ceas
Centre Ecologique Albert Schweitzer
Ecouter - Innover -Partager

CEAS Burkina

ingénieurs
sans frontières

ASSOCIATION CENTRE ECOLOGIQUE ALBERT SCHWEITZER (CEAS) BURKINA
01 BP 3306 Ouagadougou 01 - Tél : 00226-25-34-30-08 Fax : 00226-25-34-10-65
Email : ceasburkina@fasonet.bf - web : www.ceas-burkina.org

PROJET D'APPUI A LA GESTION DES DECHETS MUNICIPAUX DANS LES VILLES SECONDAIRES (PAGDM/VS) DU BURKINA

DES INFRASTRUCTURES ET DES EQUIPEMENTS ADAPTES AUX REALITES ET CAPACITES DES VILLES SECONDAIRES







Des infrastructures et des équipements adaptés aux villes secondaires du Burkina

Document de capitalisation

L'optimisation de la GDS commande des infrastructures et des équipements adaptés aux réalités de chaque entité. Dansle cadre du Projet d'Appui à la Gestion des Déchets Municipaux dans les Villes Secondaires, un programme de recherche a abouti à la mise en service d'équipements et d'infrastructures adaptés afin d'améliorer la gestion d'ensemble des déchets (pré collecte, collecte, tri, valorisation et enfouissement).

PROJET D'APPUI A LA GESTION DES DECHETS MUNICIPAUX DANS LES VILLES SECONDAIRES (PAGDM/VS) DU BURKINA

DES INFRASTRUCTURES ET DES EQUIPEMENTS ADAPTES AUX REALITES ET CAPACITES DES VILLES SECONDAIRES

Des infrastructures et des équipements adaptés aux villes secondaires du Burkina

Document de capitalisation

L'optimisation de la GDS commande des infrastructures et des équipements adaptés aux réalités de chaque entité. Dans le cadre du Projet d'Appui à la Gestion des Déchets Municipaux dans les Villes Secondaires, un programme de recherche a abouti à la mise en service d'équipements et d'infrastructures adaptés afin d'améliorer la gestion d'ensemble des déchets (pré collecte, collecte, tri, valorisation et enfouissement).

EQUIPE DE REDACTION

LE PAGDM/VS REMERCIE TOUS CEUX QUI ONT PARTICIPÉ À CET OUVRAGE

▪ Coordonnateur

Henri ILBOUDO Directeur CEAS Burkina

▪ Rédacteurs

S. King James DABIRE : Expert chargé de la Capitalisation

Abdoulaye GANGO : chef de Projet PAGDM/VS

▪ Contributeurs

Equipe PAGDM/VS

KOUTABA Seraphin : assistant technique au chef de projet

SORGHO Mariam : chargé de suivi évaluation

BILGO Aly : chargé d'information éducation et communication

SEDOGO Halidou : Technicien de recherche

ZORE Mazou : Responsable Administratif et financier

Mme OUEDRAOGO/PACERE Amélie : Comptable

Ingénieurs sans Frontière Belgique

Eric SOMERHAUSEN

Directeur ISF Be

CEAS Suisse

Jean Francois Houmard : chargé de programme eau et assainissement

Bernard zuppinger : Coordonnateur National CEAS Suisse

Des infrastructures et des équipements adaptés aux réalités et capacités des villes secondaires

INTRODUCTION

Le CEAS Burkina avec l'appui de ses partenaires techniques et financiers, le CEAS (Suisse) et ISF (Belgique), ont initié et mis en œuvre depuis 1998, le Projet d'Appui à la gestion des déchets municipaux. En effet la gestion des déchets solides municipaux apparait de plus en plus comme un défi majeur pour les municipalités du Burkina. Toutefois ces dernières sont confrontées à d'importantes difficultés pour assumer correctement ce service, qui leur a été transféré dans le cadre de la décentralisation.
L'enjeu de l'appui du CEAS Burkina aux communes est de mettre en place un système de gestion des déchets qui puisse être techniquement et financièrement assumé par les communes, tout en limitant au maximum les impacts sur la santé humaine et l'environnement.
Dans le processus d'accompagnement des communes pour la mise en place de ce système adapté, la question des équipements et des infrastructures s'est imposée comme un préalable.

Cette préoccupation partagée par les différents acteurs a suscité la réflexion et les recherches pour la mise en place d'infrastructures et d'équipements réalistes et de « bon sens », adaptés au contexte des villes secondaires et aux capacités des acteurs municipaux impliqués dans la gestion des déchets.

I. Pourquoi capitaliser sur cette thématique

La gestion des déchets est un défi majeur dans les villes moyennes au Burkina et en Afrique de l'Ouest en général, où les municipalités doivent faire face à des quantités croissantes de déchets, avec des moyens financiers limités.
L'objectif est d'accompagner les communes à planifier la GDS au moyen d'un PSGDS, organiser les acteurs, réaliser les infrastructures et de mettre en place les équipements nécessaires à la gestion des déchets solides sous maitrise d'ouvrage communale.



Charrette tombereau asine simple utilisée pour la collecte des déchets au niveau des ménages

Charrette tombereau asine simple utilisée pour la collecte des déchets au niveau des ménages
La mise en place d'infrastructures et d'équipements a constitué une réelle préoccupation pour la mise en route d'un système adapté de gestion de déchets solides dans les communes. Les modèles adaptés aux réalités des villes secondaires et les retours d'expérience les concernant sont rares, sinon inexistants. Ceux en place dans les grandes agglomérations comme Bobo Dioulasso et Ouagadougou sont onéreux et leur exploitation est hors de portée des capacités techniques et financières des communes des villes secondaires.
C'est ainsi qu'avec l'appui de partenaires techniques et d'experts du nord, le CEAS Burkina a entrepris la recherche/conception de modèles d'équipements et d'infrastructures adaptés, respectueux des normes sanitaires et environnementales.

Ce programme de recherche qui a mobilisé des ressources considérables a abouti à des modèles d'équipements et d'infrastructures qui répondent mieux aux réalités des communes rurales et des villes

secondaires du Burkina.

Les résultats des activités de recherche en matière d'infrastructures et d'équipements de gestion et de traitement des déchets solides sont valorisés dans ce document de capitalisation à des fins de partage, de diffusion, d'adoption ou d'adaptation par les communes des villes secondaires au Burkina et de la sous-région qui s'engagent dans une meilleure gestion des déchets solides de leur municipalité.
En partageant ces documents, nous souhaitons non seulement faire profiter les lecteurs de nos avancées, mais aussi de nos erreurs. Nous souhaitons surtout que ce partage puisse permettre des améliorations des équipements et infrastructures proposés, et donc encourageons vivement les acteurs utilisant ces documents à partager avec nous leur retour d'expérience.

II. Que contient le document de capitalisation ?

Ce document de capitalisation se veut une contribution à la recherche de solutions à la problématique des équipements et infrastructures de gestion des déchets solides dans les villes secondaires du Burkina et /ou de la sous-région.

Il est le fruit des informations issues de la consultation des différents documents, rapports et supports disponibles, de l'analyse des entretiens avec les différents acteurs impliqués dans le processus, et enfin des observations faites sur le terrain, dans le cadre de la mise en œuvre du PAGDM-VS.

C'est une compilation des informations capitales sur les activités de recherche/conception des infrastructures et équipements de GDS. Il présente les principaux résultats obtenus, les difficultés rencontrées et les leçons apprises, puis émet des propositions en guise de perspectives pour la promotion et l'ancrage du concept de gestion des déchets municipaux dans les villes secondaires.

Les différents équipements et infrastructures sont décrits à travers des fiches techniques détaillées dans l'optique de favoriser le partage, le transfert, la reproduction et/ou l'adaptation afin de les rendre accessibles à tous ceux qui seraient confrontés à cette problématique.

Le tableau suivant donne un aperçu des équipements et infrastructures développés.

Ainsi, ces équipements/infrastructures testés et mis en exploitation auprès des communes et des organisations de collecte, pourraient servir de prototype pour de possibles améliorations et adaptations en fonction des différents contextes, aux éventuels intervenants dans le cadre de projets similaires.

Etapes	**Type d'équipements et infrastructures**
Precollecte et ollecte	Système charrette benne triporteur
Tri des dechets	Amélioration /Construction d'un nouveau modèle de centre de tri qui offre plus de commodités
Enfouissement des dechets	Conception et réalisation d'un type de site de stockage des rebuts issus du tri

III. A qui s'adresse le document de capitalisation ?

Ce document de capitalisation est destiné:
- Aux autorités nationales en charge de la gestion des déchets ;
- Aux autorités locales (des villes moyennes) ;
- Aux responsables des services techniques municipaux ;
- Aux acteurs de la société civile (ONG), engagés dans une dynamique de gestion efficace des déchets solides de leurs collectivités ;
- Aux partenaires au développement qui souhaitent appuyer des initiatives de la gestion des déchets solides ;

- Aux organisations qui sont engagées dans la collecte et le traitement des déchets ;
- Aux entreprises privées qui souhaitent s'investir dans la reproduction et la diffusion de ces équipements et ou infrastructures.

IV. Infrastructures et équipements

Défis et enjeux

Le programme de recherche/conception d'équipements et d'infrastructures répond au besoin de trouver des solutions à plusieurs situations dont l'inadaptation des équipements utilisés, le besoins de réduire les distances parcourues avec les déchets, l'amélioration des conditions de tri et de traitement des déchets, la mise en place de décharges pour l'enfouissement des déchets.
Les problèmes rencontrés aux différentes étapes de la chaine de collecte et de traitement des déchets ne permettaient pas d'optimiser les différentes opérations
En effet :

- **Au niveau de la pré collecte**

Dans la majorité des communes, les moyens usuels sont constitués de charrettes asines simples. Ces charrettes ont des capacités réduites et leur utilisation exige plusieurs vas et vient de la part des collecteurs, des ruptures de charges, plombant ainsi le taux de collecte a un niveau très faible. La nécessité s'est imposée donc de trouver un système pour améliorer les équipements de transport afin de les rendre plus performants et optimiser le travail de pré collecte (temps mis, capacité, manutention, sans rupture de charges, réduction de la pénibilité, …).

Le système charrette-benne-triporteur mis au point permet effectivement aux collecteurs de transporter sur des distances relativement courtes, les déchets des ménages vers les centres de transit avec les charrettes asines.

- **Au niveau de la collecte**

Au niveau de la collecte, les moyens utilisés généralement sont des camions pour transporter les déchets des centres de transit vers les décharges. Cette option est difficile à mettre en œuvre au niveau des villes secondaires à cause des couts d'entretien relativement élevés des camions, les difficultés d'obtenir les pièces de rechanges et les couts liés au carburant.

Au vu de la réalité des communes et des acteurs de la gestion des déchets, il a fallu œuvrer pour améliorer les moyens de transport tout en veillant à minimiser les charges liées à leur exploitation.

Le système avec le triporteur vient donc lever ces contraintes financières et techniques. Le triporteur remplace donc le camions pour la collecte et enlève les bennes déposées par les charrettes au centre de transit pour les convoyer au centre de tri et au niveau des décharges qui sont généralement situés hors des villes.

Le système charrette benne triporteur est une réponse apportée au souci est de réduire les distances parcourues par les collecteurs (trices) qui utilisent généralement les charrettes asines et la réduction des couts liés au transport des déchets au centre de tri et à la décharge

- **Au niveau du tri et de l'enfouissement des déchets**

Les besoins de trouver des équipements performants de même que des infrastructures adaptés aux capacités techniques et financières des communes s'est également imposé. Les conditions de traitement

des déchets ménagers dans les communes n'étaient pas des plus optimales.
Il n'y a pas d'infrastructures dédiées à l'enfouissement des déchets et pour ce qui concerne le tri les centres existants ne permettent pas d'optimiser les opérations de tri des déchets avant leur mise en décharge. Dans bien de situations, les déchets sont enlevés des ménages et convoyés directement hors de la vile où ils sont déversés de façon anarchique sans aucune précaution quant à la protection de l'environnement et la santé humaine et animale.

Il fallait donc trouver la passerelle entre le respect des textes règlementaires et les capacités techniques et financières des collectivités.

Les améliorations apportées aux centres de tri préalablement construits par le projet et la réalisation de centre d'enfouissement viennent répondre à ce souci et à bien d'autres pour une gestion plus efficace des déchets municipaux dans le respect des normes environnementales et sanitaires.

V. Mise en œuvre des activités de recherche

La démarche adoptée par le PAGDM/VS est séquentielle et dans la pratique les grandes étapes suivantes ont été suivies.

5.1 Pour les équipements et les outils

◆ **La prospection** : elle a permis de rechercher des équipements et/ou infrastructures existantes en la matière, d'en apprécier les caractéristiques techniques en fonction des besoins
◆ **Le benchmarking**: il a permis de faire une analyse des avantages comparatifs entre les équipements /infrastructures existants ou utilisés afin de retenir les meilleures options.
◆ **L'analyse/appréciation des caractéristiques** des équipements a permis d'identifier les faiblesses, les défaillances et les points forts des différents équipements et/ou infrastructures afin de proposer les possibilités d'amélioration.
◆ **l'apport des améliorations et /ou la conception de prototypes**
Cette étape a consisté en la conception de prototypes à partir des éléments collectés de la prospection ou du benchmarking en prenant en compte la spécificité du besoin et l'usage souhaité pour l'équipement.
◆ **le test des prototypes** en situation réelle les prototypes ont été testés par les organisations de gestion des déchets accompagnées par l'équipe de recherche.
◆ **Les ajustements;** cette étape a consisté en la prise en compte des difficultés signalées dans l'utilisation, des défaillances décelées et à la recherche de solutions en vue de les corriger.
Mise en test longue durée : les équipements ajustés sont de nouveau remis en test auprès des utilisateurs sur une période d'au moins deux mois.
◆ **Validation et adoption du prototype** : c'est à l'issu des tests longues durées que les prototypes ont été validé et adopté.
◆ **Production de plans et autres schémas** : cette étape consacre la réalisation des dessins et plans et la caractérisation des différentes pièces.
◆ **Production/reproduction** : Elle consiste en la conception selon les quantités voulues des équipements pour leur mise en exploitation dans les communes ou auprès des organisations de collecte.

5.2 Pour les infrastructures

Les actions de recherche développement ont porté sur deux éléments:
• l'amélioration du modèle de centre de tri existant dans l'une des communes (Saaba) en y intégrant des équipements, des aménagements supplémentaires pour en faire un ouvrage complet.
• un modèle de décharge de «bon sens » adapté aux villes secondaires.

Concernant l'amélioration du centre de tri, les étapes suivantes ont été suivies :

- Evaluation de l'exploitation de l'infrastructure et des équipements en place : les échanges avec l'exploitant du centre de tri et les trieuses, le suivi et l'évaluation des rendements de tri, le rangement et le stockage des fractions triées, ont permis de décelées les insuffisances de ces premiers modèles de centre de tri.
- Analyse des insuffisances et identification des aménagements et équipements
- Complémentaires à adjoindre.
- Elaboration de schéma d'aménagement des centres de tri ;
- Réalisation des infrastructures et aménagements complémentaires.
- Construction des équipements, test et validation ;
- Conception des plans et autres croquis ;
- Installation et la mise en service des équipements

Le processus pour aboutir à un modèle de décharge a été particulièrement long en raison de l'absence de modèle type ou d'expérience aboutie dans le contexte des villes secondaires. Les étapes suivantes ont été suivies :

- Prospection/Recherche de modèles et prototypes auprès des partenaires (ISF, CEAS, plateforme Re-sources, SANDEC, …)
- Propositions, amendements et validation d'un schéma de décharge
- Réalisation d'une étude pédologique et d'une notice d'impact environnementale
- Elaboration d'un DAO par un bureau d'étude pour la réalisation des ouvrages.

5.3 Les principaux acteurs impliqués

- Les principaux acteurs engagés dans ces activités de recherche sont les suivants :
- L'équipe technique du projet ;
- Le département de recherche appliquée et innovation du CEAS Burkina, qui bénéficie d'une longue expérience dans le domaine des technologies appropriées, ainsi que de l'expertise et du matériel nécessaire pour développer des outils et des équipements ;
- Les experts du nord (ISF, CEAS Suisse) et leur réseau de compétences ;
- Les ONG et autres partenaires intervenants dans la gestion des déchets (Re-sources, SANDEC, etc ….) ;
- Les organisations de collecte et leurs membres intervenant aux différents niveaux du circuit ;
- Les communes à travers leurs services techniques ;
- Le Ministère de l'Environnement et des Ressources Halieutiques (MERH),



Les OC ont été très actives dans le test des équipements

VI. Les principaux résultats de la mise en œuvre du plan de recherche

Le plan de recherche a été mis en œuvre depuis décembre 2013. Certaines actions ont connu un aboutissement, d'autres sont toujours en cours.
Le tableau suivant récapitule l'état de mise en œuvre de la recherche/conception au niveau du PAGDM/VS.

Dans la démarche, la priorité a été accordée aux aspects qui répondaient à un besoin urgent sur le terrain et dont l'utilisation apporterait une plus-value dans l'organisation du système de gestion des déchets.

C'est ainsi qu'un accent particulier a été mis sur les équipements et les infrastructures suivants :

Thématiques	Niveau de mise en œuvre			observations
	aboutie	En cours	En veille	
Poubelle publique		X		Poubelle reproduite
Pince à déchets			X	
Charrette-bennes-triporteur	X			Production et diffusion
Centre de tri intégration du tamisage des fines	X			modèle réalisé à PO
Compacteur de métaux	X			En service à Saaba / gourcy
Site de stockage des rebuts de tri	X			Modèle validé en réalisation à PO

◆ Le système intégré charrette-benne-triporteur pour optimiser le transport aux différents niveaux de la GDS

◆ L'amélioration des centres de tri existants en y ajoutant des aménagements et des équipements complémentaires pour améliorer les conditions et les rendements du tri ;

◆ les décharges parce qu'inexistantes dans les communes bénéficiaires en dehors de Saaba.

VII. Les difficultés rencontrées

Les principales difficultés rencontrées dans la mise en place des équipements et des infrastructures au niveau des communes des villes secondaires cibles se résument comme suit :

◆ L'inexistence de modèles adaptés et ou d'expérience abouties. Cela a contraint à la recherche et à la conception de prototypes, au test avant la diffusion sur le terrain ;

◆ Les textes de lois existants sont parfois difficile à mettre en œuvre au niveau des communes ou ciblent très peu la gestion des déchets dans les villes secondaires ;

◆ Les acteurs municipaux connaissent faiblement ou pas du tout les textes et les dispositions existantes en matière de gestion des déchets ;

◆ La réticence des propriétaires terriens à céder des espaces pour réaliser les aménagements dans le cadre de la gestion des déchets municipaux ;

◆ Le non prévision dans les plans d'aménagements communaux existants d'espaces pour la réalisation des infrastructures dédiées à la gestion des déchets solides les infrastructures de GDS

◆ La difficulté d'avoir des prestataires pour la construction des sites de stockage des rebuts de tri. Ce type d'infrastructure nécessite des prestataires disposant d'équipements lourds. Ce type de chantier étant nouveau et assez complexe à réaliser, peu d'entreprises se portent volontaires, et les quelques volontaires facturent chers leurs prises de risque.

VIII. Les principales leçons tirées

- La recherche demande beaucoup de temps et des ressources surtout dans un domaine aussi peu défriché que la gestion des déchets dans les villes secondaires. Il est donc nécessaire de tenir compte de ces aspects dans la définition de la durée de l'enveloppe financière des projets. Il est également très important de pouvoir disposer d'un atelier d'expérimentation pour pouvoir affiner au fur et à mesure les équipements.

- La concertation et les échanges d'expériences sont indispensables quand on s'engage dans une logique de conception et /ou d'amélioration des équipements et des infrastructures.

- L'existence d'organisations de collecte des déchets réactive et participative sont indispensables pour faciliter les tests des équipements et le travail de sensibilisation pour l'adoption. Comme dans toute entreprise humaine, il faut, dès qu'on veut introduire une innovation, convaincre et remettre de nombreuses fois l'ouvrage sur le métier, accepter et prendre en compte les critiques pour progresser ;

- L'apprentissage par l'action des bénéficiaires directs est un facteur de conviction et d'acceptation. En effet quelle que soit la simplicité de la technologie, l'adhésion du bénéficiaire au départ est un facteur de durabilité (appropriation) des équipements et des ouvrages ;

- il est indispensable d'assurer la définition du système avant de démarrer toute activité de construction ;
- L'implication des autorités publiques est un véritable défi dans l'organisation de la gestion des déchets. Il est important pour les communes des villes secondaires de mobiliser les ressources financières et techniques pour rendre disponibles les équipements et les infrastructures nécessaires.
- Avant de vulgariser les équipements et infrastructures à grande échelle, il faut s'assurer que les conditions d'exploitation soient vraiment connues, comprises et maîtrisées par les bénéficiaires.

IX. Les Recommandations et perspectives pour un passage à l'échelle

La vision du CEAS Burkina et de ses partenaires à travers ce projet est de faire des villes secondaires des villes écologiques où se mènent des actions de gestion des déchets pouvant être répliquées dans d'autres communes ou villages du Burkina Faso et même d'ailleurs en Afrique.

Cette vision ne peut se concrétiser que si les autorités au niveau central et local s'intéressent à la gestion des déchets solides et l'incluent dans les programmes nationaux et municipaux de développement.

Le CEAS Burkina à travers le PAGDM, souhaite convaincre de la faisabilité d'une gestion efficace des déchets avec des équipements et des infrastructures adaptés aux réalités communes des villes secondaires.

Un plaidoyer doit être mené pour aboutir à une intégration complète de l'approche gestion des déchets solides dans les programmes nationaux et municipaux.
Une période d'accompagnement des autorités municipales pour une meilleure connaissance de la problématique est nécessaire. Durant cette période les perspectives pour une réelle diffusion pourront être examinées et concrétisées suite au soutien et engagements des autorités et des partenaires.

Les perspectives visent à consolider et pérenniser les actions déjà entreprises en assainissement solide dans le pays, et a mener les actions similaires à plus grande échelle pour assurer une meilleure promotion de l'approche en Afrique.

Le CEAS Burkina et les communes partenaires souhaitent pouvoir servir de vitrine pour les équipements GDS adaptés aux villes moyennes au Burkina et ailleurs en Afrique, et bénéficier des retours d'expérience de ceux qui s'inspireront de leurs actions, pour améliorer l'existant.






X. Présentations des fiches techniques des différents équipements et infrastructures





1- Système Charrette-Benne-Triporteur

Un moyen de transport des déchets adaptés aux capacités des villes secondaires

1. DEFINITION/DESCRIPTION

Le système charrette benne triporteur est un système de transport des déchets mis au point dans le cadre du PAGDM/VS. Il permet le transport d'une benne d'environ 1,3 m3 (au minimum) à la fois par un triporteur motorisé et par une charrette à traction asine. La benne se dépose sur des pieds (dont la hauteur est ajustée à la hauteur du modèle de triporteur choisi), grâce à un système de levier à cames, qui permet ensuite également de l'évacuer, par triporteur ou charrette à traction asine.

Ce système peut être ainsi utilisé, d'une part, pour disposer des bennes à ordure de grande contenance à des endroits stratégiques dans les villes ; et, d'autre part, pour faciliter un transfert d'un système de pré collecte avec charrettes à traction asine à un système de collecte motorisé. Ce deuxième cas est adapté aux situations où il est avantageux de faire la pré collecte porte à porte avec une charrette à traction asine, mais que la zone de déchargement des déchets collectés est très éloignée.

2. OBJECTIFS

- Mettre à la disposition des municipalités, et des organisations de Collecte, une alternative aux camions-bennes, souvent hors de portée financière des petites villes et de leurs organisations de collecte
- Proposer un outil simple pour la collecte des ordures dans les zones à forte production de déchets



Pour arriver au système charrette benne triporteur plusieurs technologies ont été conçues et le matériel a fait l'objet de beaucoup d'adaptations

« Aujourd'hui, le système charrette benne triporteur est le résultats de plusieurs séries de tests ». Dans un premier temps, le transfert des bennes se faisait à l'aide d'une potence équipée d'un palan. Au vu des risques d'accidents et de difficultés de manipulations, la recherche s'est poursuivie pour aboutir au système à came avec des bennes à béquilles

Les différents tests effectués par les utilisateurs sur le terrain ont permis d'affiner progressivement les matériaux pour arriver au modèle actuel qui est en cours de reproduction. Cela a nécessité beaucoup de travail, de concertation entre l'équipe du projet, ses partenaires techniques et les utilisateurs.





Photo 2,3,4 : elements système charrettes benne triporteur version Palan

3. DESCRIPTION / CARACTERISTIQUES

Les équipements du système charrette-benne-triporteur sont les suivants:

■ La charrette

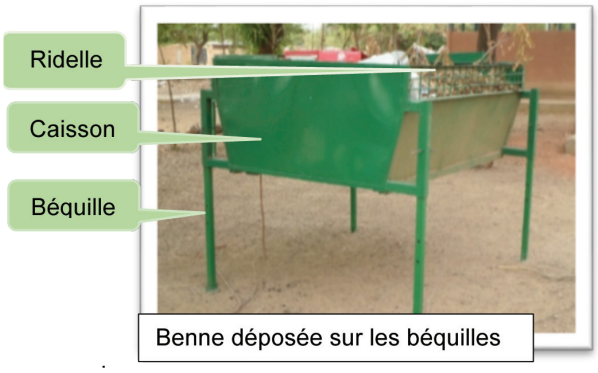
• Charrette plateau à traction asine
• Les dimensions de la charrette sont définies par les dimensions du triporteur (largeur, longueur et hauteur du plateau arrière du triporteur), pour faciliter le transfert. Le Plateau est renforcé et équipé d'un cadre à came et de stabilisateurs pour éviter les basculements lors des chargements ou déchargements



(photo de la benne renversée) et de 04 stabilisateurs en fer rond de 20

■ La Benne

• Une benne construite en tôles noires de 10/10 et des cornières de 30. L'ajout de ridelles verticales permet de diminuer le poids. Les dimensions de la benne sont définies par les dimensions du triporteur (largeur, longueur et hauteur du plateau arrière du triporteur).
• Le caisson est de forme parallélépipède avec une porte à l'arrière.
• Le fond extérieur de la benne est équipé de deux rails e U de 40 servant de guide des cames
• La benne est munies de béquilles faites en tubes carre de 40x3 qui s'emboitent dans des de tubes carrés de 50 renforcés ;
• Une fois les béquilles déployées elles sont bloquées par des Goupilles qui lui permettent de rester en équilibre
• Poids maximum transportable par la benne avec la traction asine : 400 Kg

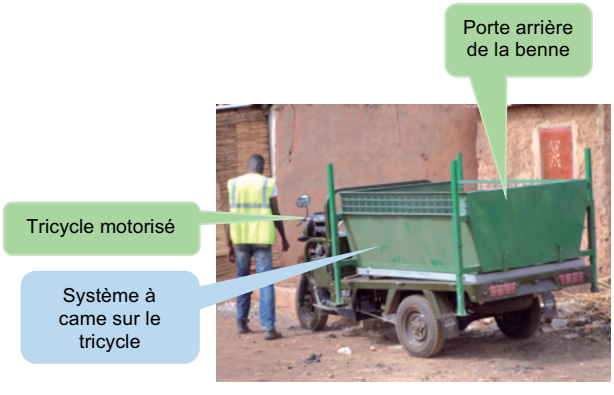


Benne déposée sur les béquilles



■ Le triporteur

Ce sont les même types de motocyclette qui se trouve sur le marché : le Tricycle motorisé de 125 cm3 a été équipée d'un cadre a came



■ Le mécanisme de la came

Le mécanisme de la came est composé d'un cadre en cornière de 60x4, d'une tige de came en fer rond lisse de 20, des came en tôle de 10mm, des roulements de D20 intérieur, des loges en fer carré de 50 et des renforts de came en fer rond de 40 avec des goupilles en fer rond de 6.Il sert à soulever la benne et permettre de déployer les béquilles.

4. MISE EN ŒUVRE DE LA TECHNOLOGIE

- La charrette est utilisable comme une charrette simple ;
- La charrette aussi bien que le triporteur est équipé d'un cadre a came qui sert à effectuer les transferts de la benne.

Certaines Mesures sont à prendre pour une utilisation correcte du système. Ce sont :

- Au dépôt de la benne s'assurer que la surface est bien plane
- Faire régulièrement le contrôle de la pression des roues
- Faire le graissage périodique des roulements (tous les trimestres)
- Repartir de façon homogène les déchets dans la benne afin d'éviter d'éventuels basculements

5. AVANTAGES ET INCONVENIENTS / CONTRAINTES

Avantages

- Ne nécessite pas la construction d'un site de transfert très onéreux : une simple dalle en béton ou un espace plat suffit pour permettre le dépôt d'une benne dans un marché, ou sur un site de transfert ; par opposition, les sites pour transférer les déchets d'une charrette à une benne de camion nécessite des rampes en béton très coûteuse ;
- La charrette plateau est conçue avec un centre de gravité ajusté afin d'éviter des grands efforts à l'animal tractant et facilité dans la maniabilité;
- Le transfert de la benne se fait par le déploiement des béquilles permettant de libérer la charrette sans enlever l'attelage à l'animal ;
- Le volume de la benne est adaptable en fonction de la densité des produits transportés : les

deux facteurs limitant sont i) la capacité de traction des ânes et des triporteurs (de 200kg à 400. kg) ; et ii) la hauteur maximum que l'on souhaite avoir pour la benne, en sachant que plus la benne sera haute, plus il sera difficile pour les utilisateurs de déverser les déchets dedans ;

• la benne est durable à cause des renforts du fond et des béquilles;
• Le système contribue à la réduction des risques d'accidents ;
• Ne nécessite pas de formation particulière de la part des utilisateurs en dehors des essais pour la prise ne main.

Inconvénients

• Le besoin de renforcement de la benne a occasionné un surpoids. le système charrette-benne ou triporteur-benne est donc plus lourd qu'une charrette à traction asine standard ou qu'un triporteur standard,
• La nécessité d'avoir une charrette au même niveau que le triporteur fait que la hauteur totale du système est plus élevée que les charrettes surbaissées communément utilisée pour la pré-collecte des déchets ;
• Déséquilibrage de la charrette à traction asine ??

6. COUTS DE LA TECHNOLOGIE

Investissements	Coût moyen en F CFA
La charrette plateau asine	**180 000**
La benne équipée de béquilles amovible	**306 000**
Le tricycle motorisé	**1 374 407**
Confection du système à came et installation sur la charrette et le tricycle	**195 000**
Total investissement pour un système charrette benne triporteur	**2 055 500**

Ces couts sont susceptibles d'évolutions en fonction de la disponibilité des matériaux sur le marché

7. ZONE / DOMAINE D'APPLICATION

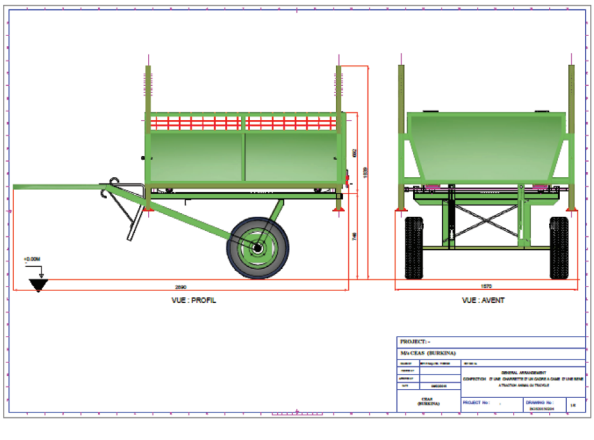
Le système charrette benne triporteur peut être utilisé en tout lieu à cause de sa maniabilité. Mais il est plus adapté au contexte des communes rurales et des villes secondaires, marqué par une faiblesse des moyens techniques et financiers. Par ailleurs, la benne munie de béquilles, peut servir de bac fixe sur les places publiques à enlever régulièrement.

8. UTILISATEURS POTENTIELS

Organisations de collecte, municipalités,

9. PLANS DES DIFFERENTS EQUIPEMENTS

• Vue de la benne sur la charrette



2. FICHE TECHNIQUE CENTRE DE TRI

Modèle de centre avec système intégré pour optimiser les opérations de tri des déchets





1. Définition




Photo centre de tri : les opérations de tri sont manuelles et fastidieuses

Un centre de tri est une installation dans laquelle les différentes fractions des déchets collectés sont séparées en vue de leur traitement/valorisation. On entend par tri toute opération visant à séparer les unes des autres les catégories, voire les sous-catégories de matériaux contenus dans les déchets (verre, papier, carton, plastiques, terre, etc.).

Dans le cadre de l'organisation de la gestion des déchets, des interventions antérieures ont permis la réalisation de centres dans certaines localités du Burkina Faso (Saaba, Gourcy) pour améliorer les conditions de travail des organisations de collecte, le tri se faisant auparavant à même le sol, sans abri. A l'exploitation, ces infrastructures ont révélé certaines insuffisances relatives à leur structure mais aussi au dispositif d'ensemble. Les principales sur lesquelles ont porté les recherches d'amélioration se résument comme suit :

- Les déchets collectés sont directement déversés à l'intérieur du centre de tri, entrainant des encombrements, en fonction de la vitesse de tri ;
- Les conditions de tri des déchets sont pénibles : Les opérations de tri se font à terre, en position

courbée et dans des conditions assez difficiles ce qui joue sur la santé des opérateurs, la qualité et le rendement du tri. Des tables de tri avaient été testé, qui nécessitaient de soulever à la pelle les déchets sur la table : cette solution avaient été jugée non satisfaisante, par la charge de travail en plus qu'elle nécessitait et par la poussière générée par cette opération menée à l'intérieur du centre de tri ;
- Les déchets issus de la pré collecte sont constitués d'environ 50 % de fines (matières de moins de 20mm de diamètre) en terme de poids (terre et autres matières fines) ce qui rend pénible les opérations de tri ;
- Tous les déchets triés, à l'exception des matières allant en décharge et celles destinées au compostage sont stockées à l'intérieur du hangar de tri, dans des chariots qui ne permettent pas une évacuation facile et sûre de ces déchets.

Ce travail de recherche a abouti à un modèle de centre de tri avec des aménagements connexes, qui se révèle plus adapté et plus performant pour un meilleur traitement des déchets collectés dans les villes.

2. Objectifs des aménagements et/ou des améliorations des centres de tri

• (Doter les communes d'infrastructures pour le tri et la valorisation des déchets collectés ;)
• Améliorer les opérations de tri en facilitant la séparation de fines, qui constituent près de 50% du poids de déchets des autres matières ;
• Réduire la pénibilité de tri et améliorer les rendements et la qualité ;
• Améliorer l'ergonomie du travail dans les centres de tri ;
• Réduire la quantité de déchets à mettre en décharge
• Promouvoir la valorisation des déchets et permettre des recettes pour les organisations de collecte et des économies pour les communes :
• Améliorer le fonctionnement d'ensemble des centres de tri et, réduire les coûts d'exploitation.

3. Description

Le modèle de centre de tri promu et mis en service est un ensemble intégré constitué de :
• Un bâtiment central servant d'abri pour le matériel et les opérations de tri proprement dits ;
• Une rampe d'accès au système de tamisage, qui permet le transfert des déchets des bennes au tamis, puis du tamis à la table de tri , à hauteur de travail;
• Un système de tamisage des fines
• Des tables de tri amovibles sur laquelle débouchent les déchets tamisés ;
• Des bennes et des chariots pour le stockage des fractions triées
• Divers autres équipements en fonction des activités de valorisations qui sont prévues (compacteurs à métaux, outils de fonte….)

4. Caractéristiques techniques de l'infrastructure et des aménagements

Le centre de tri est conçu selon des critères de haute qualité environnementale. Pour garantir ces engagements une notice d'impact environnementale a été réalisée et jointe en annexe au dossier de consultation des entreprises.

• Données techniques
- Superficie couverte : 192 m□
- Aire de tri : 93m□

- Nombre de postes de tri /table : 5
- Nombre de tables de tri : 06

Déchets admissibles :

Déchets ménagers, nettoyage issue des marchés et espaces publics, déchets vert



Photo d'ensemble du centre de tri amélioré de Saaba. Ce centre a servi de base pour la conception du modèle amélioré

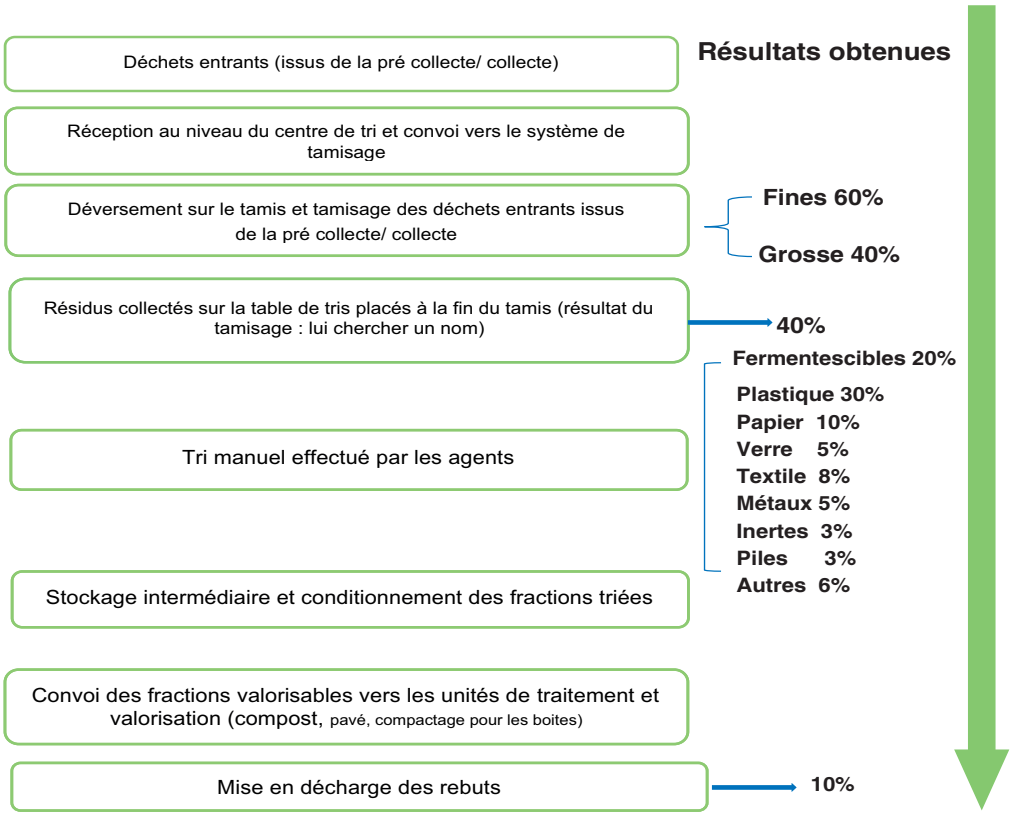
5. Procédé de tamisage et de tri

Tous les déchets collectés doivent nécessairement être triés afin d'envisager leur traitement/ valorisation.

Le tricycle du haut de la rampe déverse les déchets sur le tamis. Ceux-ci y sont criblés manuellement, les fines tombent sous le tamis et le reste est recueilli sur la table pour être trié

A l'issue de cette opération, les différentes fractions sont stockées dans des bennes ou des chariots en attendant de les livrer aux traitements/valorisation indiqués.

Schéma du processus de tamisage et de tri



Le processus de tri accorde une grande attention aux fractions toxiques comme les piles, les néons, …, qui subissent des traitements et stockages spéciaux ; A la fin de ce processus, les rebuts de tri et les inertes sont convoyés en décharge pour enfouissement. Selon le process et l'expérimentation réalisée sur la technologie, ils ne représentent plus que 10% des déchets collectés.

Schéma du processus de traitement des déchets dans les centres de tri

Déchets bruts collectés
In put

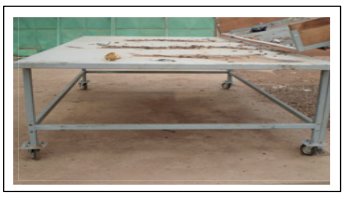
Rampe aménagée pour le déversement des déchets



Déversement sur le tamis et Tamisage des fines



Recueil des déchets sur la table de tri déposée en contre bas du tamis



Tri manuel des déchets sur la table



OUT PUT



Valorisation plastique



Valorisation matière fermentescible



Rebus mis en décharge

6. Mise en œuvre de l'infrastructure et fonctionnement

Le centre de tri est une infrastructure communale et son fonctionnement est régi par la réglementation des installations de traitement, de stockage et d'élimination des déchets municipaux.Il est sous la responsabilité de la commune et sa gestion est organisée à travers un cahier de charges bien clair et précis, et confiée à un prestataire (opérateur).

L'exploitation des centres de tri est cédée, dans le modèle actuel, par délégation de services à des organisations de collecte et de traitement des déchets. A l'analyse le bon fonctionnement d'un centre de tri requiert la présence permanente d'un certain nombre d'agent selon le (?) poste et les objectifs de tri.

Postes	Taches
Gestionnaire du centre	Coordination de l'ensemble des activités Enregistrement des différentes quantités de déchets traitées, envoyées aux sections valorisation, vendues ou mis en rebus Recherche de débouchés pour les différentes sections ou les fruits de la valorisation
Trieurs (euses)	Réalisation des opérations de tri Conditionnement des différentes fractions
Le gardien du centre	Assure la sécurité des installations et de l'ensemble du centre de tri

Compte tenu du marché actuel des déchets valorisables au Burkina Faso, l'exploitation des centres de tri ne permet pas dégager de profits ; il ne permet même pas de couvrir les charges d'exploitation. C'est donc une infrastructure non marchande qui doit être subventionnée pour être viable. Ce subventionnement se justifie :

• par les économies de mise en décharge : compte tenu du coût de construction d'une décharge uniquement, le mètre cube de déchets à mettre en décharge revient à environ 25'000 FCFA. Une charrette de déchets contient un peu plus d'un mètre cube, et près de 90% de ces déchets sont valorisables : le tri des déchets de cette charrette représente donc une dépense évitée de plus de 20'000 FCFA !

• par les emplois crées : le tri des déchets crée des emplois. Pour trier 20% des déchets des communes du type de celle de Saaba ou Gourcy, ce sont au minimum 5 personnes qui travaillent à mi-temps. En cascade, la valorisation des déchets créèent à leur tour des emplois ou des revenus.

• par la diminution de l'impact des déchets sur l'environnement : le tri permet d'isoler des déchets toxiques comme les piles, les batteries, les fils électriques, etc., et de les stocker de façon spécifique et plus sécurisée que dans une simple décharge communale.

Pour le moment, la subvention à l'exploitation est basée sur un prix forfaitaire à la tonne triée, pour encourager le tri. Les produits générés par la vente des matières valorisées ou valorisables reviennent également entièrement à l'exploitant pour encourager l'activité. Cependant, ce système pourra être revu en fonction de l'évolution du marché et des ventes. L'exploitant est tenu dans tous les cas de remettre ses comptes à une fréquence régulière.

Forces /faiblesses et contraintes

Les Forces /avantages

- Amélioration des conditions de travail des trieurs (euses) ;
- Facilitation des opérations de tri et amélioration de la qualité et des rendements de tri (les déchets sont débarrassés de la terre et des autres fractions fines) ;

- Réduction de la quantité de déchets à enfouir en décharge ;
- Possibilités de revenus par la vente des valorisables (boites, plastiques) et la fabrication de compost et d'objets utilitaires à partir des sachets plastiques
- Le centre de tri est modulable et peu s'adapter à toute quantité de déchets en fonction des objectifs visés quantités et aux objectifs
- Réduction de l'exposition à la poussière et aux odeurs des exploitants

Les Faiblesses/contraintes

- Le tamisage nécessite au moins deux personnes et exige beaucoup d'efforts physiques ;
- La technologie ne peut pas avoir une efficacité optimale en saison pluvieuse où les déchets sont généralement mouillés ;
- L'absence de filières viables rend l'exploitation du centre dépendante des subventions ; pas de viabilité

Investissements	Coût moyen en FCFA
Cout de confection du tamis et des tables de tri (03) et accessoires	815 300
Cout des aménagements (rampe aire de tri, hangar de tri)	11 510 651
Total investissement pour un centre de tri avec système intégré de tamisage avec bâtiment	**12 325 951**

8- Recommandations

1- **Le centre de tri est une infrastructure communale et à ce titre sa gestion est régie par les textes en vigueur au niveau de la commune ;**
2- **Le centre de tri doit être ouvert à tout opérateur capable et désirant traiter/valoriser les déchets triés;**
3- **Si la gestion du centre de tri doit être déléguée à un prestataire cela doit être fait avec un cahier de charge clair et précis.**
4- **Pour assurer l'autonomie financière et la pérennisation des activités des centres de tri, il faut travailler à mettre en place des filières de valorisation viables et à la professionnalisation des opérateurs (business plan de centre de tri, ….).**
5- **Explorer les possibilités d'introduire de nouvelles filières de valorisation et renforcer les capacités des oc à les mettre en œuvre (traitement du verre, des cartons….)**

10. PISTES DE REFLEXIONS

• Optimisation de la collecte des données sur les centres de tri : quels mécanismes à mettre en place au niveau des OC, de l'équipe projet, de la municipalité.

• Disponibilité d'informations et de données fiables sur les quantités de déchets reçues au niveau des centres, les fractions triées les fractions valorisables et celles effectivement valorisées, les quantités mises en décharge.

• Mise en place / dynamisation des sections de valorisation au niveau des centres quelles stratégies ?

Références bibliographiques

3. FICHE TECHNIQUE DECHARGE

SITE DE STOCKAGE DES REBUTS DE TRI DES DECHETS



Objectifs

• Doter les communes des villes secondaires d'infrastructures pour le stockage des rebuts de tri des déchets dans le respect de l'environnement ;

• Réduire les effets et impact de l'abandon des déchets municipaux sur la santé humaine et, animale et sur l'environnement ;

• Réaliser des infrastructures dont l'exploitation est adaptée aux capacités techniques et

1. Contexte

La gestion des déchets solides est une véritable problématique dans les villes Africaines et encore plus pour ce qui concerne les villes moyennes au Burkina. Une des préoccupations majeures porte sur l'évacuation des déchets produits dans les communes dans le but d'améliorer la propreté et la protection de la santé de la population. Ces déchets finissent pour la plupart du temps dans des terrains vagues, des carrières, des cours d'eau ou dans des champs, toute chose qui contribue à la dégradation de l'environnement et à l'exposition des populations à des nuisances pour leur santé.



PHOTO 1. Evacuation de tas sauvage en plein centre de la ville de PO.

Si dans quelques grandes villes du pays telles que Bobo Dioulasso et Ouagadougou, on a réussi avec l'appui de partenaires externes à réaliser des décharges contrôlées, la réalisation et l'exploitation de ces importantes infrastructures posent encore problème dans les villes secondaires du fait notamment de la faible priorité accordée à la GDS et surtout de la faiblesse des capacités de financement des communes, à qui la gestion des déchets est transférée dans le cadre de la décentralisation.

Que faire des déchets municipaux dans les villes secondaires ? Les options ne sont pas très nombreuses :

• trier et valoriser le plus possible les déchets ;
• incinérer les fractions non valorisables dans des cimenteries si elles existent ou dans des incinérateurs (encore trop coûteux pour le moment pour la majorité des villes africaines),
• mettre les rebuts en décharge.

Le tri est donc très important, quand on sait que, pour le moment, on estime à environ 42 m3 le volume de déchets produits (voir tableau 1 plus loin pour les données de calcul) dans une ville de 30'000 habitants : en stockant les déchets sur un demi-mètre de hauteur, on utiliserait une surface équivalente à plus de 4 terrains de foot par année. L'enjeu donc pour les communes des villes secondaires est de trouver des méthodes de prise en charge et de traitement des déchets qui soient durables, avec des moyens adaptés à leurs capacités techniques et financières.

Le présent document s'inscrit comme une contribution à la recherche de solutions aux réalités des villes secondaires. Il s'appuie sur l'expérience du PAGDM/VS mise en œuvre par le CEAS Burkina.
En effet, face à la quasi absence de modèles de décharges adaptés aux villes secondaires, la réflexion a été menée par le CEAS Burkina et son réseau de partenaires du nord pour aboutir à la conception et à la mise en œuvre d'un type de site de stockage des rebuts de tris des déchets municipaux.

La spécificité du modèle de site d'enfouissement découle du fait qu'il est conçu pour recevoir les rebuts de tri des déchets. L'efficacité du site de stockage repose donc en partie sur la mise en place d'un système de tri de déchets pour retenir toutes les fractions valorisables. Seuls les

rebuts, les déchets non valorisables et non toxiques (à l'exception donc des déchets d'équipements électriques et électroniques principalement, dans le contexte des villes secondaires) issus des opérations de tri y sont stockés.

Ce document de capitalisation présente les aménagements réalisés dans le cadre de la mise en place de sites de stockage des rebuts de tri des déchets. Il a pour ambition d'orienter et/ou d'aider à la décision d'un choix raisonnable de modèles d'aménagement pour un traitement efficace des déchets, respectueux de l'environnement et à la portée des villes secondaires.

Cette fiche technique se propose également d'être un outil de partage des informations/connaissances de base nécessaire à la mise en place et à la gestion d'un site de stockage des rebuts de tri de déchets ménagers.

Les critères de choix du site, les aspects techniques liés à l'aménagement et à la gestion du site d'enfouissement de même que quelques aspects financiers seront abordés dans les différentes parties du document.

2. Enjeux

Les enjeux de la réalisation d'un site de stockage des rebuts de tri pour une ville secondaire se résument en cette phrase : préserver au maximum l'Homme et l'environnement compte tenu des moyens techniques et financiers à disposition.

Les principaux risques d'un site de décharge sont la pollution des eaux et des sols : ces risques peuvent être minimisés par trois moyens : i) un contrôle des déchets mis en décharge (filtrage des déchets toxiques), ii) la limitation du contact entre l'eau et les déchets, iii) l'isolation des alvéoles de stockage. La proposition faite ici travaille sur ces trois leviers. Le tri préalable fait partie de la filière de traitement mise en place dans toutes les villes d'intervention.

La planification des sites de stockage des rebuts de tri vise à minimiser au maximum le contact entre l'eau et les déchets stockés : au Burkina Faso, de façon générale, le bilan hydrique est négatif. Cela signifie que l'évapotranspiration est plus importante que les précipitations. Les sites prévoient donc une isolation des déchets lors de la saison des pluies (qui durent entre trois et quatre mois) et un drainage des eaux de pluie pour limiter le temps de stagnation des eaux dans les alvéoles. Enfin des couches d'argile et une membrane plastique sont prévues pour limiter au maximum l'infiltration des lixiviats dans les sols.

Au niveau de l'exploitation du site, le défi consiste à maximiser l'utilisation de l'espace sans outils motorisés d'exploitation. En effet, dans les centres d'enfouissement technique, on utilise généralement des pelleteuses et des compacteurs afin de compacter et d'entasser sur la hauteur le maximum de déchets. Ces outils ne sont pas à la portée, pour le moment, des villes secondaires du Burkina Faso. Les alvéoles sont donc conçues de telle façon à ce qu'on puisse exploiter la hauteur des alvéoles par simple déversement latéral, sans devoir encore déplacer les déchets à l'intérieur des alvéoles.

3. Description technique/caractéristiques

Situé en dehors des agglomérations, le site de stockage des rebuts de tri de déchets ménagers est une infrastructure destinée à l'enfouissement des rebuts de tri des déchets municipaux.

Le site de stockage des rebuts de tri des déchets est du type des décharges dites sèches et comprend les aménagements suivants :

• Les alvéoles ou cellules destinées à recevoir les rebuts de tri,
• Un bassin d'évaporation destiné à recevoir les lixiviats et les eaux de pluies drainées depuis les alvéoles.
• L'aménagement de voies d'accès
• Une Clôture visant à protéger les installations et à contrôler l'accès au site ;

Des aménagements connexes non indispensables (magasin de stockage du matériel; maisonnette pour le veilleur/gardien hangar latrines gardien, forage ……)

3.1 Le choix du site

L'emplacement du site de stockage des rebuts de tri des déchets est réalisé en tenant compte d'un certain nombre de critères (pour une liste détaillé, voir Thonart (2006). Ce sont entre autres :

• Le site doit être sur un terrain suffisamment imperméable. La perméabilité du sol (naturel ou après aménagements) doit être inférieure ou égale à 10–9 m/s sur une épaisseur minimum de 1 m.
• Le site ne doit pas être implanté dans une zone inondable ou en dessous du niveau de la mer.
• Ne pas implanter le site dans une carrière (exploitée ou abandonnée) autre qu'argilière.
• Le site ne doit pas être situé à moins de 50 m d'une installation de captage des eaux
• L'implantation du site ne doit pas être à l'origine de la destruction d'un écosystème particulier.
• La distance entre le site et les habitations ou un site d'intérêt (naturel, historique, etc.) doit être supérieure à 100 m.
• La distance entre le site et les zones agricoles ou des voies et plans d'eau doit être supérieure à 25 m.
• La distance entre le site et une piste d'atterrissage doit être de plus d'1 km.
• Il faut tenir compte de la direction des vents dominants : ils ne doivent pas pouvoir entraîner les déchets en direction des zones d'habitation.
• Le site ne doit pas être à proximité d'une zone de passage de conduites de gaz, d'eau ou d'électricité.
• Il faut tenir compte de l'accessibilité : le lieu doit être facilement accessible par des camions.



PHOTO 2 : Réalisation test de perméabilité lors de l'étude pédologique pour la réalisation de la décharge a PO

Pour confirmer le choix du site, il est donc conseillé de réaliser des études pédologiques, pour être situé sur l'imperméabilité des sites, la nature des sols, la profondeur de la nappe.

Ces études sont complétées par une Notice d'Impact Environnemental (NIE) ou une étude d'impact environnemental qui fournit les données et propose des solutions techniques pour minimiser les effets et impacts des aménagements et l'enfouissement des déchets sur l'environnement.

Une bonne connaissance de l'ensemble de ces paramètres permet d'être fixé sur l'adéquation du terrain choisi, et/ou de décider du système artificiel d'étanchéité et des options techniques pour les aménagements. Dans la pratique cependant, il s'avère très complexe de pouvoir vraiment choisir le site idéal, et la plupart du temps, on doit se contenter du site « disponible », compte tenu des grandes difficultés auxquelles on fait face dès qu'on parle de foncier avec les autorités publiques.

3.2 La Capacité du site de stockage des rebuts

La capacité nécessaire dépend des objectifs de collecte, de tri, de valorisation et de la durée de vie souhaitée.

Par exemple, il faudrait pour 10 ans, environ 10'000m3 pour une ville de 30'000 habitants sur la base des objectifs et paramètres indiqués par le tableau ci-dessous.

Paramètres	valeurs	Unités
Nombre de producteurs de déchets	30'000	habitants
Taux de croissance démographique annuel	3,4	%
Quantité de déchets produits par habitant et par jour	0,5	kg/habitant/jour
Densité des déchets mis en décharge	0,35	Tonnes/m^3
Taux de collecte	20	%
Taux de collecte en T+10	60	%
Taux de valorisation des déchets (% des déchets valorisables et valorisés)	90	%
Taux de tassement des déchets mis en décharge [1]	10	%

L'aménagement du site d'enfouissement est réalisé suivant ces calculs. Il apparait clairement que ce type d'aménagement nécessite qu'en amont un travail intense de tri soit réalisé pour réduire les volumes à enfouir.

Si aucun système de tri et de valorisation n'est mis en place, l'aménagement va vite montrer des limites par un remplissage rapide et une durée de vie courte. Les estimations réalisées dans ce cadre selon l'APD du site de Po (Région du Centre Sud, Province du Nahouri) donnent le tableau suivant :

Taux déchets mis en décharge	10%	100%
Temps de remplissage	11 ans	2ans

Tableau 1 : Paramètres pour le calcul du volume nécessaire pour une décharge d'une durée de vie de 10 ans (source NT PAGDM cahier des charge décharge PO).

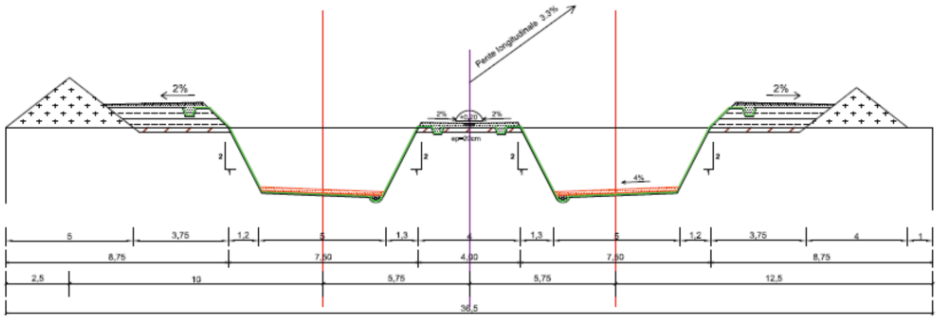
Les options techniques d'aménagement et le nombre d'alvéoles sont gouvernés par l'option de tri des déchets, le coefficient d'infiltration du site (K=3,3), la pluviométrie (750mm-850mm), la nature du sol (limoneux-argileux-sableux), la quantité de déchets produits et surtout à enfouir et de l'espace disponible.

3.3 Caractéristiques techniques des alvéoles

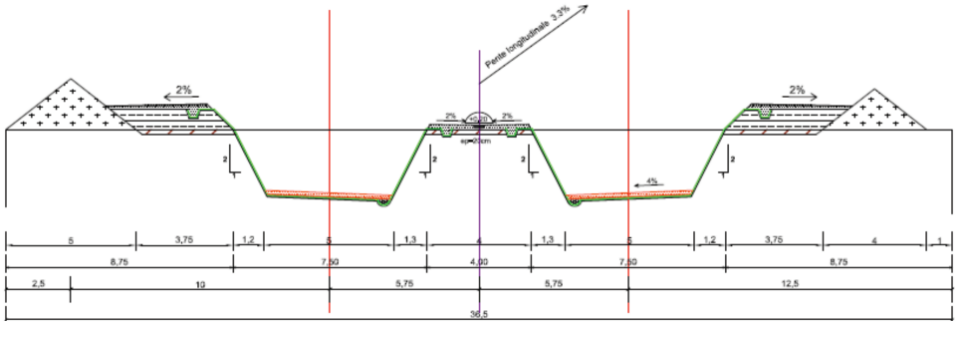
Compte tenu de la quantité des déchets à stocker et des critères ci-dessus, les alvéoles aménagées sont de forme trapézoïdale d'une largeur de 7 mètres maximum, pour permettre un entassement optimale des déchets par simple déversement latéral. La profondeur est limitée à environ 3 mètres, pour limiter les coûts d'excavation et permettre le raccordement d'un bassin d'évaporation des lixiviats sans système de pompage (écoulement gravitaire, et donc situé plus bas que les

alvéoles).. Les alvéoles sont séparées entre elles par des voies de circulation.

Les déblais d'excavation sont stockés sur les côtés en trois catégories : la terre végétale est stockée en tas non compacté sur un côté ; le reste des déblais est stocké d'une part en remblai compacté pour sur une hauteur d'1 mètre, pour augmenter le volume de stockage et la circulation à sens unique des triporteurs et charrettes venant déverser les déchets, et d'autre part en remblai non compacté pour permettre le recouvrement des déchets.

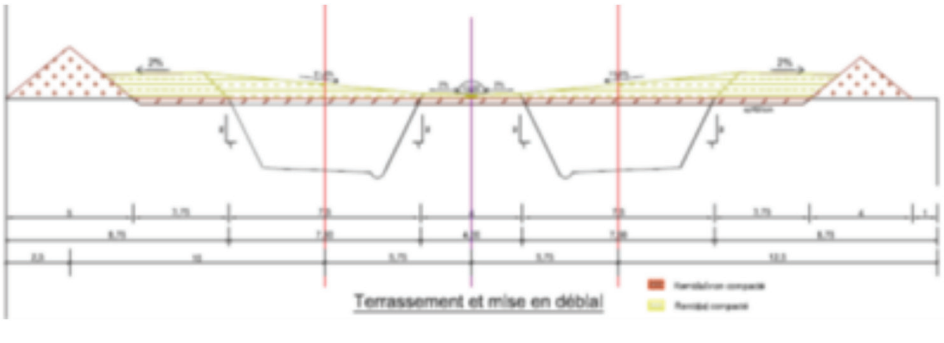


Pour l'aménagement des alvéoles, les dispositions suivantes sont retenues :
Les Parois sont recouvertes de film polyane ou autres matériaux (par exemple, des pierres cimentées si une carrière se trouve à proximité), pour assurer l'étanchéité, protéger contre les éboulements et limiter l'infiltration latérale durant l'exploitation de l'alvéole.
Une pente transversale au fond du casier est aménagée et est et l'orientée de manière à diriger les eaux dans la rigole du fond du casier.



Disposition des alvéoles

Les alvéoles sont disposées deux à deux séparées par une bande circulable de 4 mètres. Deux blocs de deux fosses sont distants d'environ 11 mètres pour permettre le stockage des matériaux qui serviront à recouvrir les déchets.
Au niveau de la plateforme, les pentes sont orientées de manière à empêcher au maximum l'écoulement des eaux de pluie dans les fosses.



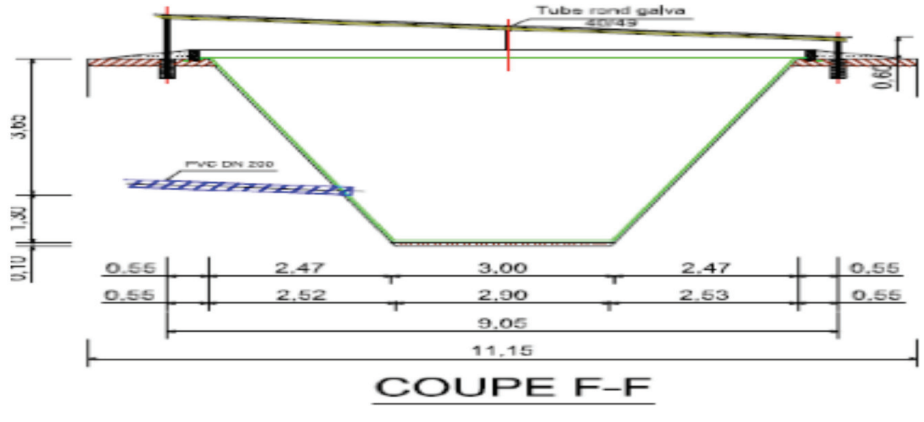
3.4 Système d'étanchéité

Les loges sont équipées d'un système d'étanchéité et de drainage des eaux de pluies et du lixiviat vers un bassin d'évaporation. Le fond des loges et du bassin est compacté. Un film polyane est disposé à l'intérieur du bassin de décantation pour assurer son imperméabilisation.

Le drainage de la loge est assurée par une pente latérale générale de 4% et longitudinale de 2% qui conduit l'eau dans une rigole longitudinale de 30 x 30 cm tapissée de gravier ; les eaux d'écoulement sont jetées dans le bassin de décantation par un tube PVC de diamètre 200 mm relié au bassin de décantation.

3.5 Le Bassin d'évaporation

Le bassin d'évaporation devant recueillir les lixiviats est de forme trapézoïdale.



COUPE F-F

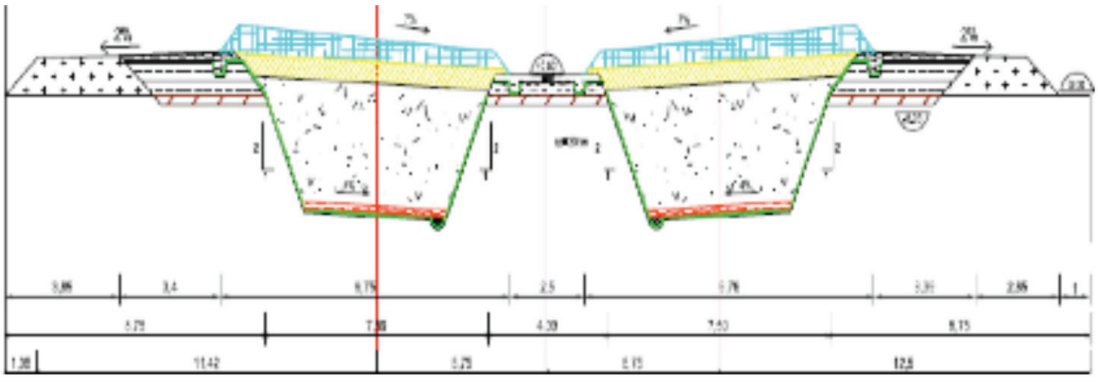
Il est dimensionné (pour les dimensions cf. plan) pour contenir toutes les eaux drainées à l'intérieur des fosses. Un grillage est placé à l'entrée de chaque tuyau d'évacuation du lixiviat pour empêcher l'entrée du gravier dans la canalisation. Afin d'accélérer l'évaporation rapide des lixiviats, il est disposé au-dessus du bassin un hangar avec de la tôle noircie qui sert aussi à empêcher les eaux de pluie de tomber directement dans le bassin de décantation.

3.6 L'exploitation de la décharge

Au fur et à mesure du stockage, les déchets sont recouverts d'une couche de terre de 5 cm, au minimum une fois par semaine, pour limiter l'envol des déchets et les nuisances pour le voisinage. Juste avant la saison des pluies, les déchets seront recouverts par les déblais non compactés stockés sur le côté, pour qu'ils ne soient pas mouillés par la pluie, et limité au maximum le contact entre les déchets et l'eau.

3.7 Aménagement en fin d'exploitation

Apres remplissage, la fermeture de la loge consiste à la recouvrir d'une première couche d'argile d'au moins 30 cm d'épaisseur dont la pente est de 4%, surmontée de terre végétale de 50 cm d'épaisseur avec une pente de 7%.



La couverture définitive doit permettre un ruissellement maximum, grâce à une pente suffisante (14-15% prévu sur le plan), et devra avoir une épaisseur suffisante pour éviter toute infiltration. Elle sera enfin végétalisée avec des plantes pour éviter l'érosion.

4. Avantages et inconvénients

4.1 Avantages et points forts

- Les aménagements sont simples et faciles d'entretien ;
- L'option de réaliser les alvéoles au fur et à mesure de leur remplissage donne le temps à la commune de mobiliser les ressources nécessaires pour la réalisation des autres loges
- Couts d'exploitation réduits ;
- Respect des normes environnementales à faible couts (étanchéité, système de collecte et de décantation du lixiviat) ;
- L'approche et l'ensemble des démarches effectuées pour aboutir à la réalisation de ces infrastructures constituent une référence sur laquelle d'autres acteurs peuvent s'appuyer pour avancer dans leur projet de réalisation de site de stockage des rebuts des déchets.

4.2 Inconvénients / points faibles

- Pas de possibilités de stocker les déchets toxiques.

5. Coûts des aménagements

Aménagements Coût moyen en F CFA
Construction des 2 loges et du bassin de lixiviation 26 959 696

6. Exploitants potentiels

Les Organisations de collecte des déchets, les municipalités des villes secondaires, les organisations ou prestataires chargés de l'exploitation et de la gestion de l'infrastructure sont les principaux utilisateurs de l'aménagement. De façon concertée, un cahier de charge indiquant le rôle de chaque partie et un système de gestion doit être établi pour une exploitation optimale de l'infrastructure.

7. Recommandations

1) Vue la spécificité de l'aménagement et de la nature des travaux a effectuer, il faut s'assurer de choisir des entreprises vraiment compétente avec un plateau technique assez relevé et des équipements conséquents ; dans la pratique, on constatera que les entreprises prêtes à se lancer dans ce genre de marché assez risqué ne sont pas très nombreuses, et que le risque qu'elles prennent se paient.

2) Eviter autant que faire se peut de conduire les travaux en saison hivernale pour que les eaux de ruissellement ne viennent déformer les loges et éroder les parois ;

3) La disponibilité sur le marché du matériel exigé pour l'étanchéité doit être vérifiée pour éviter les retards liés aux contraintes de livraison lors des commandes hors du pays ;

4) Il est indispensable de régler l'ensemble des questions liées au foncier avant d'entamer les travaux d'aménagement. La désignation officielle et la sécurisation foncière du site doivent être des préalables pour éviter d'éventuels conflits ou réclamation de la part des propriétaires terriens. Cette tâche est de la responsabilité de la commune qui doit prendre les dispositions pour une attribution du site à l'activité de gestion des déchets. C'est un aspect qui prend énormément de temps, et que les autorités repoussent généralement jusqu'à la dernière minute, car elles sont à chaque fois source de conflits (selon le fameux adage NIMBY, pas dans mon arrière-cour, et NIMEY, pas dans mon année électorale …)

5) les communes doivent prévoir des espaces dédiées à la GDS lors des opérations de lotissements

6) Promouvoir le tri des déchets afin de prolonger la durée de vie des alvéoles

ASSOCIATION CENTRE ECOLOGIQUE ALBERT SCHWEITZER (CEAS) BURKINA

PROJET D'APPUI A LA GESTION DES DECHETS MUNICIPAUX DANS LES VILLES SECONDAIRES (PAGDM/VS)

01 BP 3306 Ouagadougou 01

Tél : 00226-25-34-30-08 Fax : 00226-25-34-10-65

Email : ceasburkina@fasonet.bf

web : www.ceas-burkina.org

ceas
Centre Ecologique Albert Schweitzer
Ecouter - Innover -Partager

ingénieurs sans frontières