eawag
aquatic research

Sandec
Water and Sanitation in
Developing Countries

Sandec Report

Recyclage des déchets solides à Fada N'Gourma (Burkina Faso) Pratique actuelle et potentialités

Rapport Final

Avril 2006

Cellule d'Appui à la Gestion Communale

Bureau de Coopération Suisse
BP 578
Ouagadougou
Burkina Faso
Tel : +226 50 30 41 67

Paul Bayili

Groupes des Ecoles EIER-ETSHER

03 BP 7023
Ouagadougou 03
Burkina Faso
Tel: +226 78 80 52 35

Joseph Wethe

Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (EAWAG), SANDEC

P.O. Box 611,
8600 Dübendorf
Suisse
Tel: +41-1-823 52 86
Fax: + 41-1-823 53 99
merkyn@student.ethz.ch
http://www.sandec.ch

Nicolas Merky

Image de couverture :
Foyer d'un fondeur d'aluminium ; Fada N'Gourma en février 2006

Sommaire

Sommaire 3

1 Résumé 5

2 Introduction 6

3 Méthodologie 7

3.1 Délimitations et définitions 7

3.2 Les étapes du travail 8

3.2.1 La phase préliminaire 8

3.2.2 La phase terrain 8

3.2.3 Le recensement 8

3.2.4 Le volet métal 9

3.2.5 Le volet plastique 9

4 Résultats 11

4.1 Les artisans et leur comportement de recyclage 11

4.1.1 Recyclage et récupération à Fada N'Gourma en général 11

4.1.2 Les menuisiers 11

4.1.3 Les 'couturiers' 12

4.1.4 Les soudeurs 12

4.1.5 Les forgerons 13

4.1.6 Les mécaniciens voitures 14

4.1.7 Les mécaniciens deux - roues 14

4.1.8 Les électriciens 15

4.2 Le Volet Métal 16

4.2.1 Le fer 16

4.2.2 L'aluminium 27

4.2.3 Le cuivre 33

4.2.4 Les artisans travaillant le métal 34

4.3 Le volet Plastique 41

4.3.1 Récupération de plastique 41

4.3.2 Recyclage de plastique - pratique actuelle à Fada N'Gourma 41

4.3.3 Les différentes possibilités de recyclage de plastique 43

4.3.4 Aptitude des méthodes pour Fada N'Gourma 48

4.3.5 Les activités de Pion Con Dé dans la collecte et le traitement des déchets plastiques 50

5 Conclusions et recommandations 51

5.1.1 Volet Métal 51
5.1.2 Volet Plastique 52
5.1.3 Remarques finales 53
6 Remerciements 54
7 Bibliographie 55
8 Annexes 56
Annexe 1 - Abréviations et Glossaire 57
Annexe 2 - Liste et Adresses des Associations mentionnés 58
Annexe 3 - Taux de change lors de l'enquête 58
Annexe 4 - Liste des Tableaux, des Figures et des Illustrations 59
Annexe 5 - Résultats du recensement 61
Annexe 6 - Questionnaires 68
Annexe 7 - Résultats des Questionnaires Fehler! Textmarke nicht definiert.

1 Résumé

La ville burkinabè de Fada N'Gourma souffre d'un sérieux problème d'assainissement en ce qui concerne l'évacuation des déchets, surtout des déchets plastiques. Fin 2006, le cadre de vie des habitants sera fortement amélioré par une planification définitive mise en œuvre 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. Cette étude décrit les processus de recyclage et de récupération pratiqués dans la ville et évalue les quantités de matériau ainsi réintégré.

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.

Pour le plastique, seule une faible proportion des déchets, soit une petite quantité de bouteilles, est récupérée et réutilisée. 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. Cette étude examine en particulier l'opportunité et la faisabilité d'une telle structure. La fonte conviendrait le mieux dans le cas de cette ville, ce travail essaie de repérer les aspects à prendre en compte.

2 Introduction

Les problèmes liés aux ordures dans l'environnement urbain sont universels. Ils se présentent avec une acuité accusée en particulier dans les villes moyennes des pays en voie de développement, telle Fada N'Gourma.

Le recyclage de déchets solides diminue la quantité totale de déchets ainsi que les problèmes liés à leurs collecte, transport et stockage. Il représente aussi un remède contre la pauvreté. Une activité très bienvenue mais souvent peu connue ou carrément inconnue.

Le maintien et l'amélioration du recyclage, la facilitation et l'encouragement du travail des récupérateurs sont des éléments importants pour résoudre les problèmes de déchets en ville. Pour cela il est nécessaire de connaître les pratiques actuelles de cette activité pour savoir comment la renforcer, en prendre compte lors de la planification communale et, ou si possible, en créer de nouvelles.

Toutes les villes du Burkina Faso souffrent d'un manque d'expérience et de ressources pour une lutte efficace face aux problèmes d'assainissement. La ville de Fada N'Gourma, où cette étude a été faite, avec ses presque 40'000 habitants et son emplacement stratégique (au carrefour Ouagadougou, Niger, Benin) est trop grande pour ne pas avoir de problèmes avec ses ordures, mais ses contraintes budgétaires et le manque d'expérience rendent difficile la planification et le financement d'un système efficace d'évacuation des déchets. Fada N'Gourma figure au plan de développement des Villes Moyennes du Burkina Faso. Elle a été choisie par la Coopération Suisse avec Koudougou et Ouahigouya pour leur programme d'Appui à la Gestion Communale. Dans ce cadre un Etablissement Public Communal pour le Développement (EPCD) a été créé dans les trois villes. Cet Etablissement ainsi que sa centrale, la Cellule d'Appui à la Gestion Communale (Cagec) à Ouagadougou, étaient l'encadrement local et technique de cette étude.

L'étude a été effectuée lors d'un stage obligatoire au cours des études en Sciences naturelles de l'environnement à l'EPFZ. Elle était organisée, ainsi que le stage, par la EAWAG/Sandec à Dübendorf, encadrée par l'EIER-ETSHER à Ouagadougou et financée par la DDC.

À Fada N'Gourma 24% seulement des ordures ménagères sont jetés dans des poubelles et finalement 92% de leur contenu sont ramassés par la collecte et amenés à la 'décharge brute' où ils sont brûlés sans autres. La plus grande partie du reste des déchets ménagers finit éparpillé par les paysans dans les champs environnants (31%) comme engrais ou sur des tas sauvages (45%), où ils sont régulièrement brûlés, causant une grande pollu-

tion de l'air et des sols ainsi que des odeurs nauséabondes (Sylla, 2005).

Le premier objectif de ce travail est donc de bien connaître la pratique actuelle du recyclage et de la récupération dans la ville de Fada N'Gourma et d'enrichir ainsi les données déjà réunies sur l'élimination des déchets dans cette ville, en particulier les métaux et le plastique.

Le deuxième objectif est d'identifier les problèmes principaux et possibilités d'amélioration et, encore de recenser ou formuler des propositions de projets concrets à ce sujet, surtout dans le volet plastique.

3 Méthodologie

On trouvera, ci-après la description des méthodes et approches choisies et définies pour l'acquisition des objectifs, ainsi que les délimitations et les définitions utilisées au cours du travail.

3.1 Délimitations et définitions

Comme système, seule la ville même de Fada N'Gourma est étudiée et analysée.

Les filières étaient prises en compte à partir du moment où des matériaux comptent comme déchets. Les vieux fûts achetés à Ouagadougou pour être transformés à Fada N'Gourma comptent donc comme matière première, nouvelle. De même pour les vieux pneus, chambres à air et vieux fers achetés à Ouagadougou pour être traités ou forgés.

Le recyclage est défini comme la transformation d'une matière première de seconde main en un nouvel objet, soit réutiliser du matériel usagé afin d'en réaliser un nouveau produit. Celui-ci peut-être le même qu'avant (produire un nouveau seau à partir de pièces d'un vieux) ou un nouveau (produire un plateau à fromage à partir de vieilles semelles de sandales). La récupération est définie comme la simple collecte ou la réutilisation d'un produit déjà usagé, soit, par exemple, l'utilisation comme sachet d'un sachet trouvé par terre.

Il n'existe pas de mot exact en Mooré ou en Gulmanchema pour « recyclage » ou « recyclé ». La question « l'artisan fait-il du recyclage ? » était donc traduite ainsi « l'artisan n'utilise-t-il que de la matière première nouvelle pour la production de ses objets ? ».

3.2 Les étapes du travail

3.2.1 La phase préliminaire

La première phase demandait de s'informer afin d'acquérir une bonne vue d'ensemble de la ville en général et, plus spécifiquement, de la situation de l'assainissement et du traitement des ordures ménagères dans la ville de Fada N'Gourma. Il s'agissait aussi de trouver des informations dans les études semblables déjà faites ailleurs, et des documents scientifiques sur le fonctionnement de systèmes de ramassages d'ordures et les possibilités de recyclage dans des pays en voie de développement.

Ce travail a été fait en grande partie déjà en Suisse à l'aide de l'Internet pour les documents scientifiques généraux. Pour les documents spécifiques, la plupart se trouvaient à la bibliothèque de l'EIER - ETSHER à Ouagadougou. Enfin la lecture des rapports établis à Fada N'Gourma même permettaient aussi d'éviter des répétitions inutiles de travaux et de mesures.

Les résultats visés et la démarche à suivre ont été développés à l'aide d'un cadre logique créé en Suisse et adapté au long des discussions une fois arrivé au Burkina Faso.

3.2.2 La phase terrain

Les dernières lectures coïncidaient avec une première phase de terrain. Au cours de laquelle une bonne vue d'ensemble de la situation, de l'organisation et des principaux acteurs intervenant dans le domaine des déchets a pu être acquise sur place.

3.2.3 Le recensement

Dans le but de connaître le comportement et le rôle des artisans dans le recyclage des déchets, il fallait faire leur recensement.

A l'aide d'un tableau d'identification, chaque artisan a été recensé dans les catégories suivantes :

- Menuisiers
- Mécaniciens (voitures, deux-roues)
- Soudeurs
- Forgerons
- Electriciens
- Fondeurs
- Forgerons de tôles
- Jardiniers

Le recensement des tailleurs a été abandonné après la première quinzaine d'entretiens. Il est apparu en effet qu'ils n'avaient aucune activité de recyclage et sont environ soixante, ce qui aurait pris

beaucoup de temps pour un recensement sans utilité.

Lors du recensement les informations suivantes ont été recherchées:

- Nom du patron de l'atelier et, si existant, de l'atelier
- Numéro de téléphone du même, de l'atelier ou d'un télécentre voisin
- Emplacement de l'atelier dans la ville
  (Numéro du secteur et emplacement sur le plan de la ville)
- Mode de recyclage ou de récupération
  (afin de déterminer le comportement de recyclage ou de récupération du groupe d'artisans)
- Nombre d'employés permanents (Patron et apprentis inclus)
  (Afin d'avoir un paramètre pour la grandeur de l'atelier)

3.2.4 Le volet métal

Le recensement a montré une activité importante de récupération et de recyclage dans le domaine du métal. La nécessité est apparue d'une collecte de données et d'informations sur l'activité dans ce domaine.

Vu le petit nombre d'artisans travaillant le métal, l'enquête devait être faite dans la totalité des ateliers de soudure et de forge, des garages voitures et deux-roues, chez les électriciens et les fondeurs d'aluminium.

Le but du questionnaire était d'une part la collecte de données concernant le recyclage, la quantité de métal utilisé et les prix à l'achat et à la vente. D'autre part il devait fournir des informations démographiques, sur le fonctionnement des ateliers et sur les problèmes qui se posent dans leur travail. Pour le recyclage tous les artisans étaient aussi questionnés sur cette pratique non seulement en tant que recycleurs potentiels mais aussi au sujet de leurs clients potentiels afin de repérer les contraintes techniques, sociales et humaines liées au recyclage et à la récupération de métal.

Pour les recycleurs un questionnaire supplémentaire avait pour but d'obtenir des détails sur les forces, faiblesses, craintes et opportunités concernant les objets recyclés et sur le travail des recycleurs de manière générale.

En parallèle des mesures ont été effectuées : Des mesures des intrants chez les marchands de ferrailles et des mesures des intrants, extrants et prix chez tous les artisans recycleurs.

3.2.5 Le volet plastique

L'objectif dans ce volet était de faire un résumé des possibilités de recyclage de plastique, des expériences faites au Burkina Faso et de formuler des propositions et des conseils pour le cas d'un investissement dans une telle structure de la part de la Cagec.

Plusieurs villes du Burkina Faso ont déjà de l'expérience dans le

recyclage, alors que les villes du programme de l'Appui à la Gestion Communale n'en ont pas. Début 2006, la Cagec a organisé un voyage d'étude pour une meilleure connaissance de ces recyclages, et pour tâter le terrain en vue de partenariats. Parce que la fonte de déchets plastiques n'était pas opérationnelle à GAFREH à Bobo Dioulasso, l'association AIRTAE à Ouagadougou a été visitée lors de la fin du stage.

Le voyage d'étude et les visites incluaient les associations suivantes et leurs méthodes :

- GAFREH à Bobo Dioulasso pour le tissage et le tricotage de sacs plastiques et pour la fonte
- Le centre de revalorisation de déchets plastiques au centre d'enfouissement technique de Ouagadougou pour la production de granulés à base de déchets plastiques durs
- AIRTAE à Ouagadougou pour la fonte de plastiques et la confection de cordes

Pour la poursuite de l'étude dans le volet plastique, un repérage des acteurs dans le domaine, des estimations de la quantité des déchets plastiques, des débouchés pour les produits et des possibilités de soutien d'une éventuelle unité de revalorisation ont été faits au cours du travail.

4 Résultats

4.1 Les artisans et leur comportement de recyclage

Lors du recensement une première connaissance du nombre d'artisans existants et de leur comportement de recyclage a été acquise.

Groupe :	Nombre d'ateliers recensés
Soudeurs et Forgerons	27
Mécaniciens voitures	13
Mécaniciens deux-roues	25
Electriciens	4
Menuisiers	30
Couturiers	12
Autres	10
Total	121

Pour début 2006, le nombre d'ateliers recensés enregistre la situation à Fada N'Gourma, sauf chez les 'couturiers'.

Les mécaniciens sur vélos n'ont pas été recensés. Leur travail consiste quasi seulement en réparations. Ils ont peu de déchets métalliques, et d'un poids très faible. On peut estimer leur nombre à environ une centaine.

Ci-après, une brève description des résultats du recensement et des observations faites lors de cette phase. Pour les artisans sur métaux des données plus détaillées, recueillies avec l'enquête-questionnaire, apparaîtront au volet métal :

4.1.1 Recyclage et récupération à Fada N'Gourma en général

En ville les poubelles et les tas d'ordures sont souvent fouillés par des enfants et des femmes. Les objets récupérés sont souvent le bois et les bouteilles. Il existe par contre beaucoup de tas d'ordures dans la ville qui contiennent de grandes quantités de bois et de boite de conserves, ce qui montre que la récupération de beaucoup de sortes de déchets n'est pas encore très commune. Vu l'augmentation du prix du bois de chauffe et du charbon la quantité de bois dans les tas d'ordures devrait diminuer les prochains temps. Les boites à conserve ont l'air de ne pouvoir être utilisées par personne, les rassembler pour les vendre aux marchands de ferrailles n'en vaudrait pas la peine.

4.1.2 Les menuisiers

Les 30 Menuisiers recensés ne font guère du recyclage. La plupart fabriquent leurs produits uniquement à partir de bois neuf, acheté au fur et à mesure. Ce bois provient surtout du Ghana. Les ateliers utilisant des scies et raboteuses électriques produisent aussi des déchets : des grandes quantités de sciure, dont ils ne savent que

faire. Un tas de l'atelier de Casimir Ouoba (N°2) à été récupéré par la SONABEL il y a un an afin de donner un fond absorbant au bassin de rétention de leurs réservoirs de carburant.

Seuls deux menuisiers récupèrent du bois, ils vont le chercher au CFP. Certains utilisent des vieilles tôles pour leurs objets. Ils les utilisent pour équiper la surface de tables, planches de petits commerces, casiers, ruches, etc.

Le bois se garde mal à Fada N'Gourma. Une fois jeté sur des tas de déchets il se dessèche et perd rapidement son aptitude à être travaillé.

4.1.3 Les 'couturiers'

Les 12 'couturiers' recensés n'utilisent que du tissu et du fil neuf pour leur travail. Pour cette raison et vu leur grand nombre nous avons décidé de ne pas faire un recensement exhaustif.

Les restes de tissus sont parfois cherchés directement à l'atelier par des mécaniciens afin d'être utilisés comme chiffons. Ce qui n'a pas été cherché par les mécaniciens est périodiquement brûlé sur place. Ceci pourrait expliquer pourquoi il n'existe pas de grand marché de restes de tissus.

Image 1 : 'Couturier' Fadalais

4.1.4 Les soudeurs

Les 25 Soudeurs recensés fabriquent presque tous leurs objets à partir de matériaux bruts achetés neufs au fur et à mesure. Les « chutes » de l'atelier même sont réutilisées. Certains fabriquent des objets à base de barriques de seconde main qu'ils vont acheter ailleurs, normalement à Ouagadougou. Ce n'est donc pas vraiment une filière de recyclage.

Lors de l'enquête beaucoup de soudeurs, après avoir dit au recensement de n'utiliser que de la matière première neuve pour leurs fabrications, montraient des pièces de seconde main qu'ils utilisaient pour leurs produits. Par exemple les gonds de portails sont souvent fabriqués avec des parties de guidon de vélo. Par contre la quantité de fer ainsi recyclée est toujours très petite.

Image 2: Soudeur fadalais

4.1.5 Les forgerons

Il y a peu d'ateliers centrés uniquement sur la forge. Beaucoup de forgerons travaillent dans des ateliers de soudure. C'est pourquoi dans la statistique ils ont été réunis.

Matthieu Thompoudi, qui tient un grand atelier, va parfois chercher des vieilles ferrailles à Ouagadougou pour fabriquer ses produits. D'après les définitions de ce travail ce processus ne compte pas comme recyclage.

Image 3: Forgeron fadalais

4.1.6 Les mécaniciens voitures

Il est difficile de distinguer entre récupération et acquisition de nouvelles pièces, fussent-elles de seconde main. Ces dernières sont habituellement échangées entre les garages ou achetées à Ouagadougou. Il est techniquement très difficile pour les mécaniciens fadalais de produire eux-mêmes des pièces. C'est pourquoi ils ne font pratiquement pas de recyclage.

Les carrossiers-peinture sont des spécialistes parmi les mécaniciens de voitures. Leur travail consiste surtout en réparation des trous et cabossages dans la carrosserie. Pour cela ils utilisent du fil de fer pour la soudure, de la colle spéciale et des bouts de tôle et de vieilles carrosseries.

4.1.7 Les mécaniciens deux - roues

Il y a une grande quantité de mécaniciens à deux roues. Beaucoup se concentrent sur la pure réparation et consomment donc peu de matériel pour leur travail à part les outils. Les pièces de rechange de seconde main sont souvent stockées et échangées entre les mécaniciens.

Certains joints et isolations de moteurs peuvent être fabriqués en carton. Des pièces couvrant des parties sensibles sont parfois bricolées en boites de conserve.

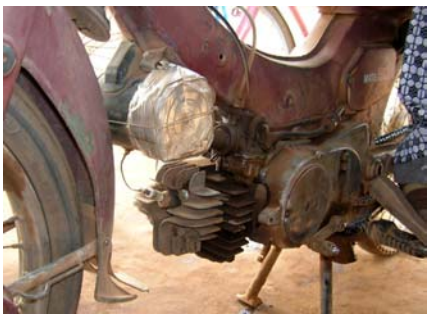


Image 4 : Protection de pièces avec boite à conserve

Certains mécaniciens font des essais de fonte artisanale d'aluminium pour des pièces de moteurs Yamaha en aluminium. Durant le stage ces techniques n'ont pas été observée en fonction. Leur succès parait douteux.

Image 5 : Pièce Yamaha coulée en aluminium à Fada N'Gourma

L'écoulement libre de grandes quantités d'huile sur le sol de la plupart des ateliers pourrait à long terme causer des sérieux problèmes pour les forages d'eau dans le périmètre de la ville de Fada N'Gourma.

Image 6 : Garage de moto – écoulement d'huile

4.1.8 Les électriciens

Les électriciens recensés de Fada ne font pas de recyclage. Il y en a qui récupèrent les restes de cuivre et les vendent à 1000FCFA le kilo à Ouagadougou.

Les estimations de poids étaient très difficiles chez les électriciens parce que leurs pièces contiennent plusieurs matières différentes en petites quantités, mélangées inséparablement.

4.2 Le Volet Métal

Suivant les résultats du recensement le métal est presque la seule matière qui est récupérée et recyclée en grande quantité dans la ville. C'est la seule matière dont le recyclage offre des emplois qui en dépendent entièrement. C'est pourquoi l'enquête a été approfondie dans le volet métal. Voici un résumé des observations sur la récupération et le recyclage de métal.

4.2.1 Le fer

Dans la ville de Fada N'Gourma toutes sortes de déchets métalliques sont récupérés.

4.2.1.1 La récupération de fer

Jusqu'à il y a deux ans, tous les déchets en fer et en acier étaient considérés comme déchets ordinaires et donc jetés en brousse. La plupart des artisans travaillant le métal faisaient jeter leurs déchets métalliques là-bas. Les prix du métal ayant fortement augmenté dans les dernières années, la collecte du vieux métal à Fada N'Gourma est devenue rentable.

Tableau 1: Exemples pour la hausse des prix de matière première : le fer [FCFA]

Objet	Prix en 2001	Prix début 2006
Carré de 30 mm (par barre)	2'250	4'000
Tôle de 3mm (par $2m^2$)	12'500	35'000
Tôle de 4mm (par $2m^2$)	25'000	75'000

Il y a maintenant deux marchands de ferraille dans la ville qui rachètent toutes sortes de vieux fer à 25 FCFA le kg à deux endroits en ville.

Dans les ateliers la récupération se fait de deux manières. Certains artisans jettent leurs déchets en fer parterre comme d'habitude et, dés la fermeture de l'atelier, des enfants viennent les ramasser pour les vendre le lendemain aux marchands de ferraille comme gagne-pain. Dans d'autres ateliers la vente de déchets métalliques est devenue un revenu pour les apprentis de l'atelier même. Ceux-ci s'occupent du stockage et une fois que le tas est suffisamment grand ils vont le vendre. Considérant ce travail comme peu rentable la plupart des patrons voient dans cette élimination passive des déchets métalliques une contribution en faveur des pauvres et sont contents de donner ainsi à des enfants ou à leurs apprentis une possibilité à gagner de l'argent.

La collecte de vieux fer est soumise à deux périodicités. L'une est due à l'école, quand il n'y a pas de cours (pendant les vacances scolaires et les jeudis et fins de semaine) la quantité de métal rachetée par les marchands de ferrailles est plus élevée parce que davantage d'enfants ont le temps de ramasser du fer et d'aller le vendre. L'autre périodicité est due aux saisons. Beaucoup

d’ateliers mettent leur activité en veilleuse durant l'hivernage, car, alors, une grande partie des artisans travaillent aux champs. A cette saison on produit donc moins de déchets solides dans la ville que pendant le reste de l’année.

Les tôles sont traitées de manière différente que le reste du fer. Les restes de tôles suffisamment grands et les vieilles tôles provenant de clôtures désaffectées, de toits de bâtiments détruits, etc. sont entièrement vendues aux forgerons (Likalika) et aux menuisiers. Chez ceux-ci les restes de tôle, en suite, sont très petits et souvent pointus et coupants. Ils ne sont pas très populaires parmi les marchands de ferrailles, car le risque de blessures est trop grand et le poids trop bas. Les surveillants du tas de ferrailles d’Alhassane Sakandé ne sont pas vaccinés contre le tétanos. Les petits restes de tôles sont donc traités comme des déchets non-métalliques.

En suite suit une description des deux marchands de vieux fer à Fada N’Gourma :

Tableau 2: L'entreprise d'Alhassane Sakandé

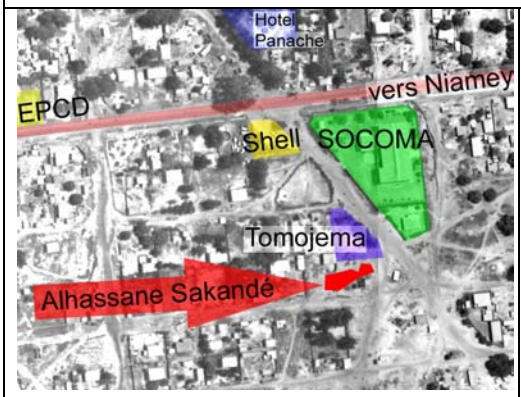
<table>
<tr><td colspan="2">Alhassane Sakandé (70 72 19 66)</td></tr>
<tr><td> 

Image 7: Emplacement (IGB, 1997)</td><td>
Image 8: Lieu de stockage</td></tr>
<tr><td>Emplacement</td><td>Son tas de fer est au secteur 1, au bord du 'six-mètre' de la station Shell à 150m du 'goudron' du Niger. Alhassane Sakandé même est basé à Ouagadougou.</td></tr>
<tr><td>Façon de travail</td><td>Il gère plusieurs stations de vieux fer, à Ouagadougou et ses alentours, à Koudougou et ailleurs. A Fada N'Gourma, deux employés s'occupent en permanence des achats et de la garde du tas de fer, tandis que le patron ne vient que périodiquement. Il n'a pas été possible, durant le stage, de le rencontrer sur place.</td></tr>
<tr><td>Extrants et Quantités</td><td>Quand le tas atteint une grandeur suffisante, le tout est amené à Lomé et vendu au port. La centrale à Ouagadougou organise tout le transport, ceci fait que les deux employés ne connaissent pas les détails (frais, prix). Dans l'année 2005 dix transports de Fada N'Gourma à Lomé ont été organisés. Les camions contiennent entre 38 et 40 tonnes de fer, ils sont chargés à bras, ce qui peut prendre deux jours entiers.</td></tr>
<tr><td>Autres</td><td>Alhassane Sakandé rachète aussi le cuivre et l'aluminium.

Les gérants du tas de ferrailles du secteur 1 ne sont pas vaccinés contre le tétanos.</td></tr>
</table>

Tableau 3: L'entreprise de Taboudou Abdoulaye

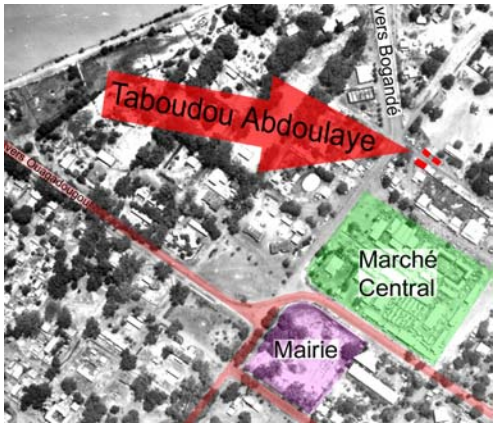
<table>
<tr><td colspan="2">Taboudou Abdoulaye (78 83 90 04)</td></tr>
<tr><td> 

Image 9: Emplacement (IGB, 1997)</td><td>

Image 10: Lieu de Stockage</td></tr>
<tr><td>Emplacement</td><td>Ses tas se trouvent dans le secteur 10. Dans la seconde rue à droite, après le marché, en allant vers Bogandé, des deux cotés de la rue.</td></tr>
<tr><td>Façon de travail</td><td>Il travaille à son propre compte. La revente de vieux fer n'est que son activité secondaire. De formation il est tailleur et il a toujours son atelier de tailleur entre les tas de vieux fer. Il commença il y a trois ans et devait à l'époque soutenir son travail de revente de vieux fer avec le travail comme tailleur. Depuis un an par contre la revente de vieux fer aide l'atelier de tailleur. Le travail de revente de vieux fer ne cesse de devenir toujours plus rentable.</td></tr>
<tr><td>Extrants</td><td>Périodiquement il affrète un camion pour aller vendre le vieux fer au port de Lomé pour 75 FCFA le kg. L'année passée il en organisa cinq transports de 38 à 40 tonnes. Parfois, il vend de plus petites quantités à des marchands à l'extérieur de Fada N'Gourma pour gagner de l'argent à moindre frais, par exemple durant le stage, il parvint à financer ainsi les frais de transport jusqu'à Lomé.</td></tr>
<tr><td>Autres</td><td>Le dernier transport a été fait au Ghana, pas à Lomé.

Au même endroit, il fait aussi la récupération de batteries de voitures, d'autres métaux et de semelles de sandales, cela figurera à propos du volet plastique. Dans son atelier il stocke aussi de petites quantités de métaux spéciaux tels qu'aluminium, cuivre et bronze.

Le terrain sur lequel le fer est stocké ainsi que le terrain voisin où se trouve l'atelier de tailleur appartiennent à la Mairie.</td></tr>
</table>

Les deux marchands de vieux fer sont tous les deux au courant de l'existence de l'autre, mais n'ont, à ce qu'ils disent, aucun contact.

Lors de chaque transport les marchands payent 20'000 FCFA de taxes à la commune.

Autres récupérateurs

Il existe aussi des acheteurs ambulants de vieux fer venant de l'extérieur de Fada N'Gourma. Ce sont des gens de Ouagadougou, des Togolais, des Béninois et des Nigériens qui passent avec leur camion pour acheter les restes de ferrailles aux artisans. Plus exactement aux artisans qui se trouvent à proximité des routes principales. D'après un mécanicien deux-roues, un marchand nigérien a acheté toutes les vieilles bougies de la ville. Alhassane Sakandé est vu par beaucoup d'artisans comme quelqu'un de Ouagadougou. Avec le questionnaire il a fallu un moment pour comprendre que certains artisans disaient, vendre des déchets à des « gens de Ouagadougou » bien qu'ils ne l'apportent qu'à son tas dans le secteur 1.

Certains de ces acheteurs ambulants n'achètent pas le vieux fer au poids, mais à la pièce pour un prix dépendant de celle-ci, de son état, de la marque etc. Les fonctions de marchands de vieux fer et de pièces détachées de seconde main se recouvrent donc ici.

Certain artisans, surtout les forgerons, vont s'approvisionner de pièces spécifiques de vieux fer à Ouagadougou parce que le choix y est plus grand.

Tableau 4: Résultats des mesures auprès des marchandes de vieux fer

	Abdoulaye Taboudou			Alhassane Sakandé		
	Kg mesurés	Nombre de jours	kg par jour	kg mesurés	Nombre de Jours	kg par jour
Période école	1374	7	196.29	1913	14.5	131.93
Période vacances	1725	12	143.75	508	7	72.57

Quantité totale de fer récupéré à Fada N'Gourma calculée par an en tenant compte des vacances scolaires (à partir des données) :

116'666 kg

La périodicité en rapport avec les vacances scolaires n'est pas perceptible, ce qui est probablement dû à la grandeur de l'échantillon.

En considérant que chaque camion contient en moyenne 39 tonnes de fer et que les deux marchands de vieux fer auraient fait au total 15 trajets à Lomé, le résultat pour la quantité total de fer récupéré à Fada N'Gourma en 2005 était :

195'000 kg

Vu le système de récupération de Fada N'Gourma dans lequel seul quelques cannettes en fer, quelques boites à conserve et des petit bouts de tôle ne sont pas recyclés, on estime que la quasi totalité des déchets métalliques est récupérée ou recyclée.

4.2.1.2 Le recyclage du fer

En général

Cette activité est peu importante comparée à la pure récupération.

Les soudeurs et forgerons, travaillant de grandes quantités de fer, n'utilisent que peu de matériau de seconde main ou de déchets métalliques.

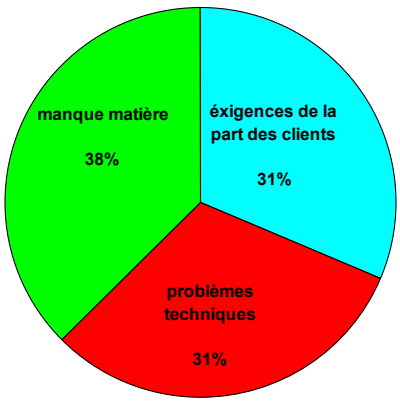


Figure 1: Motif de ne pas faire de recyclage

Les pourcentages montrent les proportions des motifs de ne pas faire de recyclage. Sous "exigences des clients" aussi la peur des artisans de ne pas pouvoir vendre les objets parce qu'ils contiennent des déchets métalliques est inclue. Les "problèmes techniques" recensent aussi la méconnaissance des procédés et le manque de confiance dans la matière, ou encore les doutes quant à la qualité des produits quand ils sont fabriqués avec du vieux métal. Le fort pourcentage d'artisans ne faisant pas de recyclage à cause de manque de matière première montre que beaucoup ne sont pas au courant de l'offre proposée par le système de récupération. Cette filière fonctionne pour l'instant presque uniquement dans le sens "générateurs de déchets >> vendeurs de fer, qui les proposent >> plus loin. Si ces artisans prenaient davantage l'habitude d'utiliser du vieux fer entassé à Fada N'Gourma, la filière

pourrait fonctionner aussi dans l'autre sens. Les deux parties en profiteraient : les soudeurs et forgerons bénéficieraient de prix plus bas pour leur matière première, et les vendeurs de vieux fer auraient un commerce plus diversifié et en partie à moindres frais.

La quasi totalité des déchets en fer provenant des ateliers de soudure, de forge et de mécanique finit chez les marchands de vieux fer. Certains le stockent et l'apportent eux-mêmes chez les marchands, lorsque d'autres les jettent et les laissent ramasser par des enfants.

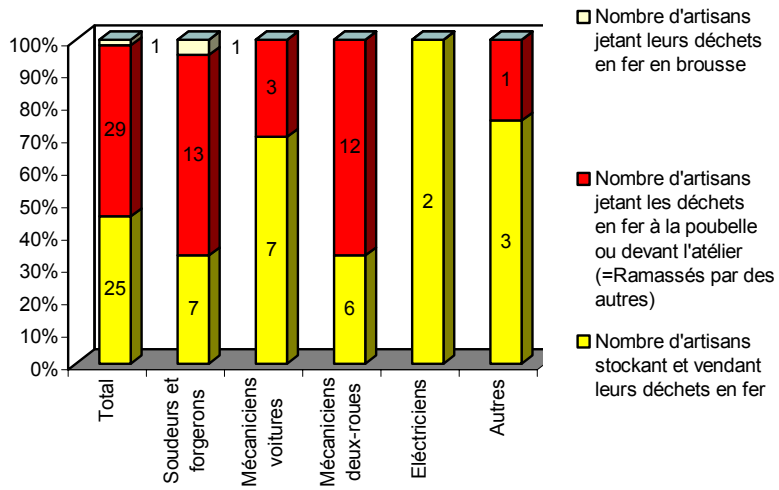


Figure 2: Activité de récupération de déchets métalliques

L'estimation de la quantité des déchets métalliques produits dans les ateliers questionnés varie de 30 à 1600 kg par an. Il semblait difficile de répondre à la question. 15 artisans seulement y ont répondu.

Ce petit échantillon statistique permet une certaine estimation de la moyenne de déchets par groupe d'artisans et une moyenne pour l'ensemble du volet métal :

Tableau 5: Estimation par les artisans de la quantité de déchets métalliques

	Moyenne des estimations de kg de déchets en fer extrapolée par an	Nombre de personnes ayant répondu à cette question
Soudeurs et forgerons	759.4	5
Mécaniciens voitures	350.7	3
Mécaniciens 2-roues.	291.6	5
Electriciens	pas d'estimation	0
Autres	210.0	2
Moyenne	402.9	15

En prenant le nombre d'employés permanents comme indicateur de la grandeur de chaque atelier et en présumant que la quantité de fer travaillée dans un atelier est proportionnelle à sa grandeur, la quantité totale de déchets en fer à Fada N'Gourma atteindrait 33'700 kg pour une année.

La formule ménant à ce chiffre était la suivante :

$$\sum_{\text{pour tous les ateliers}} (\text{Moyenne kg du groupement} * (\frac{\text{Nombre employés de latelier}}{\text{moyenne employés par groupement}}))$$

Les forgerons de tôles, ou « Likalika »

Description du processus :

« Likalika » est un mot Haussa qui veut dire « boucher-boucher » [fermer-fermer, un trou]. Leur spécialisation est de fabriquer des objets en pliant et collant des tôles et ainsi - comme le dit leur nom – de reboucher des fonds de seaux et autres récipients en métal percés.

Les Likalika de Fada N'Gourma achètent et se procurent des vieilles tôles, ondulées ou pas, des carrosseries, des vieux fûts et des barres en métal.

Suivant l'objet fabriqué ils découpent la matière première à l'aide d'un couteau et d'un marteau. En suite la matière est martelée et pliée pour être transformée en seau, arrosoir, entonnoir, caisse, forme à gâteau, distributeur de grains aux poules, fourneau, réchaud, surface à galettes, pièges à souris, récipients à tchiro (maquillage) etc.

Tous les récipients qui contiennent du liquide sont, après leur confection, rendues étanches avec un mélange d'huile de vidange et de ciment. C'est avec ce mélange que les Likalika collent les nouveaux fonds aux récipients percés qu'ils réparent.

Des vieilles tôles, des fûts percés et des restes de carrosseries sont normalement apportés aux Likalika pour leur être vendus. Mais parfois le manque de matière première oblige ces ateliers à acheter de la tôle neuve. Souvent ils achètent aussi des grandes quantités de fer à la fois, par exemple une carcasse de voiture, un frigo ou un fût. Le poids de ces grands objets est difficile à mesurer.

Image 11: Likalika fadalais

Image 12: Matière première: Une bouteille à gaz

Image 13: Les deux objets fabriqués avec la bouteille à gaz: Un seau et un fourneau

Marché, Qualité et Rentabilité :

La qualité des objets fabriqués par les Likalika satisfait les clients et surtout à des prix battant de loin les produits semblables neufs vendus au marché. Les seaux font un peu exception. Neufs en métal ils sont beaucoup plus chers mais de meilleure qualité. Surtout la matière première est de qualité homogène, les reliefs de renfort des seaux les rendent plus solides, mais cela nécessiterait une machine spéciale chez les artisans. De plus les seaux en métal peuvent, si nécessaire, facilement être réparés par les artisans lo-

caux. Les seaux en plastique, eux, peuvent être plus légers et plus "élastiques", selon que le seau artisanal est fabriqué en tôle légère ou en carrosserie lourde. Par contre normalement ils tiennent moins longtemps. Le plastique vieillit au soleil et la moindre fente ou le moindre trou le rend irréparablement inutilisable. Surtout pour transporter des choses lourdes comme du ciment les gens préfèrent les seaux fabriqués à Fada N'Gourma. Leur qualité dépend de la matière première. Un artisan mentionnait un de ses seaux ayant servi depuis 1993 sans réparation.

Certains objets ne sont pas concurrencés par du neuf. Par exemple la surface à galettes et les formes à gâteaux.

Image 14: Grille-Arachides fabriqué par un Likalika et un soudeur à l'aide d'un vieux fût

La plupart des objets sont vendus directement devant l'atelier. Parfois par contre, des gens viennent en acheter, surtout chez des artisans travaillant loin du centre, pour les revendre au marché. De manière générale les objets se vendent bien. Selon deux des artisans, les objets se vendent même de mieux en mieux. Lassane Bouda (10) observe que le marché a baissé les derniers deux ans à cause de la concurrence des seaux en plastique. Par contre le marché se rétablira lorsque les gens verront les désavantages de ce matériau.

Image 15: Vente des Objets devant l'atelier

Au marché central on vend aussi des objets artisanaux fabriqués par des Likalika à Ouagadougou et parfois à Niamey. Ils sont de la même qualité et vendus à un endroit plus favorable, mais plus

chers (frais de transport). Les caisses en métal peintes, vendues en grande quantité au marché central de Fada N'Gourma, sont toutes fabriquées à Niamey.

Il y a trois artisans Likalika permanents dans la ville. Un autre tient un atelier sur la route du Niger mais n'y est que quelques mois pendant l'année. Un des artisans permanents a un atelier satellite près du marché qu'il fait fonctionner avec ses apprentis s'il y a des grandes commandes. En plus, d'après ces artisans, il y aurait des Likalika ambulants en ville. Durant le stage, aucun n'a été rencontré, ni même aperçu.

Aucun Likalika n'a d'activité professionnelle secondaire. Pendant la saison des pluies, tous travaillent aux champs et un des artisans fait aussi de la récupération de cuivre. Onze personnes travaillent comme Likalika, dont quatre patrons et sept apprentis. Les apprentis sont rémunérés d'une gratification suivant le marché de la journée, mais n'ont pas de salaire régulier.

Trois des Likalika ont mesuré les intrants et la production pendant une dizaine de Jours. Un parmi les trois a oublié d'y ajouter les poids, ce qui a rendu inutile les résultats et le quatrième n'a pu faire des mesures parce qu'il n'a pris son travail que lors de la dernière semaine du stage. Les résultats sont donc basés sur les mesures de deux artisans :

Tableau 6: Résultats des mesures au près des artisans recyclant le fer

Mesuré au total sur 20 Jours	total kg de fer achetés ou vendus	Prix payé ou reçu total	Prix en FCFA en Moyenne par kg
Intrants	206	42'550	207
Extrants	59	25'650	882

Produit brut : 427%

En moyenne les deux ateliers avaient un intrant de 10.8 kg de fer par jour. En présumant que les quatre ateliers ont à peu près la même moyenne d'intrant on arrive à une quantité totale de fer recyclé par les Likalika de

15'853 kg par an

Vannerie métallique (Le vannier de foyers)

Paul Zombré (N° 6) fabrique des foyers à thé entièrement à partir de pièces de vélo. Le centre est formé par un moyeu. Les rayons dressés forment la charpente et le tressage se fait avec le fil de fer entortillé qui raidissait la gaine du câble de frein. Son activité primaire est de livrer des boissons pour une cave. Pendant les pauses et lors de livraisons légères il tisse les foyers tout en marchant. Il se procure la matière première, soit les moyeux, les rayons et les

tuyaux à câble de freins, gratuitement chez des amis artisans mécaniciens pour vélos. Il les vend à 600 FCFA la pièce. Il arrive à en fabriquer un ou deux par jour suivant le temps à disposition.

Il a appris cette fabrication lui-même et aimerait transmettre son savoir-faire à un apprenti. Jusqu'à présent il n'en a pas trouvé d'intéressé.

Image 16:
La matière première:
- rayons à vélo
- moyeu de roue de vélo

Image 17: Le vannier au travail

Image 18:
Un foyer à thé fini

4.2.2 L'aluminium

L'aluminium avec son point de fonte très bas convient très bien au recyclage sur place. Son traitement demande des moyens qui sont à portée de main. Son prix élevé depuis toujours (énorme consommation d'énergie à l'extraction) encourage encore sa récupération. Tous ces facteurs expliquent son recyclage depuis si longtemps.

4.2.2.1 La récupération d'aluminium

Aussi loin que la totalité des artisans questionnés se souviennent, l'aluminium avait une valeur de loin supérieure à celle du fer et il a donc toujours existé une récupération de l'aluminium. L'aluminium lui-même a dû faciliter le développement de cette filière. Avec sa température de fusion assez basse, il est facile à fondre et à couler avec un équipement simple. Son poids permet de fabriquer des marmites massives, solides mais pas trop lourdes.

Toutes les pièces usagées en aluminium, soit surtout les pistons et les cylindres Yamaha, sont stockés et vendus aux fondeurs d'aluminium de la ville. Certains attendent que les artisans passent et d'autres vont les vendre à leur atelier. Le prix actuel est de 500 FCFA pour 1 kg d'aluminium.

Plus la moto est moderne, plus la quantité d'aluminium diminue dans ces véhicules. Ceci fait que l'aluminium, qui était déjà rare depuis toujours, devient de plus en plus rare. C'est pourquoi cer-

tains mécaniciens par exemple stockent l'aluminium chez eux, pour le cas où un jour ils auraient besoin d'une marmite. Il y a aussi des simples clients de mécaniciens qui gardent les pièces défectueuses en aluminium de leur véhicules pour la même raison.

Les cannettes à boisson et les boites de spray déodorant ou insecticide sont ramassées par des enfants dans les tas d'ordures et apportés aux ateliers. Les cannettes à boissons ne sont pas toutes fabriquées en aluminium. Autre source d'aluminium : certaines marmites fabriquées en Chine ou en Inde en aluminium très mince évoquées ci-dessous.

4.2.2.2 Le recyclage d'aluminium - La fonte

Description du processus

Les ateliers d'aluminium de Fada N'Gourma fondent leurs objets dans des moules formés en sable, qui doivent être reconstruits après chaque opération.

Pour la fonte d'un objet, le moule du dedans est obtenu en compactant du sable très fin et humide à l'intérieur. Pour l'extérieur on applique aussi du sable, sur l'objet, en deux parties ou davantage. Après compactage du sable le modèle est enlevé. Toute la surface de coulage, qui sera en contact avec l'aluminium fondu, est couverte d'une couche de chaux. Les surfaces de jonction des deux ou trois parties du moule sont revêtues d'une fine couche de poudre de latérite sèche pour faciliter la séparation des éléments. Certains artisans dessinent des illustrations sur la surface intérieure du moule avec le dos d'une cuillère pour rendre la marmite plus jolie.

Après avoir enlevé le modèle en métal et remonté les parties du moule, l'aluminium est coulé dans un trou préparé pour cela. L'aluminium pour le coulage a atteint la bonne température quand il commence à briller rouge. Après avoir éparpillé un verre d'eau autour du trou d'entrée l'objet est extrait du moule en sable à l'aide d'une pince et le moule se réduit à un tas de sable.

Pour les marmites le modèle est en fer et coupé en deux. Le moule en sable est en quatre parties : L'intérieur, deux cotés et le fond.

Comme modèle on peut prendre presque n'importe quel objet. On voit des calebasses, des assiettes, des louches, toutes sortes de récipients et, rarement, des jantes et des pièces de moteurs. Par contre les marmites sont de loin l'objet le plus coulé.

Pour les grandes marmites on creuse un petit trou dans le sol où le moule est posé pour faciliter l'évacuation de l'air du moule lors du coulage.

Des moules mal centrés, un durcissement trop rapide de l'aluminium ou une mauvaise évacuation de l'air du moule peuvent être la cause d'un remplissage incomplet de l'objet. Des objets mal fondus sont normalement irréparables et refondus. Si c'est une marmite avec un seul petit défaut dans la surface, les artisans fer-

ment le trou avec une technique de pression, à l'aide d'autres restes d'aluminium pour le boucher.

Les ateliers de fonderie d'aluminium sont des constructions très simples un toit de paille et, parfois, des murs en banco irréguliers, en paille ou en tôle. Le sol très plat est couvert de sable et dans un coin il y a une installation de ventilation du foyer pour la fonte de l'aluminium. La plupart des artisans fondeurs cessent de fondre pendant la saison pluvieuse à cause de l'abondance de travail dans les champs. Ceci explique que l'on n'a pas besoin d'un toit étanche à l'eau. De plus, de fréquents accidents avec le feu nécessitent chaque fois la reconstruction de l'atelier. Parfois les artisans oublient de perforer les cannettes de spray à pression avant de les jeter dans le récipient de fonte, cela explique les explosions. Elles sont la cause d'incendies détruisant l'atelier et faisant des brûlures aux artisans.

Pour fondre l'aluminium on utilise, comme creusets, des pièces de moteur, des réservoirs à gaz ou à eau coupés. Les jours de fonte ces creusets sont constamment tellement chauffés qu'ils « brillent ». Ils s'usent donc rapidement et finissent par se percer. L'aluminium liquide s'écoule dans le feu, il coule à travers les braises et il est récupéré par un système de récupération monté avec le foyer. Les récipients utilisables comme creusets se font rares. Les artisans n'en ont pas toujours de rechange sur place. Un creuset percé interrompt donc souvent le travail pour le reste de la journée.

Après la fonte l'objet a une surface très rude, due au sable et montre une bosse, le système de coulage, où l'aluminium a été coulé. La finition de l'objet demande de poncer l'objet et de scier le système de coulage, qui est en suite refondu.

Comme combustible tous les fondeurs de Fada N'Gourma utilisent le charbon de bois en grandes quantités. Depuis l'interdiction de la production artisanale de charbon au Burkina Faso l'année passée, les prix du charbon sont montés et le rendement du travail des fondeurs d'aluminium a diminué.

Image 19:
Placement du modèle

Image 20:
Compactage du sable

Image 21:
Préparation du trou de coulage

Image 22:
Libération du modèle

Image 23:
Détachement du modèle

Image 24:
Application de la chaux

Image 25:
Moule à partir d'une louche de calebasse

Image 26:
Coulage

Image 27:
Louches fraîchement coulées (Avec le système de coulage)

Image 28:
Creuset avec matière première

Image 29:
Marmite fraîchement coulée

Image 30:
Sciage du système de coulage

Extrants :

Lors de la fonte une couche, contenant les restes de couleurs, vernis, saletés et autres, se forme à la surface de l'aluminium fondu. Cette couche est périodiquement écumée à l'aide d'une louche perforée. Ces résidus contiennent encore beaucoup d'aluminium, mais il ne peut être extrait avec les moyens artisanaux à Fada N'Gourma. Ces résidus sont vendus à des gens de Ouagadougou pour 4000 à 6000 FCFA par sac d'à peu près 30 Litres, plein de ces déchets. D'autres extrants sont bien sûr les produits en aluminium. Et la cendre.

Problèmes

Ceux qui gardent leur aluminium en grande quantité chez eux, pour le cas où ils auraient besoin d'une marmite causent des problèmes aux fondeurs : D'une part une partie de l'aluminium est immobilisée dans la filière pour un moment. D'autre part il arrive de plus en plus souvent que des clients viennent avec leur propre matière première et commandent à très court délai un produit spécifique. L'artisan faisant normalement des séries de fonte tous les quelques jours est donc forcé d'allumer le feu et de faire tout le travail lié à la fonte d'aluminium pour un objet seulement. La production d'un objet à la fois augmente la consommation en charbon et en travail de manière générale.

Certains fondeurs estimaient que la quantité d'aluminium dans la ville était en voie de diminution, pendant que d'autres sont d'avis que l'aluminium a toujours été aussi rare et le restera.

Le manque d'aluminium force tous les artisans fondeurs à faire des longues pauses de travail. Le manque de charbon en ville a encore augmenté les phases de chômage. Pour travailler il faut à la fois disposer d'aluminium, de charbon et un creuset.

L'état des commandes et du marché pour les produits varie selon les artisans : De manière générale ils arrivent à tout vendre. Joseph Soubeyga va proposer des marmites en brousse parce qu'il n'arriverait pas à tout vendre à Fada N'Gourma même. Julien Kiema se plaint que les marmites se vendent moins bien qu'autrefois. D'après lui le marché des marmites est saturé, elles ne s'abîment pas suffisamment souvent pour soutenir leur travail. Les artisans se plaignent de ne pas pouvoir conclure ou répondre à des commandes en gros.

Des marmites légères en provenance de la Chine et de l'Inde, parfois fabriquées en aluminium, représentent une concurrence pour les artisans de Fada N'Gourma. Leur prix est tout à fait comparable à celui des marmites fabriquées sur place. Par contre elles sont d'une qualité de loin inférieure. Souvent elles finissent chez les fondeurs comme déchets au bout d'un ou deux ans et représentent ainsi une source de matière première plus qu'une nuisance au marché.

De plus en plus de marmites importées de Ouagadougou sont vendues au marché. Elles sont fabriquées sur le même modèle, mais souvent avec de la matière première neuve en provenance du Ghana, coûtant 750 FCFA le kg. (À Niamey les artisans fondeurs achètent l'aluminium à 700 FCFA le kg). Ces marmites sont donc identiques à celles de Fada N'Gourma, mais plus chères. Les artisans de Ouagadougou ont par contre le grand avantage de pouvoir fabriquer pour des commandes de grossistes, commandes qui manquent totalement à Fada N'Gourma. Ceci combiné à l'abondance de matière première (plus chère) et de charbon permet une bonne planification du travail et une vue à plus long terme.

A Fada N'Gourma, il y a quatre ateliers de fonderie d'aluminium avec au total 4 patrons et 12 apprentis. Trois des patrons ont une activité professionnelle secondaire. Tous font de la culture et Joseph Soubeyga travaille comme gardien durant une grande partie de la journée.

Image 31:
Atelier de J. Kiema

Image 32:
Atelier d'O. Thombiano

Image 33:
Atelier de J. Kattando

Les mesures chez les artisans fondeurs d'aluminium ont été faites dans les quatre ateliers pendant sept à douze jours. A part celui de Joseph Soubeyga, qui ne travaille que sporadiquement, tous les ateliers paraissent avoir une capacité et une productivité semblables. Au moment des mesures, Omarou Thombiano avait une com-

commande urgente de couvercles de marmites, ce qui fait que son activité de fonte était très importante. Joseph Soubeyga a produit 20 Louches lors de la période de mesure, ce qui ne pouvait être pris en compte parce que toutes ont été vendues sans que le poids n'ait pu être mesuré.

Tableau 7: Résultats chez les artisans recyclant l'aluminium

En 54 jours au total chez les quatre artisans	Aluminium acheté ou vendu totaux [kg]	Prix totaux, payé ou vendu [FCFA]	Prix moyen au kg [FCFA]
Intrants	203	101500	500
Extrants	206	267092	1299

Produit brut : 259%

En faisant une extrapolation pour toute l'année, sur la base des moyennes journalières des mesures des quatre ateliers la quantité annuelle d'aluminium recyclé serait de

5615 kg

Vu le système ce chiffre devrait correspondre à l'intrant annuel d'aluminium à Fada N'Gourma.

4.2.3 Le cuivre

Le cuivre est récupéré par les électriciens qui pour la plu part vont le vendre à Ouagadougou pour 1000FCFA le kg. Un électricien le vend à un artisan local qui en fabrique des bracelets et des bagues traditionnelles. Ibrahim Zoungrana (7) rachète à la SONABEL et à l'ONATEL des fils dont ils n'ont plus besoin. En brûlant l'isolation en plastique il en extrait le cuivre pur et le vend à 1000 FCFA au village artisanal de Ouagadougou.

Image 34: Tas de câble en cuivre prêt à l'extraction

Image 35: Incinération de l'isolation en plastique

Image 36: Rouleaux de pur cuivre prêts à la vente

4.2.4 Les artisans travaillant le métal

L'enquête à l'aide du questionnaire a été faite avec une grande partie de tous les artisans travaillant principalement avec du métal. Soit les soudeurs, les forgerons, les mécaniciens voitures et engins à deux roues, électriciens et artisans recycleurs.

Tableau 8: Grandeur d'échantillon lors de l'enquête [Nombre d'ateliers]

Groupes	Nombre existant	Nombre questionnés
Soudeurs et forgerons	27	21
Mécaniciens Voitures	13	10
Mécaniciens deux-roues	25	20
Electriciens	4	2
Autres (Fondeurs, Likalika)	10	9
Total	79	62

Une grande partie des patrons des ateliers ont une activité professionnelle secondaire. Pour la plupart c'est la culture. Celle-ci est si généralement pratiquée par la population de la ville que de nombreux artisans ne la regardait pas comme une activité professionnelle secondaire, mais comme une évidence allant de soi.

Pourcentage des artisans ayant une activité professionnelle secondaire

Tableau 9: Pourcentage des artisans ayant une activité professionnelle secondaire

	[%]	[Grandeur de l'échantillon]
Soudeurs et forgerons	62%	n= 21
Mécaniciens voitures	20%	n= 10
Mécaniciens engins deux roues	14%	n= 51
Electriciens	50%	n= 2
Autres	89%	n= 9
Moyenne du total:	50%	n =62

Onze patrons d'ateliers ont une activité professionnelle secondaire qui n'est pas la culture. Le plus souvent elle ressemble beaucoup à l'activité primaire, p. ex. des mécaniciens pour deux-roues qui vendent des motos. D'autres activités secondaires peuvent être un travail comme gardien, un travail saisonnier dans l'usine d'égrainage de coton, ou la gestion d'un commerce, d'une buvette ou d'une télévision.

Chez tous les artisans, à peu près un tiers des personnes habitant dans la concession travaillent, et contribuent ainsi à l'alimentation

de la famille. Six artisans ne savaient pas avec certitude combien de personnes habitent dans leur cour. Il arrivait que des artisans ne comptent pas le travail que font leurs femmes (habituellement la vente de sachets d'eau ou d'arachides) mais l'indiquaient seulement après une question spécifique. Les taux pourraient donc en pratique être plus élevés que dans le tableau ci dessous :

Tableau 10: Taux des membres de la 'famille' (La cour) qui y apportent le revenu d'un travail

[%travaillant à base moyenne],[%travaillant à base médian], [Grandeur échantillon]

Groupes	% calculé sur la moyenne	% calculé sur le médian	
soudeurs	32.2%	37.5%	n=14
mécaniciens voitures	32.4%	36.4%	n=4
mécaniciens deux roues	28.8%	25.0%	n=9
Electriciens	37.5%	37.5%	n=1
Autres	32.6%	30.8%	n=6
Moyenne de l'ensemble	32.2%	37.5%	n=34

Tous les artisans travaillant le métal ont des heures de travail très irrégulières changeant fortement suivant le marché. Certains artisans se gardent un ou deux jours de libre le week-end. En moyenne les artisans travaillent 6.6 jours sur 7.

L'approvisionnement en matériau métallique varie selon les artisans. Pendant que les soudeurs et forgerons se procurent des tôles, barres et toutes sortes de tubes bruts pour en fabriquer des objets, les mécaniciens achètent des pièces finies et emballées importées du Nigeria, du Ghana, de Chine et du Japon. La plupart des artisans s'approvisionnent chez des fournisseurs professionnels, soit des vendeurs de matériaux bruts ou des commerces de pièces détachées.

A Fada N'Gourma, à cause des frais de transport et du fait que des négociants gagnent leur vie avec ces activités, les prix de la matière première métallique et des pièces détachées sont plus hauts qu'à Ouagadougou, où ils sont plus hauts qu'au Ghana.

Pour des grandes commandes il est donc rentable d'acheter la matière première à Ouagadougou et d'organiser soi-même le transport. Chez les soudeurs et forgerons, qu'ils aillent acheter leur fer à Ouagadougou dépend de la grandeur des commandes. Chez les mécaniciens ça dépend plutôt de l'importance, des particularités, de la garantie de bonne qualité et de la rareté de la pièce. La provenance varie selon les artisans :

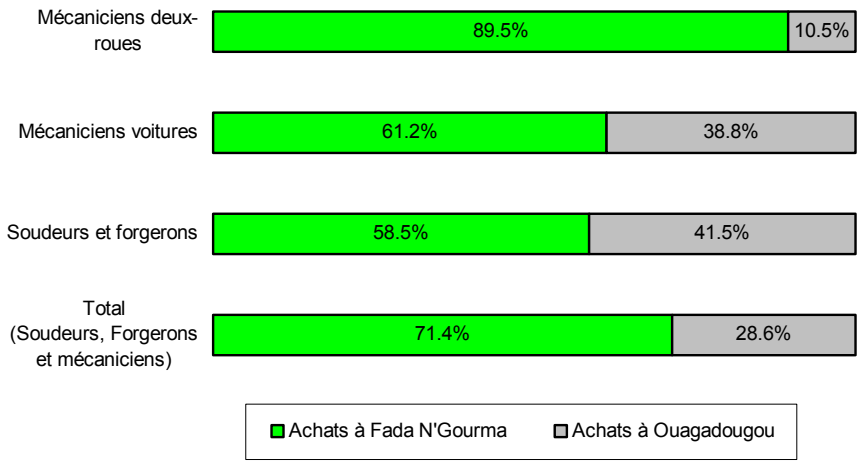


Figure 3: Provenance de la matière première [% du poids de fer acheté]

Les données ont été fournies par l'estimation des artisans. Tous les électriciens s'approvisionnent entièrement à Ouagadougou. Les artisans recycleurs n'utilisant que de la matière de seconde main ne s'approvisionnent qu'à Fada N'Gourma.

Le taux d'approvisionnement à Ouagadougou est le plus haut chez les soudeurs et les forgerons, parce que les fréquentes commandes en gros permettent des achats réguliers à Ouagadougou.

Moins de 1% du total, une partie du matériau de deux soudeurs, provient de Poutyenga, une ville entre Ouagadougou et Fada N'Gourma à sept kilomètres de la route principale avec un commerce très actif à des prix semblables à ceux de Ouagadougou.

Les mécaniciens pour voitures doivent le plus souvent acheter leurs pièces à l'extérieur de Fada N'Gourma car leurs pièces de rechange sont plus rares que celles des engins à deux roues. Deux garages vont régulièrement s'approvisionner à l'étranger. Daniel Dayamba (12) au Togo et Romain Ouedraogo (5) au Ghana pour tous les moteurs. Ces moteurs n'ont pas été pris en compte dans le calcul à cause des difficultés d'estimation du poids. Les mécaniciens deux-roues constituent un grand marché pour des pièces détachées, d'où l'abondance de commerces vendant ce dont ils ont besoin à Fada N'Gourma. Ils peuvent donc facilement s'approvisionner sur place.

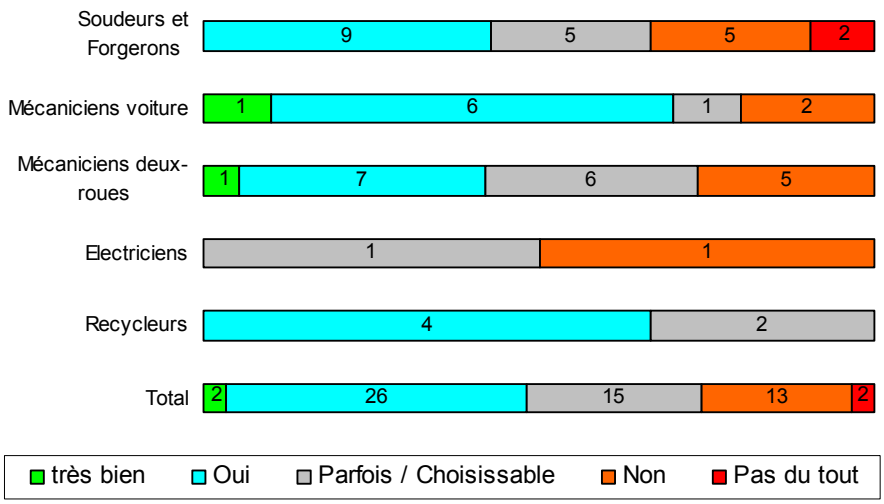


Figure 4: Satisfaction de la qualité de la matière première
[Nombre d'artisans]

La qualité est un sujet polarisant. Certains artisans s'indignent de la qualité minable de la matière première, et d'autres en sont plus que satisfaits. Pour beaucoup de pièces il y a du choix de qualité même à Fada N'Gourma. L'artisan peut alors utiliser la qualité que le client a choisie. Des cas de fraude avec les pièces et les matières premières existent. Des mauvaises pièces sont vendues comme originales.

Le prix d'un cylindre original Yamaha en aluminium atteint 125'000 FCFA et la copie ne coûte que 10'000 FCFA. Une chaîne de moto du modèle P50 peut être achetée à Fada N'Gourma 1000 FCFA pour une mauvaise qualité ou 1800 FCFA l'unité de bonne qualité. Les prix élevés des originaux ne permettent pas à la plus grande partie de la population de les acheter.

Depuis environ cinq ans la qualité de la matière première des soudeurs est en forte diminution. Les tôles vendues sont de plus en plus minces sous le même nom et les barres vendues en "pièce de six mètres" raccourcissent de plus en plus et n'atteignent plus tout à fait les six mètres. Un autre problème se présente à la vente des tôles. Parfois les grosseurs sont mélangées. On peut donc acheter dix tôles d'une certaine grosseur et remarquer qu'une parmi les dix est de la grosseur inférieure. Ces problèmes sont dus à la hausse des prix du fer sur le marché mondial.

Les problèmes

Beaucoup se plaignent d'avoir une lourde charge fiscale qui n'est pas adaptée à la réalité alors qu'ils ont l'impression de ne recevoir aucun service de la part de la Commune. Les mécaniciens de voitures, qui ont souvent des grands ateliers avec un équipement important, et les grands ateliers de soudure, se sentent mal classés dans une catégorie qui les force à payer des impôts pour lesquels ils n'ont pas les moyens. Les mécaniciens se plaignent de

l'imprévisibilité des péages : Les taxes doivent être payées le jour même ou le lendemain sinon la Commune leur confisque les outils.

Le fait que la main d'œuvre est mal payée fait surtout souffrir les mécaniciens qui font des réparations - qui ne produisent donc rien. Il arrive souvent que des clients ne payent pas du tout tant que ce n'est qu'une réparation.

Dans les groupes des soudeurs et des deux sortes de mécaniciens, des artisans se plaignent de la collaboration et la coopération entre ateliers, mais d'autres en sont satisfaits. Les trois catégories sont organisées au sein de l'UAG avec un groupement propre. La majorité des artisans en fait partie. Les mécaniciens ont un échange considérable de pièces détachées de seconde main entre eux, mais certains se plaignent que la concurrence casse les prix.

Dans le domaine des problèmes techniques la plupart des artisans affirme se débrouiller sans grandes difficultés avec les moyens à disposition.

Le mauvais rapport qualité/prix est un grand problème pour tous les groupes. Les soudeurs surtout se plaignent d'une diminution continue de la qualité de la matière première.

Les mécaniciens de voitures ainsi que les mécaniciens "deux-roues" ont des grandes difficultés avec les nouveaux modèles de voitures et de motos, de plus en plus équipés d'électronique. Cette technique réagit de moins en moins bien à des bricolages intuitifs. Il arrive de plus en plus souvent que des motos ou voitures ne sont plus réparables autrement qu'en cherchant des grandes pièces entières à Ouagadougou pour remplacement. Les problèmes techniques dus à l'électronique envahissante vont s'aggraver plus les voitures se modernisent. Il est probable que, dans les années qui viennent, un spécialiste dans ce domaine pourrait s'établir dans la ville.

Les mécaniciens souffrent de la faible reconnaissance du coût de la main d'œuvre. Il est difficile de faire du bénéfice tant qu'il n'y a pas de changement de pièces. Celle-ci sont souvent de très mauvaise qualité. Certains mécaniciens ne peuvent faire des réparations dont ils ont le savoir-faire mais pour lesquelles il faut un équipement spécial.

Les motos défectueuses sont toujours un problème urgent à résoudre vu l'importance de ce moyen de déplacement quotidien dans une grande partie de la ville. Il arrive donc très souvent que des clients font faire des réparations avant d'avoir trouvé les moyens pour les payer.

Ayant des difficultés pour satisfaire les besoins élémentaires de leurs proches, beaucoup d'artisans ne peuvent faire des économies pour payer les impôts et taxes. Les données sur les taux des taxes et la manière de les payer différaient beaucoup d'artisan à artisan. Par contre le ressentiment vis-à-vis de la Commune et la peur devant les sanctions sont unanimes et très vifs.

Neuf soudeurs et forgerons sur vingt-et-un, donc 43%, ne produi-

sent des objets que sur commande. La fabrication pour l'exposition ne se fait que si les commandes sont trop rares. Les objets fabriqués pour l'exposition mettent beaucoup de temps à être vendus et ne donnent guère du bénéfice. Ceci est dû d'une part au vieillissement des objets au soleil, à la poussière et à la pluie, d'autre part au marchandage de la part des clients. De plus les objets exposés sont souvent vus par les clients comme modèle. Les clients commandent donc par exemple le même cadre mais plus haut, etc.

Un problème spécifique des soudeurs et forgerons est la concurrence de l'extérieur. A Ouagadougou il y a des entreprises qui fabriquent des produits standard en gros et à tout point de vue à minimes coûts. Ces objets, surtout des jalousies de fenêtres, portes et des portails, sont de plus en plus apportés de Ouagadougou pour être vendus au marché central. Les clients ne sachant pas distinguer la bonne de la mauvaise qualité achètent donc le moins cher et sont plus rapidement forcés à réparer ces objets neufs que s'ils auraient investi dans le même objet fabriqué de bonne qualité sur place. Les soudeurs craignent de devoir de plus en plus se reconvertir de producteurs en réparateurs.

La plupart des artisans sur métaux ont connaissance des fondeurs d'aluminium et utilisent leurs marmites. Quasiment tous sont satisfaits de leur qualité.

Du point de vue économique les différents groupes montraient une tendance très homogène. La question très qualitative et subjective donne une moyenne semblable :

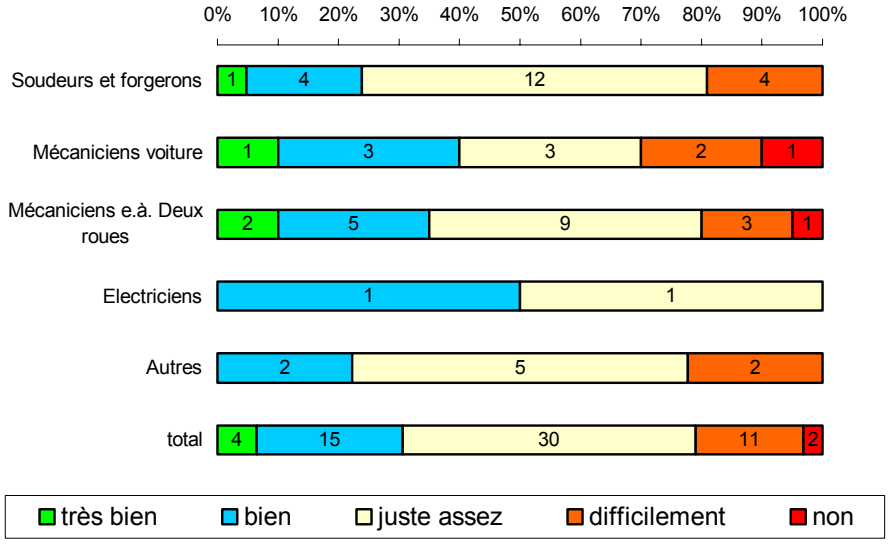


Figure 5: Satisfaction des besoins élémentaires pour soi et sa famille [Nombre d'artisans] *; Question posée : Parvenez-vous à satisfaire vos besoins élémentaires et ceux de votre famille ?*

Le graphique montre que la plus grande partie des artisans arrive tout juste à satisfaire leurs besoins. Ceci explique les difficultés à faire des grandes dépenses ponctuelles, telles que machines ou impôts.

4.3 Le volet Plastique

4.3.1 Récupération de plastique

Les boissons sont presque toujours servies dans sachets à usage unique ou, aux maquis par exemple, dans des bouteilles en verre à ne pas emporter. On ne remarque peu de bouteilles en plastique dans les déchets. La grande eau minérale, les 'sucreries' burkinabè (Brakina) et le miel sont les seuls produits vendus en bouteilles en plastique. Vides elles sont utilisées pour être remplies avec les boissons locales (soit Bissap, Jus de Tamarin, Jus de Gingembre, Lait caillé, etc.), ou encore pour des colorants chez les tisserands, ou pour du savon. Une grande partie des bouteilles sont certainement déjà récupérées au niveau des ménages.

Abdoulaye Taboudou, le marchand de ferrailles du secteur 10, rachète les semelles de sandales et tapettes cassées à 75f le kg. Avant la crise de la Côte d'Ivoire il les y vendait pour 200 FCFA par kg. Aujourd'hui il les vend à Ouagadougou pour 120 FCFA par kg.

4.3.2 Recyclage de plastique - pratique actuelle à Fada N'Gourma

Les sachets plastiques noirs et les sachets d'eau traînants dans la ville représentent un des plus grands problèmes d'assainissement de la ville de Fada N'Gourma. Hélas, les seuls plastiques recyclés ou récupérés dans la ville sont les bouteilles n'existant qu'en petit nombre et les pneus normalement importés de l'extérieur pour des bricolages.

FILAO, le jardinier de la ville, rachète chaque année les sachets d'eau minérale pour 5 FCFA les cinq pour les utiliser comme pots à plants. Lors de la mise en terre le sachet est découpé et les résidus plastiques sont en suite brûlés sur place par manque d'alternatives. Le jardinier coule des pots de fleur en ciment. Il désire en couler avec les résidus plastiques, mais ignore la technique et manque de fonds pour la fabrication d'un moule.

Image 37: Utilisation des sachets plastique comme pot à plants

Un groupe de tricotage de plastique a été découvert après quatre mois de travail sur le recyclage à Fada N'Gourma. Ce groupe fait partie de l'association BAMANI, une association fadalaise de femmes. Elle réunit des groupes de production fabriquant par exemple du savon ou du Soumbala, élevant des porcs ou faisant du tissage. L'association existe depuis à peu près 4 ans mais est très peu connue. En août 2005, un groupe de cinq femmes a fait une formation d'une semaine pour le tricotage à partir de sachets plastiques, une instruction donnée sur place à Fada N'Gourma par un certain Bassoulé de Réo. Les cinq ont appris à fabriquer 4 objets différents : Chapeau, sac à dos, sac à commissions et porte monnaie. Comme matière première elles utilisent les sachets usagés traînant dans les quartiers. Elles les ramassent elles-mêmes, les lavent au savon à lessive ('Omo') et le découpent. Avec ce recyclage elles contribuent à l'assainissement en réduisant la quantité de déchets plastiques. Les objets se vendent exceptionnellement mal. Les femmes les vendent seulement chez elles et en fabriquent très peu. D'après Jeanne Lamkoandé, la présidente de ce groupe de tricoteuses de plastique, elles font ce travail plutôt par amusement que comme gagne-pain. Le fait que cette filière de recyclage n'a été repérée que dans les dernières semaines du stage montre que la promotion des objets n'est pas faite avec beaucoup d'énergie. Ce problème est aggravé par le fait que ces femmes habitent assez à l'écart dans le secteur 11, au bord de la ville près du marigot central. Pour trouver l'association, il faut demander Jeanne Lamkoandé, la tricoteuse de sachets plastiques, ou d'après Madame Flore à l'atelier de menuiserie de Casimir Ouoba sur la route du Niger.

Il y a une activité de recyclage à base de vieux pneus et chambres à air. On en fabrique des sandales et surtout des courroies. Les vieux pneus sont par contre importés de Ouagadougou et changent directement de propriétaire sans passer par un stade de déchets. Le recyclage de pneus n'est donc pas pris en compte dans ce travail.

4.3.3 Les différentes possibilités de recyclage de plastique

Ci dessous, une description de toutes les possibilités de recyclage de plastique repérées durant le stage. Un recyclage plastique applicable à Fada N'Gourma devrait convenir aux critères suivants :

- La technique de recyclage doit consommer de grandes quantités de plastique. Sinon l'aide à la diminution du problème d'assainissement de la ville est trop faible.
- La technique devrait être durable et économiquement autosuffisante
- La technique devrait être non- ou peu polluante
- Les coûts d'investissement devraient être raisonnables
- Il faut qu'un marché pour les produits existe à Fada N'Gourma ou puisse être développé

4.3.3.1 Le tricotage et le bricolage d'objets utilitaires

Image 38: Objets tricotés à partir de sachets plastique (GAFREH, Bobo Dioulasso)

Description du processus :

En découpant les sacs plastiques d'une manière particulière on peut en obtenir une longue fibre qui peut être tricotée. Le tricotage de plastique permet la production d'objets utilitaires telles que porte monnaies, chapeaux, poupées, balles, porte-clés, couvercles à calebasse, pose-calebasses, pots etc... Certains de ces objets peuvent même être doublés avec des sacs en plastique.

Les sacs plastiques doivent être propres, ce qui nécessite un lavage à l'eau de Javel et un séchage avant leur utilisation.

Observations :

Vu le travail que représente cette production elle peut facilement générer du travail et lutter ainsi contre la pauvreté. N'importe quelle personne indépendamment de son âge, son sexe, son statut et jusqu'à un certain point même de sa santé, peut y trouver une activité.

Cette technique de travail nécessite très peu d'infrastructure. Quelques bacs pour laver les sachets, des gants pour le lavage dans l'eau de Javel, un endroit pour sécher les sachets et l'équipement de tricotage. Les objets peuvent être vendus dans les boutiques ou par des marchands ambulants. GAFREH achète les sachets plastiques à 30 FCFA le kg.

Le plus grand investissement doit être la formation des personnes faisant ce travail. GAFREH à Bobo Dioulasso et AIRTAE à Ouagadougou offrent des formations à cette fin.

Aptitude pour Fada N'Gourma :

Seule une faible partie des objets vus lors du voyage de prospection chez GAFREH à Bobo Dioulasso seraient intéressants pour la population locale. La plus grande partie visent la vente aux touristes, les prix le reflètent. Vu le petit nombre de touristes passant à Fada N'Gourma le débouche pour des objets qui leurs sont destinés serait minime. Il serait donc plus intéressant de fabriquer surtout des objets utilitaires pour la population locale, par exemple des couvercles à calebasses, des pose-calebasses, etc. Tous ces articles peuvent être de meilleure qualité et d'une longévité supérieure à celle des objets fabriqués avec des fibres naturelles de manière traditionnelle

Vu que la collecte et le lavage des sacs plastiques récupérés des ordures sont très laborieux et représentent un travail désagréable, les producteurs de ces objets seront tentés d'utiliser des sacs plastiques neufs pour la fabrication de leurs objets. Cette forme de recyclage ne contribuerait plus du tout à l'assainissement de la ville.

AIRTAE offre une formation pour un produit particulier : La corde. Il n'y avait pas d'échantillons au moment de la visite à Ouagadougou, mais d'après AIRTAE les cordes tissées uniquement à partir de sachets plastiques noirs sont de qualité et de prix concurrençant les cordes actuellement trouvables à Fada N'Gourma. Ces cordes actuelles se vendent à partir de 100 FCFA le mètre. La ville est la capitale d'une région avec particulièrement beaucoup d'élevage et un des plus grands marchés à bétail du pays, elle offre un grand marché pour des cordes (attacher des bêtes).

4.3.3.2 Le tissage

Image 39: Métier à tisser le plastique. La trame en plastique n'est pas encore tissée (GAFREH, Bobo Dioulasso)

Description du Processus

L'association GAFREH à Bobo Dioulasso produit des tissus à base de sachets plastiques. La chaîne est formée par du fil ordinaire, et la trame par des très fines bandes faites de sachets plastiques. Une alternance de différentes couleurs forme de jolies damassures.

A partir de ces tissus sont fabriqués, comme avec un tissu ordinaire, des portemonnaies, des porte-documents, des habits, des parasols, etc.

Observations

Le tissage en plastique contient presque autant de sachets plastiques que de fil neuf. Les tissus ne sont donc du recyclage que pour moitié.

Le travail est très laborieux et nécessite des machines à tisser spéciales. La technique consomme peu de sachets plastiques. La contribution à la diminution de la quantité de ces détritus est donc très faible. Les sacs plastiques doivent être dans un très bon état pour pouvoir être tissés. La tentation d'utiliser des sachets neufs serait d'autant plus grande, et ainsi ne plus contribuer du tout à l'assainissement de la ville.

Ces produits visent le même marché que le tricotage, soit surtout les touristes. Les prix de ces tissus ne peuvent concurrencer les habits importés en grande quantité à Fada N'Gourma. À partir de cette technique Il est donc difficile de fabriquer des objets pour la population locale.

4.3.3.3 La fonte

Image 40:
Tabouret coulé à partir de sachets plastiques noirs (GAFREH, Bobo Dioulasso)

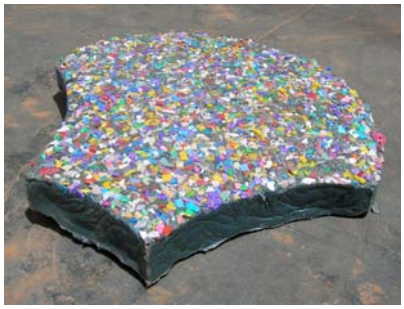


Image 41:
Pavé coulé à partir de déchets plastiques mélangés (AIRTAE, Ouagadougou)

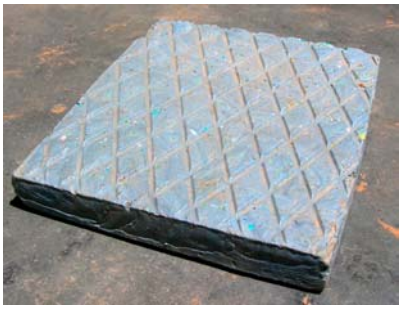


Image 42:
Pavé coulé à partir de déchets plastiques mélangés (AIRTAE, Ouagadougou)

Description du processus

Il est possible de fondre presque toutes les sortes de déchets plastiques, propres, qui se trouvent dans la ville pour couler différents objets. Cette technique est utilisée, développée et commercialisée par AIRTAE à Ouagadougou.

Les objets suivants peuvent être moulés :

- pavés de différentes formes pour les sols
- dalles
- tuiles
- pots à plants
- matériaux de surfaces de terrains de sport
- planches à gravures
- plaquettes pour noms sur la porte
- panneaux pour firmes et panneaux de trafic
- bordures de champs de fleurs
- et beaucoup d'autres objets

Observations

Des détails techniques sur cette forme de recyclage sont très difficiles à obtenir car la littérature à ce sujet est rare et les personnes et associations travaillant dans ce domaine maintiennent leurs procédés très secrets.

AIRTAE offre leurs pavés à 6500 FCFA le mètre carré la pose inclue. Il achète des déchets plastiques entre 20 et 25 FCFA le kg, cela dépend de la qualité.

La fonte de plastique nécessite une grande quantité de matière première. Avantage : elle consommerait une grande partie des déchets plastiques de la ville et ainsi représenterait une grande contribution à son assainissement. Par contre, désavantage, la ville de Fada N'Gourma n'est pas une grande ville, elle ne produit

peut-être pas de suffisamment de déchets pour le fonctionnement d'une telle unité à long terme.

Il est possible d'opérer la fonte avec du charbon ou tout autre combustible, cela laisse un libre choix. Les gens de AIRTAE se servent de l'huile de vidange.

4.3.3.4 Production de granulé pour l'industrie

Image 43:
Stock de plastique dur
(CET Ouagadougou)

Image 44:
Découpage du plastique dur à l'aide de machettes
(CET, Ouagadougou)

Image 45:
Broyage
(CET, Ouagadougou)

Image 46:
Les sacs de granulé de couleur mélangée
(CET, Ouagadougou)

Description du processus

Le centre d'enfouissement technique de Ouagadougou inclut une unité de revalorisation de déchets plastiques durs ; soit de bouteilles, gobelets, seaux et autres objets en plastique. Ceux-ci sont triés, lavés et désinfectés à l'eau de Javel. En suite les objets sont coupés en pièces à l'aide de machettes afin d'avoir des morceaux de plastiques à peu près la grandeur du tiers d'un gobelet. Avec un broyeur ils transformés en granulé.

Observations

Pour obtenir du granulé monocolore les déchets plastiques sont triés avant le broyage. Les granulés sont destinés à l'industrie. Ceux du centre d'enfouissement technique de Ouagadougou sont actuellement rachetés par un seul client, la Fasoplast, pour 300 FCFA le sac pour le granulé multicolore et pour 400 FCFA pour le granulé de couleur unie. Les déchets plastiques durs sont récupérés par huit récupérateurs professionnels employés par le CET ou acheté à 150 FCFA le kg à des extérieurs.

La production ne se fait qu'à partir de plastiques durs. Les sachets plastiques ne sont donc pas pris en compte. Les coûts du processus sont très hauts. Le travail, le terrain, les broyeurs, l'eau et l'électricité nécessitent des lourds investissements et un important fond de roulement. Jusqu'à présent l'unité du centre d'enfouissement technique est soutenue par l'organisation LVIA. Il est donc difficile d'estimer sa rentabilité.

4.3.4 Aptitude des méthodes pour Fada N'Gourma

Ci dessous un bilan d'arguments comparant toutes les techniques :

Tableau 11: Bilan d'arguments des techniques de recyclage de plastique

	+	-
tricotage et bricolage	- contribue à la lutte contre la pauvreté - faible investissement de départ - pas de formation particulière nécessaire	- marché difficile pour les produits - faible quantité de matériau recyclable utilisé - n'utilise que des sachets - après l'utilisation le plastique peut de nouveau finir comme déchet
tissage	- utilisable comme du tissu ordinaire - beauté des objets - contribue à la lutte contre la pauvreté	- très petit nombre de sacs plastiques utilisés (-> très petite contribution à l'assainissement) - marché très difficile pour les produits - technique compliquée, peu connue et nécessitant un équipement coûteux - que pour les sachets minces (Pas pour les sachets d'eau) - demande une main d'œuvre très qualifiée - démarche très laborieuse

fonte	- absorbe de grandes quantités de plastique - les produits ont une très longue durée d'usage - bonne qualité des produits - recycle toutes les sortes de déchets plastiques - Contribue à la lutte contre la pauvreté	- peu de débouchés dans la ville - à long terme, risque de manque de plastique - lourd investissement de départ - émissions de mauvaises odeurs et gaz selon le combustible et le plastique
granulé	- utilise de grandes quantités de plastique - contribue à la lutte contre la pauvreté	- très gros investissements de départ - recycle seulement les plastiques durs (pas les sachets) plutôt rares dans la ville - marché très spécifique (Pratiquement un seul client dans le pays - la Fasoplast) ; Pas de clients à Fada N'Gourma
Status Quo (continuer l'incinération périodique)	- aucun investissement - Très peu de manutention	- odeurs nauséabondes, cheptel mourant d'occlusions intestinales causées par les sachets plastiques - aucun emploi nouveau - Le problème d'assainissement persiste

D'après le premier critère (la consommation d'une grande quantité de déchets plastique) seule la fonte, la production de granulé et à la rigueur le tricotage pourraient contribuer à l'assainissement de Fada N'Gourma. Pour l'autosuffisance économique il faudrait un marché local pour les produits. La ville ne voit que très peu de touristes, il serait difficile de promouvoir des objets artisanaux comme porte monnaies etc. fabriqués à partir de tissage ou de tricotage. Si on considère l'absence d'industries utilisant cette matière première à Fada N'Gourma, il serait quasiment impossible de vendre du granulé de quelle qualité ou provenance que ce soit.

Du point de vue de la pollution, le traitement à l'eau de Javel dans toutes les méthodes pose de gros problème. Cet antiseptique finit normalement en grandes quantités dans les sols et pollue la nappe phréatique. En outre la technique de fonte provoque une pollution de l'air, suivant le combustible. Et les vapeurs de plastiques contiennent aussi des substances nocives.

Les coûts d'investissement doivent inclure, pour toutes les techniques, les formations, les équipements de lavage et les vêtements spéciaux (Gants et masques). La production de granulés nécessite

l'équipement d'une aire de stockage et des broyeuses. Le tissage des métiers à tisser spéciaux. Et la fonte des creusets, des moules et du combustible.

4.3.5 Les activités de Pion Con Dé dans la collecte et le traitement des déchets plastiques

L'association Pion Con Dé est une des plusieurs associations intervenant dans l'assainissement et la collecte des déchets dans la ville de Fada N'Gourma. Elle est par contre la seule ayant pour but de collecter que les déchets plastiques. A cette fin plusieurs grosses poubelles étaient montées dans toute la ville surtout devant des bâtiments publics, pour collecter des sacs remplis seulement de sachets plastiques. Cette activité a pratiquement entièrement cessé : manque de sacs-poubelles à cause du manque de moyens.

Actuellement, le comité de jumelage Fada N'Gourma - Epernay a financé l'équipement de toutes les écoles de la ville avec des poubelles par l'intermédiaire de Pion Con Dé. L'association est donc en train d'équiper toutes les écoles de la ville avec deux sortes de poubelles, une pour les déchets plastiques et une pour les autres déchets. Il y en aura au total 66.

Dans l'espoir de trouver un moyen de revalorisation du plastique qui puisse soutenir économiquement l'association à long terme tous les déchets plastiques collectés au long des années sont stockés dans la cour du Coordinateur de l'Est. En février 2006 il y en avait 107 sacs ; soit au total 748 kg de déchets plastiques. Presque uniquement des sachets plastiques noirs et des sachets d'eau (minérale ou pas). Le plastique n'est pas lavé. Le poids net de plastique serait donc un peu inférieur.

5 Conclusions et recommandations

Ci-dessous une récapitulation des résultats et des perspectives pour les métaux. Pour le plastique ce seront des recommandations, dans le but de contribuer à l'évaluation des possibilités de recyclage et à la planification de la Cagec et l'EPCD.

5.1.1 Volet Métal

La Quantité annuelle de fer recyclé a été extrapolée des mesures fournies par deux Likalika durant en virons dix jours.

Le taux de recyclage sera calculé proportionnellement à la quantité annuelle de déchets ferreux produite à Fada N'Gourma. Elle a été évaluée selon trois sources.

Extrapolations (arrondies) pour 1 année :		
Poids total du fer recyclé :	15'900 kg	
Poids total des déchets de fer, selon ...		Taux de recyclage sur ces bases :
- l'estimation des artisans utilisant du fer : (Page 22)	33'700 kg	47 %
- les mesures des marchands de ferraille : (Page 20)	116'700 kg	12 %
- le fer transporté à Lomé et le fer recyclé (=fer évacué des déchets) (Page 21)	210'900 kg	8 %

L'exactitude des trois données est très inégale. L'estimation d'après les artisans, à partir d'un échantillon très petit, est sans doute la moins exacte. Entre les deux autres, le chiffre obtenu des marchands de ferraille doit être le plus exact. La quantité annuelle effective doit donc être très proche de ces 116'700 kg.

A Fada N'Gourma 5600 kg d'aluminium par an sont éliminés dans la ville, la quasi totalité est récupérée et recyclée sur place.

Vu l'augmentation du prix des métaux dans les marchés globaux, la filière de récupération et de recyclage va s'améliorer de plus en plus et devenir de plus en plus rentable.

Les recycleurs verraient de grands avantages avec un emplacement commun unique. Ils souhaiteraient avoir leurs ateliers réunis dans un site de la ville, voire même avec un point de vente commun. Un tel emplacement permettrait un échange permanent d'expérience et des équipements communs. Inclure cet aspect dans la planification communale pourrait donc améliorer la filière

de recyclage du métal dans la ville.

Les objets de concurrence à bon marché importés de Ouagadougou et l'augmentation des prix de la matière première forceront de plus en plus de Soudeurs à devenir des réparateurs au lieu de producteurs.

Le nombre de voitures et de motos équipées d'électronique est en pleine de croissance. Les mécaniciens devront apprendre à identifier et remplacer des pièces électroniques ou un spécialiste va pouvoir s'installer à Fada N'Gourma.

5.1.2 Volet Plastique

Le problème des déchets plastiques est grave et n'évoluera pas sans efforts importants.

Après le travail fait sur place, le voyage d'études et les expériences faites durant le stage à Fada N'Gourma, il semble que le processus qui répondrait le mieux aux critères de la Cagec soit la fonte de plastique.

Une collecte de données, surtout sur la quantité des différentes sortes de déchets plastiques, traînant dans la ville et s'ajoutant chaque jour aux tas de déchets, rendrait possible une estimation de la production potentielle d'une telle structure.

Des données sur les conditions de la production, soit les constructions, l'équipement, la quantité de combustible, le matériel, les employés, la collecte du matériau permettraient des prévisions pour la création, la maintenance et la longévité d'une telle structure.

La planification, technique et financière d'une fonderie de plastique à Fada N'Gourma devrait inclure les aspects suivants :

- La structure devrait avoir un client assuré au départ. Si elle est financée par l'EPCD, elle pourrait lui fournir les pavés pour les infrastructures que l'EPCD construira encore et pour le maintien des aménagements réalisés. Il faudrait des contrats conclus. Il faudrait très tôt faire des efforts pour étendre et diversifier la clientèle.
- La structure devrait recevoir l'appui d'une fonderie qui ait déjà beaucoup d'expérience, pour entreprendre son activité sans trop problèmes. Une telle structure pourrait être AIRTAE à Ouagadougou, qui proposerait sans doute un contrat très exact, et coûteux, mais qui offrirait des conseils de bonne qualité.
- L'association Pion Con Dé a les moyens, en personnel et en détermination de lancer et gérer cette structure. Mais il faudrait prendre en compte l'ambiance qui gène la coexistence entre les associations intervenant dans le domaine de l'assainissement à Fada N'Gourma. Les fonds attribués à ce projet devraient clairement être compris par tous comme exclusivement réservés à cette fonderie. Pion Con Dé devrait souligner les limites de son rôle : la collecte et le traitement des déchets plastiques sans

concurrencer les autres associations pour les autres déchets. Il faudrait même envisager de créer une association uniquement pour la fonte.

- Il faudrait que la fonderie ait un fond de roulement qui leur permette d'acheter les déchets plastiques. A elle seule, il lui serait difficile de faire une collecte de sachets plastiques suffisamment importante. De plus l'achat des déchets plastiques motiverait les autres acteurs intervenant dans l'assainissement en leur offrant une possibilité supplémentaire de revenu. Le prix d'achat du plastique devrait être inférieur au prix des sachets plastiques neufs (Cette erreur a été commise au Niger).
- La structure devrait trouver un accord avec FILAO, le jardinier recyclant les sachets d'eau minérale comme pot à plants. La quantité de plastique dans la ville ne permet probablement pas le fonctionnement de deux structures pour la fonte. Pour les pots à plants les deux devraient s'entendre.

Si l'EPCD finançait une fonderie qui fabriquerait des pavés pour les constructions restant à construire, cela garantirait l'existence de cette entreprise pour les premières années. Du même coup, vu la quantité de matériau nécessaire, la ville serait carrément libérée du plastique qui traîne. Si la structure n'avait plus de marché une fois les constructions de l'EPCD terminées, elle aurait au moins recyclé une grande quantité de déchets plastiques et ainsi fortement contribué à l'assainissement et le cadre de vie de la ville.

5.1.3 Remarques finales

Durant le stage et en particulier au cours de l'enquête, les artisans ont coopéré avec beaucoup d'ouverture et ont répondu très franchement à toutes les questions. Il n'était pas facile d'obtenir des mesures précises (poids, durée, nombre, ...). Les artisans ont fourni spontanément de gros efforts, ils ressentiraient très négativement une nouvelle enquête sur le métal. De plus, les marchands de vieux fer, qui ont très bien coopéré, pourraient craindre des futures concurrences. Enfin, cela représenterait beaucoup de travail pour une faible amélioration des données. Il serait plus utile d'approfondir l'étude dans le domaine du plastique.

6 Remerciements

- Paul Bayili pour son soutien moral et organisationnel depuis Ouagadougou durant toute la durée du stage.
- Chris Zurbrügg, Silke Drescher et les autres de la Sandec pour leur encadrement professionnel et moral ainsi que m'avoir permis de faire ce stage et de vivre toutes ces inoubliables expériences.
- Joseph Wethe pour son soutien professionnel et tous ses encouragements.
- Nicolas Morand pour ses bonnes connaissances de Ouagadougou et du pays en général, ses liens et son appui moral dans n'importe quelle situation.
- Sorgo Idrissa pour son énorme et indispensable engagement lors du travail en tant que traducteur, connaisseur de Fada N'Gourma et coordinateur et pour son amitié.
- Toute l'équipe de la Cagec pour les innombrables coups de mains spontanés et la mise à disposition de la moto du service.
- Casimir Lompo pour le libre accès à son infrastructure en bureautique et la grande liberté qu'il me laissa dans mon travail.
- Toute l'équipe de l'EPCD pour l'encadrement, la mise à disposition de l'infrastructure la bonne ambiance, leurs encouragements et leurs cours de Goulmanchéma.
- Mes colocataires et le reste de la famille à la villa de TIN TUA pour la bonne ambiance et le substitut de famille.
- L'EIER-ETSHER pour la mise à disposition de la chambre et toute l'infrastructure technique durant les premières semaines du stage.
- Tous les artisans fadalais pour leur disponibilité et leur coopération spontanée impressionnante.
- Tous mes nouveaux amis au Burkina Faso pour l'impression, là-bas, d'être chez moi.
- Toute ma famille, ma copine et mes amis en Suisse et éparpillés dans le monde entier pour l'impression de ne pas être si loin d'eux.
- Ma mère d'avoir sans broncher assuré la tâche de s'occuper de toute mon administration en Suisse durant mon absence.
- Mon Grand-père d'avoir lu et relu ce travail avec une dévotion et une exactitude vertigineuse et de l'avoir libéré de nombreuses fautes et de ses pires germanismes.
- Aux trois milles geckos dans ma chambre pour m'avoir si bien débarrassé de moustiques, cafards et mouches et pour avoir, parfois, cessé de faire du bruit.
- L'Afrique pour ce qu'elle est.

7 Bibliographie

- Abou, Sylla : Contribution à l'Elaboration du plan stratégique de gestion des déchets solides et eaux usées de la ville de Fada N'Gourma. Mémoire de fin d'études d'ingénieur de l'équipement rural. EIER - ETSHER, Ouagadougou juin 2005.
- Wethe, J. ; Koanda, H. ; Zoungrana, D. : Elaboration d'un plan stratégique de gestion des ordures ménagères à Fada N'Gourma. Rapport d'étape. Cagec, Ouagadougou juillet 2005.
- Doublier, Gilles : Module relatif à la collecte et au traitement des déchets dans les municipalités des pays de l'Afrique subsaharienne. Cas de la ville de N'Djamena (Tchad). N'Djamena, sans date.
- Diaz, L. F. ; Savage, G., M. ; Eggerth, L., L. ; Golueke, C., G. ; Solid Waste Management for economically Developing Countries. ISWA, Copenhague, Octobre 1996

8 Annexes

1. Abréviations et Glossaire
2. Liste et Adresses des Associations mentionnés
3. Taux de change lors de l'enquête
4. Liste des Tableaux, des Figures et des Illustrations
5. Résultats du recensement
6. Questionnaires
7. Résultats des questionnaires

Annexe 1 - Abréviations et Glossaire

Cagec	Cellule d'Appui à la Gestion Communale
CET	Centre d'Enfouissement Technique
CFP	Centre de formation professionnelle
DDC	Direction du développement et de la coopération (Coopération Suisse)
EAWAG/Sandec	Eidgenössische Anstalt für Wasser Abfall und Gewässerschutz (Etablissement de recherche sur l'eau, les déchets et la protection des eaux) / water and SAnitation in DEveloping Countries (Eau et assainissement dans les pays en voie de développement)
EIER - ETSHER	Ecole inter - états d'ingénieurs de l'équipement rural
EPCD	Etablissement public communal pour le développement
EPFZ	Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich
Fasoplast	Société de plastique Burkinabè (www.fasoplast.bf)
FCFA	Francs CFA
Likalika	Forgeron de tôle, fabriquant et réparateur de seaux, d'arrosoirs etc. (Voir Page 20)
LVIA	Association Internationale des Volontaires Laïcs (http://www.lvia.it/burkinafaso4c.htm)
ONATEL	Organisation Nationale de la télécommunication
SONABEL	Société Nationale Burkinabè de l'Electricité
UAG	Union des Artisans du Gulmu

Annexe 2 - Liste et Adresses des Associations mentionnés

AIRTAE L'association à fonte de plastique à Ouagadougou	Association pour l'Innovation et la Recherche Technologique Appropriée en Environnement Yoda Jefferson 01 B.P. 6340 Ouagadougou 01 - Burkina Faso (+226) 76 60 20 29 jeffersonyoda@yahoo.fr
GAFREH L'association de femmes qui fait du tissage, du tricotage et un peu de fonte	Groupe d'Action des FEMMES pour la Relance Economique du Houet B.P. 2730 Bobo Dioulasso - Burkina Faso (+226) 20 97 43 70 / (+226) 20 98 26 91 gafreh@yahoo.fr
Pion Con Dé Association intervenant dans la collecte des déchets plastiques à Fada N'Gourma	Pionniers pour la construction et le développement du Burkina Bureau Central : 01 BP : 5658 Ouagadougou 01- Burkina Faso (+226) 50 39 88 43 / (+226) 78 81 68 33 pionconde@yahoo.fr Coordinateur de l'est : Sorgo Idrissa BP 244 FADA N'Gourma (+226) 78 86 99 74 pioncondebe@yahoo.fr

Annexe 3 - Taux de change lors de l'enquête

416 FCFA = 1 CHF

1000FCFA = 2.40 CHF

Annexe 4 - Liste des Tableaux, des Figures et des Illustrations

Tableaux

Tableau 1: Exemples pour la hausse des prix de matière première : le fer 16
Tableau 2: L'entreprise d'Alhassane Sakandé 18
Tableau 3: L'entreprise de Taboudou Abdoulaye 19
Tableau 4: Résultats des mesures auprès des marchandes de vieux fer 20
Tableau 5: Estimation par les artisans de la quantité de déchets métalliques 22
Tableau 6: Résultats des mesures au près des artisans recyclant le fer 26
Tableau 7: Résultats chez les artisans recyclant l'aluminium 33
Tableau 8: Grandeur d'échantillon lors de l'enquête (Nombre d'ateliers) 34
Tableau 9: Pourcentage des artisans ayant une activité professionnelle secondaire 34
Tableau 10: Taux des membres de la la cour qui y apportent le revenu d'un travail 35
Tableau 11: Bilan d'arguments des techniques de recyclage de plastique 48

Figures

Figure 1: Motif de ne pas faire de recyclage 21
Figure 2: Activité de récupération de déchets métalliques 22
Figure 3: Provenance de la matière première 36
Figure 4: Satisfaction de la qualité de la matière première 37
Figure 6: Satisfaction des besoins élémentaires pour soi et sa famille 39

Illustrations

Toutes les images sans annotation de source ont été prises par l'auteur lors du stage.

Image 1 : 'Couturier' Fadalais 12
Image 2: Soudeur fadalais 13
Image 3: Forgeron fadalais 13
Image 4: Protection de pièces avec boite à conserve 14
Image 5: Pièce Yamaha coulée en aluminium à Fada N'Gourma 15
Image 6: Garage de moto - écoulement d'huile 15
Image 7: Emplacement (IGB, 1997) 18
Image 8: *Lieu de stockage* 18
Image 9: Emplacement (IGB, 1997) 19
Image 10: Lieu de Stockage 19
Image 11: Likalika fadalais 24
Image 12: Matière première: Une bouteille à gaz 24

Image 13: Les deux objets fabriqués avec la bouteille à gaz: Un seau et un fourneau 24
Image 14: Grille-Arachides fabriqué par un Likalika à l'aide d'un vieux fût 25
Image 15: Vente des Objets devant l'atelier 25
Image 16: La matière première: - rayons à vélo - moyeu de roue de vélo 27
Image 17: Le vannier au travail 27
Image 18: Un foyer à thé fini 27
Image 19: Placement du modèle 30
Image 20: Compactage du sable 30
Image 21: Préparation du trou de coulage 30
Image 22: Libération du modèle 30
Image 23: Détachement du modèle 30
Image 24: Application de la chaux 30
Image 25: Moule à partir d'une louche de calebasse 30
Image 26: Coulage 30
Image 27: Louches fraîchement coulées (Avec le système de coulage) 30
Image 28: Fonte de la matière première 31
Image 29: Marmite fraîchement coulée 31
Image 30: Sciage du système de coulage 31
Image 31: Atelier de J. Kiema 32
Image 32: Atelier d'O. Thombiano 32
Image 33: Atelier de J. Kattando 32
Image 34: Tas de câble en cuivre prêt à l'extraction 33
Image 35: Incinération de l'isolation en plastique 33
Image 36: Rouleaux de pur cuivre prêts à la vente 33
Image 37: Utilisation des sachets plastique comme pot à plants 42
Image 38: Objets tricotés à partir de sachets plastique (GAFREH, Bobo Dioulasso) 43
Image 39: Métier à tisser le plastique. (GAFREH, Bobo Dioulasso) 45
Image 40: Tabouret coulé à partir de sachets plastiques noirs (GAFREH, Bobo Dioulasso) 46
Image 41: Pavé coulé à partir de déchets plastiques mélangés (AIRTAE, Ouagadougou) 46
Image 42: Pavé coulé à partir de déchets plastiques mélangés (AIRTAE, Ouagadougou) 46
Image 43: Stock de plastique dur (CET Ouagadougou) 47
Image 44: Découpage du plastique dur à l'aide de machettes (CET, Ouagadougou) 47
Image 45: Broyage (CET, Ouagadougou) 47
Image 46: Les sacs de granulé de couleur mélangée (CET, Ouagadougou) 47
Image 47: Implantation des artisans à Fada N'Gourma. 67

Annexe 5 - Résultats du recensement

N°	Secteur	Nom du Propriétaire	Type de matériau	Type (Recyclage ou récupération)	Nombre d'Employés	fiche N°
Menuisiers						
1	10	Etienne Ouoba 70 72 96 13	bois	non	6	2
2	11	Casimir Ouoba 70 72 96 13 40 77 09 50	bois	non (Copeaux et sciure à donner (en masse))	6	2
3	1	Yenpabou Ouoba 70 19 36 14	bois	non	4	2
4	11	Combari Koagli Rte du Niger, coté gauche	bois tôle	Récupération de bois et de tôle	1	2
5	10	Adrien Nasouri 70 25 91 22	bois	non	6	2
6	11	Yentema Thombiano 70 13 71 30	bois métal plastique	non	10	2
7	10	Nendja Thombiano 76 59 54 88	bois métal plastique	non	4-5	2
8	3	Naba Diacoumma 70 11 12 20	bois	non planches envoyées à la maçonnerie	7	2
9	2	Amidou Lompo 70 74 98 62	Bois tôle pointes fer	non (rénovations)	5	2
10	2	Abdoulaye Lamkoandé 40 77 05 38 76 66 28 46	bois métal (tô-les)	non récupération interne	3	2
11	2	Kiema Ialle Barnabé 70 31 28 80	bois métal (cor-nières)	Recyclage (Sciure (pour mastiquer) et planches sciure et planches du CFP)	1	2
12	11	Arnaud Kiema 70 74 98 21	bois pointes colle	non Gabarie (Interne)	2	2
13	10	Clément Sanfo 78 85 31 47	bois vitres	récupération de branches (Comme poteaux de hangar)	3-4	3
14	10	Dahani Ousseni 70 28 16 68	bois	non	2	3
15	2	Roger Safo 70 28 15 91	bois	non	5	4
16	10	Nassouri Maurice 70 25 79 54	bois	non	13	4
17	10	Bernard Lompo 70 73 48 56	bois	non	3	4
18	10	Nassidia Pallo 40 77 10 49	bois	recyclage et récupération	5	4
19	10	Dahani Imoussa 70 31 13 93	bois	non	2-5	4
20	10	Gaston Safo	bois	non	3	5

N°	Secteur	Nom du Propriétaire	Type de Compo-sante	Type (Recyclage ou récupération)	Nombre d'Employés	fiche N°
21	5	Ishaka Traoure 78 84 19 72	bois vitres fer	récupération (de tous les matériaux)	3	5
22	6	Issa Dahani 40 78 08 07 (Télécentre)	bois	non	3	5
23	6	Issaka Dahani 70 26 08 89	bois fer (cadra-ges)	non	4-5	5
24	10	Casimir Thombiano 40 77 13 22 70 72 23 78	bois fer (tubes)	non	12	5
25	1	Augustin Yarra	bois	suivant les clients (S'ils payent pour le bois ou l'apportent)	1	5
26	10	Yacouba Lompo 40 77 03 24	bois	Normalement aucun (Suivant ce que les clients apportent)	4	6
27	10	Yada Ounténi 70 71 82 05	bois	non	3	6
28	2	Oscar Thombiano 70 17 65 99	bois	Récupération (planche des maçons)	5	6
29	7	Dahani Alidou	bois	non	3	7
30	1	Thombiano Yacouba	bois	non	2	13
Couturiers						
1	10	Tani Boreima 70 13 71 01	tissu	non	3	1
2	7	Dahani Abdoulaye 70 72 87 49	tissu	récupération	5	7
3	7	Alber Kodima 76 68 12 33	tissu	récupération	4	7
4	5	Mme Wend'SO Ouedrao-go 70 22 46 25	tissu	non	2	7
5	4	Issouf Beogo 40 77 12 11	tissu	non	1	7
6	4	Yacouba Ouedraogo 40 77 03 25	tissu	non	2	7
7	4	Pierre Thapsoba	tissu	non	1-2	7
8	4	Rasmane Bansé 70 13 68 25	tissu	non	1	7
9	5	Seydou Yahaya 70 11 12 72	tissu	non	8	9
10	5	Moyenga Amadou 70 18 81 68	tissu	non	3	9
11	5	Zafara Mothala (adossé à couturier N°10)	tissu	non	3	9
12	10	Dahani Ousseini 70 73 11 04	tissu	non (Des Mécaniciens viennent ramasser des restes dans des boites à carton pour les utili-ser comme chiffon, les autres restes trop pe-tits sont brûlés)	2	9

N°	Secteur	Nom du Propriétaire	Type de Compo-sante	Type (Recyclage ou récupération)	Nombre d'Employés	fiche N°
Soudeurs						
1	7	Souleymane Ouoba 78 87 56 62	fer	barriques, sinon non	3	5
2	1	Dahani Samiel 70 23 25 99	fer, alu	recyclage (Barriques et fers à béton)	12	7
3	5	Yacouba Dahani 70 72 26 57	fer	non (Mais vente de déchets au kilo à des marchands)	4	7
4	1	Oumarou Guiro 70 24 49 99	fer bois	non	5	8
5	1	Toguyeni Aboubakor 70 24 10 90	fer alu	non	13	8
6	10	Ouedraogo Amadou 70 29 38 84	fer	non	3	8
7	7	Thompoudi Kamarou 76 59 45 65	fer	non	3	8
8	10	Lamkoandé Amidou 70 13 70 19	fer calbars (comme cailloux) alu blasure	non (réparations)	3	8
9	11	Roger Tomi 70 32 06 86	fer	non (Mais le matériel fourni est cher)	3	8
10	1	Jean-Baptiste Lompo 70 24 50 06	fer bois	non	4	8
11	10	Talada Thompoudi 40 77 04 81 78 82 53 94	fer (mou ou acier) rarement plastique	non	6	9
12	7	Thompoudi Adyima	fer	non	9	9
13	11	Balema K. Rasmane (écriteau est du précédent) 70 14 67 13	fer	recyclage très rarement (a fait unique avec le CMPA et UAG) en principe aucun	6	9
14	10	Ahmgadi Thombiano 7024 21 08	fer	non	3	9
15	2	Thompoudi B. Fidel 70 13 44 24	Fer	non	7	10
16	2	Dayamba Eme 70 29 92 22	Fer	non	2	10
17	10	Jean-Marie Tompoudi Tomojema 70 25 10 37	Fer, Bois, Bâches, Mousse, Plastique, Alu, Galva	recyclage de barriques	10	11
18	10	Lamourdia Thombiano 78 85 94 93	Fer	non	7	12
19	3	Sawadogo Ousmane 70 17 56 31	Fer	non	5	12
20	1	Guiro Ousseni 70 18 82 48	Fer	non	6	13

N°	Secteur	Nom du Propriétaire	Type de Compo-sante	Type (Recyclage ou récupération)	Nombre d'Employés	fiche N°
21	4	Issouf Gansoré 70 23 31 48	Fer	non (Depuis un an il y a des hommes de Ouaga-dougou qui viennent acheter les déchets mé-tal)	6	13
22	2	Kombathé Yapal 40 77 12 33	Fer	non (Vente des déchets à des vendeurs. Autre-fois jeté en brousse)	6	13
23	3	Gaston Thompoudi 70 17 65 02	Fer	non	3	14
24	1	Gilbert Dayamba	Fer	non (rarement vieux et rarement fonte d'alumi-nium)	4	14
25	6	Ismaël Thombiano ATCM (Atelier Technique de Construction Métallique)	Fer	non		15
Forgerons						
1	4	Tompoudi D. Gabriel 40 77 14 15 70 25 91 10	ferraille, profilé	non	5	7
2	5	Thompoudi Matthieu 40 77 07 61 70 23 31 28	fer bois	recyclage (Cherche des vieilles ferrailles à Ouaga)	9	9
Mécaniciens voitures						
1	6	Tani Ishaka 76 63 80 55	fer plastique etc. (en fait tout)	Seconde Main	6	5
2	10	Bassole Jean-Bernard 70 23 31 10 (Garage de l'amitié)	Voitures (Fer, Plas-tiques)	non (Quelqu'un est engagé régulièrement pour jeter le métal en brousse)	15	12
3	1	Abdoulaye Song Naba 70 18 83 33 (Garage Ténéré)	Voitures	non (donne les vieilles pièces)	7	12
4	2	Ouro-Nile Yaya 70 23 31 43 Electricité Automobile	Pièces de voitures	non	3	12
5	2	Romain Ouedraogo 40 77 05 13 Garage le Monde	Pièces de voitures	non Achat de pièces seconde main	5	12
6	2	Natama Amadou et Thonde 70 15 65 98 Garage CFP	Pièces de voitures	non réparations seulement	7	12
7	2	Kocty Hassan 78 82 57 21 Carrossier, tôlier, peintre	Fer, voitu-res	non réparations seulement	6	
8	10	Combary Goudouma 70 30 00 71	Voitures	non échange de pièces	4	12
9	10	Lamkoandé Yacouba 70 77 12 61	Voitures	non échange de pièces	7	12

N°	Secteur	Nom du Propriétaire	Type de Compo-sante	Type (Recyclage ou récupération)	Nombre d'Employés	fiche N°
10	4	32ème RIC (Garage Militaire)	Voitures	non (Ramassage de ferrailles)	5	12
11	2	Garage SOCOMA 70 13 76 29 40 77 04 31	Voitures	non récupération de pneus	11	12
12	2	Daniel Dayamba 78 86 74 43 Garage Frères et amis	Voitures	non Vente de déchets métal à des externes (la dernière fois à des togolais) qui les lui achètent à 25f le Kilo pour l'emporter aux ports.	11	13
13	2	Gamba Issa 40 77 04 63 tôlerie peinture	tôles et car-rosseries	non	2	13
Mécaniciens engins à deux roues						
1	7	Yenamma Nadenga 40 77 08 09 (Belle Etoile)	Pièces de moto	non récupération (interne)	3	10
2	4	Bonkoungou Tene	Pièces de moto	récupération d'alu	1	10
3	2	Kiema Zakaria 76 63 49 03	Pièces de moto	récupération de pièces détachées	12	10
4	2	Diouni Bilempo	Pièces de moto	Non Vente de pièces détachées	6	10
5	2	Dioni Abdul Azis	Pièces de moto	non utilisation de pièces d'occasion	1	10
6	2	Thombiano Dramman 70 73 71 05	Pièces de moto	non échange de pièces détachées	6	10
7	2	Kiema Moussa 70 14 31 71	Pièces de moto	non échange de pièces détachées	2	10
8	2	Thombiano Dapugdi 70 19 16 36	Pièces de moto	non échange de pièces détachées	4	10
9	2	Thombiano Souan Dangla 70 17 65 18	Pièces de moto	non récupération interne	3	10
10	2	Thombiano Kogodia 70 22 41 53	Pièces de moto	non récupération interne	11	10
11	1	Guiro Ousmane	Pièces de moto	non Vente de vieilles ferrailles à fonderie	4	10
12	10	Diadiari Ouoba	Pièces de moto	non	4	11
13	10	Yaya Dioni 70 73 02 59	Pièces de moto	non	4	11
14	10	Alhassan Adiari 70 15 65 58	Pièces de moto	non vente de vieilles pièces	2	11
15	10	Dionis Bankoré 40 77 12 81	Pièces de moto	Non Seulement vente de cylindres Yamaha autres -> Poubelle	5	11
16	10	Doronti Boreima 70 15 63 99	Clés Motos	non rarement vente de pièces	4	11
17	10	Thombiano D. Moussa 70 74 01 98	Pièces de moto	non réparations seulement	10	11
18	10	Dioni Boubaka 70 73 30 80	Pièces de moto	non	4	11
19	10	Ouoba Didonai 70 11 71 12	Pièces de moto	non que réparation	11	11

N°	Secteur	Nom du Propriétaire	Type de Compo-sante	Type (Recyclage ou récupération)	Nombre d'Employés	fiche N°
20	10	Thombiano Seydou 78 85 55 18	Pièces de moto	non (récupération interne)	6	11
21	5	Nindia Dioni 70 35 34 53	Pièces de moto	non (récupération interne)	12	11
22	2	Dani Souleymane 70 18 82 09	Pièces de moto	non échange de pièces à la maison	8	11
23	6	Pierre Lamkoandé	Pièces de moto	non	2	12
24	10	Thombiano Yempabou 78 87 57 01	Pièces de moto	non Quelque fois acheteurs de ferrailles	5	11
25	2	Traoré Abdoul Rahim 70 29 38 25	Pièces de moto	non (utilisation de pièces seconde main)	2	13
Electriciens						
1	10	Apollinaire Lompo 70 25 79 55	Electricité bâtiments	non	5	10
2	1	Lamkoandé Boubaka 76 67 60 88 Electricité Auto	Outillage métal	non	5	13
3	1	Tarama Xavier 70 31 15 16	fil de fer matériel plastique	non (Le cuivre des réglettes de ballast est vendu à des gens de Ouagadougou pour 1000.- le Kg)	7	13
4	11	Soubeiga Basile 70 11 63 33	fil de fer, matériel électroni-que	non (ce qui est plus court qu'un mètre finit à la poubelle)	4	13
Autres						
1	4	Tandamba Souleymane FILAO Association des jeunes pépiniéristes du Gourma 70 10 66 01	Sac Plasti-ques (sur-tout sa-chets à eau)	Récupération de sacs plastiques (Achète les sacs plastiques à 1CFA la pièce) Projet de refonte des sachets pour en faire des pots à plants Compostage	4	13
2	2	Julien Kiema	Aluminium, Charbon, Cuivre	recyclage d'alu récupération de cuivre	4	14
3	2	Joseph Soubeyga	Aluminium	recyclage d'aluminium	3	14
4	10	Mathieu Guietin (Likalika)	tôles et car-rosseries	recyclage de tôles et de carrosseries (Likalika)	3	14
5	3	Omarou Thombiano 40 77 08 75	Aluminium	recyclage d'aluminium	3	14
6	2	Paul Zombré 40 77 09 96	Fer	recyclage (Pièces de vélo)	1	14
7	2	Ibrahim Zoungrana ("La-min") (Likalika)	tôles et car-rosseries	recyclage récupération de cuivre	3	14
8	7	Raoul Diappa 40 77 13 47	Aluminium	recyclage	6	14
9	1	Maurice Kattando (Likalika)	tôles et car-rosseries	recyclage de tôles et carrosseries	4	12
10	10	Lassane Bouda (Likalika)	tôles et car-rosseries	recyclage de tôles et carrosseries	1	14

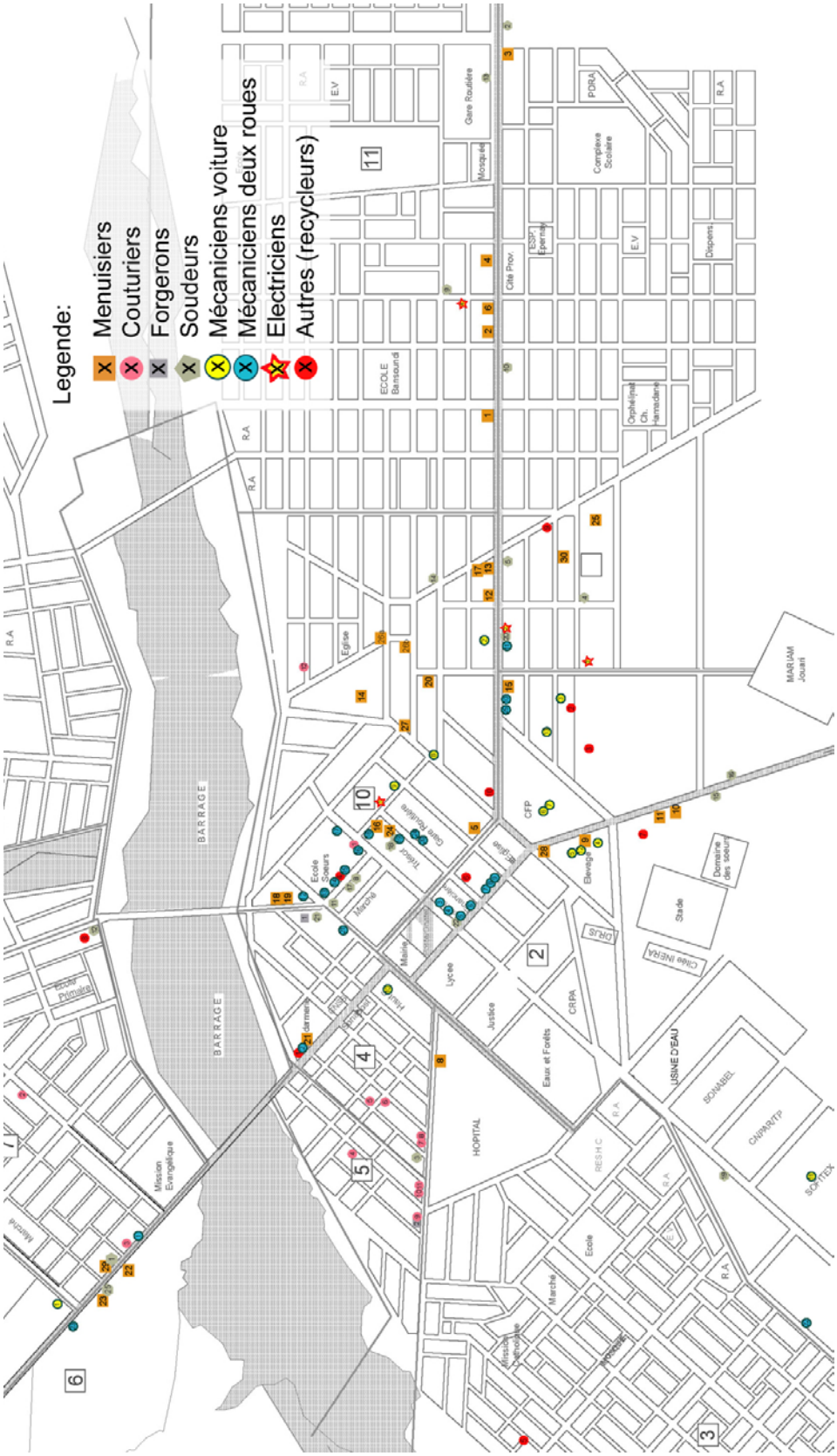


Image 47: Implantation des artisans à Fada N'Gourma. Les numéros sur les signes correspondent à ceux qui est attribué à chaque artisan sur le tableau d'identification

Annexe 6 - Questionnaires

Questions pour tous les artisans travaillant du métal :

profils professionnels :

1. Avez-vous une activité professionnelle secondaire ? 1) Oui, 2) Non
2. Laquelle : .....
3. Quel est le nombre de travailleurs actifs dans votre ménage ? .....
4. Combien d'heures travaillez-vous sur cette activité par semaine ? .....heures/semaine
5. Depuis combien d'années exécutez-vous cette profession ? .....ans

Provenance des matières premières (MP) :

6. Quelles sont les différentes matières premières en métal que vous utilisez ?
7. Quelles sont vos sources d'approvisionnement ? 1) Fournisseur
   2) Autre artisan
   3) Amis / Collègues / Famille
   4) Autres
8. Où allez-vous vous approvisionner en MP ? 1) % à Fada
   2) % à Ouaga
   3) % à *préciser*
9. Combien de MP utilisez vous par semaine / mois ? (A préciser)
10. Etes-vous satisfait de la qualité de la matière première que vous vous procurez ?
11. Remarques

Problèmes dans l'exécution du métier :

12. Y a-t il des problèmes institutionnels lors de l'exécution de votre métier ?
13. Quels sont les plus grands problèmes que vous rencontrez lors de l'exécution de votre métier ?
14. Quels problèmes rencontrez-vous lors de la transformation/fabrication de vos objets ?
15. Pour non-mécaniciens : Quels problèmes rencontrez-vous lors de la remise au marché local ?

Activité de récupération

16. (Question uniquement pour les Soudeurs, Forgerons, Carrossiers et Electriciens) Pourquoi ne faites-vous pas de recyclage ?
17. Que faites-vous de vos déchets métalliques ? 1) Stocker / Vente
    2) Jeter à la poubelle
    3) Jeter en brousse
    4) Autre .....
18. Tableau de récupération (si réponse à question 16 est 1 ou 4)

Métal	Fer	Aluminium	autre……
Quantité Approximative	.....kg par.....	.....kg par.....	.....kg par.....
Prix par kilo	.....FCFA	.....FCFA	.....FCFA
Donné / vendu à qui			
récupération depuis quand			
Si acheteur externe : Maximum de détails : Fréquence, moyen de transport, régularité, est-ce toujours le même ?			

Avis vis à vis du recyclage

19. Connaissance et avis sur la Fonte ?
    Y en a-t il à Fada ? Non / Oui, combien ?.....
20. Connaissance et Avis sur la Fabrication d'objets à base de déchets métalliques ?
21. Y en a-t il à Fada ? Non / Oui, combien ?.....
22. Connaissez-vous d'autres possibilités de recyclage de déchets métalliques ?

Profil économique :

23. Parvenez-vous à satisfaire vos besoins élémentaires et ceux de votre famille ?
    1) très bien
    2) bien
    3) juste assez
    4) difficilement
    5) non
24. Avez-vous un surplus d'argent à la fin du mois ? 1) Oui 2) Non

Profil socioculturel :

25. Quel est votre âge ? .....ans
26. Combien de personnes habitent dans votre maison ? .....personnes
27. quel est votre statut matrimonial ? 1) célibataire
    2) Marié
    3) divorcé
    4) veuf
28. Quel est votre religion ? 1) Chrétien
    2) Musulman
    3) Animiste
    4) Autre.....
29. De quelle ethnie êtes-vous ? 1) Gourmantché
    2) Mossé
    3) Peulh
    4) Autre.....
30. Quel est votre niveau scolaire ? 1) primaire
    2) secondaire
    3) supérieur
    4) autres .....
31. Quelle formation professionnelle avez-vous faite pour l'activité menée à l'atelier ?

Données Générales

32. Nom .....
33. Numéro de téléphone.....
34. Secteur .....
35. Nom de l'Atelier
36. Groupe : 1) Soudeurs et forgerons
    2) Mécaniciens voitures
    3) Mécaniciens deux-roues
    4) Fondeur
    5) Autres
37. Date de l'entretien :.....
38. Participants à l'entretien :.....

Questions supplémentaires pour les artisans qui recyclent

Cadre de travail :

1. Matériaux de construction du bâtiment :
   1) Bâtiment en briques de ciment
   2) Bâtiment en briques en banco
   3) Baraquement en pilons de bois et toit de tôle
   4) Autres .....
2. Accessibilité :
   1) Goudron
   2) 6 mètre
   3) Autre.....
3. Quel est le statut d'occupation de la parcelle de l'atelier ?
   1) propriétaire
   2) propriété familiale
   3) louée à .....F par .....
   4) Autre .....

Processus de transformation :

4. Quel type de transformation faites-vous ? 1) recyclage, 2) récupération
5. Description du processus : Matériel utilisé : description de l'état et du prix

6. Nombre et statut des employés et niveau de rémunération
   1) Familial ..... à .....FCFA par mois
   2) temporaire ..... à .....FCFA par mois
   3) indéterminés..... à .....FCFA par mois
   4) Apprentis ..... à .....FCFA par mois

Contraintes du marché et mode d'écoulement des extrants :

7. Est-ce que les produits recyclés ont un bon prix par rapport aux neufs ?
8. Arrivez-vous à produire suffisamment pour répondre à la demande ? ou trop ?
9. Les clients sont-ils satisfait de la qualité des objets recyclés ?
10. Est-ce que les produits recyclés se vendent mieux qu'il y a deux ans ? oui / non
11. Quels sont les avantages des produits recyclés en comparaison avec leurs équivalents neufs ?
12. Comment et où vendez-vous vos Produits ?

Potentialités, opportunités et contraintes du milieu (Ville de Fada)

13. Quel sont les avantages des recycleurs de Fada N'Gourma en comparaison avec d'autres Villes des environs (Ouagadougou, Niamey, Koupéla) ?
14. Quel sont les désavantages des recycleurs de Fada N'Gourma en comparaison avec d'autres Villes des environs (Ouagadougou, Niamey, Koupéla) ?
15. Qu'est-ce qui pourrait nuire à votre activité de recyclage dans les années qui viennent ?

Forces et faiblesses du domaine de recyclage ou de l'artisan en général

16. Quels sont les avantages que vous avez vis à vis d'un artisan non-recycleur ?
17. Quels sont les désavantages que vous avez vis à vis d'un artisan non-recycleur ?

Souhaits de l'artisan :

18. Comment pourrait-on améliorer le processus de recyclage de métal à Fada ?

Avis des artisans sur le processus :

19. Pensez-vous que le nombre d'ateliers faisant du recyclage augmentera dans les années qui viennent ? Oui/ non

20. Pour quel genre de projet où d'activité améliorant le recyclage serez vous prêt à contribuer ?

Annexe 7 - Résultats des Questionnaires

Les résultats obtenus par les questionnaires représentent une telle quantité de données qu'elles ne pouvaient être imprimées dans le dossier sans tripler son volume. Les données, ensemble avec quelques documents scientifiques sur le thème, se trouvent sur un CD qui fait partie de ce dossier.