



WWJMRD2022; 8(12):106-112

www.wwjmr.com

International Journal

Peer Reviewed Journal

Refereed Journal

Indexed Journal

Impact Factor SJIF 2017:

5.182 2018: 5.51, (ISI) 2020-

2021: 1.361

E-ISSN: 2454-6615

**Taty Makosso Levy Audrey**

Doctorant à la Faculté des

Sciences Economiques

Membre du Laboratoire

d'Economie Financière

(LEFI), Université Marien

Ngouabi de Brazzaville.

## The problem of the proliferation of household externalities resulting from household consumption in the city of Brazzaville

**Taty Makosso Levy Audrey**

### Abstract

This article taken from our thesis work aims to highlight the factors that influence the mode of production of household waste in the city of Brazzaville. The results of our study revealed the existence of a link between waste production and household consumption. Obtaining this link through the ordinary least squares model made it possible to identify the positive coefficients whose p-values are below the threshold of 1% to 5%. The observation is that the production of waste evolves in the same direction as consumption and this consumption is inelastic.

**Keywords:** household externalities, household consumption, city of Brazzaville.

### I. Introduction

La gestion des déchets à Brazzaville a été effectuée en plusieurs phases d'activité, la première phase de la gestion des déchets entre les années 1960 et 1980 a été assurée par la Mairie de Brazzaville par le biais des services techniques. En effet, la collecte des ordures ménagères était régulièrement consacrée au service de la mairie centrale. A l'époque les véhicules de la mairie passaient dans toutes les ruelles et les avenues principales pour ramasser les déchets générés par les ménages. Plus tard les mairies d'arrondissement ont été associées à cette gestion de 1980 à 1985. En effet, ces mairies d'arrondissement disposaient le matériel nécessaire affecté par la mairie de Brazzaville pour réaliser les activités de ramassage des ordures ménagères.

Suite aux difficultés liées à l'absence d'une décharge officielle et le manque de renouvellement des équipements et matériels vont affaiblir la régie qui n'a plus été en mesure d'assurer le service de ramassage des ordures. L'échec de la gestion des déchets par les mairies d'arrondissement a conduit de 1986 à 1990 à la mairie de Brazzaville de reprendre de nouveau les activités de gestion des déchets. et de faire recours aux opérateurs privés comme la Société Congolaise d'Enlèvement des Ordures Ménagères (Socema). L'ouverture vers le secteur privé a été relativement occasionnée par les programmes d'ajustement structurel succédés par la conférence de 1991 de Brazzaville qui a vu naître de nombreuses ONG et associations dans la gestion des déchets pour relayer à la mairie de Brazzaville.

Malgré la présence des ONG et associations et l'implantation d'une nouvelle société Probrazza qui a fini par abandonner en laissant la place à Averda qui connaît actuellement les mêmes failles dans la gestion des déchets. Le mode de consommation des ménages accélère en grande partie le développement des déchets municipaux ménagers. Selon la posture de Mc Collough (2010) la société de consommation a favorisé la production des déchets. Alors face à cette situation nous posons la question à savoir si le fait de consommer génère un lien étroit entre la demande et la production des déchets et si ce lien est-il vérifiable ?

Pour vérifier ce lien nous sommes partis de l'hypothèse de l'exactitude de la corrélation positive entre la consommation et la production des déchets. Ainsi nous allons consacrer à la section1 la revue théorique et dans la section2 la revue empirique puis la méthodologie et la discussion des résultats dans la section 3.

### Correspondence:

**Taty Makosso Levy Audrey**

Doctorant à la Faculté des

Sciences Economiques

Membre du Laboratoire

d'Economie Financière

(LEFI), Université Marien

Ngouabi de Brazzaville.

## II. Revue théorique en liens avec la consommation et la production des déchets

Le mode de production et de consommation suscite des vives critiques dans la littérature. Parmi tant celle qui consiste admettre la possibilité d'adopter les mêmes comportements de consommation à cause de la pollution environnementale. La croissance est remise en cause par la limitation des ressources. C'est dans le cadre d'une gestion durable des ressources, les déchets sont considérés comme des ressources secondaires parce qu'ils permettent le recyclage de certains biens résultant de la consommation.

### II.1 Externalités et leurs origines dans la littérature économique.

Nous avons inscrit notre revue dans la littérature de l'économie de l'environnement et d'économie des ressources naturelles à cause de leur interdépendance. Selon Defalvard, H et J. Deniard, (2016), les deux courants sont rattachés à l'économie du bien-être dont l'objectif est de rechercher des meilleures situations économiques qui vont permettre d'atteindre un état social optimal. L'économie de l'environnement porte sur l'impact des pollutions et du bien-être. Par contre l'économie des ressources naturelles repose sur les modalités de prélèvement des ressources naturelles renouvelables et épuisables. L'économie de l'environnement et des ressources naturelles ont une recette en commun d'aborder la nature comme un ensemble des actifs naturels basé sur les allocations des ressources en fonction des préférences des agents.

Quant à l'économie de l'environnement, elle permet d'analyser les défaillances du marché qui engendrent les externalités. Les auteurs proposent d'appliquer différents mécanismes de politiques publiques afin de rétablir l'efficacité du fonctionnement du marché puis permettre d'internaliser par le biais de l'intervention de l'État ces externalités négatives. Les deux recettes proposées aux pouvoirs publics reposent soit sur la mise en place d'une taxe, soit l'instauration de droits de propriété clairement définis. Ce dernier point marque sa filiation à la théorie des biens publics (Buchanan, 1962), qui préfère la propriété privée qu'à la propriété publique.

Dans la même perspective Barbe A. (2016) indique que la théorie du bien-être est une branche de la microéconomie qui tente d'identifier le bien-être social y compris les moyens d'y parvenir. Son approche consiste à définir les choix collectifs à partir des préférences individuelles. L'objectif n'est pas de méconnaître les bienfaits de cette approche mais de se pencher plutôt sur les instruments qu'elle est capable de mobiliser afin de lever d'importantes dislocations entre l'ancienne et la nouvelle économie du bien-être. Par ailleurs, il est indispensable de reconnaître que le père fondateur de l'économie du bien-être est Arthur Cecil Pigou (1877-1959), qui est parmi les figures emblématiques à avoir réfléchi sur l'économie environnementale et d'avoir donné son nom à la « taxe Pigouvienne ». Mais aussi de l'audace de concilier l'économie du bien-être et l'économie de l'environnement en intégrant les externalités en 1946. Dans ces conditions le bien-être collectif est une fonction des utilités dégagées d'une situation sociale. Kenneth Arrow (1951), développe une analyse formalisée afin de déduire des préférences collectives des préférences individuelles. Ainsi, il parvient à démontrer qu'aucune règle des décisions collectives ne

peut satisfaire simultanément ces conditions. Seule la présence d'un dictateur satisfait tous les autres. Les résultats d'Arrow montrent l'impossibilité de réaliser les préférences collectives rationnelles à partir des critères parétiens.

Le cadre théorique que nous souhaitons convoquer dans cet article trouve son fondement dans la théorie des externalités dont les précurseurs sont Alfred Marshall (1890), Arthur Cecil Pigou (1920), Meade (1952), et plus tard avec Coase (1960). Historiquement on trouve deux tendances qui ont soulevé les points de vue différents au niveau de la théorie des externalités. La première tendance est constituée par le groupe d'Alfred Marshall, Arthur Cecil pigou, Meade et d'autres auteurs contemporains. Il apparaît utile d'aborder le problème des externalités tel que soulevé par la théorie économique de l'environnement. Le concept d'externalité a été développé par Marshall (1890) et Pigou (1920) qui sont les principaux précurseurs de la théorie économique du bien-être (1908) avec le concours de Meade (1952) sur la prise en compte des autres effets externes.

Cependant, Marshall (1890), fait figure emblématique parce qu'il incarne le référencement à tout concept d'externalités en se préoccupant de mettre en exergue le principe les économies externes. En effet, les économies marshalliennes se fondent sur l'augmentation de la production qui ne provient pas d'une augmentation des consommations intermédiaires de la firme. Ce sont les notions de voisinage, de croissances utilisables par la firme et le progrès technique qui provoquent les économies. Ainsi il met en opposition d'une part les économies internes à la firme et d'autre part les économies externes à la firme. Les économies internes à la firme résultent des décisions de la firme relativement à son fonctionnement et son organisation.

En revanche, les effets externes pécuniaires et technologiques ne sont totalement clarifiés par Marshall. Cette clarification apportée par Viner (Delvert, 1995) fait la différence entre les deux effets. D'un côté les effets externes pécuniaires qui correspondent à des interdépendances directes entre les agents, médiatisées par le prix effets. De l'autre côté, les effets externes technologiques sont les effets provenant des facteurs non rémunérés.

Quant à Mishan (1971), fait observer que l'utilisation de la notion d'effet externe révèle que ce type d'effets conduit à la dilution du concept. En conséquence, l'effet externe qui oblige le système des prix n'est plus un effet externe parce qu'il affecte la fonction de production de la firme. Dans la suite Meade (1952) propose de faire une distinction concernant les effets externes. Il met plus l'accent sur les effets non pécuniaires en décrivant les effets externes à partir des facteurs technologiques non rémunérés, parce que les externalités affectant le bien-être des agents n'induisent pas le prix par contre les externalités relevant des effets pécuniaires affectent le bien-être des agents par l'entremise du prix (Scitovsky, 1954), pour diminuer les effets atmosphériques.

En effet, le concept des effets externes et de son interprétation a évolué (Géniaux, 1999) parce qu'ils échappent à une tentative de définition consensuelle. Il est aussi important et nécessaire de caractériser les effets externes par la littérature, à savoir l'interdépendance, le caractère non marchand, l'absence d'incitation. Cependant pour Gilles et Salima(2009), malgré l'opposition

traditionnelle en ce qui concerne les externalités entre « pigouviens » et « coasiens », leurs contributions ont servi de faire un rapprochement sur bien des points entre autres le recours volontaire entre les parties intéressées (Dahlman, 1979 ; Aslanbeigui et Medema, 1998).

## II.2 Revue empirique

Pour Cropper et Oates (1992), deux arguments fondent la fonction de l'agent économique : la consommation du bien privé qui affecte positivement la fonction d'utilité et l'émission des déchets E associés à l'ensemble des déchets rejetés par les ménages influencent négativement la fonction d'utilité. Cette spécification du bien-être du ménage repose sur les hypothèses classiques que l'utilité marginale de la consommation est positive et décroissante alors que l'utilité marginale des émissions est négative et décroissante. Cela signifie que plus l'environnement est pollué plus les individus sont affectés par une unité supplémentaire de déchet rejeté.

Selon Baumol et Oates (1998), la fonction d'utilité de l'individu dépend de sa consommation individuelle, de l'environnement et de la consommation agrégée de l'environnement. L'utilité du consommateur dépend positivement du bien marchand consommé et de la consommation individuelle de l'environnement. La description faite sur l'analyse de la consommation va permettre de formaliser cette relation par la méthode de Beed et Bloom (1995).

De même pour estimer la projection future des déchets une étude a été réalisée par Beede et Bloom (1995) impliquant les tendances actuelles des quantités des déchets solides municipaux (DSM). Les auteurs ce sont basés sur un fichier de 36 pays, 45 villes chinoises et 33 États américains. Le modèle de Beede et Bloom ont permis de conclure que la production de DSM est reliée au revenu et, dans une moindre mesure à la population. Car les coefficients trouvés sont proches de 1 et inférieur à 1.

Par ailleurs pour estimer la projection la production future des déchets industriels en Norvège Bruvold et Ibenholt(1997) développent un modèle d'équilibre général. Le but poursuivi par les auteurs est d'aboutir à l'utilité d'un modèle économique qui se repose sur la production des intrants et le progrès technologique qui sont choisies comme des facteurs de production future expliquant la génération des déchets industriels. Ainsi, les auteurs supposent que les quantités réelles de déchets sont proportionnelles aux facteurs explicatifs.

Les auteurs de cette étude ont sélectionné 33 secteurs et 48 produits, la part de chaque secteur dans la production des déchets a été prise en compte par les auteurs et la croissance d'intensité des matériels. En conclusion les auteurs pensent que le sentier de référence utilisée pour réaliser la projection des déchets est basé sur une moyenne de 1% de changement technologique dans l'ensemble du secteur de production. Par conséquent, pour faire la régression les auteurs propose un modèle par la méthode de moindre carré ordinaire (MCO) de la forme :

$$\log(q) = \alpha + \beta_0 \log(PIB_{hab}) + \beta_1 \log(POP) + \epsilon$$

Du point de vue des résultats globaux les auteurs ont relevé que la production des déchets solides municipaux est essentiellement liée à la variation du revenu. D'une manière détaillée, le modèle révèle l'existence d'une relation positive de la production des déchets avec le revenu et la taille de la population. Ce résultat montre

qu'avec une augmentation de 1% de revenu par habitant entrainerait une augmentation de 0,34% de DSM, ipso facto 1% d'augmentation de la population engendrerait une augmentation de 1,04% de DSM.

Par contre Coopers et Lybrand (1996) travaillant sur la croissance future de déchets municipaux au Pays Bas entre 1997 et 2000 en utilisant un modèle de l'Institut National de la Santé Publique et de l'Environnement (RIVM). Le modèle de RIVM permet de séparer les déchets ménagers et les déchets encombrants en perspective de la production des déchets ménagers résultant de la consommation des biens alimentaires et de luxe. Ils montrent que la consommation des biens alimentaires et de luxes à travers l'augmentation des dépenses de consommation accroît les quantités de déchets municipaux. En raison des multiples incertitudes liées aux insuffisances des données. Ainsi pour faire face à cette situation les auteurs ont proposé deux possibilités : soit de réduire au plus haut niveau les déchets de 5% en 1997 et de 10% en 2000 et soit de réduire à faible niveau les déchets de 2,5% en 1997 et de 5% en 2000.

Pour Andersen et al(1998) l'utilisation d'un modèle simple permet de réaliser les projections futures de la production des déchets ménagers et industriels. Ce modèle de prévision va relier la production des différents types des déchets aux différentes activités économiques au Danemark. La variable expliquée est le montant des déchets repartit par les types de déchets et les variables explicatives sont les activités économiques sources de génération des déchets. Globalement, l'augmentation supposée de 10% des activités économiques augmentent également les déchets ménagers de 8% à 10%. Si la consommation finale des ménages est en augmentation de 10%, ce qui contribue à hisser l'indice des déchets des ménages.

L'étude de MATE/D4E (2002) référencé par un document des Nations Unies de 1998 qui implique l'intervention de trois facteurs pour expliquer les flux des déchets municipaux dans les pays de l'OCDE : le changement de comportement, la croissance économique et la composition des ménages. En outre, d'autres études à l'instar de celle d'EPA (1999) réalisée aux Etats-Unis sur les trois facteurs qui influent la production des déchets : la population, le PIB et les dépenses de consommation des ménages. Parfitt et al(1994) font le classement des facteurs qui influencent la quantité de la production de déchets par habitant en quatre facteurs interdépendants: socio-économique, saisonniers, régionaux et organisationnels de services de déchets.

## II. Méthodologie

Cette méthodologie est structurée au premier point par la présentation du modèle théorique jusqu'à la spécification des variables utilisées dans le cadre de ce papier.

### III.1. Présentation théorique du modèle de moindre carré ordinaire

Le modèle de MCO est une méthode utilisée pour trouver les coefficients réels inconnus  $\beta_1, \beta_2; \beta_3 \dots \beta_n$  à partir du modèle de régression linéaire décrivant les relations entre une ou plusieurs variables indépendantes et une variable dépendante selon que la régression est linéaire simple ou multiple sous la forme matricielle :

$$Y = X_j \beta_j + \epsilon$$

Le but est de vérifier la liaison linéaire entre Y qui est la

variable dépendante et  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$  sont des variables indépendantes et  $\varepsilon$  est le terme d'erreurs aléatoires dans le cas où certaines variables sont omises. Dans un modèle à  $p$  variables explicatives le modèle de régression linéaire multiple s'écrit :

$$Y = \beta_0 + \sum_{j=1 \dots p} X_j \beta_j + \varepsilon$$

où  $Y$  désigne la variable dépendante,  $\beta_0$ , est une constante du modèle,  $X_j$  désigne la variable  $j^{\text{ème}}$  explicative du modèle ( $j = 1 \dots p$ ), et  $\varepsilon$  une erreur aléatoire d'espérance 0 et de variance  $\sigma^2$ . Dans le cas où l'on dispose de  $n$  observations, l'estimation de la valeur de la variable  $Y$  pour l'observation  $i$  est donnée par l'équation suivante.

$$Y = \beta_0 + \sum_{j=1 \dots p} X_j \beta_j$$

Nous voulons tester nos données d'enquête en vérifiant à travers la MCO le lien entre le poids des déchets qui est notre variable dépendante exprimé dans cette équation par  $Y$  et nos variables indépendantes sont la taille de ménage, le lieu d'habitation, le type de résidence, le niveau d'instruction et la consommation alimentaire qui s'expriment par  $X_j$  et  $\beta_j$  représentant nos estimateurs qui permet d'expliquer si l'impact est positif ou négatif. Il s'agit de confronter les résultats théoriques aux résultats économétriques. C'est pourquoi nous avons considéré les travaux empiriques de Fullerton et Kinnaman (1996) et de Beede et Bloom (1995) dans l'analyse économétrique.

Ces modèles sont estimés par la méthode de moindre carré ordinaire (MCO). Nous cherchons à estimer l'impact de la consommation sur les quantités des déchets dans la ville de Brazzaville. Cet impact passe par le modèle de régression à travers la méthode de moindre carré ordinaire afin d'étudier la relation de chaque variable sur le poids des déchets. Nous entendons par-là, la capacité d'expliquer la quantité des déchets à partir de la consommation finale qui représente les dépenses des ménages et la production des déchets qui est la quantité des déchets produits par les ménages en kilogramme. L'objectif est d'analyser les facteurs qui influencent la production des déchets par les ménages dans une ville comme Brazzaville en vue de réaliser des projections futures. Les données qui sont utilisées dans cet article sont issues de nos enquêtes réalisées en 2022.

### III.2 Modèle économétrique

#### Spécification du modèle économétrique

D'une part nous avons le modèle qui découle des travaux de Beede et Bloom (1995) estimé par la méthode de moindre carré ordinaire et d'autre part le modèle de Fullerton et de Kinnaman (1996) est basé sur la demande des ménages pour la collecte des déchets. Pour ces auteurs l'individu maximise sa fonction d'utilité en tenant compte de sa contrainte budgétaire sur la consommation. La demande de collecte des déchets ménagers peut être représenté par :

$$Y_{it} = \alpha + P_i \beta + X_{it} \gamma + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Où les paramètres  $\alpha, \beta$  et le vecteur  $\gamma$  sont des inconnus. Car l'apparition de  $\mu_i$ , le terme d'erreur en particulier des ménages sera en étroite corrélation des régimes. Ce pourquoi les auteurs ont utilisé la méthode généralisée des moindres carrés pour déterminer les estimateurs capables d'évaluer les paramètres inconnus.

Les dépenses de consommation de ménages vont résulter de nos enquêtes sur le terrain par rapport à l'année de référence. Nous avons préféré les données de nos enquêtes pour avoir la taille de la population. La différence entre cette étude et les études antérieures se situent au niveau de l'intégration de la variable niveau d'instruction des ménages.

#### Présentation des données

Ce papier présente une partie de nos travaux de thèse en différentes phases pour établir le lien entre la production des externalités des déchets et la consommation. Dans un premier temps nous avons défini les variables explicatives et la variable expliquée. Les sources de nos données proviennent de nos enquêtes de terrain réalisées auprès des 498 ménages dans les neuf arrondissements du département de Brazzaville en République du Congo. Dans un second temps il va falloir présenter la spécification de notre modèle économétrique aux fins d'estimer le modèle.

#### Modèle à fin d'estimation

À l'issue des variables retenues pour notre analyse afin d'estimer notre modèle se présente ainsi ce qu'il suit :

$$\begin{aligned} \text{Poids} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Niveau Inst} \\ & + \beta_2 \text{Lieu Hab} + \beta_3 \text{Taille men} \\ & + \beta_4 \text{ConAlim} + \varepsilon \end{aligned}$$

Ce modèle a permis de déterminer les probabilités correspondantes aux différentes variables d'analyse pour expliquer l'impact des externalités issue de la consommation sur la production des quantités des déchets. L'impulsion de consommer vient de la décision des ménages de produire des volumes des déchets selon ces variables retenues. Toutefois en se donnant cette possibilité d'aller vers une corrélation entre ses variables d'études il y a nécessité de définir la spécification de nos variables d'enquête.

#### Spécification de nos variables d'enquête

**Poids** : caractère d'un objet qui pèse, il est exprimé en kilogramme comme unité de mesure. Ce poids traduit les quantités des déchets produits par les ménages.

**Niveau d'instruction** : facteur indispensable qui détermine le niveau des connaissances éducatives acquises par des ménages sur le choix des modes de gestion des déchets.

**Lieu d'habitation** : domaine dans lequel les ménages habitent détermine les moyens qu'ils utilisent pour gérer leurs déchets.

**Taille du ménage** : représente le nombre des individus dans un ménage suivant le sexe et l'âge qui forme une famille susceptible d'accepter d'intégrer les modes de gestion déchets favorables dans le ménage.

**Consommation alimentaire** : ensemble des dépenses utilisées dans les achats bien mise à la disposition des ménages susceptible de générer les déchets dans un ménage.

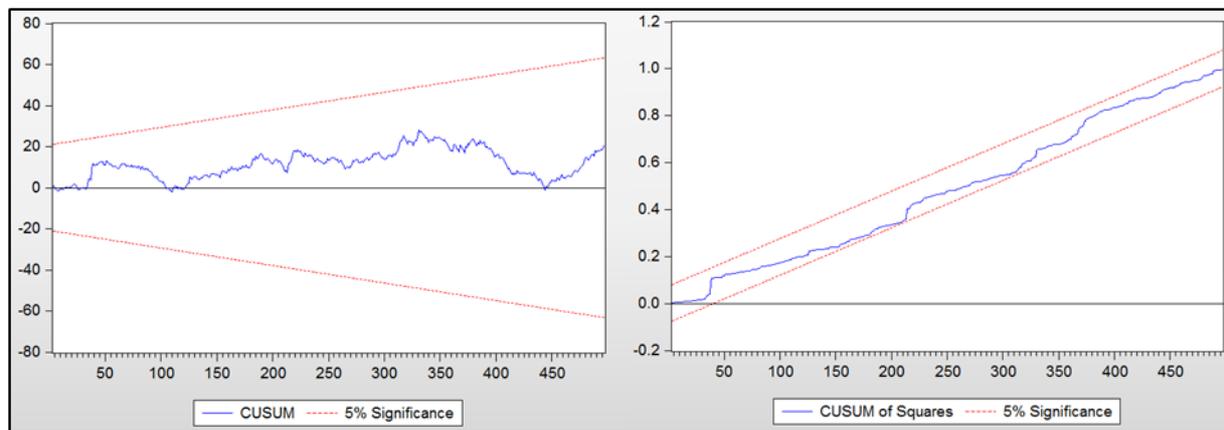
Tableau n°1 : estimations des coefficients du modèle

Ces coefficients étant tous positifs montrent que chaque variable du modèle évolue dans le même sens que le poids des déchets. S'agissant de la consommation, elle évolue dans le même sens que la production des déchets et que cette demande de la consommation est inélastique par rapport à la production des déchets car son élasticité est de 0,00037.

Dependent Variable: POIDS				
Method: Least Squares				
Date: 04/30/22 Time: 14:58				
Sample: 1 497				
Included observations: 497				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NIVEAUIINST	0.666798	0.253201	2.633471	0.0087
LIEUHABIT	1.108834	0.445466	2.489153	0.0131
TAILLEMEN	0.382607	0.128185	2.984811	0.0030
CONSOALIM	0.000376	0.000162	2.323836	0.0205
C	-1.069697	1.595505	-0.670445	0.5029
R-squared	0.299345	Mean dependent var	4.867203	
Adjusted R-squared	0.297930	S.D. dependent var	2.737595	
S.E. of regression	2.293821	Akaike info criterion	4.502331	
Sum squared resid	2604.499	Schwarz criterion	4.519267	
Log likelihood	-1116.829	Hannan-Quinn criter.	4.508978	
F-statistic	211.4820	Durbin-Watson stat	1.797494	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source : réalisé par l'auteur sur la base des données de terrain

Les probabilités montrent que les variables sont toutes très significative au seuil de 5%. Cette significativité montre qu'il y a une existence de corrélation très forte entre les variables. On constate que le  $R^2 < 1$  ce qui signifie que le



Au regard de ces graphiques, nous pouvons conclure qu'il y a une stabilité structurelle à long terme dans la mesure où le résultat du premier graphique est ponctuel et à court terme pour le second graphique des paramètres du modèle. Les courbes de deux graphiques sont entièrement à l'intérieur de l'aire formée par les deux droites qui représentent le seuil de confiance. Alors nous pouvons dire que sur la période considérée, les coefficients du modèle sont tous stables. En définitive toutes les hypothèses du modèle sont dorénavant validées, il ne reste plus qu'à recourir à l'interprétation des coefficients dudit modèle. La modélisation du poids de déchets nous conduit aux résultats suivants :

#### Poids

$$= -1,069697 + 0,666798Niveau\ Int \\ + 1,108834LieuHab, + 0,382607Taillemen \\ + 0,000376ConAlim + \epsilon \\ (0,0087) (0,0131) (0,0030) (0,0205)$$

#### Discussion des résultats

Les résultats de notre étude montrent que les coefficients sont significativement positifs et inférieur à 1. Nous pouvons donc considérer que ce modèle est acceptable. L'estimation du modèle MCO se révèle avec un bon degré d'ajustement et la majorité des variables analysées sont au seuil de 1% et 5%. L'hypothèse selon laquelle chaque

coefficient de détermination reste faible pour expliquer le modèle. La prise en compte du niveau de l'instruction dans le modèle a une incidence sur le comportement des ménages car plus que le niveau d'instruction des ménages est élevé plus les ménages ont le désir d'améliorer leur condition de vie social. Le niveau d'instruction est un facteur incitatif de la croissance des revenus par conséquent la production des déchets. Etant donné que nos estimateurs sont tous positifs et les tests réalisés c'est à dire de Durbin-Watson est de 1,79 est bel bien proche de 2. Le test white est l'un de ce qui permet de vérifier l'homoscédasticité des résidus lorsque les probabilités sont supérieures à 5%. Maintenant pour s'assurer de la stabilité globale des tous les paramètres du modèle, nous avons procéder à la réalisation des tests de CUSUM et de CUSUM SQUARE ce qui permet de déceler l'instabilité structurelle.

Figure n °1 : représentation graphique du test de CUSUM simple et de CUSUM au carré

variable est corrélativement influencé par la production des quantités des déchets des ménages est vérifiée. Il est évident que la consommation des ménages et la taille des ménages sont des facteurs qui influencent la quantité des déchets. Le  $R^2$  ajusté de l'estimation étant de 0,29 est faiblement significatif, néanmoins il permet d'expliquer l'auto-corrélation de la variable dépendante expliquée par des variables explicatives. Les différents tests ont été réalisés sous Eviews, le test de Fisher rejette  $H_0$  car la probabilité de Fisher est de 0,000 la probabilité du test. Donc ce test montre la spécificité de chaque variable dans le modèle à corrélé.

Si nous considérons les facteurs explicatifs liés aux aspects socio-démographiques comme le niveau d'instruction et le lieu d'habitation et la taille des ménages toutes ces variables sont positivement significative différent de zéro. L'effet estimé équivaut à l'effet attendu. Ces variables augmentent les probabilités de 1% signifie que l'augmentation des quantités des déchets dans les ménages à un lien directe avec ces différentes variables. Le fait d'avoir un niveau d'instruction supérieur conduit à un niveau des externalités des déchets de 1%. La variable lieu d'habitation pour les ménages qui vit au centre-ville, et les quartiers populaires où leur probabilité de produire les déchets est supérieure ou égale à 1%. La variable taille de ménage qui tient compte du sexe et de l'âge des personnes

vivant dans la famille influence la production des déchets de 1% d'augmentation.

Par contre les facteurs explicatifs relativement aux aspects socio-économiques notamment la variable consommation alimentaire est positivement significative au seuil de 5%. Cette variable accroît la production des déchets au niveau des ménages. Les raisons peuvent être justifiées par la capacité financière des ménages comme un facteur attractif de la consommation qui stimule les achats et les importations des produits alimentaires accroît la consommation des ménages dans la ville de Brazzaville. Au niveau des facteurs explicatifs liés à l'environnement. Ces résultats montrent bien que la ville fait face à une multiplicité des défis tant sur la prolifération des déchets ménagers, la perte de la qualité du paysage urbain engendrée par les effets d'agglomération croissante amplifient les phénomènes de dégradations environnementales.

De manière générale les résultats de nos analyses révèlent que ces variables sont susceptibles de générer des externalités négatives qui mettent en mal le mode de gestion d'élimination des déchets dans la ville de Brazzaville. D'une part ces résultats sont conformes à la théorie des externalités de PIGOU car celui qui pour la première fois a soulevé la question de l'internalisation des externalités négatives.

D'autre part nos résultats sont discutables conformément aux études de Podolsky et Spiegel(1998) montrant une plus forte relation entre les quantités des déchets et le revenu à travers l'élasticité –revenu de la demande de collecte des ordures de 0,55. Par ailleurs les études révèlent une relation positive plus faible entre le revenu et les déchets ménagers c'est le cas de Jenkins(1993) qui a estimé une élasticité-revenu de 0,41, Wertz(1976) à 0,27, Kinnaman et Fullerton(1997) à 0,26, Reschovsky et Stone(1994) à 0,22 de 0,049 par Hong et al(1993) qui constatent une diminution des déchets au niveau des décharge par les nouveaux modes d'élimination à travers le revenu parce que les ménages doivent participer activement au mécanisme économique de financement des déchets ménagers pour empêcher la recrudescence des déchets.

En considération des autres études qui ne prédisent aucun effet du revenu sur la diminution des déchets, Callan et Thomas (1997) et Duggal et al (1991) constatent que l'effet revenu accroît le niveau de recyclage des ménages. Au niveau de la variable niveau d'instruction qui est censé orienter le choix des ménages ce qui signifie que les ménages les plus instruits sont conscients de la responsabilité de gestion de leurs déchets par rapport aux ménages qui n'ont pas d'instruction. Tenant compte de la positivité de la p-value de notre variable niveau d'instruction révèle le caractère attractif de l'éducation environnementale. En effet, Callan et Thomas (1997), Duggal et al (1991), Reschovsky et Stone (1994), Hong et al(1993) montrent que l'éducation augmente la capacité de recyclage. Pour Callan et Thomas (1997), l'effort consenti par les ménages de concéder un dollar additionnel des dépenses par les ménages.

Pour ce qui concerne d'autres variables démographiques soulevées par les auteurs à l'instar de Jenkins(1993), Kinnaman(1994) et de Podolsky et Spiegel(1998) qui estiment que la taille du ménage amoindrie la quantité des déchets ménagers éliminés par habitant. Les ménages qui partagent le même repas en famille produisent moins des

déchets par rapport aux ménages qui mangent séparément, Hong et al (1993) constate aussi que les ménages les plus nombreux participent facilement au recyclage. Podolsky et Spiegel (1998) les ménages qui ont l'âge médian sont susceptibles de diminuer leurs déchets et ceux dont l'âge est compris entre 18 et 49 ans accroît leurs déchets Jenkins (1993). Enfin, pour Kinnaman(1994), les ménages vivant en couple mariés produisent moins de déchets et de recyclage alors que les propriétaires en produisent davantage et font le recyclage par rapport au locataire. Reschovsky et Stone (1994), pensent plutôt le contraire que ce sont les ménages en couple mariés qui produisent le plus de recyclage.

#### IV. Conclusion

Ce papier répond à la problématique de la prolifération des déchets dans la ville de Brazzaville à travers la consommation laquelle engendre la production des déchets. La consommation des ménages favorise en grande partie la détérioration de la qualité de l'air, de l'eau et le paysage naturel. La prédiction de la production des déchets permet de mieux planifier et organiser les services déchets municipaux. Face à des nombreuses difficultés d'organisation des services publics de gestion des déchets de couvrir la demande des ménages. Les principaux résultats obtenus permettent de situer le problème en deux volets : d'abord, les externalités liées aux déchets ménagers constituent particulièrement une variable d'intérêt à côté des autres variables fondamentales comme le niveau d'instruction, le lieu d'habitation, la taille des ménages. Ensuite, de façon globale ce sont ces variables qui ont conduit à donner une explication de l'analyse empirique afin de confirmer notre hypothèse. Du point de vue de l'implication économique, la collectivité de Brazzaville peut adopter deux stratégies : réduire les quantités des déchets ménagers par la mise en place d'une politique de sensibilisation des nouveaux modes d'élimination des déchets ménagers on y mettant l'accent au tri-sélectif afin d'encourager le recyclage des déchets par la distribution aux ménages des poubelles séparées.

#### References

1. Andersen et al. (1998), "A scenario model for generation of waste", Riso National Laboratory, DK-4000 Roskilde.
2. Baumol W.J. (1972), On Taxation and the Control of Externalities, *American Economic Review*, 62 (3), 307-22p.
3. Baumol W.J, Panzer J. & Willig R.D. (1986), *Contestable Markets and Theory of the Industrial Structure*. Harcourt Brace and Jovanovitch Publishers, San Diego, 538p.
4. Baumol W.-J et Oates W.E. (1988). *The Theory of Environmental Policy*. Cambridge, Cambridge University Press
5. Beed.D. et Bloom.D(1995), "the economics of municipal solid waste", *the world Bank research observer* 10(2), p.113-150.
6. Buchanan J.M & Tollison R. (1972), *Theory of Public Choice: Political application of Economics*.The University of Chicago Press.
7. Bruvoll. A. et Ibneholt. K. (1997), future waste generation: forecasts on the basis of a macroeconomic model, *Resources, conservation and recycling* 19, p.137.

8. Callan.S. et Thomas.J.M.(1997), l'impact des politiques nationales et locales sur l'effort de recyclage ; journal économique de l'Est, 23(4) automne 414-431.
9. Coase R. (1937), The Nature of the Firm. *Economica*
10. Coase R.-H. (1960), the Problem of Social Cost. *Journal of Law and Economics*, n°3, p.1-43.
11. Coopers et Lybrand (1996), "cost-benefit analysis of the different municipal solid waste management systems: objectives and instruments for the year 2000". Final report for European commission DOXI. March 1996 ;
12. Defalvard, H et Deniarda J. (2016), les organisations de l'économie sociale et solidaire dans l'économie des déchets et du réemploi en île-de-france : une approche institutionnaliste. *La Découverte | « Mouvements »* n°87 ; pages 69 à 81 <https://www.cairn.info/revue-mouvements-2016-3-page-69.ht>
13. Dinan. T.M. (1993), economic efficiency effects of alternative policies for reducing waste disposal, *journal of environmental economics and management*, p.242-256.
14. Duggal et al (1991), « recycling : an economic analysis », *journal économétrique de l'Est*,17(3), juillet septembre, 351-58.
15. EPA. (1999), "National source reduction characterization report for municipal solid waste in the United States". Report No EPA 530-July 1999.
16. Fullerton. D et Kinnaman. T.C., (1996), « household responses to pricing garbage by the bag », en ligne: [http://works.bepress.com/don\\_fullerton/12](http://works.bepress.com/don_fullerton/12).
17. Fullerton. D et Kinnaman. T.C., (1997), "Garbage and Recycling in communities with curbside recycling and unit-based pricing", *serie de documents de travail du NEBER* n°6021.
18. Gilles G et Salima S. (2009), L'externalité et la transaction environnementale les deux faces de la même pièce ? *Économie rurale Agricultures, alimentations, territoires*
19. Jenkis R. (1993), l'économie de la réduction des déchets solides, Hants, Angleterre Edward Elgar publishing limited.
20. Johnston J. (1985), *Méthodes Econométriques. Tome 1 et 2 ; 3eme édition. Economica, Paris.*
21. Karavezyris V. (2000), theoretical approaches to forecasting of solid waste, paper presented at the 4S/EASST conference, Vienne.
22. Kinnaman Thomas C. (1994) "On user fees for refuse collection" *memoire, departement d'économie, Université de virginie.*
23. MATE/D4E (2002), « Etude sur les facteurs macro-économiques explicatifs du flux de déchets », rapport final n°41-01.
24. Marshall A. (1890). *The Principles of Economics.* London: Macmillan.
25. Meade J. E., (1952). *External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation.*
26. *The Economic Journal*, Vol. 62, No. 245 pp. 54-67
27. Mishan E.J. (1971), Evaluation of Life and Limb: a theoretical approach. *Journal of Political Economy.* Vol.79, pp. 687-705
28. OCDE (2001), *Synthèse des perspectives de l'environnement de l'OCDE*
29. Palmer. et Walls. (1997), "optimal policies for solid waste disposal: taxes, subsidies and standards", *journal of public economics and management*, p.193-205.
30. Palmer. et al., (1997), "the cost of reducing municipal solid waste". *Journal of environmental economics and management*, p.128-150.
31. Parfitt et al (1994), "socio-economic variables in household waste modeling two case studies", CSERGE working paper wn 94-02. En ligne.
32. Pigou A.C. (1920), *the economics of welfare*, fourth edition, 1962, London; Mac Milan
33. Podolsky.M et Spiegel.M, (1998), « municipal waste disposal : unit-pricing and recycling opportunities », *gestion et politique des travaux publics* 3,(1) decembre, 27-39 ;
34. Reschovsky J.D et Stone S.E. (1994), "market incentives to encourage household waste recycling; paying for what you throw away", *journal d'analyse et de gestion des politique*,13(1), hiver, 120-39.
35. Wertz. K.L. (1976), « Economic Factors Influencing Households » *Production of refuse*, *Journal of environmental economics and management*, 2, p.263-272.