



Implémentation de la pré-collecte participative dans la gestion durable des déchets solides ménagers : cas de l'arrondissement de Douala V au Cameroun.

Paul Fabrice Nguema, Cédric Tsobgho, Zakari-Mohamadou Mounir

► To cite this version:

Paul Fabrice Nguema, Cédric Tsobgho, Zakari-Mohamadou Mounir. Implémentation de la pré-collecte participative dans la gestion durable des déchets solides ménagers : cas de l'arrondissement de Douala V au Cameroun.. Environnement, Ingénierie & Développement, A paraître, 85, pp.26-33. <10.46298/eid.2021.7298>. <hal-03181308v5>

HAL Id: hal-03181308

<https://hal.science/hal-03181308v5>

Submitted on 16 Nov 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.



HAL Authorization

IMPLEMENTATION DE LA PRE-COLLECTE PARTICIPATIVE DANS LA GESTION DURABLE DES DECHETS SOLIDES MENAGERS : CAS DE L'ARRONDISSEMENT DE DOUALA V AU CAMEROUN

Implementation of participatory pre-collection in the sustainable management of household solid waste: case of the district of Douala V in Cameroon

NGUEMA Paul Fabrice ^{1*}, TSOBGHO Cédric ¹, MOUNIR Zakari Mohamadou ²

(1) Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles Antenne Ebolowa, Université de Dschang, BP 786 Ebolowa, Cameroun

(2) Département Hygiène-sécurité-environnement, Université de Zinder, Niger

*Auteur correspondant : nguema.fabrice@gmail.com

RESUME

Cette étude qui s'est déroulée dans l'arrondissement de Douala V a eu pour objectif principal de mettre en place la pré-collecte participative des déchets solides ménagers. Il s'agissait plus spécifiquement de faire un état de lieux de la gestion des déchets solides sur le territoire, de sensibiliser les ménages sur la pré-collecte participative, de décrire l'organisation technique du service et d'évaluer les paramètres d'analyse financière. Pour ce faire, des observations directes et des entretiens avec fiches d'enquête ont été réalisés, et divers documents ont été examinés. Les résultats ont montré que la production annuelle de l'arrondissement de Douala V est de l'ordre de 363 870 tonnes, correspondant à une production journalière d'environ 1,05kg par habitant. Le taux de collecte est faible, de l'ordre de 23%, inférieur à la moyenne nationale. Une analyse financière a montré un coût d'investissement de 3 327 400 FCFA (5079 €). Les enquêtes auprès des ménages ont montré que 43% des ménages se déclaraient prêts à payer pour le service de pré-collecte, 52% sont contre et 5% sont sans avis.

MOTS-CLES : Déchets solides ménagers, pré-collecte participative, valorisation

ABSTRACT

The main objective of this study in the district of Douala V is to set up participatory pre-collection of household solid waste which, by protecting the environment, promotes the recovery of this waste. More specifically, the aim was to make an inventory of solid waste management, to raise awareness of households on participatory pre-collection, to describe the technical organization of the service and to evaluate the parameters of financial analysis for a pre-collection activity. To do this, available documents, direct observations, interviews and survey form were used. The main results of this study showed that the daily production or ratio of one inhabitant of Douala V is 1.05kg/hab/jour; the annual production is estimated at 363,870 tons. The low collection rate of about 23% was observed. With regard to household sensitization, 43% of the households surveyed are willing to pay for the pre-collection service and 52% are against and 5% are uninformed. The provisional financial analysis is based on one year; the investment cost is estimated at 3 327 400 CFA (5079 €). Overall, it appears that the solid waste collection rate in Douala V is below average, so it appears that pre-collection and recovery of household solid waste have a major role to play in the solid waste management system.

KEYWORDS: Household solid waste, participatory pre-collection, valorization

1. INTRODUCTION

L'augmentation rapide de la production de déchets solides liée à la croissance économique, au développement urbain et à l'industrialisation rend de plus en plus difficile pour les gouvernements nationaux et locaux d'en assurer une gestion efficace et durable. En 2006, la quantité totale de déchets solides municipaux (DSM) globalement générés dans le monde est estimée à 2,02 milliards de tonnes, soit une augmentation annuelle de 7% depuis 2003 (Tchuikoua, 2010). On considère par ailleurs qu'entre 2007 et 2010, la production mondiale des DSM a augmenté de 37,3%, ce qui équivaut à une augmentation d'environ 8% par an (Ngambi, 2016 ; Sotamenou, 2018). Bien que des efforts considérables soient déployés par de nombreux gouvernements et autres entités dans la lutte contre les problèmes liés aux déchets, il existe encore des lacunes importantes à combler dans ce domaine. Le Cameroun, pays situé en Afrique centrale connaît une forte croissance démographique, avec un taux de croissance estimé à 2,19% en 2005 où déjà 54,3% de la population vivait en zone urbaine (Ngambi, 2016 ; Ngnikam *et al*, 2016 ; Sotamenou, 2018). Les migrations urbaines et contraintes foncières ont entraîné un accroissement de besoins alimentaires et par conséquent une production accrue des déchets. Le service public de gestion des déchets solides à Douala est confié à l'entreprise privée HYSACAM, qui a vu en 2018 son chiffre d'affaire augmenter jusqu'à 3 milliards de FCFA soit 4 579 174 euro (Sotamenou, 2018). Le coût facturé pour la collecte et la mise en décharge d'une tonne d'ordures ménagères (OM) est au minimum de 16 000 FCFA (24 euro). La ville de Douala produit en moyenne 800 000 tonnes d'OM par an, soit un budget d'au moins 12,8 milliards de FCFA (19 537 809 euro) pour la collecte et la mise en décharge (Tchoupou et Ngnikam, 2017). Le taux de collecte des ordures dans la ville de Douala est de 23,4% (Sotamenou, 2018). Certains auteurs considèrent qu'un taux de collecte inférieur à 75% conduit à des risques pour l'environnement et la santé humaine (Nghane *et al*, 2015). Comme dans bien des centres urbains Camerounais, de nombreux quartiers à Douala V ne bénéficient toujours pas d'un service de ramassage régulier des déchets solides. Nombreux sont les professionnels et les chercheurs qui ont souligné la non implication des acteurs locaux (ménages) dans la gestion des déchets comme l'une des raisons de l'échec des systèmes de gestion mis en place (Bonoli *et al*, 2019; Djoussi *et al*, 2018). D'autres pensent que pour améliorer la gestion des déchets solides, il faut encourager et inclure les Organisations Non Gouvernementales (ONG) et favoriser le partenariat secteur privé-secteur public (Ngnikam *et al*, 2016). Plusieurs travaux ont été menés sur la gestion des

déchets au Cameroun et en particulier sur la pré-collecte, à Yaoundé (Ngnikam *et al*, 2012) ; Ngambi, 2016). Ce n'est pas le cas pour la ville de Douala. L'objectif de cette étude est de contribuer à mettre sur pied un système de gestion efficace constitué d'un ensemble d'opérations depuis la collecte des déchets sur le lieu de production jusqu'à leur mise en décharge ou de préférence leur valorisation.

2. MATERIELS ET METHODES

2.1 Présentation de l'arrondissement de Douala V

La Commune d'arrondissement de Douala V (chef-lieu Kotto), est située dans la région du Littoral, plus précisément dans le département du Wouri. Située à 30 km de la rive de l'océan atlantique, au fond du golfe de Guinée, elle est à la fois urbaine et rurale et s'étend sur 210 km² environ (BUCREP, 2005). Les quartiers Logpom et Kotto-Banamoussadi font partis des quartiers administratifs de la commune ; par contre les quartiers Bepanda et Makepe représentent les quartiers pauvres.

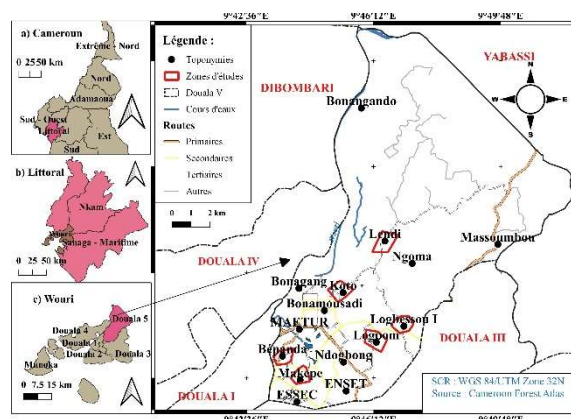


Figure 1. Cartographie de l'arrondissement de Douala (Source : BUCREP, 2005)

2.2. Méthodologie de collecte des données

2.2.1. Etat des lieux de la gestion des déchets

Dans le cadre de cette étude, des observations sur le terrain ont été effectuées et des enquêtes réalisées auprès de 380 ménages de la commune d'arrondissement de Douala V. Il s'agissait d'établir une typologie des déchets produits et d'évaluer la production moyenne de déchets par ménage. L'échantillonnage aléatoire simple a été utilisé pour chaque groupe sélectionné pour les entrevues car il garantit que tous les membres de la population avaient les mêmes chances d'être inclus dans l'échantillon. Trois questions ont permis d'obtenir le taux de production des ordures ménagères : la taille du ménage (nombre de personnes dans le ménage) ; la capacité de la ou des poubelles, évaluée

directement par l'enquêteur après avoir vu tous les récipients qui sont utilisés dans le ménage pour stocker les ordures ménagères avant l'évacuation et la fréquence de vidange de ses poubelles par semaine. La détermination du taux de production se fait après la synthèse de dépouillement de ces trois données. Cette opération s'est déroulée pendant une semaine selon les standings des ménages. Puis à l'aide des observations directes nous avons pu décrire le programme municipal de collecte des déchets. Les enquêtes réalisées ont par ailleurs permis d'identifier les pratiques de gestion des déchets au niveau des ménages, d'identifier les autres acteurs ou ONG exerçant dans l'arrondissement et enfin de recenser les différents problèmes des populations relatives à la gestion des déchets solides ménagers.

2.2.2. Sensibilisation des populations à la pré-collecte participative

Sur la base de l'échantillon de ménages retenu pour les enquêtes, un travail a été réalisé pour les sensibiliser à la pré-collecte participative. Cette sensibilisation vise (i) à vérifier le degré de connaissance ou de perception des déchets produits par la population d'une part, d'autre part (ii) à évaluer les volontés et consentements à payer pour le service de pré-collecte participative, et enfin (iii) à définir le prix à payer pour le dit service. Une fois la volonté à payer évaluée, l'organisation technique de la pré-collecte participative sera décrite. Enfin, les forces et faiblesses du service de pré-collecte ont été estimées par une approche de Forces Faiblesses Opportunités et Menaces (FFOM) largement utilisée dans les méthodes de diagnostic stratégique.

2.2.3 Evaluation des paramètres d'analyse financière

Il sera question ici d'établir le coût d'investissement du projet, qui consiste à sommer toutes les dépenses d'équipements achetés dès le début des activités. Le chiffre d'affaire prévisionnel s'obtient en additionnant les recettes issues de la clientèle et/ou l'abonnement au service. Par la suite on évalue les charges qui sont constituées des dépenses d'exploitation et des charges d'amortissement. Pour déterminer les charges d'amortissement des équipements, les formules suivantes ont été utilisées :

- Taux d'amortissement T_a

$$T_a = \frac{1}{d} * 100 \quad (a)$$

où d est la durée de vie de l'équipement.

- Amortissement A en FCFA /an

$$A = T_a \times I \quad (b)$$

avec T_a le taux amortissement et I l'investissement

- Charge d'amortissement C_a en FCFA/an

$$C_a = \sum A \quad (c)$$

Les charges (C) sont définies par la formule :

$$C = C_a + D_e \quad (d)$$

avec C_a : charge d'amortissement et D_e : Dépenses d'exploitation.

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. État des lieux de la gestion des déchets solides

3.1.1 Production des déchets à Douala V

a) Par type d'habitat

Les résultats donnés au Tableau 1 permettent de calculer que la moyenne arithmétique de production journalière d'ordures ménagères tout habitat confondu est estimée à 1,05 kg par hab et par jour. Ce résultat est supérieur à celui trouvé dans les études réalisées dans les six départements de la ville de Yaoundé par Ngambi (2016) qui indiquaient une moyenne de production de 0,62 kg par hab et par jour. Cet écart s'explique par le fait que notre étude a été réalisée en saison des pluies (pour les productions en saison sèche, nous nous référons aux études menées par Ngnikam *et al*, 2001). Cela entraîne une humidité plus élevée des déchets. D'autre part, la saison des pluies correspond à la période de récolte des denrées alimentaires, notamment des mangues et du maïs. Ces produits se retrouvent en grande quantité dans les marchés et viennent augmenter la production de déchets.

Tableau 1. Production de déchets ménagers par type d'habitat estimée sur Douala V en saison des pluies

Production de déchets en kg par jour et habitant	Haut standing	Moyen standing	Bas standing
Moyenne	1,31	1,1	0,75
Max	1,59	1,33	0,82
Min	0,62	0,55	0,49

Le Tableau 1 montre d'autre part que la production de déchets augmente avec le standing de l'habitat, confirmant les travaux de Ngahane *et al*, 2015. On peut donc dire que la production des déchets est liée aux habitudes de consommation et au standing des populations (Zahrani, 2006 ; Ngnikam *et al*, 2017).

b) Production globale

Le taux de croissance moyen annuel de la population urbaine de la Région du Littoral est de 5% selon les évaluations du Bureau Central des Recensements et

des Etudes de la Population (BUCREP, 2005). La population de Douala V a ainsi été estimée à 544 919 habitants en 2005 et 1 132 847 habitants en 2020. En considérant une production moyenne en saison d'humidité qui est de 1,05 kg/hab/jour et la valeur de 0,68 kg par hab et par jour en saison sèche (Ngnikam, 2000) nous avons une production moyenne de 0,87 kg/hab/jour. La production journalière des déchets dans la ville a été estimée à 985 577kg, soit 985 tonnes. La production annuelle des déchets solides ménagers est donc estimée à 359525 tonnes. Avec un taux moyen de collecte des déchets de 23% (Sotamenou, 2018), seulement 82 691tonnes sont donc collectées par an.

3.1.2 Pratique actuelle de gestion des déchets au sein des ménages

a) Stockage des déchets produits

La Figure 2 présente les différents modes de stockage utilisés par les ménages avant la collecte (camions) ou la pré-collecte (motos), selon leur niveau de standing.

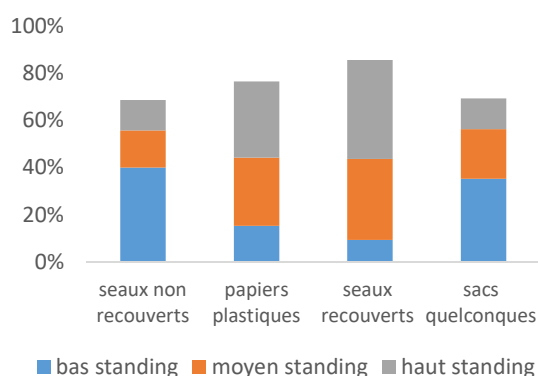


Figure 2. Mode de stockage des déchets par les ménages enquêtés selon leur niveau de standing

On constate que les modes de stockage les plus appropriés (seaux recouverts et sacs plastiques) sont davantage utilisés dans les ménages de haut standing que de bas standing. Ceci s'explique par le fait que les ménages de bas standing ont de faibles revenus qui limitent leur capacité à acheter une poubelle conforme et d'autres contenants adaptés. Ces populations sont ainsi exposées à des conditions d'hygiène dégradées les exposant à certaines nuisances et risques sanitaires (Ngnikam *et al*, 2017).

b) Destinations finales des déchets

La Figure 3 présente la destination finale des déchets collectés selon le niveau de standing des ménages.

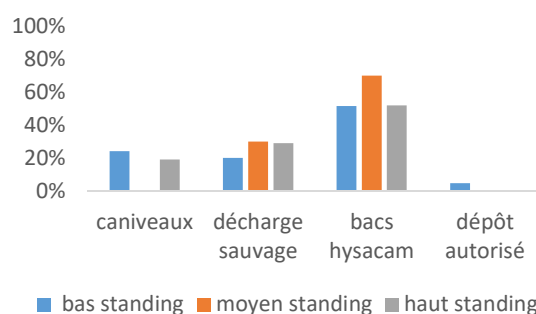


Figure 3. Destination finale des déchets collectés selon le niveau de standing des ménages

On peut remarquer que le service public de gestion des déchets HYSACAM est le plus sollicité en ce qui concerne l'évacuation des déchets. Mais une fraction non négligeable n'est pas desservie par ce service. Nous pouvons constater que le recours à l'évacuation des déchets dans les décharges sauvages présents dans tous ces différents quartiers est dû au fait que le service public de collecte des déchets ne se limite qu'à collecter les déchets à l'entrée du quartier, les fréquences (absence parfois pendant plusieurs semaines voire des mois) de passage n'étant pas respectées. L'évacuation des déchets produits dans les dépotoirs sauvages peut avoir des effets néfastes sur l'homme (odeurs nauséabondes, risque de maladies) et son environnement (pollution des nappes phréatiques à travers l'infiltration des lixiviats) (Tchuikoua *et al*, 2015).

c) Fréquence de vidange des déchets conditionnés dans les bacs HYSACAM

Les résultats des enquêtes sont donnés à la Figure 4. Plus de 50% de l'échantillon affirment être gênés par la présence d'ordures qui traînent dans le quartier. D'aucuns pensent que la mauvaise gestion des déchets contribue à la dégradation de la qualité de l'eau mais aussi contribue au développement des risques sanitaires que sont respectivement la fièvre typhoïde et les maladies diarrhéiques. La dégradation de l'eau cause des maladies sanitaires (fièvre typhoïde, diarrhées et choléra), l'attrait des rongeurs et insectes sont les principaux problèmes dont le taux de prévalence doit être réduit (Ngnikam *et al*, 2017). Les enquêtes menées sur le terrain ont permis de déceler de nombreux problèmes que rencontrent les ménages, parmi ceux-ci on peut citer :

- Distance maison-bac HYSACAM très longue ;
- Fréquence de passage du service public de collecte courte et/ou pas respectée ;
- Insalubrité du quartier dû aux dépotoirs sauvages ;
- Confiscation du matériel de stockage des ordures ;

- Accès difficiles des camions de collecte à cause du mauvais état des routes.

Face à cette situation et au taux de collecte très faible des déchets dans l'arrondissement de Douala V, il est donc important de sensibiliser les populations sur le processus de pré-collecte participative.

3.2. Sensibilisation des ménages

La mise en place d'une pré-collecte passe par une sensibilisation des populations. La sensibilisation est le seul moyen de parvenir à des résultats durables. En ce qui concerne la perception des ordures par les populations enquêtées, plus de 60% trouvent que la présence de déchets et dépotoirs sauvages est gênante, et cela incombe au gouvernement et maire de l'arrondissement d'instaurer la propreté dans les différents quartiers. Elles ne perçoivent pas leur part de responsabilité dans cette situation alarmante, car la faute revient selon les ménages aux pouvoirs publics. Environ 58% des ménages enquêtés trouvent une nécessité de mettre sur pied un système de renforcement de la pré-collecte dans les quartiers.

3.3. Disposition des ménages à payer

La Figure 5 montre que près de 43% (42,7%) des ménages enquêtés sont prêts à payer pour la pré-collecte de leurs déchets produits, 52,33% sont contre et 5% des ménages enquêtés n'ont émis aucun avis sur ce volet. Le quartier structuré (Logpom et Kotto-bonamoussadi) est le plus contre, suivi du quartier spontané (Bépanda et Makepé). Le quartier périphérique (Logbessou) est celui qui accueille le mieux cette initiative à mettre en place (figure 5). Les ménages qui ne sont pas d'accord pour payer le service de pré-collecte de leurs déchets justifient leur opposition par les arguments suivants :

- Manque de moyens financiers (bas standing) ;
- Ce n'est pas un besoin ;
- Cette tâche incombe aux pouvoirs publics ;
- Bac d'HYSACAM à proximité
- Le service public de collecte passe déjà dans le quartier à des fréquences normales.

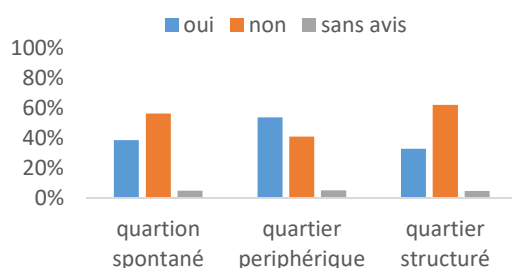


Figure 4. Disposition des ménages à payer pour la pré-collecte

Ces raisons sont similaires à celles évoquées à Yaoundé par (Ngnikam et al, 2001) dans le cadre de la mise en place des structures de pré-collecte et de traitement des déchets solides urbains.

3.4. Tarification de la pré-collecte

Les ménages se déclarant prêts à payer pour la pré-collecte de leurs déchets proposent une contribution mensuelle allant de 500 FCFA (0,76 euro) à 2 000 FCFA (3,05 €). 34,4% des ménages souhaitent payer la somme de 500 FCFA par mois contre 32% qui souhaitent payer 1 000 FCFA (1,52 euro) par mois, 22,7% souhaitent payer 1 500 FCFA (2,28 €) par mois et 11% qui accepteraient de payer 2 000 FCFA par mois.

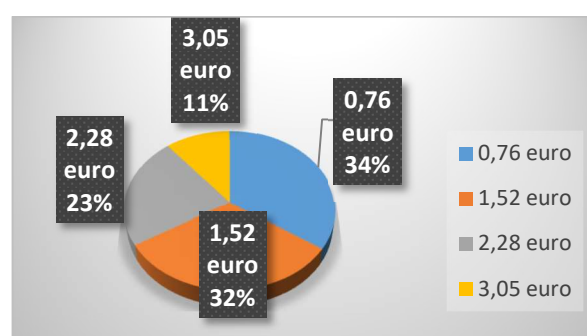


Figure 5. Consentement à payer des ménages

Si on observe la distribution par quartier, on remarque que pour le quartier spontané, la moyenne mensuelle obtenue est de 500 FCFA (0,76 euro) contre 1 080 FCFA (1,64 euro) pour le quartier périphérique et 1 500 FCFA (2,28 €) pour le quartier structuré.

En ce qui concerne le mode de paiement souhaité, les enquêtes de terrain ont montré que 10% des personnes souhaitent directement payer pour ce service de pré-collecte après que les déchets soient enlevés. Cela ne convient pas à l'association en charge de ce service. Cette forme de contribution peut poser des problèmes de gestion à la structure dans la mesure où le collecteur pourra détourner une partie de la clientèle à son profit personnel (Ngnikam et al, 2001). La majorité des ménages (plus de 80%) souhaiterait payer sa contribution à la fin du mois contre une facture délivrée par le prestataire. Cette option convient au prestataire afin de mieux gérer la comptabilité. La contribution mensuelle a l'avantage qu'elle permet au prestataire de mettre sur pied un système comptable moins complexe, moins coûteux et plus fiable. Par ailleurs, il y a moins de risques de détournement. Par contre, le fait que le ménage ait à faire face à une dépense ponctuelle élevée peut être une source de sa non solvabilité (Ngnikam et al, 2001).

Sur la base des enquêtes réalisées, deux principaux critères peuvent être proposés pour la tarification du service de pré collecte :

- La taille du ménage ;
- Le niveau de standing du ménage (apprécié par le standing de l'habitat)

Les taux de contribution pourraient se situer dans les tranches suivantes :

- 500 FCFA (0,76 €) /mois, pour les ménages de moins de cinq personnes et pour les ménages de bas standing quelle que soit leur taille ;
- 1 000 FCFA (1,52 €) /mois pour les ménages de cinq à dix personnes ;
- 1 500 FCFA (2,28 €) /mois pour les ménages de plus de dix personnes ;
- 2 000 FCFA (3,05 €) /mois pour les ménages qui souhaitent une vidange de leurs poubelles à une fréquence de 3 fois par semaine.

3.2.3 Organisation technique du service de pré-collecte

Dans le cadre de la mise en place ce la pré-collecte participative, elle sera implémentée dans le secteur de Logbessou I car c'est dans ce quartier que le besoin est le plus ressenti. Deux modes de pré-collecte sont couplés pour optimiser le rendement : le rassemblement des déchets dans les ménages par l'utilisation de sacs en fibre plastique d'un volume de 50 litres. Ces sacs pourront être utilisés pendant une période d'une semaine avant d'être remplacés. Ces sacs poubelles servent principalement au regroupement des déchets et à leur transport jusqu'au porte tout (moto tricycle). A partir du porte-tout, une partie des déchets collectés (matières plastiques, tissus et autres) est transportée jusqu'au bac de relais d'HYSACAM et l'autre partie (matières putrescibles, papiers et cartons) en vue d'une valorisation. Le transport des déchets entre des clients isolés et l'engin s'effectue manuellement. Chaque sac est par la suite déposé dans l'engin. Dans les secteurs où l'accessibilité est facile, la pré-collecte s'effectue de porte à porte avec l'engin.

3.2.4 Forces et faiblesses du service de pré-collecte à mettre sur pied

Cette analyse est basée sur deux facteurs (facteurs endogènes : forces et faiblesses et les facteurs exogènes : opportunités et menaces) et nous allons la décrire dans le Tableau 2 en nous basant sur l'activité principale de l'association qu'est la pré-collecte. Cette analyse nous permettra dans le cadre de cette étude de maximiser les forces en minimisant

les faiblesses. Les forces et les opportunités prennent largement le dessus sur les faiblesses et les menaces qui peuvent entraver le bon fonctionnement du système de pré-collecte mis en place.

Tableau 2. Analyse des forces et faiblesses

<u>Forces</u>	<u>Faiblesses</u>
Personnel compétent ; Disponibilité du matériel roulant ; Bon suivi des activités ; Leader dans la zone d'étude (manque de concurrence) ; Forte communication et sensibilisation ; Accès au domicile dans les secteurs les plus enclavés	- Négligence de la pré-collecte par les pouvoirs publics ; - Dépendance financière ; - Panne de moto pouvant entraîner l'arrêt des travaux.
<u>Opportunités</u>	<u>Menaces</u>
Création d'emplois dans le domaine des déchets ; Valorisation possible des déchets collectés ; Abonnement progressif des clients ; Contribution à l'atteinte de la lutte contre la pauvreté.	- Mauvais état des routes en saison des pluies ; - Paiement irrégulier du service par les ménages ; - Accroissement de la concurrence.

3.3. Analyse financière prévisionnelle de la pré-collecte participative

L'analyse financière a porté sur les coûts d'investissement, les recettes prévisionnelles et les dépenses prévisionnelles.

Sur la base des éléments de calcul consignés dans le Tableau 3 en annexe (« données complémentaires »), les coûts d'investissement pour la mise en place du service de pré-collecte ont été estimés à 3 327 400 FCFA (5079 €) hors taxes.

En considérant dès la première année de la mise en place du service les tarifications indiquées dans le Tableau 3, on peut calculer pour un taux de recouvrement de 50% une recette prévisionnelle annuelle de 6 980 000 FCFA (10654 €) ; Les charges considérées sont les salaires, les coûts de location, électricité, communication, les coûts de fonctionnement au sens large, et l'amortissement des équipements (Ngnikam *et al*, 2012 ; Ngnikam *et al*, 2018). Le tableau 6 en annexe détaille les postes de dépenses annuelles de l'opération de pré-collecte.

Les dépenses annuelles d'exploitation sont estimées à 4 242 000 FCFA (6475 €), les coûts d'amortissement des matériels à 384 000 FCFA (586 €). Le besoin en fond de roulement nécessaire pour débiter l'activité a été estimé à 40 % des dépenses d'exploitation, soit 1 696 800 FCFA (2590 €).

Tableau 3. Hypothèses tarifaire pour le calcul des recettes prévisionnelles

Rubriques	Quantité	Prix unitaire	Prix annuel
Abonnement	500	1000 FCFA (1,52€)	500 000FCFA (763 €)
Service rendu	500	1 080 FCFA (164 €)	6 480 000FCFA (9 891 €)

L'ensemble de ces estimations financières conduit à un solde annuel positif de 657 200 FCFA (1003 €) (Tableau 4). Ce résultat rejoint les conclusions de Zahrani *et al*, 2006, qui démontrent qu'un tel projet est capable de dégager des bénéfices dès la première année.

Tableau 4. Bilan budgétaire annuel prévisionnel

Recettes	6 980 000 FCFA (10654 €)
Dépenses	6 322 800 FCFA (9651 €)
Dépenses d'exploitation	4 242 000 FCFA (6475 €)
Amortissements	384 000 FCFA (586 €)
Fond de roulement	1 696 800 FCFA (2590 €).
Solde annuel	+657 200 FCFA (1003 €)

4. CONCLUSION

Cette étude visait à apprécier les difficultés organisationnelles du service public de gestion des déchets et appréhender la pertinence de la pré-collecte participative dans un système de gestion publique des déchets dans l'arrondissement de Douala V. Plus spécifiquement, il s'agissait de faire un état lieux de la gestion des déchets solides dans la zone d'étude, de sensibiliser les ménages sur le service de pré-collecte et d'évaluer les paramètres financiers pour un service de pré-collecte participative.

Il ressort globalement que la production des déchets varie en fonction du standing des ménages appréciés par le standing de leur habitat. Le taux de collecte des déchets est très faible (23%) dans cet arrondissement de Douala V du fait des accès difficiles des camions de collecte dans les quartiers, des fréquences de passage non respectées et des distances maison-bac très longues. Près de 50% des ménages enquêtés sont prêts à payer pour le service de pré-collecte. Le consentement à payer pour le service de pré-collecte vari de 500 FCFA (0,76 €) à 2 000 FCFA (3,05 €), les critères de tarification pris en compte étant la taille du ménage et le standing de l'habitat. L'analyse financière prévisionnelle estime les recettes annuelles à 6 980 000

FCFA, les dépenses de fonctionnement annuelles à 4 242 000 FCFA (6475 €), libérant un solde prévisionnel positif de 657 200 FCFA (1003 €). La démarche est donc jugée financièrement viable.

5. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bonoli, A., Zanni, S., Awere, E. (2019). Organic waste composting and sustainability in low-income communities in Palestine: leçon from a pilot project in the village of Al jalameh, jenin. *International Journal of recycling of organic waste in Agriculture*, **8**(3), 253-262, [https:// DOI 10.1007/S40093-019-0264-8](https://doi.org/10.1007/S40093-019-0264-8)

BUCREP (2005). Répertoire actualisé des villages du Cameroun, 3^{ème} RGP, **4**(7), 1-436.

Djoussi, S.O., Georges, N., Nkeng, E., Youssoufa, A.B., et Matchinda, C.D. (2018). Le secteur informel, un acteur majeur pour une collecte sélective des déchets dans les pays en développement : cas des déchets métalliques à Yaoundé (Cameroun). *Déchets Sciences et Techniques*, **78**, 13-20. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.3849>

NGNIKAM, E., OUMBE, R., T. M. et HILIGSMANN, S. (2018). Mesure des tassements primaires et secondaires des déchets en décharge de classe II sous climat tropical humide. *Déchets Sciences et Techniques*, **77**, 23-34. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.3834>

NGNIKAM, E., ZAHIRANI, F., NAQUIN, P., DJETCHEU, B.K., et GOURDON, R. (2012). Evaluation des impacts environnementaux d'un centre de stockage de déchets ménagers en activité sur la base de la caractérisation des flux de matière entrants et sortants : Application au site de Nkolfoulou, Yaoundé, Cameroun. *Déchets Sciences et Techniques*, **61**, 18-29. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.2618>

NGNIKAM, E., NAQUIN, P., PAGBE PEHA, C.A., ZAHIRANI, F., et DJETCHEU, K.B. (2016). Comportement des déchets en décharge sous climat tropical humide : cas de Nkolfoulou à Yaoundé. *Déchets Sciences et Techniques*, **71**, 3-16. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.3349>

NGNIKAM, E., NAQUIN, P., OUMBE, R., et DJETCHEU, K.B. (2017). Evolution des caractéristiques des déchets solides ménagers dans la ville de Yaoundé au Cameroun (1995-2015). *Déchets Sciences et Techniques*, **74**, 1-16. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.3654>

NGNIKAM, E., ROUSSEAU, P., TANAWA, E. et GOURDON, R. (2001). Comparaison environnementale des systèmes de gestion des déchets solides municipaux. *Analyse de cas de Yaoundé au Cameroun. Déchets Sciences et Techniques*, **21**, 20-27. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.1316>

Ngambi, J.R. (2016). Les pratiques populaires à la rescousse de la salubrité urbaine : la précollecte, un service alternatif aux insuffisances du système formel de gestion des déchets à Yaoundé. *European Journal of Geography*, Espace, Société, Territoire, 1-35.

<https://doi.org/10.4000/cybergeog.27782>

Ngahane, E.L., Ukondalemba, M.L., Nsavyimana, G., Bigumandondera, P., Vassel, J.L., Ngnikam, E. (2015). « Analyse comparative des résultats de caractérisation des déchets ménagers : cas des communes de Bembéréké (Benin), Kinama (Burundi), Gombe et Kimbanseke (RDC) », *Déchets sciences et Techniques*, 69, 13-22.

<https://doi.org/10.4267/dechets-sciencestechniques.3180>.

SOTAMENOU, J. (2018). Proposition d'un outil d'évaluation du service public de gestion des déchets solides municipaux en Afrique. *Déchets sciences et techniques*, 76, 33-42.

<https://doi.org/10.4267/dechets-sciencestechniques.3775>

TCHOUPOU, A.D., et NGNIKAM, E. (2017). Contribution à l'amélioration de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers au Cameroun: cas de la ville de Douala. *Déchets Sciences et Techniques*, 73, 1-8.

<https://doi.org/10.4267/dechets-sciencestechniques.3572>

Tchuikoua, B., et Elong, E. (2015) « La gestion des déchets solides ménagers à l'épreuve des pratiques urbaines à Douala (Cameroun) ». *Revue canadienne de géographie tropicale*, (2) 1. 38-46. <http://laurentienne.ca/rcgt>

Tchuikoua, L.B. (2010). Gestion des déchets solides ménagers à Douala au Cameroun : opportunité ou menace pour l'environnement et la population. *Carnet de Géographie*, 1, 1-4. <https://doi.org/10.4000/cdg.2325>

ZAHRANI, F., NAQUIN, P., et NGNIKAM, E. (2006). Précollecte des déchets ménagers dans les pays en développement : comment évaluer les actions menées ? *Déchets Sciences et Techniques*, 43, 31-39.

<https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.1868>