

Retour d'expérience : programme de sélection d'équipements et infrastructures de gestion des déchets adaptés au contexte des villes secondaires d'Afrique de l'Ouest

James Dabire^{1*}, Abdoulaye Gango¹

(1) Association Centre écologique Albert Schweitzer du Burkina (CEAS Burkina) - 01BP 3306 Ouagadougou 01 - Burkina Faso.
Email : ceasburkina@fasonet.bf ; site web : www.ceas-burkina.org

* Auteur correspondant : dabire.james@gmail.com

RÉSUMÉ

Avec l'appui de ses partenaires techniques et financiers, que sont le CEAS (Suisse), Ingénieurs sans frontières (ISF Belgique), l'ONG Autre Terre (Belgique), l'Association Centre écologique Albert Schweitzer du Burkina Faso (CEAS Burkina) met en œuvre depuis 2008 un Projet d'appui à la gestion des déchets municipaux dans sept villes secondaires du Burkina. La gestion des déchets solides municipaux est en effet un des défis majeurs pour les municipalités des pays en développement qui ne disposent pas toujours des moyens organisationnels, humains, techniques et financiers nécessaires pour assurer correctement ce service public qui leur a été transféré. L'enjeu pour le développement durable de ces collectivités est donc de mettre en place un système de gestion des déchets adapté qui puisse être techniquement et financièrement assumé par les communes. La question des équipements et infrastructures s'avère majeure dans ce processus de recherche/développement. Cet article présente quelques innovations en matière d'équipements et infrastructures pour la gestion des déchets municipaux qui ont été développées suite aux travaux de recherche/conception réalisés par le CEAS Burkina. Il en analyse les principales forces et faiblesses avant de conclure par des recommandations spécifiques pour la diffusion de ces innovations.

MOTS-CLÉS : infrastructure, équipement, ville secondaire, traitement des déchets, recherche action

ABSTRACT

With the support of CEAS Suisse, Ingénieurs sans frontières (ISF Belgium), and NGO Autre Terre (Belgium), CEAS Burkina is implementing since 2008 a Project which aim to support municipal solid wastes management in seven secondary towns in Burkina Faso. Municipal solid wastes management are indeed one of the major challenge municipalities of Burkina Faso which always do not have the human, technical and financial resources to correctly ensure this public service, transferred to them within the framework of decentralisation. CEAS Burkina's challenges in supporting these five collectivities is to help set up and implement a waste management system that can be technically and financially assumed by the communes. In this process, the issue of equipments and infrastructures emerged as a preliminary. This article presents the challenges and the results reached by research/design of infrastructures and equipment adapted to secondary cities context. It highlights some difficulties, draws lessons learned from the implementation of the research activities and concludes with recommendations for wide diffusion of the innovations.

KEYWORDS: infrastructure, equipment, secondary town, waste treatment, study, conception, test

Retour d'expérience : programme de sélection d'équipements et infrastructures de gestion des déchets adaptés au contexte des villes secondaires d'Afrique de l'Ouest

James Dabire, Abdoulaye Gango

Introduction

La gestion des déchets municipaux est un défi majeur notamment dans les pays en développement. Par exemple au Burkina Faso, les municipalités doivent faire face à des productions croissantes de déchets, alors que les moyens dédiés à leur gestion stagnent à tous les niveaux qu'ils soient financiers, organisationnels ou techniques. Le transfert de l'état vers les communes de la responsabilité de la gestion des déchets municipaux ne s'est pas accompagné du transfert par l'état des moyens nécessaires, tant du point de vue des ressources humaines, financières, matérielles ou organisationnelles. À cette difficulté vient s'ajouter l'absence/l'insuffisance d'expériences réussies (ou suffisamment abouties) en Afrique de l'Ouest et le fait que les ressources perçues localement sont trop faibles pour financer de façon suffisante et durable les services de gestion des déchets dans les villes secondaires.

C'est dans ce contexte que le CEAS Burkina a mis en œuvre le Projet d'appui à la gestion des déchets municipaux dans 7 villes secondaires du Burkina (PAGDM/VS). L'enjeu pour le CEAS Burkina et ses partenaires est de développer un système d'enlèvement et de traitement des déchets qui soit performant, durable et adapté aux capacités techniques et financières des villes secondaires ciblées. Dans ce processus d'accompagnement des communes, la question des équipements et des infrastructures s'est imposée comme un préalable à la réussite et la pérennisation du système de gestion des déchets ménagers.

En effet, les équipements et infrastructures existants et utilisés 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. Les modèles adaptés aux réalités des villes secondaires sont rares, sinon inexistantes. C'est cette préoccupation partagée par les différents acteurs qui a suscité la mise en place d'un programme de R&D visant à la conception de modèles d'infrastructures et d'équipements divers adaptés au contexte des villes secondaires et aux capacités des acteurs municipaux impliqués dans la gestion des déchets.

Cet article fait un point synthétique sur les activités conduites par le CEAS dans ce domaine ainsi que sur les résultats obtenus en termes d'amélioration des équipements et des infrastructures de gestion des déchets municipaux dans les villes moyennes ; considérées ici comme des villes dont la population est comprise entre 20 000 et 30 000 habitants.

I. Diagnostic

Le CEAS Burkina a accompagné les services municipaux de 7 villes secondaires du Burkina dans l'élaboration et la mise en œuvre de plans stratégiques de gestion des déchets municipaux adaptés à chaque ville. Cet accompagnement a porté sur la structuration et le renforcement des capacités des principaux acteurs locaux (services techniques municipaux, associations locales de collecte des déchets) et le développement des équipements et infrastructures nécessaires aux différentes opérations de gestion des déchets municipaux.

Les activités de recherche sur les infrastructures et technologies ont débuté en décembre 2013 avec comme objectifs :

- d'améliorer/adapter les équipements et infrastructures existants en vue de les adapter au contexte des villes secondaires ciblées et aux capacités des acteurs impliqués ;
- concevoir et développer des équipements ou infrastructures adaptés au contexte et aux capacités de ces villes secondaires.

Face à l'absence de modèles qui fassent consensus en la matière, un programme de recherche a été mis en œuvre plus particulièrement sur les équipements et les infrastructures. Les objectifs étaient d'identifier les solutions qui puissent répondre au mieux aux situations ou problèmes rencontrés par les services municipaux, tels que l'insuffisante capacité des équipements de collecte utilisés, le besoin de réduire les distances parcourues en rationalisant les déplacements requis pour l'évacuation des déchets, le besoin d'améliorer les conditions et la performance du tri et du traitement des déchets, le besoin de concevoir des centres adaptés pour l'enfouissement des déchets ultimes. Ces difficultés ont été exprimées par les communes aux différentes étapes de la chaîne

de collecte et de traitement des déchets et qui les empêchaient d'optimiser les différentes opérations. Le programme de recherche développé par le CEAS Burkina avec l'appui de partenaires techniques, d'experts du nord et l'implication des acteurs communaux visait à concevoir des équipements et des infrastructures simples et adaptés, respectueux des normes sanitaires et environnementales pour répondre de façon efficace à ces préoccupations.

1.1. Au niveau de la précollecte

Dans la majorité des communes, les moyens usuels pour la précollecte des déchets au niveau des ménages vers les centres de transit sont constitués de charrettes simples. Ces charrettes ont des capacités réduites et leur utilisation exige plusieurs va-et-vient de la part des collecteurs, occasionnant des ruptures de charges et plombant ainsi le taux de collecte à un niveau très faible. Il s'est ainsi avéré nécessaire d'améliorer les équipements de transport afin de les rendre plus performants et optimiser le travail de précollecte.

1.2. Au niveau de la collecte

Au niveau de la collecte, les moyens utilisés généralement dans les villes moyennes et grandes sont généralement des camions pour convoier 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 coûts d'entretien des camions relativement élevés, des frais liés au carburant, des difficultés d'obtenir les pièces de rechanges. Les charges inhérentes à ce mode de transport des déchets sont énormes et sont difficilement supportables par les communes des villes secondaires. Au vu de la réalité de ces communes et des capacités 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.

1.3. Au niveau du tri et de l'enfouissement des déchets

Dans les communes sélectionnées ici, les conditions de traitement des déchets ménagers ne sont pas optimales. Il n'y a pas d'infrastructures dédiées au traitement et à l'enfouissement des déchets. Les centres existants ne permettent pas d'optimiser les opérations de tri des déchets avant leur mise en décharge et les conditions de travail des trieurs (euses) sont très difficiles. Dans bien des situations, les déchets sont collectés auprès des ménages et convoyés directement hors de la ville où ils sont déversés de façon « anarchique » sans aucune précaution pour la protection de l'environnement et la santé humaine et animale. Il fallait alors trouver la passerelle entre le respect des textes réglementaires et les capacités techniques et financières des collectivités.

1.4. Résultat du diagnostic

Le tableau 1 récapitule les résultats du diagnostic.

2. Démarche de mise en œuvre des solutions techniques

La démarche suivie comporte 4 étapes avec une participation active des acteurs impliqués au niveau des communes (services techniques municipaux ou déconcentrés...).

Prospection/benchmarking : cette étape a consisté à rechercher des équipements et/ou infrastructures existantes en la matière, d'en apprécier les caractéristiques techniques et de les analyser en fonction des besoins. Les différentes analyses comparatives entre les équipements/infrastructures existants ou utilisés ont ainsi permis de retenir les meilleures options en terme d'améliorations à apporter.

Conception/développement : cette étape a consacré la conception de prototypes à partir des éléments collectés aux étapes de la prospection ou du benchmarking en prenant en compte la spécificité du besoin et l'usage souhaité pour l'équipement ou l'infrastructure. Ce travail qui se déroule en grande partie dans un atelier a aussi fait appel à des experts du nord.

Tests/ajustements : les prototypes conçus sont testés en situation réelle auprès des organisations et des acteurs impliqués dans la gestion des déchets avec l'accompagnement de l'équipe de recherche. Un test de premier niveau permet de ressortir les insuffisances sur les prototypes et d'y apporter des corrections ou de faire des ajustements. Suite aux différentes corrections, les équipements ajustés sont de nouveau remis en test auprès des utilisateurs pour une période plus longue (au moins deux mois).

Validation/diffusion : à l'issue des tests de longue durée, si les résultats sont concluants, les prototypes sont validés et les modèles adoptés. Intervient maintenant la réalisation des dessins et plans et la caractérisation des différentes pièces. En vue d'engager la conception selon les quantités voulues et la diffusion des modèles d'infrastructures en vue de leur exploitation dans les communes ou par des organisations de collecte.

L'approche est assez comparable pour les équipements comme pour les infrastructures.

Tableau I. Diagnostic des solutions techniques et infrastructures utilisées

Solution technique	Objectifs	Utilisateurs	Gestionnaires	Coût moyen unitaire	
				FCFA	€
Poubelle publique	Permettre le stockage local temporaire des déchets pour en faciliter l'évacuation (déchets verts, marchés, lieux publics)	Riverains, commerçants,	Mairie	300 000	457,3
Système charrette-benne-triporteur	<p>Doter les acteurs de la GDS en moyens de transport adaptés à leur technicité et à leurs ressources ;</p> <p>Réduire les distances à parcourir des ménages au centre de tri puis à la décharge</p> <p>Augmenter les capacités de collecte des déchets ;</p> <p>Faciliter le transfert d'une benne, de la charrette à un triporteur et vice versa.</p>	Organisations de collectes	Organisations de collectes	2 000 000	3049,0
Centre de tri avec système intégré de tamisage des fines	<p>Doter les communes d'infrastructures de tri et de valorisation des déchets collectés ;</p> <p>Améliorer les opérations de tri en facilitant la séparation de fines, qui constituent près de 50 % du poids des déchets ;</p> <p>Améliorer l'ergonomie du travail les rendements et la qualité du tri ;</p> <p>Réduire la quantité de déchets à mettre en décharge ;</p> <p>Promouvoir la valorisation des déchets et permettre des recettes pour les organisations de collecte et des économies pour les communes.</p>	Prestataires chargés du tri	Mairie	14 000 000 (hangar de tri + rampe de tamisage)	21342,9
Compacteur à métaux	<p>Réduire le volume des boîtes collectées ;</p> <p>Faciliter le conditionnement et le stockage des boîtes.</p>	Organisation chargée du tri	Mairie	200 000	304,9
Décharge	<p>Doter les communes d'infrastructures pour le stockage des déchets ultimes ;</p> <p>Réduire les effets et impacts de l'abandon des déchets municipaux sur la santé et sur l'environnement ;</p> <p>Réaliser des infrastructures adaptées aux capacités techniques et financières des villes secondaires.</p>	Organisation en charge de la mise en décharge	Mairie	25 000 000 (deux loges + bassin de décantation du lixiviat)	38112,3
Mixeur	<p>Améliorer les pratiques artisanales de fonte et de recyclage du plastique ;</p> <p>Standardiser et améliorer le processus de fonte des sachets plastiques du point de vue ergonomique et environnemental ;</p> <p>Réduire les risques de pollutions et assurer une meilleure protection aux opérateurs ;</p> <p>Augmenter la capacité de traitement des sachets plastiques pour la production de pavés avec du sable comme additif.</p>	Opérateurs en charge du tri et de la valorisation	Mairie	3 500 000	5335,7

3. Principaux acteurs impliqués

Les principaux acteurs engagés sont les suivants :

- l'équipe technique du projet ;
- le Département de recherche appliquée et innovation (DRAI) 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 associations locales bénéficiaires et leurs membres intervenant aux différents niveaux du circuit ;
- les communes à travers leurs services techniques ;
- le Ministère de l'environnement, de l'économie verte et du changement climatique (MEEVCC), à travers ses directions techniques.

4. Résultats atteints

La priorité a été donnée aux aspects qui répondent à un besoin urgent sur le terrain et qui apportent une plus-value dans l'organisation du système de gestion des déchets. Ainsi l'accent a été mis sur les équipements et les infrastructures suivantes :

- les équipements de transport des déchets pour optimiser (plus rapide, moins pénible) les opérations de pré collecte et de collecte ;
- les centres de tri pour améliorer les conditions de travail ainsi que les rendements et la qualité du tri et de la valorisation ;
- les sites de stockage des rebuts issus du tri des déchets pour allier les aspects de conditions d'exploitation, coûts et respects de normes environnementales (décharge).

Les efforts déployés et la concertation entre les différents acteurs et partenaires ont aboutis à :

4.1. Au niveau de la collecte et du transport des déchets

La mise au point du système charrette-benne-triporteur à came, qui permet de desservir en même temps les ménages et les espaces publics. Le système est composé d'une charrette plateau, d'une benne conçue et adaptée et d'un tricycle motorisé. La charrette et le tricycle sont tous deux équipés d'un cadre à came (levier) qui est la principale innovation du système. 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 comes en tôle de 10 mm, 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. Grâce à cela, il est possible d'évacuer 1,5 m³ à 2 m³ de déchets issus des ménages ou des lieux publics à la fois soit par un triporteur motorisé ou par une charrette à traction asine. Sur les espaces publics, la benne peut servir de bac fixe.



Photos 1, 2, 3. Vues des composants du système charrette-benne-triporteur

La manipulation du système est simple et son utilisation offre plusieurs avantages dont une réduction des distances à parcourir par les équipes de pré collecte, la réduction du temps mis pour une tournée.

Il permet également d'éviter les ruptures de charge et réaliser des économies sur le coût du transport.

4.2. Au niveau des centres de tri et de valorisation

Les travaux ont abouti à la conception d'un modèle de centre de tri comprenant des aménagements et équipements complémentaires permettant d'améliorer l'efficacité du tri et les conditions de travail des opérateurs. Un système de tamisage des particules fines (qui constituent en moyenne près de 40 % du poids des déchets collectés) est installé en amont de la chaîne de traitement. Une table de tri amovible permet de recevoir facilement les déchets tamisés pour ensuite les traiter ailleurs dans le centre de tri



Photo 4. Tamisage des déchets pour séparer les fines

Ce modèle offre l'avantage de débarrasser les déchets des fractions fines (40 %) dès l'entrée au centre. Il offre une aire de tri plus spacieuse, facilite les opérations de tri, augmente les rendements des trieurs (euses) et améliore l'ergonomie de travail.

Des bacs de stockage sont mis en place pour recevoir les différentes fractions triées, avant leur convoi vers les unités de traitement/valorisation. Par exemple, il existe des unités de compostage pour les fractions fermentescibles ou une unité de fonte pour le traitement des sachets plastiques. Seuls les rebuts des déchets (soit en moyenne 15 % du poids total) issus du tri sont convoyés à la décharge.

Le système de gestion des déchets promu, en mettant l'accent sur le tri, encourage ainsi les opérateurs de collecte à s'investir dans des activités de valorisation. Pour les sachets plastiques, les activités de recherche action ont permis de développer un mixeur. Cet outil performant permet la fonte du plastique pour la fabrication de pavés autobloquants. Les expériences préalables de fabrication du pavé à partir des sachets plastiques exposaient gravement les opérateurs à la chaleur et aux fumées qui se dégagnaient lors de la combustion.



Photos 5, 6, 7. De la marmite au mixeur, la fonte permet la production de pavés de qualité

Le mixeur semi-mécanisé est un ensemble de constructions métalliques et de maçonnerie muni d'un dispositif pour la combustion, le malaxage et le mélange des sachets plastiques (liant) avec du sable local. Le processus de fonte du plastique a fait l'objet d'un protocole qui définit les étapes, les dosages et l'ensemble des tâches à effectuer aux différents niveaux de la fabrication de pavés.

Ce système moins dangereux pour les opérateurs et plus respectueux de l'environnement, est d'autre part plus productif (de 2 m²/jour avec les marmites ordinaires, on pourrait aller jusqu'à 7 m²/j ou plus avec le mixeur selon les capacités des opérateurs). Les analyses de laboratoire démontrent également que les pavés produits avec le mixeur sont de meilleure qualité et plus résistants en terme de corrosion et de dégradation.

4.3. Concernant la mise en décharge

Les concertations et le partage d'expérience ont abouti à la conception d'un type de site de stockage des rebuts issus du tri des déchets qui répond mieux aux capacités techniques et financières des villes secondaires. Le site de stockage des rebuts de tri des déchets est une décharge du type « décharge sèche » comprenant les aménagements suivants :

- deux alvéoles destinées à recevoir les rebuts de tri (les autres à réaliser en fonction du remplissage) ;
- un bassin d'évaporation pour recevoir les lixiviats et les eaux de pluies drainées depuis les alvéoles ;
- des voies d'accès et une clôture visant à protéger les installations et à contrôler l'accès au site.

Les alvéoles aménagées sont de forme trapézoïdale de largeur en gueule de 7,50 m x 37 m pour permettre un entassement optimal des déchets par simple déversement latéral. La profondeur est d'environ 3 mètres, pour limiter les coûts d'excavation et permettre le raccordement d'un



Photo 8. Vue des aménagements du site de stockage des déchets PO (Nahouri)

bassin d'évaporation des lixiviats de dimensions (L 9,44 m, xl 7,94 m x 4,95) sans système de pompage (écoulement gravitaire, et donc situé plus bas que les alvéoles).

Cette infrastructure offre l'avantage d'être simple et facile d'entretien. Les coûts d'exploitation et d'entretien sont réduits et ne nécessitent pas d'engins lourds. Par ailleurs, les sites de stockage des rebuts issus du tri des déchets sont conçus dans le respect des normes environnementales, muni d'un système d'étanchéité et d'un dispositif pour la collecte et la décantation du lixiviat.

4.4. 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 sur lesquels s'appuyer pour apporter les améliorations ;
- les textes de lois existants sont parfois difficiles à mettre en œuvre au niveau des communes ou ciblent très peu la gestion des déchets dans les villes secondaires ;
- les acteurs municipaux connaissent insuffisamment 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. Pareil chantier étant nouveau et assez complexe à réaliser, peu d'entreprises se portent volontaires, et les quelques volontaires facturent chers leur prise de risque.

4.5. Principales leçons tirées

Les essais en vue de la sélection des techniques adaptées exigent beaucoup de temps et de ressources et il est donc nécessaire de tenir compte de ces aspects dans la durée de l'accompagnement financier 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 réactives et participatives de collecte des déchets, 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.

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 sont vraiment connues, comprises et maîtrisées par les bénéficiaires.

Conclusion

La vision du CEAS Burkina et de ses partenaires en mettant en œuvre ce programme était de concevoir et mettre en service des équipements des infrastructures et de technologies adaptés au contexte, aux capacités techniques et financières des villes secondaires. Le souci étant que ces équipements soient simples, efficaces et dont l'acquisition, l'exploitation, l'entretien ne nécessitent pas de la haute technologie mais soient accessibles aux acteurs communaux impliqués dans la gestion des déchets.

À travers de programmes de recherche, le CEAS Burkina a souhaité convaincre de la faisabilité d'une gestion efficace des déchets avec des équipements et des infrastructures adaptés aux réalités communes des villes secondaires. Les différentes innovations ont été capitalisées et chaque équipement/infrastructure a fait l'objet d'une fiche technique en vue d'une large diffusion auprès des autres communes du pays et de la sous région.

Les actions à venir porteront sur l'accompagnement des bénéficiaires à l'exploitation et à la bonne gestion des ces équipements et ouvrages. Il s'agira aussi de l'évaluation des infrastructures et équipements mis en place afin de consolider et pérenniser les actions déjà entreprises en matière de gestion des déchets solides municipaux et à mener des actions similaires à plus grande échelle pour assurer une meilleure promotion de l'approche au niveau des autres communes du pays et pourquoi pas 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.

Références bibliographiques

Thonart Philippe, Diabaté Sory Ibrahim, Hilgsmann Serge, Lardinois Mathias (2005). Guide pratique sur la gestion des déchets ménagers et les sites d'enfouissement techniques dans les pays du Sud. Collection points de repères, Les publications de l'IEPF, Canada, 129 p. https://www.ifdd.francophonie.org/media/docs/publications/230_IIEPFGuideDechets.pdf

Ngnikam Emmanuel (2015). Situation des décharges dans la gestion des déchets en Afrique et dans les Caraïbes. Plateforme-Re-Sources, 6 p. <https://www.plateforme-re-sources.org/wp-content/uploads/2015/10/08-FS-Decharge.pdf>