



Journal Homepage: - www.journalijar.com
**INTERNATIONAL JOURNAL OF
 ADVANCED RESEARCH (IJAR)**

Article DOI: 10.21474/IJAR01/9767
 DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/9767>



RESEARCH ARTICLE

ANALYSE DE LA VIABILITE DES ONG DE COLLECTE DES ORDURES SOLIDES MENAGERES DE LA COMMUNE DE PARAKOU (NORD-EST BENIN).

Dansinou Silvère Tovignan, Zacharie Tassou, Lionel Ricardo Hountondji and Paul Hountondji.
 Département d'Economie et Sociologie Rurales, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, Bénin.

Manuscript Info

Manuscript History

Received: 14 July 2019

Final Accepted: 16 August 2019

Published: September 2019

Key words:-

Household waste, economic viability, technical viability, Parakou, Benin.

Abstract

Waste collection system is inefficient in Parakou (Northeast, Benin), as only 10 to 15 % of the household waste produced is collected. The NGOs involved in the sanitation of this city, are major players in the collection of waste. This study aims to analyze the economic and technical viability of these NGOs. To this end, 12 NGOs were surveyed from which the data collected were related to the costs and revenues of the waste collection activity, the number of workers in the activity, transport equipment and work tools. The results of a hierarchical classification analysis followed by a Mann-Whitney test, showed that most NGOs (58, 34%) found themselves in the non-viable class characterized by NGOs which cannot renew and multiply their equipments and tools of work. As for economic viability, the cost benefit ratio revealed that only 41, 66% % of NGOs are viable. The Mann-Whitney test exposed that the costs of non-viable class are significantly higher than those of the viable class. It would be necessary to support and assist NGOs taking into account their technical and economic aspects.

Copy Right, IJAR, 2019,. All rights reserved.

Introduction:-

Les activités humaines de tous les jours génèrent des ordures qui peuvent être soit liquides soit solides. Selon AHMED et RAHMAN (2000), une ordures solide peut être définie comme des matériels non voulus, inutiles et rejetés provenant de la production et de la consommation. Avec l'urbanisation croissante et le changement de style de vie, et des habitudes alimentaires des habitants, la quantité d'ordures ménagères augmente rapidement et sa composition change (OJO et al., 2015). On note déjà, une production journalière des ordures par personne des villes de l'Afrique subsaharienne qui varie entre 0,3 et 0,8 Kg (FRIEDRICH et TROIS, 2011; KARAK et al., 2011). Cette quantité journalière d'ordures par personne n'est pas à négliger, surtout dans les villes à forte densité de population. Ces ordures peuvent entraîner de graves problèmes à la population environnante en provoquant des nuisances à la santé humaine en particulier et en causant l'irritation du nez/de la gorge, l'anémie, la brûlure de la peau, les douleurs du genou, le cancer, les maux de ventre, la diarrhée, le cancer de poumon, et peuvent causer la mort (ALABI, 2004 ; JIN et al., 2006 ; OJO et al., 2015). De ce fait, la gestion des ordures ménagères est une préoccupation importante et elle constitue un problème majeur dans les pays en voie de développement. Les problèmes de cette gestion d'ordures sont liés : à la population elle-même qui est sous informée et ne s'implique pas dans cette gestion (DIN et COHEN, 2013); à l'urbanisation rapide (BAHAUDDIN et UDDIN, 2012) ; à l'insuffisance de moyens alloués et l'inadéquation des méthodes de financement pour cette gestion par les administrations locales (DIN et COHEN, 2013). La mauvaise gestion des ordures se traduit par : un faible taux de ramassage des ordures et des aspects

Corresponding Author:-Dansinou Silvère Tovignan.

Address:-Département d'Economie et Sociologie Rurales, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, Bénin.

technico-organisationnels qui s'expriment par le manque d'équipements adéquats, le manque d'un système défini de collecte des ordures et l'inaccessibilité dans certaines zones (DIN et COHEN, 2013). En considérant la rapidité de l'occupation spatiale et la croissance de la population de la plupart des milieux urbains, avec une décroissance des taux de couverture et un accroissement des ordures produites puis une demande publique croissante pour l'amélioration des services (SALIFU, 2001); le besoin d'une méthode plus efficace de gestion des ordures devient urgent (OJO et al., 2015). La collecte des ordures ménagères fait partie intégrante de la gestion d'ordures ménagères. Cette collecte d'ordures sera satisfaisante si elle est faite régulièrement, à l'heure, à temps et de la meilleure et de la plus disciplinée des manières auprès des ménages (KHANOM et al., 2015). En effet, la ville de Parakou qui a déjà enregistré un fort taux de croissance atteignant 4,81 entre 2002 et 2013 (YOLOU et al., 2015), fait partie intégrante des villes à forte production d'ordures ménagères. Selon LAVIOLETTE (2007), la population Parakoise produirait chaque année 30 295 tonnes d'ordures ménagères (soit 0,53 Kg d'ordures/Jour/habitant). Mais le système de collecte des ordures ménagères reste inefficace, car seulement 10 à 15% des ordures ménagères produites sont collectées (LAVIOLETTE, 2007). La présente étude vise à analyser la viabilité des structures de collecte des ordures solides ménagères au nord Bénin, à travers l'étude de cas de la ville de Parakou. Les objectifs spécifiques sont : Identifier et décrire les acteurs du système de gestion des ordures ménagères, analyser la viabilité technique et économique des ONG de collecte des ordures ménagères. Les résultats de cette étude pourraient permettre de renseigner les structures de collecte et les autorités locales sur les moyens d'améliorer la gestion des ordures dans la ville de Parakou.

Elle permettra de répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les acteurs du système de collecte des ordures ménagères ?
- Cette conduite technique assure-t'elle la viabilité des ONG ?
- Les ONG sont-elles viables économiquement ?
- Quelles solutions peut-on trouver pour changer les tendances ?

Materiels Et Methodes:-

Milieu D'étude

La commune de Parakou s'étend sur une superficie d'environ 441 km² et est limitée au nord par la commune de N'dali, au sud, à l'est et à l'ouest par la commune de Tchaourou (figure 1).

La population de Parakou est passée de 60 915 en 1979 à 254 254 habitants en 2013 soit une augmentation de 76,04 % en 34 ans. La commune de Parakou enregistre aussi les plus forts taux de croissance avec 3,86 % entre 1979 et 1992 ; 3,76 % entre 1992 et 2002 ; 4,81 % entre 2002 et 2013 (YOLOU et al., 2015). La population de parakou produit chaque année 30295 tonnes d'ordures ménagères (soit 0,53 Kg d'ordures/Jour/habitant) (LAVIOLETTE, 2007).



Figure N°1:-Localisation de Parakou sur la carte du Bénin.

Echantillonnage Et Base De Donnees

L'enquête a été conduite dans la ville de Parakou qui dispose de 15 ONG de collecte. Les données ont été collectées auprès de 12 ONG choisis de façon aléatoire. Ce nombre échantillonné est jugé suffisant pour avoir des informations utiles, car le taux d'échantillonnage est de 80% et la taille de la population est de 15 ONG. Les données collectées sont : les acteurs du système de gestion des ordures solides ménagères, les zones d'intervention, les nombres de ménages servis et les points de regroupement des ONG ; les charges et les recettes de l'activité de collecte, la quantité de matériels de transport, le nombre d'outils de travail, le nombre de ménages servis et le nombre d'ouvriers de travail de collecte. L'enquête a été réalisée à l'aide d'un questionnaire structuré, administré individuellement aux responsables des ONG au cours d'un entretien structuré.

Methodes Et Outils D'analyse:-

Les statistiques descriptives des variables (fréquences, moyennes, médianes et écarts-type) ont été employées avec le logiciel EXCEL 2013.

Estimation De La Viabilité Economique

L'indicateur de la viabilité économique est le ratio bénéfice coût (RBC) des activités de collecte des ordures ménagères des ONG. Il s'agit d'estimer les charges et dépenses des ONG afin de prendre des décisions sur leur viabilité (voir tableau 1).

Le test non paramétrique de Mann-Whitney a été effectué à l'aide du logiciel SPSS. 25 afin de comparer les différences entre les classes de viabilité par rapport à ces indicateurs (charges variables et fixes, ratio bénéfice coût (RBC), recettes) des classes de viabilité économique. Ce test est celui alternatif du test t de student et est utilisé lorsque les conditions de réalisation du test t ne sont pas remplies. Ce test non paramétrique a été choisi pour cette étude à cause de la petite taille de l'échantillon et à cause du non-respect de la condition de normalité des variables.

Estimation De La Viabilité Technique

Afin d'analyser la viabilité technique des ONG, les éléments suivants ont été considérés : la conduite technique, la quantité d'ordures collectées, la capacité d'amortissement et de renouvellement des équipements et outils de travail. Les indicateurs considérés (voir tableau 1) sont : la quantité d'ordures collectées des ONG par ménage, la quantité d'outils de travail par ouvrier (houes, coupe-coupe, gants bottes, pelles, râtaux et cache-nez) et la quantité d'équipements lourds (matériels de transport) disponibles pour cent ménages. L'estimation de la viabilité technique a été faite à l'aide de la classification ascendante hiérarchique (CAH). (Chevallier and Le Bellac, 2013) définissent la classification comme étant un regroupement d'objets similaires selon certains critères. Les diverses techniques de classification visent toutes à repartir de n individus, caractérisés par p variables X_1, X_2, \dots, X_p pour atteindre un certain nombre m de sous-groupes aussi homogènes que possible, chaque groupe étant bien différencié des autres.

La classification hiérarchique est effectuée en considérant chaque individu comme une classe et en la fusionnant en deux ou plusieurs classes appropriées. Dans cette étude, la mesure de distance entre individus a été possible grâce au carré de la distance euclidienne et le critère de ward a été utilisé comme critère d'agrégation. Ce critère s'applique uniquement dans un espace euclidien et consiste à choisir à chaque étape le regroupement de classes tel que l'augmentation de l'inertie inter-classe soit minimale (Boubou, 2007). Dans ce cas, la distance entre deux classes C1 et C2 est donnée par :

$$D(C1, C2) = \frac{nC1nC2}{nC1+nC2} * d^2 * (gC1, gC2)$$

Avec : $nC1$ = cardinal de C1, $nC2$ = cardinal de C2, d = distance euclidienne, $gC1$ = centre de gravité de C1 et $gC2$ = centre de gravité de C2.

Construction Des Classes De Viabilité

La construction des classes a été possible grâce à la statistique descriptive (moyenne, écart-type, médiane) qui a permis d'estimer les indicateurs de viabilité (voir tableau 1). La CAH (classification ascendante hiérarchique) et le test de Mann-whitney ont été utilisés pour former deux classes de viabilité technique différentes statistiquement l'une de l'autre. Le RBC et le test de Mann-whitney ont permis de construire deux classes de viabilité économique également différentes statistiquement l'une de l'autre.

Tableau 1:- Les indicateurs de viabilité de l'activité des ONG

Viabilité économique
Calculs intermédiaires de l'indicateur de viabilité (ratio bénéfice coût (RBC))

Coût variable moyen mensuel de collecte par ménage (CVM)	$CVM = \frac{\text{cout variable}}{\text{nombre de ménages servis}}$ <p>Coûts variables = charges d'activité mensuelles (frais d'alimentation, soins vétérinaires, entretien des matériels de transport, réparation des matériels, location de matériels, carburant, achat d'outils de travail (gants et cache-nez) et autres frais mensuels exceptionnels). Il s'exprime en FCFA/ménage.</p>
Coût fixe moyen mensuel de collecte par ménage (CFM)	$CFM = \frac{\text{cout fixe}}{\text{nombre de ménages servis}}$ <p>Coûts fixes = salaires mensuels des ouvriers, amortissements mensuels des équipements de transport et des outils de travail (bottes, coupe-coupe, pelles, râteaux et houes). Il est en FCFA/ménage.</p>
Coût total moyen mensuel de collecte par ménage (CTM)	CTM = CFM + CVM. Il s'exprime en FCFA/ménage
Revenu mensuel par ménage servi (REVMS)	REVMS= (Somme de toutes recettes imparties à la collecte constituées des redevances payées par les ménages) / nombre de ménages servis. Il est exprimé en FCFA/ménage
Indicateur de la viabilité économique	
Ratio Bénéfice-coût (RBC)	RBC= Revenu mensuel par ménage servi /Coût total moyen mensuel de collecte par ménage.
Décision sur la viabilité économique	Lorsque le RBC>1, les recettes de l'ONG couvrent les coûts totaux mensuels de collecte par ménage et l'activité de l'ONG est viable ; lorsque le RBC<1, l'activité n'est pas viable.
Indicateurs de la viabilité technique	
La quantité d'équipements roulants/lourds (charettes à traction humaine et asine, tricycle et camions) pour cent ménages (QETM)	Variable numérique des équipements lourds/nombre de ménages *100.
La quantité d'outils de travail par ouvrier QOUT: pelles (QOMOpelle), houes (QOMOhoue), gants (QOMOGant), cache-nez (QOMOcache), bottes (QOMObotte), râteaux(QOMOrateau). *Outils légers de travail : pelle, houe, râteau; outils de protection : gant, cache-nez, botte.	-QOUT= QOMOpelle ou QOMOhoue ou QOMOGant ou QOMOcache-nez ou QOMObotte ou QOMOrateau / nombre d'ouvriers
La quantité d'ordures collectées mensuellement par ménage (OCOIM)	OCOIM=valeur numérique en mètre cube de la quantité mensuelle d'ordures collectées /nombre de ménages servis
La croissance des équipements lourds et outils de travail (CRE) qui exprime le renouvellement et l'augmentation des outils et équipements de travail.	CRE= nombre d'équipements et outils de travail disponibles actuellement /nombre d'équipements et outils de travail au début de l'activité ; Lorsque le CRE<1 ; alors l'ONG connaît une décroissance en termes d'outils et d'équipements disponibles Lorsque le CRE>1 ; l'ONG augmente ses outils et équipements et fait face à la demande croissante.
Décision sur la viabilité technique	La classification ascendante hiérarchique a permis de dégager deux classes basées sur les indicateurs QETM, QOUT, OCOIM et CRE (voir partie "estimation de la viabilité technique")

Source: Inspiré du tableau de MENSAH (2006).

Resultats Et Discussion:-

Systemes De Gestion Des Ordures Menageres Et Caracteristiques Des Ong De collecte

Les acteurs du système de collecte des ordures ménagères

La collecte des ordures ménagères de la ville de Parakou fait intervenir cinq (5) principaux acteurs : la mairie, l'ONG (développement communautaire et assainissement du milieu), la structure DCAM, les entreprises de collecte, les ONG de pré collecte et les ménages. La Mairie est le premier acteur. En effet, depuis que la décentralisation est devenue une réalité au Bénin, la gestion des ordures ménagères est devenue l'affaire de la mairie. Pour accomplir certaines de ses missions, la mairie travaille en collaboration avec plusieurs autres acteurs. En effet, en 2008, la mairie a noué une collaboration avec la structure DCAM (développement communautaire et assainissement du milieu) pour lui confier la gestion des ordures solides de Parakou. Cette dernière a favorisé la création d'une association de quinze (15) ONG de collecte d'ordures. Ces ONG ont pour rôle de collecter les ordures au niveau des ménages dans des zones prédéfinies et de les acheminer à des points de regroupement; cette activité est encore appelée "précollecte"(voir tableau 1). Elles disposent d'ouvriers qui font le ramassage d'ordures à l'aide de différents outils et matériels à savoir: les gants, les bottes et les cache-nez, les charrettes (à traction asine et humaine), les camions, les tricycles, les houes, les pelles et les râtaux. Outre ces ONG, on note deux entreprises de collecte recrutées par la mairie : Zimex-sarl et New Star. L'entreprise Zimex sarl, se trouve dans le premier arrondissement de Parakou et s'occupe de la propreté. Elle se charge de la collecte des ordures aux points de regroupements de Titirou, Banikani, Ganon, Camp Adagbe et les achemine hors de la ville de Parakou. Quant à New star, elle s'occupe des collectes des ordures ménagères aux points de regroupements du troisième arrondissement. Elle intervient aux points de regroupements de Guema, Ganou et de Zongo. Les ménages aussi constituent des acteurs du système de collecte des ordures ; ils ont pour rôle de rassembler, tous les ordures de nourriture ou de préparation de repas ; balayures, objets ménagers ou papiers divers, emballages métalliques, bouteilles et résidus textiles. Ils doivent les rassembler dans une poubelle déposée souvent aux devantures des maisons, pour permettre aux ONG de les ramasser selon leurs fréquences de collecte. Les ménages ont pour rôle aussi de s'abonner aux ONG de collecte et de payer mensuellement les redevances.

Tableau 1:-zones, secteurs, quartiers, et points de regroupement des ONG de collecte.

ONGs	Zones d'intervention	Secteur	Quartiers	Points de regroupement	Nombre de ménages
ONG 1	Z 2	S 44	SINANGOUROU-2	OKEDAMA	300
ONG 2	Z 7	S 34	GUEMA OUEST GANOU OUEST	GUEMA	220
ONG 3	Z 7	S 31, 35	AMAWIGNON GUEMA, GANON	DOKPAROU, GANON	280
ONG 4	Z 6, 7	S 22, 23, 24 25,26, 27,28, 29, 30,31	ZONGO, GBIRA AMAWIGNON, GUEMA	DOKPAROU, ZONGO	300
ONG 5	Z 1, 3	S 20,21	ARAFATH, BANIKANI NORD-EST	LADJIFARANI	350
ONG 6	Z 3	S 2, 18,19	GOROMOSSO LEMANDA, AGBAGBA, ZONGO-ZENON, LADJIFARANI	LADJIFARANI	200
ONG7	Z 2, 4	S 6, 9	KABASSIRA, KADERA, OUEZE, BANKINKOURA	Néant	260

ONG 8	Z 1	S 1, 3, 4, 5	BANIKANI TITIROU SINANGOUROU	TITIROU, BANIKANI	580
ONG 9	Z 3	S 10, 16, 17, 18	LADJIFARANI, GAH, TRANZA, BOUNDAROU	Néant	500
ONG 10	Z 7	S 32, 33	GANOU, AMAWIGNON	GUEMA, GANOU	250
ONG 11	Z 2, 4	S 6, 9	KABASSIRA, KADERA, OUEZE, BANKINKOURA	Néant	480
ONG 12	Z 3, 4	S 20, 21	LADJIFARANI WANSIROU	LADJIFARANI	400
ONG 13	Z 5	S 13	ALBARIKA	ALBARIKA	300
ONG 14	Z 1	S 47	BANIKANI	BANIKANI	220

Source : Enquête 2014, réalisée par les auteurs

Quantité d'équipements roulants/lourds des ONG pour cent ménages

Les résultats de la quantité d'équipements lourds pour cent ménages révèlent que les ONG ont en moyenne un équipement roulant pour cent ménages. Par ailleurs, on note que seulement 3/12 ONG de cette étude, ont une grande quantité d'équipements pour cent ménages (quantité supérieure à la moyenne). Pour augmenter les équipements, les ONG doivent mettre en place des stratégies efficaces de mobilisation de fonds et/ou augmenter les redevances des ménages.

Quantité de houes par ouvrier

La statistique des houes par ouvrier montre que presque la moitié des ONG (41,67%) dispose d'une quantité importante de houes par ouvrier (la quantité de houes est supérieure à la moyenne. La majorité des ONG (58,33% ; 7 sur 12) ne disposent pas assez de houes par ouvrier. Il faut faire augmenter les redevances des ménages et/ou fournir des houes aux ONG.

Quantité de pelles par ouvrier

Les ONG de la zone d'étude disposent en moyenne de (0,72) pelle par ouvrier. On remarque par ailleurs que seulement 5/12 ONG arrivent à fournir plus de 0,72 pelles à chacun de leur ouvrier. Les ONG doivent revoir leur système de maintenance des outils pour augmenter les pelles par ouvrier.

Quantité de râteaux par ouvrier

Les résultats indiquent que les ouvriers ont en moyenne 0,81 râteau par ouvrier. De plus, la majorité des ONG ont une faible quantité de râteaux par ouvrier (quantité inférieure à la moyenne). Les ONG doivent revoir leur système de maintenance et développer des stratégies de mobilisation d'outils.

Quantité de paires de bottes par ouvrier

Les résultats de cette étude montrent que la quantité moyenne de paires de bottes par ouvrier est de 1,96. Il s'en suit que 50% (6/12 ONG) des ONG ont une grande quantité de paires de bottes par ouvrier, soit une quantité supérieure à 1,96 paire de bottes par ouvrier. La deuxième moitié de ces derniers ne dispose pas assez d'équipements par ouvrier, soit moins de 1,96 paire de bottes par ouvrier. On pourrait ainsi agir sur les redevances des ménages pour améliorer la quantité de bottes par ouvrier.

Quantité de paires de gants par ouvrier

Les ouvriers de l'étude, utilisent en moyenne 02 paires de gants pour effectuer le travail de collecte. Les données sur la quantité de paires de gants par ouvrier révèlent que (8/12) ONG ne disposent pas assez de paires de gants par ouvrier (car la quantité de paire par ouvrier est inférieure à la moyenne). Ceci est sans doute lié aux recettes des ONG. On devrait alors prendre en compte cela pour améliorer l'indicateur "quantité de paires de gants par ouvrier".

Quantité de cache-nez par ouvrier

Les résultats montrent que les ouvriers utilisent en moyenne 02 cache-nez. Il s'en suit que 58,33 des ONG (7/12) utilisent moins de (02) cache-nez par ouvrier. Ceci est sans doute lié à leurs recettes. On devrait alors augmenter les recettes des ménages pour corriger cet indicateur.

Croissance des équipements et outils de collecte

La croissance des équipements et outils de collecte révèlent que seulement 33,33% des ONG (4/12) ont pu renouveler et augmenter les équipements et outils de travail. Toutes les autres ONG ont une croissance inférieure à 1, ainsi elles ne renouvellent pas leurs équipements. La croissance est liée sans doute à la capacité d'amortissement des équipements et les stratégies de mobilisation de fonds des ONG. Il faudrait alors prendre en compte ses éléments dans les politiques de renforcement des ONG de collecte.

Quantité d'ordures collectées mensuellement par ménage

La statistique de la quantité d'ordures collectées mensuellement par ménage de la part des ONG montre qu'en moyenne 1,59 m³ d'ordures sont ramassées auprès de chaque ménage. Seulement 41,66% (5/12) ONG ont pu collecter une quantité importante d'ordures mensuellement (quantité supérieure à la moyenne (1,59 m³)) avec l'ONG 6 ayant collecté plus de 4 m³ par ménage par mois. Cette performance des ONG est sans doute traduite par leur richesse en équipements, fréquence de collecte et nombre de ménages servis mensuellement. Il faudrait augmenter les outils de travail, les équipements roulants de grande capacité et les recettes des ONG pour qu'elles collectent une grande quantité d'ordures par ménage.

Viabilité Technique

La viabilité technique est corrélée avec les pratiques et la veille technologique des ONG. La CAH permet de dégager deux classes de viabilité (voir figure 2).

Le tableau 2 ci-dessous présente les caractéristiques techniques des ONG par classe. Il ressort de l'analyse hiérarchique deux classes :

1. Une première classe (I) dont les ONG utilisent en moyenne par ouvrier 01 cache-nez, 01 paire gant et 01 paire de bottes (outils de protection); et 0,64 pelle (outil léger) pour les activités de collecte; elles collectent une petite quantité mensuelle d'ordures de 0,62m³ par ménage ; puis elles ont une faible capacité de renouvellement et d'accroissement de leurs équipements et outils de collecte (CRE=0,88). Cette classe est non viable techniquement et constitue 58,34 % des ONG de la zone d'étude.
2. Une deuxième classe (II) dont les ONG utilisent en moyenne par ouvrier 03 cache-nez, 03 paires de gants et 02 paires de bottes (outils de protection) et 0,88 pelle par ouvrier (outil léger) pour l'activité de collecte; elles collectent une grande quantité mensuelle d'ordures ménagères de 2,69 m³ par ménage ; puis elles ont une meilleure capacité de renouvellement et d'accroissement de leurs équipements et outils de collecte (CRE=3,03). Cette classe est viable et constitue 41,66% des ONG de la zone d'étude.

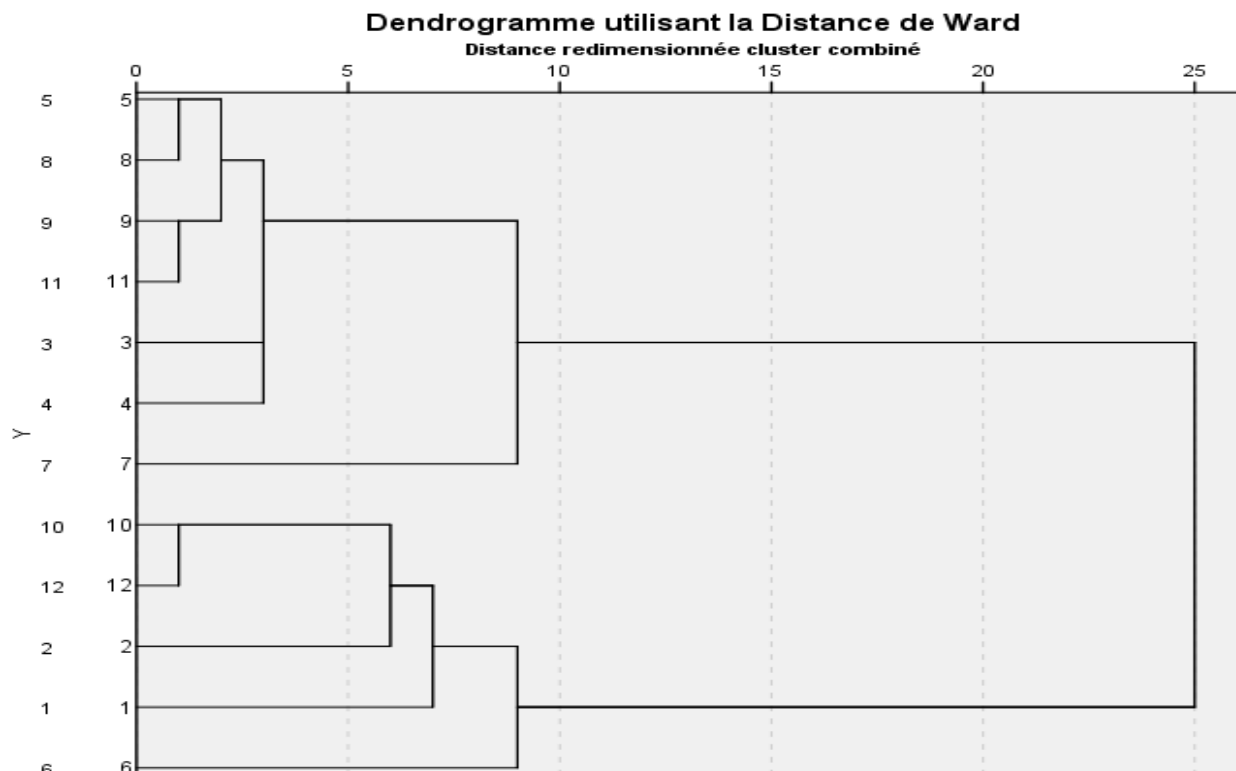


Figure 2:-Dendrogramme des ONG intégrant les indicateurs de la viabilité technique

Tableau 2:-Caractéristiques des classes de viabilité technique

Caractéristiques	Classe non viable (I) Médianes (Moyennes)	Classe viable (II) Médianes (Moyennes)	Test de Mann-Whitney
Quantité d'équipements par ménage	6,50 (0,94)	6,50 (1,11)	U=17,5 ; P=1
Quantité de houes par ouvrier	5,07 (0,63)	8,50 (0,78)	U=7,50 ; P=0,10
Quantité d'ordures collectées mensuellement par ménage en m ³	4,14 (0,62)	9,80 (2,69)	U=1*** ; P=0,007
Croissance et renouvellement des équipements et outils de collecte	4(0,88)	10(3,03)	U=0,000 ; P=0,004***
Quantité de paires de bottes par ouvrier	5 (1,44)	8,60(2,49)	U=7* ; P=0,087
Quantité de pelles par ouvrier	4,71 (0,64)	9 (0,88)	U=5** ; P=0,040
Quantité de paires de gants par ouvrier	4 (1,59)	10 (3,16)	U=0,000*** ; P=0,004
Quantité de râteaux par ouvrier	5 (0,47)	7 (0,92)	U=13 ; P=0,46
Quantité de cache-nez par ouvrier	4 (1,44)	10 (3,09)	U=0,000*** ; P=0,004

*significativité à 10%, **significativité à 5%, ***significativité à 1%

Source : Résultats d'enquête, réalisé par les auteurs

Viabilité Economique

Le RBC (ratio bénéfice-coût) indique une moyenne de 0,80 pour l'ensemble des ONG, donc l'activité de collecte n'est pas rentable dans la zone d'étude. La viabilité économique révèle la présence de deux classes dans le milieu d'étude : La classe des ONG viables et celle des ONG non viables. La majorité des ONG (7/12) ne sont pas viables

économiquement. Il s'agit des ONG 9,8,7,5,4,2,1. Les revenus moyens de ces ONG ne couvrent pas leurs charges. Par contre (5/12) des ONG sont viables économiquement.

La différence entre les deux classes peut être expliquée par le ratio Bénéfice coût des ONG. Cet indicateur RBC de la classe viable est significativement supérieur à celui de la classe non viable (test U=5 et $p<0,01$). Notons que la médiane du ratio bénéfice coût de la classe viable est égale à 1,13 contre 0,24 pour celle de la classe non viable. Lorsque les ONG de la classe viable investissent 1 FCFA/ménage, elles gagnent 1,13 FCFA/ménage comme bénéfice brut alors que les ONG de celle non viable perdent 0,76 FCFA/ménage. La différence des ratios Bénéfice coût est liée aux recettes et charges moyennes des ONG. En effet, les recettes moyennes de la classe viable sont significativement supérieures à celles de la classe non viable (test U= 5,000, $P<0,05$). Les médianes des recettes moyennes indiquent 717 FCFA/ménage pour les classes viables contre 429 FCFA/ménage pour celles non viables. De plus, les charges des réparations et entretiens puis d'achat des gants et cache-nez de la classe non viable sont significativement supérieures à celles de la classe viable (test U=3,500 et $P<0,05$). Les médianes indiquent 10.000 FCFA/ménage pour la classe viable contre 35.000 FCFA/ménage pour celle non viable en ce qui concerne les charges d'achats de gants, de cache-nez, de réparations et d'entretien des équipements et outils de travail). Ce qui influence les charges variables des ONG. Les charges variables de la classe non viable sont supérieures à celles de la classe viable (test U=4 et $P<0,05$). De même, les charges des amortissements et de réparations des outils et équipements de la classe non viables sont significativement supérieures à celles de la classe viable. Ce qui influence les charges fixes moyennes des classes avec celles de la classe non viable significativement supérieures à celles de la classe viable ($P<0,05$ et U=0,000). Notons par ailleurs que 60% des ONG viables économiquement sont techniquement viables.

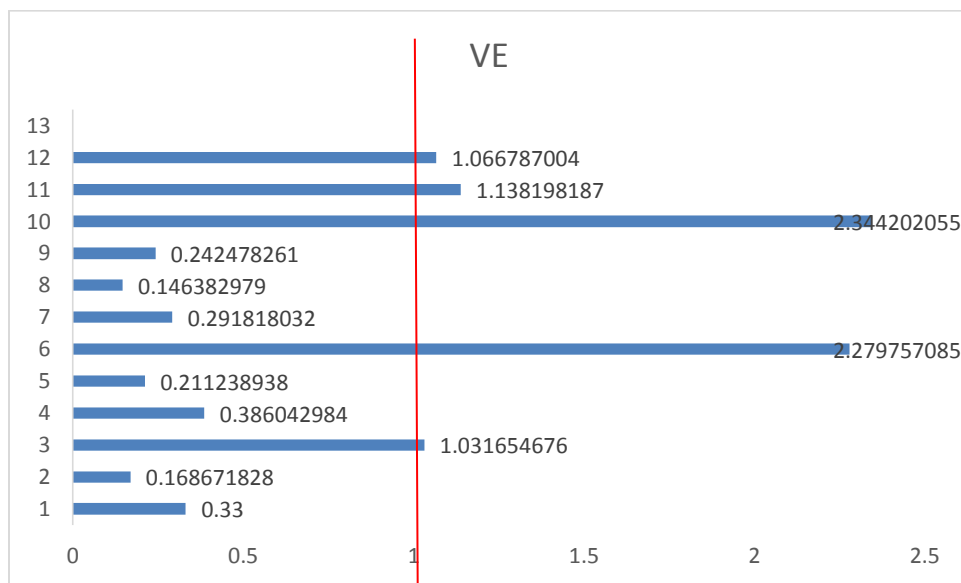


Figure 3:-les résultats de l'indicateur de la viabilité économique (RBC) suivant les ONG.

Tableau 3:-les résultats comparatifs des classes de viabilité économique

Classes	Viable économiquement Médianes (moyennes)	Viable non économiquement Médianes (moyennes)	Test de Mann- whitney
Achats des gants et cache- nez (FCFA/ménage)	10.000 (10100)	35.000 (27857)	U=5,000* P =0,48
Réparations et entretiens des équipements et outils de travail (FCFA/ménage)	10.000 (10200)	35.000 (35000)	U=3,500** P=0,018
Coûts variables moyens (FCFA/ménage)	51 (51,94)	316 (270,41)	U=4,000** P=0,030
Amortissements des équipements et outils (FCFA/ménage)	20500 (128999)	30.000 (429461)	U=2,000** P= 0,010

Coûts fixes moyens (FCFA/ménage)	544 (543,54)	1500 (1772,35)	U=0,000*** P=0,003
Revenus moyens (FCFA/ménage)	717 (948,40)	429 (491,71)	U=5,000** P=0,048
Coûts totaux moyens (FCFA/ménage)	554 (595,48)	1797 (2021,48)	U=0,000*** P=0,003
RBC	1,13 (1,57)	0,24 (0,25)	U=0,000*** P=0,003

NB : ***différence significative au seuil de 1%, ** différence significative au seuil de 5%, * différence significative au seuil de 10%.

Source : Résultats d'enquête, réalisé par les auteurs

Discussion:-

Les résultats de la viabilité technique indiquent que la majorité des ONG du milieu d'étude ne disposent pas assez d'outils de travail pour effectuer la collecte auprès des ménages. Ces résultats corroborent ceux de (DIN and COHEN, 2013) qui révèlent que le manque d'outils pour effectuer la collecte est une caractéristique du système de gestion des ordures ménagères en Afrique de l'Ouest. La plupart des ONG ont également du mal à renouveler et accroître leurs équipements. Ce constat a été également fait par (ROUYAT et al., 2006) dans leur étude au Sénégal. En effet, les structures de collecte des ordures des pays en voie de développement ne disposent pas d'un système adéquat de maintenance et d'amortissement des équipements et outils de collecte (TIBAIJUKA, 2010). Ce qui conduit sans doute à une incapacité de renouvellement et d'accroissement des équipements et outils de travail. La plupart des ONG de cette étude font face à des charges d'activité élevées. C'est dans ce sens que (Rouyat et al., 2006) estimait qu'une augmentation des redevances entraînera le maintien et la viabilité des entreprises de collecte. La viabilité économique révèle que les recettes de la majorité des ONG ne couvrent pas leurs dépenses. Ce même constat a été fait dans la ville de zinguichor au Sénégal où les structures de collecte ont cessé de fonctionner suite à une insuffisance de moyens financiers (LORIEAU et ISEME, 2008). Par ailleurs, il ressort de l'analyse que l'activité de collecte des ordures ménagères n'est pas rentable. Ce résultat est conforme à celui de (DINYE, 2006). En effet, cet auteur a indiqué dans son étude de faisabilité sur un projet de collecte des ordures ménagères réalisée au Ghana, que l'activité de collecte d'ordures n'est pas rentable, avec un RBC inférieur à 1 (0,98) (DINYE, 2006). Selon cet auteur, cette activité serait rentable si les redevances des ménages étaient supérieures à 25.000 cedis (2756 FCFA). Ce qui pose toujours la question de redevances des ménages. Les ONG pourraient alors améliorer les redevances et les taux de recouvrement pour atteindre l'équilibre financier. Par ailleurs, les charges de réparation des ONG non viables sont plus élevées que celles des ONG viables. Ce constat est relatif aux choix des équipements de collecte d'ordures. Selon (TIBAIJUKA, 2010), le choix d'équipements appropriés de collecte est très important pour limiter les charges de réparations et d'amortissements. Cet auteur estime que certains équipements ne sont pas appropriés pour effectuer la collecte dans une zone donnée. Les équipements, soumis à de charges lourdes d'ordures et employés dans des zones dégradées, se détériorent plus vite. Il convient de choisir les équipements en fonction de la zone de collecte, de la quantité d'ordures produites par les ménages, de la densité des ordures, de la distance de transport des ordures...etc (TIBAIJUKA, 2010).

Conclusion:-

Cette présente étude réalisée sur la viabilité technique et économique révèle que la majorité des ONG de la zone d'étude ne sont ni viables économiquement ni techniquement. Ceci s'explique par une mauvaise organisation technique et par le fait que les recettes des ONG n'arrivent pas à couvrir leurs charges de collecte. La plupart des ONG ne disposent pas assez d'équipements et outils de travail par ouvrier. Il ressort des analyses que les ONG pour atteindre la viabilité technique et économique doivent revoir leur conduite technique, leur choix d'outils et d'équipements de collecte puis leur stratégie de recouvrement des redevances. Il serait alors important d'entreprendre des actions pour assainir la ville de Parakou. Des actions devant aller dans le sens d'accroître les équipements de transport des ordures (les charrettes, les tricycles et les camions) et des outils de travail (houes, pelles râtaux et coupe-coupe). Il convient de fournir à ces ONG des équipements et outils appropriés pour la collecte en tenant compte de : la zone d'intervention, la distance parcourue par l'ONG pour le travail, le poids et la composition des ordures collectées, la fréquence de collecte, l'état des voies empruntées...etc. Il faudrait également que les ménages et la mairie rendent efficace la gestion des ordures ménagères : les ménages d'une part devront s'acquitter de leurs redevances vis-à-vis des ONG de collecte et la mairie d'autre part en tant qu'acteur régulateur de la gestion des ordures, doit mener des campagnes de sensibilisation pour que les lois de gestion des ordures

ménagères soient respectées. L'amélioration de l'état de viabilité des ONG peut également être liée à d'autres facteurs (les stratégies de mobilisation de ressources financières en dehors des redevances des ménages, la responsabilisation des divers autres acteurs de la filière de gestion des ordures) qu'il conviendrait d'étudier dans d'autres études.

References Bibliographiques:-

1. Ahmed, M.F., Rahman, M., 2000. Water supply and sanitation: Rural and Low income communities. ITN-Bangladesh centre for water Supply and Waste management, BUET. Bangladesh.
2. Alabi, M., 2004. Waste products survey for identification and quantification of different wastes generated in Nigeria. Ibadan, Nigeria.
3. Bahauddin, K.M., Uddin, M.H., 2012. Prospect of solid waste management and an approach of Environmental Management Measure (EMM) Model for sustainable solid waste management : Case Study of Dhaka City.
4. Boubou, M., 2007. Contribution de classification non supervisée via des approches pré topologiques et d'opinions. (Thèse de doctorat en statistiques- informatiques). Claude Bernard Lyon I.
5. Briquel, V., Bourdais, P., Mouchet, C., Viaux, P., 2001. La méthode IDEA (indicateurs de durabilité des exploitations): une démarche méthodologique. 29–39.
6. Chevallier, B., Le Bellac, J., 2013. La classification.
7. Din, G.Y., Cohen, E., 2013. Modeling solid waste management in Africa: Case study of Matadi, the democratic republic of Congo.
8. Dinye, R.D., 2006. Economies of private sector participation in solid waste management in takoradi-a ghanaiian city 64.
9. Dinye, R. D., 2006. Economies of private sector participation in solid waste management in Takoradi -a Ghanaian city. J. Sci. Technol. Ghana 26, 60-75–75. <https://doi.org/10.4314/just.v26i1.32963>
10. Friedrich, E., Trois, C., 2011. Quantification of greenhouse gas emissions from waste management processes for municipalities – A comparative review focusing on Africa. Waste Manag. 31, 1585–1596. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.02.028>
11. Jin, J., Wang, Z., Ran, S., 2006. Comparison of contingent valuation and choice experiment in solid waste management programs in Macao. Ecol. Econ. 57, 430–441.
12. Karak, T., Bhagat, R.M., Bhattacharyya, P., 2011. Municipal Solid Waste Generation, Composition, and Management: The world scenario [WWW Document]. URL <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10643389.2011.569871> (accessed 5.13.18).
13. Khanom, T.F., Farjana, T., Mamun, A.A., Hossain, A., Baten, A., 2015. Household satisfaction on solid waste collection services conducted by NGOs in Mymensingh Municipality, Bangladesh 22.
14. Laviolette, P., 2007. La gestion des déchets ménagers, casse-tête urbain à Parakou 23.
15. Lorieau, C., Iseme, F.L. comte, 2008. Etude sur la gestion des déchets solides ménagers de Ziguinchor.
16. Martinet, V., 2010. <<La viabilité>>, une approche de développement durable visant à éviter les crises dans le long terme: l'exemple des pêcheries.
17. Mensah, E.R., 2006. Etude de la viabilité des exploitations aulacodicoles au Bénin: Détection précoce des élevages à risque 105.
18. Ojo, A.M., Ogbale, E.O., Ojo, O.A., 2015. Analysis of improved household solid waste management system in Minna Metropolis, Niger, State, Nigeria 237–242.
19. Rouyat, J., Broutin, C., Rachmuhl, V., Gueye, A., Torrasani, V., ka, I., 2006. La gestion des ordures ménagères dans les villes secondaires du Sénégal.
20. Salifu, L., 2001. An integrated waste management strategy for Kumasi In: Drechsel, P. and D.Kunze 112–114.
21. Tibaijuka, A., 2010. Collection of solid waste in developing countries.
22. World Commission on Environment and Development (WCED), 1987. Our Common Future.
23. Yolou, F.I., Yabi, I., Kombieni, F., Tovihoudji, P.G., Yabi, J.A., Paraïso, A.A., Afouda, F., 2015. Market gardening in urban area of municipality of Parakou (north Benin) and its profitability 19, 13.