



HAL
open science

Le secteur informel, un acteur majeur pour une collecte sélective des déchets dans les pays en développement : cas des déchets métalliques à Yaoundé (Cameroun)

Sosthène Djoussi N., Georges Nkeng, Ahmed Youssoufa B., Christelle Matchinda D.

► To cite this version:

Sosthène Djoussi N., Georges Nkeng, Ahmed Youssoufa B., Christelle Matchinda D.. Le secteur informel, un acteur majeur pour une collecte sélective des déchets dans les pays en développement : cas des déchets métalliques à Yaoundé (Cameroun). *Environnement, Ingénierie & Développement*, 2018, N°78 - décembre 2018, pp.13-20. 10.4267/dechets-sciences-techniques.3849 . hal-03159273

HAL Id: hal-03159273

<https://hal.science/hal-03159273>

Submitted on 4 Mar 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Le secteur informel, un acteur majeur pour une collecte sélective des déchets dans les pays en développement : cas des déchets métalliques à Yaoundé (Cameroun)

Sosthène O. Djoussi N.^{1,*}, Georges E. Nkeng¹, Ahmed Youssoufa B.¹, Christelle Matchinda D.¹

(1) Centre de Recherche de l'École Nationale Supérieure des Travaux Publics (ENSTP), Yaoundé/Cameroun

* Auteur correspondant : willbraon@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Dans la plupart des villes des pays en développement, la gestion des ordures ménagères et assimilées (OMA) souffre d'un véritable problème de collecte. À Yaoundé, capitale du Cameroun, cette situation résulte essentiellement du défaut d'urbanisation ainsi que du manque de financement ; d'où la nécessité de trouver une alternative moins coûteuse mais tout aussi efficace qui s'apparente au contexte local. Cependant, dans la même ville, les déchets métalliques (DM), sont efficacement collectés. Fort surprenant, le succès de cette collecte provient du secteur informel (SI). D'où la question : qu'est ce qui favorise ce succès et quelles leçons en tirer au profit de la collecte des OMA ? Cette étude visait à apporter un regard critique du rôle du SI dans la gestion de la ferraille à Yaoundé dans un processus d'économie circulaire afin de proposer des solutions pour qu'il s'implique dans la collecte des OMA. Pour cela, une caractérisation des activités de collecte des DM a été effectuée à travers observations, entretiens, enquêtes et quantifications. Ainsi nous avons noté que plus de 800 personnes exercent constamment dans la récupération de la ferraille. De plus on dénombre 106 points de transfert où lesdits déchets sont vendus au kg, variant de 50 FCFA (0,08 €) à 110 FCFA (0,17 €). En outre, la quantité de ferraille collectée de janvier à juin 2017 est importante et s'élève à 35,47 t/j. Cependant, plus de 40 % des OMA ne sont pas collectés. Par ailleurs, le SI, pilier de la collecte des DM, ne s'investit pas dans la collecte des OMA. Ceci parce que l'intérêt économique qui motive leur implication dans la collecte de la ferraille, ne se retrouve pas dans le secteur des OMA. De ce fait, le SI se retrouvant ici comme une alternative efficace et moins coûteuse à la collecte des OMA, il faudrait qu'une ingénierisation sociale forte soit déployée. Les buts à remplir seraient de faciliter l'investissement privé dans la valorisation des OMA afin que le SI s'y implique de manière significative et contribue ainsi à la préservation de l'environnement.

MOTS-CLÉS : déchets métalliques, secteur informel, collecte sélective, ordures ménagères et assimilées

ABSTRACT

In most cities of developing countries, management of Domestic and Assimilated Waste (DAW) face a real problem of collection. In Yaounde, capital of Cameroon, this situation notably results from poor urbanization as well as from the lack of financing. It is therefore important to find an alternative low cost and efficient, which can apply to local context. Curiously, beside this situation, the metallic waste (MW), are efficiently collected in Yaounde. Moreover, the success of the collection of this MW comes from the informal sector (IS). This raises a question: what favors the success MW collection, and how can it be put to the advantage of the collection of DAW? This study aimed at bringing a critical look of the role of IS in the management of the scrap metal in Yaounde in a process of circular economy, to offer improving solutions, so that this sector contributes efficiently to the collection of DAW. To reach this goal, a characterization of the activities of MW collection was performed through observations, discussions, inquiries and quantifications. As result more than 800 individuals permanently exercise in the recovery of scrap metal. Furthermore 106 points of transfer of MW were found, where aforementioned waste is sold per kg, from 50 FCFA (0.08 €) to 110 FCFA (0.17 €). Besides, the quantity of collected scrap metal is very important and amounts to 35.47 t/j. However, more than 40% of DAW are not collected. Moreover, the IS: pillar of the collection of MW, does not involve in the collection of DAW. The lucrative aspect which motivate their involvement in the collection of the scrap metal, is not found in the sector of DAW. Therefore, the IS proves here to be the alternative local, efficient and low cost solution for the collection of DAW. For that, a strong social engineering is needed, with intent to facilitate the private investor in the valorization of DAW, so that IS gets involved considerably and contributes to the preservation of environment.

KEYWORDS: metallic waste, informal sector, selective collection, domestic and assimilated waste

Le secteur informel, un acteur majeur pour une collecte sélective des déchets dans les pays en développement : cas des déchets métalliques à Yaoundé (Cameroun)

Sosthène O. Djoussi N., Georges E. Nkeng, Ahmed Youssoufa B., Christelle Matchinda D.

Introduction générale

Malgré les efforts consentis tant par les pouvoirs publics, le secteur privé, que par la société civile, la Gestion des Déchets (GD) demeure un véritable défi pour les pays en développement. Ces dernières décennies la production des déchets a atteint une vitesse exponentielle (Thonart *et al.*, 2005). Dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne la gestion des déchets est de plus en plus confrontée à des problèmes financiers, institutionnels, techniques et physiques (Rotich *et al.*, 2006 ; Ngnikam, 2003 ; Doublier, 2003). Dans ce cas de figure, le Cameroun n'est pas en reste.

En effet, malgré la présence dans la plupart de ses villes du prestataire Hygiène et Salubrité du Cameroun (HYSACAM) ainsi que de plusieurs autres associations, la collecte et le traitement des ordures ménagères et assimilées (OMA) reste un véritable défi. Pourtant, les déchets métalliques (DM) que sont l'acier, l'aluminium, le cuivre, le bronze et le plomb sont efficacement collectés et traités, au point d'être quasi inexistantes dans les artères des villes camerounaises. Cependant, fort surprenant, le succès de la collecte des DM sus évoqués relève, non pas d'un système formel mis en place, mais du secteur informel (SI). Tel est le cas à Yaoundé, capitale du Cameroun.

En effet, à Yaoundé la collecte des DM relève exclusivement du SI. Des quantités importantes de DM sont collectées chaque jour et transportées en majorité à Douala (capitale économique pour le recyclage industriel (RI)), tandis qu'une petite quantité, est recyclée *in situ* par des méthodes artisanales (Bidoung *et al.*, 2007).

Par contre, les OMA souffrent d'un véritable problème de collecte. Les artères de la ville sont parsemées de dépôts sauvages tandis que les bacs à ordures mis en place par HYSACAM en partenariat avec la communauté urbaine de Yaoundé, sont débordés de déchets. Curieusement, le SI qui est pourtant le pilier du succès de la collecte des DM ne s'implique pas dans la collecte des OMA. Au vu de cette faiblesse du système formel de collecte des déchets, il est nécessaire de trouver des voies et moyens dont les besoins en financement sont les moindres, à l'instar du SI.

D'autre part, à l'heure actuelle, où les enjeux de développement durable requièrent la lutte contre la pollution et la préservation des ressources naturelles, il y a nécessité d'opter pour une gestion de typologie des déchets axée sur l'économie circulaire. D'où la question de savoir : qu'est-ce qui se cache derrière le succès de la collecte des déchets métalliques par le SI à Yaoundé ; et quelles leçons peut-on en tirer au bénéfice de la collecte des OMA ?

À cet effet, il est nécessaire de faire une analyse critique de l'implication du SI dans la collecte des DM à Yaoundé afin de voir dans quelle mesure le SI peut être un acteur pour renforcer l'efficacité de la collecte des OMA. Cette étude vise à apporter un regard critique du rôle du SI dans la collecte de la ferraille à Yaoundé dans un processus d'économie circulaire pour proposer des solutions amélioratives à la contribution plus efficace de SI dans la gestion des OMA, pour la construction des villes durables en Afrique subsaharienne.

I. Matériel et méthodologie

I.1 Présentation de la ville de Yaoundé

Yaoundé est la capitale politique du Cameroun. Elle s'étend sur 304 km² avec une altitude de 750 m (Tsalefac, 2006). Le gouvernement, par la loi n° 87/15 du 15 juillet 1987, a transformé Yaoundé en communauté urbaine. Aujourd'hui, Yaoundé compte 7 communes d'arrondissement qui sont couronnées par la communauté urbaine.

À Yaoundé, l'habitat non structuré hébergeant 60,2 % de la population de la capitale. Étant la capitale du Cameroun, Yaoundé fait l'objet d'un afflux de populations venant de tous les horizons. Elle est ainsi le siège d'une diversité ethnique importante.

La gestion des OMA à Yaoundé est sous la responsabilité de la communauté urbaine. Elle a signé un contrat avec HYSACAM en vue de la collecte et le traitement par enfouissement des OMA. Le SI s'active majoritairement dans la récupération des déchets à valeur économique.

1.2 Méthodologie de l'étude

Cette étude a été réalisée grâce aux enquêtes et observations sur le terrain auprès des acteurs de collecte et de recyclage artisanal, et auprès des structures intervenant dans cette filière. Les structures contactées sont les suivantes :

- la société Hygiène et Salubrité du Cameroun (HYSACAM) ;
- le Ministère de l'environnement, de la protection de la nature et du développement durable (MINEPDED) ;
- la communauté urbaine de Yaoundé (CUIY).

L'estimation des quantités d'acier collecté a été faite grâce à la quantification des DM qui arrivent dans des points de transfert avant d'être transportés à Douala. Des échantillons représentatifs de ces points ont été retenus aux fins de quantification. L'étude a duré 6 mois (de janvier à juin 2017).

La méthodologie de quantification adoptée est celle préconisée par le Programme des Nations Unies pour l'environnement, pour « l'estimation des quantités des déchets des soins médicaux produits dans des formations sanitaires » (PNUE/SCB/OMS, 2005). Les étapes sont les suivantes :

Étape 1 : Faire l'inventaire de tous les points de collecte et de transfert

Il a été question de prospecter la ville de Yaoundé pour constituer une base de données imagée et géoréférencée, relative à la traçabilité de la ferraille. Ainsi, les différents points de transit de la ferraille ont été identifiés ainsi que les collecteurs qui transitent ou travaillent à ces points. Des enquêtes avec les différents acteurs ont également été réalisées.

Étape 2 : Choisir les points de collecte ou menés les enquêtes

La première étape a consisté à catégoriser les différents points en fonction de l'intensité d'activité (quantité journalière des déchets qui arrivent, fréquence de transport des DM pour Douala). Pour catégoriser les points de collecte et de transfert, nous avons :

- analysé pendant plusieurs jours entiers le déroulement de l'activité de collecte de ferraille sous pesée, en vue d'avoir une estimation journalière des quantités collectées ;
- catégorisé ces points de transfert, en fonction de l'intensité d'activité y exercée.

La seconde étape a consisté à prendre un échantillon représentatif par catégorie, pour la suite de l'étude, ceci à travers un échantillonnage aléatoire simple.

Afin de se faire une idée de la motivation des populations de certains quartiers de la ville à pré-collecter sélectivement les DM, une enquête auprès de 600 ménages, choisis de manière aléatoire dans 12 quartiers de Yaoundé a été menée d'après les dires des écochiffonniers.

Étape 3 : Collecte des données dans les points sélectionnés, analyse statistique des résultats et calcul de la production mensuelle des déchets

Pour connaître de manière exhaustive la quantité des DM collectée à Yaoundé par le SI et son impact dans la collecte, une quantification par pesage des DM à des points sélectionnés de collecte et de transfert a été effectuée.

Les résultats ont été exprimés sous forme de pourcentage, de quantités totales et de moyenne. Pour l'estimation de la quantité d'acier collectée, la moyenne mensuelle (issue de la somme des valeurs enregistrées dans tous les points de l'échantillon) en tonne a été exprimée :

$$M = \sum_{i=1}^n \frac{n_i x_i}{N} \quad (M = \text{moyenne mensuelle} ; n_i = \text{quantité de déchets métalliques collectés par point de collecte} ; x_i = \text{nombre de points de collecte} ; N = \text{taille de l'échantillon}).$$

2. Résultats et discussion

2.1 Etat des lieux des activités liées à la collecte des déchets métalliques à Yaoundé

2.1.1 La collecte des DM à Yaoundé

À Yaoundé, la collecte des DM se fait essentiellement par les écochiffonniers. D'après nos décomptes et les dires des opérateurs de collecte, ils sont plus de 800 à exercer. Ceux-ci vont de maison en maison, sillonnent les artères de la ville, les garages, les chantiers de bâtiment et travaux publics, les bacs à ordures... pour obtenir par ramassage, don ou achat les DM. D'autre part, certains individus, qui ne sont pas des écochiffonniers, collectent les DM à des fins lucratives. C'est le cas dans des ménages ou des enfants et parfois même des adultes, mettent à part des DM dans le but de les vendre aux écochiffonniers. L'enquête menée auprès des ménages a d'ailleurs révélée que la précollecte de la ferraille y est sélective comparée aux autres types de déchets en raison du caractère lucratif de la ferraille. La conjonction de plusieurs facteurs a favorisé le développement de cette pratique : familles à faible revenu, chômage, sous scolarisation et donc disponibilité de main d'œuvre (MAE, 2000).

Il n'est pas du tout aisé d'y assurer la collecte à l'aide de moyens de transport ceci en raison d'une disponibilité hétérogène et même incertaine des DM : « on ne sait pas où l'on en trouvera, on marche seulement, c'est le jonglage » disent

des écochiffonniers. Et également parce que l'accès dans les différents quartiers de la ville est difficile.

La collecte est quasi *lucrative*. C'est d'ailleurs cet avantage lucratif qui est à la base du succès de la gestion de ces déchets. « Ce qui nous intéresse, c'est avant tout l'argent », ont souligné certains acteurs. C'est de l'argent obtenu immédiatement. Il suffit d'être en possession des DM, ils savent déjà où les vendre. Un autre paramètre qui confère un avantage à la collecte des DM est le fait que les DM sont facilement *identifiables* et *séparables* des autres déchets, les méthodes de séparation étant manuelles.

Comme moyens de transport, les collecteurs utilisent généralement des sacs qu'ils transportent sur leurs épaules ou sur leur tête. Lorsque la quantité collectée est au-dessus de leurs forces, ils empruntent un taxi qui les conduira jusqu'au point de vente. Ce point de vente est un point de transfert, à partir duquel les DM iront, soit pour la réutilisation, soit pour le recyclage artisanal ou le RI. Le choix du point de transfert dépend soit de l'affinité de l'écochiffonnier avec l'acheteur (propriétaire du point de transfert), soit de la proximité de ce point de transfert avec la zone de collecte. Il n'est pas du tout aisé d'effectuer la collecte à l'aide de moyens de transport modernes des déchets, en raison de l'accès difficile des quartiers de Yaoundé. En effet, la ville souffre d'un défaut d'urbanisation et de routes praticables à l'aide de moyens de transport (Ngnikam et Tawana, 2006) ; raison pour laquelle la collecte des déchets dans les ménages et autres points de production est essentiellement manuelle.

2.1.2 Le transfert des DM à Yaoundé

La ville de Yaoundé compte 106 points de transfert. L'existence d'un nombre élevé de points de transferts disséminés dans tous les quartiers de la ville de Yaoundé, constitue un

autre avantage fulgurant contribuant au succès de la collecte des DM. En effet, les collecteurs n'ont généralement pas besoin d'emprunter les moyens de transport modernes des déchets, parce que des points de transfert existent au niveau de la zone de collecte où ils peuvent très vite vendre les DM. Cette *disponibilité* et cette *proximité* des points de transfert confèrent un autre avantage capital au succès de la collecte des DM à Yaoundé : *l'assurance de la vente*. Une fois que l'on est en possession des DM, l'assurance de la vente est garantie.

Les métaux acheminés aux points de transfert par les collecteurs y sont vendus au kg et ce, à des prix qui varient tout au long de l'année. A cet effet, le prix du kg d'acier se situe entre 50 et 110 FCFA ; celui du cuivre se trouve entre 1000 et 2500 FCFA. L'aluminium quant à lui se situe entre 350 et 850 FCFA. Le prix d'une batterie de véhicule (la matière prisée ici c'est le plomb) se situe entre 1000 et 2500 FCFA. Enfin le prix du bronze se situe entre 400 et 900 FCFA. Les prix sont fonction de la localisation géographique de l'acheteur (qui peut être stockeur ou artisan recycleur), de la masse des DM, de leur utilisation antérieure ainsi que de leur proportion de dégradation.

Cependant, ces prix ne sont pas fixés par l'État mais « homologués » par les opérateurs en aval de la chaîne à savoir les entreprises de RI. Mais dans un contexte social où prévaut le chômage, c'est moins que rien. On comprend donc que ces prix ne peuvent en aucun cas satisfaire les opérateurs en amont de la chaîne à savoir les collecteurs. De plus, d'après les livreurs de la ferraille dans les entreprises de RI, la marchandise une fois livrée, on est payé partiellement. Il faut attendre au moins trois mois pour espérer percevoir la totalité de son argent. Ce qui crée un énorme préjudice pour la stabilité de l'activité des opérateurs intervenant à ce niveau.



Figure 1. Pesage et vente de ferraille dans un point de transfert à Yaoundé

Ainsi, en fonction des activités exercées, nous avons classé ces points en trois catégories.

➤ La catégorie A

C'est la catégorie des plus nantis du business des DM dans Yaoundé. Ils réalisent un gros chiffre d'affaire et emploient de nombreux individus. Ils possèdent plusieurs points de catégorie B dans la ville. Ici, les activités de désassemblage et démolition des pièces métalliques, ainsi que d'achat et vente sont intenses. Aussi, le transport des DM vers les usines de RI à Douala est le plus fréquent. On distingue 8 points dans cette catégorie. Les métaux suivants sont collectés : acier, cuivre, aluminium et bronze. Lorsque la quantité est considérable (12 tonnes au minimum pour l'acier et l'aluminium), le collecteur achemine son produit vers les entreprises de RI à Douala. Les points de catégorie A sont aussi les points de transfert secondaire pour l'aluminium, le cuivre et le bronze.

➤ La catégorie B

Il existe 63 points dans cette catégorie. C'est la catégorie moyenne. Les opérateurs de cette catégorie sont capables de brasser et d'emporter les DM à Douala. Mais leur niveau d'intervention est inférieur à celui des opérateurs de catégorie A. Ici, les mêmes métaux que ceux de catégorie A sont collectés. Lorsque la quantité d'acier est considérable (8 tonnes au minimum pour l'acier), l'acheteur achemine son produit vers

les entreprises de RI à Douala. Par contre les autres métaux (aluminium, cuivre, bronze), qu'il obtient en faible quantité, sont acheminés vers les opérateurs de catégorie A. Ceux-ci plus tard les achemineront, en association avec ce qu'ils auront obtenu des autres points de catégorie B, ou par leur propre acquisition, vers les entreprises de RI à Douala.

➤ La catégorie C

Elle regroupe les opérateurs ayant un capital faible. Ils n'ont pour la plupart pas de magasin. Certains en possèdent, mais à superficie réduite et ne pouvant pas stocker de matière. Ils possèdent néanmoins une balance avec laquelle ils achètent les métaux tout au long de la journée, et vont revendre en soirée ou lorsque leur espace de stockage est plein, aux opérateurs de catégorie A ou B.

Au regard de cette carte, on note une forte concentration des points de transfert dans le quartier Briqueterie, où sont d'ailleurs présents tous les points de transfert de catégorie A. Cette forte concentration des points de transfert dans ce quartier se justifie par le fait que ce quartier soit le lieu de résidence de la plupart de ces opérateurs. D'obédience musulmane, ressortissants essentiellement du Nord Cameroun et de certains pays d'Afrique de l'Ouest (Mali, Sénégal), ils exercent dans un domaine proche d'un métier commun à leur passé : la forge. Ceci montre que l'identité culturelle et donc les habitudes culinaires, peuvent façon-

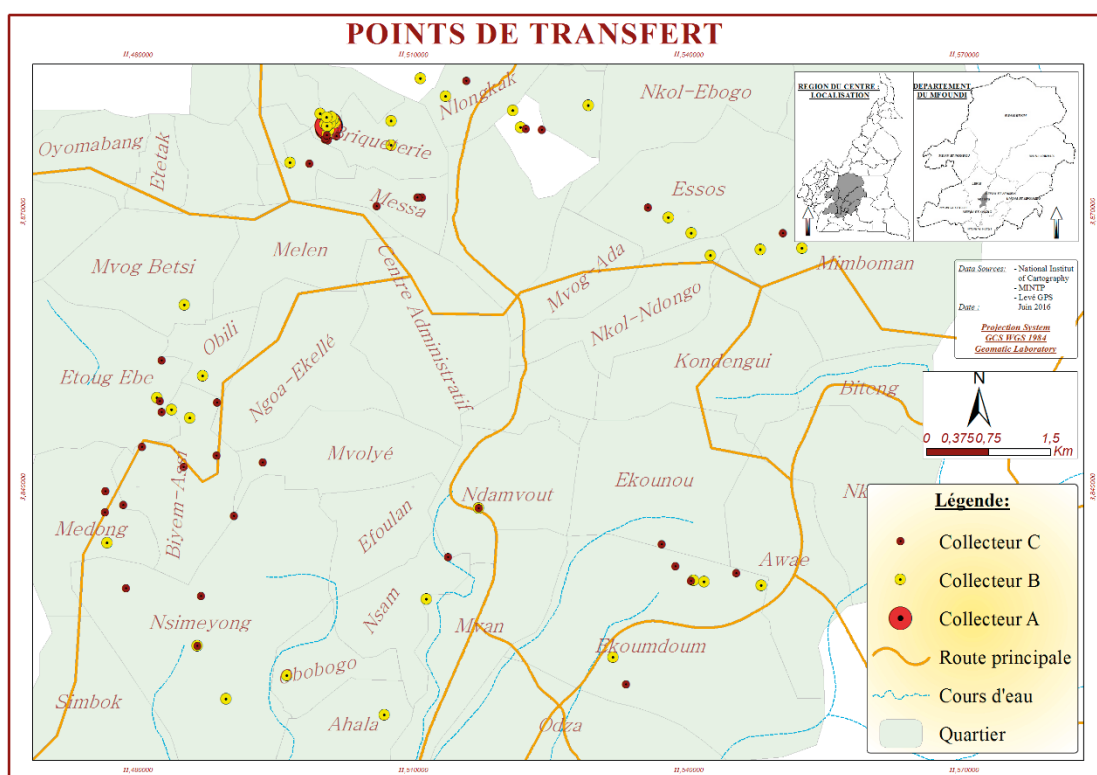


Figure 2. Cartographie des points de transfert des déchets métalliques à Yaoundé

Tableau I. Estimations de la production totale d'acier

	Quantité d'acier en tonne (t)
Quantité collectée à Yaoundé pendant les mois de janvier à juin	6384
Moyenne mensuelle (Mm)	1064
Moyenne journalière (Mj)	35,47

ner la perception que l'on a des déchets et déterminer la facilité ou encore l'aisance que l'on a à s'investir dans leur gestion (Elamé, 2004).

Ainsi, étant donné que la collecte sélective des ordures ménagères et assimilées nécessite l'implication de la population, il serait astucieux d'utiliser ces instruments identitaires, inhérents au patrimoine culturel afin d'éduquer les populations vis-à-vis d'une prise de conscience à la faveur d'une gestion écologiquement rationnelle des déchets.

2.2 Estimation des quantités de ferraille collectées à Yaoundé de janvier à juin 2017

Il est difficile d'estimer la quantité de ferraille produite à Yaoundé à cause de l'absence de données statistiques. La collecte de DM relevant du SI, la structure en charge des statistiques ne dispose pas de moyens lui permettant de récolter ces données. Les données disponibles sont issues des structures plus ou moins formelles qui existent : les aciéries se trouvant dans la ville de Douala, les transporteurs (Bidoung *et al.*, 2007), les stations de pesage à pont bascule et les collecteurs en fonction des quantités achetées ou vendues. Afin d'évaluer la quantité de ferraille générée à Yaoundé pendant les 6 mois de l'étude, nous avons mené des enquêtes auprès des acteurs exerçant dans la collecte de la ferraille et caractériser l'intensité d'activité.

À l'issue de la caractérisation de l'intensité de l'activité en fonction des points de transfert, 6 points de transfert (soit 1/10 environ) pour la catégorie B et 2 points de transfert (soit 1/4 environ) pour la catégorie A ont été retenus comme échantillon pour quantification. De plus, pour augmenter la précision sur les valeurs des quantités de déchets obtenues aux points de collecte, les chauffeurs ayant transportés la ferraille vers Douala pour le RI à partir de ces points retenus pendant la durée de l'étude ont été rencontrés. Les valeurs de tonnage qu'ils ont obtenues dans les stations de pesage à pont bascule ont été récupérées afin de corroborer les résultats obtenus aux points de transferts. Les valeurs obtenues au niveau des points de transfert ont été extrapolées pour la totalité des points.

L'estimation des quantités de déchets d'acier collectées à Yaoundé revêt tout son intérêt dans la mesure où elle permet

d'évaluer les possibilités d'une décentralisation des services de RI. En effet, Yaoundé ne possède pas d'entreprise de RI. Ce qui est un manque à gagner pour les opérateurs de Yaoundé ainsi que pour la communauté urbaine qui est responsable du développement local.

D'après les travaux de Bidoung *et al.*, (2007), l'année 2006, 61 800 tonnes d'acier ont été collectées en provenance de Yaoundé, Douala et Bafoussam (les trois plus grandes villes du pays), soit 165,32 tonnes par jour. En divisant cette valeur journalière par 5 (nombre actuel d'entreprises de RI à Douala, on obtient 33,9 tonnes d'acier recyclé par jour. Or nos estimations ont révélé que de janvier à juin 2017, Yaoundé a produit mensuellement en moyenne 35,47 tonnes de DM. Ceci corrobore l'idée selon laquelle, Yaoundé disposerait de la ressource suffisante pour alimenter une usine de RI des DM, d'autant plus qu'une entreprise de RI des DM à Yaoundé ne sera pas seulement alimentée par Yaoundé, mais aussi par les autres villes de la région.

D'autre part, la connaissance de la quantité de déchets métalliques sur les sites de Yaoundé viendra enrichir une base de données métallurgique très pauvre sur le recyclage des DM au Cameroun. Avec cette base de données, on peut développer des modèles de prédiction de la quantité de déchets métalliques produits à court, moyen et long terme à Yaoundé et plus tard au Cameroun. La disponibilité de ces données permettra ultérieurement aux concepteurs des bureaux d'étude d'optimiser les calculs de dimensionnement des fours de fusion dont la capacité de production est tributaire de la charge de DM à recycler. En outre, une bonne traçabilité de la quantité de DM qui transitent à Yaoundé permettra de mieux rationaliser le traitement et la gestion des déchets afin d'estimer efficacement l'impact économique et environnemental du recyclage des DM sur le plan management.

Le manque alarmant de données métallurgiques sur la quantité de DM qui transitent dans la filière recyclage au Cameroun freine fortement l'avancement des travaux scientifiques et techniques sur :

- le mode d'affinage des DM : la prédiction de la quantité d'éléments affinant à utiliser selon le mode d'affinage dépend de la quantité de déchets produits ;

- la conception et le dimensionnement des fours de fusion : la détermination optimale de la capacité de fusion d'un four dans un site donné doit prendre en compte la quantité de DM qui transitent dans ce site ;
- le management économique et environnemental de la gestion des DM : la rentabilité économique et l'impact environnemental du recyclage ne peuvent être bien évalués qu'en fonction de la quantité connue de déchets produits.

2.3 État des lieux de la collecte des ordures ménagères et assimilées à Yaoundé

La gestion des OMA est sous la responsabilité de la communauté urbaine de Yaoundé. Elle a, à cet effet, signé un contrat avec la société HYSACAM en vue de la collecte et de la mise en décharge desdites ordures. L'entreprise utilise les moyens modernes (bennes, bacs à ordures, camions et autres engins) en vue de la collecte et du ramassage des OMA. Seulement, l'efficacité de ce service de collecte est limitée.

En effet, selon les projections du dernier recensement général de la population, la population de la ville de Yaoundé s'élève à 2 765 568 habitants (BUCREP, 2010). D'après les travaux de Ngnikam et Tawana (2006), chaque citoyen y produit 0,85 kg/Hab/j d'OMA, soit une production journalière urbaine de 2350,733 tonnes et annuelle de 858 017,472 tonnes. D'après les informations recueillies auprès de la communauté urbaine de Yaoundé, seulement 60 % des OMA produits sont ramassés par HYSACAM. Les 40 % restant se trouvent dans les caniveaux, les rivières... Autrement dit, 343 206,988 tonnes par an ne sont pas collectées et restent dans la nature : situation extrêmement critique pour l'environnement et la santé publique. Cela a lieu essentiellement dans les quartiers d'accès difficiles et facilement desservis par le SI. Ce défaut d'efficacité de collecte est d'une part dû aux coûts élevés des services de collecte qui se trouvent au-delà du budget de la communauté urbaine et dont l'État subventionne en partie.

Un autre obstacle à la collecte des OMA à Yaoundé provient du défaut d'urbanisation de la ville. L'accès des services de collecte des OMA dans les différents quartiers de la ville est rendu difficile à cause du manque de routes et même d'une mauvaise structuration des quartiers (Ngnikam et Tawana, 2006).

Le SI, qui est le maître d'ouvrage du succès de la collecte des DM, est curieusement absent dans la collecte des OMA. Les raisons pour lesquelles les opérateurs du SI intervenant dans la collecte des DM, n'interviennent pas dans la collecte des OMA sont d'après eux les suivants : le manque d'entreprises intervenant dans la valorisation des OMA, l'absence d'acheteurs tant des OMA que des produits recyclés, l'absence d'une

valeur économique pour lesdits déchets, grosso modo, les différents maillons de la chaîne d'une économie circulaire ne se retrouvent pas dans le secteur des OMA à Yaoundé. Néanmoins, on retrouve quelques petites associations telles que « Tam-Tam Mobil » qui effectuent la pré-collecte des OMA dans des ménages de certains quartiers de la ville moyennant une somme mensuelle de 1000 FCFA par ménage. Mais ces déchets précollectés par lesdites associations sont déversés dans les bacs HYSACAM, l'efficacité de précollecte de ces associations est donc incluse aux 70 % d'efficacité de collecte que réalise HYSACAM.

Les coûts élevés qu'imposent les technologies modernes de collecte des OMA ainsi que le défaut d'urbanisation limitant l'accès des services modernes de collecte dans les quartiers qui constitue un obstacle à une collecte efficace des OMA impliquent la nécessité de se tourner vers des alternatives moins coûteuses mais tout aussi efficaces au même titre que la collecte des DM. À cet effet, l'alternative efficace, moins coûteuse et s'apparentant au contexte local est le *secteur informel*. L'immense avantage du secteur informel réside dans sa grande flexibilité, sa faculté d'adaptation étonnante et sa capacité à répondre très rapidement aux demandes du marché (Barlet, 2010).

À cet effet, l'inclusion du SI nécessite une ingénierie sociale forte pour permettre à ces travailleurs exclus de monter en compétence, en dignité et de devenir des prestataires reconnus pour leur savoir-faire. Il faudrait promouvoir l'investissement du secteur privé dans la valorisation des OMA et promouvoir la consommation des produits recyclés car ces actions permettent la création d'emploi pour les jeunes et préservent l'environnement à travers les opérations de récupération et de recyclage qu'elles facilitent. Ces facteurs sont susceptibles de favoriser le développement socio-économique et environnemental de la ville de Yaoundé.

Conclusion

Au regard de ce qui précède, la collecte des DM à Yaoundé, bien que relevant du SI, se veut efficace et a un potentiel énorme sur les plans économique, social et écologique. Cette forte implication du SI s'explique par le fait que la plupart des acteurs sont sous-scolarisés, n'ont pas d'emploi ; la collecte des DM constitue ainsi un emploi pour eux. De plus, les DM ont une valeur économique – de nombreux acteurs y sont impliqués depuis la précollecte jusqu'au recyclage – facilitant les échanges. Ce secteur est fortement ancré dans les mécanismes de l'économie circulaire et la pratique assure un bon revenu. Par contre, il n'en est pas de même pour les OMA qui souffrent d'un véritable problème de collecte à Yaoundé d'autant que le SI ne s'implique pas dans la collecte desdits déchets. Le constat est que les conditions d'une économie

circulaire qui favorisent le succès de la collecte des DM ne se trouvent pas dans la collecte des OMA. Dans un contexte de faible disponibilité en ressources, il faut trouver une alternative moins coûteuse et tout aussi efficace, s'apparentant aux réalités locales. Le SI se positionne ici comme cette alternative.

Etant donné que la récupération informelle des déchets emploie et fait vivre plusieurs millions de personnes à travers le monde, elle ne devrait plus être vue comme une contrainte supplémentaire au développement, mais comme une facilité de la gestion des déchets. À cet effet, il faut créer dans le secteur des OMA, les conditions qui se trouvent dans le secteur des DM, favorisant le succès de leur collecte. La solution la plus efficace pour améliorer le taux de collecte des OMA à Yaoundé et certainement dans des villes de pays en développement aux conditions similaires serait la promotion des entreprises de valorisation matière et énergétique desdites OMA, la décentralisation des services de précollecte et la collecte à travers l'implication des acteurs du SI. Enfin, apparaît indispensable la construction des centres de regroupement ou de transfert des déchets dans les zones inaccessibles aux camions de ramassage : au mieux l'instauration d'un système d'économie circulaire dans la gestion des OMA et aussi une ingénierie sociale forte pour permettre à ces travailleurs exclus de monter en compétence, en dignité, et de devenir des prestataires reconnus pour leur savoir-faire.

Références bibliographiques

- Barlet K. (2010). Le traitement des déchets solides : vers une meilleure intégration du secteur informel, leçons apprises au Brésil, en Égypte et en Inde. Nogent-sur-Marne, Gret, 32 p.
- Bidoung J., Fomethe A., Yantio G., Melo U. (2007). La récupération et le recyclage des déchets ferromagnétiques : Analyse de la situation au Cameroun. *Déchets, sciences et techniques*, n° 48, p. 15-19. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.1675>
- BUCREP (Bureau Central des Recensements et des Etudes de Population) (2010). Projections démographiques du 3^{ème} recensement général de la population du Cameroun, volume 3, tome 3, 91 p. <http://www.bucrep.cm/index.php/fr/resources-et-documentations/telechargement/category/82-projections-demographiques#>
- Djoussi N.S.O. (2016). Évaluation et proposition d'un modèle de gestion durable des déchets métalliques à Yaoundé (Cameroun). Mémoire de fin d'études de Master d'Ingénieur en Sciences de l'Environnement, option Gestion Durable des Déchets, 188 p.
- Doublier G. (2003). Tri sélectif et valorisation des déchets urbains de la ville de N'djaména (Tchad). Rapport final, février 2003, 70 p.
- Elamé Esoh (2004). Intégrer la dimension interculturelle dans l'évaluation du développement durable. In *La dynamique de l'évaluation face au développement durable*, C. Offredi (Dir.), Ed L'Harmattan., p. 302-318.
- Ministère des Affaires étrangères français (MAE), (2000). Gestion durable des déchets et de l'assainissement : appel à propositions pour des actions de recherche et des actions pilotes. MAE, 61 p.
- Ngnikam E. et Tanawa É. (2006). Les villes d'Afrique face à leurs déchets. Université de technologie de Belfort-Montbéliard, Belfort, 281 p.
- Ngnikam E. (2003). Mise en place des structures de précollecte et de traitement des déchets solides urbains dans une capitale tropicale, Yaoundé (Cameroun). Rapport final, janvier 2003, 186 p.
- PNUE/SCB/OMS (2005). Préparation des Plans Nationaux de Gestion des déchets de soins médicaux en Afrique Sub-saharienne - Manuel Guide. 81 p, annexe 5, 5 p. http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/en/manuel.pdf?ua=1
- Rotich K.H., Yonsheng Z., Jun D. (2006). Municipal solid waste management challenges in developing countries – Kenyan study. *Waste management*, 26 (1), p. 92-100. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.03.007>
- Tsalefack M. (2006). Relief et hydrographie du Cameroun. Paris, J.A. Éditions, 62 p.
- Thonart P., Diabate S.I., Hiligsmann S. et Lardinois M. (2005). Guide pratique sur la GD ménagers et des sites d'enfouissement technique dans les pays du sud. Les publications de l'IEPF, Québec, Canada, 146 p.