

Roch Edgard GBINLO

*Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FASEG) Université
d'Abomey-Calavi (UAC)
Email: regbinlo@yahoo.fr*

Déterminants du Tri des Déchets Ménagers au Benin : Cas de la Ville de Cotonou

Résumé : L'objectif de ce papier consiste à identifier en l'absence d'une redevance incitative les déterminants du tri des déchets à la source par les ménages de la ville de Cotonou afin de faire des recommandations de politique économique en matière de gestion des déchets qui soient compatibles avec les préoccupations de développement durable. Une base de donnée construite à partir d'une enquête réalisée d'avril 2009 à juin 2009 par l'ONG BETHESDA en coupe instantanée dans deux quartiers ayant connu la phase d'expérimentation du tri à la source dans le huitième arrondissement de la ville de Cotonou est utilisée à l'aide d'un modèle probit. Ce modèle « probit » permet d'estimer la probabilité d'acceptation de tri du ménage et analyse les facteurs qui influencent le tri à la source.

Mots clés : Tri des déchets, tarification forfaitaire déterminants, Cotonou

Determinants Household Dechets Sorting in Benin: The Case of the City of Cotonou

Abstract : The objective of this paper consists to identify in the place of an incentive charge, the determinants of the sorting of waste by the household of Cotonou city and to make recommendations of economic policy in management of the waste according to the development needs. A data base constructed from a survey realized from 2009 April to 2009 June by ONG BETHESDA in instantaneous cup in two districts which have done the experimentation of sorting at the beginning in the eighth arrondissement of Cotonou is used by a model called “probit”. This model allows estimating the acceptation probability of the household sorting and analyzes the factors which influence sorting at the beginning.

Keywords: Sorting of waste, inclusive price setting determinants, Cotonou

JEL Classification: P22 – Q53 – Q57

1. Introduction

Dans les centres urbains des pays en développement, l'accroissement du volume des ordures ménagères pose de réels problèmes de gestion aussi bien du point de vue environnemental que financier. Le problème qui se pose aux décideurs est d'assurer efficacement la collecte tous les déchets produit par les ménages La tarification du service étant forfaitaire, les ménages ne font aucun effort pour séparer les déchets ultimes de ceux qui pourraient être valorisés ou recyclés. Cette situation ne fait que remplir inutilement la poubelle domestique. Il devient important de comprendre les raisons sous-jacentes du comportement des ménages face au tri des déchets à la source afin d'éclairer les décideurs sur les politiques à mettre en œuvre pour motiver les ménages à y adhérer. Le tri à la source des déchets vient ainsi se placer comme une étape indispensable pour réduire les déchets ménagers destinés à la décharge finale. Il s'agit de responsabiliser les ménages qui sont peu soucieux du devenir de leurs déchets.

Le tri des déchets à la source est un moyen mis en place dans plusieurs pays afin de diminuer les quantités de déchets ultimes destinées à l'enfouissement ou à l'incinération. Pour les ménages, le tri à la source constitue une réponse à la réduction de la facture pour le service d'élimination des déchets lorsque le système de tarification est basé sur une redevance incitative (Wertz, 1976); Jenkins, 1993 ; Fullerton et al. 1996, Choe et Frase, 1999). Dans les villes de l'Afrique subsaharienne l'absence d'une tarification liée au volume des déchets fait que les activités de tri sont très peu développées et ont pour corollaire un faible taux de récupération des déchets recyclables. Trier demeure un geste volontaire, si l'individu n'est pas motivé pour le service ou s'il ne connaît pas le service (comment et pourquoi), il ne triera pas ses déchets.

Or le tri et la récupération permettent une économie de matières premières tout en minimisant la quantité de déchets à transporter et à traiter. Il constitue ainsi un moyen efficace de réduction de coût de gestion des déchets ménagers pour la municipalité. Mise à part ses avantages environnementaux, le développement du tri à la source dans les villes de l'Afrique sub saharienne permet aussi la réduction de la pauvreté en milieu urbain, l'amélioration du cadre de vie de la population et la création d'emplois directs. L'importance du tri des déchets ménagers peut être appréhendée sur plusieurs points.

Du point de vue économique, les résidus de la consommation constituent une source potentielle de « matières premières secondaires » qui peuvent être des substituts aux ressources naturelles préalablement utilisées dans le processus de la production. En outre, de nouveaux modes de gestion des déchets ménagers (tri, collecte sélective, valorisation) peuvent avoir un effet bénéfique pour l'emploi (Bertolini, 1996). Sur

le plan environnemental, la valorisation des ordures ménagères permet d'éliminer les nuisances associées aux décharges (contrôlées et sauvages) à travers les nuisances visuelles et olfataques et la pollution des nappes phréatiques). Sur le plan social, la valorisation des ordures ménagères responsabilise les ménages dans leurs gestes quotidiens pour qu'ils participent au bon fonctionnement du système de gestion des déchets ménagers.

La participation des ménages au tri des déchets à la source est supposée être la clé de la gestion durable des déchets ménagers, car des impacts économiques sociaux, environnementaux et de santé pourraient résulter de la non réalisation du tri des déchets à la source. En effet, les volumes des déchets rejetés en mélange augmentant continuellement, leur élimination contribue au remplissage des lieux d'enfouissement sanitaire. Ceux-ci devant être de plus en plus grands et souvent situés de plus en plus loin des lieux de collecte nécessitent une grande dépense pour les municipalités. Les risques pour la santé s'accentuent par le fait qu'il y a davantage de lixiviats et de biogaz pouvant s'échapper.

En dépit des mesures incitatives de tarification des déchets ménagers qui sont de nature à amener les ménages à réduire le volume des déchets rejetés en mélange, le tri est généralement perçu par les ménages comme ayant un coût plus élevé que la méthode « normale » d'élimination des déchets en terme de temps et de facilité (Reschovsky et Stone, 1994). Puisque les croyances, les normes culturelles et les attitudes diffèrent d'un pays à un autre, il faudra identifier des actions appropriées localement afin de stimuler la réduction des déchets à la source à travers le tri. Il devient donc impératif d'identifier les facteurs qui amèneront les ménages à trier les déchets dans les villes africaines.

La question centrale à traiter ici consiste à se demander comment présenter les préférences individuelles afin d'intégrer une problématique de « tri » au comportement des ménages. Si l'objectif de politique économique est d'atteindre efficacement une réduction des déchets ultimes, la question est de savoir, à défaut d'instruments en aval (par exemple l'utilisation d'une tarification incitative liée au volume), s'il faut développer une politique de tri à la source et quels sont les déterminants du tri de déchets par les ménages. Cette étude dans la ville de Cotonou se justifie par le fait que deux quartiers du huitième arrondissement de la ville ont bénéficié de l'expérimentation du tri des déchets à la source entre octobre 2002 et novembre 2005.

La suite de l'article est divisée en quatre sections. La première section est consacrée à la présentation du contexte de tri dans la ville de Cotonou, dans la deuxième section, nous présentons les données utilisées, la troisième section expose le cadre d'analyse et enfin, la quatrième section présente les résultats.

2 Contexte du tri des déchets ménagers à Cotonou

Au Bénin, la tarification du service d'élimination des déchets ménagers est caractérisée par une tarification forfaitaire qui n'a aucun effet sur les ménages producteurs de déchets qui se concentrent presque sur le rejet des déchets en mélange. Cette situation qui persiste et se renforce aujourd'hui n'est pas sans effet sur la gestion efficace du secteur. Le tri et le recyclage sont des activités très peu développées. Le tri est généralement effectué de manière informelle par les indigents qui recherchent des objets réutilisables ou vendables. Malgré la honte qu'éprouvent les individus à fouiller les poubelles, cette activité informelle prend d'ampleur en raison de l'aggravation des différentes formes de pauvreté urbaine. En sillonnant les décharges de fortune de la ville, la récupération des déchets est une activité très répandue. Elle concerne de jeunes hommes qui gagnent leur vie en collectant et sélectionnant des ordures. Ils utilisent pour leur travail de grands sacs afin de mettre un maximum d'objets à l'intérieur et collectent toutes sortes de matériaux : du verre, du papier des batteries, du plastique, du métal, etc.

Mise à part une expérience pilote (tri des déchets à la source dans le huitième arrondissement de Cotonou), le secteur de valorisation des déchets solides au Bénin n'a pas bénéficié d'études nationales ou de politique spécifique de promotion des activités de tri. L'attention des pouvoirs publics s'est surtout dirigée vers la gestion directe des déchets ménagers (collecte, nettoiement, etc.). Or de par son intérêt tant écologique, qu'économique et social, le tri/recyclage est un maillon fondamental de tout système de gestion intégrée des déchets solides. Toutefois, le huitième arrondissement de la ville de Cotonou a expérimenté le tri des déchets à la source d'octobre 2002 à septembre 2005 en vue de réduire la quantité des déchets transportés vers la décharge finale. Au cours de cette expérimentation, le tri à la source a eu plusieurs conséquence. Premièrement, le secteur absorbe une grande quantité de main d'œuvre féminine destinée à récupérer les déchets triés auprès des ménages. Deuxièmement, les activités de tri ont fortement amélioré à la fois le revenu des ménages et celui des femmes collectrices des déchets triés et ont permis de réduire la pauvreté. Troisièmement, les déchets ultimes ont été réduits et par ricochet ont permis de réduire le coût de gestion de la filière. Ce qui nous permet de confirmer l'idée développée par certains auteurs (Jenkins et al., 2003 ; Christer, 2006 ; Thomas et Heleen, 1999) que les activités de recyclage jouent un rôle important non seulement dans la réduction de la quantité des déchets ultimes mais dans l'économie totale d'un pays.

Mais quelques années après cette expérimentation, le taux de récupération des matières recyclables dans ces deux quartiers demeure toujours faible. La faible participation des ménages au tri reste préoccupante. Puisque la participation au tri à

la source constitue un des moyens pouvant contribuer à l'amélioration de la qualité de la gestion des déchets ménagers dans la ville, il est important de connaître les facteurs qui amènent les ménages à trier ou non. C'est dans ce contexte et face à l'absence d'études empiriques sur les déterminants de tri de déchets à la source des ménages dans les villes de l'Afrique sub Saharienne que nous avons entrepris cette étude pour la ville de Cotonou.

3 Méthode d'analyse : modélisation, spécification des variables et techniques d'estimation

L'objectif principal de ce travail consiste à identifier les déterminants socio économiques de du tri des déchets à la source par les ménages surtout, lorsque ceux-ci doivent entreprendre volontairement le tri de leurs déchets et qu'ils ne sont pas contraints par une tarification incitative imposée par l'autorité locale. Nous faisons l'hypothèse que s'il existe un marché parfait des activités de récupération des déchets ménagers, c'est-à-dire lorsque les récupérateurs des matières recyclables achètent les déchets triés à un prix convenable, les ménages seront motivés à réaliser le tri des déchets à la source en y accordant une partie de leur temps disponible. La méthode d'analyse retenue pour la présente étude porte successivement sur la présentation du modèle théorique, la spécification des variables et la technique d'estimation.

3.1 Analyse théorique

Le modèle théorique que nous développons dans cette section s'inscrit dans le cadre de l'utilisation efficiente du temps développée par Becker (1965). Dans la présentation ci-dessous, nous reprenons l'analyse développée par Morris et Holthausen (1994). Le ménage maximise son utilité en attribuant la dotation en temps aux diverses activités. Par simplification, nous avons recours à un modèle standart du consommateur. Considérons un ménage dont l'utilité est fonction des biens consommés, du temps consacré à la consommation et du temps consacré au tri des déchets :

$$U \equiv U(X, T, Z) \quad (1)$$

avec : $U = U(x_1, x_2, \dots, x_n, T_c, T_r, Z)$

X_i les biens consommés par le ménage

T_c : le temps consacré à la production et la consommation des biens

Z : les caractéristiques socioéconomiques du ménage désignant le vecteur des variables exogène de la fonction d'utilité

T_r : le temps consacré par le ménage aux activités de tri des déchets

Ux, Utc et Utr désignant respectivement les dérivées partielles de la fonction d'utilité par rapport au bien X, au temps de consommation Tc et au temps de tri Tr

On suppose que chaque unité de bien consommé émet une quantité fixe de déchets (di) qui désigne la proportion de déchet associée à chaque unité de bien Xi consommé. La quantité totale de déchets produit par le ménage se décompose en déchets triés (DT) et déchets non triés (DNT).

D=DT +DNT. On suppose en outre que les ménages reçoivent une rétribution financière pour les déchets triés.

On suppose également que la totalité des déchets recyclables ne sont pas triés car l'activité de tri nécessite un investissement en temps qui se traduit par un coût d'opportunité pour le ménage (désutilité). La quantité de déchets effectivement triés par le ménage est une fonction croissante du temps consacré à l'activité de recyclage.

DT= DT(Tr)

La consommation est soumise à une contrainte de revenu total du ménage

$$PwT_w \leq p DT Y_R + Y_0 PX F \quad (2) \text{ avec :}$$

Pi : les prix des biens marchands achetés par le ménage pour la consommation ;

F : la redevance forfaitaire payée par les ménages pour la collecte de leur déchet rejeté en mélange w : le taux de salaire ;

Tw: le temps consacré par le ménage au travail salarié

PR: le prix unitaire reçu par le ménage pour une unité de déchet trié (DT) et vendu

Y0 : les revenus non salariaux

La dotation totale en temps (T) du ménage se répartit comme suit :

$$T = T_c + T_r \quad \text{avec } T_c \text{ la dotation en temps total du ménage ;}$$

Le programme d'optimisation du ménage est alors donnée par :

$$\begin{aligned} & \text{Max } UX(T, T_c, r, \dots) \\ & \text{(3)} \\ & \text{subject to } (XTT_i, c, r) \end{aligned}$$

Sous les contraintes :

$$wT P D T Y P X F_w + R + Y_0 \leq P_i T_i \quad i \quad (4)$$

$$T = T_c + T_r \quad (5)$$

L'utilité du ménage est maximisée si et seulement si les conditions du premier ordre sont vérifiées.

Le Lagrangien du programme se présente comme suit :

$$LUXTTZ \otimes (\dots, i, c, r,) \otimes (wT PDT T_w)_R \quad (r) \otimes \\ YPXFTTTDTDT T_0 \otimes \dots \otimes \dots \otimes \dots \otimes c_r \quad r \quad w \\ (r)) \quad (6)$$

$$L \otimes U X T T Z (\quad \quad \quad)_{i, c, r} \otimes [w T \otimes w T (\quad c \otimes T_r) \\ P D T T R (\quad r \quad) \otimes Y_0 P X_{ii} \otimes F] \quad (8)$$

En différenciant le lagrangien par rapport à X , T_c , Tr , \bar{q} , on obtient les conditions du premier ordre :

$$U_{xi} \geq P > 0 \quad (9)$$

$$U_{T_c} \neq 0 \quad (10)$$

$$U_T \otimes \mathbb{P}^1_W P_R \longrightarrow 0 \quad (11) \quad dT_r$$

$$wTwTT PDT T Y P X F \bar{0} \left({}_c \bar{0} \bar{0}_r \right) \quad R \quad \left({}_r \right) \bar{0} \bar{0}_0$$

$i \bar{0} \bar{0} 0 \quad (12)$

La forme réduite de la fonction d'offre de déchets triés par les ménages issue de ce système d'équation se présente comme suit :

$$DTDTPPYWZ \square (i, R, 0, ; \quad) \\ (13)$$

Sur le plan théorique, la quantité de déchet trié dépend du taux de salaire, des revenus non salariaux, du prix des biens, du montant de la rétribution unitaire associée aux déchets triés et des caractéristiques socio économiques du ménage. L'objectif de cette recherche étant d'analyser le comportement des ménages face au tri des déchets à la source, notre démarche consiste d'une part à analyser la décision de tri du ménage, c'est-à-dire analyser les facteurs qui influencent la probabilité de trier et d'autre part analyser les facteurs déterminant la quantité de déchets triés par le ménage.

Dans la littérature économique, certaines variables influencent le tri/recyclable. Selon Jenkins (1993) et Morris et Holthausen (1994), le ménage alloue une partie du temps disponible pour gérer spécifiquement les matériaux recyclables. Ils ont montré que l'effort de recyclage du ménage dépend des caractéristiques particulières du ménage, de la tarification du service de collecte des ordures ménagères en mélange et du coût d'opportunité du temps consacré à l'activité de recyclage. La participation au tri des déchets est également influencée par la sensibilité environnementale du ménage. Pour certains auteurs (Lober, 1996 ; Chan, 1998), la participation à un programme de recyclage est une fonction croissante de la conscience environnementale des individus. Plusieurs auteurs ont montré qu'il existe un lien entre les attributs socio économiques et le comportement de récupération. Il s'agit : du niveau de l'éducation (Feiock et Kalan (2001) ; Garcès et al. (2002) ; Jenkins et al. (2003) ; Rankin (2001)), du sexe (Garcès et al. (2002) ; Ebreo et Vining (2001)), revenu familial (Feiock et Kalan (2001) ; Jenkins et al. (2003) ; Rankin (2001)), âge (Garcès et al. (2002) ; Jenkins et al. (2003)), emploi (Garcès et al. (2002) ; Ebreo et Vining (2001)) ; type d'habitation (Garcès et al. (2002) ; Ebreo et Vining (2001)), connaissance de l'environnement et protection de l'environnement (Yi et al. (1999)).

3.2 Analyse empirique

L'incitation au tri des déchets se caractérise par le fait que la collecte sélective des déchets est facturée à un prix inférieur à celui de la collecte des déchets en mélange (Heintz, 2000). Il s'agit de faire moins payer, pour le service de collecte des déchets les agents qui participent au tri, ce qui les incite à remplir la poubelle destinée au tri. L'absence de tarification incitative nous amène à identifier les facteurs explicatifs de la participation au tri dans les pays à faible revenu. Pour atteindre cet objectif, nous avons utilisé le modèle à deux étapes de Heckman pour expliquer d'une part le choix pour un ménage de trier les déchets à la source en l'absence d'une tarification incitative et d'autre part la quantité de déchets trié par le ménage. Cette méthode nous permet d'éviter les risques de biais de sélection.

Nous faisons l'hypothèse que la décision de trier est liée à certaines caractéristiques : accessibilité aux récupératrices, la catégorie socio professionnelle de la femme du ménage qui fait le tri, le niveau d'éducation, la présence de domestique dans le ménage, la femme responsable des activités du ménage a bénéficié de la sensibilisation pendant la période d'expérimentation. Pour l'offre des déchets triés, nous faisons l'hypothèse que certaines variables influencent la fonction d'offre de déchets triés des ménages. Il s'agit : du revenu, de la recette issue de la vente des déchets triés, de la taille du ménage, de l'âge de la femme du ménage. Deux modèles ont été spécifiés : le modèle probit pour estimer la probabilité de trier du ménage et le modèle linéaire simple d'Heckman pour estimer la quantité de déchets trié par le

ménage. L'estimation de ces deux modèles donne le modèle à deux étapes de Heckman.

La structure du modèle permettant d'analyser la probabilité de tri du ménage se présente comme suit. Soit le choix consistant à effectuer le tri des déchets à la source ou non :

$Y_i = 1$ si le ménage réalise le tri à la source

= 0 sinon

Y_i est la décision de trier les déchets à la source.

On a :

$$P_i = P(Y_i=1)$$

Ce modèle admet pour variable expliquée la probabilité de trier les déchets conditionnellement aux variables exogènes.

Ainsi, on considère le modèle suivant : $P_i =$

$\text{Prob}(Y_i=1/x_i) = F(x_i\beta)$ pour tout $i = 1, \dots, N$ Où

$F(\cdot)$ désigne la fonction de répartition.

Dans le cas présent, cette fonction est représentée par la fonction de répartition de la loi normale centrée réduite pour tout ω :

$$F(x_i\beta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x_i^2\beta^2}{2}} dz \quad (14)$$

P_i est expliquée par un ensemble de caractéristiques du ménage.

Soit la matrice $X_i(x_1, x_2, \dots, x_k)$ l'ensemble de ces caractéristiques ; alors $P_i = F(\beta'x_i)$ avec une fonction à déterminer en définissant $F(\beta'x_i)$ comme la valeur de la fonction de répartition de la loi normale centrée réduite $N(0,1)$ considérée au point $x_i\beta$. Cela implique que :

$$P_i = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x_i^2\beta^2}{2}} dz \quad (15)$$

P_i est le modèle probit appliqué à l'étude pour déterminer les critères de choix de trier ou non du ménages.

Soit DEC_{Tri} la décision du ménage de trier les déchets (1= oui, 0 = non).

P_{Tri} représente la probabilité que le ménage décide d'effectuer le tri.

Avec $P_{Tri} = f(x_i)$, où X_i désignant les variables socio économiques susceptibles d'expliquer la réalisation du tri par le ménage.

Le modèle linéaire simple permet d'expliquer l'offre de déchets triés par les ménages. Soit $Q_{(Triée)}$ la quantité de déchets trié hebdomadairement par le ménage :

$$Q_{(Triée)} \triangleq (f \text{ rev } rvdt \text{ âge taille du ménage thabt}, \dots, \dots) \quad (16)$$

4.3 Choix et définition des variables

La participation au tri des déchets est supposée influencée par la sensibilité environnementale du ménage. Pour certains auteurs (Lober, 1996 ; Chan, 1998), la participation à un programme de recyclage est une fonction croissante de la conscience environnementale des individus. Nous supposons également :

L'existence de voies d'accès (ACCES) permettant au récupérateur de se rendre chez les ménages afin d'acheter les produits triés influe positivement sur le comportement de tri des ménages.

La taille du ménage est supposée influencée positivement l'offre de déchets triés, car plus il y a de personne dans le ménage, la quantité totale de déchets générés est élevée.

La variable (CSP) indique la catégorie socio professionnelle de l'enquêtée, on suppose que lorsque la femme est sans emploi c'est-à-dire une femme de maison, elle affecte positivement la quantité de déchets triés car elle se consacre beaucoup plus à l'activité de tri.

Le revenu du ménage qui est approché par la dépense mensuelle du ménage. En effet, lors de la phase test du questionnaire, nous avons constaté que les enquêtés donnent plus facilement leurs dépenses que leurs revenus. Ainsi nous avons utilisé la dépense mensuelle comme un proxy du revenu mensuel.

Le niveau d'éducation (educ) de la femme du ménage, responsable des activités ménagères est supposé influencer positivement le tri des déchets (Callan et Thomas, 2006).

La variable DOMES indique la présence de domestique dans le ménage est supposée agir positivement sur l'activité de tri des déchets ;

La variable SENSTR qui indique que le ménage à subi la sensibilisation au tri lors de la phase d'expérimentation.

La variable CENV qui indique les ménages ont connaissance des problèmes environnementaux.

La variable REV indique le revenu du ménage et AGE l'âge du chef de ménage.

Ces variables peuvent être introduites dans le modèle sous forme de variables qualitatives (educ, senstr, domes par exemple) ou quantitatives (âge, taille du ménage, revenu), ces dernières pouvant être rendues en tranche (l'âge en tranche) pour mettre en évidence des effets non linéaires.

4 Source de données : enquête microéconomique

Pour définir des politiques de réductions des déchets ménagers à la source dans les pays en développement, il est essentiel de comprendre les déterminants des comportements des ménages face aux activités de tri en absence de tarification incitative. Cependant, il n'existe aucune étude micro économique au Bénin sur les comportements des ménages face à la production des déchets. En nous appuyant sur les données d'enquêtes des ménages ayant bénéficié de l'expérimentation du tri des déchets à la source dans le huitième arrondissement de la ville Cotonou, nous tentons d'examiner les facteurs qui influent sur la motivation et la capacité des ménages à effectuer le tri des déchets à la source.

Les données utilisées proviennent d'une base construite à partir d'une enquête réalisée en coupe instantanée dans les deux quartiers ayant connu la phase d'expérimentation dans le huitième arrondissement de la ville de Cotonou d'avril 2009 à juin 2009. Le choix de cette zone d'étude s'explique par le fait qu'elle a bénéficié d'une expérimentation du tri des déchets à la source d'octobre 2002 à septembre 2005. L'enquête a été réalisée auprès de 300 ménages. Avant l'enquête proprement dite qui s'est réalisée à l'aide d'un questionnaire nous avons choisi 300 maisons de façon aléatoire parmi les 799 maisons ayant bénéficié de l'expérimentation du TDS, ceci avec l'aide des responsables ayant en charge la collecte des déchets ménagers dans ce quartier. La collecte des données a été assurée par 8 enquêteurs recrutés et formés et assistés par les agents de l'ONG pour peser les différents types de déchets au niveau des ménages. Il s'agit d'une enquête légère qui a consisté à collecter des informations sur les caractéristiques socio économiques des ménages ainsi que sur les quantités des déchets produits par les ménages.

. 5 Résultats et discussion

Les résultats obtenus à partir de l'estimation par le modèle probit se présente comme suit :

Tableau 1. Résultat du modèle probit

Variable	Coefficient	Probabilité
ACCES	1.742556	0.0000
SENSTR	0.689793	0.0099
EDUC	-0.984849	0.0010
THABT	-0.819028	0.0001
CSP	0.267874	0.0003
CENV	0.084347	0.5866
DOMES	-0.006852	0.9704
Log likelihood	-128.4917	

Avg. log likelihood	-0.432632
---------------------	-----------

Les résultats ci-dessus montrent que diverses caractéristiques favorisent la participation des ménages au tri des déchets. Les résultats montrent que le niveau d'éducation est significatif et influence négativement la probabilité du ménage à participer au tri contrairement à ce qu'on pourrait s'y attendre (Callan et Thomas, 2006). Autrement dit plus le niveau d'éducation est élevé, la probabilité de participer au tri est faible. Ce résultat est intéressant à double titre. Premièrement, il paraît clair que les femmes qui ont un niveau d'éducation élevé consacrent moins de temps au tri des déchets. Pour ces dernières, le coût d'opportunité est faible. Deuxièmement cela pourrait s'expliquer par le fait que la plupart de ces femmes n'ont pas été sensibilisées lors de la phase d'expérimentation.

La variable ACCES est significative et influence positivement la probabilité de participer au tri. Cela montre que plus les femmes récupératrices ont de facilités à accéder au domicile des ménages pour acheter les objets triés plus ces ménages participent au tri. Ce qui nous amène à dire que l'existence d'un marché parfait de déchets triés peut motiver les ménages à trier leur déchets.

Les résultats montrent également que les variables CSP et SENSTR sont significatives et influencent positivement la probabilité de participer au tri. A travers ces deux résultats, on peut retenir d'une part que plus la femme du ménage, responsable des activités ménagères est sans emploi et est une femme de ménage, plus la probabilité qu'elle participe au tri des déchets est élevée et d'autre part, plus la femme du ménage, responsable des activités ménagères ait bénéficié de la sensibilisation lors de la phase d'expérimentation, plus la probabilité qu'elle participe au tri est également élevée.

La variable THABT est significative mais affecte négativement la probabilité de participer au tri. Ce qui signifie que plus les ménages vivent dans les habitats individuels, la probabilité qu'il participe au tri est faible. Cela pourrait s'expliquer par le fait que généralement, les ménages qui vivent dans les habitats individuels sont des ménages à revenus élevés et ils consacrent moins de temps au tri des déchets. Par contre les résultats indiquent que les variables CENV et DOMES ne sont pas significatives. Ce qui signifie la connaissance des problèmes environnementaux n'influence pas la probabilité de participer au tri, il en est de même pour la présence de domestique dans le ménage.

6. Conclusion

La contribution des activités de tri à la gestion de la filière des déchets a eu plusieurs conséquences. Premièrement le secteur absorbe une grande quantité de main d'œuvre féminine destinée à collecter les déchets triés auprès des ménages.

Deuxièmement les activités de tri ont fortement amélioré à la fois le revenu des ménages et celui des femmes collectrices des déchets triés et ont permis de réduire ainsi la pauvreté. Troisièmement, elle permet de réduire la quantité de déchets ultimes et par ricochet de minimiser les coûts de collecte, transports et d'enfouissement des déchets et enfin, elle permet d'amener les ménages à un changement de comportement dans la façon de produire et de gérer les déchets chez eux. Ce qui permet de confirmer l'idée développée par certains auteurs (Jenkins et al., 2003; Christer, 2006 ; Thomas et Heleen, 1999) que les activités de recyclage jouent un rôle important non seulement dans la réduction de la quantité des déchets ultimes mais dans l'économie totale d'un pays.

La présente étude analyse les déterminants de la participation des ménages au tri des déchets en l'absence d'une tarification incitative en utilisant les données d'une enquête réalisée auprès des ménages qui ont bénéficié d'un programme d'expérimentation du tri à la source dans la ville de Cotonou. À travers les résultats de cette étude on peut dire que la mise en œuvre d'une politique de tri des déchets à la source dans les villes des pays en développement doit favoriser d'une part en place d'un marché parfait de vente des produits triés, d'autre part sensibiliser les ménages à faible niveau d'éducation et vivant dans les maisons collectives sur l'intérêt du tri à la source.

Références bibliographiques

- Becker G.S. (1965). A theory of the allocation time. *Economic Journal* Vol. 75, p 493-517.
- Bertolini G. (1978). Rebut ou ressources, Entente. Les cahiers de l'écologie.
- Bertolini G. (1996). Déchet, mode d'emploi, Economica
- Callan S.J., Thomas, J.M., (2006). Analyzing, Demand for Disposal and Recycling Services, A Systems Approach. *Eastern Economic Journal* 32 (2), 221240.
- Chan, K. (1998). Mass communication and proenvironmental behaviour: waste recycling in Hong Kong. *Journal of Environmental Management* 52, 317325.
- Choe C., Fraser, I. (1999). An Economic Analysis of Household Waste Management, *Journal of Environmental Economics and Management* Vol. 38, 234-246.
- Christer B. (2006). The assessment of households' recycling cost: the role of personal motives. *Ecological Economics* Vol. 56, 560-569
- Ebreo A., Vining J. (2001). How similar are recycling and waste reduction? Future Orientation and Reasons for Reducing Waste as Predictors of Self- Reporter Behavior. *Environment and Behavior* Vol. 33 N°3, p 424-448.

- Feiock R.C., Kalan L.G. (2001). Assessing the Performance of Solid Waste Recycling Programs over Time. *The American Review of Public Administration* Vol. 31, p. 22-32.
- Fullerton, D., Kinnaman, T.C., (1996). Household responses to pricing garbage by the bag. *American Economic Review* N°86, p. 971-984.
- Garcès C., Lafuente A., Pedraja M., Rivera P. (2002). Urban Waste Recycling Behavior: Antecedents of Participation in a selective Collection Program. *Environmental Management* Vol. 30, N°3, p. 378-390.
- Gaskin D.W.Jr, (1974). Alcoa: Welfare Implication of Secondhand Market. *Journal of Economic Theory* Vol. 7, p. 254-271.
- Heintz V. (2000). Taxe ou redevance! Quel tarif pour la collecte sélective des déchets ménagers. *Politique et Management Public* Vol. 8 N°1, p. 71-85.
- Jenkins R.R. (1993). The Economics of Solid Waste Reduction, Hants, Edward Elgard Publishing Limited
- Jenkins R.R., Martinez, S.A., Palmer, K., Podolsky, M.J. (2003). The Determinant of Household Recycling: A material Specific Analysis of Recycling Program Feature and Unit Pricing. *Journal of Environmental Economics and Management* 45(2), 294-318.
- Lober D.J. (1996). Municipal Solid Waste Policy and Public Participation in Household Source reduction. *Waste Management Research* Vol. 14, 125143
- Morris G.E., Holthausen D.M. Jr. (1994). The economics of household solid waste generation and deposal. *Journal of Environmental Economics and Management* Vol. 26, p. 215-234.
- Rankin K (2001). Features who's filling the recycling bin? A new study sheds light on who is recycling and helps to focus plans of improving participation. *Resource Recycling* Vol. 20 N°2, p. 11-15
- Reschovsky J.D., Stone S.E. (1994). Market incentives to encourage household waste recycling: paying for what you throw away. *Policy Anal Manage* Vol. 13 (1), p 120-139.
- Thomas S., Barteling, H. (1999) Household Waste Management in a Swedish Municipality: Determinants of Waste Disposal, Recycling and Composting. *Environmental and Resource Economics* Vol. 13, p. 473-497.
- Thonart P., Lardinois M., Rodriguez, C., Awono, S., Destain, J., Hilligsmann, S. (2002). La problématique de la gestion des déchets ménagers. Séminaire – Atelier Francophone sur la gestion des déchets ménagers à Saaba – Ouagadougou (Burkina Faso).
- Wertz, K. L. (1976). Economic factor influencing households'production of refuse. *Journal of Environmental Economics and Management* Vol. 2, p. 263-272.
- Yi Y., Hartloff S.L., Meyer P.B. (1999). Factors affecting household-level environmental decision making: A three-country comparison of the determinants of household recycling. *Urban Ecosystem* Vol. 3, p 149-161