



DIRECTION DES ETUDES ET DES
SERVICES ACADEMIQUES.

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE D'INGENIEUR
DE L'EQUIPEMENT RURAL**

Présenté par :

SYLLA Abou

Thème

***Contribution à l'élaboration du plan stratégique de gestion des déchets
solides et eaux usées de la ville de Fada N'Gourma.***

Professeur responsable : Wethe Joseph

Organisme encadreur : EPCD

PROMOTION 2005

DEDICACE

C'est avec allégresse que je saisis cette opportunité pour dédier ce mémoire :

- Au seigneur Dieu Tout Puissant qui m'a créé et m'a donné la faculté de connaître et de comprendre, qu'il soit loué éternellement ;*
- A mon père Sogbè SYLLA et à ma mère Fatoumata SYLLA, à qui je dois énormément pour leurs soutiens et sacrifices ;*
- A mon oncle Mohamed Mankona YATTARA pour tout le soutien moral et matériel dont j'ai bénéficié durant ma formation ;*
- A mon défunt petit frère Mohamed Fikhè SYLLA, que DIEU l'accepte dans son paradis ;*
- A la famille YATTARA en général et Mon grand père Thierno Moussa YATTARA en particulier, pour tous les efforts entrepris pour mon éducation ;*
- A mes frères et sœurs qui m'ont toujours soutenu et éprouvé la joie pour mes victoires et de la peine pour mes souffrances ;*
- A ma future épouse qui sera la mère de mes enfants qu'il lui soit donné la sagesse de bien les éduquer ;*
- A tous ceux ou celles qui m'aiment et qui m'ont toujours soutenu, en m'entourant de leur affection ;*

REMERCIEMENT

Du fond du cœur, j'exprime ma gratitude à toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à la réussite de ce travail. Je remercie particulièrement :

- *Mon encadreur M. Joseph WETHE pour son entière disponibilité et sa volonté en faveur de la réussite de ce travail malgré ses nombreuses obligations quotidiennes ;*
- *M. TRAORE Nouou, le Directeur de l'EPCD, pour nous avoir accueilli dans son établissement et avoir mis à notre disposition les matériels nécessaires à notre stage à Fada N'Gourma ;*
- *M. LOMPO Casimir, Assistant Technique en Assainissement à L'EPCD qui nous a permis de disposer des documents indispensables à la compréhension et la rédaction de ce rapport ;*
- *Tous le corps enseignant de l'EIER pour la qualité de la formation reçue au cours des trois années ;*

C'est l'occasion pour moi de dire merci à tous ceux ou celles qui m'ont soutenu tout le long de ma formation, en particulier :

- *Tous mes compatriotes du groupe EIER-ETSHER ;*
- *A toutes mes amies du Burkina Faso qui m'ont souvent fait oublier la distance qui me séparait de mes parents ;*
- *A tous mes collègues de la 34^{ème} promotion, avec qui nous avons trois années ensemble.*

LISTE DES ABREVIATIONS

CRESA	: <i>Centre Régional de l'Education de la Santé et Assainissement</i>
DS	: <i>Déchets solides</i>
DC	: <i>Décharge Contrôlée</i>
DRS	: <i>Direction Régionale de la Santé</i>
EPCD	: <i>Etablissement Public Communal pour le Développement</i>
EU	: <i>Eaux Usées</i>
INSD	: <i>Institut National de la Statistique et de la Démographie</i>
OM	: <i>Ordures Ménagères</i>
ONEA	: <i>Office National de l'Eau et l'Assainissement</i>
ONG	: <i>Organisation Non Gouvernementale</i>
PAB	: <i>Programme de promotion et d'appui de l'Artisanat Burkinabé</i>
SOCOMA	: <i>Société Cotonnière de Gourma</i>
STM	: <i>Services Techniques Municipaux</i>

SOMMAIRE

DEDICACE	1
REMERCIEMENT	3
LISTE DES ABREVIATIONS	4
LISTE DES TABLEAUX	7
LISTE DES FIGURES	8
I. INTRODUCTION	11
II. OBJECTIFS ET ACTIONS SPECIFIQUES	13
III. METHODOLOGIE GENERALE	14
III.1. LA PHASE PRELIMINAIRE	17
III.1.1. <i>Le contact avec l'équipe d'encadrement</i>	17
III.1.2. <i>Recherche documentaire</i>	17
III.1.3. <i>Elaboration des outils</i>	17
III.2. LA PHASE DE TERRAIN	18
III.2.1. <i>Les enquêtes</i>	18
III.2.2. <i>Les entretiens</i>	19
III.3. CARACTERISATION DES DECHETS SOLIDES	20
III.4. DEPOUILLEMENT	20
IV. PRESENTATION DE LA ZONE D' ETUDE	21
IV.1. CADRE PHYSIQUE ET NATUREL	21
IV.1.1. <i>Localisation</i>	21
IV.1.2. <i>Relief</i>	22
IV.1.3. <i>Hydrographie</i>	22
IV.1.4. <i>Climat</i>	23
IV.1.5. <i>Sols et végétation</i>	24
IV.1.6. <i>Hydrogéologie</i>	24
IV.2. CADRE HUMAIN	24
IV.2.1. <i>Données démographiques et socio culturelles</i>	24
IV.3. ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES	26
IV.3.1. <i>L'agriculture</i>	26
IV.3.2. <i>L'élevage</i>	27
IV.3.3. <i>L'apiculture</i>	28
IV.3.4. <i>L'industrie</i>	28
IV.3.5. <i>L'artisanat</i>	29
IV.3.6. <i>L'hôtellerie et le tourisme</i>	29
IV.4. TYPOLOGIE DE L'HABITAT DE FADA N'GOURMA	30
IV.4.1. <i>Les zones d'habitation traditionnelle</i>	30
IV.4.2. <i>Les zones de bas standing</i>	30
IV.4.3. <i>Les zones moyen standing</i>	31
IV.5. CADRE INSTITUTIONNEL ET LEGISLATIF	31
IV.5.1. <i>Structures intervenantes dans l'assainissement et leur rôle</i>	31
IV.6. OBSERVATIONS ET ANALYSES CRITIQUES	36
V. DIAGNOSTIC DE LA GESTION ACTUELLE DES EAUX USEES A FADA N'GOURMA	39
V.1. SITUATION ACTUELLE	39
V.1.1. <i>Situation de l'AEP de la ville de Fada N'Gourma</i>	39
V.1.2. <i>Résultats des enquêtes et des observations</i>	41
V.1.3. <i>Cas des producteurs potentiels</i>	44
V.2. LES PROBLEMES RENCONTRES	45
VI. DIAGNOSTIC DE LA GESTION ACTUELLE DES DECHETS SOLIDES A FADA N'GOURMA	46
VI.1. SITUATION ACTUELLE DE LA GESTION DES ORDURES MENAGERES	46
VI.1.1. <i>La pré collecte</i>	46
VI.1.2. <i>Les points de regroupement</i>	48
VI.1.3. <i>Le transport</i>	49
VI.1.4. <i>La mise en décharge et l'élimination</i>	49
VI.2. COMPORTEMENT DE LA POPULATION FACE AUX ORDURES MENAGERES	50

VI.2.2.	La caractérisation des ordures ménagères.....	55
VI.2.3.	Evaluation de la production des déchets	56
VI.3.	PROBLEMES RENCONTRES	58
VII.	VOLET EAUX USEES.....	60
VII.1.	LES CRITERES DE SELECTION ET CHOIX TECHNOLOGIQUES	60
VII.1.1.	Les critères de sélection.....	60
VII.2.	ETUDES TECHNIQUES ET FINANCIERES	61
VII.2.2.	Mise en place des projets sur les eaux usées et excréta.....	67
VIII.	VOLETS DECHETS SOLIDES.....	69
VIII.1.	LES OPTIONS TECHNIQUES.....	69
VIII.1.1.	La pré collecte	69
VIII.1.2.	La collecte et le transport.....	70
VIII.1.3.	Traitement-élimination.....	70
VIII.2.	ETUDE DETAILLEE DU SYSTEME D'EVACUATION DES DECHETS SOLIDES A FADA.....	70
VIII.2.1.	Pré collecte.....	70
VIII.2.2.	Fosse fumière	73
VIII.2.3.	La collecte	73
VIII.2.4.	Le traitement.....	76
IX.	LES MODES DE GESTIONS	82
IX.1.	OBJECTIFS FIXES	82
IX.2.	L'ORGANISATION DES ACTIVITES	82
IX.2.1.	La précollecte	82
IX.2.2.	La collecte et le transport	83
IX.2.3.	La mise en décharge et l'élimination.....	83
IX.3.	CADRE DE CONCERTATION ET ROLE DES DIFFERENTS ACTEURS DANS LA GESTION DES DECHETS SOLIDES ..	83
IX.3.1.	L'établissement public communal de développement (EPCD).....	84
IX.3.2.	Comité sectoriel de salubrité	84
IX.3.3.	Le comité de contrôle et de suivi environnemental.....	86
IX.3.4.	Sur le plan juridique	86
IX.4.	STRATEGIE DE FINANCEMENT.....	87
IX.4.1.	Cas des déchets solides.....	87
IX.4.2.	Cas des eaux usées.....	92
IX.5.	PROPOSITION D'UN SYSTEME DE VALORISATION DES DECHETS SOLIDES ET EAUX USEES ET EXCRETAS.....	93
IX.5.1.	Système de valorisation proposé pour les déchets solides.....	93
IX.5.2.	Systèmes de valorisation des eaux usées et excréta.....	95
X.	EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	96
X.1.	LES IMPACTS POSITIFS DU PROJET.....	96
X.2.	IMPACTS NEGATIFS DU PROJET	97
X.3.	MESURES D'ATTENUATION.....	97
	CONCLUSION ET RECOMMANDATION.....	98
	BIBLIOGRAPHIE.....	99
	ANNEXES	100

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1:Grille méthodologique des aspects déchets solides.....	14
Tableau 2:Grille méthodologique des aspects eaux usées.....	15
Tableau 3:Répartition des ménages en fonction des secteurs [Source : Enquête, 2005].....	18
Tableau 4: Moyenne interannuelle des vitesses moyennes du vent de 10m de 1970-2002 à Fada	23
Tableau 5: Températures minimales et maximales à Fada N'Gourma.....	24
Tableau 6: Répartition ethnique de Fada N'gourma.....	25
Tableau 7 : Superficies et productions des cultures vivrières et de rente.....	27
Tableau 8: Effectif des têtes produites dans la province de Gourma.....	28
Tableau 9:Recettes par différents postes	34
Tableau 10:Dépenses de fonctionnement	35
Tableau 11 :Consommation de la ville de Fada en 2004.....	40
Tableau 12: Répartition des taxes d'assainissement par type de consommation.....	40
Tableau 13: Montants des contributions des différents abonnés	47
Tableau 14:Composition (%masse) des déchets solides produits dans les ménages.....	55
Tableau 15:Répartition en masse des ordures du marché.....	56
Tableau 16:Production des déchets sur les dix prochaines années.....	57
Tableau 17:Caractéristiques des latrines VIP en fonction du nombre de postes.....	63
Tableau 18:Coûts estimatifs des latrines VIP	63
Tableau 19:Caractéristique de la fosse septique	65
Tableau 20:Evaluation du nombre de charrette	71
Tableau 21:Estimation des besoins de la précollecte à l'horizon 2015	72
Tableau 22:Devis estimatif de la fosse fumière	73
Tableau 23:Evaluation du nombre de bacs.....	74
Tableau 24:Evaluation du nombre de camions.....	75
Tableau 25:Estimation des besoins pour la collecte	76
Tableau 26:Estimation du nombre d'alvéole et évolution à l'horizon du projet	78
Tableau 27:Devis estimatif de la décharge contrôlée	79
Tableau 28:Répartition du coût de la filière par poste.....	80
Tableau 29:Nombre d'abonnés en fonction du taux de couverture de Fada N'Gourma	88
Tableau 30:Recettes et dépenses annuelles avec un taux de couverture de 9,5%.....	88
Tableau 31:Recettes et dépenses annuelles avec un taux de couverture de 50%.....	89
Tableau 32:Coût de la collecte et le transport sur huit ans	89
Tableau 33:Capacité d'autofinancement en prévision et réalisation en 2004.....	90
Tableau 34:Estimation de la CAF et de la capacité d'endettement de la Mairie de Fada.....	91
Tableau 35:Contribution de l'ONEA suivant les types d'ouvrages.....	92

LISTE DES FIGURES

Figure 1: situation géographique de Fada N'Gourma	22
Figure 2:Pluviométrie annuelle des dix dernières années.....	23
Figure 3:Evolution de la population de Fada N'Gourma	25
Figure 4:Répartition de la population par tranche d'âge	26
Figure 5:Type d'habitation traditionnelle	30
Figure 6:Type d'habitation Bas Standing.....	30
Figure 7:Type d'habitation Moyen Standing.....	31
Figure 8:Lieu de rejet des eaux usées ménagères	41
Figure 9:Répartition des types de latrines	42
Figure 10:Répartition des types de latrines en fonction des secteurs	43
Figure 11:Répartition des lieux de rejet des déchets de la vidange	43
Figure 12:Site de transfert du secteur 3.....	49
Figure 13:Répartition des lieux de stockage et d'entreposage des ordures ménagères.....	50
Figure 14:Lieu de rejet des ordures ménagères en fonction des secteurs.....	51
Figure 15:Devenir des ordures ménagères au sein de Fada	51
Figure 16:Devenir des sachets plastiques	52
Figure 17:Etat de satisfaction des ménages.....	53
Figure 18:Indicateur d'amélioration du système.....	54
Figure 19:Production de la production journalière.....	57

AUTEUR : SYLLA Abou

Professeur responsable : Wethe Joseph

Organisme encadreur : EPCD

THEME

Contribution à l'élaboration du plan stratégique de gestion des déchets solides et eaux usées de la ville de Fada N'Gourma

RESUME

Le processus de décentralisation en cours au Burkina Faso depuis 1996 a pour objectif, un développement à la base en fonction des spécificités propres à chaque collectivité. Les villes secondaires sont donc appelées à s'autogérer.

La Mairie de Fada N'Gourma comme dans la plupart des villes secondaires du Burkina Faso n'a pas des documents cadres régissant la gestion rigoureuse et efficace de gestion des déchets solides et eaux usées.

Ce présent rapport vise ainsi à l'élaboration d'un plan stratégique d'assainissement, en mettant à la disposition de la mairie de Fada N'Gourma, des outils d'aide de décisions pour la gestion des services d'assainissement des eaux usées et déchets solides.

Pour atteindre cet objectif, nous avons adopté une méthodologie basée essentiellement sur l'analyse de la situation actuelle de gestion des eaux usées et déchets solides, des observations sur le terrain, les enquêtes auprès des ménages et des entretiens avec les acteurs impliqués dans le secteur de l'assainissement.

Des résultats obtenus, il en ressort que la mairie de Fada N'Gourma n'a pas un budget alloué à la gestion des déchets urbains. Nous notons le manque de concertation entre les acteurs impliqués dans le secteur de l'assainissement.

Les propositions qui ont été faites comprennent la mise en place d'une filière de gestion de collecte des déchets solides (précollecte, collecte et transport, traitement et élimination dans une décharge contrôlée) et la mise en place d'un projet visant à faciliter l'acquisition des ouvrages d'assainissement autonomes aux ménages d'une part. Et la mise en place d'un comité d'assainissement de la ville devant servir de plate forme de concertation pour les acteurs impliqués dans la gestion urbaine et la création d'un service technique qui s'occupera de l'assainissement, des VRD et de l'aménagement urbain d'autre part.

Mots clefs : Déchets solides/Eaux usées/Décharge contrôlée/latrines améliorées/fosse septique/valorisation/inerte/lixiviat/précollecte/collecte/compostage.

I. INTRODUCTION

L'amélioration de la santé et des conditions d'existence des populations, la préservation du cadre de vie et de l'environnement constituent des enjeux importants pour les autorités politiques, administratives et locales de tous les pays de l'Afrique sub-saharienne.

Ces enjeux ne pourront être relevés que si les populations, quelles qu'elles soient et où qu'elles soient, ont accès à l'eau potable, ont droit à un cadre de vie et à un environnement débarrassés des ordures ménagères et de toutes les sources de pollution de l'environnement urbain.

Le Burkina Faso s'est inscrit dans une politique de décentralisation économique et administrative, pour un développement de proximité beaucoup plus dynamique.

La loi N° 040/98/AN, portant orientation de la décentralisation au Burkina Faso, a été votée pour régir ce contexte. Cette politique vise la création d'entités autonomes, capable de s'autogérer et d'assurer un développement à la base en fonction des spécificités propres à chacune d'elle.

Les villes africaines connaissent une croissance démographique élevée, un fort taux de natalité et un exode rural ; elles présentent une typologie urbaine diversifiée avec d'une part des zones structurées et mieux dotées en infrastructures et équipements urbains de base et d'autre part, des zones non loties et moins nanties où vivent les populations les plus pauvres. A cela, il faut noter les moyens humains, matériels et financiers limités qui ne leur autorisent pas d'investir à fonds dans les projets d'amélioration du cadre de vie urbain. Leurs actions, surtout en matière de déchets solides et liquides, ne se limitent qu'aux points centraux.

Les villes secondaires du Burkina Faso sont ainsi rarement prises en compte, bien que la concentration des habitations, des infrastructures et équipements urbains se développent de plus en plus. Il est très rare de voir ces villes se doter des documents cadres régissant la gestion rigoureuse et efficace des déchets solides et liquides. Dans la ville de Fada N'Gourma, la problématique de la gestion urbaine en général et des déchets solides et liquides en particulier se pose avec acuité. Des dépotoirs sauvages prolifèrent sur les chaussées par manque de tracé de route dans certains secteurs de la ville. La pollution de l'air est consécutive à la présence d'odeurs nauséabondes, des poussières et des fumées provenant de l'incinération sauvage et de la décomposition de la matière organique. De plus, les canaux d'évacuation des eaux pluviales n'existent presque pas. Les risques de blessures et la prévalence des maladies telles que le tétanos, les maladies pulmonaires, les dermatoses, etc, sont importants.

Sur l'aspect des eaux usées, on note l'insuffisance d'ouvrages d'assainissement autonomes efficaces et des systèmes d'évacuation des eaux usées adéquats. La présence d'importants exutoires d'eaux usées sur l'ensemble des artères de la ville constitue des risques majeurs de pollution des ressources en eau souterraines ou superficielles dont les conséquences sur la santé sont évidentes.

Des stratégies d'action ne sont pas prises pour résoudre cette situation ou même si elles sont prises, elles ne sont pas mises à jour ni facilement exploitables par les acteurs.

Le présent travail de mémoire rentre en droite ligne dans cette stratégie de mise en œuvre du plan d'assainissement de Fada N'Gourma. Il aborde les volets déchets solides et eaux usées.

Le rendu du travail entrepris constitue l'essentiel de ce rapport qui se structure en trois parties :

- La première partie présente l'introduction générale et l'approche méthodologique utilisée au cours de travail ;
- Puis la seconde partie décrit la situation actuelle des déchets solides et eaux usées sur la base des résultats et interprétations des travaux de terrain ;
- En fin la troisième partie fait ressortir les propositions que nous envisageons en vue d'améliorer la situation actuelle telle que constatée sur le terrain.

II. OBJECTIFS ET ACTIONS SPECIFIQUES

L'objectif général de l'étude est la contribution à l'élaboration du schéma directeur de l'assainissement de Fada N'Gourma, par la mise sur pied d'un plan stratégique de gestion (à court et à moyen terme) des déchets solides urbains et des eaux usées de la ville.

Pour atteindre cet objectif, les actions suivantes ont été identifiées pour être menées dans un cadre de concertation entre les acteurs impliqués.

Volet 1 : gestion des déchets solides

- ❖ Dresser l'état des lieux de la gestion des déchets solides en identifiant les filières de collecte, stockage, de traitement puis de valorisation ;
- ❖ Identifier les différents acteurs impliqués dans la gestion des déchets solides ;
- ❖ Evaluer les moyens mis en œuvre et les capacités réelles des acteurs à faire face aux problèmes que posent les déchets solides ;
- ❖ Identifier les sources de blocage et proposer des mesures correctives en vue du redressement à court terme voire renouvellement des modes de gestion en cours ;
- ❖ Connaître les données hydrologiques, les paramètres du relief et du climat ;
- ❖ Proposer un système de gestion efficace des déchets solides de Fada N'Gourma et en évaluer les coûts et identifier les sources et les modalités de financement.

Volet 2 : gestion des eaux usées

- ❖ Connaître le contexte socio-économique et urbanistique de Fada ;
- ❖ Connaître les données concernant la consommation de l'eau dans les ménages pour en déduire la production d'eaux usées ;
- ❖ Connaître les données hydrogéologiques, les paramètres du relief et du climat ;
- ❖ identifier des sources de pollution environnementale par les eaux usées ;
- ❖ Faire l'étude technique des variantes adaptées aux réalités de Fada N'Gourma.

III. METHODOLOGIE GENERALE

Pour atteindre les objectifs fixés dans le cadre de cette étude des actions ont été menées sur le terrain. Pour bien cerner le contour de la problématique visée dans l'étude et d'évaluer l'état d'avancement des travaux, nous avons jugé utile d'élaborer une grille méthodologique.

Les tableaux suivants établis par volet en constituent une synthèse :

➤ **Volet déchets solides**

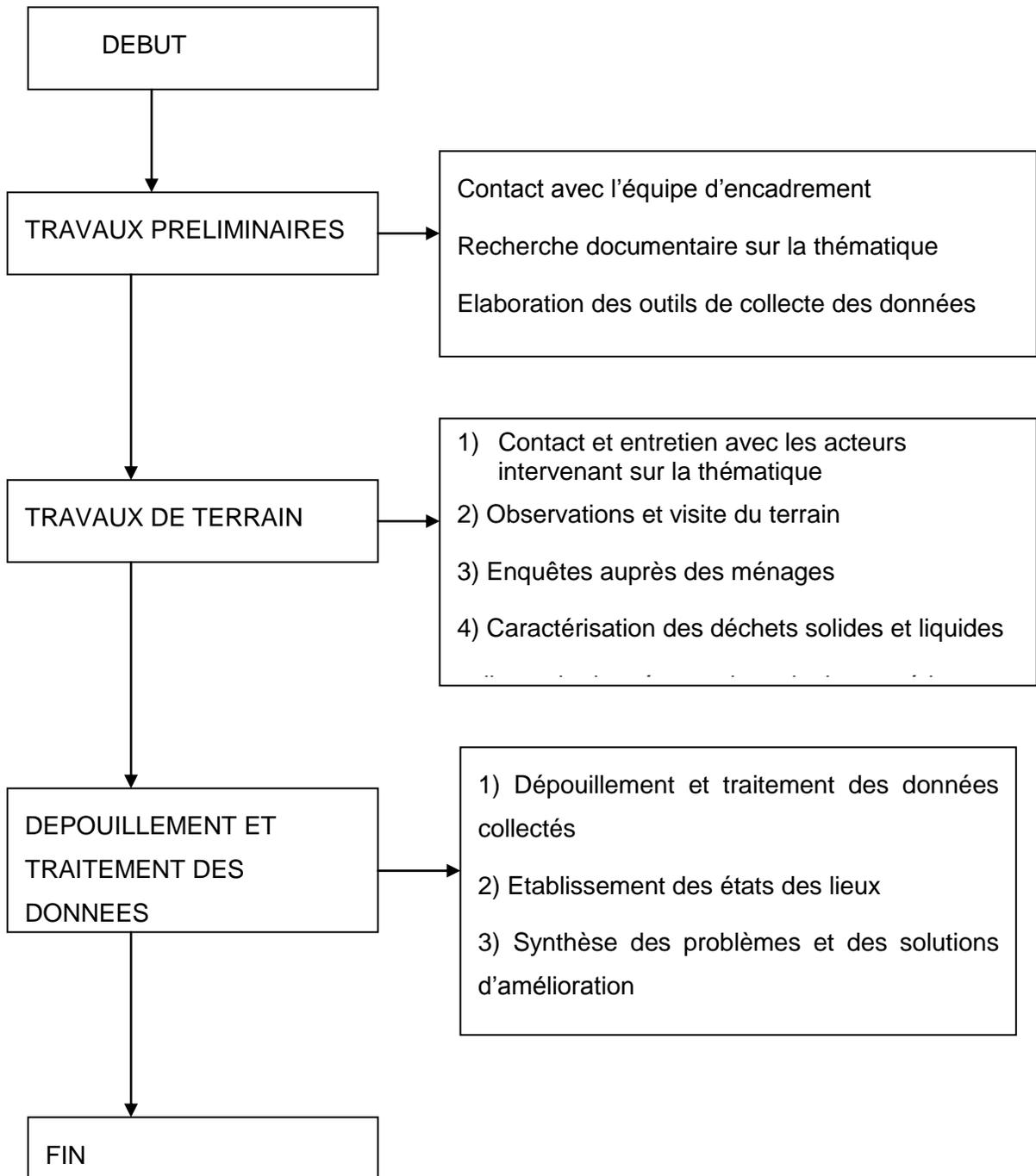
Tableau 1: Grille méthodologique des aspects déchets solides

Volets spécifiques	Source de collecte	Méthodes et techniques
Décrire le circuit de collecte et identifier les lieux de dépôts	Ménage / ONG/ mairie	Enquêtes, entretiens, observations directes
Caractériser les déchets solides au sein de la ville	ONG	Entretiens, observations directes
Evaluer les modes de traitement des déchets solides et étudier les possibilités de valorisation	Mairie/ ONG/ CRESA / SPA	Entretiens, observations directes
Etablir un planning d'actions à mettre en place après validation par la mairie	Mairie / ONG / CRESA	Entretiens

➤ **Volet eaux usées**

Tableau 2:Grille méthodologique des aspects eaux usées

Volets spécifiques	Source de collecte	Méthodes et techniques
Décrire le circuit de collecte et identifier les exutoires	Ménages/ mairie/ ONEA	Enquêtes, entretien, observations directes
Recenser les gros pollueurs	Ménages/DREEF / ONEA	Enquêtes, entretien, observation directe
Evaluer les modes de traitement des eaux usées et étudier les possibilités de valorisation	Mairie/ ONG/ CRESA / SPA	Entretiens, observations directes
Etablir un planning d'actions à mettre en place après validation par la mairie	Mairie / ONG / CRESA	Entretiens



III.1. La phase préliminaire

La phase préliminaire comprend :

- ✓ Le contact avec l'équipe d'encadrement
- ✓ La recherche documentaire
- ✓ L'élaboration des outils

III.1.1. Le contact avec l'équipe d'encadrement

La compréhension et l'analyse de termes de références ont été des points clefs de départ dans la conduite de cette étude. Ils nous ont permis de cerner le contour des objectifs attendus et, de commun accord avec les parties prenantes au projet (la Mairie, EPCD), de procéder à son réajustement puis sa validation.

III.1.2. Recherche documentaire

Ce travail a consisté à la collecte et l'exploitation des documents portants sur le pays et sur la ville de Fada N'Gourma afin de mieux comprendre la thématique et mieux préparer les travaux de terrain.

L'ensemble de ces documents a été obtenu auprès des services d'Etat tel que : l'Office National de l'Eau et l'assainissement (ONEA), l'Etablissement Public Communal de Développement de Fada N'Gourma (EPCD), la Mairie de Fada.

III.1.3. Elaboration des outils

Cette phase a permis la conception des outils nécessaires à la collecte des données sur le terrain. Ce sont les fiches d'enquêtes auprès des ménages, les guides d'entretien avec les organismes chargés de la gestion urbaine à Fada N'Gourma.

L'élaboration de ces fiches a été axée sur la connaissance du milieu, la détermination des caractéristiques démographiques (taille des ménages, niveau de vie des ménages ...), l'évaluation des besoins en matière d'assainissement, la perception de l'assainissement par les acteurs eux – mêmes (ménages ; organismes) ; les pratiques actuelles de gestion des déchets solides et liquides, la volonté et la capacité des populations à prendre part à l'amélioration du cadre de vie.

III.2. La phase de terrain

Cette phase a duré deux (2) semaines durant lesquelles l'utilisation des outils produits dans l'étape précédente a été déterminante. Elle a permis alors, de recueillir les données sur les populations de la ville et des personnes ressources.

III.2.1. Les enquêtes

Les enquêtes ménages ont duré une semaine qui avaient pour objectif de chercher d'une part, à déterminer le mode de gestion actuel des ordures ménagères et eaux usées au niveau des ménages, à connaître l'état de satisfaction des ménages par rapport à cette situation et d'autre part, nous avons cherché les solutions proposées par les populations pour une meilleure gestion des déchets solides et liquides. Nous avons essayé d'évaluer leur volonté et leur capacité à participer à la gestion des déchets solides et eaux usées. Pour se faire, nous avons sillonné les secteurs de la ville afin d'interroger les chefs de ménages. Nous avons eu recours à des interprètes pour la traduction de la langue Gourmatchéma et Mooré.

Tableau 3: Répartition des ménages en fonction des secteurs [Source : Enquête, 2005]

N°Secteurs	Population totale	Nombre de ménages	Pourcentage (%)	Echantillon théorique	Echantillon effectif
1	5637	449	8,98	10,24	10
2	1966	86	1,72	1,96	2
3	4134	619	12,38	14,11	14
4	861	147	2,94	3,35	3
5	1362	176	3,52	4,01	4
6	2560	79	1,58	1,8	2
7	4622	916	18,33	20,89	21
8	3330	353	7,1	8,05	8
9	4076	727	14,55	16,58	17
10	3160	577	11,54	13,16	13
11	3679	869	17,39	19,82	20
Total	35387	4998	100	113,97	114

III.2.2. Les entretiens

Les différents entretiens avec les acteurs de l'assainissement ont permis de compléter les informations déjà reçues à travers la revue documentaire et les enquêtes. Ils sont réalisés à l'aide d'un guide d'entretien.

Ainsi, nous nous sommes entretenus avec les représentants des structures suivantes :

- L'Assistant Technique en Assainissement au niveau de l'EPCD. Durant notre séjour, nous avons travaillé avec l'Assistant Technique en Assainissement qui nous a encadré et nous a mis en rapport avec toutes les structures impliquées dans la gestion des déchets solides et liquides de la ville ;
- L'ONEA pour les informations sur la consommation d'eau de la ville, les actions de l'ONEA en matière d'assainissement et les projets déjà intervenus ;
- Le responsable du CRESA pour des informations sur les projets déjà réalisés et les projets d'avenir ;
- Les associations communautaires pour leurs rôles actuels en matière de gestion des déchets solides, leurs contraintes actuelles et les solutions préconisées.

III.3. Caractérisation des déchets solides

Elle constitue un élément indispensable pour apprécier la destination finale des déchets et le choix des filières de valorisation. Pour réaliser une telle tâche nous avons collecté les ordures ménagères dans la charrette à traction asine des trois secteurs où le projet pilote intervient et le reste des secteurs nous avons donné des sachets plastiques aux différents ménages pour la collecte en trois jours, du fait de la non intervention des groupements associatifs dans ces secteurs. Dans chacun de ces secteurs, les déchets produits par un échantillon de 14 ménages pendant trois (3) jours ont été collectés puis analysés. L'analyse consistait à faire un tri des différents éléments contenus dans les déchets solides selon la classification suivante : Inertes (fines, verres, plastiques), fermentescibles (os, pailles, végétaux, restes de cuisines), combustible (papier, carton, tissu, bois) et autres (piles, seringues...). Ces déchets ont été pesés dans un seau gradué et les volumes évalués afin de déterminer la densité en poubelle.

Ainsi nous avons utilisé des gants, des cache-nez, un seau de 10 litres, une balance et une bâche plastique. Il faut noter que nous avons bénéficié du soutien des femmes des associations qui nous ont aidé à faire la pré collecte et le transport des ordures ménagères jusqu'aux sites de transfert où nous avons effectué la caractérisation. Elles ont également participé au tri des ordures ménagères.

III.4. Dépouillement

Le dépouillement des fiches d'enquêtes auprès des ménages a été fait en deux étapes avec comme support le logiciel Excel. Dans la première étape, il était question d'élaborer un masque de saisie qui tient compte des informations recherchées et les données recueillies fiche par fiche lors des enquêtes. Ensuite, nous avons procédé à des croisements des données saisies pour rechercher les informations pertinentes.

IV. PRESENTATION DE LA ZONE D' ETUDE

IV.1. Cadre physique et naturel

IV.1.1. Localisation

Sur le plan administratif, le Burkina Faso est organisé en 13 régions qui sont subdivisées en 45 provinces au total. Chaque province est subdivisée en départements. La ville de Fada N'Gourma, se situe à 220km de Ouagadougou sur la route nationale RN4 reliant Ouagadougou à la frontière du Niger et à 257km de Niamey dans la région de l'Est. Fada N'Gourma est la capitale administrative de la province de Gourma qui compte en son sein 6 départements : Diabo, Diapangou, Fada N'Gourma, Matiacoali, Tigba et Yamba.

Le point central de la commune est aux coordonnées 00°20'44" longitude Est et 12°03'47" latitude Nord. La commune de Fada N'Gourma a connu l'évolution administrative suivante :

- De 1895 à 1919, elle est placée sous protectorat Français ;
- En 1919, Fada N'Gourma est intégrée à la nouvelle Haute Volta ;
- De 1932 à 1947, elle est rattachée à la colonie du Haut-Sénégal-Niger ;
- En 1947, elle est réintégrée à la colonie de Haute Volta ;

Par décret n° 70/PRES/IS/DIC du 17 février 1970 Fada N'Gourma est érigée en commune de plein exercice.

La commune compte 11secteurs et est actuellement dirigée par un maire élu assisté de 33 conseillers.

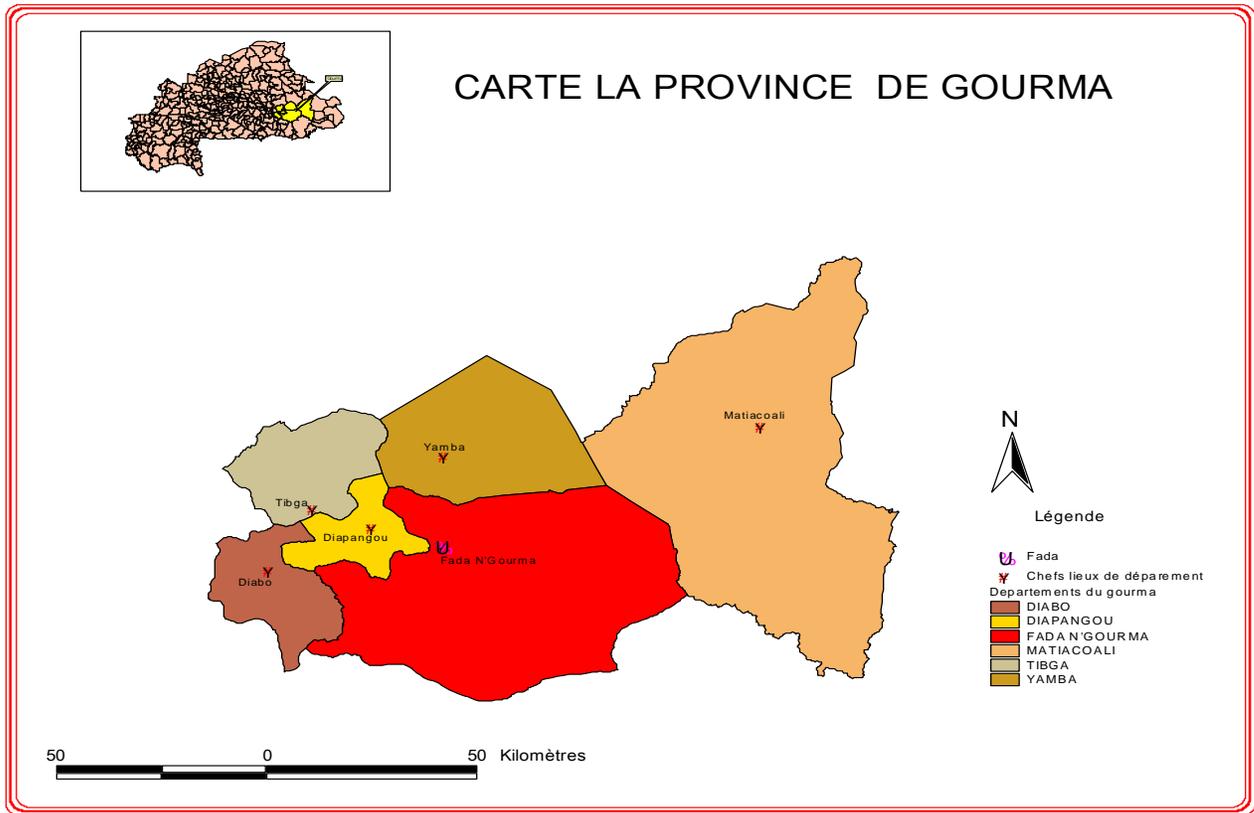


Figure 1: situation géographique de Fada N'Gourma [source : Sig burkina, 2005]

IV.1.2. Relief

La région de Fada est une vaste pénélaine de granite dans le massif précambrien Nigéro-Burkinabé. Elle présente un relief d'une extrême monotonie rompue par endroit par quelques dos de baleine et cuirasses latéritiques. L'altitude moyenne de la ville est de 307mètres. Ces informations proviennent du rapport de l'étude socio-économique de la ville Fada réalisé par l'ONEA en 2002.

IV.1.3. Hydrographie

La ville de Fada N'Gourma est située dans le bassin versant du fleuve Niger. Le réseau hydrographique laisse apparaître des lits de rivière relativement plats, caractérisés pas des bas-fonds médiocrement drainés et à tendance marécageuse. La ville est partagée en deux par le barrage n°1 et 2. Les nappes phréatiques du site sont peu profondes (29m à 61m). Ces informations proviennent du rapport de l'étude hydrogéologique de la ville Fada réalisé par l'ONEA en 2002.

IV.1.4. Climat

La région connaît un climat de type soudanien caractérisé par une longue saison sèche (d'octobre en mai) et une courte saison pluvieuse (de Juin à Septembre). La pluviométrie est irrégulière variant entre 1072 et 572,9mm.

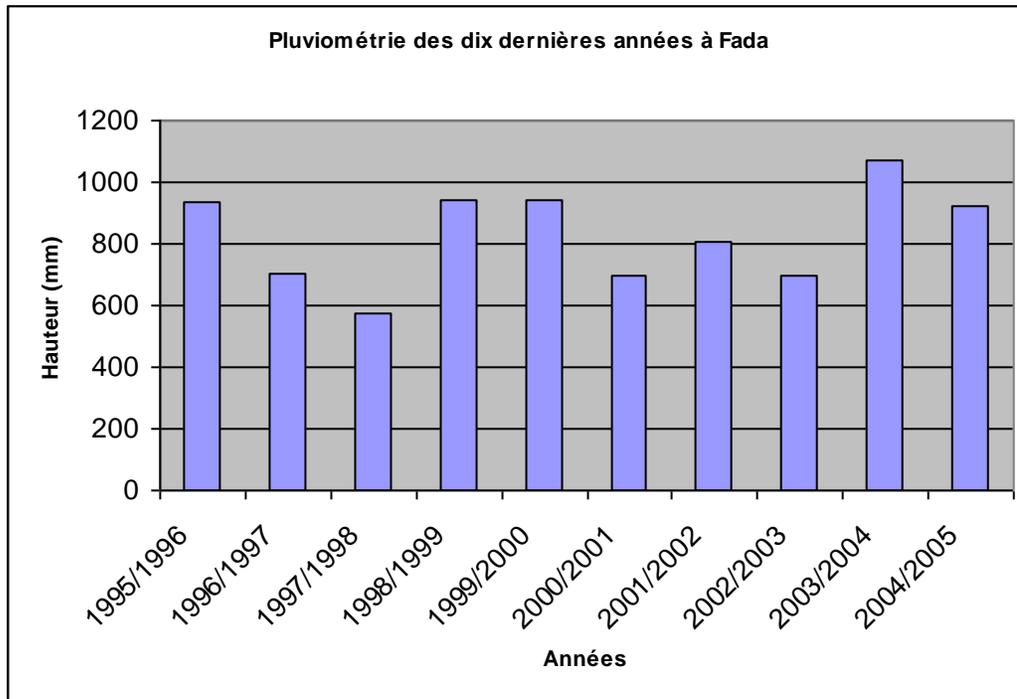


Figure 2: Pluviométrie annuelle des dix dernières années [source : Météo Fada, 2004]

Le vent, en saison sèche, est l'harmattan, d'origine continentale et d'orientation globale Nord-est/Sud-ouest avec des vitesses mensuelles variant entre 1,2 et 2,2 m/s. La mousson, d'origine maritime et humide souffle du Sud-ouest/ Nord-est à des vitesses généralement inférieures à 2m/s, excepté des vents orageux très violents.

Tableau 4: Moyenne interannuelle des vitesses moyennes du vent de 10m de 1970-2002 à Fada

Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept,	Oct.	Nov.	Déc.
V(m/s)	1,9	1,9	1,8	1,9	2,2	2	1,7	1,3	1	1	1,2	1,6
Moyenne	1,6											

[Source : Météo Fada, 2004]

Sur une période d'observation allant de 1970 à 2002 (tableau n°7), les températures maximales varient entre 31,7°C (en Juin) et 39,6°C (en Avril) et les températures minimales varient entre 17,2°C en Janvier et 26,1°C en Avril.

Tableau 5: Températures minimales et maximales à Fada N'Gourma

Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyen
T° mini (°C)	17,2	19,8	23,8	26,1	25,7	23,7	22,5	22	21,8	22	18,7	21,7	21,7
T max (°C)	33,5	36,3	38,9	39,6	37,4	34,3	31,7	31	31,9	36	36,2	33,9	35,1

[Source : Météo Fada, 2004]

IV.1.5. Sols et végétation

Les sols ferrugineux et lessivés sont prédominants. Ces sols sableux en surface et argilo sableux en profondeur, sont assez favorables à l'agriculture. La végétation caractéristique de la région est la savane boisée.

IV.1.6. Hydrogéologie

Suite à l'analyse des caractéristiques des forages et des coupes géologiques réalisées dans la ville et ses environs, il ressort que les épaisseurs d'altération sont moins de 10m pour 31% ; entre 10 et 20m pour 38% et supérieures à 20m pour 31%. Les venues d'eau se situent pour la plupart entre 20 à 40m. Les niveaux statiques varient entre 10 et 20m (mois de Mai et juin), dans quelques rares cas, il est de l'ordre de 2 à 8m (zones de dépression).

IV.2. Cadre humain

IV.2.1. Données démographiques et socio culturelles

D'après le recensement général de la population effectué par l'INSD en 1996, la population de Fada N'Gourma était de 29 254 habitants avec un taux d'accroissement de 2,15% [SRAT, 98]. La population de Fada N'Gourma est composée de plusieurs ethnies, dont les gourmantchés, les mossis, les peulhs, les dioulas, les dagaras (tableau n°6).

Tableau 6: Répartition ethnique de Fada N'gourma

Ethnies	Pourcentage (%)
Gourmatchés	61,1
Mossis	23,1
Peulhs	3,9
Dioulas	3,1
Dagara	1,3

Les flux migratoires que connaît actuellement la ville de Fada, rendent difficile l'évaluation actuelle de l'effectif de la population. Néanmoins, elle peut approcher à partir du taux de croissance de la ville 35 387 habitants en 2005.

En considérant ce taux constant jusqu'à l'horizon du projet, la population pourrait atteindre 43 776 habitants.

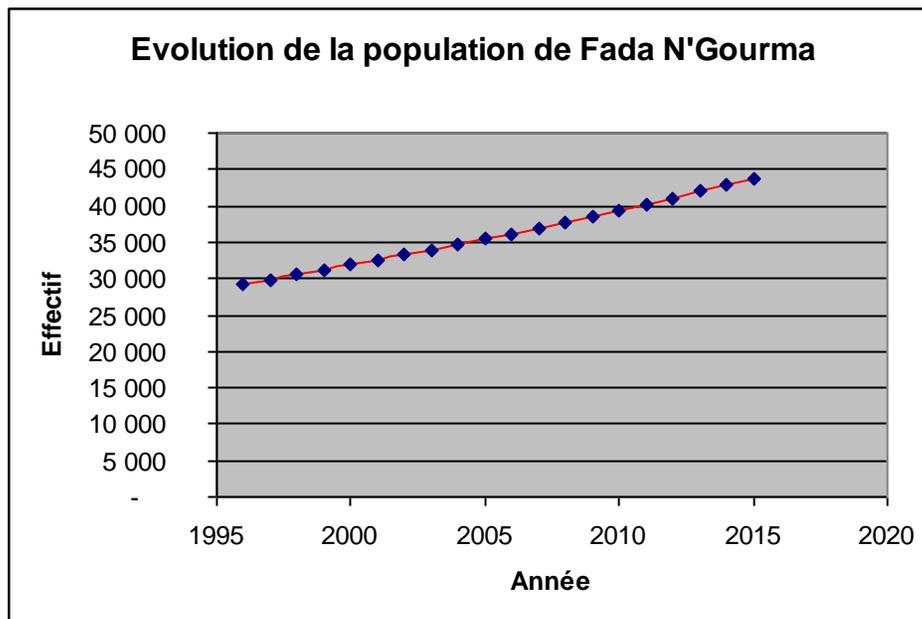


Figure 3: Evolution de la population de Fada N'Gourma [source : SRAT, 98]

D'après l'analyse de la répartition des tranches d'âges effectuée dans le cadre du recensement de 1996, il ressort que 57,2% de la population a une moyenne d'âge inférieure à 20ans.

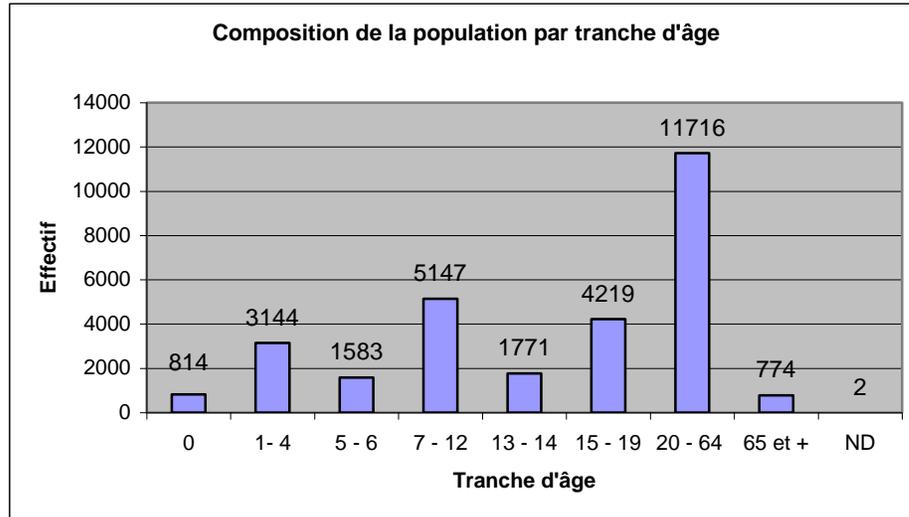


Figure 4: Répartition de la population par tranche d'âge [source : SRAT, 98]

La ville de Fada N'Gourma compte 3 religions, il s'agit du christianisme (55,2%), l'islam (38,4%) et l'animisme (5%).

IV.3. Activités socio-économiques

La ville de Fada N'Gourma est le plus grand centre administratif de la région de l'est. Malgré tout, son activité économique reste dominée par l'agropastoral.

IV.3.1. L'agriculture

L'agriculture occupe (83%) de la population de la ville de Fada N'Gourma (d'après le diagnostic socio-économique de Fada, 1996). L'agriculture vivrière occupe le plus de temps des habitants et procure le plus de revenus monétaires. Les superficies cultivées dans les années 1995-1996 étaient de 40687 ha environ.

Elle bénéficie des conditions climatiques favorables dans cette région. Elle est dominée par les cultures vivrières (mil, sorgho blanc, maïs, sorgho rouge) et les cultures de rente (arachide, coton, sésame, soja et le niébé).

Tableau 7 : Superficies et productions des cultures vivrières et de rente

Cultures	Superficie (ha)	Productions (tonnes)
Sorgho	1224	815
Mil	2697	1566
Maïs	495	445
Riz	146	205
Arachide	276	137
Coton	28	25
Sésame	23	8
Soja	55	32
Niébé	391	156

[Source : Diagnostic socio-économique de la ville de Fada N'Gourma, 1996]

De plus en plus, on assiste à l'essor des cultures de rente notamment le coton pour laquelle une usine d'égrenage a été installée dans la commune. Cette culture est fortement soutenue par la Société Cotonnière de Gourma (SOCOMA) ex SOFITEX et l'INERA.

IV.3.2. L'élevage

L'activité de l'élevage est développée dans la province et la ville de Fada N'Gourma profite énormément de ce fait pour son développement. La commune abrite en effet, le plus grand marché de bétails de la région qui est en cours de rénovation. Elle tire d'énormes revenus à partir des taxes sur les transactions de bétails. De ce marché, partent de milliers de têtes de bétails à destination d'autres provinces du Burkina Faso et des pays tels que le Nigeria, le Togo, le Bénin, et la Côte d'Ivoire. Les espèces, objets de ces transactions, sont les bovins, les ovins, les caprins, les asins.

Les données du Ministère des Ressources animales de 2001 montrent la répartition par tête du cheptel à Fada.

Tableau 8: Effectif des têtes produites dans la province de Gourma

Animaux	Effectifs
Bovins	338 738
Ovins	356 448
Caprins	451 624
Porcins	20 694
Asins	20 269
Equins	1 192
Volailles	839 214

[Source : Ministère des Ressources Animales, 2001]

IV.3.3. L'apiculture

La région du Gourma est une grande productrice de miel réputé et commercialisé dans tout le pays. Le centre apicole Selintaanba a pour vocation de répondre à la demande des paysans cherchant des voies et moyens de commercialisation de leur production.

Ces différentes activités économiques (secteur primaire) offre des potentialités de développement pour la Région de l'Est et la ville de Fada N'Gourma. Les principales contraintes sont l'enclavement interne, les problèmes de financement (accès au crédit), l'insuffisance d'organisation et de formation des acteurs.

IV.3.4. L'industrie

Le secteur industriel est dominé par l'implantation de l'usine d'égrenage de coton qui emploie en permanence 450 salariés. En période de pointe elle peut atteindre un effectif de 700 à 1000 travailleurs compte tenu des travailleurs occasionnels. Elle a permis le développement de la production et de la transformation partielle du coton sur place. L'usine donne un coup de fouet à l'économie communale qui bénéficie directement des impôts locaux.

La seconde unité industrielle, digne d'intérêt, est vraisemblablement l'unité de transformation du miel de Gourma. Elle permet une purification de cette production et sa commercialisation aussi bien sur le marché local qu'à l'exportation vers l'Europe.

IV.3.5. L'artisanat

Les principales activités artisanales rencontrées dans la ville de Fada N'Gourma sont la confection, la forge, la cordonnerie, la maroquinerie, la vannerie et la sculpture.

Dans le domaine de la construction, les corps de métiers suivant ont été recensés : les menuisiers, les soudeurs, les peintres, les maçons et les tâcherons. Les artisans de la commune bénéficient de l'appui du Programme de Promotion et D'appui de l'Artisanat Burkinabé (PAB) en matière de formation et de gestion.

IV.3.6. L'hôtellerie et le tourisme

Comme la note l'étude socio-économique de la ville, les potentialités touristiques de Fada sont intéressantes. L'ensemble de la Région de l'Est présente une faible densité de population et la richesse de sa faune et de sa flore est exceptionnelle. Elle comporte la quasi-totalité des espèces animales de la région sub-sahélienne et abrite une grande partie des espèces végétales rencontrées en Afrique de l'Ouest. Le parc d'Arly, la réserve partielle de faune à Pama, le campement du lion d'Ougarou, le campement Yentangu, le barrage et le campement de la Kompienga, sont autant d'attractions touristiques d'importance nationale et internationale. Malheureusement, la ville de Fada N'Gourma, malgré sa position privilégiée au centre de cette zone touristique, ne s'impose pas comme une halte obligée sur le chemin des réserves naturelles et des campements de chasse. Les retombées économiques pour la ville sont de ce fait, très faibles. On retrouve là, les mêmes causes que celles évoquées pour le non développement du commerce : manque d'initiatives tant publiques que privées, faible capacité et mauvaise qualité des structures d'accueil, promotion insuffisante des sites touristiques.

La ville comporte cinq (5) hôtels et quelques centres d'hébergement : hôtel Nungu, hôtel liberté, hôtel le jardin, hôtel de l'avenir, auberge Yemmemma et le centre d'accueil Mariam Joali...

De manière générale, les secteurs secondaire et tertiaire sont très embryonnaires à Fada N'Gourma (d'après l'étude économique de Fada réalisée par l'ONEA en 2002).

IV.4. Typologie de l'habitat de Fada N'Gourma

Comme dans la plupart des villes secondaires du Burkina Faso, la typologie urbaine est marquée par la présence de trois types d'habitats qui se distinguent par le niveau de standing et de desserte de la parcelle.

IV.4.1. Les zones d'habitation traditionnelle

Elles se trouvent principalement dans les secteurs 6, 9, 3, 8 et les zones non loties de la ville. Les habitations de type traditionnel sont construites en banco et parfois non clôturées. Elles sont en général occupées par les agriculteurs et éleveurs. L'insalubrité de ce type de tissu urbain est accentuée par la présence d'animaux dans la parcelle. En effet, la fumure organique principale fertilisante utilisée dans les champs agricoles est entreposée en tas soit dans la cour ou dans un coin de la rue.



Figure 5: Type d'habitation traditionnelle

IV.4.2. Les zones de bas standing

Elles présentent les mêmes caractéristiques que les zones d'habitat traditionnel. La particularité de celle-ci est que les habitations sont relativement récentes et disposent de toiture en tôle et parfois bénéficient parfois d'équipements électriques. Elles se situent dans le secteur 1, 11 et 7. Elles sont en général occupées par les agriculteurs, menuisiers, maçons, les tacherons, etc.



Figure 6: Type d'habitation Bas Standing

IV.4.3. Les zones moyen standing

Ce sont les zones résidentielles dites "modernes", elles sont les plus récentes. Les murs sont revêtus à la Tyrolienne et sont en parpaing ciment. Ces habitations sont d'architecture récente et disposent d'équipement électriques et socio sanitaires. Elles se situent dans les secteurs 10, 4, 2 et 8. Elles sont généralement occupées par les hauts cadres, les commerçants et les fonctionnaires.



Figure 7: Type d'habitation Moyen Standing

IV.5. Cadre institutionnel et législatif

Il nous semble utile de cerner les différents acteurs de l'assainissement et leurs rôles dans les secteurs des déchets solides et liquides à Fada.

IV.5.1. Structures intervenantes dans l'assainissement et leur rôle

Plusieurs acteurs ont été recensés et regroupés en trois (3) catégories : les acteurs gouvernementaux, les municipalités et les acteurs non gouvernementaux.

IV.5.1.1. Les acteurs gouvernementaux

Il s'agit des structures étatiques dont les attributions sont directement ou indirectement liées à l'ensemble.

1.) La Direction Régionale en charge des ressources en eau

Dans son volet gestion protection des ressources en eau, elle mène diverses activités liées à l'eau dont la lutte contre la pollution de l'eau et les effets nocifs de l'eau.

La Direction Régionale estime n'avoir pas les moyens élémentaires de travail comme par exemple les instruments de mesure de la qualité de l'eau ainsi que les moyens juridiques.

2.) L'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA)

Cette structure, dont la tutelle administrative est le Ministère de l'Agriculture et des ressources Hydrauliques peut être considérée comme un acteur public. Il est principalement chargé de la création et la gestion de toutes infrastructures servant à l'assainissement et la gestion des systèmes de production et de distribution d'eau potable ou brute dans les centres urbains et semi urbains du pays. Il a été investi de la responsabilité générale de l'assainissement des eaux usées et excréta dans les dits centres ; il apparaît finalement comme le premier responsable de la qualité de service public de l'assainissement dans les centres urbains.

3.) La Direction Régionale de la santé (DRS) à travers son Centre Régional de l'Education pour la Santé et l'Assainissement (CRESA)

Elle a pour rôle, en s'appuyant sur les districts sanitaires, d'assurer la santé et de l'hygiène du milieu et de promouvoir l'assainissement. Le CRESA assure la coordination, l'appui, la formation des équipes cadres de districts dans l'exécution de la politique nationale. En matière d'éducation à la santé et d'assainissement, les actions du CRESA sont d'une part, la sensibilisation de la population à travers les medias sur les thèmes relatifs à la santé et d'autre part, les inspections sanitaires des habitations, les analyses physico-chimiques inopinées des eaux de consommation.

Entre autres, le CRESA joue le rôle d'appui technique et d'encadrement auprès de la mairie notamment pendant les réflexions ayant précédés à la mise en place des associations de pré collecte des ordures ménagères actuelles de la ville.

4.) La Direction Régionale de l'Environnement du Cadre de Vie (DRECV)

Dans ses attributions, cette structure a en charge l'assainissement du cadre de vie. Elle développe des activités allant dans le sens de la lutte contre la pollution, procède à des études d'impact de projets sur l'environnement, co-organise avec d'autres structures les journées de salubrité et entreprend la sensibilisation de la population dans le domaine de la préservation de l'environnement. La Direction Régionale de l'Environnement et du Cadre de Vie de Fada N'Gourma entre autres difficultés a évoqué l'absence des ressources humaines compétentes en

matière d'assainissement (les modules sur l'assainissement ne sont pas enseignées dans les écoles de formation), une législation (par exemple, il n'existe aucune réglementation sur l'utilisation des sachets plastiques) et des moyens matériels pour entreprendre des activités.

IV.5.1.2. La Mairie

La municipalité de Fada N'Gourma intervient dans le domaine de l'assainissement à travers bon nombre de structures à savoir : le conseil municipal, les services techniques municipaux et l'EPCD de Fada N'Gourma.

Le Conseil Municipal joue un rôle déterminant dans la définition des grands axes de la stratégie d'assainissement, dans la supervision de leur mise en œuvre ainsi que dans l'appui au déroulement des activités.

Les Services Techniques Municipaux (STM) est l'exécutif du Conseil Municipal ayant en charge l'opérationnalisation sur le terrain des décisions prises. Les STM auront normalement à se centrer sur les activités de contrôle, de suivi et d'évaluation.

Dans ce contexte l'EPCD devient un opérateur technique qui a été mis en place par la mairie de Fada N'Gourma dans le cadre de Développement des 10 villes moyennes du Burkina Faso. L'EPCD est chargé :

- d'exécuter les activités du programme de développement de la ville de Fada N'Gourma dans le cadre du Programme de Développement des 10 Villes Moyennes avec l'appui technique et financier de la coopération Suisse ;
- d'assurer la maîtrise d'ouvrage délégué communal et la maîtrise d'œuvre communal ;
- de contribuer au renforcement de l'expertise communale ;
- de participer à la promotion des matériaux locaux de construction ;
- de contribuer au renforcement du dialogue local et à la communication communale ;
- de constituer et de mettre à jour une base de données urbaines.

Le budget communal est l'instrument de politique autonome du conseil municipal. La caractéristique principale qui se dégage des différents budgets annuels est une hausse constante des prévisions budgétaires.

- Au niveau des recettes, les postes pourvoyeurs sont les produits domaniaux, les taxes et impôts et les produits de l'exploitation.

Tableau 9: Recettes par différents postes

Libellés	2004
Produits de l'exploitation	13 130 000
Produits domaniaux	17 220 000
Produits divers	23 000 000
Impôts, taxes et contributions directes	46 300 000
Impôts et taxes ordinaires	6 800 000
Produits exceptionnels	4 975 350
Résultats antérieurs	0
Total	111 425 350

[Source : Mairie de Fada N'Gourma, 2004]

- Les dépenses de fonctionnement sont très importantes réduisant ainsi la capacité d'autofinancement de la mairie.

Tableau 10: Dépenses de fonctionnement

Poste de dépense	2004
Denrées et fournitures	10 450 000
Allocations subventions	5 386 421
Travaux et services extérieurs	7 850 000
Participations et contingents	9 520 000
Frais de personnel	26 038 593
Gestion générale et transport	18 851 830
Frais financiers	3 300 000
Dotations aux amortissements	0
Charges exceptionnelles	0
Résultats antérieurs	0
Excédent ordinaire capitalisé	30 028 506
Total	111 425 350

[Source : Mairie de Fada N'Gourma, 2004]

Comme le fait constater le tableau n°10, les dépenses de la mairie de Fada portent essentiellement sur son fonctionnement. Aucune ligne budgétaire portant sur le développement des infrastructures et équipements n'est prévu ni dans le budget de 2004, encore moins dans celui de 2003.

Suite aux entretiens avec les responsables de la mairie, aucune ligne budgétaire communale n'est allouée au domaine de l'assainissement. Pour l'année 2005, le budget communal est de 187 000 000 FCFA dont 69 000 000 FCFA alloué à l'assainissement de la ville répartis comme suit :

- Gestion des déchets solides : 19 000 000 FCFA
- Drainage des eaux pluviales : 44 000 000 FCFA
- Gestion des eaux usées : 6 000 000 FCFA

Ces valeurs proviennent de la Mairie de Fada N'Gourma.

IV.5.1.3. Les Organisations Non Gouvernementales (ONG) et les groupements associatifs

Les ONG opérant dans le domaine de l'assainissement ne sont pas nombreux dans la Commune de Fada. Quand il en existe, elles interviennent essentiellement dans le domaine du développement communautaire et peuvent par conséquent se révéler utiles pour une implication significative des populations à la stratégie d'assainissement. Ainsi, à Fada N'Gourma, l'ONG ARFA intervient par la sensibilisation notamment à la promotion de l'assainissement à l'école primaire.

Quant aux groupements associatifs, ils en existent deux catégories :

- Groupements d'assainissement qui s'occupent du ramassage des ordures ménagères de la ville. Ils sont entre autres : Buayaba qui intervient dans le secteur 10 au compte du projet pilote, APJ « Association pour la Promotion des jeunes » dans le secteur 1, Wend Raabo « Volonté de Dieu » dans le secteur 3 et une partie du marché, APAB « Association pour la Promotion de l'Assainissement au Burkina Faso », Todiya « s'entraider », Dugudi « se développer » dans une partie du marché.
- Groupements agro-alimentaires qui s'occupent de la gestion des sachets plastiques. Il s'agit de Pion condé « Pionner pour la Construction et le développement » ; Bualihama « Prôner le bien être », Tintanifi « S'entraider pour se développer ».

IV.6. Observations et analyses critiques

Malgré l'importance des acteurs impliqués dans la gestion des déchets solides et eaux usées, quelques problèmes subsistent :

- Les moyens limités mis à leur disposition. En effet, les structures demeurent dans leurs anciennes tâches. Leurs actions sont très limitées en matière d'assainissement ;
- Il n'existe aucun cadre de concertation entre les différents acteurs : ce qui explique l'absence d'objectifs spécifiques d'assainissement dans la ville de Fada N'Gourma ;
- La disparition des groupements associatifs qui se traduit par un manque de rémunération des femmes.
- L'insuffisance qualitative et quantitative du personnel en charge de la gestion urbaine en général et de l'assainissement des déchets solides et eaux usées en particulier.

- L'absence d'actions médiatiques, de sensibilisation de proximité au près de la population.

La mairie, malgré la portée de ses attributions, son rôle sur le terrain se limite à l'attribution des parcelles et aux recouvrements des différentes taxes. Aucun soutien financier et matériel n'est engagé auprès des groupes associatifs par la mairie pour le redressement de la situation actuelle de gestion urbaine.

Conclusion partielle

Il ressort au terme de la description de la zone d'étude que malgré les aléas du milieu physique (affleurement rocheux, zone inondable,...) la commune de Fada N'Gourma regorge d'énormes potentialités avec sa position de chef lieu d'une région administrative et sa position stratégique comme principale ville avant les frontières avec le Niger, le Togo et le Bénin. Avec un fort taux démographique (2.17% par an), la ville de Fada N'Gourma comme la plupart des villes secondaires du Burkina Faso, connaîtra une urbanisation accélérée dans les prochaines années. Le contexte de décentralisation en cours de mise en œuvre au Burkina Faso mettra désormais les municipalités de ce pays et la commune de Fada N'Gourma, au centre de la gestion urbaine en général et la gestion des déchets solides et des eaux usées en particulier. Or l'insuffisance des moyens matériels, financiers et humains de la commune entre les enjeux environnementaux et sanitaires évidents. Ces enjeux sont encore aggravés par l'insuffisance de coordination des acteurs intervenant dans la ville.

**DEUXIEME PARTIE : DIAGNOSTIC DE LA
GESTION DES DECHETS SOLIDES ET EAUX
USEES**

V. DIAGNOSTIC DE LA GESTION ACTUELLE DES EAUX USEES A FADA N'GOURMA

Introduction

Pour mieux cerner la situation de la gestion des eaux usées, nous décrivons l'état des lieux d'évacuation des eaux usées à Fada N'Gourma à partir des résultats de nos enquêtes, des observations de terrain et des recherches documentaires. Cette description nous permettra de faire ressortir les principaux problèmes rencontrés en matière de déchets liquides.

V.1. Situation actuelle

Pour mieux atteindre notre objectif, il nous a semblé important d'évoquer la situation de l'adduction en eau potable de la ville de Fada N'Gourma.

V.1.1. Situation de l'AEP de la ville de Fada N'Gourma

L'adduction d'eau potable de Fada est assurée par l'ONEA depuis 1982. Elle compte de nos jours 271 abonnés subdivisés en deux catégories : consommateurs domestiques (Branchements particuliers, Bornes fontaines) et autres consommateurs (grandes maisons, administration, abonnés ONEA).

L'alimentation en eau du centre se fait à partir de onze (11) forages équipés de pompes immergées débitant au total $56 \text{ m}^3/\text{h}$. Le traitement est fait par simple chloration et est assuré par un système de type doseuse-bac.

Après traitement une partie de l'eau potable est refoulée vers le château avant distribution, l'autre partie est refoulée directement vers le réseau. Ce qui fait du réseau de Fada un semi distributif. Il est composé de conduites de diamètre variant entre 63mm et 225mm avec une longueur de 39km.

Le stockage est assuré par deux (2) châteaux : un château métallique de 150m^3 construit en 1982 et un autre château en béton de 300m^3 construit en 1994, ce qui conduit à une capacité de stockage de 450m^3 .

Les caractéristiques de consommations spécifiques sont résumées dans le tableau n°11

Tableau 11 : Consommation de la ville de Fada en 2004

	Abonnés Particuliers	Grandes maisons	Industries	Bornes fontaines	Budget National	Autres Adminis,	Abonnés ONEA	Total
Nombre d'abonnés	191	9	1	35	30	4	1	271
consommations spécifiques (m ³ /j)	1913	186	0	6339	909	72	5	9424

[Source : Centre ONEA, 2004]

L'ONEA prélève une taxe d'assainissement sur les consommations d'eau des abonnés comme l'illustre le tableau n°12.

Tableau 12: Répartition des taxes d'assainissement par type de consommation

Type d'abonné	Tranches	Tarif eau (FCFA/m ³)	Tarif assainissement (FCFA/m ³)
Bornes Fontaines	-	180	10
Abonnés privés	0 – 6 m ³	188	21
	7 – 30 m ³	393	
	> 30 m ³	1040	

[Source : ONEA, 2005]

Il en ressort de l'entretien avec les responsables de l'ONEA les problèmes majeurs suivants :

- L'insuffisance de la ressource en eau.
- l'insuffisance des bornes fontaines et forages dans la ville ce qui justifie les longues files d'attente observées au niveau de ces points d'eau.

La situation de l'AEP de la ville de Fada N'Gourma a des effets sur la production et l'évacuation des eaux usées comme le montre les résultats suivants obtenus lors des travaux de terrain.

V.1.2. Résultats des enquêtes et des observations

La gestion des déchets liquides concerne les eaux usées ménagères (lessive, vaisselle et toilette) et les eaux vannes.

V.1.2.1. Cas des eaux ménagères

Il ressort des enquêtes effectuées auprès des ménages, une singularité entre les rejets d'eau de vaisselle et d'eau de lessive. En effet comme l'illustre la figure n°8, 65% des ménages rejettent leurs eaux usées dans la rue et 31% dans la cour. Le reste (4%) est déversé soit dans les puits perdus soit dans les fosses fumières.

Les eaux de toilette sont rejetées de préférence dans les puisards (55%), dans des puits perdus (17%) qui servent à la fois aux eaux de toilettes et aux eaux vannes, le reste dans la nature (28%).

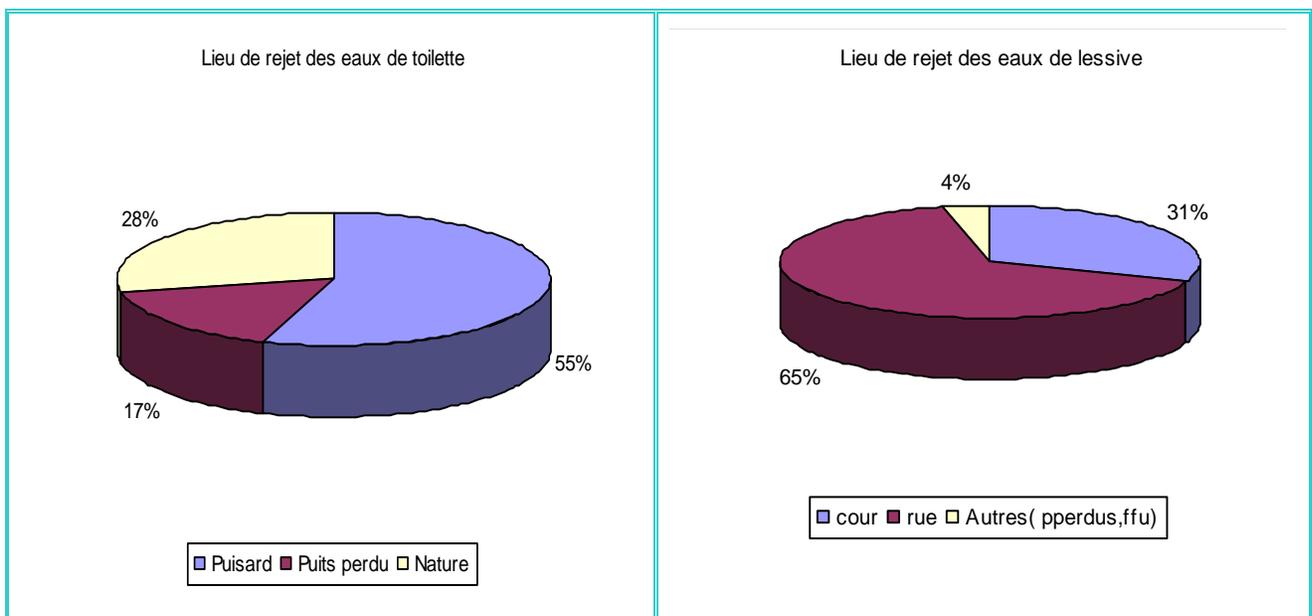


Figure 8: Lieu de rejet des eaux usées ménagères

V.1.2.2. Cas des eaux vannes

Le lieu de rejet des eaux vannes est traduit par la figure n°9.

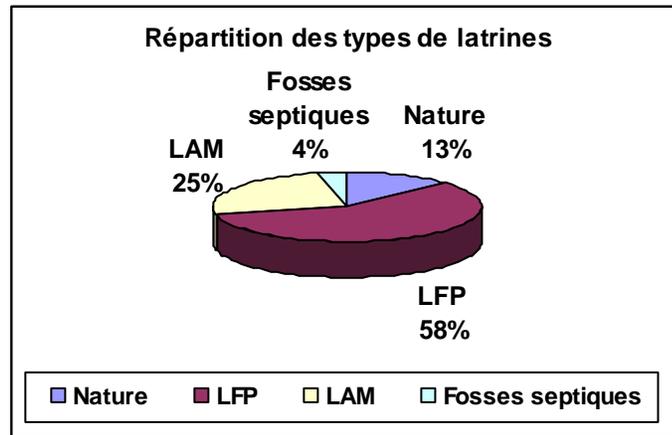


Figure 9: Répartition des types de latrines

En considérant l'ensemble de l'échantillon (figure n°9), nous pouvons dire que 87% des ménages enquêtés possèdent des ouvrages d'assainissement autonome (latrines à fonds perdus, VIP et les fosses septiques) et le reste défèque dans la nature. Les latrines à fonds perdus sont les modes dominants des eaux vannes et excréta dans la ville de Fada avec plus de la moitié (58%) de l'échantillon qui en possède.

Les latrines améliorées de type VIP constituent le second groupe avec 25% des ménages qui en sont dotés. Moins de 5% des ménages enquêtés possèdent des WC modernes.

En fonction des secteurs, nous remarquons que les secteurs à tendance moderne (1, 7, 10 et 11) ont une forte proportion des latrines améliorées. Les secteurs à tendance traditionnelle (3, 4 et 9) sont les lieux où les pratiques de défécation dans la nature sont les plus élevées. Les secteurs 1, 3, 5, 7, 8, 10 et 11 ont une forte proportion de Latrines à Fonds Perdus (LFP)

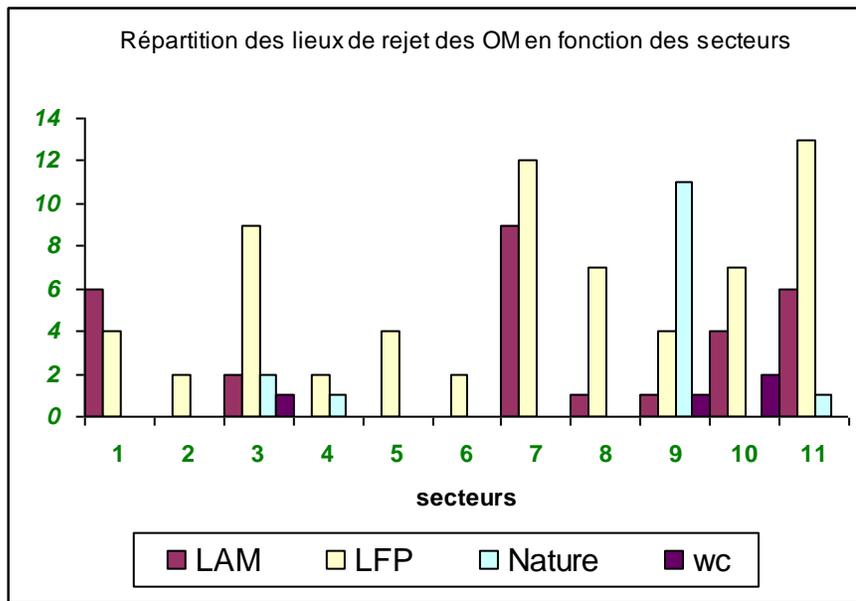


Figure 10: Répartition des types de latrines en fonction des secteurs

Environ 44% de l'échantillon a déjà effectué une vidange de leurs ouvrages. La vidange des latrines est faite soit manuellement pour la majeure partie (85%) des ménages étudiés qui ont déjà effectué la vidange, soit par une société de vidange (15%) venant de ouagadougou. Environ 56% des ménages enquêtés n'ont jamais vidangé leurs latrines.

Les déchets provenant de la vidange des latrines et des fosses septiques sont destinés généralement à amender les champs (45%) et le reste dans la nature, les trous, les rues et les dépotoirs sauvages.

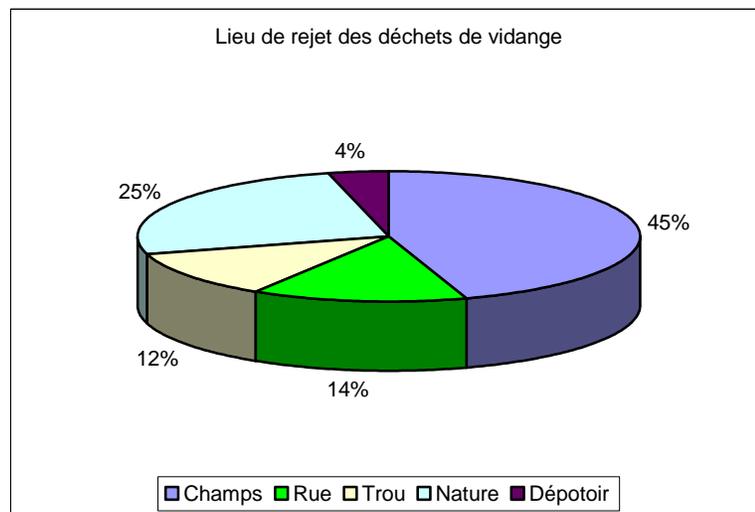


Figure 11: Répartition des lieux de rejet des déchets de la vidange

V.1.3. Cas des producteurs potentiels

La ville de Fada bénéficie d'un certain nombre de structure représentant ce que l'ONEA appelle les grands producteurs d'eaux usées à cause du nombre élevé des usagers. Il s'agit du Centre Hospitalier Régional, de l'usine de transformation du miel de Gourma, la Société Cotonnière de Gourma et la laiterie du Gourma.

V.1.3.1. La Société Cotonnière de Gourma (SOCOMA)

Cette structure a une vocation régionale dans le traitement du coton en provenance des provinces de la Tapoa, de la Gnagna, de la Komandjari et de la Kompienga.

Les études disponibles à l'EPCD ont montré que la SOCOMA produit en moyenne 4,5% en poids des déchets par rapport à la quantité de coton brut égrainée. Dans ce coton brut, on y trouve de la terre, des pierres, des feuilles, de débris végétaux, etc.

Le système d'évacuation d'eaux usées de cette entreprise est constitué de collecteurs, de drains et d'une fosse septique.

V.1.3.2. Le CHR de Fada N'Gourma

Le Centre Hospitalier Régional est une structure qui couvre quatre (4) provinces de la région de l'est : Tapoa, Gnagna, Komandjari et Kompienga. Elle dispose à cet effet des équipements et du service lui permettant de répondre à sa vocation. Il s'agit des services de médecine, de chirurgie, de pédiatrie, de maternité, de psychiatrie, de radiologie, de pharmacie, d'administration, d'ophtalmologie, du laboratoire etc.

La gestion des déchets hospitaliers est assurée par une entreprise privée ACTIS.

V.1.3.3. La laiterie

C'est une des structures les plus importantes du pays en matière de production de lait. Elle est située au secteur 1. Les déchets produits dans cette structure sont essentiellement le rejet de lait et les emballages plastiques. Par ailleurs le centre produit des ordures issues du balayage de la cour.

Pour ce qui concerne le rejet de lait et les eaux usées, le centre dispose de deux (2) fosses septiques. Quant aux déchets plastiques et aux ordures de la cour, ils sont précollectés par des structures associatives auxquelles la société s'est abonnée.

V.2. Les problèmes rencontrés

La Commune de Fada fait face à d'énormes difficultés liées à la gestion des eaux usées produites au niveau des ménages et autres types de pollueurs. En effet, malgré les actions entreprises par la mairie (construction des latrines améliorées dans les lieux publics comme le marché central de la ville) ; ces latrines ne sont pas toujours utilisées par tous les usagers. Certains préfèrent déféquer dans les sachets plastiques qui sont ensuite jetés dans la nature ou dans les caniveaux. Les difficultés suivantes demeurent :

- L'insuffisance des ouvrages d'assainissement individuels pour les eaux usées ménagères car les résultats de l'enquête révèlent que la quasi-totalité (85%) est rejetée dans la nature ;
- La limitation des ressources de la mairie qui se traduit par l'absence d'une ligne budgétaire pour le secteur d'assainissement en général et des déchets solides et liquides en particulier
- L'absence d'un camion pour assurer la vidange des fosses au sein de la ville et représente 15% des requêtes des ménages étudiés ;
- L'absence d'outils d'aide à la décision (schéma directeur, plan stratégique) permettant aux dirigeants de planifier leurs actions et d'avoir une vision globale à moyen et long terme.
- l'insuffisance des latrines publiques, en effet durant nos observations sur le terrain et des entretiens avec les responsables de la mairie, on note l'existence de deux latrines publiques pour une population estimée à 35 387 habitants.

Conclusion partielle

D'après la description de la situation actuelle de la gestion des eaux usées, il est nécessaire de mettre en place des actions urgentes. De nos enquêtes, nous connaissons où se trouvent les dominances des confessions religieuses (musulmans et chrétiens) et des tissus urbains donc nous proposerons en fonction de la quantité d'eau utilisée, la volonté à participer, les types de latrines souhaités pour l'amélioration et la capacité à payer de la population.

VI. DIAGNOSTIC DE LA GESTION ACTUELLE DES DECHETS SOLIDES A FADA N'GOURMA

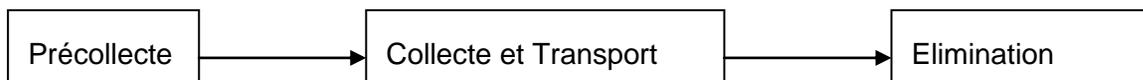
Introduction

Dans ce chapitre, nous allons présenter et analyser les résultats de l'enquête ménage qui a été menée dans le cadre de cette étude. Nous décrivons la situation actuelle de gestion des déchets solides à partir des résultats de nos enquêtes, des visites de terrain et des recherches documentaires. Cette description nous permettra de faire ressortir les problèmes rencontrés dans le domaine des déchets solides. Puis nous décrivons les possibilités d'amélioration de la gestion des déchets solides de la zone d'étude pour aboutir au choix approprié.

VI.1. Situation actuelle de la gestion des ordures ménagères

Le ramassage des ordures ménagères à Fada N'Gourma n'est pas assuré par les services de la commune. Avant le début du projet pilote à la fin du mois de mars 2001, aucune activité de pré collecte des ordures ménagères formelle ou informelle ne se déroulait à Fada N'Gourma depuis la disparition de l'association DEFI.

Les principales étapes de la gestion des déchets solides, identifiées dans la ville de Fada au cours de notre visite sur le terrain, se présentent comme suit :



VI.1.1. La pré collecte

Elle est assurée par plusieurs associations dont trois (3) qui interviennent pour le compte du projet pilote dans les secteurs choisis. Malgré l'existence de ces associations, la précollecte ne touche pas toutes les couches de la population (85%). Il s'agit de :

- **Buayaba** qui intervient dans le Secteur 10 par l'intermédiaire des femmes isolées possédant des charrettes et des ânes. Ces femmes ne sont pas rémunérées.
- **Wend raabo** qui est une association composée de dix (10) femmes ; qui interviennent dans le Secteur 3 et une partie du marché central, elle possède 59 abonnés sur une population de 4087 habitants.

- **Dugudi** qui intervient seulement dans une partie du marché central.
- **APJ** une association composée de 63 personnes dont 10 hommes pour la précollecte des déchets solides dans le Secteur 1 qui compte 100 abonnés pour une population de 2 466habitants. Elle intervient aussi dans l'éducation des jeunes en organisant des cours du soir, dans la sensibilisation de la population sur les maladies sexuellement transmissibles (MST).
- **Pion condé** et **Tintanifi** qui interviennent les sachets plastiques dans les grands centres.

Compte tenu du temps, nous n'avons pu rencontré des associations telles que : Todiya, Bualihama et APAB qui interviennent aussi dans l'assainissement de la ville de Fada.

Tableau 13: Montants des contributions des différents abonnés

	commerce et boutiques	Ménages	Administration
Location des poubelles	150	150	150
Redevances	850	500	850
Total	1000	650	1000

Les moyens matériels des trois (3) associations (APJ, Wend raabo et Buayaba) proviennent de l'expérience du projet pilote.

L'expérience pilote est une initiative de l'EPCD avec l'appui de la coopération Suisse qui, par le biais des prêts et subventions, apporte un soutien financier et matériel aux trois (3) associations dans l'objectif du développement de l'expertise nationale en matière des déchets solides. La phase pratique a commencé en 2003 dans les secteurs 1, 3 et 10.

Pour le compte de ce projet les associations ont bénéficié chacune d'elles des matériels suivants : 2 charrettes, 2 ânes, 14 poubelles, 3 pelles, 3 paires de gants, 3 râteliers, 10 paires de bottes, des machettes, de 10 blouses et des cache-nez.

Ces matériels ont été octroyés aux associations sous forme de prêts et de subvention. Ce prêt est remboursable à 50% de la somme avec un taux d'intérêt de 10%.

Ces associations ont bénéficié d'un don de l'UNICEF : 3 charrettes et 3 ânes.

Les problèmes rencontrés par les associations sont :

- L'insuffisance des poubelles au niveau des ménages ce qui rend la précollecte difficile car les ordures sont éparpillées dans les rues et devant les concessions ;
- Le manque de tracé de route ce qui rend inaccessible les concessions surtout pendant la saison pluvieuse ;
- Un recouvrement difficile des frais d'abonnement car certains abonnés ne payent pas ;
- La non rémunération des femmes à cause du remboursement des prêts donnés par la Coopération Suisse ;
- Pas de boîtes de pharmacie pour soigner les manœuvres ;
- L'insuffisance du nombre d'abonnés car l'adhésion de la population est difficile dû à l'existence d'espace libre où elle préfère jeter leurs ordures.

VI.1.2. Les points de regroupement

Les points de regroupements des déchets précollectés existants dans la ville de Fada N'Gourma sont de deux types : les tas sauvages et les sites de transfert.

- Les tas sauvages sont généralement créés par la population dans les espaces libres, des trottoirs etc. situés à proximité de leurs parcelles. Les ordures ne sont pratiquement pas enlevées et ces endroits constituent des décharges de fait où l'on procède à l'élimination et très souvent, par incinération sauvage. Ces tas constituent une source de fertilisants, pour les exploitants agricoles ; généralement selon les saisons enlever les terreaux formés à la suite de décomposition partielle ou totale des ordures biodégradables.
- Les trois sites de transferts construits par l'EPCD en 2004. Ces sites sont construits dans le secteur 1 et 3. Les sites cohabitent avec les lieux d'habitation et sont clôturés par des murs en parpaings. Ils ont des formes rectangulaires avec 32m de long et 20m de large. Les murs ont une hauteur de 1,5m. Ces trois sites sont exploités par les associations qui s'occupent de la précollecte dans les secteurs et dans le marché central.



Figure 12: Site de transfert du secteur 3

VI.1.3. Le transport

Cette activité est assurée par les services techniques municipaux qui ne font aucun effort dans ce sens car le seul tracteur de la mairie qui devait s'en occuper est en panne. Actuellement le transport est assuré par des entreprises privées qui sont en contrat avec la Mairie de Fada N'Gourma.

VI.1.4. La mise en décharge et l'élimination

Il faut signaler que la ville de Fada N'Gourma ne dispose pas d'une décharge contrôlée digne de ce type. Un site situé au secteur 2, est identifié par les autorités communales comme une décharge brute, ce site pose de problème environnemental à la population (odeur nauséabonde des ordures biodégradables, l'envol des sachets plastiques qui se retrouvent dans les concessions environnantes, risque de pollution des eaux souterraines des puits et forages environnants). Pour les secteurs où il n'existe pas de site de transfert, les associations de pré collecte déversent directement dans cette décharge brute.

Un site potentiel de décharge, au compte du projet pilote, a été identifié par la commune et l'EPCD en 2002. Ce site se trouve à 7,3 km du centre ville sur l'axe Fada N'Gourma – Pama, il a une superficie d'environ 2,5 hectares.

VI.2. Comportement de la population face aux Ordures Ménagères

Les enquêtes ménages menées dans la ville de Fada N'Gourma pour cette étude ont pour objectif de comprendre le comportement des populations vis-à-vis des déchets solides, leurs perceptions sur les orientations futures visant à améliorer la situation actuelle.

1.) Lieux de stockage des ordures ménagères

Les lieux de stockage des déchets solides dans les ménages sont multiples. L'enquête permet d'établir la figure n°13 relative à cet aspect.

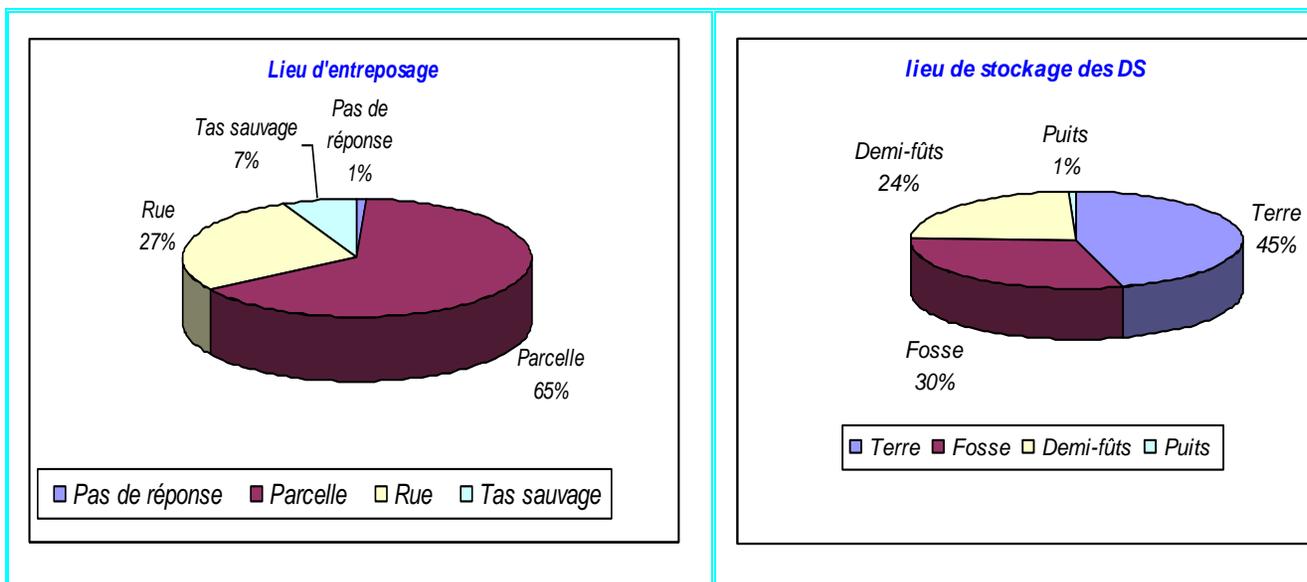


Figure 13: Répartition des lieux de stockage et d'entreposage des ordures ménagères

Le graphique de droite montre que 24% des ménages disposent de poubelle (demi fûts). Par contre 65% déposent leurs déchets directement dans la parcelle. Dans les secteurs 2, 4, 5, 6 et 9 de la ville, il n'existe pas de poubelle. Les secteurs 1, 7, 10 et 11 ont une proportion importante de poubelles (figure n°14).

Quant aux fosses fumières, elles sont fréquentes dans la ville car 30% des ménages en disposent. Les enquêtes montrent que 27% des ménages déposent leurs déchets dans la rue et 7% dans les tas sauvages.

Cette situation générale du lieu de stockage des déchets solides dans les ménages de Fada N'Gourma traduit mal les spécificités en fonction du type de tissu d'habitation identifié dans cette ville. A partir des résultats de l'enquête, on peut constater que les secteurs à tendance

traditionnelle ont les mêmes comportements en matière de dépôt des ordures ménagères, il s'agit des secteurs 1, 3, 6 et 9.

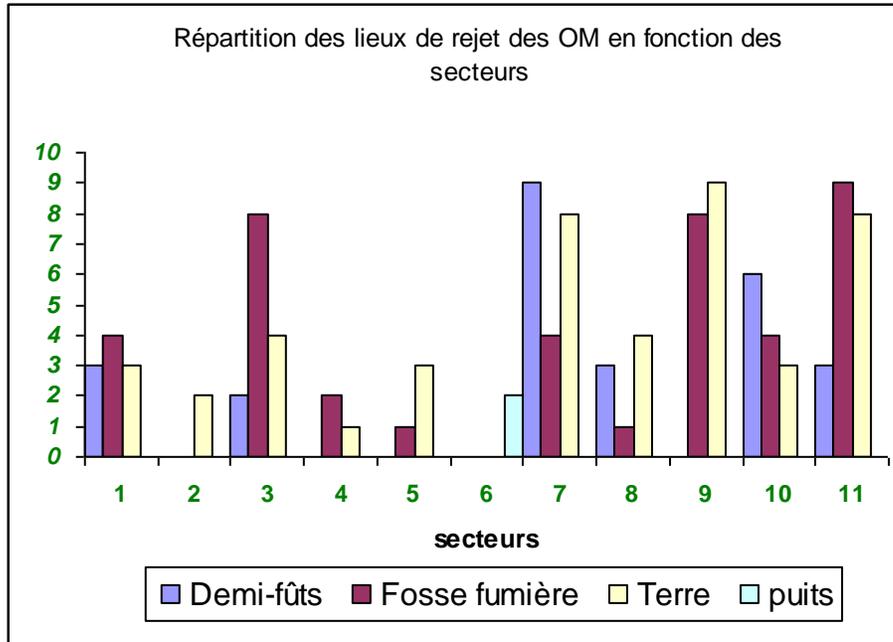


Figure 14: Lieu de rejet des ordures ménagères en fonction des secteurs

2.) Devenir des ordures ménagères

Le devenir des déchets produits est traduit par la figure n°14.

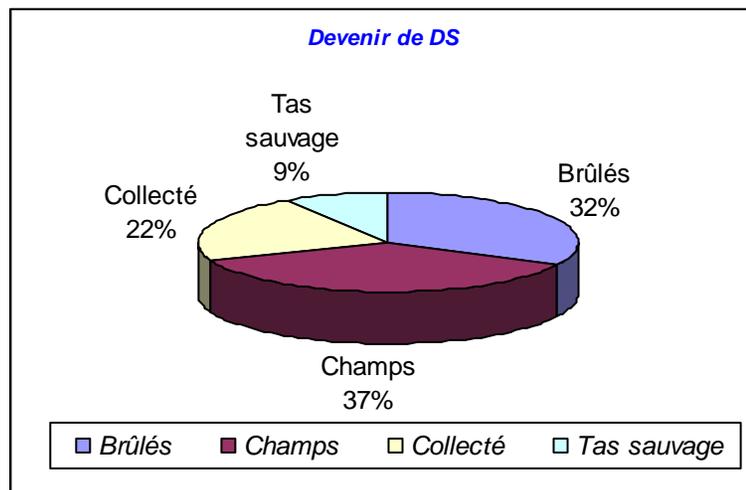


Figure 15: Devenir des ordures ménagères au sein de Fada

D'une manière générale, les déchets produits au niveau des ménages sont destinés à amender les parcelles agricoles présentes dans les périphéries de la ville. Cette pratique est reconnue par 37% de l'échantillon enquêté dont principalement ceux des secteurs 3, 6, 8 et 9 où les 22% des déchets collectés sont transférés dans des sites de compostage.

L'incinération sauvage reste le second mode d'élimination des déchets ménagers dans la ville de Fada avec 32% des cas. La différenciation entre les secteurs est très marquée : l'incinération est beaucoup plus pratiquée par les ménages des secteurs 10, 11 et 7 (56% des cas interrogés) suivis des secteurs 1 et 2 (34% des cas interrogés).

On notera que plus le standing est élevé à Fada, plus la proportion à brûler ou à collecter est importante et moins l'intérêt de le composter diminue.

Si l'on s'attarde sur les secteurs, l'étude démontre que les secteurs à tendance traditionnelle (3, 6 et 9) ont beaucoup plus tendance à composter leurs déchets alors que les secteurs à tendance moderne (1, 4, 7 et 10) à faire collecter les leurs.

3.) Cas des sachets plastiques

La gestion des déchets plastiques a retenu une attention particulière pendant cette étude à cause de son impact significatif sur l'environnement urbain.

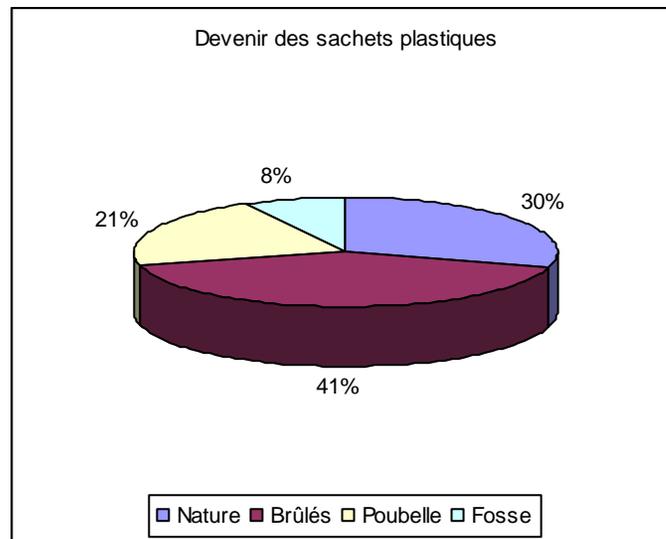


Figure 16: Devenir des sachets plastiques

Les résultats de l'enquête consignés dans la figure16 montrent que 41% des ménages brûlent leurs déchets plastiques une fois utilisés, contre 30% qui les jettent dans la nature et 21% qui les rejettent dans une poubelle individuelle contre 8% qui les enfouissent.

Cette situation a des particularités selon les secteurs : plus de la moitié (68%) des ménages interrogés aux secteurs à tendance moderne (4, 5, 6, 8 et 11) pratiquent l'incinération des sachets plastiques. En effet, les plastiques sont généralement utilisés pour le feu de cuisson.

4.) Etat de satisfaction de la population par rapport à la gestion actuelle des OM

Un des volets de cette étude a été l'évaluation du degré de satisfaction ou de non-satisfaction des ménages de Fada quant à l'efficacité des systèmes actuels de gestion des déchets solides qu'ils produisent.

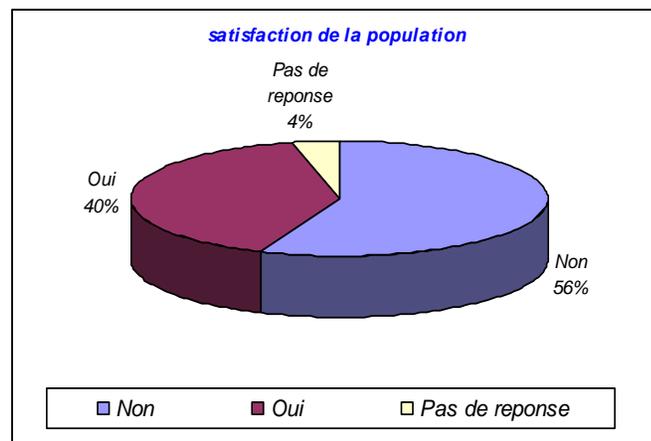


Figure 17: Etat de satisfaction des ménages

Ce graphique montre qu'au niveau de la ville de Fada N'Gourma 56% des ménages enquêtés ne sont pas satisfaits de la gestion actuelle des OM. Par contre, 40% se disent satisfaits de cette gestion et 4% sont indifférents.

Il ressort des résultats de l'enquête que les 40% qui sont satisfaits, 70% évoquent des raisons de bonne productivité agricole due aux OM utilisées dans les champs et 30% de l'état de ramassage des OM par les associations.

En ce qui concerne les 56% des ménages non satisfaits de la gestion actuelle :

- 46% évoquent le problème de manque de matériaux et du manque de service de ramassage dans leur zone ;

- 4% disent qu'ils ne sont pas satisfaits car le service de ramassage n'est régulier ;
- 24% de ces ménages donnent comme raison le problème de l'insalubrité ;
- 24% sont indifférents.

5.) Perception de l'amélioration

Les résultats de l'enquête montrent que plus la moitié des ménages (61%) sont prêts à participer à tout projet d'amélioration de la gestion actuelle des déchets tandis que 36% ne le sont pas et 3% d'entre eux sont indifférents.

On note que 56% des ménages sont prêts à contribuer financièrement (500FCFA/mois), 1% seulement pour une main d'œuvre (1000 FCFA/mois), 4% pour une contribution de matériels (demi fûts, pelles, râteaux etc.) et 39% sont sans réponse.

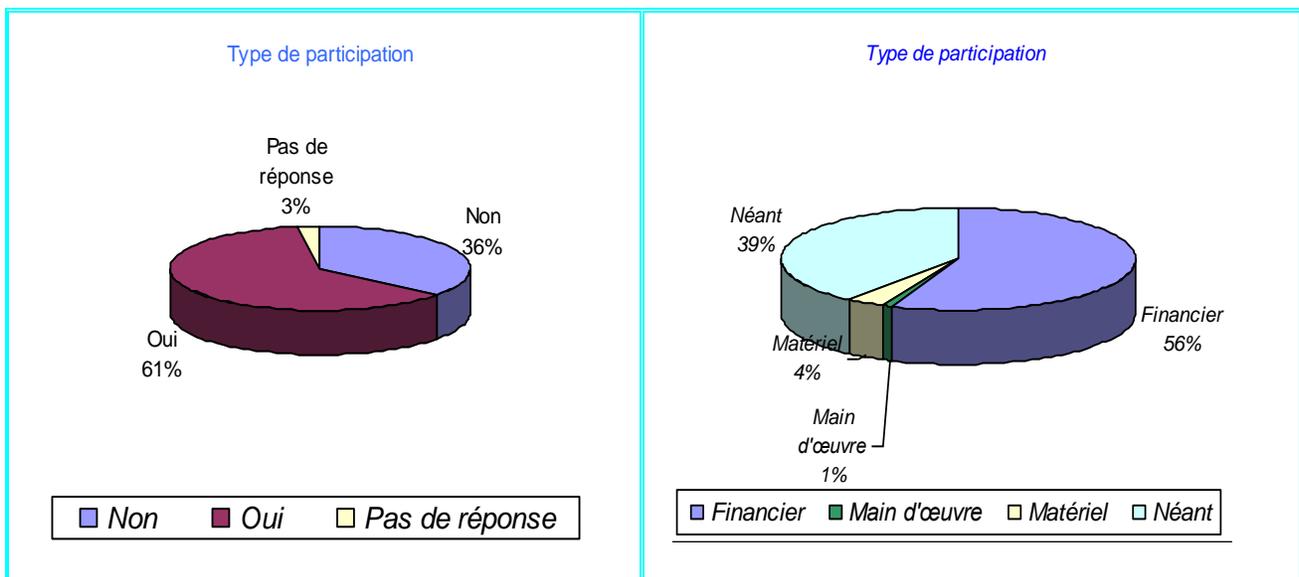


Figure 18: Indicateur d'amélioration du système

VI.2.2. La caractérisation des ordures ménagères

Les résultats de la caractérisation sont traduits par le tableau n°14

Tableau 14:Composition (%masse) des déchets solides produits dans les ménages

Composantes	Moyen Standing	Bas Standing	Traditionnel	Moyenne de la Ville
Fermentescibles: os, paille, végétaux, restes de cuisines	64	30	19	39
Inertes: fines, cailloux, verre, plastiques	10	64	56	54
Combustible: papiers, tissu, carton, bois	26	6	11	9
Autres: piles, seringues,	-	-	14	5
Densité en poubelle (t/m3)	0,43	0,38	0,45	0,42

[Source : Enquête, Avril 2005]

Des résultats de la caractérisation des déchets produits par les ménages, il ressort que les fractions qui prédominent sont les inertes (fines, cailloux, verre et plastiques) plus de la moitié et environ 39% de fermentescibles. Il faut néanmoins remarquer une quantité remarquable (5% du poids total des déchets) de piles et de seringues surtout dans la zone d'habitation traditionnelle.

La composition des déchets varie de manière sensible en fonction des tissus urbains. Nous pouvons remarquer que :

- La tendance est à un quasi équilibre entre les fractions fermentescibles et les inertes dans les tissus urbains du Moyen Standing alors qu'elle a une nette dominance des inertes sur les fermentescibles dans les autres tissus urbains : 64% dans les Bas Standing contre 56% dans les tissus urbains traditionnels ;
- La densité en poubelle des déchets solides augmente quand le standing diminue de 0,38 à 0,45 dans les traditionnels ;
- La variation négligeable de la fraction combustible par rapport à celle de la ville.

➤ **Cas du marché**

Le tableau n°10 traduit les fractions trouvées dans le marché pendant la caractérisation.

Tableau 15: Répartition en masse des ordures du marché

Composantes	Marché
Fermentescibles: os, paille, végétaux, restes de cuisines	64
Inertes: fines, cailloux, verre, plastiques	10
Combustible: papiers, tissu, carton, bois	26
Autres: piles, seringues,	0
Densité en poubelle (t/m ³)	0,43

Les résultats du tableau n°15 montrent la prédominance des fractions fermentescibles qui constitue plus de la moitié de la production massique des déchets au niveau du marché et la fraction combustible plus du quart des déchets produits.

VI.2.3. Evaluation de la production des déchets

En nous basant sur les critères tels que : le nombre de personnes par ménage, la production en masse collectée, le nombre de ménage ayant participé à la collecte et le nombre de jours de collecte, nous obtenons une production spécifique de **0,48kg/personne/j** soit **1, 14l/personne/j**.

De nos investigations, nous estimons à **2,35 t/j**, la quantité journalière moyenne des déchets solides produits dans le marché central de Fada N'Gourma, ce qui représente un volume de **5,5m³ /d'OM/j**.

Ainsi avec une population estimée à 35 387 habitants en 2005, la production totale des ménages est de **40,34 m³** soit une production en poids de **17 t**.

En considérant, la production au niveau du marché, des autres activités que nous n'avons pas fait à cause du temps imparti nous l'estimons à 10% de la production des ménages d'après [Hebette, 96] et la production des ménages, nous estimons la production journalière au niveau de la ville de Fada N'Gourma à **49,87m³** que nous arrondissons à **50 m³**.

En nous basant sur le taux d'accroissement de la population qui est de 2,17% et une production constante du marché et des autres activités et en faisant une simulation sur un horizon de planification de dix (10) ans, nous obtenons les résultats qui sont synthétisés dans la figure 19.

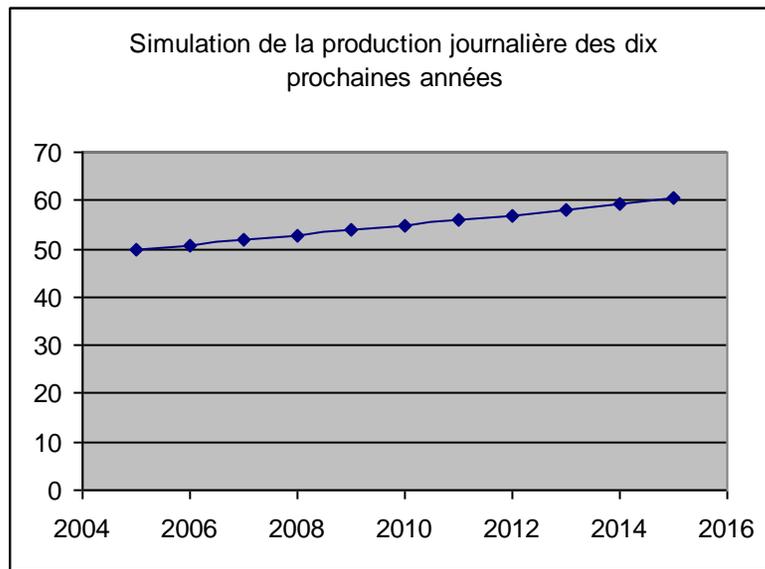


Figure 19: Production de la production journalière

Tableau 16: Production des déchets sur les dix prochaines années

Année	Production annuelle (m3)	cumul (m3)	Production annuelle (tonne)	cumul (tonne)	production journalière
2005	18 000	18 000	18 000	18 000	50
2006	18 288	36 288	36 288	54 288	50,8
2007	18 651	54 939	54 939	109 227	51,8
2008	19 008	73 947	73 947	183 174	52,8
2009	19 368	93 315	93 315	276 489	53,8
2010	19 764	113 079	113 079	389 568	54,9
2011	20 124	133 203	133 203	522 771	55,9
2012	20 520	153 723	153 723	676 494	57,0
2013	20 916	174 639	174 639	851 133	58,1
2014	21 348	195 987	195 987	1047 120	59,3
2015	21 744	217 731	217 731	1264 851	60,4

Le volume total des déchets solides en 2015 serait donc de 217 731m³ correspondant à 1 264 851 tonnes de déchets. Ce qui traduit bien l'urgence de ce plan d'action s'il est mis en place, permettrait de prévoir l'ensemble des mesures à prendre pour répondre aux besoins futurs.

VI.3. Problèmes rencontrés

Malgré les efforts entrepris par divers acteurs (mairie, coopération Suisse), les difficultés existent dans la gestion des déchets dans la ville de Fada N'Gourma :

- L'insuffisance des moyens matériels et financiers. Ceci s'explique d'une part, par le faible budget communal et d'autre part, par l'absence d'investisseurs privés ;
- Des comportements sanitaires difficiles de la population, en effet les enquêtes montrent que 40% des ménages jugent que l'état actuel de gestion des déchets solides leur convient
- L'absence de décharge contrôlée. Ainsi en présence d'espace libre, et par manque de tracé de route dans certains secteurs, les rues sont devenues de véritables dépotoirs ;
- L'inexistence des services dans certains secteurs (6 et 9) et du faible niveau de collecte des déchets solides.

Conclusion partielle

Il ressort de nos enquêtes, entretiens et analyses que la gestion des déchets solides dans la ville de Fada N'Gourma connaît d'énormes difficultés. En effet, malgré la qualité de travail des groupements associatifs, le manque des abonnés reste un problème, les membres des associations ne perçoivent aucune rémunération pour le moment cela est dû d'une part à l'insuffisance des poubelles et d'autre part, à la sensibilisation de la population qui ne passe pratiquement pas.

Il y'a aussi que les déchets constitués en majorité d'une part importante de matières organiques qui sont d'une richesse pour les ménages pratiquant l'agriculture.

**TROISIEME PARTIE : PROPOSITIONS
D'AMELIORATION DE L'ASSAINISSEMENT DES
EAUX USEES ET DECHETS SOLIDES**

VII. VOLET EAUX USEES

VII.1. Les critères de sélection et choix technologiques

VII.1.1. Les critères de sélection

Le type d'assainissement, le mieux adapté à une situation de Fada dépend des facteurs techniques, économiques et socio-culturels.

1.) Les critères techniques

Il s'agit de l'habitat, de la consommation d'eau, de la nature du sol et des contraintes d'exploitation.

- L'habitat

Si la densité de la population dépasse 150 à 200hbts/ha, l'utilisation des systèmes d'assainissement autonome devient difficile du fait du manque d'espace pour le positionnement des latrines et surtout des tranchées d'infiltration des fosses septiques. Tout la ville de Fada N'Gourma présente une densité de population inférieure à 150hbts/ha. L'existence d'installation d'assainissement dans la concession peut influencer le choix des ménages. Une famille ne peut investir dans une nouvelle installation que si elle est meilleure par rapport au système existant.

- La consommation d'eau

Si la consommation d'eau est faible (inférieure à 50l/hab./j), seuls les systèmes individuels de type latrines VIP et latrines à chasse manuelle sont envisageables. A Fada, la consommation en actuelle de la population est de l'ordre de 27l/j/hab. L'assainissement collectif serait ainsi difficile à faire fonctionner à l'état actuel dans toute la ville.

- La nature des sols

La faisabilité des technologies d'assainissement autonome est affectée par la capacité d'infiltration des sols, la profondeur des nappes phréatiques.

A Fada N'Gourma, la profondeur des nappes phréatiques varie entre 29m à 61m et le taux de percolation est de 20l/m²/j (Source : Rapport de l'étude des sols ,2004).

2.) Les critères économiques

Il s'agit du coût des ouvrages, la volonté et surtout la capacité des usagers à payer.

- Les coûts

Les coûts d'investissement et d'entretien sont des critères de choix, par exemple à Fada, un bloc de VIP à deux cabines s'élève à **144 375FCFA** main d'œuvre comprise (Source : EPCD Fada).

- La volonté et la capacité de payer pour acquérir un nouveau système

L'acquisition d'un système autonome passe par la volonté et la capacité des ménages bénéficiaires à pouvoir contribuer soit financièrement, soit matériellement ou soit en main d'œuvre pour la mise en place de tels systèmes. La volonté à payer appréciable à travers les enquêtes et entretien avec les concernés. En effet, 57% des ménages enquêtés souhaitent améliorer leur assainissement. Parmi ces derniers, 32% est prêt à contribuer financièrement à la construction de latrines améliorées chez eux, 2% contribuer en main d'œuvre.

3.) Les critères socio-culturels

Le mode de nettoyage anal doit être pris en compte pour le choix des techniques d'assainissement. Les VIP ont l'avantage de s'accommoder de tous les matériaux de nettoyage, par contre le siphon hydraulique risque d'être obstrué par les papiers.

VII.2. Etudes techniques et financières

1.) Les latrines VIP

- **Description des latrines VIP**

Elles se composent d'une ou de plusieurs fosses couvertes d'une dalle au dessus de laquelle est construite la superstructure servant de cabine. Les fosses sont dotées d'une tuyauterie d'aération et

- reçoivent des excréta. Elles permettent l'infiltration des matières liquides dans le sol lorsque les parois ne sont pas maçonnées. Elles sont séparées par un mur de cloisonnement étanche réalisé en maçonnerie de parpaings plein.

- Les dalles supportent la superstructure et servent de couverture pour les fosses. Elles sont de quatre (04) types : dalle de fermeture, dalle avec 2 trous de défécation, dalle avec 2 trous de ventilation, dalle de vidange.
- La cabine protège l'utilisateur contre les intempéries et assure son intimité. Son intérieur doit être ombragé pour ne pas attirer les mouches.
- Les conduits de ventilation, fixés sur les dalles de ventilation, permettent l'évacuation des odeurs. Ils sont munis à leurs extrémités d'une grille servant à piéger les insectes. Chaque fosse possède un conduit de ventilation.

- **Fonctionnement**

- D'une part, le système permet d'utiliser les compartiments en alternance, ce qui donne un caractère définitif à l'ouvrage. Après la construction, on bouche l'un des trous de défécation de la cabine pour ne mettre qu'un seul compartiment en service. Lorsque celui-ci est rempli, on bouche son trou de défécation et on débouche le trou qui était fermé pour le mettre en service. Le compartiment plein est ainsi mis hors service et au bout de 18 à 24 mois, les boues contenues sont minéralisées et ne contiennent plus de germes pathogènes.
- Elles peuvent être vidangées manuellement à la pelle. Le résidu est utilisé comme compost (fertilisant) dans les exploitations agricoles. D'autre part, les latrines VIP permettent de résoudre deux des problèmes fréquemment rencontrés dans les systèmes de latrines traditionnelles, à savoir leur odeur et leur production d'insectes.

Pour une meilleure exploitation des latrines VIP il faut :

- Faire le nettoyage quotidien du plancher ;
- Drainer des eaux parasites (eaux de toilette corporelle, eaux de pluie, eaux de cuisines, etc.) vers d'autres puits filtrants ;
- Vidanger la fosse entre 1,5 à 2 ans après son remplissage ;
- Maintenir toujours la porte fermée, ainsi que le trou de défécation pour ne pas laisser entrer les mouches.
- La latrine sera considérée pleine lorsque le niveau des boues atteindra 50 cm de la surface du sol.

- **Dimensionnement d'une latrine VIP**

Les latrines VIP sont conçues pour une famille ou communauté de 15 personnes en moyenne dans le cas de Fada N'Gourma. Les latrines VIP multipostes (2 à 7 postes) sont prévues pour des communautés allant de 20 à 200 personnes, c'est dire que les équipements collectifs (hôpital, écoles, marché, etc.)

Le volume utile de la fosse sera calculé en utilisant la formule suivante : $V_u = T_a \times N_u \times D_v \times F$ avec T_a : taux d'accumulation des boues ($0,15\text{m}^3$ /pers/an) d'après le rapport du plan stratégique d'assainissement de la ville de Ouagadougou.

N_u : Nombre d'utilisateur (15 personnes/ménages)

D_v : Durée de vie de la fosse (2 ans) [Source : cours d'assainissement des eaux usées, Wethe, 2002].

F : coefficient de fréquentation (0,5) [Source : WETHE, 2001]

La longueur, la largeur et la profondeur étant standard, le volume utile permettra de définir le nombre de postes.

Tableau 17: Caractéristiques des latrines VIP en fonction du nombre de postes

Nombre de postes	2	4	7
Longueur (m)	2,5	6,5	10,5
Largeur (m)	1,5	2,9	2,9
Profondeur (m)	2	2	2

- **Devis estimatifs**

Tableau 18: Coûts estimatifs des latrines VIP

Types de latrines	Coûts en Fcfa
VIP à 2 postes	144 375
VIP à 4 postes	500 960
VIP à 7 postes	786 500

2.) Fosse septique

- **Description d'une fosse septique**

La fosse septique se composera de deux compartiments : un compartiment A destiné à la collecte des eaux usées et dont la capacité représente 2/3 du volume total et un autre compartiment B, et d'un conduit de ventilation (schéma annexe).

- **Fonctionnement**

La fosse septique est destinée à collecter, à décanter et à digérer par fermentation anaérobie les matières organiques contenues dans les eaux usées. Les eaux sont collectées dans le premier compartiment où les matières de densité différente de celle de l'eau tombent en profondeur tandis que les graisses et les éléments solides légères flottent. Ces derniers forment en surface une couche empêchant la lumière de pénétrer dans les profondeurs de la fosse. Une condition d'anaérobie y est ainsi créée et les microorganismes anaérobies de l'effluent brut se mettent en service en assurant une digestion et une fermentation anaérobie des matières organiques qui se décantent avec production des gaz tels que le CO₂, H₂, le CH₄. Ces gaz se combinent aux acides gras présents dans la fosse entraînant la présence d'odeurs nauséabondes. Un conduit de ventilation assure l'évacuation des gaz et atténue l'intensification des odeurs. Le deuxième compartiment servant de zone tampon, reçoit les effluents décantés sous la forme d'un liquide plus ou moins clair avant leur rejet dans un ouvrage d'infiltration (un puisard dans notre cas).

Pour assurer un fonctionnement efficace et durable des fosses septiques pendant son exploitation il faut :

- Eviter l'apport d'eaux pluviales car un apport trop volumineux d'eau est susceptible de provoquer l'entraînement des matières non dégradées hors de la fosse ;
- Eviter de vidanger la totalité des boues dans le premier compartiment. Il est recommandé de laisser environ 20% des boues digérées qui serviront par la suite d'ensemencement des boues fraîches en microorganismes.
- Eviter d'introduire les papiers, linges, chiffons forts non solubles, etc.

- **Dimensionnement de la fosse septique**

Hypothèses de calculs

- Q consommé (20l/hab./j d'après le plan de développement de l'ONEA, 2002)
- Nombre de personne par ménage (9) pour la ville de Fada
- Taux de rejet des eaux usées domestiques (80%) [Wethe, 2001]
- Taux d'accumulation des boues (50l/hab./j)
- Durée de vie (3ans)
- Taux d'infiltration du sol (20l/m²/j) pour la ville de Fada.
- Hauteur minimale d'une fosse à deux compartiments est de 1m ;
- Les dimensions de la fosse sont telles que : $\frac{L}{l} = 2$

Les résultats obtenus pour une fosse rectangulaire et un puisard cylindrique sont résumés dans le tableau n°19.

Tableau 19:Caractéristique de la fosse septique

Caractéristiques	Longueur (m)	Largeur (m)	Profondeur (m)	Diamètre (m)
Fosse	1,74	0,87	2	
Puisard				1

- **Devis estimatif**

Le coût de la fosse et du puisard s'élève à **194 700** FCFA. Nous notons ainsi que la réalisation d'une fosse septique nécessite plus de ressources financières que les latrines améliorées de type VIP.

3.) Complexe lavoir douche puisard

• Description du complexe

- Il s'agit d'une installation destinée à l'évacuation et au traitement des eaux usées ménagères (lessive, vaisselle et toilette) ; elle est composée d'une cabine, d'un lavoir et d'un puisard relié entre eux par un tuyau en PVC enterré.
- La cabine est un édicule servant d'abri à l'intérieur duquel s'effectue la prise de douche. Elle comporte 4 murs, une ouverture équipée de porte et un toit en tôles ondulées.
- Le lavoir est une plateforme de forme rectangulaire qui recueille les eaux usées issues de la lessive et de la vaisselle.
- Le puisard est une fosse de forme généralement cylindrique, couverte par deux dalles hémisphériques et garnie de moellons.

• Fonctionnement

L'eau versée dans la cabine pendant la douche ou dans le bac à laver, est acheminée par le tuyau en PVC vers le puisard qui est un ouvrage de collecte et d'épuration. L'eau usée stockée dans le puisard est éliminée par infiltration à travers les parois de la fosse et traitée par filtration à l'aide des différentes couches de moellons ou cailloux avant de rejoindre la nappe phréatique. Les avantages du puisard résident dans ce qu'il participe à la lutte contre la prolifération des moustiques par l'élimination des eaux stagnantes et permet de préserver la qualité des eaux souterraines grâce à des dispositions techniques rationnelles tenant compte des capacités d'épuration du sol.

• Dimensionnement

Hypothèses de calculs

- Nombre moyen d'habitant 9
- Le niveau statique de la nappe phréatique à Fada (**10m** estimé à partir des forages réalisés dans la ville et ses environs) ;
- Le taux moyen d'infiltration du sol (**20l/m² /j**) ; d'après [étude hydrogéologique de Fada ONEA, 2002]
- Taux de rejet (**0,8** d'après [Wethe, 2001] ;

Nous avons obtenu deux fosses cylindriques identiques avec comme dimensions : un diamètre de **1m** et une profondeur de **2m**.

- **Devis estimatif**

Le coût du complexe est estimé à **188 600 Fcfa**.

VII.2.2. Mise en place des projets sur les eaux usées et excréta

La mise en place doit s'effectuer en suivant les phases suivantes : sensibilisation, d'application et d'évaluation et suivi.

- La phase de sensibilisation

Il s'agira ici d'informer la population sur la nécessité de l'action en faisant ressortir les impacts positifs qui en découlent. La Mairie par le biais du service d'hygiène et l'EPCD, doit organiser des campagnes médiatiques d'adhésion de la population à travers les médias tels que les émissions radio en langue locale, les spectacles, les jeux concours à caractère éducatif dans les centres scolaires, des journées porte ouvertes au sein de la mairie, Des campagnes de proximité auprès des ménages. Les objectifs visés seront :

- D'informer la population sur les impacts positifs de la salubrité et de l'hygiène ;
- D'informer la population sur les mesures prises pour l'acquisition des différents systèmes d'assainissement.

- La phase d'application

Il s'agit ici de faire une introspection sur le déroulement des activités entreprises et à entreprendre. Cette activité permet d'apporter les aménagements à faire par la suite.

Pour la mise en place des systèmes d'assainissement autonomes au sein des ménages nous proposons la présence d'un certain nombre d'intervenants :

- Un animateur chargé de sensibiliser la population au sein de la ville ;
- Des artisans notamment des maçons et les pré fabricants de dalle chargés pour la réalisation des ouvrages ;
- Un formateur pour les artisans et maçons
- Un suivi et un contrôle pendant l'exécution des travaux.

Nous notons que pour les ménages intéressés par l'acquisition des fosses septiques, la Mairie sera d'un appui technique en fournissant des plans (cf. annexe) et la main d'œuvre adéquate.

Pour les ouvrages d'assainissement dans les lieux publics (latrines, douche – puisard, etc.), le service d'hygiène et d'assainissement s'en occupera.

VIII. VOILETS DECHETS SOLIDES

VIII.1. Les options techniques

La filière de gestion des déchets solides comprendra trois étapes :

- La pré collecte
- La phase de collecte et de transport
- La phase de traitement ou de valorisation

VIII.1.1. La pré collecte

La pré collecte est une opération qui consiste à ramener les déchets de la source de production au point de regroupement ou de collecte (bac à ordures ou espaces aménagés à cet effet).

Elle peut se faire soit par apport volontaire des usagers, soit en porte à porte et soit par apport mixte.

- Apport volontaire : ce mode de pré collecte exige une implication des usagers. Il est d'une conception et annule les coûts directs pour la collectivité. Par contre il exige beaucoup d'espace pour l'installation des bacs à ordures ou des points de regroupement qui sont disponibles à 500m des usagers et accessibles aux véhicules de collecte.
- La pré collecte en porte à porte, qui exige que les usagers soient motivés pour payer le service rendu, est envisageable lorsque, d'une part, la zone n'offre pas d'espaces suffisants pour installer les bacs à ordures ou les points de regroupements et d'autre part, dans les zones faiblement densifiées avec des maisons éloignées les unes des autres.
- L'apport mixte : c'est un système combiné aux deux précédents, les usagers apportent volontairement les déchets jusqu'à un lieu de transit à partir duquel des intermédiaires les transportent vers un lieu de collecte accessible aux véhicules de collecte.

Ces informations proviennent du cours d'assainissement des déchets solides municipaux -EIER [Wethe, 2001].

VIII.1.2. La collecte et le transport

La collecte et le transport est une opération qui consiste à récupérer les ordures ménagères des bacs à ordures ou des lieux vers la décharge contrôlée ou le lieu de valorisation.

VIII.1.3. Traitement-élimination

La mise en décharge est la dernière étape d'élimination des déchets. Plusieurs possibilités sont envisageables au niveau de la décharge. Les déchets peuvent être éliminés par enfouissement avec réutilisation des fines, par valorisation (compostage de la fraction organique ou recyclage des plastiques).

VIII.2. Etude détaillée du système d'évacuation des déchets solides à Fada

VIII.2.1. Pré collecte

VIII.2.1.1. Mode de pré collecte

Au vu de la situation observée sur le terrain, 45% entreposent leurs déchets solides par terre, 37% les utilisent pour amender leurs champs et 24% possèdent des poubelles. Ces ordures exposées aux vent et intempéries favorisent l'insalubrité de la ville.

. Dans ce contexte précis, l'apport volontaire risque d'échouer. Les populations habituées à jeter les ordures dans la nature préféreront toujours la proximité. Le type de pré collecte favorable au contexte est l'apport mixte. Il libère certains ménages des contraintes liées aux déplacements, tout en favorisant ceux disposant de moyens propres de transport notamment les charrettes. Les moyens de précollecte seront ceux couramment utilisés dans le milieu, c'est à dire les charrettes à traction asine, qui desserviront les points de regroupements.

VIII.2.1.2. Evaluation des matériels de précollecte

De nos investigations du terrain et des rencontres avec les associations impliquées dans la gestion des déchets solides, nous avons obtenu des informations suivantes portant sur les charrettes utilisées pour la précollecte des ordures ménagères.

- Volume des charrettes asines : 1,5m³
- Vitesse moyenne des charrettes : 1,5km/h [WETHE, 2001]

La production journalière de la ville est $40,34 \text{ m}^3 / \text{j}$. Pour connaître le nombre de charrette nécessaire pour la précollecte des OM, il est nécessaire de connaître le volume journalier collecté par charrette. Pour connaître ce volume, nous avons calculé le nombre de rotation par jour de la charrette. Pour ce faire, nous avons évalué la distance moyenne d'un circuit de précollecte dans chaque zone à partir de la carte réelle de la ville. Nous avons trouvé une distance moyenne de 1,5km. Au moment de la caractérisation des OM dans les sites de transfert, nous avons assisté à un déchargement d'une charrette et nous avons estimé le temps de déchargement à 10 mn et le taux de remplissage de la charrette à 80%.

Les résultats de calcul sont résumés dans le tableau n°14.

Tableau 20: Evaluation du nombre de charrette

Désignation	valeurs
Volume d'une charrette (m3)	1,5
Taux de remplissage (%)	80
Volume utile d'une charrette (m3)	1,2
Temps de remplissage (mn)	45
Temps mis pour le transport (mn)	60
Durée de décharge (mn)	10
Durée d'une rotation (mn)	180
Nombre de rotation /charrette/jour	2
Nombre de charrette	20

➤ **Répartition du nombre de charrette par secteur**

En fonction de la production spécifique en (m^3 / j), de la fréquence et du taux de remplissage des charrettes, nous avons évalué le nombre de charrette par secteur comme l'illustre le tableau ci-dessous :

Secteurs	Volume (m3/j)	Nombre de charrette
1	7,05	3
2	2,46	1
3	5,17	2
4	1,08	1
5	1,7	1
6	3,2	1
7	5,78	3
8	4,16	2
9	5,1	2
10	3,95	2
11	4,6	2

➤ **Récapitulatif des besoins pour la précollecte**

Tableau 21: Estimation des besoins de la précollecte à l'horizon 2015

Désignation	Nombre			
	2005	2006	2010	2015
Charrette	20	20	21	23
Anes	20	20	21	23
Charretiers	40	40	42	46
Paire de bottes	40	40	42	46
Paire de gants	40	40	42	46
Combinaison de protection	40	40	42	46
Chapeau	40	40	42	46
Cache-nez	40	40	42	46
Pelle	20	20	21	22
Râteau	20	20	21	22

VIII.2.2. Fosse fumière

Elles ont l'avantage de répondre à un besoin réel au niveau des ménages (37% des ménages en sont concernés), d'être facile à mettre en œuvre et surtout d'un coût de réalisation accessible à tous (les matériaux locaux peuvent être mobilisés).

Nous effectuerons un dimensionnement en supposant que les fosses fumières devront recevoir l'équivalent de la quantité d'une année de production de déchets solides biodégradables (débris de végétaux, les ordures ménagères et déjections d'animaux) accumulée pendant la saison sèche, dont la décomposition sera assurée par l'apport des eaux usées ménagères.

En partant du fait que chaque ménage produit en moyenne 10,26l d'ordures ménagères par jour soit une production annuelle de 3,70m³ /an/ménage.

En optant pour des fosses de forme carrée, nous préconisons la construction d'une fosse de **2m** de côté et une profondeur de **1m**.

Nous évaluons le coût de réalisation de la fosse fumière à **87 500 FCFA** (voir tableau n°22)

Tableau 22:Devis estimatif de la fosse fumière

Désignation	Unité	Quantité	PU	PT
Fouille	m ³	9	2 500	22 500
Béton cyclopéen dosé à 150kg/m ³	m ³	0,9	50 000	45 000
Murette en briques de 15cm	m ²	4	5 000	20 000
Total				87 500

VIII.2.3. La collecte

La collecte se fait au porte à porte dans les zones dotées d'un réseau de voirie en bon état et accessibles aux véhicules de collecte. Elle peut également se faire à partir des bacs à ordures ou à partir des points de regroupement aménagés, localisés et accessibles.

VIII.2.3.1. Evaluation des matériels de collecte

Pour choisir le type de camion et de bacs à ordures à mettre en place pour la collecte et le transport des ordures ménagères, nous nous sommes référés sur des projets déjà réalisés et similaires au notre. C'est ainsi que nous avons exploité, au cours de la recherche documentaire, le rapport final sur la gestion des déchets solides de la ville de Tenkodogo. Il ressort de ce rapport, les données suivantes que nous avons prises pour notre étude :

- Volume d'un bac à ordures $V_{bac} = 7m^3$
- Volume d'un camion benne (tracteur) $V_m = 7m^3$
- Vitesse moyenne camion benne $V = 30km/h$
- Temps de remplissage d'un camion benne $T1 = 2h$
- Temps de déchargement d'un camion benne $T2 = 30mn$
- Taux de remplissage des camions $T = 90\%$ [WETHE, 2001]
- Le rendement de collecte est estimé à 30kg/mn [Hebette, 96]
- Le nombre d'heure de travail par jour est fixé à 8heure.
- La distance moyenne par rapport à la décharge est estimée à 7,3km, cette valeur a été donnée par les services de l'EPCD de Fada.

Les résultats de calcul pour la détermination du nombre de bacs et camions sont consignés dans les tableaux suivants :

Tableau 23:Evaluation du nombre de bacs

Désignation	Valeurs
Production journalière (m ³)	40,34
Production hebdomadaire (m ³)	282,32
Nombre de jours de collecte/semaine	4
Quantité collectée par jour (m ³ /j)	70,6
Taux de remplissage des bacs (%)	90
Volume total des bacs (m ³)	78,44
Nombre de bacs (7m ³)	12

Pour couvrir les besoins de la ville, il faut 12 bacs de 7m³ qui assureront une couverture spatiale plus grande et permettront de minimiser les distances d'apport. Cette proximité limitera les déversements sauvages, améliorant ainsi la salubrité de la ville.

Tableau 24: Evaluation du nombre de camions

Désignation	Valeurs
Production Journalière (m ³)	40,34
Production hebdomadaire (m ³)	282,32
Nombre de jours de collecte par semaine	4
Quantité collectée par jour (m ³ /j)	70,6
Distance point de collecte-décharge (Km)	7,3
Vitesse du camion (Km/h)	30
Durée de trajet (mn)	15
Durée de remplissage (mn)	120
Durée de déchargement (mn)	10
Temps de manœuvre (mn)	130
Nombre d'heure de travail par jour (h)	8
Durée d'une rotation (mn)	145
Nombre de rotation par jour	3
Nombre de camions	3

Il faut donc trois (3) camions de 7m³ pour assurer la collecte au niveau de la ville de Fada N'Gourma.

➤ **Récapitulatif des besoins pour la collecte**

Tableau 25: Estimation des besoins pour la collecte

Désignation	Nombre		
	2005	2010	2015
Camions	3	3	3
Chauffeurs	3	3	3
Eboueurs	24	24	24
Pelle	24	24	24
Râteau	8	8	8
Paire de bottes	24	24	24
Combinaison de protection	27	27	27
Chapeau	24	24	24
Cachez-nez	24	24	24
Paire de gants	24	24	24

VIII.2.4. Le traitement

Pour l'élimination des déchets solides produits dans la ville de Fada N'Gourma, nous proposons l'aménagement d'une Décharge Contrôlée (DC) pour l'enfouissement des déchets solides.

Dans un premier temps, nous procéderons à l'enfouissement des déchets solides avec un tri préalable des fines car, au vue de la proportion importante des inertes (46% du volume total d'OM), il serait très utile de les séparer des matières organiques pour augmenter la durée de vie de la DC. Par ailleurs, le pourcentage de matière organique et des plastiques a été évalué pour voir leur impact sur la durée de vie de la DC et les possibilités de les valoriser au cas où ils sont séparés des OM avant l'enfouissement.

VIII.2.4.1. Calcul du volume de la décharge

Pour mieux montrer l'impact des inertes sur les dimensions de la décharge nous avons opté pour deux types de volume :

- Le volume théorique de la DC : c'est le volume de la décharge si les inertes ne sont pas séparés des OM avant l'enfouissement ;
- Le volume réel de la DC : c'est le volume de la décharge si les inertes sont séparés des OM avant l'enfouissement.

Le volume de la décharge est donné par la formule suivante $V_{DC} = \sum_1^{20} Vi$

Avec Vi = Volume annuel des OM

La surface de la décharge est donnée par la formule suivante : $S_{DC} = \frac{V_{DC}}{H_{DC}}$

Avec H_{DC} = 10m compte du niveau statique des nappes phréatiques.

Après calcul, les résultats suivants sont obtenus :

- Volume théorique de la décharge en 2025 : **$V_{théo} = 398\ 217m^3$**
- Volume réel de la décharge en 2025 : **$V_{réel} = 183\ 180m^3$**
- Surface théorique de la décharge : **$S_{théo} = 3,98ha$**
- Surface réelle de la décharge : **$S_{réel} = 1,83ha$**

VIII.2.4.2. Calcul du nombre d'alvéoles

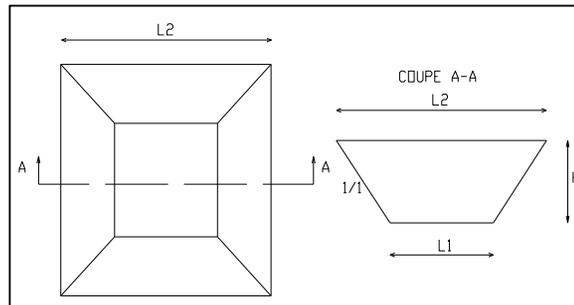
L'enfouissement des OM se fera dans les alvéoles aménagées au niveau de la décharge. Nous opterons pour une décharge en déblai.

Pour se faire, les différentes alvéoles seront en forme de tronc de pyramide renversée et carrée à la base avec les dimensions suivantes :

- Hauteur d'une alvéole = Hauteur de la DC = 10m
- Le fruit des berges $m= 1m$
- Largeur à la base de l'alvéole $l_1= 50m$

- Largeur en gueule de l'alvéole $l_2 = l_1 + 2 \times m \times l_1 = 70m$
- Volume d'une alvéole $Va = H \times (l_1 + m \times H) \times l_1 + m \times l_1 \times H^2$

Coupe schématique d'une alvéole



Pour connaître le nombre d'alvéole, on divise le volume total des OM par le volume d'une alvéole. Le nombre d'alvéoles ainsi obtenu est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 26: Estimation du nombre d'alvéole et évolution à l'horizon du projet

Année	Volume théorique (m ³)	Volume réel (m ³)	Nombre alvéoles théoriques	Nombre alvéoles réelles
2015	398 217	183180	12	6

Ce tableau montre que le fait de trier la matière organique et les déchets plastiques diminue considérablement le nombre d'alvéoles à aménager d'où un gain sur le coût de la décharge.

- Evaluation du coût de la décharge contrôlée

Hypothèses de calculs

Pour évaluer les coûts, nous sommes partis du nombre d'alvéoles à creuser si les ordures ménagères ne sont pas triées et nous avons évalué le volume de remblai et de déblai correspondant. La surface des alvéoles doit être comprise entre 0,3 et 1 ha (WETHE, 2001), nous l'avons fixée à 0,50 ha. La hauteur d'une couche d'OM doit être comprise entre 1 à 2 m selon la même source, nous l'avons fixée à 1 m. L'épaisseur de la couche de compactage est prise égale à 20 cm.

A partir de ces hypothèses, nous avons calculé le volume du déblai et du remblai en partant du nombre d'alvéoles à creuser si les OM sont séparées des inertes.

Les données suivantes proviennent du mémoire d'étude réalisé par (N'Diaye, 2002).

- Prix du mètre cube de déblai = 1 669 FCFA/m³
- Prix du mètre cube de remblai = 3 128 FCFA/m³
- Compactage de surface = 104 FCFA/m²
- Prix du mètre carré de déboisement = 209 F CFA/m²

Tableau 27: Devis estimatif de la décharge contrôlée

DEVIS ESTIMATIF DE LA DC				
Cas où les inertes ne sont pas triés				
Désignation	Unité	Quantité	PU	PT
Déboisement et essouchement	m ²	39 800	209	8 318 200
Déblai d'excavation	m ³	324 000	1669	54 0756 000
Remblai	m ³	216 000	3128	675 648 000
Compactage de surface	m ²	540 000	104	56 160 000
Total				1 280 882 200
Cas où les inertes sont triés				
Désignation	Unité	Quantité	PU	PT
Déboisement et essouchement	m ²	39 800	209	8 318 200
Déblai d'excavation	m ³	162 000	1669	27 037 000
Remblai	m ³	108 000	3128	33 824 000
Compactage de surface	m ²	270 000	104	28 080 000
Total				644 600 200

Le tableau ci-dessus montre une nette différence de coûts entre les deux cas ; en séparant les OM des inertes on parvient à économiser **636 282 000 FCFA** au bout de 20ans. Les résultats du tableau n°27 nous permettent d'estimer les dépenses annuelles par habitant respectivement à **2 438 FCFA** et **1 227 FCFA** suivant les deux cas.

Tableau 28: Répartition du coût de la filière par poste

Postes	Coûts (FCFA)	Fraction (%)
Précollecte	31 163 333	3,9
Collecte	128 525 392	16
Traitement	644 600 200	80,1
Total	804 288 925	100

Ce tableau montre que le poste de traitement constitue 80,1% du coût total de la filière de gestion des DS.

Conclusion partielle

Il ressort au terme de notre analyse que l'amélioration du cadre de vie de la population requiert d'énormes sacrifices financiers d'une part et sociologiques au niveau de la population avec des changements de comportements sanitaires. Les systèmes retenus pour le volet des eaux usées et excréta sont les latrines VIP, fosses septiques et les douches – puisards. Pour les déchets solides, les fosses fumières et une filière de gestion des ordures ménagères (précollecte, collecte et transport, mise en décharge) ont été retenues. Or au vue des moyens dont dispose la mairie et de la pauvreté qui sévit dans la majeure partie de la population, la réalisation d'un tel projet s'avère difficile. C'est ainsi que la nécessité de maîtriser les données pour avoir une bonne vue de la situation et planifier les actions en mettre en place pour résoudre les problèmes auxquels fait face la mairie.

IX. LES MODES DE GESTIONS

Dans cette partie, nous présenterons d'abord de manière globale les objectifs fixés par le mode de gestion des déchets solides, ensuite une description relative à l'organisation des activités de précollecte, de collecte, de transport et de mise en décharge contrôlée des DS sera faite et en fin un cadre de concertation entre les différents acteurs de la filière déchets solides sera proposé.

IX.1. Objectifs fixés

Il ressort des enquêtes et entretiens menés pendant la phase de terrain, que la réussite d'une gestion efficace des déchets solides nécessite la prise des dispositions suivantes :

- La mise en place d'un fond pour l'assainissement afin de résoudre les problèmes logistiques notamment les frais de carburant. Ce fonds sera alimenté par la mise en vigueur du principe "pollueur payeur" ; selon lequel tous les générateurs des déchets toxiques payent pour l'élimination ;
- La participation du privé et des associations communautaires dans la gestion des DS de la ville ;
- Procéder par une campagne d'information et de sensibilisation de la population en faisant des réunions de quartier, des zones et avec des associations communautaires ;
- Procéder par des visites intra-domiciliaires qui seront des instruments clés pour le marketing de l'assainissement et l'intermédiation de l'hygiène.

IX.2. L'organisation des activités

IX.2.1. La précollecte

Cette activité est assurée par les associations communautaires qui sont en collaboration étroite avec les ménages.

Les associations communautaires seront chargées des diverses responsabilités et obligations suivantes :

- La précollecte des déchets domestiques chez toute la population de la zone qui leur est allouée ;

- La précollecte des déchets qui se trouveraient jeter dans la rue ou dans les caniveaux ;
- La précollecte des déchets des commerces de leur zone ;
- La gestion des bacs à ordures (entretien, propreté, coordination...).

IX.2.2. La collecte et le transport

La collecte et le transport des DS sont l'étape qui consiste à évacuer les DS des sites de transfert vers la DC ou les bacs à ordures et les transporter jusqu'à la décharge contrôlée. Cette étape doit être assurée par les services techniques de la Mairie et/ou les entreprises privées. La Mairie doit mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour collecter et transporter les déchets solides précollectés par les associations communautaires.

Ces associations communautaires ne doivent pas être impliquées dans le transport des DS vers la décharge.

IX.2.3. La mise en décharge et l'élimination

La gestion de la DC prévue dans cette étude revient à la mairie qui doit s'assurer de son entretien et de sa bonne utilisation. Le procédé d'élimination prévu est l'enfouissement avec un tri préalable des déchets hospitaliers et des inertes. Les déchets hospitaliers seront mis dans des alvéoles spécialement aménagés pour contrôler les impacts qu'ils pourraient générer sur l'environnement.

Les lixiviats étant des sources de pollution par les métaux lourds, il sera prévu un système de drainage des lixiviats vers une station d'épuration qui sera construite à long terme.

IX.3. Cadre de concertation et rôle des différents acteurs dans la gestion des déchets solides

La nouvelle filière déchets solides proposée dans le cadre de notre étude prévoit l'implication de nombreux intervenants dont les actions sont diverses et complémentaires.

Les responsabilités de chacun de ces intervenants doivent être bien définies et respectées afin que toutes les parties de la gestion des déchets solides soient prises en compte.

Une politique globale d'assainissement ne saurait être conçue qu'en concertation avec les services chargés de l'urbanisme, de la voirie, des infrastructures et de l'habitat.

La mise en œuvre de cette politique va requérir une concertation permanente entre les principaux responsables politiques, administratifs, communaux, techniques, et les autres acteurs de l'assainissement.

La Mairie est mieux indiquée pour fournir le cadre de concertation où se décideront les actions à entreprendre pour la bonne gestion des déchets solides dans la ville. Vu le nombre et la diversité des intervenants, des séances de travail devront être soigneusement préparées, l'ordre du jour communiqué à l'avance, les débats orchestrés, les comptes-rendus établis et diffusés.

Ceci sera du ressort d'une cellule de coordination qui devrait remplir le rôle de secrétariat technique. Dans le contexte actuel de Fada N'Gourma, nous proposons que ce rôle soit assuré par l'EPCD.

IX.3.1. L'établissement public communal de développement (EPCD)

Cette structure existe déjà dans la ville de Fada, mais pour une meilleure gestion des déchets solides et liquides, nous proposons la création de certaines structures comme le Comité Sectoriel de Salubrité (CSS) et le Comité de Contrôle et de Suivi Environnemental (CCSE) qui travailleront au sein de l'EPCD.

L'EPCD assurera la coordination des activités des déchets urbains et sera, de ce fait redevable au conseil municipal.

Il aura pour tâche :

- Organisation des comités sectoriels ;
- Réception et gestion des rapports de ces comités ;
- Présentation au conseil municipal, les rapports de synthèse de la gestion des déchets ;
- Suivi de l'adoption et mise en application des arrêtés communaux et cahiers des charges.

IX.3.2. Comité sectoriel de salubrité (CSS)

A l'heure actuelle, il n'existe aucun CSS dans la ville de Fada N'Gourma. Nous proposons leur création sous l'action de l'EPCD qui organisera leurs interventions et leur apportera le support nécessaire dans la poursuite de leur mission (local, matériel de formation, fiches de suivi, etc).

Les CSS seront constitués :

- d'élus locaux ;
- de représentants des autorités coutumières et religieuses ;
- des jeunes ;
- des personnes âgées ;
- des responsables de marchés de tout type.

Il y aura un CSS par secteur de la ville. Pour chaque secteur, le CSS sera responsable des tâches suivantes :

- animation de séances d'information/éducation/sensibilisation pour informer la population sur le concept de "**quartier propre**", de même que sur l'organisation de la pré-collecte au niveau des secteurs et sur les responsabilités des résidents dans la gestion des déchets solides ;
- visites régulières des bacs à ordures localisés sur le territoire du secteur afin de s'assurer de leur bon entretien par le collecteur de la zone ;
- consignation des commentaires, des plaintes ou recommandations des usagers payeurs en ce qui concerne le service de pré-collecte et de collecte des déchets ;
- consignation des commentaires, des plaintes ou recommandations des pré-collecteurs et des collecteurs en ce qui concerne leurs activités (levée des bacs à ordures, recouvrement des frais de service auprès des résidents, le respect des règlements concernant l'interdiction pour les résidents de jeter des ordures dans les caniveaux ou sur la voie publique, ainsi que de brûler des déchets).

Les informations, les plaintes ou recommandations issues des rencontres des CSS des différents secteurs devront être transmises à l'EPCD afin que des mesures correctives soient prises lorsque nécessaire.

IX.3.3. Le Comité de Contrôle et de Suivi environnemental (CCSE)

Un Comité de Contrôle et de Suivi Environnemental sera établi pour le monitoring des activités à la DC ainsi que celles reliées à la gestion des déchets biomédicaux. Le comité se constitue pour la durée de vie de la DC et quelques années suivant sa fermeture, à savoir pour une durée approximative de 15 ans. Il devra comprendre au minimum un représentant de la Mairie, un représentant de l'arrondissement dans lequel est construit la DC et d'un spécialiste en environnement.

Le représentant de la Mairie défendra aussi bien les intérêts de la commune que ceux des citoyens, tandis que le spécialiste en environnement veillera au respect des exigences environnementales de la DC. Idéalement, le comité devra siéger une fois par trimestre et aura à :

- passer en revue et consigner les résultats du programme de suivi environnemental de la DC (pour les biogaz et les eaux souterraines et de surface) ;
- faire un suivi des activités de mise en décharge contrôlée des déchets solides ;
- écouter et consigner les doléances ou les suggestions des personnes résidentes dans les environs ou travaillant sur le site de la DC et recommander, le cas échéant, les actions correctives ou les améliorations qui s'imposent ;
- vérifier la collecte des déchets biomédicaux auprès des producteurs de ces déchets;
- s'assurer que les centres de santé se conforment aux recommandations du système de gestion qui stipule que ces derniers doivent accumuler leurs déchets dans des bacs à ordures et doivent faire transporter ces bacs jusqu'à la DC ;
- consigner les plaintes, les commentaires ou recommandations des centres de santé en ce qui concerne la levée de leurs bacs à ordures.

IX.3.4. Sur le plan juridique

La Mairie de par le conseil municipal devra mettre en place des arrêtés communaux permettant de réglementer l'assainissement sur la ville notamment pour les petits métiers de rues (réparateurs d'engins, vendeuses placées le long des principaux axes, débits de boissons, restaurants, etc.) qui prolifèrent à Fada N'Gourma mais aussi pour les comportements des ménages (sanctions pour ceux qui défèquent et urinent dans la nature), faire intervenir la police municipale en cas de besoin surtout dans la gestion des déchets au niveau du marché et

l'encadrement pour la construction des systèmes d'assainissement autonomes principalement les latrines, les douche puisards, etc.

Il faut noter que l'efficacité de ces textes nécessite d'une part, une clarté des délits et des sanctions encourus et d'autre part des descentes de terrain mettant en contribution la police municipale.

IX.4. Stratégie de financement

Nous allons présenter dans cette partie les stratégies de financement des différentes variantes retenues.

IX.4.1. Cas des déchets solides

1.) Cas de la précollecte

Cette activité est assurée par les associations communautaires qui sont en relation directe avec les ménages. Nous proposons comme dans le cas du projet en cours que les coûts d'investissement soient financés par la mairie à travers des financements obtenus à partir des bailleurs de fonds comme la coopération Suisse et le reste c'est-à-dire le coût de fonctionnement et des autres charges par les associations elles-mêmes. Elles assureront leurs charges financières à partir des recettes tirées des abonnés.

En partant des résultats acquis du projet pilote en cours et des résultats enquêtes (à savoir un taux de recouvrement de 90%, un taux de collecte des OM de 50%, un taux de couverture de 9,5%, un montant à payer de 500FCFA/abonnés). Nous allons analyser la capacité d'autofinancement des associations communautaires afin d'évaluer leur capacité à couvrir les charges financières.

Tableau 29: Nombre d'abonnés en fonction du taux de couverture de Fada N'Gourma

Année	Population	Nombre de ménages	Nombre d'abonnés (9,5%)	Production (m3/j)	Production collectée (m3/j)
2006	36148	5106	485	26	2,47
2007	36925	5216	496	27	2,57
2008	37719	5328	506	27	2,57
2009	38530	5443	517	28	2,66
2010	39359	5560	528	29	2,76

Tableau 30: Recettes et dépenses annuelles avec un taux de couverture de 9,5%

Année	Investissement initial	Recettes Brutes	Charges brutes	Flux net de trésorerie	Amortissement annuel	Recettes d'exploitation
0	852 000					
2006		2 619 000	3 360 000	- 1 191 000	170 400	- 1 739 600
2007		2 678 400	3 360 000	- 681 600	170 400	- 511 200
2008		2 732 490	3 360 000	- 627 510	170 400	- 457 110
2009		2 791 800	3 360 000	- 568 200	170 400	- 397 800
2010		2 851 200	3 360 000	- 508 800	170 400	- 384 400
Total		13 672 890	16 800 000	- 3 577 110	852 000	- 2 725 110

Ce tableau montre qu'avec un taux de couverture de 9,5%, les charges annuelles dépassent les recettes brutes de l'association donc elle ne pourra couvrir ni ses charges financières et ni rembourser l'investissement au bout de cinq (5) ans. Alors il y'a lieu de trouver une stratégie pour augmenter ces recettes afin de supporter les charges financières et rembourser l'investissement initial. Avec un taux de participation de 0,5%/an, on obtient les résultats suivants :

Tableau 31: Recettes et dépenses annuelles avec un taux de couverture de 50%

Année	Investissement initial	Recettes Brutes	Charges brutes	Flux net de trésorerie	Amortissement annuel	Recettes d'exploitation
0	852 000					
2006		3 621 000	3 360 000	261 000	170 400	90 600
2007		4 080 600	3 360 000	720 000	170 400	550 200
2008		4 146 200	3 360 000	786 200	170 400	615 800
2009		4 276 000	3 360 000	916 000	170 400	745 600
2010		4 387 600	3 360 000	1 027 600	170 400	857 200
Total		20 511 400	16 800 000	3 710 800	852 000	2 859 400

Ce tableau montre qu'avec un accroissement du taux de couverture, l'association parviendra à couvrir ses charges financières au bout de 5ans et générer un bénéfice de **2 859 400 FCFA**.

Donc pour financer la précollecte des OM de Fada N'Gourma, nous recommandons vivement que des campagnes de sensibilisation soient menées pour amener les populations à adhérer au service de ramassage des OM.

2.) Cas de la collecte et le transport

La collecte et le transport nécessitent généralement des coûts d'investissements très élevés. A la mairie de Fada N'Gourma, il n'existe pas une ligne budgétaire pour financer la gestion des déchets solides. Pour cette présente étude, nous avons considéré une période de 8ans (2005 à 2012) et évalué les coûts d'investissement et les charges d'exploitation. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 32: Coût de la collecte et le transport sur huit ans

Désignation	Coût d'investissement initial (FCFA)	Coût de fonctionnement (FCFA)	Coût annuel des autres charges
Camion tracteur	45 000 000	8 826 392	4 680 000
Camion porte-bac +12 bacs	52 200 000	16 691 136	3 600 000

Dans le but de voir comment financer l'activité à partir des fonds de la Mairie, nous allons évaluer le niveau des recettes de celle-ci, en étudiant sa Capacité d'Autofinancement (CAF) avec les recettes et les dépenses de l'année 2004.

3.) Capacité d'autofinancement de la mairie de Fada N'Gourma

La Capacité d'Autofinancement correspond à l'ensemble des fonds générés par la commune et disponibles pour être investis. Elle s'obtient en soustrayant les dépenses de fonctionnement des recettes de fonctionnement. Elle permet de mesurer la performance de la gestion financière de la commune. Nous n'avons pu mesurer ce paramètre pour l'année 2002 et les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 33: Capacité d'autofinancement en prévision et réalisation en 2004

Année 2004	
Recettes de fonctionnement en FCFA	
Prévisions	111 425 350
Réalisations	111 425 350
Dépenses de fonctionnement en FCFA	
Prévisions	111 425 350
Réalisations	111 425 350
CAF prévisionnelle	0
CAF réalisée	0

L'analyse des comptes donne une CAF nulle en réalisation. La CAF étant la principale source de financement des investissements, sa valeur nulle explique le niveau faible des investissements, il est alors urgent de l'accroître. Ainsi, en supposant un accroissement continu des recettes sur une perspective d'accroissement des recouvrements d'une part, et des investissements sur des activités productrices tels que la construction des boutiques et autres d'autre part, la commune pourra espérer une augmentation substantielle de ses ressources dans les années futures. Les principales taxes sur lesquelles l'axe doit être mis sont :

- **La patente** : c'est l'impôt lié à l'activité commerciale. Il s'agira de recenser tous les contribuables concernés et d'envoyer les avis d'imposition. Les agents de la mairie estiment que la patente est très rentable mais il y'a difficulté de collecte. Elle représente 23% des recettes totales pour l'année 2004.
- **La taxe de voirie** : C'est une source de recettes très peu collectée. Son produit est aujourd'hui négligeable (0.009% des recettes totales de 2004).
- **La taxe de résidence** : elle représente 2,7% des recettes totales en 2004 ; la taxe sur les bétails (2,7% des recettes totales) ; la taxe sur les charrettes (1,8% des

recettes totales en 2004) ; la taxe sur les kiosques à boissons (0,9% des recettes totales en 2004).

Les chiffres cités ci-dessus proviennent de la Mairie de Fada N'Gourma.

D'une manière générale, pour augmenter la CAF, l'action de la Mairie serait d'améliorer les recouvrements des ressources qui sont disponibles. Il s'agira de faire un recensement systématique des contribuables, de renforcer le service financier en personnel et de collecter de manière soutenue l'impôt, les taxes et les contributions.

En supposant un accroissement de 20% des recettes par an et de 5% des dépenses de la Mairie. On obtient le tableau suivant :

Tableau 34: Estimation de la CAF et de la capacité d'endettement de la Mairie de Fada

Année	Recettes de fonctionnement	Dépenses de fonctionnement	CAF	Coût d'exploitation de la collecte et du transport	Pourcentage (%) à la CAF
2005	133 710 420	116 996 618	16 713 802	12 246 720	73
2006	160 452 504	122 846 449	37 606 055	12 246 720	33
2007	192 543 005	128 988 771	63 554 233	12 246 720	19
2008	231 051 606	135 438 210	95 613 396	12 246 720	13
2009	277 261 927	142 210 120	135 051 807	12 246 720	9
Total	995 019 461	646 480 169	348 539 293	61 233 600	

Ce tableau montre que sur les cinq (5) ans les coûts d'exploitation de la collecte et du transport des DS représentent respectivement : 73%, 33%, 19%, 13% et 9% de la CAF de la Mairie. Donc il suffit que la Mairie attribue ces taux respectifs à la gestion des déchets solides pour que la situation s'améliore. C'est un scénario réaliste et applicable.

Pour financer l'investissement au niveau de la collecte, du transport et de la décharge contrôlée, la Mairie peut avoir recours à d'autres sources de financement citées ci-après.

4.) Autres sources de financement

Les autres sources de financement de la mairie de Tenkodogo pour la filière de gestion des déchets solides seront celles des partenaires suivants :

- La coopération Suisse à travers l'EPCD qui est susceptible un apport comme le montre ses divers actes précédents (la construction des infrastructures marchandes, l'assainissement, formation des agents communaux et l'équipement des services municipaux) ;
- La coopération Française ;
- Le jumelage avec les villes de Ettlingen (Allemagne), Epernay (France), Middelkerke (Belgique) ;
- Le FEICOM (Fonds Economiques Inter Communal).

IX.4.2. Cas des eaux usées

La gestion des eaux usées et excréta est d'après la réglementation en vigueur au Burkina Faso sous la responsabilité de l'ONEA. L'ONEA prélève une taxe d'assainissement (21 FCFA/m³ pour les abonnés privés et 10 FCFA/m³ pour les bornes fontaines) en rapport avec la consommation d'eau potable des usagers. Sa politique actuelle est d'apporter une contribution sur la construction des différents systèmes d'assainissement autonomes. Le tableau n°35 présente les contributions en fonction des systèmes.

Tableau 35: Contribution de l'ONEA suivant les types d'ouvrages

Ouvrages	VIP	TCM	Lavoir douche puisard
	Dalle+claustras+tôles	Dalle+siphon+cuvette+tôle	dalle + tôles
Contribution ONEA	48 500	56 500	20 000
Contribution Mairie	10 875	11 375	10 875
Coût total des contributions	59 375	67 875	30 875
Contribution des ménages	99 625	125 725	80 750

Néanmoins, la Mairie pourra apporter de l'aide à la population en prenant en charge la fourniture des briques en banco de la cabine pour les VIP et le complexe lavoir-douche – puisard, ce qui réduirait le coût des ouvrages comme l'illustre le tableau n°35.

Conclusion partielle

En définitive, la mise en place des projets prioritaires nécessitent l'apport de tous les acteurs : population, mairie et autres projets.

IX.5. Proposition d'un système de valorisation des déchets solides et eaux usées et excréta

IX.5.1. Système de valorisation proposé pour les déchets solides

Pour la ville de Fada N'Gourma, nous proposons le compostage qui est le système de valorisation le plus répandu et qui consiste à transformer la matière organique des OM en engrais pour l'amendement des sols.

Le compostage se fera à deux niveaux :

- au niveau de la DC : des alvéoles seront aménagés pour la pratique du compost et les engrais issus de l'activité seront commercialisés et les produits de la commercialisation contribueront à rentabiliser le DC ;
- au niveau des champs : les enquêtes ménages ont signalé un manque d'espace au niveau des concessions pour l'aménagement de fosses fumières. Vu l'évolution actuelle du tissu urbain de la ville de Fada N'Gourma, l'espace pour aménager des fosses fumières dans les maisons devient de plus en plus rare. Ainsi nous proposons la construction de fosses fumières au niveau des champs pour la pratique du compost.

Pour la bonne marche de l'activité, les actions suivantes doivent être menées :

- une sensibilisation des populations sur l'utilité du compost ;
- un aménagement des fosses fumières en les cimentant pour faciliter le compost et en les couvrant pour les protéger contre les déchets non compostables emportés par le vent ;
- encourager la construction de fosses fumières dans les concessions où il y a de l'espace.

Pour avoir un bon compostage nous recommandons les étapes suivantes :

- une sélection des déchets à valoriser (matière organique, fumure organique) ;
 - un triage initial pour enlever les piles, les plastiques, les emballages médicaments, etc.
 - une phase active qui constitue l'étape de dégradation de la matière organique ;
 - une phase de maturation du compost.
- Cas des sachets plastiques

La gestion des déchets plastiques, des métaux et des verres a retenu notre attention pendant cette étude. Il ressort des résultats de la caractérisation des OM de la ville que les inertes représentent 56% du poids total des OM. Par ailleurs, nous constatons la présence de nombreux sachets en plastique éparpillés sur le territoire de la ville et aux environs et qui constituent un élément polluant. A cet égard, une taxe spéciale doit être prélevée auprès des producteurs d'emballages en plastique (entreprises locales et importateurs) afin d'aider à défrayer le coût de leur ramassage et de leur recyclage, tout en contribuant à diminuer leur usage trop répandu.

La récupération de ces éléments consiste à les trier au niveau des déchets solides. A partir de ces éléments, on peut fabriquer des objets artisanaux tels que les arrosoirs, les casseroles, les jouets. Le processus de récupération des déchets existe déjà au niveau de Ouagadougou. Toute fois, pour mener à bien cette activité, il faudrait organiser le secteur en formant beaucoup plus les artisans au recyclage des ordures et en mettant en place une véritable chaîne de récupération des différents objets au niveau de la ville. La récupération peut alimenter non seulement l'artisanat local en matières premières, mais contribuer à la création d'une multitude de petits emplois pouvant occuper de nombreux jeunes désœuvrés.

Il est à noter que le recyclage des sachets en plastique est relativement difficile compte tenu du fait que la qualité de la matière plastique est fortement altérée sous l'effet du soleil. De plus, pour être recyclés, les sachets doivent être débarrassés des saletés provenant de matières organiques. Cependant ces matières organiques et les saletés liquides sont très difficiles à éliminer sur des sachets en plastiques.

IX.5.2. Systèmes de valorisation des eaux usées et excréta

Il sera prévu au niveau de la décharge le co-compostage des boues de vidange avec les déchets solides. Nous proposons aussi, la formation des ménages possédant des fosses fumières le même procédé de valorisation.

X. EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Pour inscrire la mise en œuvre de ce projet dans un contexte de développement durable, il propose, une restructuration de la mairie par la création de services communaux à savoir, un service de voirie communale, un service d'hygiène et de la salubrité, un service financier, une cellule d'études techniques.

X.1. Les impacts positifs du projet

L'une des conséquences les plus fréquentes de la mauvaise collecte et l'élimination des OM est l'amoncellement des OM, l'apparition des dépôts sauvages et obturation des caniveaux ce qui entraînent l'arrivée massive des mouches, des cafards, des souris et des rats. Ces animaux et insectes sont les vecteurs d'agents pathogènes qui sont à la base des maladies destructrices comme le paludisme, le choléra et la dysenterie.

Le système de gestion et d'élimination proposé a des impacts directs sur l'amélioration du cadre de vie des populations, la réduction de la prolifération de vecteurs de maladies.

La construction des fosses fumières permettra de détruire les germes pathogènes, réduire le nombre de tas sauvages dans la ville, détruire les sites propices à la prolifération des agents pathogènes responsables de certaines maladies, augmenter le rendement agricole pour les agriculteurs, limiter la pollution des eaux souterraines et de surface par l'infiltration des lixiviats.

La mise en décharge contrôlée des ordures ménagères proposée limite ou évite un désagrément sur l'environnement. Ainsi, elle permet d'assurer la protection de la nappe phréatique dans un premier temps par la faible profondeur des alvéoles, leur étanchéisation et la collecte et traitement du lixiviat résultant de la percolation des eaux de pluie dans les alvéoles.

Le recyclage du plastique permettra d'éviter l'envol des plastiques vers la zone d'habitation et d'offrir les perspectives de développement de l'artisanat.

La construction des latrines VIP minimisera la pollution et facilitera la manipulation en minéralisant les excréta sur place et en limitant les mouches. Les puisards d'eaux usées réduisent la présence d'eau stagnante et limitent les risques de multiplication des moustiques. Il n'y aura plus d'exutoire d'eaux usées de manière anarchique et de défécation sauvage.

La mise en place du projet favorisera le développement du secteur privé et surtout l'implication de la population et une partie de la société civile et engendrera l'utilisation de la main d'œuvre locale.

X.2. Impacts négatifs du projet

Les contraintes de profondeur d'assise liées à la réalisation des alvéoles au niveau de la décharge entraîneront une augmentation des superficies à aménager. L'aménagement de grands espaces constitue une menace pour le couvert végétal qui est un patrimoine précieux dans le contexte climatique de la ville de Fada N'Gourma. La destruction du couvert végétal non seulement favorisera la progression du désert, mais aussi anéantira les espèces animales et végétales abritées par les différents écosystèmes.

Quelques risques sont liés à la construction de la décharge contrôlée si le suivi et l'entretien ne sont pas respectés. Nous pouvons citer entre autres : la contamination de la source d'alimentation, des risques de propagation des incendies, risques de lessivage des dépôts lors du ruissellement. Face à ces impacts négatifs nous formulons les mesures d'atténuation suivantes.

X.3. Mesures d'atténuation

L'aménagement du site de la décharge doit tenir compte de la protection de la végétation et des espèces animales. Nous proposons entre autre l'aménagement d'un espace vert tout autour de la décharge pour non seulement protéger le site de la décharge, mais aussi assurer une absorption des émissions gazeuses notamment le gaz carbonique en provenance de celle-ci.

Les éboueurs et les précollecteurs doivent être munis des équipements de travail (bottes, gants, boîtes à pharmacie) pour préserver leur santé.

Les ouvrages réalisés et les matériels de collecte et précollecte doivent faire l'objet d'un entretien courant et soutenu pour augmenter leur amortissement.

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Au terme de cette étude, il ressort que la ville de Fada N'Gourma ne dispose pas d'un système organisé de pré-collecte des ordures ménagères (OM). Les trois associations qui interviennent dans ce domaine au compte du projet pilote ne parviennent même pas à collecter les OM des trois secteurs dont-elles ont la charge. La quasi-totalité des ménages ne dispose pas de poubelles. C'est ainsi que les ordures ménagères sont déposées dans les voies et endroits publics, devant les portes des concessions où elles sont le plus souvent brûlées.

La collecte et le transport des ordures ménagères des sites de transfert vers la décharge brute ne sont pas réguliers. A cela s'ajoute l'absence d'une décharge contrôlée. Les déchets solides produits dans la ville sont jetés sans traitement préalable dans des dépotoirs sauvages ou dans la décharge brute.

Cette situation a plusieurs causes dont les principales sont l'insuffisance des associations communautaires en charge de la pré collecte des ordures ménagères et le manque de moyens matériels, humains et financiers dont dispose la Mairie.

La conséquence majeure d'une telle situation à Fada N'Gourma est l'insalubrité caractérisée par la prolifération des dépôts sauvages dans la rue et les espaces inoccupés de la ville.

Il s'ensuit une pollution des eaux de surface et souterraine, le bouchage des caniveaux entraînant des inondations et la contamination de l'air et le sol.

Néanmoins face à des contraintes de temps, nous n'avons pas pu effectué toutes les tâches. C'est ainsi que nous recommandons à la Mairie, des études plus approfondies sur le site devant recevoir la future décharge contrôlée de la ville, un diagnostic complet des eaux usées au sein du Centre Hospitalier Régional (CHR), faciliter la mise en place des poubelles au niveau des secteurs et quartiers de la ville, s'impliquer davantage dans la gestion des déchets solides et liquides, former le personnel, gérer les ouvrages d'assainissement existant.

Les Organisations Non Gouvernementales et les associations Communautaires impliqués dans l'assainissement doivent animer, sensibiliser, informer et former les populations de la ville et des personnes pour la construction des ouvrages d'assainissement autonome.

Nous achevons ce travail tout en formulant l'espoir que les résultats obtenus puissent-ils modestement contribuer à la mise en place d'un système adéquat de gestion des déchets solides de la ville de Fada N'Gourma. Nous restons ainsi ouvert à toute critique ou action, susceptible de lui apporter des améliorations pour le grand bien des populations de cette ville.

BIBLIOGRAPHIE

- **Joseph WETHE** – Gestion des Déchets solides municipaux- Cours EIER, Version 01, Novembre 2001.
- **Joseph WETHE** - Cours d'Assainissement/ Collecte, Evacuation et Traitement des Eaux usées 2ème DRAFT (Mars 2002).
- **O. N'DIAYE** – 2003, Financement des Déchets solides à Koudougou, Mémoire de Fin d'étude, EIER, Ouagadougou.
- **Z. BOURAIMA** – Techniques d'enquête – Cours EIER, Avril 2001.
- **VALIRON F** – 1991. Manuel d'assainissement spécifique pour les pays à faibles revenus.
- **ONEA** - Plan de développement de la ville de Fada N'Gourma, 2002 ;
- **ZOPE_DEVELOPPEMENT/EIER** – Elaboration du plan stratégique d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement de la commune de Tenkodogo, projet intégrateur, DRAFT (version Mars 2004).

ANNEXES

LISTES DES ANNEXES

Annexe 1 : Outils de collecte d'information

Annexe 2 : Volet déchets solides

Annexe 3 : Volet Eaux usées

Annexe 4 : Calculs financiers

Annexe 5 : Emplacement des bacs à ordures et délimitation des secteurs

Annexe 6 : Services Administratifs