

*La revalorisation de taxes locales via le consentement à payer :
cas de la taxe d'enlèvement des ordures ménagers en Algérie*

*The revaluation of local taxes via the willingness to pay:
case of the tax for the removal of household waste in Algeria*

إعادة ترمين الجباية المحلية من خلال تفاهمات الدفع: حالة رسم جمع القمامة المنزلية في الجزائر

Dr. Brahim DJEMACI¹

Maitre de conférences classe A

Université de Boumerdes, Algérie

brahim.djemaci@gmail.com

Dr. Najib NOURDINE

Maitre de conférences classe B

Université de Boumerdes, Algérie

najub20@gmail.com

Received : 19/02/2018

Accepted : 07/06/2018

Résumé :

Le mode de tarification du service de déchets ménagers adopté par l'État algérien est basé sur une taxe forfaitaire (TEOM, la Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères) payée par les usagers. Dans la plupart des cas, les municipalités font appel au budget général pour assurer le recouvrement des dépenses relatives au service des déchets suite à la recette insuffisante de cette taxe. Cette étude vise à revaloriser la TEOM sur la base du consentement à payer (CAP) des ménages. Nous avons utilisé la méthode d'évaluation contingente avec une régression sur données d'intervalles sur un échantillon de 444 ménages. L'estimation donne un CAP annuel moyen de 1390 dinars par ménages et que les facteurs influençant ce montant sont le revenu, l'âge, la taille du foyer et la satisfaction de service des déchets.

Mots clés : Taxe environnemental ; taxe pigouvienne ; données d'intervalles ; méthode d'évaluation contingente, consentement à payer

Codes JEL : H310, H220, Q580

Abstract:

The method of financing the household waste service adopted by the Algerian State is based on a free tax (the Household Waste Collection Tax) paid by the all users. In most cases, municipalities have recourse to the general budget to ensure the collection of waste service expenditures following the very low amount and collection rate of this tax. A revaluation of the TEOM is necessary in order to recover the costs. This study estimates the value of the willingness to pay (CAP) in order to revalue the tax applied in Algeria. We used the payment card as the format for the CAP revelation question. The result gives an annual average CAP equal to 1390 dinars.

Keywords: Environmental tax; Pigovian tax, interval data; contingent valuation method; willingness to pay

Jel Classification Codes : H310, H220, Q580

¹ *The sender: Brahim DJEMACI, Email: brahim.djemaci@gmail.com*

Introduction:

La situation économique enregistrée en Algérie depuis 2015 et qui se manifeste avec la baisse des recettes pétrolière à ramener le gouvernement a adopté une nouvelle approche fiscale au niveau des collectivités locales basée sur la fiscalité locale. Parmi les taxes locales, nous trouvons la taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM) instaurée depuis 2002. Cette taxe est recensée être l'élément clé de la politique de tarification du service des déchets ménagers et assimilés en Algérie. Elle est forfaitaire et payée par les usagers de service, à savoir ; ménages, commerçants/artisans et entreprises. L'assiette de la TEOM est réglementée par la loi de finance de 2002, et son taux doit être fixé par les municipalités. Ce taux ne s'accorde pas avec le niveau de consommation du service des déchets, autrement-dis, de la quantité des déchets produites. Le caractère forfaitaire de cette taxe rend l'incitation à la réduction à la source des déchets absente. Cependant, l'instrument de l'effort de réduction à la source développée par Choe et Fraser (1999) est très important dans les politiques de déchets ménagers. Parmi les instruments politiques développés pour inciter les individus à la réutilisation et au recyclage, le système de consigne (*Deposit-refund systems*) développé par Fullerton et Kinnaman (1995). Ce système sert à fournir une motivation pour augmenter le recyclage et diminuer les déchets et implicitement de protéger l'environnement.

Le constat actuel concernant les recettes de la TEOM en Algérie est qu'elles ne recouvrent qu'une partie des coûts de la gestion des déchets. Dans ce contexte, une réforme de la politique de tarification de ce service est urgente. L'approche la plus possible qui s'inscrit dans la même logique du gouvernement est celle de la revalorisation de la TEOM afin que la recette marginale de la taxe recouvre le coût marginal d'élimination de déchets ménagers et assimilés. La question qui se pose est qu'elle est le montant de la taxe qui peut être acceptable par les ménages ?

La méthode qui s'adapte à notre problématique est la méthode d'évaluation contingente *via* le consentement à payer (CAP). Ce CAP peut être considéré comme une référence pour la revalorisation de la TEOM. L'objectif de cet article est de déterminer les variables qui peuvent influencer la décision des ménages pour fixer un montant acceptable de cette taxe et d'estimer une valeur moyenne et médiane du CAP.

L'article s'organise alors, en trois parties avec une introduction et une conclusion. Nous présentons premièrement un aperçu sur la notion de la taxe pigouvienne et la question des politiques de tarification de service de déchets développées par les économistes, suivi par une présentation du mode de financement de ce service en Algérie. Dans la seconde partie, nous exposons une synthèse de la méthode d'évaluation contingente ainsi que le modèle économétrique appliqué dans la partie empirique. Les résultats des régressions et le calcul du montant du CAP moyen/médian seront présentés dans la troisième partie.

LES POLITIQUES DE TARIFICATION DE SERVICE DE DECHETS:

Cadre théorique:

Avant de traiter le cadre théorique des taxes environnementales, nous présentons le concept des externalités. Beaumais et Chiroleu-Assouline (2001, p25) indiquent qu'il existe une externalité lorsque le bien être d'un agent ou sa liberté de choix de comportement sont directement affectés par les actions d'un autre agent ne donnant lieu à aucune transaction de

marché entre les deux protagonistes. Cette externalité peut être positive ou négative et elle peut être provoquée par le producteur et/ou le consommateur (exemple les déchets). Pigou (1920) a introduit la notion des écotaxes. L'objectif est d'internaliser les coûts liés aux externalités. La taxe pigouvienne est égale au coût marginal social de l'externalité. En ajoutant le coût marginal privé, elle donne le coût social marginal.

Pour démontrer l'idée de cette taxe, nous admettons (N) firmes, $i=1, \dots, n$, où chaque firme (i) produit une quantité de pollution (q_i). La réduction de la pollution pour la firme (i) a un coût $C_i(q_i)$, dont $C'_i < 0$, et $C''_i \geq 0$. Cette pollution engendrent des dommages, noté $D(Q)$, d'où $Q = \sum_i q_i$ dont $D' > 0$, et $D'' \geq 0$.

L'intervention publique se justifie si $D'(Q) > \sum_i C'_i(q_i)$ pour (Q) assez grand. Dans cette situation l'optimum de Pareto s'écrit :

$$\text{Min } D(Q) + \sum_i C_i(q_i)$$

Les conditions du premier ordre sont :

$$D'(Q) = -C'_i(q_i) \quad \text{pour tout } (i) \dots \dots \dots (1)$$

On note q_i^* l'allocation optimale vérifiant les conditions (1), l'allocation optimale égalise les coûts marginaux de dépollution.

Pour l'optimum privé d'une firme est :

$$\text{Min } C_i(q_i) + tq_i$$

Dans ce cas, la condition du premier ordre est :

$$t = -C'_i(q_i)$$

Cet optimum est le même que l'optimum de Pareto si :

$$t = D'(Q^*)$$

$t = D'(Q^*)$ est la taxe pigouvienne.

La taxe pigouvienne a deux propriétés importantes : Elle minimise la somme des coûts de dépollution pour atteindre un résultat environnemental donné (principe d'équimarginalité).

$$\text{Min } \sum_i C_i(q_i) \quad \text{sc } \sum_i q_i = Q \quad \text{pour tout } Q > 0 .$$

Elle est efficace et permet d'obtenir le niveau de pollution optimal. Ces résultats sont obtenus en information parfaite. Nous verrons dans notre cas si le montant du CAP est une taxe pigouvienne ou non.

Reuves de littérature:

La lecture des revues de littérature sur les politiques de tarification de service concernant les déchets montre que l'ensemble de ces politiques fait référence à la taxe pigouvienne. Le principe de base de cette taxe est d'imposer au pollueur un taux de taxe qui correspond au dommage marginal subi (Leroy, 2004). Nous distinguons deux grandes approches en matière des taxes relatives aux déchets : l'une est théorique et l'autre est empirique. Jenkins (1993) et Sigman (1995) construisent un modèle théorique d'équilibre général pour déterminer les redevances optimales pour la collecte des déchets ménagers. Leur modèle est fondé sur l'idée

que les consommateurs ont deux options pour éliminer leurs déchets, l'élimination traditionnelle des déchets ou le recyclage. Ils concluent que les redevances optimales pour les déchets des ménages doivent être égales aux coûts directs de la collecte plus les coûts environnementaux externes. Quant au modèle développé par Fullerton et Kinnaman (1995) introduisent une option supplémentaire d'élimination pour les consommateurs, c'est l'élimination illégale. Fullerton et Kinnaman concluent que la structure tarifaire optimale est un système de consigne : une taxe sur tous les outputs combinée à un remboursement pour l'élimination adéquate, soit par le recyclage ou par la collecte des déchets. En particulier, la collecte des déchets ménagers devrait être subventionnée afin d'éviter l'élimination illégale qui implique un coût externe élevé de l'environnement. Autrement dit, ces études montrent que les externalités d'élimination des déchets peuvent être traitées de plusieurs façons. Si le détournement illégal n'est pas une préoccupation, la solution évidente est une taxe pigouvienne standard. Alternativement, une taxe sur l'élimination des déchets combinée à une subvention au recyclage, appelé un système de consigne, peut obtenir le même résultat qu'une taxe d'élimination et qui peut être appelé lorsqu'un potentiel existe pour le détournement.

Les taxes d'élimination et le système de consigne incitent les producteurs à faire des choix de conception efficaces (Fullerton et Wu, 1998). Ces choix de conception peuvent consister à changer le poids d'un produit ou le degré d'emballage et faire un produit facile et moins coûteux à recycler. «*Design for Environment*» (DfE) les activités de ce type peuvent aider à atteindre des réductions rentables dans l'élimination des déchets.

Cependant, l'efficacité des options de la taxe pigouvienne et de la consigne dépend d'une façon critique des ménages s'ils sont prêts à payer pour le recyclage. En réalité, les ménages ont accès à la collecte sélective pour certaines matières, mais ils ne reçoivent pas de paiement pour les articles qu'ils déposent dans les conteneurs de tri. Les coûts pour effectuer ces paiements seraient trop prohibitifs.

Fullerton et Wu (1998) envisagent la possibilité qu'il n'y ait pas de marché de recyclage et ils constatent que l'optimum social peut encore être atteint avec une subvention directe pour améliorer le produit «recyclabilité» combinée avec une taxe sur les outputs et une taxe sur les emballages. Tous les instruments dépendent des paramètres de la fonction de production ; donc si les producteurs sont hétérogènes, les taux d'imposition dans le modèle de Fullerton et Wu doivent être différents entre les producteurs. Par ailleurs, la recyclabilité est difficile à être observable et mesurable pour effectuer le versement de la subvention.

Un instrument de politique alternative pour la gestion des déchets, la « norme en contenu recyclé », a été analysé par Palmer et Walls (1997). Une telle norme nécessite une certaine fraction des matériaux utilisés dans la production de biens destinée à être recyclable. Palmer et Walls ont conclu que cette mesure de politique seule ne peut pas conduire à une allocation optimale des déchets et doit être combinée avec les taxes sur le résultat final et d'autres intrants. Choe et Fraser (1999) considèrent un modèle dans lequel trois agents interagissent : une entreprise, un ménage et un régulateur. La politique optimale associe une taxe environnementale, une redevance de la collecte des déchets ménagers, et un contrôle de l'élimination illégale de déchets. Dans tous ces modèles, l'élasticité prix de la demande des ménages pour la collecte des déchets est un paramètre clé.

Glachant (2005) a défini trois points essentiels afin qu'une politique de déchets soit efficace : pour que la taxe en aval (TEOM) ait un effet positif sur la quantité des déchets elle

doit être complétée par une taxe en amont sur les produits, la TEOM se caractérise par l'absence totale d'incitation à la prévention et à la réduction à la source. Le versement de la taxe amont doit être intégralement reversé aux communes pour assurer le financement de service public local des déchets. Le montant de cette taxe doit être à un taux élevé pour compenser le déficit d'incitation en aval.

Financement de service des déchets municipaux en Algérie:

Avant d'entamer la question du financement du service de déchets municipaux en Algérie, nous déterminons l'autorité responsable de la gestion de ce service. Le législateur algérien à travers le code communal donne aux communes et aux groupements communaux la compétence de service de la collecte et de traitement des déchets urbains. En conséquence, les collectivités doivent assurer le financement de ce service. La réglementation en vigueur a instauré une taxe sur l'enlèvement des ordures ménagères (TEOM).

La TEOM est instituée en 1993 sur la base d'une taxe annuelle, forfaitaire et locale. Elle est entrée en vigueur en 1994 et imposée sur toutes les propriétés bâties bénéficiant de service d'enlèvement des ordures ménagères (Loi de finances, 1993). Cette taxe a connu une évolution : la première avant l'année 2002 où elle a été calculée selon le nombre d'habitants des communes : 375 DA pour ceux qui résident dans les communes de moins de 50 000 habitants et 500 DA dans les communes de plus de 50 000 habitants ; la deuxième à partir 2002 où cette taxe a été revalorisée par la loi de finances en fixant plusieurs intervalles selon les usagers de ce service. Pour les ménages l'intervalle de la taxe est fixé de 500 DA à 1 000 DA, et des montants plus élevés pour les unités commerciales, et encore plus élevés pour les campings et les activités similaires, et finalement des montants plus élevés pour les grandes unités commerciales et industrielles (voir *tableau 1*). Le montant de la TEOM imposé aux usagers est fixé par arrêté du président d'APC après délibération de l'assemblée générale communale sur la base des intervalles fixés par le gouvernement. Le produit de la TEOM doit être versé intégralement aux communes.

Tableau 01
Évolution du montant de la TEOM

		Montant DA/AN		
		1994	2000	2002
Ménages	Communes – 50000	150	375	500 à 1 000
	Communes + 50000	200	500	
Activités commerciales	Communes – 50000	400	1000	1000 à10 000
	Communes + 50000	500	1250	
Campings et activités similaires		-	2000 à 4000	5 000 à20 000
Grandes unités commerciales et industrielles		1000 à 2000	2500 à 50 000	10 000 à 100 000

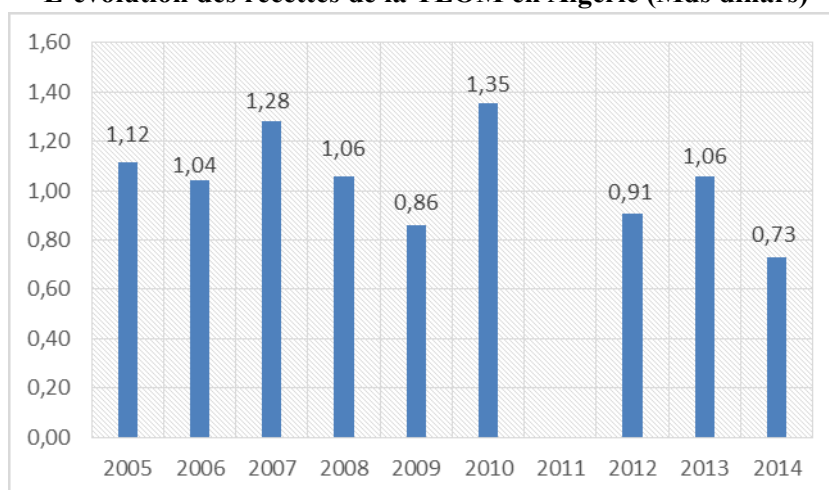
Sources : Code des impôts directs, Loi de finances 1994, 2000, 2002

À l'instar des autres impôts locaux, la TEOM souffre du problème de recouvrement. En 2004, sur les 1541 communes qui sont recensées en Algérie, 247 communes n'avaient toujours

pas fixées le montant de la TEOM (MATE, 2005). Cependant, la majorité des APC ayant fixé le montant de cette taxe donne le montant minimal prévu par la réglementation à savoir 500 DA. Le taux de recouvrement national de cette taxe s'élevait dans la même année à 15%, soit 306 millions de DA en valeur absolue alors que l'autorité fiscale l'a prévu à plus de 2024 millions de DA, dont 952 millions de DA pour les ménages et 944 millions de DA pour les locaux commerciaux. Dans un document de la direction générale des impôts (DGI) une forte disparité régionale a été enregistrée en matière des recettes, les régions fiscales d'Alger, Oran, Tlemcen, Sétif et Constantine représentent 44,40% des recettes nationales de la TEOM en 2013.

Le graphique n°1 montre la recette maximale enregistrée en 2010 avec plus de 1,35 Mds suivie d'une baisse dans les années suivantes pour atteindre 1,05 Mds en 2013.² A titre d'illustration, au niveau de la wilaya d'Alger, la recette de la TEOM s'élève à 285,37 millions de DA en 2005 et elle passe à 283,76 millions de DA en 2007, puis elle baisse à 144,44 millions DA en 2014 (DGI, 2015)³.

Graphique 01
L'évolution des recettes de la TEOM en Algérie (Mds dinars)



Source : réalisé par l'auteur sur la base des données de la DGI, MF, 2015

Autre instrument financier pour les collectivités locales en charge de service des déchets c'est la compensation fiscale. Cet instrument fonctionne dans le cas de la mise en place du dispositif de tri sélectif. Ce dispositif prévoit que 15% du montant de la TEOM sera reversé aux ménages qui remettront leurs déchets recyclables au niveau des installations prévues. Afin de rembourser les communes de cette perte, l'État doit verser progressivement une partie de la fiscalité environnementale prévue dans les lois de finances des années 2002 et 2003 conformément aux taux suivants : 10% de la taxe d'incitation au déstockage des déchets liés aux activités de soins, 10% de la taxe d'incitation au déstockage des déchets industriels spéciaux, 10% de la taxe complémentaire sur la pollution atmosphérique d'origine industrielle et 30% de la taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles.

² Pour les données de 2014, il manque les recettes de 4 wilayas (Skikda, Mascara, Constantine, et Ain-Temouchent. Concernant 2011, les données ne sont pas recensées par la DGI.

³ Ces estimations ont été effectuées sur la base d'un taux de 50% des recettes globales de la taxe foncière et la taxe d'assainissement.

Le caractère forfaitaire de la TEOM et le faible taux de son recouvrement (une grande partie des ménages ne paient pas ces taxes) la laisse insuffisante pour recouvrir le coût de la gestion des déchets. Sans oublier l'existence d'une activité commerciale informelle produisant des déchets qui sont collectés par les municipalités (obligation de service public) et qui engendre des coûts sans que les générateurs de déchet paie cette taxe. Cette situation d'insuffisance de recettes force les communes à faire appel au budget général pour assurer le financement du service public d'élimination des déchets.

Autre ressource de financement est les amendes en cas de non-respect la réglementation en vigueur en matière environnementale. Dans le cas d'abandonner des déchets ou de refuser d'utiliser un système de collecte par une personne physique ; l'amende varié entre 500 DA et 5000 DA et de 10000 à 50000 DA pour une personne physique industrielle (Loi, 2002).

ETUDE EMPIRIQUE : METHODOLOGIE ET MODELE:

Présentation de la méthode d'évaluation contingente (MEC):

La méthode d'évaluation contingente est l'une des méthodes de préférences déclarées. Elle se base sur la réalisation d'une enquête empirique par le biais d'un questionnaire où un scénario réel ou hypothétique sera proposé aux individus. Les individus donnent leurs consentements à payer (CAP) pour bénéficier d'une amélioration (ou dégradation) d'un bien/service environnemental. La forme de la question de révélation du CAP détermine le modèle économétrique appliquée (voir Terra, 2005 pour plus d'information). Dans notre cas, nous avons utilisé la carte de paiement (une série des valeurs est proposée aux individus) sur laquelle les individus doivent choisir une valeur.

Cette méthode est appliquée par les économistes d'environnement pour évaluer les valeurs passives des biens et services environnementaux. Ensuite, elle est utilisée par plusieurs disciplines (éducation, santé, ...etc.). Beaumais et Chiroulet-Assouline (2002) expliquent que les méthodes de monétarisation des effets externes peuvent être utilisées pour protéger l'environnement, fixer le montant de la réparation des dommages, déterminer le niveau d'une norme, d'une taxe...etc. Cette méthode est peu appliquée dans le cas algérien. Nous trouvons l'étude de Kertous (2012) sur l'analyse du consentement à payer des abonnées algériennes pour améliorer la qualité du service en eau potable. L'auteur a utilisé deux modèles économétriques : les moindres carrés ordinaires (MCO) et le modèle Tobit, et en proposant un scénario pour améliorer la qualité de service d'eau avec l'utilisation d'une question ouverte pour la révélation du CAP. La seconde étude est celle de Djemaci (2010) d'où un scénario d'amélioration de service de déchets a été proposé aux habitants. L'auteur demande aux chefs de ménages s'ils s'acceptent de participer financièrement à ce projet. Un modèle probit a été utilisé afin de déterminer les facteurs qui influencent la probabilité de CAP.

Présentation des données:

Notre base de données est issue de deux études traitant la problématique de la gestion des déchets en Algérie en matière du consentement à payer : la première est celle de Djemaci (2012) utilisant un échantillon de 244 ménages résidents dans les différents quartiers de la commune des Issers (Boumerdès) choisi sur la base d'un échantillon par quotas. Cette enquête a été réalisée en face à face durant l'année 2007. La seconde est celle de Zeouaa & Maamri en 2016

avec un échantillon de 200 ménages résidant dans les différentes communes de la wilaya de Boumerdès. Nous avons essayé d'avoir un échantillon qui représente les caractéristiques d'un ménage algérien notamment en matière de la taille du foyer. Donc, finalement notre base de données compte 444 observations. Afin de prendre en considération l'effet de l'inflation, nous avons actualisé les données de 2007 par rapport à 2016 en utilisant l'indice de prix à la consommation afin que les valeurs du CAP déclarées en 2007 aient les vraies valeurs en 2016.

Le questionnaire utilisé dans les deux enquêtes compte trois parties : la première partie renseigne les caractéristiques socioprofessionnelles des ménages (âge, revenu, niveau d'éducation, taille de ménage...); la seconde partie vise plus les préférences des individus en matière de service de déchets; la troisième partie porte sur les questions relatives au consentement à payer. Cette partie compte deux phases : une question sous forme d'une question binaire si les individus acceptent de payer une valeur monétaire pour le service de déchets, et une autre sous forme d'une série des valeurs proposées aux individus allant de zéro dinars jusqu'aux 4000 dinars avec un intervalle de 500 dinars (ce qu'on appelle la carte de paiement). Le questionnaire contient aussi un scénario qui a comme objectif d'améliorer le service de déchets.

La variable à expliquer est le consentement à payer (**CAP**) sous forme des données d'intervalles d'où deux valeurs ont été renseignées auprès des personnes sondées. La valeur minimale (**CAP_b**) qui représente la borne inférieure du CAP et la valeur maximale (**CAP_h**) qui représente la borne supérieure du CAP.

Quant aux variables explicatives, nous reprenons les variables suivantes :

- l'âge (**Age**) : sous la forme d'une variable continue avec l'âge minimum de 25 ans et l'âge maximum de 82 ans et une moyenne de 50 ans.
- Le niveau d'éducation (**Edu**) : la variable qui représente le niveau de scolarité de chef de la famille a été intégrée dans le modèle sous forme catégoriale : 1 si la personne a le niveau primaire, 2 pour le niveau secondaire, 3 pour le niveau lycée, 4 pour le niveau Licence, 5 pour le Master, 6 pour magistère et 7 pour le doctorat.
- La variable revenu (**Rev**) qui est une variable continue avec un minimum de 11500 dinars et un maximum de 100 000 dinars et une moyenne de 33500 dinars.
- La variable être seul à travailler dans le foyer (**mng**) égale à 1 si la personne est la seul à travailler et 0 dans le cas inverse.
- Le sexe (**Genre**) qui est variable binaire, 1 si l'individu ayant répondu est un homme et 0 si une femme. Notre échantillon contient 58 femmes et 386 hommes.
- La taille du foyer (**taille_f**) inclus le nombre total de personnes dans le foyer y compris la personne interrogée.
- La variable existence d'une décharge à côté de lieu de résidence (**déch**), 1 si la décharge existe, 0 sinon.
- La variable sur la satisfaction du service de la collecte de déchets au sein de la commune (**sat**) est une variable dichotomique, 1=satisfait, 0 non satisfait.
- Nous avons ajouté dans cette étude une variable temps (t) qui prend la valeur 0 si les données sont issues de l'étude de 2007, et 1 si les données sont issues de l'étude de 2016

afin de capter les changements qui peuvent être observés en matière des politiques environnementales.

Modèle économétrique:

Le modèle utilisé est inspiré du modèle de Cameron et Huppert (1988). L'estimation du CAP dépend de la forme de la question de révélation du CAP. Des intervalles serrons ensuite fixer d'où la borne inférieure est le montant choisi par l'individu et la borne supérieure est la valeur qui suit la valeur choisie. Cameron et Huppert (1988) indique que, dans ce cas, en déduisant que la vraie valeur du CAP se trouve dans cette intervalle. Cette régression par intervalle a été utilisée par Zhongmin et al., (2003), Kathiravan et al., (2007) ; Welsh et Poe, (1998) ; Alberini et al., (2003) ; Oueslati et al., (2008) ; Djemaci (2012).

Notre modèle suppose un vecteur $CAP = \{CAP_1, CAP_2, \dots, CAP_j\}$ représente les valeurs de la carte de paiement. Dans notre étude, CAP_{Bi} représente la borne annoncée par l'individu (i), CAP_{Hi} est la borne supérieure suivante non choisie par l'individu. Le CAP_i est compris alors quelque part dans l'intervalle $[CAP_{Bi}, CAP_{Hi}]$. Donc $\log(CAP)_i$ est entre le $\log(CAP_{Hi})$ et $\log(CAP_{Bi})$. La fonction de CAP_i peut être écrit sous forme d'une fonction log-normal :

$$\log(CAP_i) = X_i' \beta + \varepsilon_i$$

avec ε_i est une répartition suivant une loi normale de moyenne 0 et écart-type σ . La probabilité s'écrit :

$$\Pr (CAP_i \in (CAP_{Bi}, CAP_{Hi})) \\ = \Pr \left(\frac{(\log CAP_{Bi} - X_i' \beta)}{\sigma} < CAP_i < \frac{(\log CAP_{Hi} - X_i' \beta)}{\sigma} \right)$$

La probabilité peut être écrite comme la différence entre deux densités normales :

$$\Pr(CAP_i) = \Phi \left[\frac{(\log CAP_{Hi} - X_i' \beta)}{\sigma} \right] - \Phi \left[\frac{(\log CAP_{Bi} - X_i' \beta)}{\sigma} \right]$$

où X_i est un vecteur des caractéristiques d'un individu, β sont des coefficients de régression, CAP_i est une variable aléatoire normale standard, Φ fonction de densité normale cumulée. La fonction de maximum de vraisemblance de n observations s'écrit :

$$\log L = \sum_{i=1}^n \log \left[\Phi \left(\frac{(\log CAP_{Hi} - X_i' \beta)}{\sigma} \right) - \Phi \left(\frac{(\log CAP_{Bi} - X_i' \beta)}{\sigma} \right) \right]$$

Nous avons effectué une correction des logarithmes des valeurs nulles du CAP déclaré avec la méthode suggérée par Cameron & Terividi (2009, p 532) afin d'éviter une sous ou sur estimation des valeurs du CAP lors de la retransformation aux valeurs initiales. Cette correction est justifiée par le fait que le paiement de la TEOM est obligatoire pour toute personne bénéficiant du service de la collecte de déchets. Cette correction n'a pas été faite dans les deux études de notre source de données dont les auteurs ont gardé les logarithmes des valeurs nulles des CAP déclarés.

nous pouvons donner est que les questions liées à l'environnement n'a pas de différence entre les hommes et les femmes mais elles concernent l'ensemble de la famille. Autre variable, être seul à travailler dans un foyer n'est pas statistiquement significative. L'explication qu'en peut donner est que dans la grande majorité des cas, c'est le chef de famille qui est responsable des factures et des impôts). Notre prédiction était que les ménages avec plus d'une personne ayant un emploi influence positivement sur le CAP ce qui justifier le signe positif dans la régression (+0.05). La variable qui représente la connaissance des personnes de l'existence d'une décharge sauvage au sein de leurs communes n'est pas significative.

Une fois que la significativité et les signes des variables ont été présentés, nous avons effectué une analyse sur l'effet marginal des variables explicatives sur notre variable à expliquer (CAP).

Pour les variables continues, le coefficient β_i correspond à l'élasticité du CAP par rapport à la caractéristique j . Ainsi, un accroissement de 1 % de la caractéristique j correspond à une augmentation de β_i % du CAP. Si l'âge augmente de 1%, le CAP augmente de 0.26%. Pour la variable revenu, l'augmentation du revenu de 1% engendre un accroissement de 0.51% du CAP.

Pour les variables binaires, une estimation g en pourcentage de l'impact de ces variables (exemple la variable satisfaction) sur la variable expliquée (CAP) est donnée par la formule.

$$g = 100(e^{\beta_{satisfaction}} - 1) = 100 * (e^{-2509} - 1) = 0.28\%$$

Cela veut que le fait d'être satisfait de service de déchets ($sat=1$) augmente le CAP de 0.28 % par rapport aux CAP des individus qui ne sont pas satisfait de service ($sat=0$).

A l'issue des paramètres de la régression ci-dessus, nous estimons le CAP moyen et médian des ménages. Puisque l'estimation du CAP doit être positif (taxe obligatoire) et puisque des études empiriques précédentes (Cameron et Huppert, (1988) et (1989)) ont indiqué que la distribution d'estimations est fréquemment biaisée et proposent l'utilisation d'une distribution conditionnelle *log-normal* ce qui justifier l'utilisation des logarithmes dans nos régressions dans le tableau précédent. Dans ce cas, l'espérance du CAP_i pour chaque individu s'écrit sous la forme suivante :

$$E[CAP_i | X_i, \hat{\beta}, \hat{\sigma}] = \exp\left(X_i' \hat{\beta} + \frac{\hat{\sigma}^2}{2}\right)$$

Après estimation des coefficients et de σ , le CAP moyen dans notre cas estimé à 1389 DA un peu plus que la valeur maximum de 1000 DA qu'une collectivité peut fixer dans le cadre de la taxe prévue par la loi de finances de 2002.

Quant à la médiane s'écrit sous la forme :

$$CAP_{Median_i} = \exp(X_i \beta)$$

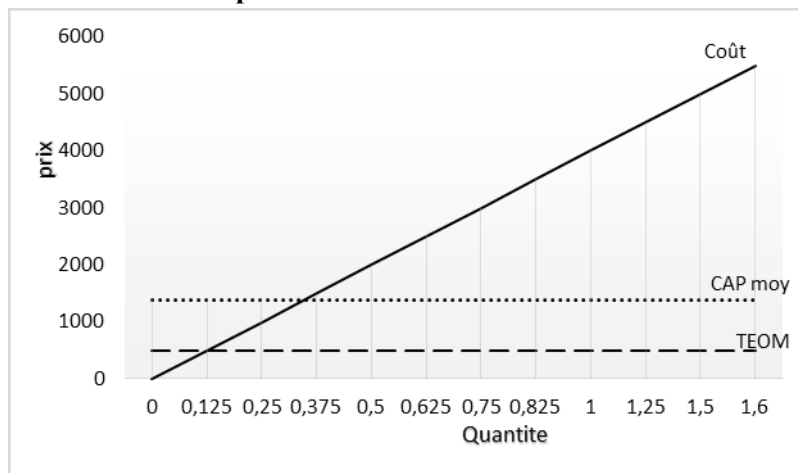
La valeur du CAP qui devise notre échantillon sur deux est de 1172 DA dans le modèle intégrant l'ensemble des variables explicatives, c'est-à-dire qu'au moins la moitié de l'échantillon accepte de payer cette somme sachant que celle-ci dépasse la valeur maximum de la TEOM en vigueur.

Tableau 02
Estimation du CAP moyen et médian

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
cap_moy	444	1389.033	328.1217	463.8401	2443.329
cap_median	444	1172.733	277.0265	391.6109	2062.854

Cependant, le coût d'une gestion rationnelle des déchets est estimée à 4000 DA/tonne (MATE, 2005). Sur la base d'une production de 0,9kg par habitant, et un ménage composé de 5 personnes, la production annuelle d'un ménage est estimée à 1,64 tonne (soit 6400 DA pour assurer la collecte et l'élimination de cette quantité). Si nous adoptons le CAP moyen annuelle de 1389 DA nous ne recouvrons que 21.15% du coût. Le reste des coûts peut être assuré par les recettes de cette taxe issue des autres usagers à savoir les commerçants, les artisans et les unités industrielles.

Graphique 02
Comparaison entre coût/TEOM/CAP



Source : réalisation auteur

Nous constatons dans le graphique ci-dessus que dans le cas d'une taxe forfaitaire à 500 DA par an (le trait discontinu) une grande partie des coûts de collecte des déchets produits par un ménage (estimé à 1,6 t/an) n'est pas recouvrée. Ce déficit diminue si le CAP moyen est appliquée. Ce déficit peut être rétréci via deux mécanismes : un par l'adoption de tri sélectif qui diminuera la quantité des déchets éliminées et donc il baissera les coûts et il augmentera les quantités des déchets recyclées ; le second mécanisme est une taxe sur les emballages ce qui engendre une ressource supplémentaire et incitera les entreprises à adopter l'écoconception de leurs emballages.

CONCLUSION :

La lecture de la littérature économique sur les politiques de tarification de service de déchets donne deux classes différentes d'études : la première classe d'étude, principalement empirique se concentre sur le comportement des consommateurs vis-à-vis des systèmes de tarification. La deuxième classe, principalement théorique utilise des modèles plus complets en

intégrant le comportement de plusieurs agents (gouvernement, firmes, consommateurs, service de déchets) dans leur analyse.

En Algérie, la politique de tarification du service des déchets ménagers et assimilés est fondée sur une taxe forfaitaire – la taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM) - payée par les usagers de service, à savoir ; ménages, commerçants/artisans, entreprises. Son assiette est régie par la loi de finances de 2002, et son taux doit être fixé par les municipalités. Ce taux est déconnecté de niveau de consommation du service des déchets. Ce dernier rend l'incitation à la réduction à la source absente. Cependant, l'instrument de l'effort de réduction à la source développée par Choe et Fraser (1999) est très important dans les politiques de déchets ménagers. Parmi les instruments politiques développés pour inciter les individus à la réutilisation et au recyclage, le système de consigne (*Deposit-refund systems*) développé par Fullerton et Kinnaman (1995). Ce système sert à fournir une motivation pour augmenter le recyclage et diminuer les déchets et implicitement de protéger l'environnement.

Dans ce contexte, une réforme de la politique de tarification de service des déchets est urgente. Deux approches sont possibles. Premièrement, une revalorisation de la taxe (TEOM) afin que la recette marginale de la taxe recouvre le coût marginal d'élimination de DMS. Cette revalorisation peut être déterminée par le biais du consentement à payer des ménages. Cette revalorisation doit être aussi prolongée pour l'ensemble des usagers du service des déchets à savoir les commerçants et les entreprises qui produisent des quantités très importantes. S'ajouterait à cette taxe une redevance incitative pour les entreprises et les commerçants. Cette redevance doit être liée directement aux poids des emballages et cela dans le cadre du dispositif Eco-Jem créé en 2004. Ce dispositif a pour objectif principal d'organiser le tri, la collecte et le traitement des déchets d'emballages via des contrats de service. Ce dernier point représente la deuxième approche. Le développement de recyclage engendrera une baisse des coûts relatifs aux quantités éliminées par les collectivités et réalisera en même temps des économies pour les entreprises activant dans ce secteur. Ainsi, il réalisera des économies en matière de la baisse du coût sociale liée aux dépenses de la santé...etc.

Références

- Alberini A*, 1995. "Testing Willingness-to-Pay Models of Discrete Choice Contingent Valuation Survey Data". *Land Economics*, Vol.71, N°1, p.83-95.
- Beaumais O, et M. Chiroleu-Assouline*, 2002. *Économie de l'environnement*, Bréal, Collection Amphi.
- Cameron A. C., et P. K. Trivedi*, 2009. *microeconometrics Using Stata, A Stata Press Publication Stata Corp LP College Station, Texas*.
- Cameron T.A., et D.D. Huppert*, 1988. "Referendum" Contingent valuation estimates: sensitivity to the assignment of offered values". Working Paper 519 Department of Economics University of California. En ligne: <http://www.econ.ucla.edu/workingpapers/wp519.pdf>.
- Cameron T.A., et D.D. Huppert*, 1989. "OLS versus ML Estimation of Nonmarket Resource Values with Payment Card interval Data", *Journal of environmental economics and management* 17, p.230-246.
- Choe C., et I. Fraser*, 1999. "An Economic Analysis of Household Waste Management", *Journal of Environmental Economics and Management* : 38, p. 234-246.
- Décret législatif n° 93-01 du 19 janvier 1993 portant loi de finances pour 1993, *Journal officiel*, N°04.
- DGI*, (2016), document interne « données sur les recettes de la taxe d'assainissement ».

Djemaci B, 2010. « Les déterminants du consentement à payer pour améliorer le service de gestion des déchets municipaux en Algérie : Cas de la ville des Isser », *les cahiers du cread*, N° 92 p. 43-65.

Djemaci B, 2012. *La gestion de déchets municipaux en Algérie : analyse prospective et éléments d'efficacité*, thèse de doctorat, Université de Rouen.

Fullerton D., et W. Wu, 1998. "Policies for Green Design", *Journal of environmental economics and management*, N°36, p.131-148.

Fulletron D., et T.C. Kinnaman, 1995. "Garbage, Recycling, and illicit Burning or Dumping", *Journal of environmental economics and management*, N°29, p.78-91. <http://www.ecologie.gouv.fr>.

Glachant M. 2005. « La politique nationale de tarification du service des déchets ménagers en présence de politiques municipales hétérogènes », *Économie et Prévision*, N° 167, p.85-100.

Jenkins R.R, 1993. *The Economics of Solid Waste Reduction*, Hants, Edward Elgar Publishing Limited.

Kathiravan G., M. Thirunavukkarasu et P. Michealraj, 2007. "Willingness to Pay for Annual Health Care Services in Smail Ruminants: The Case of South India", *Journal of Applied Sciences*, 7 (16), p.2361-2365.

Kertous M, 2012. « L'analyse du consentement à payer des abonnées algériens pour améliorer la qualité du service en eau potable », *Les Cahiers du Cread*, n°98-99, p-103-123.

Leroy J. 2004. "Politiques optimales de tarification du service public d'élimination des déchets ménagers: une revue de la littérature », document du travail, laboratoire CARE, université de Rouen.

Loi de finance 2002, *Journal officiel*, N° 42.

Loi n° 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, *Journal officiel*, n°77.

MATE, 2004. « Atelier international sur le nouveau mode de gestion des déchets municipaux : Le Centre d'Enfouissement Technique (CET) », janvier 2004.

MATE, 2005 : *Mise en œuvre du Programme National de Gestion des Déchets Ménagers « PROGDEM »*, en ligne, http://www.dz.undp.org/Projets_Cooperation/projets_PNUD/gestion_integree_des%20dechets_%20municipaux.html.

MATE, 2005. « Analyse et recommandations en matière de recouvrement des coûts de la gestion des déchets municipaux en Algérie », rapport réalisé par Ernst & Young.

Oueslati W., N. Madariaga, et J. Salanie, 2008. "Évaluation contingente d'aménités paysagères liées à un espace vert urbain. Une application au cas du parc Balzac de la ville d'Angers", *Revue d'Études en Agriculture et Environnement*, 87,p.77-99.

Palmer K., et M. Walls, 1997. "Optimal Policies For Solid Waste Disposal : Taxes, Subsidies and Standards", *Journal of Public Economics*, 65(2), p.193-205.

Sigman H.A, 1995. "A Comparison of Public Policies for Lead Recycling", *The Rand Journal of Economics*, Vol.26, N°.3, p.452-478.

Terra S, 2005. « Guide de bonnes pratiques pour la mise en œuvre de la méthode d'évaluation contingente », MEDD, D4E, document de travail 05-M04. En ligne

Welsh M.P., et G.L. Poe.1998. "Elicitation effects in contingent valuation: Comparisons to a multiple bounded discrete choice approach", *Journal of Environmental Economics and Management* 36, p.170-185.

Zeouaa S., & D. Maamri, 2016. Estimation de la taxe d'enlèvement des déchets municipaux en Algérie : Etude économétrique sur la base du CAP, mémoire de Master en économétrie sous la direction de DJEMACI, B, Université de Boumerdès.

Zhongmin X., C. Guodong, Z. Zhiqiang, S. Zhiyong, et J. Loomis, 2003. "Applying contingent valuation in China to measure the total economic value of restoring ecosystem services in Ejina region", Ecological Economics 44, p.345-358.