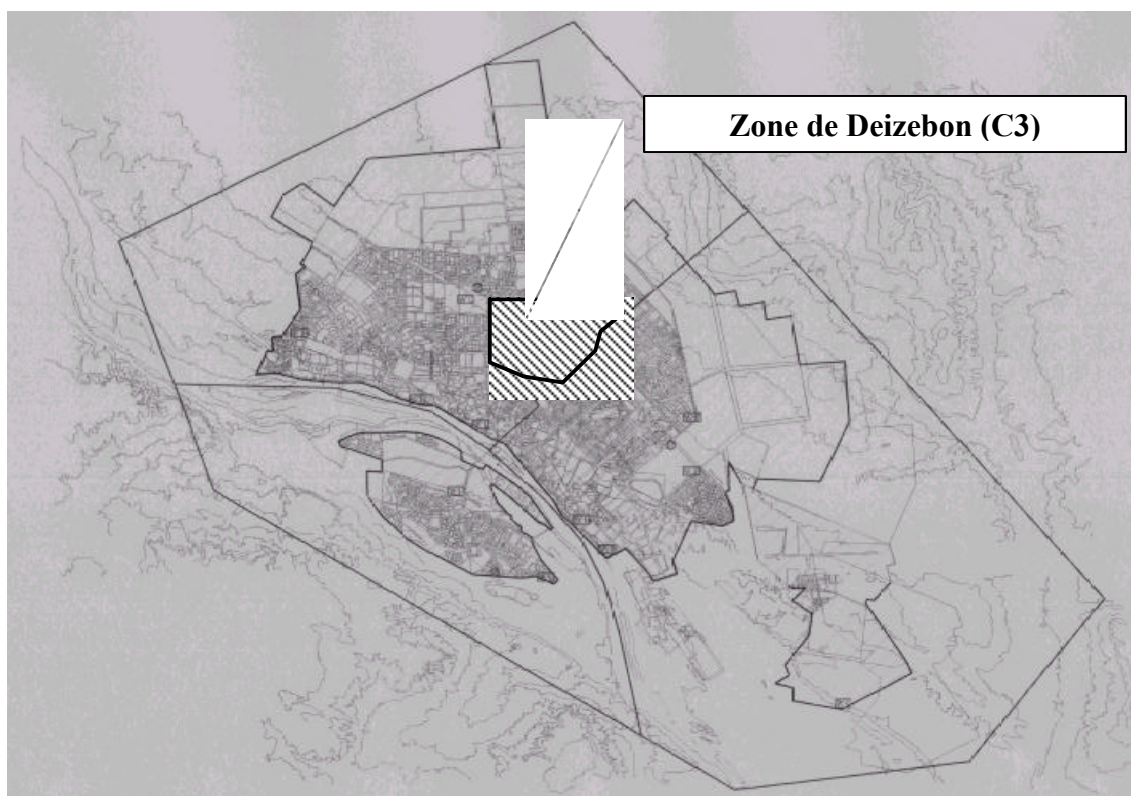
## CHAPITRE 17. RESEAU D'EGOUTS ET DE DRAINAGE

### 17.1 PRINCIPE DE PLANIFICATION

Le Plan Directeur proposait 15 zones de Réseau d'égouts et de drainage dans le plan général d'installation du Réseau d'égouts et de drainage de la Ville de Niamey. Le Plan Directeur part de l'hypothèse que la République du Niger et la Ville de Niamey atteindront en 2015 un développement économique qui justifiera la mise en place d'un système réticulé de Réseau d'égouts et de drainage, répondant ainsi à l'un des besoins les plus élémentaires de l'homme, d'un point de vue tant financier que social.

Toutefois, il est peu probable que d'ici 2005 (année où il est prévu d'achever l'Etude de Faisabilité), l'hypothèse optimiste ci-dessus se réalise. Le plus important est donc de sélectionner pour l'Etude de Faisabilité ce qui doit être réalisé effectivement.

La zone de l'Etude de Faisabilité est présentée à la Figure 17.1-1; elle couvre les zones déjà aménagées et très urbanisées de Boukoki I à Boukoki IV et les quartiers du Lycée Kasai, désignés sous l'appellation zone de traitement C3 dans le Plan Directeur.



**FIGURE 17.1-1 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE DE FAISABLITE**

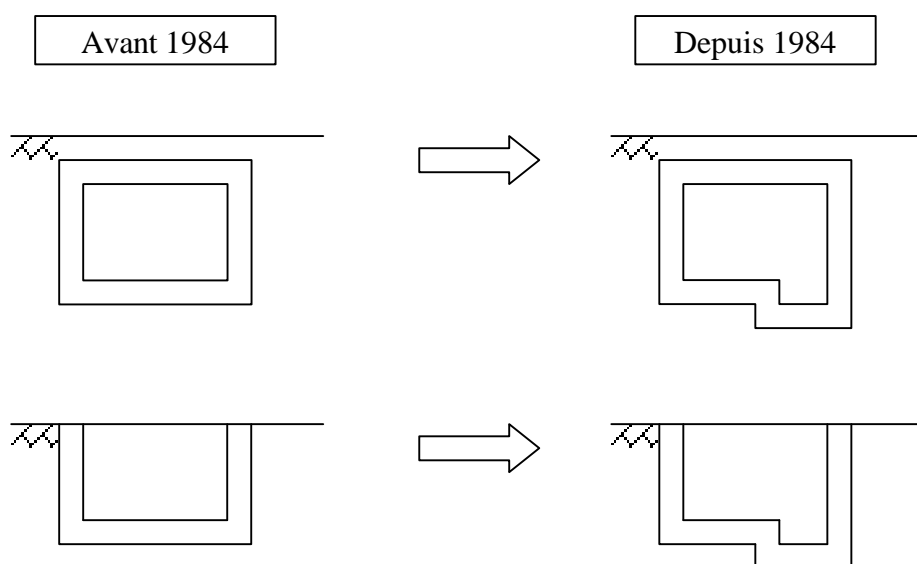
Les installations de drainage existantes ont été utilisées comme "réseau d'égouts unitaire". Toutefois, ces installations ne sont jamais parvenues à couvrir toute la zone, certaines d'entre elles n'ayant pas non plus la capacité nécessaire pour drainer toutes les eaux pluviales recueillies. En outre, il n'existe pas de station de traitement en dehors de la station pilote UASB qui a été construite dans le cadre de cette Etude.

L'objectif de ce projet est d'améliorer l'état du Réseau d'égouts et de drainage dans la zone de l'Etude de Faisabilité ainsi que la qualité des eaux du Fleuve Niger, qui sont actuellement polluées par les eaux usées et de drainage des eaux pluviales provenant du Gountou Yena. Des installations de Réseau d'égouts et de drainage appropriées seront construites afin d'atteindre cet objectif.

Le Réseau d'égouts et de drainage de la zone de l'Etude de Faisabilité sera basé sur les principes suivant:

- (1) Utiliser les caniveaux de drainage à ciel ouvert et les ponceaux à dalles existants

Les schémas des installations de drainage existantes sont présentés à la Figure 17.1-2. Les installations existantes dont la construction remonte à 1984 sont de type semi-séparatif. Au fond de cette installation se trouve un petit caniveau pour le drainage des eaux usées, et la partie supérieure sert au drainage des eaux pluviales. Les futures installations de drainage devront également être du type semi-séparatif.



**FIGURE 17.1-2 RESEAU D'EGOUTS ET DE DRAINAGE EXISTANT**

- (2) Continuer à utiliser le réseau d'égouts unitaire

Du point de vue de la préservation de la qualité de l'eau, il est évident que le système séparatif est plus intéressant que le système unitaire. Du point de vue du coût, il est clair que ce dernier est plus intéressant que le système séparatif.

Il est important, surtout pour les zones urbaines existantes, de se conformer à l'échéancier de construction, et il est donc raisonnable d'adopter un système d'égouts unitaire pour les zones urbaines existantes telles que celles de la zone de l'Etude de Faisabilité.

- (3) Utiliser la méthode UASB pour le traitement des eaux usées

Dans le Plan Directeur, la méthode UASB a été proposée car elle semble être la mieux adaptée pour traiter les eaux usées de la Zone d'Etude. La méthode UASB sera donc adoptée comme

station de traitement dans la zone de l'Etude de Faisabilité,.

- (4) Utiliser les mêmes critères que ceux qui sont proposés dans le Plan Directeur

Les cadres de l'Etude de Faisabilité (population, quantités d'eaux usées, intensité de la pluviométrie, etc.) sont présentés au Tableau 17.1-3. Les critères de l'avant-projet tels que proposés dans le Plan Directeur seront les mêmes que ceux de l'Etude de Faisabilité.

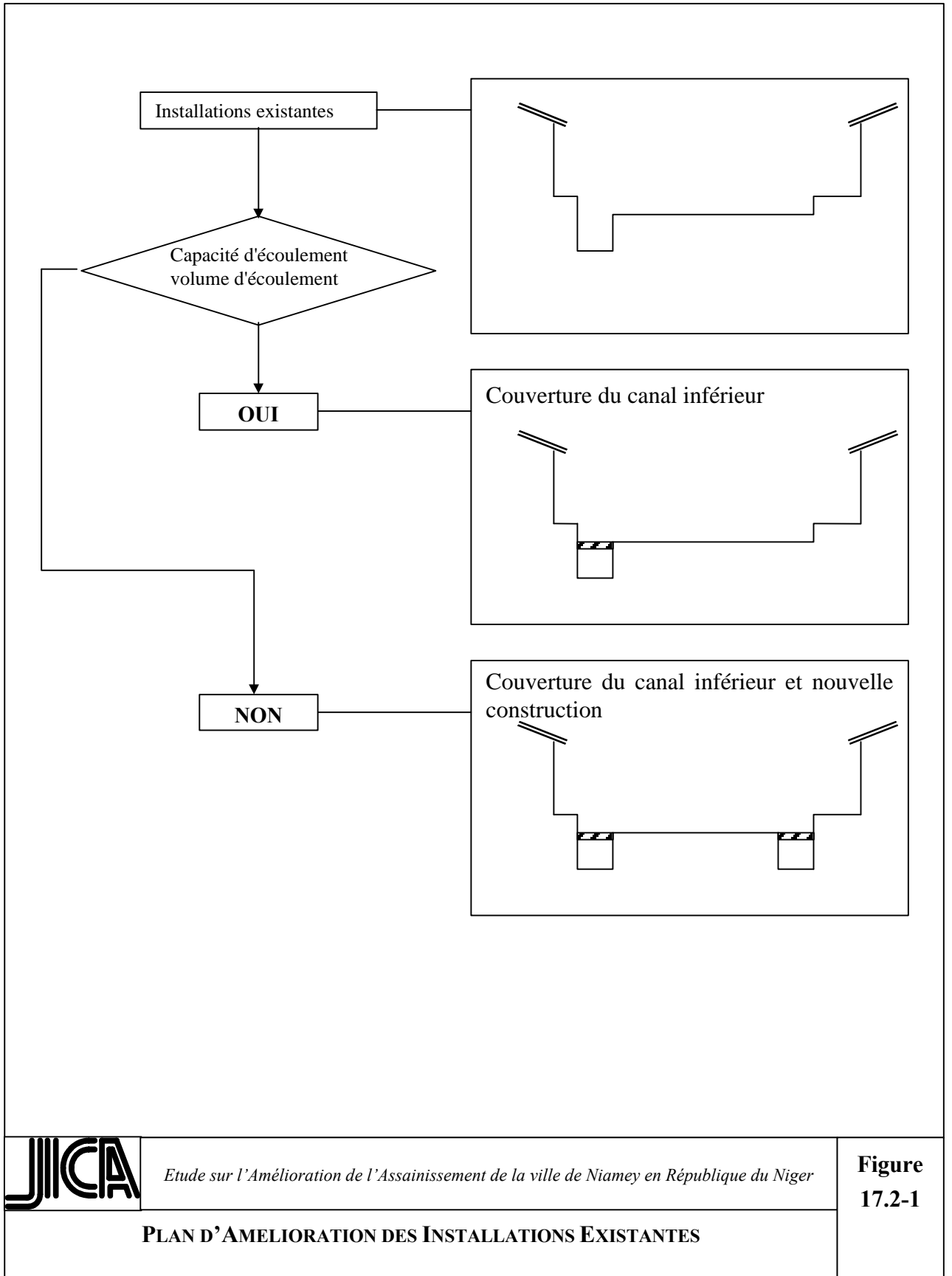
**TABLEAU 17.1-1 DONNEES DE BASE DE DIMENSIONNEMENT**

Année	Population	Débit des eaux usées			Remarque
		Moyenne journalière (m <sup>3</sup> /jour)	Maximum journalier (m <sup>3</sup> /jour)	Maximum horaire (m <sup>3</sup> /h)	
2000	40.933	1.746	2.270	3.143	254,9ha
2005	43.346	1.865	2.425	3.357	
2010	42.984	1.878	2.441	3.380	
2015	43.042	1.904	2.480	3.427	
Capacité de la Station (m <sup>3</sup> /jour)		1.923	2.500	3.456	
Formule de l'intensité pluviale			Coefficient d'écoulement		
I = 360 t <sup>-0.5</sup> (mm/h)			0,66		

## 17.2 PLAN DU RESEAU D'EGOUTS

L'Etude de Faisabilité est située au cœur de la zone urbanisée. Les installations de drainage existantes seront utilisées afin de minimiser les perturbations des activités urbaines. Seules les installations qui n'ont pas les capacités suffisantes pour drainer les eaux usées et les eaux pluviales seront complétées par de nouveaux systèmes de drainage parallèlement aux installations existantes. Les plans des travaux d'amélioration des installations existantes sont présentés à la Figure 17.2-2 et au Tableau 17.2-1. La philosophie générale qui a prévalu à l'élaboration de l'avant-projet du plan de l'égout est la suivante.

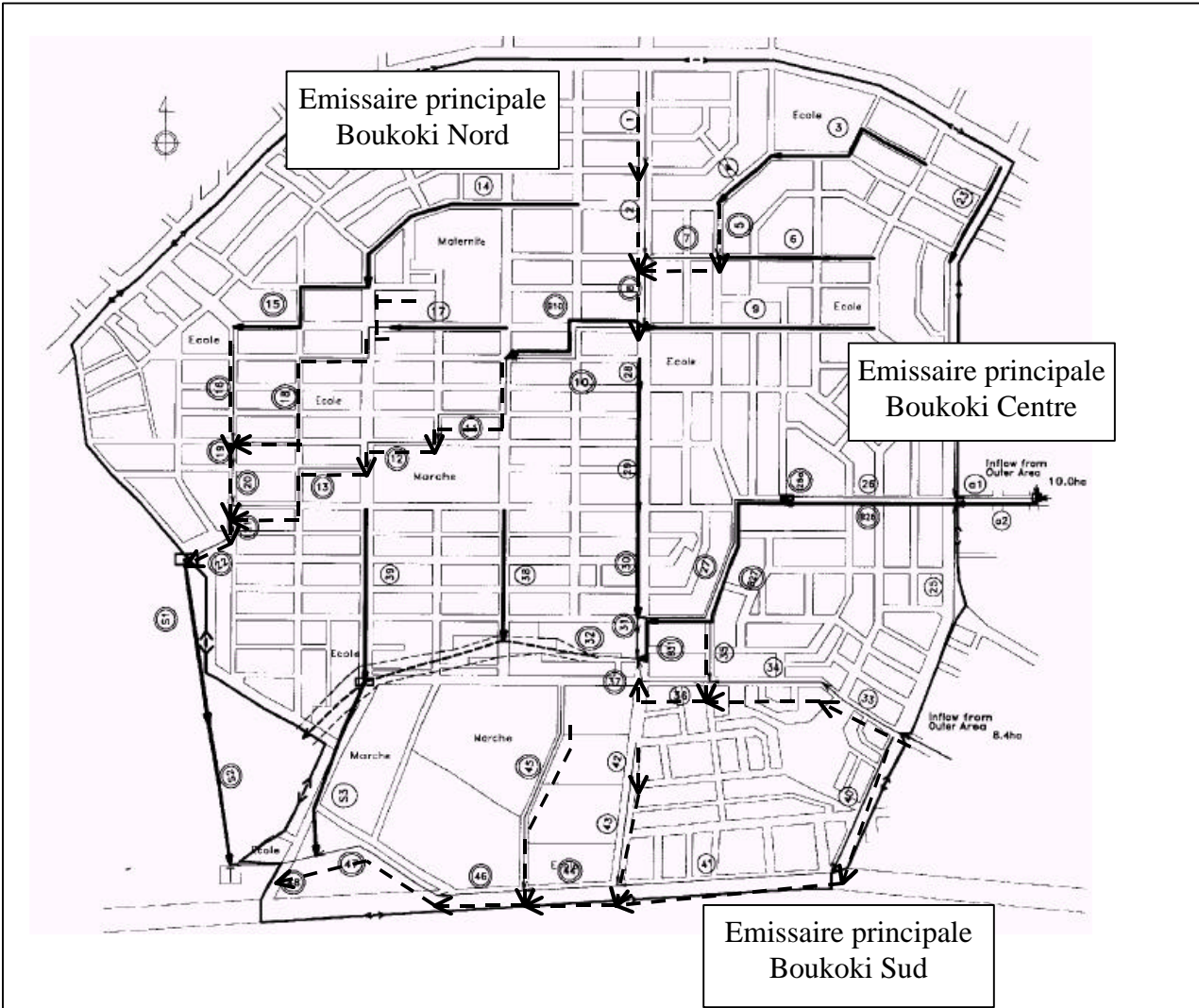
- (1) Sélectionner la station de traitement des eaux usées au point le plus bas de la zone de collecte
- (2) Recueillir les eaux usées par gravité en fonction de la topographie et de la viabilité économique
- (3) Pour des raisons de commodité de maintenance, les dimensions des installations seront supérieures à 600mm à l'exception des rigoles de type U.
- (4) Subdiviser la zone de l'Etude de Faisabilité en trois zones de drainage, la zone du réseau primaire de Boukoki Nord, la zone du réseau primaire de Boukoki Centre et la zone du réseau primaire de Boukoki Sud.
- (5) Prendre des mesures pour que arrêter le flux de pollution important au début de chaque pluie. On construira un bassin d'orage sur les rives de Gountou Yena. Ce bassin aura une capacité permettant un temps de rétention égal à 2 fois le débit horaire maximum pendant 30 minutes.



Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du Niger

**Figure  
17.2-1**

**PLAN D'AMELIORATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES**



- ← - - - - Caniveaux à ciel ouverts existants
- ← ——— Caniveaux à ciel ouverts existants + Nouvelle construction



*Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du Niger*

**Figure 17.2-2**

**PLAN DU RESEAU D'EGOUTS**

**TABLEAU 17.2-1 LISTE DES CONDUITES DU RESEAU D'EGOUTS**

Conduite		Longueur (m)	Dimension (mm)	Remarques	Ligne		Longueur (m)	Dimension (mm)	Remarques
1		200	D 600	Existant	3		340	U 1000 × 1000	Nouvellement construit
2		190	D 800	Existant	4		150	U 1000 × 1000	Nouvellement construit
5		110	D 1500 × 1000	Existant	6		320	U 1000 × 1000	Nouvellement construit
7	5	150	D 1500 × 1000	Existant	9		470	U 1200 × 1000	Nouvellement construit
8	2	150	D 1500 × 1000	Existant	B10		360	U 1500 × 1000	Nouvellement construit
10	8	360	D 1500 × 1000	Existant	14		540	U 1500 × 1400	Nouvellement construit
11		320	D 1500 × 1500	Existant	15		360	U 1500 × 1400	Nouvellement construit
12		210	D 1500 × 1500	Existant	17		240	U 1500 × 1200	Nouvellement construit
13		360	D 1500 × 1500	Existant	S1		380	ö 600	Nouvellement construit
16		240	D 1500 × 1500	Existant	S2		400	ö 600	Nouvellement construit
18		570	D 1500 × 1500	Existant	23		220	U 600 × 500	Nouvellement construit
19	16	50	D 1500 × 1500	Existant	B26	a2, 25	360	U 1100 × 1100	Nouvellement construit
20		80	D 1500 × 1500	Existant	26a	26	5	800 × 800	Nouvellement construit
21	13	60	D 2200 × 1800	Existant	B27	B26	490	1800 × 1800	Nouvellement construit
22		100	D 2200 × 1800	Existant	28		70	U 600 × 600	Nouvellement construit
24		500	U 1000 × 800	Existant	29		260	U 1000 × 1000	Nouvellement construit
25		340	U 1000 × 800	Existant	30		210	U 1100 × 1100	Nouvellement construit
26	a1, 24	360	U 1000 × 1000	Existant	B31	B27	150	1800 × 1800	Nouvellement construit
27	26	490	U 800 × 800	Existant	38		270	1000 × 1000	Nouvellement construit
31	27	70	U 2000 × 1500	Existant	39		350	800 × 800	Nouvellement construit
32		80	U 2000 × 1500	Existant	40		300	U 500 × 400	Nouvellement construit
33	b	190	U 2500 × 2200	Existant	S3		380	ö 600	Nouvellement construit
34		230	U 2500 × 1700	Existant	Longueur totale de caniveaux à ciel ouvert nouvellement construit = 6.625m				
35		120	U 800 × 800	Existant					
36	34	140	U 2500 × 1800	Existant					
37	B31.32	180	U 5000 × 2000	Existant					
41		450	U 1500 × 1600	Existant					
42		90	D 800	Existant					
43		210	D 1000	Existant					
44	41	180	D 1500 × 1600	Existant					
45		460	D 1200 × 1200	Existant					
46	44	170	D 1500 × 1600	Existant					
47		300	D 2150 × 2150	Existant					
48		100	D 2150 × 2150	Existant					
Longueur totale de caniveaux à ciel ouvert existant = 7.810m									

### 17.3 EQUIPEMENTS DE COLLECTE DES EAUX USEES

Les équipements de collecte des eaux usées sont composés de caniveaux à ciel ouvert et de caniveaux couverts, de regards et de trous d'homme etc. Les schémas des installations du réseau de collecte d'égouts et de trous d'homme sont présentés aux Figures 17.3-1 et 17.3-2 respectivement.

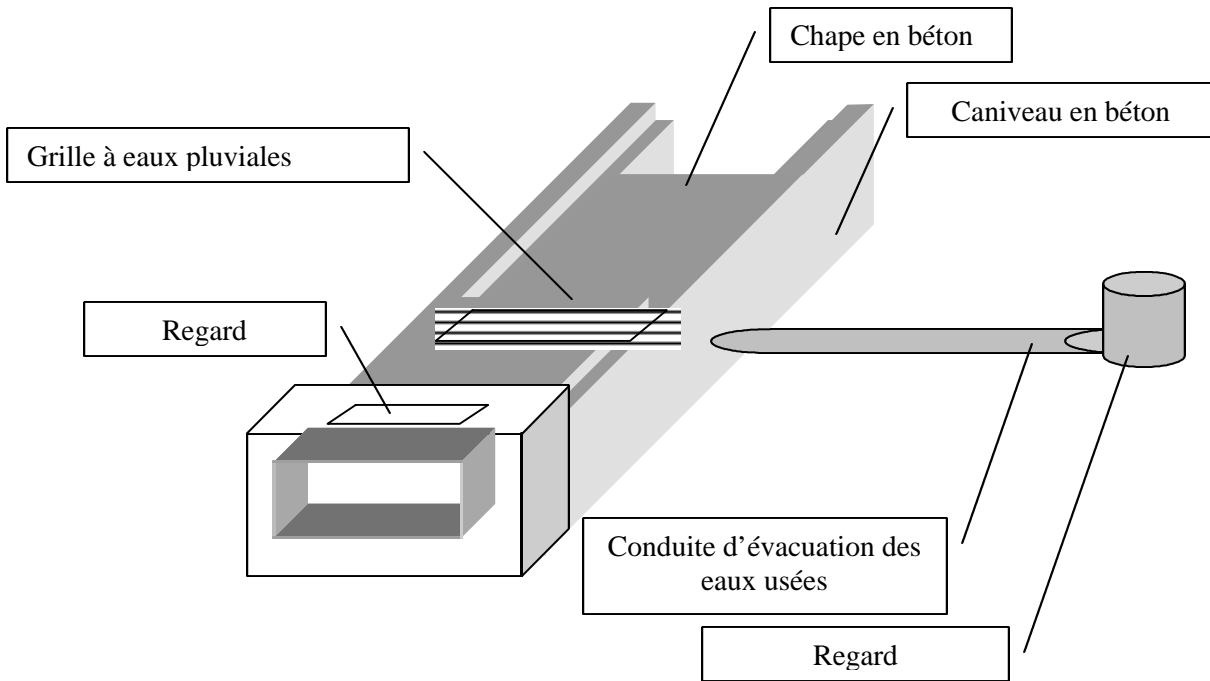


FIGURE 17.3-1 SCHEMA DES INSTALLATIONS DE COLLECTE DES EAUX USEES

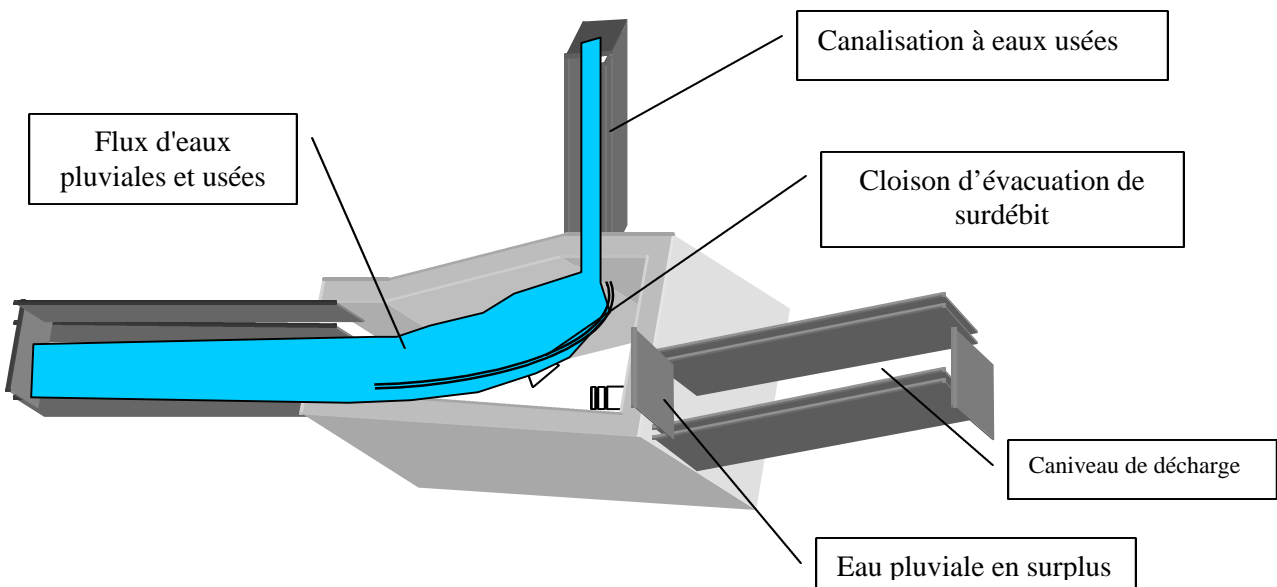


FIGURE 17.3-2 SCHEMA DE DEVERSOIR D'ORAGE



## 17.4 STATION DE TRAITEMENT UASB

Le site de la future station de traitement des eaux usées est situé au Nord de la station pilote UASB dans le quartier de Deizeibon. Ce site est à l'extrémité d'un canal de drainage s'écoulant dans le Gountou Yena. La future station de traitement est une extension de l'actuelle station pilote UASB.

L'actuel canal d'entrée de la station pilote sera utilisé après quelques modifications. La capacité de la station pilote UASB est de 100 m<sup>3</sup>/jour et la future station devrait atteindre la capacité de 2.400 m<sup>3</sup>/jour. Par conséquent, la capacité totale sera portée à 2500 m<sup>3</sup>/jour, qui est le débit estimé des eaux usées dans la zone de l'Etude de Faisabilité, non seulement pour l'année limite de l'étude de faisabilité (année 2005), mais également en 2015 qui est l'année limite pour le Plan Directeur.

La liste des principaux équipements de la future station est présentée au Tableau 17.4-1.

**Table 17.4-1 SPECIFICATIONS DES EQUIPMENTS**

Structure	Nombre	Spécification	Matériau
Canal d'entrée	1	Utilisation de la chambre existante	Béton
Chambre de tamisage	1	Avec 2 dégrilleurs	Béton
Puits de relevage	1	4,0 m-l x 3,0 m-L x 2 m-H	Béton
Dessableur	2(1)	0,3 m-l x 8,0 m-L x 0,7 m-H	Béton
Réacteur UASB	2	12,25 m-l x 8,0m -L x 4 m-H	Béton
Lit de séchage	2	20,0 m-l x 13m x 1,0 m-H	Béton
Bassin de finition,	1 <sup>er</sup>	20,4-l x 20,4m-L x 1,0m-H	Béton
	2 <sup>ème</sup>	20,4-l x 20,4m-L x 1,0m-H	Béton
Bassin de chloration	3 <sup>ème</sup>	20,4-l x 20,4m-L x 1,0m-H	Béton
Réservoir à chlore	1	200 litres	Polyéthylène
Pompe de relevage	3(1)	72 m <sup>3</sup> /hr x 20,0 m-H x 5,2kw	Fonte

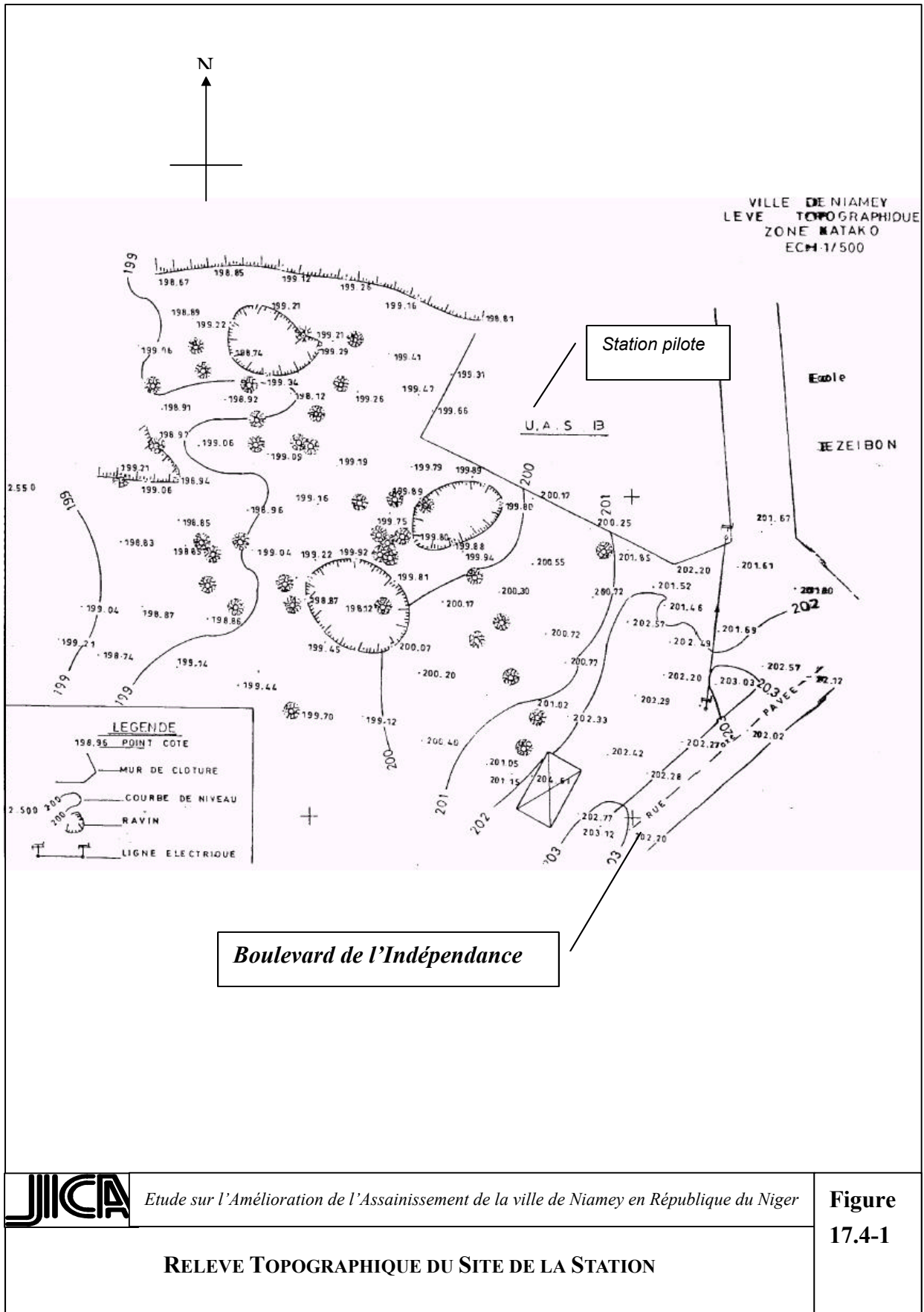
Note: (N) signifie en attente

Les caractéristiques topographiques du futur site sont présentées à la Figure 17.4-1.

La hauteur du terrain du site varie de 199 à 202 m avec environ trois mètres de dénivellement; le terrain est actuellement exploité pour l'agriculture.

Le *Boulevard de l'Indépendance* constitue la limite sud du site et le seul accès à la station.

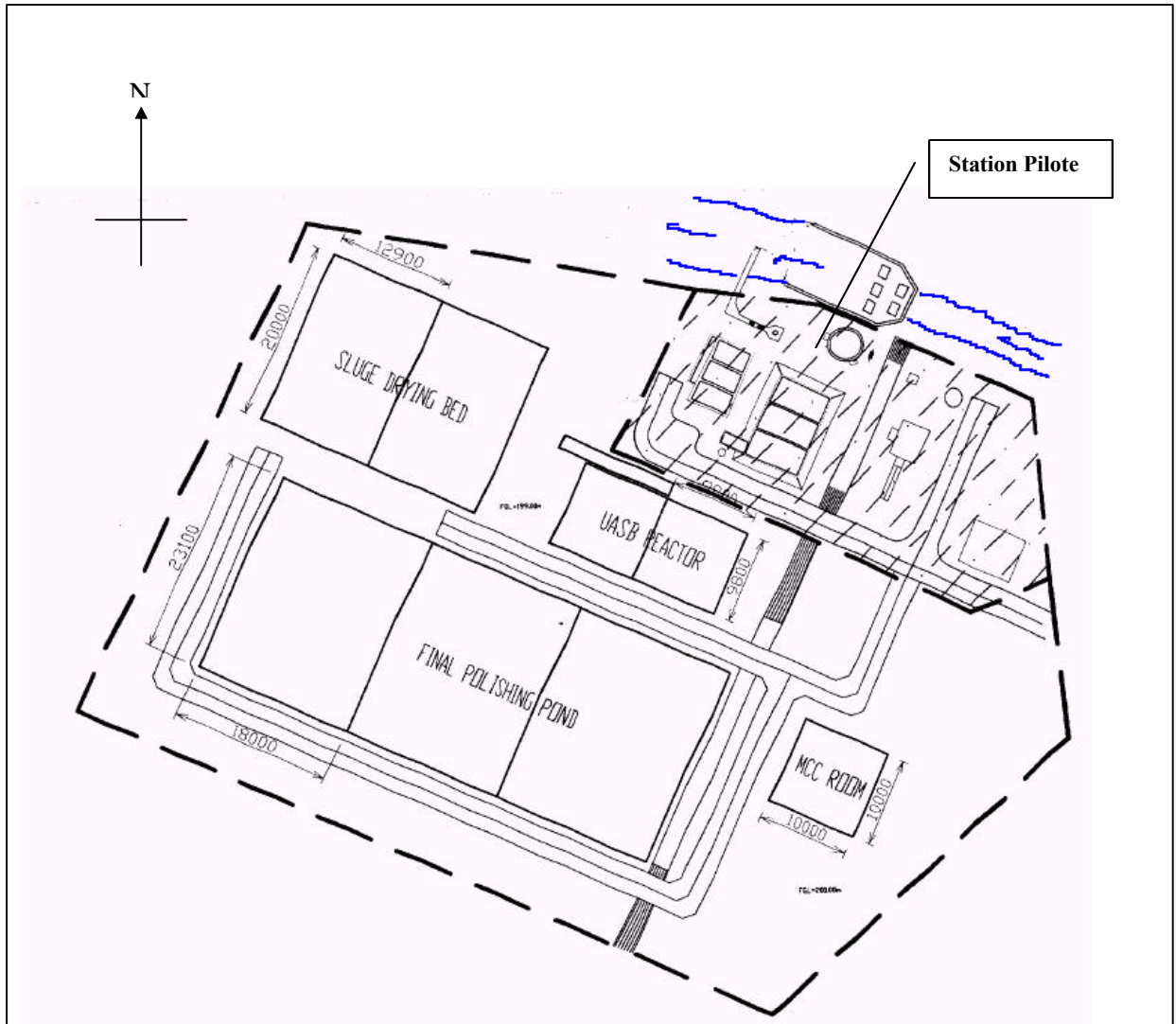
Compte tenu des conditions topographiques et d'accessibilité, le plan général de la station de traitement des eaux est donc proposé à la Figure 17.4-2.



Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du Niger

**Figure  
17.4-1**

**RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE DU SITE DE LA STATION**



	Capacité	Surface
Station de traitement	2.400 m <sup>3</sup> /jour	5.350m <sup>2</sup>
Station pilote	100 m <sup>3</sup> /jour	1.070m <sup>2</sup>



Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du Niger

**PLAN GENERAL DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USEES**

**Figure 17.4-2**

# **CHAPITRE 18: GESTION DES DECHETS SOLIDES**

## CHAPITRE 18. GESTION DES DECHETS SOLIDES

### 18.1 INTRODUCTION

Dans le cadre de la présente phase d'étude, phase de la faisabilité, la variante retenue est analysée en détail. Elle consiste à :

- L'introduction et extension de la pré collecte dans 16 quartiers de Niamey réparties en 9 zones et classés en 3 catégories (revenus élevés- Haut Standing, revenus moyens- Moyen Standing et revenus faibles- Bas Standing);
- La mise en place de centres de tri pour le recyclage du sable contenu dans les ordures ménagères. Les centres de tri prévu feront également fonction de point de transfert pour transporter les déchets vers la décharge finale;
- L'aménagement de 2 décharges municipales pour l'enfouissement des déchets solides. Une décharges servira la commune 3 alors que la seconde est réservée aux déchets solides des Commune 1 et 2.

### 18.2 DONNEES DE BASE

#### 18.2.1 Données Démographiques et Evolution de la Production des Déchets

Les données démographiques qui sont traitées dans les chapitres précédents 3.2 et 9.2 (Tableau 9.2-5) restent valables pour l'ensemble de la ville de Niamey. Quand à l'évolution démographique des quartiers sélectionnés pour l'étude détaillé de Faisabilité ainsi que les quantités de déchets attendus, les Tableaux 18.3-1, 18.3-2 et 18.3-3 du chapitre suivant résumant ces données.

#### 18.2.2 Données Climatiques

Le Niger se trouve dans l'une des régions les plus chaudes du monde. Le trait marquant du climat du Niger est la sécheresse. Les précipitations et leurs intensités sont des données climatiques importantes pour la réalisation et l'exploitation de décharges contrôlées.

La progression de la saison humide au printemps dure 2 fois plus de temps que le retrait à l'automne. L'intensité des pluies est relativement modérée malgré leur caractère orageux. A Niamey l'intensité moyenne est de 1,6 mm de pluie par jour.

Le Tableau suivant 18.2-4 résume les températures, précipitations et évaporations moyennes enregistrées pendant les dix dernières années :

**Tableau 18.2-4 DONNEES CLIMATIQUES MOYENNES A NIAMEY**

Item	Jan.	Fév.	Mar	Apr.	May	Juin	Juil.	Aou	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Ave.	
Temp. ( ° C)	Max	32.0	34.9	38.5	41.3	40.0	37.6	34.4	32.9	35.0	38.0	36.6	33.4	36.2
	Min	16.8	19.3	23.5	27.1	28.4	26.4	24.5	23.7	24.5	25.7	20.4	17.5	23.1
Précipitation (mm)	0.0	0.0	0.2	12.7	29.1	82.7	141.5	199.6	92.8	12.6	0.0	0.0	47.6	
Evaporation (mm)	347.8	365.5	451.8	431.1	389.0	303.0	233.3	179.6	205.5	295.3	322.4	323.6	320.7	

Source: Laboratoire d'Hydrologie (Niamey Aéroport, 1989-1998), data was summarized by JICA.

### 18.3 NOUVEAU SYSTEME DE COLLECTE DES DECHETS SOLIDES

Comme analysé au cours de la Phase du Schéma directeur, 9 zones ont été sélectionnées pour l'introduction de la pré-collecte des ordures ménagères. L'opération et la gestion de la pré-collecte et du centre de recyclage seront confiées au secteur privé. La Municipalité opérera et gèrera directement le transport des déchets du centre de recyclage aux sites de décharge.

L'évolution démographique des 16 quartiers choisis pour l'analyse détaillé est résumée dans le Tableau 18.3-1 suivant :

**Tableau 18.3-1 EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE DES QUARTIERS CHOISIS**

CU	No Zone	ID	Quartier	Type	Superficie (ha)	Population considérée		
						2005	2010	2015
<b>Haut Standing</b>								
2	(1)	53	Terminus	MDQ	75		3.301	3.500
		54	Niamey Bas	MDQ	62			1.083
			Total Zone (1)		137		3.301	4.583
2	(2)	69	Cite Faycal	MDQ	30		1.465	1.553
		70	Poudriere South	MDQ	74	4.078	4.297	4.556
			Total zone (2)		104	4.078	5.762	6.109
2	(3)	70	Poudriere North	MDQ	112	6.118	6.446	6.834
			Total Haut Standing			10.196	15.509	17.526
<b>Moyen Standing</b>								
1	(4)	28	Dar Es Salam East	PRP2	143	7.571	11.679	18.794
1	(5)	28	Dar Es Salam West	PRP2	143	7.571	11.679	18.794
1	(6)	31	Bani Fandou I	PRP2	104	9.213	12.182	15.248
			Total Moyen Standing			24.355	35,540	52.836
<b>Bas Standing</b>								
1	(7)	8	Zongo	TRD	20		1.782	2.424
		9	Maourey	TRD	15		1.535	1.996
		10	Gandacthe	TRD	13		1.802	1.934
		11	Deizebon	TRD	19		2.596	2.785
			Total Zone (7)		67	0	7.715	9.139
1	(8)	15	Boukoki I	PRP1	41		3.182	3.983
		16	Boukoki II	PRP1	47		3.629	4.543
		17	Boukoki III	PRP1	35		2.686	3.362
			Total Zone (8)		123	0	9.497	11.888
1	(9)	18	Boukoki IV	PRP1	99			9.635
			Total Bas Standing			0	17.212	30.662
Grand Total						34.551	68.261	101.024

Par rapport aux projections effectuées sur la population et connaissant le taux de génération spécifiques des déchets solides (voir aussi chapitre 7.4), on peut également estimer les quantités de

déchets qui seront produits et enlevés dans les horizons 2005, 2010 et 2015. Le Tableau 18.3-2 présente ces quantités de déchets :

**Tableau 18.3-2 ESTIMATION DES QUANTITES DE DECHETS PRODUITES DANS LES QUARTIERS CHOISIS**

CU	No Zone	ID	Quartier	Type	Superficie (ha)	Quantité de déchets produites (t/an)		
						2005	2010	2015
<b>Haut Standing</b>								
2	(1)	53	Terminus	MDQ	75		904	958
		54	Niamey Bas	MDQ	62		0	296
		Total Zone (1)			137		904	1.255
2	(2)	69	Cite Faycal	MDQ	30		401	425
		70	Poudriere South	MDQ	74	1.116	1.176	1.247
		Total zone (2)			104	1.116	1.577	1.672
2	(3)	70	Poudriere North	MDQ	112	1.675	1.765	1.871
Total Haut Standing					290	2.791	4.246	4.798
<b>Moyen Standing</b>								
1	(4)	28	Dar Es Salam East	PRP2	143	2.073	3.197	5.145
1	(5)	28	Dar Es Salam West	PRP2	143	2.073	3.197	5.145
1	(6)	31	Bani Fandou I	PRP2	104	2.522	3.335	4.174
Total Moyen Standing						6.667	9.729	14.464
<b>Bas Standing</b>								
1	(7)	8	Zongo	TRD	20		488	664
		9	Maourey	TRD	15		420	546
		10	Gandacthe	TRD	13		493	529
		11	Deizebon	TRD	19		711	762
		Total Zone (7)			67	0	2.112	2.502
1	(8)	15	Boukoki I	PRP1	41		871	1.090
		16	Boukoki II	PRP1	47		993	1.244
		17	Boukoki III	PRP1	35		735	920
		Total Zone (8)			123	0	2.600	3.254
1	(9)	18	Boukoki IV	PRP1	99		0	2.638
Total Bas Standing					479	0	4.712	8.394
<b>Grand Total</b>					1.159	9.458	18.686	27.655

Tenant compte que la composition des déchets montre une forte proportion de quantité de sable (voir tableau 7.4-3 du chapitre 7.4), les proportions suivantes de sable seront triées et revalorisées.

**Tableau 18.3-3 ESTIMATION DES QUANTITES DE SABLE TRIÉ DES QUARTIERS CHOISIS**

CU	No Zone	ID	Quartier	Type	Superficie (ha)	Quantité de sable recyclé (t/an)		
						2005	2010	2015
<b>Haut Standing</b>								
2	(1)	53	Terminus	MDQ	75		542	575
		54	Niamey Bas	MDQ	62			178
			Total Zone (1)		137		542	753
2	(2)	69	Cite Faycal	MDQ	30		241	255
		70	Poudriere South	MDQ	74	670	706	748
			Total zone (2)		104	670	946	1.003
2	(3)	70	Poudriere North	MDQ	112	1.005	1.059	1.122
			Total Haut Standing		290	1.675	2.547	2.879
<b>Moyen Standing</b>								
1	(4)	28	Dar Es Salam East	PRP2	143	1.244	1.918	3.087
1	(5)	28	Dar Es Salam West	PRP2	143	1.244	1.918	3.087
1	(6)	31	Bani Fandou I	PRP2	104	1.513	2.001	2.504
			Total Moyen Standing			4.000	5.837	8.678
<b>Bas Standing</b>								
1	(7)	8	Zongo	TRD	20		293	398
		9	Maourey	TRD	15		252	328
		10	Gandacthe	TRD	13		296	318
		11	Deizebon	TRD	19		426	457
			Total Zone (7)		67	0	1.267	1.501
1	(8)	15	Boukoki I	PRP1	41		523	654
		16	Boukoki II	PRP1	47		596	746
		17	Boukoki III	PRP1	35		441	552
			Total Zone (8)		123	0	1.560	1.953
1	(9)	18	Boukoki IV	PRP1	99			1.583
			Total Bas Standing		479	0	2.827	5.036
Grand Total					1.159	5.675	11.212	16.593

### 18.3.1 Pré-collecte des Déchets Solides

Les 9 zones choisies sont composées de plusieurs quartiers, comme indiqué dans le Tableau précédent 18.3-1. Les organisations privées effectueront la collecte à l'aide de charrettes manuelles. Il n'est pas exclu que des charrettes à traction animales soient également utilisées. La pré collecte se fera régulièrement et à des heures fixes.

### 18.3.2 Centre de Tri et de Recyclage

La localisation du centre de tri est choisie de sorte qu'il est possible d'acheminer les déchets pré collectés par les organisations privées sans utiliser des véhicules mécanisés. Le centre de tri aura



donc une double fonction, il est un lieu de tri du sable et également un lieu de transfert des déchets. La localisation des 9 sites choisis dans les 16 quartiers retenus sont présentés en détail dans l'Annexe U-2

Le tri du sable se fait manuellement et les déchets restant sont mis dans des conteneur que la CUN mettra à disposition. Les conteneurs seront ensuite évacués par les services municipaux.

Dans le cadre des travaux complémentaires, une étude de marché du sable recyclé a été effectuée. D'après le résultats recueillis il existe une forte demande de sable recyclé chez les entreprise de construction. Les résultats détaillés sont présentés dans l'Annexe S3.

### **18.3.3 Transport des Déchets Solides**

Les services municipaux devront aussi bien mettre des conteneurs à la disposition des centres de tri mais aussi les enlever, lorsqu'ils sont remplis. Vu que les déchets seront collectés par les organisations privées, le point de concentration des déchets devient alors le centre de tri. Il n'y aura pas de raison pour avoir des conteneurs dans les rues des zones considérées.

Les coûts de transport des déchets doit être assumer par les services municipaux. Il existe cependant une alternative qui consiste à recouvrir les frais de transport par le sable trié, soit en vendant sur la marché soit directement aux services municipaux pour leurs divers travaux.

## **18.4 REALISATION DE DECHARGES CONTROLEES**

### **18.4.1 Introduction**

La construction et l'exploitation d'une décharge pour l'enfouissement des déchets solides est un anneau indispensable pour une gestion propre des déchets solides qui œuvre à la protection de l'environnement.

Dans le cadre de la présente étude, 2 sites ont été retenu pour l'aménagement de deux décharges municipales, qui recevront les déchets de la Commune 1 et 2 respectivement de la Commune 3. La localisation de ces deux sites est indiquée dans les Figures 18.5-1 et 18.5-3.

Dans le cadre d'une analyse détaillée des sites de décharges lors de la présente étude de Faisabilité, certains travaux additionnels sont pris en considération par rapport à la conception initiale du Schéma Directeur. Ces travaux additionnels sont à entreprendre dans le cadre de l'aménagement prévu dans la seconde phase, soit lors de la préparation de la zone 2 des décharges. Il s'agit de :

- 1) Préparation de la base des cavités (excavation et nivellement) ainsi que la construction de digues autour des ouvertures des cavités,
- 2) Installation des conduites de drainage des lixiviats et le dégagement de gaz de la décharge.

Ces dispositions tiennent compte du développement de la ville de Niamey et de mesures de protection de l'environnement.

### **18.4.2 Investigations Topographiques et Géotechniques**

Dans le cadre des travaux complémentaires des levés topographiques et des investigations

géotechniques ont été effectués sur les 2 sites choisis pour l'aménagement des décharges municipales. Les résultats des levés topographiques, qui ont servis de base pour l'étude détaillée sont inclus dans le rapport des annexes (Annexe S2). Les résultats des investigations géotechniques se trouvent en Annexe S3 pour le site de Koubia et de Bengale Torombi.

#### (1) Situation topographique et géologique du site de Koubia

Le site de Koubia est une ancienne carrière composée de plusieurs cavités de différentes tailles. 4 cavités sont retenues pour être aménagées, la première possède une superficie d'environ 3 ha et la seconde environ 7,2 ha (voir aussi Figure 18.5-3)

Les investigations géotechniques effectuées sur le site de la décharge de Koubia présente un sol à caractère argileux à de différents niveaux du sous sol (les résultats détaillés sont dans l'Annexe S3). les essais standards de pénétration (SPT) confirment que les couches d'argiles sont très compactées. La nappe phréatique n'a pas pu être atteinte. Elle doit se trouver en dessous de 11,70m au forage No1 et en dessous de 10,25 au forage No 2.

#### (2) Situation topographique et géologique du site de Bengale Torombi

Le site de Bengale Torombi est également une ancienne carrière composée de plusieurs cavités de différentes tailles. 2 cavités sont retenues pour être aménagées, la première a une superficie d'environ 0,45 ha et la seconde environ 1<sup>^</sup>,56 ha (voir aussi Figure 18.5-5).

Sur le site de la décharge de Bengale Torombi des investigations géotechniques ont été également effectuées. Les résultats montrent que le sous sol est composé d'une couche d'argile d'environ 8m de profondeur (résultats se trouvent dans l'Annexe S3). les essais standards de pénétration (SPT) confirment que les couches d'argiles sont très compactées avec une résistance approximative de 140 bar. La nappe phréatique se trouve à 9,50m de profondeur au forage No1 et à 14,20m au forage No 2.

### **18.4.3 Décharges Contrôlées**

#### (3) Infrastructure

Dans toutes les directions, la décharge est protégée de l'extérieur par une clôture et l'accès au terrain sera possible d'une piste aménagée. La piste d'accès s'arrête à un portail d'entrée qui n'est ouvert que pendant les heures d'ouverture de la décharge. Ainsi il sera impossible de déposer des déchets sur le terrain de la décharge sans autorisation du personnel.

Après avoir passé les contrôles d'entrée lors desquels les déchets sont enregistrés et contrôlés visuellement, les petits véhicules transportant les déchets empruntent la route appartenant à la décharge pour atteindre l'endroit où s'effectue la mise en décharge des déchets. Quant aux camions poly-bennes qui transportent les déchets, ils sont assistés par le personnel de la décharge et les déchets sont ensuite dûment répandus. Le personnel de la décharge dispose d'une piste qui lui permet de contourner le corps de la décharge. Ceci leur facilitera de contrôler tout le terrain, en particulier et plus tard les puits de visite, le bassin de retenu des eaux d'infiltration et les zones extérieures à la décharge mais qui sont limitées par la clôture.

La zone d'entrée se composera des éléments suivants :

- Local de gardiennage
- Accès
- Bâtiment d'administration
- Hangar des engins
- Zone de contrôle visuel

Au delà de la zone d'entrée se trouvera

- La surface de décharge des déchets ménagers qui est répartie en 3 phases d'aménagement
- Le bassin de retenue et traitement des eaux d'infiltration (réservée pour les travaux d'aménagement de la zone 2)

#### (4) Etanchéification de la base

Comme déjà exposé dans le cadre de la phase précédente de l'étude, l'installation d'une étanchéification de la base constitue l'une des conditions principales afin d'éviter, à long terme, l'infiltration des eaux de drainage dans les eaux souterraines; l'existence d'une couche de sous-sol de faible perméabilité qui soit située à une distance maximale des eaux souterraines en est l'autre. Etant parmi les objectifs les plus importants qu'il fallait réaliser, ces conditions ont pu être remplies lors du choix de sites appropriés pour la ville de Niamey.

La qualité des sites proposés est soulignée et confirmée par les résultats des forages d'essai qui ont été effectués lors de la courante phase de l'Etude pour les sites arrêtés pour les travaux d'aménagements de la décharge. Le substratum du terrain choisi doit former une sorte de barrière géologique contre toute pollution de la nappe phréatique.

#### (5) Eaux d'infiltration

La conception des décharges contrôlées implique une étanchéification appropriée de leur base et l'installation d'un système de captage de l'eau d'infiltration. Ces dispositifs visent à supprimer l'épandage de l'eau à l'intérieur de la décharge, phénomène qui pourrait provoquer une infiltration accrue de l'eau de drainage dans le sous-sol à cause de la pression existante.

L'aménagement de la décharge est prévu en 2 étapes. Lors de la réalisation de la 2ème étape, la construction d'un bassin de retenue des eaux d'infiltration est prévue. Le principe d'écoulement des eaux d'infiltrations se fera uniquement à l'aide de la pesanteur afin d'éviter des systèmes de pompage qui risque de tomber en panne.

#### (6) Dégazéification

Etant donné le volume de déchets relativement faible mis en décharge au commencement de l'exploitation, on ne saurait présenter qu'une estimation du volume du gaz produit. Vu également la particularité de la composition des déchets produits dans la ville de Niamey, faible taux d'humidité (moins de 20%) et une composante réduite des matières organiques (environ 19%) qui sont la base de production des gaz, Il convient, après 5 ans d'exploitation, de réaliser un programme de mesures (monitoring) permettant de déterminer de façon plus exacte le volume de gaz produit dans la décharge.

Après la mise en place des déchets à un niveau d'environ 4 à 5 m, l'installation des dispositifs de drainage pour évacuer le gaz produit peut être effectuée. Si le système de drainage est installé à un

niveau inférieur, on risque d'y importer de l'air de l'extérieur.

#### (7) Exploitation de la décharge

Un contrôle visuel et enregistrement des données relatives aux fournisseurs des déchets apportés à la décharge est effectué dans la zone d'entrée. Pour alléger l'investissement prévu pour la construction des décharge et vu les faible quantités de déchets attendus pour la décharge de la Commune 3, l'utilisation d'une bascule n'est prévue pour en déterminer le poids des déchets. L'estimation des quantités sera faites sur la base du nombre de véhicules entrant et transportant les déchets. Connaissant leurs capacités, on estimera ainsi les quantités de déchets. Pour l'enregistrer ainsi que pour enregistrer les données relatives au fournisseur. Toutes les données recueillies lors de ce procédé d'estimation peuvent servir de base, à une date ultérieure, à une meilleure planification. Il est également pensable, lorsque les moyens financiers le permettront d'équiper la décharge d'un pont bascule dans le future. On pourrait également prévoir que tous les déchets qui arrivent en camions Poly-bennes sont immédiatement enregistrés par voie informatique; les déchets apportés par des particuliers sont enregistrés manuellement et saisis dans le système informatique régulièrement (p.e. une fois par mois).

Afin de collecter les déchets dangereux tels que l'huile usagée, les piles et les accumulateurs apportés par les particuliers, des récipients correspondants seront installés dans la zone d'entrée et contrôlés par le personnel de la décharge.

Il a été estimé que les déchets se trouvant dans les couches inférieures de la décharge, suite aux opérations de compactage et compte tenu du poids qu'exercent les déchets situés en dessus, peuvent atteindre un poids spécifique d'environ 1 tonne/m<sup>3</sup>.

Les sites choisis sont des anciennes carrières. Les cavités de ces carrières seront au fur et à mesure remplies par la mise en décharges des déchets solides. Conformément au plan de réalisation prévu la 1ère zone (cavité) exploitée sur le site Koubia (Commune1 et 2) a une superficie de base d'environ 3ha alors que celle du site Bengale Torombi (Commune3) n'en possède que 0,45 ha. Par contre pour la seconde phase (au delà de 2006) la seconde cavité prévue présente une surface de base d'environ 7,2 ha au site Koubia et 1,56 ha au site Bengale Torombi. ■

#### (8) Remise en culture et étanchéification de la surface

Lorsque la 1ère cavité sera remplie en 2006, elle sera dotée d'une couche de couverture de 0.5 m afin de minimiser l'infiltration des eaux de pluie. La hauteur globale qui en résulte donc après l'application de la couche de couverture s'élèvera à environ 4,5m au site de Koubia et 5m au site de Bengale Torombi.

La couche de couverture définitive ne devrait être appliquée qu'après décomposition biologique presque complète et lorsque le tassement sera presque terminé. Lors de l'exploitation de la décharge il convient d'appliquer déjà aux flancs du corps une couche de couverture afin de supprimer, d'un côté, l'éparpillement de déchets par le vent et, de l'autre, ne pas attirer d'animaux nuisibles au terrain où sont déposés les déchets. Une protection supplémentaire de la décharge du vent et de la vue est assurée par une plantation d'arbres formant un brise-vent.

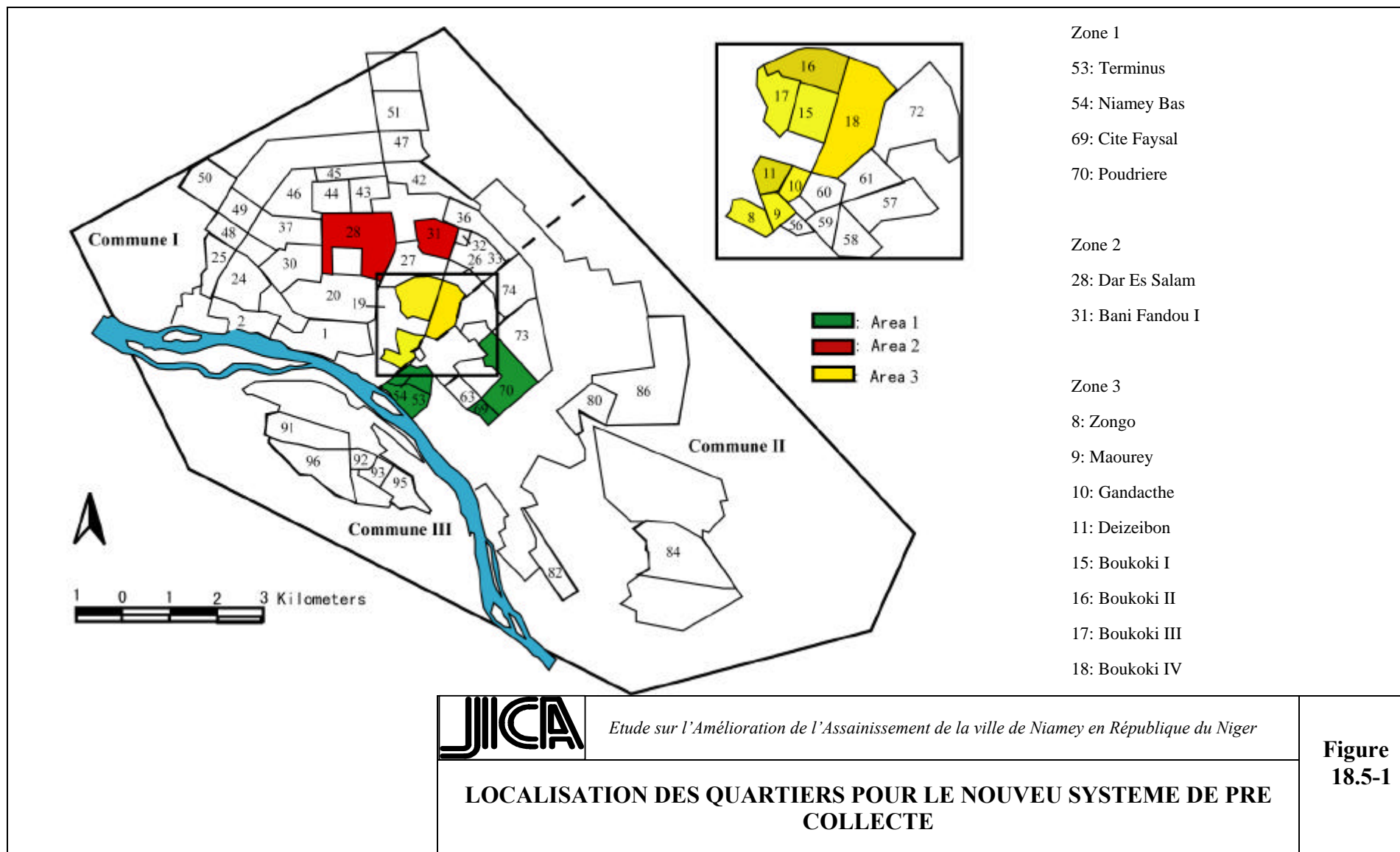
## **18.5 DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS ET INFRASTRUCTURES**

### **18.5.1 Pré-Collecte et Transport des Déchets Solides des Zones Prioritaires**

(1) Condition de base de dimensionnement

1) Zones cibles

Les zones cibles comprennent 3 catégories de revenus de la population comme indiqué dans la Figure 18.5-1 suivante (haut standing, moyen et bas standing). Plusieurs quartiers sont choisis par catégorie et chassés en zones. On distingue 9 zones comprenant 16 quartiers. Les données élémentaires de chaque catégorie de revenu sont présentées dans le Tableau 18.3-1.



## 2) Population concernée par le Nouveau Système

Le nouveau système de collecte des déchets doit être introduit par étape comme analysé dans le Schéma Directeur. La population prise en considération pour cette première étape est présentée dans le Tableau 18.3-1. Les données détaillées sont présentées dans l'Annexe U-1.

### (2) Pré collecte

La pré-collecte, ainsi que le centre de recyclage décrit au paragraphe suivant, sont prévus pour être opérés par des sociétés de pré-collecte privées.

Les services de pré collecte prévus ne nécessitent pas un matériel mécanisé. L'utilisation de charrettes, tirées manuellement ou attelées à des animaux domestiques (ânes, mulets etc), de poubelles, balais etc. sont suffisant pour effectuer le travail de la pré collecte. Les coûts de ce matériel indispensable pour la pré collecte sont considérés comme coûts de matières consommables dans les calculs des frais d'exploitation des services de la pré collecte.

### (3) Centre de tri et de recyclage

Les centres de tri auront plusieurs fonctions. Il s'agit d'abord de trier le sable contenu dans les déchets collectés, de stocker et servir de point de transfert des déchets à transporter vers la décharge. Le centre de tri aura par ailleurs une fonction de control et de responsabilité sur l'insalubrité causée par les déchets dans la zone où est implanté le centre de tri. On prévoit que chaque zone considérée aura un centre de tri.

Les installations et constructions prévues pour chaque centre de tri sont :

- 
- Clôture et portail (voir Plan B-101 et 103)
- Plate-forme pour le tri du sable (voir Plan B-101 et 103)
- Aire de stockage du sable (voir Plan B-101)
- Bâtiment administratif (voir Plan B-102)

#### a. Taille et superficie des centres de tri

Des conteneurs, servant à acheminer les déchets solides après le tri du sable vers la décharge, doivent être disponibles dans les centres de tri. Par conséquent le centre de tri doit avoir suffisamment d'espace pour les conteneurs et les manœuvres de chargement sur les poly bennes. La superficie nécessaire dépend du nombre de conteneurs prévus pour le centre de tri (voir Tableau 18.5-1) et des surfaces nécessaires aux différentes activités. 2 types de centres de tri seront pris en compte :

- Type : 400m<sup>2</sup> pour un centre ne nécessitant pas plus de 3 conteneurs en 2015.
- Type : 600m<sup>2</sup> pour un centre nécessitant plus de 3 conteneurs en 2015

-

#### b. Clôture et portail forfaitaire

Le centre de tri est localisé dans une zone résidentielle non loin des points de génération des déchets. Il doit être cependant protégé par une clôture pour éviter que des personnes étrangères au centre n'ont pas accès. Le mur de la clôture est en béton (hauteur 2m). Le portail d'entrée est en métal et a une largeur de 6m. Il s'ouvre en glissant le long du mur de la clôture comme indiqué

dans le Plan B-103.

#### c. Plate forme de tri du sable

La plate forme Sand est cimentée. Elle sert aux activités de tri du sable en utilisant des pelles et un tamis, comme indiqué dans le Plan B-103. Les surfaces des plates forme sont :

- 30m<sup>2</sup> pour les centres de tri de taille 400 m<sup>2</sup> et
- 70m<sup>2</sup> pour les centres de tri de taille 600 m<sup>2</sup>.

#### d. Aire de stockage de sable

il n'est pas nécessaire que l'aire de stockage de sable Sand soit pavée. Ces surfaces ont estimées à :

- 42m<sup>2</sup> pour les centres de tri de taille 400 m<sup>2</sup> et.
- 100m<sup>2</sup> pour les centres de tri de taille 600 m<sup>2</sup>.

#### e. Bâtiment administratif

La cabine de contrôle a été prévue pour 2 contremaîtres et 1 employé de bureau. Elle comprend un bureau, un magasin et des toilettes. Le Dessin B-102 en indique le plan. La structure et les matériaux prévus sont comme suit:

- Ossature du bâtiment: Ciment armé (piliers et poutres)
- Mur: Bloques en ciment
- Couloir: Ciment
- Toiture: Panneaux métalliques galvanisés

#### f. Localisation des centres de tri

Les localisations des centres de tri et de recyclage choisis sont présentées dans l'Annexe U-2.

#### g. Plan d'aménagement du centre de tri et de recyclage

Chacune des 9 zones d'études doit voir son centre de tri et de recyclage. Le Plan d'aménagement des centres de tri est présenté dans le Plan B-101.

### (4) Transport

Dans le centre de tri, le sable est séparé des déchets collectés. Aussi bien le sable revalorisé que les déchets restants doivent être transportés régulièrement du centre de tri (voir aussi Annexe U-3). Le transport du sable et des déchets à partir du centre de tri nécessitent des investissements plus importants un équipement plus lourd qui serviront pour tout les centres de tri. Il est prévu que les services municipaux se chargent du transport.

#### 1) Transport des déchets

Le transport des déchets à partir des centres de tri se fera à l'aide de conteneurs qui seront enlevés par des poly bennes, comme indiqué dans l'Annexe U-4.



a. Conteneur

Le type de conteneurs prévus est identique à ceux qui sont utilisés actuellement avec la même capacité, soit 5,5 m<sup>3</sup>. Le nombre de conteneurs nécessaires dans les centres de tri sont donnés dans le Tableau 18.5-1 suivant. Le Tableau 18.5-2 montre l'année d'achat des conteneurs:

**Tableau 18.5-1 NOMBRE DE CONTENEURS NECESSAIRES**

Catégorie	Zone	Nombre de Conteneur 2005	Nombre de Conteneur 2010	Nombre de Conteneur 2015
Haut Standing	Zone 1	0	1	1
	Zone 2	1	2	2
	Zone 3	2	2	2
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
Moyen Standing	Zone 4	2	3	4
	Zone 5	2	3	4
	Zone 6	2	3	4
	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
Bas Standing	Zone 7	0	2	2
	Zone 8	0	2	3
	Zone 9	0	0	2
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
	<b>Grand Total</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>24</b>

Source: Schéma Directeur ; Chapitre 9.2.2 et Annexe J-10

Note: Poids d'un conteneur rempli de déchets dont le sable est trié, est de 1,61 tonnes

**Tableau 18.5-2 ANNEE D'ACHAT DE CONTENEURS**

Conteneurs	2005	2006-2010	2011-2015
Conteneurs comme indiqué dans le Tableau 18.5-1	9	9	6
Conteneur de réserve.	2	1	1
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>7</b>

b. Véhicule poly-bennes

Un véhicule poly-bennes est prévu pour chaque 6 conteneurs, car un véhicule peut faire 6 voyages par jour pour transporter les déchets vers la décharge. Ainsi le nombre de véhicules nécessaires est 2,3 et 4 en 2005 respectivement 2010 et 2015. L'année d'achat de ces véhicules est donnée dans le Tableau 18.5-3 suivant. Par ailleurs un camion de réserve doit être prévu (comme ont été prévus des conteneurs de réserves) afin d'assurer continuellement le stockage et le transport des déchets.

**Tableau 18.5-3 ANNEE D'ACHAT DE VEHICULES POLY-BENNES**

<b>Camion poly bennes</b>	<b>2005</b>	<b>2006-2010</b>	<b>2011-2015</b>
Camion poly-bennes (conteneurs 5.5m <sup>3</sup> )	2	1	1

2) Transport du sable

Les quantités de sable trié atteindront environ 100, 200 et 300 tonnes par semaines en 2005 respectivement 2010 et 2015 (voir aussi Annexe U-3). Ces quantités doivent être transportées par camions bennes ordinaires (15 tonnes) en utilisant une chargeuse sur pneu (2m<sup>3</sup>). Cet équipement n'est indispensable qu'environ une fois par 6 jour en 2005. Pour le reste du temps, il peut être utilisé pour d'autres activités de gestion des déchets solides, comme l'enlèvement de dépotoir sauvages. Cependant un camion benne ordinaire et une chargeuse sur pneu doivent être prévus en 2005.

## **18.5.2 Aménagement et Infrastructures de la Décharge de Koubia**

### **(1) Raccordement et route d'accès**

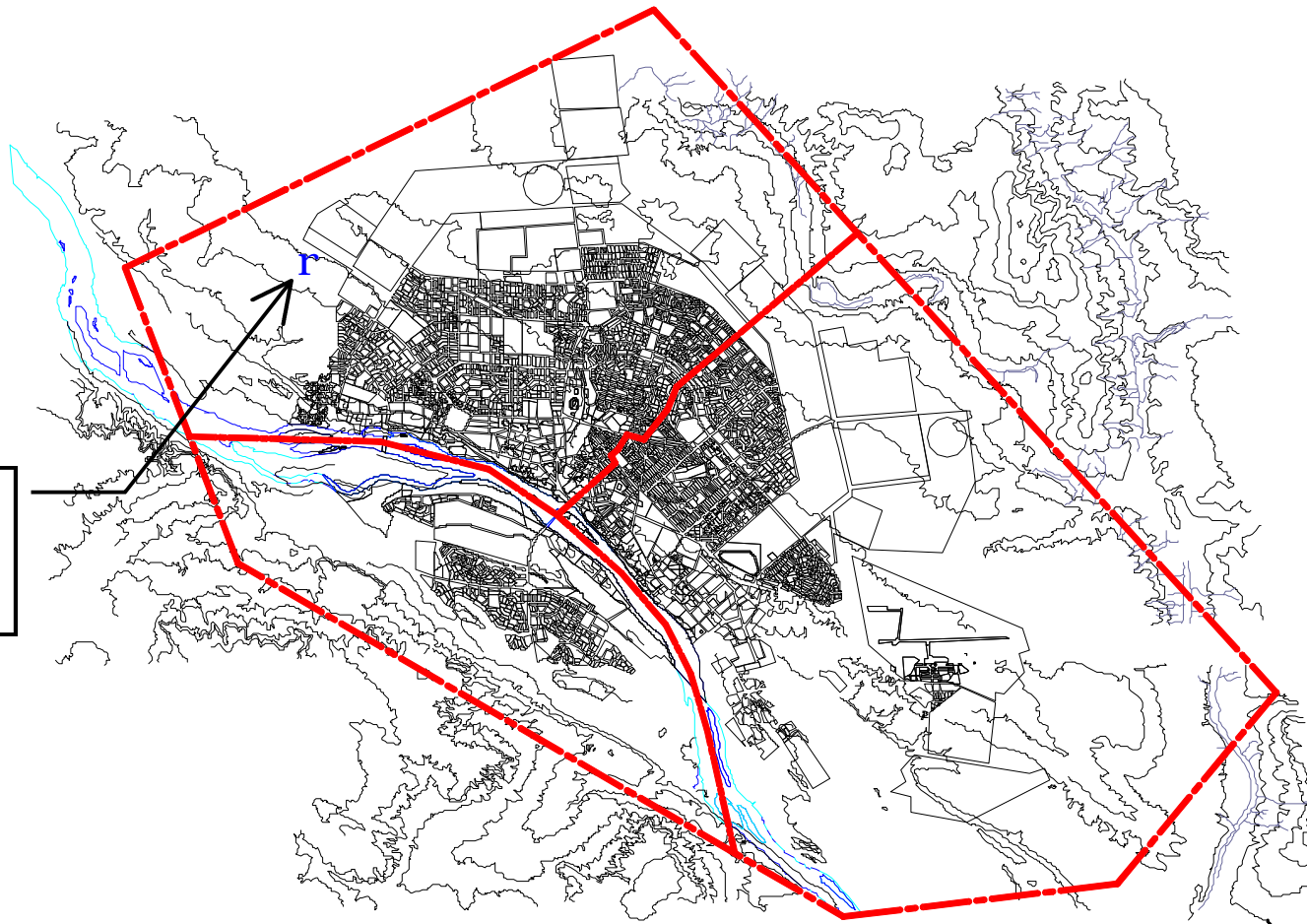
La décharge municipale au site de Koubia est prévue pour les déchets produits dans les Communes 1 et 2. Le site est situé à environ 6,6 km de l'hôpital National de Niamey sur la route de Tilabéri. Les Figures 18.5-2 et 18.5-3 montrent l'emplacement du site et la disposition des carrières du site. La route de Tilabéri est goudronnée et est en bon état et permet une circulation aisée des véhicules transportant les déchets. Le site se trouve à environ 320m de piste de la route principale de Tilabéri. Ce chemin d'accès doit être aménagé afin de permettre, même pendant la saison de pluie, une circulation normale des camions. Cette route de 320m sera construite en gravier compacté, d'une largeur de 4m et d'une épaisseur de 0,5m. Les Plans B-202 et B-204 montrent en détail la structure de cette route d'accès.

Cette route d'accès sera une voie publique, car il existe quelques cavités de la carrière (en arrière plan du site) qui sont encore exploitées.

### **(2) Desserte en eau et électricité**

Il n'existe pas actuellement de point d'eau à proximité du site. L'eau et l'électricité sont généralement indispensables pour une exploitation normale d'une décharge et mieux répartir le temps de travail du personnel de la décharge. L'alimentation en eau et en électricité doit être prévue dans le futur, lorsque l'urbanisation des zones environnantes sera effectuée et le réseau d'alimentation en eau étendu vers cette zone.

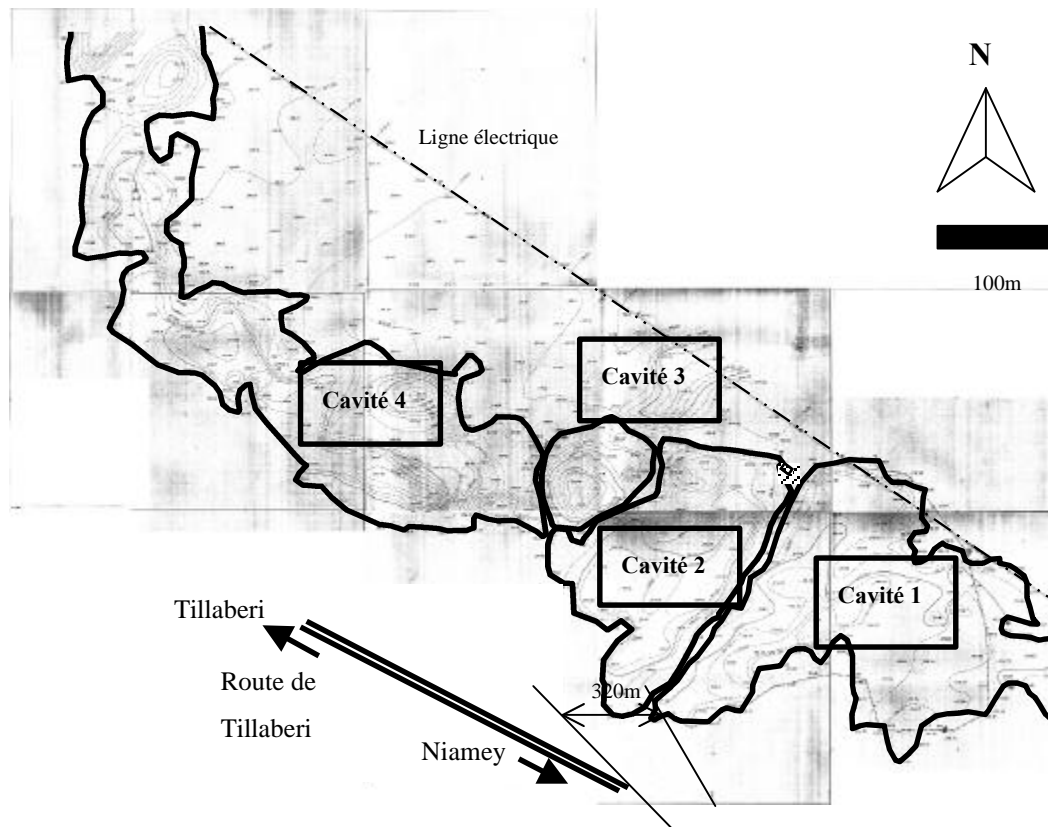
Localisation du site  
de la décharge de  
Koubia



*Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du Niger*

**LOCALISATION DU SITE DE LA DECHARGE DE Koubia**

**Figure  
18.5-2**



*Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du Niger*

**DISPOSITION DES CARRIERES DE LA DECHARGE DE Koubia**

**Figure 18.5-3**

### (3) Génie Civil

#### 1 ) Infrastructure

En plus de la route d'accès et de la desserte en eau et électricité d'autres installations et infrastructures sont prévues sur le site de la décharge. Les aménagements de base suivants sont prévus :

- Clôture et portail
- Route intérieure
- Bâtiment administratif
- Hangar de Bulldozer

##### a. Clôture et portail

La clôture et le portail permettent d'éviter toute entrée de personnes étrangères non autorisées dans la décharge. La clôture et le portail seront de construction simple afin de minimiser les coûts. La clôture est constituée de poteaux en ciment armé et de fil barbelé. Le portail est en métal. Les Plans B-202 et B-203 montrent en détail les plans de construction de la clôture et du portail qui sont prévus. La longueur totale de la clôture est de 2.530m et la largeur du portail comprend 6m.

##### b. Route intérieure

A partir de la clôture un chemin doit être aménagé. Cette route intérieure à la décharge n'est pas publique. Afin de pouvoir exploiter la décharge même pendant la saison de pluie, cette route doit être construite avant le commencement de la mise en décharge des déchets. Le type de construction prévu pour cette route intérieure sera simple, afin de réduire les coûts d'investissement. La route intérieure sera de 3m de largeur pour une longueur de 850m. Elle sera construite de gravier compacté comme indiqué en détail sur les Plans B-202 et B-204.

##### c. Bâtiment administratif

Un bâtiment administratif est prévu pour la décharge. La construction de cet ouvrage est simple et comprend un bureau pour le responsable de la décharge et une salle pour les ouvriers qualifiés. Le détail des plan de cette construction est présenté dans le Plan B-207. Le personnel prévu pour cette décharge sont : 1 responsable de la décharge, 2 ouvriers qualifiés et 3 manœuvres. Afin de pouvoir contrôler et enregistrer les entrées des véhicules à la décharge, une fenêtre est prévue comme indiqué dans le Plan B-207. Par ailleurs 2 toilettes sont prévues avec un accès de l'intérieur et de l'extérieur du bâtiment. Les types de constructions prévus sont :

Ossature du bâtiment:	Ciment armé (piliers et poutres)
Mur:	Blocs en ciment
Couloir:	Ciment
Toiture:	Panneaux métalliques galvanisés

##### d. Hangar de Bulldozer

Comme décrit précédemment dans le chapitre 18.7 « Equipement de la décharge » un bulldozer est prévu pour les travaux de mise en décharge (étalage et compactage des déchets). Pour ranger le

bulldozer et le protéger contre les rayons solaires et les intempéries, un hangar (préau) doit être construit comme indiqué dans le Plan B-208. Ce hangar est maintenu par des piliers et poutres en métal avec une toiture en panneaux métalliques galvanisés.

## 2) Construction de la décharge

La surface du site est d'environ 10ha. Elle suffira pour une exploitation d'au moins 10 années. Afin d'utiliser le site rationnellement, des zones de mise en décharges sont prévues. Les zones pour la mise en décharges sont :

### a. Zonage

La capacité nécessaire pour la mise en décharge des déchets produits dans les Communes 1 et 2, comme présentée dans le Schéma Directeur, est récapitulée dans le Tableau 18.5-4 suivant :

2 zones pour la mise en décharge des déchets sont prévues. Leur emplacement est montré dans les Plans B-201 et B-202.

**Tableau 18.5-4 CAPACITE NECESSAIRE DE DECHARGE DU SITE DE KOUBIA**

Zone	Année	Déchets à mettre en décharge (m <sup>3</sup> )	Terre de couverture (m <sup>3</sup> )	Total (m <sup>3</sup> ) (Capacité nécessaire)
Zone 1	2002-2005	189.416	0	189.416
Zone 2	2006-2010	519.005	86.501	605.506
Zone 3	2011-2015	1.004.197	167.366	1.171.563
Zone 4	2016-2020	1.662.151	277.025	1.939.176
Total		3.374.769	530.892	3.905.661

Les surface des zones de mis en décharge sur le site sont données dans le Tableau 18.5-5 suivant :

**Tableau 18.5-5 SURFACE DES ZONES: SITE DE KOUBIA**

	Zone 1	Zone 2
Surface	30.000m <sup>2</sup>	72.000m <sup>2</sup>

### b. Travaux d'excavation

Bien que le site soit une ancienne carrière des travaux d'excavation et de nivellement de la base sont indispensables. Les volumes de terres à déblayer sont donnés dans le Tableau 18.5-6 suivant. Ces travaux d'excavation ont pour but de :

- niveler la base de la décharge pour faciliter le trafic des véhicules et .
- assurer un écoulement gravitaire des eaux d'infiltration et lixiviats.

**Tableau 18.5-6 VOLUME DE TERRE A DEBLAYER**

	<b>Zone 1</b>	<b>Zone 2</b>
Volume	17.000m <sup>3</sup>	131.400m <sup>3</sup>

Par ailleurs, la construction de digues est nécessaire sur certains bords de la carrière afin de bien délimiter la zone de mise en décharge et distinguer les couches de déchets placés. La hauteur des digues est choisie de sorte qu'elle atteigne le niveau de la 1ère couche de déchet mis en décharge, soit environ 4,00 m (voir aussi Annexe U-8). Le volume de terre nécessaire pour le remblai est donné dans le Tableau 18.5-7 suivant :

**Tableau 18.5-7 VOLUME DE TERRE NECESSAIRE POUR LE REMBLAI: SITE DE Koubia**

	<b>Zone 1</b>	<b>Zone 2</b>
Volume de terre	9.500m <sup>3</sup>	29.000m <sup>3</sup>

Le Plan B-203 indique l'emplacement des travaux d'excavation et de remblai pour le site de la décharge de Koubia.

c. Gestion des eaux d'infiltration

Comme décrit dans le chapitre 18.2 l'évaporation des eaux de pluie (due aux conditions climatiques de Niamey) est plus importante que les précipitations, exception faite pour le mois d'août, mois le plus humide de la saison pluviale. Durant cette courte période, les eaux d'infiltration peuvent générer des lixiviats. Certaines mesures seront donc prises pour éviter que ces lixiviats ne s'infiltrerent vers les eaux souterraines.

Vu que l'exploitation de la décharge doit être imminente, il n'est rien prévu pour la zone 1 de la décharge. Par contre, pour la zone 2, la base de la décharge doit être renforcée avec des couches d'argile imperméable comme indiqué dans l'Annexe U-8.

Le sol de la décharge de Koubia présente des couches naturelles imperméables de faible épaisseur. Afin de mieux protéger les eaux souterraines contre toute infiltration des lixiviats, la base de la décharge doit être préparée (excavation, nivellement et pose de couches additionnelles d'argile). Le Tableau 18.5-8 suivant montre les surfaces à préparer :

**Tableau 18.5-8 SURFACE DE BASE A PREPARER: SITE DE Koubia**

	<b>Description</b>	<b>Remarque</b>
Surface de la couche d'argile	72.000m <sup>2</sup>	Seulement Zone 2
Epaisseur de la couche	50cm	Compactée
Perméabilité	Moins de 10 <sup>-6</sup> cm/sec.	

d. Drainage des lixiviats

Le principe de la gestion des eaux d'infiltration est de laisser les lixiviats s'évaporer naturellement



étant donné les conditions climatiques très favorables à l'évaporation. Pour la zone 2 de mise en décharge, un système de drainage des lixiviats est prévu à la base de la zone 2 pour collecter ces eaux et les épandre sur le corps de la décharge pour faciliter l'évaporation.

### Conduites

Les conduites de drainage des lixiviats possèdent sur la partie supérieures des fentes qui permettent à l'eau d'y pénétrer et de la conduire. Les conduites reposent directement sur la couche d'argile de la base de la décharge. On distingue 2 types de conduites, les conduites principales et les ramifications (conduites secondaires) comme indiqué dans le Tableau 18.5-9 suivant (voir également Plan B-206). Les conduites sont distantes entre elles d'environ 20m.

**Tableau 18.5-9 DIMENSION DES CONDUITES: SITE DE KOUBIA**

Conduites	Diamètre	Longueur totale	Remarque
Conduites principales	300mm	900m	Conduite en PE-HD
Conduites secondaires	150mm	2.100m	Conduite en PE-HD

### Bassin de retenue des lixiviats

Une fois les lixiviats drainés, ils seront acheminés vers le bassin de retenu qui est prévu lors de la construction de la zone 2. Ce bassin de retenue aura une capacité de 2.200 m<sup>3</sup> (voir Annexe U-5). il devra être étanche sur tout les côtés et à sa base. Le but du bassin de retenue est de stocker les lixiviats, lorsqu'ils sont abondants et de le répandre sur le corps de la décharge pour l'évaporation (voir également chapitre 18.7). des couches d'argile étanches sont prévues pour le bassin comme indiqué dans le Plan B-206.

### 3 ) Drainage des eaux pluviales

Afin de réduire la production des lixiviats, il faudra éviter le plus possible les eaux pluviales. Des systèmes appropriés de drainage sont prévus pour évacuer les eaux pluviales aux abords de la décharge avant qu'elles ne soient contaminées par les déchets. Les dimensions des caniveaux différeront d'un bassin versant à un autre. (voir Annexe U-6). Le Plan B-205 montre les différent bassins versants.

Les eaux pluviales drainées sont évacuées avec les eaux de pluie à l'extérieure de la décharge.

Les dimensions des caniveaux pour l'évacuation des eaux pluviales sont donnés dans le Tableau 18.5.10 suivant :

**Tableau 18.5-10 CANIVEAUX DE DRAINAGE DES EAUX PLUVIALES: SITE DE KOUBIA**

Dimensions	Quantité (m)	
	Zone 1	Zone 2
H=300mm, largeur =300mm	-	110
H=400mm, largeur =400mm	165	-
H=500mm, largeur =500mm	180	450
H=600mm, largeur =600mm	-	480

H=700mm, largeur =700mm	-	-
H=800mm, largeur=800mm	550	-

#### 4 ) Captage des gaz de la décharge

Les déchets, une fois mis en décharge, se décomposent en l'absence d'air (processus anaérobie dans les couches inférieures). Cette décomposition produit différents gaz toxiques, tels que le méthane et le sulfure d'hydrogène. Afin d'éviter des explosions ou des incendies sur la décharge, ces gaz doivent être évacués de façon contrôlée. Des regards destinés à la collecte des gaz de diamètre de 1m sont prévus. Ils seront de construction simples et remplis de pierres concassées et de gravier. Il est difficile de déterminer la quantité exacte de gaz produite qui dépend de plusieurs paramètres, néanmoins on prévoit une colonne par 2.500m<sup>2</sup>, soit une distance de 50m entre chaque installation de captage de gaz. Le Plan B-209 montre le type de cette construction.

Les installations de captage de gaz sont conçues pour la zone 2. Les quantités estimatives de ces constructions sont résumées dans le Tableau 18.5-11 suivant :

**Tableau 18.5-11 INSTALLATION DE CAPTAGE DES GAZ: SITE DE KOUBIA**

Installation	Quantité	
	Nombre d'unités	Longueur totale (m)
Colonne (5,4m/unité)	29	156

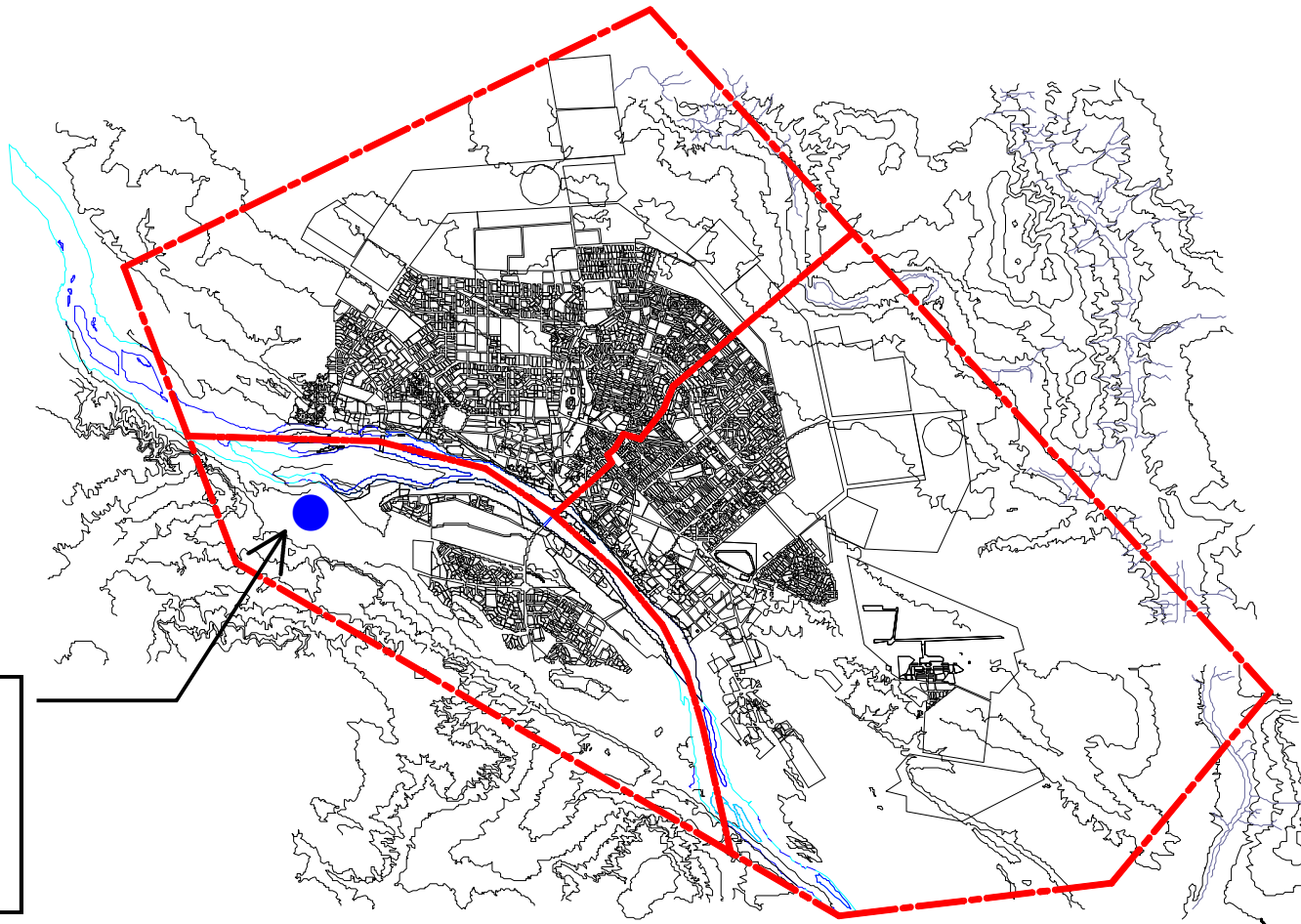
### **18.5.3 Aménagement et Infrastructure de la Décharge de Bengale Torombi**

#### **(1) Raccordement et route d'accès**

La décharge municipale au site de Bengale Torombi est prévue pour les déchets produits dans la Commune 3. Le site est situé à environ 6,2 km du siège de la Municipalité de la Commune 3. Les Figures 18.5-4 et 18.5-5 montrent l'emplacement du site et la disposition des carrières. La route de Torombi est goudronnée et est en bon état et permet une circulation aisée des véhicules transportant les déchets. Le site se trouve à environ 80m de piste de la route principale de Torombi. Ce chemin d'accès doit être aménagé afin de permettre, même pendant la saison des pluies, une circulation normale des camions. Ce chemin de 80m sera construit en gravier compacté, d'une largeur de 4m et d'une épaisseur de 0,5m. Les Plans B-302 et B-304 montrent en détail la structure de cette route d'accès.

#### **(2) Desserte en eau et électricité**

Il n'existe pas actuellement de point d'eau à proximité du site. L'eau et l'électricité sont généralement indispensables pour une exploitation normale d'une décharge et pour mieux répartir le temps de travail du personnel de la décharge. L'alimentation en eau et en électricité devront être prévues dans le futur, lorsque l'urbanisation des zones environnantes sera effectuée et le réseau d'alimentation en eau étendu vers cette zone.



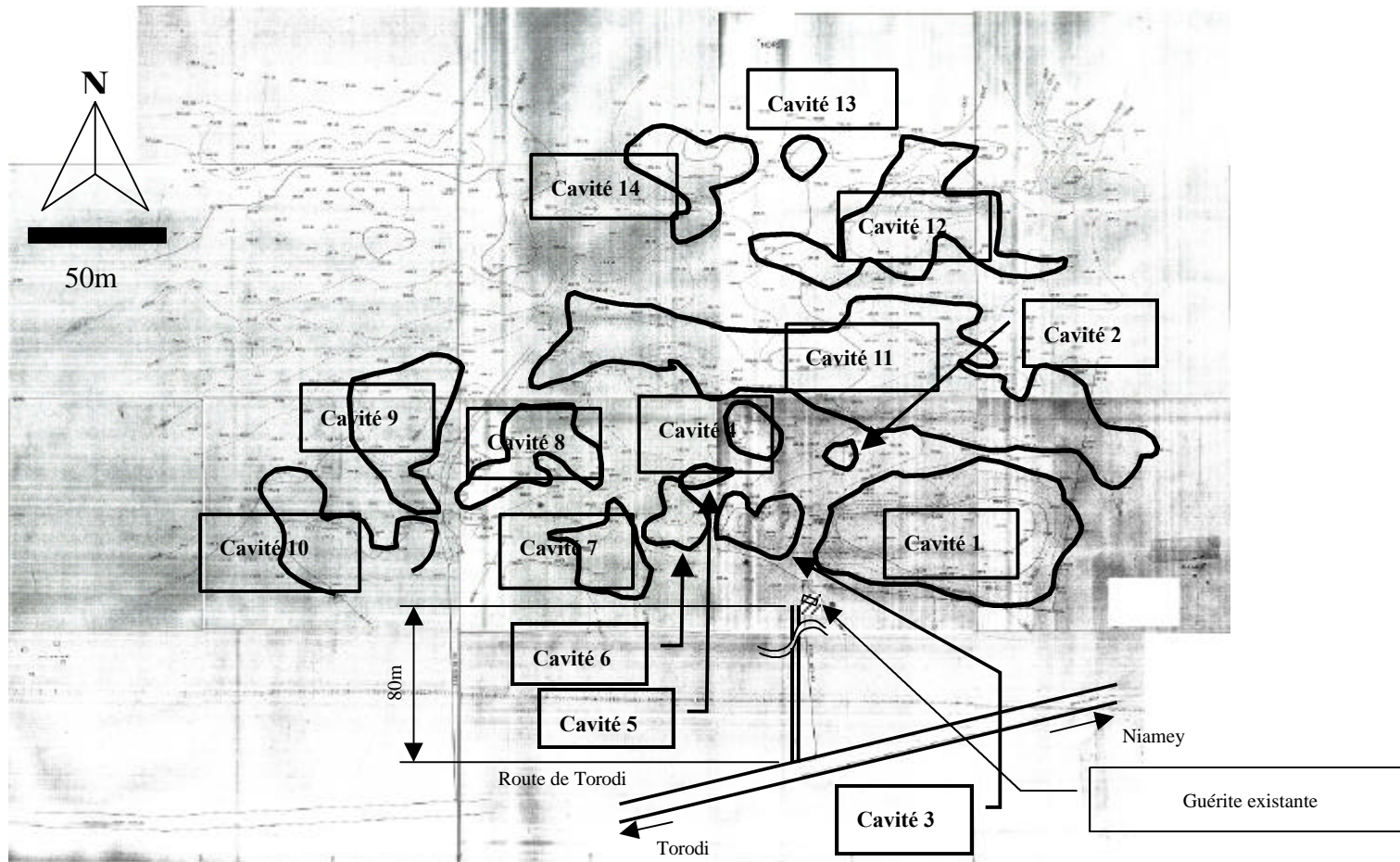
**Localisation du site  
de la décharge de  
Bengale Torombi**



*Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du Niger*

**LOCALISATION DU SITE DE LA DECHARGE DE BENGALE TOROMBI**

**Figure  
18.5-4**



*Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du Niger*

**DISPOSITION DES CARRIERES DE LA DECHARGE BENGALE TOROMBI**

**Figure 18.5-5**

### (3) Génie Civil

#### 1 ) Infrastructure

En plus de la route d'accès et de la desserte en eau et électricité d'autres installations et infrastructures sont prévues sur le site de la décharge. Les aménagements de base suivants sont prévus :

- Clôture et portail
- Route intérieure
- Bâtiment administratif
- Hangar du Bulldozer

##### a. Clôture et portail

Tout comme pour le site de la décharge de Koubia, une clôture et un portail seront construits simplement. Les Plans B-302 et B-303 montrent en détail les plans de construction de la clôture et du portail. La longueur totale de la clôture est d'environ 1.030m et la largeur du portail de 6m.

##### b. Route intérieure

La route intérieure pour le site de Bengale Torombi aura la même conception que celle du site de Koubia. Elle aura 3m de largeur pour une longueur de 370m. Elle sera construite en graviers compactés comme indiqué en détail sur les Plans B-302 et B-304.

##### c. Bâtiment administratif

Un bâtiment administratif est prévu pour la décharge. La construction de cet ouvrage est simple et comprend un bureau pour le responsable de la décharge et un ouvrier qualifié. Le bureau est muni d'une fenêtre qui donne sur l'entrée des véhicules afin de pouvoir les contrôler et les enregistrer comme indiqué dans le Plan B-307.

#### 2 ) Construction de la décharge

La surface du site est d'environ 7ha. Elle suffira pour une exploitation d'au moins 10 années. Afin d'utiliser le site rationnellement, des zones de mise en décharges sont prévues. Les zones pour la mise en décharges sont :

##### a. Zonage

La capacité nécessaire pour la mise en décharge des déchets produits dans la Commune 3, comme présentée dans le Schéma Directeur, est récapitulée dans le Tableau 18.5-12 suivant :

2 zones pour la mise en décharge des déchets sont prévues. Leur emplacement est montré dans les Plans B-301 et B-302.

**Tableau 18.5-12 CAPACITE NECESSAIRE DE DECHARGE DU SITE DE BENGALE TOROMBI**

<b>Zone</b>	<b>Année</b>	<b>Déchets à mettre en décharge (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Terre de couverture (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Total (m<sup>3</sup>) (Capacité nécessaire)</b>
Zone 1	2002-2005	23.113	0	23.113
Zone 2	2006-2010	67.786	11.298	79.084
Zone 3	2011-2015	139.650	23.275	162.925
Zone 4	2016-2020	239.220	39.870	279.090
<b>Total</b>		<b>469.769</b>	<b>74.443</b>	<b>544.212</b>

Les surface des zones de mis en décharge sur le site sont données dans le Tableau 18.5-13 suivant :

**Tableau 18.5-13 SURFACE DES ZONES: SITE DE BENGALE TOROMBI**

	<b>Zone 1</b>	<b>Zone 2</b>
Surface	4.500m <sup>2</sup>	15.600m <sup>2</sup>

b. Travaux d'excavation

Comme pour le site de Koubia, des travaux d'excavation et de nivellement de la base ont indispensables. Les volumes de terres à déblayer sont donnés dans les Tableaux 18.5-14 et 18.5-15 suivants :

**Tableau 18.5-14 VOLUME DE TERRE A DEBLAYER**

	<b>Zone 1</b>	<b>Zone 2</b>
Volume	4.600m <sup>3</sup>	68.400m <sup>3</sup>

Le Plan B-303 indique l'emplacement des travaux d'excavation et de remblai pour le site de la décharge de Bengale Torombi.

**Tableau 18.5-15 VOLUME DE TERRE NECESSAIRE POUR LE REMBLAI: SITE DE BENGALE TOROMBI**

	<b>Zone 1</b>	<b>Zone 2</b>
Volume de terre	200m <sup>3</sup>	3.200m <sup>3</sup>

c. Gestion des eaux d'infiltration

Comme pour la cas du 1er site de Koubia, un système de protection contre les infiltrations des lixiviats est prévu sur la décharge du site de Bengale Torombi. Les conditions du sous sol sur ce site sont plus favorables, la couche d'argile est plus profonde donc un sol plus imperméable que

sur le site de Koubia. L'excavation et le nivellement se fera sur les 2 zones du site de Bengale Torombi. Uniquement la zone 2 aura une couche supplémentaire d'argile compacté avec une légère inclinaison pour le drainage gravitaire des lixiviats. Les caractéristiques de la couche d'argile apporté sur la zone 2 sont résumées dans le Tableau 18.5-16 suivant :

**Tableau 18.5-16 SURFACE DE BASE A PREPARER : SITE BENGALE TOROMBI**

	Description	Remarque
Surface de la couche d'argile	500m <sup>2</sup>	Seulement Zone 2
Epaisseur de la couche	50cm	Compactée
Perméabilité	Moins de 10 <sup>-6</sup> cm/sec	

d. Drainage des lixiviats

La zone 2 de cette décharge sera muni d'un dispositif de drainage des lixiviats comme pour la zone 2 du site de Koubia. On distinguera également 2 types de conduites, les conduites principales et les ramifications (conduites secondaires) comme indiqué dans le Tableau 18.5-17 suivant (voir également Plan B-306).

**Tableau 18.5-17 DIMENSION DES CONDUITES: SITE DE BENGALE TOROMBI**

	Diametre	Longueur totale	Remarque
Conduite principale	300mm	900m	Conduite en PE-HD
Conduite secondaire	150mm	2.100m	Conduite en PE-HD

Le plan du bassin de retenue est indiqué dans le Plan B-306. Sa capacité sera de 450m<sup>3</sup> (voir Annexe U-5).

3) Drainage

Un système approprié pour le drainage des eaux pluviales est prévu sur le site de Bengale Torombi. Le Plan B-305 montre en détail la disposition du système de drainage des eaux pluviales (voir Annexe U-6).

Les eaux pluviales drainées sont évacuées avec les eaux de pluie à l'extérieur de la décharge

Les dimensions des caniveaux pour l'évacuation des eaux pluviales sont donnés dans le Tableau 18.5.18 suivant :



**Tableau 18.5-18 CANIVEAUX DE DRAINAGE DES EAUX PLUVIALES : SITE DE BENGALE TOROMBI**

Dimensions	Quantité (m)	
	Zone 1	Zone 2
H=300mm, largeur=300mm	147	511
H=400mm, largeur =400mm	-	225
H=500mm, largeur =500mm	-	-
H=600mm, largeur =600mm	-	-
H=700mm, largeur =700mm	135	-
H=800mm, largeur =800mm	250	-

4) Captage des gaz de la décharge

Les installations de captage de gaz sont également conçues pour la zone 2 du site de Bengale Torombi. Les quantités estimatives de ces constructions sont résumées dans le Tableau 18.5-19 suivant :

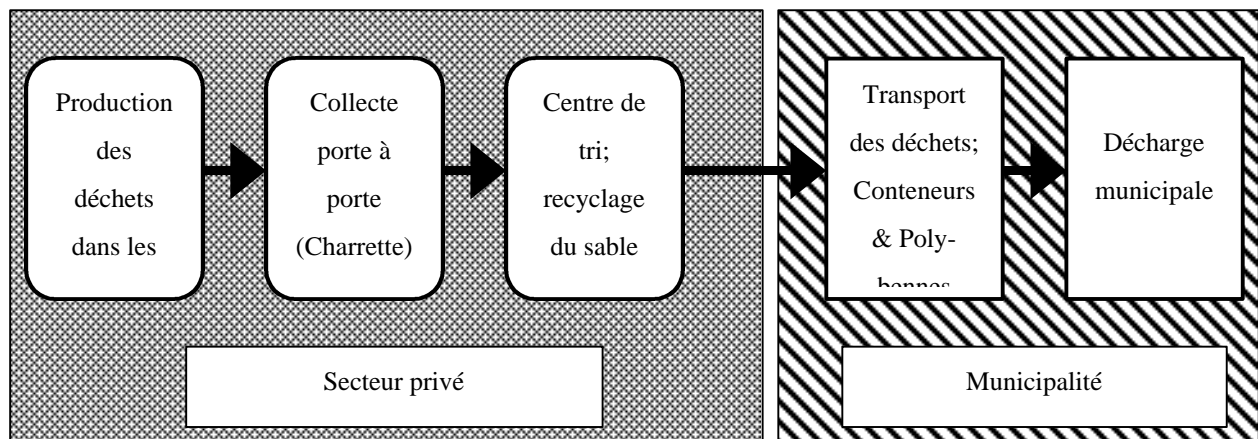
**Tableau 18.5-19 INSTALLATION DE CAPTAGE DES GAZ: SITE DE BENGALE TOROMBI**

Installation	Quantité	
	Nombre d'unités	Longueur totale (m)
Colonne (5,4m/unité)	6	13

## 18.6 GESTION DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE COLLECTE

### 18.6.1 Gestion du Nouveau Système de Collecte des Déchets Solides

La Figure 18.6-1 montre le flux des déchets prévus dans le nouveau système de collecte des déchets. Le secteur privé sera chargé de l'opération et de la gestion de la pré-collecte et du centre de recyclage par la Municipalité sur base contractuelle. La Municipalité opérera et gèrera directement le transport des déchets du centre de recyclage aux sites de décharge, supervisera les activités du secteur privé et contrôlera le nouveau système de collecte des déchets. Le coût de l'opération et de la maintenance du nouveau système de collecte est prévu pour être couvert par les frais de collecte des déchets à collecter auprès des ménages sous contrat. La collecte des frais sera confiée au secteur privé, ainsi que l'opération et la gestion de la pré-collecte et du centre de recyclage. La Municipalité gèrera les frais collectés pour maintenir le nouveau système de collecte des déchets à la fois pour les travaux confiés et les travaux directs, et pour payer le montant contractuel au secteur privé.



**Figure 18.6-1 SCHEMA DES ACTIVITES DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE COLLECTE**

#### (1) Pré collecte et centre de tri

La pré-collecte et le recyclage prévus sont un système développé des activités des pré-collecte actuelles, réalisé par plusieurs sociétés privées et/ou ONG. C'est pourquoi il est prévu que la Municipalité confie ces activités au secteur privé. En principe, l'étendue des travaux du secteur privé couvrira la gestion et l'opération de la collecte des déchets des ménages sous contrat et du centre de recyclage.

#### 1 ) Equipement du centre de tri

Les activités de pré collecte des déchets ne seront pas mécanisés. Elles seront toutes manuelles. Les organisations privées s'engageront à faire régulièrement, tous les jours sauf les dimanches, les tournées pour la collecte des déchets. Elles utiliseront pour cela des charrettes. Les déchets seront acheminés vers le centre de tri qui se trouve à proximité pour y trier le sable manuellement. L'équipement nécessaire à ces activités est résumé dans le Tableau 18.6-1 suivant :

**Tableau 18.6-1 EQUIPEMENT NECESSAIRE**

<b>Equipement</b>	<b>Unité</b>	<b>Quantité</b>
Tenue de travail	LS	1
Pelle	pcs	1
Râteau	pcs	1
Ballai/Brosse	pcs	1
Tamis	pcs	1
Charrette	pcs	1

Note: Etant donné que cet équipement sera considéré comme matériel de consommation, les coûts d'exploitation et de maintenance tiendront compte d'une durée de vie de ce matériel de 2 ans, soit un facteur 0,5 unité par an.

## 2 ) Personnel

Tenant compte du taux de génération des déchets des ménages de 0,75 kg/personne et jour ainsi d'une productivité de 500 kg/manœuvre et par jour (quantité de déchets collectés par manœuvre), un ouvrier peut donc servir environ 670 personnes. Le nombre nécessaire d'ouvriers pour la collecte des déchets est détaillé dans l'Annexe U-7 (Tableau U7-1).

Pour mieux organiser le travail de la pré collecte, un responsable de collecte (inspecteur) doit diriger et contrôler les activités de la collecte des déchets. Le nombre de responsable de la pré collecte qui est présenté dans l'Annexe U-7 (Tableau U7-2) est déterminé d'après les considérations suivantes :

- 1 responsable de collecte pour chaque zone ayant au maximum 10 ouvriers pour la collecte des déchets.
- 2 responsables de collecte pour toutes les zones ayant plus de 10 ouvriers pour la collecte des déchets.

Par ailleurs pour chaque centre de tri un responsable de centre est prévu. Il gèrera et assistera l'agent qui s'occupe de l'enregistrement des quantités de déchets et de sable recyclés.

## 3) Stockage des déchets et de sable

Aussi bien les déchets que le sable trié doivent être stockés temporairement au sein du centre de tri en attendant l'arrivée des véhicules des services municipaux pour leur évacuation. Les déchets sont stockés dans les conteneurs mis à disposition par la Communauté Urbaine de Niamey alors que le sable trié est stocké sur l'aire de stockage prévue dans le centre de tri.

## (2) Transport

Le sable trié et les déchets restants seront enlevés à partir du centre de tri et transportés régulièrement par les services de la CUN vers la décharge sur le site de Koumbi ou de Bengale Torombi.

Le sable trié sera également stocké (en plus grande quantité) dans la décharge municipale.

Les déchets doivent être enlevés et transportés quotidiennement sauf les dimanches. Par contre le sable peut être enlevé une à 2 fois par semaine. Afin d'assurer le transport régulier des déchets vers la décharge par les services municipaux, les organisations privées doivent garder un contact permanent avec la CUN. Dans le cas contraire, les centres de tri et de recyclage risquent de devenir des dépotoirs.

### (3) Gestion du sable trié

Le sable trié est à revaloriser par les organisations privées qui exploitent et gèrent les centres de tri. Vu qu'elles seront assez nombreuses, il est conseillé qu'elles s'associent entre elles pour créer un comité de coordination de leurs activités.

Le sable recyclé s'apprête bien pour des travaux de remblai ou comme terre de couverture pour la mise en décharge des déchets. Les clients potentiels pour l'utilisation du sable recyclé sont la CUN les compagnies de construction de bâtiment et routes (publiques ou privées).

Le sable trié sera traité comme du sable recyclé par la Municipalité. Le sable est efficace comme matériau du mélange de sol de la couverture des déchets des décharges ou matériau de remplissage pour la construction. Le bénéfice de la vente du sable sera utilisé pour la gestion et l'opération du nouveau système de collecte des déchets.

### **18.6.2 Sensibilisation**

Pour l'introduction d'un nouveau système d'évacuation de déchets, la sensibilisation de la population est un point très important. Le succès du système d'évacuation dépend directement du degré d'information et de prise de conscience de la population sur les problèmes d'hygiène.

Dans le cadre de l'exécution des projets futurs proposés dans le Schéma Directeur, notamment les stations de traitement des eaux usées, il est recommandé de prévoir la réalisation de programmes de sensibilisation intégrant les associations des femmes et les structures existantes des différentes associations importantes d'usagers. Par ailleurs, les programmes et plans d'éducation à l'hygiène présentés dans le chapitre 24 du présent rapport doivent impérativement contenir le volet gestion des déchets solides.

### **18.6.3 Programme de Formation**

Afin de pouvoir définir un programme de formation il faut d'abord avoir un personnel adéquat à former. Dans le chapitre précédant l'effectif présenté est nécessaire pour les services de pré collecte et l'exploitation aussi bien des centres de tri que des décharges prévus.

#### (1) Besoin en personnel

Afin d'assurer un service efficace d'évacuation des déchets solides pour la ville de Niamey, un personnel adéquat pour la pré collecte, le tri et recyclage du sable ainsi que l'exploitation des décharges doit être disponible (voir également chapitre précédent 18.6.1):

### 1) Ramassage des déchets

Des pré collecteurs, pour l'organisation privée de ramassage des ordures ménagères constitués principalement de manœuvres et d'un contrôleur.

### 2) Transport des déchets

Des chauffeurs de la CUN accompagnés de manœuvres pour l'enlèvement et le remplacement des conteneurs et leur transport vers la décharge.

### 3) Exploitation des centres de tri

- Un chef du centre de tri responsable du service général et de l'administration du centre de tri, représentant le centre à l'extérieur, et responsable de la planification du personnel et de la gestion des activités d'assistance.
- Des manœuvres, responsables du travail à effectuer comme le tri manuel du sable en utilisant des pelles et un tamis ainsi que le chargement des déchets restant dans les conteneurs, le balayage régulier du centre afin de la maintenir propre.
- Des gardiens, responsables du contrôle des entrées des véhicules de transport des déchets et du sable revalorisé, du gardiennage de l'équipement du centre de tri.

On peut ainsi avoir les groupes cibles pour la formation qui sont présentés dans le Tableau 18.6-2 suivant :

**Tableau 18.6-2 GROUPES CIBLES POUR LA FORMATION**

Catégories	Ramassage des déchets	Centre de tri
Directeur	-	X
Chauffeurs	-	-
Inspecteurs	X	-
Manœuvres	X	X
Gardiens	X	X

Le programme de formation doit prévoir une formation en plusieurs phases.

#### Cours de formation

Dans le cadre du cours de formation, il sera d'abord donné une introduction générale quant aux objectifs de la formation.

Par ailleurs, la présentation et la description des éléments suivants de la pré collecte, du centre de tri et de la décharge font partie des cours qui seront effectués séparément .

#### Pré collecte

- Quantités et types de déchets des différentes zones de pré collecte,
- Circuit de pré collecte
- Respect de la régularité de la pré collecte

- Comportement vis à vis des ménages
- Chemin du transport des déchets vers le centre de tri
- Déroulement de l'organisation de la pré collecte
- Système de contrôle.

#### Centre de tri

- Quantités et types de déchets provenant de la zone de pré collecte,
- Organisation et programme interne du centre de tri
- Technique et déroulement des activités de tri
- Qualité du produit revalorisable
- Propreté du centre et nuisance éventuelles
- Relation avec les habitations avoisinantes
- Système de contrôle.

Ces unités de formation servent à donner une compréhension de base pour un bon service de pré collecte des déchets, leur revalorisation, transport et élimination. Sur la base de ces connaissances aura lieu une série de cours de formation.

En ce qui concerne l'intensité de formation, les unités de formation seront adaptés aux différents groupes-cibles. La formation pour les cadres d'exploitation et les techniciens devra être beaucoup plus approfondie que, par exemple, l'instruction pour les opérateurs d'engins et les manœuvres. Pour eux, d'autres points principaux seront approfondis, car ils portent une responsabilité non négligeable en conduisant du matériel roulant très coûteux. C'est de leur style de conduite que dépendra la fréquence des pannes des engins ainsi que leur entretien.

#### Formation sur le tas

Au cours de la formation sur le tas, le personnel sera accompagné et conseillé par des experts et instructeurs expérimentés. Les nouvelles expériences et les problèmes quotidiens seront tout de suite discutés avec les instructeurs.

## **18.7 EQUIPEMENT DES DECHARGES CONTROLEES**

### **18.7.1 Equipement de la Décharge de Koubia**

#### (1) Bulldozer

Un Bulldozer de Type 165HP sera prévu en 2005 (voir aussi Chapitre 9.2.3). Il effectuera les travaux d'épandage et de compactage des déchets ainsi que les travaux de couverture des déchets à l'aide de terre. Comme montré dans le Chapitre 18.6.2, le Bulldozer sera prévu pour une journée de travail sur le site de Bengale Torombi jusqu'en 2015. Il sera disponible sur le site de Koubia 5 jours par semaine.

Le bulldozer sera de type lourd roulant sur des chaînes assez larges afin d'obtenir une faible pression du sol. Il sera équipé d'une grille de distribution des déchets. Etant donné les conditions climatiques à Niamey, le Bulldozer devra être équipé d'une climatisation.

## (2) Autres équipements

En plus du Bulldozer, une chargeuse sur pneu de capacité 2m<sup>3</sup> ainsi que deux camions bennes (15t) sont à prévoir. Cet équipement servira à charger et transporter la terre de couverture des déchets (voir également chapitre 18.7). Il est aussi prévu que ces équipements effectueront des travaux sur le site de Bengale Torombi un jour par semaine.

### **18.7.2 Equipement de la Décharge de Bengale Torombi**

#### (1) Bulldozer

Il n'est pas prévu de Bulldozer pour la décharge du site de Bengale avant 2015, vu que le volume de déchets à enfouir sur ce site est faible (voir également chapitre 9.2.3). Le Bulldozer prévu pour le site de la décharge de Koubia sera mis à disposition un jour par semaine pour étaler et compacter les déchets et les couvrir avec de la terre sur le site de Bengale Torombi.

#### (2) Equipement pour le transport du Bulldozer

Afin de pouvoir transférer le Bulldozer d'un site à un autre, un véhicule de transport est indispensable. Vu la fréquence qui est une fois par semaine pour transférer le Bulldozer du Site de Koubia vers celui de Bengale Torombi, il ne semble pas indispensable d'acheter un véhicule. Il suffit de louer un véhicule pour transférer le Bulldozer et les coûts seront pris en considération dans les frais d'exploitation de la décharge.

#### (3) Chargeuse sur pneu et camion benne

Afin de pouvoir transporter la terre de couverture des déchets au sein du site de la décharge, une chargeuse sur pneu et des camions bennes doivent être prévus sur le site de Bengale Torombi. De même que pour l'utilisation du Bulldozer, la chargeuse sur pneu et les camions bennes prévus pour le site de Koubia seront mis à disposition du site de Bengale Torombi un jour par semaine, car les quantités de déchets à enfouir sont assez faibles.

## **18.8 EXPLOITATION DE LA DECHARGE**

### **18.8.1 Méthode de Mise en Décharge et Exploitation**

#### (1) Méthode de mise en décharge

##### 1) Zone 1

La méthode de mise en décharge décrite dans le paragraphe suivant ne peut être appliquée pour la mise en décharge des déchets dans la zone 1 du site, vu qu'aucun moyen de compactage des déchets n'est prévu (absence de Bulldozer). Néanmoins il est recommandé de louer un compacteur, qui, une fois par mois, doit effectuer des travaux de compactage sur la zone 1. Ce qui permettra d'utiliser le volume de cette zone efficacement. Les coûts de location du Bulldozer seront pris en

compte dans les frais d'exploitation de la décharge. Lorsque les hauteurs de déchets données dans le Tableau 18.8-1 suivant seront atteintes, une couche terre d'une épaisseur de 0,50m doit couvrir les déchets (voir également Annexe U-13).

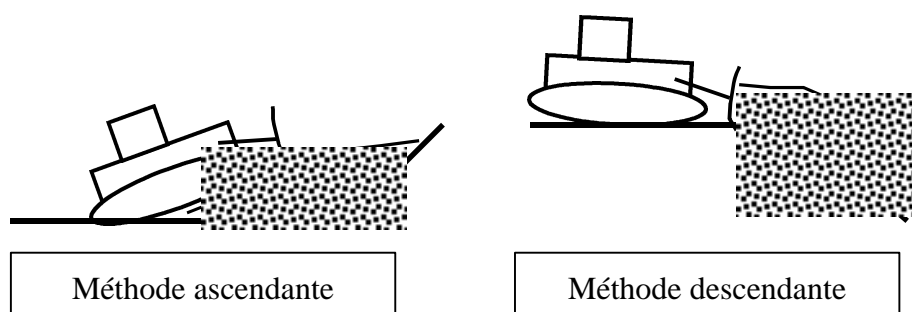
**Table 18.8-1 HAUTEUR DES DECHETS DANS LA ZONE 1**

Item	Koubia	Bengale Torombi
Surface de la décharge	30.000m <sup>2</sup>	4.500m <sup>2</sup>
Volume des déchets	189.416m <sup>3</sup>	23.113m <sup>3</sup>
Hauteur atteinte	6,3m	5,1m
Terre de couverture	0,5m	0,5m
Hauteur finale	6,8m	5,6m

## 2) Zone 2

### a. Mise en décharge

La conception de la décharge est basée sur une exploitation en parcelle. Une parcelle est remplie par la quantité de déchets journalière mise en décharge. Au commencement les déchets sont déversés par le véhicule qui les transporte et à l'aide du Bulldozer, ils sont poussés pour former un tas. Il est préférable de procéder par une méthode ascendante que descendante, car on peut mieux contrôler l'épaisseur des déchets et mieux les compacter (voir figure 18.8-1). L'Annexe U-13 montre schématiquement la disposition des parcelles de la zone. Il est supposé que la hauteur d'une parcelle sera d'environ 3m. cette hauteur dépendra de la quantité de déchets apportés à la décharge.



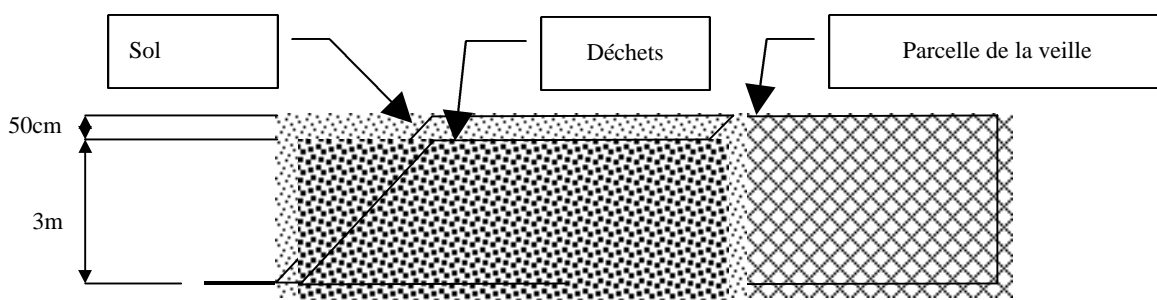
**Figure 18.8-1 METHODE D'ETALAGE ET DE COMPACTAGE**

*Note: Etant donné que la décharge Bengale Torombi aura le Bulldozer à sa disposition qu'un jour par semaine. La couverture des déchets se fera également une fois par semaine.*

### b. Couverture des déchets

Les déchets devront être normalement couverts chaque jour à l'aide de la terre. La hauteur de cette couche de terre sera d'environ 0,5m. Une fois les déchets couverts, la parcelle est supposé terminée (voit également Figure 18.8-2).





**Figure 18.8-2 SCHEMA DU CONCEPT DE COUVERTURE DES DECHETS**

c. Hauteur du corps de la décharge

On prévoit que la hauteur du corps de la décharge atteigne les dimensions données dans le Tableau 18.8-2 suivant. Pour plus de détail voir également l'Annexe U-13.

**Table 18.8-2 HAUTEUR DU CORPS DE LA DECHARGE DANS LA ZONE 2**

	<b>Koubia</b>	<b>Bengale Torombi</b>
Surface de la décharge	72.000m <sup>2</sup>	15.600m <sup>2</sup>
Volume (Déchets+Terre)	605.506m <sup>3</sup>	79.084m <sup>3</sup>
1ère Couche	3,5m	3,5m
2ème Couche	3,5m	1,6m
3ème Couche	1,4m	
Hauteur finale	8,4m	5,1m

(2) Terre de couverture

Les quantités de terre nécessaires pour la couverture des déchets sont données dans le Tableau 18.8-2 suivant. Durant la phase d'aménagement de la décharge (particulièrement pour la zone 2), de grandes quantités de terre seront disponibles, vu les travaux d'excavation prévus. On pourra ainsi avoir de la terre pour couvrir les déchets. Pour le cas où, pour la zone 1 du site de Koubia, il n'y aurait pas suffisamment de terre déblayée, il faudra alors prendre de la terre d'excavation de la zone 2 qui est prévue dans les travaux d'aménagement futurs.

**Table 18.8-3 VOLUME NECESSAIRE DE TERRE DE COUVERTURE**

	Koubia		Bengale Torombi	
	Zone 1	Zone 2	Zone 1	Zone 2
Volume de terre nécessaire (m <sup>3</sup> )	15.000	86.501	2.250	11.298
Volume de terre déblayée disponible (m <sup>3</sup> )	7.500	102.400	4.400	65.200

### (3) Exploitation

#### 1) Enregistrement et contrôle des déchets livrés

Aucun pont bascule n'est prévu dans aucune décharge. La quantité de déchets est estimée sur la base du nombre de véhicule entrant dans la décharge et du volume des déchets transportés. Les véhicules acheminant les déchets à la décharge doivent être enregistrés à l'entrée ainsi que leur nombre.

On notera également le nom du chauffeur, l'immatriculation du véhicule, le type de déchets livrés ainsi que leur origine (quartiers, nom de l'hôpital, nom de l'industrie etc...).

Par la fenêtre de contrôle prévue dans la guérite, ces informations devront être recueillies et enregistrées sans que le chauffeur descende de son véhicule.

#### 2) Instructions pour la mise en décharge

Une fois la procédure d'enregistrement passée, un ouvrier doit guider le véhicule transportant les déchets au lieu de déversement. Ces derniers seront déversés et le Bulldozer commencera à effectuer le travail d'étalage et de compactage. L'ouvrier devra par ailleurs assister le chauffeur du Bulldozer pour former la parcelle.

#### 3) Maintenance du système de drainage des eaux pluviales et des routes

La maintenance régulière du système de drainage des eaux pluviales est impérative surtout avant la saison des pluies. La route d'accès ainsi que la route intérieure devront également être entretenues régulièrement afin d'assurer une exploitation continue de la décharge.

#### 4) Zone 1 pour la période 2003 – 2005

Il n'est pas prévu de Bulldozer comme équipement mobile de la décharge durant la phase d'exploitation de la zone 1 (période 2003-2005). Pour que la capacité de cette zone suffise pour la période prévue, des travaux de compactage seront indispensables. Le responsable de la décharge estimera le temps nécessaire, quand un Bulldozer devra effectuer les travaux. On préconise que la fréquence de ces travaux de Bulldozer seront d'une fois par mois. Le Bulldozer permettra également de dégager le chemin sur la zone pour la passage des véhicules transportant les déchets.

## 5 ) Zone 2 pour la période 2006 – 2010

### a. Formation de parcelle

Les déchets seront transportés vers la décharge tous les jours sauf les dimanches. Le Bulldozer effectuera les travaux sur la décharge de Koubia 5 jours par semaine et il est prévu un jour par semaine sur le site de Bengale Torombi.

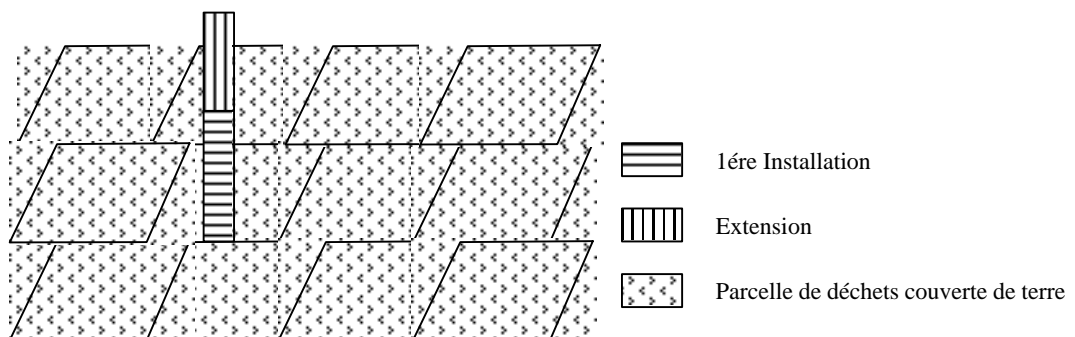
Sur le site de Koubia, les déchets de 6 jours devront être placés en parcelles pendant 5 jours, alors que sur le site de Bengale Torombi ils devront être placés pendant une seule journée. On obtiendra alors 5 parcelles par semaines pour le site de Koubia et une seule parcelle par semaine sur le site de Bengale Torombi. Chaque parcelle devra être recouverte de terre, une fois achevée.

### b. Terre de couverture

La dernière étape pour la formation d'une parcelle est la couverture des déchets de terre qui sera la terre des travaux d'excavation. Cette couche aura une épaisseur d'environ 0,5m. de terre

### c. Installations de captage des gaz

L'installation de captage des gaz sera installée lors de la phase d'exploitation, mais les coûts sont pris en considération dans les frais de construction de la décharge. La 1ère installation sera construite lorsque la 1ère couche de déchets sera achevée. Progressivement les colonnes devront être construites avec l'élévation du corps de la décharge. La Figure 18.8-3 suivante montre schématiquement l'installation de captage des gaz et son extension.



**Figure 18.8-3 CONCEPTION DE L'INSTALLATION DE CAPTAGE DES GAZ**

## (4) Personnel

Le personnel nécessaire à l'exploitation de la décharge est indiqué dans le Tableau 18.8-4 suivant. Il est indispensable que le personnel soit recruté dans les délais afin qu'il soit disponible au commencement de l'exploitation des décharges.

**Table 18.8-4 PERSONNEL NECESSAIRE POUR L'EXPLOITATION DES DECHARGES**

<b>Item</b>	<b>Koubia</b>	<b>Bengale Torombi</b>
Gardien	6 (2 x 3 équipes)	3 (1 x 3 équipes)
Responsable	2	1
Ouvrier	4	1

### **18.8.2 Sensibilisation**

Comme indiqué dans le chapitre 18.7.2 l'introduction d'un nouveau système d'évacuation de déchets ne peut réussir que si la population y participe, d'où le nécessité de sensibiliser la population. Dans le cas de l'exploitation de la décharge municipale, la population avoisinante est la plus concernée.

Dans le cadre de l'exécution des projets futurs proposés dans le Schéma Directeur, notamment les stations de traitement des eaux usées, il est recommandé de prévoir la réalisation de programmes de sensibilisation intégrant les associations des femmes et les structures existantes des différentes associations importantes d'usagers. Par ailleurs, les programmes et plans d'éducation à l'hygiène présentés dans le chapitre 24 du présent rapport doivent impérativement contenir le volet gestion des déchets solides.

### **18.8.3 Programme de Formation**

Afin de pouvoir définir un programme de formation il faut d'abord avoir un personnel adéquat à former. Dans le chapitre précédant l'effectif présenté est nécessaire pour exploiter des nouvelles décharges prévues.

#### **(1) Besoin en personnel**

Afin d'assurer un service efficace d'évacuation des déchets solides pour la ville de Niamey, in conviendra de prévoir le personnel suivant (voir également chapitre précédent 18.8.1):

- Un chef de décharge responsable du service général et de l'administration de la décharge, représentant la décharge à l'extérieur, et responsable de la planification du personnel et de la gestion des activités d'assistance.
- Des chauffeurs, responsables de l'exploitation des machines et de l'équipement pour le dépôt systématique des déchets, des travaux de terrassement ainsi que de l'exécution des petits travaux d'entretien.
- Des gardiens, responsables du contrôle des véhicules de collecte arrivant à la décharge, ils s'occuperont du pesage (estimation des quantités de déchets), de la taxation, du contrôle des déchets apportés, etc.
- Des manœuvres, responsables du guidage des véhicules de collecte sur les points de déversement, des travaux de déblaiement, etc.

On peut ainsi avoir les groupes cibles pour la formation qui sont présentés dans le Tableau 18.8-5 suivant :

**Tableau 18.8-5 GROUPES CIBLES POUR LA FORMATION**

Catégories	Décharge
Directeur	X
Chauffeurs	X
Inspecteurs	-
Manœuvres	X
Gardiens	X

Le programme de formation doit prévoir une formation en plusieurs phases.

#### Cours de formation

Dans le cadre du cours de formation, il sera d'abord donné une introduction générale quant aux objectifs de la formation.

Par ailleurs, la présentation et la description des éléments suivants de la décharge font partie des cours qui seront effectués séparément .

#### Décharge

- quantités de déchets et zones de pré collecte pour les différentes décharges,
- technique de construction,
- déroulement et organisation de l'exploitation,
- contrôle de la décharge.

Ces unités de formation servent à donner une compréhension de base des conditions et de l'importance de la pré collecte, du centre de tri et de l'exploitation contrôlée de la décharge. Une série de cours de formation apportera les connaissances de base nécessaires.

En ce qui concerne l'intensité de formation, les unités de formation seront adaptés aux différents groupes-cibles. La formation pour les cadres d'exploitation et les ingénieurs devra être beaucoup plus approfondie que, par exemple, l'instruction pour les opérateurs d'engins et les manœuvres. Pour eux, d'autres points principaux seront approfondis, car ils portent une responsabilité non négligeable en conduisant du matériel roulant très coûteux. C'est de leur style de conduite que dépendra la fréquence des pannes des engins ainsi que leur entretien.

#### Formation sur le tas

Au cours de la formation sur le tas, le personnel sera accompagné et conseillé par des experts et instructeurs expérimentés. Les nouvelles expériences et les problèmes quotidiens seront tout de suite discutés avec les instructeurs.

# **CHAPITRE 19: COUT DU PROJET ET PROGRAMME DE CONSTRUCTION**

## CHAPITRE 19. COUT DU PROJET ET ECHENACIER DE REALISATION

### 19.1 COUTS DES PROJETS D'ASSAINISSEMENT & ECHEANCIER DE REALISATION

#### 19.1.1 Base d'Estimation des Coûts

Les coûts d'investissement du projet sont estimés sur la base des considérations suivantes:

- 1) Coût direct de construction: basé sur la avant-projet préliminaire de chaque installation
- 2) Coût d'acquisition du terrain: prix unitaire (10.000 FCFA/m<sup>2</sup>)
- 3) Frais d'engineering : 10% du coût direct de construction
- 4) Imprévus: 15% du montant du coût direct de construction et des frais d'engineering

#### 19.1.2 Coût du Projet

Les coûts totaux d'investissement du projet d'égouts et de drainage s'élèvent à environ 1.679 millions FCFA comme indiqué dans le Tableau S19.1 suivant. Le montant de 1.455 millions FCFA, soit 87% est l'investissement est en monnaie locale alors que 224 millions FCFA, soit 13% représente l'investissement en devises étrangères, comme présenté dans le Tableau ci-dessous :

**TABLEAU 19.1-1 COUTS DU PROJET DE RESEAU'EGOUT ET DE DRAINAGE**

(Unité: 1.000FCFA)

	Total	Monnaie locale	Devise étrangère
Coûts de Construction			
Installations de drainage	1.030.598	911.549	119.049
Station de traitement	233.677	128.355	105.322
Sous-Total	1.264.275	1.039.904	224.371
Frais d'engineering	149.795	149.795	0
Imprévus	212.111	212.111	0
Acquisition de terrain	53.500	53.500	0
Total	1.679.681	1.455.310	224.371

#### 19.1.3 Coûts d'Exploitation et de Maintenance

Les frais d'exploitation et de maintenance des installations d'évacuation et de traitement des eaux usées sont estimés, dans l'étude de faisabilité, à environ 50 millions FCFA. Dans ces coûts sont inclus aussi bien les frais d'exploitation et de maintenance de l'égout primaire que ceux de la station de traitement.

#### **19.1.4 Priorité de Réalisation**

Les projets de construction du réseau d'égout primaire, secondaire et de la station de traitement des eaux usées doivent être réalisés de façon synchronisée.

L'émissaire principal de Boukoki Centre doit être construit en premier afin de remédier non seulement aux défaillances des actuelles installations de drainage des eaux pluviales mais également à la dégradation du système d'évacuation des eaux usées non traitées.

La construction démarrera par l'égout primaire situé près de la station de traitement UASB, et se poursuivra progressivement en amont. Tous les travaux de construction de cet égout primaire seront achevés en 2004.

Ensuite suivront les installations du réseau primaire Boukoki Nord et Boukoki Sud qui seront achevées en 2005.

#### **19.1.5 Echancier d'Exécution des Travaux**

##### **(1) Construction du réseau primaire**

L'échéancier d'exécution pour la construction du réseau primaire est présenté à la Figure 19.1-1.

Le projet démarrera en 2002 avec l'avant-projet détaillé. La construction de l'émissaire principal de Boukoki Centre démarrera l'année suivante, soit en 2003, et sera achevée en 2004. La construction de l'émissaire principal de Boukoki Nord et celui de Boukoki Sud sera entreprise en 2004. Enfin, la construction de tous les réseaux primaires sera achevée en 2005.

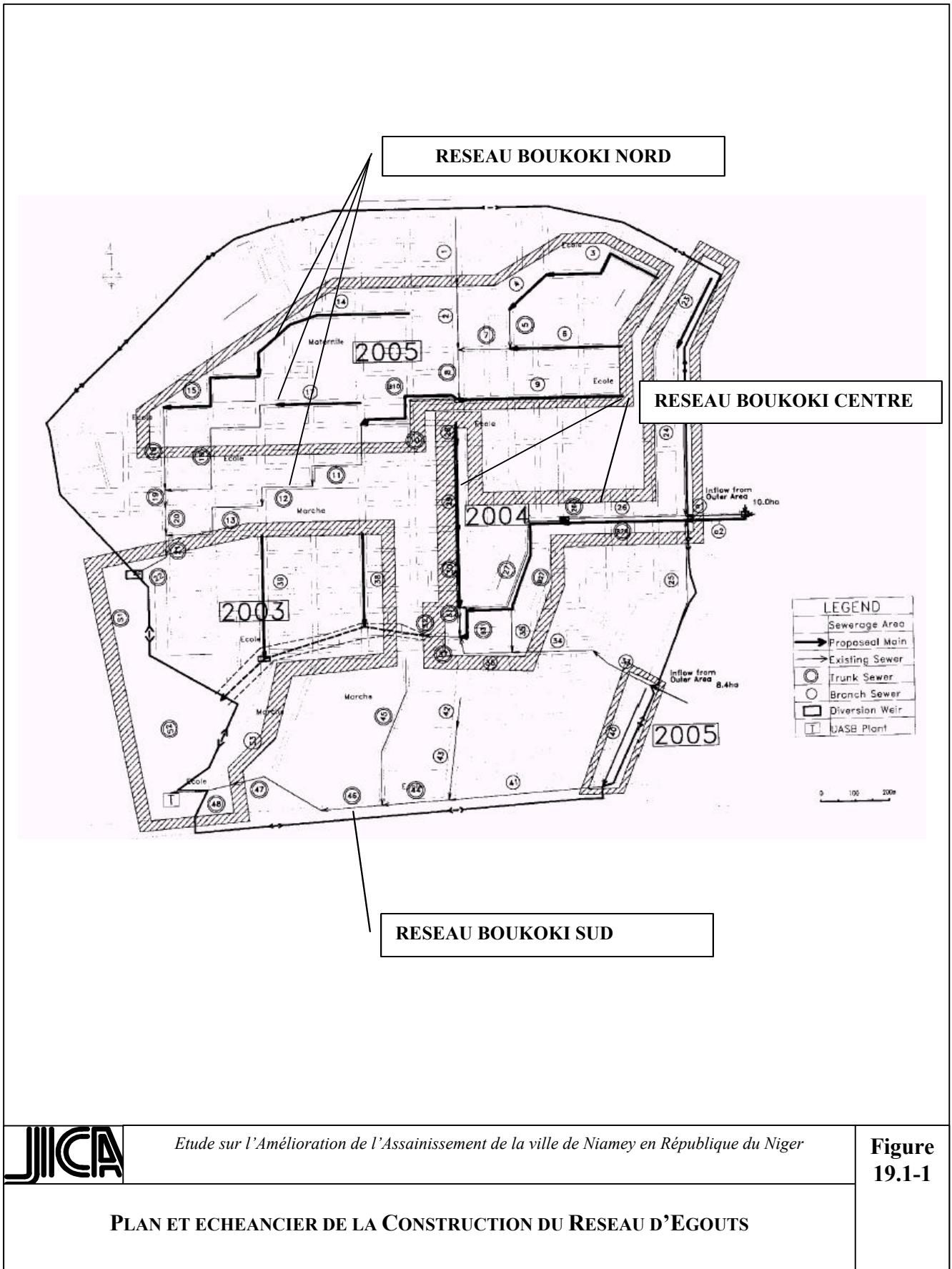
Les travaux de construction du réseau primaire comprennent les travaux de réhabilitation des systèmes de drainage existants, du système de réseau d'égouts, des égouts captants et des caniveaux de décharge vers Gountou Yena.

##### **(2) Construction de la station de traitement des eaux usées**

Le projet démarrera en 2002 par l'avant-projet détaillé et l'acquisition du terrain pour la station de traitement des eaux usées. Les travaux de construction démarreront l'année suivante par les travaux de terrassement du site. L'installation de l'équipement électrique et mécanique suivra la construction de génie civil.

La station commencera son exploitation immédiatement après l'achèvement des travaux de construction à la fin 2005.





*Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du Niger*

**Figure 19.1-1**

**PLAN ET ECHEANCIER DE LA CONSTRUCTION DU RESEAU D'EGOUTS**

### 19.1.6 Echancier des dépenses

Pour des raisons de durabilité, le projet devra être exécuté par étapes en fonction des priorités et du plan financier. L'échéancier des dépenses est présenté au Tableau 19.1-2.

**TABLEAU 19.1-2 ECHEANCIER DES DEPENSES**

(Unité: 1.000CFAF)

Description	Monnaie	Total	2002	2003	2004	2005
Construction d'égout primaire	Monnaie locale	911.549	0	115.746	303.714	492.089
	Devise étrangère	119.049	0	25.860	35.047	58.142
	Sous-Total	1.030.598	0	141.606	338.761	550.231
Station de traitement	Monnaie locale	128.355	0	10.700	114.855	2.800
	Devise étrangère	105.322	0	0	6.045	99.277
	Sous-Total	233.677	0	10.700	120.900	102.077
Coûts de construction	Monnaie locale	1.039.904	0	126.446	418.569	494.889
	Devise étrangère	224.371	0	25.860	41.092	157.419
	Sous-Total	1.264.275	0	152.306	459.661	652.308
Frais d'engineering	Planification	43.980	43.980	0	0	0
	Supervision	105.815	0	12.398	39.191	54.226
	Total	149.795	43.980	12.398	39.191	54.226
Imprévus		212.111	6.597	24.706	74.828	105.980
Acquisition de terrain		53.500	53.500	0	0	0
Coûts totaux	Monnaie locale	1.455.310	104.077	163.550	532.588	655.095
	Devise étrangère	224.371	0	25.860	41.092	157.419
	Sous-Total	1.679.681	104.077	189.410	573.680	812.514

Frais d'exploitation et de maintenance (au delà de 2006)

Frais de personnel	29.640
Bureau & Véhicules	10.500
Electricité, etc	10.000
Total	50.140

### 19.1.7 Echancier d'exécution

L'échéancier d'exécution proposé pour le projet Réseau d'égouts et de drainage de l'Etude de Faisabilité est présenté au Tableau -19.1-3

**TABLEAU 19.1-3 ECHEANCIER DE REALISATION ET PLAN DE FINANCEMENT**

(Unité: 1.000 FCFA)

Activités		2002	2003	2004	2005
Construction dur réseau primaire	Planification				
Boukoki - Centre	Construction				
Boukoki - Nord	Construction				
Boukoki - Sud	Construction				
Station de traitement	Acquisition de Terrain				
	Planification				
Travaux de terrassement					
Génie Civil					
Installation des équipements					
Echéancier des dépenses	Coûts totaux				
Travaux de construction	1.264.275	0	152.306	459.661	652.308
Engineering	149.795	43.980	12.398	39.191	54.226
Imprévus	212.111	6.597	24.706	74.828	105.980
Acquisition de terrain	53.500	53.500	0	0	0
Dépenses annuelles	1.679.681	104.077	189.410	573.680	812.514

## 19.2 COLLECTE ET MISE EN DECHARGE DES DECHETS SOLIDES

Les coûts d'investissement ainsi que les frais d'exploitation et de maintenance des installations prévues pour les projets prioritaires de la gestion des déchets solides sont analysés dans le présent Chapitre. Le détail des données se trouve en Annexe U.9.

### 19.2.1 Nouveau Système de Pré-collecte

On distinguera entre les coûts pris en charge par la CUN et les Communes et les coûts financés par le secteur privé.

#### (1) Coûts d'investissement

##### 1) Investissement du secteur privé

Les frais d'investissement pris en charge par le secteur privé sont indiqués au Tableau 19.2-1 suivant pour les différents catégories de revenu considérée. Ces estimations sont basées sur les hypothèses suivantes :

- Les coûts directs ne considèrent que les coûts de construction des centres de tri.
- Le coût de l'acquisition du terrain est pris en compte dans les frais d'exploitation et de maintenance (comme frais du loyer).
- Les frais d'engineering sont négligeables car les centres de tri sont conçus simplement.
- Le montant des coûts imprévus s'élèvent à 15% des coûts directs.

**TABLE 19.2-1 COÛTS D'INVESTISSEMENT DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE-COLLECTE:  
PART DU SECTEUR PRIVE**

(Unité: 1.000 FCFA)

Catégorie	Désignation	Monnaie locale	Devise étrangère	Total
Haut Standing	Coûts directs	20.355	1.920	22.275
	Imprévus	3.053	288	3.341
	Sous Total	23.408	2.208	25.616
Moyen Standing	Coûts directs	25.515	1.920	27.435
	Imprévus	3.827	288	4.115
	Sous Total	29.342	2.208	31.550
Bas Standing	Coûts directs	20.355	1.920	22.275
	Imprévus	3.053	288	3.341
	Sous Total	23.408	2.208	25.616
Total		76.159	6.624	82.783

## 2) Coût du travail direct de la Municipalité

Les frais d'investissement pris en charge par la CUN sont indiqués au Tableau 19.2-2 suivant. Ces estimations sont basées sur les hypothèses suivantes :

- Les coûts directs ne prennent en considération que les coûts du matériel roulant nécessaire au transport des déchets.
- Les frais d'engineering sont estimés à environ 10% des coûts directs.
- Le montant des coûts imprévus s'élèvent à 15% des coûts directs.

**TABLEAU 19.2-2 COÛTS D'INVESTISSEMENT DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE-COLLECTE: PART DE LA CUN**

(Unit: 1.000 FCFA)

Désignation	Monnaie locale	Devise étrangère	Total
Coûts directs	0	366.000	366.000
Frais d'engineering	0	36.600	36.600
Imprévus	0	60.390	60.390
Total	0	462.990	462.990

## (2) Coûts d'exploitation et de maintenance

### 1) Coûts du travail sous contrat du secteur privé

Les coûts d'exploitation et de maintenance pris en charge par le secteur privé pour le nouveau système de pré collecte est indiqué au Tableau 19.2-3 suivant. Ces estimations sont basées sur les hypothèses suivantes :

- L'échéancier pour la mise en place du nouveau système de pré collecte est celui qui est déjà présenté dans le Schéma Directeur
- Les coûts prennent en considération les frais du personnel, le matériels d'usure, location du site des centres de tri et la gestion
- Les frais de location du site sont supposés 400 FCFA/ m<sup>2</sup> et an
- 20% des frais du personnel et du matériel d'usure sont supposés être les frais de gestion y compris les bénéfices de l'organisation privé qui se charge de la pré-collecte et de l'exploitation du centre de tri.

**TABLEAU 19.2-3 COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE COLLECTE : PART DU SECTEUR PRIVE**

(Unité: 1.000FCFA)

Catégorie	Année										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Haut Standing	10.243	10.674	10.674	12.663	12.663	17.138	17.138	17.569	17.569	18.000	18.000
Moyen Standing	24.805	26.099	27.392	29.117	30.411	31.704	33.860	36.016	39.034	41.190	43.345
Bas Standing	0	0	0	0	0	17.239	17.670	18.533	18.533	19.395	29.478
<b>Total</b>	<b>35.048</b>	<b>36.773</b>	<b>38.066</b>	<b>41.780</b>	<b>43.074</b>	<b>66.081</b>	<b>68.668</b>	<b>72.117</b>	<b>75.136</b>	<b>78.585</b>	<b>90.824</b>

## 2) Coûts du travail direct de la Municipalité

Les coûts d'exploitation et de maintenance pris en charge par la CUN pour le transport des déchets des centres de tri vers la décharge est indiqué au Tableau 19.2-4 suivant. Ces estimations sont basées sur les hypothèses suivantes :

- Les coûts prennent en considération les frais de carburant et lubrifiant, de maintenance et de gestion des véhicules
- Les frais de maintenance des véhicules sont estimés à 5% du prix d'achat et les coûts de réparation à 0,8%.
- 5 % des frais du personnel, des consommables, de maintenance et réparations des véhicules sont supposés être les frais de gestion

**TABLEAU 19.2-4 COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE COLLECTE : PART DE LA CUN**

(Unité: 1.000 FCFA)

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Coûts E&M	57.844	72.034	72.034	72.034	72.034	86.224	86.224	86.224	86.224	86.224	99.940

## 19.2.2 Aménagement des décharges

### (1) Coûts d'investissement

Les coûts d'investissement pour l'aménagement des décharges prévues sont indiqués au Tableau 19.2-5 suivant. Ces coûts sont scindés en deux parties ; les coûts d'aménagement et les coûts de l'équipement roulant. Tous ces coûts seront à la charge de la CUN.

Les estimations sont basées sur les hypothèses suivantes pour la construction des décharges:

- Les coûts directs ne considèrent que les coûts de construction des décharges

- Le coût de l'acquisition du terrain est basé sur le prix unitaire de 2.500 FCFA/m<sup>2</sup>.
- Les frais d'engineering s'élèvent à 10% des coûts directs.
- Le montant des coûts imprévus s'élèvent à 15% des coûts directs, de l'acquisition du terrain et de l'engineering.

Les estimations sont basées sur les hypothèses suivantes pour l'acquisition de l'équipement roulant des décharges:

- Les coûts directs ne prennent en considération que les coûts de l'équipement des décharges.
- Les frais d'engineering sont estimés à environ 10% des coûts directs.
- Le montant des coûts imprévus s'élèvent à 15% des coûts directs et de l'engineering.

**TABLEAU S19.2-5 COÛTS D'INVESTISSEMENT DES DECHARGES**

(Unité: 1.000 FCFA)

Item	Monnaie locale	Devise étrangère	Total	
Site de la décharge Koubia	Coûts directs :.Zone 1	249.950	640	250.590
	Coûts directs :.Zone 2	2.244.344	27.750	2,272.094
	Coûts d'engineering	126.134	126,134	252.268
	Acquisition de terrains	225.000		225,000
	Imprévus	431.314	23.179	454.493
	Sous Total	3.306.742	177.703	3.484.445
Site de la décharge de Bengale Torombi	Coûts directs :.Zone 1	60.179	640	60.819
	Coûts directs :.Zone 2	604.068	8.260	612.328
	Coûts d'engineering	33.657	33.657	67.315
	Acquisition de terrains	50.250		50.250
	Imprévus	112.223	6.384	118.607
	Sous Total	860.377	48.941	909.318
Equipement	Coûts directs		336.000	336.000
	Coûts d'engineering		33.600	33.600
	Imprévus		55.440	55.440
	Total		425.040	425.040
Grand Total	4.167.119	651.684	4.818.803	

(2) Coûts d'exploitation et de maintenance

Les coûts d'exploitation et de maintenance sont indiqués au Tableau 19.2-6. Ces coûts seront à la charge de la CUN. les estimations de ces coûts sont basées sur les hypothèses suivantes :

- Les coûts prennent en considération les frais du personnel, les coûts d'exploitation et d'entretien ainsi que ceux de la gestion.
- 10 % des frais du personnel sont supposés être les frais de gestion

**TABLEAU 19.2-6 COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE DES DÉCHARGES**

(Unité: 1.000 FCFA)

Site	Zone	Année							
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Koubia	Zone 1	15.659	15.659	15.659					
	Zone 2				88.618	88.618	88.618	88.618	88.618
Bengale	Zone 1	10.667	10.667	10.667					
	Zone 2				12.083	12.083	12.083	12.083	12.083
Total		26.325	26.325	26.325	100.702	100.702	100.702	100.702	100.702

### 19.2.3 Priorité de réalisation

#### (1) Nouveau Système de Pré-collecte

Pour la mise en place du nouveau système de pré-collecte, comme il a été exposé dans le Schéma Directeur, il faudra procéder par étapes même pour les zones de quartiers retenues dans l'Etude de Faisabilité.

#### (2) Aménagement des Décharges

2 sites ont été retenus pour la réalisation de deux décharges municipales. Une décharge, sur le site de Koubia, sera réservée pour les déchets produits dans les Communes 1 et 2 et la seconde, sur le site de Bengale Torombi, sera réservée pour les déchets provenant de la Commune 3. L'aménagement des 2 sites est indispensable. On commencera par l'aménagement des Zone 1 de chacun des deux sites. L'acquisition de l'équipement roulant, tel que le bulldozer, se fera lorsque l'exploitation de la Zone 2 commencera.

### 19.2.4 Echancier de Réalisation

#### (1) Nouveau Système de Pré-collecte

Il est préconisé que le nouveau système de pré-collecte soit introduit en 3 étapes, en 2005, 2010 et 2015. L'aménagement des centres de tri sera financé par le secteur privé (organisation privée de la pré-collecte des déchets ménagers). La construction se fera en 2004, 2009 et 2014. L'échéancier de construction et des dépenses pour l'investissement est détaillée au Tableau 19.2-7.

Le calendrier pour l'acquisition des véhicules de transport devra correspondre aux étapes d'introduction du nouveau système de pré-collecte. Les dates préconisées pour l'achat des véhicules 2004, 2009 et 2014. Le Tableau 19.2-8 présente cet échancier en tenant des



dépenses prises en charge par la CUN.

(2) Aménagement des Décharges

Pour les 2 sites, les Zone 1 devraient être aménagées et complétées en 2002, vu qu'il est urgent d'avoir une décharge municipale. Ensuite, il est prévu que les Zones 2 des décharges soient aménagées et complétées en 2005 de sorte que leur exploitation débiteront en 2006. L'équipement mobile devrait être acquis en 2005.

**TABEAU 19.2-7 ECHEANCIER DE REALISATION DU NOUVEAU SYSTEME DE PRE COLLECTE: SECTEUR PRIVE**

Catégorie		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Echéancier de réalisation															
Haut Standing	Zone 1														
	Zone 2														
	Zone 3														
Moyen Standing	Zone 4														
	Zone 5														
	Zone 6														
Bas Standing	Zone 7														
	Zone 8														
	Zone 9														
Echéancier des dépenses															
Haut Standing	Monnaie locale			15.606					7.803						
	Devise étrangère			1.472					736						
	Total			17.078					8.539						
Moyen Standing	Monnaie locale			29.342											
	Devise étrangère			2.208											
	Total			31.550											
Bas Standing	Monnaie locale								15.606					7.803	
	Devise étrangère								1.472					736	
	Total								17.078					8.539	
Dépenses annuelles				48.628					25.617					8.539	

(Unité: 1.000 FCFA)

**TABEAU 19.2-8 ECHEANCIER DE REALISATION DU NOUVEAU SYSTEME DE PE COLLECTE ET AMENAGEMENT DES DECHARGES: CUN**

Zone	-	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Système de Pré collecte															
Equipement															
Aménagement du site de Koubia															
Zone 1															
Zone 2															
Equipement															
Aménagement du site de Bengale Torombi															
Zone 1															
Zone 2															
Echéancier des dépenses															
Pré collecte.	Monnaie locale														
	Devise étrangère			307.395					83.490					72.105	
	Total			307.395					83.490					72.105	
Site de Koubia	Monnaie locale	431.714	825.340	1.011.771	1.037.917										
	Devise étrangère	58.758	29.011	29.011	60.923										
	Total	490.472	854.351	1.040.782	1.098.841										
Site de Bengale Torombi	Monnaie locale	97.626	359.365	238.786	164.600										
	Devise étrangère	16.218	7.741	7.741	17.240										
	Total	113.847	367.106	246.527	181.841										
Equipement	Monnaie locale														
	Devise étrangère				425.040										
	Total				425.040										
Dépenses annuelles		604.316	1.221.457	1.594.704	1.705.721				83.490					72.105	

(Unité: 1.000 FCFA)

# **CHAPITRE 20: ORGANISATION ET STRUCTURE D'OPERATION**

## **CHAPITRE 20. ORGANISATION ET EXPLOITATION**

### **20.1 ORGANISATION ET EXPLOITATION POUR LE SYSTEME DE RESEAU D'EGOUTS ET DRAINAGE**

Il est indispensable de mettre en place une nouvelle organisation qui soit adaptée aux travaux à exécuter pour les ouvrages du Réseau d'égouts et de drainage.

Par ailleurs, l'organisation actuelle de la gestion des déchets solides présente certains éléments appropriés. Toutefois, cette structure doit être légèrement restructurée et renforcée afin de pouvoir faire face aux tâches supplémentaires et à l'accroissement du volume de travail.

L'équipe d'Etude a proposé la construction d'une nouvelle station de traitement des eaux usées et des extensions des réseaux d'égouts et de drainage dans la zone de l'étude de faisabilité, afin non seulement de protéger les riverains des dégâts causés par les eaux pluviales, mais également d'améliorer l'environnement sanitaire et la qualité de l'eau déversée dans les cours d'eau.

#### **20.1.1 Structure de l'Organisation des Services d'Assainissement**

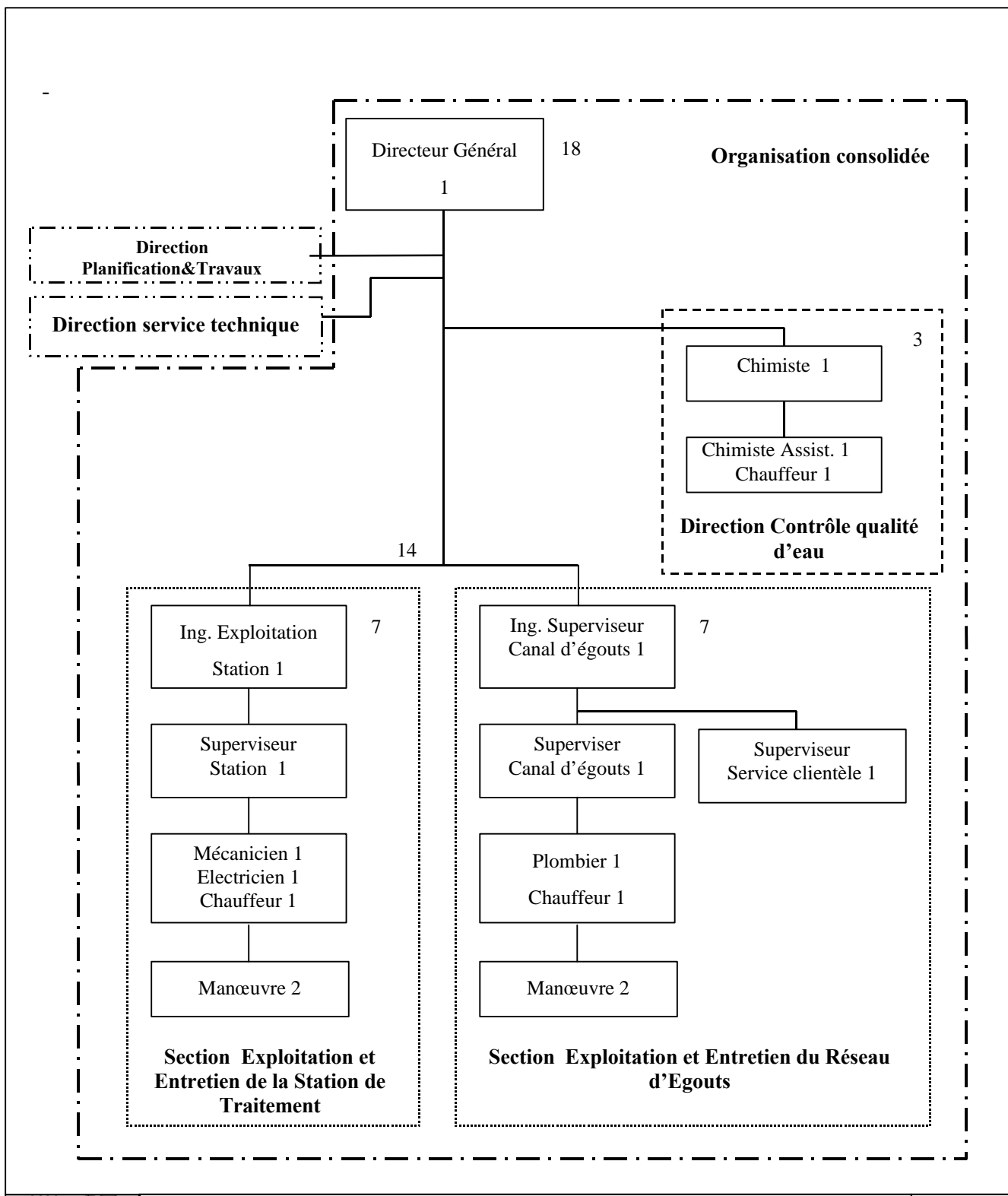
Dans la phase de démarrage de la nouvelle structure, le personnel sera chargé d'assurer la gestion, l'exploitation et les travaux de maintenance, sera composé de fonctionnaires, d'ingénieurs et de travailleurs ponctuels du MET et de la CUN. La gestion du Réseau d'égouts et de drainage sera assurée en collaboration avec les services publics nationaux et locaux existants.

Une fois que la nouvelle organisation aura été mise en place et commencé à fonctionner, la structure devra être renforcée afin de pouvoir atteindre une pleine autonomie dans la gestion de tous les travaux.

La transformation de la nouvelle organisation en une entreprise de service public, proposée dans le Plan Directeur, devra être abordée après que l'ajustement institutionnels soit fait.

La structure de l'organisation des services d'assainissement proposée dans l'étude de faisabilité est indiqué dans la Figure 20.1-1 :

La gestion du système de Réseau d'égouts et de drainage sera assurée par le personnel renforcé de l'organisation qui continuera à dépendre des services publics nationaux et locaux existants, juste après l'achèvement du projet d'Etude de faisabilité et le début de la phase d'exploitation et de maintenance.



Etude sur l'Amélioration de l'Assainissement de la ville de Niamey en République du Niger

**Figure 20.1-1**

**ORGANIGRAMME DE LA SOCIETE D'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS D'ASSAINISSEMENT**

### **20.1.2 Section « Exploitation et Entretien » du Réseau d'Egouts et de Drainage**

La section « Exploitation et Entretien » est chargée des deux grandes fonctions que sont la maintenance du réseau et le service clientèle.

Elle est responsable de tous les travaux relatifs au réseau d'égouts y compris l'entretien et la supervision de la construction de nouveaux ouvrages exécutés par des sous-contractants privés.

L'équipe du service clientèle sera chargée de gérer l'installation des regards raccordements au réseau d'égout, tandis que les raccordements domestiques seront gérés par les usagers eux-mêmes.

Cette section est chargée des tâches suivantes.

- Inspection quotidienne des émissaires principaux et secondaires.
- Contrôle fréquent d'influx inattendus d'eau dans les égouts et mesures afin de les éviter.
- Réparation des canalisations et anciennes canalisations.
- Contrôle fréquent d'eaux très polluées déversées dans les égouts, et élaboration de rapports sur les mesures préventives à adopter.
- Inspection hebdomadaire de l'état des installations de rejets d'eaux usées.
- Curage mensuel des égouts primaires/secondaires et de drainage et des trous d'hommes, et chaque fois que nécessaire.
- Installation de nouvelles canalisations d'égouts et remplacement des émissaires principaux et secondaires anciennes/endommagées par de nouvelles (à sous-traiter si nécessaire).
- Installation de regards et raccordements (les raccordements du domicile au regard sont à installer par les clients).
- Consignation quotidienne des activités d'exploitation et d'entretien.

Le personnel de maintenance constituera une seule équipe qui devrait suffire pour la phase de départ de gestion des nouveaux ouvrages. Il est recommandé toutefois, pour des raisons d'efficacité et de bonne exécution des attributions, que cette équipe de maintenance soit doublée d'ici l'année cible Plan Directeur.

### **20.1.3 Section « Exploitation et Entretien » de la Station de Traitement**

La section « Exploitation et maintenance » de la station de traitement se charge des activités liées au traitement des eaux usées. Sous le contrôle de l'ingénieur d'exploitation de la station, une équipe de travail est chargée de l'exploiter et de l'entretenir.

Les tâches énumérées ci-dessous seront effectuées par le personnel de cette section. Il s'agit de tâches quotidiennes à petite échelle permettant d'assurer l'exploitation et la maintenance de la station. Les tâches qui nécessitent des connaissances et compétences spécialisées seront sous-traitées à des bureaux d'étude privés.

- Inspection quotidienne de l'état de la station de traitement des eaux.
- Enregistrement quotidien des quantités d'eaux usées pour chaque étape de traitement.
- Evacuation hebdomadaire des boues de la station.
- Ramassage des boues et nivellement du lit de séchage des boues.
- Livraison hebdomadaire des boues sèches aux agriculteurs.
- Maintenance à petite échelle des machines de la station si nécessaire.
- Maintenance à grande échelle des machines doit être sous-traitée à des sociétés privées, si

nécessaire.

- Maintenance régulière du site de la station, comme la tonte du gazon autour du site de la station, etc.

#### **20.1.4 Division Contrôle de la Qualité d'Eau**

Dans la première phase de la gestion du Réseau d'égouts et de drainage, le Département Contrôle de la qualité des eaux sera chargé de l'inspection et de l'analyse de la qualité des eaux usées déversées dans les égouts primaires/secondaires et de la qualité des effluents déversés dans les cours d'eaux.

Dans un premier temps, dès le début du fonctionnement du service d'assainissement, la division « Contrôle de la qualité d'eau » aura deux fonctions ; Elle se chargera de l'inspection et du contrôle de la qualité des eaux usées brutes déversées dans le réseau primaire et secondaire d'une part et des eaux traitées d'autre part.

Cette division sera chargée de contrôler et d'analyser la qualité de l'eau des eaux usées traitées par les stations de traitement. Elle aura les tâches suivantes :

- Inspection et analyse hebdomadaire de la qualité des eaux brutes et effluents de la station de traitement.
- Analyse hebdomadaire de la qualité des eaux des effluents déversés dans les cours d'eaux
- Observation hebdomadaire des déversements d'eaux usées commerciales dans le réseaux primaire/secondaire.
- Examen routinier de la qualité des déversements d'eaux usées commerciales
- Détection routinière de polluants et autres substances toxiques et recherche de leur origine.
- Plan d'extension de la capacité de traitement.
- Consignation des résultats d'inspections, d'observations et d'analyse de la qualité des eaux.

#### **20.1.5 Division de la Planification et Projet**

En plus du service d'exploitation et d'entretien un support technique est nécessaire pour effectuer les études, la planification et les services techniques.

Ces départements renforceront la gestion des systèmes de Réseau d'égouts et de drainage mais les postes et le personnel restent rattachés aux services publics actuels.

L'élaboration de plans pour le système d'évacuation des eaux usées et de pluie, ainsi que la mise au point et la supervision des travaux de construction des installations par les bureaux d'études et les constructeurs privés constituent les principales responsabilités de cette division. Ces deux grandes activités seront assurées conformément aux plans de développement et d'urbanisme et devront être menées en étroite coordination avec les services gouvernementaux du Plan. Dans la phase de démarrage de la nouvelle structure, ce sont les services actuels de l'Urbanisme qui seront chargés de ces tâches.

Cette division se verra confier les responsabilités suivantes:

- Conservation des documents officiels et juridiques concernant la gestion des systèmes de Réseau d'égouts et de drainage.
- Entretien réguliers avec les planificateurs et les entreprises sur le développement et le



raccordement de service de nouveaux projets au système existant, en s'assurant que les plans et exécutions des travaux soient conformes aux normes.

- Elaborer le plan annuel de construction et de rénovation du système de Réseau d'égouts et de drainage pour l'année à venir.
- Préparation d'un avant-projet de base et d'une estimation des coûts pour la construction, la réhabilitation etc. du système de Réseau d'égouts et de drainage, conformément au plan annuel de construction et de rénovation.
- Supervision des travaux sous-traités.

### **20.1.6 Service Technique**

Ce Service est chargé de l'achat, du stockage de matériels et produits, outils et machines nécessaires à l'exploitation des installations. Au cours de la phase de commencement, ce sont les départements actuels de maintenance des infrastructures urbaines qui seront chargés de ces fonctions.

Les responsabilités de ce service sont les suivantes.

- Achat de produits consommables, machines, équipement, outils, etc. nécessaires à l'exploitation et à la maintenance.
- Appui administratif lors de la sous-traitance des travaux.
- Inspection et vérification quotidienne de l'état des stocks du matériel, machines, équipement, outils, véhicules, etc.
- Organisation de la réparation des machines, équipements, outils, véhicules, etc. si besoin est.

### **20.1.7 Remarques Relatives à l'Exploitation et l'Entretien**

La consignation des travaux d'exploitation et d'entretien effectués sont très utiles pour le suivi de la station de traitement, il s'agit en particulier de :

- l'inspection de la station de traitement, son exploitation et son entretien.
- le contrôle de la qualité d'eau..

l'enregistrement et le contrôle du stock de matériels.

#### **(1) Tenue des registres**

Il est difficile de savoir quel volume de travail a été sous-traité à l'extérieur et la fréquence des curetages d'urgence effectués. Toutefois, les travaux sous-traités au secteur privé peuvent être facilement vérifiés puisqu'ils font l'objet de bons de commande et de factures.

La consignation des travaux d'exploitation et d'entretien effectués sont très utiles pour le suivi de la station de traitement. Elle est également utile à des fins de revue et afin d'identifier des problèmes passés et les solutions préconisées, faisant office de référence au cas où des situations similaires se reproduiraient dans l'avenir. Il est utile de consigner et d'archiver ces importantes informations pour référence future. Les données importantes à conserver sont:

- Bulletins de maintenance et d'inspection des systèmes de Réseau d'égouts et de drainage et des trous d'homme, y compris les travaux de remplacement d'égouts
- Raccordements des domiciles.
- Inspection de la station de traitement, de son exploitation et maintenance.
- Inspection et analyse de la qualité des eaux.
- Registres d'entrée et de sortie des stocks. En plus des registres semestriels de stocks, un

inventaire annuel devra également être établi.

- Registres de maintenance des véhicules, machines, équipement, outils, etc.

## (2) Manuel de description des fonctions

En exploitation les deux stations pilotes, le MET et la CUN sont en mesure de développer un manuel dans lequel sont décrites les différentes fonctions. Ce manuel sera utile non seulement pour le personnel actuel mais également pour les nouvelles recrues et les personnes nouvellement mutées d'un service à l'autre au sein de la nouvelle organisation.

Les manuels de description des fonctions comprendront des précisions sur les horaires de travail, les procédures/démarches à suivre dans l'exécution des fonctions, le travail d'équipe, etc. Il manuel prévoira:

- Le raccordement des domiciles.
- La maintenance des installations du Réseau.
- La maintenance et l'exploitation de la station de pompage.
- La maintenance et l'exploitation de la station de traitement.
- Le suivi de la qualité des eaux usées.
- Le contrôle des achats et des inventaires.

## (3) Formation

Le personnel du MET, de la CUN et de la nouvelle organisation devra posséder des connaissances de base pour les fonctions qui leur seront assignées. En vue du renforcement de leurs capacités et connaissances, des cours et séminaires d'orientation seront organisés régulièrement. Les points suivants seront pris en considération les programmes de cours:

- Connaissances de base dans les systèmes de Réseau d'égouts et de drainage.
- Connaissances pratiques et de base dans la planification et le dimensionnement des installations d'assainissement.
- Contrôle et supervision de la qualité des constructions.
- Exploitation et maintenance des égouts.
- Suivi de la qualité des eaux usées.

Le personnel actuel, les nouvelles recrues et les personnes mutées au niveau interne devront suivre régulièrement des formations afin de parfaire leurs connaissances. Il est essentiel de s'assurer les services de formateurs et instructeurs qui possèdent un bagage suffisamment solide dans leurs domaines respectifs de compétence.

## 20.2 ORGANISATION DE LA GESTION DES DECHETS SOLIDES

Il n'est pas nécessaire de modifier radicalement l'organisation existante ni de créer de nouvelles institutions afin de démarrer et d'exécuter les projets prioritaires. Il est nécessaire toutefois de renforcer le personnel au niveau de la Municipalité et promouvoir les liens entre la CUN, les organisations privées qui s'occuperont de la pré-collecte et du recyclage et les habitants de Niamey. Dans ce qui suit seront décrits les rôles et la formation indispensables pour les services de la Municipalité et les entreprises du secteur privé.

### 20.2.1 Structure Organisationnelle pour la Gestion des Projets Prioritaires

La structure organisationnelle proposée pour gérer les projets prioritaires de la gestion des déchets solides est schématisée dans le Figure 20.2-1 suivante. Il s'agit d'une structure développée à partir de la structure existante:

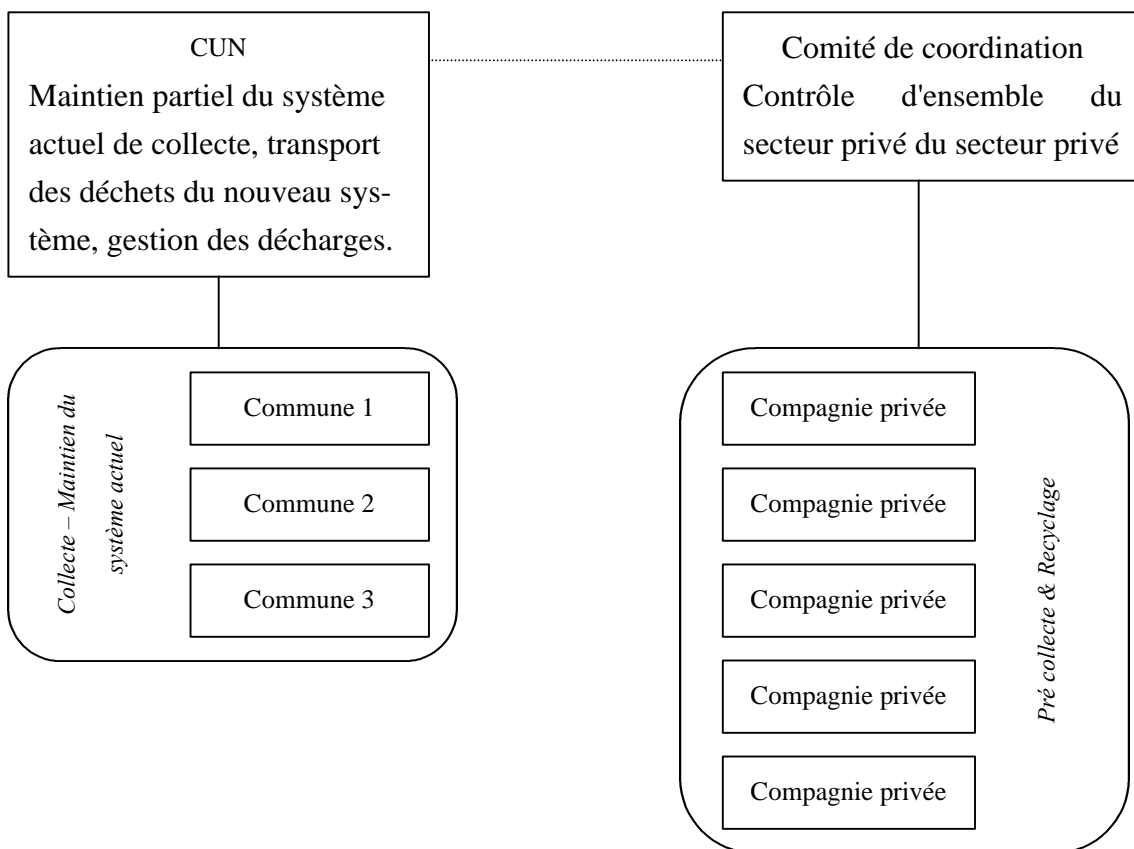


FIGURE 20.2-1 STRUCTURE ORGANISATIONNELLE PROPOSEE

### 20.2.2 Rôle de la municipalité et son Renforcement

Le rôle de la CUN est important dans l'exécution des projets prioritaires. Le rôle de la CUN dans la

gestion des déchets solides est résumé comme suit

- Assurer le contrôle et suivi de toutes les activités de collecte, transport et de mise en décharge des déchets solides ;
- Assurer la collecte des déchets pour lesquels la CUN est responsable ;
- Transporter les déchets et le sable trié à partir des centres de tri ;
- Construire et exploiter les sites de décharges ;
- Confier la pré-collecte et le recyclage du sable à des sociétés privées et superviser leurs activités.

Parmi les rôles précités, notons que les trois derniers n'existent pas encore à l'heure actuelle au niveau de la CUN. Il faut donc renforcer le personnel. Ce renforcement est également indispensable pour le suivi et le contrôle/direction des équipes de collecte des déchets bien que ce rôle de collecte de déchets existe déjà. La CUN transportera régulièrement les déchets et sable recyclé des centres de tri vers les décharges. La CUN devra notamment avoir pris toutes les dispositions pour effectuer la nouvelle collecte de déchets par zone avant l'introduction du nouveau système de pré-collecte.

Le renforcement proposé se présente comme suit.

- Prévoir un responsable uniquement pour la gestion des déchets solides.
- Prévoir deux assistants pour le responsable.
- Prévoir deux gestionnaires du parc de véhicules de collecte des déchets.
- Prévoir le personnel d'exploitation des décharges comme indiqué au Chapitre 18.

Outre les fonctions citées ci-dessus, les responsables nommés pour la gestion des déchets solides favoriseront les activités de pré-collecte dans l'ensemble de la ville ainsi que l'utilisation du sable recyclé.

### **20.2.3 Rôle du Secteur Privé et son Renforcement**

Certains organismes privés assurent dans certains quartiers de la ville de Niamey le balayage des rues et la collecte des déchets ménagers. On devra prendre en compte l'existence de ces organismes lors de la mise en service du nouveau système de pré-collecte. L'augmentation constante du nombre d'usagers ayant souscrit aux services de pré-collecte est indispensable

Par ailleurs, les sociétés privées créeront un système de gestion global pour le nouveau système de collecte des déchets. Comme plusieurs sociétés seront concernées dans le système, un comité de coordination sera créé pour maintenir le système efficace. Ce comité sera composé de représentants de chacune des sociétés concernées et du CUN.

**CHAPITRE 21: EVALUATION  
FINANCIERE ET  
ECONOMIQUE**

## CHAPITRE 21. EVALUATION FINANCIERE ET ECONOMIQUE

L'Etude de Faisabilité porte sur les projets prioritaires du système de réseau d'égouts et d'assainissement, ainsi que sur la gestion des déchets solides comme envisagé dans le Schéma Directeur. L'année 2005 est l'année cible pour l'achèvement des projets de l'Etude de Faisabilité.

Les estimations des coûts d'investissement des projets de l'Etude de Faisabilité sont basées sur les mêmes hypothèses que le Schéma Directeur pour les paramètres tels que population, prévision des quantités des eaux usées etc.

### 21.1 PREVISION FINANCIERE ET EVALUATION DES PROJETS PRIORITAIRES

#### 21.1.1 Plan de réseau d'égouts et d'assainissement

##### (1) Plan d'investissement

Le plan d'investissement indiqué au Tableau 21.1-1 est identique en tout point au plan d'investissement pour les quatre premières années du Schéma Directeur. Toutefois, les estimations détaillées soulignent la tolérance des montants d'investissement. Le coût total de l'investissement pour les travaux de construction des égouts primaire et secondaire et des stations de traitement des eaux usées s'élève à 1.679 millions FCFA en l'an 2005.

Les coûts d'exploitation et d'entretien annuels ont été estimés à 50.140.000 FCFA au Chapitre 19.

**TABLEAU 21.1-1 PLAN D'INVESTISSEMENT**

Unité: 1.000 FCFA

Coûts	Total	2.002	2.003	2.004	2.005	Après 2006
Construction	1.264.275	0	152.306	459.661	652.308	-
Engineering	149.795	43.980	12.398	39.191	54.226	-
Imprévus	212.111	6.597	24.706	74.828	105.980	-
Acquisition de terrain	53.500	53.500	0	0	0	-
Investissement total	1.679.681	104.077	189.410	573.680	812.514	-
Part Nigérienne	167.968	10.408	18.941	57.368	81.251	-
Coûts d'exploitation et d'entretien	50.140	-	-	-	-	50.140

##### (2) Redevance de l'eau dans la zone du Projet et redevance d'assainissement payable

La consommation et la redevance d'eau dans la zone du réseau d'égouts C3 est montrée au Tableau 21.1-2.

## Tableau 21.1-2 CONSOMMATION D'EAU ANNUELLE PAR VOLUME ET REDEVANCE

Zone de Boukoki – Niamey, Niger

Août 2000 – juillet 2001

En FCFA

Zone de distribution		Borne fontaine	Branchement particulier	Administrations	Bureaux, usines	Total	Part*	Correction*
52	CFA F	4.519.500	15.610.250	3.993.413	899.657	25.022.820		25.022.820
	cu m	39.300	91.825	14.111	3.113	148.349	100%	148.349
53	CFA F	54.637.650	9.150.420	816.738	0	64.604.808		45.223.366
	cu m	475.110	53.826	2.886	0	531.822	70%	372.275
54	CFA F	3.298.775	10.179.430	1.370.286	5.456.031	20.304.522		20.304.522
	cu m	28.685	59.879	4.842	18.879	112.285	100%	112.285
55	CFA F	1.654.390	451.520	2.419.367	6.754.219	11.279.496		11.279.496
	cu m	14.386	2.656	8.549	23.371	48.962	100%	48.962
56	CFA F	612.260	11.773.180	93.673	1.367.548	13.846.661		13.846.661
	cu m	5.324	69.254	331	4.732	79.641	100%	79.641
58	CFA F	2.390.275	9.397.600	208.571	5.491	12.001.937		12.001.937
	cu m	20.785	55.280	737	19	76.821	100%	76.821
59	CFA F	1.357.230	7.722.590	0	10.982	9.090.802		4.545.401
	cu m	11.802	45.427	0	38	57.267	50%	28.634
60	CFA F	3.864.230	13.902.090	367.900	7.514	18.141.734		18.141.734
	cu m	33.602	81.777	1.300	26	116.705	100%	116.705
62	CFA F	800.285	9.397.940	2.198.627	7.514	12.404.366		3.721.310
	cu m	6.959	55.282	7.769	26	70.036	30%	21.011
Total	CFA F	73.134.595	87.585.020	11.468.575	14.508.956	186.697.146		154.087.246
	cu m	635.953	515.206	40.525	50.204	1.241.888		1.004.683

Source: DAF/SC/DCP, SEEN

\* Les zones de distribution 53, 59 et 62 incluent certaines zones en dehors des limites de Boukoki. C'est pourquoi l'équipe d'étude a fait quelques ajustements.

Avec la privatisation du service d'eau, la redevance moyenne devrait augmenter de 10% en 2002, de 5% en 2004, de 8,5% en 2005 et de 8,5% en 2006, ce qui correspond à une augmentation finale de 25,3% au début 2006 et de 35,9% à la fin 2006. Si la consommation d'eau reste au même niveau, le prix total de l'eau dans la zone du projet sera de 193,1 millions FCFA au début 2006, quand le service d'égout du projet prioritaire sera lancé.

Comme la nouvelle société de service d'eau a accepté de collecter les redevances du service d'égout en tant que surcharge de la redevance d'eau, la redevance d'égout peut donc être calculée en pourcentage de la redevance d'eau. Ici sont comparés les cas où la redevance d'égout est de 25, 30 et 35% de la redevance d'eau.

**Tableau 21.1-3 REDEVANCES D'EAU ET D'EGOUT EN 2006 ET APRES**

		En FCFA			
		Redevance annuelle	Par habitant	Pourcentage du PNB/habitant*	Par mois/foyer**
	En 2001	154.087.246	3.580	2,54%	1.790
Redevance d'eau	Début 2006	193.098.285	4.486	3,19%	2.243
	Après 2006	209.511.639	4.868	3,46%	2.434
Redevance d'égout	Début 2006	48.274.571	1.122	0,80%	561
	Si @ 25% Après 2006	52.377.910	1.217	0,86%	608
Redevance d'égout	Début 2006	57.929.486	1.346	0,96%	673
	Si @30% Après 2006	62.853.492	1.460	1,04%	730
Redevance d'égout	Début 2006	67.584.400	1.570	1,12%	785
	Si @35% Après 2006	73.329.074	1.704	1,21%	852
Eau et égout	Début 2006	241.372.856	5.608	3,98%	2.804
	Si @25% Après 2006	261.889.549	6.085	4,32%	3.042
Eau et égout	Début 2006	251.027.771	5.832	4,14%	2.916
	Si @30% Après 2006	272.365.131	6.328	4,50%	3.164
Eau et égout	Début 2006	260.682.685	6.056	4,30%	3.028
	Si @35% Après 2006	282.840.713	6.571	4,67%	3.286

Note \* : PNB par habitant en 1999: On suppose que 190 \$US = 140.741 FCFA.

\*\* : Foyers de 6 personnes.

La surcharge de 25 à 35% à la redevance d'eau signifie que la dépense totale pour l'alimentation en eau et l'égout est de 4,3 à 4,7% du PNB par habitant en 1999. Il est bien connu que le niveau des revenus des résidents de Niamey est bien au-dessus de la moyenne nationale. Ces niveaux des redevances d'eau et d'égout sont considérés applicables et payables en ville.

### (3) Taux de rentabilité interne financier

Pour évaluer la viabilité financière du projet, le taux de rentabilité financier (FRR) est calculé sur la base des hypothèses suivantes:

- La longévité du projet est de 50 ans à partir de 2005.
- Les pièces mécaniques de la station de traitement seront remplacées tous les 20 ans.
- Trois cas de revenus financiers, considérant des redevances d'égout de 25, 30 et 35% de la redevance d'eau, ont été calculés.

Dans le cas d'une surcharge d'égout de 25%, le FRR a été de -10%, de -4,74% pour 30% et -2,06% pour 35% de surcharge (voir le Tableau 21.1-4 pour les détails). Pour obtenir un FRR positif comme 1,7%, la surcharge sur la redevance d'eau doit être de 50% ou plus. Il est considéré qu'une surcharge de 50% n'est pas payable.



**Tableau 21.1-4 TAUX DE RENTABILITE INTERNE FINANCIER – DRAINAGE ET EGOUT**

En milliers de FCFA

Année	Investissement	O&M	Total	Cas de 25%			Cas de 30%			Cas de 35%		
				Revenu	Equilibre	IRR	Revenu	Equilibre	IRR	Revenu	Equilibre	IRR
2002	104.077		104.077		-104.077			-104.077			-104.077	
2003	189.410		189.410		-189.410			-189.410			-189.410	
2004	573.680		573.680		-573.680			-573.680			-573.680	
2005	812.514		812.514		-812.514			-812.514			-812.514	
2006		50.140	50.140	48.275	-1.865	57.929	7.789	67.584	17.444			
2007		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2008		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2009		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2010		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2011		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2012		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2013		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2014		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2015		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2016		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2017		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2018		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2019		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2020		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2021		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2022		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2023		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2024		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2025	99.277	50.140	149.417	52.378	-97.039	62.853	-86.564	73.329	-76.088			
2026		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2027		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2028		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2029		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2030		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2031		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2032		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2033		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2034		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2035		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2036		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2037		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2038		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2039		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2040		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2041		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2042		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2043		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2044		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2045		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2046		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2047		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2048		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2049		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2050	99.277	50.140	149.417	52.378	-97.039	62.853	-86.564	73.329	-76.088			
2051		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2052		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2053		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2054		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713	73.329	23.189			
2055		50.140	50.140	52.378	2.238	#DIV/0!	62.853	12.713	-4,74%	73.329	23.189	-2,06%

O&M: Exploitation et entretien

Beaucoup de projets au Niger, en particulier ceux en relation avec les besoins élémentaires de l'homme (BHN), la protection de l'environnement, la diminution de la pauvreté etc., sont réalisés sur la base d'une donation ou d'une aide non-remboursable. Dans ce projet, le gouvernement nigérien prévoit de fournir un fonds de contrepartie local d'environ 10% du coût total des projets. C'est pourquoi les nouvelles hypothèses suivantes ont été posées:

- Les parties locales (gouvernement et bénéficiaires) sont responsables seulement à hauteur de 10% des coûts d'investissement et des coûts de remplacement.
- Le donateur extérieur fait don des 90% restants de ces coûts.
- Les bénéficiaires prennent en charge tous les coûts d'exploitation et d'entretien. Il y aura aussi la surcharge de 25, 30 ou 35% sur la redevance d'eau.

Compte tenu de ces hypothèses, les FRR suivants ont été calculés (voir les détails dans le Tableau 21.1-5):

Pourcentage de surcharge	FRR
25 %	-2,23 %
30 %	6,60 %
35 %	12,15 %

**TABLEAU 21.1-5 TAUX DE RENTABILITE INTERNE FINANCIER – 10% DE L'INVESTISSEMENT**

En milliers de FCFA

Année	Investissement	O&M	Total	Cas de C 25%			Cas de 30%			Cas de 35%		
				Revenu	Equilibre	IRR	Revenu	Equilibre	IRR	Revenu	Equilibre	IRR
2002	10.408		10.408		-10.408							-10.408
2003	18.941		18.941		-18.941							-18.941
2004	57.368		57.368		-57.368							-57.368
2005	81.251		81.251		-81.251							-81.251
2006		50.140	50.140	48.275	-1.865	57.929	7.789		67.584	17.444		
2007		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2008		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2009		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2010		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2011		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2012		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2013		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2014		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2015		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2016		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2017		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2018		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2019		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2020		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2021		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2022		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2023		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2024		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2025	9.928	50.140	60.068	52.378	-7.690	62.853	2.786		73.329	13.261		
2026		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2027		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2028		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2029		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2030		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2031		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2032		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2033		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2034		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2035		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2036		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2037		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2038		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2039		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2040		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2041		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2042		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2043		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2044		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2045	9.928	50.140	60.068	52.378	-7.690	62.853	2.786		73.329	13.261		
2046		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2047		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2048		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2049		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2050		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2051		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2052		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2053		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2054		50.140	50.140	52.378	2.238	62.853	12.713		73.329	23.189		
2055		50.140	50.140	52.378	2.238	-2,23%	62.853	12.713	6,60%	73.329	23.189	12,15%

O&M: Exploitation et entretien

Il a été conclu que les bénéficiaires pouvaient payer les coûts d'exploitation et d'entretien et 10% de l'investissement et des coûts de remplacement, si 90% des coûts d'investissement et de remplacement sont apportés sur la base d'un don. Pour le bon déroulement du projet, les bénéficiaires doivent aussi payer en plus 27 ou 28% de la redevance d'eau en tant que surcharge.

## 21.1.2 Gestion des déchets solides

### (1) Plan d'investissement

Sur la base du programme de mise en œuvre donné au Chapitre 19, le nouveau système de collecte des déchets solides est prévu en trois étapes, à savoir 2005, 2010 et 2015. La construction de la station de recyclage et tous les arrangements pour la pré-collecte seront réalisés par le secteur privé respectivement dans les trois zones cibles.

L'achat du matériel de transport pour le nouveau système de collecte des déchets et la construction des décharges seront réalisés sur projet municipal. Le total des coûts d'investissement des projets de l'Etude de Faisabilité est estimé respectivement à 4.737 millions FCFA pour le projet municipal et à 82 millions FCFA pour le projet du secteur privé, comme le montre le Tableau 21.2-1.

Le coût de la construction des décharges calculé sur la base des levés topographiques, de l'étude des sols et d'autres considérations pour la protection de l'environnement, obtenus au stade de l'Etude de Faisabilité, est beaucoup plus élevé que celui estimé dans le Schéma Directeur.

**Tableau 21.1-6 PLAN D'INVESTISSEMENT**

		2002	2003	2004	2005	2009	2014
Projet municipal	Introduction du nouveau système			307.395		83.490	72.105
	Décharge de Koubia	490.472	854.351	1.040.782	1.098.841		
	Décharge de Bengale Torombi	113.844	367.106	246.527	181.841		
	Achat du matériel				425.040		
	Total	604.316	1.221.457	1.594.704	1.705.722	83.490	72.105
Projet du secteur privé	Zone 1			17.078		8.539	
	Zone 2			31.550			
	Zone 3					17.078	8.539
	Total			48.628		25.617	8.539

### (2) Coûts d'exploitation et d'entretien

Les coûts d'exploitation et d'entretien pour le projet de collecte municipale et le projet de pré-collecte privé sont montrés dans le Tableau 21.1-7.

**Tableau 21.1-7 COUTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN POUR LA COLLECTE MUNICIPALE ET LA PRE-COLLECTE PRIVEE**

En milliers de FCFA

Année	Collecte municipale			Pré-collecte privée				Total
	Matériel	Ouvrier non qualifié	Total	Matériel	Ouvrier qualifié	Ouvrier non qualifié	Total	
2004								
2005	64.831	7.203	72.034	7.473	7.721	19.854	35.048	107.082
2006	64.831	7.203	72.034	7.820	8.107	20.846	36.773	108.807
2007	64.831	7.203	72.034	8.081	8.396	21.589	38.066	110.100
2008	64.831	7.203	72.034	8.790	9.237	23.753	41.780	113.814
2009	64.831	7.203	72.034	9.051	9.526	24.497	43.074	115.108
2010	77.602	8.622	86.224	13.810	14.636	37.635	66.081	152.305
2011	77.602	8.622	86.224	14.331	15.214	39.123	68.668	154.892
2012	77.602	8.622	86.224	15.026	15.985	41.106	72.117	158.341
2013	77.602	8.622	86.224	15.635	16.660	42.841	75.136	161.360
2014	77.602	8.622	86.224	16.329	17.432	44.824	78.585	164.809
2015	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2016	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2017	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2018	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2019	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2020	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2021	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2022	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2023	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2024	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2025	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2026	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2027	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2028	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2029	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2030	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2031	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2032	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2033	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764
2034	89.946	9.994	99.940	18.803	20.166	51.855	90.824	190.764

(3) Revenu financier du projet du secteur privé

Parmi les projets prioritaires, la pré-collecte, qui est le tri pour le recyclage des déchets solides des bénéficiaires sous contrat, et la collecte secondaire, qui est la collecte de déchets solides des centres de recyclage et leur transport et rejet sur le site de décharge produiront des revenus.

C'est pourquoi l'évaluation financière est applicable au projet de pré-collecte et de collecte secondaire.

La volonté de payer les services de pré-collecte a été étudiée au cours de la phase de faisabilité de l'étude, et le résultat montre une moyenne de 116 FCFA par personne et mois. C'est pourquoi le tarif pour l'analyse devrait être placé à 110 FCFA par personne et mois.

Ces montants qu'on a la volonté de payer sont les revenus estimés des services de pré-collecte et de collecte secondaire.

(4) Taux de rentabilité interne financier pour le projet du secteur privé

Pour évaluer la viabilité financière du projet, le taux de rentabilité financier (FRR) est

calculé sur la base des hypothèses suivantes:

- La longévité du projet est de 25 ans à partir de l'achèvement des centres de recyclage.
- Le total des coûts d'investissement, et d'exploitation et d'entretien est inclus sans remplacement pendant 25 ans.
- Le montant qu'on a la volonté de payer est supposé un revenu.

Comme le montre le Tableau 21.1-8, le FFR est de 7,13%.

Les services de pré-collecte et de collecte secondaire sont une activité saine et d'avenir.

**TABLEAU 21.1-8 TAUX DE RENTABILITE INTERNE FINANCIER – GESTION DES DECHETS SOLIDES**

En milliers de FCFA

Tariff = 110CFAF/Month  
Sand = 1,000CFAF/Mm3

Année	Coûts			profit			FIRR
	Investissement	O&M	Total	Sand	Revenu	Equilibre	
2004	48,628	0	48,628		0	-48,628	
2005	0	58,186	58,186	5,675	43,207	-14,979	
2006	0	65,587	65,587	5,675	49,177	-16,410	
2007	0	66,880	66,880	5,675	55,147	-11,733	
2008	0	70,594	70,594	5,675	61,119	-9,475	
2009	25,617	71,888	97,505	5,675	67,089	-30,416	
2010	0	100,571	100,571	11,212	101,317	746	
2011	0	103,158	103,158	11,212	109,965	6,807	
2012	0	106,608	106,608	11,212	118,615	12,007	
2013	0	109,626	109,626	11,212	127,265	17,639	
2014	8,539	113,075	121,614	11,212	135,915	14,301	
2015	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2016	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2017	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2018	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2019	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2020	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2021	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2022	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2023	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2024	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2025	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2026	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2027	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2028	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	
2029	0	130,799	130,799	16,593	149,945	19,146	7.13%

O&M : Exploitation et entretien



## 21.2 EVALUATION ECONOMIQUE DES PROJETS PRIORITAIRES

### 21.2.1 Hypothèses pour l'évaluation économique

L'évaluation économique sera faite par comparaison des profits et coûts quantifiables.

- Coûts du projet

Pour obtenir les coûts économiques du projet, tous les coûts d'investissement, les coûts d'exploitation et d'entretien seront classés en biens importés, biens produits localement, ouvriers non qualifiés et ouvriers qualifiés. Chaque classification sera escomptée par les taux utilisés dans des projets similaires estimés par la Banque Mondiale.

Taux d'escompte appliqués:

Matériel local	93%
Ouvriers non qualifiés	50%
Ouvriers qualifiés	93%
Engineering	93%
Imprévu	50%
Terrain	50%
Devises	100%

- Profits du projet

Les profits quantifiables sont ceux en relation avec les frais médicaux réduits et les coûts perdus d'absence du travail. Les coûts recouverts résultant d'une fréquence et d'une durée d'inondation réduites qui sont des jours d'activités commerciales et revenus de ces activités, sont exprimés sous forme d'augmentation du prix du terrain.

### 21.2.2 Plan de drainage et d'égouts

Les projets proposés visent à améliorer l'efficacité de l'élimination des eaux pluviales, l'élimination des contaminants des eaux usées évacuées, et donc l'amélioration des conditions de vie d'environ 43.000 résidents et voyageurs se rendant à Katako et d'autres marchés dans la partie la plus densément peuplée de Niamey. La charge de polluants réduite par le déversement libre et l'écoulement vers le fleuve Niger est un autre avantage non quantifiable.

#### (1) Coûts et profits économiques

Les Tableaux 21.2-1 et 21.2-2 indiquent les coûts supposés et profits calculés en prix économiques (virtuel).

**Tableau 21.3-1 CALCUL DES COÛTS**

(Unité: 1.000 FCFA)

Coûts financiers	Article	Total	2002	2003	2004	2005
Coût de la construction	Monnaie locale	1.039.904		126.446	418.569	494.889
	Devises	224.371		25.860	41.092	157.419
	Total	1.264.275		152.306	459.661	652.308
Service d'engineering	Conception	43.980	43.980			
	Supervision	105.815		12.398	39.191	54.226
	Total	149.795	43.980	12.398	39.191	54.226
Sous-total		1.414.070	43.980	164.704	498.852	706.534
Imprévus		212.111	6.597	24.706	74.828	105.980
Achat de terrain		53.500	53.500			
Coût total du projet	Monnaie locale	1.455.310	104.077	163.550	532.588	655.095
	Devises	224.371		25.860	41.092	157.419
	Total	1.679.681	104.077	189.410	573.680	812.514

Composants en monnaie locale: 30% des matériaux, 50% des ouvriers non qualifiés, 20% des ouvriers qualifiés

Taux d'escompte appliqués:	Matériaux locaux	93%
	Ouvriers non qualifiés	50%
	Ouvriers qualifiés	93%
	Engineering	93%
	Imprévus	50%
	Terrai	50%
	Devises	100%

Coût économique	Total	2002	2003	2004	2005	
Coût de la construction	967.902		116.269	340.369	511.265	
Services d'engineering	139.309	40.901	11.530	36.448	50.430	
Imprévus	106.056	3.299	12.353	37.414	52.990	
Achat de terrain	26.750	26.750				
Coût escompté du projet	Monnaie locale	1.240.017	70.950	140.152	414.230	614.685
	Devises	224.371		25.860	41.092	157.419
Total	1.464.388	70.950	166.012	455.322	772.104	

Exploitation et entretien	50.140
Coûts d'exploitation et entretien escomptés (99%)	46.630

**Tableau 21.2-2 CALCUL DES PROFITS**

Profit financier	Unité	Profit	Population	Profit annuel
Frais médicaux réduits (30% de 1.200 FCFA par personne)	par personne	360	43.042 (note 1)	15.495.120
Reduced medical costs. which is shared by the public sector (Health care center. etc.) (30% de 1.200 FCFA par personne) x 3		1.080	43.042	46.485.360
Absences du travail réduites (3 jours/250 jours ouvrables, 60,000 FCFA/mois)	par personne	8.308	15.065 (note 2)	125.152.892
Recyclage des boues séchées pour usage agricole (12 m <sup>3</sup> /semaine x 1.000 FCFA/m <sup>3</sup> x 52 semaines)				624.000
Augmentation du prix du terrain (0,2% du terrain, 10.000 FCFA/m <sup>2</sup> )	par m <sup>2</sup>	20	2.550.000 (note 3)	51.000.000
Total des profits				238.757.372
Profit économique (x0,93)				222.044.356

Notes: 1. La population de la zone prioritaire (zone de drainage C3) sera de 43.042 personnes.  
2. Population active = population totale x 1/2 (force de travail) x 7/10 (travailleurs réels)  
3. Surface de la zone du projet = 255 ha

## (2) Taux de rentabilité interne économique

Le taux de rentabilité interne économique (ERR) avec les coûts et profits comme calculé ci-dessus est de 10,95%, si toutes les conditions sont remplies (voir les détails dans le Tableau 21.2-3). Cette valeur est légèrement inférieure au pourcentage souhaité pour le coût d'opportunité du capital, à savoir 12%. Vu toutefois des profits non quantifiés, tels l'amélioration de la qualité de l'eau évacuée par déversement libre dans le fleuve Niger etc., la signification du projet prioritaire sera claire. Le projet est donc jugé faisable en termes économiques, et apportera des avantages sans précédent à la ville de Niamey.

## (3) Analyses de sensibilité

Les analyses de sensibilité, effectuées plus ou moins  $\pm 10\%$  du coût et plus ou moins  $\pm 10\%$  du profit, ont donné les résultats suivants:

ERR Abrégé		Coût		
		+10%		-10%
Profit	+10%	10,95%	12,28%	13,87%
		9,71%	10,95%	12,43%
	-10%	8,42%	9,58%	10,95%

Les analyses de sensibilité ont permis de comprendre que la réduction des coûts est plus significative que l'augmentation des profits. Et aussi que le taux de rentabilité interne économique sera supérieur à 8%, même si les coûts augmentent de 10% et que les profits sont réduits du même taux. La viabilité du projet prioritaire est encourageante. Pour les détails, voir les Tableaux 21.2-4, -5 et -6.

**Tableau 21.2-3 TAUX DE RENTABILITE INTERNE ECONOMIQUE – DRAINAGE ET ASSAINISSEMENT**

En milliers de FCFA

Année	Coût d'investissement	Coût d'exploitation et entretien	Coût total	Profit calculé	Equilibre	IRR
2002	70.950		70.950		-70.950	
2003	166.012		166.012		-166.012	
2004	455.322		455.322		-455.322	
2005	772.104		772.104		-772.104	
2006		46.630	46.630	222.044	175.414	
2007		46.630	46.630	222.044	175.414	
2008		46.630	46.630	222.044	175.414	
2009		46.630	46.630	222.044	175.414	
2010		46.630	46.630	222.044	175.414	
2011		46.630	46.630	222.044	175.414	
2012		46.630	46.630	222.044	175.414	
2013		46.630	46.630	222.044	175.414	
2014		46.630	46.630	222.044	175.414	
2015		46.630	46.630	222.044	175.414	
2016		46.630	46.630	222.044	175.414	
2017		46.630	46.630	222.044	175.414	
2018		46.630	46.630	222.044	175.414	
2019		46.630	46.630	222.044	175.414	
2020		46.630	46.630	222.044	175.414	
2021		46.630	46.630	222.044	175.414	
2022		46.630	46.630	222.044	175.414	
2023		46.630	46.630	222.044	175.414	
2024		46.630	46.630	222.044	175.414	
2025	99.277	46.630	145.907	222.044	76.137	
2026		46.630	46.630	222.044	175.414	
2027		46.630	46.630	222.044	175.414	
2028		46.630	46.630	222.044	175.414	
2029		46.630	46.630	222.044	175.414	
2030		46.630	46.630	222.044	175.414	
2031		46.630	46.630	222.044	175.414	
2032		46.630	46.630	222.044	175.414	
2033		46.630	46.630	222.044	175.414	
2034		46.630	46.630	222.044	175.414	
2035		46.630	46.630	222.044	175.414	
2036		46.630	46.630	222.044	175.414	
2037		46.630	46.630	222.044	175.414	
2038		46.630	46.630	222.044	175.414	
2039		46.630	46.630	222.044	175.414	
2040		46.630	46.630	222.044	175.414	
2041		46.630	46.630	222.044	175.414	
2042		46.630	46.630	222.044	175.414	
2043		46.630	46.630	222.044	175.414	
2044		46.630	46.630	222.044	175.414	
2045	99.277	46.630	145.907	222.044	76.137	
2046		46.630	46.630	222.044	175.414	
2047		46.630	46.630	222.044	175.414	
2048		46.630	46.630	222.044	175.414	
2049		46.630	46.630	222.044	175.414	
2050		46.630	46.630	222.044	175.414	
2051		46.630	46.630	222.044	175.414	
2052		46.630	46.630	222.044	175.414	
2053		46.630	46.630	222.044	175.414	
2054		46.630	46.630	222.044	175.414	
2055		46.630	46.630	222.044	175.414	10,95%

**Tableau 21.2-4 TAUX DE RENTABILITE INTERNE ECONOMIQUE – DRAINAGE  
ET ASSAINISSEMENT - ANALYSE DE SENSIBILITE AVEC -10% ET +10% DE  
PROFITS**

Tableau 21.2-4 TAUX DE RENTABILITE INTERNE ECONOMIQUE –  
DRAINAGE ET ASSAINISSEMENT - ANALYSE DE SENSIBILITE AVEC –  
10% ET +10% DE PROFITS

En milliers de FCFA

Année	Coûts calculés	Profits inf. à 10%	Equilibre	IRR	Coûts calculés	Equilibre	IRR	Profits inf. à 10%	Equilibre	IRR
2002	70.950		-70.950		-70.950			-70.950		
2003	166.012		-166.012		-166.012			-166.012		
2004	455.322		-455.322		-455.322			-455.322		
2005	772.104		-772.104		-772.104			-772.104		
2006	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2007	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2008	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2009	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2010	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2011	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2012	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2013	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2014	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2015	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2016	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2017	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2018	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2019	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2020	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2021	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2022	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2023	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2024	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2025	145.907	199.840	53.933		222.044	76.137		244.249	98.342	
2026	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2027	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2028	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2029	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2030	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2031	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2032	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2033	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2034	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2035	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2036	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2037	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2038	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2039	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2040	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2041	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2042	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2043	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2044	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2045	145.907	199.840	53.933		222.044	76.137		244.249	98.342	
2046	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2047	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2048	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2049	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2050	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2051	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2052	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2053	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2054	46.630	199.840	153.210		222.044	175.414		244.249	197.619	
2055	46.630	199.840	153.210	9,58%	222.044	175.414	10,95%	244.249	197.619	12,28%

Tableau 21.2-5 TAUX DE RENTABILITE INTERNE ECONOMIQUE – DRAINAGE ET ASSAINISSEMENT - ANALYSE DE SENSIBILITE AVEC COUTS DE -10% ET PROFIT VARIABLE

En milliers de FCFA

Année	Coûts inf. a 10%	Profits inf. a 10%	Equilibre	IRR	Profits calculés	Equilibre	IRR	Profits inf. a 10%	Equilibre	IRR
2002	63.855		-63.855			-63.855			-63.855	
2003	149.411		-149.411			-149.411			-149.411	
2004	409.790		-409.790			-409.790			-409.790	
2005	694.893		-694.893			-694.893			-694.893	
2006	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2007	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2008	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2009	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2010	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2011	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2012	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2013	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2014	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2015	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2016	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2017	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2018	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2019	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2020	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2021	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2022	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2023	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2024	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2025	131.316	199.840	68.523		222.044	90.728		244.249	112.932	
2026	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2027	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2028	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2029	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2030	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2031	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2032	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2033	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2034	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2035	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2036	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2037	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2038	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2039	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2040	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2041	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2042	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2043	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2044	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2045	131.316	199.840	68.523		222.044	90.728		244.249	112.932	
2046	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2047	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2048	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2049	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2050	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2051	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2052	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2053	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2054	41.967	199.840	157.873		222.044	180.077		244.249	202.282	
2055	41.967	199.840	157.873	10,95%	222.044	180.077	12,43%	244.249	202.282	13,87%

Tableau 21.2-6 TAUX DE RENTABILITE INTERNE ECONOMIQUE – DRAINAGE ET ASSAINISSEMENT - ANALYSE DE SENSIBILITE AVEC COUTS DE +10% ET PROFIT VARIABLE

En milliers de FCFA

Année	Coûts sup. à 10%	Profits inf. à 10%	Equilibre	IRR	Profits calculés	Equilibre	IRR	Profits sup. à 10%	Equilibre	IRR
2002	78.045		-78.045			-78.045			-78.045	
2003	182.613		-182.613			-182.613			-182.613	
2004	500.855		-500.855			-500.855			-500.855	
2005	849.314		-849.314			-849.314			-849.314	
2006	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2007	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2008	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2009	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2010	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2011	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2012	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2013	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2014	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2015	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2016	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2017	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2018	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2019	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2020	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2021	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2022	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2023	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2024	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2025	160.498	199.840	39.342		222.044	61.546		244.249	83.751	
2026	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2027	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2028	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2029	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2030	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2031	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2032	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2033	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2034	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2035	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2036	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2037	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2038	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2039	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2040	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2041	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2042	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2043	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2044	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2045	160.498	199.840	39.342		222.044	61.546		244.249	83.751	
2046	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2047	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2048	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2049	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2050	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2051	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2052	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2053	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2054	51.293	199.840	148.547		222.044	170.751		244.249	192.956	
2055	51.293	199.840	148.547	8,42%	222.044	170.751	9,71%	244.249	192.956	10,95%

### 21.2.3 Gestion des déchets solides

Les profits pour la gestion des déchets solides devraient apparaître, si le service de pré-collecte du secteur privé et le service de collecte municipale sont entrepris collectivement. Ces profits apparaîtront même avec les méthodes d'évacuation existantes. Les coûts et profits économiques des deux projets antérieurs doivent pour cela être évalués collectivement.

#### (1) Coûts et profits économiques

Les coûts économiques des projets prioritaires sont calculés sur la base des mêmes hypothèses que pour le projet de drainage et d'assainissement.

Les profits économiques sont calculés sur la base des hypothèses suivantes:

- Les profits attribuables à une personne sont des frais médicaux réduits et des absences de travail réduites. Les frais médicaux réduits sont supposés de 15% des frais médicaux payés par une personne moyenne (1.200 FCFA) et 3 fois ceux fournis par le secteur privé par des centres de soins, hôpitaux etc. Les absences de travail réduites sont supposées d'un jour par semaine, par quoi un salaire mensuel moyen de 60.000 FCFA et 260 jours ouvrables/an sont supposés, et les travailleurs réels correspondent à 70% de la force de travail, ce qui est la moitié de la population de la zone du projet. Les profits calculés sont 1.689 FCFA par bénéficiaire en prix financier, et 1.571 FCFA en prix économique.
- Les profits non attribuables à une personne sont supposés et exprimés en tant qu'augmentation du prix du terrain, à savoir 0,02% du prix moyen du terrain (10.000 FCFA/m<sup>2</sup>). Cela correspond à 2 FCFA le m<sup>2</sup> de terrain avantage en prix financier, et 1,86 FCFA en prix économique.

Les profits économiques calculés sont indiqués dans les Tableaux 21.2-7 et –8.

#### (2) Taux de rentabilité interne économique

Le taux de rentabilité interne économique est de 10,67%, comme le montre le Tableau 21.2-9. Le projet est sain et faisable en termes économiques, si toutes les hypothèses sont satisfaites.

#### (3) Analyses de sensibilité

Les analyses de sensibilité, effectuées plus ou moins 10% du coût et plus ou moins 10% du profit, ont donné les résultats suivants:



ERR		Coût		
Abrégé		+10%	-10%	
Profit	+10%	10,67%	19,30%	29,78%
		0,79%	10,67%	20,23%
	-10%	3,82%	2,01%	10,67%

Les analyses de sensibilité ont permis de comprendre que la réduction des coûts est plus significative que l'augmentation des profits. Et aussi que le taux de rentabilité interne économique sera supérieur à 6,6%, même si les coûts augmentent de 10% et que les profits sont réduits du même taux. La viabilité du projet prioritaire est encourageante. Pour les détails, voir les Tableaux 21.2-10, -11 et -12.

**Tableau 21.2-7 Profits par bénéficiaire**

Benefit=1,571 CFAF/Year

En milliers de FCFA

Année	Population				Bénéficiaires			Total
	Area 1	Area 2	Area 3	Total	Area 1	Area 2	Area 3	
2004				2,004				
2005	4,078	24355		30,438	6,407	38,262		44,669
2006	6,364	26592		34,962	9,998	41,776		51,774
2007	8,650	28829		39,486	13,589	45,290		58,879
2008	10,937	31066		44,011	17,182	48,805		65,987
2009	13,223	33303		48,535	20,773	52,319		73,092
2010	15,509	35540	17,212	70,271	24,365	55,833	27,040	107,238
2011	15,912	38999	19,902	76,824	24,998	61,267	31,266	117,531
2012	16,316	42458	22,592	83,378	25,632	66,702	35,492	127,826
2013	16,719	45918	25,282	89,932	26,266	72,137	39,718	138,121
2014	17,123	49377	27,972	96,486	26,900	77,571	43,944	148,415
2015	17,526	52836	30,662	103,039	27,533	83,005	48,170	158,708
2016	17,526	52836	30,662	103,040	27,533	83,005	48,170	158,708
2017	17,526	52836	30,662	103,041	27,533	83,005	48,170	158,708
2018	17,526	52836	30,662	103,042	27,533	83,005	48,170	158,708
2019	17,526	52836	30,662	103,043	27,533	83,005	48,170	158,708
2020	17,526	52836	30,662	103,044	27,533	83,005	48,170	158,708
2021	17,526	52836	30,662	103,045	27,533	83,005	48,170	158,708
2022	17,526	52836	30,662	103,046	27,533	83,005	48,170	158,708
2023	17,526	52836	30,662	103,047	27,533	83,005	48,170	158,708
2024	17,526	52836	30,662	103,048	27,533	83,005	48,170	158,708
2025	17,526	52836	30,662	103,049	27,533	83,005	48,170	158,708
2026	17,526	52836	30,662	103,050	27,533	83,005	48,170	158,708
2027	17,526	52836	30,662	103,051	27,533	83,005	48,170	158,708
2028	17,526	52836	30,662	103,052	27,533	83,005	48,170	158,708
2029	17,526	52836	30,662	103,053	27,533	83,005	48,170	158,708

**Tableau 21.2-8 Profits attribuable au terrain**

Benefit=1.86 CFAF/Year

En milliers de FCFA

Année	Surface du terrain				Surface de terrain avantagée			
	Area 1	Area 2	Area 3	Total	Area 1	Area 2	Area 3	Total
2004								
2005	241	390		631	4,483	7,254		11,737
2006	241	390		631	4,483	7,254		11,737
2007	241	390		631	4,483	7,254		11,737
2008	241	390		631	4,483	7,254		11,737
2009	241	390		631	4,483	7,254		11,737
2010	353	390	190	933	6,566	7,254	3,534	17,354
2011	353	390	190	933	6,566	7,254	3,534	17,354
2012	353	390	190	933	6,566	7,254	3,534	17,354
2013	353	390	190	933	6,566	7,254	3,534	17,354
2014	353	390	190	933	6,566	7,254	3,534	17,354
2015	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2016	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2017	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2018	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2019	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2020	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2021	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2022	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2023	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2024	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2025	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2026	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2027	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2028	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195
2029	353	390	289	1,032	6,566	7,254	5,375	19,195

**Tableau 21.2-9 Taux de rentabilité interne économique – Gestion des déchets solides**

En milliers de FCFA

Année	Coût d'investissement	Coût d'exploitation et entretien	Coût total	Profit calculé	Equilibre	IRR
2004	32,138		32,138		-32,138	
2005	0	75,366	75,366	56,406	-18,960	
2006	0	89,130	89,130	63,511	-25,619	
2007	0	90,012	90,012	70,616	-19,396	
2008	0	92,536	92,536	77,724	-14,812	
2009	16,737	93,419	110,156	84,829	-25,327	
2010	0	121,753	121,753	124,592	2,839	
2011	0	123,520	123,520	134,885	11,365	
2012	0	125,874	125,874	145,180	19,306	
2013	0	127,936	127,936	155,475	27,539	
2014	5,579	130,291	135,870	165,769	29,899	
2015	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2016	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2017	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2018	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2019	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2020	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2021	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2022	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2023	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2024	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2025	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2026	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2027	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2028	0	150,816	150,816	177,903	27,087	
2029	0	150,816	150,816	177,903	27,087	10.67%

**Tableau 21.2-10 Taux de rentabilité interne économique – Gestion des déchets solides – Analyse de sensibilité avec coûts de -10% et profits variables**

En milliers de FCFA

Année	Coût total	Profit inf. de 10%			Profit calculé			Profit sup. de 10%		
		Profits	Equilibre	IRR	Profits	Equilibre	IRR	Profits	Equilibre	IRR
2004	28,924		-28,924			-28,924			-28,924	
2005	67,829	50,765	-17,064		56,406	-11,423		62,047	-5,783	
2006	80,217	57,160	-23,057		63,511	-16,706		69,862	-10,355	
2007	81,011	63,554	-17,456		70,616	-10,395		77,678	-3,333	
2008	83,282	69,952	-13,331		77,724	-5,558		85,496	2,214	
2009	99,140	76,346	-22,794		84,829	-14,311		93,312	-5,829	
2010	109,578	112,133	2,555		124,592	15,014		137,051	27,474	
2011	111,168	121,397	10,229		134,885	23,717		148,374	37,206	
2012	113,287	130,662	17,375		145,180	31,893		159,698	46,411	
2013	115,142	139,928	24,785		155,475	40,333		171,023	55,880	
2014	122,283	149,192	26,909		165,769	43,486		182,346	60,063	
2015	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2016	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2017	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2018	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2019	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2020	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2021	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2022	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2023	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2024	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2025	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2026	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2027	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2028	135,734	160,113	24,378		177,903	42,169		195,693	59,959	
2029	135,734	160,113	24,378	10.67%	177,903	42,169	20.23%	195,693	59,959	29.78%

**Tableau 21.2-11 Taux de rentabilité interne économique – Gestion des déchets solides –  
Analyse de sensibilité avec profits de -10% et +10%**

En milliers de FCFA

Année	Coût total	Profit inf. de 10%			Profit calculé			Profit sup. de 10%		
		Profits	Equilibre	IRR	Profits	Equilibre	IRR	Profits	Equilibre	IRR
2004	32,138		-32,138			-32,138			-32,138	
2005	75,366	50,765	-24,601		56,406	-18,960		62,047	-13,319	
2006	89,130	57,160	-31,970		63,511	-25,619		69,862	-19,268	
2007	90,012	63,554	-26,458		70,616	-19,396		77,678	-12,334	
2008	92,536	69,952	-22,584		77,724	-14,812		85,496	-7,040	
2009	110,156	76,346	-33,810		84,829	-25,327		93,312	-16,844	
2010	121,753	112,133	-9,620		124,592	2,839		137,051	15,298	
2011	123,520	121,397	-2,124		134,885	11,365		148,374	24,854	
2012	125,874	130,662	4,788		145,180	19,306		159,698	33,824	
2013	127,936	139,928	11,992		155,475	27,539		171,023	43,087	
2014	135,870	149,192	13,322		165,769	29,899		182,346	46,476	
2015	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2016	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2017	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2018	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2019	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2020	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2021	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2022	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2023	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2024	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2025	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2026	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2027	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2028	150,816	160,113	9,297		177,903	27,087		195,693	44,877	
2029	150,816	160,113	9,297	2.01%	177,903	27,087	10.67%	195,693	44,877	19.30%

**Tableau 21.2-12 Taux de rentabilité interne économique – Gestion des déchets solides –  
Analyse de sensibilité avec coûts de +10% et profits variables**

En milliers de FCFA

Année	Coût total	Profit inf. de 10%			Profit calculé			Profit sup. de 10%		
		Profits	Equilibre	IRR	Profits	Equilibre	IRR	Profits	Equilibre	IRR
2004	35,352		-35,352			-35,352			-35,352	
2005	82,903	50,765	-32,137		56,406	-26,497		62,047	-20,856	
2006	98,043	57,160	-40,883		63,511	-34,532		69,862	-28,181	
2007	99,013	63,554	-35,459		70,616	-28,397		77,678	-21,336	
2008	101,790	69,952	-31,838		77,724	-24,066		85,496	-16,293	
2009	121,172	76,346	-44,826		84,829	-36,343		93,312	-27,860	
2010	133,928	112,133	-21,796		124,592	-9,336		137,051	3,123	
2011	135,872	121,397	-14,476		134,885	-987		148,374	12,502	
2012	138,461	130,662	-7,799		145,180	6,719		159,698	21,237	
2013	140,730	139,928	-802		155,475	14,745		171,023	30,293	
2014	149,457	149,192	-265		165,769	16,312		182,346	32,889	
2015	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2016	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2017	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2018	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2019	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2020	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2021	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2022	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2023	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2024	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2025	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2026	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2027	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2028	165,898	160,113	-5,785		177,903	12,005		195,693	29,796	
2029	165,898	160,113	-5,785	3.82%	177,903	12,005	0.79%	195,693	29,796	10.67%

# **CHAPITRE 22: ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL**

## **CHAPITRE 22. ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

### **22.1 DESCRIPTION DU PROJET PRIORITAIRE**

#### **22.1.1 Réseau unitaire d'assainissement de Boukoki**

##### (1) Description générale

Le projet concerne le réseau d'égouts du site C3 dans le schéma directeur, qui est géographiquement à cheval sur les quartiers urbains de Boukoki et de Lycée Kasai. Il s'agit d'un réseau unitaire couvrant une zone de drainage d'un peu plus de 250ha. Les eaux usées du réseau C3 seront collectées et traitées à la station d'épuration de Deizebon décrite dans 22.1.2.

Le débit moyen d'eaux usées générées par cette zone est d'environ 1.740m<sup>3</sup>/jour en 2000 pour une population de près de 41.000 habitants. Le débit mesuré à la sortie du réseau est actuellement de 1.300m<sup>3</sup>/jour en moyenne, ce qui devrait passer à environ 1.740m<sup>3</sup>/jour en 2000 et environ 1.900m<sup>3</sup>/jour en 2015, dans un scénario de 100% de collecte des eaux usées de C3.

Le réseau d'égouts déjà existant est principalement constitué de collecteurs fermés en surface. Sa longueur totale est de 7.810m. Dans le cadre du projet prioritaire, le réseau existant sera maintenu sans modification.

##### (2) Réseau à construire

Le réseau à construire permettra de réaliser la mise à niveau du système de collecte des eaux usées et pluviales. La longueur totale du réseau des caniveaux primaires à construire sera de 6.805m. Dans ce total est incluse un segment de 180m qui fera partie de la zone C4. Cette section est toutefois intégrée dans C3 pour l'étude environnementale. Les caniveaux seront couverts.

La dimension des caniveaux primaires sera généralement d'environ 1 à 2 mètres de section selon les ouvrages.

#### **22.1.2 Station de traitement des eaux usées de Deizebon**

##### (1) Présentation

Le site du projet est celui de la station pilote (procédé de traitement UASB) qui a déjà été construite en 2001 dans le cadre de l'étude JICA. La superficie requise pour la station va être de 6.420m<sup>2</sup> au lieu des 1.070m<sup>2</sup> actuellement. La station pilote sera maintenue en exploitation.

Le procédé de traitement est le procédé anaérobie UASB, complété par l'installation de bassins de finition. Le choix de ce type de traitement a été retenue après l'analyse de 3 alternatives. L'installation de clarification (filtre bactérien) présente dans la station pilote ne sera pas installée. Le système de traitement UASB est décrit en détail dans le chapitre 6.

La station de traitement des eaux usées va créer 7 emplois au total.

## (2) Installations

Le projet prioritaire consiste à accroître la capacité de traitement du projet pilote de 100m<sup>3</sup>/jour actuellement à 2.500m<sup>3</sup>/jour en 2005. L'installation sera close par un mur de hauteur identique à celui de la station pilote (environ 2m). Les installations principales de la station seront:

- Un double réacteur UASB, qui formera une structure en béton de près de 12m de largeur, 16m de longueur, et de 4m de haut. Comme dans la station pilote, le sommet du réacteur sera installé avec plusieurs compartiments ouverts contenant des eaux usées.
- Un ensemble de 3 bassins de finition dont la dimension totale sera d'environ 61m x 20m, pour une profondeur d'eau de 1m (1.220m<sup>2</sup> de superficie)
- Un ensemble de 2 bassins de séchage des boues dont la dimension totale sera d'environ 26m x 20m (520m<sup>2</sup> de superficie)
- Une installation de collecte du biogaz produit par le procédé de traitement, et une torche pour brûler ce gaz.

Les bassins de finition contribueront à éliminer les charges de pollution azotée et phosphatée. Dans cet objectif, la meilleure alternative à l'étude dans le projet pilote est le passage de l'eau à travers un filtre de jacinthes d'eau et d'autres plantes enracinées. Le temps de rétention dans les bassins de finition sera de 0,5 jour. Un élevage de poisson sera réalisé dans le dernier bassin afin de bénéficier d'une eau riche en nutriments.

Les lits de séchage des boues permettront de déshydrater les boues après une période de séchage de 7 à 14 jours.

## (3) Abatement de la pollution

La station de traitement aura une capacité de 2.500m<sup>3</sup>/jour et traitera un débit moyen de 1.923m<sup>3</sup>/jour d'eaux usées, en incluant la capacité de la station pilote existante (100m<sup>3</sup>/jour). L'hypothèse est que les effluents entrants ont une charge polluante de 160ppm pour la DBO, 370ppm pour la DCO, et 640ppm pour les matières en suspension. L'ensemble du procédé de traitement devrait éliminer 75% de la DBO, 65% de la DCO, et 95% des matières en suspension, ce qui donne un effluent de rejet chargé à 40ppm en DBO, autour de 130ppm en DCO, et 30ppm pour les matières en suspension.

Les eaux usées seront chlorées dans un bac de chloration juste avant le rejet. Cette eau a un potentiel de valorisation pour l'objectif d'irrigation des jardins maraîchers avoisinants.

## (4) Déchets générés par la station de traitement

Le procédé de traitement va générer environ 1.100kg de boues par jour, qui donneront en phase finale près de 50m<sup>3</sup>/mois de boues sèches à 40% d'humidité. Ces boues peuvent être utilisées comme fertilisants pour les champs de culture.

La quantité de biogaz issue du traitement est estimée à environ 120m<sup>3</sup>/jour. Sa composition est d'environ 70% en volume de gaz méthane, 10% de gaz carbonique, 19% d'azote, 1% d'oxygène, et des traces d'hydrogène sulfuré (moins de 10ppm). L'alternative la plus simple retenue pour le projet est le brûlage du gaz en torchère.

Le dégrillage va générer une quantité de déchets solides dont l'estimation n'est actuellement pas possible. De même, le choix de l'alternative d'utilisation de la jacinthe d'eau dans les bassins de finition induirait la génération de déchets organiques.

### **22.1.3 Sites d'enfouissement des déchets municipaux**

#### **(1) Présentation**

Le plan de gestion des déchets est basé sur une stratégie de minimisation des quantités de déchets à mettre en décharge, la récupération et le recyclage des matériaux, et plus particulièrement le sable contenu dans les déchets, et la mise en décharge contrôlée des déchets restants. Les installations de gestion sont les centres de recyclage, qui ne font pas l'objet de l'EIE mais sont soumis à une autorisation du Ministère des mines, et les 2 sites d'enfouissement des déchets municipaux de Koubia et Bengale-Torombi, qui font l'objet de cette étude d'impact sur l'environnement (EIE). Les centres de recyclage prioritaires seront créés dans chacune des 9 zones de pré-collecte, dont le quartier Boukoki qui est également concerné par le projet d'extension du réseau unitaire de collecte des eaux usées de la zone C3. Les 2 sites proposés pour l'enfouissement des déchets ont été choisis après l'analyse de 4 sites potentiels sur la base de critères pratiques de gestion.

Le personnel qui sera employé sur l'ensemble des deux sites se composera de:

- 9 gardiens
- 3 ouvriers
- 5 surveillants

#### **(2) Aménagement et exploitation des sites d'enfouissement**

L'aménagement des sites consistera en un passage progressif de la décharge contrôlée à la décharge sanitaire. Les 2 étapes principales d'aménagement d'ici 2005 sont les suivantes:

- Une étape urgente de planification et de mise en opération de la zone d'enfouissement avant 2005, après des conditions d'aménagement minimal comme l'excavation et les terrassements, le drainage des eaux de pluie autour du site, la clôture du site, la route d'accès et le contrôle des entrées de déchets. Pour la phase d'exploitation, la méthode adoptée sera le compactage des déchets avec recouvrement mensuel et non pas quotidien de terre.
- Une seconde étape d'aménagement de l'extension de la zone d'enfouissement d'ici 2005, pour leur exploitation entre 2005 et 2010. L'aménagement comprendra les installations déjà mentionnées complétées par la collecte des lixiviats. Pour la phase d'exploitation, l'enfouissement des déchets sous recouvrement quotidien de terre ou de sable sera adoptée.

Les eaux de pluie collectées pendant la saison pluvieuse seront évacuées du site et rejetées à proximité. Les lixiviats seront collectés et stockés dans un petit bassin pendant la saison pluvieuse, avant d'être réinjectés sur le site d'enfouissement pendant la saison sèche.

Les données de superficie et de capacité des sites d'enfouissement sont résumées dans le tableau 22.1-1.



**Tableau 22.1-1 SUPERFICIE ET CAPACITE REQUISES POUR LES SITES D'ENFOUISSEMENT**

Phase d'exploitation	Koubia		Bengale Torombi	
	Jusqu'à 2005	de 2005 à 2015	Jusqu'à 2005	de 2005 à 2015
Superficie (m <sup>2</sup> )	30.000	72.000	4500	15.600
Quantité (tonnes déchets)	189.416	519.005	23.113	67.786

### (3) Travaux d'aménagement des sites

Les principaux travaux d'aménagement porteront sur:

- Excavation et terrassements
- Fossé de drainage des eaux pluviales
- Route d'accès

Sur le site de Koubia et pour les deux phases successives d'aménagement, l'excavation sera faite sur une profondeur d'environ 2 à 3m par rapport au niveau de surface, pour atteindre le niveau topographique 204m comme plancher du site d'enfouissement. Il n'y aura pas d'imperméabilisation artificielle du sous-bassement du site excavé lors de la première phase d'exploitation. Par contre le plancher et les bordures de l'excavation seront rendues étanches par le dépôt d'une couche d'argile lors de la deuxième phase d'aménagement.

Sur le site de Bengale-Torombi et pour les deux phases successives d'aménagement, l'excavation des matériaux de surface sera faite sur une profondeur d'environ 4 à 5m par rapport au niveau de surface, pour atteindre le niveau topographique 199m comme plancher du site d'enfouissement. Il n'y aura pas de mise en étanchéité artificielle de l'excavation étant donné qu'une barrière naturelle d'argile imperméable en constituera le plancher. Cependant, lors de la deuxième phase d'aménagement, les bordures de l'excavation seront rendues étanches par le dépôt d'une couche d'argile.

### (4) Transport des déchets vers les sites d'enfouissement

On peut estimer qu'environ 20% des déchets générés par les ménages sont actuellement collectés et transportés par la communauté urbaine, soit environ 38.700 tonnes par an (la quantité générée en 2001 étant estimée à 184.000 tonnes). Il faudrait aussi inclure les déchets d'hôpitaux et les déchets industriels collectés par les services communaux, mais leur quantité n'est pas connue. En terme de trafic des camions de transport des déchets, cela représente une dizaine de voyages par jour pour l'ensemble des 3 communes, sans site précis de mise en décharge finale. Ce faible trafic est dilué dans la zone urbaine sans qu'il soit possible de le localiser.

Les déchets collectés dans les Communes I et II sur la rive gauche du fleuve Niger seront transportés au site de mise en décharge de Koubia, tandis que ceux de la Commune III sur la rive droite seront transportés au site de mise en décharge de Bengale-Torombi. En 2005, le nombre de voyages induits par le transport des déchets vers les sites d'enfouissements est estimé selon les données du tableau 22.1-2.

**Table 22.1-2 ESTIMATION DU NOMBRE DE VOYAGES**

	Koubia	Bengale Torombi
Commune I	46	x
Commune II	25	x
Commune III	x	14

Cette estimation ne prend pas en compte le transport éventuel du sable récupéré au niveau des centres de recyclage et stocké ou utilisé sur les sites d'enfouissement des déchets. Cette alternative résultera de l'activité de tri et de revalorisation du sable d'ici 2010.

## **22.2 ETAT DE L'ENVIRONNEMENT DES SITES DE PROJET**

### **22.2.1 Présentation générale**

L'examen de l'état de l'environnement, qui est l'aspect le plus délicat de l'étude, a été fait à partir de l'observation sur le terrain, de l'utilisation des données déjà traitées dans le rapport intermédiaire, et de l'utilisation des données collectées par le consultant local sur le terrain à travers ses enquêtes. L'équipe d'étude JICA a sous-traité ce travail à un consultant local en charge de réunir l'information nécessaire à l'établissement de l'état de l'environnement des sites de projets.

Les données concernant l'environnement social sont le résultat des investigations de terrain faites par le consultant local pendant 2 semaines en août 2001. Le rôle du consultant local pendant ces enquêtes était également de sensibiliser le public cible sur les questions de l'assainissement et sur la réalisation projet.

L'enquête sociale a consisté en une enquête très simple sur les communautés vivant près des sites de projet d'enfouissement des déchets et une enquête sur les communautés urbaines de quelques rues concernées par le projet de réseau d'égouts de Boukoki. Cette dernière a été faite sur un échantillons de 35 ménages dans 35 concessions, ce qui explique que les résultats de l'enquête ne soient pas toujours représentatifs de la communauté étudiée et demandent à être interprétés.

La description détaillée de l'état de l'environnement des sites de projet peut être consultée dans l'annexe S-5. Seuls les aspects les plus importants pour comprendre les sensibilités de l'environnement des sites sont considérés et résumés ici.

### **22.2.2 Site de projet de Boukoki**

#### **(1) Présentation générale**

Le projet de Boukoki couvre les quartiers résidentiels de Boukoki I, II, III, et IV. Ce quartier a été classé comme un quartier périphérique de classe 1 dans l'analyse du chapitre 3, ce qui signifie une importante densité de population (180 à 200 / ha) et un revenu des ménages appartenant à la moyenne de Niamey. Une étude du projet PSE a estimé qu'environ 45% des ménages à Boukoki souffrent de conditions de promiscuité.

Le site de projet peut être divisé en 3 zones géographiques, qui sont:

- La zone I, qui se trouve du côté nord du site de projet. Cette zone couvre principalement Boukoki II, et est à cheval sur Boukoki III et IV. La zone I est une zone résidentielle de type traditionnel avec un faible niveau d'assainissement et une surpopulation dans les concessions. L'enquête conduite pour cette étude a montré une moyenne de 8 personnes par ménage, ce qui est supérieur à la moyenne de Niamey, alors que l'espace de vie est étroit.
- La zone II, qui se trouve du côté ouest du site de projet. Il s'agit d'une zone résidentielle établie en dehors des principaux accès et appartenant à Boukoki III. La zone II se caractérise par des conditions sociales très pauvres. D'après une étude du projet PSE, un cinquième des concessions dans cette zone sont dépourvues de latrines, 70% n'ont pas d'électricité et plus de 80% n'ont pas d'approvisionnement municipal en eau .
- La zone III, qui se trouve du côté centre et est du site de projet et appartient à Boukoki IV. La zone III est un habitat mixte avec un taux important de maisons construites en dur. Il y a des aspects modernes dans le style de vie des résidents, ce qui est dû aux infrastructures, magasins et services disponibles. L'une des rues concernée par le projet, l'avenue Ader, est également une importante route d'accès pour Niamey.

## (2) Cadre de vie

Dans les zone I et II, l'espace public des rues est utilisé par les habitants comme une extension de la cour de leurs concessions. Les conditions de surpeuplement dans ces concessions sont telles que l'espace de rue devient une partie essentielle de l'espace de vie quotidien. La vie de la communauté est fortement dépendante des rues: les mariages, les baptêmes et les funérailles prennent place dans les rues, de même que diverse manifestations et rencontres des habitants de la communauté, et la prière. Les loisirs et les jeux des enfants ainsi que les petits commerces des femmes prennent également place dans le rue. L'usage privé de la rue apporte toute une série d'aménités qui manquent dans les concessions et qui améliorent les conditions de vie.

La zone I est une zone inondable où les inondations et l'érosion causent des dommages aux maisons. Pendant la saison des pluies, l'eau reste stagnante pour plusieurs jours dans les concessions et la rue. Les gens se plaignent de la prolifération des moustiques, qui est une conséquence directe des mauvaises conditions sanitaires.

La zone II se trouve le long du Gounti Yéna et de son affluent (kori) venu de l'est, ce qui cause un isolement géographique prononcé car il n'y a pratiquement pas d'accès vers l'est et le sud sauf à pied. L'environnement urbain de cette zone est donc fortement influencé par la présence de ces cours d'eau (kori) et par les important dommages que l'érosion cause aux maisons le long des kori. Cette zone est également connue pour l'insecurité sociale.

La zone III est déjà équipée d'infrastructure de collecte des eaux usées et pluviales, qui manquent toutefois de bonnes performances pour la prévention des inondations. Les inondations ne causent pas ici de dommages physiques et socio-economiques aux résidents comme dans la zone I, grâce à une meilleure infrastructure.

### (3) Les femmes

Le rôle des femmes dans l'économie locale des zones I et II est important. Les femmes préparent des plats cuisinés qu'elles vendent devant leurs concessions ou bien dans un lieu propice près du domicile.

Les gains tirés par les femmes de ces petites activités sont utilisés pour elles-mêmes et plus généralement pour améliorer les conditions d'éducation et de santé des enfants. Ils sont également utilisés pour contribuer financièrement à l'organisation des cérémonies et manifestations par les familles du voisinage. Les diverses implications sociales des activités féminines ne doivent pas être sous-estimées.

### **22.2.3 Site de projet de Deizebon**

#### (1) Présentation générale

Le site de projet se trouve dans la partie amont de la vallée du Gounti Yéna à environ 1,5km de la confluence avec le Niger à l'aval. Le site de projet est à la frontière entre une zone bâtie et une zone maraîchère de berge. Il n'y a pas de zone résidentielle à proximité du site. Le site d'implantation du projet est limité par la rue à l'est et au sud et par le Gounti Yéna à l'ouest.

#### (2) L'environnement naturel

Dans des conditions naturelles, le Gounti Yéna se présente comme une série de mares reliées au fleuve Niger pendant la saison pluvieuse. Ces mares ont certainement constitué d'importants habitats naturels avant les effets de l'urbanisation.

Les conditions naturelles du Gounti Yéna sont maintenant limitées aux berges où se sont développés et adaptés des agro-écosystèmes. Il n'y a pas d'habitat capable d'abriter une faune aquatique ou une avifaune conséquentes. La vallée du Gounti Yéna a cependant un gros potentiel pour rehausser la qualité de l'environnement urbain à Niamey. Les principales aménités urbaines de Niamey, comme le musée national, le zoo, et le stade de sports sont établies le long de cette coulée verte.

Le couvert végétal du site de projet est composé d'un étage d'arbres et arbustes d'espèces utiles et d'un étage d'espèces maraîchères. La plupart des espèces arbustives du site sont des espèces protégées par le Code forestier. Il s'agit notamment de *Tamarindus Indica* (4 arbres), *Andansonia digitata* (Baobabs, en grand nombre mais de petite taille), *Borassus flabellifer* (Rôniers, 2 arbres), *Hyphaene thebaïca* (palmier Doum, 2 arbres). A côté de ces espèces protégées, il y a aussi un grand nombre de palmier dattiers qui prédominent dans le paysage.

#### (3) Les jardins maraîchers

Le Gounti Yéna représente 12% (40ha) de la superficie totale des jardins maraîchers de Niamey. Les légumes y sont généralement complantés avec des arbres fruitiers, mais le maraîchage en lit de rivière (kori) pendant la saison sèche est devenu plus important à l'aval.

La ressource d'eau pour l'irrigation des jardins est la nappe alluviale. Pendant la saison pluvieuse, des trous et puits approvisionnent en eau pour les culture de haute terrasse. Tout le reste du temps, spécialement d'octobre à mai, les jardins du lit de rivière sont irrigués à partir

de petits trous où l'eau de nappe affleure. L'utilisation des eaux usées de surface pour l'irrigation est interdite et la plupart des fermiers sont conscients des risques sanitaires encourus.

La zone d'implantation de projet dans son ensemble entre la rue et le Gounti Yéna occupe actuellement une population de 11 jardiniers à temps plein. Le terrain réclamé pour la construction du projet occupe 5 jardiniers à temps plein, dont une femme. Il pourrait y avoir environ 400 à 500 planches de jardin détruites par l'implantation du projet. Les jardiniers qui travaillent dans les limites de la zone réclamée vont perdre toutes leurs parcelles, avec seulement des restes insignifiants sur les bordures est et sud près de la rue. Il semble que les 6 jardiniers restant du côté de la berge ne sont pas touchés par du projet.

#### **22.2.4 Site de projet de Koubia**

##### **(1) Présentation générale**

Le site de projet est composé d'une zone de planification urbaine et d'une zone rurale. La zone de planification urbaine a été allouée aux nouveaux venus. La zone rurale qui est en dehors des opérations de planification est une bande de terre située entre le site de projet et la route de Tillabéry. Cette zone est occupée seulement par 2 familles du groupe ethnique Peul. A côté de ce groupe, les propriétaires et fermiers du site vivent actuellement dans les villages de Koubia ou Goudel, et la quartier de Kouara Kano. Le sol est principalement cultivé par contrat de bail ou par prêt traditionnel de terre.

Les ménages qui vivent autour du site de projet tirent un revenu des quelques ressources locales que sont l'agriculture, l'élevage et l'extraction des matériaux, mais ils n'en dépendent pas pour leur niveau de vie. Il s'agit plutôt d'un héritage des coutumes rurales qui subsistent toujours dans le mode de vie urbain.

##### **(2) L'environnement naturel**

L'altitude du plateau se situe entre 216 et 217m. Pendant la saison pluvieuse, les eaux pluviales sont retenues dans les cavités de la carrière ou drainées vers le sud-est du plateau. Il est incertain si le site appartient au réseau hydrographique du Gounti Yéna. La végétation est très pauvre.

L'étude géotechnique de la JICA a donné l'identification d'une série de couches géologiques d'argiles, de latérites, de sables et de grés sur plus de 10m de profondeur dans le site de projet. Les forages faits pour l'étude n'ont pas atteint le niveau piézométrique de la nappe à cette profondeur. Les couches argileuses trouvées au niveau 204m sont très compactes et de faible perméabilité. Le plancher du projet d'excavation sera à 214m, ce qui est 9m au dessus de la couche naturelle de protection. L'aquifère est encore plus bas à une profondeur non identifiée. Les couches sableuses comprises entre le site de projet et la couche naturelle de protection sont localisées aux niveaux 209 et 205m. Ces 4m d'épaisseur de matériaux sableux sont donc exposés aux infiltrations de lixiviat. Le front de taille de l'excavation en projet aura environ 2 à 3m de haut.

## 22.2.5 Site de projet de Bengale-Torombi

### (1) L'environnement naturel

The site de projet se trouve au pied d'une colline à pente douce. Autour de la colline, la zone est une large étendue sableuse entaillée de plusieurs kori orientés du sud vers le nord ou nord-est. Le site de projet se trouve juste sur un interfluve entre 2 cours d'eau (kori) majeurs, avant leur confluence avec le Niger à environ 1.5 km au nord.

L'altitude de la plaine est d'environ 206m mais la morphologie montre que le site est localisé sur une élévation. L'exutoire final des eaux de pluie est le fleuve Niger au nord, ainsi que l'infiltration sur place dans les sables des kori.

L'étude géotechnique de la JICA a donné l'identification d'une série de couches argileuses sur environ 20m de profondeur, avec un niveau piézométrique trouvé à 195m, qui est à environ 10m de profondeur dans la partie centrale du site, et moins sur les côté est et ouest. La nappe aquifère est protégée par des argiles imperméables à 199m. Le plancher de l'excavation en projet sera réalisé juste au-dessus de cette barrière naturelle de protection. Les niveaux géologiques entaillés par le projet d'excavation sont également des argiles.

Le couvert végétal est dominé par le palmier Doum, mais il y a d'autres espèces de la forêt sèche et des formations ripicoles à l'étage ligneux. La strate herbacée naturelle a été remplacée par les champs de culture pluviale et les jardins, mais des plantes utiles sont présentes. Cette végétation peut constituer un habitat naturel pour la faune aviaire.

### (2) La communauté du village

Il y a 8 ménages qui vivent tout autour du site de projet. Le bord à l'est du site est plus intensément habité que le bord à l'ouest. Les habitants ont établi leurs maisons dans les champs de culture. Il y a 25 maisons au total, dont 20 sont des paillotes, 3 des maisons en banco, et 2 des maisons modernes, ces dernières étant les plus récentes. Il y a 3 groupes d'habitats qui sont à 10 à 30m des bords de la carrière. Sur les bordures nord et ouest, la distance est plus importante entre la carrière et l'habitat, et la colline elle même fait partiellement office d'écran.

Le groupe ethnique Peul représente 7 ménages et totalise environ 88 résidents. Le ménage restant est celui du of groupe ethnique Germa et totalise 12 membres. Cette population est jeune pour 68% du total (moins de 30 ans), et la part des enfants (0 à 10 ans) représente 30% de la population locale. La population féminine représente 56% du total contre 44% pour les hommes. La taille moyenne du ménage est donc de 12,5 ce qui est le double de la moyenne de Niamey.

Toute la communauté est organisée autour de la colline Torombi, qui s'est en partie développée comme carrière. Tous les édifices traditionnels se trouvent vers le haut autour de la colline, délaissant les zones plus basses à l'usage des cultures. De petits enclos pour le parcage du bétail sont installés près de l'habitat. La zone de colline avec la carrière est une sorte d'espace central géographiquement placé au centre de la communauté du village. Cet espace a des fonctions essentielles comme les passages de connexion des habitants entre eux et d'accès vers la route de Torodi ou autres, ainsi que les accès pour le bétail qui n'est pas

autorisé à aller à travers champs. Cet espace procure également des aménités de récréation (bains) ou d'utilité (hygiène du corps et lessive).

## **22.3 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**

### **22.3.1 Présentation des résultats**

#### (1) Méthode d'identification

L'identification des impacts est faite à partir du croisement des données de l'état de l'environnement et des enjeux clés d'évaluation environnementale. Les enjeux de la grille d'évaluation présentée dans le tableau 22.3-1 avaient été préalablement définis pour la majeure partie dans le cadre de l'examen initial de l'environnement (Chapitre 14.2).

La palette des impacts possibles du projet sur l'environnement est assez variée à cause de la diversité des projets, de la variété des enjeux, et de l'importance variable des impacts. Par conséquent, seuls les impacts importants qui sont ressortis par filtrage à travers une grille de vérification du tableau 22.3-1 sont retenus et présentés dans cette étude.

La présentation des impacts majeurs qui est proposée ici inclue les impacts pouvant être positifs ou négatifs selon les cas. Ces impacts sont cependant classés selon deux catégories différentes:

- Impacts potentiels
- Impacts attendus

#### (2) Définition des impacts majeurs

Les "impacts majeurs potentiels" sont les impacts qui se produiraient certainement si aucune mesure n'était prise au niveau de la planification du projet, mais qui peuvent être évités grâce à des mesures techniques adoptées avec l'exécution du projet. Dans un tel cas, le récepteur d'environnement est sensible mais peut-être préservé afin de maintenir les conditions initiales. Ces impacts sont essentiellement de nature négative.

Les "impacts majeurs attendus" sont les impacts qui vont nécessairement se produire avec l'exécution du projet sans la possibilité de les atténuer par des mesures techniques au niveau du design du projet. Dans un tel cas, les conditions initiales ne peuvent pas être maintenues. Il est cependant possible d'élaborer des mesures de protection et / ou de compensation. Dans ce cas, et à la différence des impacts potentiels, les mesures portent l'attention sur la protection de l'environnement au lieu de la conservation. Ce qui signifie que d'une certaine façon, les mesures sont capables de préserver une valeur environnementale en dépit de la perte du site initial. Dans un tel cas de figure, une valeur environnementale nouvelle peut aussi être créée.

Les impacts majeurs identifiés pour les sites de projet sont résumés dans le tableau 22.3-2.

**Tableau 22.3-1 GRILLE D'EVALUATION DES IMPACTS**

Thèmes	Enjeux
1. Vie sociale et cadre de vie	(1) Moyens de subsistance (profil des ressources) (2) Qualité du cadre de vie (3) Style de vie et comportements (4) Vie de communauté et conflits sociaux (5) Changement de l'activité économique et emplois (6) Protection des groupes sociaux sensibles et promotion de la femme (7) Dommages causés par les inondations urbaines et l'érosion (8) Pauvreté et disparité sociale
2. Santé publique	(9) Maladies endémiques (10) Maladies transmissibles (11) Santé sur le lieu de travail
3. Pollutions et nuisances	(12) Qualité des eaux de surface (13) Qualité de l'air et mauvaises odeurs (14) Nuisances urbaines et risques (15) Déchets
4. Patrimoine naturel	(16) Habitats, espèces de faune et de flore (17) Conservation des berges et prévention de l'ensablement (18) Conservation des sols (19) Conservation des aquifères (20) Changement climatique
5. Patrimoine culturel	(21) Paysages, aménités, valeurs esthétiques

**Tableau 22.3-2 PERTINENCE DES IMPACTS MAJEURS SELON LES PROJETS**

	BOUKOKI	DEIZEBON	KOUBIA	BT
<b>Principaux impacts potentiels</b>				
Contamination des eaux aquifères			x	x
Dégradation du cadre de vie	x			
Aggravation de l'endémie palustre		x		
<b>Principaux impacts attendus</b>				
Amélioration de l'assainissement et de la santé publique	x	x	x	x
Exposition à la pollution et aux nuisances			x	x
Dégradation des conditions de vie des femmes	(a)			x
Perte de valeur environnementale		x		
Amélioration de la qualité des eaux de surface		x		
Perte des moyens d'existence		x		(b)

(a) est déjà inclus dans "cadre de vie" comme impact potentiel; (b) est une alternative possible

### (3) Impacts sur l'environnement naturel

L'étude a montré qu'il y a des impacts potentiels des projets de Koubia et de Bengale-Torombi sur les eaux souterraines et des impacts attendus du projet de Deizebon sur la berge et la végétation du site. De manière générale, le projet a peu d'impacts sur l'environnement naturel. L'amélioration des systèmes aquatiques du fleuve Niger à l'aval de Deizebon devrait être sensible grâce à l'amélioration de la qualité des eaux de surface. Cette amélioration est induite d'abord par l'absence de charriage des déchets solides par les eaux torrentielles en saison humide, grâce à la réalisation des deux sites d'enfouissement des déchets. Elle est induite



ensuite mais de manière plus limitée par la meilleure qualité des eaux usées rejetées dans le fleuve grâce à la station d'épuration de Deizebon.

#### (4) Impacts sur l'environnement social

Le tableau 22.3-3 donne un classement des principaux enjeux sociaux soulevés par la revue des impacts induits par le projet. Les enjeux retenus sont de deux catégories:

- Les indicateurs sociaux de sensibilité, qui sont simplement la taille de la population et ses racines historiques au lieu de vie
- Les impacts attendus principaux, qui sont apparus en résultat de l'étude dans le domaine de l'environnement social. Les impacts potentiels principaux n'ont pas été considérés dans ce tableau afin de se concentrer sur les aspects les plus critiques.

Le classement des enjeux est opéré selon 3 classes d'intensité, à savoir l'importance de la sensibilité dans un cas, et l'importance des impacts dans l'autre cas. L'alternative la plus optimiste a été retenue pour établir le score. Le score total donne une estimation de l'importance globale des impacts du projet sur le site, selon 3 qualifications: Critique, sévère, modéré, et négligeable. Le tableau montre que Bengale-Torombi est dans une position critique, et Deizebon est dans une position sévère.

**Tableau 22.3-3 ETAT DES IMPACTS SOCIAUX SUR LES SITES DE PROJET**

	BOUKOKI	DEIZEBON	KOUBIA	BENGALE TOROMBI
<b>Indicateurs de sensibilité</b>				
Taille de la population directement exposée aux impacts	3	1	1	2
Racines culturelles avec le lieu de vie	2	1	1	3
Total A	5	2	2	5
<b>Main expected negative impacts</b>				
Exposition aux pollutions et nuisances	0	1	2	3
Dégradation des conditions de vie des femmes	0	2	0	3
Perte des moyens de subsistance	0	3	0	0
Total B	0	6	2	6
<b>Score total AxB</b>	0	12	4	30
<b>QUALIFICATION RATE</b>	NEGLIGEABLE	SEVERE	MODERE	CRITIQUE

Ranking order in most optimistic alternative: 0 negligible; 1 moderate; 2 important; 3 very important;

#### (5) Conclusion générale

L'impact global du projet sur l'environnement est essentiellement positif pour le bien-être et la qualité de vie des habitants de Niamey. La question des impacts négatifs du projet se pose pour les communautés locales qui vivent sur les sites de projet.

Les impacts ont été jugés critiques pour la communauté locale du site de Bengale-Torombi. Cette communauté sera exposée aux pollutions et nuisances du projet. Les femmes seront sérieusement affectées par le projet à travers la perte d'aménités telles que les possibilités de passage et les accès faciles à travers le site.

Le site de Deizebon pose un problème social de mise au chômage de 5 jardiniers qui travaillent actuellement sur le lieu destiné à l'implantation du projet. Ce projet a également quelques effets sur l'environnement naturel, à travers la perte d'espèces d'arbres de valeur, et par sa contribution à l'urbanisation des berges du Gounti Yéna ainsi que la dégradation du potentiel paysager des berges.

Comme le bénéfice environnemental du projet pour la salubrité et la santé publique de la population de Niamey est indiscutable, quelques mesures ont été proposées afin de résoudre les problèmes identifiés. Ces mesures, qui sont principalement des mesures de prévention, d'atténuation et de remédiation, visent à rendre les impacts acceptables pour la communauté locale et respectueux du droit des citoyens à jouir d'un environnement sain.

### **22.3.2 Impacts majeurs potentiels**

#### **(1) Contamination des eaux souterraines**

La sensibilité des eaux souterraines aux infiltrations de lixiviat depuis les sites de mise en décharge des déchets semblent limitée grâce à des conditions géologiques favorables. Les nappes phréatiques de Bengale-Torombi sont protégées par un niveau argileux imperméable. Cette couche argileuse sera maintenue au plancher des sites de mise en décharge pour l'isolation. A titre de comparaison, cette barrière géologique ne remplit pas tout à fait les exigences d'épaisseur minimale.

La nappe profonde de Koubia est protégée par un niveau argileux de faible perméabilité. Si elle est comparée au critère européen en vigueur pour les sites de dépôt des déchets non dangereux, le niveau de perméabilité à Koubia est encore insuffisant. Les strates géologiques au dessus du niveau de faible perméabilité sont exposées aux infiltrations de lixiviat et pourraient contaminer les graviers et sables.

Cependant, il y a aussi des conditions qui limitent les risques de contamination:

- Faible perméabilité des épaisses couches compactes d'argiles
- La nappe de l'aquifère est profonde
- Les conditions d'évaporation à Niamey éliminent pratiquement les infiltrations de lixiviat excepté pendant la saison pluvieuse.

La connaissance des modes possibles de contamination est limitée, et c'est une précaution de base de considérer que durant la longue vie des sites de mise en décharge des déchets, le potentiel de contamination est suffisamment sérieux.

Toute contamination des eaux souterraines doit être évitée car elles représentent un potentiel de ressources en eau pour le futur dans un contexte de rareté croissante. La nappe de Bengale-Torombi approvisionne déjà la communauté locale par des puits.

Le potentiel de contamination des eaux souterraines peut être ramené à des niveaux minimum en renforçant l'isolation des sites (drainage des eaux de pluie, collecte des lixiviats, barrière d'argile imperméable), ce qui a été pris en compte dans le design de ce projet. Pendant la première phase d'exploitation de la mise en décharge des déchets à Koubia, la sensibilité à la contamination des eaux souterraines sera plus importante, mais encore limitée par les facteurs suivants:

- Installation d'un drain de collecte des eaux de pluie autour du site
- Isolation naturelle de la nappe profonde par les argiles compactes
- Taille réduite du site d'enfouissement pendant cette phase
- Infiltration limitée à 3 mois de la saison pluvieuse chaque année

## (2) Dégradation du cadre de vie

L'installation du réseau d'égouts de Boukoki a à la fois des impacts positifs et négatifs sur le cadre de vie. Les impacts positifs sont l'amélioration des conditions sanitaires. Les impacts négatifs contrebalancent cependant ceux positifs dans l'alternative de conduites ouvertes. Une telle alternative conduirait à briser de manière critique les importantes fonctions sociales des rues de Boukoki pour les hommes, les femmes, et les enfants. La sécurité des enfants serait touchée par le risque de chutes dans les égouts. La perte d'espace de communauté pour les résidents vivant dans des concessions surpeuplées affecterait la qualité de vie. Le bien-être des femmes qui vendent leurs produits devant les concessions serait directement et indirectement affecté. De plus, le risque de générer des conditions insalubres en comparaison avec l'état actuel est élevé, du fait que les eaux usées et les déchets solides pourraient s'accumuler dans les égouts, avec des odeurs nauséabondes et la prolifération de mouches et autres espèces nuisibles.

D'un autre côté, l'alternative des égouts couverts induirait un impact définitivement positif sur le cadre de vie. Cette alternative a été retenue pour le projet pendant le processus d'étude de planification. L'impact potentiel négatif des égouts ouverts est donc mentionné afin d'insister sur l'importance d'une mesure simple comme la fermeture des égouts pour l'élimination des effets négatifs.

Le choix de la bonne alternative aura les impacts positifs suivants si l'entretien des égouts est fait correctement:

- Elimination des habitats favorables au vecteur du paludisme et aux insectes nuisibles
- Confinement des mauvaises odeurs
- Cadre de vie propre et sain
- Facilitation des accès spécialement pendant la saison humide

## (3) Aggravation de l'endémie palustre

L'aggravation de l'endémie palustre signifie qu'il y a de nouvelles conditions favorables à la reproduction du vecteur de paludisme pendant la saison sèche. Tandis que la reproduction et l'infestation du moustique vecteur de paludisme sont générales à Niamey pendant la saison humide, elles restent limitées à des secteurs géographiques spécifiques comme les zones riveraines du Niger river pendant la saison sèche.

L'aggravation de l'endémie palustre peut être considérée comme un impact potentiel des bassins de finition de la station de traitement des eaux usées de Deizebon. Ces bassins ne seront pas vidés pendant l'exploitation et on peut s'attendre à ce que la larve Anophele survive dans les eaux d'un ou plusieurs bassins. Comme la zone de Deizebon n'est pas reconnue comme ayant des conditions d'aggravation de l'endémie palustre, comme l'a montré l'état de l'environnement, l'impact devrait être assez sérieux. La présence d'une population sensible

d'enfants écoliers à côté de la station, qui vont être directement exposés à ce nouveau risque, est un facteur décisif d'aggravation.

### **22.3.3 Impacts majeurs attendus**

#### **(1) Amélioration des conditions sanitaires et de la santé publique**

L'impact de base du projet est déterminé par son objectif, qui est l'amélioration de la salubrité et des conditions sanitaires de Niamey. Sur ce plan, les projets d'enfouissement des déchets vont stopper les pratiques actuelles d'évacuation insalubre des déchets de Niamey et rendre la ville propre. La collecte des eaux usées à Boukoki et leur traitement à Deizebon aidera à améliorer les conditions sanitaires de Boukoki. Globalement, exposition des gens et plus particulièrement des enfants qui jouent dans les rues aux organismes pathogènes des maladies transmissibles sera considérablement réduite et la santé publique sera améliorée.

Au niveau des communautés locales autour des sites de projet, il y aura principalement des tendances d'amélioration en comparaison avec la situation actuelle. La population vivant autour des sites des projets d'enfouissement des déchets est déjà sérieusement exposée aux conditions insalubres comme les déchets solides accumulés dans les champs de cultures, et les déchets solides et médicaux laissés dans les carrières. Le site de Deizebon est lui-même une zone avec une forte dynamique à la création de poches urbaines d'insalubrité, à cause de sa localisation en berge. La réalisation des sites d'enfouissement devrait aider à éliminer toutes ces sources de pollution et nuisances.

Les sites d'enfouissement des déchets génèrent cependant d'eux-mêmes des pollutions et nuisances et les communautés locales peuvent être affectées d'une manière ou d'une autre. Cette question est considérée ci-dessous.

#### **(2) Exposition aux pollutions et nuisances**

Le village de la communauté de Bengale-Torombi, qui réunit presque 100 personnes, vit à quelques mètres seulement autour du site et sera directement exposée à la pollution et aux nuisances qui peuvent être normalement attendues d'un site de mise en décharge des déchets. Les maisons se trouvent dans une zone qui deviendra insalubre avec la réalisation du projet et qui est en principe interdite de résidence. Par exemple, les normes de la Banque Mondiale requièrent que les établissements résidentiels ne soient pas autorisés autour d'un site de mise en décharge des déchets municipaux sur un rayon de 500m. De ce point de vue, toute la zone occupée et cultivée par la communauté de Bengale-Torombi appartient à une telle zone inhabitable.

Il y a une série de conditions qui rendent la situation particulièrement critique ici, et il est utile de revenir sur ces conditions:

- Les moyens de subsistance de la communauté sont basés sur l'agriculture autour du site de projet
- La communauté a ses racines sur ce terroir autour de la colline de Torombi où se trouve la carrière
- La zone de vie de cette communauté est une zone d'interfluve coincée entre deux cours d'eau, et il semble donc impossible de trouver une zone appropriée de substitution pour l'habitat.

Dans le cas de Koubia, la population potentiellement exposée aux pollutions et nuisances du projet inclue:

- Les résidents qui vivent déjà sur le bord nord-est du site à environ 200m de distance. Ils seront exposés aux mauvaises odeurs et à la poussière pendant la saison des pluies (vents du sud-ouest).
- Les résidents potentiels qui ont acheté des parcelles de terrain entre la zone résidentielle mentionnée plus haut et la carrière, avec 2 catégories de personnes: celles qui se trouvent à une certaine distance de la carrière et sont actuellement autorisées à s'établir ici, et celles qui se trouvent juste en bordure du site, où des parcelles ont été allouées mais n'ont pas fait l'objet d'une procédure d'expropriation.
- Les ménages traditionnels installés entre la route et le site. L'un d'eux se trouve juste à l'entrée de la route d'accès actuelle vers le site.

Par conséquent, l'impact du projet sur la population du site de Koubia dépendra de la décision donnée quant à la distance requise pour la zone tampon autour du site. La capacité de mise en décharge des déchets à Koubia sera 8 fois plus importante que celle de Bengale-Torombi, et une zone tampon conséquente sera nécessaire pour protéger la bordure en phase de devenir une zone résidentielle.

Le ménage plus ancien qui est installé en bordure de la route d'accès au site serait sévèrement exposé au trafic des camions et toutes les nuisances qui y sont associées (bruit, poussières, risque élevé d'accident, insalubrité) si la route d'accès actuelle était maintenue pour le projet.

### (3) Dégradation des conditions de vie des femmes

La dégradation des conditions de vie des femmes est l'un des impacts négatifs les plus sérieux du projet. Cet impact peut être important pour 2 raisons:

- Les deux projets de Boukoki et de Bengale-Torombi sont concernés;
- La promotion de la femme d'un côté et la lutte contre la pauvreté de l'autre ont été désignés comme des objectifs importants de la politique de développement au Niger.

Dans le cas du projet de Boukoki, cet impact se pose de manière potentielle et peut donc être facilement résolu pour ne pas dire amélioré par une mesure d'aménagement technique. Dans la zone du kori, le projet n'affectera pas les femmes.

Dans le cas du projet de Bengale-Torombi, le niveau et le mode de vie des femmes est directement affecté de manière critique par la réalisation du projet. Les femmes du village vont perdre des composantes de bien-être comme les mares d'eau et les passages et accès dans la carrière. Il est toujours possible pour elles de s'adapter à de nouvelles conditions et de trouver des substituts à ces aménités villageoises perdues avec la réalisation du projet, mais cela ne se fera pas sans qu'elles soient amenées à accroître les efforts pour seulement maintenir le même niveau de vie ou la même qualité de vie. Les femmes sont particulièrement exposées à ces impacts parce qu'elles sont plus concernées que ne le sont les hommes. Les femmes ont besoin d'accès aux lieux publics pour la vente de leurs produits maraîchers, ainsi qu'aux centres de santé lorsque les enfants sont malades, entre autres besoins possibles. Au final, les efforts supplémentaires requis peuvent affecter les gains des femmes et leur santé, sans parler des effets secondaires pour les enfants.

Cet impact est d'autant plus important à Bengale-Torombi qu'il concerne une population où la femme est nettement prédominante en nombre (56%).

#### (4) Perte de valeurs environnementales

L'implantation du projet de station de traitement des eaux usées de Deizebon va causer la perte d'arbres de valeur (voir 22.2) et contribuer à la dégradation du précieux potentiel paysager de la berge du Gounti Yéna.

Le projet contribue également aux tendances d'urbanisation de la zone de berge, ce qui accroît la fragilisation de berges menacées à plus ou moins long terme par l'érosion. Toutefois, il semble que l'exigence réglementaire de laisser une bande de terre de 10m de large le long des berges soit respectée par la localisation du projet, bien que ce soit à la limite.

Le changement d'utilisation des sols contribue aussi à intensifier la tendance aux écoulements torrentiels des eaux pluviales.

#### (5) Amélioration de la qualité des eaux de surface

L'amélioration de la qualité des eaux de surface sera un effet synergique d'une meilleure gestion des eaux usées et des déchets solides à la fois.

Un bénéfice important et indirect pour la qualité des eaux est celui de l'élimination des déchets solides comme sources de pollution organique des eaux de surface, notamment par les effets de chasse d'eau lors des crues torrentielles de la saison des pluies, qui charrient cette pollution vers le fleuve Niger.

L'amélioration de la qualité des eaux usées de Boukoki rejetées dans le Gounti Yéna est le facteur direct d'amélioration de la qualité des eaux de surface. L'objectif de qualité fixé pour les eaux usées en fin de traitement a été établi au meilleur niveau sur la base des objectifs qui sont appliqués pour les installations incommodes, dangereuses et insalubres. Le critère de qualité est établi par rapport aux intentions d'usage de l'eau de surface (fleuve Niger) pour la boisson, la baignade et la pêche (voir 14.1.4). L'achèvement de ces objectifs par la station UASB va donc contribuer à réduire la pollution organique du fleuve Niger. Le rôle de la station UASB pour l'amélioration de la qualité des eaux de surface est expliqué au Chapitre 23.

La contribution du projet de Deizebon pour l'amélioration de la qualité des eaux fleuve Niger doit être considérée dans le cadre du plan de collecte et de traitement des eaux usées du Gounti Yéna.

- Le volume total des eaux usées rejetées dans le Gounti Yéna sera 3 fois plus important en 2015 qu'aujourd'hui, alors que sa part dans le total des eaux usées finalement rejetées dans le fleuve Niger à Niamey avoisinera les 30%. Avec la réalisation du schéma directeur, le volume moyen quotidien d'eaux usées collectées par les égouts de Deizebon représentera environ 15% du total des eaux usées rejetées dans le Gounti Yéna.
- Le réseau de collecte des eaux usées de Boukoki est un réseau unitaire, ce qui signifie le rejet des eaux usées avec les eaux pluviales sans traitement en période d'orages, comme dans la situation initiale avant l'implantation de la station. Le débit maximum d'eaux usées

rejetées par le réseau unitaire dans le Gouti Yéna (C2 et C3) devrait représenter environ 20% du débit total maximum d'eaux usées collectées dans le bassin versant du Gouti Yéna en 2015. Par conséquent, le risque de pollution choc générée pendant les orages par les eaux usées du réseau unitaire du Gouti Yéna dans le fleuve Niger devrait être très limité.

#### (6) Perte des moyens de subsistance

La perte des moyens de subsistance, à savoir les jardins maraîchers, est un impact sérieux dans le cas du projet de Deizebon, et pourrait être significatif dans le cas du projet de Bengale-Torombi selon le type de plan environnemental qui sera retenu.

A Deizebon, le projet induit la perte totale de ressources pour 5 jardiniers. Cet impact entraîne un autre qui est la perte potentielle de revenus et de niveau de vie pour les femmes chargées de la distribution des produits maraîchers.

A Bengale-Torombi, la perte des champs de culture sera limitée aux bordures de la carrière, là où l'espace sera utilisé pour la clôture et le réseau de drainage des eaux de pluie. L'impact devrait être de second ordre, mais pourrait être amplifié par l'alternative de déplacement de la population en réponse au problème de pollutions et nuisances.

## **22.4 PLAN DE GESTION DE L'ENVIRONNEMENT**

### **22.4.1 Projet de Boukoki**

Seules quelques mesures s'imposent pour améliorer la performance environnementale du projet de Boukoki. La principale mesure consiste à recouvrir les égouts. Sans ce type de mesure, le projet dégraderait le cadre de vie et la qualité de vie des habitants. Cette mesure a été intégrée dans la planification du projet. La seconde série de mesures est liée à la phase de construction. Le cahier des charges des entreprises de construction devrait inclure un plan de mesures environnementales. Les mesures sont:

- L'évacuation régulière et appropriée des terres pendant les travaux d'excavation, et la prévention des poussières
- La mise en travaux pendant la saison sèche seulement, afin d'éviter les effets de l'écoulement des eaux pendant la saison pluvieuse (érosion, colmatages, glissements du sol, turbidité des eaux)
- Le contrôle de la vitesse des véhicules et la régulation du trafic
- L'emploi de personnes locales pour les travaux, et de bonnes conditions d'hygiène du travail

### **22.4.2 Projet de Deizebon**

Les mesures principales sont résumées dans le tableau 22.4-1 selon 3 catégories de mesures.

#### (1) Plan de mesures environnementales pendant la construction

Ce plan de mesures est du même type que pour Boukoki.

## (2) Prévention des poches d'insalubrité urbaines

La prévention de la formation de poches d'insalubrité urbaines est possible au stade de la planification du projet. Il est recommandé de réévaluer la zone réclamée pour le projet afin d'atteindre une meilleure efficacité dans l'usage du sol. La zone de berge devrait être considérée comme la plus précieuse et donc être le plus possible restreinte. Par contre les 2 côtés rue du site n'ont pas de valeur environnementale et il serait avantageux de faire l'extension du site d'implantation de projet en portant les limites sur ces deux côtés, au lieu de laisser un espace libre le long des rues. D'une part, ce remaniement de la zone d'implantation de projet permettra d'éviter la constitution de bandes de terre propices à la formation de poches d'insalubrité dans la ville. D'autre part, cette extension dans la zone de jardins vers les côtés rue du site n'intensifient en rien les problèmes sociaux tels qu'ils sont posés par le projet.

**Table 22.4-1 PLAN DE MESURES POUR LE PROJET DE DEIZEBON**

Mesures de base	Vie sociale et cadre de vie	Santé publique	Pollution, nuisances	Environnement naturel	Paysage, aménités
<b>Mesures de prévention</b>					
Plan de mesures pendant la construction	x		x		
Prévention des poches d'insalubrité		x	x		x
Sécurité de l'installation de biogaz			x		
Surveillance de l'environnement			x		
<b>Mesures d'atténuation / de remédiation</b>					
Etablissement d'une zone tampon arborée	x		x		
Plan of de réinsertion sociale	x				
Lutte contre le vecteur de paludisme		x			
Gestion des déchets solides		x	x		
<b>Mesures de durabilité</b>					
Utilisation saine des boues		x			
Valorisation des eaux usées l'irrigation		x			
Gestion du biogaz			x	x	

## (3) Sécurité de l'installation de biogaz

L'installation de traitement du biogaz du projet de Deizebon ne représente pas un risque majeur d'accident, mais la localisation du site de projet dans une zone urbaine et à proximité de l'école de Deizebon rend cet endroit très sensible à tout danger ou nuisance potentiels.

L'installation de biogaz nécessite l'autorisation du Ministère des Mines. Il y a des exigences minimales à respecter pour assurer la sécurité du site contre les risques d'incendie causés par le biogaz. Il s'agit de:

- Maintien d'une distance entre l'installation de gaz et l'école
- Maintien d'un équipement anti-incendie prêt à l'usage
- Entretien de l'installation et vérification régulière des conditions de fonctionnement

## (4) Surveillance de l'environnement

La surveillance d'indicateurs environnementaux de la qualité des eaux usées rejetées dans le cours d'eau devra être faite comme recommandé au Chapitre 23.



#### (5) Installation d'une zone tampon plantée d'arbres

L'installation d'une zone tampon plantée d'arbres est facile à réaliser, en particulier avec la disponibilité de la ressource en eau dans la station (valorisation de l'eau usée), une fois compris les nombreux avantages pour l'environnement. La zone de plantation devrait être en priorité la façade de la station, et les bordures intérieures de la station.

- Compensation pour la perte d'espèces arbustives de valeur
- Création d'une zone tampon entre la station et la ville
- Maintien d'une continuité du paysage de verdure le long du Gounti Yéna
- Capacité de rétention des eaux pluviales
- Prévention de la dispersion d'aérosols et de mauvaises odeurs
- Compensation pour l'effet de serre qui peut être causé par la fuite accidentelle de méthane

#### (6) Plan de réinsertion sociale

Un plan de réinsertion sociale devrait être mis en place par l'unité de projet avec la CUN afin d'apporter un minimum d'attention et d'assistance aux jardiniers concernés par la perte de leur travail avec la réalisation du projet. Les objectifs d'un tel plan sont dictés par la politique nationale de lutte contre la pauvreté. Les possibilités de réinsertion sont:

- Donner la priorité aux jardiniers pour les petits emplois induits par les travaux de construction;
- En cas d'opportunité d'emploi pendant la phase d'exploitation, les jardiniers affectés devraient avoir une priorité;
- Le cas de la femme jardinier nécessite une attention particulière, parce qu'elle devra faire face à plus de difficultés que les hommes pour trouver une activité de substitution;
- Comme les jardiniers sont jeunes, certains d'entre eux devraient pouvoir trouver un autre emploi de jardinier, en raison des plans d'extension des maraîchages à Niamey. Ces jeunes ont besoin d'être soutenus pour cela.
- Donner des informations aux jardiniers sur les possibilités de trouver de nouveaux emplois et sur les structures existantes d'aide, comme des associations ou des services sociaux.

#### (7) Plan contre la prolifération du vecteur de paludisme

La prévention des larves de moustiques dans les bassins de finition est un objectif important. La méthode la plus prometteuse devrait être l'utilisation de poissons larvivores, qui sont communément appelés les "guppies" ou *Poecilia reticulata*. Cette espèce de poisson est déjà largement utilisée pour lutter contre l'extension du paludisme. Il montre une certaine tolérance à la pollution de l'eau. Etant donné que l'élevage de ces poissons pourrait aider à la lutte contre le paludisme dans l'environnement naturel, il pourrait y avoir là une bonne opportunité de valorisation des eaux usées des bassins de finition.

La méthode de prévention est déjà expérimentée à partir de plantes recommandées par l'université de Niamey pour éloigner les moustiques, et plantées tout autour des bassins de finition de la station.

#### (8) Gestion des déchets solides

La gestion des déchets solides sera un aspect important pour le bon entretien de l'installation du projet. Son but est d'éviter l'accumulation ou la mauvaise évacuation des déchets qui sont générés après dégrillage des eaux usées et par les bassins de finition dans le cas de l'utilisation de la jacinthe d'eau.

L'intégration de la gestion des déchets solides avec l'opération de traitement des eaux usées est un élément essentiel pour prévenir les nuisances. Les travailleurs en charge de l'entretien des installations doivent savoir exactement comment se débarrasser des déchets, et la coordination avec la commune sera nécessaire pour effectuer le transport régulier vers les sites d'enfouissement.

#### (9) Utilisation sanitaire des boues

La contamination virale des boues est d'autant plus importante que le séchage est insuffisant et fait dans de mauvaises conditions, ce qui dépend surtout du temps de rétention en lits de séchage. Il n'est pas sûr que les conditions de séchage pendant la saison des pluies soient satisfaisantes pour une élimination efficace de la charge virale.

Un plan de gestion de l'utilisation des boues devrait être préparé pour s'assurer que cette utilisation est faite dans les meilleures conditions sanitaires possibles. Dans la station, l'exigence de base est de s'assurer que les boues ont séché suffisamment longtemps avant leur utilisation en agriculture. Si elles ne conviennent pas pour leur valorisation, les boues doivent être gérées comme un déchets solide.

#### (10) Valorisation des eaux usées pour l'irrigation

Le potentiel de valorisation des eaux usées à des fins d'irrigation à Deizebon sera très limité après l'implantation du projet. Ce potentiel est cependant élevé pour la vallée du Gounti Yéna à l'aval. Un plan de valorisation des eaux usées du bassin versant du Gounti Yéna pour l'irrigation des jardins maraîchers devrait être mis en place.

Bien que la valorisation des eaux usées pour l'irrigation soit en mesure d'améliorer la qualité sanitaire des produits maraîchers des jardins du Gounti Yéna, un minimum d'attention et de mesures s'imposent. Il s'agit par exemple d'éviter l'irrigation juste avant le ramassage des produits maraîchers. La chloration de l'eau traitée avant rejet et usage à fin d'irrigation ne peut pas permettre l'éradication complète des bactéries et plus particulièrement des virus gastro-entériques. La charge en matières en suspension dans l'eau sera encore de 30mg/l à la sortie de la station, ce qui réduit certainement l'action de désinfection du chlore. Le temps de rétention dans les bassins de finition est de 0,5 jour, ce qui est court pour une élimination complète de la charge virale. Il est cependant possible que cette charge soit moins importante dans un procédé UASB en comparaison avec d'autres procédés.

#### (11) Gestion du biogaz

Avec la réalisation du schéma directeur, et dans une configuration de 14 stations de traitement des eaux usées identiques à celle du projet de Deizebon, la production annuelle totale de biogaz en bois de chauffe équivalent se monte à environ 1.171 tonnes en 2005 et 1.398 tonnes

en 2015, ce qui couvre les besoins de plus de 1000 ménages, et représente 1% de la consommation annuelle actuelle en bois de chauffe à Niamey, et 0,7% pour 2015.

Il s'agit donc d'un potentiel modeste mais qui demande à être évalué dans un contexte de politique nationale de lutte contre la désertification. A Deizebon, étant donné que le gaz méthane est un puissant gaz à effet de serre, le biogaz produit doit être brûlé en torche.

### 22.4.3 Le projet de Koubia

Les mesures principales sont résumées dans le tableau 22.4-2 selon 2 catégories de mesures.

**Table 22.4-2 PLAN DE MESURES POUR LE PROJET DE KOUBIA**

Mesures de base	Vie sociale et cadre de vie	Santé publique	Pollution, nuisances	Environnement naturel	Paysage, aménités
<b>Mesures de prévention</b>					
Plan de mesures pendant la construction	x		x		
Zone tampon de protection		x	x		
Protection des aquifères				x	
Localisation de la route d'accès			x		
Contrôle des déchets			x		x
Surveillance de l'environnement			x	x	
Campagnes d'information du public	x				
<b>Mesures d'atténuation / de remédiation</b>					
Aménagement des abords en verdure	x		x	x	x
Plan de gestion du site après fermeture		x	x		x

#### (1) Plan de mesures environnementales pendant la construction

Les mesures à prendre en phase de construction visent à limiter les nuisances générées par l'excavation et le nivellement sur l'environnement naturel. Le plan de transport des matériaux excavés devrait insister sur des aspects comme la prévention de la dégradation des conditions de trafic et la conformité du mode d'évacuation.

#### (2) Etablissement d'une zone tampon de protection

L'établissement d'une zone tampon de protection est une mesure préliminaire. Une zone tampon a été déterminée par la CUN en relation avec l'autorisation de l'activité de carrière. La zone tampon du site d'enfouissement des déchets devrait être établie au minimum à la même distance que celle déjà existante, et éventuellement étendue, sans porter atteinte à la zone résidentielle déjà existante. La procédure d'expropriation devra s'ensuivre.

#### (3) Protection des aquifères

La protection des aquifères est réalisée par des mesures techniques comme l'isolation avec une couche d'argile, la collecte des eaux de pluie et des lixiviats. Ces mesures ont été prises en compte dans la planification du projet.

#### (4) Localisation de la route d'accès

La localisation de la route d'accès devrait être différente de celle d'aujourd'hui, afin d'éviter les nuisances importantes et les risques d'accidents pour les résidents et les gens qui viennent à la mosquée.

#### (5) Contrôle des déchets

Le contrôle des déchets à l'entrée du site est planifié comme une composante de l'exploitation des sites d'enfouissement. Cependant, les conditions de transport des déchets devraient également être vérifiées pour éviter les chutes de déchets lors du transport et la formation de dépôts de déchets le long de la route ou à proximité du site d'enfouissement.

#### (6) Surveillance de l'environnement

Un plan de surveillance de la qualité des eaux souterraines devra être établi.

#### (7) Campagnes d'information du public

Des campagnes d'information du public seront réalisées avant et pendant la construction du site de mise en décharge, pour les habitants qui vivent autour du site.

#### (8) Aménagement des abords en verdure (zone tampon)

L'aménagement des abords en zone de verdure dans les limites de la zone de protection est fortement recommandée à cause de ses avantages:

- Protection des résidents contre les poussières, les polluants atmosphériques, et les sacs plastiques
- Minimisation des nuisances du bruit
- Embellissement paysager
- Lutte contre la désertification

Cette action doit être considérée dans le cadre plus large des actions que la CUN aura à prendre contre la dégradation croissante de la ceinture verte de Niamey.

#### (9) Plan de gestion du site après fermeture

Le plan de gestion du site après fermeture devrait être réalisé pour la première phase d'exploitation dans un premier temps. Les objectifs sont:

- Protéger le site
- Surveiller les pollutions générées par le site pour une certaine période de temps
- Restaurer / améliorer la morphologie et le paysage
- Définir l'usage final du site; la meilleure alternative est le retour au terrain agricole

## 22.4.4 Le projet de Bengale-Torombi

La principale question soulevée par le projet de Bengale-Torombi est celle de savoir comment atténuer ou rendre acceptables les effets des pollutions et nuisances du projet sur la petite communauté locale. Il y a 3 alternatives de base à considérer:

- Alternative 1: Une zone tampon assez large est établie autour du site et les habitants doivent être délocalisés en dehors du terroir;
- Alternative 2: Aucune zone tampon ou bien une zone tampon d'extension très limitée est appliquée et les habitants peuvent rester sur place dans leur terroir;
- Alternative 3: Le site est considéré comme inapproprié pour la mise en décharge des déchets à cause des implications sociales importantes.

L'alternative 1 signifie la perte des moyens de subsistance, la perte du terroir familial et traditionnel, ainsi que des racines culturelles et ancestrales, et certainement la nécessité de s'adapter à un style de vie urbain. Ces effets paraissent inacceptables.

L'alternative 2 présente le gros avantage de garder les conditions initiales autour du site. Cette solution semble acceptable parce que l'avantage social qui en est retiré contrebalance la pollution et les nuisances auxquelles la population sera exposée. Les mesures devront alors chercher à minimiser ces effets. En outre, c'est la première phase de la mise en décharge des déchets qui est la plus problématique à cause de la proximité de quelques habitations. Au niveau du projet, l'activité d'enfouissement sera toutefois limitée à environ 14 voyages par jour équivalent de quantité de déchets, ce qui modère l'importance des nuisances possibles.

L'alternative 3 devrait également être considérée si l'alternative 2 s'avérait inappropriée.

Par conséquent, les mesures sont considérées d'après l'alternative 2. Les mesures principales sont résumées dans le tableau 22.4-3, selon 2 catégories de mesures et d'après les enjeux.

**Table 22.4-3 PLNA DE MESURES POUR LE PROJET DE BENGAL-TOROMBI**

Mesures de base	Vie sociale et cadre de vie	Santé publique	Pollution, nuisances	Environnement naturel	Paysage, aménités
<b>Mesures de prévention</b>					
Plan de mesures pendant la construction	x		x		
Zone tampon de protection		x	x		
Protection des aquifères				x	
Contrôle des déchets			x		
Surveillance de l'environnement			x	x	
<b>Mesures d'atténuation / de remédiation</b>					
Participation de la communauté villageoise	x				
Amélioration de l'approvisionnement d'eau	x	x			
Plan de gestion du site après fermeture	x	x	x		x

### (1) Plan de mesures environnementales pendant la construction

Les mesures à prendre en phase de construction visent à limiter les nuisances générées par l'excavation et le nivellement sur l'environnement naturel et sur la communauté locale.

Les mesures de protection de l'environnement naturel portent sur la conformité du mode d'évacuation des matériaux.

Les mesures de protection de l'environnement humain consistent à minimiser les nuisances comme le bruit, les poussières et autres. Le plan de transport des matériaux excavés devrait insister sur des aspects comme la prévention de la dégradation des conditions de trafic. L'emploi des personnes du terroir pour les travaux de construction est fortement recommandé.

#### (2) Etablissement d'une zone tampon de protection

La protection du site sera réalisée par une clôture. Le besoin d'établir une zone tampon de protection devrait être discuté avec la population locale afin de trouver un consensus sur la nature de cette zone, en termes d'objectifs, de distance, d'utilisation du sol, et d'accès. Cette zone pourrait être limitée au strict minimum.

#### (3) Protection des aquifères

La protection des aquifères est réalisée par des mesures techniques comme l'isolation avec une couche d'argile, la collecte des eaux de pluie et des lixiviats. Ces mesures ont été prises en compte dans la planification du projet.

#### (4) Contrôle des déchets

Le contrôle des déchets à l'entrée du site est planifié comme une composante de l'exploitation des sites d'enfouissement. Cependant, les conditions de transport des déchets devraient également être vérifiées pour éviter les chutes de déchets lors du transport et la formation de dépôts de déchets le long de la route ou à proximité du site d'enfouissement.

#### (5) Surveillance de l'environnement

Un plan de surveillance de la qualité des eaux souterraines par échantillonnage des eaux de puits autour du site devra être établi.

#### (6) Participation de la communauté villageoise

La participation de la communauté villageoise sera indispensable en vue de résoudre les enjeux critiques soulevés par le projet. La participation au processus de décision du projet doit être encouragée par la commune. La commune devra identifier les ONG concernées qui pourraient soutenir et jouer un rôle d'intermédiaire avec la communauté villageoise. Une association féminine serait appropriée. La participation de la population sera établie par sa représentation dans les comités de réflexion sur le projet et par la discussion directe et des réunions organisées sur le terrain. Le but sera de trouver le moyen de concilier l'objectif de développement du site avec celui de préservation des ressources et du mode de vie des habitants autour du site.

#### (7) Plan d'amélioration de l'approvisionnement en eau

Les villageois autour du site sont approvisionnés en eau de puits. Ces puits manquent de système pratique pour tirer l'eau et sont parfois à une certaine distance des habitations. Le but d'amélioration de l'approvisionnement en eau est de faciliter l'accès à l'eau, et d'améliorer la

disponibilité en eau pour les usages d'hygiène du corps et de lessive. L'aménagement d'accès faciles à l'approvisionnement d'eau peut être une bonne solution en vue de compenser les effets négatifs du projet sur les femmes. L'effet principal est l'accroissement des efforts requis de la part des femmes du village pour maintenir leur niveau de vie et leur mode de vie, en conséquence de la perte des voies de passages et des accès avec la réalisation du projet. Un accès facilité aux ressources d'eau aurait l'effet inverse de diminuer les efforts requis pour le même niveau ou mode de vie, voire même une amélioration. Cette mesure pourrait en même temps servir de compensation pour la perte des aménités villageoises liées à l'eau, comme les mares de la carrière utilisées pour les bains et la lessive. Un accès facilité à l'eau permettra aussi d'améliorer des conditions sanitaires au niveau des habitations. Le plan d'amélioration de l'approvisionnement en eau doit être établi en consensus avec la population concernée.

#### (8) Plan de gestion du site après fermeture

Le plan de gestion du site après fermeture devrait être réalisé pour la première phase d'exploitation dans un premier temps. Les objectifs sont:

- Protéger le site
- Surveiller les pollutions générées par le site pour une certaine période de temps
- Restaurer / améliorer la morphologie et le paysage
- Définir l'usage final du site; la meilleure alternative est le retour au terrain agricole
- Définir la possibilité de retour du terrain au bénéfice de la communauté locale

#### **22.4.5 Les conditions d'application des mesures**

La capacité institutionnelle de gestion de l'environnement est un enjeu clé pour la réalisation des mesures et d'un plan de gestion de l'environnement dans le cadre du projet. Cette capacité de gestion est actuellement en train de se mettre en place au Niger. Le rôle du BEEEI dans la finalisation des mesures environnementales du projet et dans le contrôle de leur application sur le terrain est un rôle essentiel. Le manque de moyens matériels rend cependant difficile l'accomplissement de cette tâche, et le développement de cette capacité de contrôle du BEEEI pourrait constituer une première condition d'application des mesures d'un plan de gestion environnemental de projet. Le travail du BEEEI devrait être coordonné avec celui de la police sanitaire dans l'évaluation des conditions d'application des mesures sur les sites de projet et leurs effets sur la population concernée.

De plus, l'acceptabilité des impacts dans une optique d'application des mesures environnementales proposées n'est pas seulement une question de capacité institutionnelle de gestion de l'environnement. C'est aussi une question de participation et de prise de conscience du public, ce qui est resté encore un point de faiblesse à Niamey dans le domaine de la protection de l'environnement. La participation du public a besoin d'être soutenue pour le plan environnemental du projet de Bengale-Torombi. La participation du public est plus généralement requise pour le bon entretien des infrastructures sanitaires et pour contribuer à rendre la ville propre. Les campagnes de sensibilisation du public sont l'outil de base pour évoluer vers une participation communautaire des habitants à la planification et à la prise de décision.

# **CHAPITRE 23: EVALUATION DES ETUDES PILOTES**



## **CHAPITRE 23. EVALUATION DES STATIONS PILOTES**

### **23.1 GENERALITES**

A Niamey, les différentes types d'eau et les eaux souterraines sont en grande partie polluées par les eaux usées domestiques. Les principaux agents sont les matières organiques provenant des eaux usées des toilettes, des cuisines, des salles de bain, des urinoirs etc sous forme de matières dissoutes, colloïdales et matières solides en suspension. Ces polluants réduisent l'oxygène dissoutes dans les eaux des rivières et cours d'eau et augmentent les composantes d'azote, de phosphore qui favorisent la multiplication des bactéries. Comme résultat, les cours d'eau deviennent dangereux pour les baignades et les approvisionnements en eau potable. La faune et la flore sont aussi affectées, notamment, les planctons, les macro-invertébrés et les poissons.

La dégradation de l'eau et des conditions d'assainissement est causée par l'inexistence à Niamey d'un réseau d'égout, d'un système de traitement des eaux usées in situ ou avec réseau et station d'épuration. Il manque également un service d'assainissement dans la ville de Niamey.

A cet effet, la JICA a décidé de construire deux stations pilotes afin de renforcer les capacités de la partie nigérienne à travers une formation sur le tas des homologues et un transfert de technologies dans les domaines de la gestion et traitement des eaux usées, du choix de procédé de traitement, du dimensionnement des installations et leur exploitation et maintenance.

Deux stations ont été construites. Une pour le traitement des eaux usées in-situ et une autre pour le traitement avec réseau et station d'épuration. Le traitement in-situ, une station appelée "Jyokaso" au Japon est une micro-station conventionnelle équipée d'un bassin de finition "écologique" et un puit d'infiltration. Cette station pilote est située à l'école primaire Bandabari II de capacité de traitement de  $10\text{m}^3/\text{j}$ , soit environ 200 Equivalent/-habitants.

La seconde station pilote qui utilise le procédé UASB (Abréviation anglaise signifiant "Alimentation par le Dessus à travers un Lit de Boue Anaérobie"), repose sur une technologie de traitement anaérobie, complétée par un filtre bactérien modifié et un bassin de finition "écologique". Cette station est d'une capacité de traitement d'eaux usées de  $100\text{m}^3/\text{j}$ , soit environ 2.000 Equivalent/habitants. Cette technologie de traitement a été développée au Japon.

Le bassin de finition "écologique" est utilisé non seulement pour abattre les composantes polluantes mais également comme un système de recyclage naturel des eaux.

### **23.2 OBJECTIFS**

L'objectif de l'évaluation des projets pilotes est de tester et confirmer l'aptitude du procédé de traitement des stations pilotes, de déterminer son rendement, son impact, son efficacité, sa pertinence et sa durabilité sur la base de conditions réelles observées durant leur exploitation.

### 23.2.1 Rendement

Selon les normes et critères de rejet en vigueur au Niger, l'eau traitée ne doit excéder une quantité de DBO dépassant 40mg/l et une quantité de matières solides suspendus dépassant 30mg/l.

La station Jyokaso qui comprend le réacteur Jyokaso complété par le bassin de finition "écologique", a été mise en service en mars 2001. La qualité de l'effluent attend des valeurs de 20mg/l pour la DBO et de 10 mg/l pour les matières solides en suspension, valeurs limites pour lesquelles la station a été dimensionnée (voir Annexe S.6) et qui sont conformes aux normes de rejet en vigueur au Niger.

Pour atteindre un rendement meilleur, le Jyokaso comporte plusieurs compartiments ayant chacun son rôle. Le premier et le second compartiment jouent un rôle de fosses septiques qui élimine la plus grande partie solides des matières fécales. Le troisième et le quatrième compartiment sont la 1ère étape de traitement aérobie des eaux usées avec des supports de bactéries. En raison de la présence importante de bactéries, ces compartiments ne nécessitent pas de recyclage de matières en suspensions comme le procédé des boues activées.

Le cinquième compartiment (décanteur) sert à la désinfection, notamment la désinfection par chloration et possède un effluent de sortie. A cause de la présence de supports de bactéries dans le troisième et le quatrième compartiment, il ne reste pas beaucoup de boue dans le décanteur. Un système de tuyauteries et de vannes est utilisé pour transférer les boues du décanteur au premier compartiment grâce à l'air produite par une soufflante. L'enlèvement des boues devra se faire uniquement au niveau du 1er et second compartiment chaque 2 années.

La station UASB complétée par un filtre bactérien et un bassin de finition "écologique" a été construite en juillet 2001. Pour le traitement de l'effluent, la quantité de la DBO est inférieure à 40mg/l et celle des matières solides en suspension à 30mg/l tout en considérant les normes de rejet en vigueur au Niger. Les résultats ci-dessus indiqués sont ceux attendus par la JICA concernant le procédé UASB qui est le plus approprié pour le Niger qui a une moyenne de température de plus de 20° C. Le rendement du procédé UASB est d'autant plus performant lorsque la température des eaux usées varie entre 25° à 30°C, ce qui est aussi le cas pour la ville de Niamey.

Par ailleurs, le rendement du procédé UASB augmentera avec le temps d'exploitation de la station de traitement et la concentration des boues dans le réacteur UASB. Cette amélioration du rendement se fera remarquer dans la qualité de l'effluent traité.

Le filtre bactérien augmente davantage la qualité de traitement de la station UASB en éliminant les substances dissoutes et matières en suspension et en augmentant la quantité d'oxygène dissoute à un taux satisfaisant pour la flore et de la faune aquatique, notamment pour les planctons, les macro-invertébrés et les poissons.

Le bassin de finition “écologique” recycle naturellement les composantes résiduelles des eaux usées traitées et comprend des bassins de lits macrophytes (hyacinths et Lettuce) ainsi qu’un bassin de poisson.

### **23.2.2 Impact**

Le procédé UASB est la seule technologie rentable pour la ville de Niamey en terme de coût d’investissement, de superficie de terrain nécessaire et des coûts d’exploitation et d’entretien. Il permet également de réutiliser les boues séchées comme produits de composte et le biogaz produit comme source d’énergie électrique.

D’autre part, la qualité de l’eau traitée est conforme aux normes de rejet en vigueur au Niger. L’effluent de l’UASB est riche en éléments nutritifs. Elle peut être utilisée pour arroser les cultures vivrières et céréales.

Il y a très peu d’émissions de gaz à effet de serre par le biais du procédé UASB en comparaison avec le processus de boues activées ou le bassin de finition “écologique” dans la mesure où le biogaz est utilisé comme source d’énergie au lieu d’un combustible fossile avec des émissions correspondantes de CO<sub>2</sub>, H-C, NO<sub>x</sub> et de SO<sub>2</sub>.

Dans le procédé UASB, le biogaz est brûlé dans un torchère car la production d’électricité n’est pas rentable au regard des dimensions de la station pilote. Il y a possibilité de recueillir le biogaz dans des réservoirs pour le commercialiser si la partie nigérienne prend des initiatives pour de petits investissements dans l’avenir. Les agriculteurs ont été encouragés d’utiliser l’eau traitée à des fins d’irrigation. La possibilité de vendre des boues séchées est aussi étudiée à titre expérimental pour des activités d’agriculture sur le site de la station pilote.

La station UASB ne nécessite pas de grandes surface, elle peut donc être située sur plusieurs sites décentralisés. L’impact sur l’occupation de sol est par conséquent assez réduit, elle peut même être placée dans des espaces verts.

Le procédé UASB demande un entretien régulier et de grandes quantités de sel; les gaz de SO<sub>4</sub> et la concentration de métaux lourds doivent être évités pendant une longue période par le biais de l’application stricte des règles en matière de contrôle de la pollution industrielle. Cette condition s’applique à tous les types de traitement d’eaux usées reposant sur les traitements biologiques. La performance bactériologique du procédé UASB quant à l’élimination des coliformes est moindre par rapport au procédé des boues activées, lagunages etc.

Les odeurs sont moindres car toutes les émissions de gaz H<sub>2</sub>S dans le réacteur de l’UASB sont sous forme moléculaires. Elles sont envoyées dans la coupole récupérateur de gaz avant de servir pour la production d’électricité. La récupération du sulfure dégagé peu être aussi rentable pour des installations de grandes échelles.

En résumé, le procédé UASB présente des impacts positifs sur l’environnement des eaux, l’amélioration de l’assainissement, la situation économique à Niamey et l’écologie en comparaison avec les inconvénients négligeables, on peut même conclure que le procédé

UASB ne présente aucun impact négatifs pour la ville de Niamey.

Le Jyokaso peut varier dans ses dimensionnements et son utilisation pour le traitement in situ des eaux usées comme pour les maisons individuelles, les toilettes publiques, les restaurants, les hôtels etc. Ainsi, l'amélioration de l'assainissement sera davantage renforcée par le biais du traitement in-situ lorsqu'il n'est pas possible de construire un réseau d'égout.

Les deux stations pilotes ont, par ailleurs, servi de support très efficace pour mener à bien les campagnes de sensibilisation à l'hygiène.

### **23.2.3 Efficacité**

Les stations pilotes UASB et Jyokaso ont un rendement d'abattement de la charge polluante de la DBO de plus de 90% et de celle des coliformes de 85%.

Dans le Schéma Directeur ainsi que dans l'Etude de Faisabilité, le procédé UASB a été évalué comme efficace car il respecte les normes et standards en vigueur au Niger et les exigences en matière de gestion de ressources en eau y compris les conditions pour l'amélioration de la qualité de l'eau du fleuve Niger comme prescrites dans les normes et directives de l'OMS.

Le coût de l'électricité consommé par la station pilote UASB est estimé à environ 80 FCFA par m<sup>3</sup>/jour d'eaux usée traitée, prix similaire à celui donné dans la Schéma Directeur. La consommation en électricité est beaucoup plus faible pour le procédé UASB que les systèmes de lagunages, si le pompage des eaux est nécessaire. Un système de pompage pour un système de traitement UASB ou lagunage, est dépendant du niveau d'eau à l'entrée et à la sortie de la station et de la topographie du site de la station de traitement. En Inde, à Kampur, un système d'écoulement gravitaire est adopté pour alimenter une station de traitement UASB d'une capacité de 5.000m<sup>3</sup>/j. Le réacteur UASB étant construit sous le niveau du sol.

Le coût de construction de la station pilote UASB est d'environ 120.000 FCFA par m<sup>3</sup>/j d'eau usée traitée; prix élevé par rapport aux estimations faites dans l'Etude de Faisabilité. Ceci s'explique par la taille de la station UASB et par le fait que c'est pour la première fois qu'elle est construite au Niger. Le coût estimé dans l'Etude de Faisabilité était d'environ 90.000 FCFA par m<sup>3</sup>/j d'eau usée traitée. Les coûts de construction, d'exploitation et de maintenance des stations UASB sont présentés en détail dans le Chapitre 10.

Le Jyokaso a été importé du Japon dans le cadre du transfert de technologies. Il peut être construit à Niamey sur le site en utilisant du béton armé, des cadres d'acier pour les cloisonnements, le bassin de désinfection et le système de sortie des effluents.

Le Jyokaso est efficace pour l'assainissement in situ et est une mesure préventive contre la pollution des eaux souterraines.

#### **23.2.4 Pertinence**

Avec la forte croissance démographique, la pollution causée par les eaux usées, la prolifération des déchets ménagers et industriel prend des proportions alarmantes. A la même vitesse les espaces verts, les zones périphériques et les terres agricoles sont utilisés comme zones d'habitation. Ce qui conduit à la forte concentration des centres urbains et au prix élevé des lots de terrains dans les centres urbains. Par conséquent, les technologies en matière de traitement d'eaux usées qui peuvent être décentralisées et occuper une faible superficie pour traiter les eaux usées pouvant servir à l'horticulture et l'agriculture sont très avantageuses.

En tenant compte de tous les différents coûts relatifs à un système d'évacuation et de traitement des eaux usées y compris le coût de l'acquisition du terrain et les coûts du transport des eaux usées, la technologie UASB est rentable pour le traitement des eaux usées en zones urbaines. L'espace nécessaire y compris le bassin de finition 'écologique' pour un temps de séjour d'une journée est d'environ 0,17 hectare par million de litres et par jour pour le traitement des eaux usées.

D'autre part, pour les zones à habitations éparpillées dans lesquelles il n'est pas recommandé d'installer un réseau d'égout coûteux, le Jyokaso peut être utilisé pour le traitement des eaux usées provenant de toilettes ou pour l'ensemble des eaux usées de toilettes, de cuisine et de salles de bain.

#### **23.2.5 Durabilité**

La consommation d'énergie électrique par la station de traitement UASB est minimale. D'autre part la station UASB produit du biogaz contenant 56-75% de méthane. Ce biogaz peut être utilisé pour la production de l'énergie électrique nécessaire au pompage des eaux. La production du biogaz est d'environ 800-900 l par Kg COD éliminé. Environ 25-30% de gaz s'échappe avec les effluents traités. L'énergie électrique qui peut être générée à partir de la production du biogaz de la station UASB suffit non seulement pour l'alimentation de la station en énergie électrique mais permet également de dégager un surplus (3 à 4h) qui pourrait être utilisé pour l'alimentation de la station de pompage. Par conséquent, le procédé UASB permet de faire des économies, ce qui réduit également les coûts de consommation d'électricité qui représentent une grande partie dans les frais d'exploitation et d'entretien de la station.

Le procédé UASB ne dispose pas d'équipement rotatif qui nécessite un maintenance hautement qualifiée et des coûts élevés, mis à les dégrilleurs et le dessableur qui sont essentiels pour le pré-traitement et se trouvent dans tous les procédés de traitements des eaux usées. Par contre, un calendrier pour l'enlèvement des boues est exigé.

On peut aussi vendre les boues séchées comme produits de compost et les eaux traitées pour l'irrigation. Ce qui permettra à recouvrer partiellement les coûts d'exploitation et d'entretien.

La partie nigérienne, les ingénieurs et techniciens du MET et de la CUN ont bénéficié d'une formation sur le tas dans différents domaines, de la recherche de site adéquat à l'exploitation des stations pilotes en passant par le dimensionnement et la construction des installations.

Un manuel d'exploitation a été préparé et une formation sur l'exploitation et l'entretien a été

dispensée pour la gestion efficace des stations.

L'Université de Niamey a été chargée pour analyser la qualité de l'eau traitée et faire une évaluation des stations pilotes. Cette participation lui a permis d'acquérir suffisamment de connaissances pour entreprendre ses propres recherches.

### **23.3 CONCLUSION**

Le but essentiel des stations pilotes, l'aménagement des installations UASB et Jyokaso conformément au rapport du Schéma Directeur de l'équipe d'étude de la JICA. Ces ménagements sont faits par le gouvernement du Niger, ses propres ressources et le savoir faire acquis lors de l'étude. Ces installations sont la base de l'amélioration de l'assainissement dans la ville de Niamey. Ainsi, la santé des populations se verra aussi améliorer avec la baisse du taux des maladies apportées par l'eau (diarrhée, dysenterie, hépatite, choléra et fièvre typhoïde).

Il est nécessaire que la partie nigérienne continue l'exploitation des stations pilotes après le départ de l'Equipe d'étude de la JICA pour acquérir plus d'expérience et élever le niveau de formation. Les stations pilotes constituent un point de repère pour Niamey, car c'est la première station de traitement des eaux usées domestiques reposant sur la technologie la plus appropriée pour Niamey. Elle doit être utilisée pour les campagnes de sensibilisation à l'hygiène pour la sensibilisation de la population et la prise de conscience afin de pouvoir améliorer l'assainissement urbain de la ville de Niamey.

# **CHAPITRE 24: CAMPAGNE D'EDUCATION HYGIENIQUE**

## **CHAPITRE 24. CAMPAGNE DE SENSIBILISATION A L'HYGIENE**

### **24.1 OBJECTIFS**

L'objectif principal de la campagne peut être résumé comme suit:

- donner les instructions d'usage des toilettes *Jyokaso* aux écoliers ;
- présenter le savoir-faire de l'éducation à l'hygiène à tous les acteurs ;
- présenter le savoir-faire de l'approche participative communautaire à tous les acteurs ;
- établir de bonnes relations entre les secteurs public et privé.

### **24.2 PREPARATION**

#### **24.2.1 Cadre de la campagne**

##### (1) Cadre de base

Au regard de la discussion au Chapitre 13, l'Equipe d'étude de la JICA en collaboration avec l'Equipe de la contrepartie a élaboré le cadre de base de la campagne pour atteindre les objectifs ci après :

- l'approche à adopter ;
- les sites de la campagne ;
- le programme de base de la campagne (Voir Chapitre 13).

##### (2) Approche

Sur la base des recommandations du Chapitre 13, l'approche participative communautaire a été celle retenue dans le cadre du déroulement de la campagne.

##### (3) Le comité de campagne

Ici, l'Equipe d'étude n'a joué que le rôle de facilitateur dans la préparation et l'exécution du programme de la campagne. Un comité pour la campagne (ci-après désigné sous le nom de Comité de campagne ou le comité) a été créé dans le cadre de la préparation et de la mise en application du programme de la campagne. (Voir Tableau 24.2-1).

##### (4) Sites de la campagne

Il est pertinent de souligner que les deux projets pilotes élaborés dans l'étude peuvent servir de support pour le bon déroulement de la campagne au regard du cadre et des objectifs . A cet effet, les sites ci-après ont été sélectionnés :

- Projet pilote 1 : Site *Jyokaso* (Ecole primaire *Bandabari II*).
- Projet pilote 2 : Site UASB et Filtre bactérien (Ecole primaire *Deizebon*).



## 24.2.2 Réunions d'explication

Suite à la première réunion d'explication tenue le 23 novembre 2000 (voir Chapitre 13), les suivantes ont été tenues dans le cadre de la participation communautaire et de la campagne. Les principaux sujets et résultats des différentes réunions sont résumés comme suit :

### (1) La 2<sup>ème</sup> Réunion d'Explication

#### 1) Le cadre et le programme de base

Conformément au cadre de base de la campagne, l'Equipe d'étude de la JICA a expliqué le cadre de la campagne et le programme de base préparés par l'Equipe.

#### 2) Le Comité de la campagne

Comme énoncé précédemment au paragraphe 24.2.1, le Comité de la campagne a été créé sur la base de l'approche participative. A cet égard, l'Equipe d'étude de la JICA a joué le rôle de facilitateur. Le Comité comprend les acteurs suivants :

**Tableau 24.2-1 MEMBRES DU COMITE DE LA CAMPAGNE**

Secteur privé	Secteur public
- Chefs de quartiers ( <i>Bandabari</i> et <i>Deizebon</i> )	- Directeurs des écoles <i>Bandabari II</i> & <i>Deizebon</i>
- Représentants <i>des parents d'élèves</i>	- Enseignants de l'école <i>Bandabari II</i>
- ONG (FABA, JADE, GANO, SHARRA, OXFAM)	- Commune I, II, III
- Représentant de la gare routière de Tillabéry	- CUN
- Représentants des propriétaires terriens	- MET
- Représentants des commerçants	- MSP (y compris DS/CUN, CIS)
	- MEN
	- MED

*L'Equipe d'étude de la JICA*

#### 3) Tâches du comité

Le Comité a réparti les tâches de chaque membre pour préparer et appliquer le programme de la campagne comme indiqué au Tableau 24.2-2.

#### 4) Le programme de la campagne

Le Comité a discuté du programme de la campagne conformément au programme de base préparé par l'Equipe d'étude.

#### 5) Le thème principal et les slogans de la campagne

Le comité a discuté et arrêté le thème principal et les slogans de la campagne comme indiqué au Tableau 24.2-3.

**Tableau 24.2-2 TACHES DES MEMBRES DU COMITE DE LA CAMPAGNE**

Tâches		Acteurs
1. Lieu de la réunion et logistique	- tentes, chaises et autres - transport - réception	- ONG - Chefs de <i>Quartiers</i>
2. Visites des projets pilotes	- Site <i>Jyokaso</i> - Site UASB & filtre bactérien	- CUN - MET
3. Activités de sensibilisation pour la prise de conscience du public sur l'hygiène et l'assainissement		- DDS/CUN - Service Hygiène et Assainissement de la Commune I - Service Hygiène et Assainissement de la Commune II - Service Hygiène et Assainissement de la Commune III - Technicien, Centre de santé 2 (MSP) - Chargé des relations publiques, Centre de santé 1 (MSP) - Association des Parents d'élèves - Le Délégué du marché de <i>Katako</i> - Le Délégué de la gare routière de <i>Tillabéry</i>
4. Préparation et Evaluation d'un concours de dessin (Le Comité a créé un sous-comité chargé de superviser un concours de dessin composé des acteurs mentionnés à la colonne de droite)		- Le Directeur et les Enseignants de l'école <i>Bandabari II</i> - Chefs de service assainissement des Communes I, II, III - Services du MEN
5. Sécurité		- Postes de Police /CUN
6. Nettoyage des sites		- ONG
7. Publicité et Mobilisation		- ONG - Chefs de <i>Quartiers</i>

L'Equipe d'étude de la JICA

**Tableau 24.2-3 LE THEME PRINCIPAL ET LES SLOGANS DE LA CAMPAGNE**

Rubrique	No.	Contenu	Panneaux
Thème principal	1.	<i>Pour rester en bonne santé, il faut être propre sur soi et autour de soi</i>	M-A <sub>1</sub>
	2.	<i>La société civile se mobilise contre l'insalubrité de la ville</i>	M-A <sub>2</sub>
	3.	<i>Un environnement salubre pour la protection de notre cadre de vie</i>	M-A <sub>3</sub>
	4.	<i>Une ordure de plus des sous de moins</i>	M-A <sub>4</sub>
Autres Slogans	5.	<i>l'Usine Jyokaso notre bijou, veillons à son entretien</i>	M-A <sub>5</sub>
	6.	<i>La propreté de la ville est l'affaire de tous</i>	M-A <sub>6</sub>
	7.	<i>Vivre mieux, c'est vivre propre</i>	M-A <sub>7</sub>
	8.	<i>Une saleté de moins, un plus à la santé</i>	M-A <sub>8</sub>

(2) La 3ème Réunion d'explication

1) Panneaux

L'Equipe d'étude de la JICA a fabriqué une dizaine de panneaux sur lesquels sont inscrits le thème principal et les slogans choisis par le Comité. Pour ample information, voir Tableau 24.3-1.

## 2) Organisation d'un concours de dessin

Le comité a désigné un sous-comité chargé de la supervision du concours. (Voir Tableau 24.2-2).

## 3) Film vidéo pédagogique

Le Comité compte emprunter un film vidéo pédagogique sur l'assainissement disponible au Ministère de la Santé Publique dans le cadre du volet -présentation vidéo- de la campagne. Il a également convenu, en étroite collaboration avec le Ministère de la Santé Publique, de projeter un film sur l'assainissement (Voir Section 24.2-4).

## 4) Finalisation du Programme de la Campagne

Le programme préliminaire de la campagne a été modifié conformément aux recommandations de la dernière réunion. Il a été accepté et finalisé par le Comité (Voir paragraphe 24.2-3).

## 5) Participation et questionnaire d'enquêtes

L'Equipe d'étude de la JICA a demandé la coopération des membres du Comité pour la conduite des enquêtes au niveau des sites de la campagne.

### (3) La 4<sup>ème</sup> Réunion d'explication

#### 1) Les tâches du Comité de la campagne sur les aménagements UASB & Filtre bactérien

Le Comité a réparti les tâches de chaque membre pour la préparation et l'application du programme de la campagne sur les aménagements UASB & Filtre bactérien.

#### 2) Le programme de la campagne sur les aménagements UASB & Filtre bactérien

Sur le site du *Jyokaso*, le premier jour, il y avait moins de participants dans l'après-midi que le matin. Le deuxième jour, le même scénario s'est reproduit, car il y avait également moins de participants (à l'exception des élèves) dans l'après-midi par rapport au matin (Voir Tableau 24.4-1). En conséquence, des changements ont été apportés par rapport au programme sur le site UASB & Filtre bactérien pour avoir une plus large participation dans l'après-midi. Il a été convenu de commencer tôt le matin et finir en début d'après-midi sans pause déjeuner, c'est-à-dire faire une journée continue.

#### 3) La dernière réunion d'explication

Il a été convenu de tenir la dernière réunion d'explication pour l'évaluation à la fin de la campagne sur les aménagements UASB et Filtre bactérien.

### (4) La 5<sup>ème</sup> réunion d'explication (pour l'évaluation)

Le Comité a évalué les phases relatives à la préparation et l'application du programme de la campagne. A cet effet, le Comité a suggéré d'inclure d'autres activités qui cadrent avec le programme. Pour ample information, voir paragraphe 24.4-4.

Les réunions, à l'exception de la 1<sup>ère</sup> réunion (voir Chapitre 13), sont résumées dans le Tableau 24.2-4.

**Tableau 24.2-4 REUNIONS D'EXPLICATION**

	<b>La 2<sup>ème</sup> réunion d'explication</b>	<b>La 3<sup>ème</sup> réunion d'explication</b>
<b>Date</b>	22 Juin 2001	26 Juin 2001
<b>Heure</b>	16:00. – 19:00	16:00 – 18:30
<b>Lieu</b>	Salle de réunion CUN	Salle de réunion CUN
<b>Participants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les Directrices et les enseignants des écoles primaires de chaque projet pilote</li> <li>- Les Représentants de chaque quartier concerné par le projet pilote</li> <li>- Les Représentants des associations locales de chaque quartier concerné par le projet pilote</li> <li>- Sociétés privées</li> <li>- ONG</li> <li>- MET, MSP, MEN, CUN, Commune I, II,III</li> <li>- Equipe d'étude JICA</li> <li>- Autres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les Directrices et les enseignants des écoles primaires de chaque projet pilote</li> <li>- Les Représentants de chaque quartier concerné par le projet pilote</li> <li>- Les Représentants des associations locales de chaque quartier concerné par le projet pilote</li> <li>- Sociétés privées</li> <li>- ONG</li> <li>- MET, MSP, MEN, CUN, Commune I, II,III</li> <li>- Equipe d'étude JICA</li> <li>- Autres</li> </ul>
<b>Sujets principaux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explication du cadre de la campagne et du programme de base préparés par l'Equipe d'étude</li> <li>2. Création d'un comité pour la campagne</li> <li>3. Discussions sur les tâches des membres du comité</li> <li>4. Discussions sur le programme de la campagne</li> <li>5. Discussions sur le thème principal et les slogans de la campagne</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explication sur l'emplacement de panneaux autour du <i>Jyokaso</i> et des toilettes à l'école <i>Bandabari II</i></li> <li>2. Organisation et supervision d'un concours de dessin</li> <li>3. Sélection de films vidéo pédagogiques en étroite collaboration avec le MSP</li> <li>4. Finalisation du programme de la campagne</li> <li>5. Explication sur les questionnaires d'enquête et la liste des participants sur les sites de la campagne</li> </ol>
	<b>La 4<sup>ème</sup> réunion d'explication</b>	<b>La 5<sup>ème</sup> réunion d'explication (Evaluation)</b>
<b>Date</b>	6 Juillet 2001	20 juillet 2001
<b>Heure</b>	16:00. – 19:00	16:30 – 19:00
<b>Lieu</b>	Salle de réunion CUN	Salle de réunion CUN
<b>Participants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les Directrices des écoles primaires</li> <li>- Les Représentants de chaque quartier concerné par le projet pilote</li> <li>- Les Représentants des associations locales de chaque quartier concerné par le projet pilote</li> <li>- Sociétés privées</li> <li>- ONG</li> <li>- MET, MSP, MEN, CUN, Commune I, II,III</li> <li>- Equipe d'étude JICA</li> <li>- Autres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les Directrices et les enseignants des écoles primaires de chaque projet pilote</li> <li>- Les Représentants de chaque quartier concerné par le projet pilote</li> <li>- Les Représentants des associations locales de chaque quartier concerné par le projet pilote</li> <li>- Sociétés privées</li> <li>- ONG</li> <li>- MET, MSP, CUN, Commune I, II</li> <li>- Equipe d'étude JICA</li> <li>- Autres</li> </ul>
<b>Sujets principaux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Discussions sur les tâches des membres du comité à <i>Deizebon</i></li> <li>2. Discussions sur la modification du programme de la campagne</li> <li>3. Annonce de la tenue de la dernière réunion d'explication pour évaluer la campagne</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluation de la préparation</li> <li>2. Evaluation de l'application du programme de la campagne</li> <li>3. Discussions sur les résultats de la campagne</li> <li>4. Recommandations</li> </ol>

Equipe d'étude JICA

### 24.2.3 Le programme de la campagne

Le comité a finalisé le programme de la campagne comme indiqué au Tableau 24.2-5 conformément au cadre de base adopté par l'Equipe d'étude de la JICA et par rapport aux points importants ci-après :

Le programme devra :

- principalement porter sur les élèves et la communauté ;
- favoriser une relation de confiance mutuelle entre les secteurs public et privé ;
- créer une corrélation entre les deux sites de la campagne ;
- impliquer la Commune III ;
- coordonner les dates des visites des sites pour avoir une plus large participation.

**Tableau 24.2-5 LE PROGRAMME DE LA CAMPAGNE**

Sites	Date	Groupes cibles	Activités principales
Site Commune II (Système <i>Jyokaso</i> (Ecole <i>Bandabari II</i> ))	30 juin (Samedi) & 1 <sup>er</sup> Juillet (Dimanche)  (Deux jours de campagne)	<b>1. Premier Groupe cible:</b> Elèves de l'école primaire <i>Bandabari II</i>	<b>1. Visite</b> Une visite au niveau du site <i>Jyokaso</i>
		<b>2. Second Groupe cible:</b> Les enseignants, les parents d'élèves et les représentants de la communauté	<b>2. Démonstrations</b> <b>a. Démonstration 1:</b> Brèves explications du mécanisme du système <i>Jyokaso</i> . Techniques d'utilisation du <i>Jyokaso</i> et des toilettes par le biais de panneaux (deux types) <b>b. Démonstration 2 :</b> Information sur l'assainissement environnemental et la santé par le biais de panneaux (dix types) <b>c. Démonstration 3:</b> présentation d'un film vidéo sur la santé et l'assainissement en collaboration avec le MSP <b>3. Programme spécial</b> Chants sur l'assainissement et histoire illustrée sur support papier présenté par les élèves de l'école <b>4. Concours de dessin</b> Un concours de dessin sur l'amélioration de l'assainissement (groupe-cible spécial : élèves de CM1 et de CM2) <b>5. Bandes dessinées</b> Distribution de bandes dessinées sur l'éducation à l'hygiène aux participants (cinq pages en cinq couleurs)
Site Commune I (UASB + Filtre bactérien (Ecole <i>Deizebon</i> ))	1 <sup>er</sup> juillet (Samedi) & 2 <sup>nd</sup> juillet (Dimanche)  (Deux jours de campagne)	<b>1. Premier groupe-cible:</b> Elèves de l'école primaire <i>Deizebon</i>	<b>1. Visite</b> Une visite sur le site UASB & Filtre bactérien. Explication brève du mécanisme des systèmes UASB & Filtre bactérien
		<b>2. Deuxième groupe-cible:</b> les enseignants, les parents d'élèves et les représentants de la communauté	<b>2. Présentation</b> Une présentation vidéo sur la santé et l'assainissement en collaboration avec le MSP <b>3. Bandes dessinées</b> Distribution de bandes dessinées sur l'éducation à l'hygiène aux participants (cinq pages en cinq couleurs) <b>4. Démonstration</b> Une démonstration d'activité de nettoyage au niveau des endroits insalubres de la commune <b>5. Présentations et Discussions</b> <b>a.</b> Présentation suivie d'échange d'expériences sur l'amélioration de l'assainissement par le Directeur de l'école <i>Bandabari II</i> <b>b.</b> Présentation suivie d'échange d'expériences sur l'amélioration de l'assainissement par la Commune III.

L'Equipe d'étude de la JICA

#### 24.2.4 Outils et Equipement de la campagne

##### (1) Panneaux

Douze (12) panneaux ont été fabriqués et placés sur le site du projet *Jyokaso* par l'Equipe d'étude pour fournir les informations sur l'hygiène et l'assainissement aux élèves de l'école.

##### (2) Bandes dessinées

Une bande dessinée (de cinq pages en quatre couleurs) a été éditée par l'Equipe d'étude pour véhiculer l'information et sensibiliser le public sur les problèmes d'assainissement et d'hygiène à travers les deux projets pilotes: *Jyokaso*, et *UASB - Filtre bactérien* (voir annexe S.1). En outre, l'histoire illustratrice devra:

- être axée sur les élèves et la communauté ;
- être intéressante ;
- fournir de brèves explications sur l'assainissement par rapport aux deux projets pilotes ;
- brièvement mentionner les activités de l'Equipe d'étude de la JICA.

##### (3) Matériel pour le concours de dessin

Le matériel ci-après a été préparé par l'Equipe d'étude de la JICA dans le cadre de l'organisation du concours de dessin dans lequel ont pris part les élèves de l'école *Bandabari II*.

- 300 jeux de crayons en couleurs (six couleurs).
- 300 feuilles de dessin.
- Prix (cahiers, crayons, règles, compas, autres).

##### (4) Film vidéo pédagogique

Le comité a emprunté un film vidéo pédagogique sur la santé et l'assainissement au Ministère de la Santé Publique (MSP) dans le cadre de :

- la sensibilisation et de la prise de conscience du public sur les problèmes d'assainissement à travers une présentation sur support vidéo ;
- la promotion de la coopération multi-sectorielle, notamment envers la communauté et le MSP ; par ailleurs, la projection avait pour but :
- d'utiliser le matériel disponible à Niamey. En l'occurrence le film vidéo.

Le film vidéo a été choisi en collaboration avec le MSP comme indiqué au Tableau 24.2.6.

**Tableau 24.2-6 LE FILM VIDEO CHOISI**

<b>Titre</b>	: <i>Problématique des déchets solides et l'hygiène environnementale</i>
<b>Produit par</b>	: Le Ministère de la Santé Publique (MSP)
<b>Année de Production</b>	: 1987
<b>Langues</b>	: <i>Haoussa et Zarma</i> (Langues locales )
<b>Temps</b>	: 120 minutes (60 min. /par langue)

Source: Le MSP

## (5) Posters et Banderoles

Les posters (format A3 en trois couleurs, voir photo 24.2-1. et Annexe 2) et les banderoles (3m x 1m, voir photo 24.3-23) ont été relisés pour véhiculer le message de la campagne. Les thèmes des slogans sont mentionnés dans les Tableaux 24.2-7 et 24.2-8.

**Tableau 24.2-7 POSTERS ET BANDEROLES**

Sites	Types	Contenu
<b>Jyokaso</b> (Bandabari)	Poster-B	Véhiculer le message au niveau du site de <i>Bandabari</i> , y compris la date, l'heure, le lieu de la réunion, les invités, etc. (total 12 posters)
	Banderole-B	Véhiculer le thème principal, les slogans et les autres messages de la campagne sur le site de <i>Bandabari</i> (Cinq banderoles différentes)
<b>UASB &amp; Filtre bactérien</b> (Deizebon)	Poster-D	Véhiculer le message au niveau du site de <i>Deizebon</i> , y compris la date, l'heure, le lieu de la réunion, les invités, etc. (total 12 posters)
	Banderole-D	Véhiculer le thème principal, les slogans et les autres messages de la campagne sur le site de <i>Deizebon</i> (Cinq banderoles différentes)

Equipe d'étude JICA

**Tableau 24.2-8 EMLACEMENT DES POSTERS**

Au niveau du site <i>Jyokaso</i>		Au niveau des aménagements UASB & Filtre bactérien	
CUN	1	CUN	1
Commune I,II,III (un poster/ chacune)	3	Commune 1, 2, 3 (Un poster/ Chacune)	3
Ecole primaire <i>Bandabari</i> II	1	Ecole primaire <i>Deizebon</i>	1
MET	1	MET	1
Une gare d'autobus	1	Marché de <i>Katako</i>	1
Une camionnette équipée d'un haut-parleur	1	Gare routière <i>Tillabery</i>	1
Un quartier de <i>Bandabari</i>	2	Un quartier de <i>Deizebon</i>	2
Sièges d'ONG (deux sièges)	2	Sièges d'ONG (deux sièges)	2
<b>Total (Posters)</b>	<b>12</b>	<b>Total (Posters)</b>	<b>12</b>

Note: Le poster est du format A3 avec trois couleurs (Rouge, Vert et Noir).  
L'Equipe d'étude de la JICA

## (6) Supports audiovisuels

Les supports audiovisuels comprennent un magnétoscope, un poste de télévision et une sonorisation dans le cadre de la présentation d'un film vidéo.

## (7) Une camionnette équipée d'un haut-parleur

Pour véhiculer le message de la campagne au niveau de la population de *Niamey*, une camionnette équipée d'un haut-parleur a circulé dans la ville de *Niamey* comme indiqué dans le Tableau 24.2-9 (Voir photo 24.2-2).

**Tableau 24.2-9 MESSAGE A L'AIDE D'UNE CAMIONNETTE EQUIPEE D'UN HAUT-PARLEUR**

Campagne	Date du déroulement	Total Heures pour véhiculer le message		
		matin (heures)	Après-midi. (heures)	Total (heures)
Au niveau du site <i>Jyokaso</i>	29 juin 2001	3	2	5
Au niveau des aménagements UASB & Filtre bactérien	6 juillet 2001	2	2	4
<b>Total</b>	2 (jours)	5	4	9

L'Equipe d'étude de la JICA

(8) Autres

Les composantes ci-après portent sur le déroulement de la campagne :

- lettres d'invitation ;
- programme quotidien ;
- tentes et chaises ;
- liste des participants ;
- questionnaires.

**Photo 24.2-1 POSTER**  
(locaux CUN )



**Photo 24.2-2 CAMIONNETTE EQUIPEE D'UN HAUT-PARLEUR**





## 24.3 EXECUTION DU PROGRAMME DE LA CAMPAGNE

Le français a été la langue utilisée pendant la campagne. En complément, les langues locales *Haoussa* et *Djerma* ont servi d'appoint, notamment sur le plan oral.

### 24.3.1 La Campagne au niveau du site du *Jyokaso*

(1) Premier jour

1) Programme du matin

a. Ouverture

La campagne a été ouverte par une prière suivie de chants entonnés par un groupe d'élèves de l'école *Bandabari II*. Après, ce fut la partie des discours d'ouverture.

b. Visite du *Jyokaso*

Tous les participants ont visité les aménagements du *jyokaso* qui comprennent les toilettes et le bassin de finition "écologique". Au cours de la visite, un expert de l'Equipe d'étude de la JICA a brièvement expliqué aux participants les mécanismes montés sur les aménagements. (Voir Photo 24.3-1 et Photo 24.3-2).



**Photo 24.3-1 LE SYSTEME JYOKASO "ECOLOGIQUE"**



**Photo 24.3-2 LE BASSIN DE FINITION**

c. Programme spécial des élèves de *Bandabari II*

Les élèves ont chanté plusieurs chansons sur le nettoyage et l'assainissement et raconté des histoires illustrées sur des pancartes relatives à la santé et au système *Jyokaso*. (Voir Photo 24.3-3 et Photo 24.3-4).

d. Explication des panneaux

L'Equipe d'étude de la JICA a expliqué aux participants le contenu des 12 panneaux du site *jyokaso* indiqués dans le Tableau 24.3.1. (Voir Photo 24.3-5 à 24.3-16, Tableau 24.2-3 et Annexes 3 et 4).



**Photo 24.3-3 CHANTS**



**Photo 24.3-4 HISTOIRES ILLUSTREES SUR DES PANCARTES**

**Tableau 24.3-1 PANNEAUX**

Format	Type	Contenu
<b>Grand format</b> (80 × 80cm)	Panneau L-A	Une brève explication du mécanisme <i>lyokaso</i> et du cycle de l'eau dans l'environnement
	Panneau L-B	Une brève instruction sur l'utilisation de la chasse d'eau des toilettes connectées au système <i>Jyokaso</i> .
<b>Format moyen</b> (50 × 30cm)	Panneau M-A	Un slogan (portant le thème principal) avec des illustrations (Huit panneaux différents; huit slogans qui ont fait l'objet d'une discussion avant d'être choisis par le Comité)
	Panneau M-B	Instruction illustrée par le lavage des mains après l'usage des toilettes. (Deux panneaux différents : un panneau pour les toilettes- hommes et un pour celles des femmes)

*L'Equipe d'étude de la JICA*



**Photo 24.3-5 PANNEAU L-A**  
(Les Systèmes *Jyokaso* )



**Photo 24.3-6 PANNEAU L-B**  
(L'utilisation des toilettes)



Photo 24.3-7 PANNEAU M-A<sub>1</sub>



Photo 24.3-8 PANNEAU M-A<sub>2</sub>



Photo 24.3-9 PANNEAU M-A<sub>3</sub>



Photo 24.3-10 PANNEAU M-A<sub>4</sub>



Photo 24.3-11 PANNEAU M-A<sub>5</sub>



Photo 24.3-12 PANNEAU M-A<sub>6</sub>



Photo 24.3-13 Panneau M-A<sub>7</sub>



Photo 24.3-14 Panneau M-A<sub>8</sub>



Photo 24.3-15 PANNEAU M-B<sub>1</sub>  
(Lavons nos mains après chaque selle)  
(toilettes femmes)



Photo 24.3-16 PANNEAU M-B<sub>2</sub>  
(Lavons nos mains après chaque selle)  
(toilettes hommes)



## 2) Programme de l'après-midi

Comme indiqué au paragraphe 24.2-4, le film vidéo *“Problématique des déchets solides et l'hygiène environnementale”* a été projeté pendant la séance de l'après-midi (Voir Tableau 24.2-6). Après la projection, une discussion (y compris une brève explication) a été tenue sur le film à l'intention des élèves.

### (2) Deuxième jour

#### 1) Programme du matin

##### a. Concours de dessin

Quelque deux cents élèves de l'école *Bandabari II* ont pris part au concours de dessin. Comme sujet, le sous-comité a choisi le thème principal de la campagne: *“Pour rester en bonne santé, il faut être propre sur soi et autour de soi”*. Pendant environ une heure, les élèves munis de papier et de crayons de six couleurs différentes ont chacun librement fait jouer leur imagination. (Voir Photo 24.3-17)

A la fin, le sous-comité a réuni tous les dessins pour évaluation. (Voir Photo 24.3-18)



**Photo 24.3-17 CONCOURS DE DESSIN**



**Photo 24.3-18 EVALUATION**

##### b. Démonstration de nettoyage

Pendant le concours, un programme de démonstration de nettoyage a été élaboré pour les autres participants.

## 2) Programme de l'après-midi

##### a. Résultats du concours de dessin

Un sous-comité composé de 22 membres a proclamé les résultats du concours. Dans l'évaluation, il recherchait les composantes ci-après :

- hygiène environnementale ;
- propreté corporelle ;
- le sens de l'expression.

A cet effet, des prix ont été décernés à un certain nombre d'élèves comme indiqué au Tableau 24.3-2. (Voir Annexe 5).

**Tableau 24.3-2 PRIX**

Prix	Gagnants
Premier prix	6
Second prix	14
Troisième prix	21
Prix d'encouragement et de participation	165
Total	206

*L'Equipe d'étude de la JICA*

b. Distribution de bandes dessinées

Des bandes dessinées ont été distribuées aux participants. (Voir Photo 24.3-19)

c. Cérémonie de clôture et remise des panneaux

Au cours de la cérémonie de clôture au niveau du site *Jyokaso*, des panneaux ont été remis par l'Equipe d'étude de la JICA à l'école *Bandabari II*. (Voir Photo 24.3-20).



**Photo 24.3-19 BANDES DESSINEES**



**Photo 24.3-20 REMISE (PANNEAUX)**

### 24.3.2 Campagne au niveau des aménagements UASB & Filtre bactérien

La campagne devrait se dérouler autour des aménagements UASB & Filtre bactérien. Mais, en raison du retard dans la construction des installations, le lieu retenu a été l'école *Deizebon* qui n'est pas loin des aménagements UASB & Filtre bactérien.

(1) Premier jour

1) Programme du matin

a. Ouverture

La campagne a été ouverte par une prière suivie de chansons entonnées par un groupe d'élèves de l'école *Bandabari II*, les participants spéciaux à la campagne. Après, ce fut le tour des discours officiels d'ouverture.

b. Visites des aménagements UASB & Filtre bactérien

Tous les participants ont visité les aménagements UASB & Filtre bactérien. Au cours de la visite, des experts de l'Equipe d'étude de la JICA et de l'Equipe de la contrepartie ont brièvement expliqué les mécanismes des systèmes aux participants (Voir Photo 24.3-21 et Photo 24.3-22).



**Photo 24.3-21 VISITE (UASB)**



**PHOTO 24.3-22 VISITE (FILTRE BACTERIEN)**

2) Programme de l'après-midi

a. Présentation vidéo

Comme indiqué au paragraphe 24.2-4, la cassette vidéo "*Problématique des déchets solides et l'hygiène environnementale*" a été jouée au cours du programme de l'après-midi (Voir Tableau 24.2-6).

b. Discussions

Après la présentation de la cassette, une discussion (y compris une brève explication) a été tenue entre les participants pour les élèves avec le concours d'un expert en santé de la Commune I.

(2) Deuxième jour

1) Programme du matin

a. Exposé 1

La Directrice de l'école *Bandabari II* a présenté un exposé sur les problèmes d'assainissement à *Niamey* et sur les expériences en matière d'éducation à l'hygiène.

b. Exposé 2

Un membre de l'Equipe de la contrepartie du MET a brièvement expliqué le mécanisme dans les aménagements UASB & Filtre bactérien.

c. Exposé 3

Un enseignant de l'école *Bandabari II* a raconté une histoire illustrée sur des pancartes relative à l'assainissement. (L'exposé de la Commune III a été annulée, car le conférencier a été appelé d'urgence pour raisons de service.)

c. Visite des aménagements UASB & Filtre bactérien

Les Participants ont visité les aménagements UASB & Filtre bactérien.

2) Programme de l'après-midi

a. Démonstration de nettoyage

Une démonstration de nettoyage a été effectuée au niveau de la gare routière de *Tillabéry*, à côté des aménagements UASB & Filtre bactérien, pour sensibiliser et faire prendre conscience aux participants et aux travailleurs de la gare routière des problèmes d'hygiène et d'assainissement. (Voir Photo 24.3-22)

b. Distribution de bandes dessinées

1. Des bandes dessinées ont été distribuées aux participants

Cérémonie de clôture et de remise des slogans et banderoles

Au cours de la cérémonie de clôture, deux banderoles qui portent sur le thème principal et un des slogans ont été remis par l'Equipe d'étude de la JICA aux responsables de l'école *Deizebon* (Voir Photo 24.3-23)



**Photo 24.3-22 DEMONSTRATION**

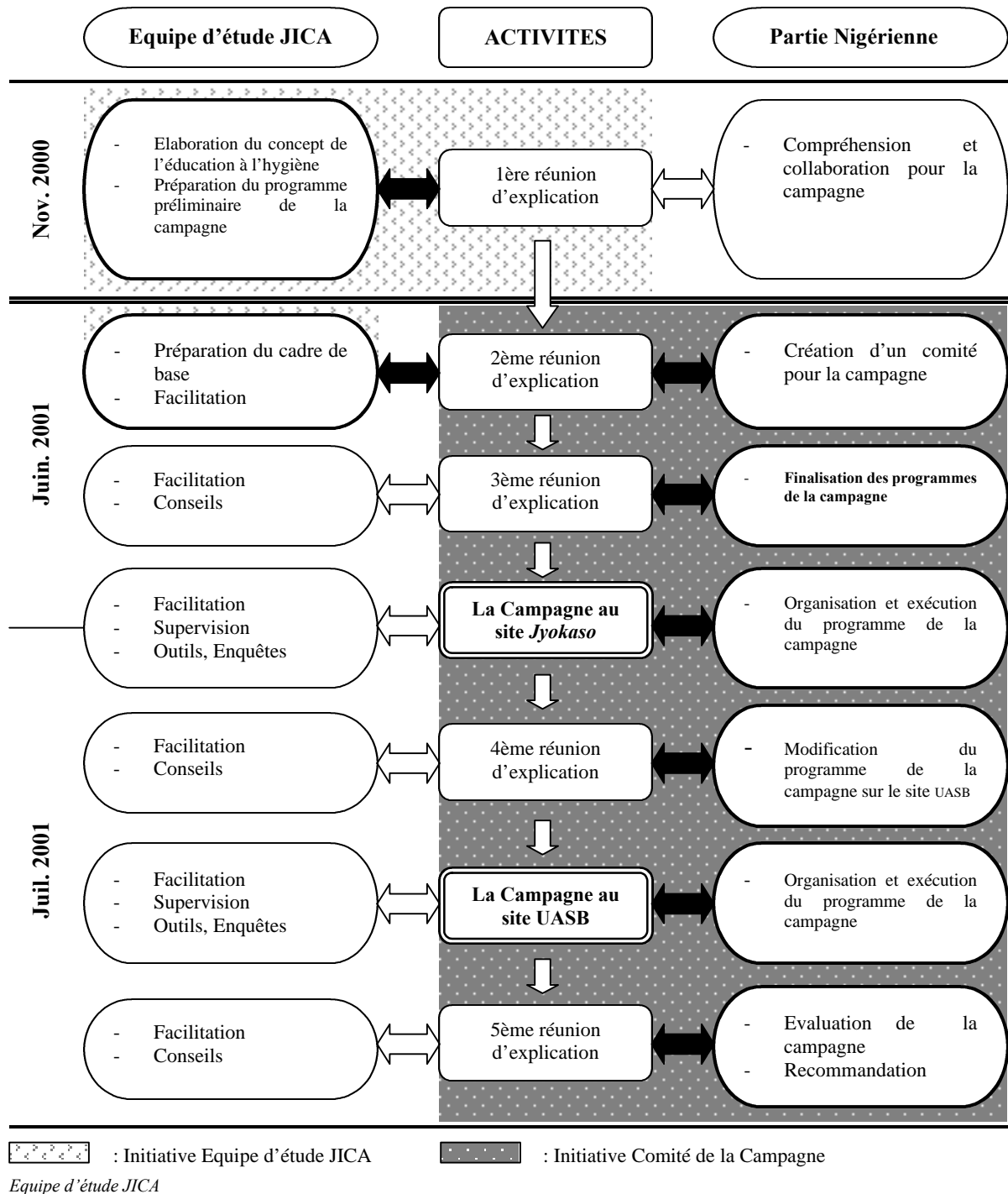


**Photo 24.3-23 LES BANDEROLES**

## 24.4 RESULTAT ET EVALUATION

### 24.4.1 Le Déroulement de la campagne

Le déroulement de la campagne, de la préparation à l'évaluation, est résumé comme suit :



**Figure 24.4-1 DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE**



## 24.4.2 Participants

Le Tableau 24.4-1 indique le nombre de participants à la campagne et les résultats du taux de participation (Voir Annexe 6). A cet égard, la participation à la campagne a été évaluée comme suit :

(1) Le site du *Jyokaso* (à l'école primaire *Bandabari II*)

- Pendant chaque campagne autour du site *Jyokaso*, le nombre total de participants excédait 1.000 personnes comme prévu.
- Le premier jour, les participants du matin étaient plus nombreux que ceux de l'après-midi. Le deuxième jour, le même scénario s'est reproduit, exceptés les élèves, les sociétés privées & les ONG.
- Il est possible que le faible taux de participation dans l'après-midi soit dû à la pause de midi.
- Le premier et le second groupe-cible, surtout le secteur privé, ont largement participé à la campagne.

(2) Aménagements UASB + Filtre bactérien (à l'école primaire *Deizebon*)

- Le premier jour, le nombre total de participants tournait autour de 70% comme prévu; le deuxième jour, il avoisinait les 55%.
- La faible participation, notamment celle des élèves, pendant les deux jours, était justifiée par le début des vacances scolaires qui vont de juillet à Septembre.
- La population a manifesté un manque d'intérêt par rapport à la campagne à *Deizebon* à cause de l'exécution du programme une semaine après celle du site *Jyokaso*;
- Malgré les circonstances négatives mentionnées ci-dessus, les résultats de l'évaluation montrent que les groupes primaire et secondaire, notamment le secteur privé, ont largement participé à la campagne.

**Tableau 24.4-1 NOMBRE DE PARTICIPANTS A LA CAMPAGNE**

SITE	JOUR		Groupe-cibles							TOTAL
			Primaire	Secondaire						
			élèves	Parents d'élèves	Enseignants	pers	Délégué Communauté	Sociétés privées et ONG	Services publics	
Site <i>Jyokaso</i>	1er jour	a.m.	362	14	17	315	15	223	18	964
		p.m.	258	6	14	105	13	190	6	592
		total	620	20	31	420	28	413	24	1,556
	2ème jour	a.m.	410	7	20	285	3	107	7	839
		p.m.	560	4	20	175	3	175	3	940
		total	970	11	40	460	6	282	10	1,779
<b>Sous-total 1</b>			1,590	31	71	880	34	695	34	3,335
Aménagements UASB & Filtre bactérien	1er jour (am+pm)		260	20	4	320	7	60	20	691
	2ème jour (am+pm)		140	12	6	140	3	220	31	552
	<b>Sous-total 2</b>		400	32	10	460	10	280	51	1,243
<b>TOTAL (Sous-total 1+2)</b>			1,990	63	81	1,340	44	975	85	4,578

Equipe d'étude JICA

N.B. a.m.=matin  
p.m.=après-midi

Pendant les quatre jours, il y a eu plus de 4.000 participants.

### 24.4.3 Questionnaire d'enquête

Pour évaluer la campagne et identifier le public pour le déroulement de la campagne, un questionnaire d'enquête a été quotidiennement rempli sur les sites de la campagne.

#### (1) Méthodologie

La méthode des enquêtes est résumée comme suit :

- les enquêtes ont d'abord été menées avec des questionnaires en français sur les sites ;
- deuxièmement, pour les participants qui ne parlent pas français, l'interview a été conduite oralement en langue locale.
- Pour l'échantillonnage, sur la base de 100, le système de prélèvement au hasard a été la méthode utilisée comme indiqué au Tableau 24.4-2.

**Tableau 24.4-2 NOMBRE D'ECHANTILLONS**

Site	jour	Nombre d'échantillons
Site <i>Jyokaso</i>	1er jour	100
	2ème jour	100
Site UASB & Filtre bactérien	1er jour	100
	2ème jour	100

*Equipe d'étude JICA*

#### (2) Résultats des enquêtes

##### 1) Participants

##### a. Proportion Hommes-Femmes

Le Tableau 24.4-3 montre la proportion hommes-femmes selon la répartition par âge. Les statistiques montrent au niveau des visites quotidiennes, une forte supériorité numérique des hommes par rapport aux femmes.

**Tableau 24.4-3 REPARTITION HOMMES-FEMMES PAR AGE(%)**

Site	Site <i>Jyokaso</i>						Site UASB&Filtre bactérien					
	1er jour			2ème jour			1er jour			2ème jour		
Sexe	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T
<b>7-13</b>	13	14	27	20	19	39	7	5	12	8	2	10
<b>14-20</b>	3	10	13	11	4	15	8	8	16	16	12	28
<b>21-50</b>	43	16	59	27	14	41	56	10	66	47	14	61
<b>50-et plus</b>	1	0	1	2	3	5	5	1	6	1	0	1
<b>Total</b>	60	40	100	60	40	100	76	24	100	72	28	100

*Equipe d'étude JICA*

Note: H: Homme, F: Femme, T: Total

## b. Types de Participants

Les types de participants sont indiqués au Tableau 24.4-4. Par ordre chronologique, les élèves ont le plus participé à la campagne. Viennent ensuite le public et les ONG.

**Tableau 24.4-4 TYPE DE PARTICIPANTS (%)**

Site	Site Jyokaso						Site UASB&Filtre bactérien					
	1er jour			2ème jour			1er jour			2ème jour		
Jour	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T
a. Elèves	14	19	33	24	19	43	14	9	23	17	11	28
b. Enseignants	5	3	8	1	0	1	2	4	6	2	3	5
c. Parents d'élèves	6	1	7	1	1	2	5	1	6	3	2	5
d. le public	13	7	20	11	14	25	25	5	30	5	1	6
e. Services communautaires	1	1	2	0	0	0	0	0	0	3	1	4
f. ONG	12	3	15	22	5	27	20	5	25	24	3	27
g. Sociétés privées	3	2	5	0	1	1	1	0	1	8	3	11
h. Responsables municipaux	1	0	1	0	0	0	3	0	3	3	0	3
i. Responsables communaux	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2
j. Membres du gouvernement	3	0	3	0	0	0	2	0	2	0	0	0
k. Autres Responsables de service	1	0	1	1	0	1	1	0	1	4	1	5
l. Autres	1	4	5	0	0	0	2	0	2	2	1	3
Total	60	40	100	60	40	100	76	24	100	72	28	100

Equipe d'étude JICA

Note: H:Homme, F: Femme, T: Total

## c. Sources d'information

Les sources d'information de la campagne sont résumées dans le Tableau 24.4-5. Selon les statistiques du tableau ci-dessous 30-43% des participants ont reçu l'information d'abord des ONG locales, puis des enseignants et de la camionnette équipée de haut-parleur et enfin par les lettres d'invitation.

**Tableau 24.4-5 SOURCES D'INFORMATION SUR LA CAMPAGNE**

Site	Site Jyokaso						Site UASB&Filtre bactérien					
	1er jour			2ème jour			1er jour			2ème jour		
Jour	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T
a. Elèves	1	2	3	2	1	3	2	1	3	0	0	0
b. Enseignants	10	11	21	12	13	25	8	5	13	11	6	17
c. Lettres d'invitation	3	3	6	8	4	12	13	2	15	7	6	13
d. Services communautaires	1	4	5	1	0	1	1	0	1	0	1	1
e. CUN	2	0	2	8	2	10	3	0	3	2	1	3
f. Communes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
g. ONG	28	7	35	24	19	43	23	7	30	26	8	34
h. Services publics	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
i. Posters	3	2	5	1	0	1	4	0	4	10	1	11
j. Camionnette avec haut-parleur	9	11	20	4	1	5	20	9	29	6	1	7
k. Mass Média	2	0	2	0	0	0	1	0	1	7	3	10
l. Autres	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Total	60	40	100	60	40	100	76	24	100	72	28	100

Equipe d'étude JICA

Note: H:Homme, F: Femme, T: Total

## 2) Programme de la Campagne

### a. Site *Jyokaso* (Ecole primaire *Bandabari II*)

#### a.1. Les composantes qui ont fait l'objet d'un grand engouement

Le Tableau 24.4-5 montre les composantes qui ont fait l'objet d'un grand engouement au niveau du site *Jyokaso*. La visite des systèmes *Jyokaso* a le plus impressionné le premier jour. Par contre le second jour, c'est la partie concours de dessin qui a le plus fait effet.

**Tableau 24.4-5 LES COMPOSANTES QUI ONT FAIT L'OBJET D'UN GRAND ENGOUEMENT AU NIVEAU DU SITE *JYOKASO***

Jou r	Programme	H	F	T
1er jour	a. visite des systèmes <i>Jyokaso</i>	23	8	31
	b. Explication des systèmes <i>Jyokaso</i> et usage des toilettes	9	8	17
	c. Chants & histoires illustrées sur des pancartes	2	9	11
	d. Explication des panneaux	7	4	11
	e. Présentation Vidéo	8	4	12
	f. tout le programme du 1er jour	11	7	18
total (1er jour)		60	40	100
2ème jour	a. Concours de dessin	23	19	42
	b. démonstration	5	4	9
	c. Bandes dessinées et discussions sur l'assainissement avec les participants	11	5	16
	d. Cérémonie de remise des panneaux	2	1	3
	e. tout le programme du 2ème jour	19	11	30
total (2ème jour)		60	40	100

*Equipe d'étude JICA*

Note: H: Homme, F: Femme, T: Total

#### a.2. Composantes qui n'ont pas fait l'objet d'un engouement

Le Tableau 24.4-6 montre les composantes "qui n'ont pas fait l'objet d'un engouement" au niveau du site *Jyokaso*. Selon les statistiques, seulement 40% des participants ont été satisfaits du programme de visite au cours des deux jours.

**Tableau 24.4-6 COMPOSANTES QUI N'ONT PAS FAIT L'OBJET D'UN ENGOUEMENT AU NIVEAU DU SITE *JYOKASO***

Jou r	Programme	H	F	T
1er jour	a. Visite des systèmes <i>Jyokaso</i>	9	9	18
	b. Explication des systèmes <i>Jyokaso</i> et usage des toilettes	9	4	13
	c. Chants & histoires illustrées sur des pancartes	7	8	15
	d. Explication des panneaux	7	2	9
	e. Présentation Vidéo	5	2	7
	f. aucune activité	23	15	38
total (1er jour)		60	40	100
2ème jour	a. Concours de dessin	18	16	34
	b. Démonstration	6	3	9
	c. Bandes dessinées et discussions sur l'assainissement avec les participants	4	3	7
	d. Cérémonie de remise des panneaux	3	3	6
	e. aucune activité	27	14	41
(Réponses invalides en raison d'erreurs d'impression sur le questionnaire)		(2)	(1)	(3)
total (2ème jour)		60	40	100

*Equipe d'étude JICA*

Note: H: Homme, F: Femme, T: Total

### a.3. Les Panneaux

Le Tableau 24.4-7 montre l'évaluation des panneaux. Selon les statistiques, plus de 50% des participants ont trouvé les inscriptions sur les panneaux comme étant pertinentes.

**Tableau 24.4-7 LES PANNEAUX SUR LE SITE *JYOKASO***

<b>Jour</b>	<b>Evaluation</b>	<b>H</b>	<b>F</b>	<b>T</b>
<b>1er jour</b>	a. inscriptions sur les panneaux sont pertinentes	32	22	54
	b. explications enfantines	4	3	7
	c. Explications compliquées	1	0	1
	d. inscriptions non pertinentes	8	3	11
	e. si nécessaire, ample information	10	12	22
	f. ne savent pas	3	0	3
	g. Autres	2	0	2
	<b>total 1er jour)</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>100</b>
<b>2ème jour</b>	a. inscriptions sur les panneaux sont pertinentes	29	20	49
	b. explications enfantines	6	3	9
	c. Explications compliquées	3	1	4
	d. inscriptions non pertinentes	0	1	1
	e. si nécessaire, ample information	6	6	12
	f. ne savent pas	16	9	25
	g. Autres	0	0	0
	<b>total (2ème jour)</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

*Equipe d'étude JICA*

*Note: H: Homme, F: Femme, T: Total*

### a.4. Sentiment de satisfaction par rapport au programme

Le Tableau 24.4-8 indique le sentiment de satisfaction par rapport au programme. Selon les statistiques, la plupart des participants (82%-96%) ont été satisfaits du programme au cours des deux jours.

**Tableau 24.4-8 SATISFACTION PAR RAPPORT AU PROGRAMME SUR LE SITE *JYOKASO***

<b>Jour</b>	<b>Evaluation</b>	<b>H</b>	<b>F</b>	<b>T</b>
<b>1er jour</b>	a. Satisfaits	50	32	82
	b. Pas satisfaits	4	6	10
	c. Ne savent pas	6	1	7
	d. Autres	0	1	1
	<b>total (1er jour)</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>100</b>
<b>2ème jour</b>	a. Satisfaits	60	36	96
	b. Pas satisfaits	0	1	1
	c. Ne savent pas	0	3	3
	d. Autres	0	0	0
	<b>total (2ème jour)</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

*Equipe d'étude JICA*

*Note: H: Homme, F: Femme, T: Total*

b. Site UASB & Filtre bactérien (Ecole primaire *Deizebon*)

b.1. Les composantes qui ont fait l'objet d'un grand engouement

Le Tableau 24.4-9 montre les composantes qui ont fait l'objet d'un grand engouement au niveau des aménagements UASB & Filtre bactérien. La visite des systèmes UASB & Filtre bactérien a fait beaucoup d'effet le premier et le deuxième jour.

**Tableau 24.4-9 LES COMPOSANTES QUI ONT FAIT L'OBJET D'UN GRAND ENGOUEMENT AU NIVEAU DU SITE UASB & FILTRE BACTERIEN**

Jour	Programme	H	F	T
1er jour	a. Visite des systèmes UASB & Filtre bactérien	41	9	50
	b. Explication sur les systèmes UASB & Filtre bactérien	3	3	6
	c. Présentation Vidéo	13	4	17
	d. Tout le programme du 1er jour	19	7	26
	e. Chants & histoires illustrées sur des pancartes	0	1	1
	total (1er jour)	76	24	100
2ème jour	a. Explication (UASB)	0	0	0
	b. Présentation ( <i>Bandabari</i> )	3	1	4
	b-1 Discussions	3	1	4
	c. Visite UASB + Filtre bactérien	23	8	31
	d. Démonstration	8	1	9
	e. Tout le programme du 2ème jour	16	7	23
	f. Pas de réponses	19	10	29
total (2ème jour)	72	28	100	

Equipe d'étude JICA

Note: H: Homme, F: Femme, T: Total

b.2. Composantes qui n'ont pas fait l'objet d'un engouement

Le Tableau 24.4-10 souligne "les composantes qui n'ont pas fait l'objet d'un engouement" au niveau des aménagements UASB & Filtre bactérien. A cet égard, quelque 40% des participants sont entièrement satisfaits de la visite le premier jour. Au second jour, le taux de satisfaction est de 65 %.

**Tableau 24.4.10 LES COMPOSANTES QUI N'ONT PAS FAIT L'OBJET D'UN GRAND ENGOUEMENT AU NIVEAU DU SITE UASB & FILTRE BACTERIEN**

Jour	Programme	H	F	T
1er jour	a. Visite des systèmes UASB & Filtre bactérien	21	8	29
	b. Explication sur les systèmes UASB & Filtre bactérien	19	2	21
	c. Présentation Vidéo	5	5	10
	d. Tout le programme du 1er jour	31	9	40
	e. Chants & histoires illustrées sur des pancartes	0	0	0
	total (1er jour)	76	24	100
2ème jour	a. Explication(UASB)	3	1	4
	b. Présentation ( <i>Bandabari</i> )	2	1	3
	b-1. Discussions	3	1	4
	c. Visite UASB + Filtre bactérien	11	4	15
	d. Démonstration	5	3	8
	e. Tout le programme du 2ème jour	47	18	65
	f. Pas de réponses	1	0	1
total (2ème jour)	72	28	100	

Equipe d'étude JICA

Note: H: Homme, F: Femme, T: Total

### b.3. Sentiment de satisfaction envers le programme

Le Tableau 24.4-11 indique le sentiment de satisfaction envers le programme. Selon les données ci-dessous la majorité des participants (89%-90%) étaient satisfaits du programme au cours des deux journées.

**Tableau 24.4-11 SENTIMENT DE SATISFACTION ENVERS LE PROGRAMME AU SITE UASB & FILTRE BACTERIEN**

Jou r	Evaluation	H	F	T
1er jour	a. Satisfaits	68	21	89
	b. Pas Satisfaits	1	0	1
	c. Ne savent pas	4	1	5
	d. Autres	1	1	2
	Pas de réponses	2	1	3
total (1er jour)		76	24	100
2ème jour	a. Satisfaits	64	26	90
	b. Pas Satisfaits	7	0	7
	c. Ne savent pas	1	2	3
	d. Autres	0	0	0
	total (2ème jour)	72	28	100

*Equipe d'étude JICA*

*Note: H: Homme, F: Femme, T: Total*

### c. Volonté de participer aux prochaines campagnes d'assainissement

#### c.1. Campagnes d'assainissement

Le Tableau 24.4-12 montre les données sur la volonté de participer aux prochaines campagnes d'assainissement. Selon les statistiques, la majorité des participants (74%-89%) acceptent de participer aux prochaines campagnes d'assainissement.

**Tableau 24.4-12 VOLONTE DE PARTICIPER AUX PROCHAINES CAMPAGNES D'ASSAINISSEMENT**

Site	Site <i>Jyokaso</i>						Site UASB&Filtre bactérien					
	1er jour			2ème jour			1er jour			2ème jour		
Sexe	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T
a. Volonté de participer	48	30	78	53	36	89	58	16	74	61	21	82
b. Ne participent pas	3	3	6	2	1	3	2	0	2	5	5	10
c. Ne savent pas	9	7	16	5	3	8	16	8	24	6	2	8
Total	60	40	100	60	40	100	76	24	100	72	28	100

*Equipe d'étude JICA*

*Note: H: Homme, F: Femme, T: Total*

#### c.2. Coopération

Le Tableau 24.4-13 indique les données sur la volonté de coopérer aux prochaines activités en matière d'assainissement. Selon les statistiques, la majorité des participants (78%-85%) acceptent de coopérer aux prochaines activités en matière d'assainissement.

**Tableau 24.4-13 VOLONTE DE COOPERER AUX PROCHAINES ACTIVITES EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT**

Site	Site <i>Jyokaso</i>						Site UASB&Filtre bactérien					
Jour	1er jour			2ème jour			1er jour			2ème jour		
Sexe	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T
a. Volonté de coopérer	53	25	78	50	35	85	65	20	85	61	21	82
b. ne coopèrent pas	1	2	3	2	1	3	2	1	3	2	3	5
c. Ne savent pas	6	12	18	8	4	12	9	3	12	9	4	13
Total	60	40	100	60	40	100	76	24	100	72	28	100

*Equipe d'étude JICA*

*Note: H: Homme, F: Femme, T: Total*

### c.3. Les composantes de la prochaine campagne

Le Tableau 24.4-14 indique les composantes les plus pertinentes dans le cadre de la prochaine campagne en matière d'assainissement. Selon les données, la gestion des déchets solides et celle des eaux usées sont prioritaires dans le cadre de la prochaine campagne.

**Tableau 24.4-14 COMPOSANTES DE LA PROCHAINE CAMPAGNE**

Site	Site <i>Jyokaso</i>						Site UASB&Filtre bactérien					
Jour	1er jour			2ème jour			1er jour			2ème jour		
Sexe	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T
a. déchets solides	15	15	30	14	5	19	37	11	48	18	4	22
b. eaux usées	27	11	38	19	16	35	19	9	28	29	14	43
c. relation santé-assainissement	5	1	6	8	10	18	10	1	11	15	3	18
d. environnement urbain	4	0	4	0	2	2	2	0	2	6	2	8
e. ne savent pas	4	1	5	4	2	6	5	3	8	3	4	7
f. autres	5	12	17	15	5	20	3	0	3	1	1	2
Total	60	40	100	60	40	100	76	24	100	72	28	100

*Equipe d'étude JICA*

*Note: H: Homme, F: Femme, T: Total*

## 24.4.4 Réunion d'Evaluation

### (1) Evaluation de la campagne

Comme mentionné au paragraphe 24.2-2 au cours de la 5ème réunion d'explication, le comité de campagne a discuté et évalué les phases préparation et application du programme de la campagne. L'évaluation peut être résumée comme suit :

#### 1) Préparation

- Le programme de préparation était relativement serré.
- Information insuffisante sur la campagne.
- En dépit de ce deux aspects mentionnés tantôt, la préparation s'est relativement bien déroulée.

#### 2) Application du programme

- La coopération entre les secteurs privé et public a été satisfaisante au cours de l'exécution.
- Il n'y avait pas de programmes alternatifs pour les programmes annulés.
- Les dessins qui ont obtenu des prix n'ont pas été utilisés après le concours.
- Le questionnaire d'enquête montre que "les déchets solides" et "les eaux usées" constituent



les composantes les plus importantes pour la prochaine campagne à *Niamey*.

### 3) L'approche

- L'approche participative a été positivement évaluée en terme de première expérience à *Niamey*.
- L'approche peut être adaptée aux actions futures relatives aux campagnes d'assainissement en fonction des conditions sociales et culturelles à *Niamey*.

### (2) Recommandations du comité

Au regard de l'évaluation et des discussions de la réunion, le comité a formulé les recommandations suivantes:

- Le comité de la campagne doit rester en place pour mettre en application les actions futures concernées.
- Une salle de réunion doit être mise à la disposition du comité dans le cadre de ses activités.
- Les dessins qui ont obtenu un prix doivent être utilisés comme outils pédagogiques.
- Le secteur public doit être davantage impliqué dans les actions futures concernées à tous les niveaux (approche participative).
- Une équipe volontaire qui doit maintenir l'UASB doit être mise en place par la communauté.
- La formation en matière d'assainissement d'eaux usées doit être dispensée aux acteurs du secteur privé.

# **CHAPITRE 25: RECOMMANDATIONS DES ETUDES DE FAISABILITE**

## **CHAPITRE 25. RECOMMANDATIONS DE L'ETUDE DE FAISABILITE**

### **25.1 SYSTEME DU RESEAU D'EGOUTS & DRAINAGE**

#### **25.1.1 Généralités**

La zone de Boukoki, complètement urbanisée, a été choisie comme zone de projet prioritaire.

Le réseau de drainage existant a été considéré comme réseau d'égouts unitaire. Les installations de drainage de cette zone sont soit sous dimensionnées soit elles ne couvrent pas la totalité de la zone. de plus il n'existe pas de station de traitement des eaux usées mis à part la station pilote UASB, qui a été réalisée dans le cadre de la présente étude.

Dans le présent chapitre les impacts du projet sur le développement futur sont évalués et présentés.

#### **25.1.2 Réseau d'Egouts et de Drainage**

Afin de pouvoir remplir les conditions de protection sur l'environnement et de la qualité de l'eau, la construction des réseaux d'égouts et de drainage sont indispensable en 2005.

On propose la réalisation des ouvrages suivants relatifs au réseau d'égouts primaire de la zone sélectionnée dans l'étude de faisabilité :

Tronçon de longueur de  $L_1= 6.625$  m , nouvelle construction,

Tronçon de longueur  $L_2=7.810$  m, réhabilitation, réparation et nettoyage de caniveaux existants.

#### **25.1.3 Station de Traitement**

Sur la base des résultats de l'étude de faisabilité, on recommande la sélection de petites zones d'assainissement pour le traitement des eaux usées. Pour la zone d'étude de faisabilité ce sera la station de traitement de Deizebon sur le site de Boukoki. La capacité de cette station est de  $2.500\text{m}^3/\text{jour}$  basé sur un débit journalier moyen. Le procédé de traitement choisi est le procédé UASB avec filtre bactérien.

#### **25.1.4 Aptitude du Procédé de Traitement des Eaux Usées**

Comme l'on confirmé les résultats obtenus lors de l'exploitation de la station pilote de Deizebon, le procédé UASB convient bien au traitement des eaux usées du Niger. Cette aptitude du procédé est favorisée particulièrement par les conditions climatiques du Niger. En tenant compte des caractéristiques de la charge des eaux usées, le dimensionnement du process a été déterminé avec une grande précision.

### 25.1.5 Qualité de l'Eau et Milieu Naturel

La réalisation du réseau d'égouts et de drainage ainsi que des stations de traitement des eaux usées in situ conduira à améliorer considérablement la qualité de l'eau du fleuve Niger et des eaux souterraines de Niamey.

En utilisant les eaux usées traitées riches en matières nutritives à des fins d'irrigation, la qualité de l'eau sera améliorée particulièrement durant les mois de faible pluviométrie.

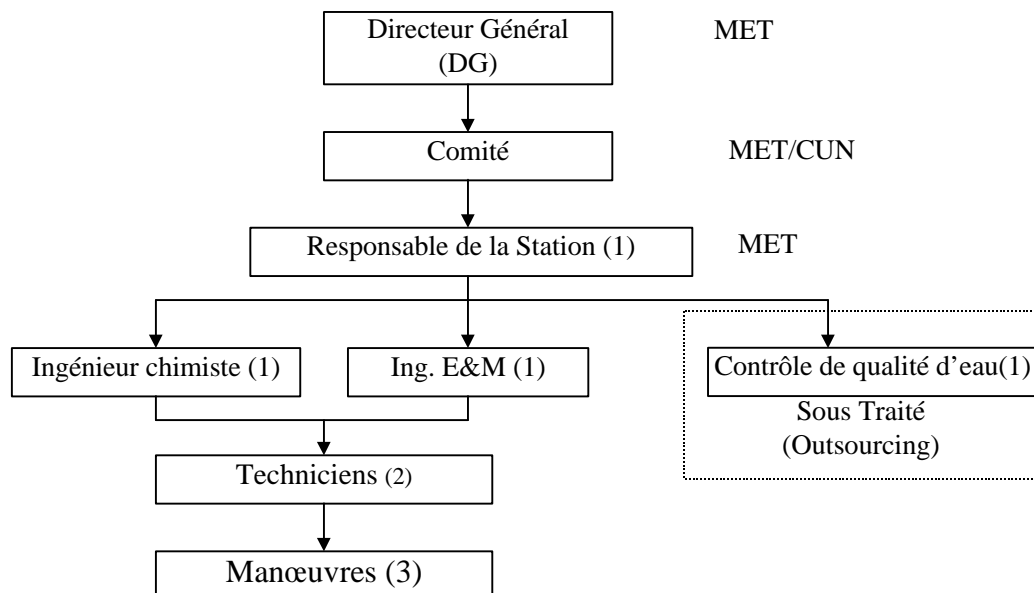
### 25.1.6 Gestion des Projets de Réseau d'Egouts

#### 1) Statut financier futur

Le taux de rentabilité interne reste faible pour le présent projet jusqu'à l'horizon 2015. Au delà de 2015, l'analyse financière montre un meilleur taux de rentabilité financière. La réussite du plan d'investissement réside dans le choix d'un nouveau système de tarification et de collecte des redevances qui devrait être basé sur la tarification de l'eau. Si les frais d'exploitation et de maintenances des installations prévues pouvaient être réduites à un niveau équilibré par les recettes, le plan d'investissement serait alors réalisable et même générer des profits.

#### 2) Structure d'organisation pour l'exploitation et la maintenance

Dans le cadre du Schéma Directeur, une nouvelle structure d'organisation a été proposée, elle devrait devenir une société de services publics. La Figure 25.1-1 montre un premier montage de cette organisation qui serait responsable de l'exploitation et de la maintenance de la station pilote.



Note: Nombre entre parenthèse indique le nombre d'employés prévus

**Figure 25.1-1 ORGANIGRAMME DE LA STRUCTURE D'EXPLOITATION**

Il est évident que la seule disponibilité de personnel n'est pas suffisante pour exploiter la station de traitement, sa formation du personnel est aussi nécessaire. Dans le cadre de la

station pilote l'équipe d'étude a effectué une formation sur le tas et un transfert de technologie pour le ingénieurs du MET et techniciens de la CUN. Les expériences acquises durant plusieurs mois d'exploitation de la station pilote seront suffisants pour pouvoir continuer l'exploitation de la station pilote à la fin de l'étude.

Sur la base de ce schéma, la structure de l'organisation devra grandir en fonction des travaux à effectuer après consultation du MET et la CUN.

Il est très important d'avoir un personnel qualifié (ingénieurs et experts) disponible et des sous traitants expérimentés pour une bonne exploitation des stations de traitement, particulièrement dans la phase de commencement du projet. Il est possible que l'on rencontre certaines difficultés au début, car le personnel qualifié dans le domaine du traitement des eaux est rare aussi bien au sein du MET que sur le marché du travail local.

Le Tableau 25.1-1 résume les tâches et fonctions citées dans l'organigramme de la structure ci-dessus :

**Tableau 25.1-1 FONCTIONS DANS LA STATION DE TRAITEMENT**

Section & personnel responsable	Tâches
1. Station de traitement Responsable de la station	Gère, organise, contrôle et supervise la totalité de la station de traitement sur le plan technique et administratif. Coordonne toutes les activités de son administration et de l'exploitation et la maintenance de la station et donne des directives aux différents chef de division. Rapporte toutes les activités, leur progrès et développement à ses supérieurs.
2. Direction Administrative et Financière  Service à la clientèle, achat et approvisionnement  Activités diverses	S'occupe de toutes les facturations, de la comptabilité et des opérations financières ainsi que l'administration du personnel de la station de traitement.  Gère les équipements, matériels et les produits de consommation de la station de traitement, leur inventaire, leur achat et leur stockage. Entretien les relations avec la clientèle et d'autres organisations externes sur les questions d'exploitation de la station de traitement. Effectue les travaux de secrétariat, de bureau et gère les questions de sécurité.
3. Section Exploitation et maintenance Chef de section  Superviseur / technicien  Chauffeur / manœuvres	S'occupe de l'exploitation et la maintenance de la station de traitement ainsi que du monitoring des procédé de traitement. Assiste le chef de section. Effectue et supervise les travaux quotidiens d'exploitation de la station de traitement. Transport du personnel et des boues de la station de traitement. Maintien de la propreté de la station et effectue les différents travaux
4. Section Electro-mécanique Chef de section  Superviseur / technicien	S'occupe également de l'exploitation et de la maintenance de la station de traitement et particulièrement des installations électro-mécaniques Assiste le Chef de section. Effectue et supervise les travaux d'entretiens électro-mécanique qui s'y rattachent et effectue divers travaux y appartenant.

<p>5. Département du contrôle de la qualité d'eau (Sous traitance - Outsourcing)          Chef de département</p> <p>Assistant / Equipe</p>	<p>S'occupe des analyses et du contrôle de la qualité d'eau et dirige le laboratoire d'analyses.</p> <p>Effectue les échantillonnages des eaux usées traitées pour les analyses de laboratoire..</p>
---	--

Dans le cas où le personnel qualifié et expérimenté n'est pas disponible, il est impératif que le MET et la CUN prévoient une formation adéquate pour leur propre personnel afin de pouvoir assurer une exploitation des stations de traitement dans les règles de l'art.

Les connaissances de base sur l'exploitation et la maintenance de stations de traitement comprennent :

- la définition du rôle de l'exploitant,
- la connaissances des procédés de traitement les plus courants,
- la connaissances des équipements nécessaires dans les stations de traitement,
- la consistance des travaux d'entretiens répétitifs,
- des connaissances en maintenance préventive et sur la sécurité.

## 25.2 GESTION DES DECHETS SOLIDES

### 25.2.1 Système de Pré collecte et Centre de Tri

Comme décrit au Chapitre 21.2, les activités de pré-collecte des déchets et de recyclage du sable seront confiées à des opérateurs privés en coopération étroite avec le CUN et les Communes. La pré collecte, telle qu'elle conçue dans le Schéma Directeur, contribuera à maintenir les zones résidentielles plus propres. On recommande d'introduire le plus vite possible le nouveau système de collecte et de l'étendre progressivement sur toute la ville de Niamey ainsi que l'aménagement et l'exploitation des centres de tri.

La CUN doit déployer des efforts pour introduire le nouveau système de pré collecte et supporter et assister les organisations privées. Le nouveau système de pré collecte est financièrement solide et rentable et amènera à réduire les dépenses des services municipaux pour la gestion des déchets solides. L'évaluation financière a montré que le taux de rentabilité interne est assez satisfaisant pour des redevances d'environ 140 FCFA par personne et par mois.

Le sable recyclé est revalorisable. Il s'adapte comme matériel de construction pour les remblais, lit de pose de conduites etc. Afin de mieux cerner les domaines d'utilisation du sable recyclé ainsi que sa demande, d'autres analyses de laboratoire s'avèrent nécessaires.

### 25.2.2 Décharge Municipale

L'aménagement de nouvelles décharges municipales, telles qu'elle sont prévues dans l'avant projet sommaire de l'étude de faisabilité est impératif et urgent. 2 sites ont été retenus pour la construction de décharge en tenant compte de leur développement futur et des mesures de protection de l'environnement.

Les coûts minimes, comme analysés dans le Schéma Directeur, sont présentés dans les Tableaux 25.2-1 et 25.2-2.

Pour assurer une protection contre les impacts négatifs sur l'environnement, un renforcement de la base de la décharge est recommandé ainsi qu'un dispositif pour le drainage des lixiviats, des eaux de pluie et du captage des gaz, sont prévus, comme indiqué dans les Tableaux suivants :

**Tableau 25.2-1 COUTS D'INVESTISSEMENT : DECHARGE DE KOUBIA**

(1.000 FCFA)

Travaux	Acquisition de terrain	Coûts directs	Coûts d'engineering	Imprévus	Total
(1) Construction (Conception Schéma Directeur)	255.000	141.304	14.130	61.565	<b>472.000</b>
(2) Renforcement de la base		1.214.850	121.485	200.450	<b>1.536.785</b>
(3) Système de drainage et captage des gaz		1.166.530	116.653	192.477	<b>1.475.660</b>
Total	255.000	2.522.684	252.268	454.493	<b>3.484.445</b>

**Tableau 25.2-2 COUTS D'INVESTISSEMENT : DECHARGE DE BENGALE  
TOROMBI**

(1.000 FCFA)

Travaux	Acquisition de terrain	Coûts directs	Coûts d'engineering	Imprévus	Total
(1) Construction (Conception Schéma Directeur)	50.250	57.281	5.728	16.989	<b>130.248</b>
(2) Renforcement de la base		496.600	49.660	81.939	<b>628.199</b>
(3) Système de drainage et captage des gaz		119.266	11.927	19.679	<b>150.871</b>
Total	50.250	673.147	67.315	118.607	<b>909.318</b>