

LES DETERMINANTS DU CONSENTEMENT A PAYER POUR AMELIORER LE SERVICE DE GESTION DES DECHETS MUNICIPAUX EN ALGERIE : CAS DE LA VILLE DES ISSERS

Brahim DJEMACI *

RESUME

Nous avons utilisé la méthode d'évaluation contingente pour déterminer et analyser les facteurs qui influencent le consentement à payer (CAP) des habitants, afin d'améliorer le service d'enlèvement des déchets dans la ville des Issers en Algérie. Notre objectif était d'évaluer comment la décision, de participer financièrement à un nouveau programme de la gestion de déchets, diffère entre les personnes interrogées par rapport aux caractéristiques socio-professionnelles. Ainsi, l'impact de la localisation de la décharge par rapport aux différents quartiers de la ville sur leurs décisions. Une question à choix dichotomique a été utilisée pour améliorer la qualité de service des déchets. Les résultats révèlent que les facteurs significatifs qui déterminent la décision du CAP sont, en plus des variables socioprofessionnelles des individus, le type d'habitation et la distance par rapport à la décharge.

MOTS CLES :

Méthode d'évaluation contingente, gestion des déchets, modèle Probit.

JEL CLASSIFICATION : Q53

INTRODUCTION

Dans le cadre du programme de la gestion intégrée des déchets municipaux de 2001, le gouvernement algérien a adopté une nouvelle politique environnementale, afin de répondre aux grands problèmes

* Contact: Brahim.djemaci@etu.univ-rouen.fr Centre d'analyse et de recherche en économie, E.A.2260 Université de Rouen.

causés par les déchets aux communes. Ce programme est fondé sur l'enfouissement technique, comme mode d'élimination des déchets, à travers la construction de 80 centres d'enfouissement technique (CET) et l'éradication totale des décharges sauvages. L'autre axe de ce programme vise à déterminer les moyens et les équipements nécessaires, pour la mise en œuvre de cette nouvelle politique, via les schémas directeurs de la gestion des déchets urbains au sein de chaque commune. En 2007, plus de 650 schémas ont été réalisés sur l'ensemble du territoire. Le coût d'investissement des CET et la modernisation des moyens de service des déchets sont supportés par l'État, à travers les différents programmes de la relance économique.

La mise en place de tels programmes engendrera des coûts supplémentaires aux communes qui n'arrivent plus à assurer le coût actuel de l'enlèvement des déchets. À cela s'ajoute un taux de recouvrement de la TEOM très faible, environ 15% au niveau national¹ (Matet, 2005). Même dans le cas d'un taux de recouvrement à 100%, la recette de cette taxe reste inférieure au coût de revient de la nouvelle gestion, d'où l'importance de la revaloriser et d'améliorer son taux de recouvrement. Nous signalons que la loi de finances de 2002 a introduit la TEOM pour trois catégories d'usagers : les ménages, les commerçants et les entreprises avec des fourchettes qui varient d'une catégorie à une autre: entre 500 et 1000 DA pour les ménages et des montants plus élevés pour les autres catégories. La fixation de son montant est de la compétence des assemblées communales. Cependant, cette taxe est mal perçue par les habitants suite à l'état de service actuel d'enlèvement des déchets. De plus, la fixation de ces fourchettes n'a pas pris en considération les caractéristiques socio-économiques des habitants.

Les questions principales auxquelles nous chercherons à répondre sont les suivantes: quels sont les facteurs qui peuvent influencer le comportement du citoyen en matière de politiques publiques locales, afin de préserver l'environnement lié à la gestion de déchets? Est-ce que la localisation d'une décharge a un impact sur le CAP?

L'utilisation de la méthode d'évaluation contingente se montre ici indispensable, pour déterminer les facteurs qui influencent le CAP des ménages en vue d'améliorer le service de déchets. De nos jours, aucune étude n'a été réalisée en Algérie pour ce type de probléma-

¹ Au 31 décembre 2004 (dernières données disponibles).

tique. L'objectif de cette étude est de déterminer les facteurs qui influencent la décision des ménages de participer aux coûts de gestion d'un nouveau programme des déchets. Ces facteurs peuvent être utilisés comme une référence pour les décideurs politiques afin de revaloriser le montant de la TEOM. Néanmoins, ce papier offre aux décideurs publics des éléments d'appréciation des comportements des individus, en faveur de la protection et de la conservation de l'environnement. Outre les variables socioéconomiques des individus utilisées pour évaluer ce CAP, une variable de localisation ou de distance, entre le domicile et la décharge, a été introduite dans notre modèle pour estimer l'impact de cette dernière sur le CAP. L'utilisation d'enquêtes constitue un instrument pertinent pour aider la prise de décision publique, dès lors qu'il s'agit d'apprécier certains facteurs explicatifs à l'origine de décisions économiques qui concernent des biens publics (Luchini, 2002).

Nous montrerons dans le premier point, les principes, les actions, les objectifs et les axes du nouveau programme de gestion des déchets en Algérie ainsi que ses outils de réalisation. L'ensemble des points, contenus par les schémas directeurs de la gestion des déchets, est ainsi présenté. Nous procéderons, dans le deuxième point, à la présentation de la méthode d'évaluation contingente et son utilisation, en examinant le service des déchets notamment dans les pays en voie de développement; nous présenterons également notre territoire d'étude, la conception et le déroulement de l'enquête ainsi que les caractéristiques de notre échantillon. L'analyse économétrique sera ensuite abordée. Elle comporte un modèle à choix dichotomique, utilisé pour déterminer les facteurs influençant la décision des individus à participer au programme. Enfin, les différents résultats obtenus seront présentés.

1 - PROCEDURE DE L'ÉVALUATION D'ACTIF ENVIRONNEMENTAL

1.1. Programme national pour la gestion intégrée des déchets ménagers

Le programme national pour la gestion intégrée des déchets ménagers (*PROGDEM*), élaboré par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement en 2001, se focalise sur une nouvelle stratégie. Celle-ci repose sur le principe de précaution-prévention, le principe de pollueur-payeur, le principe de producteur-récupé-

rateur et sur le rôle de l'information-sensibilisation du citoyen. Les principales actions concernées par PROGDEM sont les suivantes:

- élaboration et mise en œuvre des plans communaux de gestion des déchets;
- aménagement de sites de mise en décharge contrôlée;
- promotion des activités de recyclage et de valorisation des déchets;
- introduction de nouvelles formes de gestion;
- adaptation graduelle de la taxe d'enlèvement des déchets ménagers et amélioration de son taux de recouvrement;
- sensibilisation, formation et éducation.

L'objectif du PROGDEM est d'améliorer la qualité de l'environnement, de protéger la santé publique en appliquant des mesures de prévention, de tri sélectif et d'éradiquer les décharges sauvages en les remplaçant par des centres d'enfouissement technique. Il concerne dans un premier temps les 40 grandes villes du pays. Le coût de mise en place de ce programme est financé par l'État; en revanche le coût de la gestion sera assuré par l'ensemble des foyers à travers la TEOM (MATE, 2003). Parmi les axes de ce programme, se trouve l'élaboration des schémas directeurs de la gestion des déchets urbains, au niveau de l'ensemble des communes. Ces schémas doivent comporter trois parties. La première est consacrée à l'organisation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés (DMA) et des déchets inertes (DI) sur le territoire de la commune. Elle doit préciser les activités génératrices des DMA, les caractéristiques des déchets (quantité, composition...) et l'organisation de services de déchets (collecte, moyens...). Elle doit souligner les insuffisances en matière d'organisation ainsi qu'une évaluation des coûts actuels de collecte, de transport et de traitement. L'inventaire des sites d'élimination existants sur le territoire doit être bien décrit (nombre, superficie, localisation...). La seconde partie présente le nouveau schéma organisationnel des DMA. Elle donne une estimation quantitative et qualitative de l'évolution des DMA, par rapport à la croissance démographique et au développement économique, en prenant en compte des politiques de prévention telles que la possibilité de réduction à la source.

Ce nouveau schéma doit être fondé sur les points suivants:

- une sectorisation adéquate de territoire,
- une fréquentation de la collecte,
- un inventaire des moyens humains et matériels nécessaires,
- une introduction de la collecte sélective.

L'évaluation des investissements nécessaires à la mise en œuvre de ce nouveau programme des déchets au niveau local est traitée dans la troisième partie (JO, 2007)².

1.2 - Méthode d'évaluation contingente

La méthode d'évaluation contingente (MEC) est une méthode à base d'enquêtes, fréquemment utilisée pour exprimer des valeurs monétaires sur des biens et services environnementaux non marchands. Son utilisation importante s'explique par sa flexibilité et sa capacité d'évaluer la valeur totale, y compris la valeur d'utilisation passive (Carson et *autres*, 2001). Ainsi, elle peut être utilisée pour estimer des valeurs pour des programmes spécifiques, évaluer des dommages environnementaux et pour fixer des montants d'une taxe. Elle vise à obtenir directement, auprès des individus concernés, l'expression de leur consentement à payer pour bénéficier d'un actif environnemental (Beumais et Chiroleu-Assouline, 2002). Ces dernières années, cette méthode est utilisée par les différentes disciplines. La base de données Evri³ a enregistré une augmentation considérable du nombre d'études utilisant la MEC; elles sont passées de 524 publiées en 1999 à 1971 en 2008. Plusieurs d'entre elles se sont intéressées aux consentements à payer (CAP) ou à recevoir (CAR) des populations dans les pays en voie de développement. La MEC, appliquée aux pays en voie de développement, pourrait être une composante importante d'évaluation d'un projet dès lors qu'il n'est pas commercialisé (Hans et *autres*. 1999). C'est le cas, par exemple, de service des déchets. Afroz et *autres*. (2008), ont cherché à estimer le CAP des habitants de la ville de Dhaka au Bangladesh afin d'améliorer la qualité de service de collecte des déchets. Une enquête

² Décret exécutif n°07-205 du 30 juin 2007 fixant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés.

³ <http://www.evri.ca/francais/default.htm>

en face à face et un modèle théorique, fondé sur la théorie d'utilité aléatoire, ont été bien utilisés. Cette méthode a été aussi employée pour analyser le CAP, pour un compost issu des déchets municipaux dans des milieux urbains et périurbains à Ghana, par un modèle Probit (Danso et *autres*. 2006); de même en Malaisie pour évaluer le CAP des entrepreneurs du secteur de construction et du bâtiment, afin d'adopter une nouvelle gestion de leurs déchets de construction. La question de participer ou non au programme a été tout d'abord posée aux entrepreneurs, suivie d'une question ouverte dans le cas favorable (Begum et *autres*. 2007). Fanta et *autres*. (2007), ont employé la MEC pour établir une tarification pour une nouvelle gestion des déchets solides dans l'Etat d'Enuga en Nigeria. Un modèle Probit est utilisé pour identifier les caractéristiques des ménages qui vont probablement prévoir un CAP positif. Par ailleurs, une autre étude a été effectuée dans l'Etat d'Oyo au Nigeria (Yusuf et *autres*. 2007), pour déterminer le CAP des habitants dans le cas d'une amélioration de service des déchets par un modèle Logit.

Cependant, la valeur économique totale d'un bien ou service est composée de deux valeurs; la valeur d'usage et la valeur de non-usage (Carson et Hanemann, 2005). Dans le cas de service de collecte et d'élimination des déchets, la valeur d'usage peut être directe, indirecte et induite (Heintz, 2002). L'utilisation directe se réfère aux ménages et aux activités qui utilisent actuellement le service des déchets, pour éliminer ces derniers ou récupérer des matériaux. L'objectif d'un tel service consiste: en premier lieu à éliminer les déchets produits par les consommateurs; ensuite à améliorer la qualité des sols au moyen des composants d'un compost (impact sur l'écosystème; au final à représenter une source de revenu pour une partie des ménages (secteur informel). La valeur de non-usage peut être la limitation de différentes nuisances. La valeur d'option, c'est la valeur future d'un actif. Le service de déchets permet à travers le tri sélectif de préserver un actif environnemental pour les générations futures.

1.3 - Territoire et méthode de l'étude

Le choix du territoire d'étude s'est porté sur la ville des Issers (wilaya de Boumerdès) située à 60 km de la capitale Alger. Elle s'étend sur une superficie de 67,03 km² avec une population de 33 366 habitants en 2008 (27920 en 1998 contre 22 387 en 1987), soit un taux d'accroissement annuel moyen (T.A.A.M) de l'ordre de 1,95%. La

destination finale des déchets collectés au niveau de la ville est la mise en décharge sauvage, située au sud-est de l'agglomération à côté d'un oued (rivière). Cette décharge qui s'étend sur une superficie d'environ un hectare, se situe sur une terre hydraulique et est entourée par des activités agricoles (cultures maraîchères et arboriculture). Le déversement des différents types de déchets se fait d'une manière aléatoire et ceux-ci sont brûlés à ciel ouvert. Cette situation peut porter préjudice à l'environnement, causant ainsi une pollution des eaux superficielles (oued Djemaa) par une contamination directe de la nappe phréatique, à travers l'infiltration des lixiviats (eaux très polluées ayant percolé à travers les déchets). Ainsi, elle peut être une source de nuisances et de désagréments (fumée, prolifération des animaux errants porteurs potentiels de maladies...). La localisation des quartiers est très hétérogène par rapport à l'emplacement de la décharge: de 0,29 km pour les plus proches à plus de 6 km pour les villages montagneux et à 1,5 km du centre-ville.

La ville des Issers est décomposée, selon le nouveau schéma de la gestion des déchets, en quatre secteurs, chacun contenant des quartiers (voir le tableau 1). Ces secteurs sont établis selon divers critères: topographiques, répartition des établissements publics, démographiques et production des déchets.

Tableau 1: **La production des déchets selon les nouveaux secteurs**

	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4
Nombre d'habitants	7173	8938	10559	6696
Tonnage généré (T/J)	4,44	5,54	6,57	4,15

Source: Schéma directeur de la gestion des déchets de la commune des Issers, 2007.

Ce schéma détermine les besoins en matière d'équipements et de personnels au niveau local, pour améliorer le service de déchets actuel: besoins en bacs roulants (chiffrés à 832 d'ici 2012), acquisition de nouveaux camions de collecte et augmentation du nombre de personnels. Le coût total de mise en place de ce programme a été estimé à 21475328,7DA. La production des déchets varie d'un secteur à un autre et la quantité totale générée au niveau de la commune, est estimée à 21 tonnes par jour, soit un ratio de l'ordre de 0,62 kg/hab/jour (DEW, 2007).

Le financement de la gestion de ce service doit être normalement assuré par la TEOM, combinée avec le budget général en cas d'insuffisance des recettes de cette taxe. Le constat est que, même avec

l'hypothèse de 100% de recouvrement et une valeur maximum de la TEOM, cette taxe reste inférieure au coût de revient de la gestion des déchets. Le tableau ci-dessous présente le recouvrement des taxes selon trois hypothèses sur le territoire de notre étude de cas:

Tableau 2 : **Montant de recouvrement de la TEOM selon 3 hypothèses**

Désignation	Nombre	Hypothèse	Taux	Montant (DA)
Unités économiques	10	H1	10 000	100 000,00
		H2	50 000	500 000,00
		H3	100 000	1 000 000,00
Commerces, artisanats,...	554	H1	1000	554 000,00
		H2	5000	2 770 000,00
		H3	10 000	5 540 000,00
Habitations	5235	H1	500	2 617 500,00
		H2	750	3 926 250,00
		H3	1000	5 235 000,00

Avec une quantité de DMA annuels générés au niveau de la commune des Issers estimée à 7550,95 tonnes, le recouvrement total sur la base des trois (03) hypothèses serait de: 3 271500,00 DA en H1 (soit 422,07 DA/t); de 7 196 250,00 DA en H2 (soit 953,02 DA/t) et de 11 775 000,00 DA pour H3 (soit 559,40 DA/t). Par rapport au coût de gestion, estimé à 2844,37 DA/t, c'est avec les valeurs de l'hypothèses n°03, que la municipalité pourra couvrir environ 55% des dépenses liées à la collecte, au transport et à la mise en décharge contrôlée ou en CET. Nous intéressant dans cette étude qu'aux habitants afin de déterminer les caractères qui sont susceptibles d'influencer leurs contributions financières au nouveau programme de la gestion de déchets.

Nous présentons ci-dessous une description de la population ciblée. L'enquête a été réalisée en face à face auprès de 244 individus résidents dans les différents quartiers de la commune des Issers. Le choix de notre échantillon est basé sur la méthode d'échantillonnage par quotas, en respectant la proportion de nombre de ménages composant les quatre secteurs cités ci-dessus. Nous avons bien visé les chefs des ménages, sachant qu'en 2007, 5235 ménages résident dans notre zone d'étude. L'enquête a été conduite entre début décembre 2008 et fin janvier 2009 avec une durée de quinze minutes par entretien. Un scénario a été proposé à l'ensemble des personnes interrogées :

L'État décide d'élargir le PROGDEM au niveau de la commune. Celle-ci prévoit de construire un CET⁴, d'éradiquer la décharge et de modifier le mode de la collecte. L'État assure les coûts d'investissement, en revanche les habitants doivent participer financièrement aux coûts de la gestion. Nous avons posé aux personnes sondées la question suivante: «Accepteriez-vous l'idée que les habitants de la commune participent financièrement à l'amélioration de la collecte, du traitement et de l'élimination des déchets ménagers?». La réponse doit être oui ou non.

La réalisation et l'administration du questionnaire ont fait l'objet de toute notre attention, en respectant les recommandations techniques faites par le panel de l'NOAA (1993), pour que la MEC soit capable de fournir l'information fiable sur les valeurs d'utilisation passive d'un bien ou d'un service. Carson (1999) a porté une attention particulière à l'élaboration du questionnaire pour valider la qualité d'une étude de MEC. Nous avons utilisé des photos de la décharge sauvage de la ville, d'un futur CET, des modes de la collecte et de transport ainsi que des équipements de pré-collecte comme le suggère l'NOAA. Nous avons été plus prudents, pour plusieurs questions, sur l'utilisation et l'administration de la méthode d'évaluation contingente dans les pays en voie de développement comme le souligne Whittington (1998).

Notre questionnaire final comporte 26 questions et se divise en trois parties. La première concerne les caractéristiques socio-économiques des personnes interrogées (sexe, revenu, profession, étude, âge...). Les variables décrivant la perception environnementale des individus et leurs opinions sur le service des déchets sont posées dans la deuxième partie. La troisième partie est consacrée aux questions de consentement des individus selon notre scénario présenté ci-dessus. Des questions d'ordre géographique ont notamment été posées: la distance des habitants par rapport à la localisation de la décharge; la préférence des habitants sur l'emplacement d'un futur CET par rapport à leur domicile et à leur quartier.

Le questionnaire a été pré-testé auprès de 16 individus afin de découvrir les mauvaises interprétations des questions et d'analyser

⁴ Un CET intercommunal est en réalisation à Zemmouri pour un coût estimé à 370 millions de DA. Il dessert les communes de Zemmouri, Bordj Menâiel, Legata, Si Mustapha, Cap Djinet et Issers. L'expression du 28 Septembre 2009 - page 8.

l'ensemble de nos variables. Ce pré-test nous a permis de corriger la variable «revenu» en augmentant le nombre de classes proposées, passant ainsi de 6 à 10 afin d'avoir une variabilité de catégories de notre échantillon. Cette modification est due aux différentes augmentations des salaires durant ces dernières années. Les photos utilisées ont bien éclairé le mode de collecte et d'élimination actuel des déchets. Elles ont aidé les individus à comparer une décharge sauvage et un CET, un bac roulant et un point de pré-collecte non contrôlé... etc.

L'échantillon comporte plus d'hommes (92,21%) que de femmes (3,28%): cela peut être expliqué par le fait que, dans les sociétés conservatrices, l'homme est le premier responsable du foyer, donc des dépenses. Cette variable a été exclue de notre modèle à l'absence du critère de variation. La distribution de l'âge est censurée à gauche puisque seules les personnes de plus de 25 ans ont été interrogées; leurs âges varient de 25 à 70 ans avec une moyenne de 47 ans. Les études des déterminants d'attitudes environnementales identifient l'âge comme un facteur important. Le niveau d'étude des personnes interrogées est très hétérogène avec 62 individus qui ont un niveau entre «primaire et aucun niveau» et le même nombre pour tous les autres niveaux. Si l'on additionne les trois bas niveaux d'éducation on arrive à plus de 52% de l'échantillon. Ceci est dû à l'âge des personnes de notre échantillon dont plus de la moitié sont nées avant l'indépendance. Notre variable d'éducation, incluse dans le modèle économétrique, consiste en deux catégories : avoir un niveau lycée et plus, et avoir un niveau inférieur au lycée (regroupant sans niveau, primaire et secondaire). Les fonctionnaires représentent 28,69% des individus: ceci s'explique par le fait que la fonction publique reste le secteur le plus créateur d'emploi en Algérie. Le taux élevé des retraités, 15,98%, est dû au départ volontaire des employés avant l'âge légal de retraite, fixé à 60 ans, suite aux réformes économiques engagées depuis 1990. Les ouvriers représentent 18,85%, les agricultures 8,20%, les professions libérales 3,69%. Les personnes ayant déclaré être sans emploi sont près de 10%, une grande partie est constituée de jeunes de moins de 35 ans; la plupart exerce une activité non déclarée (informel) qui ne lui permet pas d'avoir un revenu stable. 22% des interviewés ont un revenu inférieur au SNMG⁵. Près de la moitié de l'échantillon

⁵ Salaire national minimum garanti est de 15 000 DA depuis le 1^{er} janvier 2009.

déclare un revenu entre 20 000 et 40 000 DA, et environ 13% ont un revenu supérieur à 40 000DA. La variable revenu a été incluse dans le modèle comme variable binaire, en distinguant les personnes en deux catégories, supérieure et inférieure à 15 000 DA par mois. Le type d'habitation varié entre immeubles à 31,97%, maisons individuelles 42,21% et les maisons traditionnelles 25,82% (précaire, chalet...). Le nombre de personnes, dans un foyer de notre échantillon, est en moyenne de 5,27. Ce ratio est proche de la moyenne de la wilaya de Boumerdès (6,5 personnes) et de la moyenne nationale (6,9 personnes) (ONS, 2008). (Voir l'annexe 1 sur les statistiques descriptives).

Les résultats de l'enquête nous ont montré que la majorité des habitants de la commune connaissent la décharge et cela est dû essentiellement à son emplacement. Cette dernière est située au bord d'une route reliant le centre-ville et plusieurs villages et est donc proche du centre-ville. Par conséquent, brûler les déchets à ciel ouvert afin de les éliminer, engendre des fumées qui renforcent cette connaissance. Les maladies causées par les décharges sont bien connues (par 88% des individus interrogés) notamment les maladies de type allergène, cancérigène. En revanche, l'impact des décharges sur la valeur foncière (prix de logements, terrains), sur l'environnement (la dégradation de paysages, la pollution des eaux souterraines, des surfaces et de l'air), est moins connu, plus de 56,15% des personnes interrogées ne le connaissent pas.

Dans le même sens, peu de personnes ont déjà entendu parler du dispositif, prévu par la loi de finances de 2003, de reversement de 15% de la TEOM aux ménages, lorsque les communes mettent en place un système de tri sélectif au sein de leurs territoires. Ce faible taux de connaissance est corrélé, d'une part, avec l'absence de campagnes d'information et de sensibilisation et d'autre part, avec l'absence de système de tri sélectif au sein des communes qui obligerait ces dernières à appliquer ce dispositif. Sur la question de la qualité de service actuel de collecte et d'élimination des déchets, une grande partie des ménages ne sont pas satisfaits. Les habitants de deux quartiers déclarent être satisfaits du mode de pré-collecte et de collecte et non satisfaits par le mode d'élimination. Ces deux quartiers ont bénéficié, en 2007, des équipements nouveaux de pré-collecte et d'un changement de mode et de fréquence de la collecte; en plus, des habitants de l'école de la gendarmerie ont bénéficié des dispositifs

particuliers en matière de collecte. La non-satisfaction de service des déchets est le résultat d'une absence totale de service de la collecte dans l'agglomération secondaire et les zones éparses. Néanmoins, la majorité (85%) des personnes interrogées ont déclaré qu'ils sont prêts à trier leurs déchets à la source. Concernant la mise en œuvre du nouveau programme, l'ensemble des interviewés sont tout à fait d'accord avec celui-ci; ils pensent que son application élimine les externalités négatives liées au service actuel des déchets, notamment, les nuisances olfactives, pollution du milieu biophysique (sol, air, eau), et la dégradation du cadre de vie. Il permet d'avoir une meilleure image de leur quartier et de protéger leurs enfants des maladies.

Par ailleurs, dans l'hypothèse de construction d'un futur CET, on a posé une question aux habitants sur leur distance préférée pour la réalisation de ce projet : «*Quelle distance accepteriez-vous pour la construction d'un centre d'enfouissement des déchets par rapport à votre domicile?*». La majorité des individus ont exprimé une distance supérieure à leur distance par rapport à la décharge actuelle. Plus de 198 personnes ont choisi entre 3 et 5km. Ce constat rejoint le phénomène «NIMBY»⁶ déjà enregistré dans quelques wilayas (Bejaïa, Tizi-ouzou) dont le choix des terrains pour la construction des CET a connu un refus et une opposition de la part des riverains.

Tableau 3: **La distribution du choix de l'emplacement d'un futur CET**

Valeur (km)	effectif	%
1	3	1.23
2	31	12.70
3	147	60.25
4	10	4.10
5	40	16.39
6	13	5.33
Moyen	3.34	
Total	244	100.00

2 - ANALYSE ECONOMETRIQUE

L'analyse économétrique s'est effectuée par un modèle Probit pour déterminer les variables qui peuvent influencer la décision d'un individu, à participer financièrement ou non à un nouveau programme

⁶ Ce phénomène connu sous l'abréviation «NIMBY», *Not In My Backyard*, signifie pas dans mon jardin.

de gestion des déchets. L'annexe 1 présente l'ensemble des variables incluses dans nos modèles ainsi que leurs codifications.

2.1- Le modèle Probit

Dans notre modèle, la décision (Y) qu'un individu accepte de participer financièrement au programme de gestion de déchets, est une variable discrète. Elle prend deux valeurs 1 et 0:

$Y = 1$ si l'individu i accepte de participer au programme

$Y = 0$ sinon

Supposons que chaque individu (i) dispose d'une capacité de définir un niveau de qualité de service des déchets (c) qui se traduit par un seuil inobservable, noté y_i^* . Pour analyser ce type de modèle, nous utilisons une approche fondée sur une variable sous-jacente ou latente y_i^* qui est non observable. La variable observée est une variable dummy y_i définie par:

$$y_i = 1 \text{ si } y_i^* > c \quad (1)$$

$$y_i = 0 \text{ sinon}$$

C'est l'idée derrière le modèle Probit et Logit (Maddala, 2001). Cette approche suppose le modèle de régression suivant :

$$y_i^* = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i \quad (2)$$

On note p_i la probabilité que $y_i^* > c$:

$$p_i = \text{prob} (y_i = 1)$$

$$p_i = \text{prob} (y_i^* > c)$$

$$p_i = \text{prob} \left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i > c \right)$$

$$p_i = 1 - F \left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i - c \right)$$

Où $F(.)$ est la fonction de répartition du terme d'erreur ε . La forme de fonction de F dépendra du terme d'erreur ε . Nous admettons que la distribution de ε_i est symétrique alors

$1 - F(Z) = F(Z)$ donc nous pouvons écrire:

$$p_i = F\left(\beta_0 + \sum_i^k \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i - c\right) \quad (3)$$

2.2 - Résultat des modèles

Après le test de l'hypothèse (H0) d'une relation linéaire contre l'hypothèse (H1) quadratique entre la décision et l'âge (H0: $\beta_2 = 0$ et H1: $\beta_2 \neq 0$), nous avons retenu l'hypothèse quadratique pour la variable âge et distance. Nous avons calculé t-statistique de la variable Age*Age, $t = -0.0022234/0.0010282 = -2,16$. En valeur absolue, ceci excède la valeur critique de 5%, donc nous rejetons l'hypothèse nulle. Ainsi, ce test soutient notre inspiration de modèle quadratique plus adapté à nos données. Pour la distance, $t = -0.0869568/0.0501203 = -1,73$, donc nous acceptons la forme quadratique à 10%. (1,64) (Stock & Watson, 2007).

Tableau 4 : **Modèle Probit**

Variables	Coeff	$P > z$
Constante	-6.24	0.005
Age	0.222	0.027
Age*Age	-0.002	0.031
Niveau d'étude + lycéen	0.468	0.089
Revenu > au 15 000 DA	1.647	0.000
Nombre de personnes au foyer	-0.043	0.572
Habitation moderne	0.999	0.000
Etre seul à travailler	-0.624	0.012
Distance domicile / décharge	0.603	0.105
Distance*distance	-0.086	0.083
Connaissance de la décharge	-0.040	0.941
Connaissance d'impacts de la décharge	0.911	0.014
Connaissance des maladies dues à la décharge	0.723	0.055
McFadden R-square	0.454848	
Critère d'information d'Akaike	0.600196	
Critère d'information de Schwarz	0.786521	
Log-vraisemblance	-60.22392	
Obs avec Dep=0	41	
Obs avec Dep=1	203	

Pour juger la bonne adéquation des modèles, nous avons utilisé R^2 McFadden qui de 0,43. Autres tests permettant la validité générale du modèle: le critère d'Akaike⁷ ($AIC= 0,60$) et le critère de Schwartz⁸ ($SC = 0,78$). Ces deux critères sont utiles pour comparer des modèles différents portant sur les mêmes données. Nous préférons le modèle pour lequel ces statistiques ont la valeur la plus faible (Le Blanc et *al.* 2000). Dans notre cas, ces statistiques sont presque égales entre les résultats du modèle Logit et ceux du modèle Probit et donc, nous retenons le modèle Probit pour l'étude.

L'analyse de résultats des modèles économétriques présentés dans le tableau 4, montre que parmi les variables significatives au seuil de 10%, on note le niveau des études à partir du lycée (lycée, université...). Cette variable influence positivement la probabilité de participer au programme, ce qui est soutenu par la littérature. En effet, les personnes ayant atteint un certain niveau d'études, sont plus conscientes des externalités négatives d'origine de déchets et donc sont plus prêts à participer au programme. Autre variable, la distance : celle entre la décharge et le lieu de résidence a un signe positif et celle distance*distance a un signe négatif; chaque fois qu'on s'éloigne de la décharge, la probabilité de participer au programme est plus élevée. Les habitants les plus éloignés de la décharge, résident dans les quartiers situés dans un périmètre de plus d'un kilomètre et ont tendance à participer à ce programme, afin de rester toujours plus loin des nuisances de la décharge. À l'inverse, les habitants les plus proches ont tendance à ne pas participer au programme parce qu'ils pensent qu'ils subissent déjà plusieurs sortes de nuisances. Dans la plupart des cas ce sont des pauvres qui résident dans des bidonvilles construits illicitement ou dans des habitats précaires. De même, les habitants éloignés de la décharge pensent qu'ils sont protégés des externalités négatives de celle-ci. Ils disposent aussi d'une autre alternative pour éliminer leurs déchets : pour une grande part ce sont des villages ruraux qui réutilisent leurs déchets ménagers à des fins agricoles ce qui explique le signe négatif de la variable quadratique de la distance.

Au seuil de 5% l'âge a un signe positif; cela veut dire que plus on est âgé plus la probabilité d'accepter d'intégrer le programme

⁷ $AIC=2\log L+2K$ où K est le nombre de paramètres à estimer ($K=12$)

⁸ $SC=-2\log L+K\log l$ où l est le nombre total d'observations (ici $l=244$).

augmente jusqu'à un certain seuil. Mais cette relation n'est pas linéaire, car la variable age^2 montre que cette dernière prend un signe négatif, mais avec une faible probabilité (-0.002).

Autre variable, être seul à travailler dans un foyer influence négativement. Ceci signifie que les ménages, avec une seule personne ayant un travail (dans la grande majorité des cas, c'est le chef de famille), ont tendance à ne pas accepter de participer au programme. En revanche, plus le ménage compte de personnes exerçant une activité rémunérée (par exemple le cas de deux parents ayant une profession) plus la décision de participer est positive. De fait, plus une personne est active dans un foyer plus le chef de ménage a une situation financière plus stable. Les personnes, connaissant des maladies causées par les décharges, accepteront de contribuer aux coûts de la gestion de nouveau programme de déchets afin de limiter l'impact de ces maladies sur la santé de leurs enfants. Les individus ayant déclaré avoir des connaissances de l'impact des décharges sur l'immobilier, l'air et le sol, ont une tendance à participer au programme afin de limiter l'effet de ces impacts sur leurs vies quotidiennes. Les deux variables, significatives au seuil de 1% avec un effet positif, sont la variable revenu et la variable type d'habitation. Concernant le revenu ce rapport positif est généralement soutenu par la littérature sur le CAP. Avoir une habitation moderne (immeuble, ou maison individuelle) influence positivement la décision de participer au financement du programme.

Le nombre d'enfants dans un foyer n'est pas significatif. Avoir trois ou huit enfants dans un ménage n'a aucun effet sur la décision de participer financièrement au service des déchets. L'importance et la nécessité de service d'enlèvement et de collecte de déchets laissent les ménages indifférents.

Tableau 5: **Prédictibilité du modèle Probit**

Prédiction des valeurs positives	96.55
Prédiction des valeurs négatives	60.98
Prédiction globale du modèle	90.57

Le tableau 5 nous fournit la qualité de prédiction des modèles pour la variable de décision «*Accepter ou non de participer financièrement au programme de gestion des déchets*». La prédiction consiste à mesurer l'aptitude du modèle à reproduire les valeurs observées d'*Y* sur l'échantillon, qui a servi à l'estimation des coefficients à un seuil de 50% ($C=0.5$). Les résultats mettent en avant que les modèles prédisent correctement la décision de «*participer financièrement au programme*» dans 96% des cas et il prédit correctement la décision de «*ne pas participer au programme* » dans 60% des cas. Enfin, les deux modèles prédisent correctement la décision des individus dans 91%.

Tableau 6: **Effets marginaux du modèle Probit**

Variable	dF/dx	P>z
Age	0.02877	0.027
Age*Age	-0.00028	0.031
Niveau d'étude + lycéen	0.05964	0.089
Habitation moderne	0.18073	0.000
Nombre de personnes au foyer	-0.00559	0.572
Revenu >au 15 000 DA	0.38232	0.000
Être seul à travailler	-0.07676	0.012
Distance domicile / Décharge	0.07786	0.105
Distance*distance	-0.01122	0.083
Connaissance de la décharge	-0.00505	0.941
Connaissance d'impacts de la décharge	0.13240	0.014
Connaissance des maladies dues à la décharge	0.13733	0.055

Ce tableau indique, pour chaque variable explicative l'impact marginal d'une augmentation de la variable sur la probabilité de participer au programme. Concernant l'effet marginal de l'âge, il a été calculé par la forme suivante:

$$\Delta \hat{Y} \approx (\hat{\beta}_1 + 2\hat{\beta}_2 \text{age}) \Delta \text{age} \text{ donc } \Delta \hat{Y} / \Delta \text{age} \approx (\hat{\beta}_1 + 2\hat{\beta}_2 \text{age})$$

(Wolderige, 2002). Nous avons le coefficient d'âge qui est positif (0,22294) et le coefficient d'âge² négatif (-0,00222), ceci implique que l'âge a un effet décroissant sur la probabilité de participer. Donc $(0,22294 - 2(0,00222) \cdot 1) = 0,21$: le passage à 25 ans a un effet de 0,111 sur la probabilité de participer et de 0,067 à 35 ans. La forme quadratique a une forme parabolique, un effet positif jusqu'à un certain point, puis négatif après ce point. L'âge de pente s'écrit:

$\text{age}^* = \left| \hat{\beta}_1 / 2\hat{\beta}_2 \right|$, $\text{Age}^* = 0,22294 / [2(0,00222)] = 50,21$ donc l'effet à 51 ans est de (-0,0035).

De même, les personnes ayant un niveau d'études supérieur au lycée ont également une probabilité de 0,059 en plus par rapport aux autres. Les agents qui ont un revenu dépassant le SNMG sont plus sensibles à une participation au programme; la probabilité qu'ils y adhèrent augmente de 0,38 par rapport aux personnes ayant un revenu plus faible. Pour les personnes qui habitent dans un immeuble ou une maison individuelle (habitation moderne), cette probabilité est supérieure de 0,18 par rapport à ceux qui résident dans des habitations précaires ou traditionnelles.

L'effet marginal de la variable distance est calculé par $\Delta \log(\hat{Y}) \approx \{[0,5300 + 2(-0,069)]dis\} \Delta dis$. L'effet à un km donne $[0,5300 + 2(-0,069)](1) = 0,39$; pour 2km l'augmentation sera de $[0,5300 + 2(-0,069)](2) = 0,25$. Cet effet sera négatif dès le 3,84km, d'où ; $Dis^* = |\hat{\beta}_1 / 2\hat{\beta}_2| = |0,53 / 2(-0,069)| = 3,84km$. Formulée autrement, chaque fois que la distance augmente, la probabilité de participer au programme est positive. À une certaine distance, les individus n'acceptent pas de participer au programme et leurs probabilités diminuent.

En plus, du fait de connaître les maladies causées par les déchets, la probabilité, d'accepter l'idée de participer au financement de service des déchets, augmente de 0,137 par rapport aux personnes qui ignorent ces maladies. De même pour la variable connaissance d'impact, avec un effet marginal de 0,13 sur la probabilité de payer.

CONCLUSION

Dans cet article, nous avons déterminé les facteurs qui influencent la probabilité de participer au financement d'un programme de la gestion des déchets au niveau local en Algérie, ainsi que la valeur du consentement à payer pour améliorer ce service. Ce programme est inspiré du PROGDEM adopté par le ministère chargé de l'environnement en 2001. Pour déterminer ces facteurs, nous avons utilisé la méthode d'évaluation contingente avec choix binaire en appliquant les modèles Probit. Il ressort de l'enquête que les personnes sont fortement attachées à la gestion de déchets au sein de leur municipalité ainsi qu'à la qualité de ce service. Parmi les résultats, en plus des variables traditionnelles (revenu, éducation, nombre d'enfants...), influençant la décision de contribuer financièrement à un programme d'intérêt général, nous enregistrons deux autres variables que sont le type d'habitation et la distance par rapport à une décharge.

Par conséquent, lorsque les décideurs politiques ou les responsables locaux doivent prendre des décisions de nature financière en matière de service public des déchets, il est primordial de distinguer les habitants selon le type d'habitation (précaire, individuelle, collective...); ce qui rejoint la notion des taxes calculées selon la valeur du foncier bâti comme c'est le cas de la TEOM en France: son montant varie en fonction de la valeur du logement ou du local (pour les professionnels). Ce facteur peut être considéré comme un indice de richesse pour déterminer le montant ou la fourchette de la taxe.

L'autre point est celui relatif à la distance des habitations par rapport à un site d'élimination des déchets (une décharge dans notre cas), susceptible de générer des réactions négatives. En effet, dans la majorité des cas, les habitants des quartiers les plus proches ont des membres de leurs familles atteints d'une maladie causée par ces externalités négatives et subissent quotidiennement les différentes nuisances. À ce stade, le choix de l'emplacement, d'une nouvelle installation d'élimination des déchets (CET dans notre cas), doit prendre en considération la distance qui sépare cette installation des quartiers les plus proches. Sur ce point, les individus expriment une distance, toujours supérieure à la distance actuelle de leur résidence vis-à-vis de la décharge, avec une moyenne de 3 km. Ceci implique que toute nouvelle installation doit penser au paramètre d'une distance qui assure un taux très élevé en matière de recouvrement des coûts de la gestion.

Par conséquent, les décideurs publics ou les responsables locaux doivent être conscients de tous ces facteurs : des facteurs relatifs aux caractéristiques socioprofessionnelles des ménages, des facteurs liés à la qualité de services de collecte et d'élimination des déchets et des facteurs géographiques, qui influenceront la décision des habitants de payer une somme d'argent pour une meilleure gestion des déchets.

Références bibliographiques

- Afroz, R., K. Hanaki, & K. Hasegawa-Kurusu**, 2008. "Willingness to pay for waste management improvement in Dhaka city, Bangladesh", *Journal of Environmental Management*, 1-12.
- Arrow, K., R. Solow, P.R. Portney, E.E. Leamer, R. Radner, & H. Schuman**, 1993. Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation.
- Banque mondiale, 2004. Projet régional de gestion des déchets solides dans les Pays du Mashreq et Maghreb: *Rapport du pays Algérie. janvier 2004.*
- Beumais, O., & M. Chiroleu-Assouline**, 2002. *Economie de l'environnement*, Bréal, Collection Amphi.
- Begum, R. A. C. Siwar, J.J. Pereira, & A.H. Jaafar**, 2007. "Factors and values of willingness to pay for improved construction waste management. A perspective of Malaysian contractors". *Waste Management* 27, 1902-1909.
- Carson, R.T.**, 1999. "Contingent valuation: A User's Guide". *Department of Economics, University of California, San Diego*, discussion paper 99-26.
- Carson, R.T. & W. M. Hanemann**, 2005. "Contingent Valuation", in **K.G. Maler and J.R. Vincent (eds)** *Handbook of Environmental Economics*, Volume 2, North Holland, 821-963.
- Carson, R.T., N.E. Flores, N.F. Meade**, 2001. "Contingent Valuation: Controversies and Evidence", *Environmental and Resource Economics* 19, 173-210.
- Danso, G., P. Drechsel, S.Fialor, & M.Giordano**, 2006. "Estimating the demand for municipal waste compost via farmers- willingness-to-pay in Ghana", *Waste Management* 26, 1400-1409.
- DEW**, 2007. «Le schéma directeur de la gestion des déchets urbains dans la commune des Issers», étude réalisée par le bureau d'études T.A.D, Alger.
- Fonta, W.M., H.E. Ichoku, K.K. Ogujiuba, & J.O. Chukwu**, 2007. "Using a Contingent Valuation Approach for Improved Solid Waste Management Facility: Evidence from Enugu State, Nigeria". *Journal of African Economies*, volume 17, number 2,277-304.
- Hans,J., B.Opschoor, K.Button & P.Nijkamp**, 1999. *Environmental economics and development*, An Elgar reference collection.

- Heintz, V**, 2002. “Comment évaluer l’amélioration du bien-être individuel issue d’une modification de la qualité du service d’élimination des déchets ménagers ?”, *document de travail*, Bureau d’économie théorique et appliquée, Université Louis Pasteur. <http://cournot2.unstrasbg.fr/users/beta/publications/2002/2002-11.pdf>.
- JO, 2007. Décret exécutif n°07-205 du 30 juin 2007 fixant les modalités et procédures d’élaboration, de publication et de révision du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés.
- Le Blanc, D., & al.** 2000. L’économétrie et l’étude des comportements, présentation et mise en œuvre de modèles de régression qualitatifs: les modèles univariés à résidus logistiques ou normaux (logit, probit), Insee document de travail, N°0001. http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/docs_doc_travail/0001.pdf
- Luchini, S**, 2002. “De la singularité de la méthode d’évaluation contingente”, *Économies et statistique* N° 357-358.
- Maddala, G.S**, 2001. *Introduction to Econometrics*, Third Edition, John Wiley & Sons Ltd.
- MATET**, 2003. Manuel d’information sur la gestion et l’élimination des déchets solides urbains.
- MATET**, 2005. Analyse et recommandations en matière de recouvrement des coûts de la gestion des déchets municipaux en Algérie, rapport réalisé par Ernst & Young.
- ONS**, 2008. Recensement général de la population et de l’habitat, en ligne <http://rgph2008.ons.dz/>
- Stock, J.H., & M.W. Watson** (2007) , *Introduction to econometrics*, Second Edition.
- Whittington, D.**, 1998. “Administering Contingent Valuation Surveys in Developing Countries”. *World Development*, Vol. 26, N°1, 21-30.
- Wooldridge, J.M, 2002. *Introductory econometric: A modern approach*, 2E
- Yusuf, S.A., K.K. Salimonuand, & O.T. Ojo**, 2007. “Determinants of Willingness to Pay for Improved Household Solid Waste Management in Oyo State, Nigeria”. *Medwell Journals, Research Journal of Applied Sciences* 2 (3), 233.239.

Annexe 1: Caractéristiques socio-économiques des interviewés

Signalétique	Nombre d'individus	Moyenne
Sexe		
Homme	225	92,21 %
Femme	8	3,28
Age		47
[25, 35]	36	14,75 %
[36, 45]	69	28,28
[46, 55]	75	30,74
[56, 65]	56	22,95
[66, 75]	5	2,05
Nombre de personnes du foyer		Commune = 5,27 Wilaya = 5,6 National = 5,9
3	36	14,76 %
4	50	20,95
5	56	22,95
6	51	20,90
7	27	11,07
+8	24	9,84
Profession		
Agriculteur	20	8,20 %
Commerçant	30	12,30
Ouvrier	46	18,85
Profession libérale	09	3,69
Fonction publique	70	28,69
Retraité	39	15,98
Sans emploi	23	9,43
Niveau d'études		
Sans	21	8,61 %
Primaire	41	16,80
Secondaire	63	25,82
Lycée	60	24,59
Universitaire	45	18,44
Plus de Bac +5	14	5,74
Revenu		
Moins de 5 000 DA	13	5,33 %
5 000 et 10 000	17	6,97
10 000 et 15 000	24	9,84
15 000 et 20 000	58	23,77
20 000 et 30 000	60	24,59
30 000 et 40 000	41	16,80
40 000 et 50 000	19	7,79
50 000 et 60 000	7	2,87
60 000 et 70 000	3	1,23
70 000 et 80 000	2	0,82
Habitation		
Immeuble	78	31,97
Maison individuelle	103	42,21
Maison traditionnelle	63	25,82
Distance		1,69

Annexe 2 : Présentation des variables

Consentement à payer/ à recevoir		
Prob	Accepter de participer au programme	Prob= 1 si oui, 0 sinon
Socio-économiques		
Rev	Le revenu mensuel du chef de ménages DA	Revenu = 1 si > 15000 DA, 0 sinon
Edu	Le niveau d'éducation du chef de la famille	Education = 1 si >= au lycée, 0 sinon
Age	L'âge du chef de ménages	An
Nb_t	Le nombre de personnes travaillant dans la famille: variable dummy	Nb_t = 1 si une personne, 0 si plus
Nb_f	Le nombre d'enfants	Variable discrète
Hab	Le type d'habitat	Habitation = 1 si moderne, 0 sinon
Sensibilisation environnementale		
Con_tri	La connaissance de système de remboursement de 15 % de la TEOM en cas du tri sélectif	Con_t = 1 si oui = 0 si non
Con_d	La connaissance de l'existence de la décharge	Con_d = 1 si oui = 0 si non
Con_i	La connaissance d'impacts des décharges sauvages	Con_i = 1 si oui = 0 si non
Con_m	La connaissance des maladies	Con_m = 1 si oui = 0 si non
Qua	La qualité de service de déchets : variable dummy	Qua = 1 si oui = 0 si non
Trie	L'acceptabilité des ménages à trier leurs déchets	Trie = 1 si oui = 0 si non
Pol_env	La politique environnementale	Pol_env 1 si oui, 0 sinon
Caractéristiques géographiques		
Dis	La distance du domicile par rapport à la décharge	Km
Dis_CET	La distance d'implantation du CET	Km
