



CREPA
Centre Régional pour l'Eau Potable et
l'Assainissement à faible coût
www.reseaucrepa.org



Eidgenössische Anstalt
für Wasserversorgung,
Abwasserreinigung und
Gewässerschutz
www.eawag.ch

Assainissement Environnemental à Fada N'Gourma, Burkina Faso

**Rapport Etats des Lieux et Etude sur la Gestion et Valorisation des
Boues de Vidange**



INDEX

Partie I : Introduction

La Zone d'Etude	6
Milieu physique.....	6
Localisation de la ville	6
Relief – Sols – Végétation.....	6
Climat	7
Hydrographie	8
Milieu humain	8
Démographie	8
Groupes ethniques, religieuses et sociaux.....	10
Structures constructives.....	12
Organisation sociopolitique.....	13
Les principales activités	13

Partie II : Rapport Etats des Lieux

Cadre institutionnel	15
Eau potable	16
Système d’approvisionnement.....	16
Projets de renforcement 2001 - 2010	19
Santé collectif.....	21
La solution technique proposée par l'ONEA	22
Déchets solides	22
Les quantités des ordures ménagères produites.....	23
Les principales composantes des ordures ménagères.....	23
Cheminement des ordures ménagères	25
Le système de pré-collecte et de dépotage.....	27
La conception collectif des déchets ménagères	29
Les poubelles privés et publiques et les sites de décharge	30
Diagnostic du fonctionnement actuel de la filière.....	30
Environnement et santé collectif.....	31
Opportunités de recyclage	31
Les solutions techniques et institutionnelles proposées par l'ONEA.....	32
Eaux pluviales.....	33
Précipitations annuelles et journalières	33
Evacuation des eaux pluviales	34
Les problèmes d'évacuation des eaux pluviales	35

Santé collectif.....	36
Les solutions techniques proposées par l'ONEA.....	38
Eaux usées ménagères.....	40
Evacuation des eaux ménagères.....	40
Environnement et santé collectif.....	40
Excrétas humains.....	42
Accès à l'assainissement domestique de base.....	42
Boues de vidange.....	43
Environnement et santé collectif.....	44
Les solutions techniques et d'organisation proposées par l'ONEA.....	47

Partie III : Etude sur la Gestion et Valorisation des Boues de Vidange

Introduction.....	50
Typologie des ouvrages d'assainissement autonome.....	50
Les types de latrine actuellement utilisées sur le terrain.....	50
La latrine à simple fosse ou latrine traditionnelle.....	51
La latrine améliorée à fosse ventilée (VIP).....	52
La toilette à chasse manuelle (TCM).....	53
Problèmes liés aux différents types de latrine actuellement utilisées.....	53
La latrine ECOSAN (assainissement écologique).....	55
Le système actuelle de la gestion et valorisation des boues de vidange.....	56
Les acteurs.....	57
Les services techniques de l'administration publique.....	57
Les producteurs des boues de vidange.....	57
Les vidangeurs.....	60
Les maraîchers et agriculteurs.....	60
Le cadre législatif.....	61
Les boues produites.....	61
Caractérisations des boues de vidange.....	61
Quantification des boues de vidange.....	62
La Vidange.....	65
Modes de vidange.....	65
Matériels de vidange.....	65
Procédure des différents modes de vidange.....	66
Cadre de concertation, organisation en association.....	68
Coûts des différents modes de vidange.....	68
Problèmes de santé et environnementaux.....	68
Transport des boues.....	69

Déversement et dépotage des boues de vidange	70
Lieux de déversoir	70
Modes de dépotage intermédiaire et finale	70
Problèmes de santé liés aux différents modes de dépotage	75
Modes de valorisation	75
Problèmes de santé liés à la valorisation des boues de vidange	75

Partie IV : Annexe

Bibliographie	77
Sites Internet consultés	78
Liste des producteurs agricoles	79

ABRÉVIATIONS

AEP :	Approvisionnement en Eau Potable
AFD Boyaba :	Association de Femmes pour le Développement
AGVB	Association pour la Gestion et Valorisation des Boues de Vidange
APJ :	Association pour la Promotion des Jeunes
ATA :	Assistant Technique en Assainissement
CAGEC :	Cellule d'Appui à la Gestion Communale
CHR :	Centre Hospitalier Régional
CREPA :	Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût
DDC :	Direction du Développement et de la Coopération
DECV :	Direction de l'Environnement et du Cadre de Vie
DED :	Service Allemand de Développement
DRS :	Direction Régionale de la Santé
EAWAG :	Institut Fédéral Suisse pour l'Aménagement, l'Épuration et la Protection des Eaux
EIER :	Ecole Inter-Etats d'Ingénieurs de l'Équipement Rural de Ouagadougou
ENEP :	Ecole Nationale des Enseignants Primaires
EPCD :	Etablissement Public Communal pour le Développement
EPFL :	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
EPFZ :	Ecole Polytechnique Fédérale de Zürich
ETSHER :	Ecole Inter-Etats des Techniciens Supérieurs de l'Hydraulique et de l'Équipement Rural de Ouagadougou
FICOD :	Fonds d'Investissement pour les Collectivités Décentralisées
GIE :	Groupement d'Intérêt Economique
GTAE :	Groupe de Travail sur l'Assainissement Environnemental
NADEL :	Diplôme post-gradué pour les Pays en Développement
ONEA :	Office Nationale de l'Eau et de l'Assainissement
OM :	Ordures Ménagère
OMS :	Organisation Moderne de la Communauté
PAV :	Point d'Apport Volontaire
PDVM :	Programme de Développement des Villes Moyennes
PION-CON-DE :	Pionniers pour la Construction et le Développement du Burkina Faso
PR :	Point de Regroupement des ordures ménagères
PSA :	Plan Stratégique d'Assainissement
PSAB :	Plan Stratégique d'Assainissement de Bobo-Dioulasso
PSGOM :	Plan Stratégique de gestion des Ordures Ménagères
SAEU :	Services d'Assainissement Environnemental Urbain
SANDEC :	Département Eau et Assainissement dans les Pays en Développement

SdT :	Sites de Transfert
SOFITEX :	Société Burkinabé des Fibres Textiles
SONABEL :	Société Nationale d'Electricité du Burkina
TCM :	Toilettes à Chasse Manuelle
VIP :	Ventilated Improved Pit Latrines (latrines sèches améliorées à double fosse)
WSSCC :	Conseil de Concertation pour l'Approvisionnement en Eau et l'Assainissement

Partie I : Introduction

LA ZONE D'ETUDE

Milieu physique

Localisation de la ville

Fada N'Gourma est le Chef Lieu de la Province du Gourma dans la Région de l'Est, à 220 km de Ouagadougou, sur la route nationale RN4 reliant Ouagadougou à la frontière du Niger. Cette ville est localisée aux coordonnées 00°20' 44" longitud e Est et 12°03' 47" latitude Nord (voir Figure 1) (CAGEC, 2006).

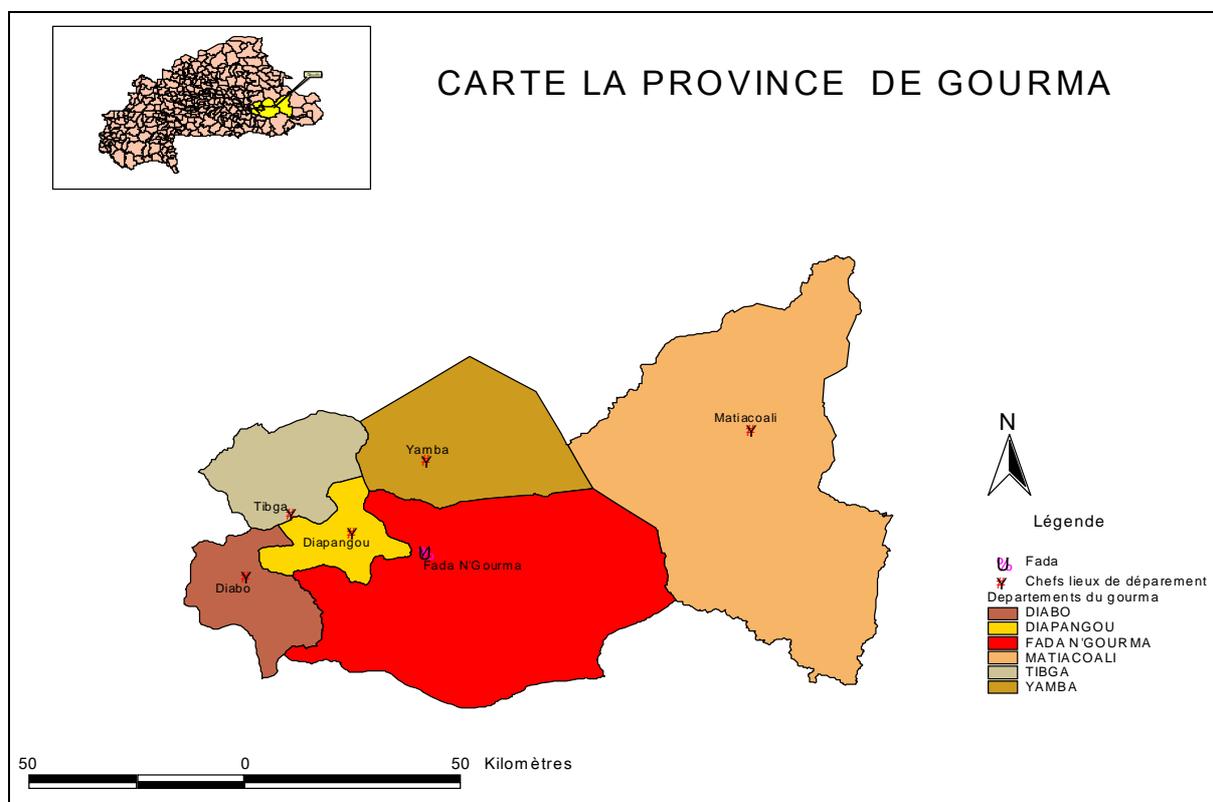


Figure 1 : Situation géographique de Fada N'Gourma en respect de la Province de Gourma et du Faso entier (source : CAGEC, 2006).

Relief – Sols – Végétation

La région de Fada N'Gourma a un relief monotone avec de vastes pénéplaines de granite dans le massif précambrien Nigéro-Burkinabé. Ces plaines sont entrecoupées par des " dos de baleine " et de cuirasses latéritiques. L'altitude moyenne est de 307 m. Les sols ferrugineux et lessivés sont prédominants dans cette région. 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 (CAGEC, 2006).

Climat

La région de Fada est située en zone de climat soudanien marqué par une longue saison sèche (octobre - mai) et une courte saison pluvieuse (juin – septembre) (CAGEC, 2006; p. 5). Les températures maximales de jour varient entre 31,4°C (en Août) et 41,3°C (en Avril) et les températures minimales de nuit varient entre 16,2°C en Janvier et 24,8°C en Avril et Mai (voir Figure 2).

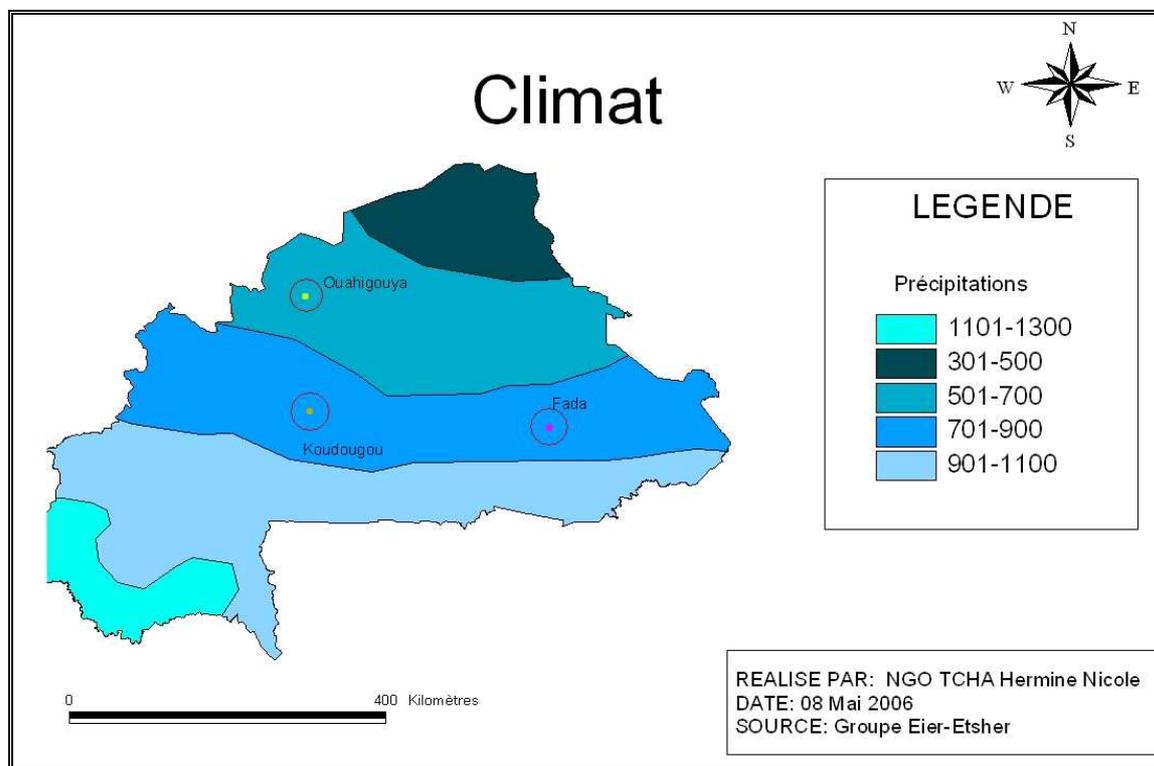


Figure 2 : Précipitations annuelles du Burkina Faso (source : CAGEC, 2006).

Les précipitations sont insuffisantes et irrégulières avec une pluviométrie annuelle moyenne de 650 mm à 950 mm. Leurs caractères orageux et brefs entraînent des ruissellements importants qui provoquent les érosions des sols nus et charrient tous les dépôts non indurés d'ordures vers les drains et les caniveaux d'évacuation. En saison des pluies, les mois de juillet et août sont considérés comme les périodes de fortes pluies avec des moyennes mensuelles de 216,8 mm/mois à 229,4 mm/mois. Durant cette période où les températures moyenne varient de 38,1°C à 31,3°C, les ordures ménagères mal gérées dégagent des odeurs nauséabondes dues à la putréfaction de la matière organique. Par contre, les mois d'octobre à avril sont considérés comme des périodes de faibles pluies avec des températures variant de 16,2°C en janvier et 39,4°C en avril. Durant cette période la teneur en eau des ordures est relativement faible et présente moins de gêne au niveau confort. Cette faiblesse des nuisances olfactives et visuelles durant la saison sèche influe négativement sur la prise de conscience des populations et des autorités sur la gestion des ordures ménagères (CAGEC, 2006).

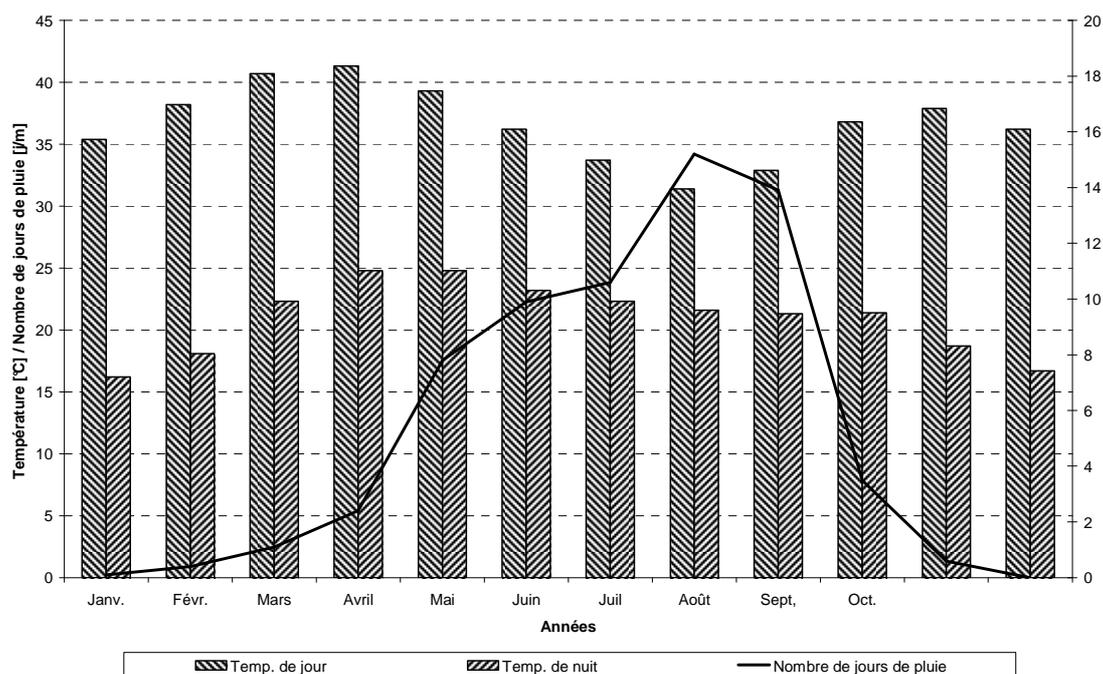


Figure 3 : Moyennes mensuelles des températures de jour et de nuit et quantité de jours de pluie mensuelle à Fada N'Gourma (source : www.iten-online.ch/klima/).

Hydrographie

L'hydrographie, dans cette région, est liée à sa situation dans le bassin versant du fleuve Niger. Fada N'Gourma est située sur la rive droite du lit principal de la Bonsaoga, un des affluents du fleuve Niger. Cet affluent, qui la traverse du Sud-Ouest à l'Est, constitue l'ossature du réseau hydrographique de la localité. Les lits de ces drains naturels sont relativement plats et caractérisés pas des bas-fonds médiocrement drainés et à tendance marécageuse. La ville est divisée en deux par le barrage 1 et 2 (voir **Figure 4**) (CAGEC, 2006; p. 4). Quelques marigots se jettent dans le barrage et constituent des bas-fonds médiocrement drainés à tendance marécageuse (ONEA, 2008a).

Les nappes phréatiques sont d'une profondeur de 29 m à 61 m. L'hydrogéologie de la région est caractérisable à partir des données d'analyses des coupes géologiques des forages réalisés dans la ville et ses environs. Ces données établissent que les épaisseurs d'altération sont de moins de 10 m dans 31% des cas, entre 10 et 20 m dans 38% des cas et supérieures à 20 m pour 31% des forages. Les venues d'eau se situent, pour la plupart, entre 20 à 40 m. Les niveaux statiques varient entre 10 et 20 m (aux mois de mai et juin). Dans quelques rares cas, ils sont de l'ordre de 2 à 8 m dans les zones de dépression (CAGEC, 2006).

Milieu humain

Démographie

Selon le dernier recensement général de la population, la ville de Fada N'Gourma en 1996 était peuplée de 29'254 habitants. La taille moyenne des ménages est de l'ordre de 6,5 personnes par ménage. La densité moyenne est de l'ordre de 40,9hts/ha. Partant d'un taux de croissance de 3,5% continue depuis le second SDAU de Fada N'gourma, la population de la ville sera de l'ordre de 56'241 habitants à l'horizon de 2015 (ONEA, 2006; p. 13). En 1996, on comptabilisait 4'500 ménages, l'estimation pour 2006 étant de 6'349, et de 8'652 pour 2015 (ONEA, 2008b).

D'une superficie de plus de 3'600 ha, la ville de Fada N'gourma a été subdivisée en 1984 en 11 secteurs (voir **Figure 4**). De 1960 à 2005, l'espace urbain a fait l'objet de 7 opérations de

lotissement ayant permis de dégager 3'746 parcelles tous usages confondus avec des superficies comprises entre 350 et 500 mètres carrés. La superficie totale occupée avant le dernier lotissement de 2005 était de 1'258ha (ONEA, 2006; p. 13 f.). L'agglomération de Fada N’Gourma s'étend sur 10 km² (ONEA, 2008b).

Les secteurs 4 et 10 forment la partie la plus développée de la commune et constitue le cœur de la ville où sont localisés les centres administratifs et commerciaux. Les secteurs 1, 2, 5, 7, 8 et 11 ont un niveau de développement intermédiaire. Les secteurs 1 et 11 se rapprochent plus des secteurs développés 4 et 10, ils sont entièrement lotis. Les secteurs 3, 6 et 9 secteurs à tendance rurale présentent un niveau de développement inférieur aux autres secteurs de la commune. Ces secteurs entièrement lotis ne sont que partiellement aménagés (CAGEC, 2006).

La structuration de l'espace urbain s'articule sur 4 zones :

- La zone administrative au carrefour des secteurs 2, 4 et 10, où se retrouvent les services administratifs provinciaux, les directions régionales des départements ministériels, les agences locales de l'ONEA, de la SONABEL, de la SOCOMA (usine d'égrainage de coton) ;
- La zone commerciale, la partie la plus développée, située à la jonction des secteurs 4 et 10 et le long de la route nationale n°4 : dans cette zone se trouvent le marché central, la gare routière, les stations de carburant, autour desquels se situe le cœur économique de la ville ;
- La zone résidentielle qui concerne le reste de la ville moderne à tendance intermédiaire ;
- La zone traditionnelle, à tendance rurale : elle occupe les secteurs 8 et 9 où l'on rencontre les plus fortes densités de population : elle a fait l'objet dans certaines de ces parties de lotissements assez récents.

(ONEA, 2006)

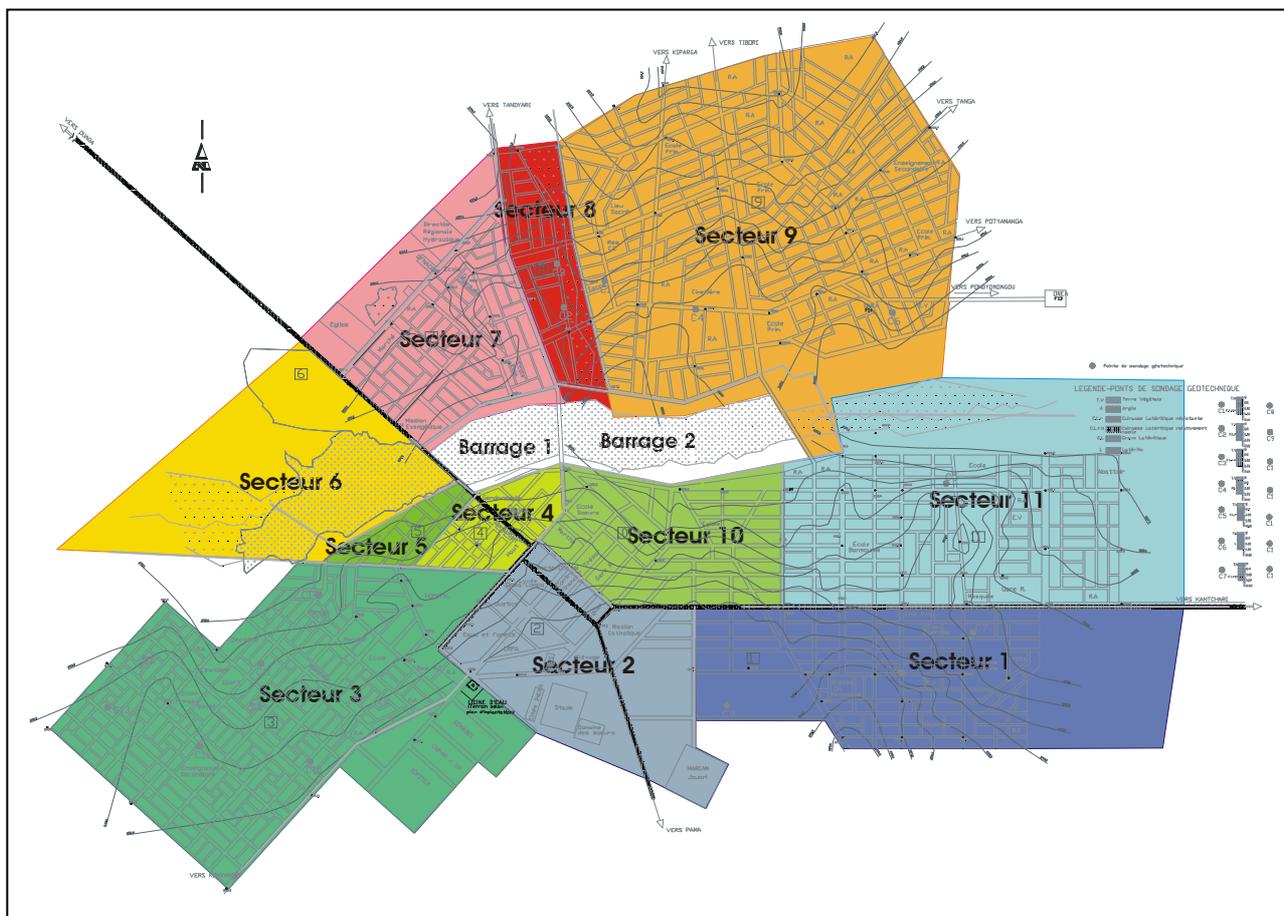


Figure 4 : Répartition de la ville Fada N’Gourma en 11 secteurs administratifs (adaptée selon des sources de la CAGEC).

Tableau 1 : Répartition des ménages en fonction des secteurs

N°Secteurs	Population totale	Pourcentage [%]	Nombre de ménages	Taille moyenne des ménages
1	5637	9,0	449	13
2	1966	1,7	86	23
3	4134	12,4	619	7
4	861	2,9	147	6
5	1362	3,5	176	8
6	2560	1,6	79	32
7	4622	18,3	916	5
8	3330	7,1	353	9
9	4076	14,6	727	6
10	3160	11,5	577	5
11	3679	17,4	869	4
Total	35387	100,0	4998	7

(Source : CAGEC, 2006)

Le Tableau 1 montre une inégale répartition de la population selon les secteurs. Cinq secteurs (3, 7, 9, 10, 11) regroupent plus de 74% de la population de Fada N'Gourma. La taille moyenne des ménages est de 7 personnes/ménage dans cette ville. Ce paramètre varie néanmoins en fonction des secteurs : les ménages des secteurs 1, 2 et 6 compte entre 2 et 5 fois plus de personnes que la moyenne générale de la ville (CAGEC, 2006).

Groups ethniques, religieuses et sociaux

Apparemment, les secteurs se distinguent par différentes distributions des groupes ethniques et religieuses. Surtout les secteurs 1, 4, 5, 7, 8, 9 et 10 sont dominés par les représentants de l'ethnie gourmanché, par contre les secteurs 2, 3 et 6 sont prédominamment habités par des représentants de la ethnie Mossi. En total, les Gourmanchés regroupent un peu plus que la moitié de la population entière de la ville de Fada N'Gourma, les Mossi représentent 1/3, les peulhs forment un 10% et les représentants d'autres ethnies font environs 15% de la population total (voir Figure 5).

Par rapport des différents groupes religieuses, la ville Fada N'Gourma n'est pas aussi tant segmenté, lorsque les taux des musulmans et ceux des chrétiens se tiennent l'équilibre (environs 50%) dans presque tous les secteurs, sauf les secteurs 2 et 11, qui sont clairement dominés par des musulmans, et les secteurs 6, 8 et 9, ou le plus grand nombre sont des chrétiens (voir Figure 6).

Les habitants sont à 83% des agriculteurs, les autres activités génératrices de revenus sont l'élevage, le commerce, la pêche destinée à la vente locale. La SOFITEX, usine d'égrenage du coton, est la plus grosse entreprise de Fada et celle qui emploie le plus de mains d'œuvres (Albigès, 2007).

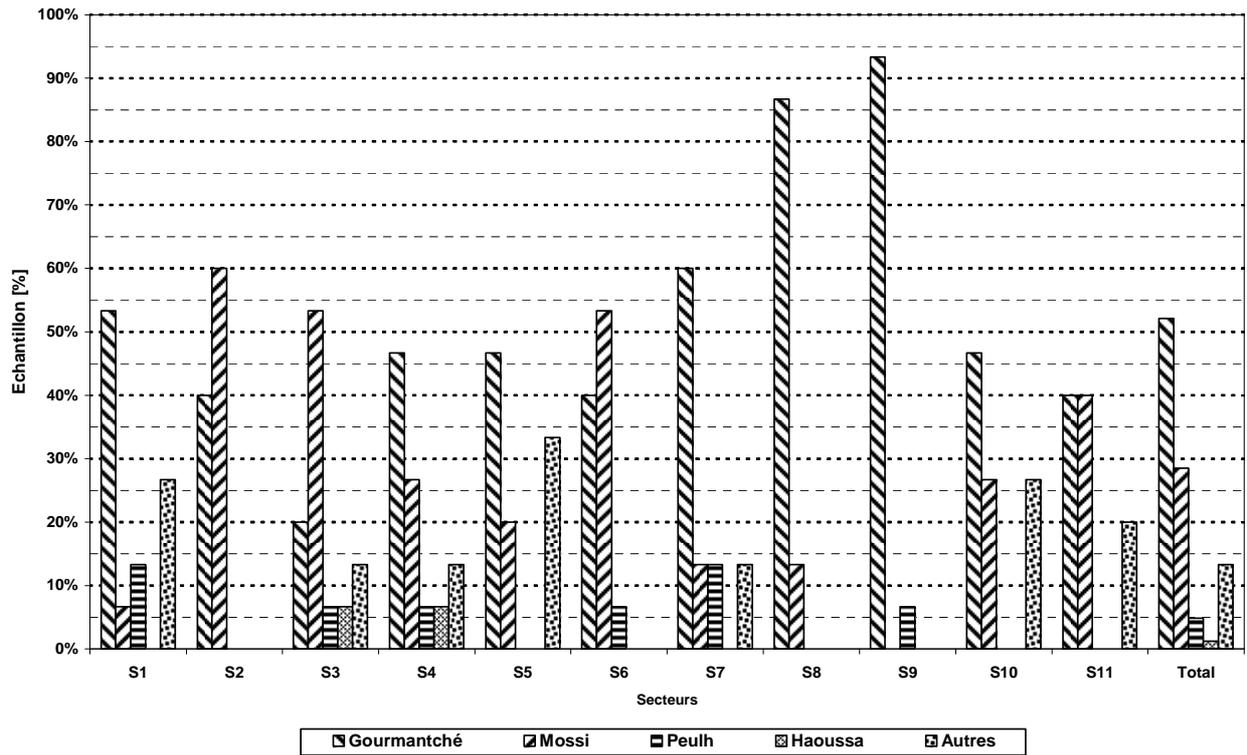


Figure 5 : Répartition des ethnies entre les différents secteurs. (Source : EIER – ETSHER, 2006)

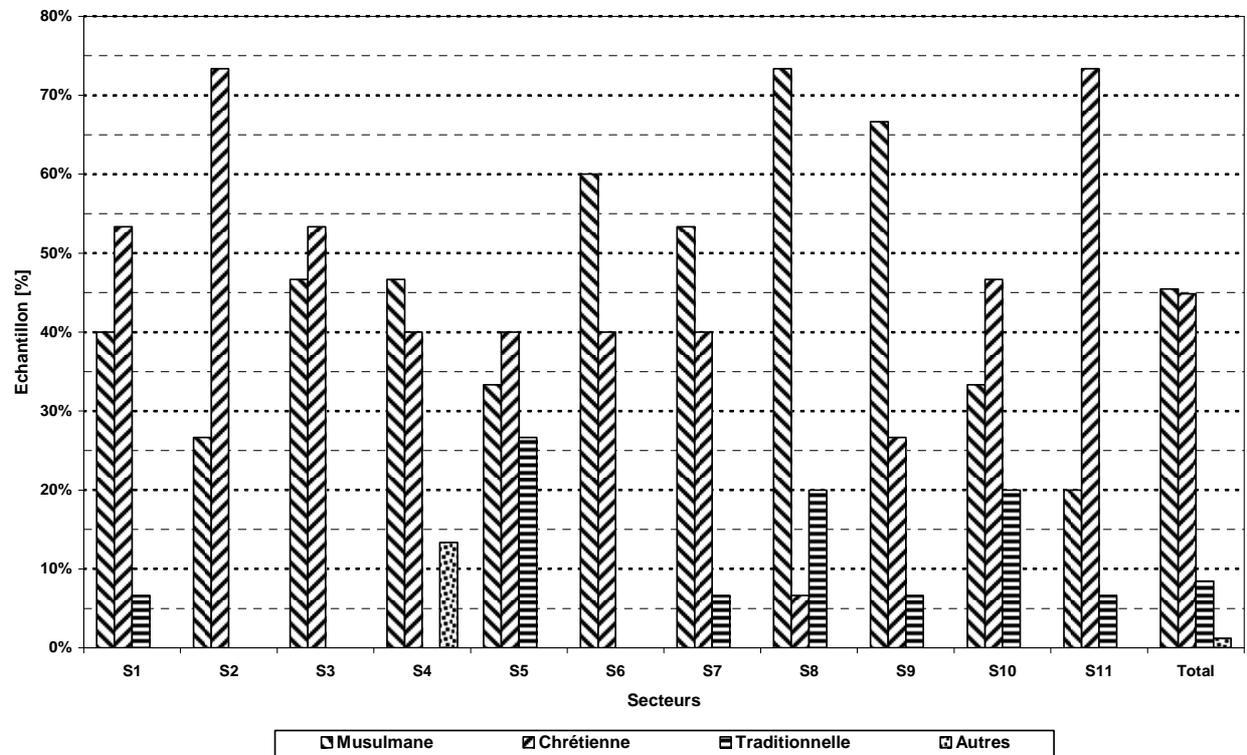


Figure 6 : Répartition des religions entre les différents secteurs (Source : EIER – ETSHER, 2006).

Structures constructives

La SONABEL dessert une partie de la ville en électricité, le centre administratif de la ville en particulier. La ville est l'objet de coupures fréquentes (Albigès, 2007; p. 6).

En fonction de la qualité du bâti et du niveau de confort apprécié sur la base des équipements existants, les habitations des ménages sont classées en 3 catégories :

- Le logement traditionnel, représentant 15% des habitations de l'agglomération, est prédominant dans les secteurs 3, 6, 8 et 9 et les zones non loties. Les habitations sont généralement construites en banco, couvertes de chaume ou de tôles sur des parcelles non clôturées, sans branchement au réseau d'eau potable et ni alimentation en électricité. Cette catégorie de logements est occupée par des agriculteurs qui cohabitent avec les animaux et pratiquent la fumure organique dans la cour ou dans les ruelles avoisinantes.
- Le logement de bas standing se distingue du traditionnel par une plus grande utilisation de la tôle comme matériau de toiture. L'approvisionnement en eau potable se fait à partir de bornes-fontaines de l'ONEA. Regroupant 80% des habitations des habitations de la ville, il constitue essentiellement l'habitat des actifs du secteur informel et prédomine dans les secteurs 1, 11 et 7.
- Le logement de moyen standing se rencontre dans la zone de viabilisation récente, principalement une partie des secteurs 10, 4, 2, et 8 ; il regroupe 5% des habitations. Les constructions sont en ciment ou en banco mélangé à du ciment et sont équipées de branchements à l'eau potable et à l'électricité. Les matériaux sont définitifs ou en banco mélangé au ciment.

(ONEA, 2006)

La typologie de l'habitat des trois types d'habitats existants dans la ville de Fada N'Gourma se distinguent par le niveau de standing et de desserte de la parcelle et peut être décrit de la manière suivante :

Habitat traditionnel

Les maisons de ce type d'habitats sont généralement construites en banco couvertes de chaume ou de tôle sur des parcelles non clôturées et sous-équipées. L'insalubrité est accentuée par les difficultés d'accès aux parcelles par des voies carrossables, l'absence de caniveaux d'eaux pluviales, la présence d'animaux dans la parcelle.



Photo 3 : Type d'habitat traditionnel et petite maison pour les animaux.



Photo 3 : Type d'habitat de bas standing.



Photo 3 : Type d'habitat de moyen standing.

Ce type d'habitat est dominant aux secteurs 6, 9, 3, 8 et les zones non loties de la ville. Les agriculteurs, les éleveurs et les personnes à faibles revenus sont les catégories socio-professionnelles les plus concernées par ce type d'habitat (CAGEC, 2006).

Habitat de bas standing

L'habitat de bas standing présente les mêmes caractéristiques que l'habitat traditionnel, à la seule différence que la toiture est généralement en tôle. La parcelle est peu accessible et proches de quelques réseaux techniques urbains (électricité). Ce type d'habitat est dominant dans les secteurs 1, 11 et 7. A Fada N'Gourma, les catégories socioprofessionnelles concernées par ce type d'habitat sont entre autres, les agriculteurs, les actifs des petits métiers de rues (petits commerçant, menuisiers, maçons, tacherons, etc.) (CAGEC, 2006).

Habitat de moyen standing

Il s'agit généralement des zones dites loties. D'exécution récente, l'habitat de moyen standing est caractérisé par la proximité des équipements collectifs et infrastructures urbaines, l'importance de l'accessibilité des parcelles à la voirie et le taux élevé de raccordement aux réseaux d'eau et d'électricité. Les matériaux de constructions sont généralement les briques de ciment et les murs sont revêtus à la tyrolienne. Les secteurs 10, 4, 2 et 8 de la ville de Fada N'Gourma sont les plus concernés par ce type d'habitat. Ils sont généralement occupés par les cadres du secteur public et privé structuré et les grands commerçants (CAGEC, 2006).

Organisation sociopolitique

La commune est dirigée par un conseil municipal composé de 94 conseillers depuis la mise en place de la stratégie de communalisation intégrale au Burkina Faso (CAGEC, 2006).

Les principales activités

Malgré sa position de ville frontalière avec le Bénin et le Niger, le diagnostic socio-économique de Fada N'Gourma (1996) montre que l'activité principale reste l'agriculture, occupant la grande majorité (83%) de la population de la ville de Fada N'Gourma. 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 d'environ 40'687 ha. Le développement de l'agriculture est lié aux facteurs climatiques favorables de la région. Les cultures pratiquées sont les cultures vivrières (mil, sorgho blanc, maïs, sorgho rouge) et les cultures de rente (arachide, coton, sésame, soja et le niébé) (CAGEC, 2006).

L'élevage est développé dans la province du Gourma. Cette activité intéresse les espèces telles que les bovins, les ovins, les caprins, les asines. La ville de Fada N'Gourma abrite en effet, le plus grand marché de bétails de la région (CAGEC, 2006).

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, cet effectif peut doubler, voire tripler (700 à 1000 personnes) avec le recrutement de travailleurs occasionnels. Cette usine a permis le développement de la production et de la transformation partielle du coton sur place (CAGEC, 2006).

La seconde unité industrielle est l'unité de transformation du miel du Gourma. Elle permet une purification de cette production et sa commercialisation aussi bien sur le marché local que son exportation vers l'Europe. La région du Gourma est réputée productrice de miel, commercialisé dans tout le pays. Le centre apicole Selintaanba est l'un des grands centres apicoles du pays (CAGEC, 2006).

L'artisanat est dominé à Fada N'Gourma par les activités de confection, la forge, la cordonnerie, la maroquinerie, la vannerie et la sculpture. Dans le domaine de la construction, on note la présence de menuisiers, de soudeurs, de peintres, de maçons et de tâcherons (CAGEC, 2006).

Les potentialités touristiques de Fada N'Gourma sont intéressantes. La richesse de sa faune et de sa flore est exceptionnelle. Malgré cette position privilégiée, Fada N'Gourma ne s'impose pas comme une halte obligée sur le chemin des réserves naturelles et des campements de chasse. On retrouve les mêmes causes que celles évoquées pour le non développement du commerce : manque d'initiatives tant publiques que privées, promotion insuffisante des sites touristiques, faible capacité et mauvaise qualité des structures d'accueil. Sur ce dernier aspect, la ville compte 6 hôtels (Nungu, Liberté, Le jardin, Avenir, Panache) et quelques centres d'hébergement (auberge Yemmemma, Centre d'accueil Mariam Juali). Les retombées économiques pour la ville sont de ce fait très faibles (CAGEC, 2006).

En résumé, le secteur primaire offre des atouts pour l'essor de la Région de l'Est et la ville de Fada N'Gourma. Les principales contraintes sont l'enclavement interne, les problèmes de financement (accès aux crédits), l'insuffisance d'organisation et de formation des acteurs. Les secteurs secondaire et tertiaire sont très embryonnaires (CAGEC, 2006).

Partie II : Rapport Etats des Lieux

CADRE INSTITUTIONNEL

Dans le cadre de la réforme de l'administration territoriale au milieu des années 1990, la loi prévoit que l'État transfère neuf domaines de compétences aux collectivités territoriales : l'environnement et la gestion des ressources naturelles ; la santé, la population et l'action sociale ; la jeunesse, les sports et les loisirs ; la culture ; l'éducation, l'alphabétisation, la promotion des langues nationales et la formation professionnelle ; la planification ; l'aménagement du territoire ; l'urbanisme et l'habitat. Au 2007, seules deux fonctions avaient fait l'objet d'un véritable transfert : la délivrance de papiers d'état civil et l'environnement. Concernant l'environnement et la gestion des ressources naturelles dans les textes officiels, la commune a entre autres charges : l'assainissement ; la lutte contre l'insalubrité, les pollutions et les nuisances ; l'enlèvement et l'élimination finale des déchets ménagers (Albigès, 2007).

Les aides et les financements extérieurs alloués aux communes se concentrent sur les questions environnementales. Ainsi, à Fada N'gourma, de nombreux bailleurs s'y sont investis, les coopérations suisse, allemande et française notamment, entraînant de fait de nouveaux enjeux économiques pour les acteurs institutionnels. Le thème de l'assainissement s'est ainsi vu propulsé au rang de priorité communale. Les projets de gestion des déchets à Fada ont débuté avec le Programme de Développement des Villes Moyennes (PDVM). Ce programme a pour but de ralentir l'exode vers les grandes villes (Ouagadougou et Bobo Dioulasso) en renforçant les capacités techniques, financières et de gestion des villes moyennes (trois villes pilotes : Fada N'Gourma, Ouahigouya et Koudougou) sur des questions d'infrastructures marchandes, de drainage des eaux pluviales et de gestion des déchets solides. En 1992, le gouvernement Burkinabé et le Conseil Fédéral Suisse ont signé une convention donnant les conditions de l'appui de la coopération Suisse pour ce plan. Cet appui s'est entre autre traduit par la mise en place de structures locales, les Etablissement Publics Communaux de Développement (EPCD) chargés de la mise en œuvre et de la gestion du programme. Les EPCD sont les maîtres d'œuvre délégués de la commune. L'EPCD de Fada N'Gourma a été mis en place en 1997 (Albigès, 2007).

A Fada N'Gourma, les questions relatives à l'assainissement sont traitées directement par l'EPCD. L'EPCD est un service technique directement rattaché à la mairie (qui assure la présidence du Conseil d'Administration). Le volet assainissement de l'EPCD est conduit par un Assistant Technique en Assainissement (ATA), sociologue de formation. La conduite des études relatives à l'élaboration et à la mise en œuvre des plans stratégiques de gestion des ordures ménagères et des eaux pluviales, la sensibilisation et la formation de la population à l'assainissement de la ville, la réalisation d'ouvrages d'art en assainissement (caniveaux, dalots, radiers, sites de transferts des ordures ménagères) sont les principales activités menées par l'EPCD dans le cadre de ce volet assainissement (ONEA, 2008b).

Les activités menées dans ce cadre sont peu nombreuses. La plus ancienne, en 1999, est la construction de caniveaux dans le secteur 7 de la ville. Quand la commune a fini ces travaux, on a vu que les ménages déversaient les eaux de douche et de vaisselle dans les caniveaux. Or les caniveaux c'est uniquement pour drainer les eaux de pluie vers le barrage, donc si on déverse les eaux usées, ça pollue l'eau du barrage. Pour résoudre ce problème, on a dû prévoir des mesures d'accompagnement pour que les ménages riverains des caniveaux aient des puisards pour recueillir les eaux de douche, de vaisselle etc., ce qu'on n'a fait qu'au secteur 7. Puis, le projet pilote de gestion des ordures ménagères a débuté en 2001. L'EPCD a, dans ce même cadre, mené à bien la construction du marché central et du marché à bétail et supervise depuis la gestion des déchets de ces deux sites (Albigès, 2007).

EAU POTABLE

Systeme d'approvisionnement

Dans le cadre de la Coopération Germano-Burkinabé, le gouvernement du Burkina Faso a reçu de la République Fédérale d'Allemagne un financement pour le renforcement de l'alimentation en eau potable de la ville de Fada N'Gourma. Le projet comprend des mesures techniques pour l'approvisionnement en eau potable (AEP) et les mesures d'accompagnement (ONEA 2001).

Le service public d'approvisionnement de la population en eau est assuré par l'ONEA qui gère un système de distribution comprenant deux types de points de service ainsi répartis en 2005 : 204 branchements particuliers permettant aux citoyens d'avoir un accès direct au service depuis leurs domiciles et 33 bornes-fontaines qui sont des points de service collectifs où les ménages peuvent aller se ravitailler ou à partir desquels ils sont ravitaillés par des livreurs qui pratiquent la revente de l'eau (CAGEC, 2006 ; ONEA, 2008b). L'alimentation en eau du centre de Fada N'Gourma se fait présentement à partir de 11 forages équipés de pompes électriques immergées débitant au total environ 56 m³/heure (CAGEC, 2006). Le taux de desserte de la population est de 59% et le taux de couverture de 47%. Des sources alternatives (15 puits traditionnels, 9 puits modernes (busés), 21 forages équipés de pompes manuelles) sont recensés sur le territoire de la commune. Un projet de barrage est en cours pour améliorer les chiffres (ONEA, 2008b).

La consommation spécifique est de 27 litres par jour et par personne pour les usagers de branchements particuliers et de 19 Lj⁻¹p⁻¹ pour les utilisateurs des bornes-fontaines (ONEA, 2008b). La structure de consommation à Fada N'Gourma est caractérisée par le manque d'eau dans le réseau existant. Toute la consommation chez les particuliers et aux bornes fontaines est affectée par ce dysfonctionnement du système de l'eau potable. La gestion de la clientèle concerne essentiellement des consommations domestiques, dont l'accroissement est environ 10% d'une année à l'autre en fonction des améliorations apportées sur la production. Le nombre de branchements connaît une faible variation au cours des trois dernières années, on constate même des déposes de compteurs pour manque d'eau dans le réseau par endroits. Au niveau des bornes fontaines, environ 20% de celles, qui sont fonctionnelles, sont permanentes ; l'hygiène autour des bornes-fontaines nécessite une amélioration dans environ la moitié des cas (ONEA 2001).

A côté de ces sources du service public existent des sources parallèles ou alternatives, composées de 15 puits traditionnels réalisés par les habitants, ainsi que de 9 puits modernes (busés) et de 21 forages équipés de pompes manuelles, réalisés dans certains secteurs à la faveur de projets de développement (ONEA, 2006).



Photo 4 : Puits moderne busé.

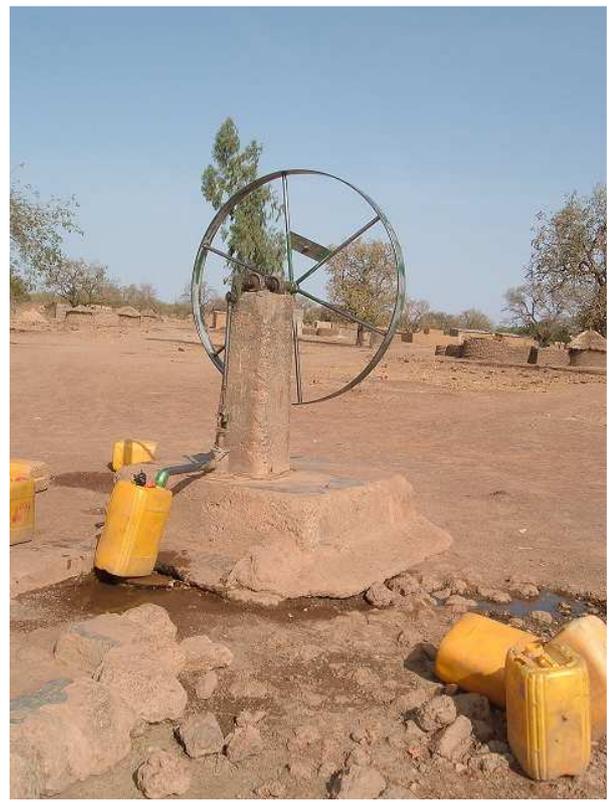


Photo 5 : Forage équipé d'une pompe manuelle (type Volanta, produite localement).



Photo 6 : Forage équipé d'une pompe manuelle (type Vernier, importée).

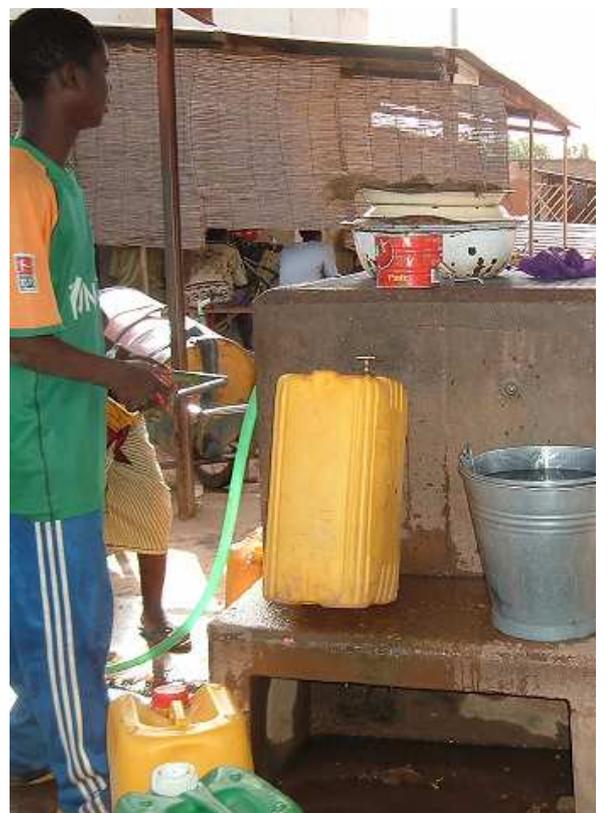


Photo 7 : Borne fontaine de l'ONEA.

Le taux de desserte, c'est-à-dire la part de la population ayant accès à l'eau distribuée par l'ONEA, est estimé à 59%, tandis que le taux de couverture, c'est-à-dire la proportion de la population totale de la commune ayant accès à ce service, est estimé à 47%. De nombreux habitants utilisent le réseau ONEA en combinaison avec des sources alternatives. La consommation spécifique est en moyen de 27 litres par jour et personne ($Ld^{-1}p^{-1}$) chez les usagers des branchements particuliers. Elle n'est que de $19 Ld^{-1}p^{-1}$ chez ceux des bornes-fontaines (ONEA, 2006).

Selon la Figure 7, la population de la ville Fada N'Gourma utilise différents sources de l'approvisionnement d'eau. Une grande partie des ménages s'approvisionne au niveau des sources alternatives. Par conséquent, on peut estimer un risque d'exposition aux maladies hydriques élevé au niveau des ménages (EIER – ETSHER, 2006).

La majorité des gens amènent l'eau de la source en réservoirs fermés (56%) et le conserve dans des récipients fermés (75%), seulement 8% le transportent ouvert et 2% le conserve ouvert. Par conséquence, on peut dire que le risque de contamination de l'eau au cours du transport n'est pas élevé, et celui du stockage est encore moindre. Environ 2/3 des ménages conservent l'eau à l'intérieur des maisons, seulement un 1/4 des ménages conserve l'eau en dehors de la maison (EIER – ETSHER, 2006).

L'eau des puits et des barrages est utilisée pour tous les usages, incluse comme eau potable. Dans ce cas, 71% des ménages consomment l'eau directement sans aucune précaution. Cela implique des risques de maladies d'origine hydrique (EIER – ETSHER, 2006)

Demandées pour des solutions préconisées, 15% des personnes interrogées priorisent l'amélioration de la qualité de service de l'ONEA et 85% demandent la création d'autres sources d'accès à l'eau potable (voir Figure 8).

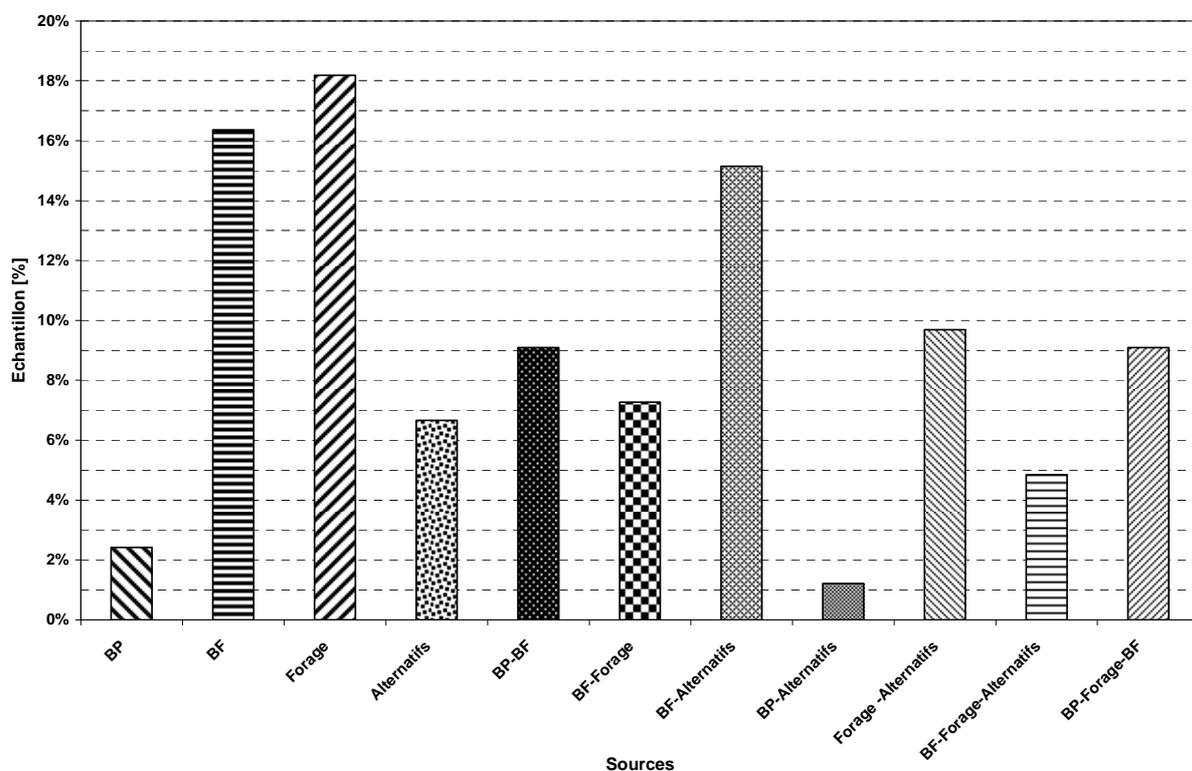


Figure 7 : Sources d'approvisionnement en eau. (Source : EIER – ETSHER, 2006)

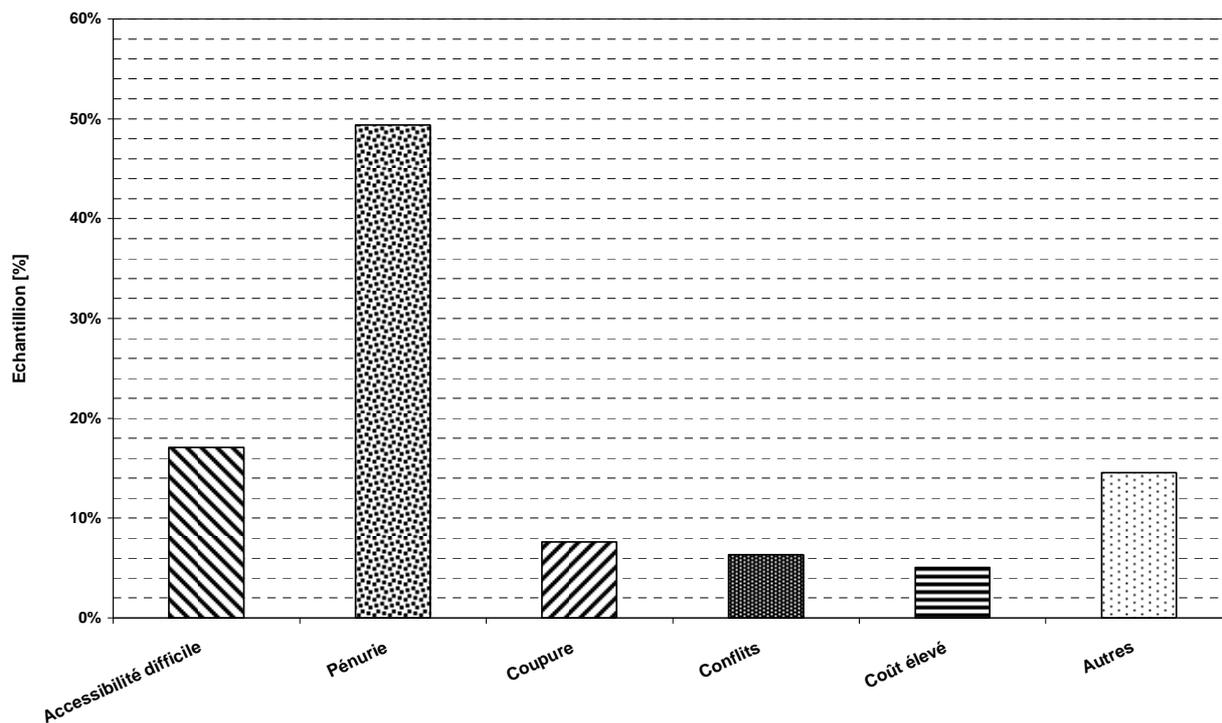


Figure 8 : Difficultés rencontrées dans l'approvisionnement en eau. (Source : EIER – ETSHER, 2006)

Projets de renforcement 2001 - 2010

Le projet de renforcement de l'alimentation en eau potable de la ville de Fada N'Gourma comprend des mesures techniques AEP et les mesures d'accompagnement. Dans le cadre du projet, les installations suivantes sont créées ou intégrées après adaptation et réhabilitation (ONEA 2001) :

Tableau 2 : Installations et équipement disponibles après la réalisation du projet

Domaine / site	Installations et équipement
Captage d'eau brute	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Barrage ▪ Lac de retenue ▪ Tour de captage ▪ Station de pompage d'eau brute ▪ Bâtiment de contrôle ▪ Instruments hydrologiques et météorologiques ▪ Ligne MT entre Fada N'Gourma et le bâtiment de contrôle
Usine d'eau	<p>Bâtiments / ouvrages neufs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ouvrages de traitement (bâche d'arrivée, décanteur, filtres) ▪ Poste de dosage (électrolyseur pour eau de javel, poste de sulfate d'alumine, saturateur) ▪ Station de compresseurs de lavage des filtres ▪ Laboratoire pour des analyses nécessaires pour l'exploitation ▪ Bâtiment d'exploitation abritant le local de commande, le poste de dosage, un stock hebdomadaire de produits chimiques, le local des compresseurs et des toilettes ▪ Réservoir d'eau traitée avec pompes d'eau traitée vers CE1 et CE2 <p>Bâtiments / ouvrages intégrés après réhabilitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Château d'eau CE1 existant ▪ Bâtiment d'atelier et de stockage de produits chimiques ▪ Bâtiment de stockage, gardien, toilette ▪ Terrain avec des aires de circulation et de stationnement <p>Bâtiment administratif construit hors du projet</p>
Conduites de refoulement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conduites d'eau brute en PVC et en FD ▪ Conduite d'eau traitée en PVC vers le château d'eau CE2
Réseaux de distribution	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réseaux de distribution en PVC Zones CE1 et CE2 ▪ Branchements ▪ Bornes-fontaines
Ouvrages isolés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réservoir brise charge (conduite d'eau brute) ▪ Château d'eau CE2 existant dans la Zone CE2
Forages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ F7 et F8 refoulant directement dans le réservoir CE1, le dosage est effectué à l'usine d'eau ▪ F11 refoulant directement dans la Zone CE1 ▪ F12, F13, F14, FS1B, FSE5 refoulant directement dans le réservoir CE2 ▪ Groupes électrogènes aux forages F13 et F14, FS1B et FSE5 ▪ Postes de dosage d'hypochlorite aux forages F11, F12, F13/F14 et FS1B/FSE5

(ONEA 2001)

Les forages restent en exploitation jusqu'à la mise en service des extensions en Phase 2, prévu en 2010. L'usine d'eau est dimensionnée pour une capacité de 85 m³/h d'eau brute, ce qui correspond à une production journalière de 1'360 m³ en 16 heures (2 équipes). Pendant des jours de pointe (ou des pannes des forages) la période de production peut être étendue jusqu'à la capacité maximale de 2'040 m³ en 24 heures de production continue. Par mesure de sécurité seulement 60% de la capacité des forages est pris en compte pour le dimensionnement des pompes d'eau traitée, qui doivent refouler l'eau traitée dans l'usine d'eau vers les châteaux d'eau

CE1 et CE2. Le rythme et la durée d'exploitation journalière, la répartition entre les forages et l'usine d'eau ne peuvent pas être défini de manière rigide. Il sera tracé pendant les premiers mois d'exploitation mais il doit être adapté par les exploitants selon le développement de la consommation et des contraintes d'exploitation. Il peut être envisagé que la période d'exploitation au début est inférieure à 16 heures. Elle va se prolonger au fur à mesure avec l'augmentation du nombre des branchements et de la consommation (ONEA 2001).

Santé collectif

Quasi la totalité des ménages connaissent les maladies diarrhéiques – causées sur tout par la manque de l'eau propre dans les ménages privés pour assurer un standard minimum d'hygiène individuelle. Dans 71% des ménages il y a actuellement un cas de diarrhée. Les couches les plus atteintes sont les enfants, ensuite les adultes et enfin les jeunes. Des 22% des personnes enquêtées ont fait enregistrer comme périodes du cas de maladie diarrhéique la semaine passée, environ 9% indiquent le moi passé et 30% donnent les derniers 6 mois et plus. Un fait plutôt étonnant est, que 46% ignorent la période. Les manifestations de diarrhée les plus connues sont:

- Maux de ventre : 71% ;
- Vomissements : 12% ;
- fièvres et maux de tête : 3%.

A niveau de l'excrétion, on observe les suivants symptômes de diarrhée :

- Selles liquides : 49% ;S
- Selles liquides et sang : 35% ;
- Selles avec sang : 4%.

(EIER – ETSHER, 2006)

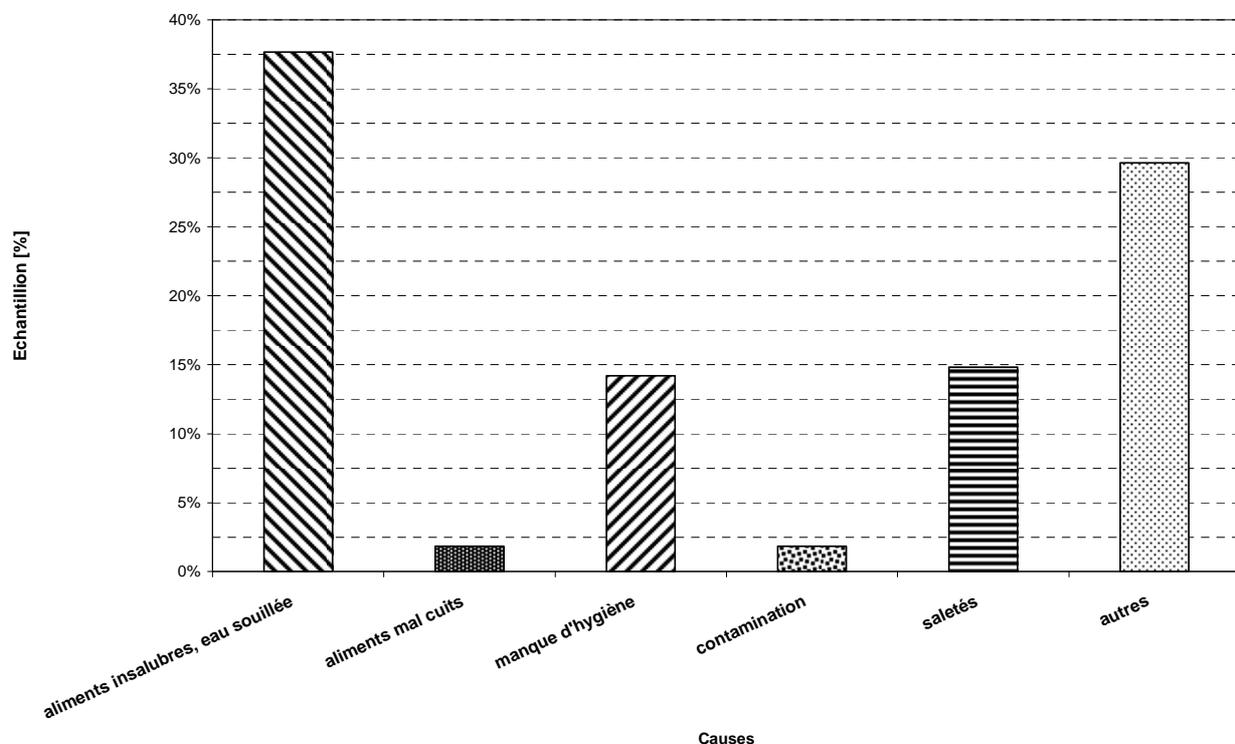


Figure 9 : Causes supposées pour les maux diarrhéiques. (Source : EIER – ETSHER, 2006)

Les causes les plus fréquentes supposées pour les maux diarrhéiques sont les aliments insalubres, les saletés et la mauvaise hygiène (voir Figure 9). Les précautions prises par les ménages sur les crudités sont en 56% des cas le lavage avec du désinfectant ou bien en 30% des cas le lavage à l'eau simple. 14% des ménages consomment les crudités sans aucun lavage. Selon les ménages, les précautions à prendre pour éviter la diarrhée sont en 44% des cas l'amélioration de l'hygiène et d'assainissement et en 29% la consommation exclusive des aliments propres. Ce sont 88% des ménages, qui confirment la volonté réelle de participer dans la lutte contre les maladies diarrhéiques. (EIER – ETSHER, 2006)

La solution technique proposée par l'ONEA

Pour le service de l'eau potable, l'ONEA propose à ses clients un standard unique de service à domicile. (ONEA, 2008b)



Photo 8 : Plante de purification de l'ONEA à Fada N'Gourma.

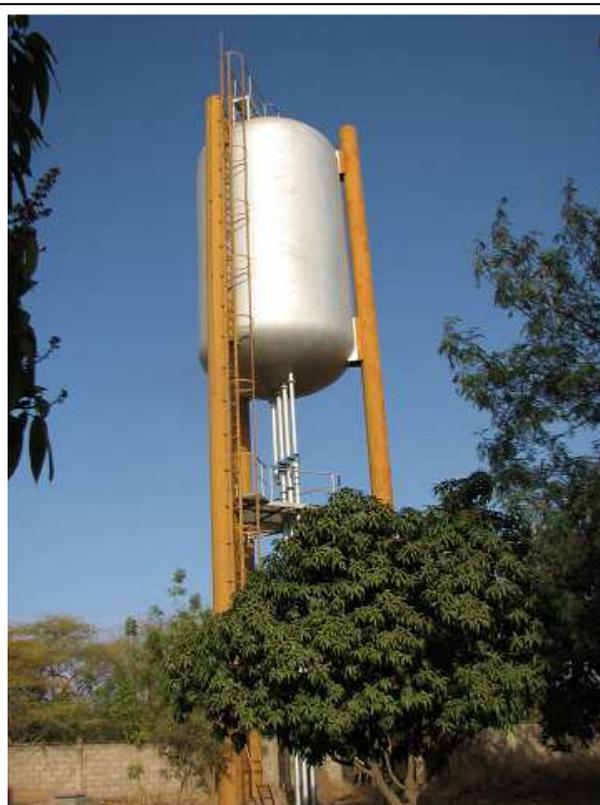


Photo 9 : Château d'eau de l'ONEA dans le secteur 2 de Fada N'Gourma.

DÉCHETS SOLIDES

Sur un côté, le comportement des populations face aux ordures ménagères qu'elles produisent a été apprécié à partir d'une enquête exécutée auprès d'environ 120 ménages de la ville de Fada N'Gourma entre mars et mai 2005 par un group d'étudiants de l'EIER – ETSHER, en prenant en compte la taille du ménage échantillonné, le nombre des ménages échantillonnés dans la période et la production totale (en masse et en volume) des ordures ménagères. Cette enquête a permis de dresser les statistiques présentées dans ce rapport. Sur l'autre côté, le comportement collectif de la population fadalaise dans l'élimination des déchets solides a été décrit dans une étude ethnologue semi quantitatif (Albigès, 2007) et deux rapports par ordre des autorités locaux (la mairie et l'EPCD) et l'ONEA.

Les quantités des ordures ménagères produites

De la campagne de caractérisation des déchets, il ressort que la densité moyenne en poubelle est de 0,42 kg/L et que la production spécifique est en moyenne de 0,48 kg par personne et jour, soit de 1,14 litres par personne et jour. Sur la base de cette étude, on peut estimer la production totale journalière des déchets solides par les 35'387 habitants de Fada N'Gourma à 17,04 tonnes par jour, soit 40,34 m³ par jours (CAGEC, 2006; p. 41). Un autre rapport à l'ordre de l'ONEA estime les quantités de production des ordures ménagères de 0,42 kg par personne et jour et de 0'96 litres par personne et jour pour les volumes (ONEA, 2008c). Le Tableau 3 montre la répartition de la production hebdomadaire des ordures ménagères exprimée en poids et par secteur géographique.

Tableau 3 : Production hebdomadaire des ordures ménagères par secteur (en kg/semaine)

Secteurs	Quantité de déchets produits par secteur [tonnes/ semaine]	Secteurs	Quantité de déchets produits par secteur [tonnes/ semaine]
1	18,97	7	15,56
2	6,62	8	11,21
3	13,92	9	13,72
4	3,02	10	10,64
5	4,59	11	12,38
6	8,62	Total	17,04

(Source : CAGEC, 2006)

Au cours de la même campagne, les investigations ont donné une quantité moyenne d'ordures produites au marché central de Fada N'Gourma de 2,35 t/j, soit de 5,5m³/j. On peut alors évaluer à près de 50 m³ le volume total des déchets solides urbains de la ville de Fada par jour (CAGEC, 2006).

Les principales composantes des ordures ménagères

La campagne ponctuelle de caractérisation des déchets solides urbains à Fada N'Gourma a donné les résultats suivants :

Tableau 4 : Composition massique des ordures ménagères en fonction des tissus [%]

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

(Source : CAGEC, 2006)

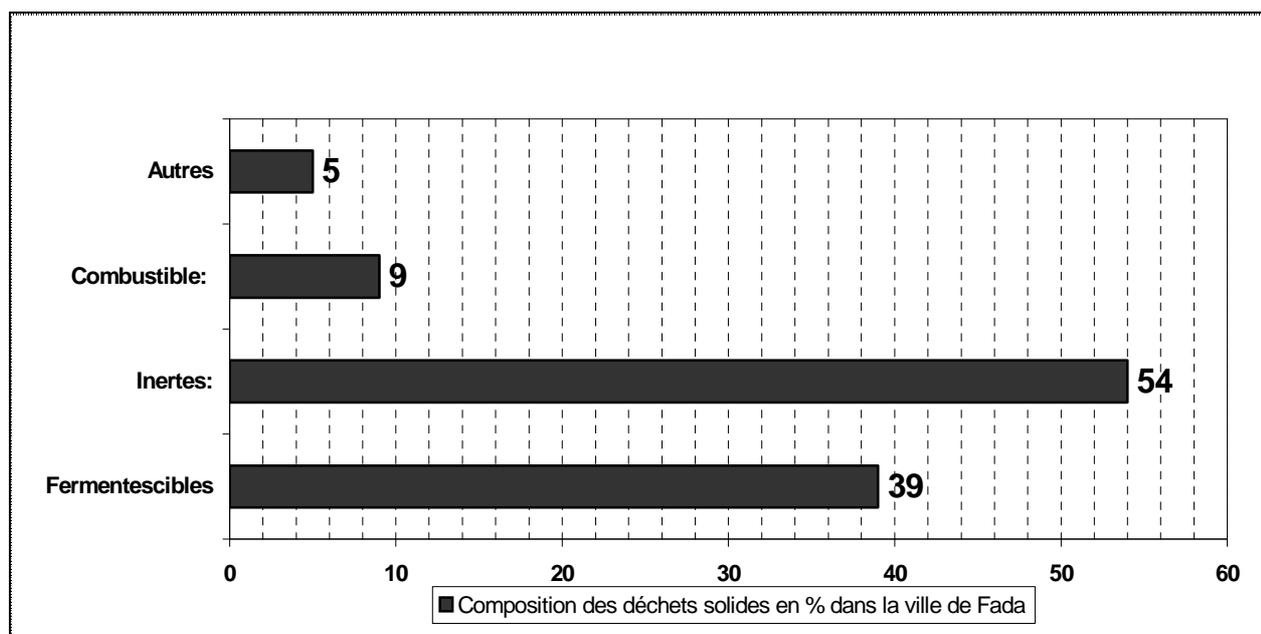


Figure 10 : Composition moyenne des déchets solides de la ville de Fada N'Gourma (source : CAGEC, 2006).

Selon les résultats de la caractérisation des déchets produits par les ménages il ressort, que les fractions principales prédominant dans les déchets ménagers de la ville de fada N'Gourma sont :

- Les composantes dites inertes (fines, cailloux, verre et plastiques) qui représentent plus de la moitié du pourcentage moyen en masse des déchets produits dans les ménages ; cette composante ne représente que 10% du poids des déchets solides produits dans le marché central de Fada N'Gourma.
- Les composantes fermentescibles, avec environ 39% de la masse produite, sont le second groupe. Ils constituent près des deux tiers des déchets solides produits au marché central de Fada.
- Les composantes combustibles forment le troisième groupe. Leurs teneurs décroît quand le standing décroît. Elles pèsent près du quart des déchets solides produits au niveau du marché central de Fada N'Gourma.
- L'étude, en cette période, relève qu'une proportion relativement non négligeable (5% du poids total des déchets) est constituée de piles et de seringues surtout dans la zone d'habitation traditionnelle.

(CAGEC, 2006)

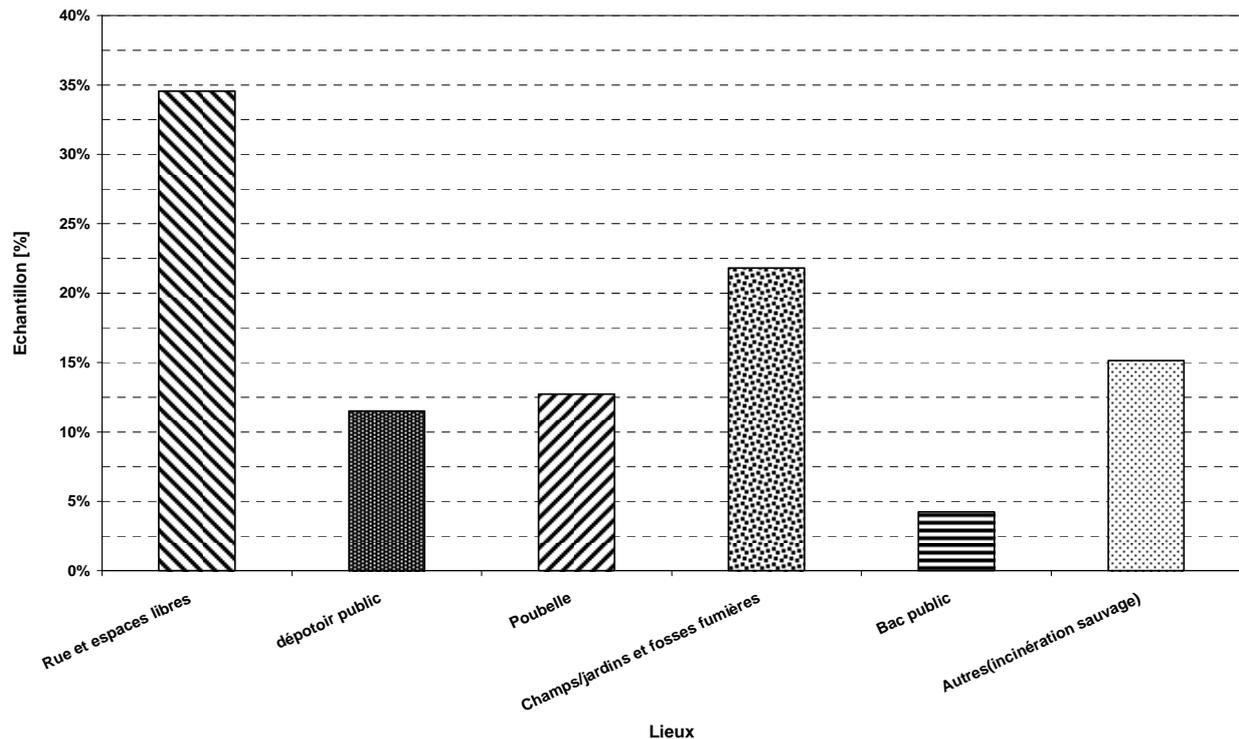


Figure 11 : Lieux de rejet des déchets solides. (Source : EIER – ETSHER, 2006)

Cheminement des ordures ménagères

Environ 37% des ordures ménagères produites dans les ménages de Fada sont transférés dans les champs agricoles, soit après avoir séjournées dans des fosses fumières et des puits de compostage individuels, soit après avoir transitées dans des dépôts sauvages (terreaux) soit alors directement de la parcelle vers les champs. Cette pratique est adoptée dans les secteurs 3, 6, 8 et 9 par 22% des ménages interviewés dans ses localités. Près de 32% de ces déchets subit une incinération sauvage de la part des populations riveraines des dépotoirs sauvages d'ordures ménagères à travers la ville. Cette pratique représente une manière, pour ces ménages, " d'éliminer définitivement " les déchets ainsi stockés. Les secteurs 7, 10 et 11 en sont les plus concernés avec plus de 56% des ménages interrogés ; ces secteurs sont suivis par les secteurs 1 et 2 avec près de 34% des cas. 22% de la production d'ordures ménagères est évacué de sa source, soit par des associations (environ 10%), soit par des individus rémunérés par les ménages bénéficiaires, soit enfin par un membre de la famille (12%). Les secteurs N° 1, 4, 7 et 10 sont les plus concernés. Environ 9% de la production globale est abandonnée dans des dépôts sauvages qui jonchent les artères ou les espaces vides de la ville de Fada N'Gourma (CAGEC, 2006).

Tableau 5 : Classification des déchets selon le mode d’évacuation.

Déchets \ Mode d'évacuation	Cour	Rue	Tampouré	Caniveaux	Latrines
Plastique					
Feuilles des arbres					
Excréments d’animaux					
Loques					
Cendre & Poussière					
Eaux usées					
Sang menstruel					
Urines					
Excréments					
Produit de vidanges					

(Source : Albigès 2006)

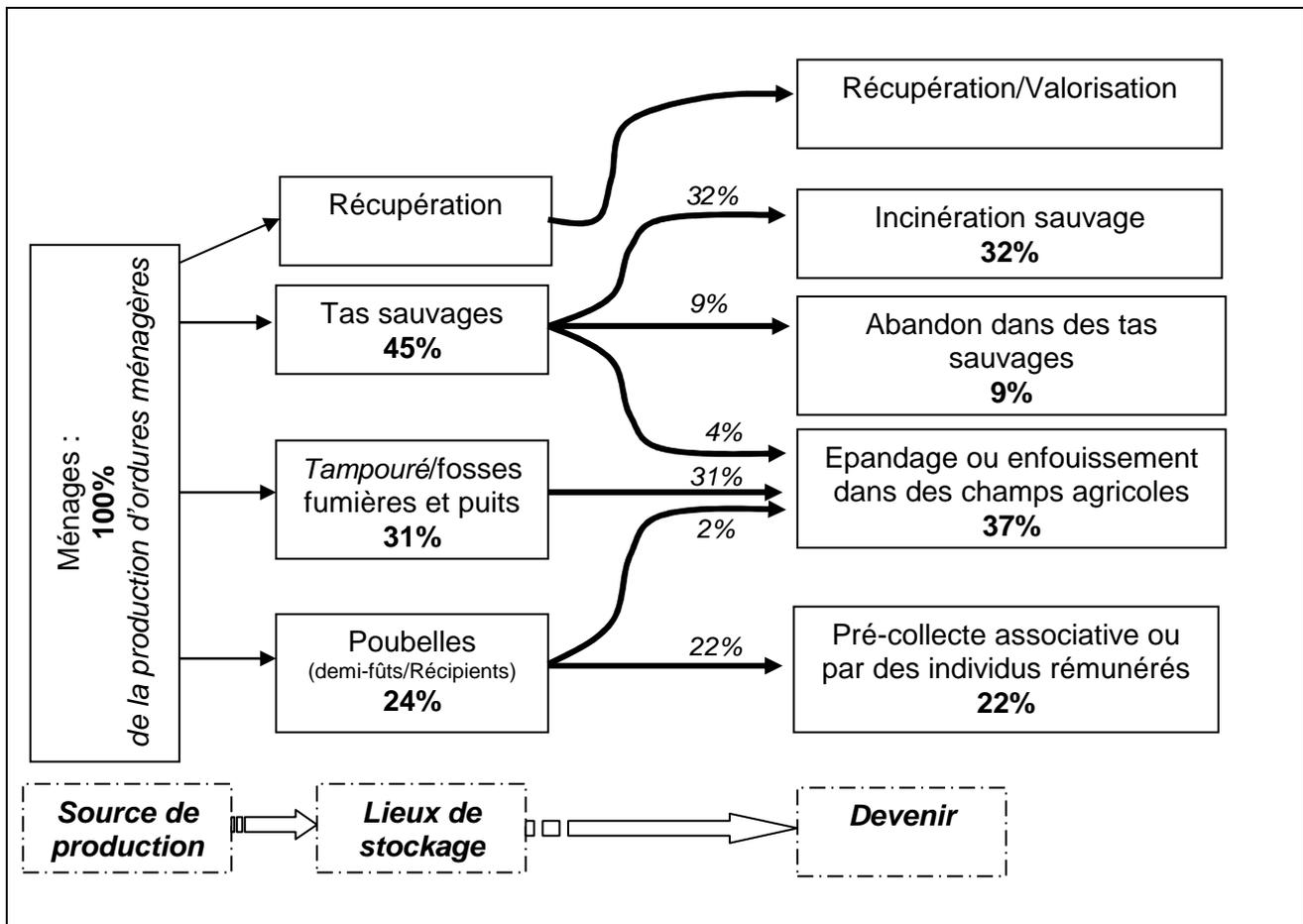


Figure 12 : Cheminement des ordures ménagères produites à Fada. (Source : CAGEC, 2006)

Une autre source (l’enquête conduite de l’EIER – ETSHER) indique que, seulement 17% des ménages sont abonnés à une pré-collecte associative, 83% par contre ne sont pas. 47% des gens éliminent ses déchets dans la nature, 15% les brûlent par incinération sauvage et 22% les jettent sur les champs. Ces habitudes impliquent des sérieux risques de prolifération des vecteurs (mouches, rats, moustiques) et de contamination soit des produits maraîchers, soit des eaux de surfaces et des aliments. En plus les tas de déchets brûlés ou non brûlés signifient des

nuisances olfactives et un problème d'esthétique dans la ville. Il est alors peu étonnant, que ce sont 42% des ménages qui indiquent, qu'ils ont des problèmes d'évacuation des déchets solides, dont 71% voient ces problèmes surtout au niveau du quartier, 20% les observent au niveau de la concession et 9% les voient au niveau de la ville. Les problèmes les plus fréquents sont au niveau de l'insuffisance de ramassage des déchets, c'est à dire l'absence complète du service de ramassage ou l'insuffisance de moyens humains et matériels pour les associations de pré-collecte, et l'absence de bacs communaux. Cela cause l'accumulation des déchets à l'air libre, ce qui signifie des risques accrus de pollution et des défauts d'hygiène, et l'envahissement surtout par les déchets plastiques. L'incinération sauvage par contre provoque de la fumée toxique (EIER – ETSHER, 2006).

Le système de pré-collecte et de dépotage

Les ordures non ramassées sont regroupées à certains endroits de la voirie (surfaces libres à certains carrefours, élargissements de rues, pied de murs de propriété sans ouvertures, " dents creuses " dans la trame lotie). Les ordures présentes dans ces types d'endroits sont assez souvent (mais seulement partiellement) brûlées à ciel ouvert par le voisinage, sans doute pour en limiter les nuisances. D'autres endroits concentrent des ordures, mais cette fois-ci en volumes plus importants, avec des nuisances certainement plus marquées. Il s'agit des " Point d'Apport Volontaire " (PAV), initialement aménagés par la mairie. On note aussi – et cela représente une quantité significative des déchets – des décharges sauvages dans les caniveaux et les canaux de drainage. Ceux-ci entraînent, outre les nuisances liées aux dépôts d'ordures en milieu urbain, de graves problèmes pour le drainage efficace des eaux pluviales. Il y a ainsi une forte interaction entre les gestions d'assainissement des ordures ménagères et d'assainissement des eaux pluviales (ONEA, 2008c).

La mise en place d'une filière de collecte des ordures ménagères à Fada N'Gourma est une expérience assez récente pour la ville. L'organisation de la filière actuelle s'est appuyée sur une expérience en 2003 et 2004 soutenue par la Coopération Suisse. Au niveau de la pré-collecte, ce projet a été conduit par 7 associations (ARFA, AFD-Buyaba, APJ, PION CON DE, Dugdi, Tini-Tani-Fii, Wend Raabo) qui ont bénéficié de formations pour le renforcement de leurs capacités, de prêts pour l'acquisition de charrettes, d'équipements et matériels (protections éboueurs, etc.) et de subventions. Les activités de ces associations se sont ensuite développées avec le soutien de l'EPCD. Parallèlement, la municipalité s'est dotée d'infrastructures dédiées à la collecte secondaire : 3 sites de transfert, 7 bacs maçonnés et 2 véhicules (un tracteur agricole et un camion-benne) (ONEA, 2008c).

Ce projet pilote de gestion des ordures ménagères a été réalisé parallèlement dans trois secteurs de la ville de Fada N'Gourma, représentatifs de trois niveaux socioéconomiques différents des habitants. Des associations ou groupements de femmes étant prêts à travailler dans le milieu de l'assainissement ont été choisis et formés par l'EPCD non seulement aux techniques d'animation pour sensibiliser la population à l'hygiène dans ces secteurs mais aussi aux techniques de communication pour pouvoir aller elles-mêmes¹ démarcher les familles. Il s'agissait de proposer au maximum de ménages possibles un abonnement au ramassage des déchets. Ces associations et groupements (liés par contrat à l'EPCD) ont ensuite été formés non seulement aux techniques d'animation pour sensibiliser la population à l'hygiène dans ces secteurs mais aussi aux techniques de communication pour pouvoir aller elles-mêmes démarcher les familles. Il s'agissait de proposer au maximum de ménages possibles un abonnement au ramassage des déchets. Le service de ramassage coûte 500 francs CFA par mois pour les ménages privés et 1'000 francs CFA pour les bars ou les restaurants. Les femmes sont organisées en différentes équipes allant de deux à quatre personnes en général et suivent un trajet prédéfini pour collecter

¹ Ce sont majoritairement des femmes qui travaillent dans ce secteur. Seuls deux hommes font partie de l'APJ, ils ne s'occupent en réalité que de ramasser les tas d'ordures que font les femmes en balayant et de les amener dans une décharge sauvage.

les ordures qu'elles entassent dans une charrette. En décembre 2005, on comptait 485 ménages abonnés. En mars 2007, ils ne sont plus qu'environ 200. Seuls les individus ayant un niveau socio-économique élevé ont continué leur abonnement, ainsi que les restaurateurs (Albigès, 2007).

Idéalement, ces ordures devaient être entreposées dans des sites de transferts construits par l'EPCD (trois sites ont été construits, un pour chaque secteur lors du secteur pilote), pour y être stockées et puis triées. De là, les ordures devaient être transportées dans une décharge brute, située dans le centre-ville de Fada. Ce transfert devait être fait au moyen d'un tracteur pourvu d'une benne par les agents municipaux. Un troisième transfert était prévu de la décharge brute vers la décharge finale, située à 6 km de Fada, dans un site identifié par l'EPCD et la Direction Régionale de la Santé (DRS) (Albigès, 2007).



Photo 10 : Décharge publique à pleine aire.



Photo 11 : Décharge stabilisée à pleine aire.

La réalité en présent est une autre : Les sites de transfert sont des espaces entourés de murs et fermés par des portes en fer, dans un des sites, les portes sont cassées et sont entreposées dans la maison de l'ancien maire. Les déchets sortent donc librement avec le vent et vont envahir les concessions attenantes. L'endroit où ce site a été construit, le quartier Peuhl au secteur 1, a été récemment loti et les concessions ne sont pas encore entourées de murs, les déchets y entrent d'autant plus facilement, ce qui provoque la colère des riverains. De plus, les collecteurs utilisant ce site ne déversent pas obligatoirement leurs déchets à l'intérieur, mais peuvent vider les charrettes contre le mur extérieur, considérant que le site est déjà " plein ". Dans les faits, les sites de transfert ne sont quasiment pas utilisés par les collecteurs car ils sont pour deux d'entre eux, plus éloignés des trajets de collecte que la décharge brute. En ce qui concerne la décharge brute, il s'agit d'un espace entouré de murs et colonisé par une abondante population de porcs. Cette décharge est déjà bien remplie et donc difficile d'accès pour les charrettes. La décharge s'est donc étendue hors de l'espace délimité et les murs de cette décharge étant très bas, les déchets en sortent au moindre coup de vent. Les gens ne comprennent pas pourquoi une telle

décharge a été installée dans le centre ville. Le tracteur, actuellement garé dans l'enceinte de la mairie, a été détourné de sa première fonction pour servir au labourage des champs de certains acteurs institutionnels. La décharge brute n'a donc jamais été vidée non plus. Malgré la présence de sites de transfert et d'une décharge brute, les décharges sauvages prolifèrent à Fada N'Gourma. Ces sites particuliers n'ont de sens que par et pour les projets, et la population ne les utilise quasiment jamais (Albigès, 2007).

La conception collectif des déchets ménagères

Les rues de Fada N'Gourma sont sales et elles ne sont pas entretenues si ce n'est à l'occasion de l'organisation de " journées de salubrité " ou de la venue d'une personnalité dans la commune. L'espace public est donc laissé totalement à l'abandon par la commune qui ne s'implique dans la gestion des déchets que lorsqu'il s'agit d'entretenir un espace public générateur de revenus (comme le marché central ou le marché à bétail) (Albigès, 2007).

Il existe dans la ville de Fada N'Gourma deux " mondes ", deux manières de concevoir la gestion des ordures ménagères, correspondant à de deux modes de gestion distincts, le premier adopté par les agriculteurs (représentant plus de 80% de la population de la ville), et le second proposé à travers des projets communaux par les acteurs institutionnels de la ville. Ces deux " mondes " ont des conceptions différentes des déchets et de leur gestion ainsi que des propos divergens sur l'enjeu que peut représenter cette gestion au niveau domestique et communal (Albigès, 2007).

Il existe aussi une nette différence entre l'état d'insalubrité de la ville et la propreté des concessions. Il existe un fossé entre l'état de propreté et la gestion de l'espace public et celles de l'espace privé. Les ménages semblent catégoriser les déchets sous une forme qui permet de mieux comprendre les conceptions et les pratiques qui entourent leur traitement : ils font la différence entre les déchets neutres et les déchets toxiques, c'est-à-dire contagieux, qui ont une connotation négative a priori puisque synonymes de danger et de maladie. Ces déchets toxiques sont en particulier les eaux usées et toutes les excréments corporelles (le sang des menstruations, les urines, etc.), alors qu'on retrouve le plastique, les feuilles, les loques et les épluchures de légumes et de fruits dans les déchets neutres. Cette catégorie correspond quasiment point par point au concept de " déchets solides " si l'on fait exception de la poussière qui, elle, est perçue comme un déchet toxique (Albigès, 2007).

Les déchets peuvent encore être catégorisés selon qu'ils sont recyclables ou non (les feuilles, les eaux usées, le sang des règles et la poussière ne le sont pas), s'ils ont une valeur ou pas (la vidange des latrines et donc les excréments, les eaux usées, les plastiques, les épluchures de légumes et fruits sont considérés comme des déchets rentables), s'ils révoltent les sens ou pas (les déchets que l'on ne peut pas regarder, sentir ou toucher sans en ressentir un grand dégoût). On peut de plus faire une distinction dans la notion même de déchet. En effet il existe des déchets déchus et des déchets sans déchéance. Les déchets déchus sont les objets qui au bout de leur cycle d'utilisation et/ou de recyclage finissent sans réemploi. Les individus s'en débarrassent en les jetant. Il s'agit par exemple de vieux bouts de tissu (une robe à l'origine devient chiffon, puis lorsque le chiffon n'est plus utilisable, car trop usé, il est jeté). Les déchets sans déchéance sont ceux qui ne seront jamais associés à des notions de rejet et qui auront toujours une utilité sous une forme ou une autre. L'exemple type du déchet sans déchéance est l'excrément animal qui une fois collecté servira de fumure pour les champs. Il en est de même pour la matière végétale que l'on peut utiliser pour nourrir les animaux (Albigès, 2007).

Dans les conceptions locales le déchet n'a pas vocation à disparaître complètement, ni à être caché. Un lieu, quel qu'il soit (la rue, la cour), considéré comme propre n'est pas un endroit où il n'y a aucun déchet, mais un endroit où les déchets n'envahissent pas l'espace. De même, les gens n'ont pas pour but de brûler les déchets pour les faire disparaître complètement, il s'agit juste de réduire le tas (Albigès, 2007).

Les poubelles privés et publiques et les sites de décharge

La poubelle " moderne ", c'est à dire un récipient destiné aux ordures ménagères, n'a été que relativement récemment introduit à Fada N'Gourma. Les pratiques hygiénistes liées à la poubelle " moderne " sont les suivantes : il s'agit d'entreposer dans un récipient hermétique et la plupart du temps muni d'un couvercle, pour des raisons tant olfactives que visuelles, les déchets domestiques. Cette poubelle sera ensuite vidée avec un soin particulier, c'est-à-dire tenue à bout de bras pour, et ne pas se salir, et ne pas sentir son contenu, en prenant soin de ne pas en renverser en chemin sous peine de devoir ramasser (et donc toucher) les déchets dans une autre poubelle, la destination finale des déchets (décharge, recyclage, incinération) n'étant pas forcément connue des usagers (Albigès, 2007).

Les ménages abonnés à la collecte ont quasiment tous choisis de déposer la poubelle en demi-fût à l'endroit où serait traditionnellement situé le *tampouré*. Les seuls endroits où la poubelle moderne est placée à l'intérieur et non à l'extérieur des espaces de vie sont les bâtiments des institutions et les maisons des expatriés européens. Dans les ménages privés, les pratiques d'utilisation de la poubelle montrent qu'il n'y a pas de conception de la délimitation nette de la poubelle. Les pratiques habituelles qui valent pour le *tampouré* sont appliquées à la poubelle : on observe très souvent que même lorsqu'un ménage est abonné à la collecte des ordures, les déchets ne sont pas toujours déposés à l'intérieur même de la poubelle, ils sont déposés indifféremment dans ou à côté d'elle (Albigès, 2007).

De même dans les espaces publics, au moment de ces investigations en 2006, l'espace dans lequel se trouve la poubelle " moderne " pouvait être jonché de déchets alors que la poubelle elle-même n'était pas remplie. La poubelle restait conçue comme un espace ouvert, l'objet poubelle " moderne " lui-même ne détermine pas la pratique, mais est plutôt considéré comme marqueur de l'usage, de la fonction de l'espace dans lequel elle se trouve (Albigès, 2007).

Au moment du relevé de date pour le présent rapport, surtout pour les poubelles " modernes " publiques qui étaient installées par PION-CON-DE en 2006 au long de la route nationale, on peut constater un changement de comportement de façon que le public apparemment a compris la fonction et la manière de l'utilisation appropriée, en jetant les déchets effectivement dans la poubelle. Par contre dans les quartiers, où il n'y a pas des poubelles publiques assez fréquemment, le comportement collectif dans l'élimination des déchets solides est toujours le même (obs. pers. Erzinger, 2007).

Similaire à ce concept, les sites de transfert sont considérés comme étant " pleins " dès que le sol est recouvert d'ordures, il n'y a pas d'idée d'entassement des ordures les unes sur les autres. Au niveau de la décharge brute, les gens connaissent l'endroit qui est entouré de murs, mais la population avoisinante déverse indifféremment autour ou à l'intérieur de la décharge. La poubelle sauvage est brûlée lorsque le tas est considéré comme trop " gros " (Albigès, 2007).

Diagnostic du fonctionnement actuel de la filière

La collecte primaire s'appuie en partie sur un apport volontaire par les ménages au sein de quelques bacs fixes en béton. Mais cette organisation n'a pas eu de succès, autant par le manque d'adhésion de la population que par la mauvaise conception de ces bacs. Ces bacs requièrent en effet un vidage manuel fastidieux. La collecte porte-à-porte mobilise aujourd'hui 7 associations qui touchent tous les secteurs de la ville mais de façon très hétérogène. On considère aujourd'hui que seuls un peu plus de 600 des 6'350 ménages, que compte la ville, sont abonnés. Les charretiers vont déposer leur chargement dans les 3 sites de transfert implantés dans la ville. Une partie importante des chargements est aussi déposée dans les productions agricoles implantées en ville (champs de maïs en particulier) (ONEA, 2008c).

Trois sites de transfert (SdT) servent à faire l'articulation entre collecte primaire et évacuation des déchets hors de la ville. L'un d'entre eux est constitué d'un terrain vague entouré de murs en briques de 1,80 m de hauteur, dans lequel les ménages et les charrettes asines déversent leurs ordures en sachets. Les autres n'ont fait l'objet d'aucun aménagement : il s'agit de terrains non bâtis situés en périphérie de la ville sur lesquels les ordures sont déposées de façon aléatoire.

Ces sites sont censés être régulièrement vidés par la commune, mais leur conception oblige à un vidage manuel, coûteux en temps et en hommes. Le principal défaut de cette formule s'est vite manifesté : faute d'un vidage rapide et régulier, les SdT ont débordé, et les usagers ne pouvant plus approcher le PAV lui-même, ont pris l'habitude de déverser leurs déchets (généralement hors de tout contenant) autour du PAV, sur un périmètre qui va en grandissant avec le temps. Actuellement, ces points de transfert entre la collecte primaire (au porte-à-porte) et la collecte secondaire (évacuation hors de la ville) ne sont pas très différents de dépôts sauvages. Ils génèrent les mêmes nuisances, sans apporter d'amélioration dans la collecte (ONEA, 2008c).

Il n'y a pas réellement de collecte secondaire systématique, mais des opérations de curage ponctuelles. Elles concernent des dépôts sauvages, les points d'apport volontaire (PAV) et les sites de transfert. Elles sont réalisées en régie par les services municipaux qui disposent pour ce faire d'un tracteur agricole équipé d'une remorque et d'un camion-benne (acquis avec l'aide de partenaires extérieurs). Le tracteur est en panne et le camion est disponible de façon sporadique car dédié à autres tâches (ce problème se rencontre fréquemment avec les véhicules gérés en régie) (ONEA, 2008c).

Les services municipaux viennent de choisir un site qui servira de décharge finale à l'extérieur de la ville à 7 km au Sud-Est de la mairie par la route vers Pama. Cette décharge n'a pour l'instant bénéficié d'aucun aménagement. Faute d'exploitation du site, le peu d'ordures qui y sont déposées sont éparpillées par les agriculteurs dans les exploitations agricoles alentours, ou par le vent et les pluies (ONEA, 2008c).

Actuellement une bonne partie des déchets non collectés est tout simplement déversée par les usagers dans les caniveaux de drainage. Lors des pluies, ces déchets empêchent le fonctionnement normal de ces circuits d'évacuation des eaux (bouchages, débordements, sédimentations, ensablement) provoquant de sérieux problèmes d'inondation. Comme cette pratique est devenue une habitude, on ne l'éradique pas avec un simple arrêté municipal. Il faudra envisager des efforts importants, tant en termes de sensibilisation que dans l'offre de solutions alternatives : une collecte efficace (ONEA, 2008c).

Environnement et santé collectif

Puisque les ordures ménagères produites à Fada N'Gourma sont surtout du matériau inerte (fines, cailloux, verre, plastiques) et en deuxième place fermentescibles (os, paille, végétaux, restes de cuisines), les risques de santé qu'ils imposent sont plutôt d'une forme indirecte : Leur dépôtage sauvage empêche le bon fonctionnement du système de drainage de la ville et en conséquence provoque des eaux stagnantes, qui par leur tour sont source de tout sorte de vecteurs de maladies. Sur l'autre côté, en cas que les déchets combustibles (plastiques, feuilles, etc.) sont incinérés en petits tas à températures basses (comme on peut l'observer très fréquemment à Fada N'Gourma surtout le soir), leur élimination provoque des pollutions de l'air de la ville, ce qui représente une contamination de l'environnement et une possible cause pour des maladies du système respiratoire des habitants de Fada N'Gourma. Les plastiques en plus, comme ils ne sont quasiment pas dégradables dans la nature (sauf par la radiation solaire), provoquent une contamination très indésirable des champs agricoles, qui se trouvent dans les limites de la ville et ailleurs dans les zones péri-urbaines. Leur prise par des animaux domestiques (cochons, chèvres, moutons) peut être observé régulièrement à Fada N'Gourma, ce qui réduit la vitalité de ces animaux et probablement aussi la qualité de leur viande.

Opportunités de recyclage

Fada N'Gourma souffre d'un sérieux problème d'assainissement en ce qui concerne l'évacuation des déchets, surtout des déchets plastiques. Le cadre de vie des habitants sera fortement amélioré par une planification définitive mise en oeuvre par l'EPCD. Le recyclage et la récupération peuvent, et doivent, être des activités lucratives : plus ils le seront, plus ils contribueront à diminuer les déchets à évacuer. Pour la planification prévue, il est donc important de prendre particulièrement en compte ces pratiques. Différents processus de recyclage et de récupération pratiqués dans la ville et les quantités de matériau ainsi réintégré sont décrit et évalué (Merky, 2006).

Les déchets métalliques, surtout, sont récupérés. Depuis deux ans un marché du vieux fer s'est instauré. Une activité artisanale de forge de tôle recycle un poids considérable. La quasi totalité des déchets de fer est récupérée ou recyclée. Depuis des décennies l'aluminium est entièrement recyclé sur place. Il ne reste que de petites quantités d'autres métaux, ils sont eux aussi entièrement récupérés. Les prix des matières premières métalliques sont en hausse. En conséquence le recyclage comme la récupération de métaux de toutes sortes deviendra de plus en plus rentable et se développera spontanément. Au même moment la quantité de déchets d'aluminium est en diminution et le charbon se fait rare. La fonte d'aluminium deviendra donc plus difficile (Merky, 2006).

Pour le plastique, seule une faible proportion des déchets, soit une petite quantité de bouteilles, est récupérée et réutilisée dans la ville de Fada N'Gourma. Les innombrables sachets minces finissent dans les rues ou dans la nature et représentent la plus grave nuisance parmi les déchets. Différentes procédures de recyclage des plastiques sont mis en oeuvre au Burkina Faso, elles ont pu être documentées au cours de cette étude. Fada N'Gourma serait largement soulagée de ses problèmes dans le domaine de l'assainissement, si une structure de fabrication à partir de déchets plastiques s'y implantait. L'opportunité et la faisabilité d'une telle structure sont examinés et décrits en détail. La fonte conviendrait le mieux dans le cas de cette ville, ce travail essaie de repérer les aspects à prendre en compte (Merky, 2006).



Photo 12 : L'incinération de plastique à l'aire libre, souvent pratiqué à Fada N'Gourma, provoque des graves problèmes environnementaux.



Photo 13 : Le recyclage des déchets en plastique en les transformant en granulé pour l'industrie ou aussi en les fondant représente un énorme potentiel économique et écologique.

Les solutions techniques et institutionnelles proposées par l'ONEA

Dans son rapport, l'ONEA reconnaît que la proposition d'organisation de la filière formulée dans le PSGOM répond bien aux diagnostics fait par le consultant de l'ONEA et à l'expérience des

autres villes du Sahel qui ont mieux maîtrisé leurs filière OM. Les recommandations ici noté en forme générale, car les compromis effectifs devront encore être discutés entre les différentes institutions spécialisées en ce domaine, peuvent être résumées de la manière suivante (ONEA, 2008c) :

- 1) Editer, afficher et faire appliquer les règlement en vigueur : La loi N°23/94/ADP du 19 mai 1994, portant Code de Santé Publique ouvre aux communes la possibilité de prendre des règlements sanitaires pour la salubrité publique. Il est primordial que la commune de Fada N'Gourma mette en application cette possibilité en édictant un règlement d'hygiène définissant les obligations des usages vis-à-vis des ordures et de la propreté de l'espace public. Le règlement, lui, doit rester le même pour tout le monde et l'exposition à des sanctions doit être réelle pour tous les ménages.
- 2) Structurer la pré-collecte :
 - Maintenir la formule au porte-à-porte et prélèvement direct des abonnements : Il est essentiel de garder la formule où l'usager paye directement sa redevance à l'opérateur de collecte primaire (et non à la mairie par exemple) pour conserver une relation directe client – prestataire.
 - Rationaliser les ressources humaines : Les opérateurs de pré-collecte doivent en premier lieu se concentrer sur le ramassage des ordures, et non pas sur les questions de sensibilisation. Au niveau de ressources mises en œuvre, il faut essayer le ratio 1 travailleur (gestionnaire ou éboueur + 1 charrette asine) par 100 abonnés. Ce qui concerne la professionnalisation des éboueurs, il est important d'arrêter de parler de l'activité de collecte comme une activité " sociale ", réalisé de manière plus ou moins " bénévole ". La rémunération de cette activité doit être suffisamment attractive (> 30'000 francs CFA/mois) pour compenser ses inconvénients. Il faut donner aux éboueurs la maîtrise complète de leur outil de travaille (âne, charrette, pelle, râteau...). En ce qui concerne la collecte primaire, il faut également préciser, que c'est pas une activité social, si non une activité de service, qui relève d'un opérateur de collecte professionnel, qui gère un business ; le statut qu'adoptera cet opérateur n'est pas la chose la plus importante, cela peut être une entreprise privée, un GIE ou une association, dans tous les cas, il doit être lié à la mairie (autorité délégante) par un contrat précis, contraignant et limité dans le temps.
 - Développer une approche commerciale : Il est nécessaire de faire apparaître des obligations et une prestation visible. La volonté de payer dépend plus directement du service obtenu. C'est bien aux opérateurs de collecte primaire qu'il revient de prospecter de nouveaux clients, tout simplement car c'est leur intérêt économique pour assurer leur viabilité.
- 3) Mettre en œuvre la collecte secondaire : Le succès de l'ensemble de la filière dépend étroitement du vidage régulier des Point de Regroupement des ordures ménagères (PR). Si la collecte secondaire tombe en panne, c'est toute la filière qui périclité rapidement.
- 4) Impliquer le secteur privé : La délégation du service de gestion des ordures ménagères à un opérateur privé s'est souvent avéré bénéfique.

(ONEA, 2008c)

EAUX PLUVIALES

Précipitations annuelles et journalières

L'examen des relevés pluviométriques montre que la quantité moyenne annuelle de pluies recueillies sur la période considérée est de 799 mm. L'essentiel de pluviométrie annuelle se concentre sur une période de cinq mois avec une pointe au mois d'août. Les relevés de pluies maximales en 24 heures révèlent que la région connaît de fortes averses (généralement entre 60 mm et 108 mm). La plus forte valeur relevée est de 133 mm (Bationo et Morand, 2006).

Il a été fait un ajustement sur les pluies maximales journalières recueillies sur la station de Fada N'Gourma. Les données s'étendent également sur la même période (31 ans) jugée suffisante pour obtenir la précision requise. Les études statistiques réalisées ont permis de définir pour un événement donné, la pluviométrie de retour. Ces ajustements effectués donnent les valeurs suivantes :

- Pluviométrie moyenne journalière : 63,10 mm
- Pluviométrie journalière maximale de durée de retour 5 ans : 81,39 mm
- Pluviométrie journalière maximale de durée de retour 10 ans : 95,10 mm

(Bationo et Morand, 2006)

Evacuation des eaux pluviales

L'évacuation des eaux pluviales reste un problème pour la ville de Fada N'Gourma. Le réseau actuel de drainage des eaux pluviales se compose de 12 caniveaux situés sur l'axe Ouagadougou – Niamey (Niger), le long du barrage et principalement dans les secteurs 4, 5, 7 et 11. Les caniveaux d'une manière générale sont à ciel ouvert (sauf au marché), réalisés en béton, en maçonnerie ou en pierres taillées et sont pleins d'ordures et de sable, ce qui les empêche de jouer correctement les rôles pour lesquels ils ont été conçus (Bationo et Morand, 2006).

Selon Bationo et Morand (2006), la ville de Fada N'Gourma est partagée en deux grands bassins versants (bassin Sud et bassin Nord) avec le barrage au centre comme exutoire ; c'est-à-dire que la pente du terrain de chaque bassin est orientée vers le barrage qui partage la ville en deux.

Une étude menée par IGIP (en 2001) a identifié 15 sous-bassins versants pour l'évacuation des eaux de pluies (10 dans le bassin Sud et 5 dans le bassin Nord) et abouti à la proposition d'un réseau de 38'850 mL de collecteurs (neufs ou existants à réhabiliter) couvrant l'ensemble de la ville et offrant une protection contre les pluies de période de retour annuelle. Une étude actualisée des mesures d'urgence a été menée en 2005 par le consultant BED/IC, qui a identifié trois bassins versants requérant des aménagements prioritaires (ONEA, 2008a):

- Le bassin versant 1 (BV1) drainé par un marigot séparant les secteurs 8 et 9 au Nord du barrage N°2. Un dalot et un radier (dimensionnés pour une protection décennale) ont été aménagés en 2007 pour permettre la traversée d'un secteur à l'autre (réalisés par World Construction, financés par la Coopération Suisse, maîtrise d'œuvre par l'EPCD) (ONEA, 2008a, p. 6). Ce radier, pour des raisons de fautes de constructions et des inondations conséquentes par des masses de boues pendant la période de pluie en 2007, a dû être remplacé par un dalot au commencement du 2008. En plus, la population locale a construit elle-même un autre radier une centaine de mètres plus en bas ; ce radier ne montre pas de défaut de construction et est toujours fonctionnel (obs. pers. Erzinger, 2008).
- Le bassin versant 2 (BV2), d'une superficie de 32 hectares, couvre une partie du secteur 10 (zone qui comprend le marché et plusieurs bâtiments administratifs) qui est fréquemment inondée. Dans l'état actuel, les eaux récoltées à l'amont de la RN2 sont rejetées dans les rues à l'aval par l'intermédiaire de buses placées sous la chaussée. Ces rues jouent ainsi le rôle de caniveaux, entraînant des ravinements importants et la stagnation des eaux. Le financement vient d'être acquis par le FICOD pour la construction d'un collecteur trapézoïdal en maçonnerie destiné à transiter les écoulements en sorti des buses implantées sous la RN2, et assurer le drainage vers le barrage.
- Le bassin versant 3 (BV3) a une superficie de 23 hectares et couvre une partie des secteurs 3, 4 et 5 entourant l'hôpital. Il s'agit d'une zone dépressionnaire où l'évacuation des eaux de ruissellement vers le barrage ne peut se faire naturellement. Compte tenu des très faibles pentes dans ce secteur, la solution d'un caniveau avait été délaissée au profit d'une solution de tranchées d'infiltration.

(ONEA, 2008a)

Dans la situation actuelle, le réseau de drainage des eaux pluviales se compose de 12 caniveaux implantés sur la RN2 (axe Ouagadougou – Niamey), le long du barrage et principalement dans les secteurs 4, 5, 7 et 11. Les secteurs 3, 6 et 9 ne disposent pas de collecteurs. Les caniveaux

d'une manière générale sont à ciel ouvert (à l'exception des caniveaux ceinturant le marché qui sont couverts de dalles), réalisé en béton, en maçonnerie ou en pierres taillées. La plupart des caniveaux sont remplis d'ordures et de sable, ce qui les empêche de jouer correctement le rôle pour lequel ils ont été conçus. Egalement, certains collecteurs sont en mauvais état (notamment plusieurs caniveaux en parpaings dans le secteur 7) et doivent être réparés (ONEA, 2008a).

Les problèmes d'évacuation des eaux pluviales

La construction de puisard n'a pas empêché le dépôt d'ordures dans les caniveaux et le problème de curage avant la saison des pluies se pose nettement. Pendant l'hivernage, les caniveaux où sont déversés les eaux usées mais où viennent aussi échouer, plastiques, loques, papiers, etc. se bouchent et ne permettent plus le drainage des eaux pluviales. Les caniveaux deviennent alors des réservoirs d'eaux stagnantes, particulièrement appréciés des moustiques. En plus de poubelle, ils ont fonction d'urinoirs publics et sont utilisés par certains agriculteurs qui remplissent leurs charrettes pour s'en servir de fumier. Les déchets entassés dans les caniveaux n'appartiennent à personne et sont appropriables par ceux qui se donnent les moyens de l'exploiter (Albigès, 2007).

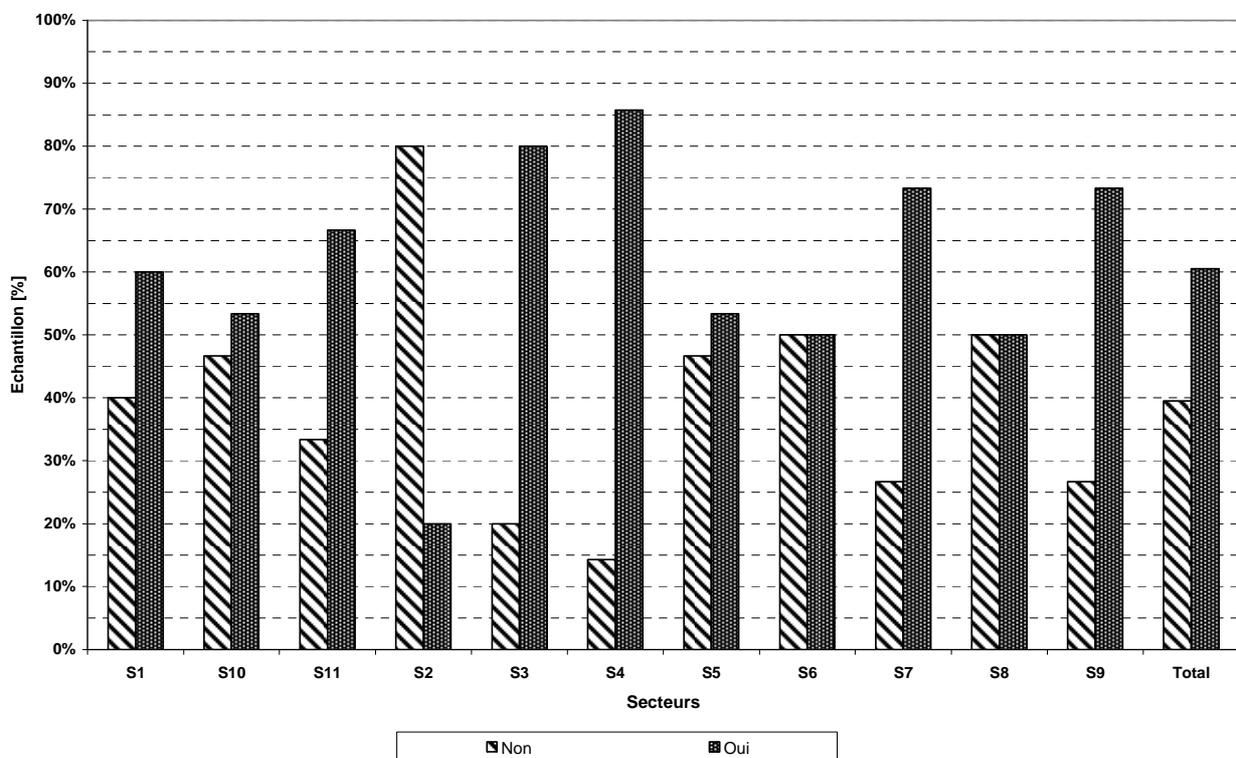


Figure 13 : Souffrances de problèmes d'évacuation des eaux pluviales selon secteurs. (Source : EIER – ETSHER, 2006)

Comme solutions des problèmes d'évacuation d'eaux pluviales, 61% des ménages proposent des caniveaux pour leur quartier et 20% optent pour le remblayage de leur concession. 18% des ménages affirment de pouvoir participer à la amélioration de la situation financièrement: 5% matériellement, 25% physiquement et 40% choisissait une forme d'apport à une telle action en combinant différentes formes de support. (EIER – ETSHER, 2006)

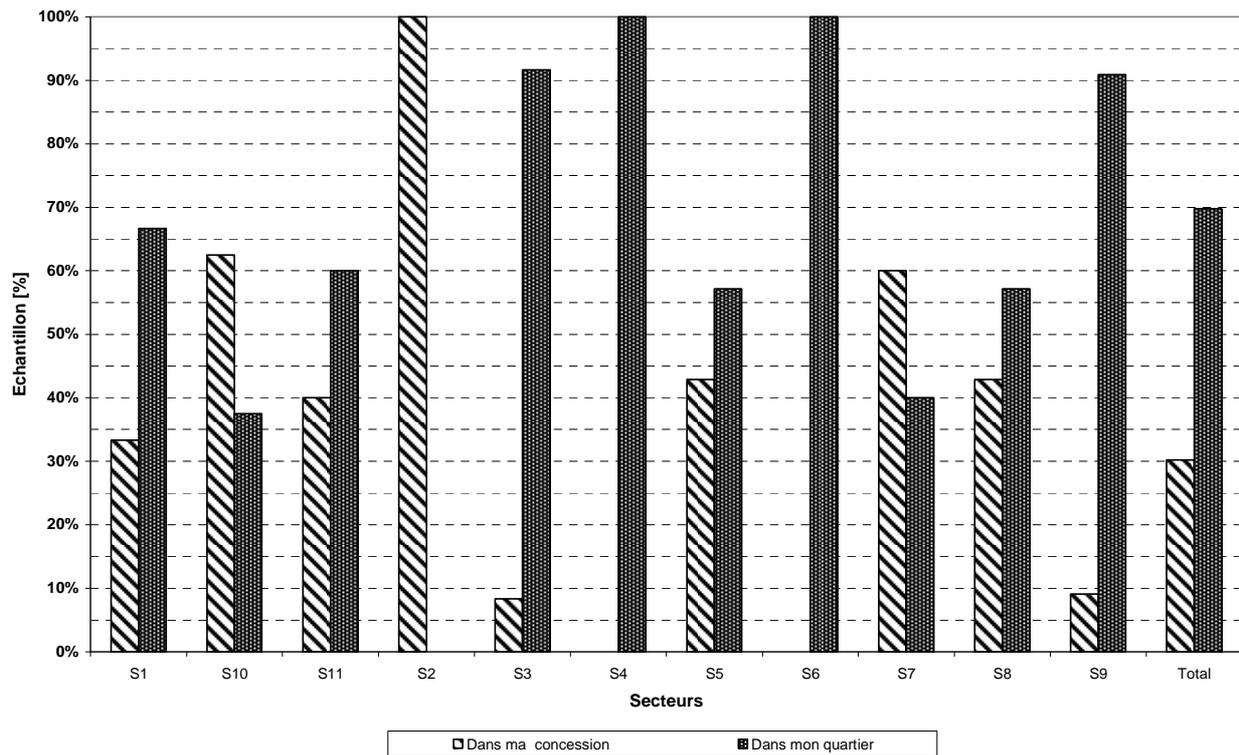


Figure 14 : Identification du niveau des problèmes d'évacuation d'eaux pluviales selon secteurs. (Source : EIER – ETSHER, 2006)

Santé collectif

Les eaux stagnantes, qui résultent des fortes pluies ou de l'élimination des eaux ménagère inadéquate, constituent des gîtes larvaires pour les moustiques et font accroître ainsi le risque d'exposition des populations touchées à des infections telles que le paludisme, la dengue etc.. Le risque d'infection associé à des maladies d'origine hydrique est accru en cas de contact direct avec des eaux polluées : infection des plaies; dermatose; conjonctivite et infection des oreilles, du nez et de la gorge. Ces maladies, toutefois, ne sont pas de type épidémique. La seule infection à tendance épidémique qui peut être transmise directement par de l'eau contaminée est la leptospirose, zoonose bactérienne. La transmission se fait par contact de la peau et des muqueuses avec de l'eau, de la terre humide ou de la boue contaminée par l'urine de rongeurs. Les crues consécutives à de fortes pluies facilitent la propagation du microorganisme liée à la prolifération des rongeurs infectés dont l'urine contient d'importantes quantités de leptospires (OMS, 2005). Surtout le fait que grandes parties de la ville sont très mal drainées en saisons de pluie, et que les radiés entre les secteurs 11 et 9 et entre les secteurs 4/10 et 7/8 pendant cette époque sont fortement inondés, fait augmenter le risque d'infection avec telle maladies.



Photo 14 : Canal d'évacuation des eaux pluviales longeant la RN4 remplis avec des déchets ménagers.



Photo 15 : Canal d'évacuation des eaux pluviales à côté du marché central remplis avec des déchets du marché.



Photo 16 : Le canal d'évacuation des eaux pluviales longeant la RN4 remplis avec de l'eau après la pluie.



Photo 17 : Le passage du bas-fond à l'Est du barrage N°2 par un radier inondé à la fin de l'époque de pluie.

Les solutions techniques proposées par l'ONEA

Les aménagements proposés par l'ONEA pour le système de drainage concernent principalement la réhabilitation de collecteurs dysfonctionnels et la construction de nouveaux collecteurs. Il s'agit surtout de restituer aux caniveaux leur capacité hydraulique en remplaçant les tronçons détruits ou en réparant les parois endommagées. Les canaux seront réparés suivant leur conception originale (béton ou maçonnerie) sur les tronçons peu endommagés. Les tronçons détruits seront reconstruits en béton armé. Pour la construction de nouveaux collecteurs, selon le type d'urbanisme rencontré, plusieurs conceptions sont possible pour la réalisation des collecteurs de drainage (ONEA, 2008a):

- Dans les zones très densément occupées du centre-ville où l'emprise disponible est faible, la construction de caniveaux rectangulaires en béton de section 1,00 m x 1,00 m paraît la plus adaptée.
- Le long des voies en terre suffisamment larges, la construction de caniveaux trapézoïdaux revêtus de plaques de béton est préférable.

(ONEA, 2008a)

Au niveau de l'exutoire de chaque canal, un bassin de dissipation d'énergie doit être implanté. Les meilleures dispositions constructives consistent à réaliser des bassins de dissipation en gabions, qui sont flexibles et s'adaptent au terrain en cas de tassements. Les structure en gabions (placés sur un géotextile pour empêcher l'entraînement des particules solides (sable, argile) à travers le gabion) sont perméables, ce qui réduit les contraintes hydrauliques exercées et réduit le risque de destruction. Pour réhabiliter un ouvrage en gabions il suffit de placer les gabions qui sont en mauvais état. Les gabions se trouvant dans un état satisfaisant peuvent être réutilisés et il n'est pas nécessaire de démolir la structure, ce qui réduit considérablement le coût d'entretien. Les gabions peuvent être construits sur place, inclues leurs cages métalliques. Il faudra veiller à la qualité proposée par les fournisseurs, à la qualité du fil de fer bien galvanisé, d'au moins 3 mm d'épaisseur, et à la conception du gabion lui-même, qui doit avoir des renforts diagonaux. (ONEA, 2008a)

Dans son plan d'aménagement, l'ONEA propose deux phases d'intervention dans le secteur du renforcement du système de drainage des eaux pluviales de la ville de Fada N'Gourma : Une phase d'urgence et une phase d'extension. (ONEA, 2008a)

La phase d'urgence inclue les aménagements prioritaires (ONEA, 2008a) :

- 1) La réalisation d'un réseau de drainage dans la zone de l'hôpital (secteur 3, 4, et 5) :
 - Un collecteur principal dans la rue de l'hôpital (secteur 3) : La zone de l'hôpital est placée dans une dépression, qui est mal drainée en cas de pluie. Face à ce problème, la solution classique de drainage par un collecteur à ciel ouvert n'est pas adaptée, car le terrain naturel est plus élevé à l'aval qu'à l'amont. Dans cette situation, l'aménagement proposé consiste à implanter un collecteur comprenant plusieurs aménagements (i.e. un caniveau à ciel ouvert à l'amont, côté Est; une buse enterrée à l'aval; un bassin de dissipation au niveau de l'exutoire).
 - Un canal de drainage traversant le secteur 5 : Certaines rues du secteur 5 au Nord de l'hôpital sont traversées par des écoulements de ravine responsables de la dégradation des voies. Un collecteur est prévu sur l'une d'entre elles, comprenant un canal de drainage (collecteur 11) depuis la rue de l'hôpital jusqu'au bas-fond et un bassin de dissipation en exutoire de ce canal comme les aménagements les plus importants.
 - Des collecteurs secondaires : Conjointement à la réalisation des collecteurs primaires, plusieurs collecteurs secondaires doivent être réalisés pour améliorer la collecte des eaux de pluies et leur évacuation vers le bas-fond (i.e. un caniveau rejoignant le collecteur 11 depuis la SONABEL, un caniveau rejoignant le collecteur 15 (au long de la RN4, versant dans le bas-fond) depuis l'hôpital et un autre caniveau rejoignant le collecteur 15 depuis le coin de la rue de l'hôpital et de la maison d'arrêt).

- 2) La réhabilitation du système de drainage du secteur 7 :
 - La réalisation d'un collecteur primaire de drainage : La construction d'un canal revêtu entre la RN4 et la Direction Régionale de l'Hydraulique est nécessaire pour améliorer la collecte des eaux de ruissellement en provenance du Nord du bassin et la distribution aux caniveaux secondaires censés assurer l'évacuation vers le canal N°22.
 - La réhabilitation du réseau de collecteurs secondaires au Sud du secteur 7 : La réparation de différents tronçons détruits et la rénovation de certains parois de maçonnerie des caniveaux 18 et 21 et la connections de plusieurs caniveaux (18, 19 et 20) en amont au canal 17 sont indiquées.
- 3) La réalisation des deux collecteurs primaires de drainage dans les secteurs 10 et 11 :
 - Dans le secteur 10 : La construction d'un canal, qui débute au niveau de la RN4, suit la rue matérialisant la ligne de partage entre les secteurs 10 et 11 et finalement se jette dans le bas-fond en aval de la retenue, et la construction d'un bassin de dissipation au niveau de l'exutoire en aval du barrage N°2 sont nécessaires pour assurer l'évacuation des eaux pluviales du secteur 10.
 - Dans le secteur 11 : La construction d'un canal, qui suit la rue de l'école Bansoundi (à l'Est au caniveau 4) et se jette dans le bas-fond en aval du barrage N°2 (à l'Est du radier submersible), et la construction d'un bassin de dissipation au niveau de l'exutoire en aval du barrage N°2 sont nécessaires pour assurer l'évacuation des eaux pluviales du secteur 11.

(ONEA, 2008a)

La phase d'extension inclue des aménagements à moyen terme (ONEA, 2008a) :

- 1) La réhabilitation de certains ouvrages :
 - La réhabilitation d'un caniveau secondaire en parpaings à connecter au collecteur F4.
 - L'Aménagement de l'aval des caniveaux de drainage de la zone du marché avec la construction d'un bassin de dissipation en aval du caniveau 7A et la connexion du caniveau 8A au dalot de franchissement.
- 2) La réalisation de collecteurs secondaires à raccorder au canal 3 (secteurs 10 et 11) :
 - La construction d'un caniveau secondaire – affluent Ouest, débutant depuis le côté Nord de la RN4 et collectant les eaux du secteur 10 à partir d'un tracé un peu sinueux.
 - La construction d'un caniveau secondaire – affluent Est, partant au niveau de la RN4 et suivant la première parallèle au canal 3 (côté Est).
- 3) L'extension en périphérie des collecteurs principaux le long de la RN4 :
 - L'extension du réseau de drainage vers l'Est (direction Niamey) pour connecter les zones récemment loties à l'Est du secteur 1 avec le système de drainage existant au centre de la ville.
 - L'extension du réseau de drainage vers l'Ouest (direction Ouagadougou) par la construction d'un canal revêtu le long de la RN4 (connecté au caniveau existant le long de l'accotement Sud de la RN4 vers Ouagadougou) et d'un bassin de dissipation en aval de ce collecteur.
- 4) Le drainage du secteur 9 nouvellement loti
 - La construction d'un canal primaire de drainage, qui débute au niveau de l'école du secteur 9 en rive Est du dalot nouvellement construit sur le bas-fond et traverse le secteur 9 d'Ouest en Est pour déverser dans une ravine affluente du bas-fond proche du poste ONEA, et d'un bassin de dissipation au niveau de l'exutoire de ce collecteur.
 - La construction d'un canal secondaire de drainage, qui est censé de délester le canal 23A à mi-parcours en déviant une partie du débit pour le connecter au canal 2A au niveau de l'école primaire sur la route de Tibori et l'évacuer dans le bas-fond, et d'un bassin de

dissipation au niveau de l'exutoire de ce collecteur.

(ONEA, 2008a)

Les cartes satellites détaillées sur la situation actuelle et planifiée du système de drainage des eaux pluviales de la ville de fada N'Gourma se trouve dans le rapport mentionné de l'ONEA (ONEA, 2008a).

Eaux usées ménagères

Evacuation des eaux ménagères

Disposant ou pas de puisard, la plupart des ménages déversent leurs eaux usées dans la rue. La situation de l'évacuation des eaux usées domestiques est pour le moins difficile. En effet, 80% des ménages évacuent leurs eaux usées soit dans la rue soit dans la cour, 20% utilisent soit des puits désaffectés communément appelés puits perdus soit dans des puisards (ONEA, 2006; p. 17). L'enquête de l' EIER – ETSHER donne des taux similaires : Pour les eaux usées ménagères (i.e. cuisine, vaisselle, lessive, douche), en 76% des ménages, la nature est la destination finale. Seules en 24% des ménages, les eaux usées ménagères vont dans un système d'assainissement, dont on doit en fait questionner la qualité et la fonctionnalité entre autre (EIER – ETSHER, 2006).

Seul le puisard constitue ici un moyen d'évacuation approprié car conçu pour infiltrer dans les conditions requises les eaux usées, les autres présentant des inconvénients majeurs pour la santé, l'environnement et le cadre de vie. Cependant, malgré sa conception adéquate, la construction et l'utilisation du puisard ne sont pas toujours conformes. En effet nombreux des puisards existants sont situés dans la rue et à ciel ouvert, non protégés. Ces puisards sont souvent remplis et le trop-plein dégouline aux alentours (ONEA, 2006).

Les eaux évacuées directement hors de la concession sont soit déversées dans les caniveaux quand il y en a, soit sur le *tampouré*², soit directement dans la rue, mais là non plus on ne jette pas n'importe comment ni n'importe où. En effet, la rue est partagée en deux dans le sens de la longueur par une ligne imaginaire et chacun jette ses déchets dans " sa moitié de rue ". Plus rarement ces eaux sont évacuées comme les eaux de douches et s'écoulent à l'extérieur de la concession alimentant les " baignoires à porcs " (Albigès, 2007).

Les eaux usées de vaisselle ou de lessive sont jetées par terre à l'intérieur de la concession dans un geste répartissant l'eau en arc de cercle pour diminuer la poussière. Il n'y a pas d'espace défini pour déverser l'eau à l'intérieur de la concession. On jette " en gros " à l'extérieur quand la quantité d'eau est trop grande et qu'elle risque de stagner dans la cour (une grosse lessive par exemple). On jette aussi à l'extérieur les eaux considérées comme " trop " sales, par exemple l'eau des marmites qui est noire et considérée comme potentiellement porteuse de maladies (Albigès, 2007).

Environnement et santé collectif

L'élimination des eaux ménagères dans des puisards ouverts dans les six-mètres à côté de la cour constitue un micro écosystème qui facilite la reproduction des larves de moustiques et pour ça représentent des sources de toute sortes de maladies qui se font accroître par des eaux stagnantes comme p.ex. la dengue, le paludisme etc.. En plus, l'élimination inadéquate des eaux usées signifie une contamination des sols et de l'eau souterraine avec des substances toxiques comme p.ex. les détergents des savons.

² *Tampouré* est le mot utilisé par les Mossi pour désigner le dépôt d'ordures traditionnel des ménages, *tamouy* au pluriel.



Photo 18 : Elimination des eaux ménagères à l'aire libre dans un puisard ouvert à côté de la cour.



Photo 19 : Construction d'un puit perdu à côté de la cour pour mieux éliminer les eaux ménagères.



Photo 20 : L'eau de l'abattoir qui donne directement dans le barrage représente une grave contamination de cette ressource naturelle.



Photo 21 : Le lavage de véhicule et des vêtements directement dans l'eau du barrage ou juste à côté provoque une réduction de la faune aquatique de ce système écologique.

EXCRÉTAS HUMAINS

Accès à l'assainissement domestique de base

Le problème de l'accès des ménages à l'assainissement domestique à Fada se pose moins en terme de niveau d'équipement qu'en terme de fonctionnalité des systèmes existants. En effet, 83% des ménages disposent de toilettes à domicile contre 17% qui en sont dépourvus (voir Figure 15). Cependant, seulement 5% disposent des WC à chasse d'eau desservant dans des fosses septiques, alors que la plupart, soit 69% utilisent des latrines traditionnelles et 9% disposent des latrines améliorées (EIER – ETSHER, 2006).

Le manque d'installation et l'incommodité des installations existantes poussent certains habitants à transformer les berges des 2 barrages en vastes champs de défécation en plein air, à l'instar d'autres terrains vagues et parcelles inoccupées. Cette situation vient amplifier le phénomène de la défécation en plein air. Des 17% des ménages qui ne disposent pas d'installations sanitaires, 61% défèquent dans la nature, 36% vont chez le voisin ou la famille et seulement 3% affirment d'utiliser les toilettes publiques (voir Figure 16) (ONEA, 2006).

Selon l'enquête conduite par l' EIER – ETSHER, seulement 41% des ménages sont satisfaits de leurs systèmes. La plupart des ménages, soit 59% des ménages, ne sont pas satisfaits de leurs systèmes d'assainissement actuels et désirent par conséquent les changer ou tout au moins les améliorer (EIER – ETSHER, 2006).

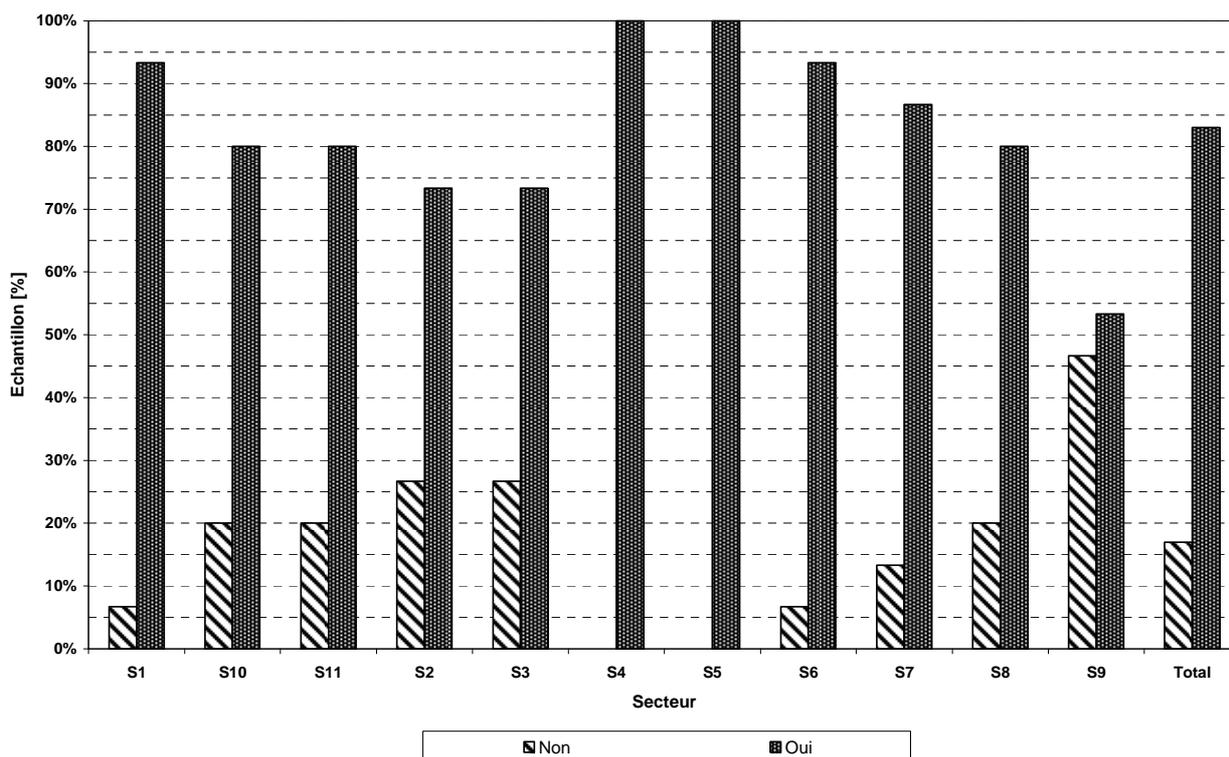


Figure 15 : Présence d'ouvrages d'assainissement selon secteurs. (Source : EIER – ETSHER, 2006)

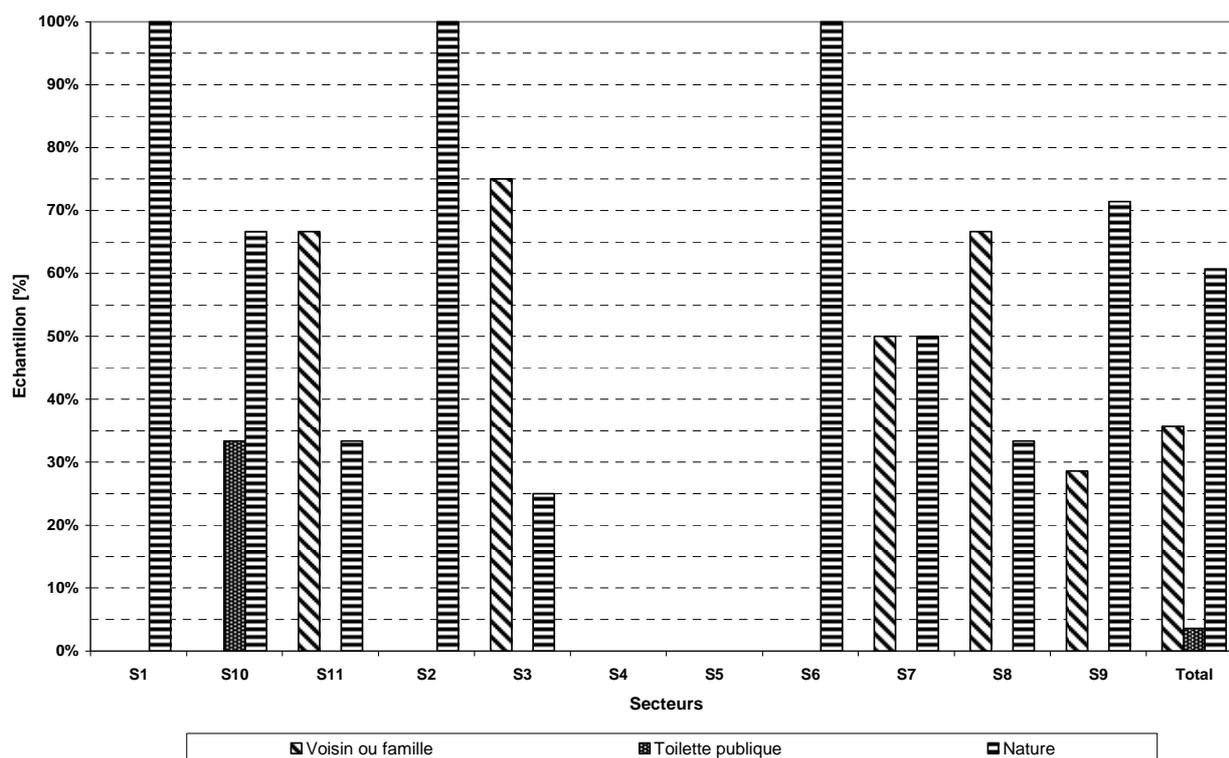


Figure 16 : Lieu de défécation selon secteurs en cas de ne pas avoir une toilette à sa propre disposition.
(Source : EIER – ETSHER, 2006)

Boues de vidange

La ville ne dispose pas de service de vidange de boue adéquat, bien élaboré. Deux formes de vidange sont pratiquées : la vidange manuelle et la vidange mécanique.

La vidange manuelle, pratiquée dans 85% des cas, est la forme la plus pratique pour les latrines traditionnelles, compte tenu de la consistance des boues qui contiennent presque toujours, outre les matières fécales, des corps étrangers composés d'objets divers souvent non biodégradables et dont le caractère dangereux a poussé le ménage à s'en débarrasser dans la fosse. La nature des boues ainsi faites place les vidangeurs manuels dans des conditions de travail extrêmement risquées pour leur sécurité et leur santé et celle de ses membres de ménages et pour la famille. Les boues extraites sont déposées dans l'environnement immédiat du domicile, le temps de sécher avant d'être transférées dans des champs ou sur des sites de maraîchage est souvent insuffisant. En saison pluvieuse, ces boues sont souvent charriées par les eaux de ruissellement à travers les quartiers vers les plans d'eau voisins (ONEA, 2006).

La vidange mécanique, pratiquée dans 15% des cas, convient particulièrement aux fosses septiques dont les boues sont suffisamment liquides pour être aspirées par les pompes des engins de vidange. Ce service est assuré au moyen de camions-citernes de vidange qui viennent de Pouytenga ou de Ouagadougou (adapt. par Erzinger, 2007) en fonction de la demande. Cependant, la municipalité n'ayant pas encore aménagé de site de collecte et de traitement, les matières de vidange sont dépotées sans aucun traitement dans la plupart des cas dans des champs, dont les propriétaires paient par ailleurs pour en bénéficier (ONEA, 2006).

Selon l'enquête conduite par l'EIER – ETSHER, la fréquence moyenne des vidanges des boues consiste en 3 ans. Les coûts des différents types de vidange varient entre 10'000 à 20'000 francs CFA. En cas d'utilisation en agriculture et maraîchage, seulement 10% des boues se font stocker avant l'usage. Le reste est appliqué de manière directe et en conséquence non stérile (EIER – ETSHER, 2006). Les recherches d'approfondissement sur le terrain confirment les prix de

vidange, par contre remettent en question le taux d'application directe des boues de vidange dans la production agricole. Une grande partie de ménages privés qui utilisent leurs propres boues de vidange comme fertilisant à Fada N'Gourma les font subir d'un traitement de séchage et de décomposition en enfouissement ou en compostage de quelques mois (Erzinger, 2008).

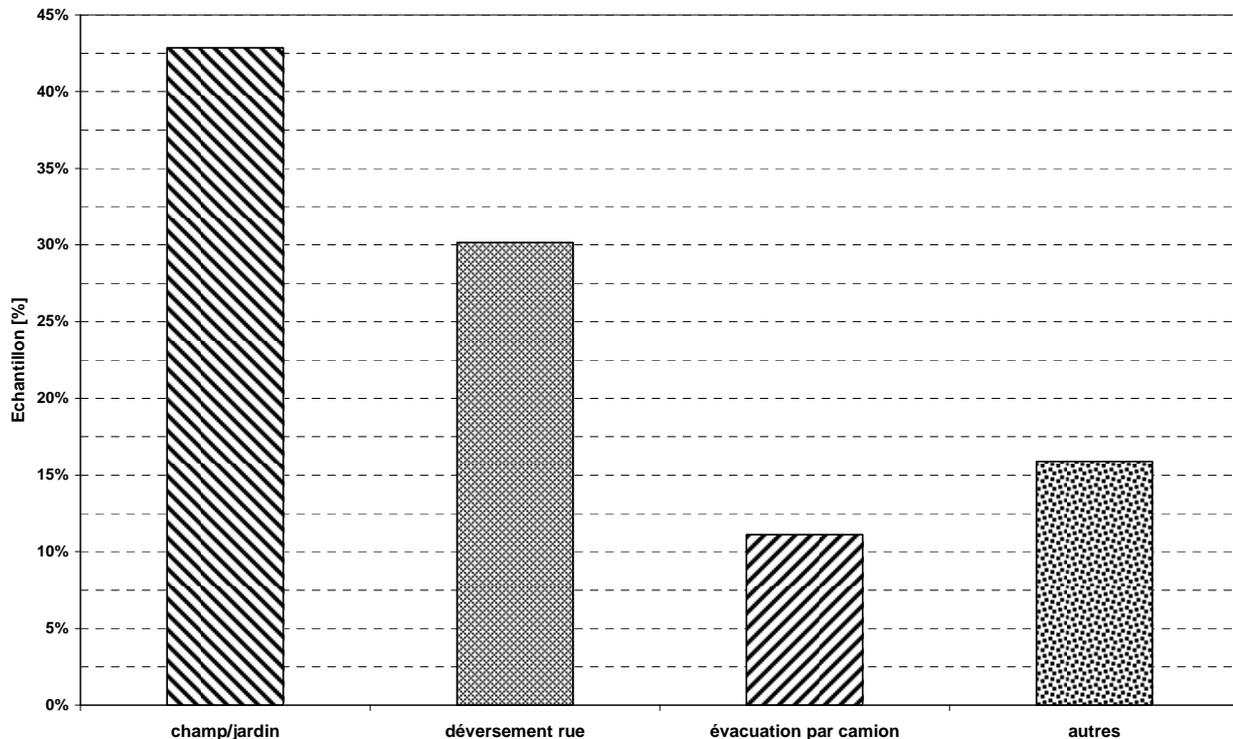


Figure 17 : Modes d'élimination des boues de vidange. (Source : EIER – ETSHER, 2006)

Environnement et santé collectif

L'assainissement des excréta est un facteur très important d'amélioration de la santé publique. En particulier, c'est un facteur décisif de réduction de l'incidence des maladies diarrhéiques, responsables de 40% de la mortalité infantile en Afrique (ONEA, 2008b).

Le manque d'assainissement favorise la transmission de maladies pouvant être causées par des virus, des bactéries, des protozoaires ou des vers parasites (helminthes). Les boues de vidange renferment tous les organismes infectieux excrétés avec les fèces humaines. Ces organismes peuvent survivre un certain temps à l'extérieur du corps humain. Les bactéries pathogènes périssent en l'espace de quelques semaines (faible persistance) tandis que les oeufs de vers parasites peuvent survivre jusqu'à trois ans dans l'environnement (haute persistance). Les boues fraîches provenant des toilettes publiques non raccordées présentent les teneurs en germes pathogènes les plus fortes. Mais les boues provenant de fosses septiques contiennent elles aussi des bactéries d'excréta frais et une grande quantité d'oeufs de vers viables. Les boues de vidange doivent être considérées comme des matières très dangereuses qu'il convient de manipuler avec précaution. Une mauvaise gestion de ces boues peut favoriser la transmission des pathogènes de différentes manières (Klingel, 2002) :

- Négligences dans la manipulation des boues de vidange
- Elimination des boues de vidange dans l'environnement
- Utilisation agricole de boues de vidange non traitées

(Klingel, 2002; p. 35 f.)

Le mauvais usage et l'insuffisance de traitement des boues de vidange provoquent des problèmes de santé publique et imposent des risques de contamination des produits maraîchers et des ressources en eau et constitue une nuisance olfactive entre autres. Pour 39% des ménages, les vidanges de boues imposent des problèmes. Cela peut consister de l'absence de service de vidange dans la ville, de la faible capacité d'intervention des éboueurs, des difficultés de transport des boues de vidange par les vidangeurs manuels ou de la manque de moyens financiers pour la vidange à cause du prix élevé de la vidange. 48% des ménages se voient surtout gêné par les mauvaises odeurs et seulement 13% des personnes se rendent compte, que les bues de vidange font l'effet de la prolifération des vecteurs de maladies (EIER – ETSHER, 2006). Le dépôt à ciel ouvert des boues de vidanges à proximité des domiciles et le déversement de leur partie liquide dans la rue ou en brousse par les vidangeurs exposent le voisinage à de fortes nuisances olfactives et aggravent la charge de pollution des plans d'eau avoisinants (ONEA, 2006).

L'utilisation très fortement répandue des latrines traditionnelles aux fosses extrêmement profondes constitue un facteur énorme de contamination de la nappe phréatique, donc de pollution de l'eau des innombrables puits de la ville qui alimentent encore une grande partie de la population citadine en eau à boire, compte tenu du contexte difficile de l'AEP marqué par la rigueur hydrographique de la zone. Le battement de la nappe étant estimé entre 2 à 3 m, ces niveaux statiques peuvent remonter dans certains cas à moins de 2 m et constituer un grand risque de pollution de l'eau des puits par les latrines. Au regard des profondeurs couramment pratiquées, de nombreuses latrines pourraient simplement tremper en pleine nappe (ONEA, 2006). De telle manière, la nappe phréatique peut être gravement pollué par le nitrate contenue dans les excréta humains (Dagerskog, 2007).

En aspect hygiénique personnel, selon l'enquête conduite par l' EIER – ETSHER, 98% des personnes affirment, qu'ils lavent leurs mains avant le repas, et 92% indiquent qu'ils nettoient leurs mains après les selles (EIER – ETSHER, 2006). Ces nombres paraissent être très satisfaisants, mais, en faite, doivent être pris à connaissance sous réserve, lorsque les questions concernant de l'enquête ont un caractère suggestif.



Photo 22 : Les fosses de latrines construites simplement en terre ou avec des perforations des murs causent des contaminations en azote de la nappe phréatique.



Photo 23 : Les gazes nocives et les objets coupants mettent gravement en danger la santé des vidangeurs - surtout de ceux qui pratiquent la manière manuelle.



Photo 24 : Le déversement des boues de vidanges directement en brousse ou sur les champs peut être observé surtout de la vidange mécanique.



Photo 25 : Le séchage et compostage des boues de vidange par les cultivateurs de la ville représentent une forme de valorisation hygiénique et écologique.

Les solutions techniques et d'organisation proposées par l'ONEA

Les plans stratégiques d'assainissement (PSA) qui ont été développés par l'ONEA sont guidés par deux objectifs spécifiques en cette matière (ONEA, 2008b, p. 9) :

- Lutter contre le péril fécal, en généralisant les latrines, en améliorant les latrines existantes et en assurant la promotion de latrines qui réduisent les risques de contamination par les mouches. Les ouvrages qui recueillent les excréta peuvent constituer des points de contamination des eaux souterraines, en particulier lorsqu'il s'agit de fosses profondes et non maçonnées. Pour réduire ce risque, les PSA assureront la promotion d'ouvrages maçonnées et dont le fond soit situé au moins 5 m au-dessus des plus hauts niveaux de la nappe phréatique.
- Drainer les déchets liquides vers des puisards et des fosses, pour éviter qu'ils soient rejetés à ciel ouvert et dans le système de drainage des eaux pluviales. Les ouvrages qui recueillent les eaux usées peuvent constituer des points de contamination des eaux souterraines, en particulier lorsqu'il s'agit de fosses profondes et non maçonnées. Pour réduire ce risque, les PSA assureront la promotion d'ouvrages maçonnées et dont le fond soit situé au moins 5 m au-dessus des plus hauts niveaux de la nappe phréatique.

(ONEA, 2008b)

Pour l'assainissement autonome, l'ONEA propose un catalogue d'options, avec différents niveaux de confort et différents niveaux d'aides publiques. Les PSA devront donc répondre à la demande des usagers (ONEA, 2008b).

- En intégrant les priorités des ménages.
- En privilégiant des types d'ouvrages dont les usagers estiment qu'ils améliorent leur confort.
- En privilégiant des types d'ouvrages dont le coût soit abordable pour les ménages.

(ONEA, 2008b)

Parmi les différentes options technologiques en assainissement autonome, le meilleur est constitué par la fosse septique, avec un réseau d'épandage souterrain des effluents. Cette option est même obligatoire dans de nombreux pays riches, car elle a un impacte modéré sur l'environnement. Cependant, c'est une option très coûteuse, que ne peuvent s'offrir que quelques pourcentages des ménages burkinabés (ONEA, 2008b).

Les intentions d'investissement des ménages sont surtout dirigées vers l'amélioration des latrines existantes (50% des cas enquêtés par l'ONEA) par des travaux simples (toiture, tuyaux...). La mise en place des latrines neuves (éventuellement pour remplacer les anciennes, insuffisantes) n'intéresse que 15% des enquêtés. Parmi les ménages aujourd'hui équipés de latrines avec dalles de béton, 60% envisagent d'investir à nouveau, notamment dans des bacs à douches. La volonté d'investir dans des équipements les plus coûteux (TCM, VIP ou fosse septique) est globalement faible. Il n'attirent pas plus de 15% des enquêtés, et n'entraînent une intention d'investissement que chez les ménages à revenus élevés. La demande actuelle pour des latrines à fosse simple est très forte, surtout parmi les ménages à revenus moyens et bas. Ceci se traduit par une intention d'investir prochainement dans ce type d'ouvrage, alors qu'ils ne figurent pas dans les modèles dont la promotion est assurée par le PSA (ONEA, 2008b).

Pendant les travaux à Bobo-Dioulasso de 2001 à 2006, l'ONEA a constaté que parmi les ouvrages financés par le PSAB, les trois types d'ouvrages de type " latrines " (réhabilitation, VIP et TCM) ne présentes que moins de 5% chacun (avec un total de 13,0% pour tous les trois produits " excréta " ensembles), contre 12,7% pour les " bac + puisard " et presque 75 pour les " douche + puisard ". La répartition de la réalisation des 17'800 ouvrages au cours des 6 années du PSA de Bobo-Dioulasso (voir Figure 18) montre que la demande en ouvrages pour les eaux noires (réhabilitation, VIP et TCM) a diminué en année 5 et 6, ce qui amène à se demander si le marché n'est pas saturé pour ces produits. Dans ds conditions comparables, avec la même offre de la part de l'ONEA, le scénario le plus probable (également pour Fada N'Gourma) est, que les ménages vont s'équiper massivement d'ouvrages pour les eaux grises (" douche + puisard " et " bac à lessive + puisard ") et dans une moindre mesure (moins de 20% des ménages) d'ouvrages pour les eaux noires (en particulier, peu de VIP et de TCM) (ONEA, 2008b).

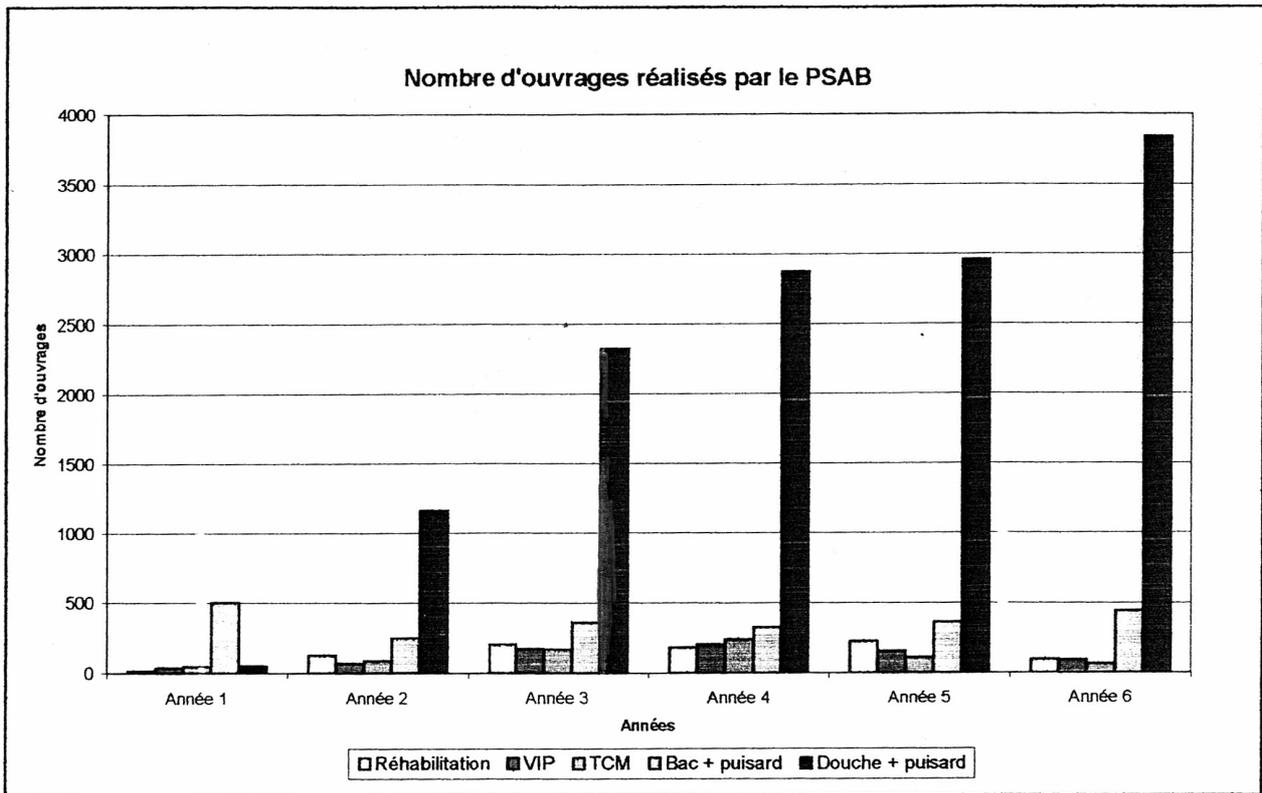


Figure 18 : Nombre d'ouvrages réalisés par le Plan stratégique d'assainissement de Bobo-Dioulasso de 2001 à 2006. (Source : ONEA, 2008b)

Pour les édifices publics, l'ONEA constate que la sensibilisation des populations est essentielle pour garder les latrines propres et fréquentables. Un nettoyage quotidien des dalles permet de maintenir un bon état de propreté et de garantir l'utilisation des latrines (ONEA, 2008b).

Le PSA préparé par l'ONEA pour la ville de Fada N'Gourma prévoit la réalisation de plus de 5'000 ouvrages à l'horizon 2020. La répartition des différents types d'ouvrages est la suivante :

Tableau 6 : Objectifs de réalisation – PSA existant – Fada N'Gourma

Ouvrages	Nombre	Pourcentage
Réhabilitation	53	1%
VIP	1'449	40%
TCM	763	15%
Fosse septique	390 ³	5%
Bac + puisard	1'196	20%
Douche + puisard	1'253	19%
TOTAL Ouvrages Individuels	5'104	100%
Ecoles primaires	22	29,3%
Ecoles secondaires	7	9,3%
Lieux publics	46	61,4%
TOTAL Ouvrages Publics	75	100%
GRAND TOTAL	5'179	

(ONEA, 2008b; p. 53)

³ Le PSA prévoit 315 fosses septiques pour 2006, puis un nombre de réalisations compris entre 4 et 10 ouvrages par an de 2007 à 2020. Ce nombre s'ajoute aux prévisions de réalisation et semble donc les surestimer.

Partie III : Etude sur la Gestion et Valorisation des Boues de Vidange

INTRODUCTION

Un gramme de matière fécale peut contenir 10 millions de virus, 1 million de bactéries, 1 millier de kystes de parasite et une centaine d'œufs de vers (CREPA, 2005). Etant conscient de cette menace pour la santé humaine, différents systèmes plus ou moins adéquats pour la solution de ce problème ont été développés, allant du stockage à l'élimination des excréta.

Sur un côté il existe le système du traitement centralisé, où les excréta humains sont transférés des ménages privés vers un centre de traitement collectif, sur l'autre côté dans les grandes parties du monde, on rencontre des systèmes d'assainissement autonome, où chaque ménage privé s'occupe de l'élimination et du traitement des excréta d'une manière individuelle. Le deuxième mentionné représente le système d'assainissement le plus fréquent dans les pays en chemin de développement comme le Burkina Faso.

Sur un côté, les systèmes décentralisés sont favorables en relation de l'utilisation de l'énergie et des coûts, sur l'autre côté par contre il faut dire, que cette forme de se débrouiller de ces déchets hautement contagieux contient le danger, que, par ignorance ou indifférence, beaucoup de gens traitent leurs excréta d'une manière inadéquate. Cela représente un danger de santé non seulement pour les habitants de la propre cour, où ces déchets sont souvent déposés, sinon aussi pour les voisins et toute la communauté entière.

TYPLOGIE DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT AUTONOME

Une latrine est un lieu ou une construction, situé normalement à l'extérieur d'une habitation ou de tout autre bâtiment, destiné à recevoir et emmagasiner des excréta et quelquefois à en assurer le traitement. Le but d'une latrine est à la fois d'assurer la santé de ses usagers en contenant ou en évacuant les excréments, et de protéger l'environnement. Par rapport à une toilette, une latrine possède une technologie moindre et elle est moins coûteuse que l'assainissement collectif, puisqu'il rend caduque la construction des stations d'épuration. La latrine est le mode d'assainissement de base le plus utilisé dans le monde (CREPA, 2005).

Les types de latrine actuellement utilisés sur le terrain

Il existe plusieurs types de latrines dont certaines sont adaptées et vulgarisées, dans le but d'améliorer les conditions de vie des populations et de résoudre les besoins en assainissement dans les pays en développement. Les systèmes d'égout conventionnels dont le fonctionnement est basé sur l'eau ont prouvé leur incapacité à résoudre les besoins en assainissement dans ces pays. Les technologies d'assainissement les plus communément utilisées aujourd'hui sont les toilettes à fosse et les toilettes à chasse d'eau (CREPA, 2005).

La latrine à simple fosse ou latrine traditionnelle

Parlant de la latrine traditionnelle, il s'agit d'une simple planche ou dalle posée en travers d'une fosse de 2 m ou plus de profondeur. Le support doit s'appuyer sur un rebord suffisamment étanche pour que l'eau de surface ne rentre pas dans la fosse. Si les parois de la fosse risquent de s'ébouler, il faut un revêtement de protection. Toutefois, les joints verticaux seront laissés ouverts pour permettre l'infiltration des liquides dans le sol. Les excréments tombent directement dans la fosse par un simple trou à la turque ou un siège. C'est une simple fosse recouverte d'une dalle possédant un trou de défécation. Une cabine assurant l'intimité est nécessaire (CREPA, 2005).

En outre, les latrines traditionnelles constituent une technologie peu pratique en termes de maintenance, car une fois la fosse remplie, il faut soit la fermer et déplacer la latrine par création d'une nouvelle fosse soit procéder à une vidange manuelle en raison de la consistance des boues, et ce pendant que les matières de vidange sont encore fraîches, avec tous les risques sanitaires encourus. Les latrines traditionnelles sont alors des ouvrages précaires non conformes du point de vue tant hygiénique qu'écologique. En effet, celles-ci favorisent la prolifération des mouches, vecteurs de maladies diarrhéiques et autres nuisibles tels que les cafards qui y pullulent à longueur de temps. Leurs profondeurs excessives guidées par le souci de prolonger le temps de remplissage pour a contrario réduire la fréquence des vidanges, constituent un facteur de contamination avéré de la nappe phréatique et par conséquent de l'eau des nombreux puits traditionnels de la localité où s'approvisionnent encore une bonne partie de la population. Les fortes odeurs nauséabondes qui s'en échappent sont en prime l'un des autres corollaires de ce type de toilettes de conception sommaire (wikipedia.org).

Avantages :

- Ne coûte relativement pas cher
- Réalisable par l'utilisateur (surtout en milieu rural)
- N'a pas besoin d'eau pour fonctionner
- Facile à entretenir

Inconvénients :

- Nuisance considérable à cause des mouches, insectes (et moustique si la fosse est humide)
- Mauvaises odeurs

(CREPA, 2005)



Photo 26 : Latrine traditionnelle à l'air libre avec une dalle, qui donne aucun autre accès pour vidanger que par l'agrandissement du trou existant.

La latrine améliorée à fosse ventilée (VIP)

Il existe deux types de ces latrines que sont : les latrines VIP à fosse unique et les latrines VIP à double fosses ou multiples. Elles sont appelées également latrines améliorées à fosse auto-ventilée (LAA) (CREPA, 2005).

Le principe est d'éliminer ou de diminuer les nuisances (odeurs et mouches) qui entravent l'usage des latrines traditionnelles en prévoyant un tuyau vertical de ventilation appelé évent. Ce dernier est muni à son sommet d'un grillage anti mouches. Le vent qui balaie le sommet du tuyau provoque un courant d'air ascendant entre la fosse et l'atmosphère extérieure et un courant d'air descendant entre la superstructure et la fosse à travers le trou de défécation. Ce sont des latrines dont on ventile l'intérieur de la fosse à l'aide d'un tuyau débouchant au dessus du toit (CREPA, 2005).

Avantages :

- Relativement bon marché
- Réalisable par l'utilisateur
- N'a pas besoin d'eau pour fonctionner
- Facile à entretenir
- Moins d'odeur et pas de mouches

Inconvénients :

- Obscurité indispensable à l'intérieur de la cabine pour lutter contre les mouches
- Fonctionne bien lorsqu'elle est convenablement orientée au vent.
- Aucun obstacle (arbre et bâtiment) environnant ne doit dépasser la cheminée de ventilation.

(CREPA, 2005)

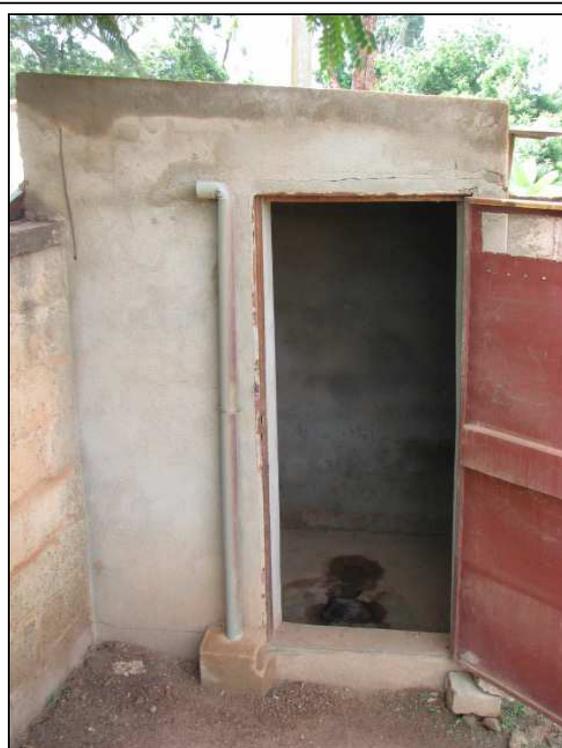


Photo 27 : Latrine VIP avec le tuyau de ventilation sur la côté de la porte d'entrée (plus fréquemment, ce tuyau se trouve sur la côté arrière de la maisonnette) et avec un trou d'accès pour vidanger à la côté arrière de la construction fermé par couvercle à soulever.

La toilette à chasse manuelle (TCM)

Tout comme les VIP, ils existent des TCM à fosse unique et à double fosse ou multiples. Une TCM se compose d'une cuvette et d'un siphon installés dans une superstructure ou cabine. Le siphon est relié à une fosse à l'aide d'une conduite. Dans certains cas, on peut installer sur la latrine un siphon, qui constitue un joint d'étanchéité, et donc on chasse les excréments par une quantité d'eau suffisante pour expulser les solides dans la fosse et rétablir le niveau du siphon. Ce siphon empêche les mouches, les moustiques et les odeurs de remonter de la fosse vers la cabine. La fosse peut être décalée de la cuvette au moyen d'un bout de tuyau ou d'une rigole couverte qui les relie l'une à l'autre. La cuvette d'une latrine à chasse d'eau est posée sur le sol au dessus du siphon pour recevoir les urines en offrant les conditions minimales d'hygiène et de propreté. Pour ces types de latrines la fosse peut être déportée ou non (CREPA, 2005).

Avantages :

- Relativement bon marché
- Pas d'odeur, ni mouches et moustiques
- Agréable à utiliser
- Peut être améliorée par un raccordement
- au réseau d'égouts au moment opportun
- 2 – 3 litres d'eau suffisent pour une chasse

Inconvénients :

- Nécessité d'une bonne source d'eau

(CREPA, 2005)

Problèmes liés aux différents types de latrine actuellement utilisées

Ces trois types de latrines autonomes montrent différents défauts systématiques ou facilitent des comportements inadéquats entre les utilisateurs.

Peut-être le plus grand problème avec le traitement inadéquat des fèces humains est la contamination de l'environnement par toutes sortes de microbes fécaux (coliformes, staphylocoques et streptocoques fécaux) et en suite leur ingestion inconsciente par des êtres humains. Ces germes peuvent causer des graves maladies. Le contacts avec ces microbes a lieux au niveau de la latrine (latrines mal entretenues et en conséquence pas propres), après le soulagement (par manque de lavage des mains) et au moment que les latrines soient évacués (à cause du dépotage des boues de vidange dans la cour du propriétaire ou dans le plus proche voisinage). Ces dangers hygiéniques concernent sur tout les latrines traditionnelles ou VIP, qui sont fréquentés par une grande quantité de personnes, c'est à dire des toilettes publiques (qui souvent manquent des sources de l'eau pour l'hygiène personnelle et l'entretien adéquate des blocs de latrines), mais aussi les latrines dans les ménages privés, quand les propriétaires manquent l'information des dangers qu'il courent par leur mauvais comportement. Pour lutter ces problèmes d'hygiène, il est recommandé tout d'abord d'assurer une ressource d'eau propre à moins de 5 mètres de distance de chaque WC, et deuxièmement de faire traiter les boues de vidange après l'évacuation hors du milieu humain, p.ex. par le compostage, le séchage par



Photo 28 : Toilette à chasse manuelle avec la dalle de la fosse de stockage et le tuyau de ventilation sur la côté de la porte d'entrée (plus fréquemment, les deux installations se trouvent sur la côté arrière de la construction).

enfouissement ou par le séchage à l'aire libre dans un terrain qui ne permet pas l'accès libre au publique. Une quatrième possibilité très attractive, qui n'est pas encore très développée au Burkina Faso, serait la stérilisation des boues par la transformation en biogaz par la biométhanisation (Brun, 2007).

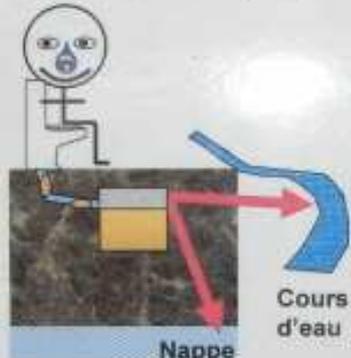
Puisqu'ils retiennent la matière solide des fèces et laissent infiltrer le liquide des urines, les latrines traditionnelles et beaucoup des latrines VIP contaminent les eaux souterraines, utilisées comme de l'eau potable surtout par les plus marginalisés. Les toilettes à chasse d'eau conventionnelles provoquent dans beaucoup des endroits du monde des contaminations de la nappe phréatique et des eaux superficielles et signifient un grave gaspillage d'eau (pour évacuer les 50 L de fèces et les 500 L d'urine, que produit chaque personne par an, on utilise en moyenne 15'000 L d'eau ; Dagerskog, 2007). Sur l'autre côté, les boues de vidanges des latrines traditionnelles sont trop sèches pour leur évacuation avec un système des pompes hydrauliques. Dans le cas des latrines traditionnelles, les camions aspirés à Fada N'Gourma doivent ajouter plusieurs centaines litres d'eau pour pouvoir pomper les boues (obs. pers. Erzinger, 2007).

Autant les latrines traditionnelles, comme les WC à chasse d'eau peuvent provoquer des concentrations de nitrate dans l'eau souterraine qui dépassent le niveau recommandé par l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) pour l'eau potable. Concernant la propagation des maladies intestinales et d'autres, pour les raisons de traitement inadéquat des boues de vidange et de leur dépotage sauvage près des habitations, l'amélioration d'assainissement dans une zone peut mener directement à la dégradation d'assainissement d'une autre zone, souvent plus marginalisée (UNESCO/IHP et GTZ, 2006).



Les systèmes actuelles...

WC + fosse septique



Le système « moderne » de WC utilise en moyenne 15 000 litres d'eau potable par personne et par année pour transporter nos excréments.

Latrine traditionnelle



...ONT DES CONSEQUENCES SUR TROIS NIVEAUX :

SANTÉ

Contamination des eaux par les pathogènes contenus dans les excréments, avec le risque de transmission des maladies.

AGRICOLE

Perte des nutriments et des matières organiques. Les sols appauvrissent et nécessitent l'apport des fertilisants commerciaux.

ENVIRONNEMENTALE

Les nutriments contenus dans les excréments fertilisent les milieux aquatiques. Les algues et les plantes aquatiques prolifèrent.

Photo 29 : Panneaux d'explication du CREPA des différents problèmes de santé, agricoles et environnementaux causés par les systèmes de latrine actuellement utilisés le plus fréquemment à Fada N'Gourma.

54/83

En plus, les systèmes d'assainissement conventionnels manquent de récupérer les nutriments contenus dans les excréta humains (UNESCO/IHP et GTZ, 2006). Chaque personne urine des quantités d'azote, de phosphore et de potassium équivalant avec les quantités pour faire cultiver le montant de céréales demandé par chaque personne (Johansson, 2000). Au Burkina Faso, on estime les concentrations moyennes du phosphore dans les fèces de 15g/kg et de l'azote dans les urines de 3 gN/L (comm. pers. Dagerskog, juin 2008). Les problèmes majeurs des rendements basses et de l'insécurité en alimentation sont les sols appauvris en nutriments minéraux et matière organique comme conséquence d'une exploitation agricole continue avec trop peu de fertilisants. Le faible contenu en matière organique des sols provoque une érosion accentuée. On estime que la malnutrition joue un rôle clé pour 50% des cas de mortalité des enfants dans les pays en développement (Rice et al., 2000 ; WHO, 2000).

La latrine ECOSAN (assainissement écologique)

EcoSan est le raccourci internationalement utilisé pour 'ecological sanitation', c'est à dire assainissement écologique. L'idée centrale du concept EcoSan est, d'éviter de générer des déchets, et en deuxième niveau de réutiliser et recycler les déchets, si leur génération est inévitable. Pour réaliser ce but, il est évident qu'il faut fermer les circuits de matière et créer une circulation durable des nutriments entre l'homme et les plantes, et d'éviter que les pathogènes et les nutriments dans les excréta humains polluent nos rivières, lacs et nappes phréatiques (Dagerskog, 2007). Si jamais il est possible, la préférence doit aller à la réutilisation plutôt qu'à l'élimination en décharge des boues de vidange (Klingel et al., 2002).

Les toilettes EcoSan tentent de garder les différents flux (eaux jaunes, bruns et grises, quelques fois aussi beiges) séparés, pour que les nutriments (azote, phosphore, et potassium qui se trouvent surtout dans les eaux jaunes), la fraction organique (seulement dans les eaux bruns) et l'eau lui-même (surtout dans les eaux grises) puissent être utilisés d'une façon optimale pour 'fermer le circuit' entre les déchets, que nous produisons et les aliments que nous mangeons. Nous excrétons presque assez de nutriments pour produire tous les glucides stables (maïs, riz, pommes de terre) que nous mangeons (Mara, 2007). Les systèmes EcoSan consistent alors en une toilette, qui sépare les urines des fèces automatiquement sans que la personne, qui l'utilise, doit faire quelque chose. Les urines déviées sont collectées dans un réservoir et, après être stockées (pour les stériliser), sont utilisées comme fertilisant. Les fèces sont déshydratées et partiellement décomposées dans la fosse de la latrine et, après leur évacuation, sont utilisées comme valorisation des sols (Mara, 2007). L'intention d'une telle toilette moderne est de séparer les nutriments comme l'azote, le phosphore et le potassium à la source (Johansson, 2000). De telle manière le system ECOSAN facilite pour un côté la réintroduction des nutriments tels que l'azote, le phosphore et le potassium dans les sols, et pour l'autre côté aide à préserver l'environnement et la santé humaine, par la réduction de l'infiltration de nitrate et d'autres substances toxiques dans la nappe phréatique.

La variété des systèmes d'éco-assainissement disponibles permet, dans la plupart des cas, d'en trouver qui soit culturellement acceptable. L'accessibilité du coût est relative et, si certains systèmes sont sophistiqués et onéreux, d'autres sont simples et peu coûteux. En principe, la toilette ECOSAN est constituée d'une fosse construite au dessus du sol. La fosse est couverte par une dalle surmontée d'une cabine. La fosse est ventilée comme le cas des VIP mais son volume est plus réduit à cause de la durée de remplissage calculée sur moins d'un an. Un stockage de cendre à l'intérieur de la cabine (dans un récipient) est conseillé pour en ajouter aux excréments après chaque usage. Un autre réservoir placé à l'extérieur sert à stocker les urines.



Photo 30 : La Version toilette ECOSAN de position accroupie (modèle chinois).



Photo 31 : La version toilette ECOSAN de position assis (modèle CREPA).

Avantages :

- Valorisation des urines et des produits de vidange
- Ne pollue pas les eaux souterraines
- Très hygiénique
- Facile à entretenir
- Pas besoin d'eau pour le fonctionnement

Inconvénients :

- Supplément de fonds pour l'acquisition des fûts pour le stockage d'urines
- N'accepte pas d'eau pour le nettoyage anal
- Ajout de la cendre à chaque utilisation
- Fosse surélevée nécessitant des escaliers pour y accéder

LE SYSTÈME ACTUELLE DE LA GESTION ET VALORISATION DES BOUES DE VIDANGE

L'évaluation des forces et faiblesses de la gestion actuelle des boues de vidange montre que le principal problème n'est pas lié seulement au manque de traitement, mais aussi et surtout au manque d'engagement et de vision des municipalités, de réglementation efficace, d'organisation et de coordination des acteurs (Koanda, 2006). Pour mieux comprendre les forces et les faiblesses de ce système, au suivant on essaie de décrire le fonctionnement des formes de gestion et de valorisation des boues de vidange qui se pratiquent actuellement dans la ville de Fada N'Gourma en d'abord présentant les différents acteurs impliqués, ensuite expliquer le contexte législatif de la gestion des boues de vidanges dans cette ville, ensuite donner une vague estimation de la quantité des boues, dont on parle dans ce rapport, et leurs caractéristiques physiques et chimiques, pour enfin décrire, comment concrètement se font effectuer les

différentes méthodes de vidange, comment ils se font transporter du site de la vidange au site du dépotage intermédiaire ou finale et comment ils se font déverser et déposer ou bien stocker et valoriser en utilisant comme fertilisant.

Les acteurs

Les services techniques de l'administration publique

Au niveau de l'administration publique de la commune de Fada N'Gourma, on peut compter surtout avec trois instances, qui sont plus ou moins impliquées dans la gestion des boues de vidange: L'administration communal de la Ville Fada N'Gourma, qui est représenté par l'agent technique de la mairie et par le chargé de programme d'approvisionnement de l'eau potable et de l'assainissement de l'Etablissement Publique Communal pour le Développement (EPCD), l'Office National de l'Eau et l'Assainissement (ONEA), représenté par le chef du service technique, et le Ministère de la Santé, représenté par son responsable pour l'éducation pour la santé et l'assainissement (voir Tableau 7).

Tableau 7 : Noms, institutions et taches des représentants de l'administration publique

Nom	Prénom	Institution	Taches
LANKOANDE	T. Celestin	Mairie	Adjudication des travaux de construction et de gestion des latrines publiques.
LOMPO	Casimir	EPCD	Adjudication et contrôle de la construction et de la gestion des latrines publiques.
ZAGRE	S. Adaman	ONEA	Planification et assistance technique des travaux de construction des latrines publiques.
SANON	François	Ministère de la Santé	Détermination des sites de dépotage des boues de vidanges évacuées par les camions aspirés.

Les producteurs des boues de vidange

Au moment de la présente enquête, la grande part des ménages privés à Fada N'Gourma disposaient déjà d'une latrine autonome, seul une petite minorité (surtout dans le secteur 9) indiquent qu'ils planifient de construire une toilette simple ou même avec douche pendant les prochains mois ou ans, dépendant des ressources financières. La grande majorité des installations sanitaires sont des latrines à simple fosse. Seules les latrines publiques ou les toilettes dans les écoles ont une fosse à plusieurs compartiments.

Les fosses des latrines privées sont souvent juste construites en terre, avec deux ou trois couche de briques, pour éviter que la dalle glisse dans la fosse pendant l'époque de la pluie. Seulement une minorité des latrines autonomes et aussi des toilettes publiques sont entièrement construites en briques et béton. Même dans le cas, que les latrines (publiques) sont construites en béton, souvent on peut observer que les constructeurs ont laissé des trous dans les murs (quelques fois juste dans la plus haute couche, quelques fois sur toute la hauteur des murs de la fosse) pour éviter que la fosse se remplisse trop vite avec de l'eau. Les dimensionnements des fosses plus habituels sont de 1,0 m à 2,0 m de diamètre dans le cas que la fosse soit ronde, et de 1,5 x 1,5 à 2,0 x 2,0 dans les cas que la fosse soit carrée. La profondeur de la fosse varie entre 2,5 m et 4 m dépendant des caractéristiques du sous-sol du terrain (latérite, roché, etc.). La quantité de boues de vidange d'une latrine évacuée varie alors entre 5 et 16 mètres cubes. La fréquence de vidange, indiqué par les ménages, qui ont déjà effectué une vidange au moment de cette enquête, varie entre 2 à 3 ans.

Quelques fois les latrines sont ventilées (style VIP), quelques fois elles ne sont pas ventilées (type traditionnel). Donner des portions entre combien des toilettes sont ventilée et combien ne sont pas est difficiles, parce que les gens souvent apparaissent d'être conscients des amélio-

rations, que la ventilation de la fosse pourrait donner, mais pour des raisons de manque de financements, ils décident de d'abord construire les parties les plus urgents de la latrine (la fosse, la dalle et un mur en banco comme superstructure, qui va durer peut-être 3 à 5 ans) et puis ajouter peu à peu les parts qui sont souhaitables, mais pas indispensables (comme une superstructure plus solide avec un toit, une ventilation de la fosse, etc.). Ceux-ci vont être ajoutés quand la famille aura de nouveau des ressources de financement.

La disponibilité de l'eau pour le lavage des mains après la selle ou aussi pour l'entretien des cabines de toilettes dépend de la conscience de la famille ou des gens qui utilisent une seule latrines privées, et très probablement aussi de leur orientation religieuse (les musulmans pratiquants sont éduqués par leur religion de faire le lavage anal avec de l'eau, et souvent ils ont une perception d'hygiène individuelle généralement plus élevée). Presque tous les cours disposent d'un réservoir pour de l'eau et d'une bouilloire pour se laver les mains. Le problème dans ce-la est souvent plutôt que ces outils sont assez loin de la cabine de toilette (5 mètres et plus), ce qui favorise que les personnes, après avoir se soulagé, oublient de se laver les mains, même s'ils auraient les installations et la connaissances théorique sur l'importance de la hygiène sanitaire. L'autre problème avec ce système de lavage anal et des mains après la selle est, que dans tout les cas, les utilisateurs changent de main pour laver d'abord la main gauche et puis la main droite. Ce-ci facilite la transmission de germes contagieux par cette installation sanitaire elle-même. Le CREPA propose plusieurs systèmes pour se laver les mains qui évitent strictement ces chemins de contamination. Dans le cas des latrines publiques, malheureusement les possibilités de se laver les mains après le lavage anal manquent souvent complètement pour des raisons des coûts d'entretiens.



Photo 32 : Robinet infonctionnel à côté des latrines publiques au CHR.

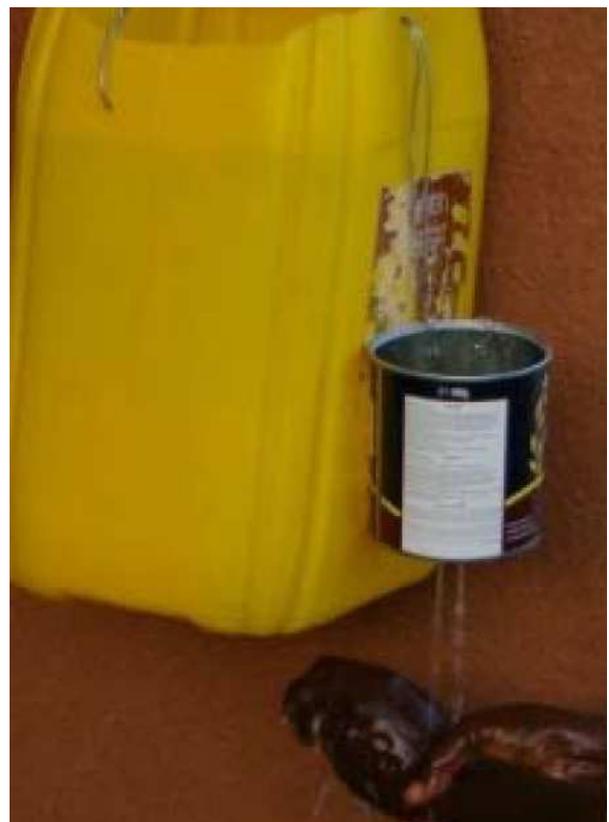


Photo 33 : Système de lavage de mains à très faibles coûts (ECOSAN UE, 2007c).

Le niveau d'hygiène dans les cabines de latrines elles-mêmes donne des impressions sur le niveau de conscience des utilisateurs (soit des toilettes privées, soit des latrines publiques)

concernant l'hygiène sanitaire. A Fada N'Gourma on peut clairement dire, que l'état d'hygiène des latrines privées en général est moyen jusqu'à très bien (dépendant probablement aussi de la structure socioculturelle d'une cour, i.e. concernant des questions comme : combien de différents utilisateurs a-il dans la même cour, sont ils de la même famille ou sont-ils des co-habitants sans relations familiales, sont-ils musulmans pratiquants etc.?), par contre l'état d'hygiène des latrines publiques est grave à catastrophique (les cas qui ont le plus grand besoin d'améliorations est le CHR et la mosquée centrale, les différents lycées et les écoles primaires et secondaires montrent des situation moins graves, mais souvent auraient aussi besoin des améliorations significantes). Pour ce-la, les personnes en générale essaient d'éviter de devoir se soulager dans des latrines publiques, et même dans le cas qu'ils ne sont pas chez soi, ils préfèrent d'aller demander quelqu'un ailleurs, qu'ils connaissent, s'ils pourraient utiliser sa latrine.

A Fada N'Gourma, pour les ménages privés, construire une latrine est souvent un projet de plusieurs mois ou ans. Ce-ci, du point de vue des spécialistes d'assainissement, peut-être un fait indésirable, mais sur l'autre côté dans la réalité donnée ça peut être aussi une opportunité pour des projets comme ceux de l'ONEA ou de PION-CON-DE, de diffuser p.ex. les latrines ventilées VIP ou des toilettes ECOSAN ARA (Erzinger, 2008). Si les personnes concernées comprennent les avantages des améliorations et ils disposent des ressources financières, souvent ils sont disposés d'ajouter des améliorations à leurs toilettes déjà existantes.



Photo 34 : Une latrine traditionnelle à pleine aire très bien maintenue.

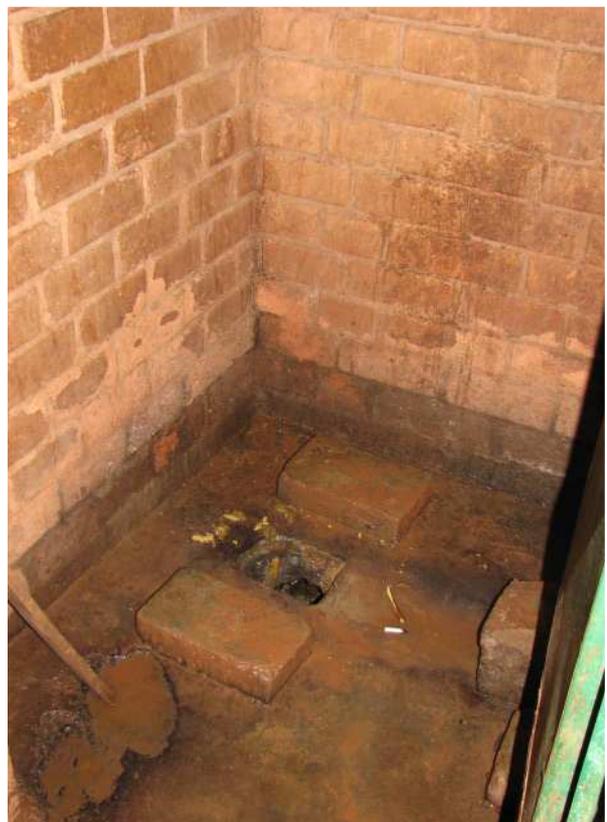


Photo 35 : Une latrine d'un bloc de latrine publique moyennement maintenue.

Les vidangeurs

Dans la ville de Fada N'Gourma, la gestion des boues de vidange fonctionne d'une manière très peu organisée et pas du tout concertée. En général, les différents vidangeurs s'organisent en petits groupes de deux à trois, quelque fois même de six personnes pour répartir le travail entre eux. Dans la ville de Fada N'Gourma opèrent sept à neuf groupes de vidangeurs professionnels (la composition d'un groupe peut changer, en intégrant des membres d'un autre groupe), qui exécutent leurs travaux de manière manuelle, et trois équipes, qui disposent d'un camion aspirateur pour effectuer la vidange des latrines. Les noms, types de vidange effectués et les coordonnées des vidangeurs sont listés dans le Tableau 8.

Dans les cas des vidangeurs manuels, les chefs de presque tous les groupes ont au moins connaissance de l'un ou l'autre groupe de vidangeurs qui travaille dans le même secteur ou même dans un autre. Les groupes qui effectuent la vidange de manière mécanique, comme ils ne sont pas des locaux de Fada N'Gourma, par contre ne disposent pas de telle information. Un propre cadre de concertation entre les différents groupes de vidangeurs n'existait pas au moment de l'enquête. La totalité des vidangeurs indiquaient qu'ils n'entretiennent pas de relations ni avec la mairie, ni avec l'ONEA. Pour la raison que tous les vidangeurs manuels enquêtés ont indiqué la nécessité d'établir une forme de concertation entre les différents groupes en forme d'association et installer de telle manière leur légalisation, la ONG locale nommée PION-CON-DE s'est chargée en commencement de janvier 2008 d'inscrire l'Association pour la Gestion et Valorisation des Boues de Vidange – Fada N'Gourma (AGVB) à la mairie de la ville de Fada N'Gourma comme représentante légale de ces membres.

Tableau 8 : Noms, type de vidange et coordonnées des chefs de groupe des vidangeurs

Nom	Prénom	Vidange	Coordonnées
BALIMA	Lale	Manuelle	S 1 : A côté de la maternelle près du goudron
GNONGRE	Taladobila	Manuelle	S 3 : A côté du lycée " Sabil et Nadia "
KABORE	Rasmané	Manuelle	S 6 : Derrière la station ELF
THIOMBIANO	Motandi Jean-Paul	Manuelle	S 7 : A côté du puit du secteur 7
NABA	Lamoudidja	Manuelle	S 9 : Près du lycée communal " Yenkilma "
NASSOURI	Bapougouni	Manuelle	S 9 : Derrière le centre islamique du côté nord
THIOMBIANO	Bapougouni	Manuelle	S 9 : Près du lycée communal " Yenkilma "
KAFANDO	Wincelas	Manuelle	S 11 : Derrière l'école maternelle
KOANDA	Taranpanga	Manuelle	S 11 : A côté du puit du secteur 11 près du barrage
OUEDRAGO	Te-Issai	Mécanique	Pouytenga : Tel. : 70 28 15 17
HUELGO	Gousmane	Mécanique	Ouagadougou : Tel. : 50 36 44 44
KABORE	Bokari	Mécanique	Ouagadougou : Tel. : 76 52 41 09

Les maraîchers et agriculteurs

Dans la ville de Fada N'Gourma apparemment ils existent plusieurs producteurs agricoles – maraîchers et agriculteurs - qui utilisent les boues de vidange des latrines privées, mais seulement un petit nombre entre eux osent parler franchement sur ce sujet. La raison pour ce tabou est que dans la société fadalaise, l'utilisation des excréments humains expérimente toujours une forte stigmatisation collective à cause des doutes d'hygiène et des croyances religieuses. Certains cultivateurs entre ceux, qui déclarent ouvertement qu'ils utilisent les boues de vidange dans

l'agriculture et le jardinage, indiquent que la plupart ou même la totalité des maraîchers et agriculteurs professionnels de Fada N'Gourma utilisent en vérité des excréta humains comme fertilisant organique. Dans toute la ville de Fada N'Gourma il était finalement (après 4 mois d'investigation sur le terrain) possible d'enquêter 10 producteurs agricoles (surtout au long du barrage dans les secteurs 9 et 10), qui admettaient franchement, qu'ils utilisent les boues de vidange. Les noms, profession(s), leurs coordonnées et les types de cultures qu'ils fertilisent avec les boues de vidange, sont connus par les responsables du projet, par contre pour des raisons de discrétion ne sont pas mentionnés publiquement à cette place.

Le problème mentionné par tous les cultivateurs dans le contexte de l'utilisation des boues de vidanges comme fertilisant est leur contamination par des objets coupantes de fer ou de verre ou par des plastiques, qui doivent être triés à main avec le risque de se blesser ou de se contaminer avec les germes contagieuses. Le problème de la stigmatisation de l'utilisation des boues de vidanges était aussi très présent dans les discussions avec les producteurs agricoles. La plupart entre eux désiraient que le public soit plus informé sur les possibilités de la valorisation des boues de vidanges et des efforts qui sont faits pour minimiser les risques pour les consommateurs. Tous les producteurs sont très intéressés d'apprendre plus sur les manières adéquates de stérilisation et d'application des boues de vidanges et (depuis le séminaire du 09/02/2008 de PION-CON-DE sur les latrines écologiques ECOSAN, qui font séparer les urines et les fèces pour mieux utiliser les deux comme fertilisant) des urines humaines.

Le cadre législatif

Entre tous les acteurs antérieurement mentionnés il n'y a aucun contact formalisé. Surtout, les vidangeurs manuels ne sont pas connus et reconnus par les autorités comme groupes professionnels. Dans le cas des vidangeurs mécaniques, ils existent des relations informelles directement de la côté des responsables des établissements concernés (HCR, ENEP, etc.) pour la vidange des latrines publiques, pour contacter en cas de nécessité les gens du camion aspiratoz, et de la côté des vidangeurs mécaniques, seulement si le gérant de l'entreprise est conscient de sa responsabilité de se présenter auprès du ministère de la santé pour se faire attribuer un site de déversement. Au niveau de la mairie ou de l'ONEA par contre, il n'y a aucun contact formel ou informel avec ni les vidangeurs mécaniques, ni avec les manuels.

Au niveau de la réglementation législatif, on peut dire, que autant parmi les représentants des autorités antérieurement mentionnés, autant parmi les vidangeurs ou les cultivateurs, aucune réglementation législatif régissant ce genre de travail est connue, car pour l'instant il n'y existe aucune, ni au niveau national, ni au niveau communal. Surtout au niveau de la réglementation des conditions de travail il faut préciser que les différents groupes de travail autant effectuant la vidange mécanique, autant la manuel, ne possèdent aucune forme de reconnaissance législatif du métier comme profession officielle et il existent aucune réglementation concernant les standards de travail bases.

Les boues produites

Caractérisations des boues de vidange

Les boues de vidange se distinguent surtout par le contenu de liquidité et par le degré de la décomposition.

Au niveau de la construction, le degré d'humidité que les boues contiennent dépend premièrement du fait, si la superstructure de la latrine a un toit, deuxièmement, si la fosse est construite en béton ou si s'est juste un trou creusé en terre, et troisièmement, si l'évacuation des eaux ménagères (douche, vaisselle, lessive, etc.) donnent dans la même fosse où les excréta humains sont stockés. Au niveau des circonstances environnementaux, le degré d'humidité des boues dépend tout premièrement de la saison, si il est en saison de pluie ou en saison sèche.

Après ces conditions disons externes, on peut observer aussi des facteurs internes d'un ménage privé ou d'une institution publique qui influent le contenu de liquide dans les fosses. Tout d'abord c'est la quantité de personnes qui fréquentent une latrine ou un bloc de latrines. Ce phénomène

s'explique par le fait que dès que une latrine ou un bloc de latrines est fréquenté par plus qu'un certain nombre de personnes, les gens commencent à utiliser beaucoup plus de l'eau, pas nécessairement pour le lavage anal, mais pour le nettoyage de la latrine avant de l'utiliser. L'autre condition qui influe le degré d'humidité d'une fosse, c'est la quantité de l'eau, qui s'applique par chaque personne qui fréquente une latrine, c'est à dire si une latrine ou un bloc de latrine est plutôt utilisée par des musulmans pratiquants ou par des chrétiens.

Le degré de dégradation des boues de vidanges dépend surtout de la quantité des gens, qui fréquentent une latrine ou un bloc de latrines et secondairement aussi du contenu de liquide, que les boues considérées contiennent respectivement. Le plus sèches sont les boues, le plus vite ils font décomposer.

Pour cela, surtout dans les latrines publiques très fréquentées (par exemple au CHR, à l'hôpital privé de la OMC, à la mosquée centrale, mais aussi à l'ENEP ou à l'Ecole de la Santé) on observe, que les boues de vidange se caractérisent par un haut degré de liquidité et une décomposition très peu avancée. Sur l'autre côté, surtout dans les ménages privés avec des familles pas trop nombreuses, les boues de vidanges qu'on observe dans leur latrine sont beaucoup plus sèches, bien compactées et fortement dégradées.

Quantification des boues de vidange

Pour connaître environ la quantité des boues de vidange produites par une ville comme Fada N'Gourma, on peut choisir différentes méthodes d'estimation:

- La méthode 1 : Le calcul de la " production spécifique " se base sur la quantité de boues produite par habitant, par jour, par type d'ouvrage et le nombre d'habitants;
- La méthode 2 : Le calcul de la " demande en vidange mécanique " s'appuie sur les proportions de latrines vidangées et les fréquences observées de vidange par les populations ;
- La méthode 3 : Le calcul des " caractéristiques des ouvrages d'assainissement " se base sur les caractéristiques des différents types de latrines rencontrées dans la localité ;
- La méthode 4 : Le calcul de " chiffre d'affaires de l'opérateur de vidange " fait appel au chiffre d'affaires des opérateurs de vidange à partir duquel on déduit le nombre de vidanges.

(Koanda, 2006, 246 ff)

En suite, seulement les méthodes I et III sont définies en formules mathématiques, expliquées avec leurs forces et faiblesses et enfin appliquées pour calculer les quantités des boues de vidange estimées pour la ville de Fada N'Gourma. Les méthodes II et IV, pour un côté s'appliquent que pour estimer la demande en vidange mécanique et sur l'autre manquent les bases statistiques ou estimatives pour les appliquer à la réalité de la ville de Fada N'Gourma.

Productions spécifiques:

La quantité total de boues de vidange estimée par les " productions spécifiques " peut être calculée selon la suivante définition mathématique:

$$Q = 365 j \cdot \sum_i q_i \cdot P_i \cdot \frac{1m^3}{1000L} \quad (1)$$

Ou :

Q est la quantité totale de boues produites dans la ville [m³ a⁻¹]

q_i est la production de boues spécifique pour la latrine de type i [L j⁻¹ p⁻¹]

P_i est le nombre de personnes utilisant la latrine de type i

Pour la ville de Fada N'Gourma, 69% de la population utilisent des latrines traditionnelles, 9% ont des latrines améliorées (VIP) et 5% ont des WC à chasse d'eau, qui déversent dans des fosses septiques, les autres 17% ne disposent pas de toilettes à domicile. Des 17% sans ouvrages, 61% défèquent dans la nature, 36% vont chez les voisins ou la famille et 3% affirment utiliser les toilettes publiques (EIER – ETSHER, 2006). Si on suppose, que entre les personnes, qui utilisent la latrine chez les voisins ou la familles, les portions sont les même comme chez les personnes qui disposent d'une propre latrine, et entre les personnes qui fréquentent les latrines publiques, les portions pour les latrines VIP et WC chasse d'eau sont 9/14 et 5/14 (lorsque entre les latrines publiques, à Fada N'Gourma il n'y a aucune latrine traditionnelle), et appliquant ces proportions à une population totale estimée pour l'an 2007 de 42'710 personnes (ONEA/DASS, 2007), les quantité de personnes qui utilisent chaque type de WC (ou la nature) peuvent être estimée de la manière suivante:

$$P_{\text{latrines traditionnelles}} = (69\% + 69\% \cdot 36\% \cdot 17\%) \cdot 42'710 p = 73\% \cdot 42'710 = 31'273 p$$

$$P_{\text{latrines VIP}} = (9\% + 9\% \cdot 36\% \cdot 17\% + \frac{9}{14} \cdot 3\% \cdot 17\%) \cdot 42'710 p = 10\% \cdot 42'710 = 4'219 p$$

$$P_{\text{WC chasse d'eau}} = (5\% + 5\% \cdot 36\% \cdot 17\% + \frac{5}{14} \cdot 3\% \cdot 17\%) \cdot 42'710 p = 5\% \cdot 42'710 = 2'344 p$$

$$P_{\text{Nature}} = 61\% \cdot 17\% \cdot 42'710 p = 11\% \cdot 42'710 = 4'869 p$$

La quantité spécifique de production de fèces par personne et jour est de 0,15 – 0,2 L (Heinss et al. 1998) jusqu'à 0.3 (Koanda, 2006) pour les latrines traditionnelles et de 1.0 L par personne et jour pour les fosses septique des WC à chasse d'eau (Koanda, 2006). Pour les latrines amélioré, on pourrait supposer des quantités de production des boues un peu plus élevée que pour les latrines traditionnelles, puisque les latrines VIP se caractérisent par la construction de la fosse en béton, ce qui réduit l'infiltration à la nappe phréatique de l'urine et de l'eau utilisée pour le lavage anale et le maintien de l'hygiène de latrines. Pour les latrines VIP on pourrait alors estimer que la quantité de production de boues de vidanges soit de 0,5 L p⁻¹ j⁻¹. Appliquant ces quantités spécifiques à l'équation antérieurement définit, il sort une quantité totale de boues de vidange pour la ville de Fada N'Gourma d'environ 5'000 mètres cube par an:

$$Q = \left(0.3 L p^{-1} j^{-1} \cdot 31'273 p + 0.5 L p^{-1} j^{-1} \cdot 4'219 p + 1.0 L p^{-1} j^{-1} \cdot 2'344 p\right) \cdot 365 j \cdot \frac{1 m^3}{1000 L} =$$

$$= 3'424 m^3 a^{-1} + 770 m^3 a^{-1} + 855 m^3 a^{-1} = 5'050 m^3 a^{-1}$$

Caractéristiques des ouvrages d'assainissement:

La quantité total de boues de vidange estimé par la " demande en vidange " peut être calculée selon la suivante définition mathématique:

$$Q = \sum_i p_i \cdot N \cdot f_i \cdot V_i \quad (2)$$

Ou :

Q est la quantité totale de boues produites dans la ville [m³ a⁻¹]

p_i est la proportion des latrines de type i

N est le nombre total de latrines existantes dans la localité

f_i est la fréquence moyenne de vidange pour les latrines de type i [a⁻¹]

V_i est le volume moyen des latrines de type i [m³]

Dans ce cas de définition de calculer la quantité totale de boues produites, on suppose que la vidange autant manuelle comme mécanique assure l'évacuation total de chaque type de latrine, ce qui es peut-être pas toujours le cas pour les vidanges mécaniques, car surtout en cas que la boue soit pas très liquides, les camions aspiroz quelque fois ont des problèmes d'effectuer la vidange de manière intégrale.

Les proportions des latrines de chaque type sont les même, qu'on a déjà cité dans le chapitre antérieur, c'est à dire 69% des ménages disposent d'une latrine traditionnelle, 9% ont une latrine améliorée (VIP) et 5% ont un WC à chasse d'eau. Le nombre totale de latrines peut être mis au même range comme la quantité totales des ménages dans la ville de Fada N'Gourma, c'est à dire à 6'570 habitations pour l'an 2007 (EIER – ETSHER, 2006).

Selon les observations dans le terrain, les latrines traditionnelles sont vidangées en moyen chaque 3 ans. Pour les latrines VIP et les fosses des WC à chasse d'eau, par contre, on peut estimer que les fréquences de vidanges seraient majeurs, c'est à dire d'une fois chaque deux ans (latrine VIP) à une fois chaque an (fosse septique). Les dimensions spécifiques de la majorité des ouvrages de chaque type de latrine et les fréquences de vidange des fosses sont les suivants:

Tableau 9 : Dimensions et fréquences de vidange des différents types de latrines

Type de latrine	Surface	Profondeur	Volume	Fréquence
Latrine traditionnelle	Ø = 1m	2.5m	1.96m ³	1/3a ⁻¹
Latrine amélioré (VIP)	A = 1.75 x 1.75	3m	9.19m ³	1/2a ⁻¹
WC chasse d'eau	A = 1.2 x 1.2	3m	4.32m ³	1a ⁻¹

Appliquant ces chiffres à la formule antérieurement expliqué, on peut alors estimer une quantité totale de boues produites dans la ville de Fada N'Gourma de 8'000 mètres cube par an:

$$Q = \left(69\% \cdot \frac{1}{3} a^{-1} \cdot 1.96m^3 \cdot 6'570 \right) + \left(9\% \cdot \frac{1}{2} a^{-1} \cdot 9.19m^3 \cdot 6'570 \right) + \left(4\% \cdot 1a^{-1} \cdot 4.32m^3 \cdot 6'570 \right) =$$

$$= 2'961m^3 a^{-1} + 2'717m^3 a^{-1} + 1'135m^3 a^{-1} = 6'813m^3 a^{-1}$$

Synthèse

Evidemment, les résultats des différentes manières d'estimer divergent. Mais en tout cas, les calculs montrent, que la quantité total de boues de vidange produites par les habitants de la ville de Fada N'Gourma doit être dans les plusieurs milliers de mètres cubes par an.

Pour transformer ce chiffre en tonnes par an, il faut appliquer les densités spécifiques aux formules antérieurement expliquées. Pour les boues liquides fosses septiques et les latrines VIP on peut supposer une densité un peu élevé de celle de l'eau, c'est à dire 1.02tm^{-3} (Koanda, 2006). Pour les boues sèches et compactés des latrines traditionnelles on peut supposer la même densité comme celle de boues de sédiments (des lacs), c'est à dire 2.0tm^{-3} (Sigg et Stumm, 1994). Appliquant ces chiffres aux formules antérieurement définis, on peut estimer que le total de boues produites à Fada N'Gourma pèse entre 8'500 et 10'000 tonnes par an:

$$Q = 3'424\text{m}^3\text{a}^{-1} \cdot 2.0\text{tm}^{-3} + (770\text{m}^3\text{a}^{-1} + 855\text{m}^3\text{a}^{-1}) \cdot 1.0\text{tm}^{-3} = 3.1$$

$$= 6'849\text{ta}^{-1} + 1'625\text{ta}^{-1} = 8'474\text{ta}^{-1}$$

$$Q = 2'961\text{m}^3\text{a}^{-1} \cdot 2.0\text{tm}^{-3} + (2'717\text{m}^3\text{a}^{-1} + 1'135\text{m}^3\text{a}^{-1}) \cdot 1.0\text{tm}^{-3} = 3.2$$

$$= 5'922\text{ta}^{-1} + 3'852\text{ta}^{-1} = 9'774\text{ta}^{-1}$$

La Vidange

Modes de vidange

En général, ils existent deux forment d'effectuer la vidange d'une latrine:

- La vidange manuelle ou à mains
- La vidange mécanique ou à camion aspiroz

Dans de nombreux endroits des pays en développement, l'absence de moyens financiers empêche d'utiliser les systèmes mécaniques, ou bien les zones densément urbanisées ne permettent pas le passage d'engins plus gros qu'une brouette. Le troisième aspect qui mènent les gens à vidanger leurs latrines de forme manuelle est la consistances des boues vidanges, lorsque les boues sèches et fortement compactés des latrines traditionnelles ou des latrines VIP, où des usagers n'utilisent pas trop de l'eau pour nettoyer après d'avoir se soulager, sont trop dures à aspirer par les pompes hydrauliques des camions aspiroz. Dans ces cas, les fosses des latrines sont vidangées manuellement, par des personnes utilisant des pelles et des seaux pour extraire les excréta. La vidange manuelle est pratiquée par les membres de la famille propriétaire de la latrine ou sinon par des vidangeurs professionnels.

Sur l'autre côté, surtout les grandes institutions publiques d'une ville comme par exemple les hôpitaux, les écoles, les mosquées et les églises et aussi les grands bâtiments d'entrepreneurs privés comme les stations d'essence ou les hôtels apprécient les services des vidangeurs qui travaille avec un camion avec des pompes hydrauliques (appelé ensuite camion aspiroz), ce qu'on appelle la vidange mécanique. La vidange mécanique est assurée par des entreprises privées.

Matériels de vidange

En générales, tous les vidangeurs manuels disposent comme matérielle de travaille d'une pelle, en cas rares même de deux pelles de différentes tailles, et d'un seau, d'une corde et d'un bâton pour trouer les boues avant de mettre les produits chimiques stérilisantes. La majorité entre les vidangeurs manuels utilise en plus une pioche et une brouette (quelque fois louée), très peu des vidangeurs disposent en plus d'une barre à mine. Pour stériliser les boues avant la vidange, tous les vidangeurs manuels emploient du pétrole et du grésil, dont les quantités appliquées varient

d'un litre de pétrole et une moitié de boîte de grésil jusque à 2 litres de pétrole et deux boîtes de grésil pour une latrine de trois mètres de profondeur. Un seul des vidangeurs manuels dispose des gents ou des bottes pour effectuer son travail, et pour le cache-nez c'est aussi un seul vidangeur, qui l'utilise.

Dans le cas des vidangeurs mécaniques, l'équipage consiste en un camion aspirateur avec une pompe aspirante automatique et les tuyaux pour accéder les fosses des latrines avec les raccords pour assembler les tuyaux. À part de ça, cependant les trois groupes de vidangeurs mécaniques qui travaillent à Fada N'Gourma disposent aussi de pelles et de pioches et d'un bâton de bois ou de fer pour déboucher les tuyaux en cas qu'ils sont bloqués par des objets solides jetés dans les latrines. Pour le nettoyage de ce matériel ils utilisent un saut. Au niveau des vêtements, les vidangeurs à camions aspirateurs portent des bottes et des gants en plastique et un cache-nez. Pour stériliser les boues, surtout pour vidanger les latrines publiques, les vidangeurs mécaniques utilisent du grésil.

Procédure des différents modes de vidange

La procédure pour vidanger les latrines de forme manuelle est chez tous les groupes de travail de la ville de Fada N'Gourma la même (sauf un seul vidangeur qui paraît être beaucoup plus conscient des risques pour la santé, et qui évidemment a des moyens pour effectuer son travail de telle manière) : Après avoir enlevé la dalle, les vidangeurs trouent la boue d'excréments avec un long bâton en bois et ensuite mettent les produits chimiques stérilisants, c'est à dire le grésil et le pétrole, de telle quantité selon la profondeur de la fosse, puis ils remuent la boue pour enfin tous laisser se reposer comme ça pendant un ou deux jours. Après ce traitement anti-septique, les vidangeurs se mettent à vidanger les latrines : Premièrement, en restant encore dehors de la fosse, ils enlèvent avec les sauts la partie la plus liquide de la boue de vidange, c'est à dire peut-être les premiers 50 cm des excréments stockés. Après, quand ils atteignent les couches plus sèches et plus compactées, un des vidangeurs descend dans la fosse. En utilisant la pelle - et si les boues sont très compactées quelques fois même une pioche - il commence alors à enlever les fèces stockés couche par couche. Pour cela, le vidangeur dans la fosse met les boues de vidange dans le saut et les envoie à l'extérieur de la latrine, avec l'aide du partenaire au dehors de la fosse, qui remonte le saut avec la corde et le vidange dans une charrette ou bien directement au dehors de la cour. Pendant ce travail, l'assistant dans la fosse s'enfonce dans les boues d'excréments entre 20 et 50 cm, c'est à dire jusque au dessus de ses genoux. C'est pour ça, que les bottes ne seront même pas une protection contre le contact direct avec les excréments. À cause de la chaleur dans la fosse et souvent aussi à cause du manque des moyens financiers, les vidangeurs normalement n'utilisent pas de cache-nez. Une fois creusé jusque au fond de la latrine, le vidangeur sort de la fosse en grimant une corde qui est fixé avec un bâton sur l'orifice de la dalle.

Dans le cas que une dalle n'a pas d'orifice fait pour effectuer la vidange les boues, les vidangeurs manuels doivent d'abord agrandir le trou de défécation à la taille de la largeur du vidangeur, qui descend dans la fosse. Dans ce cas là, le travail pour le vidangeur, qui creuse la boue, est encore plus dangereux, parce que l'aspiration de la fosse est encore pire et les gaz potentiellement toxiques peuvent échapper encore moins.

Pour le vidangeur manuel, qui comme seul effectue son travail d'une manière différente, on peut dire, que la différence plus importante en comparaison avec la procédure antérieurement expliquée est, que le monsieur se permet de prendre aux différentes étapes du processus de la vidange beaucoup plus de temps pour d'abord laisser sécher les boues avant la vidange et puis pour la stériliser successivement pendant le travail de la vidange. Tout d'abord, avant même qu'il enlève la dalle, il demande au propriétaire de la latrine, de ne plus l'utiliser pendant une semaine. Pendant ce temps il laisse sécher la couche plus récente, pour qu'il ne s'enfonce pas plus que la où arrivent les bottes (pour cette raison, lui oui utilise les bottes), et il met les produits chimiques pour faire stériliser cette couche contagieuse. Après trois jours il enlève la dalle et remue la boue et les produits chimiques avec un bâton ou la barre à mine. Si à ce moment là, la boue ne s'est pas encore suffisamment compactée, ce vidangeur attend encore jusque à trois jours en plus pour laisser sécher la boue avec la dalle enlevée. Après ce temps, ce vidangeur

effectue la vidange de la fosse en plusieurs étapes en enlevant une couche de 50 cm à 100 cm après l'autre en relation à l'humidité de la boue et la concentration des gazes toxiques qui échappent pendant qu'il creuse. En effectuant ce travail, chaque fois qu'il a enlevé une couche, il remet les produits chimiques, il remue la boue et il la laisse procéder et encore sécher pendant une demi-journée et une nuit. De telle manière, le processus de la vidange d'une fosse de 3 m lui prend au moins encore trois à quatre jours additionnels au dix jours, qu'il prend au moins pour le séchage avant de commencer le travail.

Chez les vidangeurs à camion aspiroz, la procédure de la vidange est pour les trois groupes exactement la même: Le chauffeur stationne son camion pas trop loin de la latrine, puis les vidangeurs descendent les tuyaux, ils les emboîtent et posent leur commencement dans la fosse et accrochent l'autre bout à la pompe du camion. Dès que le système de tuyaux est bien installé, les vidangeurs commencent à vidanger les fosses des latrines en démarrant le compresseur de la pompe aspirante. Si il y a des pièces solides qui bloquent le flux continu des excréments dans les tuyaux, alors les vidangeurs retirent les raccords et font retomber les objets, ou bien ils les poussent vers l'intérieur du camion en utilisant des longues bâtons de bois ou de fer pour déboucher. De telle manière, une vidange mécanique peut durer environ une heure.

Il faut prononcer, que les boues de vidange des latrines traditionnelles sont beaucoup trop sèches pour leur évacuation avec un système des pompes hydrauliques. Dans ce cas, les camions aspiroz à Fada N'Gourma doivent ajouter plusieurs centaines litres d'eau (~350 L pour une fosse simple) pour pouvoir pomper les boues.



Photo 36 : La vidange mécanique, effectuée avec les tuyaux d'aspiration et les pompes hydrauliques du camion aspiroz.

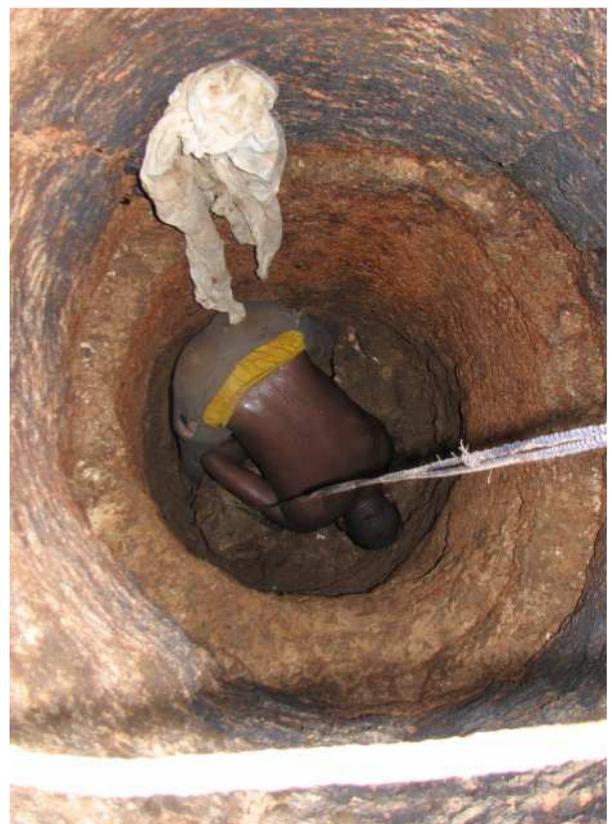


Photo 37 : La vidange manuelle, effectuée avec une pelle, une pioche, un saut et une corde.

Cadre de concertation, organisation en association

Non seulement entre les vidangeurs manuels, mais aussi entre les vidangeurs mécaniques, au moment de l'enquête il n'y avait aucune forme de concertation. Il existait non plus une forme d'organisation en association entre les différents groupes de travail. Par contre, surtout les vidangeurs manuels formulaient le fort désir de créer une telle structure, pour pouvoir mieux s'organiser et défendre leurs propres intérêts. Au commencement du 2008, l'ONG locale PION-CON-DE s'est engagée de soutenir les groupes de travail des vidangeurs manuels dans le processus de la concertation en association (Association pour la Gestion et Valorisation des Boues de Vidange – Fada N'Gourma, AGVB) et la légalisation de cette nouvelle structure devant les autorités de la commune de Fada N'Gourma.

Coûts des différents modes de vidange

Les prix pour une vidange manuelle varient en fonction de la profondeur de la fosse et de la distance, qu'il faut transporter les boues évacuées. Dans le cas, que les excréments ne doivent pas être portés loin, ça veut dire juste jusque au dehors de la cour, le prix minimum pour une fosse de 3 m de profondeur est de 15'000 francs CFA, le maximum de 21'000 francs CFA.

Les prix pour la vidange mécanique – au moins dans les entretiens - sont plus basses et montrent moins de flexibilité: Pour un camion rempli les trois groupes camion aspirés actives dans la ville de Fada N'Gourma chargent unitairement 12'500 francs CFA, pour deux charges ils demandent 25'000 francs CFA. En réalité si non, on peut observer que les prix sont beaucoup plus élevés, car les clients sont beaucoup plus dépendants de la vidange vite (parce que les camions aspirés de Ouagadougou ou Pouytenga passent par Fada N'Gourma que les 2 à 3 mois) et souvent ne connaissent pas les différents groupes concurrents.

Problèmes de santé et environnementaux

Les problèmes au niveau de la sécurité de travail des vidangeurs et des cultivateurs et de l'hygiène et la santé collective, qui étaient observés sur le terrain de la ville de Fada N'Gourma, étaient les suivants :

- La contamination des boues de vidange avec des objets coupants, les plastiques, les vêtements etc., en bref le fait que presque toujours les fosses de latrines s'utilisent en même temps comme poubelle pour toutes les ordures ménagères, qui ne sont pas jetées dans la rue.
- La production des gaz nocifs, c'est à dire la formation de l'ammoniac par la dégradation microbologique du mélange des urines et des fèces en circonstances anaérobiques.
- La contamination de la nappe phréatique et en conséquence de l'eau potable de beaucoup des habitants de la ville de Fada N'Gourma par le nitrate des urines infiltrées et par l'ammonium, formé par la transformation anoxique du nitrate, ce qui est fortement toxique (Fent, 1998).
- Le degré d'humidité des boues de vidange au moment de l'évacuation, c'est à dire que normalement les vidangeurs au commencement de leur travail s'enfoncent jusqu'à 50 cm dans le liquide de la boue de vidange (eau, pipi et caca dissout dans les deux autres).
- Le dépotage sauvage près des habitations ou dans la cour juste à côté de la latrine, avec l'accent sur les dangers de santé pour le public et les habitants de la propre cour, surtout les enfants.
- Le manque de sécurité de travail et du matériel de travail adéquat.

Il faut préciser, que les différents dangers de travail comme l'inhalation des gaz nocifs comme l'ammoniac et d'autres, le danger de ruptures des murs de la fosse ou de la dalle pendant la vidange, les dangers de santé à cause du contact direct avec des matières hautement concentrées de toutes sortes de germes de maladies et le danger de se blesser pendant le travail de la vidange à cause des objets coupants en fer ou en verre concernant surtout les vidangeurs manuels. Pendant la vidange mécanique, le contact direct avec les boues de vidange évacuées et avec des objets coupants se manifestent beaucoup moins, tout

d'abord à cause du processus de la vidange soi-même, et deuxièmement parce que les vidangeurs mécaniques ont plus de possibilités de se protéger contre ces dangers avec des tenues de travail, bottes, gants et cache-nez.

Transport des boues

Le transport des boues de vidange, dans le cas de la vidanges manuelle, s'effectue correspondant les désirs du propriétaire, où déposer ses boues de vidange - dans sa propre cour, dehors de la cour, dans un terrain vide ailleurs, directement sur ses champs. Dans le cas que la distance de transport ne dépasse pas juste quelques pas (jusqu'au dehors de la latrine ou jusqu'au mur de la cour), les vidangeurs manuelle transport les boues de vidanges juste directement dans le saut, avec lequel ils font sortir la boue de la fosse. Si le propriétaire demande de faire éloigner les boues de vidange de sa propre cour ou de son six-mètre, les vidangeurs manuels de Fada N'Gourma jusqu'au moment de la donation d'une propre charrette par PION-CON-DE étaient obligé de louer une charrette pour un prix un peu élevé que les prix pour louer une charrette normale par jour (1'000 francs CFA), car les loueurs ajoutaient aux prix normale une taxe additionnelle pour les dangers de contamination avec une matière contagieuse comme les boues de vidange. Depuis l'atelier d'information du 09/02/2008, l'AGVB dispose d'une charrette, que tous les membres de l'association peuvent utiliser à un coût très bas.

Les vidangeurs mécaniques effectuent le transport des boues de vidange avec leur camion aspiror. Dépendant de la distance à faire pour sortir en brousse ou sur les champs, le coût d'essence peut être estimé entre 1'000 et 3'000 francs CFA.

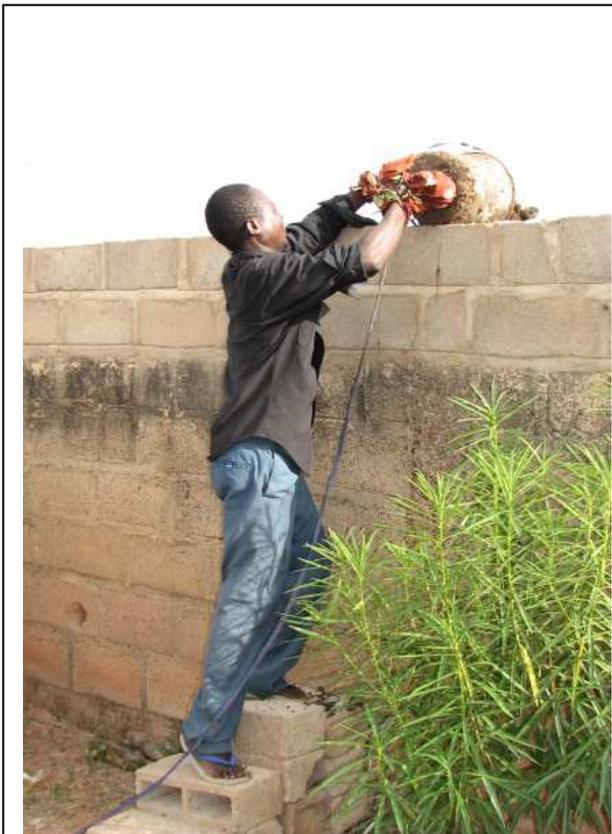


Photo 38 : Transport et déversement de la boue de vidange.

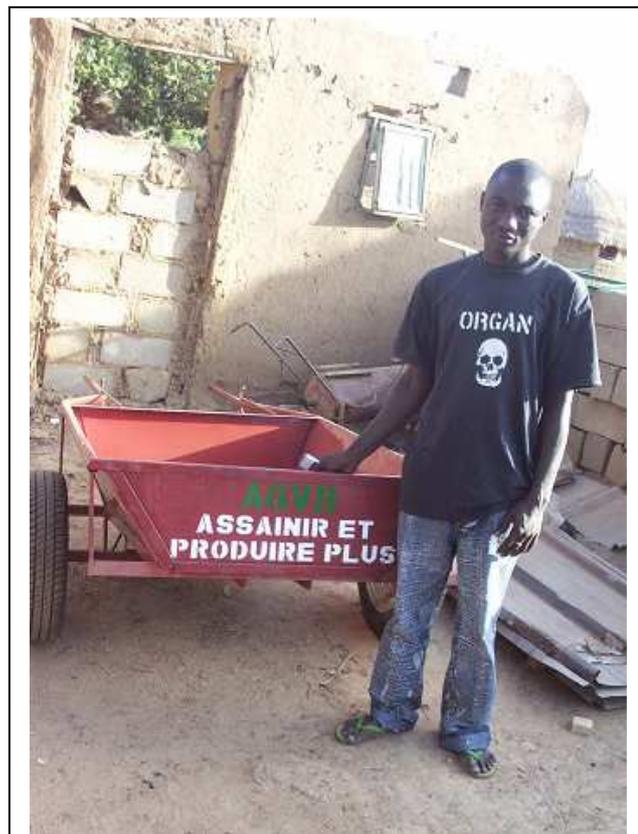


Photo 39 : La charrette de transport donnée à l'AGVB comme cadeau d'initiation du projet.

Déversement et dépotage des boues de vidange

Lieux de déversoir

Pour la destination final des boues de vidange, dans le cas de la vidange manuelle ce sont les clients qui décident où les mettre finalement. Les propriétaires décident si les vidangeurs manuels doivent déposer les boues de vidanges juste à côté de la cabine de latrine pour la transférer plus tard eux-mêmes aux champs, ou s'ils préfèrent que les vidangeurs les déposent dehors de la cour, souvent juste les versant sur l'autre côté du mur de la cour. Si le client dispose d'un terrain vide ou des champs pas trop éloignés, il peut demander les vidangeurs de déplacer les boues évacuées sur ce site là.

Ca veut dire que les vidangeurs normalement n'ont pas de contact direct avec des utilisateurs, qui profitent des boues de vidange pour les mettre sur leurs champs. Souvent ce sont les propriétaires eux-mêmes, qui enfin utilisent leurs boues de vidange en les mettant comme fertilisant sur ses champs, ou si non ce sont des cultivateurs eux-mêmes qui passent, normalement pas contactés et non plus connus personnellement par les propriétaires des boues de vidange déposées devant la cour, qui enfin ramassent ces boues et les amènent avec une brouette ou une charrette et un âne vers ses propres champs, où ils les utilisent comme fertilisant organique.

Avec les vidangeurs à camion aspiroz, la procédure de déversement est différent: Dans un cas, c'est le client et le gérant du camion eux-mêmes, qui décident, ou déposer les boues de vidange sans demander l'autorisation aux autorités responsables. L'autre groupe de vidangeurs mécaniques par contre s'adresse à Mr. SANON François, la personne chargée de l'éducation pour la santé et l'assainissement au ministère de la santé de Fada N'Gourma. Et le troisième groupe déverse les boues de vidange sur les champs quelques kilomètres dehors de la ville sans ne demander à personne. Dans tous les cas par contre, les boues de vidange ont été également déversées en pleine nature en brousse, notamment dans un endroit où les personnes choisissant le lieu estimaient le danger de contact direct pour les populations avoisinantes le moins grave. Les opérateurs des trois groupes de vidangeurs mécaniques indiquent unitairement, qu'ils sont souvent demandés par des cultivateurs voisins de verser les boues de vidange évacuées directement sur leurs camps, ce que deux des groupes de vidangeurs à camion aspiroz refusent de manière catégorique pour raisons hygiéniques, un groupe le fait, si ça demande pas trop d'efforts.

Modes de dépotage intermédiaire et finale

A Fada N'Gourma, on peut observer différents modes, comment les ménages privés ou les institutions publiques se débarrassent de ses boues de vidange. Les différentes manières d'agir dépendent surtout du mode de vidange effectué et des possibilités financières, dont les propriétaires des boues de vidange disposent, et de leur niveau de conscience en respect aux dangers de santé que l'exposition directe des personnes aux fèces humaines peut impliquer. Ce sont surtout les suivants quatre modes de déversement ou de dépotage qui s'appliquent par les habitants de la ville de Fada N'Gourma pour se débarrasser de ses boues de vidanges :

- Application directe sur les camps
- Séchage et décomposition prolongée avant l'application sur les champs
- Compostage avant l'application sur les champs
- Déversement à la brousse

Les premiers trois modes d'élimination des boues de vidange sont appliqués par les ménages privés, qui effectuent la vidange à la main. Les destinations finales, dans les trois cas, sont les cultivations des propriétaires des boues de vidanges ou d'autres personnes qui passent et demandent les propriétaires des boues de vidanges, si ils peuvent les utiliser. Ces trois formes de valorisation se distinguent dans la durée et la manière du traitement, que les gens appliquent pour assurer un certain niveau de stérilisation des germes contagieux que les boues de vidanges toujours contiennent.

Dans le cas de l'application directe sur les champs, le temps de séchage et décomposition se réduit au minimum de cette période que le propriétaire des boues de vidange nécessite pour trouver une personne, qui est intéressé à la valorisation des boues de vidanges, et que cette personne a besoin pour organiser le déplacement vers ses propres champs. Ca veut dire, que dans ce cas là, les boues de vidange peuvent rester à l'aire libre, généralement dans le six-mètre juste au dehors de la cour du propriétaire de ces excréta ou même dedans de la cour, quelque fois juste à côté de la latrine qui s'est fait évacué, pendant une période de quelques jours jusqu'à quelques semaines. On pourrait dire, que dans ce cas là, les boues de vidange ne subissent aucune ou presque aucune forme de dépotage avant d'être valorisées comme fertilisant organique.

Dans le deuxième cas, ils existent surtout deux procédures pour assurer le séchage et la décomposition prolongé des boues de vidange: Ou les fèces évacués sont déposés sur un terrain vide pour les laisser sécher pendant une période de deux à trois jusque à six à huit mois, où le propriétaire stocke les excréta évacués dans une fosse, qu'il a creusé à côté de sa cour et qu'il couvre avec la terre à la fin de la remplir, pour laisser décomposer de telle manière pendant deux à six mois. Dans le deuxième cas de dépotage intermédiaire, le trou qui reste après l'évacuation des boues décomposés, normalement est utilisé pour en mettre les déchets ménagers de la cour concernée.

La troisième forme de dépotage intermédiaire est la valorisation des excréta humains par le compostage. Dans ce cas là, les utilisateurs des boues de vidanges les mettent dans une fosse compostière où ils les mélangent avec des ordures organiques des ménages ou des cultivations agricoles et ils les laissent décomposer de telle manière jusque le composte soit un humus fertile et riche. Le mélange juste avec de la matière végétal et l'arrosage régulier avec de l'eau facilite l'activité microbiologique, qui – à environs 50°C – assure une décomposition optimal de la matière organique et une élimination total des germes contagieuses qui se trouvent normalement dans les excréta humains.

La dernière manière de se débarrasser de ses boues de vidange pratiquée exclusivement par les vidangeurs mécaniques est le déversement du contenu du camion aspiroz une fois pleine en brousse. A cause de la liquidité de ces boues de vidange, la grande partie de ces quantité quand même respectable de fèces et d'urine s'écoule directement à l'instant que le total du contenu du camion aspiroz soit versé et s'épand à très longue distances, si le terrain est assez plat ces liquides contagieux peuvent couler jusqu'à 50 m du centre, où ils étaient déversé. Quelque fois, les vidangeurs mécaniques facilitent même l'épandage en avançant peu à peu pendant le processus du déversement. En respect des excréta humains, aussi dans ce cas là on pourrait parler d'une forme de dépotage intermédiaire. Mais en concernant que justement les boues de vidanges des grandes institutions publiques en générale viennent avec une grande quantité de déchets solides additionnels – soit des sachet de l'eau, soit des vêtements ou perruques gâtés, soit des préservatives ou des serviettes hygiéniques, soit dans le cas de l'hôpital avec des flacons de médicaments et toutes sortes autres utiles qui se jettent après un usage uniques dans une clinique de santé – il faut souligner, que justement cette forme de se débarrasser de ses boues de vidange signifie la plus dangereuse contamination de l'environnement et du voisinage humain de ces sites de déversement à courte et aussi à long terme.

Dans tous les quatre manière de traiter les boues de vidange, un facteur d'autant importance comme la destination finale et le mode du déversement ou soit de la valorisation, c'est le temps, le lieux et la manière, comment les excréta soient stockés avant d'être enlevés pour être éliminés d'une manière ou de l'autre. Surtout chez les grands institutions qui produisent des grandes quantités de boues et qui emploient pour ça des vidangeurs mécaniques, on peut observer que les propriétaires de ces excréta les font stocker juste derrière ou à côté des blocs de latrines dans un réservoir additionnel qui est souvent pas fermé avec une dalle. De cette manière les propriétaires des boues de vidanges réduisent la fréquence avec laquelle ils vont venir les camions aspiroz. Par contre, par cette manière de stocker grandes quantités d'excréta très peut dégradés et hautement contagieuses, les propriétaires de ces latrines publiques exposent leur environ humain à une source additionnelle de toutes sortes de germes de maladies.



Photo 40 : Site de dépotage intermédiaire d'un ménage privé, qui était déposé en publique que pendant trois jour et puis enlevé par le propriétaire, qui évidemment est conscient du danger hygiénique pour le voisinage.



Photo 41 : Site de dépotage intermédiaire d'un ménage privé, qui était déposé en publique pendant plus qu'un mois et peut à peut enlevé par des cultivateurs, qui passaient et demandaient pour y enlever.



Photo 42 : Site de séchage et transformation devant la cour d'un ménage privé, qui sera vidangé et re-utilisé pour mettre les déchets ménagère après une période de 3 à 4 mois. Les boues de vidanges transformées seront mis telles quelles sur les cultures.



Photo 43 : Site de séchage et transformation à côté des champs. Après une période de 3 à 4 mois, les boues de vidange transformées seront mélangé avec du compost, pour mettre le mélange compost / boues de vidanges gagné de telle manière sur les cultures.



Photo 44 : Site de dépotage intermédiaire du Centre Hospitalier Régional (CHR) derrière le bloc de latrines. L'hôpital réduit de telle manière la fréquence d'appeler le camion aspiroz.



Photo 45 : Site de stockage intermédiaire de la grande mosquée (pour raisons similaires comme au CHR). Il était prévu de mettre encore une dalle, mais après l'argent ne suffisait pas.



Photo 46 : Site de dépotage définitif de l'Ecole Nationale de l'Education Primaire (ENEP), qui était choisi par le personnel de l'ENEP eux-mêmes. L'endroit se rencontre en pleine brousse (N : 12°04,608', E : 00°18,719').



Photo 47 : Site de dépotage définitif du Centre Hospitalier Régional (CHR), qui était choisi par le responsable pour l'éducation pour la santé et l'assainissement du Ministère de la Santé (N : 12°02,067', E : 00°22,148').

Tableau 10 : Exemple de pathogènes qui peuvent être expulsés par les matières fécales (pouvant être transmis par l'eau et l'insuffisance d'hygiène) avec les maladies entraînées et des exemples de symptômes possibles

Groupe	Organismes pathogènes	Maladies et symptômes
Bactéries		
	<i>Aeromonas</i> SPP.	Entérite
	<i>Campylobacter jejuni/coli</i>	Campylobacteriose - diarrhée, crampes, douleurs abdominales; fièvres; nausée; arthrite; syndrome de Guillain-Barré
	<i>Escherichia coli</i> (EIEC, EPEC, ETEC, EHEC)	Entérite
	<i>Pleisiomonas shigelloïdes</i>	Entérite
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Variés ; bactériémie, infection de la peau, infection des oreilles, méningite, pneumonie
	<i>Salmonella typhi/paratyphi</i>	Fièvre typhoïde/paratyphoïde, maux de tête, fièvre, malaise, anorexie, bradycardie, splénomégalie, toux
	<i>Salmonella</i> SPP.	Salmonellose - diarrhée, fièvre, crampes abdominales
	<i>Shigella</i> SPP.	Shigellose - dysenterie (diarrhée sanglante), vomissements, crampes, fièvres, syndrome de Reiter
	<i>Vibrio cholerae</i>	Choléra - Diarrhée liquide, léthal si grave et non traité
	<i>Yersinia</i> SPP.	Yersiniose – fièvre, douleurs abdominales, diarrhée, douleurs articulaires, éruption
Virus		
	Adénovirus	Variés ; troubles respiratoires, symptômes qui s'ajoutent ici à ceux de type entérique (voir plus bas)
	Entérique adénovirus 40 et 41	Entérite
	Astrovirus	Entérite
	Calicivirus (incl. Norovirus)	Entérite
	Coxsackievirus	Variés ; maladies respiratoires ; entérite ; méningite virale
	Echovirus	Méningite aseptique; encéphalite ; souvent asymptomatique
	Entérovirus types 68-71	Méningite ; encéphalite ; paralysie
	Hépatite A	Hépatites – fièvre, malaise, anorexie, nausée, inconfort abdominal, jaunisse
	Hépatite E	Hépatite
	Poliovirus	Poliomyélite - souvent asymptomatique ; fièvre, nausée, vomissements, maux de tête, paralysie
	Rotavirus	Entérites
Protozoaires Parasites		
	<i>Cryptosporidium parvum</i>	Cryptosporidiose - diarrhée liquide, crampes et douleurs abdominales
	<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Souvent asymptomatique ; diarrhée, douleurs abdominales
	<i>Entamoeba histolytica</i>	Amibiase - souvent asymptomatique, dysenterie, inconfort abdominal, fièvre, refroidissement
	<i>Giardia intestinalis</i>	Giardiase - diarrhée, crampes abdominales, malaise, perte de poids
Helminthes		
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Généralement pas ou peu de symptômes ; étouement ; toux ; fièvre ; entérite ; éosinophilie pulmonaire
	<i>Taenia solium/saginata</i>	
	<i>Trichuris trichiura</i>	Trouble diffus de l'appareil digestif, émaciation avec peau desséchée et diarrhée
	Ankylostome	Démangeaison ; éruption ; toux ; anémie ; déficience en protéines
	<i>Shistosomiasis spp.</i>	

Source: Schönning et Stenström (2004, p. 7 f.)

Problèmes de santé liés aux différents modes de dépotage

Le problème plus centrale lié à ces différentes formes de dépotage plus fréquentes à Fada N'Gourma est que, les boues de vidange, fortement contagieuses avec des germes de toutes sortes de maladies intestinaux et d'autres (voir Tableau 11), restent beaucoup trop longtemps dans l'environnement directe des habitants des quartiers. De cette manière, ils représentent une source de maladies dangereuses surtout pour les enfants, qui ont des systèmes d'immunité moins forts, qui sont moins conscients de ces risques et qui passent plus de temps autour de ces endroits potentiellement contagieux que les adultes. Aussi les objets coupants en fer et en verre dans les boues de vidanges signifient des risques de blessure et d'infection (tétanos etc.) surtout des enfants qui se promènent pas trop rarement pied nus. En saison de pluie, il est évident que tous ces risques sont encore accentués par le fait que les boues de vidanges (surtout les cistes des germes) et les objets coupants sont transportés partout dans les six-mètres par les immenses quantités des eaux pluviales.

Modes de valorisation

Normalement les producteurs appliques les boues de vidange aux cultures de maïs, de sorgho, de mils, mais aussi aux légumes comme le chou, la salade, la tomate, l'aubergine, les oignons etc.. Tous les producteurs soumettent les boues de vidange collectées des ménages privées d'un traitement stérilisant, soit le séchage à l'aire libre ou souvent aussi le compostage (appliquant quelquefois même de la cendre pour neutraliser les boues et combattre les termites) pendant période entre un mois et 6 à 8 mois. Aucun entre eux applique les boues de vidange directement aux cultures. La plupart des producteurs exploitent les boues de leur propre latrine, seules quelques-uns entre eux admettent qu'ils prennent ou achètent aussi des boues de vidange des autres cours ou des vidangeurs professionnels pour des prix jusqu'à 3'000 francs CFA (pour la boue d'une fosse normale de 3 m de profondeur). Aucun des producteurs de la ville n'utilisent les boues de la vidange mécanique, même si quelques-uns mentionnent qu'ils aimeraient profiter de valoriser aussi ces ressources fertilisantes.

En générale, les cultivateurs mélanges les boues de vidanges avec les boues de bœuf, d'ânes, de moutons, de chèvres ou des autres déchets organiques et ils les appliquent en petit tas qu'ils posent quelques centimètres à coté du pied de la plante. Les périodes d'application en générale se concentrent sur les moments des premières pluies avant de semer, puis après l'engrain, quand la plante est plus grande. Quelques-uns des producteurs indiquent, qu'ils donnent les boues de vidange seulement aux cultures, où les fruits sont physiquement séparées de l'endroit, ou les boues sont appliquées (p.ex. maïs, sorgho), ou à ceux, où les produits doivent être cuits avant leurs consommations (p.ex. chou, pomme de terre). Autres producteurs soulignent qu'ils font très attention que le processus de la décomposition des boues de vidange soit bien fini avant qu'ils les appliquent comme fertilisant dans le jardinage.

Les raisons plus souvent mentionnées, pourquoi les cultivateurs utilisent les boues de vidanges pour fertiliser leurs cultures sont, que avec ce fertilisant, les plantes donnent entre 2 à 3 fois plus de rendement, les plantes sont plus saines, plus vertes, et parce que les fèces humains en comparaison avec les boues des animaux ou avec les produits chimiques sont moins chers. Ce que fait une différence en plus entre les boues de vidange et les produits chimiques, c'est que les boues de vidange gardent mieux l'humidité dans le sol, par contre les produits chimiques apparemment brûlent ou pourrissent les plantes (surtout les oignons, le chou et la salade), et apparemment dégradent les sols en fertilité en longue terme.

Problèmes de santé liés à la valorisation des boues de vidange

En respect des germes de maladies contagieuses, les dangers de santé potentiellement provoqués par la mauvaise application des boues de vidange comme fertilisants de culture de jardinage (chou, salade, tomate, aubergine, oignons) sont les même comme antérieurement expliqué pour le dépotage, pour raison de l'ingestion des boues de vidange pas encore complètement stérilisées avec les légumes pas cuites ou pas assez cuites pour l'extinction totales des germes de maladies. Pour les culture agricoles comme le maïs, le sorgho ou le mils, ces risques sont

beaucoup moins accentués, puisque l'application des fertilisants a lieu autant physiquement que temporellement séparée des fruits qu'on gagne de ces plantes. Le risque de santé potentiellement provoqué par l'ingestion des produits pharmaceutiques ou hormonaux peut être estimé très petit, car ils sont décomposés efficacement par les microbes des sols. Leur absorption par les plantes peut être négligé (Esrey et Andersson, 2001 ; Jönsson, 2004).

Partie IV : Annexe

Bibliographie

Albigès Laure (2007) : Gestion des déchets et assainissement à Fada N'Gourma : deux réalités, un récit. Mémoire de master C, Université de Provence, Aix – Marseille.

Bationo Joseph, Morand Nicolas (2006) : Mise en oeuvre de mesures d'urgence en assainissement pluvial dans la commune de Fada N'Gourma. EPCD, Fada N'Gourma, Burkina Faso.

Brun Déphine (2007) : Alternative Biogaz. Université de Ouagadougou, Burkina Faso.

CAGEC (2006): Plan stratégique de gestion des ordures ménagères dans la ville de Fada N'Gourma. Ouagadougou, Burkina Faso.

CREPA (2005) : Qu'est-ce que c'est l'assainissement autonome? Description de quelques latrines dans l'assainissement autonome. Faq sur l'assainissement autonome, CREPA, Burkina Faso.

Dagerskog Linus (2007) : EcoSan et la valeur des fertilisants humains - le cas du Burkina Faso. RIF / ITN Afrique, Ouagadougou.

EAWAG (2005) : Assainissement Environnemental Centré sur les Ménages; Mise en pratique des principes de Bellagio dans l'assainissement environnemental urbain. EAWAG Dübendorf, Suisse.

EIER – ETSHER (2006) : Enquête sanitaire dans la ville de Fada N'Gourma. FPU – GSE, Ouagadougou, Burkina Faso.

EcoSan UE (2007a) : Assainissement Ecologique des secteurs 17, 19, 27 et 30 de la ville de Ouagadougou; fiche technique 01-01 – 01-02. CREPA, Ouagadougou.

EcoSan UE (2007b) : Assainissement Ecologique des secteurs 17, 19, 27 et 30 de la ville de Ouagadougou; fiche technique 02-01 – 02-04. CREPA, Ouagadougou.

EcoSan UE (2007c) : Assainissement Ecologique des secteurs 17, 19, 27 et 30 de la ville de Ouagadougou; fiche technique 05-08. CREPA, Ouagadougou.

Erzinger Florian (2008) : Boues de Vidange : Eliminer les Dangers, Profiter des Bénéfices. NADEL, EPF Zürich.

Esrey Steven A. (2001) : Towards a recycling society: ecological sanitation – closing the loop to food security. Wat. Sci. Tech., 43, 4, p. 177 – 187, IWA.

Fent Karl (1998): Ökotoxikologie: Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart / New York.

Heinss U., Larmie S.A. et Strauss M. (1998): Solids separation and ponds systems for the treatment of faecal sludge in the tropics: lessons learnt and recommendations for preliminary design. SANDEC report n°05/98. SANDEC/EAWAG Dübendorf, Suisse.

Johansson Mats (2000) : Urine Separation : Closing the nutrient cycle. The Stockholm Water Company.

Jönsson Håkan et al. (2004) : Directives pour une Utilisation des Urines et des Fèces dans la Production Agricole. EcoSanRes Programme, Institut de l'Environnement de Stockholm.

Klingel Florian et al. (2002) : Gestion des boues de vidange dans les pays en développement; Manuel de planification. SANDEC / EAWAG, Dübendorf.

Koanda Halidou (2006) : Vers un assainissement urbain durable en Afrique subsaharienne:

approche innovante de planification de la gestion des boues de vidange. EPFL, Suisse.

Mara Duncan (2007) : Sanitation Practices : Good and Poor. University of Leeds.

Merky Nicolas (2006) : Recyclage des déchets solides à Fada N'Gourma (Burkina Faso) : Pratique actuelle et potentialités. SANDEC/EAWAG Dübendorf, Suisse.

Naba M. Innocent (2007) : Synthèse du diagnostic participatif communal de Fada N'Gourma. GTZ, UNICEF, Coopération Suisse, PDDC et EPCD, Fada N'Gourma.

OMS (2005) : Relevé épidémiologique hebdomadaire, 80, p.22. WHO, Genève.

ONEA (2008a) : Renforcement du système de drainage des eaux pluviales de la ville de Fada N'Gourma; Plan d'aménagements. Ouagadougou, Burkina Faso.

ONEA (2008b) : Etudes d'assainissement et de renforcement de l'alimentation en eau potable dans 8 villes du Burkina Faso. Composante III : Dossier d'exécution des plans stratégiques d'assainissement (PSA). Rapport final. Ouagadougou, Burkina Faso.

ONEA (2008c) : Etudes d'assainissement et de renforcement de l'alimentation en eau potable dans 8 villes du Burkina Faso. Composante VI : Gestion des Ordures Ménagères dans 6 villes; Rapport final Ville de Fada N'Gourma. Ouagadougou, Burkina Faso.

ONEA (2006) : Plan stratégique d'assainissement des eaux usées et excréta de la ville de Fada N'Gourma. Ouagadougou, Burkina Faso.

ONEA (2001a) : Approvisionnement en eau potable de la Ville de Fada N'Gourma, Horizon Phase 1 – 2010; Rapport 2-1 : Mesure d'accompagnement Volet Eau. Ouagadougou, Burkina Faso.

ONEA (2001b) : Approvisionnement en eau potable de la Ville de Fada N'Gourma, Horizon Phase 1 – 2010; Rapport 2-2 : Plan directeur préliminaire de l'assainissement. Ouagadougou, Burkina Faso.

Sigg Laura et Stumm Werner (1994) : Aquatische Chemie: Eine Einführung in die Chemie wässriger Lösungen und natürlicher Gewässer. Vdf Verlag der fachvereine an den Schweizerischen Hochschulen und Techniken AG und B. G. Teubner, Zürich und Stuttgart.

Sites Internet consultés

www.ecosan.org

www.iten-online.ch/klima/

www.reseaucrepa.org

www.sandec.eawag.ch

www.who.int/wer

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Latrine>

http://fr.wikipedia.org/wiki/Vidange_d'une_latrine#Vidange_manuelle

Liste des producteurs agricoles

Tableau 11 : Noms, profession(s), coordonnées et types de cultures des producteurs, qui valorisent les boues de vidange

Nom	Prénom	Profession(s)	Coord.	Cultures
MANLI	Mahamadou	Cultivateur	S 6	Maïs
THIOMBIANO	Rafael	Cultivateur, chauffeur	S 9	Maïs, sorgho rouge, coton, aubergine
THIOMBIANO	Pierre P.	Cultivateur	S 9	Maïs, sorgho, sésame, arachides
WALI	Issaka	Maraîcher, éleveur	S 9	Choux, aubergine, oignons, poivrons, pommes de terre
ALASSAN	Nassouri	Maraîcher, éleveur	S 10	Maïs, gombo, salade, choux, jaba, poivrons, tomates, crousettes, piments jaunes, concombres, papayes
OUEDRAGO	Gouzmane	Cultivateur	S 10	Maïs
TANDAMBA	Clément	Maraîcher, cultivateur, maçon, tâcheron	S 10	Maïs, petit mile, choux, oignons, poivrons, gombo, tomates, concombres
THIOMBIANO	Dominique Adima	Cultivateur, vendeur en kiosque	S 10	Maïs
THIOMBIANO	Te-Mandia	Maraîcher	S 10	Maïs, pommes de terre, salade, choux, carottes, tubercules
THIOMBIANO	Moumouni Alexandre	Maraîcher	Bougi	Choux, salade, oignons, tomates