



HAL
open science

Analyse économique de la gestion des déchets ménagers au Vietnam : le cas des villes de Hanoi et d'Hochiminh

Thi Thuy Linh Nguyen

► **To cite this version:**

Thi Thuy Linh Nguyen. Analyse économique de la gestion des déchets ménagers au Vietnam : le cas des villes de Hanoi et d'Hochiminh. Economies et finances. Université de Bordeaux, 2016. Français. NNT : 2016BORD0220 . tel-01532389

HAL Id: tel-01532389

<https://theses.hal.science/tel-01532389>

Submitted on 2 Jun 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE PRÉSENTÉE
POUR OBTENIR LE GRADE DE
**DOCTEUR DE
L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX**

ÉCOLE DOCTORALE ENTREPRISE, ECONOMIE ET SOCIÉTÉ (N°42)
SPÉCIALITÉ : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Par Thi Thuy Linh NGUYEN

**ANALYSE ÉCONOMIQUE DE LA GESTION DES DÉCHETS
MÉNAGERS AU VIETNAM :
LE CAS DES VILLES DE HANOÏ ET D'HO CHI MINH**

Sous la direction de :
Sylvie FERRARI et Alain ALCOUFFE

Soutenu le 7 novembre 2016

Membres du jury :

M. ALCOUFFE Alain

Professeur Émérite, Université Toulouse 1 Capitole, Co-directeur de thèse

Mme COMBES-MOTEL Pascale

Professeur des Universités, Université d'Auvergne, *Rapporteur*

Mme FERRARI Sylvie

Maître de conférences HDR, Université de Bordeaux, Directrice de thèse

M. POINT Patrick

Directeur de Recherches Émérite CNRS, Université de Bordeaux

M. SIMIONI Michel

Directeur de Recherches INRA, *Rapporteur*

TITRE: ANALYSE ECONOMIQUE DE LA GESTION DES DECHETS MENAGERS AU VIETNAM : LE CAS DES VILLES DE HANOÏ ET D'HO CHI MINH.

RESUME

Cette thèse propose une analyse économique de la gestion des déchets ménagers au Vietnam. Après avoir étudié les différents acteurs et leurs domaines de compétence à l'échelle nationale, elle cible plus particulièrement les zones urbaines du pays afin d'identifier la nature des déchets produits, les modalités de régulation et de financement de leur gestion. Par ailleurs, une évaluation des comportements des ménages en faveur de l'amélioration de la gestion des déchets ménagers est proposée à partir d'une évaluation contingente. A partir d'une enquête réalisée auprès de 416 ménages dans la ville de Hanoï et de 444 ménages dans la ville d'Ho Chi Minh, l'estimation du consentement à payer (*via* la méthode d'Heckman) révèle que les ménages sont disposés à payer respectivement environ 0.51 euros et 0.56 euros par mois par ménage pour une amélioration de la qualité du service d'élimination des déchets ménagers. Les résultats de cette étude empirique sont également mobilisés pour proposer des recommandations concrètes visant à assurer une plus grande efficacité dans la gestion des déchets au Vietnam.

Mots-clés : Gestion des déchets ménagers, Évaluation contingente, Financement, Consentement à payer, Hanoï, Ho Chi Minh ville, Vietnam.

TITLE: AN ECONOMIC ANALYSIS OF HOUSEHOLD WASTE MANAGEMENT IN VIETNAM: THE CASE OF HANOÏ AND HO CHI MINH CITY.

ABSTRACT

This thesis provides an economic analysis of household waste management in Vietnam. After studying the various stakeholders and their fields of competence at the national level, it targets the urban areas of the country in particular in order to identify the nature of the waste produced and the regulation and financing conditions for its management. Furthermore, an assessment of household behavior vis-à-vis the improvement of household waste management is proposed using a contingent evaluation. Starting from a survey carried out on 416 households in the city of Hanoi and 444 households in Ho Chi Minh City, an estimation of the willingness to pay (using the Heckman method) reveals that households are prepared to pay about 0.51 euros and 0.56 euros per month per household respectively to improve the quality of service of household waste disposal. The results of this empirical study are also used to propose concrete recommendations aiming to ensure greater efficiency in household waste management in Vietnam.

Keywords: Household waste management, Contingent evaluation, Financing, Willingness to pay, Hanoi, Ho Chi Minh City, Vietnam.

L'Université de Bordeaux n'entend ni approuver, ni désapprouver les opinions particulières émises dans cette thèse. Ces opinions sont considérées comme propres à leur auteur.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé au sein du Groupe de Recherche en Economie Théorique et Appliquée (GREThA) de l'Université de Bordeaux.

Que tous ceux qui ont participé à son élaboration trouvent ici le témoignage de ma gratitude.

Je tiens tout d'abord à remercier Madame Sylvie FERRARI et Monsieur Alain ALCOUFFE qui ont accepté de diriger cette thèse, pour l'appui permanent, l'intérêt et la confiance dont ils ont toujours fait preuve à mon égard.

Mes remerciements s'adressent aussi à Monsieur Patrick POINT qui depuis toujours m'a accordé son soutien et son aide plus précisément pour les développements économétriques, à Madame Pascale COMBES-MOTEL et à Monsieur Michel SIMIONI pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail de recherche en acceptant d'être rapporteurs.

Toute ma reconnaissance à Monsieur Marc-Alexandre SENEGAS pour sa relecture et les conseils très importants qu'il m'a donnés, et à Monsieur Jacques LARRIEU qui m'a aidé à trouver les professeurs pouvant diriger ma thèse et à son épouse pour tout le courage qu'elle a su m'insuffler.

Tous mes remerciements vont aussi au Ministère de l'Education et de la Formation du Vietnam et au Service des Bourses du Gouvernement Vietnamien (projet 322) pour le financement, au Ministère de l'Environnement, de la Construction et à la société URENCO pour les documents et les données.

Je souhaite remercier tout spécialement Madame Françoise MERZEAU, qui à mes côtés depuis mon arrivée en France, a relu mon travail et m'a donné de précieux conseils. Merci aussi au centre social BAGATELLE et à Sophie VERBIEST pour les ateliers de langue et de cuisine.

Un grand merci aussi

à Monsieur The Chinh NGUYEN, Directeur de l'Institut des ressources naturelles et de l'Environnement, Madame Thi Minh NGUYEN, Doyen du Département d'Économétrie, Université de l'économie nationale.

à mes collègues de bureau : Diego USECHE, Pierre FAUVET, Natacha FAUVET, Antoine DUBERNAT, Elodie CARPENTIER, Medhi MEKNI et Fadoua CHIBA.

à mes amis Thi Lua NGUYEN, Truong Huynh NGUYEN, Dang Binh NGUYEN, Xuan Hong BUI, Thi Nhung NGUYEN, Hai Long PHAM, Xuan Quang TRAN, Dung Tien TRAN, Zhi Gang YANG et Xuan YANG, Cuong NGUYEN et My Yen TRAN.

aux étudiantes de mon professeur Alain ALCOUFFE, MAE 13, du centre universitaire de France, de l'Université nationale d'Ho Chi Minh (PUF) et surtout à Mai TranNhatHanh qui m'a aidée à compléter l'enquête réalisée à Ho Chi Minh.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à ma famille :

à mes beaux-parents qui se sont occupés soigneusement de ma fille pendant toutes ces années d'absence,

à mes parents, mes beaux-frères, mon frère, et tout particulièrement ma sœur Dieu Linh NGUYEN qui a toujours su m'aider chaque fois que j'en avais besoin,

à mon mari Nhu Ha NGUYEN qui m'a donné l'opportunité et la motivation pour venir étudier en France. Il a toujours été à mes côtés pour m'aider, me reconforter, me motiver dans les moments difficiles de la thèse, et me soutenir tout au long de cette aventure.

à ma fille Nhu Ha An NGUYEN qui vivant loin de sa mère, n'a pu bénéficier de ses soins aimants et a fait preuve d'une grande sagesse pour que sa maman puisse terminer ce travail.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	iii
ABRÉVIATIONS	vii
INTRODUCTION GENERALE.....	3
Partie 1 : PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET GESTION DES DÉCHETS SOLIDES MUNICIPAUX.....	15
AU VIETNAM.....	15
Chapitre 1 : LE CADRE GÉNÉRAL DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AU VIETNAM	17
1. Eléments relatifs aux conditions socio-économiques.....	17
2. Organisation et gestion de la protection de l'environnement.....	39
3. La gestion des déchets ménagers : une analyse à partir de quelques exemples en Asie et en Europe.....	51
Chapitre 2 : LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES MUNICIPAUX AU VIETNAM.....	61
1. Les participants à la gestion des déchets solides	61
2. Le cadre juridique pour la gestion des déchets solides.....	71
3. La production de déchets solides municipaux dans les zones urbaines	78
4. Le mode de traitement des déchets solides urbains.....	84
5. Le financement de la gestion des déchets solides municipaux.....	106
Partie 2 : EVALUER LE CONSENTEMENT A PAYER DES MENAGES A HANOÏ ET HO CHI MINH VILLE, AU VIETNAM : APPLICATION DE LA METHODE D'EVALUATION CONTINGENTE	123
Chapitre 1 : ANALYSE ECONOMETRIQUE.....	125
1. Méthodologie.....	126
2. Application de la méthode d'évaluation contingente	140
3. Analyse statistique des données	152
4. Analyse économétrique	159

Chapitre 2 : RECOMMANDATIONS POUR L'AMELIORATION DE LA GESTION DES DECHETS MENAGERS	197
1. Elaboration d'un système des déchets applicable dans le contexte de Hanoï et d'Ho Chi Minh.....	197
2. " Nudges verts" – Applications dans le contexte du Vietnam.....	205
3. Autres pistes proposées pour la maîtrise des déchets.....	214
CONCLUSION GENERALE	223
BIBLIOGRAPHIE	231
ANNEXES	251
LISTE DE TABLEAUX	281
LISTE DES GRAPHIQUES	283
LISTE DES ANNEXES	284
SOMMAIRE DETAILLE	285

ABRÉVIATIONS

3R	Réduire, Réutiliser et Recycler des déchets
ADB	Banque asiatique de développement
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
ANASE	Association des nations de l'Asie du Sud-Est
ASEM	Sommet Asie-Europe
CAP	Consentement à payer
CAR	Consentement à recevoir
CDM	Protocole de Kyoto et le Mécanisme de Développement propre
CEAP	Coopération économique Asie-Pacifique
CIA	Agence Centrale du Renseignement
CITENCO	Compagnie urbaine de l'environnement à Ho Chi Minh
DAC	Comité d'aide au développement
DMA	Déchets Ménagers et Assimilés
DoC	Département de la Construction
DONRE	Département des Ressources naturelles et de l'Environnement
DOST	Département des sciences et de la technologie
DSM	Déchets solides municipaux
EIA	Évaluation sur l'impact environnemental
EPA	Agence Américaine pour la protection de l'environnement
FRA	Forum régional de l'ANASE
GDS	Gestion des déchets solides
GES	Gaz à effet de serre
GSO	Office général de statistiques
ISDND	Installations de stockage des déchets non dangereux
ISWA	Association internationale des déchets solides
JICA	Agence internationale de coopération du Japon
MARD	Ministère de l'Agriculture et du développement rural
MEC	Méthode évaluation contingente
MIC	Ministère de l'Information et de la Communication
MND	Ministère de la Défense national
MOC	Ministère de la Construction
MOF	Ministère des Finances

MOH	Ministère de la Santé
MOIT	Ministère de l'Industrie et du Commerce
MOJ	Ministère de la Justice
MONRE	Ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement
MOSTE	Ministère des Sciences, de la Technologie et de l'Environnement
MPI	Ministère de la Planification et de l'Investissement
MPS	Ministère de la Sécurité publique
NEA	Agence nationale de l'environnement
NOAA	Administration nationale océanique et atmosphérique
OA	Assistance Officielle
ODA	Aide non-remboursable
OECD	Organisation de coopération et de développement économiques
PADDI	Centre de Prospective et d'Etudes Urbaines
PC	Comités populaires
PCV	Parti communiste vietnamien
PIB	Produit global intérieur brut
POP	Polluants organiques persistants
REFU	Fonds de recyclage des déchets à Ho Chi Minh
RNB	Revenus nationaux bruts
UN ou ONU	Organisation des Nations Unies
UNEP ou PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
UNSESA	United Nations Department of Economic and Social Affairs
URENCO	Compagnie urbaine de l'environnement
VCP	Véhicules de collecte primaire
VCS	Véhicules de collecte secondaire
VEA	Office central de l'environnement
VEPF	Fonds de protection de l'environnement du Vietnam
VIF	Facteur d'inflation de la variance
VND	Vietnam dong
VNLSS	Vietnam Living Standards Survey
WB	Banque Mondiale
WEPA	Département de la gestion des déchets et de l'amélioration de l'environnement.

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

« Le déchet apparaît comme inéluctable et il est intimement associé à toute vie et tout processus, qu'il soit humain ou matériel. Si la perception du déchet a évolué au fil du temps, le déchet a toujours existé, à partir du moment où la vie a existé et que l'on a cherché à fabriquer. Ce qui a évolué, ce sont la diversité, la quantité et la composition des déchets. »
(Thomas ROGAUME, 2006).

La gestion des déchets continue d'être un défi majeur dans de nombreux pays du monde et en particulier dans les zones urbaines. En effet, les villes produisent actuellement environ 1,3 milliard de tonnes de déchets solides par an. Ce volume devrait atteindre 2,2 milliards de tonnes en 2025 et doubler au cours des vingt prochaines années dans les pays à faible revenu (Banque mondiale, 2012). Cela pose plus particulièrement problème pour les pays en développement qui contribuent à cette augmentation, sous l'effet conjugué de la forte croissance urbaine et du développement économique. La production journalière de déchets dans ces pays est comprise entre 0,4 et 1,1 kg par habitant, et peut atteindre dans certains quartiers 2,4 kg par habitant voire plus dans les zones touristiques - les valeurs étant beaucoup plus faibles dans les quartiers les plus pauvres (Chalmin, P., Gaillochet, C. 2009). Ces pays sont ainsi confrontés à la difficulté de gérer de manière durable des quantités de plus en plus importantes de déchets solides municipaux.

C'est dans ce contexte que certains pays notamment en Asie du Sud-est doivent mettre en œuvre des politiques de gestion efficaces des déchets tandis que leur population augmente, les modes de consommation changent et l'urbanisation ne cesse de s'étendre. Un des résultats de l'industrialisation est la production accrue de déchets solides et aussi une diversification des types de déchets produits. Les déchets constituent alors le problème environnemental le plus visible dans les zones urbaines de ces pays. L'accroissement de la production de déchets engendre de nouveaux problèmes environnementaux que de nombreuses villes ne sont pas en mesure de gérer en raison de lacunes institutionnelles, financières, techniques, réglementaires ainsi que d'un manque de connaissances et de participation publique dans les processus décisionnels. Il en découle une dégradation majeure de l'environnement causée par l'élimination inadéquate des déchets. C'est le cas avec l'impact des déchets éliminés (en particulier les lixiviats qui en résultent) qui se traduit par une contamination des sols et des eaux souterraines par contact direct, la pollution de l'air par la combustion des déchets, la propagation de maladies par différents vecteurs tels que les oiseaux, les insectes et les

rongeurs, la diffusion d'odeurs dans les décharges, ou encore la libération incontrôlée de méthane par décomposition anaérobie des déchets (Uyen Nguyen Ngoc *, Hans Schnitzer 2009).

Le Vietnam fait partie des pays pauvres de la région indochinoise en Asie du Sud-est - avec le Cambodge, le Laos et le Myanmar- où seuls 20 à 35 % des populations vivent en ville (Ng, Mee Kam, 2015). Situé au centre de l'Asie du Sud-est, il est entouré à l'Ouest par le Laos et le Cambodge, et au Nord par la Chine. Il est bordé à l'Est par le golfe du Tonkin, la mer de Chine, et le golfe de Thaïlande. Il est constitué de trois grandes régions : le nord, le centre et le sud. Sa superficie est de 331 690 km², dont 4 200 km² d'eaux territoriales. Sa frontière maritime est longue de 3 260 km. Il a la forme d'un « S étiré ». Composé de 63 provinces et de 54 groupes ethniques différents, sa capitale est Hanoi (www.chinhphu.vn).



Source : Pariatambyet Tanaka, 2014

La situation des déchets au Vietnam offre une perspective d'analyse intéressante en raison de la grande vitesse de l'urbanisation et de l'importante migration vers les grandes villes. Plus particulièrement, on constate une augmentation très forte de la production de déchets solides ménagers générés dans les zones urbaines.

Dans ce pays, le processus d'industrialisation est en pleine expansion avec la formation et le développement de l'industrie manufacturière, la demande croissante de biens de consommation, de matières premières et d'énergie. Cependant, si ce processus constitue un

facteur d'incitation du développement économique et social, il n'en demeure pas moins associé à des préoccupations environnementales, notamment au problème des déchets solides comprenant les déchets ménagers, industriels, agricoles, médicaux, de construction ainsi que les déchets dangereux. Les déchets solides ménagers représentent une part importante de la quantité totale de déchets solides : ils correspondent à 80% du total des déchets solides produits (MONRE, 2011). Ce pourcentage s'accroît rapidement avec l'augmentation et la concentration de la population dues à la migration vers les zones urbaines.

En outre, il faut noter la vitesse avec laquelle l'urbanisation se développe au Vietnam. La population urbaine représente 34% de la population totale, avec un taux de croissance de 3,4% par an (Banque mondiale, 2011). Cette croissance a créé divers problèmes dans les zones urbaines tels que la rareté de l'eau, l'apparition de comportements alimentaires erratiques ou encore la congestion du trafic. Cela étant, le plus épineux de tous demeure encore la gestion des déchets solides (Nkwocha et Emeribe, 2008; Obianigwe 1999).

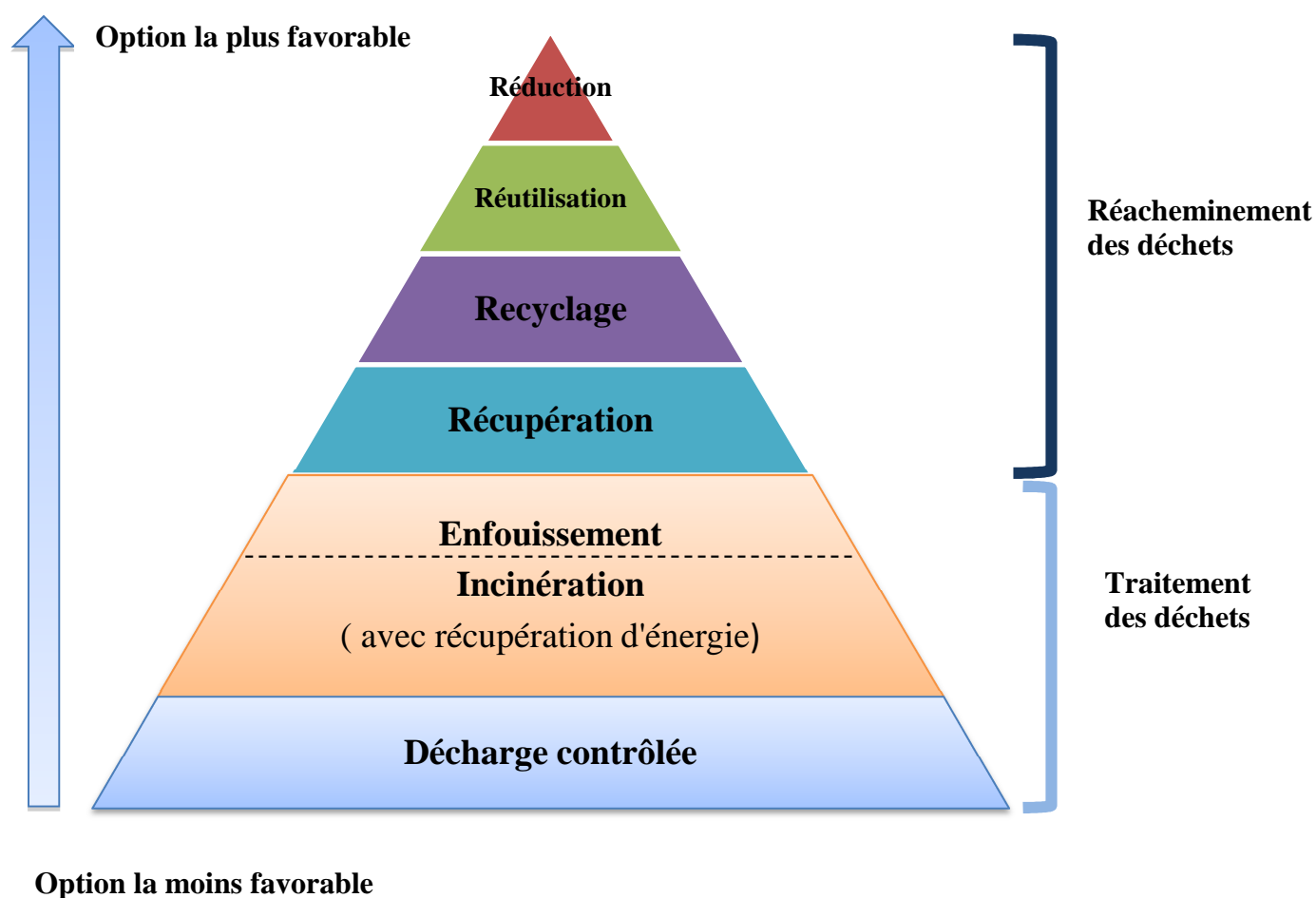
Le rythme accéléré de l'urbanisation est devenu un facteur positif pour le développement économique et social. Cependant cette urbanisation, non seulement crée des avantages économiques pour la société, mais aussi beaucoup de pression, ce qui conduit à la dégradation de l'environnement et au développement non durable. Au Vietnam, la consommation d'énergie et de nourriture des populations urbaines est 2 à 3 fois plus importante que celle de la population rurale ce qui a conduit à la multiplication par 2 ou 3 des déchets générés en ville (MOC, 2011).

En 2011, le rapport national environnemental du Ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement sur les déchets solides municipaux a montré qu'en une journée 8700 à 8900 tonnes de déchets solides sont générées à partir des 755 zones urbaines au Vietnam. Leur montant total a augmenté en moyenne de 10 à 16% par an, selon le niveau de vie en milieu urbain (en 2010, selon les communes il était d'environ 1 kg / personne / jour).

Nous avons souhaité analyser le domaine des déchets ménagers plutôt qu'un autre domaine de l'environnement parce que la production de tels déchets provoque la pollution de l'eau, de l'air, du sol, du paysage urbain, agit sur le changement climatique et constitue un enjeu majeur en matière de santé publique. L'amélioration de la gestion de ces déchets pourra générer des impacts positifs sur l'environnement ainsi que sur la population.

La collecte insuffisante et l'élimination impropre des déchets sont deux mécanismes qui peuvent avoir un impact dommageable pour l'environnement. Dans les pays à faible et moyen revenu, les déchets solides municipaux sont souvent jetés en rase campagne et dans les zones adjacentes aux bidonvilles. La non-application des règlements existants peut entraîner le mélange de déchets médicaux toxiques et dangereux avec les déchets solides municipaux, ce qui peut avoir des conséquences néfastes pour les récupérateurs de déchets et pour l'environnement. La contamination des eaux souterraines et les eaux de surface fait aussi partie des menaces environnementales sérieuses.

En général, le secteur de la gestion des déchets obéit à une hiérarchie communément acceptée, à savoir les 3R : réduire, réutiliser, recycler. Mais maintenant un quatrième R est fréquemment ajouté, il s'agit de la récupération. La hiérarchie financière répond à des considérations sociales pour la gestion de l'environnement. Elle encourage également la minimisation des émissions de gaz à effet de serre (GES) (Banque Mondiale, 2012).



Source: *What a waste, A global review of solidwaste management*, WB, 2012

«La gestion des déchets est une affaire purement technique. Cette affirmation a été pendant longtemps le résultat d'une approche de la gestion des déchets cherchant uniquement à réduire les risques sanitaires et à faire disparaître les déchets du paysage. Il est maintenant admis, depuis plusieurs décennies, que cette gestion intègre de façon centrale les questions sociales et territoriales » (Durand et al. 2015). Dans la plupart des pays, les préoccupations de santé publique sont associées à la gestion du programme des déchets solides, en d'autres termes, la gestion des déchets solides est nécessaire pour le maintien de la santé publique. Les déchets solides non collectés et non traités correctement peuvent être un terrain fertile pour la prolifération des insectes, de la vermine, et peuvent donc contaminer l'air et provoquer des maladies hydriques. Une enquête menée par UN-Habitat montre que dans les zones où les déchets ne sont pas collectés fréquemment, le nombre de diarrhées est deux fois plus élevé et celui des infections respiratoires aiguës six fois plus que dans les zones où la collecte est fréquente (UN-Habitat 2009).

La conséquence de l'incinération des déchets est non seulement la réduction du volume des déchets stockés, mais aussi la récupération d'énergie. Les émissions de gaz à effet de serre à partir des déchets solides municipaux ont émergé comme une préoccupation majeure (près de 5% soit 1,460 Mt de CO₂ du total des émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial) (Banque mondiale, 2012).

Au Vietnam, les déchets domestiques ont également des effets négatifs tels que les émissions importantes de gaz à effet de serre (15 352 000 tonnes de CO₂ générées en 2010, MONRE 2016), la pollution de l'eau, celle de la terre, et des risques pour la santé de la population (MONRE, 2016). Une amélioration du système de gestion des déchets solides faisant usage des nouvelles technologies disponibles afin de réduire les émissions de GES (Hoang et al, 2013) serait bénéfique pour les conditions socio-économiques au Vietnam.

Actuellement les redevances versées par les ménages vietnamiens pour la gestion des déchets ménagers sont peu importantes. Par conséquent, leur montant ne suffit pas à couvrir le coût total consacré à la gestion des déchets solides dans les zones urbaines.

En effet, la collecte des déchets solides ménagers est payée par les communautés résidentes à travers les redevances. La redevance pour la gestion des déchets solides municipaux est une redevance communautaire. Cette redevance est fixée par le Conseil de la Communauté de la ville, sur la base des réglementations de l'État. Elle varie de 3000 VND / personne / mois à 20.000 VND / personne / mois (environ 0,12 - 0,8 euros) (circulaire n ° 97 / 2006/TT-BTC).

Par exemple, à Ho Chi Minh ville, le service global de gestion des déchets comprend les missions de nettoyage, de transport des déchets, de ramassage et d'enfouissement.

Unité : milliards VND

	Coût
Nettoieiment	309
Transport	500
Ramassage des déchets	5,6
Enfouissement	600
Total	1 414,6

Source : PADDI, 2012

Les dépenses du service de gestion des déchets municipaux à Ho Chi Minh ville en 2011 représentent au total 1 414,6 milliards de VND, équivalant à plus de 49 millions d'euros (le taux de change EUR/VND en 2011), soit 88 euros / habitant / an. Le total des redevances pour l'assainissement recueillies en 2012 est de 387 milliards de VND (DONRE Ho Chi Minh, 2013), ce qui représente 27,35% du coût total des sommes qui devraient être consacrées à la gestion des déchets. En 2013 à Hanoi, ces redevances pour l'assainissement s'élevaient à 41 milliards de VND, soit 20% du total des coûts pour la gestion des déchets (URENCO, 2013).

En général, le total des revenus provenant des redevances du service de gestion des déchets ne peut répondre qu'à moins de 60% des coûts totaux d'exploitation et de gestion de la maintenance. Dans de nombreuses zones urbaines, le revenu total de ces redevances de service ne correspond seulement qu'à environ 20 à 30% du coût total. Ce taux est beaucoup plus faible que dans les zones urbaines des autres pays dans le monde. Malgré des subventions du budget central de la zone où a lieu le traitement il n'y a toujours pas les ressources nécessaires, en particulier pour le fonctionnement de l'élimination des déchets solides. Ceci conduit à un entretien inadéquat et des techniques dangereuses (MONRE, 2011).

Par conséquent, pour améliorer la gestion des déchets municipaux, nous pensons que la création d'une taxe pour soutenir les opérations de gestion des déchets solides est nécessaire car la redevance d'assainissement pour cette gestion est insuffisante (juste assez élevée pour couvrir les coûts de collecte des déchets). Afin d'évaluer le montant de cette taxe, nous avons besoin de déterminer si les individus sont prêts à payer pour l'amélioration de ce service.

C'est dans ce contexte que la méthode d'évaluation contingente a été mobilisée. Appliquée au Vietnam sur des questions environnementales, elle a cependant été peu utilisée dans le domaine des déchets.

Cette méthode a été utilisée pour la première fois aux États-Unis (la première étude date de 1963 et a été réalisée par R. Davis). Elle est aujourd'hui étendue à des domaines nouveaux tels que la valorisation du risque lié à la gestion des déchets, la visibilité, la fiabilité de l'approvisionnement en eau (Desaigues et Point, 1993). Au Vietnam, la méthode d'évaluation contingente est appliquée pour évaluer le consentement à payer dans certains domaines de l'environnement tels que la restauration de la mangrove (Tuan et al, 2014), la perte de valeur des ressources en eau en raison de la contamination par les pesticides (Phuong et al, 2003), la valorisation des services de l'eau en milieu rural (Kinh et al, 2012). Dans le domaine des déchets, Thanh et Matsui (2009) ont évalué la quantité et la composition des déchets solides ménagers pour identifier les possibilités de recyclage dans la ville de Can Tho, la capitale de la région du delta Mékong au sud du Vietnam. L'enquête a été effectuée auprès de 100 ménages pendant la saison sèche et la saison des pluies en 2009. Les auteurs ont analysé les relations entre certains facteurs socio-économiques et la génération de déchets. En plus, ils ont également proposé des modèles mathématiques pour étudier les corrélations entre la production des déchets et les facteurs pertinents (par exemple la taille du ménage et le revenu des ménages). Thanh et Matsui ont donc étudié les déchets ménagers mais n'ont pas considéré le consentement à payer des ménages.

Notre choix s'est porté sur les villes de Hanoi et d'Ho Chi Minh en raison de la géographie, de l'économie et de la quantité de déchets solides municipaux générés principalement dans ces deux grandes villes.

Hanoi se situe au nord du Vietnam et Ho Chi Minh au sud. Ce sont les deux villes spéciales selon la classification urbaine (villes dont la population dépasse les 5 millions d'habitants, et dont la densité urbaine est supérieure à 15 000 habitants / km² et où 90% de la population active n'exercent pas une activité agricole. Ce sont aussi les deux centres économiques les plus importants du pays. L'enquête globale des Ressources naturelles et de l'environnement au Vietnam en 2006 - 2007 a montré que la quantité de déchets solides générés dans les communautés urbaines est concentrée principalement à Hanoi et à Ho Chi Minh ville. Les quantités de déchets solides ménagers générés dans ces 2 seules villes sont de 8.000 tonnes / jour (2,92 millions de tonnes / an) ce qui représente 45,24% de la quantité totale de déchets produits chaque jour par toutes les autres municipalités.

La gestion des déchets solides ménagers est un problème urbain. Les autorités locales sont responsables de cette gestion qui au Vietnam est fractionnée en trois étapes : la pré-collecte et la collecte, le transport et le dépôt final en décharge.

Actuellement, la gestion efficace des déchets solides municipaux est devenue un défi pour le gouvernement local du Vietnam. Il doit faire face à l'inefficacité de l'organisation de la collecte, au transport et au traitement des déchets, au manque de sensibilisation de la communauté sur l'importance de cette gestion, ainsi qu'au manque de ressources pour son financement.

Ces différents problèmes nous conduisent à confirmer que la problématique de l'étude sur l'organisation, du financement de la gestion des déchets ménagers et de l'analyse économique de cette gestion dans le contexte du Vietnam constituent des priorités nationales d'importance majeure.

Par conséquent, cette thèse vise à répondre aux questions suivantes :

Quelle est la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers au Vietnam ? A partir de cette situation, une autre question se pose : l'amélioration de la qualité de la gestion des déchets municipaux dans les grandes zones urbaines est-elle vraiment nécessaire ?

Quels sont les facteurs de service associés à l'amélioration de la qualité des activités de gestion des déchets solides au Vietnam ?

Quel sera le bénéfice lié à l'amélioration de la gestion des déchets solides ménagers pour les villes de Hanoi et d'Ho Chi Minh ?

Qui doit payer ? Les producteurs ou les ménages ? Comment amener les citoyens à s'impliquer dans la gestion de leurs déchets ?

Peut-on mettre en œuvre une taxe dans les villes de Hanoi et d'Ho Chi Minh ? Est-ce que les ménages consentiront à payer cette taxe ? S'ils sont d'accord, combien voudront-ils payer ?

Enfin, quels sont les facteurs qui influencent la décision de ces ménages ?

Définition de concepts clés

Afin de préciser quelques concepts majeurs utilisés dans la thèse, il est apparu utile de donner quelques définitions préliminaires. Concernant le concept de **déchet**, la réglementation au Vietnam répartit les déchets en deux grandes catégories : les déchets banaux et les déchets dangereux. A titre d'exemple, on distingue en France trois catégories suivant la nature du

danger qu'ils font courir à l'environnement ; il y a les déchets banaux - assimilables aux ordures ménagères-, les déchets spéciaux - qui peuvent représenter un danger direct ou indirect pour l'homme et/ou l'environnement-, et les déchets inertes, dont l'effet sur l'environnement est négligeable (ROGAUME, 2006). Les déchets sont également classés suivant leur origine. Dans ce cas, au Vietnam comme en France on distingue 4 catégories : les déchets urbains, industriels, ceux provenant des activités de soins et les déchets agricoles.

Au Vietnam, selon la loi sur la protection de l'environnement n ° 55/2014 / QH13 du 23/06/2014 **un déchet** « est un matériau provenant de la production, des entreprises, des services, de la vie au quotidien ou d'autres activités ».

La loi du 15 juillet 1975 en France a donné une définition plus précise et concrète d'un déchet : « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon ». (Gouilliard et Legendre, 2003). Ainsi la définition de la France apparaît plus complète que celle du Vietnam. La définition du Vietnam est limitée au matériau, tandis que pour la France, elle comprend également la substance, le matériau, le produit, le bien meuble abandonné. En outre, on peut noter une autre différence dans la définition : au Vietnam il est question de réacheminement des déchets tandis qu'en France on parle de processus.

Concernant à présent **la gestion des déchets**, il s'agit du processus de prévention, de réduction, de surveillance, de classification, de collecte, de transport, de réutilisation, de recyclage et d'élimination des déchets. Selon la Décision le 38/2015/ND-CP sur la gestion des déchets le 24/4/2015 du Gouvernement Vietnamien, on peut noter :

Les déchets solides ménagers (également connus sous le terme d'ordures ménagères) sont les déchets solides générés par la vie quotidienne des gens.

Les déchets solides industriels sont les déchets solides générés par les activités de production, le commerce et les services.

Le tri des déchets correspond à la séparation des déchets (déjà attribués). Son but est de les diviser en catégories ou en groupes les déchets afin de pouvoir utiliser différents processus de gestion.

Le transport des déchets est le processus qui permet de déplacer les déchets d'un endroit de production vers les centres de traitement. Il peut inclure la collecte, la conservation (ou stockage) temporaire, le transfert des déchets des points de collecte aux stations de transfert et leur traitement.

La réutilisation des déchets est leur reprise directe ou après un traitement préliminaire qui ne modifie pas leur nature.

Le traitement préliminaire des déchets est l'utilisation de mesures mécaniques modifiant certaines propriétés physiques telles que la taille, l'humidité et la température pour créer des conditions favorables pour le tri, le stockage, le transport, la réutilisation, le recyclage et le traitement. Il permet de mélanger ou de séparer les composants des déchets pour répondre aux différents processus de gestion.

Le recyclage des déchets est le processus d'utilisation de solutions technologiques pour récupérer des éléments précieux à partir de déchets.

La récupération d'énergie à partir des déchets correspond à l'énergie récupérée à partir du métabolisme des déchets.

Le traitement des déchets est le processus d'utilisation de ces solutions technologiques, (par opposition au traitement préliminaire) pour réduire, éliminer, isoler, brûler, détruire et enfouir les déchets et leurs éléments dangereux.

Objectif et démarche de la thèse

L'objectif de la thèse est d'apporter un éclairage sur l'état des lieux, les aspects juridiques, économiques et financiers de la gestion des déchets ainsi que de définir les contours de nouvelles politiques de gestion susceptibles d'être appliquées au Vietnam aujourd'hui. Dans ce contexte, l'analyse empirique constitue une partie de notre recherche qui peut présenter des résultats encourageants pour améliorer la gestion des déchets ménagers. À travers l'utilisation de la méthode d'évaluation contingente, nous avons conçu un scénario contingent qui nous a permis d'évaluer le consentement à payer des habitants pour améliorer cette gestion dans les villes de Hanoi et d'Ho Chi Minh. Les résultats de cette analyse peuvent fournir des informations importantes au niveau local pour la mise en œuvre d'une taxe et la réalisation effective de ce projet.

Avec les solutions suggérées, nous souhaitons ainsi aider les décideurs et les responsables locaux au niveau de la planification et de mieux gérer les déchets ménagers dans l'avenir. Enfin, l'analyse économique proposée dans cette thèse pourrait être étendue aux différents secteurs de l'environnement tels que les eaux usées, la forêt, l'air et ceci dans de nombreuses villes du Vietnam.

Méthodologie de la thèse

La méthode de recherche développée dans la thèse est tout d'abord basée sur des investigations relatives aux travaux réalisés dans le pays et à l'étranger. Il a été en particulier utile de recueillir des traductions portant sur la théorie et les pratiques utilisées à l'étranger et applicables à la gestion des déchets solides dans les centres urbains au Vietnam. Une méthodologie d'enquête a également été construite afin de collecter sur le terrain des données pertinentes et de cibler les solutions les plus adéquates pour le Vietnam. L'élaboration du questionnaire a conduit à étudier plus particulièrement un ensemble de ménages dans les villes de Hanoi et d'Ho Chi Minh. L'évaluation de l'utilisation des redevances nécessaires pour une gestion efficace des déchets solides en milieu urbain s'est appuyée sur la méthode d'évaluation contingente. L'analyse des solutions proposées a été nourrie à la fois par des recherches bibliographiques et empiriques afin de considérer un très grand nombre d'expériences dans le domaine considéré.

Structure de la thèse

La thèse est structurée en deux parties et quatre chapitres.

Dans la première partie, nous introduisons le cadre général de la protection de l'environnement et de la gestion des déchets solides municipaux au Vietnam. Un premier chapitre offre une vue d'ensemble des conditions socio-économiques ainsi que des éléments d'ordre juridique et administratifs dans l'organisation et la gestion pour la protection de l'environnement. L'étude des différents acteurs, de la législation actuelle relative à cette gestion ainsi que de l'impact des déchets sur les problèmes de pollution est proposée. Grâce à cette analyse, l'importance de l'amélioration de la gestion des déchets solides pour la protection de l'environnement au Vietnam apparaît comme une priorité majeure. En outre, à partir de l'étude d'expériences pratiquées dans d'autres pays comme le Laos, le Japon et la France, il est possible de proposer de nouvelles solutions pour améliorer la qualité de l'environnement résidentiel. Le deuxième chapitre s'intéresse plus spécifiquement à l'analyse des différents acteurs qui interviennent dans l'organisation de la gestion des déchets, l'évaluation du cadre juridique au service des déchets, ainsi qu'à leurs interactions. Les niveaux de compétences et les champs d'intervention peuvent être mis en difficulté par l'absence de cohérence à différents niveaux hiérarchiques. L'analyse des flux de déchets, leur composition, leur mode de collecte et de traitement, le recyclage informel est également réalisée avant d'aborder les aspects relatifs au financement de la gestion des déchets.

La deuxième partie est divisée également en deux chapitres. Le premier chapitre propose une analyse de la gestion des déchets ménagers dans les villes de Hanoi et d'Ho Chi Minh. Une évaluation du consentement à payer pour des services améliorés de gestion des déchets ménagers dans les deux plus grandes villes du Vietnam (Hanoi et Ho Chi Minh) est réalisée en utilisant la méthode d'évaluation contingente. Les résultats de l'estimation économétrique à l'aide du modèle à deux étapes de Heckman permettent 1/ de déterminer tout d'abord les facteurs qui affectent la décision des ménages à participer à un programme d'amélioration de la gestion des déchets ménagers, 2/ d'estimer la valeur du consentement à payer. Notre objectif ici est d'une part de savoir si la valeur du CAP diffère entre les deux villes de Hanoi et d'Ho Chi Minh et, d'autre part, de déterminer quelles sont les différences entre les facteurs qui influent sur la participation au projet dans chaque ville. En plus, nous avons également évalué comment la valeur globale du CAP dans ces deux villes pouvait différer selon les personnes par rapport aux caractéristiques socioprofessionnelles. Le deuxième chapitre propose quant à lui un certain nombre de solutions pour l'amélioration de la gestion des déchets. Des recommandations sur la mise en place de stations de transfert, sur la collecte et le tri à la source sont argumentées. Par ailleurs, nous nous intéressons à la solution des « nudges verts » pour inciter les personnes à changer de comportement en douceur et sans contraintes. Les solutions proposées visent ainsi à réduire l'utilisation de sacs en plastique et à réaliser des économies de papier. Le but de ce dernier chapitre de la thèse est d'accompagner les décideurs dans la recherche de solutions efficaces pour la gestion des déchets dans leurs localités respectives.

**Partie 1 : PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET
GESTION DES DÉCHETS SOLIDES MUNICIPAUX
AU VIETNAM**

Chapitre 1 : LE CADRE GÉNÉRAL DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AU VIETNAM

Ce chapitre présente quelques éléments majeurs du contexte de la protection de l'environnement à l'échelle du pays. Afin de situer les enjeux qui lui sont associés, des éléments relatifs à la situation économique, démographique et également politique sont tout d'abord exposés. Puis, une seconde section aborde l'analyse de la gestion de l'environnement à travers ses composantes juridique et administrative, ainsi que la situation actuelle relative à la production de déchets et aux effets induits. Enfin, la dernière section présente quelques études de cas en Asie et en Europe afin d'en tirer quelques enseignements utiles pour le cas du Vietnam.

1. Eléments relatifs aux conditions socio-économiques

1.1. La gouvernance

1.1.1. La branche législative

La République socialiste du Vietnam est un État à parti unique, où le Parti communiste du Viet Nam (PCV) détient le monopole du processus politique. Le pouvoir émane du PCV et un dialogue se déroule au sein de l'Assemblée nationale législative. Les principales structures institutionnelles du pouvoir politique et de la gouvernance ont évolué depuis 1976. La politique du gouvernement est fixée par le bureau politique (Politburo du PCV) organe exécutif du PCV, composé de 14 membres, mais l'Assemblée nationale a une grande influence dans ce processus.

L'Assemblée nationale, définie par la Constitution de 1992, est l'organe suprême de l'État et possède le pouvoir constitutionnel et législatif. Elle comprend 500 membres élus par le peuple. L'Assemblée nationale décide du fonctionnement interne et des politiques étrangères, des tâches socio-économiques, de la défense nationale du pays et des questions de sécurité. Elle s'occupe aussi des principes essentiels régissant l'organisation et l'activité de l'appareil d'État, des relations sociales et des activités des citoyens. Elle exerce un contrôle suprême sur toutes les activités de l'État.

Son mandat est de cinq ans. Deux mois avant la fin de ce mandat, une nouvelle Assemblée nationale est élue. La procédure électorale et le nombre de membres de l'Assemblée nationale sont établis par la loi. Dans certains cas particuliers, avec l'approbation d'au moins deux tiers

de ses membres, l'Assemblée nationale peut réduire ou prolonger sa mandature. Elle tient deux sessions par an sur convocation du comité permanent.

L'article 73 de la Constitution du Vietnam (2013) stipule : « Le Comité permanent de l'Assemblée nationale est un organe permanent du Congrès ». Le comité permanent est la plus haute structure de l'Assemblée nationale, il a le pouvoir exécutif et peut aussi décider de la politique du Congrès. Il est composé de 18 membres : le Président de l'Assemblée nationale ; les vice-Présidents (4 personnes) et 13 autres membres. Un membre du Comité permanent de l'Assemblée nationale ne peut être en même temps membre du Gouvernement. La durée du mandat du Comité permanent correspond à celle de l'Assemblée nationale.

L'Assemblée nationale élit le Président de l'État, le Premier ministre, le Procureur de la Cour populaire suprême et le Procureur du Parquet populaire suprême, personnalités qui peuvent présenter des projets de loi à l'assemblée nationale ([Assemblée nationale, 2013](#)).

1.1.2. Le président

Le président du Vietnam est le chef de l'État et représente la République socialiste du Vietnam à l'intérieur et à l'extérieur du pays. Il est élu par l'Assemblée nationale parmi ses membres. Il est responsable devant l'Assemblée nationale et lui rend compte de son travail. La durée de son mandat est la même que celle de l'Assemblée nationale. À la fin de son mandat, il demeure en fonction jusqu'à ce qu'un nouveau président soit élu par la nouvelle législature.

En vertu de la Constitution de 2013, le président a trois pouvoirs importants : promulguer la constitution, les lois et les ordonnances ; être le commandant en chef des forces armées et le président du conseil de défense et de sécurité nationale ; proposer à l'Assemblée nationale d'élire ou de démettre de leur fonction le vice-président du pays, le premier ministre, le procureur de la Cour populaire suprême et le procureur du Parquet populaire suprême ([Assemblée nationale, 2013](#)).

1.1.3. La branche exécutive

Le gouvernement est l'organe exécutif de l'Assemblée nationale, l'organe suprême de l'administration d'État de la République socialiste du Vietnam. Le gouvernement procède à la gestion globale des politiques économique, culturelle, sociale, de défense nationale, de sécurité et de la politique étrangère. Il veille à l'efficacité de l'appareil d'État, du niveau central à la base. Il doit assurer le respect et la mise en œuvre de la Constitution et de la loi. Il

doit aussi assurer la sécurité et l'amélioration des conditions de vie matérielles et culturelles de la population.

Le Gouvernement est responsable devant le président du pays et le comité permanent ou devant l'Assemblée nationale quand elle est en session. Il est composé du premier ministre élu par l'Assemblée nationale, et de 27 membres nommés par ce dernier.

Le premier ministre, qui est chargé de la gestion au jour le jour du gouvernement, a le droit de nommer et de révoquer les membres de son cabinet, mais seulement avec l'approbation de l'Assemblée nationale. Il a également le pouvoir d'annuler ou de suspendre les décisions ou les directives émises par les ministères.

1.1.4. La branche judiciaire

1.1.4.1. Les Cours Populaires

Au Vietnam, les Cours et les Tribunaux (militaires et autres) « jugent les affaires pénales, civiles, matrimoniales, prud'homales, économiques, administratives et règlent toutes les autres affaires déterminées par la loi » ([Assemblée nationale, 2013](#)). La hiérarchie des Tribunaux populaires est répartie de la façon suivante : au niveau local on trouve les Cours populaires de province et les Tribunaux populaires de district, et au niveau central la Cour populaire suprême.

La Cour populaire suprême est au sommet de l'organisation juridictionnelle vietnamienne. Elle surveille et dirige le travail judiciaire des tribunaux populaires spéciaux et des tribunaux militaires.

Le Procureur de la Cour populaire suprême est responsable et doit rendre compte à l'Assemblée nationale quand elle est en session. Si ce n'est pas le cas, il en rend compte au Comité permanent et au Président. La durée de son mandat correspond à celle de l'Assemblée nationale. Le Procureur de la Cour populaire locale est responsable devant le Conseil du peuple ([Assemblée nationale, 2013](#)).

1.1.4.2. Les parquets populaires

Le parquet populaire suprême surveille et contrôle l'obéissance à la loi des ministères, des autres organisations, des différentes unités et les citoyens accusés d'un quelconque délit. Il a le droit d'engager des poursuites publiques, et assure la mise en œuvre de la loi. Les parquets populaires locaux (provincial et de district) et les parquets militaires surveillent et contrôlent

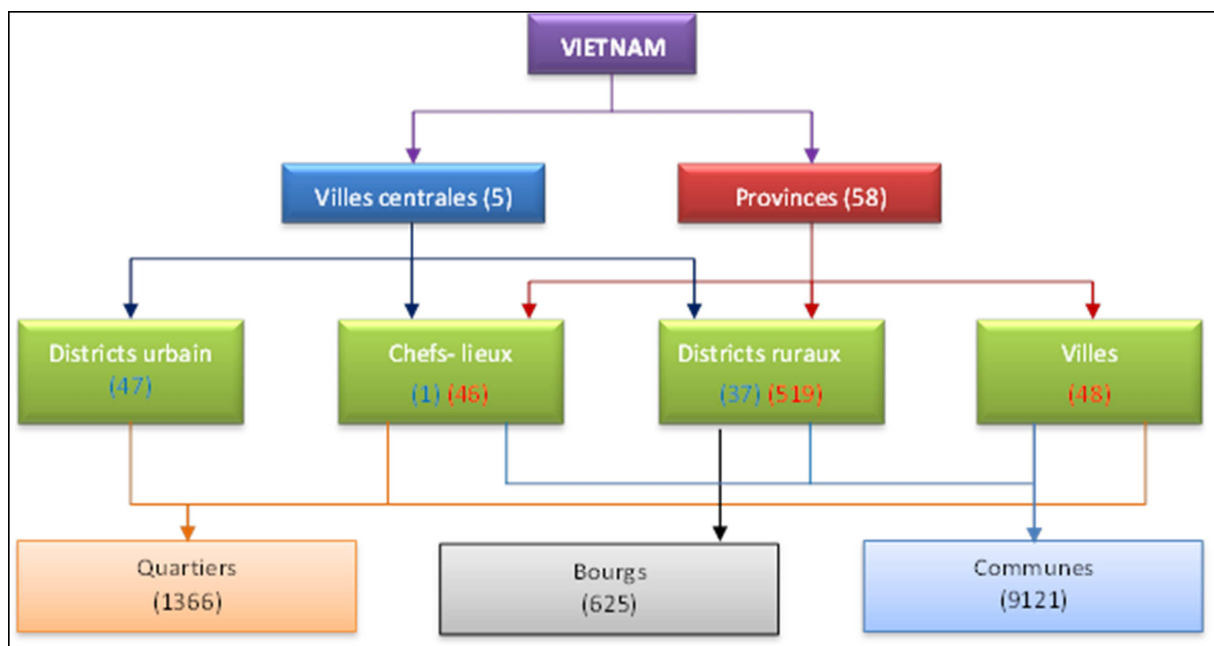
l'obéissance à la loi et ont le droit d'engager des poursuites pénales dans la limite de leurs responsabilités prévues par la loi.

La responsabilité du Procureur des Parquets populaires est la même que celle du Procureur des Cours populaires (Assemblée nationale, 2013).

1.1.5. Le gouvernement local

Les unités administratives sont réparties comme suit :

- Niveau provincial (63 provinces) : Le pays est divisé en 58 provinces et en 5 villes sous domination centrale directe (Hanoï, Ho Chi Minh, Haiphong, Danang, Cantho).
- Niveau de district (698 districts) : Les villes sous domination directe centrale et les provinces sont divisées en districts urbains (chefs-lieux), districts ruraux et villes de province.
- Niveau communal (11 112 communes) : Le district urbain est divisé en quartiers, le district rural est divisé en communes et bourgs ; les villes provinciales sont divisées en quartiers et communes.



Source : Auteur

Chaque niveau de l'administration a une branche exécutive : le Comité populaire et une branche législative : le Conseil du peuple.

Les provinces vietnamiennes sont, théoriquement, gouvernées par un Conseil populaire élu par les citoyens. Ce conseil est assisté d'un comité populaire qui en est l'exécutif. Cette organisation reprend en simplifié celle du gouvernement central.

1.1.5.1. Le Conseil populaire

Le conseil populaire est le dépositaire de l'autorité publique au niveau local. Il adopte les résolutions permettant de garantir le respect et l'application de la Constitution et de la loi au niveau local : c'est-à-dire tout qui concerne à ce niveau, les plans de développement socio-économique et les questions budgétaires ; la défense du pays et la sécurité, les mesures permettant de stabiliser et d'améliorer la vie de la population, d'accomplir les missions confiées par les autorités supérieures et d'exécuter pleinement les obligations à l'égard de l'ensemble du pays.

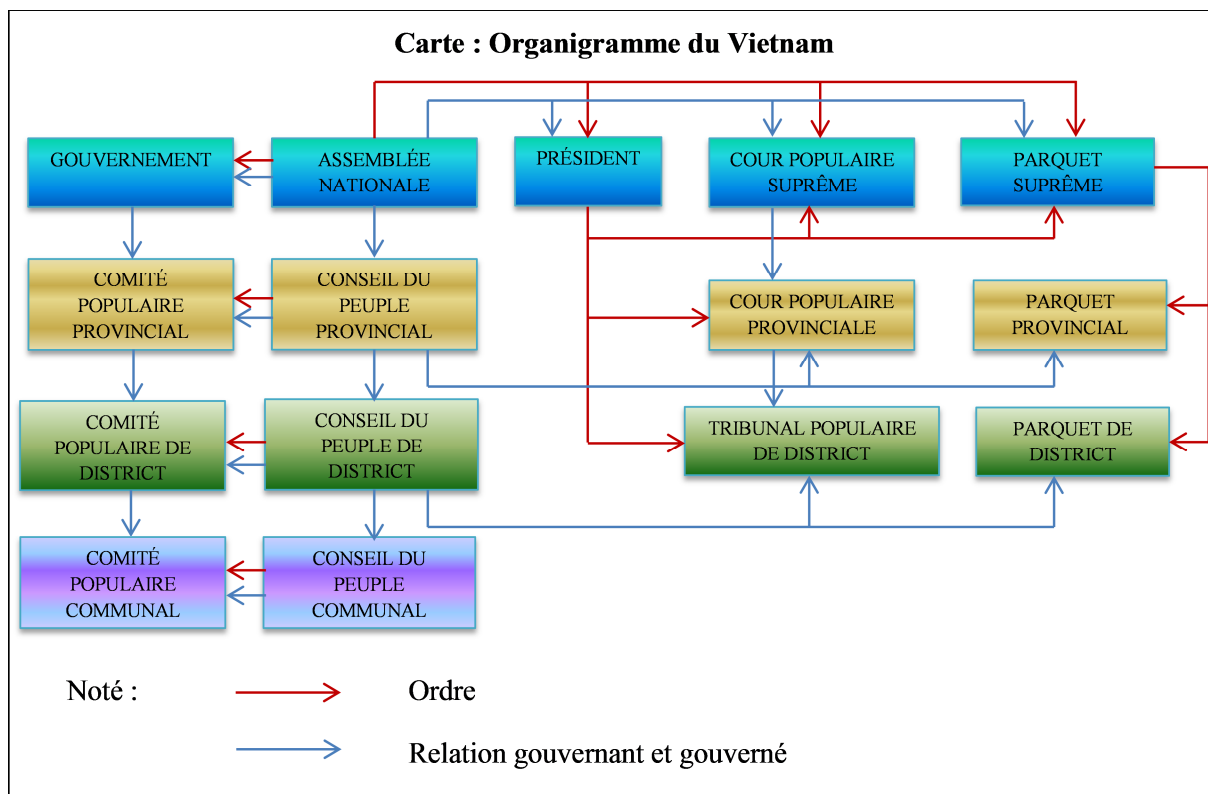
Les membres des conseils populaires (de 50 à 85 délégués) sont élus en fonction de la population de la province. Mais pour les villes centrales (ayant une population de plus de 3 millions d'habitants) soient Hanoï, Ho Chi Minh, Danang, Haiphong, Cantho, le nombre de députés élus est de 95¹.

Le conseil populaire élit parmi ses membres un comité populaire. Il existe de nombreux autres comités avec des buts divers ; chaque province dispose d'un comité économique et budgétaire, d'un comité social et culturel, et d'un comité juridique.

1.1.5.2. Le Comité populaire

Le Comité populaire est composé d'un président, d'un vice-président et de neuf à onze membres élus par le Conseil populaire. Il est l'exécutif du gouvernement provincial et l'institution chargée de l'administration publique au niveau local et de l'application de la Constitution, de la loi, des textes des autorités supérieures et des résolutions du conseil populaire. Il prépare et met en place les projets comme le ferait un cabinet gouvernemental ([Assemblée nationale, 2013](#)).

¹ Le Gouvernement, Décision 251 / QD-TTg de la structure de guidage, la composition, le nombre de députés aux conseils populaires à tous les niveaux pour la période 2011-2016, 2011.



Source : Auteur

1.2. La démographie

Au premier avril 2013, la population du Vietnam était estimée à environ 89,48 millions d'habitants, une augmentation de 15,22% par rapport à 2000. La population masculine est de 44.265.000 habitants, ce qui représente 49,47% de la population nationale, la population féminine est-elle, de 45.215.000, soit 50,53%.

La population urbaine est de 28 860 000 (32,25% de la population totale) et la population rurale de 60 620 (67,75%) (GSO Vietnam, 2013). Le taux de croissance de la population est de 1,03 % (CIA Factbook, 2014), mais celui de la croissance urbaine est beaucoup plus élevé, il atteint 3,03%. En 2011, environ 31% des habitants du pays vivaient dans les villes (CIA Factbook, 2011). En août 2014, la population du Vietnam a atteint 90,7 millions d'habitants. Avec ce nombre d'habitants, le Vietnam est le quatorzième pays le plus peuplé au monde, se classant troisième en Asie du Sud-est (Bureau de référence de la population, 2014).

Selon le classement de l'Organisation des Nations Unies pour le nombre d'habitants sur les vingt pays les plus peuplés, en 1950, le Vietnam se classait dix-huitième avec une population de 27,4 millions d'habitants. En 2000, il était treizième avec 78,1 millions. L'ONU prévoit que jusqu'en 2050, le Vietnam sera le quatorzième pays le plus peuplé au monde avec une

population de 117,7 millions d'habitants ([Département des affaires économiques et sociales, Nations Unies, 2004](#)).

Avec seulement 331 212 km² (soixante cinquième superficie mondiale), le Vietnam est parmi les pays avec la plus forte densité de population en Asie du sud-est et dans le monde.

Tableau 1 : Importance de la population par sexe, urbain/rural et région socio-économique, 01/04/2013

Régions socio-économiques	Total	Masculin	Féminin	Urbain	Rural
Ensemble du pays	89 479 014	44 263 618	45 215 396	28 859 282	60 619 732
Montagnes et plateaux du Nord	11 483 603	5 723 897	5 759 706	1 958 597	9 525 006
Delta du fleuve Rouge	20 399 235	10 098 830	10 300 405	6 336 606	14 062 629
Bande côtière centrale	19 265 831	9 539 077	9 726 754	5 101 441	14 164 390
Montagnes du centre	5 455 477	2 792 593	2 662 884	1 569 890	3 885 587
Sud-est	15 433 635	7 446 031	7 987 604	9 455 011	5 978 624
Delta du Mékong	17 441 233	8 663 190	8 778 043	4 437 737	13 003 496

Source : Bureau général des statistiques du Vietnam, 2013

La densité de population est passée de 236 habitants/km² en 2000 à 270 personnes/km² en 2013, juste après Singapour (7 971 habitants/km²) et les Philippines (321 personnes/km²). Certaines zones ont une densité de population 2 à 3 fois supérieure à la densité moyenne, comme le delta du fleuve Rouge : 968 personnes/km² (soit 3,6 fois) ; la région du Sud-est : 654 personnes par km² (soit 2,4 fois) et le delta du Mékong : 430 personnes par km² (soit 1,6 fois).

La population active âgée de 15 ans et plus au 01 /01 /2014 est estimée à 53.650.000 d'habitants, soit une augmentation de 864 300 par rapport à la même période de l'année précédente, ce qui représente 51,5 % d'hommes et 48,5 % de femmes ([GSO, 2014](#)).

Tableau 2 : Répartition de la superficie, de la population et de la densité par région, 01/4/2013

Régions socio-économiques	Superficie (%)	Population (%)	Densité de population (habitants/ km ²)
Ensemble du pays	100	100	100
Montagnes et plateaux du Nord	28,8	12,8	121
Delta du fleuve Rouge	6,4	22,8	968
Bande côtière centrale	29,0	21,5	201
Montagnes du centre	16,5	6,1	100
Sud-est	7,1	17,2	654
Delta du Mékong	12,3	19,5	430

Source : Bureau général des statistiques du Vietnam, 2013

En plus des données sur l'importance et la densité de la population, la taille moyenne des ménages a des implications importantes pour l'analyse du niveau de vie de la population dans la recherche démographique. La taille moyenne des ménages en 2012 était de 3,89 personnes avec une réduction progressive au fil du temps (voir tableau 3).

Tableau 3 : Taille moyenne des ménages 2002-2012

Année	2002	2004	2006	2008	2010	2012
Taille	4,44	4,36	4,24	4,12	3,89	3,85

Source : Résultats du niveau de vie des ménages vietnamiens en 2012

Cette tendance a été observée en zone urbaine et rurale, dans toutes les régions et pour différents quintiles de revenu.

1.3. L'économie

À partir de 1986, grâce au programme de réforme « doi moi » (renouveau), le Vietnam a pris ses distances avec l'idéologie antérieure qui le plongeait dans l'isolement. En 1990, il s'est ouvert aux pays étrangers ce qui lui a permis de réaliser d'importants progrès tant au niveau économique qu'au niveau de la politique étrangère.

Afin de conserver la stabilité et la paix nécessaires à la bonne marche du pays, le Vietnam a adopté une nouvelle politique étrangère. Pour cela, il a rejoint l'ANASE (en 1995) puis le FRA, l'ASEM, la CEAP et d'autres forums régionaux et multilatéraux. C'est ainsi qu'il a organisé le cinquième sommet de l'ASEM en 2004, et en 2006 celui de la CEAP.

De plus, en 1995, il a demandé son adhésion à l'Organisation mondiale du commerce et y a adhéré en janvier 2007. Le Vietnam est devenu un partenaire officiel dans l'accord commercial « Partenariat Trans-Pacifique » en 2010.

Par la suite, le Vietnam a lancé son programme de réforme économique, le pays a connu plusieurs phases de croissance et son PIB a été augmenté de 100% de 1990 à 2000. Depuis 2000, le taux de croissance annuelle s'est stabilisé à 6,59 % en moyenne, soit l'un des plus élevés de la région.

Tableau 4 : Croissance moyenne du PIB 2000-2013 des pays Asiatiques

Pays	Croissance moyenne du PIB (%)			Croissance du PIB (%)
	2000-2004	2005-2009	2010-2013	2009
Chine	9,2	11,4	8,77	9,2
Cambodge	8,46	8,22	6,95	0,1
Corée du Sud	5,70	3,62	3,87	0,7
Indonésie	4,56	5,62	6,20	4,6
Laos	6,00	7,72	8,37	7,5
Malaisie	5,48	4,1	5,72	-1,5
Philippines	3,42	4,38	6,32	1,1
Singapour	5,20	5,34	6,92	-0,6
Thaïlande	5,14	3,98	4,35	-2,3
Vietnam	6,74	6,54	6,50	5,4

Source : Données de la Banque Mondiale, 2000-2013

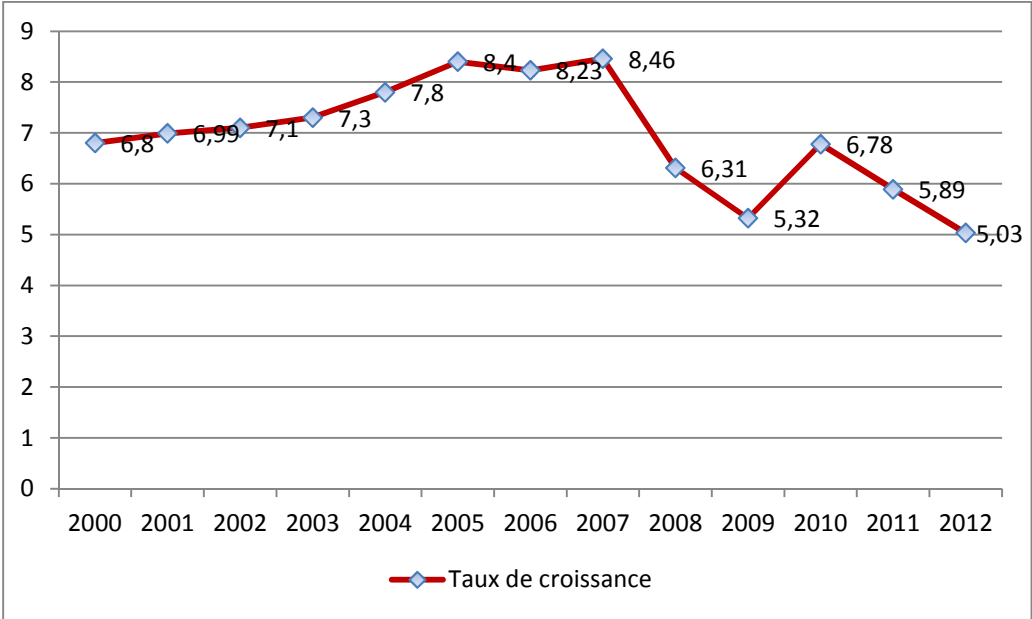
L'économie durant la période de 2000 à 2007 a subi une forte croissance, avec un taux moyen de 7,64%. Mais en raison de la crise financière et du ralentissement économique mondial ayant eu lieu en 2008, la croissance moyenne du produit global intérieur brut (PIB) durant les

cinq années de 2008 à 2012 a été réduite à 5,87%. Si l'on calcule en dollars selon le taux de change réel annuel moyen, le PIB est passé de près de 31,2 milliards de dollars en 2000 à 141,67 milliards de dollars en 2012, soit une augmentation de 4,54 fois.

Environ 70% du PIB sont fournis par les contributions de la région métropolitaine (GSO, 2012).

Le graphique ci-dessous montre avec netteté l'évolution du PIB du Vietnam durant la période 2000-2012.

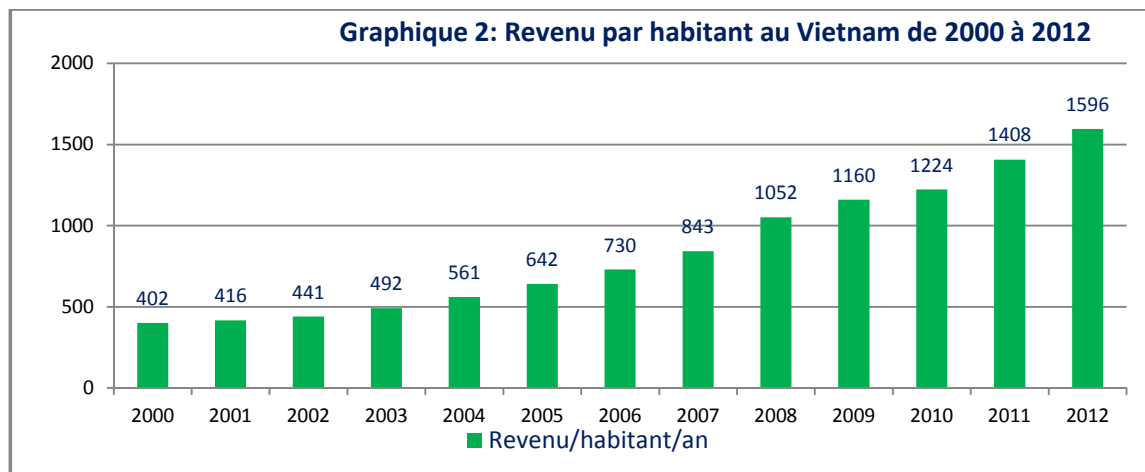
Graphique 1 : Taux de croissance du PIB du Vietnam 2000-2012



Source : Bureau général des statistiques du Vietnam, 2000-2012

Le revenu national total en 2000 a atteint 30,8 milliards de dollars, soit 402 USD par habitant, en 2007 il s'élevait à 68,8 milliards de dollars soit 843 USD/personne. Mais en 2008, il a bondi pour atteindre 86,7 milliards, soit par habitant 1052 USD, et en 2012, il était de 136 milliards de dollars, soit 1596 dollars par habitant.

Graphique 2 : Revenu par habitant au Vietnam de 2000 à 2012 (en USD)



Source : Bureau général des statistiques du Vietnam, 2000-2012

D'après la classification actuelle des revenus nationaux bruts (RNB), les économies sont divisées en plusieurs groupes. Selon le RNB de 2008 par habitant, calculé en utilisant la méthode Atlas de la Banque mondiale, les groupes sont les suivants : (i) faible revenu de 975 dollars US ou moins ; (ii) faible revenu moyen inférieur de 976 à 3855 dollars US ; revenu moyen supérieur de 3856 à 11905 dollars US ; et revenu élevé supérieur à 11906 dollars US.

Le Vietnam classé avant 2008 dans le groupe des pays et régions à faible revenu est ensuite entré dans le groupe des pays et régions à faible revenu moyen ([Banque mondiale, 2014](#)).

Cependant, la qualité de la croissance au Vietnam est basée principalement sur deux facteurs : le capital et le travail, mais la contribution des sciences et technologies a été plus faible que dans de nombreux pays. Selon les calculs des scientifiques, la croissance du PIB vietnamien est due pour 52 à 53% au capital, 19-20% au travail et 28-29% à la productivité globale, tandis que ce facteur dans un certain nombre de pays de la région représente 35 à 40% (Comité économique de l'Assemblée nationale, 2010).

En termes de PIB, 38,74 % de l'économie en 1990 étaient générés par l'agriculture, 38,59% par les services et enfin 22,67% par l'industrie. La croissance dans le secteur agricole (cultures et élevage) a joué un rôle important dans la réussite du développement au Vietnam.

Néanmoins, en 2013, cette part due à l'agriculture est tombée à la moitié de ce qu'elle était au début des années 1990, soit 18,38 % du PIB. Les services contribuent à 43,31 % du PIB, niveau légèrement supérieur à celui de 1990. L'industrie (comprenant la fabrication, la construction et les services publics) a été le secteur le plus dynamique, celui dont la croissance fut la plus rapide. Elle représente 38,31 % du PIB ([Banque mondiale, 2012](#)). En

1990, comme dans les pays socialistes européens et en Chine, le secteur d'Etat dominant dans l'industrie et les services, est marginal dans l'agriculture.

Tableau 5 : Structure du PIB par secteurs économiques (en %)

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
Total du PIB	100	100	100	100	100	100	100	100
Agriculture, forêt, pêche	38,74	27,18	24,53	19,30	18,89	20,08	19,67	18,38
Industrie et construction	22,67	28,76	36,73	38,13	38,23	39,70	38,63	38,31
Services	38,59	44,06	38,74	42,57	42,88	42,02	41,70	43,31

Source : Bureau vietnamien de statistiques, 1990-2013

De 2003 à 2008, les exportations et les importations ont eu tendance à augmenter pour atteindre un maximum en 2008 (graphique 3). Puis, la crise financière et le ralentissement économique mondial ont entraîné un recul à la fois des exportations et des importations en 2009. Mais à partir de 2010, il y a eu une nouvelle augmentation avec la reprise de l'économie à la fois au niveau intérieur et au niveau mondial.

Durant la période 2003-2006, les exportations ont augmenté, passant de 14482,7 millions de dollars en 2000 à 39836,2 millions de dollars en 2006, (soit 1,98 fois). Pour la période allant de 2007 à 2013, les exportations se sont accrues mais de façon plus fluctuante que pendant la période précédente (tableau 6). La croissance annuelle des exportations était assez élevée en 2007 et 2008, respectivement 22,16% et 29,10%. Les activités commerciales générales relatives aux exportations en 2009 ont été fortement influencées par la crise économique mondiale, ce qui a rendu la demande pour les marchandises importées du Vietnam moins importante et le prix de ces marchandises à l'international a chuté fortement. Dans le même temps, les pays importateurs ont intensifié la création de nouvelles mesures protectionnistes et posé plus de barrières non tarifaires. De ce fait, les exportations ont baissé de 8,91% en 2009.

Depuis 2010, les exportations ont crû de 26,5%, 34,15%, 18,18%, 15,28%, respectivement en 2010, 2011, 2012 et 2013. Pour cette période, les exportations ont augmenté de 2,72 fois soit de 132032,9 millions de dollars jusqu'à 48561,4 millions de dollars. Ainsi, même durant cette période difficile pendant laquelle la croissance économique était faible, les exportations grâce à une récupération très rapide et une croissance à long terme ont été la bouée de sauvetage de l'économie.

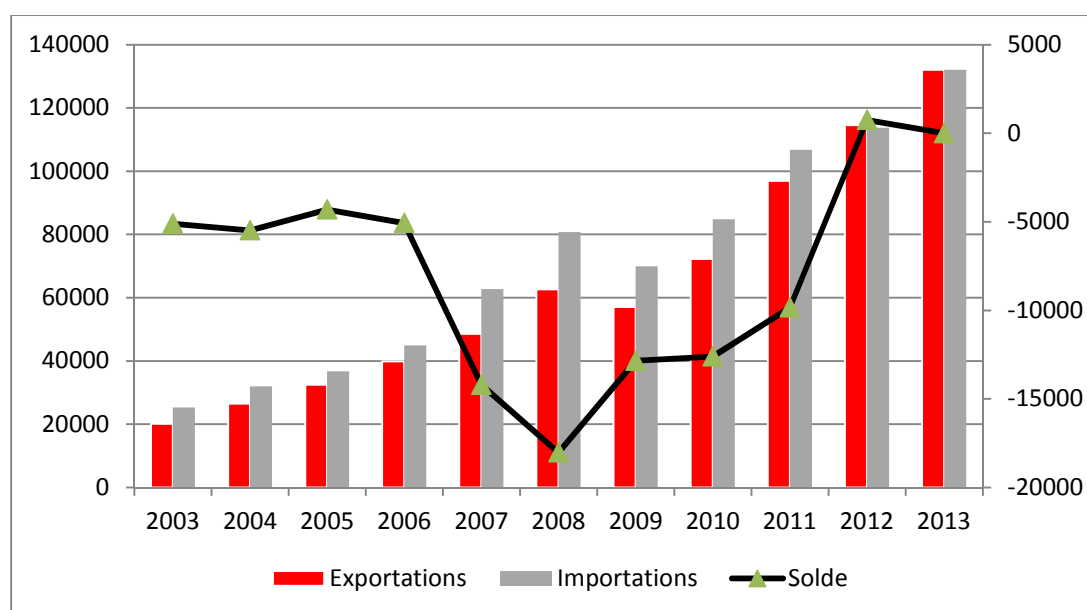
De même que les exportations, les importations ont eu tendance à s'accroître au cours de la période 2003-2013. Les importations ont fortement augmenté en 2007 (39,80%) et 2008 (28,6%). Pour les mêmes raisons que précédemment, ces importations ont diminué de 13,34% en 2009. Toutefois, elles ont rapidement récupéré et la croissance est passée respectivement de 21,30% en 2010 à 25,83% en 2011. Grâce au resserrement des politiques macroéconomiques, l'investissement a décliné significativement, contribuant ainsi à réduire l'écart d'investissement et l'épargne domestique et à diminuer la pression sur les importations. Par conséquent, les importations en 2012, 2013 ont augmenté de 6,6% et 16,4%. Durant ces deux années, on a obtenu des excédents commerciaux (mais peu importants) après une longue période d'énorme déficit, en particulier en 2008 (-18028,7 millions de dollars) (graphique 3).

Tableau 6 : Evolution du commerce extérieur du Vietnam (en millions de dollars US)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Exportations	20149.3	26485.0	32447.1	39826.2	48561.4	62685.1	57096.3	72236.7	96905.7	114529.2	132032.9
Importations	25255.8	31968.8	36761.1	44891.1	62764.7	80713.8	69948.8	84838.6	106749.8	113780.4	132032.6
Solde	-5106.5	-5483.8	-4314.0	-5064.9	-14203.3	-18028.7	-12852.5	-12601.9	-9844.1	748.8	0.3
Taux de couverture (X/M en %)	0.798	0.828	0.883	0.887	0.774	0.777	0.816	0.851	0.908	1.006	1

Source : Bureau de statistiques vietnamien, 2003-2013

Graphique 3 : Commerce extérieur du Vietnam, 2003-2013



Source : Bureau de statistiques vietnamien, 2003-2013

1.4. La pauvreté

Au Vietnam, les estimations sur la pauvreté sont réalisées par deux structures dépendant du gouvernement : le Ministère des affaires sociales et l'Office général de statistiques (GSO).

Concernant le GSO, dès 1993 et jusqu'à maintenant, l'office a réalisé des enquêtes sur des échantillons de ménages (par exemple 69360 ménages en 2010). Ces enquêtes sont réalisées tous les 2 ans et publiées sur le *Vietnam Living Standards Survey* (VNLSS). Il a appliqué pour définir le seuil de pauvreté, la méthode de la Banque Mondiale pour les pays en développement. Ces données (seuil et taux de pauvreté) sont calculées en fonction des dépenses des ménages. En fait, le seuil de pauvreté est défini de deux façons : la ligne de pauvreté alimentaire correspondant au montant de l'argent nécessaire pour acheter un panier « typique » de produits alimentaires au Vietnam fournissant 2100 calories par jour, et la ligne générale de la pauvreté pour l'achat de ce panier de produits alimentaires et d'une quantité minimale d'articles non alimentaires.

Le GSO émet l'hypothèse qu'au Vietnam, une personne nécessite pour être convenablement nourrie une moyenne de 2100 calories par jour. Cette hypothèse est basée sur la division des ménages en cinq groupes (« quintiles ») selon leurs dépenses de consommation par habitant. Après, les consommations moyennes de nourriture (en calories) de chaque groupe sont comptabilisées. L'enquête de GSO de 1992-1993 a donné les résultats dans le tableau 7 suivant :

Tableau 7 : Consommation moyenne de calories par catégorie sociale

Quintiles	Calories	Calories après ajustement
Plus pauvre	1568	1598
Pauvre	1829	1891
Moyen	1969	2052
Riche	2065	2237
Plus riche	2041	2565

Source: Vietnam Living Standard Survey 1993

D'après le tableau 7 ci-dessus, le GSO a déduit que le troisième quintile est celui dont la consommation en calories (après ajustement) est la plus proche de 2100 calories par jour.

Ainsi, le panier typique de produits alimentaires a été calculé d'après les habitudes de consommation alimentaire des ménages du troisième quintile.

Grâce à la collecte des informations des quantités de produits alimentaires consommés, le tableau suivant indique la consommation alimentaire annuelle par habitant de la population dans le quintile 3 de la VLSS 1992-1993. Pour obtenir un panier de produits alimentaires de 2100 calories, toutes ces quantités ont été multipliées par 1,0665 (soit $2100/1969$). La colonne des quantités ajustées du tableau 8 ci-dessous correspond donc au panier alimentaire de base utilisé pour calculer le seuil de pauvreté dans l'enquête 1992-1993 VLSS.

Tableau 8 : Quantité de produits alimentaires consommée par la classe moyenne

Produits alimentaires	Quantités réelles consommées	Quantités après ajustement
Riz ordinaire	159.0	169.6
Riz gluant	5.5	5.9
Maïs	2.0	2.1
Manioc	8.8	9.4
Patate douce	10.7	11.4
Pain/farine de blé	0.7	0.8
Blé/œuf nouilles	0.6	0.7
Vermicelle de riz frais	2.3	2.5
Nouilles DONG	0.8	0.8
Porc	4.9	5.2
Bœuf	0.1	0.1
Poulet	2.1	2.3
Canard/volaille	0.7	0.7
Autres viandes	0.2	0.2
Viande transformée	0.04	0.0
Saindoux / huile de cuisine	1.4	1.5
Poisson frais / crevette	10.3	11.0
Poisson / crevette séchée	0.7	0.7
Œuf de poule / canard	0.4	0.4
Tofu	2.9	3.1
Arachide / sésame	0.9	0.9
Haricot	0.9	1.0
Liseron d'eau	14.1	15.0
Chou-navet	5.6	6.0
Chou	5.6	5.9
Tomate	3.2	3.4
Autres légumes	14.2	15.2
Orange	0.5	0.5
Banane	6.2	6.6
Mangue	0.5	0.6
Autres fruits	5.9	6.3
Sauce de poissons	5.6	6.0
Sel	5.4	5.7
Msg	0.7	0.8
Sucre / mélasse	2.4	2.5
Gâteau / bonbon	0.4	0.4
Produit laitier	0.04	0.0
Alcool / bière	3.8	4.1
Café	0.1	0.1
Thé	2.4	2.5

Source: Vietnam Living Standard Survey 1993

Le seuil de pauvreté est défini comme le coût annuel de ce panier alimentaire.

Ainsi, le GSO a calculé le prix pour tous les produits alimentaires indiqués dans le tableau 8 par l'enquête VNLSS. Cela donne un seuil national de pauvreté alimentaire par personne et par an de 749723 dong (US 68\$), 1287000 dong (US 92\$), 1381000 dong (US 92\$) respectivement en 1993, 1998, 2002 selon les prix réels du mois de janvier de ces mêmes années.

Concernant la deuxième structure mobilisée pour réaliser des estimations sur la pauvreté, le ministère des affaires sociales et du travail, son rôle est de mettre en œuvre des programmes de lutte contre la pauvreté et de fixer les seuils de pauvreté selon les revenus. Le Gouvernement les promulgue tous les cinq ans.

- Pour la période de 2006 à 2010 :

Selon la décision n° 170/2005/QD-TTg du 08/07/2005 du Premier Ministre du Vietnam, relative à promulguer les seuils de pauvreté émis, ces seuils ont été fixés à 200 000 de VND/ personne / mois pour les zones rurales et à 260 000 VND / personne / mois pour les zones urbaines. Le taux de pauvreté du pays (selon les seuils de pauvreté) pour cette même période a diminué, de 18,1% en 2004 à 15,5% en 2006, puis de 13,4% en 2008 pour atteindre 10,7% en 2010.

- Pour la période de 2011 à 2015 :

D'après la décision n° 09/2011/QD-TTg du 30/01/2011, le Gouvernement a édicté le nouveau seuil à 400 000 VND / personne / mois pour les zones rurales et à 500 000 VND/ personne / mois pour les zones urbaines. En fonction de ces nouveaux seuils, le taux de pauvreté est passé en 2010 à 14,2%, il était de 6,9% dans les zones urbaines et de 17,4% dans les zones rurales. Le taux de pauvreté (appelé ici pauvreté de revenu) a été calculé à partir des données sur le revenu mensuel moyen par habitant, mis à jour par rapport à l'évolution des prix dans les années correspondantes.

Tableau 9 : Taux de pauvreté selon le seuil de Gouvernement au prix courant

Unité: %

	2002	2004	2006	2008	2010	2010*
Ensemble du pays	9,9	18,1	15,5	13,4	10,7	14,2
Urbain-Rural						
Urbain	3,9	8,6	7,7	6,7	5,1	6,9
Rural	11,9	21,2	18,0	16,1	13,2	17,4

Note : Le taux de pauvreté en 2010 est estimé par la ligne du Gouvernement pour la période 2011-2015, Source : Banque Mondiale (2012).*

1.5. L'urbanisation

Le système de classification du Vietnam urbain, publié en 2001 et mis à jour en 2009 en vertu du décret 42/2009/ND-CP, est une partie importante de la politique et de la gestion urbaine. Il existe 6 niveaux de centres urbains en fonction de l'importance de l'activité économique, du développement de l'espace urbain, de la population, de la densité de population, et de l'état des infrastructures (voir le tableau 10).

Tableau 10 : Classification et hiérarchie urbaine au Vietnam (Décret sur la classification des villes no 42/2009/ND-CP)

Rang	Statut administratif	Fonction	Population (milliers)	Densité de population dans la zone urbaine (hab/km ²)	Population active non agricole dans la zone urbaine (%)	Infrastructures techniques et sociales
Spécial	Sous contrôle du gouvernement central	Capitale ou centre régional	5000 ou plus	15 000 ou plus	90	Achevées et complètes
I	Sous contrôle du gouvernement central	Centre régional ou national	1000 ou plus	12 000 ou plus	85	Achevées et complètes
	Sous contrôle des autorités provinciales	Centre régional	500 ou plus	10 000 ou plus		Partiellement construites
II	Sous contrôle du gouvernement central	Centre régional ou national dans certains secteurs	800 ou plus	8000 ou plus	80	Partiellement construites
	Sous contrôle des autorités provinciales	Centre régional ou provincial	300 ou plus	6000 ou plus		Partiellement construites
III	Sous contrôle des autorités provinciales	Centre régional ou national dans certains secteurs	150 ou plus	4000	75	Partiellement construites
IV	Sous contrôle des autorités provinciales	Centre provincial	50 ou plus	2000	70	
V	Sous contrôle des autorités des districts ruraux	Centre de district ou d'une zone intercommunale	4 ou plus		65	

Source : Rapport : Renforcement des compétences en matière de gestion administrative des grandes villes, PADDI 2013

Selon cette classification, le Vietnam dispose de deux systèmes urbains parallèles : (1) Hanoï ville et les régions avoisinantes (les Montagnes et les plateaux du Nord, le delta du fleuve Rouge et une partie de la Bande côtière centrale) et (2) Ho Chi Minh-ville et ses environs (les Montagnes du centre, le Sud-est, le delta du Mékong et une partie de la Bande côtière centrale).

Hanoï et Ho Chi Minh sont les deux municipalités spéciales du pays, à cause de leur contribution particulière et importante en matière économique et politique. Suivant les critères de classification, ces villes surpassent les villes de type I dans la hiérarchie urbaine du Vietnam. La population totale dans ces deux centres urbains est de plus de 8,6 millions, soit 34% de la population urbaine totale. Leur PIB total est de plus de 1.860.000 m dongs, soit 30,5% du PIB total (tableau 10).

Les centres urbains de type I comprennent trois villes centrales comme Hai Phong, Can Tho, Da Nang et 12 villes de provinces : Ha Long, Thai Nguyen, Viet Tri, Nam Dinh, Hue, Vinh, ThanhHoa, QuyNhon, NhaTrang, Buon Ma Thuat, Da Lat et Vung Tau.

Ceux de type II comprennent des villes de province comme Bien Hoa, MyTho, Pleiku, Long xuyen, Hai Duong, Phan Thiet, Ca Mau, TuyHoa...

Tableau 11 : Classification des centres urbains selon les régions 2009, 2015

Région	Spécial		Type I		Type II		Type III		Type IV		Total	
	2009	2015	2009	2015	2009	2015	2009	2015	2009	2015	2009	2015
Montagneux et plateaux du Nord				3	2	3	7	8	10		19	
Delta du fleuve Rouge	1	1	1	2	2	5	11	11	3		18	
Bande côtière centrale	.		3	6	3	2	9	9	6		21	
Montagnes du centre	.		.	2	2	1	2	2	4		8	
Sud-est	1	1	.	1	2	4	3	3	3		9	
Delta du Mékong	.		1	1	1	6	9	10	8		19	
Total	2	2	5	15	12	21	41	43	34	70	94	

Source : Bureau des Statistiques, Ministère de la Construction, 2009, 2015

En décembre 2012, le Vietnam comptait 755 centres urbains, dont 2 villes spéciales, 10 villes de type I (au lieu de 5 villes en 2009), 12 villes de type II (comme en 2009), 47 villes de type III (41 villes en 2009), 50 villes de type IV (au lieu de 34 villes en 2009) et 634 villes de type V (MOC, 2011).

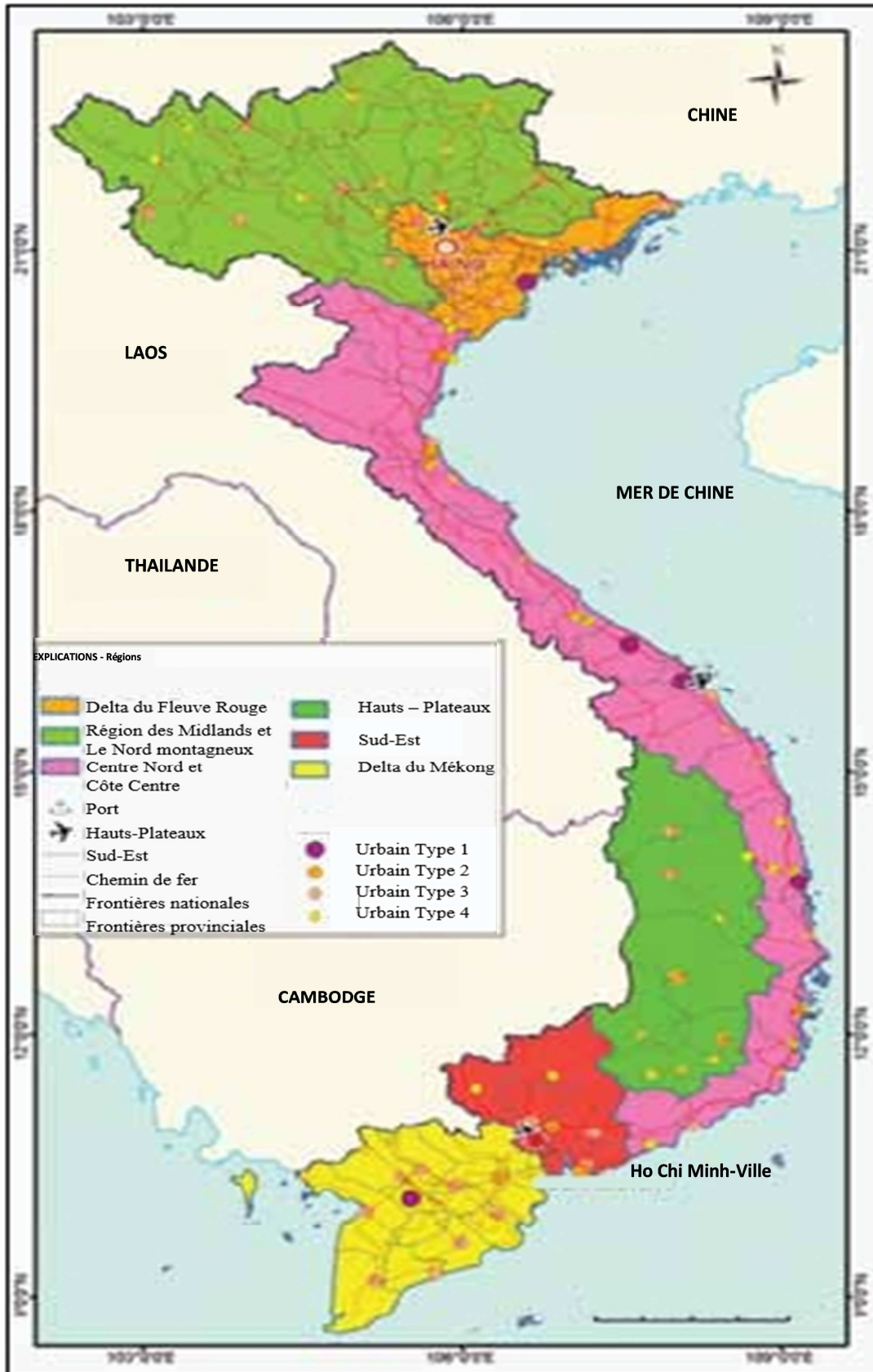
En janvier 2015, selon le tableau 11, le Vietnam a 15 villes de type I, 21 villes de type II, 43 villes de type III, 70 villes de type IV.

Selon le tableau 12, environ 10,4 millions de personnes (équivalent à 41% de la population urbaine) vivent dans 69 centres urbains (ceux de type I, II, et III), et 6,4 millions de personnes (25%) vivent dans 684 villes de type IV, V et autres.

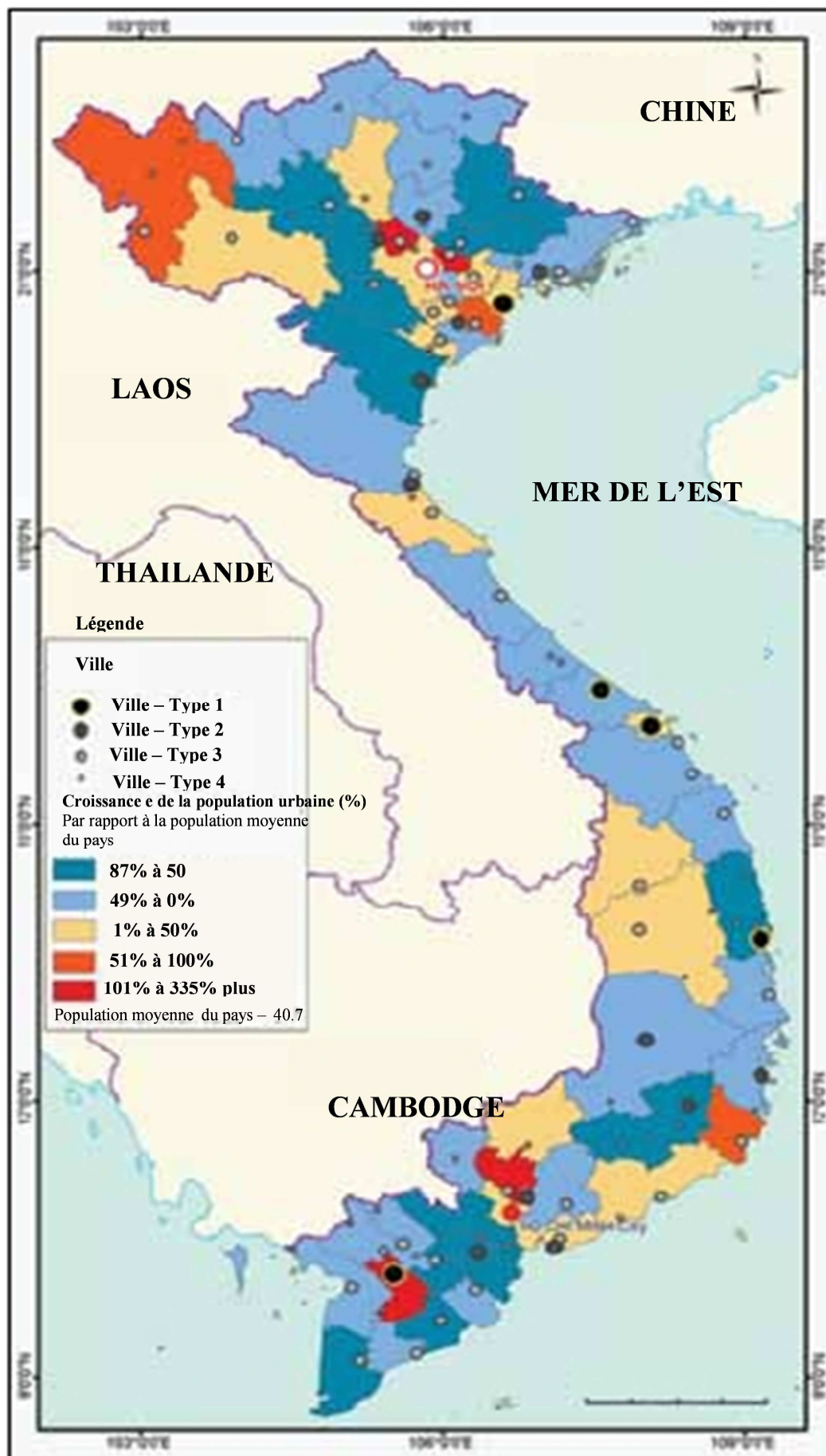
Tableau 12 : Proportion de la population urbaine et de la puissance économique des centres urbains spéciaux et autres, 2009

Description	% total population urbaine/total population		% population urbaine/total population urbaine		% GDP urbaine/total (millions de dongs)	
Ensemble du pays	85.846.897	100%	25.436.896	100%	1.860.296.198	100%
Urbain spécial	13.614.773	15,9%	8.612.920	33,9%	567.505.959	30,5%
Urbain type I	5.286.453	6,2%	3.106.983	12,2%	128.554.679	6,9%
Urbain type II	3.538.283	4,1%	2.812.254	11,1%	96.993.428	5,2%
Urbain type III	3.354.288	6,2%	3.986.014	15,7%	105.498.464	5,7%
Urbain type IV	3.522.553	4,1%	1.739.495	6,8%	55.980.660	3,0%

Source : Rapport d'évaluation de l'urbanisation au Vietnam 2011



Source : Rapport d'urbanisation, MOC 2011



Source : Rapport d'urbanisation, MOC 2011

A présent, nous allons étudier l'organisation et la gestion de l'environnement au Vietnam. Une étude du système juridique ainsi que des impacts environnementaux des déchets produits est proposée. L'objectif de cette étude est à travers ces impacts négatifs d'évaluer l'importance que peut avoir l'amélioration de la gestion des déchets solides urbains au Vietnam.

2. Organisation et gestion de la protection de l'environnement

2.1. Les acteurs pour la gestion de l'environnement

En 1985, le gouvernement vietnamien a élaboré le Programme national pour la protection de l'environnement, et avec l'aide de l'Union internationale pour la conservation de la nature, a publié la Stratégie nationale pour la protection des ressources naturelles. Puis le gouvernement vietnamien a fondé le ministère des Sciences, de la Technologie et de l'Environnement (MOSTE) en octobre 1992. Dans le cadre du MOSTE, après la promulgation de la loi nationale sur la protection de l'environnement (LNPE), fut créée, le 27 décembre 1993, l' Agence nationale de l'environnement (NEA). En 2002, le ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement (MONRE) a remplacé le MOSTE.

Le système de gestion de l'environnement au Vietnam combine la gestion par secteur et par territoire.

- Le gouvernement central exerce la gestion de la protection environnementale du pays.

- Le MONRE est responsable devant le gouvernement de la gestion étatique de la protection de l'environnement

- Les ministères, les organismes de niveau ministériel, les organismes gouvernementaux ont des fonctions, des tâches et des pouvoirs en corrélation avec le ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement pour protéger l'environnement dans leur secteur.

- Les comités populaires des provinces et des municipalités relèvent directement du gouvernement central dans l'exécution de la gestion de la protection de l'environnement dans la localité.

- Les Départements des Ressources naturelles et de l'Environnement sont responsables de ces Comités populaires.

- L'organisation structurelle, les fonctions, les devoirs et les pouvoirs de l'agence de gestion de l'État pour la protection de l'environnement sont réalisés par le gouvernement.

Ainsi, le système de gestion de l'environnement au Vietnam combine la gestion et l'aménagement du territoire. Le rôle des Agences d'Etat du système de gestion pour protéger l'environnement du sommet de l'État vers le niveau local a été renforcé et stabilisé. Dans chaque ministère, le principal secteur est le Département de l'Environnement ou le service de gestion de l'environnement. La plupart des provinces ont créé un bureau de protection de l'environnement dans le cadre du Département des Ressources naturelles et de l'environnement. En 2011, il y avait 672 sur 674 districts au Vietnam dont chacun a créé un office des Ressources naturelles et de l'Environnement (à l'exception de Bach Long Vi et des îles Hoang Sa). La plupart des communes disposent de personnel pour l'administration des terres et la protection de l'environnement. Dans de nombreuses entreprises, sociétés, industries ... un bureau, ou un service du personnel chargé de l'environnement a également été mis en place.

Les tâches de gestion de l'environnement au niveau du gouvernement, des comités populaires et d'autres organismes sont détaillées au Vietnam dans la Loi sur la protection de l'environnement du 29/11/2005 (121, 122, 123) et la Loi sur la protection de l'environnement du 23/6/2014 (chapitre XIV : les responsabilités de l'agence de gestion de l'État en matière de protection de l'environnement).

2.2. La législation actuelle relative à la gestion de l'environnement

2.2.1. Le système politique et le droit de l'environnement

La loi de protection de l'environnement a été adoptée le 27 décembre 1993 par l'Assemblée nationale, et a pris effet le 10 janvier 1994.

À la fin de novembre 2005, l'Assemblée nationale a adopté la loi révisée sur la protection de l'environnement.

Le 23/6/2014, L'Assemblée nationale a renouvelé l'adoption et la mise en application de la loi de 2014 sur la protection de l'environnement.

À côté de la loi et du système de documents juridiques sur la protection de l'environnement, il existe des lois et des règlements en vigueur pour la protection des éléments de l'environnement. Il existe également des décisions, des décrets, des ordonnances...

Il y a environ 33 lois et 22 ordonnances qui ont un contenu lié à la protection de l'environnement, telle que: la loi de la biodiversité 2008 ; la loi de la protection et du développement des forêts 2004, la loi de l'aménagement foncier 2003 ; la loi sur la pêche 2003 ; la loi sur les ressources en eau 1998 ; la loi sur les ressources minières 1996 (modifiée et complétée en 2005).

En outre, les organisations et les individus doivent se conformer à des dispositions provenant de nouvelles lois pour protéger l'environnement.

Des règlements pour l'environnement liés aux spécificités nationales du Vietnam ont été mis en place : processus d'évaluation des impacts environnementaux et évaluation environnementale stratégique ; permis d'environnement ; inspection de l'environnement ; sanctions contre les violations administratives en matière de protection de l'environnement, création d'institutions de protection de l'environnement.

Les documents mentionnés ci-dessus, ainsi que les instruments juridiques internationaux pour lesquels l'État vietnamien est signataire, constituent une base importante sur laquelle peut être effectué le travail de gouvernance de l'État pour la protection de l'environnement.

2.2.2. La stratégie nationale de protection de l'environnement et de développement durable.

La stratégie nationale, de protection de l'environnement en 2010 et des orientations à l'horizon 2020, a été approuvée par le premier ministre en 2003. Cette stratégie est orientée vers la protection de l'environnement à travers cinq tâches, 8 solutions et 36 programmes en vue d'atteindre des objectifs précis en 2010 et 2020 ([MONRE, 2003](#)).

La stratégie nationale pour la protection de l'environnement à l'horizon 2020 avec une vision pour 2030 a été approuvée par le premier ministre vietnamien dans la décision n°1216/QD-TTg du 09/05/2012. Le but de cette stratégie est de contrôler, limiter et essentiellement prévenir et inverser la tendance de la pollution croissante, de la dégradation et de l'épuisement des ressources naturelles. Il faut aussi prévenir la perte de la biodiversité, améliorer la qualité du cadre de vie et promouvoir des initiatives de renforcement des capacités pour faire face aux changements climatiques en 2030.

Elle a fixé quatre orientations majeures pour la protection de l'environnement comprenant :

- * la prévention et le contrôle des sources de pollution, la rénovation et la restauration des zones polluées, la lutte contre la dégradation de l'environnement,
- * le service d'approvisionnement en eau potable,

* l'exploitation, l'utilisation rationnelle et durable des ressources naturelles, la conservation de la nature et de la biodiversité ;

* le renforcement des capacités pour répondre au changement climatique, l'atténuation de l'émission de gaz à effet de serre.

Elle propose également six solutions stratégiques pour effectuer la mise en œuvre de plans annuels et quinquennaux pour la protection de l'environnement contribuant ainsi à la réussite des objectifs en matière de développement durable au Vietnam.

2.3. L'impact des déchets sur les problèmes de pollution de l'environnement

Comme beaucoup d'autres pays en voie de développement, l'environnement au Vietnam se détériore, en particulier dans des zones densément peuplées, dans des régions industrielles et portuaires. L'augmentation des déchets, la non-rationalité de la gestion des déchets solides, l'assainissement technique inapproprié dans le traitement des déchets solides sont des causes reconnues de la pollution de l'environnement de l'eau, de l'air, du sol, du changement climatique et des conséquences néfastes sur la santé humaine.

2.3.1. Impact des déchets sur l'eau

La pollution de l'eau de surface et des eaux souterraines par les déchets se traduit par la présence d'eaux usées, de pluies acides, ainsi que par une pollution chimique toxique.

Le Vietnam possède 2,360 rivières d'une longueur de 10 kilomètres ou plus, parmi lesquelles 109 ont un cours important. La superficie totale du bassin est de plus de 1167000 km², dont 16 bassins couvrent une superficie de plus de 2500 km² (10/16 ont une superficie de plus de 10 000 km²).

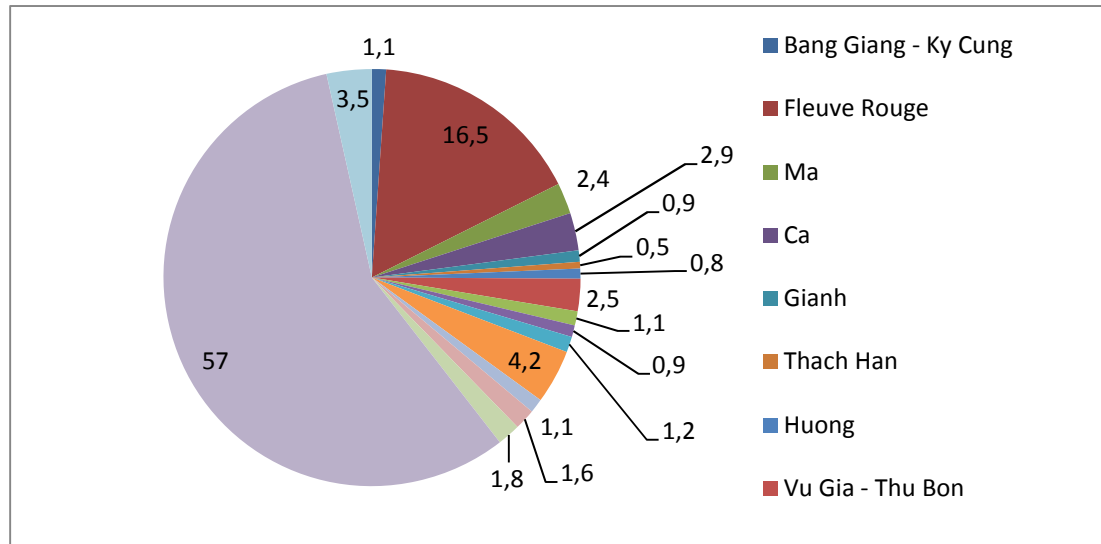
Tableau 13 : Classification des bassins selon leur superficie

Bassins d'une superficie de plus de 10000 km ²	Bassins d'une superficie de 2500 km ² à 10000 km ²
Bang Giang – Ky Cung	Thach Han
Fleuve Rouge	Gianh
Ma	Huong
Ca	TraKhuc
Vu Gia - Thu Bon	Kôn
Ba	Groupe de bassins dans la région Sud-est
SrêPók (branche de Mekong)	
Sê San	
Dong Nai	
Mekong	

Source : Département de la gestion des eaux, Ministère des Ressources naturelles et de l'environnement, 2012

En raison des caractéristiques géographiques, 57% des eaux fluviales au Vietnam sont concentrés dans le bassin du Mékong, 16,5% se situent dans le bassin du fleuve Rouge et 4,2% dans le bassin du fleuve Dong Nai. Pour les autres bassins fluviaux, le volume total de l'eau représente seulement une petite partie du total (voir graphique 4).

Graphique 4 : Répartition en pourcentage des eaux fluviales selon les bassins



Source : Département de la gestion des eaux, 2008

Le débit total des eaux de surface des bassins est d'environ 830 à 840 milliards de m³ / an, mais seulement 37% correspondent au cours des fleuves du Vietnam (soit 310-315 milliards de m³) et 63% de ce débit proviennent des fleuves parcourant les pays voisins (soit 520 à 525 milliards de m³). À savoir, dans le bassin du fleuve Rouge, l'eau circulant dans les pays voisins représente 50% du volume total de l'eau de surface. Ce pourcentage est de 90% pour le bassin du Mékong.

Selon les réglementations nationales du Vietnam sur la qualité des eaux souterraines QCVN/08 :2008/BTNMT (voir tableau 14), le montant maximum autorisé pour BOD₅² est de 4 mg /l.

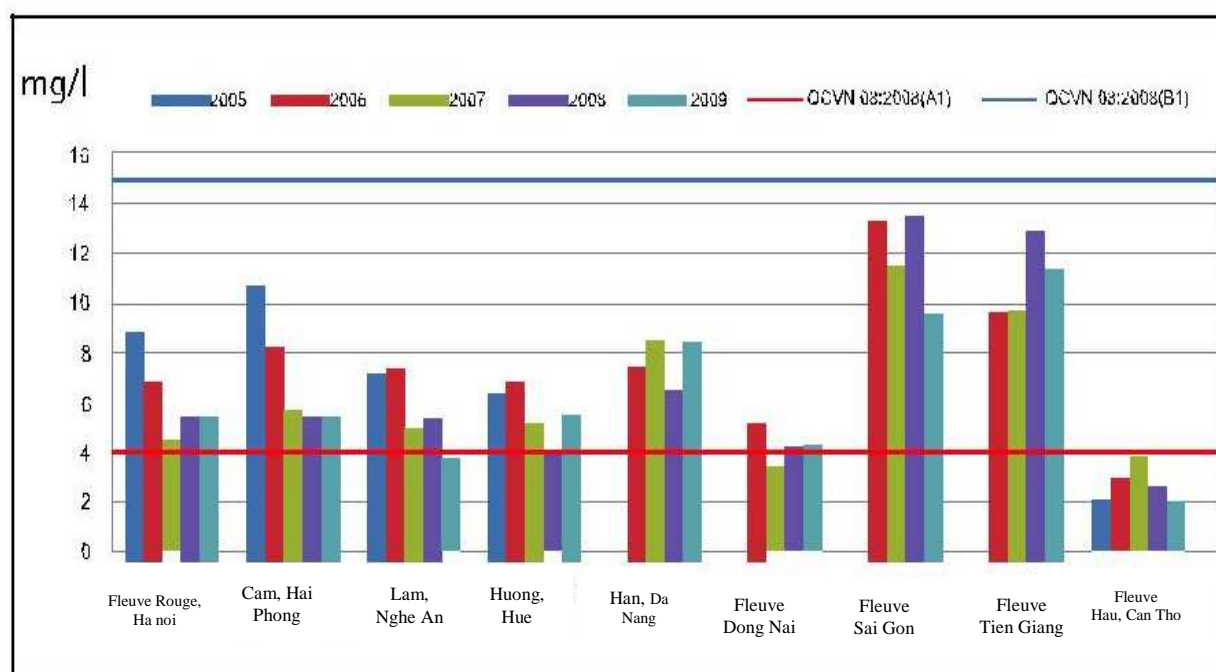
² La demande biochimique en oxygène (BOD) est la quantité d'oxygène dissous nécessaire pour que les organismes biologiques aérobies présents dans un plan d'eau puissent dégrader les matières organiques d'un échantillon d'eau donné à une certaine température pendant une période de temps spécifique. Le terme se réfère également à un procédé chimique pour la détermination de cette quantité. Ce n'est pas un test quantitatif précis, même s'il est largement utilisé comme indication de la qualité biologique de l'eau. La valeur de BOD est le plus souvent exprimée en milligrammes d'oxygène consommés par litre d'échantillon pendant 5 jours d'incubation à 20 ° C (on dit BOD₅). Et il est souvent utilisé comme substitut robuste du degré de pollution organique de l'eau.

Tableau 14 : Règlement technique national de la qualité des eaux souterraines

(NTR 08: 2008 /BTNMT, paramètres sélectionnés)

Paramètres	Unité	Valeur limite			
		A		B	
		A1	A2	B1	B2
pH		6-8.5	6-8.5	5.5-9	5.5-9
DO	mg/l	>=6	>=5	>=4	>=3
Total des solides en suspension	mg/l	20	30	50	100
COD	mg/l	10	15	30	50
BOD ₅ (20°C)	mg/l	4	6	15	25
(N, NH ₄ ⁺)	mg/l	0.1	0.2	0.5	1
Fer	mg/l	0.5	1	1.5	2
Mercure	mg/l	0.001	0.001	0.001	0.002
Huiles et graisses	mg/l	0.01	0.02	0.1	0.3

Source : Ministère de l'environnement, 2008



Source : Centre de surveillance de l'environnement, 2010

Dans le tableau ci-dessus, on peut voir que l'index du fleuve Saigon et du fleuve Tien Giang est plus élevé que le niveau autorisé (soit 2-3 fois). Pour les autres grands fleuves, le niveau de BOD₅ (4 mg /l) est aussi dépassé. Leurs eaux sont donc déjà contaminées, sauf celles du

fleuve Hau à Can Tho. La raison principale, qui mène à la pollution de l'eau, comme analysé ci-dessus, est due aux déchets solides qui ne sont pas collectés mais rejetés directement dans les canaux, les rivières, les lacs, les étangs, et qui de ce fait empêchent la circulation de l'eau. Ces déchets solides organiques se décomposent dans l'eau provoquant un changement de couleur de l'eau qui devient noirâtre et nauséabonde dégradant ainsi l'environnement des organismes aquatiques.

Dans les pays en développement, environ 2 millions de tonnes de déchets municipaux sont déversés en moyenne par jour dans les rivières et les mers, de même pour 70% des déchets industriels non traités ([Institut international de l'eau SIWI, 2014](#)).

Au Vietnam, les déchets sont versés sans autorisation dans les rivières dans l'obscurité, le rejet direct d'eaux usées non traitées dans la mer se produit encore fréquemment. Voici quelques éléments pouvant servir de preuve:

Dans la province de Binh Dinh, les déchets solides non collectés et rejetés n'importe où, ont provoqué la pollution en aval, des rivières et des marais, affectant l'approvisionnement en eau des zones urbaines environnantes. En particulier, pour les bassins fluviaux, la concentration des indicateurs organiques de BOD a dépassé les normes de 1,4 à 3,4 fois; pour les lacs de 2-4 fois ([MONRE, 2011](#)).

En avril 2016 dans les provinces côtières du centre du Vietnam, y compris Ha Tinh, Quang Binh, Quang Tri, ThuaThien - Hue, des décès anormaux et en très grand nombre de fruits de mer ont eu lieu, affectant la sécurité des populations et l'environnement. On a aussi évalué à 70 tonnes la quantité de poissons morts échoués le long de plus de 200 km (125 miles) de côtes dans cette région centrale du Vietnam.

La cause a été identifiée : le rejet dans la mer, dans la région de Vung Ang, par la compagnie Formosa Hung Nguyen (filiale du groupe Formosa Plastics de Taiwan) de substances chimiques contenant des toxines telles que le phénol, le cyanure, qui combinées avec de l'hydroxyde de fer, forment un complexe toxique emporté par les courants marins à ThuaThien – Hue, ce qui a conduit à la mort massive des fruits de mer et autres créatures marines.



Poissons morts sur la côte centrale, source : vietnamnet.vn

Les dommages ainsi occasionnés ont provoqué l'arrêt des activités des navires de pêche et des entreprises d'achat de fruits de mer. Non seulement les pêcheurs mais aussi les hôtels, les restaurants, les voyageurs ont subi cette situation entraînant d'énormes pertes économiques pour le tourisme de ces quatre provinces centrales.

La compagnie Formosa a alors été engagée à verser des compensations à la population pour soutenir le changement d'activité, et la récupération environnementale du milieu marin, compensations financières d'un montant total d'environ 500 millions de dollars.

En outre, en Juillet 2016, la même compagnie Formosa a été découverte en train d'enfouir illégalement 267 tonnes de déchets non traités directement dans une ferme située juste en amont du lac de MocHuong (Vietnamnet, 2016).

2.3.2. Des déchets, sources d'émissions de gaz à effet de serre

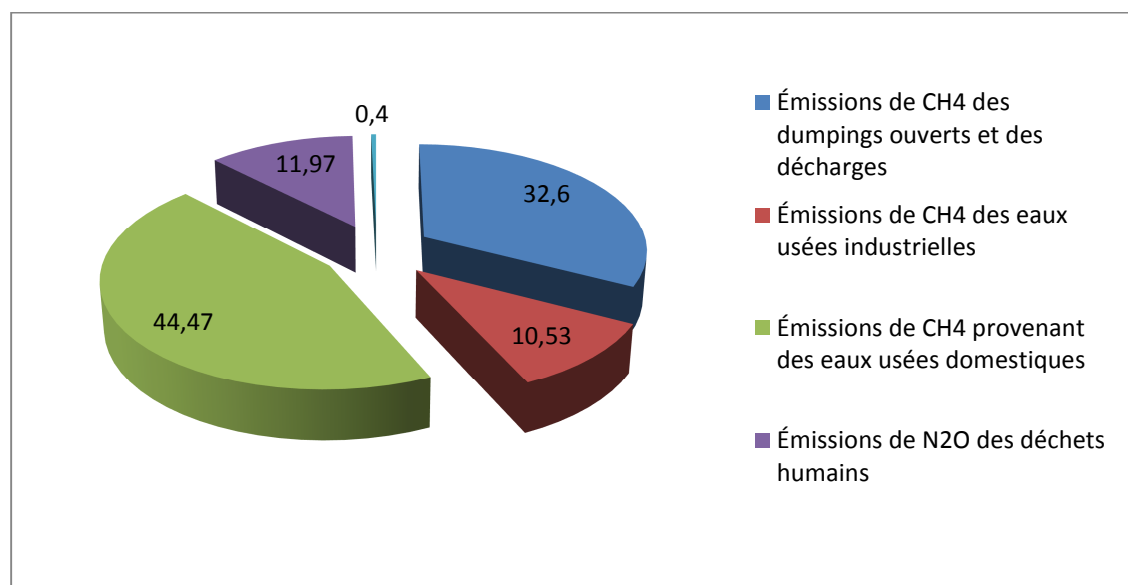
Selon le rapport actualisé de la convention des Nations Unies sur les changements climatiques du Ministère des Ressources naturelles et de l'environnement du Vietnam en 2014, les émissions totales de gaz à effet de serre du secteur des déchets s'élèvent à 15 352 000 tonnes de CO₂ en 2010, et pour les déchets des sites d'enfouissement à 5 millions de tonnes d'équivalent CO₂, ce qui représente 32,6% (tableau 15).

Tableau 15 : Les émissions de gaz à effet de serre en 2010

Catégorie	Emission			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ td
Émission de CH ₄ des dumpings ouverts et des décharges				
Émission de CH ₄ des eaux usées industrielles	NE	238,324		5.005
Émission de CH ₄ provenant des eaux usées domestiques		77,005		1.617
Émission de N ₂ O des déchets humains		325,085	5,928	6.827
Émission de CO ₂ provenant de l'incinération des déchets	64,429		NE	1.838
Total	64,429	640,413	5,917	65

Source : Rapport d'inventaire des gaz à effet de serre 2010

Graphique 5 : Emission des gaz à effet de serre en 2010 par CO₂ équivalent.



Source : Rapport d'inventaire des gaz à effet de serre 2010

2.3.3. Impact des déchets sur le sol

Dans les décharges à ciel ouvert et toutes les autres, le traitement des déchets ne comporte pas de système respectueux des normes ; les produits chimiques et les micro-organismes peuvent ainsi facilement pénétrer dans le sol et le contaminer.

Les déchets solides peuvent être accumulés sous terre pendant de longues périodes causant un danger potentiel pour l'environnement. Les déchets municipaux comprennent une grande quantité de sacs en plastique persistant dans le sol et le polluant, ce qui empêche l'oxygène de traverser les différentes couches du sol, et fait que la terre ne retient ni l'eau ni les sels minéraux.

Les déchets de construction tels que les briques, les tuiles, le verre, les tuyaux en plastique ... mélangés dans le sol avec les déchets ménagers se décomposent difficilement. Les déchets métalliques, en particulier les métaux lourds comme le plomb, le zinc, le cuivre, le nickel, le cadmium ... s'accumulent dans le sol et pénètrent dans les organismes par les voies alimentaires et l'eau de consommation ce qui affecte gravement la santé des populations.

Les déchets tels que les détergents, les engrais, les agents de protection des végétaux, les colorants, les peintures, les batteries industrielles, le cuir, les produits issus de l'industrie chimique, peuvent causer une pollution grave du sol.

2.3.4. Les déchets solides, source de la pollution de l'air

Le taux de composés organiques dans les déchets ménagers est important. Sous l'influence de la température, de l'humidité et des micro-organismes, ces déchets organiques se décomposent et produisent des gaz tels que le CH₄ et le CO₂.³ Au cours du transport, de la mise en décharge, une certaine puanteur, provenant de la décomposition des substances organiques polluant l'air (comme l'ammoniac, les hydrosulfures, les amines, les gaz de chlore Cl₂ ...), apparaît.

Les incinérateurs génèrent de la fumée, de la poussière et des odeurs. On peut citer, par exemple, le cas de la décharge de Da Phuoc à Ho Chi Minh ville provoquant une forte pollution de l'air par émanation d'odeurs nauséabondes. C'est une décharge d'une superficie de 30 hectares, qui a commencé ses activités en 2007. Elle a été conçue pour traiter 10.000 tonnes de déchets par jour ou plus, selon les normes internationales, en réalité elle reçoit et traite 5.000 tonnes de déchets par jour.

³ Selon le rapport du Ministère de l'environnement 2011, CH₄ représentait 63,8%, représentant 33,6% du CO₂ et d'autres gaz.

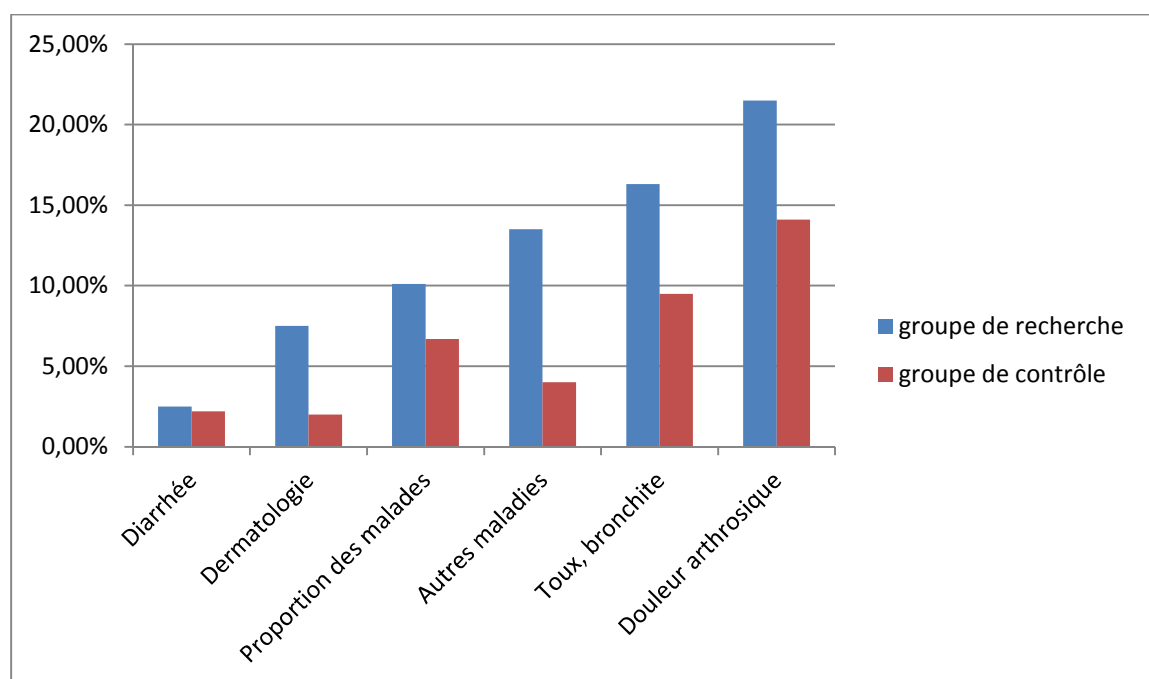
Après des années d'exploitation et le traitement de plus de 8 millions de tonnes de déchets, cette décharge a été agrandie et est devenue une « montagne d'ordures ». Les personnes vivant dans les environs se sont plaintes de la pollution sévère due à la concentration d'odeurs insupportables provenant de la décharge. Elles ont demandé au gouvernement de réfléchir à cette situation et à l'Etat de les indemniser pour leur permettre de déménager dans un lieu moins pollué (Vietnamnet, 2016).

2.3.5. Impact des déchets solides sur la santé des personnes

Les personnes vivant dans les villages traditionnels, ou des endroits proches des décharges contractent plus fréquemment des maladies dermatologiques, bronchiques, et des douleurs arthrosiques que celles vivant dans des endroits plus éloignés.

Une étude menée par l'Institut de la santé au travail et l'environnement, le ministère de la Santé en 2009, donne les résultats suivants:

Graphique 6 : Comparaison du taux de maladies symptomatiques entre le groupe de recherche et le groupe contrôle ⁴



Source : Institut de la santé au travail et l'environnement, Ministère de la Santé en 2009

⁴ Groupe de recherche : Communauté Quang Lac et Hoang Dong, Lang Son province - touché par la décharge
 Groupe de contrôle : Communauté Hop Thinh et Mai Pha, Lang Son province – non touché par la décharge

Ce contexte révèle que la production de déchets est source d'impacts majeurs dans les différents compartiments de la biosphère. Une telle situation implique nécessairement la mise en œuvre d'outils adaptés pour réguler les déchets émis. Dans cette perspective, nous allons étudier la situation de quelques pays afin de mieux cerner les pistes possibles en matière de traitement des déchets que l'on pourra envisager pour le cas du Vietnam.

3. La gestion des déchets ménagers : une analyse à partir de quelques exemples en Asie et en Europe

Nous nous intéressons ici à la gestion des déchets au Laos, au Japon et en France pour les raisons suivantes. Considérant que le traitement des déchets est un problème global, il apparaît nécessaire que tous les pays soient solidaires et plus particulièrement les pays limitrophes. Le Laos est un pays limitrophe du Vietnam et sa gestion des déchets peut influencer l'environnement au niveau de nos frontières. Par ailleurs, en tant que pays développés, le Japon et la France aident beaucoup les pays en développement y compris le Vietnam. En comparant ce qui a eu lieu en France et au Japon, nous espérons avoir une approche différente de la gestion des déchets et trouver ainsi des pistes d'amélioration pertinentes susceptibles d'augmenter la qualité de vie des populations du Vietnam.

3.1. La République Démocratique Populaire du Laos (RDP du Laos)

Située à l'ouest du Vietnam, la République Démocratique Populaire du Laos est un des 48 pays les moins avancés en général d'après la liste établie en mai 2016 par l'Organisation des Nations Unies. Ainsi, la gestion des déchets ménagers de la RDP du Laos apparaît nettement insuffisante et le recours aux subventions semble incontournable.

3.1.1. Une situation caractérisée par une forte pollution

Selon une statistique du recensement de la population en 2000, la RDP du Laos compte environ 5,1 millions d'habitants dont 20% habitent dans les grandes villes. La capitale Vientiane et les autres villes n'ont pas de système d'égout correct. Ainsi, une pollution importante existe surtout en ville, causée par le non traitement des déchets et des eaux usées. Dans les années 1990, un habitant jetait environ 0,75 kg de déchets par jour de composition similaire à celle des déchets trouvés dans les pays développés. En outre, la gestion des déchets en RDP du Laos est très récente. On a estimé que seuls 5% des laotiens urbains pouvaient utiliser le service de collecte des déchets (UN, 2001).

Durant la saison sèche, la majorité des déchets générés sont brûlés et sont ensuite absorbés par la terre, passant ainsi dans les nappes phréatiques, les rivières y compris le fleuve Mékong qui termine son cours au sud du Vietnam.

Les décharges dans les villes laotiennes fonctionnent beaucoup en saison de pluies, de juillet à octobre, quand brûler les déchets est difficile. Les déchets solides sont collectés et déposés dans des déchetteries incontrôlées nuisibles pour l'environnement, l'esthétique et la santé. Les

autres déchets sont traités par des opérateurs privés. Une minorité de ces déchets est transformée en engrais pour l'agriculture ou les jardins individuels. Le reste est brûlé ou jeté dans les terrains vagues et les cours d'eau. Ces déchets qui peuvent entrer dans les canaux vont les bloquer. Les inondations et l'accumulation d'eau stagnante nuisent aux conditions de vie et augmentent le risque d'attraper des maladies. De plus, la présence de déchets déposés n'importe où et d'eau putride réduit le potentiel touristique et l'opportunité de croissance économique (UNEP et ADB, 2012).

En réalité, le service de collecte des déchets à Vientiane a lieu une fois par semaine. Cette fréquence est identique dans les autres villes où existe ce type de service.

La gestion des déchets de la RDP du Laos est partagée entre le gouvernement et les autorités provinciales mais elle n'est pas bien financée donc elle n'est pas fiable. Les équipements, les personnels sont utilisés de manière inadéquate. Pour un pays en voie de développement comme la RDP du Laos, l'amélioration de la gestion des déchets dépend fortement de dons provenant d'organisations non-gouvernementales et des secteurs privés.

3.1.2. La solution subventionnée

Grâce aux dons étrangers (ODA), de nouvelles installations de collecte des déchets ont été établies dans les quatre plus grandes villes de la RDP du Laos : Luang Prabang, Thakhek, Savannakhet et Pakse. De la phase pilote en 1999 à la fin du projet en juin 2002, le pourcentage des habitants bénéficiant du service de collecte des déchets a atteint un minimum de 30% et un maximum de 65% contre 17% uniquement à Thakhek (UNEP et ADB, 2012).

En outre, grâce à l'aide de JICA, une décharge a été créée à Vientiane en 1998. Elle se situe à 32 km, loin du centre-ville et mesure 62 ha. Actuellement, le JICA est en train de construire une station de transfert à 12 km du centre-ville pour faciliter le transport des déchets. La RDP du Laos a donc au total cinq décharges dont deux satisfont aux critères internationaux environnementaux. Seules Vientiane et Luang Prabang peuvent séparer les déchets dangereux des autres déchets.

C'est pour cela que le gouvernement laotien a lancé un plan d'action pour l'environnement national en 2000 dont les objectifs sont d'augmenter la couverture des zones urbaines, de recouvrir les coûts y compris les paiements effectués par les habitants, de mettre l'accent sur l'organisation et la mobilisation des communautés pour aider à la diminution des coûts d'investissement et de fonctionnement des systèmes mis en place (UNEP et ADB, 2012).

Malgré l'existence des décharges dans la capitale et les quatre plus grandes villes de la RDP du Laos, le service de collecte des déchets est limité à des zones accessibles et des cibles rentables telles que les marchés ou les foyers à revenu élevé. En plus, l'augmentation de la population urbaine provoque une quantité de plus en plus importante de déchets dans les grandes villes. Dans ces conditions peu favorables, la collecte, le transport risquent de polluer l'environnement. De plus, dans les 16 provinces laotiennes, aucune statistique de traitement des déchets n'est établie. Dans une étude sur l'environnement en 2006, la Banque Mondiale a indiqué que la qualité du sol et des eaux souterraines de la RDP du Laos avait diminué.

Autrement dit, la gestion des déchets solides y compris des déchets dangereux de la RDP du Laos est très inadéquate. Selon l'Atlas des déchets en mars 2012, l'ensemble des déchets solides de la RDP du Laos était de 489,830 tonnes et pourtant aucun déchet n'était recyclé.

En conclusion, le gouvernement laotien doit faire face aux problèmes environnementaux. Ce sont les Ministères de la Communication, du Transport et de la Construction qui sont en charge de la gestion des déchets municipaux. Mais il ne faut pas oublier la responsabilité des citoyens et le Laos peut se baser sur ce qui a lieu au Japon actuellement.

3.2. Exemple de la gestion des déchets ménagers au Japon

Actuellement, la Chine, la Corée du Sud et le Japon sont des pionniers en Asie pour la gestion des déchets ménagers (UNPE et ISWA, 2015). Étant un archipel de l'océan Pacifique, le Japon a une gestion particulière à propos des déchets ménagers et a obtenu des résultats positifs en raison de solutions efficaces.

3.2.1. Une situation géographique particulière

Dans un rapport de 2015 du PNUE et d'ISWA, puisque les îles sont géographiquement isolées ce qui est le cas du Japon, la gestion des déchets sans contrôle peut conduire à des problèmes de santé humaine ainsi qu'à une augmentation des risques pour l'écosystème marin, en particulier les mangroves, les herbiers marins, les récifs coralliens et autres zones sensibles du sol et des cours d'eau.

En outre, le recyclage n'est pas bien développé dans la plupart des îles en raison de leur petite taille et de leur population. La capacité limitée et le manque d'encouragements pour le recyclage provoquent un transport coûteux pour collecter les déchets. Les instruments économiques pour les citoyens et les entreprises, des accords volontaires avec le secteur privé sont des contraintes supplémentaires pour le recyclage.

Au Japon, environ deux tiers des déchets municipaux sont des déchets ménagers tandis que le reste comprend les déchets générés par les bureaux, les divers établissements commerciaux, etc. Dans ce pays, pour les déchets municipaux, le papier et le plastique sont beaucoup plus importants que les autres matériaux. (UNPE et ISWA, 2015).

Table 4: Type of Municipal Waste Composition in 14 SEA and East Asian Countries

Country	Type of Municipal Waste Composition (in %)						GDP/Cap
	Food wastes	Paper	Plastic	Metal	Glass	Others	
1. Brunei-Muara District, Brunei Darussalam	36	18	16	4	3	23	30,342
2. Phnom Penh, Cambodia	63.3	6.4	15.5	0.6	1.2	13	513
3. PR China	49	16	16	2	1	16	2,022
4. Indonesia	63	11	10	1	1.5	13.5	1,641
5. Japan	15	50	20	2	1	4	34,264
6. Republic of Korea	26.3	21.4	8.9	8	4.7	30.7	18,395
7. Lao PDR	30	15	30	25	25		581
8. Malaysia	47	15	14	4	3	17	5,943
9. Mongolia	16.8	25.2	12.1	2.5	4.4	39	1,224
10. Myanmar	73.27	2.24	17.75	0.20	0.45	6.09	232
11. Philippines	32.7	12.5	24.7	5	3.1	22	1,352
12. Singapore	19.8	22.8	22.8	3.36	2.32	28.92	31,028
13. Thailand	43	12.1	10.9	3.5	6.6	23.9	3,166
14. Hanoi, Vietnam	41.9	1.9	15.6	6	7.2	27.4	723

Sources: 1) Brunei-Muara District, 2005 JASTRE, Ministry of Development ; others consists of yard waste, wood, rubber, textiles, inert and others) PPM Cambodia, 2003 ; 3) PDPs Research Center of Tsinghua University, 2007 4) DKI- Jakarta Province, Indonesia, 2007, 5) Ministry of the Environment, Japan, 2006; 6) Korea – 2006, 7) Lao PDR: ADB, 2001, *Environments in Transition: Cambodia, Lao PDR, Thailand and Vietnam cited from Environment monitor 2007*; 8) Malaysia, 2005, others consists of textile, wood, rubber/leather, 9) Mongolia, others consists of bone, ash, tin, cloth and other materials, 10) Yangon, Myanmar 2007, others consists of textile & wood 11) Philippines, others consists of inorganic wastes & special waste 12) Singapore, – 2007, others consists of scrap tires, textiles/leathers, wood/timber, construction debris, ceramics, stones and rubber, 13) Thailand Environment Monitor 2003 cited in AIT (2008) 14) Vietnam Environment Monitor (2003) at municipal level, others may include textiles, wood, inert and hair.

Note: Some of the countries categorized food wastes into organic wastes, and other term as kitchen waste & organic waste.

Source data for GDP: World Economic Outlook Database, October 2008 (Gross domestic product per capita, current prices, U.S. dollars)

Le tableau ci-dessus indique que la composition des déchets municipaux au Japon est plus « verte » que dans les autres pays asiatiques. La plupart des déchets ménagers sont recyclables.

En plus, selon une recherche de l'UNDESA, en 1970 il n'y avait que trois mégapoles dans le monde y compris le Japon. En 2014, le nombre de mégapoles atteint 28 et on peut penser qu'il y aura 20 mégapoles de plus en 2030 en raison du changement climatique et des flux migratoires (UNDESA, *World Urbanization Prospects, 2014*). Pour la population urbaine qui augmentera de 80% se posera le problème de la gestion des déchets ménagers. Afin de bien faire face à ce problème, des solutions efficaces ont été mises en œuvre au Japon à partir des années 1990.

3.2.2. Des solutions efficaces

Depuis les années 1960, le Japon a commencé l'élimination des déchets par incinération. Actuellement, il est le pionnier des installations d'incinération d'ordures dans le monde. Il utilise plusieurs méthodes comme les fours de stockage, les fours à lit fluidisé et la gazéification ([Ministry of the Environment, Government of Japan, 2012](#)).

En 2000, la loi concernant « Sound Material-Cycle Society » promeut les 3R : la réutilisation, le réemploi et le recyclage. En vertu de l'article 2 de cette loi, une « Sound Material-Cycle Society » est définie comme une société dans laquelle la consommation de ressources naturelles sera conservée et les charges environnementales réduites grâce à la prévention ou à la réduction de la production des déchets, en favorisant la création de ressources cycliques et en s'assurant de l'élimination adéquate des ressources circulantes ([The Basic Act for Establishing a Sound Material-Cycle Society, 2010](#)). Cette loi comprend la loi sur la gestion des déchets, la propreté publique et la loi pour la promotion de l'utilisation effective des ressources.

Au niveau financier, le gouvernement japonais coopère avec les collectivités locales, les entreprises et les citoyens pour un environnement et une société durables en harmonie avec la nature ([Ministry of the Environment, Government of Japan, 2013](#)). Plus précisément, le gouvernement cherche des partenariats pour les actions des 3R au niveau national. Ensuite, ces partenariats agissent au niveau des collectivités territoriales. Les entreprises respectent la loi environnementale et progressent quant à la gestion des déchets. Les citoyens japonais prennent l'habitude de réutiliser, de réemployer et de recycler leurs produits. Les organisations non-gouvernementales doivent diffuser les informations scientifiques et les connaissances auprès des parties prenantes ([Ministry of the Environment, Government of Japan, 2013](#)). La stratégie relative au système « Sound Material-Cycle society » doit durer jusqu'en 2020 avec pour but 17 millions de tonnes de déchets, c'est-à-dire 70% de moins qu'en 2000 ([UNPE et ISWA, 2015](#)).

De plus, grâce au développement du système de la comptabilité des flux de matières, le Japon est au même niveau pour la gestion des déchets que les pays européens. Les flux de matières au Japon font référence à des flux entrants comme les ressources domestiques, les produits métalliques ou non, les matières minérales et les biomasses ; de flux entrants d'eau contenue dans les déchets et les sédiments et matières similaires associés à des activités économiques ; de ressources circulantes telles que le papier, la ferraille, l'acier, les produits laitiers, les

déchets en plastique, les résidus alimentaires et pour les flux sortants, les déchets solides et industriels qui sont éliminés.

En raison de l'économie circulaire, la forme et la fonction de gestion de déchets doivent changer en se concentrant sur le recyclage. La politique doit répondre à la demande de la société à propos du développement durable. La loi relative à la promotion du recyclage et des activités pour le traitement des ressources alimentaires cycliques de 2001, révisée en 2007 a pour but d'augmenter le taux du recyclage des déchets générés durant la fabrication, la distribution et la consommation d'aliments. Elle stipule la responsabilité des entreprises et des consommateurs. Elle fournit également des critères spécifiques afin de réduire la fabrication des déchets en diminuant leur volume puis les recycler. Une autre façon de recycler ces déchets alimentaires est de les donner à manger aux animaux après avoir stérilisé les agents pathogènes contenus dans ces déchets. Comme cela se pratique en République de Corée (UNEP and ISWA, 2015). Pour recycler les déchets biologiques, les Japonais les compostent ou utilisent la digestion anaérobie qui est un procédé naturel de transformation de la matière organique en énergie par des bactéries en l'absence d'oxygène.

En 2010, la productivité des ressources au Japon s'élevait à 374,000 yens/tonnes donc le taux d'utilisation cyclique est amélioré à 15.3% et le montant de l'élimination finale a diminué pour atteindre 19 millions de tonnes. Par rapport à l'objectif fixé pour cette année-là, on constate que le taux d'utilisation cyclique et le montant de l'élimination finale ont non seulement atteint les objectifs mais aussi dépassé ceux fixés pour 2015 (UNEP and ISWA, 2015). En 2013, le Japon est donc devenu le seul pays qui atteint le taux de recyclage de 50% parmi les cinq îles de la zone Pacifique.

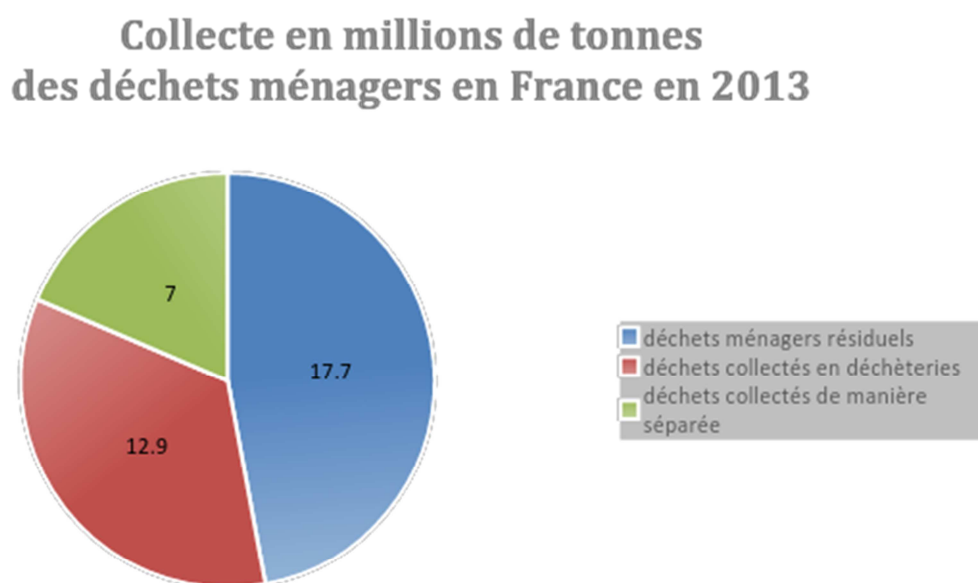
3.3. La gestion pionnière des déchets ménagers en France

Le rapport de 2015 de l'UNEP nous montre que les pays développés produisent six fois plus de déchets que les pays en développement (UNEP and ISWA, 2015). Étant un pays développé, la France produit plus de déchets que la RDP du Laos et que le Japon. Par ailleurs, elle a mis en œuvre plusieurs actions pour optimiser la gestion des déchets ménagers.

3.3.1. Situation d'un pays développé

L'organisation de la collecte des déchets ménagers et assimilés se fait selon trois types de flux : les ordures ménagères résiduelles, les déchets collectés de manière séparée selon le matériau (verre, papier) ou la nature (emballages) et les déchets collectés en déchetteries. Les

déchets collectés de manière séparée sont généralement recyclés. Les autres déchets sont incinérés ou stockés.



Source : ADEME, 2016

En France, la collecte de chaque tonne d'ordures ménagères résiduelles coûte de 176€ à 298€. Le coût de la collecte des matières recyclables sèches hors verre est de 270€ à 560€. Il est inférieur pour certains types de déchets (ADEME, 2016).

Les Français ont commencé à trier les ordures en 1972 suite au choc pétrolier. Cependant, il est impossible de trier les ordures ménagères résiduelles car elles sont amalgamées avec d'autres déchets. Elles sont donc stockées dans les installations de déchets non-dangereux pour attendre la valorisation.

Pour les déchets triés, deux catégories sont réalisées : les ordures ménagères fermentescibles et celles non-fermentescibles. La fraction fermentescible des ordures ménagères riches en eau est difficile à conserver plus de trois jours car ces dernières dégagent très facilement et rapidement des odeurs pestilentielles. Elle peut être traitée par le compostage ou la méthanisation dont l'objectif final est d'obtenir un compost utilisable en agriculture. L'autre catégorie, la fraction non-fermentescible des ordures ménagères (telles que les cartons, les papiers, etc) est considérée par les industriels du recyclage comme la plus intéressante économiquement car ces déchets sont réemployés sous de nouvelles formes.

En 2002, l'incinération devient la deuxième source d'énergie renouvelable pour la production d'électricité et de chaleur. Par contre, l'incinération des déchets solides produit des polluants

atmosphériques comme de la dioxine, des métaux lourds, des poussières, etc. Selon l'association de Zero Waste France, les incinérateurs français rejettent chaque année du CO₂ en quantité équivalente au rejet produit par 2,3 millions de voitures.

3.3.2. Des actions intensives pour maîtriser les déchets

À partir de 1975, la France s'unit avec 11 autres pays pour développer La Communauté Européenne. Actuellement, les 28 pays membres de l'UE appliquent les mêmes principes en harmonisant leur législation nationale avec les principes essentiels de l'Union Européenne au sujet de la gestion des déchets. C'est-à-dire : il ne faut pas mettre en danger la santé humaine, ne pas nuire à l'environnement ; respecter la prévention, le réemploi, la valorisation et l'élimination des déchets ; de plus les détenteurs ou les producteurs doivent payer la partie du coût de gestion des déchets non-couverte pour la valorisation des déchets. La responsabilité élargie des producteurs issue de la loi de 1975 impose le principe du pollueur-payeur qui est défini par l'article 8 de la directive 2008/98/CE relative aux déchets. Autrement dit, les producteurs, les importateurs et les distributeurs des produits sont responsables du financement des filières de recyclage ou de traitement des déchets issus de ces produits. En effet, ces filières ont progressé considérablement depuis les années 1990 (Brice ARNAUD, 2013).

Un programme national de soutien au compostage domestique en 2006 fait de la France l'un des pionniers en matière de gestion des déchets au niveau européen. En 2008, chaque Français a produit encore 350 kg d'ordures ménagères soit deux fois plus qu'en 1970. Puis la loi de programmation du 3 août 2009 est venue fixer un objectif de réduction de 7% des ordures ménagères et assimilées avant 2013 en sachant qu'en 2012, la France a produit environ 345 millions de tonnes de déchets, en recul de 10 millions de tonnes par rapport à 2010. En 2013, 37,6 millions de tonnes de déchets ménagers et assimilés représentant 570 kg de déchets par habitant sont collectées. Selon l'ADEME, cela résulte du « *ralentissement du secteur de la construction dont le volume de déchets produits est passé de 260 millions de tonnes à 247 millions de tonnes sur la période* » (ADEME, 2015). Les déchets dans les autres secteurs augmentent « *au rythme de 1,4% par an* » (ADEME, 2015). Pourtant, l'objectif de réduction de 7% d'ordures ménagères est atteint parce que deux actions emblématiques du programme de prévention de 2004 ont eu un vif succès avec 27% de personnes déclarant avoir apposé un panneau « STOP PUB » et utilisé nombre de sacs de caisse dans la grande distribution. De fait, les ordures ménagères résiduelles ont diminué de 2,8 millions de tonnes entre 2005 et 2013 dont 1,1 million entre 2011 et 2013. Entre 2005 et 2013, les matériaux recyclables

collectés ont augmenté de 26,6% passant de 5,6 millions de tonnes en 2005 à 7 millions de tonnes en 2013. Les quantités de déchets et bio déchets ont augmenté de 37,8% et celles des déblais et gravats de 28,5%. À l'issue de la collecte, 72,5% des déchets ménagers et assimilés sont envoyés vers une filière de valorisation : 26% vers une filière de tri, 15,5% vers une filière de valorisation organique et 31% sont incinérés avec production d'énergie (ADEME, 2015).

En 2010, la France donne la priorité à la prévention et à une hiérarchie dans les modes de traitement des déchets avec quatre niveaux : la préparation en vue de la réutilisation, le recyclage, la valorisation et l'élimination. L'article L.2224-13 du code général des collectivités territoriales stipule que les communes ou les établissements publics assurent la collecte et le traitement des déchets ménagers. En matière de prévention et de gestion des déchets, la compétence des régions est étendue à partir de 2015 afin de créer un plan régional unique et un schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire⁵.

À partir du 1^{er} janvier 2014, la tarification incitative est appliquée pour 3,5 millions d'habitants de 150 collectivités pour mettre l'accent sur le tri. Chacun habitant est responsable du tri de ses ordures ménagères. Cette action augmente le taux de déchets recyclés et diminue le nombre de déchets stockés. Elle était appliquée largement en Allemagne, en Autriche et en Belgique où les déchets municipaux ont quasiment disparu (Brice ARNAUD, 2013).

En France, les communes ou les groupements de communes doivent assurer l'élimination des déchets ménagers et ceux qu'elles produisent elles-mêmes. Selon une enquête de 2013 de l'ADEME, il y a 2297 structures qui sont chargées de la collecte des déchets ménagers et assimilés.

En juillet 2014, le projet intitulé « Territoires zéro déchet, zéro gaspillage » a été lancé par la Ministre de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer auprès des collectivités locales. La loi de transition énergétique a été adoptée la même année pour lutter contre le gaspillage et promouvoir l'économie circulaire dont un des domaines actifs est la gestion des déchets. À partir du 1^{er} juillet 2016, l'interdiction de distribuer des sacs plastiques à usage unique d'une épaisseur inférieure à 50 microns est effective. En plus, à compter du 1^{er} janvier 2017, en dehors des caisses, les commerçants seront obligés d'utiliser des sacs en papier ou en « plastique biosourcé » et compostables pour la pesée des fruits et des légumes, fromages à la coupe, viandes ou encore poissons.

⁵ Les articles 8 et 10 de la loi 2015-992 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe).

Dans la vision à long terme jusqu'en 2050, la France prévoit le recyclage localisé dans les pays émergents, une politique commune européenne des matières premières. Pour la vision de moyen terme à 2020, les objectifs convergent vers une réduction de la production des déchets, une augmentation des taux de collecte et de recyclage des matières et produits hors d'usage, une amélioration de la valorisation énergétique et une réduction globale des quantités de déchets partant en incinération ou en stockage (ADEME, 2016).

Mieux vaut prévenir que réparer, la prévention de la production de déchets a également été proposée dans les pays développés comme la France et le Japon. Quant au Vietnam, le système de gestion des déchets du Japon « Sound Material-Cycle Society » et l'économie circulaire sont de bonnes visions pour guider les vietnamiens sur le chemin du développement durable.

Ce chapitre nous a permis d'identifier la problématique des déchets solides municipaux dans le contexte d'un pays en développement et en situant la question de leur gestion au niveau des zones urbaines. Les dispositifs relatifs à la législation vietnamienne pour la protection de l'environnement ainsi que les orientations récentes en matière de stratégie nationale s'appuyant sur la nécessité d'un développement durable démontrent clairement la volonté du pays d'orienter les choix vers une maîtrise de la production de déchets afin notamment d'en limiter les impacts environnementaux et en termes de santé pour les populations exposées. Il convient dans le prochain chapitre d'étudier plus en détail non seulement les compétences des différents acteurs impliqués mais aussi les textes réglementaires spécifiques au domaine des déchets solides municipaux.

Chapitre 2 : LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES MUNICIPAUX AU VIETNAM

Ce chapitre vise à donner une vision exhaustive des modalités de gestion des déchets solides municipaux. Après l'étude des acteurs et leurs domaines de compétence, il s'agit d'analyser dans un second temps le cadre juridique au niveau national et au niveau international. La troisième section met l'accent sur les zones urbaines afin d'identifier plus particulièrement la production de déchets dans ces espaces et la manière dont les acteurs mobilisent différents traitements pour réguler cette production. Enfin, la dernière section aborde plus précisément la question du financement de la gestion des déchets solides municipaux.

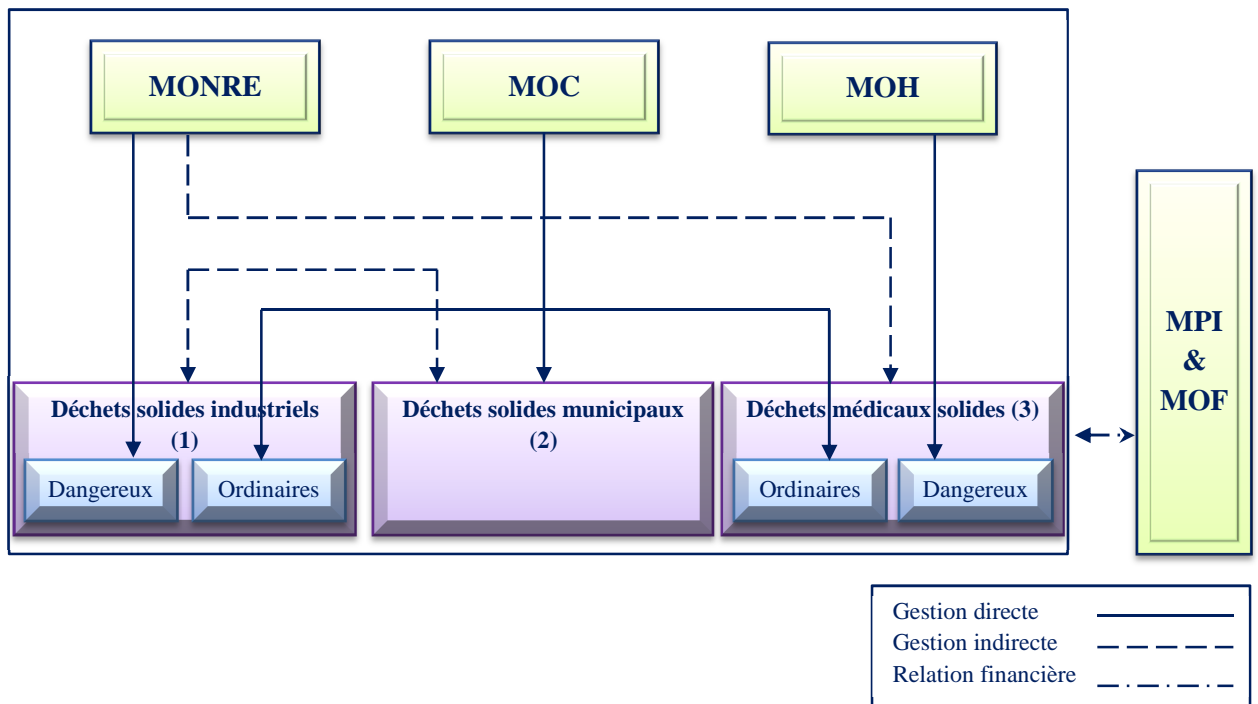
1. Les participants à la gestion des déchets solides

1.1. Au niveau national

En général, l'autorité majeure de l'État, responsable des affaires environnementales au Vietnam est le ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement (MONRE). Il comprend de grandes administrations affectées à la gestion de l'état de déchets, parmi lesquelles le Département de la gestion des déchets et de l'amélioration de l'environnement (WEPA) et l'Office central de l'environnement (VEA). Toutefois, le ministère de la Construction (MOC) est aussi en charge d'une partie importante de la gestion des déchets urbains solides. D'autres ministères et comités populaires provinciaux (autorités exécutives locales organisées dans chaque province et ville du Vietnam) sont également directement impliqués dans les activités de gestion des déchets.

La structure des relations entre les différents organismes du gouvernement vietnamien est décrite dans le schéma 1.

Schéma 1 : Cadre institutionnel de la gestion des déchets solides au Vietnam



Source : Ministère de Construction du Vietnam
 MONRE, MOC, MOH, MPI, MOF : Abréviations
 Source : Auteur

* Le ministère de la Construction (MOC) est l'organisme d'État chargé directement de la gestion des déchets solides et des zones de traitement des déchets. La responsabilité et l'autorité de MOC se définissent comme suit :

- Élaborer des politiques et créer des institutions, choisir les endroits où aura lieu le traitement des déchets solides.
- Réaliser et gérer les plans de la construction d'infrastructures pour les déchets au niveau national et provincial.
- Être responsable de la planification de la gestion des déchets solides dans les zones régionales, interprovinciales, interurbaines, et les principales zones économiques. Tout ceci doit être fait en coordination avec d'autres ministères impliqués dans le traitement des déchets dans les centres urbains, avec les sections de fabrication centralisées, les aires de production des matériaux de construction, les villages traditionnels ...

* Le ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement (MONRE) est l'organisme responsable de la gestion et de la protection de l'environnement au Vietnam. Son rôle consiste à :

- Assurer la coordination avec les autres ministères, à émettre des orientations, des règlements et des normes sur la gestion des déchets
- Planifier la gestion annuelle et à long terme des déchets
- Élaborer la politique, la stratégie, l'allocation de budget pour la recherche et le développement des projets de traitement des déchets et approuver les rapports d'évaluation sur l'impact environnemental (EIA).

* Le ministère de la Santé (MOH)

Son rôle est de participer à la gestion des déchets médicaux. Sa responsabilité est d'évaluer l'impact des déchets solides sur la santé humaine, d'inspecter et de surveiller le traitement des déchets hospitaliers.

* Le ministère de l'Agriculture et du Développement rural (MARD)

- Il a pour responsabilité de diriger, guider et contrôler l'application de la loi sur la protection de l'environnement et des règlements liés aux déchets agricoles.
- Il assure aussi la construction et la mise en œuvre de programmes, de plans spécifiques pour améliorer l'efficacité de la gestion des déchets dans les zones rurales et les villages traditionnels.

* Le ministère de l'Industrie et du Commerce (MOIT) a la responsabilité de guider et de contrôler l'application de la loi sur la protection de l'environnement et les autres dispositions relatives au secteur industriel (en particulier les problèmes liés aux déchets industriels).

* Le ministère de la Planification et de l'Investissement (MPI) est l'organisme qui publie la politique. C'est le plus influent au niveau ministériel parce que sa tâche est de proposer l'affectation du budget de l'État au Gouvernement afin qu'il puisse être approuvé. En ce qui concerne la gestion des déchets, ce ministère et le ministère des Finances examinent les fonds et les financements des autres ministères, des organismes d'État et des collectivités locales, nécessaires pour mettre en œuvre un plan de gestion des déchets sur la base de ceux à long terme. Il collabore aussi avec le ministère des Finances pour la création des incitations économiques afin de promouvoir les activités de gestion des déchets, telles que les incitations fiscales, l'amortissement des immobilisations, les incitations à utiliser les terres...

* Le ministère des Finances (MOF) en collaboration avec MOIT répartit le budget public dédié aux activités de gestion des déchets. Cet organisme se concentre donc sur les questions financières.

* Le ministère de l'Information et de la Communication (MIC) Il diffuse les actes juridiques sur la gestion des déchets et sert de guide afin de faire progresser la sensibilisation et la responsabilité de la communauté vis-à-vis de la protection de l'environnement.

1.2. Au niveau local

* Le Conseil du peuple est le représentant local de l'autorité de l'État. Il est élu par la population locale et exerce la plus haute autorité au niveau local.

* Les Comités populaires (PC) sont les organes exécutifs du Conseil du peuple. Leur responsabilité en matière de gestion des déchets se définit comme suit:

- Réaliser les réglementations de l'état sur la protection de l'environnement à l'échelle locale, donner des ordres aux organismes de niveau inférieur, collaborer avec les institutions de niveau supérieur à l'élaboration des plans annuels et à long terme pour la gestion des déchets, appliquer des idées, des solutions pour effectuer les tâches permettant l'assainissement de l'environnement.

- Approuver les projets de traitement des déchets au niveau local en fonction de la population, des conditions socio-économiques et de l'industrie de chaque localité.

- Mobiliser des capitaux d'origines différentes pour construire les décharges et développer des mécanismes visant à encourager les organisations non gouvernementales participant à la gestion des déchets.

- Inciter le département de la construction et/ou le département des Ressources naturelles et de l'environnement provincial à effectuer des projets de traitement des déchets, comprenant la conception, la construction, la supervision ... en respectant les normes environnementales et d'urbanisme du Vietnam.

- Diriger les compagnies provinciales et locales de l'environnement urbain (URENCO) pour la collecte, le transport et le traitement des déchets, proposer les redevances de collecte et d'élimination des déchets au Conseil du peuple (suivant les recommandations du département des Ressources naturelles et de l'environnement provincial).

Au niveau local, l'organisme auquel est assignée la tâche de gestion des déchets solides comprend:

* Le département de la construction (DoC)

Responsable de la gestion des déchets solides et des décharges, il doit contrôler la mise en œuvre (approuvée par le premier ministre) de la planification urbaine dans la province ; organiser des projets et construire des centres d'enfouissement selon les normes environnementales ; soutenir le Comité populaire de la province dans sa prise de décisions sur le projet d'élimination des déchets, et travailler en harmonie avec le département des Ressources naturelles et de l'Environnement pour établir, pour le Comité populaire, les rapports et les recommandations appropriés pour les décharges.

* Le département des Ressources naturelles et de l'Environnement (DoNRE)

Cet organisme travaille sous la direction combinée du Comité populaire de la province / ville en termes administratifs et politiques et du MONRE en ce qui concerne la coordination, le soutien et les conseils techniques. Il a un rôle important dans la gestion des déchets, la surveillance de la qualité de l'environnement, la gestion et la mise en œuvre des politiques et des règlements, l'approbation de l'EIA pour les projets de traitement des déchets, la coordination avec MOC pour examiner et sélectionner les sites d'enfouissement, puis pour proposer aux PC l'approbation des sites de décharges les plus appropriés. Cependant, le rôle de ces deux départements dans la gestion des déchets solides dépend de la nature et l'organisation des provinces il peut donc y avoir des différences.

* La compagnie urbaine de l'environnement (URENCO) (dans chaque ville / province, elle porte éventuellement un nom différent, selon sa fonction et son rôle): En plus des agences citées ci-dessus, URENCO est une société de services publics de l'État. Elle est directement responsable de la collecte, du transport et du traitement des déchets générés par les zones résidentielles, les rues, les zones commerciales, les bureaux, les marchés, les parcs industriels, les hôpitaux..., dans la province ou la ville. De plus, selon la localité, URENCO relève du Département de la construction ou du Département des Ressources naturelles et de l'Environnement. Par exemple, à Hanoï, Haiphong et ThuaThienHue, URENCO dépend du Département de la construction. À Da Nang, Ho Chi Minh, URENCO est placée sous la juridiction du Comité populaire de la ville, le Département des Ressources naturelles lui, gère l'environnement par secteur.

Non seulement la société URENCO, mais aussi d'autres entreprises sont impliquées dans la collecte, le transport, le traitement des déchets au niveau local. Ce sont des sociétés de l'état (totalement ou partiellement), des sociétés par actions, des entreprises coopératives ou des

entreprises de l'environnement qui dépendent directement du Comité populaire d'arrondissement ou de district.

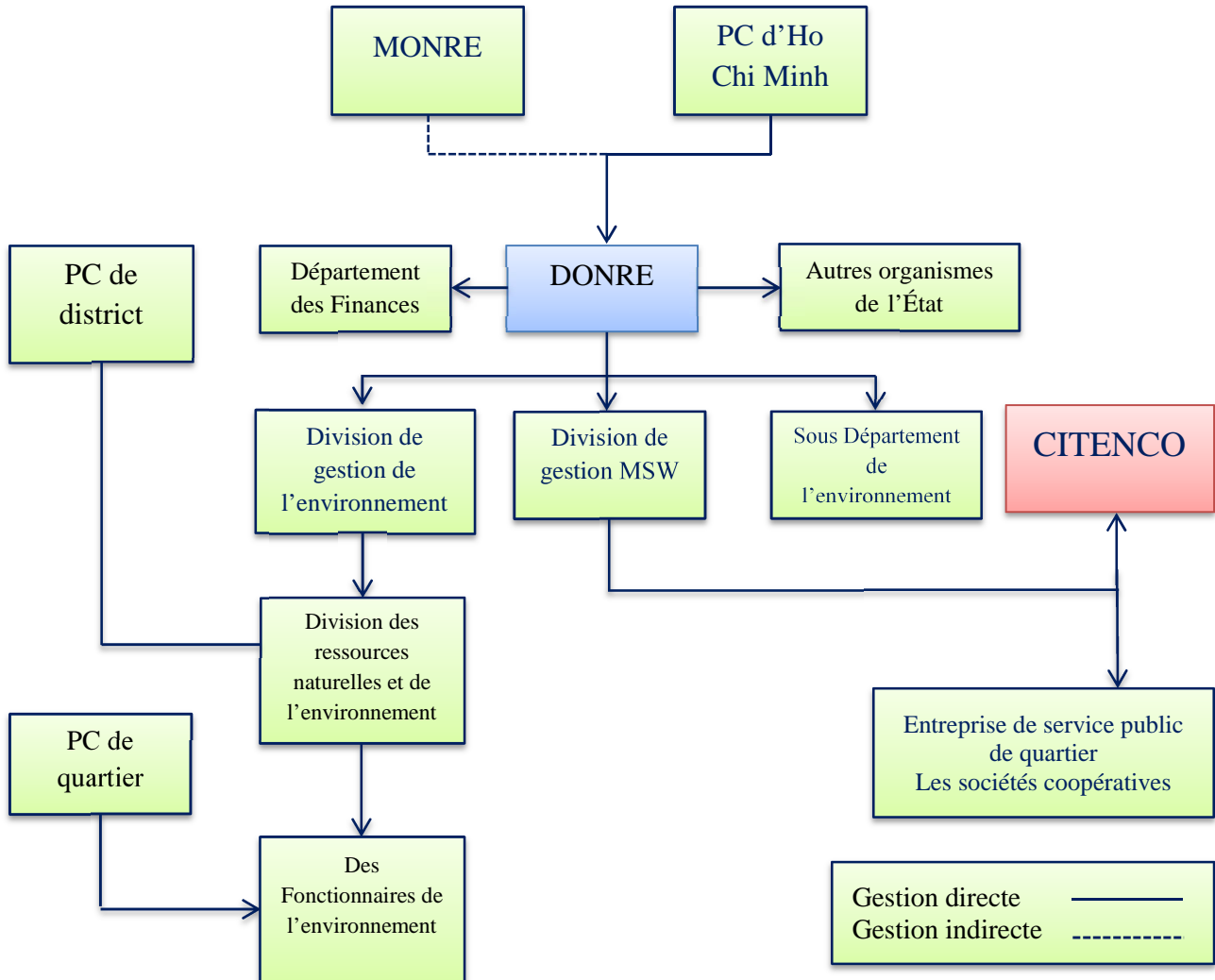
La participation active de ces entreprises a permis d'obtenir des résultats positifs dans la gestion des déchets solides municipaux au cours des dernières années.

* Au niveau de l'arrondissement: Les comités populaires (PC) de district effectuent les tâches de gestion des déchets solides dans leur région. La division des ressources naturelles et de l'environnement conseille et assiste les PC pour la mise en œuvre de ces tâches.

* Au niveau de la commune: les PC désignent un fonctionnaire qui est responsable de la gestion des déchets solides dans la commune.

Le système de gestion des déchets solides municipaux à Ho Chi Minh ville et à Hanoï ville est décrit ci-dessous :

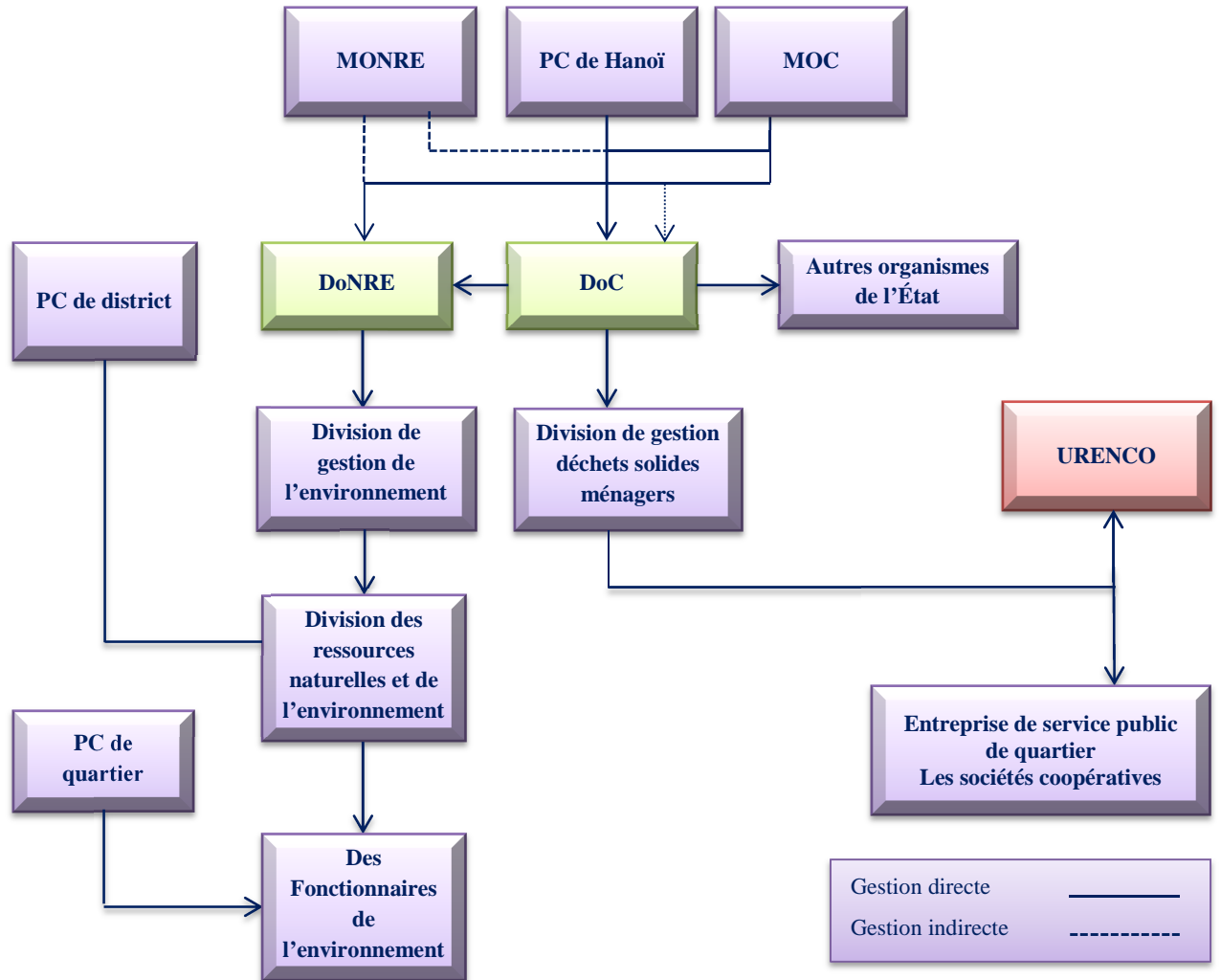
Schéma 2 : Le système de gestion des déchets solides municipaux à Ho Chi Minh ville



Source : Auteur

Légende : MONRE : Ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement
 DONRE : Département des Ressources naturelles et de l'Environnement
 CITENCO : Compagnie urbaine de l'environnement à Ho Chi Minh

Schéma 3 : Le système de gestion des déchets solides municipaux à Hanoï



Source : Auteur

Légende : MONRE : Ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement
 DONRE : Département des Ressources naturelles et de l'Environnement
 DoC : Département de la Construction

1.3. Le secteur privé

La politique socialisée (sur la privatisation) de gestion des déchets solides (GDS) (comportant la collecte, le transport, le traitement des DSM) a été mise en œuvre dans de nombreuses provinces ou villes. Le nombre de sociétés impliquées dans le domaine de la gestion des déchets est en pleine expansion. Nous pouvons citer quelques entreprises privées qui ont œuvré efficacement pour apporter des avantages à la communauté dans le transport et le traitement des déchets solides urbains, comme Huy Hoang Co. Ltd dans la ville de Lang Son, la compagnie de l'environnement de Dong Phuong à Buon Ma Thuot, la société d'industrie de Cam Pha et la corporation INDEVCO à Quang Ninh.

À Hô Chi Minh-Ville, en dehors du système formel (compagnie de l'environnement urbain de la ville et société de service public qui réalisent la collecte et le traitement des DSM), il y a environ 30 syndicats et des entreprises coopératives qui participent aussi à la collecte. Ces organisations ont recueilli environ 60% de MSW.

À Hanoï, Urenco est le responsable principal de la collecte et du transport des DSM. Cependant, il y a un certain nombre de sociétés privées, telles que la société par actions Tay Do, la société par actions VERT, la coopérative de Thanh Cong qui font des travaux similaires.

1.4. Le secteur informel

Au Vietnam, les ramasseurs de déchets, les marchands de déchets à petite échelle, les industries de recyclage sont spontanément apparues comme une sorte d'acteurs de la gestion des déchets solides urbains pour le marché des matières recyclables. Ils sont collectivement désignés comme «secteur informel».

Ce secteur participe activement à la collecte, à la réutilisation et au recyclage des déchets solides municipaux. Les ramasseurs travaillent soit en ville (aux points de collecte, aux stations de transfert), soit à la décharge. Grâce à ces activités de ramassage des déchets recyclables et à la vente de ces déchets aux marchands, les ramasseurs peuvent nourrir leur famille.

Le secteur informel joue un rôle important pour le recyclage des déchets ainsi que pour la réduction de l'élimination finale des déchets, ce qui contribue à augmenter le cycle de vie des décharges. Cependant, le secteur informel n'est pas vraiment reconnu comme partie prenante du système de gestion des déchets solides urbains et n'est pas encore contrôlé par le gouvernement vietnamien. Les ramasseurs sont essentiellement les personnes les plus pauvres

de la ville, socialement vulnérables et dont les conditions de travail sont difficiles et économiquement inégales.

1.5. Au niveau international

Le Vietnam est encore un pays bénéficiaire de l'aide internationale. Cette dernière comprenant les flux financiers, l'assistance technique, et les marchandises est ce que les résidents d'un pays donnent aux résidents des pays bénéficiaires sous forme d'aides ou de prêts subventionnés. Les donateurs ou ceux recevant l'aide sont des gouvernements, des organisations caritatives, des fondations, des entreprises ou des particuliers. L'aide internationale n'est pas toujours transférée des pays riches vers les pays pauvres, cela dépend de qui reçoit, dans quel but, et sous quelles conditions.

Les partisans soutiennent que l'aide est un élément important dans la lutte contre la pauvreté et permet de promouvoir la croissance économique dans les pays en développement, en particulier les pays les plus pauvres, où les populations ne peuvent pas créer les ressources nécessaires pour financer les programmes d'investissement, d'éducation ou de santé. Par exemple, l'économiste Joseph Stiglitz qui a reçu le prix Nobel ou Jeffrey Sachs de l'Université Columbia, ont déclaré que, même si elle ne fonctionne pas toujours très bien, l'aide internationale joue encore un rôle important dans la réduction de la pauvreté, c'est un soutien accru à la croissance dans de nombreux pays qui permet d'obtenir des résultats d'exploitation bien meilleurs que dans d'autres pays.

Toutefois, d'autres scientifiques s'opposent fortement à l'aide internationale, comme l'économiste Peter Bauer, auteur d'une célèbre satire : «L'aide internationale est un processus dans lequel les pauvres dans les pays riches subventionnent les riches dans les pays pauvres ». ([Bauer, 1972](#)).

Le comité d'aide au développement (Development Assistance Committee, DAC) de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a divisé l'aide internationale en 3 catégories.

- L'Aide publique au développement (official development assistance, ODA) est la plus importante, les pays donateurs donnent directement aux gouvernements des pays à faible revenu.
- L'aide publique au développement (official assistance, OA) est l'aide fournie par les gouvernements donateurs aux pays les plus riches (revenu par habitant d'environ 9000 USD) comme les Bahamas, Chypre, Israël, et Singapour par exemple.

- L'aide volontaire privée (Private voluntary assistance) comprend des subventions d'organisations non-gouvernementales, de groupes religieux, d'organisations caritatives, de fondations et d'entreprises privées.

Au Vietnam, ODA est la source principale de financement pour les projets environnementaux au Vietnam en général et pour la gestion des déchets solides en particulier. Les bailleurs de fonds de l'ODA dans le domaine de la gestion des déchets solides au Vietnam sont : l'Agence internationale de coopération du Japon (JICA, y compris son prédécesseur, le JBIC, la Banque mondiale (WB) et La Banque asiatique de développement (ADB). En outre, le Vietnam reçoit également une aide bilatérale d'autres pays comme la Suède, la Suisse, le Canada et la Corée du Sud.

2. Le cadre juridique pour la gestion des déchets solides

2.1. Le cadre juridique national

2.1.1. La loi de protection de l'environnement

La loi sur la protection de l'environnement 2014 a été adoptée par la Résolution n°55/2014/QH 13 en date du 23/6/2014. C'est la mention la plus complète pour protéger l'environnement. Elle remplace celle de 2005 et de 1993 sur la protection de l'environnement.

La gestion des déchets est mentionnée dans le chapitre IX, articles 85 à 98 Ce chapitre montre également les responsabilités des organismes de gestion des déchets au niveau local.

Dans le chapitre XVI, l'article 151 prévoit les différentes politiques pour initier et soutenir les activités de protection de l'environnement.

Depuis sa promulgation, cette loi est vraiment devenue un outil efficace de la législation pour réglementer les activités liées à l'environnement. Auparavant, les habitants ne se souciaient pas de protection de l'environnement, mais actuellement, la position en faveur de la protection de l'environnement est de plus en plus importante.

2.1.2. La stratégie nationale pour la gestion intégrée des déchets solides

La stratégie nationale du Vietnam pour la gestion intégrée des déchets (délivrée en vertu de « la décision du premier ministre d'approuver une stratégie nationale 2149/QĐ-TTĐ sur la gestion intégrée des déchets solides en 2025 et Vision d'ici à 2050 "), fixe un objectif pour

cette gestion, y compris les déchets ménagers, industriels et médicaux pour les années 2015, 2020 et 2025.

La vision 2050

On imagine qu'à l'horizon 2050, grâce aux efforts du peuple vietnamien, tous les types de déchets solides générés seront collectés, recyclés, traités soigneusement grâce à une technologie évoluée, respectueuse de l'environnement et correspondante aux conditions réelles des localités, et qu'ils seront réutilisés. En outre, il faudra limiter au maximum, le volume des déchets solides enterrés dans les décharges.

Des objectifs jusqu'à 2020

* 90 % des déchets solides des ménages et des collectivités urbaines seront collectés et traités dans le but de protéger l'environnement, 85 % seront recyclés, réutilisé comme source d'énergie ou serviront à produire des engrais organiques.

* 80 % des déchets de construction générés par les villes seront recueillis, dont 50 % pour la réutilisation ou le recyclage.

* 50 % des boues des fosses septiques des villes de grade 2 ou plus et 30 % de celles des municipalités restantes seront recueillis et éliminés de manière sûre pour l'environnement.

* Il faudra réduire de 65% la quantité de sacs en plastique utilisés dans les supermarchés et les centres commerciaux par rapport à 2010.

* 80 % des villes auront des sites privilégiés dédiés au recyclage des déchets solides triés par chaque ménage.

Pour protéger l'environnement, seront collectés et traités:

* 90 % de la quantité totale de déchets solides industriels non dangereux, dont 75 % pour la réutilisation et le recyclage.

* 70 % de la quantité totale de déchets solides industriels dangereux,

* 100% des déchets solides non dangereux et dangereux dans le secteur de la santé,

* et 70 % de la quantité totale de déchets solides dans des zones rurales et 80 % dans des villages traditionnels.

Pour cette stratégie, le ministère de la Construction et celui des Ressources naturelles et de l'Environnement sont responsables de la formulation de politiques sur la gestion intégrée des déchets solides et/ou 3R (réduire, réutiliser et recycler). De même, les Comités populaires

dans des localités sont responsables de la mise en œuvre de la gestion intégrée des déchets solides.

On compare le niveau de mise en œuvre des cibles relatives à la gestion des déchets solides énoncées jusqu'en 2020 dans la Stratégie nationale de gestion des déchets solides avec ce qui a été effectué jusqu'en 2015.

Tableau 16 : Evaluation de la mise en œuvre des cibles jusqu'en 2020

N°	Contenu	Cibles jusqu'en 2020 (%)	Mise en œuvre jusqu'à 2015 (%)
1	Taux de collecte et traitement des déchets ménagers urbains	90	84-84.5
2	Taux de collecte et traitement des déchets ménagers ruraux	70	40-50
3	Taux de recyclage, réutilisation	85	20
4	Taux de collecte et traitement des déchets de construction	80	60
5	Taux de collecte des boues des fosses septiques	50	35
6	Taux de réduction des sacs en plastique	65	15
7	Taux de collecte et traitement des déchets industriels non dangereux	90	74.2
8	Taux de collecte et traitement des déchets industriels dangereux	70	58,4
9	Taux de collecte et traitement des déchets médicaux	100	90,9

Source : Résultats de l'enquête menée par l'auteur auprès de MONRE, 2015

Grâce au tableau 16 de comparaison ci-dessus, nous pouvons remarquer que les objectifs fixés pour la collecte et le traitement des déchets (y compris les déchets municipaux, médicaux et industriels) jusqu'en 2020 pourront être atteints (couleur verte). Deux objectifs, le recyclage des déchets et la réduction des sacs en plastique (couleur rouge) ne seront certainement pas réalisés.

2.1.3. La politique sur la gestion sociale des déchets solides ménagers

En considération du décret n ° 59/2007/NĐ-CP et du décret n ° 69/2008/NĐ-CP, la politique sur la socialisation des déchets ménagers a été la priorité à la fois au niveau central et au niveau local, donc le gouvernement encourage le secteur privé à participer fortement à la collecte, au transport et au traitement des déchets solides.

Le décret 59/2007/ND-CP du premier ministre daté du 09/04/2007:

- Encourage la socialisation de la collecte, du tri, du transport et de l'élimination des déchets solides.
- Encourage la socialisation des activités d'investissement pour la collecte, le transport, la construction de centres pour le traitement des déchets solides.
- Permet à des organisations et aux individus d'investir pour créer des coopératives, des petites entreprises ou d'autres structures (prescrites par la loi) pour effectuer la collecte, le transport et l'élimination des déchets solides au niveau de la population rurale et des villages traditionnels qui ne possèdent aucun services de collecte , ni de transport des déchets solides .
- Encourage toutes les organisations et les particuliers vietnamiens et internationaux à investir dans le secteur des déchets solides...

2.1.4. La politique sur le développement industriel et la technologie de traitement des déchets solides

La stratégie nationale de gestion intégrée des déchets solides définit que la technologie de traitement sera développée afin de minimiser le volume de déchets mis en décharge et d'augmenter le taux de déchets recyclés et réutilisés.

Elle préconise d'utiliser la technologie de traitement en conformité aux conditions spécifiques de chaque localité. En particulier, l'application du recyclage des déchets et de la technologie de réutilisation est une priorité et l'enterrement des déchets est limité afin de traiter à fond la pollution et d'accroître l'efficacité de l'utilisation des terres.

- Pour les déchets solides ménagers, en fonction des conditions spécifiques, les localités peuvent appliquer différentes technologies telles que les décharges sanitaires, le traitement du compost, le recyclage ou le brûlage.
- Pour les déchets solides industriels et de santé, il est nécessaire de combiner différentes technologies comme le soutien technique pour traiter les déchets industriels dangereux

(classification et traitement mécanique, traitement physico-chimique), la technologie de désinfection pour les déchets solides médicaux infectieux...

Le gouvernement a également promulgué la politique d'exemption de taxe à l'importation pour les équipements et les matières premières pour des installations de traitement des déchets ; l'exonération ou la réduction de l'impôt sur le revenu des entreprises. Il a aussi fixé les priorités pour la sélection de la technologie domestique.

Le 25/5/2011, le premier ministre a publié la décision n° 798/QĐ-TTg sur l'approbation du programme de traitement des déchets solides pour la période 2011-2020. Ce programme laisse la priorité aux projets d'investissement pour construire les complexes, la base de traitement des déchets mise en œuvre par les entreprises nationales avec des objectifs précis sur la collecte, le traitement, le recyclage et la réutilisation des déchets solides. Cette décision incite aussi le Vietnam à améliorer progressivement les capacités locales en matière de collecte et de traitement des déchets solides.

2.1.5. La politique sur la taxe de protection de l'environnement et les charges pour les déchets solides

Elle a été promulguée en vertu du décret n° 57/2002/NĐ-CP, n ° 67/2011/NĐ-CP, n ° 174/2007 / NĐ – CP et de la circulaire n ° 71/2003/TT-BTC.

Selon le décret n° 67/2011/NĐ-CP, les sacs en plastique sont imposés en vertu de la réglementation de l'article 3 de la loi sur l'impôt de la protection de l'environnement. Les sacs en plastique de marchandises pré- emballées et ceux qui satisfont aux critères de l'environnement en vertu des règlements de la MONRE ne sont pas imposés.

Dans le but de changer le comportement des utilisateurs et d'apporter rapidement une contribution à la réduction de la pollution de l'environnement provoquée par l'accumulation sauvage des sacs en plastique utilisés, le ministère des Finances a proposé le taux d'imposition pour ces sacs de 40 000 VND / kg.

Le taux élevé de cet impôt provoquera l'augmentation du prix des sacs en plastique et la réduction de leur distribution gratuite. Cela contribuera à changer les habitudes des clients et les encouragera à utiliser des produits de remplacement.

Selon le décret n ° 174/2007/NĐ-CP en date du 29 novembre 2007, les déchets solides normaux et les déchets solides dangereux générés par la production, les activités et les services commerciaux ... (sauf pour les déchets ménagers) seront soumis à des frais de

protection de l'environnement. La plus grande partie de ces revenus sera dépensée pour la gestion des déchets solides dans les localités.

Pour les déchets solides ménagers, les redevances (par exemple les frais de nettoyage) sont régies par le décret n ° 57/2002/ND-CP du Gouvernement le 3 juin 2002 et la circulaire n°71/2003/TT-BTC du ministère des Finances. En conséquence, les Comités populaires locaux sont responsables de l'élaboration du montant de ces redevances sous la direction du ministère des Finances. Ils présentent ensuite ce montant au niveau local, qui lui, va décider.

Selon la circulaire n° 71/2003/TT-BTC ces redevances sont perçues pour compenser une partie ou la totalité des coûts d'investissement pour la collecte et l'élimination des déchets dans les zones locales.

En conclusion, au cours des dernières années, le Vietnam s'est beaucoup intéressé à la gestion des déchets solides. De nombreux instruments juridiques prévus pour la gestion des déchets solides ont été émis. Ces règlements et ordonnances sont présentés dans l'appendice 1.

2.2. Les conventions internationales

Le Vietnam est signataire d'un certain nombre de grandes conventions internationales, dont au moins trois sont relatives à la gestion des déchets.

2.2.1. Le Protocole de Kyoto et le Mécanisme de Développement propre (CDM)

Le Vietnam a ratifié le Protocole de Kyoto en 2002 et a créé une stratégie nationale pour le CDM qui permet aux pays industrialisés d'acheter des « crédits carbone » pour des projets dans les pays en développement et de réduire ainsi leur taux d'émission par rapport à leurs engagements.

La collecte et l'utilisation du méthane des décharges sont des technologies qui peuvent être les plus bénéfiques financièrement dans le cadre du CDM, car elles augmentent le taux interne de rentabilité financière de ces types de projets de 5% à 10%.

Le Vietnam détient le troisième plus grand portefeuille de projets CDM en Asie, il est aussi considérablement plus actif dans le cadre du CDM que les pays voisins ayant des indicateurs économiques comparables. En effet, ce pays est particulièrement actif dans les projets hydroélectriques. Il comptabilise 174 projets CDM au total jusqu'en 2014, dont 129 projets en hydroélectrique ([Carsten et al 2015](#)).

2.2.2. La convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et leur élimination

Le Vietnam a ratifié la Convention de Bâle, le 13 mars 1995. Depuis sa ratification, il a pris des mesures pour s'acquitter de ses obligations en vertu de la convention de minimiser les effets indésirables des déchets dangereux, notamment pour la santé humaine et l'environnement. Des documents juridiques ont été élaborés afin de créer un cadre pour la réglementation et la gestion des déchets dangereux.⁶

En plus du cadre juridique, le Vietnam a pris des mesures initiales pour développer les installations nécessaires à la gestion et à l'élimination des déchets solides. Le renforcement des capacités et de la recherche scientifique sur la gestion des déchets a également reçu beaucoup d'attention.

Grâce au réseau mondial d'information de la Convention de Bâle et à une collaboration efficace avec d'autres pays ayant aussi signé cette convention, le Vietnam a répondu en temps opportun et a empêché des incidents qui auraient violé les dispositions de la Convention de Bâle, conformément à sa législation nationale.

Cependant, il reste encore beaucoup à faire au Vietnam pour répondre aux exigences de la Convention de Bâle. La réglementation de l'importation de déchets doit être renforcée. La collecte et l'élimination des déchets dangereux doivent être améliorées pour répondre aux normes environnementales

2.2.3. La convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP)

Le Vietnam a signé la Convention de Stockholm le 23 mai 2001 et elle a été ratifiée le 22 juillet 2002. Le Vietnam a été le quatorzième état à ratifier cette convention parmi les 97 États signataires.

Le Vietnam a, depuis 1993, accordé une attention accrue à la réglementation des POPs et autres produits chimiques dangereux. Le gouvernement et les organismes gouvernementaux

⁶ Loi sur la protection de l'environnement 2005 ; Décret gouvernemental no 12/2006/NĐ-CP réglementation de l'importation temporaire pour réexportation des marchandises (y compris les déchets) ; Décret n ° 121/2004/NĐ-CP sur les sanctions administratives pour des actes répréhensibles dans le domaine de la protection de l'environnement, Décision n ° 12/2006/QĐ-BTNMT sur la quantité de ferraille cotée qui est autorisée à l'importation ; la circulaire n ° 12/2011/TT-BTNMT du 14 Avril 2011 par la MONRE sur la gestion des déchets dangereux.

concernés ont adopté des documents juridiques et normatifs sur la réglementation de la production et l'utilisation de tous les pesticides contenant des POP sur le territoire vietnamien.

Le Vietnam poursuit ses efforts visant à renforcer le cadre juridique et institutionnel de la réglementation pour la sécurité et la gestion des produits chimiques, des déchets dangereux, y compris les POP.

3. La production de déchets solides municipaux dans les zones urbaines

3.1. L'origine et la quantité de déchets solides générés dans les zones urbaines

Les déchets ménagers sont des sous-produits issus du processus de consommation des ménages. Les déchets solides ménagers générés dans les zones urbaines sont principalement les déchets ménagers. Ils représentent environ 60 à 70% des déchets solides urbains, suivis par les déchets solides provenant des constructions, les déchets solides industriels et les déchets solides médicaux.

Selon le décret n° 59/2007/ND-CP du 9 avril 2007, la gestion des déchets au Vietnam est divisée en déchets solides ordinaires et en déchets dangereux. Les déchets solides sont divisés en trois catégories suivant le système de gestion: les déchets solides ménagers, les déchets industriels et des déchets médicaux. Ils proviennent principalement :

- pour les déchets solides ménagers : des ménages, des immeubles, des rues, des marchés, des centres commerciaux, des bureaux, des centres de recherche, des écoles ...
- pour les déchets solides industriels : des usines, des centres industriels situés dans des zones urbaines ou industrielles ;
- pour les déchets des activités de soins : des hôpitaux, des établissements de soins, de santé ...

Selon les statistiques du MONRE 2008, le Vietnam a généré plus de 17 millions de tonnes de déchets municipaux provenant de diverses sources. Plus de 72 % (12,8 millions de tonnes / an) proviennent des déchets ménagers (ménages, restaurants, marchés et centres commerciaux). L'industrie, quant à elle, génère plus de 4,7 millions de tonnes de déchets (27%) par an, c'est la deuxième source.

Environ 179 000 tonnes / an (1%) de déchets sont considérées comme des substances dangereuses, parmi lesquelles les déchets dangereux médicaux des hôpitaux, les déchets dangereux des industries, les pesticides... Si ces déchets (déchets médicaux, dangereux ou

susceptibles de causer des cancers, et autres substances nocives) ne sont pas bien gérés, ils seront une menace majeure pour la santé et la communauté.

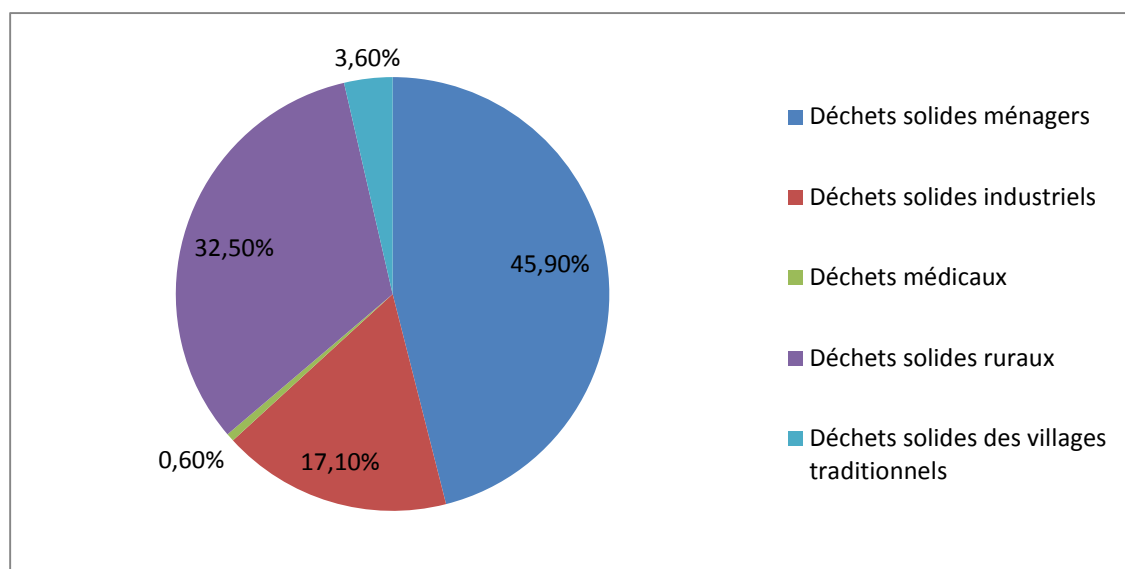
Selon les prévisions du MOC et du MONRE, jusqu'en 2020, le volume de déchets solides générés est estimé à environ 61 millions de tonnes / an, la plupart provenant des zones urbaines et industrielles (voir tableau 17).

Tableau 17 : Production de déchets au Vietnam

Types de déchets	2003	2008	2014
Déchets solides urbains	6 400 000	12 802 000	32 000 000
Déchets solides industriels	2 638 400	4 786 000	6 000 000
Déchets solides médicaux	21 500	179 000	350 000
Total	9 059 900	17 767 000	38 350 000

Sources : Rapport de l'Observatoire de l'environnement du Vietnam 2004, WB Rapport national de l'environnement 2011, MONRE, 2016.

Graphique 7 : Les composants des déchets solides au Vietnam en 2008



Source : Institut de la planification urbaine et rurale, MOC, 2010

L'indice des déchets solides municipaux par habitant au Vietnam a augmenté en relation avec le niveau de vie. Les résultats des recherches scientifiques du MONRE en 2007 montrent que le pourcentage moyen de déchets solides générés est de 0,75 kg/personne/jour dans les grandes

villes. En 2010, le taux de production de déchets solides a augmenté de 1,0 kg/personne/jour (cf. tableau 18).

Tableau 18 : Taux de production de déchets solides (2007-2010)

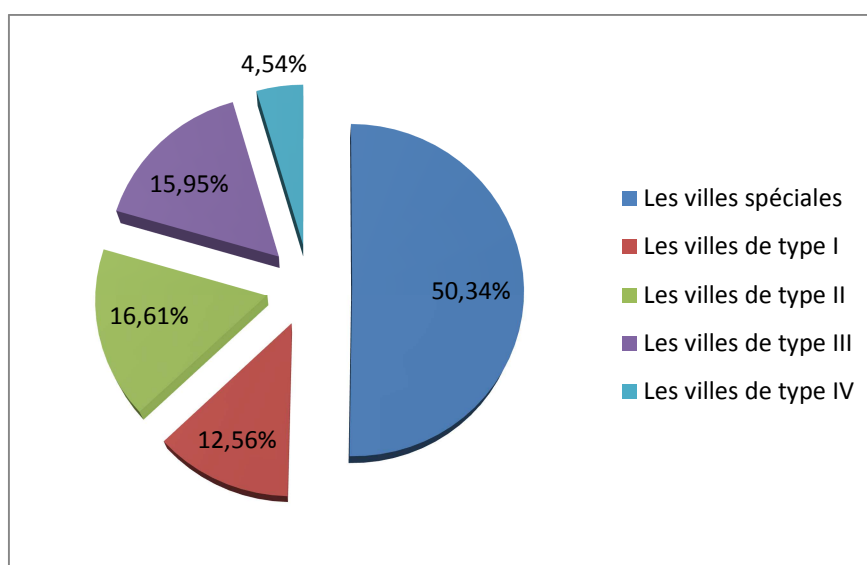
	2007	2008	2009	2010
Population urbaine (en millions de personnes)	23,8	27,7	25,5	26,22
% de la population urbaine par rapport à la population totale	28,20	28,99	29,74	30,2
Indicateur de la production de déchets solides urbains (kg / personne / jour)	0,75	0,85	0,95	1,0
Volume total des déchets solides urbains générés (en tonne / jour)	17.682	20.849	24.225	26.224

Source : MONRE, 2011

Le résultat, relevé sur la recherche scientifique RD 02 - Ministère de la Construction (2005) qui étudie la situation de la gestion des déchets solides dans trente centres urbains au nord, cinq au centre et sept au sud, montre que la quantité totale de déchets ménagers générés dans les zones urbaines a tendance à augmenter d'une moyenne de 10 à 16% par an.

Les déchets municipaux solides générés sont principalement concentrés dans les deux zones urbaines spéciales, Hanoï et Ho Chi Minh ville. Les déchets ménagers solides générés représentent 45,24% du total, soit environ 8000 tonnes/jour (2,92 millions de tonnes / an). Les données sont présentées sur le graphique 8.

Graphique 8 : Taux de déchets urbains solides municipaux générés en 2013



Source : Enquête auprès de la VAE, 2014.

L'indicateur maximal de production de déchets solides municipaux par habitant est le plus important dans les villes touristiques comme Ha Long, Hoi An, Da Lat, et Ninh Binh...

Il est le plus faible dans les villes des régions montagneuses et celles dont le niveau de vie est peu élevé comme Cao Bang, Dong Hoi, Gia Nghia (Dac Nong)...

Tableau 19 : Indicateur de production de déchets municipaux solides par habitant dans les zones urbaines en 2009

Niveau urbain	Ville	Les DSM par habitant (kg/personne/jour)	Niveau urbain	Ville	Les DSM par habitant (kg/personne/jour)
Les villes spéciales	Ha Noi	0,9	Les villes de type III	Bac Ninh	>0,7
	Ho Chi Minh	0,98		Cao Bang	0,38
Les villes de type I	Hai Phong	0,7		Dong Hoi	0,31
	Ha Long	1,38		Dong Ha	0,6
	Da Nang	0,83		Hoi An	1,08
	Hue	0,67		Vinh Long	0,9
	Nha Trang	>0,6		Les villes de type IV	Tu Son (Bac Ninh)
	Da Lat	1,06	Cam Ranh (Khanh Hoa)		>0,6
Les villes de type II	Thai Nguyen	>0,5	Gia Nghia (Dac Nong)		0,35
	Viet Tri	1,1	Les villes de type 5	Tua Chua (Dien Bien)	0,6
	Ninh Binh	1,3		Tien Hai (Thai Binh)	>0,6

Source: Rapport sur la GDS au Vietnam, JICA, 3/2011; les rapports locaux 2010

3.2. Les composants des déchets solides urbains

Les déchets organiques sont une composante majeure des déchets solides ménagers au Vietnam, ils représentent plus de 50% de tous les composants.

Les composants des déchets solides municipaux dépendent du niveau de vie d'un certain nombre de zones urbaines. Les différences entre les normes et les revenus des zones urbaines jouent un rôle décisif dans la composition des déchets solides municipaux.

Tableau 20 : Compositions des déchets ménagers à Hanoï

Les composants des déchets	Pourcentage du total (%)			
	1995	2003	2010	2014
Organiques	51,9	49,1	53,81	51,9
Papiers et textiles	4,2	1,9	12,35	4,3
Plastique, caoutchouc, cuir, bois, cheveux, plumes	4,3	16,5 (plastique : 15,6)	16,23 (plastique : 13,57)	10,4 (plastique : 3,0)
Métaux	0,9	6,0	0,87	0,9
Verre	0,5	7,2	2,26	0,5
Matière inerte	38	18,4	13,9	31,9
Autres	0,2	0,9	0,58	0,1

Source: Banque Mondiale, 2004, rapport sur la GDS au Vietnam, JICA, 3/2011, MONRE 2016.

Les déchets solides dans les villes asiatiques sont issus d'activités résidentielles, commerciales, institutionnelles, industrielles, ainsi que touristiques. De façon prévisible, les caractéristiques des déchets solides ménagers varient de ville en ville et selon les saisons. Les déchets solides dans la plupart des pays d'Asie sont des déchets organiques, il y a peu de matières plastiques ou de déchets alimentaires (ces derniers étant utilisés pour nourrir les animaux).

Comparée à celle d'autres pays d'Asie, la composition des déchets solides municipaux au Vietnam est semblable à celle de pays comme le Cambodge, la Chine, l'Indonésie, le Myanmar, la Thaïlande avec un pourcentage de déchets organiques d'une grande importance. Ces déchets organiques sont la matière première pour l'industrie du compostage. En revanche, dans d'autres pays comme le Japon, la proportion de déchets « papier » représente un taux plus élevé que celui des autres composants. De ce fait l'industrie du recyclage du papier au Japon s'est très fortement développée (tableau 21).

Tableau 21 : Composition des déchets solides municipaux dans quelques pays asiatiques

Pays	Année	Type de DSM (%)						GDP
		Organique	Papier	Plastique	Métal	Verre	Autres	
Brunei-Muara District Brunei Darussalam	2005	36	18	16	4	3	23	30 342
Phnom Penh, Cambodge	2003	63,	6,4	15,5	0,6	1,2	13	513
PR Chine	2007	49	16	16	2	1	16	2022
Indonésie	2007	63	11	10	1	1,5	13,5	1641
Japon	2006	15	50	20	2	1	4	34 264
République de Corée	2006	26 ,3	21,4	8,9	8	4,7	30,7	18 395
Lao	2007	30	15	30	25	25		581
Malaisie	2005	47	15	14	4	3	17	5943
Mongolie		16,8	25,2	12,1	2,5	4,4	39	1224
Myanmar	2007	73,27	2,24	17,75	0,2	0,45	6,09	232
Philippines		32,7	12,5	24,7	5	3,1	22	1352
Singapour	2007	19,8	22,8	22,8	3,36	2,32	28,92	31 028
Thaïlande	2003	43	12,1	10,9	3,5	6,6	23,9	3166
Hanoï, Vietnam	2003	41,9	1,9	15,6	6	7,2	27,4	723

Sources: Rapport de déchets solides municipaux, Statuquo et problèmes des pays d'Asie du Sud-Est et de l'Est, UNEP, 2010

4. Le mode de traitement des déchets solides urbains

Dans l'ensemble, le traitement des déchets solides est actuellement réalisé au Vietnam par deux groupes :

-Le système fondé par l'État : le traitement des déchets au Vietnam est principalement réalisé par URENCO, qui est responsable de la collecte et de l'élimination des déchets municipaux, y compris les déchets ménagers, et dans la plupart des cas également des déchets industriels et des déchets des activités de soins. Bien qu'en théorie, les industries et les hôpitaux soient responsables de leurs déchets et que le rôle du gouvernement soit de développer, mettre en œuvre et faire respecter la réglementation, tout ceci n'est pas encore en place au Vietnam.

- Le système fondé par la population : il est réalisé par les entreprises privées locales et les coopératives. Les groupes communautaires et les entreprises privées ont été encouragés à travailler avec les autorités locales pour la gestion des déchets municipaux dans le cadre de la politique du gouvernement sur la privatisation de la protection de l'environnement.

Par contre, à Ho Chi Minh ville, le système de traitement des déchets est effectué par trois groupes :

(1) Le système public comprenant l'entreprise de l'environnement urbain (CITENCO) et 22 entreprises publiques de l'arrondissement ou du district qui collectent des déchets.

(2) Le système privé (les entreprises privées)

(3) Les Coopératives de collecte de déchets solides

Le traitement des déchets comporte deux étapes : La collecte et le transport constituent la première étape et le traitement des déchets constitue la deuxième étape.

4.1. La pré-collecte, la collecte et le transport

4.1.1. La pré-collecte (tri des déchets à la source)

Les opérations de fabrication, le service et la consommation au Vietnam ne sont presque pas intéressés par la réduction des déchets. Actuellement, le Vietnam n'a pas encore incité directement la population à minimiser la quantité de déchets. Par exemple, l'utilisation de cabas personnels à la place des sacs en plastique utilisés et jetés n'importe où, n'existe toujours pas.

Le tri des déchets à la source est encore une mesure assez récente. Bien que ce programme ait été appliqué dans un certain nombre de provinces, telles que les villes de Hanoï, Ho Chi

Minh, Hue, Ninh Binh, Nam Dinh, Nghe An, Dong Nai ... son application n'est pas réellement efficace. Les habitants n'ont pas encore l'habitude de séparer les déchets organiques des déchets inorganiques avant de les jeter, ce qui cause beaucoup de difficultés pour le tri dans les centres de transfert et de traitement. Ce programme du tri des déchets à la source n'a concerné que les villes pilotes et maintenant il est pratiquement arrêté, et n'a pas été étendu à tout le pays.

Le tri des déchets à la source a été introduit à Hanoï en 2003 et 2004, avec un quartier modèle, celui de Phan Chu Trinh. Ce projet a été promu par URENCO grâce aux fonds du Comité populaire de Hanoï.

Dans ce projet, les résidents ont reçu gratuitement tous les jours, deux types de sacs en plastique pour séparer les déchets : les déchets organiques et inorganiques. Toutefois, en raison de la charge financière pour la distribution de ces sacs en plastique, l'opération a été suspendue. Il y avait plusieurs autres projets pilotes mis en œuvre à Hanoï. Cependant, ils étaient tous à petite échelle et spontanés. La plupart d'entre eux ont été arrêtés après un certain temps.

En 2006, "le projet 3R" a été mis en œuvre à Hanoï par l'assistance technique de l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA). Le tri à la source est introduit dans le projet comme l'une des composantes. Même si le projet s'est achevé en 2009, les activités de séparation à la source sont encore maintenues dans certains quartiers par URENCO et les autorités locales concernées. En Février 2010, le Conseil des peuples a adopté un nouveau règlement pour la gestion des déchets municipaux afin de développer largement les activités du tri des déchets à la source.

Le modèle du tri à la source 3R de la ville Hanoï est présenté dans le tableau 22 et les photos suivantes.

Tableau 22 : Aperçu du modèle du tri à la source à Hanoï

No	Articles	Détails
1	Echelle	4 quartiers de 4 arrondissements centraux, environ 17 000 ménages.
2	Agences d'exécution	URENCO de Hanoï et comités populaires des quartiers concernés
3	Catégories de déchets	a. Les déchets organiques: pour le compostage b. Les déchets inorganiques: pour être transportés à la décharge de Nam Son. c. Les déchets recyclables: pour être vendus ou donnés aux brocanteurs.
4	Système de collecte	Les ménages ont reçu deux grandes poubelles de couleur différente pour la séparation des déchets à la source. Au point de collecte: a. Le système des conteneurs 240 litres b. Les horaires de collecte: 18:00 ~ 20:30 c. Le lieu : au point de collecte réservé
5	Résultats	a. Environ 5000 tonnes de déchets organiques collectés annuellement, à partir des 4 zones modèles et transportés à Cau Dien usine de compostage. b. L'assainissement est nettement amélioré (90% des résidents ont accepté) c. Un grand soutien de la part des résidents et des autorités locales.

Source : Rapport final du projet 3R, URENCO de Hanoï, 2009



Source : Le projet 3R Hanoï, DOC Hanoï

En 2006, Hô Chi Minh-ville a commencé un programme pilote sur le tri des déchets solides à la source dans 9 quartiers de l'arrondissement 6. Plus de 80% des habitants de ces quartiers ont participé au programme et 50% ont réalisé correctement ce tri. Le financement du programme est de plus de 6 milliards de VND prélevés sur le budget de la ville.

En plus de la propagande, un mode d'emploi a été donné aux habitants qui trient les déchets. L'arrondissement a aussi distribué à chaque ménage 2 poubelles différentes et des sacs en plastique pour 6 mois.

En 2009, ce programme pilote a pris fin. Bien que les résultats montrent que la sensibilisation des habitants au tri des déchets s'est petit à petit élevée, le manque d'uniformité dans le processus de mise en œuvre de l'arrondissement et de la ville a mené à l'échec global du programme. Il y a trois raisons fondamentales :

- Les habitudes des habitants: une partie de la population ne trie pas ou si elle le fait, c'est sans enthousiasme.
- La collecte des déchets ménagers après le tri: Les personnes qui avaient l'habitude de récupérer les déchets pour les vendre, ont mélangé les déchets triés dans les conteneurs en attendant la collecte et le transport. Certaines entreprises de collecte privées utilisent des véhicules motorisés, dans lesquels il n'y a pas deux compartiments séparés, ce qui a donc conduit au mélange pendant le transport des déchets triés.
- Le traitement des déchets: Les déchets après le tri à la source ou à la station de transfert sont transportés à la décharge pour l'enfouissement au lieu d'être traités (compostage, recyclage).



Source: baomoi.com. Disponible sur:

<http://m.baomoi.com/van-chi-la-thi-diem/c/7429068.epi>

4.1.2. La collecte

La collecte des déchets occupe une position importante dans le processus de gestion des déchets. Le ramassage et le regroupement des déchets pour le transport en sont les deux composants essentiels.

Au Vietnam, les déchets solides dans les rues et les lieux publics sont recueillis manuellement, en utilisant le balayage et le chargement dans des charrettes à bras pour le transport jusqu'à des points de transfert.

Les déchets solides des ménages sont collectés par des charrettes à bras ou par des véhicules de collecte qui transitent par les rues selon un calendrier préétabli.

Les déchets solides de soin, des entreprises, des centres industriels et des chantiers de construction sont collectés et transportés en vertu de contrats spécifiques. La majorité de ces établissements ont des contrats avec URENCO local pour la collecte de leurs déchets. Même si les déchets dangereux sont séparés des déchets médicaux à l'hôpital et dans les zones industrielles, ils sont communément re-mélangés avec les déchets communs avant la collecte par URENCO, ce qui est dangereux. Ensuite, les déchets dangereux collectés sont traités avec les autres déchets ménagers et assimilés.

La collecte des déchets ménagers a lieu, selon les équipes, de 11h30 à 16h30 ou de 18h30 à 22h30 et se termine avant 6h le lendemain matin.

Récemment, le Vietnam a changé de système de collecte : il y a moins de charrettes à bras et plus de conteneurs.

- Le système de charrette à bras : c'est un service de porte-à-porte. Les travailleurs passent avec la charrette à bras dans les zones résidentielles et actionnent leur système de sonnette pour avertir les gens de la collecte.



Source : tainguyenmoitruong.vn. Disponible sur : <http://baotainguyenmoitruong.vn/ban-doc/201503/ha-noi-xe-rac-lan-chiem-long-duong-vao-gio-cao-diem-573374/>

- Le système de conteneurs: Les conteneurs en plastique (cf. photo) sont placés dans les espaces publics pour que les résidents puissent se débarrasser de leurs déchets.



Source : Auteur, Rue Nui Truc, Hanoi

La collecte des déchets solides municipaux utilise généralement deux formes: la collecte à la source et la collecte aux points de transfert.

4.1.2.1. La collecte à la source

Les habitants recueillent les déchets ménagers dans des bacs ou des sacs, ensuite les travailleurs collectent ces déchets dans des charrettes à bras. La plupart des déchets solides n'ont pas été triés à la source par les utilisateurs. Les ménages auto- équipés utilisent des poubelles en plastique ou métalliques pour stocker les déchets.

Aujourd'hui, les habitants utilisent des sacs plastiques contenant des déchets solides et les mettent dans les conteneurs. Lorsque vient le temps de la collecte des déchets, les ménages déposent les poubelles ou les sacs devant leur porte pour que les travailleurs chargés du nettoyage les recueillent facilement. Pour les petites ruelles où les charrettes à bras ne passent pas, les usagers mettent leurs déchets sur le bord de la rue. Donc, ce phénomène engendre une pollution et nuit à l'esthétique urbaine.

En raison des usages au Vietnam, les activités de vente de biens dans les rues (fixe et mobile) se produisent encore. Les rues se retrouvent donc remplies de déchets solides. Dans les espaces communs comme dans les rues, sur les trottoirs, la ville n'est presque pas équipée de conteneurs publics. S'il y a des conteneurs, ils ne sont pas conformes à ce qu'ils devraient être.

4.1.2.2. La collecte aux points de transfert

Après avoir collecté les déchets ménagers avec les charrettes, les travailleurs poussent ces charrettes jusqu'aux points de transfert. Les ménages peuvent aussi amener leurs déchets directement aux points de transfert.

Les points de transfert sont des endroits au bord des rues où les entreprises de l'environnement urbain (URENCO) choisissent de transférer les déchets ménagers des charrettes aux véhicules à moteur. Ces véhicules transporteront les déchets soit à la station de transfert (Ho Chi Minh) ou soit directement au centre d'enfouissement (Hanoi).



Point de transfert à Ho Chi Minh 2014. Source : ttxonline.com,
Disponible sur : http://www.ttxonline.vn/doc-tin/tam-ung-hon-20-ti-dong-cai-tao-tram-trung-chuyen-rac.html#.V_OzoFLCpRg



Point de transfert à Tay Ho 2014, Hanoï. Source : dantri.com,
Disponible sur : <http://dantri.com.vn/xa-hoi/tap-ket-rac-thai-o-phuong-nay-dan-phuong-ben-lanh-du-1413288852.htm>

Actuellement, la ville d'Ho Chi Minh possède 380 points de transfert des déchets, tandis que Hanoï en a plus de 300. Le nombre de points de transfert de chaque arrondissement dépend du processus, des travailleurs et des moyens pour la collecte, du transport ou du balayage de chaque localité. Actuellement, la plupart des points de transfert sont contaminés par les odeurs, la poussière et la présence de rats.

4.1.2.3. Le transport

Les stations de transfert rassemblent les déchets solides collectés par les véhicules privés, les véhicules coopératifs, provenant des différents points de transfert. De la station de transfert, les déchets solides sont transportés jusqu'aux sites d'enfouissement par de grands camions (10-15 tonnes / camion).

Actuellement, il n'y a pas de station de transfert des déchets à Hanoi.

Par contre, la ville d'Ho Chi Minh possède 43 stations de transfert ouvertes (plus de 88%) qui provoquent une grave pollution de l'environnement et 4 stations de compactage qui correspondent aux normes techniques et environnementales. Par conséquent, l'orientation future devra envisager l'aménagement du territoire de façon à construire des stations de compactage au lieu de stations de transfert ouvertes.

Le transport des déchets : Aujourd'hui au Vietnam, les déchets solides sont transférés par un système de véhicules à moteur (camions, élévateurs, voitures contenant des déchets compactés ...). Ho Chi Minh ville possède plus de 570 véhicules de toutes sortes. Parmi ces véhicules, 242 véhicules sont réservés pour la collecte et le transport des déchets solides du point de transfert ou de la station de transfert à la décharge.



Source: Auteur

4.2. Le traitement des déchets solides urbains

4.2.1. Réduire, Réutiliser et Recycler les déchets (également connu sous le sigle 3R)

Pendant la Conférence au sommet des pays les plus développés (G8) au mois de Juin 2004, les dirigeants du G8 ont lancé l'initiative 3R. Ensuite, a eu lieu le 3 mai 2005, la Conférence ministérielle sur l'environnement pour la promotion des 3R. Puis en mars 2006, de hauts

dirigeants se sont réunis au Japon pour discuter et mettre en œuvre le plan d'initiative 3R. Le Vietnam a également participé activement à des forums internationaux et régionaux avec la participation du Ministre de la MONRE ainsi que des experts de l'environnement.

Au Vietnam, le programme 3R se concentre sur le tri des déchets à la source. L'activité du tri à la source vise à réduire la quantité de déchets mis en décharge: les déchets organiques sont recyclés en produits utiles, par exemple le papier et les métaux peuvent être réutilisés comme matières premières ou produits recyclés. C'est la base pour établir et développer un marché de réutilisation et de fabrication de produits recyclés.

La réduction, la réutilisation et le recyclage ont été mentionnés comme l'une des questions clés relatives à la protection de l'environnement parmi les orientations et les politiques du Vietnam.

La loi sur la Protection de l'environnement de 2005 a encouragé les personnes à utiliser les produits recyclés et respectueux de l'environnement et la responsabilité des producteurs a été étendue à la collecte et au traitement de certains types de produits après utilisation.

La résolution n ° 41/NQ-CT du Bureau politique sur la protection de l'environnement a été prise afin d'accélérer le processus d'industrialisation et de modernisation du pays. De même, les directions sur le développement durable du Vietnam (Agenda Vietnam 21) ont été édictées pour encourager les gens à économiser les ressources naturelles et l'énergie, à utiliser des produits respectueux de l'environnement et des matériaux d'emballage, à réduire les déchets toxiques et persistants, à recycler et à utiliser des produits recyclés.

La stratégie nationale sur la protection de l'environnement à l'horizon 2030 a fourni des objectifs, des contenus et des solutions. La réduction des déchets, la réutilisation et le recyclage sont considérés comme l'une des principales solutions.

La réutilisation et le recyclage jouent un rôle important dans la réduction de la quantité de déchets ainsi que pour minimiser le fardeau financier et environnemental de la gestion des déchets solides municipaux. Ces déchets solides peuvent être réutilisés: les déchets organiques peuvent être utilisés pour produire des engrais, ou comme nourriture pour les animaux; le papier, les métaux, le plastique, le verre peuvent être recyclés.

Le Vietnam a un grand potentiel pour le recyclage et la réutilisation des déchets. Le marché du recyclage est très dynamique mais en grande partie sous contrôle du secteur privé.

Par exemple à Hanoï, ce marché permet de mettre en œuvre le recyclage d'environ 22 % des déchets générés. Il est très envisageable d'étendre encore plus la capacité de mettre en œuvre ce recyclage, pour traiter environ 32 % des déchets municipaux qui sont actuellement détruits

dans les décharges. Il serait alors possible de produire 2,1 millions de tonnes de matières recyclables chaque année, y compris le papier, le plastique, le métal et le verre.

La proportion de déchets recyclés au Vietnam est plus élevée que le taux de recyclage aux Philippines (14 %) et en Malaisie 5 %) (cf. le tableau 23).

Tableau 23 : Taux de recyclage des DSM dans certains pays Asiatiques

Pays	Le taux de recyclage (%)
Japon	60
Corée du Sud	60,1
Singapour	54
Philippines	14
Malaisie	5
Vietnam	18

Source : Ali et Sion, 2014

Il y a deux méthodes assez courantes pour le recyclage des déchets: formelle et informelle.

4.2.1.1. Pour le recyclage informel : une valorisation de la matière

Les usagers stockent les déchets solides ménagers qui peuvent être recyclés ou réutilisés comme le plastique, le papier, le métal...et les vendent aux récupérateurs. Ensuite, les récupérateurs les vendent à des marchands de la ville.

Les ramasseurs de déchets choisissent aussi les matières susceptibles d'être recyclées dans les décharges (cette activité ne contribue à la réduction des déchets que de 10 à 12%).



Les récupérateurs, (rfa.org)

À Hanoï, Nam Son est l'une des plus grandes décharges. Il y a environ mille tonnes de déchets rassemblées ici par jour et qui sont enfouies dans la terre.

En vertu des réglementations d'URENCO, quand le dernier camion de transfert des déchets a quitté la décharge à trois heures du matin, les récupérateurs sont autorisés à y entrer pour récupérer les déchets recyclables. Ils doivent quitter la décharge avant 6h du matin.

Dans chaque décharge, on peut trouver des cabanes dans lesquelles une ou deux personnes gèrent une centaine de récupérateurs. Ces personnes achètent directement les déchets recyclables aux ramasseurs. Chaque soir, les ramasseurs de déchets gagnent environ de 30 000 à 80 000 VND (de 1,5 à 4 dollars). Le nombre de personnes travaillant là en ramassant des déchets tous les soirs est d'environ 900.



Les ramasseurs de déchets à la décharge de Nam Son, Hanoï, (vnexpress.net)



Les marchands dans la ville, les cabanes à la décharge Nam Son, Hanoï (bizlive.vn)

Ensuite, tous ces marchands vendent les déchets recyclables aux grandes installations de recyclage qui sont situées principalement dans les villages traditionnels.

Les zones de recyclage des déchets sont réparties principalement en trois grandes catégories : recyclage des métaux, du plastique et du papier.

Par exemple, la zone de recyclage du fer Da Hoi dans le village traditionnel de Khe Chau, arrondissement de Tien Son, province de Bac Ninh, produit 9000 tonnes de fer par mois (la totalité du fer recyclé dans la commune est d'environ 13 000 tonnes par mois).

Le village traditionnel Minhkhai de recyclage du plastique dans la commune Nhu Quynh, province de Hung Yen transforme environ 20 tonnes de matières plastiques par jour, soit plus de 7200 tonnes de déchets plastiques par an.

Pour le recyclage des déchets papiers, il y a 4 villages à Bac Ninh, dont le plus important est le village de Duong O, Phong Khe, avec 15 000 tonnes par an (100% de matières premières à partir de déchets papiers) (MONRE, 2011).



Recyclage des déchets de papiers au village de PhongKhe, BacNinh, Source : Auteur 08/2013



Recyclage des déchets de papiers au village de PhongKhe, BacNinh, Source : Auteur 08/2013

Ces trois villages typiques du nord du Vietnam sont la preuve qu'il est possible de recycler à partir des déchets solides provenant de Hanoï. En réalité, cette possibilité est beaucoup plus importante (voir tableau 24).

Tableau 24 : Recyclage dans les villages traditionnels du Vietnam

Déchets	Matériaux d'entrée (tonnes / an)	Produits (tonnes / an)	Taux de recyclage (%)
Plastique	113.400	102.870	90,7
Papiers	237.820	191.456	80,5
Métaux	3.454.500	3.309.400	95,8
Total	3.805.720	3.603.726	94,7

Source : Enquête auprès de la MONRE, 2014

Les activités de recyclage à Ho Chi Minh sont très dynamiques. Cependant, comme dans d'autres villes du Vietnam, ce secteur est en cours d'élaboration de façon informelle.

Pour promouvoir le développement de l'industrie du recyclage, le Comité du Peuple a émis les décisions no.5488 en date du 30 Novembre 2006 pour établir le fonds de recyclage des déchets à Ho Chi Minh (REFU).

Le REFU est un organisme financier à but non lucratif sous gestion du DONRE de la ville. Sa fonction est de soutenir financièrement et socialement les programmes, les projets et les études dans le domaine de la gestion des déchets, de la réduction et du recyclage.

Une étude sur l'état actuel du secteur de recyclage à Ho Chi Minh réalisée par DOST en 2006 a montré que les activités de recyclage concernent les cinq grands types de matériaux : papier, verre, métal, plastique et caoutchouc.

Le tableau 25 montre la répartition des entités de recyclage à Ho Chi Minh ville.

Tableau 25 : Statistique des activités du recyclage à Ho Chi Minh

Articles	caoutchouc	plastiques	métaux	papiers	Verre	Total
Nombre d'entités	2	67	9	7	15	100

Source: Rapport sur l'état des activités du recyclage à Ho Chi Minh, DOST, Août 2006

Il y a maintenant environ 202 marchands de matériaux recyclables. Le tableau 26 montre la composition et le volume des déchets achetés.

Tableau 26 : Composition et volume des déchets achetés par les marchands

No	Type de déchets	Quantité de déchets recyclés (tonnes/mois)
1	Papiers	1696,8
2	Plastiques	140,2
3	Métaux	1045,8
4	Verre	48,3
5	Nylon	39,2

Source : Données du sondage du Fonds de recyclage d' Ho Chi Minh, 2007

Cependant, à cause des technologies dépassées, du manque d'équipements et d'infrastructures pour le traitement des déchets, la plupart des villages de recyclage provoquent une grave pollution environnementale, affectant la santé et la vie des habitants de ces villages. Les déchets après recyclage dans ces villages sont presque directement rejetés dans l'environnement ou mis à la décharge au lieu d'être traités. (MONRE, 2016).

4.2.1.2. Pour le recyclage formel : une valorisation organique par compostage

Le Vietnam applique aujourd'hui un certain nombre de méthodes de recyclage des déchets organiques en compost. Bien que ces méthodes contribuent à une gestion efficace des déchets solides ménagers, à cause du non-respect des exigences des processus biologiques, du tri

inefficace des matières entrantes, le compost produit est de mauvaise qualité. Donc la production d'engrais provenant des déchets organiques n'est pas encore très populaire.

Bien que la composition des déchets solides transportés vers les usines pour produire du compost soit de 60 à 65 % de matières organiques, ces déchets solides urbains ne sont pas triés à la source. Donc 35% à 40% des déchets entrant dans ces usines seront enfouis au lieu d'être réutilisés.

Certaines technologies étrangères de compostage sont appliquées au Viet Nam. On peut mentionner :

- + La technologie Espagnole à l'usine de Cau Dien ;
- + La technologie Vietnam - Chine à l'usine de Viet Tri ;
- + La technologie France – Espagne à l'usine de Nam Dinh ;
- + La technologie Danoise dans Hooc mon - Ho Chi Minh.

Le ministère de la Construction a autorisé quatre technologies domestiques de traitement des déchets solides. Il s'agit de :

- + La technologie Séraphin (Société de l'environnement vert) ;
- + La technologie Ansinh-ASC (Compagnie Tam Sinh Nghia) ;
- + La technologie pour compresser les déchets solides en blocs de matière ;
- + La technologie d'incinération des déchets municipaux (Centre de recherche pour l'application de nouvelles technologies de l'environnement).

Les premières statistiques montrent que moins de 10 usines d'engrais organiques fonctionnent avec une capacité de 200 tonnes par jour. Et une seule usine à Ho Chi Minh-Ville a une capacité de 600 tonnes par jour. À pleine capacité, le volume de déchets utilisés pour produire des engrais organiques sera inférieure à 2.500 tonnes par jour, soit moins de 10 % des déchets solides urbains générés.

En fait, ces usines n'ont pas fonctionné à pleine capacité en raison de difficultés à trouver des débouchés pour les engrais organiques. En outre, le problème de cette technologie a entraîné une pollution secondaire de l'environnement pour brûler les blocs de matière obtenus.

Quelques images sur l'usine de compost Vietstar



L'entrée de l'usine



Le transport des déchets dans l'usine



La cour de réception des déchets



Les déchets entrants



Ligne de traitement



Produits : compost

Source : Rapport d'étude sur la gestion des déchets solides au Vietnam, JICA, 2011

4.2.2. L'élimination des déchets solides urbains

Après les données sur le processus de collecte des déchets, nous continuons d'étudier les méthodes de traitement des déchets solides au Vietnam. Actuellement, les mesures utilisées pour traiter les DSM sont principalement réparties en trois technologies : la production d'engrais (voir paragraphe ci-dessus), l'incinération et l'enfouissement.

4.2.2.1. L'incinération des déchets

L'incinération consiste à brûler les déchets ménagers hétérogènes dans des fours aménagés à cet effet, afin de les réduire en masse, en volume et d'obtenir un résidu inerte. Les incinérateurs ne sont pas couramment utilisés par les municipalités au Vietnam, ils n'existent que dans quelques hôpitaux au niveau des grandes villes. Par conséquent, les déchets sont principalement éliminés dans des décharges. Bien que, la mise en œuvre d'incinérateurs soit évaluée par le gouvernement au niveau des normes techniques et des émissions de gaz, le Vietnam n'a pas la technologie pour analyser les concentrations de dioxine émise par les incinérateurs. Le brûlage dans les sites d'enfouissement est couramment pratiqué dans quelques villes, en particulier pendant la saison sèche pour réduire le volume de déchets et augmenter ainsi la capacité de ces sites.

Par ailleurs, les ménages dans les zones urbaines et rurales incinèrent des déchets ménagers pour s'en débarrasser sans payer les charges de collecte. Les incendies provoqués, émettant des polluants toxiques, causent des dommages graves à l'environnement et peuvent mettre en danger la santé humaine. En outre, des incendies accidentels ont souvent lieu dans les décharges, ils sont produits spontanément par la combustion du méthane se dégageant au cours de la décomposition de la matière organique.

De plus, l'incinération des DSM est réalisée dans des décharges insalubres. Les déchets sont pulvérisés d'EM chimiques anti-odeurs et de chaux pour la désinfection. Ces déchets sont ensuite étalés pour sécher avant d'être incinérés avec de l'essence. Toutefois, pendant la saison des pluies, les déchets humides ne peuvent pas être brûlés. On estime que 40 à 50% des déchets en dépotoirs sont enfouis de façon insalubre et brûlés en plein air.

A Hanoï, certaines usines de traitement des déchets fonctionnent maintenant en utilisant la technologie de l'incinération : celle de Son Tay d'une capacité de 300 tonnes par jour et celle de Xuan Son dont la capacité est de 250 tonnes par jour.

Certains projets pour construire des usines de traitement des déchets utilisant la technologie d'incinération ont été approuvés par les politiques d'investissement, tels que: le système de traitement des déchets industriels pour produire de l'électricité à Nam Son, Soc Son ; le projet d'usine de traitement des déchets dans la commune de Dong Anh et l'usine de traitement dans la commune de Dinh Phuong. Dans les prochaines années, Hanoï et Ho Chi Minh-ville importeront probablement la technologie d'incinération des déchets utilisant la chaleur pour la production d'électricité.

Pour les déchets médicaux, au Vietnam il y a 612 hôpitaux ayant pris des mesures pour traiter les déchets dangereux sur place, dans des incinérateurs, ou dans des usines d'incinération communes à une région surtout dans les villes comme Hanoï et Ho Chi Minh. Mais les incinérateurs modernes respectant les normes environnementales n'existent que dans environ 40% des hôpitaux, par contre 30% des hôpitaux utilisent des incinérateurs artisanaux qui provoquent des émissions de dioxine.



Usine de traitement des déchets Son Tay (Source : Vietnam+, 30/3/2013)

4.2.2.2. Les enfouissements techniques ou décharges sanitaires

Le traitement des déchets solides municipaux a lieu le plus souvent par enfouissement. Le nombre moyen de ces sites de traitement est d'une décharge par ville. En particulier à Hanoï et Ho Chi Minh ville, chaque municipalité gère 4 à 5 décharges et centres de traitement.

Les enfouissements sanitaires : les déchets de ces décharges sont nivelés et pulvérisés de produits chimiques EM et de chaux pour la désodorisation et la désinfection. Ensuite, ils sont enfouis en différentes couches suivant le procédé prévu. La fosse d'enfouissement aura un couvercle sur le dessus et des patins d'appui pour éviter les fuites d'eau. Les eaux usées et les gaz sont traités avant d'être relâchés dans l'environnement.

Le volume de déchets solides enfouis représente de 76% à 82% des déchets solides recueillis. Seulement environ 15% des villes utilisent les méthodes d'enfouissement technique ou sanitaire.

En 2012, le pays dispose de 98 décharges d'exploitation dans les grandes villes, mais seulement 17 répondent aux exigences d'un assainissement satisfaisant. Dans la plupart des sites d'enfouissement, les déchets sont enfouis sans précaution (MONRE, 2011). La plupart des autres sites sont des dépotoirs temporaires, ouverts, sans collecte et traitement des

lixiviats. Ces dépotoirs occupent de grandes superficies et causent notamment la pollution de l'eau.

Tableau 27 : Nombre d'installations d'élimination des déchets par type

		Procédures opérationnelles	Contrôle de l'environnement
Non sécuritaire	Décharges ouvertes	Pas de procédures opérationnelles officielles. Les récupérateurs travaillent habituellement à la décharge.	Aucun
	Décharges contrôlées	Comptabilité de base des déchets. Les récupérateurs travaillent habituellement à la décharge.	Limité ou aucun
Sécuritaire	Enfouissement sanitaire	Comptabilité des déchets placement, recouvrement, compactage et clôture. Pas de ramasseurs de déchets travaillant à la décharge.	La surveillance environnementale régulière. Les contrôles environnementaux, notamment la doublure, le drainage, le traitement des lixiviats, et la ventilation des gaz.

Source : Rapport d'étude sur la gestion des déchets solides au Vietnam, JICA, 2011

Pour le traitement des déchets industriels : La plupart des entreprises de l'environnement urbain ne sont pas capables de traiter ce type de déchets, en particulier les déchets solides dangereux produits dans la région. Par conséquent, ces entreprises collectent et transportent les déchets générés dans des installations de production, les zones industrielles ou collectent des déchets ménagers et des déchets industriels mélangés, et les entreposent dans les centres de traitement ou dans les décharges communes.

L'enfouissement sanitaire à Da Phuoc, Ho Chi Minh





Source : Rapport d'étude sur la gestion des déchets solides au Vietnam, JICA, 2011

4.2.2.3. Les décharges sauvages

Les déchets y sont transportés et mis en fosses d'enfouissement, ils subissent le même traitement de départ que dans les décharges sanitaires (EM et chaux). Mais il n'y a pas de recouvrement, ni d'autres traitements, ils sont simplement étalés sur place pour sécher avant d'être brûlés à l'aide d'essence.

Lors de leur stockage et sous l'action conjuguée de l'eau de pluie (en particulier pendant la saison des pluies) et de la fermentation naturelle, les déchets produisent une fraction liquide appelée « lixiviat »⁷. Riches en matière organique et en éléments traces, ces lixiviats ne peuvent être rejetés directement dans le milieu naturel et devraient être soigneusement

⁷ Le lixiviat est un liquide résiduel qui provient de la percolation de l'eau à travers un matériau. Il recueille les contaminants lorsqu'il ruisselle à travers les déchets solides municipaux d'une décharge. La lixiviation peut entraîner l'entrée de substances dangereuses dans les eaux de surface, les eaux souterraines, ou le sol (Banque Mondiale, 2004).

collectés et traités. Mais ces fosses communes n'ont pas de patins d'appui dans le fond, ni de systèmes de collecte et de traitement des lixiviats.

Plus de 85% des villes utilisent donc des méthodes insalubres pour l'enfouissement des déchets.

Les ménages qui n'ont pas accès aux services de collecte et d'élimination utilisent leurs propres moyens pour éliminer leurs déchets. Il en résulte souvent des déchets déversés dans les rivières ou les lacs, ou jetés à proximité des habitations. D'autres méthodes d'auto-élimination comprennent l'incinération ou l'enfouissement des déchets. Toutes ces méthodes causent de graves dommages à l'environnement et peuvent mettre en danger la santé humaine.

En général, les décharges sont mal gérées ce qui provoque une multitude de problèmes environnementaux pour les communautés situées à proximité :

- * la contamination des eaux souterraines et superficielles par les lixiviats non traités,
- * l'émission de polluants atmosphériques,
- * la propagation des odeurs,
- * les mouches, moustiques, et les rongeurs,
- * la poussière et le bruit.

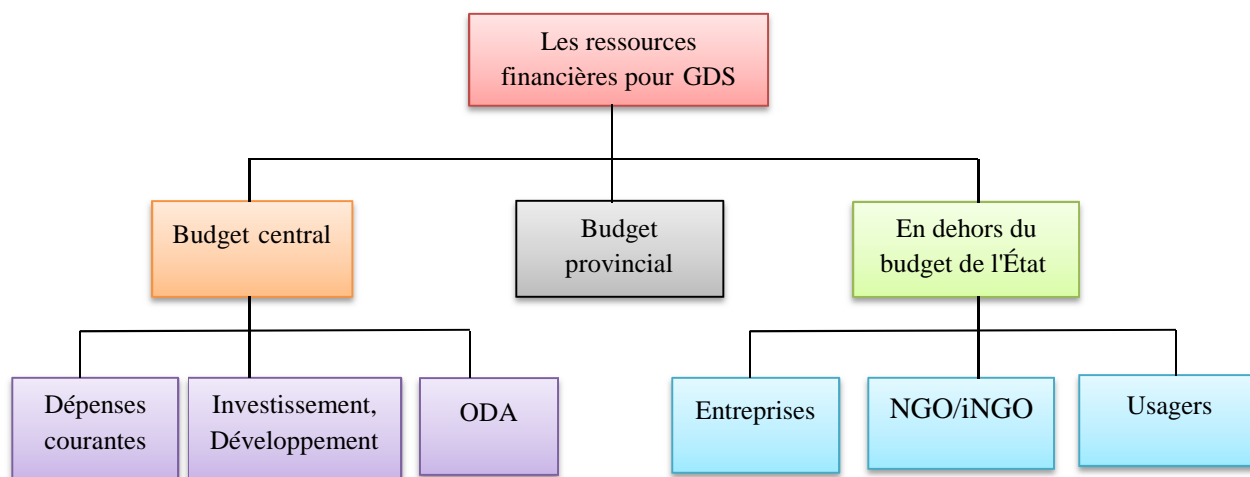


Décharge sauvage à Hanoï (source : thanhnienonline, 4/2011, dantri 8/2012)

5. Le financement de la gestion des déchets solides municipaux

Actuellement au Vietnam, l'investissement dans le domaine de la gestion des déchets solides urbains est financé par trois sources principales:

- le budget central (y compris l'aide non - remboursable ODA parce que selon la réglementation du Vietnam, l'ODA est considérée comme faisant partie du budget)
- le budget venant des provinces.
- en dehors du budget de l'État : Les usagers du service apportent leur contribution par des frais d'utilisation constituant une petite partie des capitaux La contribution du secteur privé dans ce domaine est limitée.



Ressources financières pour la gestion des déchets solides municipaux

NGO : Organisations non gouvernementales nationales

iNGO : Organisations non gouvernementales internationales

Source : Auteur

5.1. Les différents acteurs du processus de gestion du budget pour les déchets solides

Au niveau central

Les quatre ministères suivants sont concernés : le MOC, le MONRE, le MOF et le MPI. Ils collaborent pour :

- + Promulguer des politiques visant à encourager les investissements dans le domaine de la gestion des déchets solides

- + Bien réguler et répartir les capitaux d'investissement, les garanties de prêt d'investissement pour les projets sur les déchets solides
- + Développer des mécanismes et des politiques fiscales visant à encourager et à mobiliser des capitaux nationaux et internationaux pour cette gestion
- + Elaborer les règlements sur les taxes et les frais de gestion de ces déchets solides.

Au niveau local

- Le Comité populaire de la province est responsable de la planification des budgets prévus et sollicite l'État annuellement afin d'obtenir le financement de l'ensemble des services y compris celui de la gestion des déchets. L'État effectue un arbitrage et attribue un budget en fonction des besoins et des projets émis.

De plus, le comité populaire répartit le budget pour organiser le fonctionnement et la maintenance de la gestion des déchets solides.

- La plupart des services de GDS dans les villes du Vietnam sont gérés par des sociétés de l'environnement de l'État (URENCO). Chaque année, ces entreprises préparent un plan de travail pour la fourniture de services et établissent un devis de budget pour effectuer ces services. Ce plan et ce budget seront ensuite soumis à la municipalité pour approbation. Une partie de ce devis correspond aux frais d'utilisation proposés par URENCO. Les autorités examinent et décident le montant du budget alloué à l'entreprise après déduction des charges reçues.

Principe de la mobilisation de capitaux pour la gestion des déchets

- Le capital est réparti selon le programme national sur les déchets solides qui a été approuvé par le Premier ministre. Pour ce fonds, il est attribué selon un plan à long terme, Ce plan est construit au niveau provincial.

Ce fonds est investi principalement dans les coûts de construction, tandis que les autres dépenses de financement proviennent du budget local.

- Les provinces préparent et envoient au MOF et MPI la base de plans budgétaires qui déterminent le montant du budget qui leur sera alloué. Après avoir été approuvé par le Congrès, les fonds sont transférés aux provinces par le MOF. Le Comité populaire de la province propose d'allouer des budgets au niveau local, consulte ensuite le Conseil du peuple provincial qui décide finalement de la répartition de ce budget.

- Un capital de soutien est réparti entre les fournisseurs de services (URENCO, les entreprises privées et les coopératives) pour leur permettre de fonctionner et d'entretenir le système de gestion des déchets solides. Ce fonds provient du budget local et du total des frais d'utilisation. En réalité, le montant de ce capital est très faible, juste suffisant pour couvrir le coût des salaires et une fraction du coût de l'entretien. Par exemple, les frais d'utilisation payés par les ménages et les entreprises parviennent juste à couvrir le coût de la collecte. Ensuite, le coût du transport des déchets à la décharge est payé par les budgets locaux.

5.2. Les dépenses consacrées aux DSM

5.2.1. Budget de l'État

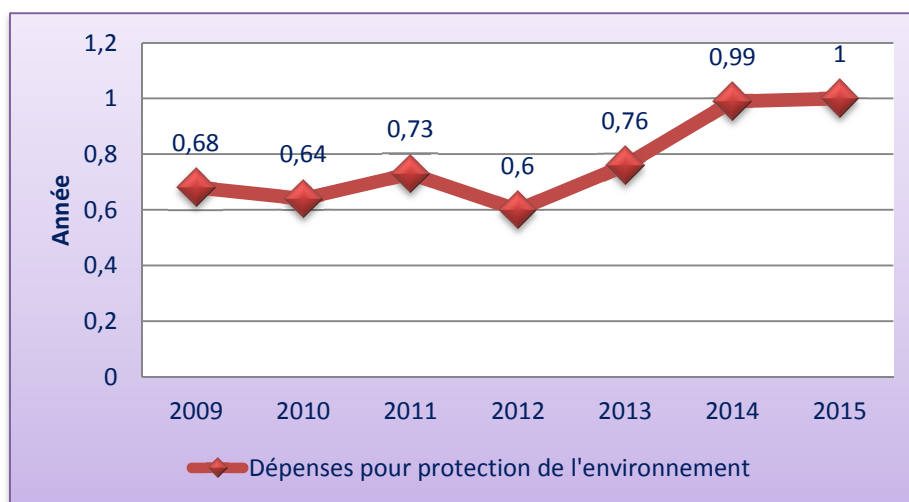
Le financement de ces dépenses est d'abord le fait de l'Etat. Le budget de l'Etat comprend le budget central (y compris ODA) et le budget local.

Avant 2006, les dépenses pour les activités de protection de l'environnement au Vietnam n'avaient pas de comptes distincts. À partir de 2006 selon l'Assemblée Générale, le budget de l'État consacre environ 1% du budget annuel total pour la protection de l'environnement comme la protection de l'eau, la biodiversité, le changement climatique, la gestion des DSM... Le niveau central reçoit environ 15 à 20% de ce budget et le niveau provincial environ 80 à 85%. Par exemple, nous pouvons remarquer noter que le total des dépenses pour la protection de l'environnement en 2015 s'élève à 11746 milliards de VND (environ 0.5 milliards de dollars US) répartis de la façon suivante : 100 millions de dollars US pour le niveau central et 400 millions pour le niveau provincial.

En fait, le taux de dépenses pour la protection de l'environnement a augmenté durant la période allant de 2012 à 2015 (voir graphique 9). Il a atteint 1% du budget annuel total en 2015. C'est la conséquence directe de la pollution de plus en plus importante de l'environnement vietnamien, l'État est donc fortement obligé de s'intéresser à améliorer cette situation de l'environnementale.

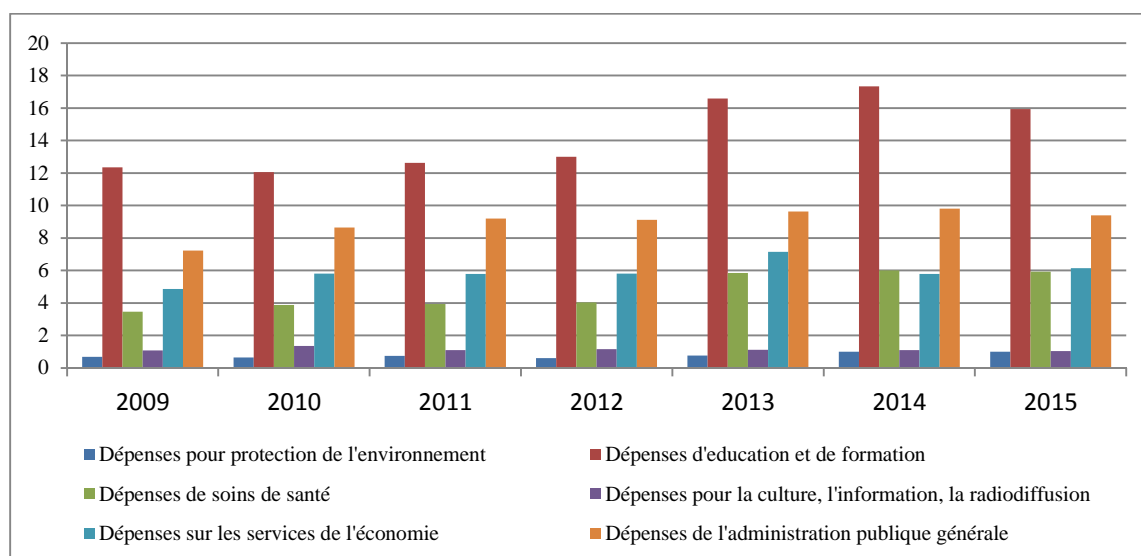
Toutefois, les dépenses de protection de l'environnement sont encore très faibles par rapport à d'autres secteurs tels que l'éducation, la santé, l'administration publique ou de l'économie (voir graphique 10). À l'avenir, nous nous proposons d'augmenter la part des dépenses de protection de l'environnement en réduisant les dépenses relatives à l'administration. Les dépenses pour la gestion administrative au Vietnam ont longtemps été surévaluées, comme mentionné par un des députés: « les dépenses de l'administration (pour l'organisation de festivals, d'événements, de travail à l'étranger...) sont pléthoriques et leur contrôle inefficace, et peu suivi » ([Rapport de conférence des résultats du budget de l'Etat, de l'Assemblée générale vietnamienne, le 11/03/2015](#)).

Graphique 9 : Taux des dépenses de l'Etat pour la protection de l'environnement



Source : d'après les données des ministères, Auteur

Graphique 10 : Comparaison des dépenses pour la protection de l'environnement et certains autres secteurs



Source : d'après les données des ministères, Auteur

Tableau 28 : Dépenses budget de l'Etat

Unité: milliard dong, 1 USD = 23,000 dong

		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
-	Total des dépenses	561 273	648 833	787 554	978 463	1 017 500	1 006 700	1 177 000
-	Dont							
I	Dépenses d'investissement de développement	181 363	183 166	208 306	268 812	218 276	163 000	236 832
II	Dépenses de dette et de l'aide						120 000	150 000
III	Dépenses de services sociaux et économiques	303 371	376 620	467 017	603 372	694 124	704 400	790 168
1	Dépenses d'éducation et de formation	69 320	78 206	99 369	127 136	168 692	174 481	187 653
2	Dépenses de soins de santé	19 354	25 130	30 930	39 454	59 561	60 290	69 755
3	Dépense sur la population et la planification familiale						547	590
4	Dépenses pour la science, la technologie						7 680	9 788
5	Dépenses pour la culture, l'information, la radiodiffusion, la télévision et le sport	6 080	8 828	8 645	11 372	11 268	11 040	12 146
6	Pension et aide sociale	50 266	64 218	78 090	85 671	106 285	107 653	120 939
7	Dépenses sur les services de l'économie	27 208	37 632	45 543	56 854	72 745	58 251	72 237
8	Dépenses pour la protection environnementale	3 811	4 144	5 758	5 918	7 702	9 980	11 746
9	Dépenses de l'administration publique générale	40 557	56 129	72 423	89 172	97 974	98 545	110 561
IV	Dépenses pour la réforme des salaires						1 810	
V	Addition au fonds de réserve financière	247	275	288	441	100	100	100
VI	Déplacer la source							4 700
VII	Préventif						19 200	

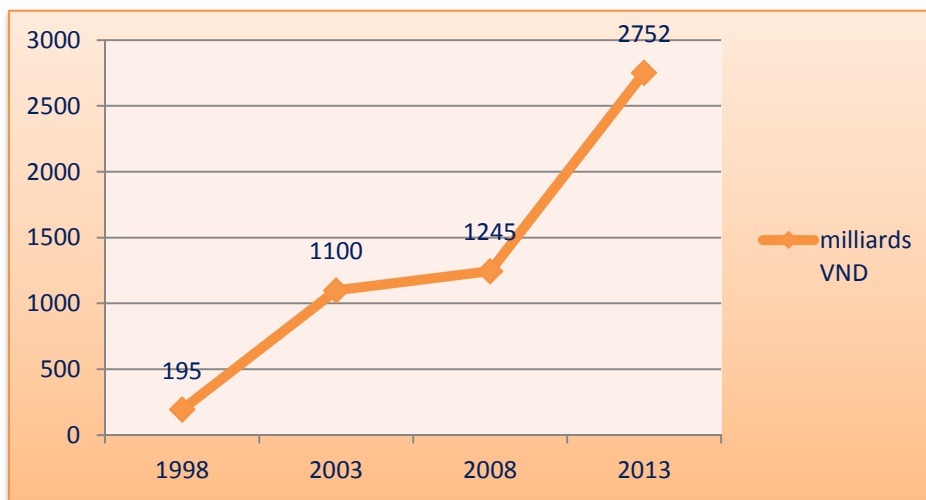
Source : Synthèse de l'auteur d'après les données du ministère des Finances du Vietnam

Les investissements du budget de l'État dans la gestion des DSM ont augmenté rapidement ces dernières années, passant de 195 milliards de VND en 1998 à 1100 milliards de VND en 2003, à 1145 milliards de VND en 2009 et 2752 milliards de VND en 2013 (voir le graphique 11).

Le graphique 11 indique que la proportion relative au budget d'investissement pour les déchets solides a fortement augmenté durant la période 2009-2013 (soit une augmentation de 2,21 fois). La raison est que le gouvernement du Vietnam a reconnu l'importance de plus en plus prégnante de l'environnement dans la vie courante, et a donc augmenté, entre 2009 et 2014, le budget de protection de l'environnement en général pour y remédier (à partir de 3811 jusqu'à 7702 milliards de VND, soit une augmentation de 2,02 fois).

L'investissement total à la fin de l'année 2014 a été d'environ 4399 milliards de VND, dont 952 milliards de l'aide internationale ODA; 340 milliards provenant des fonds du budget de l'Etat; 661 milliards de VND des prêts préférentiels et environ 2446 milliards de VND des capitaux privés. A travers ces statistiques on peut s'apercevoir que ces dernières années, la part du secteur privé impliqué dans le processus d'investissement des déchets solides de manutention a augmenté très fortement (55%) (MONRE, 2016).

Graphique 11 : Investissement dans la gestion des déchets municipaux



Source : Ministère de Construction, 2014.

L'aide internationale ODA est une source importante de capital. Cependant, le Vietnam n'est pas un pays qui peut pleinement bénéficier de cette aide. En effet, d'après les résultats chiffrés de 2010 (voir tableau 29), l'ODA représente seulement 4% du revenu national brut (RNB). Environ 80% des capitaux de l'ODA sont des investissements pour améliorer la GDS,

16% pour la gestion des déchets médicaux et 4% pour la gestion des déchets industriels (MOC, 2011)

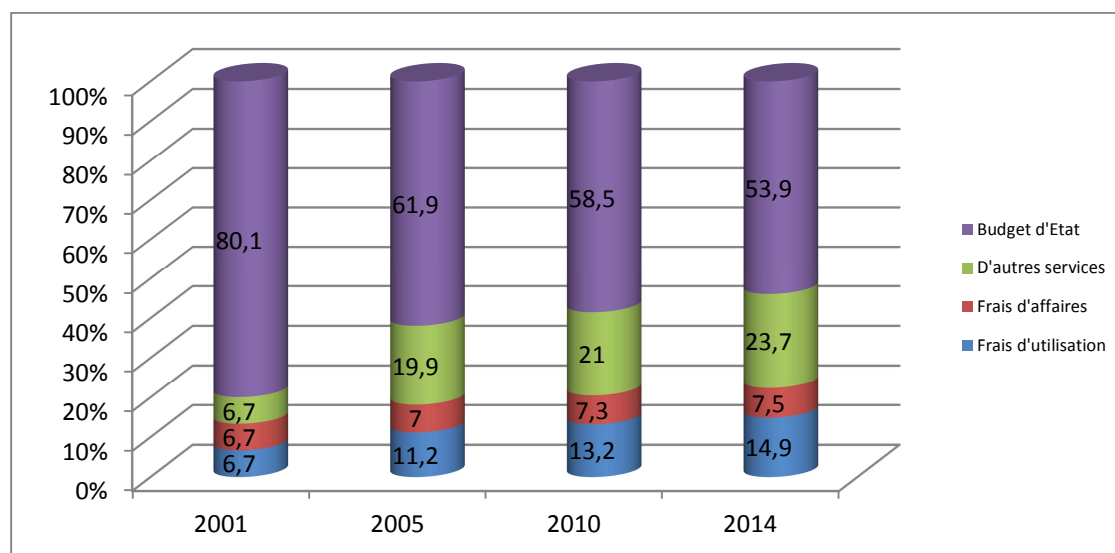
Tableau 29 : Aide internationale au Vietnam (1980-2010)

Types d'aide internationale	1980	1990	2000	2010
ODA et l'aide publique au développement	228	181	1,681	3,744
<i>Dont trois grands donateurs</i>				
Japon	4	1	924	1,191
France	15	12	53	143
Allemagne	0	16	33	112
Montant total de l'aide (% RNB)		3.0	5.5	4.0

Source : Stratégie de coopération avec le Vietnam, Banque mondiale 2011

Selon les données d'URENCO à Hanoï, le ratio de couverture du budget d'Etat de GDS dans cette société est de plus de 50%, c'est le financement de base. Les redevances d'utilisation et d'autres services ont augmenté au fil des ans, ce qui diminue les budgets à investir dans la gestion des déchets solides. Les frais d'utilisation ne couvrent qu'un peu moins de 15% comme le montre le graphique 12 ci-dessous.

Graphique 12 : Contribution des sources financières pour les DMS à Hanoï



Source : Rapport d'étude sur la gestion des déchets solides au Vietnam, JICA, 2011 et MONRE 2016

Comme prévu, pour la période 2012-2020, le coût de la construction pour l'enfouissement sanitaire sera environ de 30 à 40 milliards de VND. Le financement de la collecte, du transport et de l'élimination des déchets est très peu important, il ne représente que 0,18% du

PNB, équivalent à 160 000 VND par tonne. Le total de la redevance d'assainissement dans toutes les villes ne couvre qu'environ 10% du coût (MOC, 2011).

Tableau 30 : Mécanisme de financement pour les déchets solides au Vietnam

Capital	Investissements dans les infrastructures	Fonctionnement du système	Entretien
Budget central	X		
Budget local	X	X	X
Compagnies d'État pour l'environnement		X	X
Compagnies privées pour l'environnement		X	
Ménages		X	
ODA	X		

Source : Etude sur les politiques et la législation dans le domaine de l'assainissement de l'environnement, MOC et WB, 2012

5.2.2. Politique d'incitation pour le traitement des déchets solides

Actuellement, le Vietnam utilise des incitations financières pour encourager les investissements du secteur privé dans la collecte et le traitement des déchets solides. Les projets d'investissement pour les déchets solides ont le droit de bénéficier de conditions prioritaires telles que l'exonération de l'impôt sur le revenu des sociétés, la réduction d'impôt, l'exemption de l'impôt pour l'utilisation des terres ou l'exonération d'impôt pour l'importation de technologies performantes. De plus, certaines entreprises peuvent emprunter des fonds auprès des banques de développement du Vietnam.

Le Fonds de protection de l'environnement du Vietnam (VEPF) est un organisme chargé de promouvoir l'investissement dans le domaine de l'environnement, y compris de la gestion des déchets solides. Ce fonds a été créé en 2002 et peut accorder des prêts à taux préférentiels pour les projets environnementaux, y compris le traitement des déchets urbains. Chaque année, le montant total des prêts concessionnels ou de soutien accordés par ce fonds est d'environ 150-200 milliards de VND (soit l'équivalent de 7,5 à 10 millions de dollars US).

Tableau 31 : Activités financées par le Fonds de protection de l'environnement du Vietnam*Unité : milliards VND*

Activités	Période 2006-2010	Période 2011-2015	Taux d'augmentation (%)
Crédit total accordé	512,19	1 015,62	+ 98,3
Résiduel moyen du remboursement de la dette	108,96	497,71	+356,8
Crédit pour investissement à taux préférentiel		0,82	
Financement des projets et des activités environnementales	17,47	12,35	- 29,3
Soutien du prix de l'électricité dans le cadre de projets d'énergie éolienne.		36,69	
Réception de dépôts en garantie pour les projets de restauration de l'environnement	23,55	89,93	+ 281,9

Source : Fonds de protection de l'environnement du Vietnam, 2015

Au niveau national en 2015, après 13 ans de fonctionnement, le total du capital d'exploitation est estimé à environ 1 220 milliards de VND, en hausse de plus de 300 milliards par rapport à 2010. La Fondation concentre son soutien sur certains secteurs prioritaires : les eaux usées, les déchets industriels, les émissions de gaz à effet de serre, le traitement des déchets ménagers, le déploiement des technologies propres, respectueuses de l'environnement, les économies d'énergie, les produits de protection de l'environnement, l'achat d'équipements utilisés directement pour la collecte, le transport, le traitement des déchets et le suivi et l'analyse de l'environnement.

5.2.3. Redevances pour le traitement des déchets solides urbains

Selon l'Article 148, chapitre XVI de la redevance de protection de l'environnement, Loi sur la protection de l'environnement de 2014 : « Les organisations et les individus qui déchargent des déchets dans l'environnement ou provoquent des effets néfastes sur l'environnement, doivent payer les redevances pour la protection de l'environnement.

Ces redevances sont calculées sur la base du volume des déchets rejetés dans l'environnement, l'ampleur de l'impact des effets négatifs sur l'environnement; du niveau toxique des déchets, du niveau nocif sur l'environnement; de la capacité de charge de l'environnement, de la réception des déchets.

Le niveau des redevances de protection de l'environnement est ajusté en conformité avec les exigences de protection de l'environnement et les conditions économiques et sociétales du pays durant chaque période. Les revenus provenant des droits pour la protection de l'environnement doivent être utilisés pour les activités de protection de l'environnement ».

Il y a deux types de redevances pour les déchets municipaux : 1) les redevances d'utilisation (ou redevance d'enlèvement des ordures ou redevance d'assainissement) ; et 2) les taxes environnementales.

5.2.3.1. Redevances d'assainissement

Avant 2014, le montant de ces redevances devait être conforme aux dispositions du ministère des Finances (circulaire n ° 97 / 2006/TT-BTC le 16/1/2006). Selon cette circulaire, les redevances d'assainissement s'appliquent aussi aux ménages sur la base du consentement à payer institué dans les provinces par le Conseil populaire. Elles varient de 3000 VND / personne / mois à 20.000 VND / personne / mois (environ de 0,13 dollar à 0,87 dollar).

Depuis 2014, les redevances d'assainissement peuvent être prescrites par une décision appropriée des provinces. Ces redevances dépendent du destinataire : résidents, ménages, unités administratives, entreprises, ou usines dans la localité où l'organisation travaille à collecter et traiter les déchets (circulaire n ° 02 / 2014/TT-BTC du ministère des Finances le 02/1/2014 sur les redevances).

Les redevances d'assainissement dans les zones urbaines en général sont d'un montant de 2000 VND – 8 000 VND (environ 0.087 – 0.35 dollar) par personne ou de 10 000– 30000 VND (environ 0.43 – 1.3 dollar) par mois (voir tableau 32). Cette redevance est parfois totalement différente, au revenu par habitant (province de montagne d'Ha Giang).

Tableau 32 : Redevance d'assainissement dans certaines villes au Vietnam

Unité : VND (1 EUR = 25 000 VND)

Ville	PIB 2015 par mois (USD)		Redevance par ménage		Redevance (entreprises, restaurant..) VND	Redevance (écoles, organismes...) VND
			VND	Euros		
Ha noi	253,6	Centre- ville	6 000	0,24	40 000 – 160 000	100 000
		Banlieue	3 000	0,12		
Ho Chi Minh	461,5	Centre- ville	20 000	0,80	150 000 – 450 000	100 000 – 150 000
		Grande rue				
		Centre- ville	15 000	0,60		
		Ruelle				
		Banlieue	15 000	0,60		
		Grande rue				
Nam Dinh	141,3	Normal	8 000	0,32	80 000 – 350 000	110 000 – 160 000
		les pauvres	4 000	0,16		
Ha Giang	126,1	Centre-ville	30 000	1,2	60 000 – 420 000	10 000 – 450 000
		Autre	26 000- 28 000	1,04 – 1,12		
Lam Dong	189,1	Grande rue	22 000	0,88	100 000 – 300 000	120 000 – 180 000
		Ruelle	20 000	0,80		
Da Nang	242,3	Grande rue	26 000	1,04		
		Ruelle	20 000	0,80		
		Les pauvres	13 000	0,52		
Nghe An	105,1	Ville	3 000-	0,12 -	9 000 – 280 000	2 000 par personne
			4 000	0,16		
		Autre	2 000	0,08		

Source : Synthèse de l'auteur.

A noter : pour Hanoi et Nam Dinh : la redevance est par personne. Pour les autres villes, la redevance est par ménage.

Au nord  Au centre  Au sud 

8

⁸ Décision 44/2014/QĐ-UBND le 20/8/2014 et décision 16/2009/QĐ-UBND le 09/11/2009 sur la redevance d'assainissement des déchets ménagers dans les zones de Hanoi. Décision 88/2008/QĐ-UBND le 20/12/2008 sur

Avec des redevances aussi faibles, les autorités urbaines ne peuvent pas récupérer le coût de fonctionnement et d'entretien. De ce fait l'augmentation de ces redevances pour les déchets solides municipaux est devenue une nécessité stratégique. Ces redevances servent à financer trois cibles différentes (PADDI, 2012) :

- Le paiement des collecteurs, qui représente la plus grande partie du montant reçu,
- Les frais de recouvrement des redevances correspondant à 10% du montant collecté,
- Le versement dans le budget municipal, qui absorbe une part très faible.

5.2.3.2. Taxes environnementales

La loi sur la taxe pour l'environnement n ° 57/2010 / QH12 que l'Assemblée nationale du Vietnam a adopté en 2010 est un instrument économique important dans la réduction de la pollution de l'environnement.

Le taux d'imposition est spécifié dans le tableau 33 suivant:

la redevance d'assainissement des déchets ménagers dans les zones d'Ho Chi Minh. Décision 08/2015/NQ-HDND le 15/7/2015 sur la redevance d'assainissement des déchets ménagers dans les zones de Nam Dinh. Décision 171/2015/NQ-HDND le 24/4/2015 sur la redevance d'assainissement des déchets ménagers dans les zones d'Ha Giang.

Décision 06/2016/QD-UBND le 01/02/2016 sur la redevance d'assainissement des déchets ménagers dans les zones de Lam Dong.

Décision 22/2014/QD-UBND le 31/7/2014 sur la redevance d'assainissement des déchets ménagers dans les zones de Da nang.

Décision 67/2014/QD-UBND le 30/9/2013 sur la redevance d'assainissement des déchets ménagers dans les zones de Nghe An.

Tableau 33 : Taux d'imposition sur différents types de déchets

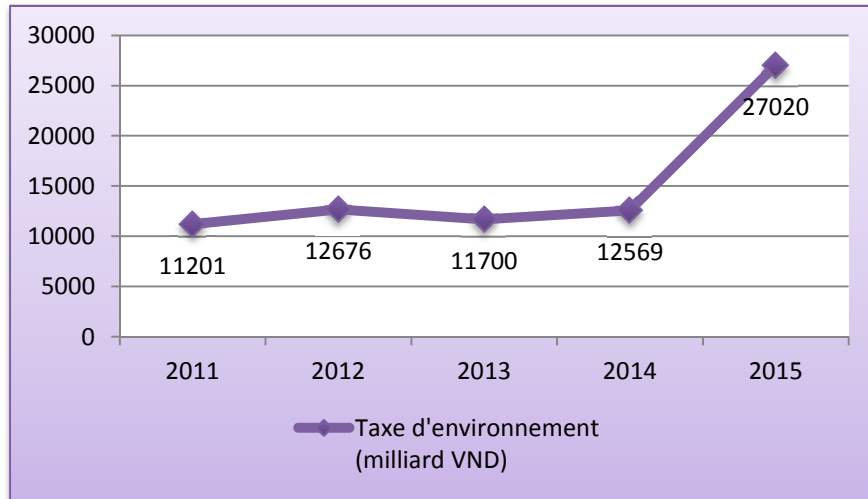
No	Types de déchets	Unité	Taux d'imposition (VND/1 unité)
I	Essence, huile et graisse		
1	Essence, sauf éthanol	litre	1.000-4.000
2	Carburant	litre	1.000-3.000
3	Huile diesel	litre	500-2.000
4	Kérosène	litre	300-2.000
5	Mazout	litre	300-2.000
6	Lubrifiants	litre	300-2.000
7	Graisse	kg	300-2.000
II	Charbon		
1	Lignite	tonnes	10.000-30.000
2	Charbon anthracite	tonnes	20.000-50.000
3	Charbon graisse	tonnes	10.000-30.000
4	Autres charbons	tonnes	10.000-30.000
III	Hydro chlorofluorocarbure (HCFC)	kg	1.000-5.000
IV	Sacs en plastique non recyclable	kg	30.000-50.000
V	Herbicides type d'utilisation limitée	kg	500-2.000
VI	Pesticides type d'utilisation limitée	kg	1.000-3.000
VII	Médicament de conservation pour produits forestiers type d'utilisation limitée	kg	1.000-3.000
VIII	Désinfectants	kg	1.000-3.000

Source : Loi sur la taxe pour l'environnement n ° 57/2010 / QH12, www.moj.gov.vn

La taxe sur la protection de l'environnement recueillie en 2011 était de 11 201 milliards de dong (représentant 1,55% du total des recettes du budget de l'Etat). Cette taxe a augmenté à 12 676 milliards en 2012 (soit 1,72% du budget total) et a légèrement diminué à 11 700 en 2013 (soit 1,42 du total des revenus). En 2014, la taxe obtenue était de 12 569 milliards (représentant 1,61%). Par rapport à 2014 et aux années précédentes, la taxe collectée en 2015 a fortement augmenté (27 020 milliards VND, représentant 2,74% du budget total). La raison

de cette augmentation est due à l'écotaxe sur l'essence qui a augmenté de 1000 à 3000 VND (jusqu'à 300%) à partir du 05/01/2015.

Graphique 13 : Montant de la taxe d'environnement pour la période 2011-2015



Source : Données du ministère des Finances

Pour conclure, nous pouvons noter que la gestion des déchets solides municipaux fait intervenir de nombreux acteurs publics et privés, mais également des acteurs du secteur informel qui jouent un rôle essentiel notamment via les activités de recyclage. Concernant les aspects réglementaires, on remarque que le système juridique est relativement développé mais que l'intervention de nombreuses instances de l'Etat (ministères, départements...) ne facilite pas toujours l'efficacité dans la maîtrise des opérations de traitement des DSM. Enfin, il apparaît essentiel d'améliorer cette maîtrise en donnant des moyens suffisants à la puissance publique : on peut noter ici le rôle de la fiscalité au niveau national ou celui des incitations au tri des déchets auprès des habitants à l'échelle locale.

Conclusion de la partie 1

Durant les années 1980-1990, l'économie du Vietnam était en difficulté et les gestionnaires s'intéressaient principalement à la collecte et au traitement des déchets ménagers à l'aide de méthodes simples. Vingt ans plus tard, la GDS a vraiment évolué. Elle comprend le transport et le traitement dans les enfouissements sanitaires, non seulement pour les déchets ménagers, mais aussi pour les déchets industriels, médicaux et ceux issus de l'agriculture.

Grâce à l'analyse de la gestion des DSM réalisée dans la première partie, nous pouvons présenter quelques conclusions :

Les acteurs s'occupant de la gestion des déchets au Vietnam ont apporté des changements positifs, ce qui est dû en partie à la participation du secteur privé dans ce domaine. Toutefois, le secteur informel participe aussi activement au marché du recyclage des déchets : c'est une réalité et l'Etat n'a pas encore réussi à prendre réellement en compte ce secteur.

Le système juridique pour la gestion des déchets solides est relativement complet, mais le contenu de la législation n'est pas suffisamment clair de sorte que des décalages entre les décrets et les stratégies des acteurs peuvent apparaître. Cela est renforcé par le fait que de nombreux ministères, départements publics interviennent et proposent des décisions qui peuvent s'avérer en contradiction avec d'autres instances publiques.

Pour la collecte des déchets, la participation des entreprises privées a réduit la charge de l'État. Cependant, l'inconvénient est que certaines entreprises placent en priorité la recherche de bénéfices. Elles utilisent des équipements dépassés ou transportent les déchets vers des décharges non autorisées - ou temporaires et ouvertes - qui polluent l'environnement.

Notre recommandation est que l'Etat s'appuie davantage sur le secteur privé. En outre, il doit surveiller sévèrement les activités de ce secteur, et refuser les contrats avec les entreprises privées ne respectant pas la réglementation de manière assidue.

Au moment de l'étude, les Vietnamiens ne font pas encore le tri des déchets à la source, ce qui serait pourtant une solution efficace pour la gestion des déchets. Notre recommandation ici est la suivante : proposer que les municipalités au niveau local utilisent des instruments d'incitation économique pour rembourser une partie des frais aux ménages qui font le tri des DSM.

Le traitement et le recyclage des déchets sont des étapes essentielles et l'Etat doit mettre en œuvre une méthode efficace d'exploitation. Nous recommandons que les entreprises de bonne réputation et doté d'un fort potentiel économique prennent part à une gestion responsable des

DSM. En ce qui concerne l'investissement, l'ODA est actuellement encore la principale source de financement (généralement ODA 80 %, budget de l'Etat 20 %) (MOF, 2014). Cependant, comme le Vietnam est devenu un pays à revenu moyen faible, il ne sera donc plus bénéficiaire de l'ODA à partir de 2017. Pour l'avenir, la tendance est de réduire l'aide non remboursable au lieu de concéder des prêts commerciaux dont le taux d'intérêt suit le marché. Par conséquent, l'investissement pour la GDSM par le budget central sera difficile. Nous pouvons exprimer une recommandation : l'Etat devrait inciter le secteur privé national ou international à investir dans les services publics en complément des interventions publiques. En ce qui concerne les capitaux pour le fonctionnement et l'entretien, afin de couvrir les frais de fonctionnement et d'entretien, l'Etat devrait augmenter les coûts d'utilisation en considérant la disponibilité à payer des habitants. Cependant, on observe actuellement une augmentation progressive des frais associée à une amélioration des services fournis. Cela ne permet pas d'augmenter les bénéfices et conduit par ailleurs au non-paiement des frais par les habitants.

Dans ce contexte, il est important pour assurer une bonne gestion des déchets solides de considérer la nécessité de disposer de ressources financières suffisantes.

Dans la deuxième partie de la thèse, nous allons analyser plus particulièrement les éléments permettant d'évaluer la disponibilité à payer des ménages dans deux villes : Hanoï et Ho Chi Minh. Cette perspective permettra d'envisager dans quelle mesure les ménages sont disposés à contribuer pour une amélioration de la gestion des déchets solides et nous conduira à proposer quelques recommandations de politique publique.

**Partie 2 : EVALUER LE CONSENTEMENT A PAYER
DES MENAGES A HANOÏ ET HO CHI MINH VILLE,
AU VIETNAM : APPLICATION DE LA METHODE
D'EVALUATION CONTINGENTE**

Chapitre 1 : ANALYSE ECONOMETRIQUE

Introduction

La gestion des déchets solides continue d'être un défi majeur dans les zones urbaines à travers le monde, en particulier dans les villes et villages à croissance rapide des pays en développement. Un taux élevé de la croissance démographique et de l'augmentation des revenus par habitant a abouti à la production d'énormes quantités de déchets solides ce qui constitue une grave menace pour la qualité de l'environnement et pour la santé humaine. Pour suivre le rythme des exigences du développement économique rapide et de la croissance continue de la population, la réalisation de la gestion efficace et efficiente des déchets solides municipaux devrait être une priorité pour les villes des pays en développement en raison de son rôle crucial dans la protection de l'environnement et la santé publique (Marchand, 1998).

Au Vietnam, comme dans d'autres pays en voie de développement, la quantité totale de déchets ménagers générés dans les zones urbaines a tendance à augmenter d'une moyenne de 10 à 16% par an (Monre, 2011). Les déchets municipaux solides générés sont principalement concentrés dans deux zones urbaines spéciales, Hanoï et Ho Chi Minh ville. Ils représentent 45,24% du total, soit environ 8000 tonnes/jour (2,92 millions de tonnes / an (Monre, 2011).

La croissance d'urbanisation et la limitation de la conscience environnementale de la population conduisent à l'augmentation de la quantité de déchets solides urbains générés. Cette augmentation est à l'origine de graves pollutions de l'eau, de l'air et du changement climatique. Par conséquent, la gestion et le traitement des déchets solides deviennent un problème critique pour les communautés et les habitants.

Nos recherches ont pour but l'estimation et la comparaison du consentement à payer (CAP). Le CAP est le montant augmenté mensuel que les ménages doivent payer pour l'amélioration de la qualité de service pour la gestion des déchets pour Hanoï et Ho Chi Minh. Il s'agit d'explorer la demande de ces villes concernant la gestion des déchets solides, afin d'améliorer la planification quant à la fourniture de ce service urbain. Ainsi, nous vérifierons par la suite si cette amélioration est efficace. Les résultats de cette étude apporteront des éléments d'information pour les décideurs. De plus, l'identification des facteurs qui influencent la probabilité de ce paiement fait également partie de ces investigations.

1. Méthodologie

1.1. Evaluation contingente : méthode principale de mesure

1.1.1. Généralités sur la méthode

« Un des plus importants effets de la pollution est de porter atteinte à la santé de l'homme. Il est donc primordial d'estimer le consentement à payer des individus pour une réduction du risque de morbidité et de mortalité. L'observation des comportements à observer est, là encore, d'une aide précieuse. Lorsqu'il n'y a plus de comportement à observer les économistes ont imaginé une méthode directe de révélation des préférences : la méthode d'évaluation contingente » (Desaigues et Point, 1993).

La méthode d'évaluation contingente (MEC) est une méthode fondée sur l'enquête pour relever les valeurs de biens, de services et de ressources (Champ et al, 2003). C'est aussi une méthode de reconstitution de marché hypothétique pour les biens ou services qui n'ont pas de marché (Baslé, 1995). Cette méthode consiste à interroger une population convenablement définie sur son consentement à payer (ou à recevoir s'il s'agit d'estimer une compensation) pour bénéficier d'une modification (ou renoncer à) de la qualité de l'environnement (Desaigues et Point, 1993).

De plus, l'évaluation contingente semble être une alternative utile pour analyser les multiples dimensions d'une politique publique (Rulleau et al, 2011). Cette technique implique l'interrogation directe des consommateurs afin de déterminer comment ils réagiraient face à certaines situations. Contrairement aux techniques de marché ou de marché de substitution, les estimations ne sont pas fondées sur le comportement observé ou présumé mais sur les déclarations d'un individu avec les réponses qu'il exprime dans le cadre de l'enquête.

Des questions du sondage sont utilisées pour évaluer les biens et les services publics, tels que la conservation des parcs nationaux, la conservation des espèces, l'amélioration de la qualité de l'environnement (comme l'eau, l'air et les déchets). L'évaluation repose sur la réalisation d'une enquête au cours de laquelle on cherche à apprécier le montant que chacun serait prêt à payer, autrement dit le consentement à payer (CAP), pour la préservation ou la restauration d'un bien environnemental. Dans la MEC, on détermine aussi le niveau de compensation (CAR) que les résidents seraient prêts à accepter pour vivre dans un environnement détérioré.

Le consentement à payer CAP est le montant maximum qu'un agent économique⁹ serait prêt à sacrifier pour obtenir un changement ou éviter quelque chose d'indésirable. À l'inverse, le CAR est le montant minimum qu'un agent serait prêt à accepter pour abandonner un bien ou vivre dans un milieu moins favorable, comme un environnement pollué. L'utilisation du CAP ou du CAR dépend du résultat des mesures du surplus hicksien du consommateur que les chercheurs veulent obtenir. Le choix entre les deux est une question de droit de propriété¹⁰.

La MEC a été proposée pour la première fois aux Etats Unis par [Ciriacy-Wantrup \(1947\)](#), qui a pensé que l'utilisation d'une méthode d'entrevue directe pouvait être utilisée pour estimer la valeur associée aux ressources naturelles. Mais, la première application de l'évaluation contingente a été réalisée par Davis dans sa thèse de doctorat en 1963 pour évaluer la valeur de la chasse au gibier dans le Maine. Il a fait son enquête auprès de 121 chasseurs.

Après une décennie, d'autres scientifiques comme [Hammack et Brown \(1974\)](#) ont appliqué cette méthode pour évaluer la valeur de la chasse à la sauvagine. Ils ont découvert que la valeur du CAR est quatre fois plus importante que la valeur du CAP dans les mêmes conditions.

Les résultats des premières applications de la méthode ont donné lieu à beaucoup de scepticisme et de critiques de la part de [Scott \(1965\)](#), [Bishop et Heberlin \(1979\)](#). Scott a conclu que « la MEC pose une question hypothétique au hasard et obtient donc des réponses hypothétiques ». Il y avait aussi beaucoup de critiques, en particulier pour les situations avec de multiples options et un certain nombre de caractères étudiés ([Diamond et Hausman, 1994](#), [Stevens et al, 2000](#)).

La MEC est standardisée et utilisée largement pour évaluer le consentement à payer par [Mitchell et Carson \(1989\)](#). Dans leur ouvrage, les auteurs ont introduit le premier essai de développement de recommandations détaillées pour le design d'une étude randomisée.

En 1993, l'Administration nationale océanique et atmosphérique (NOAA) a nommé un panel de leaders de sciences sociales, coprésidé par Kenneth Arrow et Robert Solow pour déterminer si la MEC est en mesure de fournir des estimations fiables des valeurs d'usage passif perdues ([Arrow et al. 1993](#)).

Les scientifiques de la NOAA ont testé l'utilisation de cette méthode pour estimer la valeur économique des ressources environnementales non marchandes dans le contexte de

⁹ Un agent économique, c'est-à-dire les individus, les ménages, les consommateurs ou les entreprises.

¹⁰ Voir Calabresi et Melamed, 1972; Coase, 1960; Furubotn and Pejorvich, 1972; Hirsch, 1979.

l'évaluation des dommages des ressources naturelles. Ce test s'est appuyé sur le questionnaire de la MEC pour l'étude de la marée noire de l'Exxon Valdez menée par l'État de l'Alaska avec des entretiens personnels.

Les sept recommandations les plus importantes du panel constitué par la NOAA (Portney 1994 : 9) sont :

- Les enquêtes d'évaluation contingente doivent être réalisées en entretien en face à face, plutôt que par téléphone ou par courrier.
- Les enquêtes doivent chercher à mesurer le CAP pour éviter de futurs accidents plutôt que le consentement à recevoir (CAR) pour compenser des dommages déjà advenus.
- Les enquêtes de CAP doivent être faites en utilisant le format du référendum plutôt que la question ouverte.
- Les enquêtes doivent commencer par un scénario décrivant de façon détaillée et compréhensible les effets attendus du programme considéré.
- Les enquêtes doivent contenir des éléments rappelant à la personne interrogée la contrainte de revenu.
- Les enquêtes doivent contenir des éléments rappelant à la personne interrogée qu'il existe des améliorations pour le bien considéré.
- Les enquêtes doivent contenir une ou plusieurs questions de suivi permettant de vérifier que la personne interrogée a correctement compris la question posée.

1.1.2. La conception empirique et la collecte de données

1.1.2.1. Conception de l'enquête et méthode d'échantillonnage

Les trois méthodes de base utilisées généralement dans les enquêtes sont les entretiens par email, par téléphone et directement en face à face. [Schmemann \(1997\)](#) a soutenu la méthode d'interview par email, qui est selon lui la méthode la plus courante. De plus, c'est la méthode la moins coûteuse. Les enquêtes téléphoniques sont une autre option préconisée par [Schuman \(1996\)](#). Toutefois, [Mitchell et Carson \(1989\)](#) et la [NOAA\(1993\)](#) ont opté pour des entretiens directs en face à face.

Chaque méthode a ses avantages et ses inconvénients.

- Au niveau mondial, l'interview par email est la plus utilisée à cause de son faible coût. En effet, cette méthode est la moins chère pour collecter des données.

Comme nous le savons, dans une enquête, l'information de l'interviewé est extrêmement importante pour réduire les biais dans les résultats. Par conséquent, plus les informations fournies aux personnes interrogées sont complètes, plus les biais dans les résultats des réponses sont minimes. Pourtant, l'inconvénient dans l'enquête par email est l'absence de l'intervieweur pour expliquer les images informatives.

Les enquêtes par courrier électronique devraient être réalisées uniquement si des méthodes supplémentaires peuvent être utilisées pour la validation croisée des résultats sur un sous-échantillon aléatoire pour les répondants (NOAA 1993).

-L'entretien téléphonique a un certain nombre d'avantages tels que des économies de coût et de supervision centralisée. Mais, son inconvénient principal est la nécessité de garantir un processus d'interview qui se déroule rapidement, car l'attention et la coopération de la personne interrogée sont difficilement maintenues pendant une longue période. En outre, la capacité de fournir des images pour l'information dans l'entretien téléphonique est difficile à réaliser.

Certains auteurs comme Hanemann, Loomis et Kanninen (1991) ont surmonté les lacunes d'information de l'entretien téléphonique en le réalisant une fois que le répondant a reçu le questionnaire et les images via email.

- L'entretien individuel a plus d'avantages que les autres méthodes. En effet, les interviewés reçoivent directement les images d'information et les intervieweurs peuvent alors les expliquer et répondre à leurs questions.

Il permet de maintenir la motivation des gens interviewés et l'utilisation des images pour illustrer les questions. En outre, son taux de couverture et de réponse est élevé par rapport à l'entretien téléphonique.

1.1.2.2. La méthode d'élicitation

Il existe trois principales versions de la méthode d'évaluation contingente :

- Des questions ouvertes-fermées,
- Des questions à choix dichotomique et
- Une carte de paiement.

Il y a un certain nombre d'études qui ont comparé ces trois méthodes (Boyle et al.1996 ; Kealy et Turner 1993 ; Ready, Buzby, and Hu 1996). Les trois formules ont des forces et des faiblesses (voir le tableau 34).

Tableau 34 : Comparaison des formules réponses dans l'évaluation contingente

Caractéristiques	Ouvertes- Fermées	Choix Dichotomique	Carte de Paiement
La théorie d'incitation compatible	Non	Quelques propriétés souhaitables	Non
La conception de l'offre nécessaire	Non	Oui	Oui
Les réponses/efficacité statistique	En continu	Par intervalle	Par intervalle
Les problèmes potentiels	Zéro offre, réponses réelle participation	Ancrage	Ancrage, « yeasaying », votant en tant que bon citoyen

Source : Patricia A.Champ, Kevin J.Boyle et Thomas C.Brown, A Primer on Non market valuation, 2003, page 137.

- La première application de la méthode d'évaluation contingente est celle des questions ouvertes- fermées ([Hammack et Brown en 1974](#)) « Gibier d'eau et zones humides: vers l'analyse bioéconomique ». Dans la formule ouverte-fermée, la question « quel prix maximum seriez-vous prêt à payer pour ... » est très fréquente. Elle est destinée à une estimation ponctuelle pour le consentement à payer des répondants. Cette méthode fait partie de la méthode des données continues, avec l'avantage d'évoquer des informations sur le CAP de chaque répondant par rapport à la méthode dichotomique. Aujourd'hui, cette méthode est de moins en moins utilisée car les répondants ont des difficultés à choisir une réponse précise pour la question de paiement.

Dans le système de questions pour des enchères ascendantes ou descendantes ([Randall, Ives et Eastman en 1974](#)), on demande un montant précis que l'interviewé serait prêt à payer en utilisant le type de question suivante "seriez-vous prêt à payer X dollars US pour ... ? ». Si la réponse est oui, les intervieweurs augmentent la valeur jusqu'à ce que l'interviewé dise non. Au contraire, si la réponse est non, ils réduisent la valeur jusqu'à ce que la réponse soit positive. Cette technique est affectée par le biais d'ancrage, sur lequel nous reviendrons dans la section suivante.

- Des questions à choix dichotomique sont aussi utilisées dans la MEC.

D'abord utilisé par [Bishop et Heberlein \(1979\)](#), le choix dichotomique est devenu la méthode la plus employée. La question aux interviewés se formule de la façon suivante « seriez-vous prêt à payer X dollars US » pour un changement spécial dans la ressource. Elle est tout simplement le premier tour pour des enchères itératives.

[Hanemann \(1984\)](#) a clarifié la base théorique de questions à choix dichotomique. [Seller, Stoll et Chavas \(1985\)](#) ont démontré que la valeur estimée de choix binaires a été comparée à celle obtenue à partir du modèle des coûts de voyage. [Heberlein et Bishop \(1986\)](#), ainsi que [Welsh \(1986\)](#), ont trouvé que les questions à choix dichotomique peuvent réussir aussi bien dans les marchés simulés en utilisant les transactions réelles en espèces que dans les marchés contingents.

Enfin, [Hoehn et Randall \(1987\)](#) concluent que les questions à choix dichotomique, vis-à-vis des autres formules de questions d'évaluation contingente, satisfont aux principes de base de l'économie du bien-être utilisés dans l'analyse coût-bénéfice.

- Les cartes de paiement, qui sont liées aux questions ouvertes, fixent les limites supérieures et inférieures du consentement à payer des individus, introduites par [Mitchell et Carson \(1981\)](#), elles ont l'avantage d'améliorer l'efficacité sur l'approche populaire du choix dichotomique dans l'évaluation contingente.

Ces cartes attirent l'attention des interviewés sur le rang des possibilités d'enchère pour ce qu'ils consentiraient à payer pour le bien ou le service testé. Cela permet ainsi d'éviter un ancrage sur une seule offre. Ce système de carte de paiement facilite l'obtention de la limite supérieure que les personnes interrogées sont prêtes à payer pour le changement désiré.

Pourtant, la carte de paiement peut aussi introduire un certain nombre de biais. [Schuman \(1996\)](#) critique l'utilisation de cette carte, qui est rarement utilisée, car à son avis donner une liste de valeurs à choisir empêche les personnes de déterminer leurs propres valeurs en créant des biais et en limitant leur choix. Plus précisément, le choix inapproprié de la gamme de valeurs pour l'offre et la distribution peut provoquer un biais d'information et un biais de troncature, bien que la recherche récente fournisse des mécanismes pour contourner ces problèmes ([Rowe et al., 1996](#)).

1.1.3. Véhicule de paiement dans le scénario contingent.

Le scénario a un rôle important dans la MEC qui fait intervenir un marché hypothétique. Il est composé de plusieurs facteurs. Le véhicule de paiement est un de ces facteurs, ce qui représente le moyen d'échange entre les personnes qui fournissent des biens

environnementaux et les bénéficiaires de ces biens par exemple. Il n'y a pas de règles précises pour choisir ce véhicule de paiement.

De nombreux scientifiques ont discuté de l'importance des moyens de paiement depuis le début de l'utilisation de la MEC. [Cummings, Brookshire, et Schulze \(1986\)](#) affirment que le choix du véhicule de paiement devrait être influencé par la raison dans un cas spécifique. [Michel et Carson \(1989\)](#) montrent que le choix du véhicule de paiement dépend de l'équilibre entre le réalisme et le rejet.

En outre, [Carson et Groves \(2007\)](#) suggèrent que dans le cas où le répondant fait face à un véhicule de paiement qui ne lui convient pas, la réponse la plus susceptible de se produire est qu'il refusera ledit véhicule de paiement. En fait, la croyance de l'interviewé sur la façon dont le gouvernement va utiliser le CAP proposé déterminera son acceptation. Plus le montant du CAP est supérieur au coût attendu par l'interviewé, plus cette croyance a de l'importance. Dans ce cas, les répondants regardent la valeur des produits qu'ils vont recevoir. À l'inverse, quand le CAP est inférieur au coût, la réponse optimale est la plus basse possible. Donc, pour obtenir une réponse supérieure au CAP réel, il est nécessaire de supposer que le coût n'est pas influencé par la réponse fournie. Également selon Carson et Groves, le paiement coercitif utilisé lors de l'évaluation dans le bien public doit être obligatoire pour être compatible avec les incitations, et inversement pour le paiement volontaire.

En conclusion de l'article de [Ivehamar \(2009\)](#), le CAP est plus élevé lorsque l'on utilise comme véhicule de paiement une taxe généralisée qui peut ensuite être redistribuée, plutôt que lorsque l'on introduit une nouvelle taxe ou une hausse de taxe existante. En fin, le CAP est le plus faible lorsqu'il s'appuie sur le don. Selon l'auteur, une taxe généralisée, payée par l'ensemble de la population, plutôt que seulement par les utilisateurs du service, semble être le meilleur moyen d'obtenir le CAP le plus élevé possible. Ivehamar a aussi souligné la nécessité d'examiner attentivement le véhicule de paiement qui doit être utilisé dans la planification de la recherche, et celui utilisé dans les études antérieures. Il est important de souligner qu'il n'est pas évident que les incitations supposées pour se comporter de façon stratégique soient trouvées dans les études empiriques (comme pour les dons).

Une variété de véhicules de paiement a été utilisée dans différentes études d'évaluation contingente présentées dans le tableau 35. Généralement, les véhicules de paiement peuvent être classés en deux grandes catégories.

- La première catégorie dépend de l'évolution des revenus directs du ménage. Le paiement total est fixe et il ne dépend pas de la quantité consommée. Cette première catégorie

comprend par exemple les taxes locales (Richer, 1995), les taxes du revenu, les licences de pêche, de chasse (Loomis et al. 2000).

- La deuxième catégorie dépend des changements de prix des produits et non du revenu des ménages. Le paiement total réglé par un ménage est fonction de la quantité des matières premières consommées. Par exemple, les factures d'eau (Cho and Kim, 2004), les droits d'entrée dans les espaces naturels (Forster, 1989; Walpole et al. 2000; Lee et Han, 2002; Jim et Chen, 2006) sont inclus dans cette catégorie.

Selon Bergstrom et al. (2004) dans leur revue de littérature en 2004, il existe encore une troisième catégorie. C'est une réallocation d'impôt qui ne change ni le revenu d'un individu ni le prix d'un bien environnemental.

Dans un cadre d'analyse différent, Pearce et al. (2002) montrent qu'il y a deux types de véhicule de paiement : le paiement coercitif et le paiement volontaire. Dans le paiement coercitif, ils ont déterminé quatre classes : la taxe nationale, la taxe locale, les frais ou les charges, l'augmentation du prix. Dans le paiement volontaire, il n'y a que le don aux fonds fiduciaires.

Tableau 35 : Type de paiement véhicule utilisé dans des études d'évaluation contingente

Type de paiement véhicule utilisé	Exemple d'étude
Taxe	Richer, 1995 Jean-Yves Godard 2011
Charges	Cho and Kim, 2004 Rafia et Afroz 2009 Chuen Khee Pek et Jamal Othman 2010
Contribution à une caisse spéciale	Brahim Djemaci 2012
Les droits d'entrée	Forster, 1989 Walpole et al. 2000 Lee et Han, 2002 Jim et Chen, 2006

1.1.4. Biais de la méthode

Ils correspondent à une démarche ou à un procédé, qui, lors d'une enquête, engendrent des erreurs dans les résultats d'une étude.

Un échantillon non représentatif, une mauvaise formulation de question ou l'influence d'un enquêteur sont, par exemple, des sources de biais.

Après avoir synthétisé, on peut répartir les biais dans 6 groupes comme suit :

Biais stratégique

Samuelson a défini le biais stratégique à partir de ses analyses des biens publics. Il a conclu que ce biais impliquait qu'il y avait « une difficulté politique inhérente aux hommes à révéler leurs goûts afin d'atteindre la définition optimale » (Samuelson, 1955).

Ce biais provient de l'impression de l'interviewé que sa réponse peut influencer la décision finale de la politique proposée dans le scénario contingent. En réalité, les individus sont incités à ne pas révéler la stricte vérité, car ils pensent qu'ils auraient alors à payer un montant supérieur. Ce fait peut être assimilé au problème « du passager clandestin ». Il est la cause de la différence de valeur entre le résultat de l'enquête et le consentement à payer réel.

Par exemple, si les individus se disent que le service ne sera fourni que si la somme totale qu'ils sont prêts à payer dépasse le coût provisoire et que chacun sera facturé en fonction de son consentement maximal à payer, alors ils ont intérêt à minimiser leurs demandes. En sens inverse, si les individus pensent que le bien ou le service sera financé par l'Etat, ils ont une incitation à amplifier leur demande.

Pour réduire le comportement stratégique des interviewés dans une évaluation contingente, Mitchell et Carson (1989) ont préconisé les trois solutions suivantes :

- Il faut une grande quantité d'informations ;
- Il faut aussi un grand nombre d'interviewés dans l'échantillon, et que les personnes interrogées aient le sentiment que le CAP qu'elles déclarent n'a pas d'effet sur le résultat global ;
- Les enquêteurs doivent aussi rappeler aux répondants la contrainte budgétaire afin qu'ils ne puissent pas surestimer leur CAP réel par rapport au véhicule de paiement.

Biais hypothétique :

Le biais hypothétique est défini de la façon suivante « l'erreur potentielle est induite par le fait de ne pas confronter l'individu avec une situation réelle » (Schulze, d'Arge et al. 1981). L'existence de ce biais a été confirmée dans de nombreuses études. Il a été souligné par Bishop et Heberlein (1979) et se rapporte au fait que le CAP dans un cadre hypothétique est significativement différent de celui d'une situation réelle.

De plus, certains détracteurs de la méthode font valoir que le consentement hypothétiquement indiqué à payer (CAP) est souvent, sinon toujours, plus élevé que les paiements réels ([Arrow et al. 1993](#)). Ceux-ci s'appuient sur les résultats de certaines études bien connues au sujet de la divergence entre les réponses hypothétiques et les paiements réels comme celles de [Cummings et al, 1986](#); [Neil et al, 1994](#); [Liste et Gallet, 2001](#); [Murphy et al., 2005](#); [Blumenschein et al, 2008](#).

Biais d'inclusion (Embedding effect ; part-whole bias)

Ce biais est responsable de la majorité des erreurs de spécification dans le cadre de la mise en place d'un service. Il est également une conséquence de la tendance des interviewés à répondre aux questions sur les biens publics de façon globale sans prêter une attention suffisante aux particularités du scénario contingent proposé dans une enquête.... Par exemple, sur des questions environnementales, les répondants ne font pas la différence entre le niveau national et le niveau régional.

[Brown et Duffield \(1995\)](#) soutiennent que l'approche utilisée pour poser les questions suggestives dans la MEC peut influencer la vulnérabilité de l'instrument au biais d'inclusion. Ce qui à son tour aura un impact sur les évaluations résultant de l'ensemble des politiques et des composants des programmes.

[Kahneman et Knetsch \(1992\)](#) affirment que le biais d'inclusion peut menacer la validité d'une étude d'évaluation contingente individuelle, ou encore la MEC dans son ensemble.

Biais de protestation

Ce biais a trait au refus de l'individu de payer bien qu'il soit d'accord avec la valeur évaluée ([Strazzera et al. 2003](#)), ou à sa déclaration d'un montant anormalement élevé ([Meyerhoff et Liebe, 2006](#)). [Bateman et al \(2002\)](#) montrent que la protestation peut apparaître comme un refus de répondre aux questions d'évaluation dans une enquête, à savoir ne pas «jouer le jeu».

Ce biais de protestation peut aussi concerner certains répondants qui déclarent un CAP égal à zéro, alors qu'en fait il est supérieur à zéro (zéro de protestation), et ceux qui donnent des offres très élevées, totalement irréalistes.

L'intervention d'enquêteurs professionnels peut minimiser ces refus.

Biais d'ancrage (starting point bias)

En psychologie, le biais d'ancrage désigne la difficulté que l'on rencontre à se départir de sa première impression. En se focalisant sur une première information, une première valeur ou

un premier élément, l'esprit n'arrive plus à apprécier et à prendre en considération les nouvelles informations, les nouvelles valeurs ou à envisager d'autres choix.

Le biais d'ancrage entraîne une forte corrélation entre le CAP annoncé et l'offre de départ. La cause principale de ce biais est l'absence de repères (Djemaci, 2012).

Lorsque des questions de suivi sont utilisées, les répondants peuvent «ancrer» la valeur qu'ils accordent au scénario contingent sur les montants des offres qui leur sont proposées dans les questions initiales ou le paiement ultérieur.

Une étude de ce biais au sein d'un format à choix dichotomique est proposée par Herriges et Shogren (1996) à partir de données concernant la région du centre nord de l'Iowa. Plus précisément, Herriges et Shogren formulent un modèle où les répondants fournissent à l'intervieweur des informations sur leur CAP postérieur. Cette valeur du CAP représente une moyenne pondérée entre leur CAP préalable et la valeur de l'offre initiale introduite par l'intervieweur.

En se basant sur l'étude de HERRIGES et SHOGREN (1996), APRAHAMIAN et al. (2004) ont développé des études traitant le paramètre d'ancrage en tant que coefficient aléatoire tiré d'une distribution spécifiée. Et LECHNER et al. (2003) supposent que même le premier montant du CAP du répondant est influencé par l'offre initiale.

Ensuite, FLACHAIRE et HOLLARD (2007) ont développé un modèle qui permet de traiter l'incertitude des répondants et le biais d'ancrage dans le même cadre. Ce modèle est basé sur le principe de l'arbitraire cohérent, mis en avant par ARIELY et al. (2003b). Le résultat de ces études montre qu'en cas d'incertitude du répondant, ce dernier a tendance à accepter les offres proposées.

Biais de « yea-saying »

Le biais de « yea-saying » se définit comme « la tendance des répondants à être d'accord avec les questions, indépendamment du contenu » (Chien et al, 2005). Autrement dit, il correspond à la propension des répondants à répondre « oui » dans le processus d'offres du CAP. Le choix du répondant se fait, non pas en raison de sa préférence pour le bien à choisir, mais par gentillesse à l'égard de l'enquêteur ou du commanditaire de l'enquête.

Ce biais peut être modélisé et expliqué en fonction de l'objectif des chercheurs. Blamey et al (1999) n'ont modélisé pour « yea-saying » que l'effet multiplicateur des offres où une réponse « oui » a été observée.

[Chien et al \(2005\)](#) montrent qu'en plus de l'effet d'ancrage des valeurs d'offres qui induisent les réponses biaisées à la question du choix dichotomique, le biais « yea-saying » conduit également au biais « à la hausse ». Donc, ils développent un modèle général économétrique et sa méthode d'estimation intégrant à la fois l'effet d'ancrage selon le mécanisme d'Herriges et Shogren et le biais de « yea-saying ».

1.2. Le CAP dans le cas des déchets

Au cours des dernières années, il y a eu des interrogations croissantes au sujet de la méthode d'évaluation contingente (MEC) comme outil pour évaluer les préférences en matière de qualité de l'environnement en général et dans le cas des déchets en particulier.

Il existe plusieurs études qui utilisent la MEC pour déterminer la valeur du CAP.

- Premièrement, [Altat et Deshazo \(1996\)](#), lors de leur recherche sur la randomisation de 1000 ménages dans la ville de Gujranwala au Pendjab, ont examiné le système existant d'élimination des déchets solides. Ils ont aussi déterminé le CAP pour l'amélioration des services concernant cette élimination et les priorités que les ménages accordent à cette dernière, par rapport à l'amélioration de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement. Le but de leur étude était d'explorer l'information concernant la demande et de vérifier si l'utilisation de cette information rend meilleure la planification pour la fourniture de services urbains permettant une bonne gestion des déchets solides dans les pays en développement.

En tenant compte à la fois de l'offre et de la demande, ils ont effectué l'analyse du budget de la ville, des observations et des entretiens avec les responsables des services de gestion des déchets solides sur le terrain. Les résultats de leur étude ont montré que, malgré le fait que la gestion des déchets solides se développe de manière importante dans le monde, dans cette ville de Gujranwala, elle est peu satisfaisante et correspond à un pourcentage relativement faible du budget municipal. L'offre joue un rôle majeur dans l'amélioration de la performance pour la collecte et le traitement des déchets, mais elle n'a pas apporté des résultats substantiels. Ils ont également montré que les enquêtes simples et peu coûteuses auprès des ménages, peuvent fournir des contributions précieuses pour le processus de planification.

- D'un autre point de vue, pour l'étude du CAP en vue d'améliorer la qualité de gestion des déchets dans la ville de Dhaka, au Bangladesh; [Rafia Afroz et al. \(2009\)](#) ont utilisé la méthode d'évaluation contingente auprès de 480 ménages afin d'évaluer les différences du CAP entre les répondants bénéficiant d'un service de récupération des déchets devant leur porte et ceux qui n'en bénéficient pas. Une question à choix dichotomiques délimité a été proposée dans

cette étude. Les auteurs ont adopté la méthode logistique pour indiquer la relation entre les variables socio-économiques, les attitudes environnementales et le CAP moyen. Les personnes profitant déjà du service de gestion des déchets sont prêtes à payer en moyenne davantage que celles qui n'en bénéficient pas.

- [Pek et Othman \(2010\)](#) évaluent les valeurs économiques de la préférence de 873 ménages pour améliorer les services d'élimination des déchets solides en Malaisie. Les auteurs ont utilisé la méthode d'évaluation contingente pour estimer et comparer le CAP moyen pour les deux méthodes alternatives d'élimination, ce qui représente des options améliorées avec de meilleurs niveaux de caractéristiques de service, en fonction de la méthode d'élimination en cours, à la fois dans le format générique et étiqueté. Ils ont évalué la valeur ajoutée du CAP mensuel dans les charges de la gestion des déchets solides. Elle est de 0,77euros à 0,8euros pour l'amélioration de la qualité des services de gestion des déchets. La méthode de questions « ouverte-fermée » est employée dans cette étude. Elle permet aux personnes interrogées d'avoir une autonomie complète dans la détermination de leur valeur pour le CAP maximal. L'estimation de régression logistique révèle que les préoccupations des ménages sur l'endroit où leurs déchets sont entreposés, l'âge, le fait d'être propriétaire de la maison, le revenu et le format de question utilisé sont des facteurs importants pour déterminer la valeur du CAP.

- De leur côté, [Hagos et al. \(2012\)](#) ont utilisé l'évaluation contingente avec un format "single-bounded" suivi de questions ouvertes-fermées. Ils ont sélectionné un échantillon aléatoire de 226 ménages, et ont appliqué les deux modèles Probit et Tobit pour déterminer les facteurs influant sur le CAP. Tout ceci afin d'améliorer le système de gestion des déchets solides et d'analyser le CAP moyen par ménage et par mois.

Les auteurs soulignent qu'en utilisant le modèle Tobit, 8 variables explicatives sur 12 sont statistiquement significatives pour le CAP alors qu'avec le modèle Probit seules 3 variables sur 12 le sont. La valeur du CAP moyen est de 11.89 ETB, tandis qu'avec les questions ouvertes - fermées, la valeur moyenne est de 7,88 ETB.

- Dans sa thèse « La gestion des déchets municipaux en Algérie : Analyse prospective et éléments d'efficacité », [Djemaci \(2012\)](#) a fait une enquête en tête à tête auprès de 244 individus résidant dans les différents quartiers de la commune des Issers. Deux scénarios ont été proposés par l'auteur à l'ensemble des personnes interrogées :

- L'État ne réalise aucune amélioration sur le mode de gestion des déchets au niveau de la commune.

- L'État décide d'amplifier le programme national pour la gestion intégrée des déchets ménagers au niveau de la commune. Il envisage de construire un centre d'enfouissement technique, d'éradiquer la décharge sauvage et de modifier le mode de collecte.

Djemaci (2012) a proposé une carte de paiement à l'aide d'un questionnaire qui se divise en trois parties : les questions concernant les caractéristiques socio-économiques ; la sensibilité environnementale des individus et leurs opinions sur le service des déchets, et les questions de consentement des individus selon le scénario présenté.

En utilisant le modèle Probit, sa cible est de déterminer les variables qui peuvent influencer la décision d'un ménage à participer financièrement ou non à un nouveau programme de gestion des déchets. En plus, il calcule le montant du CAP dans les deux scénarios à travers l'estimation d'un modèle d'intervalle.

- Dans sa thèse, en utilisant le modèle d'Heckman pour l'analyse économétrique de ses données, Gbinlo (2010) a réalisé une enquête en face à face pour 300 ménages répartis dans différents types de quartiers (bas standing, moyen standing et haut standing) de la ville de Cotonou au Bénin. Le questionnaire utilisé est divisé en trois parties :

- Les opinions et perceptions de l'individu sur les problèmes environnementaux en général et les déchets ménagers en particulier ;
- Le scénario contingent à la suite duquel la décision de l'enquête intervient de façon séquentielle en deux situations. Elles sont alors proposées aux interviewés :

+ Soit garder la situation actuelle de gestion des déchets. Cette circonstance ne provoque pas de fardeau financier supplémentaire, mais les citoyens vont continuer à souffrir des nuisances liées à la gestion actuelle de ces déchets.

+ Soit participer financièrement à un programme d'amélioration de la qualité de cette gestion. Ceci aura pour eux, un coût financier, mais leur permettra d'éviter les nuisances qu'ils subissent actuellement en raison de la mauvaise gestion.

- Les informations sur les caractéristiques socio-économiques des ménages.

Gbinlo (2010) a utilisé le modèle Probit pour expliquer la probabilité des ménages à participer au programme. Ensuite, il a employé une régression par les Moindres Carrés pour l'explication du montant du CAP dans la deuxième équation

Tableau 36 : Différentes formes de question de révélation et modèles économétriques correspondants

Type de question	Modèle économétrique	Exemples d'étude
Question ouverte-fermée	Modèle Logit	Pek et Othman (2010)
	Modèle de régression linéaire multiple	Sumukwo et al., (2012)
Choix dichotomique	Modèle Logit	Afroz et al., (2009)
	Modèle Logit	Addai et Danso-Abbeam (2014)
Carte de paiement	Modèle Heckman	Gbinlo (2010)
	Modèle Logit, Probit	Djemaci (2012)

2. Application de la méthode d'évaluation contingente

2.1. Aperçu de la gestion des déchets solides ménagers dans les villes ciblées

2.1.1. Informations générales

Hanoï et Ho Chi Minh ville sont les deux villes sélectionnées pour l'étude empirique. Elles sont les plus peuplées du Vietnam.

Hanoï « la ville au-delà du fleuve » est la capitale du Vietnam. Elle se situe au nord du pays sur les rives du delta du fleuve Rouge. Sa superficie est de 3,323.6 km². Sa population est estimée à environ 7 millions d'habitants en 2013, dont 2,7 millions au centre-ville.

Ho Chi Minh ville est la plus grande ville du Vietnam et son poumon économique, devant la capitale Hanoï. Elle se divise en 19 arrondissements et 5 districts par rapport aux 12 arrondissements et 17 districts de Hanoï. Sa superficie est de 2,095.6 km² pour une population de 7.8 millions d'habitants en 2013.

Tableau 37 : Situation socio-économique des deux villes

No	Ville Point	Hanoï capitale	Ho Chi Minh ville
1	Région (km ²)	3,323.6	2,095.6
2	Population (personnes)	7.067.000	7.818.200
3	Nombre de districts/quartiers	29	24
4	Densité (personnes / km ²)	2059	3666
5	Revenu par habitant (USD)	2257	3600

Source : Bureau général des statistiques du Vietnam, 2013

2.1.2. Etat actuel de la gestion des déchets solides

2.1.2.1. À Hanoï

Cadre institutionnel : Sous la direction du Comité populaire de Hanoï, l'agence leader dans la gestion des DSM est le département de la Construction(DOC). "DOC est l'organisme spécifique qui a pour fonction la gestion de la planification et de la construction des infrastructures urbaines, comme l'approvisionnement en eau, l'assainissement, le traitement des eaux usées, l'éclairage, les arbres, les parcs, les cimetières, la gestion des déchets solides ...»¹¹.

"La division de la gestion des travaux souterrains et de l'infrastructure de l'environnement technique " est en charge de la gestion des DSM de la ville.

Concernant la législation, le Comité populaire de Hanoï a pris une décision pour la gestion des déchets solides. Cette décision No.11 /2010 /QD-UBND datée du 23Février2010, établit une réglementation pour les déchets solides municipaux ordinaires à Hanoï. Elle remplace la décision 3093/1996/QD-UBND délivrée en 1996.

De plus, en relation avec les frais et les charges, ce Comité a publié la décision No.16/2009 /QD-UBND datée du 09 janvier 2009 pour la collecte de la charge d'assainissement.

¹¹ Décision No.1597/QDJ-UBND datée du 05/06/2008 Comité populaire de Hanoï sur les rôles et les fonctions supplémentaires sur l'infrastructure urbaine technique pour le département de la Construction.

La charge d'assainissement par personne est très faible par rapport au revenu moyen des habitants de Hanoï (0.15 dollar /188 dollars). Donc, elle ne peut couvrir les frais pour la collecte et le transport, même si le Comité populaire municipal de Hanoï a doublé cette charge dans la décision n °44/2014/QD-HDND datée du 20 Août 2014. Ces frais sont toujours financés par le budget de la ville.

Situation actuelle de la gestion des déchets solides municipaux (DSM)

En 2014, le montant total des DSM générés à Hanoï est d'environ 5400 tonnes par jour. Parmi lesquelles, environ 4.500- 4.700 tonnes sont générées par la zone urbaine de la ville.

Tableau 38 : Montant des DSM générés à Hanoï

tonnes/jour

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
DSM générés	2800	3500	4100	4400	4774	4950	5200	5400

Source : URENCO Hanoï, 2014

Il y a 18 entreprises à Hanoï impliquées dans la collecte et le transport des DSM. En ce qui concerne le système de collecte, Hanoï est en train de remplacer petit à petit le système de ramassage de charrettes à bras par celui de conteneurs. Ce changement pose quelques problèmes :

- Il est difficile de changer le système de collecte des déchets (de l'ancien système vers un nouveau) en raison du manque de véhicules de collecte et d'équipements adaptés.
- Le système de collecte pour les rues et les ruelles très étroites n'est pas accessible aux camions. Jusqu'à présent, seul le système traditionnel (porte-à-porte avec charrette à bras et système de sonnette) est appliqué.
- Dans la banlieue de la ville, la plupart des déchets jonchent les routes, les terrains vagues et les rivières, causant ainsi de sérieux dommages à l'environnement et à la santé publique.

En ce qui concerne le transport, il n'y a aucune station de transfert à Hanoï. Par conséquent, les déchets collectés sont directement transportés à Nam-Son, site d'enfouissement situé à 50 km du centre-ville ou vers d'autres installations de compostage.

Pour toutes ces raisons, nous avons bâti le scénario contingent de l'enquête pour calculer le CAP que les citoyens de Hanoï seraient prêts à accepter afin de construire des stations de transfert pour améliorer la collecte et le transport des DSM.

2.1.2.2. À Ho Chi Minh ville

Cadre institutionnel : Le Département des Ressources naturelles et de l'environnement (DONRE) est en charge de toutes les questions liées à la gestion des déchets solides.

Concernant la législation : Concernant la gestion des déchets ménagers, Le Comité populaire d'Ho Chi Minh a approuvé la décision n °130/2002/QĐ-UBND en date du 18 novembre 2002 pour leur règlementation. Dans cette décision, les responsabilités des parties prenantes sont valorisées, mais la sanction n'est pas réglementée.

Après, il a pris la décision 103/2004/QĐ-UB sur la délivrance du Plan de gestion.

Pour les frais et les charges de la gestion des déchets ménagers, ce Comité a publié la décision n °88/2008/QĐ-UBND à propos de la charge d'assainissement et de protection de l'environnement.

Le taux de la charge d'assainissement par ménage par rapport au revenu moyen des habitants d'Ho Chi Minh est de 0.95/300 dollars. Comme à Hanoï, les sommes récoltées auprès des ménages ne peuvent couvrir la dépense de la collecte et le transport. Donc le budget de la ville en est responsable.

Situation actuelle de la gestion des déchets solides municipaux (DSM)

Le montant total des DSM générés à Ho Chi Minh est d'environ 7020 tonnes/ jour en 2014. Le pourcentage d'augmentation de la quantité des déchets générés est d'environ 2-3% (selon le tableau 39).

Tableau 39 : Montant des DSM générés à Ho Chi Minh

tonnes/jour

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
DSM générés	5590	5760	5990	6210	6400	6580	6777	7020

Source : CITENCO Ho Chi Minh, 2014

Concernant la collecte à Ho Chi Minh, trois groupes participent à cette gestion.

- Les équipes privées de collecte : il y a environ 30 équipes. Ces équipes travaillent principalement sur la collecte des déchets des ménages, surtout dans les ruelles et les rues. Le ratio des déchets ménagers collectés par ces équipes est de plus de 70%. Les 30 % restant sont collectés par les agences appartenant à l'Etat ou les groupes coopératifs.

- Les agences appartenant à l'Etat : CITENCO et 22 entreprises de travaux publics.

- Les groupes coopératifs : En 2014, il existe 5 groupes.

On peut résumer les principales caractéristiques de la gestion des DSM des deux villes sur le tableau 40 (ci-dessous) :

Tableau 40 : Situation de la gestion des déchets ménagers

No	Point		Hanoï capitale	Ho Chi Minh ville
	Ville			
1	Agence de gestion		Département de la Construction (DOC)	Département des Ressources naturelles et de l'Environnement
2	Système de la législation			
	Plan directeur		En préparation	Sa préparation a commencé en 2004, mais il n'a pas encore été approuvé.
	Règlement sur la gestion des déchets solides		1 /Décision n °11/2010/QD-UBND sur les réglementations de la gestion des déchets solides municipaux ordinaires à Hanoï 2 /Décision No.111/2007QD-UBND sur la collecte de la charge d'assainissement	1 /Décision n °130/2002/QD-UBND sur la délivrance de la réglementation de la gestion des déchets ménagers à Ho Chi Minh en date du 18 novembre 2002.
3	Quantité de déchets générés		5400 tonnes / jour	7,020 tonnes / jour
4	Sociétés de collecte		17 entreprises et coopératives	Beaucoup d'entreprises, de coopératives et d'équipes privées
	Entreprise leader de la collecte		URENCO Hanoï	CITENCO
5	Station de transfert		0	2 grandes stations de transfert
6	Installations de traitement des déchets			
	Décharges		4 (1 est fermée temporairement)	2
	Usine de compostage		3	1

No	Point		Hanoï capitale	Ho Chi Minh ville
	Ville			
7	Plan pour le futur Traitement des déchets/Technologies		1/ Expansion de Nam Son site d'enfouissement dans la phase II pour atteindre une superficie totale de 83,5 ha 2/ Construction de stations de transfert	1/ Expansion de la décharge de PhuocHiep. 2/ Association pour le traitement complexe des déchets avec la province de Long An 3 / VWS usine de compostage (en construction). 4 / Usine de compostage de Thanh Cong (Séraphin, au stade des travaux de défrichage) 5 / Usine de compostage par CITENCO. 6/ Incinération pour les déchets ménagers (capacité: 2.000 t/j) approuvée par le Conseil de HCM).

Source: The Study on Urban Environmental Management in Vietnam, JICA, 2011

2.1.3. Etat actuel de la redevance des déchets ménagers

Tableau 41 : La redevance des déchets ménagers pour les villes de Hanoï et d'Ho Chi Minh

	Ville Point	Hanoï capitale		Ho Chi Minh ville
		2007	2014	2008
Redevance assainissement	Centre- ville	3 000 VND/personne	6000 VND/personne	Grande rue : 20 000 VND/ménage ; Ruelle : 15000 VND/ménage
	Banlieue	1500 VND/personne	3 000 VND/personne	Grande rue : 15 000 VND/ménage ; Ruelle : 10 000 VND/ménage

Source : URENCO Hanoï, CITENCO Ho Chi Minh

2.2. Structure des questionnaires et construction des variables explicatives

2.2.1. Présentation du scénario contingent et formulation des questions d'évaluation

L'enquête a été réalisée en décembre 2013 sur un échantillon de 860 personnes, divisées en deux groupes, un à Hanoï et un à Ho Chi Minh. Ces personnes ont été soumises à des questions ouvertes en utilisant des cartes de paiement de 0-20000 dongs vietnamiens par mois et par ménage, et nous leur avons posé les mêmes questions. Le choix des cartes de paiement s'explique par le fait qu'elles offrent aux répondants un choix de montants plus important. Cela permet notamment d'éviter un ancrage sur un montant spécifique.

Les questionnaires utilisés ont été suggérés par des recommandations du NOAA panel ([Arrow et al 1993](#)) et ont été réalisés sous formes d'entretiens directs, en face à face par des étudiants vietnamiens dans le domaine de l'environnement.

La structure des questionnaires est divisée en quatre parties :

La première partie a pour but d'obtenir des informations sur les caractéristiques socio-économiques des ménages, parmi lesquelles : l'âge, le sexe, l'éducation, le logement, le revenu, les méthodes utilisées pour le traitement des déchets ...

L'enquête d'évaluation contingente constitue la deuxième partie du questionnaire, son but étant d'obtenir une estimation de la somme que les habitants consentiraient à payer pour l'amélioration de la gestion des ordures ménagères à Hanoï et à Ho Chi Minh.

Dans le cadre du scénario contingent, ces villes prévoient un projet intitulé «*Pour un environnement propre dans les grandes villes*» dirigé contre " le fait de jeter les ordures

ménagères sur les trottoirs » et « ces stations de ramassage des déchets ménagers dans les rues ». Le projet vise à améliorer la qualité de vie, le paysage, l'environnement, et à lutter contre l'insalubrité et les problèmes de santé publique.

Pour mettre en œuvre ce projet, les mairies de Hanoï et d' Ho Chi Minh vont équiper les quartiers de grandes poubelles sanitaires et construire des stations de compactage des déchets ménagers. Ces stations seront construites selon les technologies modernes et pour satisfaire aux exigences de protection de l'environnement ».

L'État et les habitants se partagent les coûts pour le projet. Nous avons posé aux personnes sondées la question suivante : «*Pour votre avenir et celui de vos enfants, accepteriez-vous de partager le coût avec la ville pour mettre en œuvre ce projet ?*». La réponse du répondant est soit oui, soit non.

Si la réponse est « non », les interviewés doivent expliquer la raison pour laquelle ils ne désirent pas participer financièrement au programme.

Dans le cas favorable où la réponse est « oui », les enquêteurs posent alors la question pour déterminer la valeur du CAP : *Quel montant seriez-vous prêt à payer par ménage et par mois en Vietnam dong (VND) ? 0, 5000, 7500, 10000, 12500, 15000, 17500, 20000 ou autre à préciser.*

Pour contrôler l'incertitude relative au choix des individus (Alberini et coll., 2003), une valeur de 0 est entrée dans la carte de paiement.

La valeur maximale peut attendre jusqu'à 20000 VND ou plus. Cette valeur maximale est basée sur le montant que les ménages paient actuellement pour les services de gestion des déchets.

Le choix des autres valeurs a été fait par un tirage aléatoire simple et a été déterminé dans le pré-test. En effet, un pré-test a été réalisé dans chaque ville auprès de 30 individus afin de faire apparaître les incompréhensions de question, d'analyser l'ensemble de ces variables, et de fournir l'opportunité de compléter des omissions.

La troisième partie comprend les questions de l'enquête relatives à l'attitude des interviewés vis-à-vis des déchets ménagers et à la perception de leur impact sur la vie et l'environnement.

Le but de cette partie est, à travers l'analyse du niveau d'intérêt des ménages pour la question de la gestion des déchets ménagers et des vrais problèmes soulevés dans la réalité, de créer les variables d'environnement. Ces variables sont en relation avec le CAP.

La quatrième partie est l'évaluation de l'efficacité du recyclage des papiers, emballages et anciens journaux.

2.2.2. Protocole d'enquête

Les enquêtes proprement dites ont été précédées de deux démarches : le pré-test des questionnaires (pré-enquête) et l'échantillonnage (choix des sites d'enquête et du mode d'administration des questionnaires).

2.2.2.1. Pré-test des questionnaires

Après avoir élaboré les questionnaires, on les a testés au cours du mois d'août 2013. L'objectif était de vérifier la compréhension des questions et de choisir les différents montants qui composeraient la carte de paiement pour la grande enquête.

Des essais sur les différentes questions posées dans la thèse ont été réalisés sur 30 ménages à Hanoï et 30 à Ho Chi Minh directement en face à face entre les interrogateurs et les personnes sondées, conformément aux recommandations de [Terra \(2005\)](#). Tout ceci pour découvrir d'éventuelles erreurs d'interprétation des questions et pour déterminer le vecteur offert qui doit être utilisé dans l'étude finale.

Il a été demandé aux répondants de remplir le questionnaire et de fournir des recommandations afin de l'améliorer lorsque les explications ou les questions n'étaient pas suffisamment claires. Les données recueillies dans le cadre de cette enquête préliminaire ont été réévaluées attentivement et dans le détail.

2.2.2.2. L'échantillonnage

- À Hanoï : Nous avons fait réaliser des enquêtes dans 10 arrondissements centraux.
- À Hô Chi Minh: En raison de la stratégie d'organisation administrative de la ville, Ho Chi Minh est partagée en deux niveaux : le niveau central et le niveau local, les enquêteurs ont interviewé des ménages dans 13 arrondissements du niveau central.

Les échantillons ont été choisis en fonction de la densité de population ([Gbinlo, 2010](#)).

Enquête basée sur la densité de population : nous calculons le nombre de ménages questionnés dans chaque arrondissement dans la colonne (4).

Tableau 42 : L'échantillon pour la ville de Hanoi

No	Arrondissements (1)	Quartiers (2)	Densité (3)	Densité/500 (4) prévu	En réalité
1	Ba Dinh	14	24502	49	48
2	HoanKiem	18	27851	56	53
3	Tay Ho	8	5443	11	22
4	Long Bien	14	3758	8	34
5	Cau Giay	8	18741	37	31
6	Dong Da	21	37160	74	67
7	Hai Ba Trung	20	30805	62	62
8	Hoang mai	14	8175	16	19
9	Thanh Xuan	11	24555	49	28
10	Ha Dong	17	4866	10	52
	Total			372	416

Tableau 43: L'échantillon pour la ville d' Ho Chi Minh

No	Arrondissements (1)	Quartiers (2)	Densité (3)	Densité/900 (4)	En réalité
1	Arrondissement 1	10	23315	26	83
2	Arrondissement 3	14	38730	43	58
3	Arrondissement 4	15	43297	48	42
4	Arrondissement 5	15	40247	45	40
5	Arrondissement 6	14	34920	39	27
6	Arrondissement 8	16	21312	24	26
7	Arrondissement 10	15	40270	45	37
8	Arrondissement 12	11	7673	9	0
9	Go Vap	16	24961	28	34
10	Tan Binh	15	19488	22	22
11	Tan Phu	11	24773	28	12
12	Phu Nhuan	15	35765	40	30
13	BinhThanh	10	22031	24	33
	Total			419	444

Note : 500 et 900 sont des nombres aléatoires. Nous nous basons sur des données d'échantillonnage estimées à 400 ménages à Hanoi et 400 ménages à Ho Chi Minh ville, ce qui permet de déterminer les deux nombres ci-dessus.

2.2.3. Choix du mode d'administration des questionnaires

Comme il a été dit précédemment, les trois méthodes de base utilisées généralement dans les enquêtes sont les entretiens par email, par téléphone et directement en face à face.

Au Vietnam, l'interview par email ne s'applique que sur une petite partie de la population. Par ailleurs, les répondants sont, la plupart du temps, des femmes qui sont responsables des petites dépenses de la famille (électricité, eau, déchets ...). Ces personnes n'ont pas l'habitude d'être interrogées par l'internet.

En outre, pour l'entretien téléphonique, l'enquêteur ne pourra pas expliquer clairement les informations nécessaires. La durée de cet entretien qui devrait être d'au moins 20 minutes est pratiquement impossible.

L'entretien individuel permet de maintenir la motivation des gens interviewés et d'utiliser des images pour illustrer les questions. En outre, son taux de couverture et de réponse est élevé par rapport à l'entretien téléphonique. Cette méthode est actuellement très répandue au Vietnam.

Pour toutes ces raisons, nous avons choisi la méthode de l'entretien en face à face entièrement compatible avec la recherche théorique et pratique ; d'autant plus que des études ont montré que c'était l'approche la plus fiable au niveau de la MEC (Carson et al, 1998).

Grâce à la fourniture plus efficace de statistiques d'information par la diminution de l'intervalle dans lequel se situent les valeurs des interviewés, nous avons choisi le modèle de la carte de paiement dans l'étude empirique sur l'amélioration de la gestion des déchets ménagers au Vietnam.

Concernant le véhicule de paiement, il est demandé aux interviewés de choisir uniquement le montant d'une taxe par ménage et par mois.

Pour l'analyse de mes données, nous avons choisi le modèle économétrique d'Heckman pour les deux raisons suivantes :

Tout d'abord, la méthode d'Heckman (Heckman, 1979) en deux étapes est une méthode statistique qui permet la précision de la sélection de l'échantillon et fournit la formule pour corriger les biais du modèle. Donc, elle permet l'évaluation des résultats en utilisant simultanément deux étapes (Probit et MCO) menant à la décision des ménages en distinguant les effets de différents facteurs entre ces deux étapes. Autrement dit, nous pouvons étudier l'influence des facteurs du CAP sur le niveau du paiement avec un seul modèle.

Deuxièmement, ce modèle peut résoudre de façon évidente des biais potentiels dans la sélection de l'échantillon.

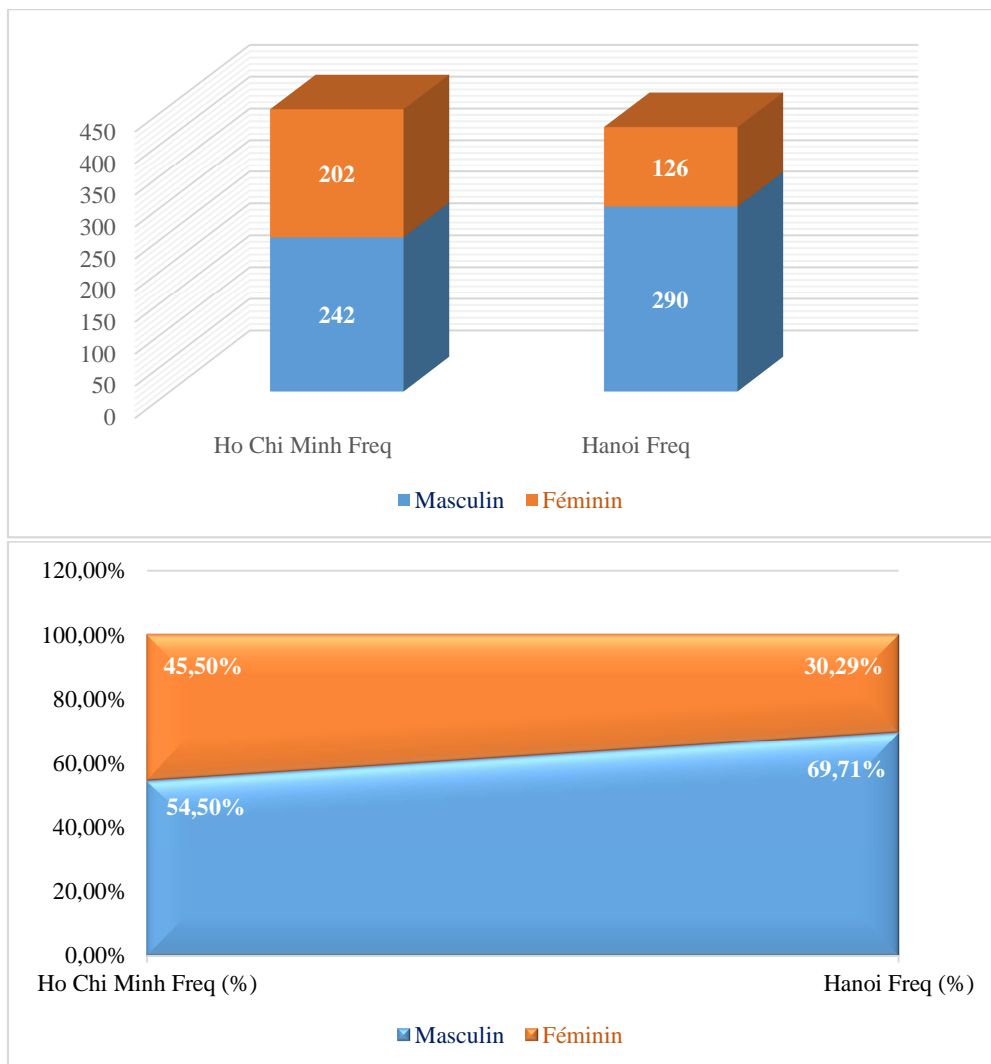
3. Analyse statistique des données

3.1. Caractéristiques des interviewés.

En utilisant Stata12, les résultats de l'enquête permettent l'analyse de la quantité et de la fréquence de chaque variable.

L'échantillon comporte plus de femmes (54.5% à Ho Chi Minh et 69.71% à Hanoi) que d'hommes (45.50% et 30.29% respectivement), pour la simple raison qu'au Vietnam les femmes sont toujours plus responsables que les hommes pour les dépenses de la famille (voir le graphique 14).

Graphique 14 : Population par genre (en nombre et en pourcentage)



Source : Données du sondage

La distribution de l'âge est équivalente dans les deux villes. À Hanoï, l'âge varie de 19 à 72 ans avec une moyenne de 37.76 ans, et de 18 à 74 ans avec une moyenne de 37.06 ans à Ho Chi Minh ville (voir tableau 44).

Le nombre de membres composant les familles (variable nmf) varie d'une à dix personnes, il y a de 1 à 7 personnes qui travaillent (nmft) à Hanoï et de 1 à 8 personnes qui travaillent à Ho Chi Minh ce qui a des conséquences pour le paiement de la redevance pour l'assainissement.

À Ho Chi Minh, la redevance pour l'assainissement est prélevée par ménage, ce qui entraîne une différence entre les familles comptant peu de membres et les familles nombreuses.

À Hanoï, la mairie prélève cette redevance par personne, ce qui semble plus efficace et permet d'éviter les pertes au niveau du financement. Mais, il faut compter sur le fait, que les ménages déclarent souvent moins de membres qu'en réalité, pour payer moins de frais.

C'est donc pour cette raison que nous avons choisi le paiement par ménage et non par personne.

Tableau 44 : Description des variables (âge, taille des ménages sans emploi et avec emploi) pour les villes de Hanoï et d'Ho Chi Minh respectivement.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
VARIABLES	N	mean	sd	min	max
âge	416	37.76	11.53	19	72
nmf	415	4.084	1.411	1	10
nmft	415	3.130	1.277	1	7

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
VARIABLES	N	mean	sd	min	max
âge	444	37.06	12.51	18	74
nmf	444	4.239	1.578	1	10
nmft	444	3.369	1.363	1	8

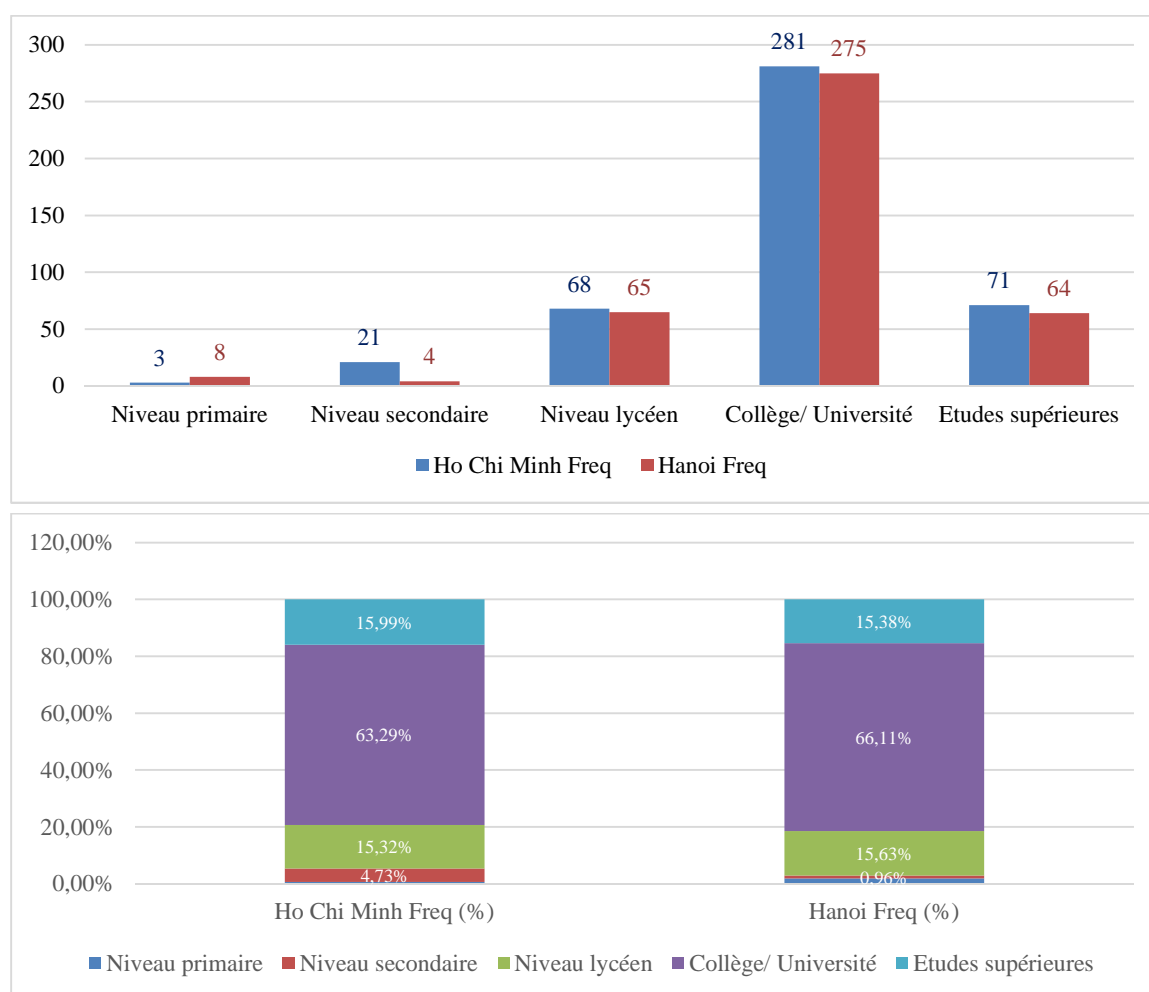
Les résultats de l'enquête montrent que le niveau d'étude des ménages dans l'échantillon est hétérogène. Cependant, ce niveau est similaire pour les deux villes et correspond à la situation de l'éducation au Vietnam, en général.

Selon le graphique 15, le niveau collège/université représente une grande proportion de l'échantillon (63,29% à Hanoi et 66,11% à Ho Chi Minh). Ce résultat est pleinement justifié dans le contexte du Vietnam. En effet, comme tous les asiatiques, les vietnamiens apprécient les qualifications, ils investissent beaucoup pour les études de leurs enfants et espèrent qu'une bonne qualification leur procurera une vie meilleure. L'objectif de la grande majorité des élèves est de passer le concours pour entrer à l'université et d'avoir un diplôme universitaire. De plus, la politique du gouvernement vietnamien sur la privatisation de l'éducation adoptée le 21/08/1997, conduit à une augmentation de plus en plus importante de cette proportion.

Le niveau lycéen et les études supérieures est identique entre les deux villes.

Le niveau primaire et secondaire correspond à une très faible proportion du nombre de personnes interrogées.

Graphique 15 : Niveau d'éducation par ville (en nombre de personnes et en pourcentage)

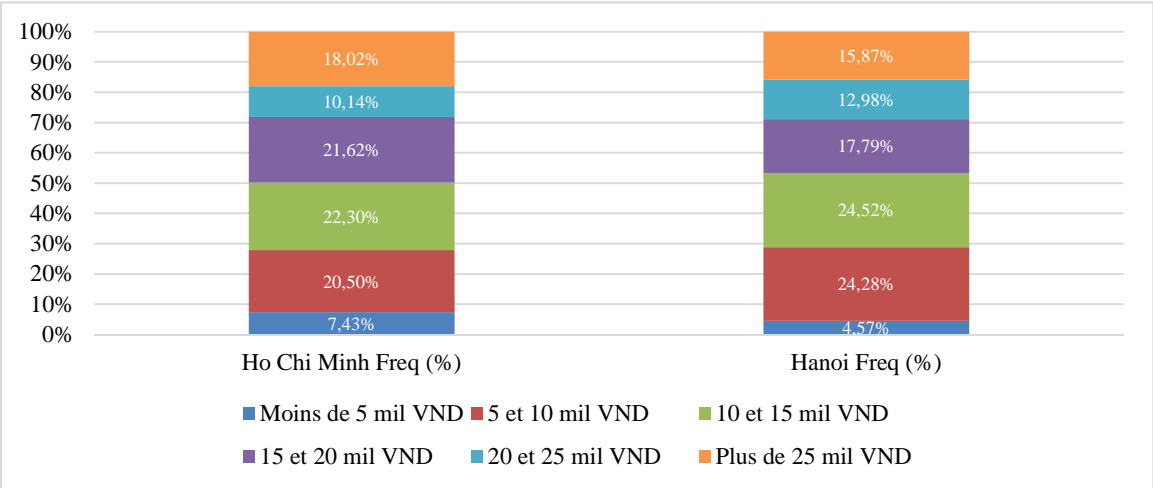
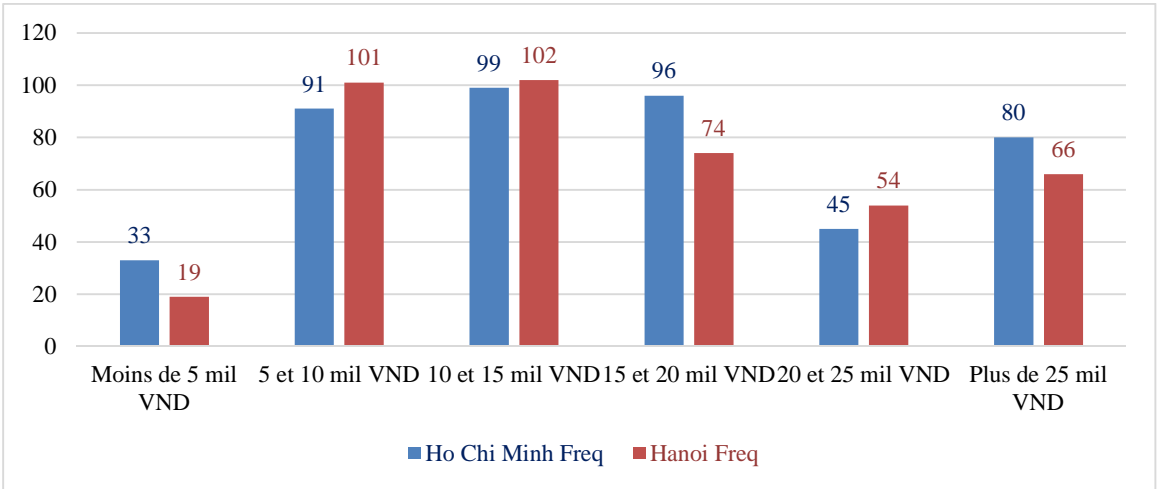


Source : Données du sondage

Au niveau des revenus, les ménages dans les deux villes ont un revenu moyen par mois compris entre 10 et 15 millions de Viet Nam dong VND (22,3% à Ho Chi Minh et 24,52% à Hanoi) ou entre 5 et 10 millions de VND (20,5% et 24,28%).

A Ho Chi Minh, la répartition des revenus entre 20 à 25 millions de VND et plus de 25 millions de VND est plus importante en proportion qu'à Hanoi (respectivement 21.62% et 18.02% par rapport à 17.79% et 15.87%). Ceci est tout à fait compatible avec la situation réelle, la ville d' Ho Chi Minh est en effet un centre économique ayant un revenu par habitant 1,595 fois plus élevé que celui de Hanoi (3600/2257 dollars) (cf. le graphique 16).

Graphique 16 : Distribution des revenus par ville (en volume et en pourcentage)



Source : Données du sondage

Le taux des ménages acceptant de participer au programme d'amélioration de la gestion des déchets a dépassé les 89 % dans les deux villes. Il est beaucoup plus élevé que le taux de non-participation (graphique 17).

Graphique 17 : Participation au programme par ville (en nombre et en pourcentage)



Source : Données du sondage

3.2. Attitudes des répondants à l'égard de la gestion de l'environnement et des déchets

Normalement, la plupart des auteurs utilisent des variables socio-économiques pour construire un modèle statistique afin de déterminer l'impact de ces variables sur le CAP. Toutefois, les questions sur les attitudes et les perceptions des ménages à l'égard de l'environnement ont été utilisées dans des études récentes. [Carson et al. \(2001\)](#) ont utilisé un groupe de variables pour la détermination du CAP pour l'amélioration de la qualité de l'eau nationale. [Afroz et al, 2009](#), [Djemaci 2012](#) ont employé eux-aussi des variables d'environnement dans leurs études pour le CAP.

Différents questions relatives à l'environnement sont souvent posées aux ménages dans des interviews sur leur niveau d'intérêt et leur sensibilisation à ce sujet.

Dans cette thèse, nous utilisons un groupe de variables d'environnement pour étudier leur influence sur le CAP dans les deux villes de Hanoi et d'Ho Chi Minh au Vietnam, ces variables sont décrites dans les tableaux 45 et 46.

Tableau 45 : Description des variables environnementales pour la ville de Hanoï

Variables	Oui	Non	Proportion oui (%)	Proportion non (%)
Satisfaction sur la collecte des déchets dans la ville	141	274	33.98	66.02
Connaissance du logo éco-labellisé	158	258	37.98	62.02
Respect de l'environnement critère d'achat le plus important des ménages	112	304	26.92	73.08
Participation au tri des déchets	166	250	39.9	60.10
Revente des objets anciens	119	297	28.61	71.39
Dégradations causées par les déchets sauvages	291	125	69.95	30.05
Participation au programme de collecte de Hanoï	403	13	96.88	3.13
Connaissance de l'existence de décharges sauvages	307	109	73.80	26.20
Connaissance de l'impact sur la santé	409	7	98.32	1.68

Tableau 46 : Description des variables environnementales pour la ville d'Ho Chi Minh

Variables	Oui	Non	Proportion oui (%)	Proportion non (%)
Satisfaction sur la collecte des déchets dans la ville	124	320	27.93	72.07
Connaissance du logo éco-labellisé	210	233	47.40	52.60
Respect de l'environnement critère d'achat le plus important des ménages	65	379	14.64	85.36
Participation au tri des déchets	189	255	42.57	57.43
Revente des objets anciens	208	236	46.85	53.15
Dégradations causées par les déchets sauvages	311	133	70.05	29.95
Participation au programme de collecte d'Ho Chi Minh	424	20	95.50	4.50
Connaissance de l'existence de décharges sauvages	329	115	74.10	25.90
Connaissance de l'impact sur la santé	409	9	97.97	2.03

Une des solutions pour réduire la quantité de déchets solides pour les années à venir dans les deux villes est le changement d'habitudes des ménages comme la réduction des déchets, la non utilisation des sacs plastique lors de l'achat, ou le tri des déchets à la maison...Quand l'auteur a posé aux interviewés la question « *dans l'année à venir, pensez-vous modifier vos habitudes afin de réduire votre production de déchets* », les réponses obtenues sont :

Tableau 47 : Intentions de modification des habitudes par ville

Modification des habitudes afin de réduire la production de déchets (modif_hab)	Hanoï	Ho Chi Minh	Proportion Hanoï (%)	Proportion Ho Chi Minh (%)
Certainement	237	242	56.97	54.50
Probablement	142	156	34.13	35.14
Pas du tout	2	5	0.48	1.13
Je fais déjà tout ce que je peux	35	41	8.41	9.23

Le tableau 47 permet de remarquer une attitude très positive de la population dans les deux villes pour diminuer la production des déchets. L'influence de cette variable sur le CAP sera prise en compte dans l'analyse économétrique.

Tableau 48 : Comparaison des différents CAP

Comparaison du CAP positif, CAP zéro valide et rejet de marché contingent	Nombre de répondants à Hanoï	Pourcentage (%)	Nombre de répondants à Ho Chi Minh	Pourcentage (%)
CAP positif	386	92.79	399	89.86
CAP zéro valide	30	7.21	45	10.14
Ne croyez pas en la réussite du programme	5	16.67	27	60
Ne voulez pas payer plus	8	26.67	12	26.67
N'avez pas l'argent pour cela	7	23.33	4	8.89
Ne voulez rien savoir de tout cela	3	10	0	0
Ne savez pas comment décider	2	6.67	0	0
Autres	5	16.67	2	4.44
Total	416	100	444	100

4. Analyse économétrique

L'analyse économétrique de notre recherche est réalisée en utilisant la méthode à deux étapes d'Heckman (équation de sélection et équation de régression). Ce modèle a été choisi pour les deux raisons suivantes :

Tout d'abord, le modèle nous permet d'examiner les deux étapes de décision des ménages dans un seul modèle tout en distinguant les différences entre les deux : dans la première étape, la décision des ménages de payer ou de ne pas payer est modélisée ; dans la deuxième étape, la somme d'argent que les répondants sont prêts à payer est modélisée pour toutes les observations avec un CAP positif.

Une autre raison du choix de la procédure d'Heckman est qu'elle peut résoudre explicitement le biais de sélection de l'échantillon potentiel inhérent. Le problème de la censure se pose parce que certains répondants sont prêts à payer et d'autres pas.

L'objectif de l'analyse économétrique est :

- de déterminer les variables qui peuvent influencer l'acceptation d'un ménage ou sa non-acceptation, à participer financièrement à un nouveau programme de gestion des déchets
- de calculer le montant du CAP afin de mieux cerner l'influence du scénario proposé, du type d'enquête mis en œuvre et de la population interrogée.

Le tableau 49 présente l'ensemble des variables incluses dans le modèle ainsi que leur codification.

Tableau 49 : Description des variables

Variable	Description	Type
CAP	Consentement à payer	Variable continue
SEXE	Sexe des répondants	Masculin = 1, Féminin = 0
AGE	Âge du répondant	Variable continue
E_C1	Etat civil	Marié = 1, autre=0
PROF	Profession du répondant	Employé de l'Etat=1, autre = 0
EDU1	Niveau d'études du répondant	collège/université ou études supérieurs =1, autres=0
NMF	Nombre de membres de la famille	Variable continue
NMFT	Nombre de membres travaillant	Variable continue
REVENUS	Niveau de revenu du ménage	Moins de 5 mil=1, entre 5-10 mil=2, entre 10-15mil=3, entre 15-20 mil=4, entre 20-25mil=5, plus de 25 mil=6
EVOL_P1	Evolution des revenus passés	Evol_p1=1 si le revenus'est amélioré ou plus et autres=0
EVOL_F1	Evolution future des revenus	Evol_f1=1 si le revenu va s'améliorer ou plus et autres=0
TRI	Participer au tri des déchets	Oui=1, Non=0
OPINION1	Opinion du répondant sur le projet	Très bien=1, autre=0
PROG	Accepter de participer au programme	Oui=1, Non=0
ACHAT6	Respect de l'environnement critère d'achat le plus important des ménages	Oui=1, non =0
DEVENIR 3	Revente des objets anciens	Oui=1, non=0
MODIF_HAB1	Changer d'habitude pour réduire les déchets	Certainement ou probablement =1, autre=0
PRIX	Montant pour la collecte des déchets par mois	Variable continue
IMPACT2	Dégradation causée par les déchets sauvages	Oui=1, non =0
COLLECTE	Participation au programme de collecte de la ville	Oui=1, non =0
MODE1	Mode d'évacuation des déchets avant la collecte de la ville	Dans les grandes poubelles=1 Et outre=0
LIEUX	Avis sur l'installation les points de collecte des ordures ménagères dans les rues	Désagréable = 1 et autre = 0
VILLE	Ville d'enquête	Ho Chi Minh=1 et Hanoi=0
PRO_LOCAL	Connaissance du programme local de prévention	Oui=1, non =0

4.1. Méthodologie

Nous reprenons ici, de manière détaillée, la présentation de la méthode de Heckman qui a été fournie dans les livres de [Cameron and Trivedi \(2010\)](#) et de [Greene \(2012\)](#). Cette méthode est utilisée dans l'article rédigé par [Fonta et al. \(2007\)](#), et aussi dans l'étude de [Gbinlo \(2010\)](#) dans le domaine de l'amélioration des déchets ménagers au Bénin.

L'analyse économétrique est réalisée d'après la méthode d'Heckman (1979) à deux étapes suivante :

- Etape 1 (équation de sélection) : on modélise la probabilité de fournir une réponse positive à la question « Accepteriez-vous de partager avec la ville, le coût du financement pour mettre en œuvre ce projet ? ».

La variable binaire ($Z_i = 0,1$) capture le choix du ménage i de participer ou non au programme d'amélioration de la qualité de gestion des déchets. Cette décision est supposée s'établir sur la base d'une variable latente, Z_i^* , dont le comportement est modélisé via l'équation (dite de sélection) suivante :

$$Z_i^* = w_i\gamma + u_i \quad (1a)$$

Avec w_i le vecteur (ligne) des variables explicatives retenues comme déterminants de la décision (γ représente le vecteur (colonne) des paramètres associés) et u_i le terme d'erreur supposé normalement distribué selon une loi $N(0,1)$.

On cherchera à appréhender $\text{Prob}(Z_i = 1)$ via un modèle PROBIT en posant :

$$\text{Prob}(Z_i=1) = \text{Prob}(Z_i^* > 0) = \Phi(w_i\gamma)$$

avec $\Phi(\cdot)$, la fonction de répartition de la loi normale centrée réduite

A l'issue de cette étape on tire (via la méthode du maximum de vraisemblance) une estimation de γ , $\hat{\gamma}$, et partant, de $\text{Prob}(Z_i = 1)$ notée $\hat{\text{Prob}}(Z_i=1)$ avec $\hat{\text{Prob}}(Z_i=1) = \Phi(w_i\hat{\gamma})$.

- Etape 2 (équation de régression d'Heckman) : cette étape cherche à fournir une valeur estimée du niveau du CAP des ménages et de l'impact de ses déterminants en se fondant uniquement sur l'échantillon des ménages qui se sont déclarés prêts à payer à ce titre. On ne peut en effet utiliser des observations du CAP déclaré que pour les ménages répondant à $Z_i = 1$.

On supposera que le niveau du CAP (CAP) est déterminé via le modèle linéaire suivant

$$CAP_i = x_i \beta + \varepsilon_i \quad (1b)$$

Avec x_i le vecteur (ligne) des variables socio-économiques supposées agir sur la détermination du CAP, et ε_i un terme d'erreur distribué selon une loi normale $N(0, \sigma_\varepsilon^2)$. Les termes d'erreur des deux équations sont supposés corrélés de telle sorte que l'on a :

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_i \\ u_i \end{pmatrix} \sim N \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_\varepsilon^2 & \rho \sigma_\varepsilon \\ \rho \sigma_\varepsilon & 1 \end{pmatrix} \right]$$

avec $\text{corr}(\mu_i, \varepsilon_i) = \rho$

L'échantillon constitué des ménages tels que $Z_i = 1$ (cad $Z_i^* > 0$) ne permet d'envisager que l'évaluation d'un montant d'un consentement à payer espéré *conditionnel* (la conditionnalité étant liée à la nature même de l'échantillon) donné par $E[CAP_i | Z_i^* > 0]$

En suivant Greene (2012), on peut montrer que

$$E[CAP_i | Z_i^* > 0] = x_i \beta + \rho \cdot \sigma_\varepsilon \cdot \lambda(-w_i \gamma)$$

Avec $\lambda(\cdot)$ le lambda d'Heckman (inverse du ration de Mills) donné par $\lambda(\alpha_z) \equiv \varphi(\alpha_z) / [1 - \Phi(\alpha_z)]$ où φ et Φ désignent respectivement la fonction de densité et celle de répartition d'une loi normale centrée réduite.

Le modèle de régression correspondant et *appliqué uniquement aux données de l'échantillon soumis à sélection via $Z_i = 1$* peut s'écrire comme (équation de régression d'Heckman) :

$$CAP_i = x_i \beta + \beta_\lambda \cdot \hat{\lambda}_i + v_i$$

avec $\hat{\lambda}_i \equiv \lambda(w_i \hat{y})$ (valeur calculée à partir de la première étape sur la base des résultats du modèle PROBIT). L'omission du lambda d'Heckman dans l'équation de régression conduirait à un biais dans l'estimation de β (et donc dans l'évaluation du CAP moyen sur la population des ménages concernés).

La méthode de sélection des variables rentrant dans les équations de sélection et de régression du modèle appliqué sur chacune des deux villes considérées dans l'étude est présentée ci-dessous.

4.2. Sélection des variables

Le choix des variables utilisées pour déterminer si certains groupes de prédicteurs devraient être inclus ou non dans le modèle est important.

En effet, les prédicteurs redondants entraînent la diminution de la somme des carrés résiduels (RSS) et celle des biais de prédiction, mais provoquent l'augmentation de la variance dans les prévisions.

Quand on dispose d'un grand nombre de prédicteurs, [Lindsey et Sheather \(2010\)](#) indiquent une méthode pour sélectionner les variables en utilisant la diversité d'algorithmes. Cette méthode est appelée « vselect ».

« Vselect » est un nouveau programme dans le logiciel Stata qui permet de choisir les variables. Selon aussi Lindsey et Sheather, pour faire ce choix, il faut réaliser une régression linéaire pour toutes les variables qui pourraient intervenir dans le montant du CAP.

Grâce à ce programme, les résultats sont établis selon 5 critères adoptés pour la sélection : le R^2 ajusté, le Cp de Mallows qui est un autre critère relatif au biais de prédiction, le critère d'information d'Akaike AIC, le critère d'information corrigé d'Akaike AIC_c et le critère d'information Bayesian BIC.

Le critère d'information R^2 ajusté est une amélioration de la mesure d'un R^2 du pouvoir explicatif de modèle. Plus le R^2 ajusté est grand, plus le modèle correspondant est optimal. Sa formule est :

$$R^2 = 1 - \frac{n-1}{n-k-1} \frac{RSS}{SST}$$

RSS : la somme des carrés résiduelle ; n : la taille des échantillons ; k : le nombre de prédictors et SST : la somme des carrés totale.

Dans l'article « Somme comments on C_p », Mallows (1973) a développé le critère C_p de Mallows. La statistique de ce critère est définie par :

$$C_p = \frac{RSS_p}{\hat{\sigma}^2} - n + 2p$$

RSS_p : la somme des carrés résiduelle avec p variables ; σ^2 : variances des erreurs.

Selon [Izenman \(2008\)](#), le bon modèle est le modèle où le C_p de Mallows est le plus proche de p. Mais d'après [Hocking \(1976\)](#), le modèle peut également être sélectionné en choisissant la plus petite valeur du C_p de Mallows.

Le critère suivant d'information, AIC ([Akaike1974](#)) s'applique aux modèles estimés par la méthode du maximum de vraisemblance. Le meilleur modèle est celui possédant l'AIC le plus faible. Ce critère AIC est défini par ([Linsey et Sheather, 2010](#)) :

$$AIC = n \log \frac{RSS}{n} + 2k + n + n \log(2\pi)$$

[Hurvich et Tsai \(1989\)](#) ont découvert un nouveau critère appelé AIC_c . C'est une version corrigée du biais de correction de l'AIC. Sa formule est :

$$AIC_c = AIC + \frac{2(k+2)(k+3)}{n-(k+2)-1}$$

Le dernier critère est BIC proposé par [Schwarz \(1978\)](#) et [Raftery \(1995\)](#), il est similaire à l'AIC, mais plus parcimonieux puisqu'il pénalise davantage le nombre de variables présentes dans le modèle. Il est défini par :

$$BIC = n \log \frac{RSS}{n} + k \log n + n + n \log(2\pi)$$

On peut choisir pour la sélection des variables soit la méthode de type « pas à pas » (stepwise selection), soit la méthode « leap and bounds ».

La méthode de type « pas à pas » consiste à considérer d'abord un modèle faisant intervenir un certain nombre de variables explicatives. Ensuite, on procède par ajouts successifs (sélection ascendante) ou par élimination de variables (sélection descendante).

L'algorithme « leaps and bounds » est un procédé de sélection de sous-ensembles des modèles largement utilisé, ce qui donne p modèles différents (par exemple : voir tableau 50 ci-dessous). Chacun des modèles contient un nombre différent de variables prédictives.

Lorsque l'utilisateur spécifie la meilleure option de sous-ensembles, l'algorithme « leaps and bounds » permet de déterminer les meilleurs sous-ensembles des modèles de taille de chaque prédicteur (Furnival et Wilson, 1974). La commande « vselect » donne cinq critères d'information pour chaque modèle produits par « leaps and bounds ». Le modèle avec les plus petites valeurs de AIC, AIC_c et BIC ; la plus grande valeur de R² et une valeur de Cp de Mallows proche du nombre de prédicteurs dans les modèles+1 ou la plus petite parmi les autres valeurs de Cp de Mallows est le modèle optimal (Linsey et Sheather, 2010).

Avec la méthode « Stepwise», le choix des modèles est hypothétiquement restreint et incertain. Au contraire, avec la méthode « leaps and bounds » le choix est plus large, la comparaison des modèles se fait d'une façon plus recommandable.

Pour cette raison, nous avons utilisé la méthode « leaps and bounds ». Nous avons séparé l'analyse de sélection des données en deux : les données correspondant à l'ensemble des deux villes et les données pour chaque ville.

Il n'est pas toujours possible de trouver le modèle d'optimisation qui satisfait à tous les critères. En général, pour l'optimisation, on peut supprimer quelques modèles. Parmi les modèles restants, on choisit un certain nombre de façon arbitraire, sachant que les modèles du groupe ainsi formé sont très proches ce qui fait que le choix de l'un ou de l'autre a peu d'importance.

4.2.1. Cas 1 : les données correspondant à l'ensemble des deux villes.

Nous avons aussi utilisé la technique « vselect » afin de sélectionner le modèle optimal pour les deux villes prises ensemble. Les résultats sont présentés dans le tableau 50. Le R2ADJ est le plus élevé dans le modèle avec 11 variables, tandis que le Cp de Mallows, l'AIC et l'AIC_c sont les plus bas dans le modèle avec 10 variables de contrôle (OPINION1, VILLE, PRO_LOCAL, REVENUS, COLLECTE, EVOL_F1 ACHAT6 EDU1 IMPACT2 MODE1 LIEUX1). La valeur du BIC est la plus basse dans le modèle avec 5 variables. Donc, pour l'analyse économétrique, nous choisissons un modèle optimal à 11 variables.

Tableau 50 : Modèle de sélection des résultats pour les deux villes associées

Prédicteurs	R2ADJ	C	AIC	AICC	BIC
1	0.0288	91.6462	17,956.41	20,397.02	17,965.93
2	0.0549	67.0988	17,933.98	20,374.60	17,948.25
3	0.0754	48.0996	17,916.14	20,356.79	17,935.17
4	0.0880	36.8101	17,905.35	20,346.03	17,929.14
5	0.0987	27.3566	17,896.17	20,336.88	17,924.71
6	0.1042	22.9560	17,891.86	20,332.60	17,925.16
7	0.1095	18.8716	17,887.82	20,328.60	17,925.87
8	0.1137	15.8120	17,884.76	20,325.59	17,927.57
9	0.1177	12.8788	17,881.80	20,322.69	17,929.37
10	0.1202	11.4701	17,880.36	20,321.30	17,932.68
11	0.1207	12.0000	17,880.87	20,321.87	17,937.95

Sélection	Prédicteurs										
1 :	revenus										
2 :	opinion1	evol f1									
3 :	opinion1	evol f1	revenus								
4 :	opinion1	evol f1	collecte	revenus							
5 :	opinion1	pro local	evol f1	collecte	revenus						
6 :	opinion1	pro local	evol f1	collecte	revenus	achat6					
7 :	opinion1	pro local	evol f1	collecte	revenus	achat6	mode1				
8 :	opinion1	pro local	evol f1	collecte	revenus	achat6	impact2	mode1			
9 :	opinion1	pro local	evol f1	collecte	revenus	achat6	impact2	ville	edu1		
10 :	opinion1	pro local	evol f1	collecte	Revenus	achat6	impact2	ville	edu1	mode1	
11 :	opinion1	pro local	evol f1	collecte	Revenus	achat6	impact2	ville	edu1	mode1	lieux1

Dans une régression linéaire, un problème commun à toutes les études est la multi colinéarité, ce qui conduit à des estimations de coefficients de régression non fiables et instables. La multi colinéarité se produit quand il y a une forte corrélation entre les variables prédictives.

Le facteur d'inflation de la variance (VIF) est la mesure la plus largement utilisée pour aider à identifier la multi colinéarité.

Le VIF peut être calculé pour chaque valeur prédite en effectuant une régression linéaire de ce prédicteur sur toutes les autres variables, puis en utilisant le R^2 de cette régression. Le VIF est à seulement $1 / (1-R^2)$.

Il est appelé facteur de variance de l'inflation, car il estime de combien la variance d'un coefficient est "gonflée" en fonction de la dépendance linéaire avec d'autres prédicteurs.

Le VIF a une limite inférieure de 1, mais aucune limite supérieure. Les autorités en la matière ont des avis différents sur cette limite supérieure qui pourrait poser problème. Généralement, il faut commencer à s'inquiéter quand un VIF est supérieur à 2,50, ce qui correspond à un R^2 de 60 avec les autres variables.

Dans notre recherche, nous avons aussi calculé le VIF pour mes données. Les résultats sont décrits dans le tableau ci-dessous.

Par exemple, une valeur du VIF de 1,07 nous indique que la variance (le carré de l'erreur-type) d'un coefficient pour l'éducation est 7% plus importante que dans le cas où ce prédicteur serait complètement décorrélé de tous les autres prédicteurs.

Variables	VIF	1/VIF
ville	1.15	0.872912
evol f1	1.11	0.898631
edu1	1.07	0.933841
revenus	1.07	0.937076
mode1	1.06	0.945727
opinion1	1.06	0.946446
lieux1	1.05	0.951546
impact2	1.05	0.955709
collecte	1.04	0.957776
pro local	1.04	0.959054
achat6	1.03	0.966641
Mean	VIF	1.07

4.2.2. Cas 2 : Les données pour chaque ville

Le tableau 51 donne les résultats d'estimation pour la ville de Hanoï.

En utilisant « vselect » pour chercher le modèle optimal, nous trouvons que les valeurs de l'AIC et l'AIC_c sont toutes les deux les plus basses dans le modèle avec 7 variables d'intérêt (EDU1, COLLECTE, REVENUS, PRIX, TRI, E_C1, OPINION1). En réalité, nous avons utilisé un modèle avec dix variables comprenant en plus les trois variables de contrôle suivantes (SEXE, MODIF_HAB1 et IMPACT2). La valeur la plus grande de R² ajusté (on peut dire R² ajusté optimal) est de 0,11144 et elle donne un modèle avec 8 prédicteurs. Donc, nous choisissons d'inclure 7 variables comme variables d'intérêt et de conserver le modèle à dix prédicteurs pour l'analyse économétrique.

On procède de la même manière pour la ville d'Ho Chi Minh. Les résultats sont présentés dans le tableau 52. On trouve que les valeurs de l'AIC et l'AIC_c sont les plus basses dans le modèle avec 9 variables de contrôle. Le R² ajusté optimal donne un modèle avec 11 prédicteurs. Nous choisissons d'inclure 9 variables comme variables d'intérêt et de conserver le modèle à 11 prédicteurs.

Tableau 51 : Modèle de sélection des résultats de la ville de Hanoï

Prédicteurs	R2ADJ	C	AIC	AICC	BIC
1	0.0414313	33.196	8,644.660	9816.762	8652.707
2	0.0660562	22.789	8,634.906	9,807.047	8,646.976
3	0.0835354	15.717	8,628.095	9,800.286	8,644.189
4	0.0911801	13.187	8,625.624	9,797.874	8,645.742
5	0.0970966	11.465	8,623.913	9,796.233	8,648.054
6	0.1040827	9.268	8,621.689	9,794.089	8,649.854
7	0.1112137	7.020	8,619.371	9,791.860	8,651.558
8	0.1114419	7.919	8,620.243	9,792.834	8,656.454
9	0.1108403	9.194	8,621.499	9,794.201	8,661.734
10	0.1090589	11.000	8,623.300	9,796.123	8,667.558

Selected Predictors

1 :	collecte									
2 :	collecte	revenus								
3 :	edu1	collecte	revenus							
4 :	edu1	collecte	revenus	opinion1						
5 :	edu1	collecte	revenus	e c1	opinion1					
6 :	edu1	collecte	revenus	prix	tri	opinion1				
7 :	edu1	collecte	revenus	prix	tri	e c1	opinion1			
8 :	edu1	collecte	revenus	prix	tri	e c1	opinion1	sexe		
9 :	edu1	collecte	revenus	prix	tri	e c1	opinion1	sexe	modif hab1	
10 :	edu1	collecte	revenus	prix	tri	e c1	opinion1	sexe	modif hab1	

Variable	VIF	1/VIF
collecte	1.18	0.845395
prix	1.17	0.854443
revenus	1.15	0.867465
impact2	1.11	0.904572
opinion1	1.10	0.912407
modif hab1	1.08	0.923476
tri	1.06	0.940406
edu1	1.05	0.950444
e c1	1.04	0.957936
sexe	1.03	0.972042
Mean VIF	1.10	

Tableau 52 : Modèle de sélection des résultats de la ville d'Ho Chi Minh

Prédicteurs	R2ADJ	C	AIC	AICC	BIC
1	0.0453627	55.419	9,234.464	10,494.540	9,242.656
2	0.0784084	39.188	9,219.817	10,479.930	9,232.104
3	0.1043912	26.683	9,208.111	10,468.270	9,224.495
4	0.1157641	21.769	9,203.427	10,463.640	9,223.906
5	0.1269015	17.003	9,198.786	10,459.060	9,223.361
6	0.1336779	14.501	9,196.312	10,456.660	9,224.983
7	0.1389221	12.800	9,194.599	10,455.030	9,227.366
8	0.1440259	11.182	9,192.940	10,453.470	9,229.802
9	0.1473863	10.464	9,192.172	10,452.800	9,233.130
10	0.1479450	11.179	9,192.856	10,453.600	9,237.910
11	0.1482979	12.000	9,193.646	10,454.510	9,242.796

Selected Predictors

- 1 : opinion1
 2 : evol_f1 opinion1
 3 : evol_f1 opinion1 mode
 4 : evol_f1 opinion1 mode impact2
 5 : evol_f1 opinion1 mode modif_hab1 impact2
 6 : evol_f1 opinion1 mode modif_hab1 revenus impact2
 7 : evol_f1 opinion1 mode modif_hab1 revenus tri impact2
 8 : evol_f1 opinion1 mode modif_hab1 revenus tri impact2 achat6
 9 : evol_f1 opinion1 mode modif_hab1 revenus tri impact2 achat6 nmft
 10 : evol_f1 opinion1 mode modif_hab1 revenus tri impact2 achat6 nmft devenir3
 11 : evol_f1 opinion1 mode modif_hab1 revenus tri impact2 achat6 nmft devenir3 edu1

Variable	VIF	1/VIF
revenus	1.32	0.755305
nmft	1.25	0.801087
tri	1.17	0.856031
modif hab1	1.13	0.883506
devenir3	1.12	0.895532
edu1	1.09	0.913898
opinion1	1.09	0.917890
evol f1	1.06	0.944657
impact2	1.06	0.944877
mode	1.05	0.948364
achat6	1.02	0.979183
MeanVIF	1.12	

Après avoir choisi quelques variables à l'aide de la fonction de Stata (Cahuzac et Bontemps, 2008), nous allons en sélectionner d'autres dont l'importance pour l'acceptation à la participation au projet et pour la valeur du CAP sélectionné a été mise en évidence dans la littérature. Ensuite, une analyse économétrique sera effectuée.

4.3. Principaux facteurs de l'analyse économétrique

Au cours des dernières années, de nombreuses études ont été publiées dans des revues scientifiques sur l'évaluation du CAP des ménages pour l'amélioration de la qualité de la gestion des déchets (Afroz et al.2009 ; Pek et Othman 2010 ; Gbinlo 2010; Amfo-Otu et al. 2012 ; Sumukwo J. et al. 2012 ; Dagneu et al. 2012 ; Djemaci 2012 ; Awunyo Vitor et al. 2013 ; Roy et Deb. 2013, Adepoju AA et Salimonu K.K 2013; Addai et Danso-Abbeam 2014; Subhan et al. 2014).

Les facteurs importants qui affectent le CAP dans la plupart des études sont le revenu, l'âge, le niveau d'éducation, le sexe et autres variables. L'analyse de ces facteurs est présentée ci-dessous.

4.3.1. Revenu

Le revenu a un rôle important pour le choix du CAP. Mais les réponses sur le revenu des ménages sont particulièrement difficiles à collecter. [Mitchell et Carson \(2001\)](#) ont déterminé un taux de 10% de non réponses.

La variable « revenu » dans les estimations était soit sous forme catégorielle (codée en variable binaire), soit sous forme de variable continue. Le montant du revenu donné par les personnes interrogées est généralement le revenu mensuel de l'interviewé. Mais dans le cas où le service à évaluer concerne le foyer, le revenu donné est alors celui de l'ensemble des membres de la famille.

Plus le revenu des personnes interrogées est élevé, plus la valeur du CAP est importante. Cela signifie que la variable « revenu » a une corrélation positive avec le CAP ([Carson et Hanemann 2005](#) ; [Afroz et al.2009](#) ; [Gbinlo 2010](#) ; [Koford et al. 2012](#) ; [Sumukwo et al 2012](#) ; [Dagneu et al. 2012](#) ; [Djemaci 2012](#) ; [Awunyo Vitor et al. 2013](#) ; [Kong et al. 2014](#) ; [Mary et Adelayo 2014](#) ; [Addai et Danso-Abbeam 2014](#)).

Cependant, certains auteurs n'utilisent pas la variable « revenu », mais préfèrent la variable correspondant aux dépenses moyennes mensuelles des ménages ([Roy et Deb. 2013](#) ; [Adepoju, AA, et Salimonu, K.K 2013](#)).

4.3.2. Education

Le niveau d'éducation des ménages est un facteur indispensable et son rôle est important sur la décision à payer ou ne pas payer pour les services environnementaux. [Mitchell et Carson \(2001\)](#) ont évalué la variable éducation en utilisant six catégories allant de niveau scolaire faible à études supérieures.

La relation positive entre le niveau d'éducation et le CAP est en accord avec la théorie économique. Plus le niveau d'éducation est élevé, plus les ménages sont susceptibles d'être au courant de l'impact sanitaire de la pollution de l'environnement.

Ces résultats sont cohérents avec ceux d'autres études sur l'amélioration de la gestion des déchets ([Afroz et al.2009](#), [Koford et al. 2012](#); [Sumukwo et al. 2012](#), [Djemaci 2012](#), [Roy et Deb. 2013](#), [Adepoju, A. A., and Salimonu, K. K 2013](#), [Mary et Adelayo 2014](#), [Addai et Danso-Abbeam 2014](#)).

Néanmoins il n'y a que très peu d'études dans lesquelles le niveau d'éducation des répondants n'a pas d'influence sur le montant du CAP ([Subhan et al, 2014](#), [Dagneu et al. 2012](#)).

4.3.3. Age

Les résultats empiriques de l'âge sur le CAP sont variables. [Afroz et al \(2009\)](#) ; [Awunyo Vitor et al. 2013 \(2013\)](#) ; [Roy et al. \(2013\)](#) ; [Addai et Danso-Abbeam\(2014\)](#) ont souligné que quand tous les autres facteurs sont constants, les personnes âgées sont prêtes à payer davantage que les plus jeunes. Ceci suggère que les personnes âgées sont plus matures pour prendre des décisions, pour évaluer le rapport entre les problèmes de santé et l'environnement. Probablement en raison de leur âge, elles sont donc amenées à donner une valeur plus élevée du CAP.

Toutefois, selon [Aggrey et Douglasson \(2010\)](#) ; [Pek et Othmal \(2010\)](#) ; [Gbinhlo \(2010\)](#) ; [Amfo-Otu \(2012\)](#) ; [Sumukwo et al. \(2012\)](#) et [Dagneu et al. \(2012\)](#), l'âge affecte négativement la valeur du CAP. Les personnes âgées peuvent envisager que la collecte des déchets est de la responsabilité du gouvernement et être alors moins disposées à payer pour ce service. Tandis que la jeune génération pourrait être plus en accord avec le partage des coûts et donc consentir à payer.

[Djemaci 2012](#) évalue l'impact de l'âge sur le CAP, il utilise en plus la variable Age* Age. Son résultat est que plus on est âgé plus la probabilité d'accepter le programme augmente, et ce jusqu'à un certain seuil. Mais il a aussi confirmé que cette relation n'est pas linéaire, car la variable (Age*Age) peut prendre un signe négatif mais dans une faible probabilité.

4.3.4. Sexe

Dans les études sur le CAP pour la gestion des déchets, les variables de « genre » sont utilisées pour l'entrée dans le modèle d'analyse économétrique, mais les résultats prouvent que ces variables n'ont presque aucun effet sur la valeur du CAP ([Amfo-Otu et al. 2012](#) ; [Sumukwo et al 2012](#), [Dagneu et al. 2012](#) ; [Djemaci 2012](#) ; [Awunyo Vitor et al. 2013](#) ; [Subhan et al. 2014](#)). Inversement, les auteurs [Gbinlo \(2010\)](#) ; [Addai et Danso-Abbeam \(2014\)](#) ont démontré que les femmes interrogées consentiraient à payer plus que les hommes. En effet, au Bénin et au Ghana, il est de tradition que ce soient les femmes qui s'occupent principalement du nettoyage de la maison et de l'élimination des déchets.

En plus des facteurs mentionnés ci-dessus, la taille du ménage ne joue pas de rôle dans le choix du montant du CAP ([Afroz et al. 2009](#)). Alors que [Roy et Deb 2013](#) affirment que plus la taille du ménage est grande, plus le volume des déchets générés est important, plus le traitement des déchets est difficile et donc plus les ménages ont tendance à donner une valeur

supérieure au CAP. Mais ce résultat est en opposition avec le travail d'[Addai et Danso-Abbeam 2014](#).

À côté des facteurs socio-économiques utilisés, certains chercheurs ont utilisé des variables d'environnement pour évaluer leur impact sur la valeur du CAP. La sensibilisation environnementale est une variable qui affecte positivement la valeur du CAP pour la gestion améliorée des déchets ([Dagnew et al. 2012](#) ; [Roy et Deb 2013](#)). Ceci suggère que plus la conscience environnementale de l'interviewé est élevée, plus son consentement à payer est important.

Tableau 53 : Principaux facteurs d'analyse économétrique dans le domaine de la gestion des déchets

Auteurs	Année	Etude sur pays	Revenu	Dépense moyenne	Education	Age	Sexe	Taille du ménage	Sensibilisation environnementale
Rafia Afroz et al	2009	Dhaka, Bangladesh	+		+	+		Ø	
Chuen Khee Pek et Jamal Othman	2010	Malaisie	+			-			
Roch Gbinlo	2010	Cotonou, Benin			+	-	-		
Richard Amfo-Otu	2012	Semi- Rural Ghana	Ø	+	+	-	Ø		
Samukwo Joel et al.	2012	Eldoret, Kenya	+		+	-	Ø		
Dagnew Hagos et al. (Mekelle, Ethiopia)	2012	Probit Model	+		Ø	-	Ø		+
		Tobit Model	+		+	Ø	Ø		+
Brahim Djemaci	2012	Algérie	+		+	+			
Dadson Awunyo Vitor et al	2013	Kumasi Metropolis, Ghana	+		+	+	Ø		
Ashish Taru Roy et Uttam Deb	2013	Cacharquarter, Assam		+	+			+	+
Adepoju, AA, et Salimonu, K.K	2013	Osun State, Nigeria							
Addai et Danso Abbeam	2014	Dunkawa-on-Offin Ghana	Ø		+	+	-	-	
Muhammad Subhan et al.	2014	Malaisie Municipalité	+		Ø	+	Ø		

Notes : + : corrélation positive ; - : corrélation négative ; Ø : non significatif

4.4. Les résultats

Nous utilisons deux modèles avec la méthode d'Heckman.

Le but de l'analyse des données en utilisant la méthode d'Heckman est :

Tout d'abord, l'estimation avec le modèle Probit et le calcul de la valeur du coefficient de l'inverse du ratio de Mills (ou lambda d'Heckman) λ_i pour chaque observation en utilisant l'estimation des paramètres.

Ensuite, le modèle OLS dans la deuxième étape permet de déterminer la régression linéaire du CAP sur les facteurs socio-économiques et la sensibilisation des ménages à l'environnement et le lambda d'Heckman λ_i en utilisant les données d'observation. Ce modèle estime la façon dont les variables explicatives affectent la valeur du CAP, tout en corrigeant les biais de sélection de l'échantillon potentiel.

L'équation de sélection traite un problème et l'équation de régression d'Heckman du CAP traite un autre problème. La variable dépendante est observée seulement pour un sous-ensemble des participants de l'échantillon (uniquement observée chez les ménages qui acceptent de participer au programme). Plus précisément : le premier modèle est un modèle de choix - vous participez au programme ou non?, grâce à des prédicteurs pour la détermination, et le deuxième modèle examine les effets des variables indépendantes sur le CAP.

Pour analyser les facteurs influençant le CAP, nous avons d'abord fait le test de colinéarité entre les variables explicatives en utilisant la commande « pwcrr ». Dans la liste des variables (aussi appelées varlist), "pwcrr" montre tous les coefficients de corrélation de chaque paire (pairwise correlation) entre les variables. Dans le cas où "varlist" n'est pas défini, il affiche toutes les variables de l'ensemble de données. L'objectif de ce test est de fournir les « t probabilités » pour que l'hypothèse nulle corresponde à une corrélation individuelle égale à zéro. Une matrice de corrélation des variables indépendantes est analysée pour tester la présence de colinéarité.

Les annexes 3, 4, 5 montrent la matrice de corrélation entre les variables explicatives.

Ensuite, nous avons séparé les résultats : analyse des données pour les deux villes associées et analyse des données pour chaque ville.

4.4.1. Premier cas : Analyse des données pour les deux villes associées

Il y a 860 observations dans la base de données, dont 783 ménages (91.05%) acceptant de participer au programme dans le scénario contingent.

acceptation de |

participation | Freq. % Cum.

-----+-----

non | 77 8.95 8.95

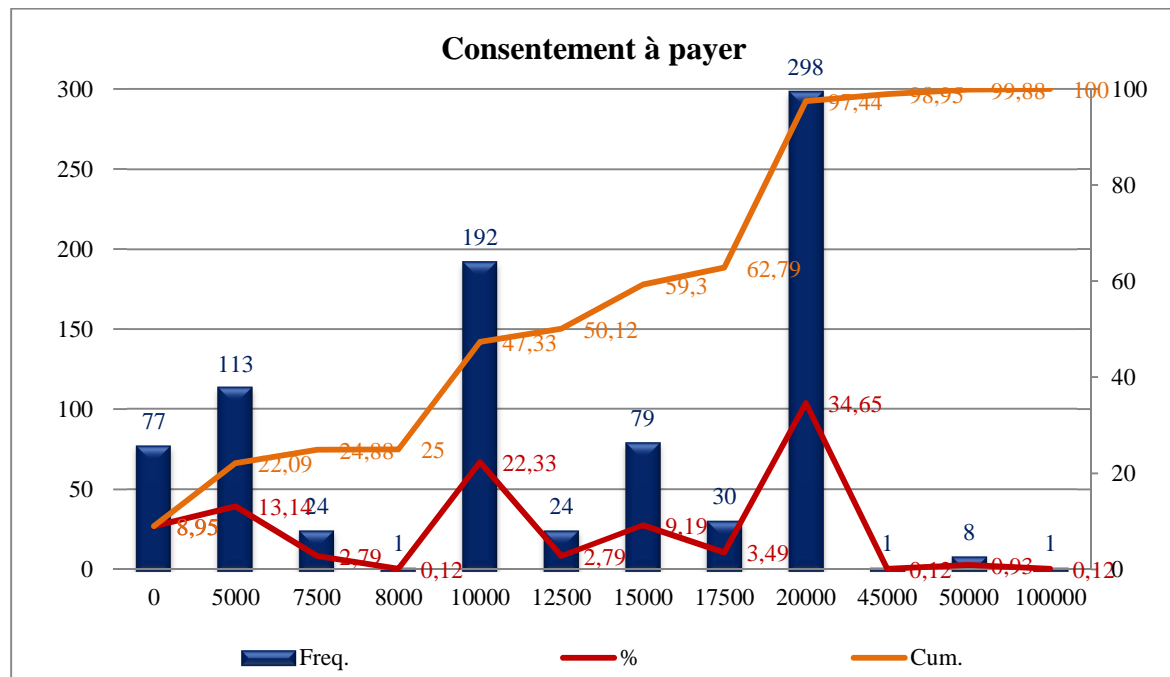
oui | 783 91.05 100.00

-----+-----

Total | 860 100.00

Après avoir accepté de participer, les ménages ont choisi la valeur du CAP. Cette valeur est présentée dans le graphique 18.

Graphique 18 : Répartition du consentement à payer en VND pour les deux villes associées (en nombre, en pourcentage et en pourcentage cumulé)



Source : Données du sondage

Les montants du CAP le plus souvent choisis sont 20000 VND (34.65%) et 10000 VND (22.33%). Ce sont des valeurs raisonnables pour la situation économique actuelle dans les deux villes. À Hanoï en 2013, le taux de paiement moyen pour la collecte des DSM pour un

ménage de trois personnes est de 10000 VND par mois et à Ho Chi Minh ville, il est de 20000 VND par mois et par ménage.

Les résultats présentés dans le tableau 50 (voir paragraphe 4.2) et l'annexe 3, permettent d'identifier les variables à conserver pour l'analyse économétrique.

Les variables entrant dans l'équation de sélection (à savoir, le w vecteur dans l'équation 1a, paragraphe 4.1) sont VILLE, COLLECTE, MODE1, LIEUX1, PRO_LOCAL, IMPACT2, EVOL_F1, OPINION1. Les variables entrant dans l'équation de régression (à savoir, le vecteur x dans l'équation 1b, paragraphe 4.1) sont REVENUS, EDU1, VILLE, COLLECTE, LIEUX1, IMPACT2, EVOL_F1, ACHAT6.

Nous avons estimé les régressions plusieurs fois et observé que d'après les variables qui sont significatives, deux options sont possibles :

- soient les variables VILLE, COLLECTE, LIEUX1, IMPACT2, EVOL_F1 sont considérées dans l'équation de sélection et l'équation de régression (les résultats sont présentés dans les colonnes (1) (2));

- soit seule la variable VILLE est incluse dans les deux équations et on ajoute la variable ACHAT6 dans l'équation de régression (les résultats sont présentés dans les colonnes (3) (4)).

Le tableau 54 présente l'ensemble de ces résultats en utilisant le logiciel Stata 12. Les statistiques les plus importantes sont expliquées ci-après.

Tableau 54 : Résultats économétriques dans le cas des deux villes associées

VARIABLES	Equation de sélection (Prog) (1)	Equation de regression d'Heckman (Cap) (2)	Equation de sélection (Prog) (3)	Equation de regression d'Heckman (Cap) (4)
Revenus (VND)				
5mil -10 mil		3,400***		3,431***
		(1,252)		(1,244)
10mil – 15 mil		3,158**		3,217***
		(1,253)		(1,246)
15mil – 20 mil		4,883***		4,871***
		(1,273)		(1,265)
20mil – 25mil		3,878***		3,769***
		(1,391)		(1,383)
Plus de 25 mil		5,835***		5,893***
		(1,312)		(1,303)
edu1		1,199*		1,171*
		(691.0)		(686.6)
ville	0.353**	-2,274***	0.269*	-2,375***
	(0.145)	(594.6)	(0.138)	(581.6)
evol_f1	0.318**	1,039*		1,379**
	(0.145)	(599.0)		(544.2)
achat6				1,877***
				(647.7)
opinion1	0.493***		0.484***	
	(0.168)		(0.167)	
collecte	0.836***	1,347	0.899***	
	(0.249)	(1,953)	(0.247)	
mode1			0.457***	
			(0.150)	
lieux1	0.323**	-24.57	0.344**	
	(0.138)	(626.0)	(0.137)	
pro_local	0.422***		0.457***	
	(0.137)		(0.135)	
impact2	0.521***	-461.8	0.514***	
	(0.138)	(700.5)	(0.137)	
lambda		-5,838**		-5,945***
		(2,899)		(2,009)
Constant		10,250***	-0.606**	10,736***
		(2,869)	(0.266)	(1,280)
Observations	860	785	860	785

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 (p: probabilité marginale associée)

Le lambda d'Heckman, variable additionnelle dans l'équation de régression pour le calcul du CAP, est significatif dans les deux cas de figure considérés (à 5% pour la colonne (2) et à 1% pour la colonne (4). Il y aurait donc eu un biais de sélection potentiel associé sans son inclusion.

Les résultats associés aux colonnes (1) et (2) sont privilégiés car nous avons deux variables VILLE et EVOL_F1 qui influencent non seulement la décision d'adopter le programme de gestion des déchets mais aussi la fixation du CAP. Nous utilisons également trois variables instruments COLLECTE, LIEUX1, IMPACT2 qui n'influencent que sur la décision d'adopter ou non le programme de gestion des déchets. L'estimation de paramètres cohérents est possible grâce à l'utilisation de ces variables instrumentales¹².

Le modèle PROBIT indique que la décision des ménages de participer au projet est influencée par les variables VILLE, COLLECTE, MODE1, LIEUX1, PRO_LOCAL, IMPACT2, OPINION1 et EVOL_F1.

La ville de Hanoï est codée 0 et celle d'Ho Chi Minh 1. Le coefficient de la variable « ville » est positif (0,353), et nous savons que le processus de sélection pour participer au programme est positivement associé à la ville. Autrement dit, la ville d'Ho Chi Minh est susceptible de participer au projet davantage que la ville de Hanoï, et cette relation est statistiquement significative, avec une valeur de la probabilité marginale associée (p) inférieure à 0,1.

Nous observons cinq variables avec des valeurs de p inférieures à 0,01 (à savoir, les variables OPINION1, COLLECTE, MODE1, PRO_LOCAL et IMPACT2) et deux variables avec p inférieure à 0,05 (LIEUX1 et EVOL_F1). Le caractère significatif des coefficients associés à ces variables conforte la présence d'un biais de sélection et souligne l'importance de tenir compte explicitement de la sélection lors de la seconde étape, celle associée aux déterminants de la fixation du niveau du CAP.

OPINION1 a un coefficient positif sur la décision de participation. Cela indique que les personnes interrogées, qui ont évalué le projet « très bien », sont davantage disposées à payer pour participer au programme que les autres. Parmi tous les résultats des travaux que j'ai consultés, je pense être la seule à prendre en compte cette variable.

¹² La méthode des variables instrumentales est une méthode d'estimation qui est largement utilisée dans de nombreuses applications économiques lorsque la corrélation entre les variables explicatives et le terme d'erreur est suspectée, ce qui peut être le cas ici.

Le coefficient positif pour les variables COLLECTE, PRO-LOCAL, IMPACT2, LIEUX1, MODE1 et EVOL_F1 indique que les interviewés (participant au programme de collecte de la ville, ayant déjà entendu parler du programme local de prévention des déchets, étant en accord avec le fait que les déchets sauvages provoquent la dégradation de l'environnement, que l'installation des points de collecte des ordures ménagères dans les rues est désagréable ; souhaitant l'évacuation des déchets dans de grandes poubelles et espérant une évolution de leurs revenus dans l'avenir) sont plus susceptibles d'accepter ce programme que les autres.

Les résultats obtenus sont différents de ceux de [Gbinlo \(2010\)](#) qui a utilisé, dans sa thèse les variables REVENU, AGE, SEXE, NIVEDUC, SANTE pour l'équation de sélection et chez qui seules les variables AGE, SEXE ET NIVEDUC sont significatives par rapport à la participation au programme.

L'interprétation des coefficients de l'équation de régression d'Heckman est standard : le signe et l'ampleur de ces coefficients indiquent l'impact d'une variable explicative sur la variable dépendante.

Dans l'analyse, les quatre variables REVENU, VILLE, EVOL_F1 et EDU1 influencent significativement le CAP (les valeurs p à $p < 0,01$ et $p < 0,1$ respectivement).

Le revenu est censé avoir un impact positif sur le CAP des ménages, parce que l'étude d'évaluation contingente est basée sur les personnes qui sont prêtes à mettre une valeur monétaire pour améliorer la gestion des déchets et que cette capacité est régie par le revenu. Les ménages au Vietnam se sont exprimés positivement sur la relation entre leurs revenus et le CAP. Cette relation a été démontrée dans la plupart des études sur le CAP ([Afroz et al. 2009](#), [Koford et al. 2012](#); [Sumukwo et al. 2012](#), [Djemaci 2012](#), [Roy et Deb 2013](#), [Adepoju, A. A., and Salimonu, K. K 2013](#), [Mary et Adelayo 2014](#), [Addai et Danso-Abbeam 2014](#)).

Selon les données du tableau 54 (voir au-dessus), les ménages ayant un revenu de 5 à 10 millions de dongs sont prêts à payer pour le CAP davantage que les ménages dont le revenu est inférieur à 5 millions dongs. Le montant estimé est de 3 400,071, et ce chiffre est respectivement de 3 157,637 dongs; 4 882,707 dongs; 3 877,663 dongs et 5 835,061 dongs pour des niveaux de revenus plus élevés 10-15 mil, 15-20 mil, 20-25 mil et plus de 25 mil dongs.

Comme attendu, le niveau d'éducation a une corrélation positive (0,083) avec le montant du CAP. Quand toutes les autres variables sont constantes, les personnes de niveau universitaire ou d'études supérieures sont prêtes à payer un montant de 1 199,162 dongs pour une meilleure gestion des déchets solides, somme supérieure à celle que paieraient les personnes

moins éduquées. Ce résultat est raisonnable, car le niveau d'éducation pourrait être lié à une meilleure compréhension du problème des déchets solides. Les résultats similaires ont été rapportés dans d'autres études par Afroz et al.2009 ; Sumukwo et al. 2012, Amfo-Otu et al. 2012 ; Awunyo-Vitor et al. 2013 ; Djemaci 2012, Roy et Deb 2013, Addai et Danso-Abbeam2014.

Le coefficient négatif pour la variable « ville » indique que les ménages à Hanoï consentent à payer plus que ceux d'Ho Chi Minh pour l'amélioration la gestion des déchets. Le montant est de -2 274,475 dongs. Ce résultat ne se retrouve pas dans les autres recherches consultées sur le montant du CAP.

Le dernier élément des facteurs influant sur la valeur du CAP est l'évolution possible des revenus des personnes interrogées dans l'avenir (I question 13). Cette variable a comme prévu une relation positive avec le CAP. Cela se justifie par le fait que les ménages dont les revenus doivent augmenter dans l'avenir seront prêts à payer plus que les ménages dont les revenus peuvent décliner. Le coefficient de cette variable est de 1 038,897 dongs (voir annexe 6), indiquant que les répondants qui attendent une augmentation de leurs revenus au cours des cinq prochaines années paieront cette valeur supérieure à celle des personnes dont les revenus seront réduits.

La valeur moyenne du CAP est calculée directement par le logiciel SAS de la façon suivante :

Variable	Obs	Mean	Std.Dev.	Min	Max
CAP	860	13 398,840	8 385,828	0	100 000

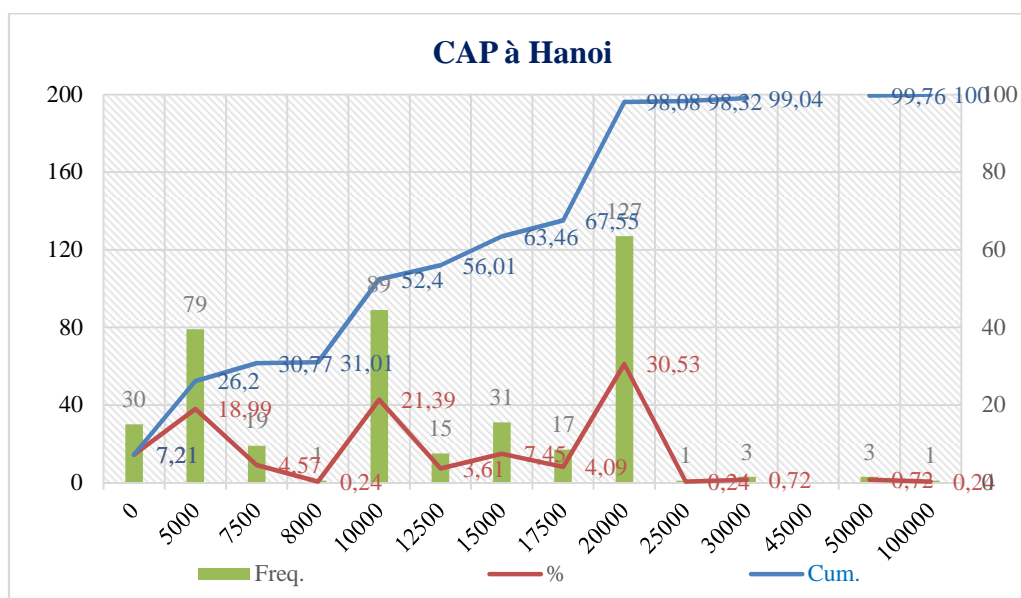
Pour finir, notons que ce modèle de régression paraît bien spécifié au regard du test de Wald testant l'hypothèse d'une nullité de tous les coefficients dans ce modèle (voir annexe 6), la valeur du chi2 associée valant 60,64 (p <0,0001). D'autres résultats et estimations associés sont présentés dans l'annexe 6.

4.4.2. Deuxième cas : Analyse des données pour chaque ville.

4.4.2.1. À Hanoi

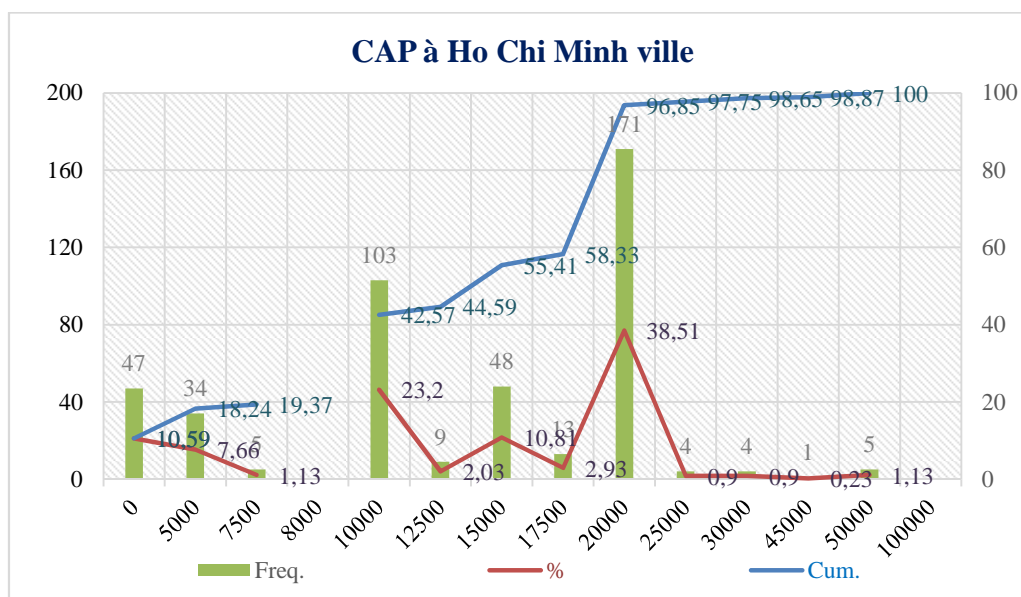
Le graphique 19 montre qu'il y a 416 observations dans l'ensemble de données à Hanoi, mais que seules 383 d'entre elles sont utilisées ; tandis qu'à Ho Chi Minh sur 444 observations dans l'ensemble de données seules 397 sont utilisées.

Graphique 19 : Répartition du consentement à payer en VND pour la ville de Hanoi (en nombre, en pourcentage et en pourcentage cumulé)



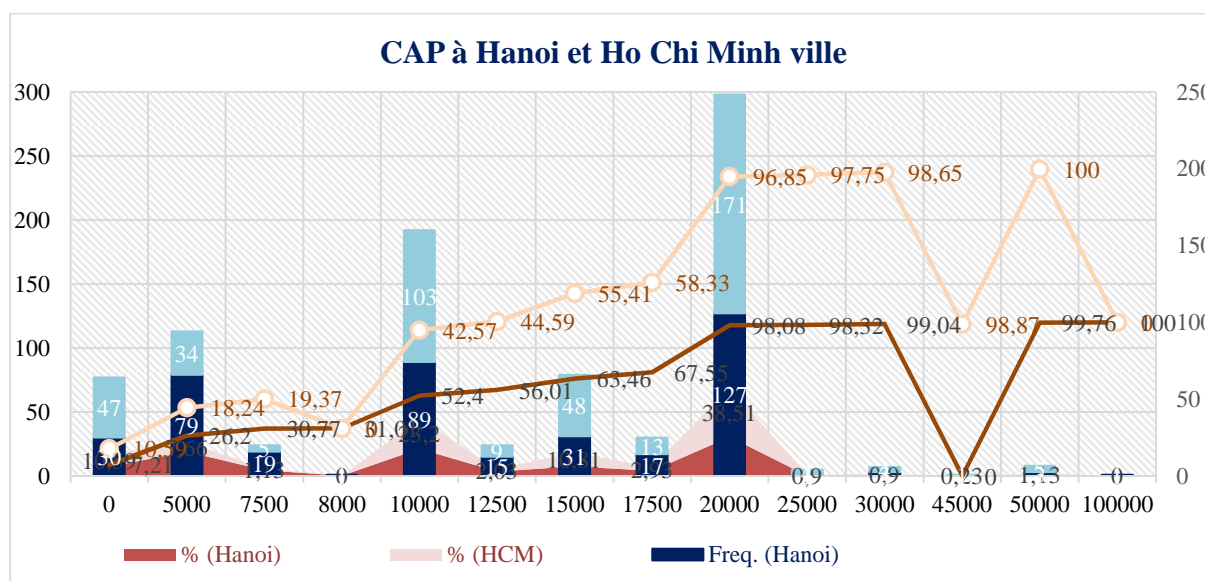
Source : Données du sondage

Graphique 20 : Répartition du consentement à payer en VND pour la ville d’Ho Chi Minh (en nombre, en pourcentage et en pourcentage cumulé)



Source : Données du sondage

Graphique 21 : Répartition du consentement à payer en VND pour les deux villes (en nombre, en pourcentage et en pourcentage cumulé)



Source : Données du sondage

On peut voir que les distributions du CAP présentent des similitudes entre les deux villes.

Selon les graphiques 19 et 20, les montants de 20 000 dong et de 10 000 dong sont les plus sélectionnés par les ménages dans chaque ville (respectivement 30,53% ; 21,39% pour la ville de Hanoi et 38,51%, 23,20% à Ho Chi Minh). À Hanoi, la valeur de 5 000 dong est plus souvent choisie (avec un taux de 18,99% contre 7,66% à Ho Chi Minh). En outre, les

personnes interrogées à Ho Chi Minh semblent préférer la valeur de 15 000 dongs (10,81% par rapport à 7,45% à Hanoï). D'autres valeurs ont un taux négligeable.

Pour choisir les paramètres dans l'analyse économétrique, nous nous basons sur les résultats présentés au tableau 51 et à l'annexe 4 pour Hanoï ; au tableau 52 et à l'annexe 5 pour Ho Chi Minh.

Les variables entrant dans l'équation de sélection et l'équation d'Heckman pour chaque ville sont présentées dans le tableau 55.

Tableau 55 : Les variables entrant dans l'analyse économétrique

Variables	Hanoï		Ho Chi Minh	
	<i>Equation de sélection</i>	<i>Equation reg Heckmane</i>	<i>Equation de sélection</i>	<i>Equation reg. Heckman</i>
REVENUS	x/Ø	x		x
EDU1	x	x/Ø	x/Ø	x
OPINION1		x	X	x
TRI		x	X	x
IMPACT2	x		X	
MODIF_HAB1	x		X	
COLLECTE	x/Ø	x/Ø		
E_C1		x		
PRIX		x		
SEXE	x/Ø	x/Ø		
DEVENIR3			X	x
MODE			X	x
NMFT				x
EVOL_F1			X	x
ACHAT6			X	

x : oui Ø : non

Certaines variables de base sont utilisées dans les deux villes comme EDU1, OPINION1, TRI, SEXE, MODIF_HAB1, EVOL_F1, DEVENIR3. En outre, étant donné que chaque ville a ses propres caractéristiques, la valeur du CAP sera affectée par un certain nombre de facteurs différents entre les deux villes.

Le tableau 56 présente ces résultats à Hanoï en utilisant le logiciel Stata 12. Les statistiques les plus importantes sont expliquées ci-après.

Tableau 56 : Résultats économétriques dans la ville de Hanoi

VARIABLES	Equation de sélection (Prog)	Equation reg Heckman (Cap)	Equation de sélection (Prog)	Equation reg Heckman (Cap)
Revenus				
5mil -10 mil		5,550** (2,273)	0.922* (0.480)	4.355 (2,729)
10mil – 15 mil		5,016** (2,297)	0.658 (0.474)	3.829 (2,681)
15mil – 20 mil		7,769*** (2,366)	0.459 (0.476)	6 ,753** (2,673)
20mil – 25mil		5,984** (2,430)	0.995* (0.571)	4,765 (2,909)
Plus de 25 mil		7,685*** (2,431)	0.532 (0.496)	6,593** (2,772)
e_c1		-2,110** (1,088)	-2,069* (1,072)	
prix		0,104** (0,0500)	0.103** (0.0498)	
opinion1		1,567* (849.3)	1,750** (840.3)	
Tri		1,437* (836.4)	1,500* (822.5)	
collecte	2.409*** (0.490)	-5,068 (5,690)	2.565*** (0.523)	-834.7 (6,227)
sexe	0.644** (0.316)	-239.1 (1,014)	0.664** (0.329)	200.8 (968.1)
edu1	0.613** (0.248)		0.498* (0.274)	1,979 (1,266)
impact2	0.473* (0.245)		0.548** (0.254)	
modif_hab1	0.711*** (0.244)		0.751*** (0.253)	
lambda		-8,563* (5,056)		-3,172 (5,616)
Constant	-1.909*** (0.544)	12,770* (6,701)	-2.674*** (0.679)	7,262 (8,287)
Observations	413	385	413	385

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Selon l'annexe 4, la matrice de covariance entre les variables sélectionnées concernant la ville de Hanoï indique que les variables REVENUS et COLLECTE jouent un rôle important dans la valeur du CAP. Nous avons donc inclus ces deux variables dans l'équation de régression d'Heckman.

En outre, comme la revue de la littérature l'a montré, le niveau d'éducation est toujours en relation positive avec la valeur du CAP, et le sexe soit en relation négative, soit n'agissant pas de manière significative sur le CAP. Dès lors, on examine l'impact des variables REVENUS, SEXE, EDU1 et COLLECTE de deux façons différentes :

- Quand les quatre variables REVENUS, SEXE, EDU1 et COLLECTE sont incluses dans deux équations (sélection et de régression d'Heckman), on obtient les résultats pour l'estimation de leur influence dans les colonnes (3) et (4) sur la participation au programme (PROG) et le consentement à payer (CAP).

- Alors que si seules les deux variables SEXE et COLLECTE sont incluses dans l'équation de sélection et l'équation de régression d'Heckman, les résultats sont visibles dans les colonnes (1) et (2).

Le tableau 56 présente ces deux catégories de résultats. Après les avoir comparées, nous choisissons les résultats des colonnes (1), (2) comme meilleurs résultats car l'inverse du ratio de Mills est significatif à 10% alors qu'il n'est pas significatif pour les résultats des colonnes (3) et (4). Les deux variables SEXE et COLLECTE exercent une influence sur les deux étapes de la décision.

Les résultats des diagnostics portés sur l'estimation sont présentés dans les annexes 9, 10, 11

Premièrement, la corrélation entre les erreurs associées aux deux équations ρ (rho) est estimée égale à -1 (voir annexe 7). Ceci indique que les variables inobservables présentes dans l'équation de sélection sont corrélées négativement avec les variables inobservables de l'équation de régression d'Heckman et conduit naturellement à un biais si la correction d'Heckman n'est pas appliquée¹³. Autrement dit, les variables inobservables agissant au niveau de la participation au projet affectent le CAP des ménages.

La valeur de sigma σ_ε est égale à 8,563022. De manière cohérente, le coefficient relatif au lambda d'Heckman estimé via $\sigma_\varepsilon \rho$ est égal à (-8,563022).

¹³ On rappelle que l'estimation du coefficient relatif au lambda d'Heckman estimé dans l'équation de régression dépend théoriquement de ρ ($\beta_\lambda = \rho \cdot \sigma_\varepsilon$)

Deuxièmement, le test de Wald permet de rejeter la nullité conjointe des coefficients associés aux variables explicatives (dans l'équation de régression d'Heckman) (valeur de la statistique du Chi² = 34,70 (p < 0,0001), cf. annexe 7)

- Participation au programme

Le modèle Probit indique que la décision des ménages de participer au projet (w = 1) est affectée par les variables SEXE, EDU1, IMPACT2, MODIF_HAB1, COLLECTE (voir tableau 56).

Nous observons deux variables avec des valeurs de p inférieures à 0,01 (MODIF_HAB1 et COLLECTE) ; deux variables avec p inférieur à 0,05 (SEXE, EDU1) et une variable avec p inférieur à 0,1 (IMPACT2). Ces cinq variables sont toutes corrélées positivement de façon significative avec la participation au programme de gestion des DSM. Pour la variable SEXE, cela signifie que les hommes sont plus nombreux à donner leur consentement pour participer au projet que les femmes. Notre résultat est différent de celui de [Gbinlo \(2010\)](#) qui a inclus la variable SEXE dans l'équation de sélection. La corrélation entre SEXE et la variable latente dans son étude est négative.

Dans notre analyse, les personnes de niveau universitaire ou plus, ont tendance à participer davantage au programme que les autres. Cette relation a été également trouvée chez [Gbinlo \(2010\)](#).

On peut aussi souligner que les ménages, pensant que la proximité de décharges sauvages a un impact sur la dégradation du paysage, sont plus enclins à participer au programme.

La variable MODIF_HAB1 est corrélée positivement, ce qui signifie que les interviewés qui modifient certainement ou probablement leurs habitudes afin de réduire la production des déchets sont prêts à participer à l'amélioration de l'environnement.

Enfin, la participation à l'unité de collecte des déchets à base communautaire en payant les frais de collecte des déchets, influence forcément la décision de participer financièrement au programme d'amélioration.

- Montant du CAP

Les résultats relatifs à l'estimation de la régression d'Heckman indiquent que les variables : revenu du ménage (REVENUS), état civil (E_C1), opinion sur le programme (OPINION1), prix de paiement par mois pour la collecte des déchets (PRIX), participation au tri des déchets (TRI) sont significativement liées au montant du CAP.

Les variables COLLECTE et SEXE semblent ne pas influencer du tout la variable expliquée dans l'équation d'Heckman. Mais on les garde parce que ce sont des variables instruments.

Pour plus de détails, la variable E_C1 est corrélée négativement avec le CAP (valeur p à $p < 0,05$), ce qui signifie que les interviewés mariés sont prêts à payer un CAP moins élevé que les autres (différence d'environ - 2 109,572 dongs).

La variable REVENUS correspond au revenu monétaire mensuel de tous les membres de la famille. Évidemment beaucoup d'auteurs ont fait des recherches et ont confirmé la relation positive entre le revenu et la demande d'amélioration de la qualité de l'environnement (Afroz et al 2009, Djemaci 2012, Kong et al. 2014). Dans notre recherche, cette variable est aussi corrélée positivement avec le CAP ($p < 0,05$). Ainsi, on peut voir que plus le revenu est élevé plus les ménages sont prêts à payer pour le CAP. Plus précisément, les personnes dont le revenu est compris entre 5 mil et 10 mil, 10-15 mil, 20-25 mil sont prêtes à payer respectivement plus de 5 549,702 dongs ; 5 016,330 dongs et 5 983,865 dongs que celles dont le revenu est inférieur à 5 mil (niveau de base) et ces différences sont significatives au niveau $p < 5\%$.

Les interviewés ayant un revenu de 15-20 mil et de plus de 25 mil se disent disposés à payer plus de 7 769,449 dongs et 7 684,707 dongs par rapport au niveau de base. Ces différences sont significatives au niveau $p < 1\%$.

Une autre variable importante est l'opinion « très bien » (OPINION1) des interviewés sur le programme. La corrélation entre cette variable et le CAP est positive. Cela signifie que les ménages évaluant le projet « très bien » consentent à payer un montant du CAP supérieur de 1 567,496 dongs par rapport aux autres.

Quant à la variable PRIX, elle affiche un signe positif ce qui prouve qu'une personne qui paye les frais pour la collecte des déchets choisit un montant pour le CAP plus élevé que celle qui ne paye pas ces frais.

En outre, les personnes qui trient déjà leurs déchets acceptent de payer 1 437,208 dongs de plus que celles qui ne le font pas. Ce résultat est sensé car la sensibilisation à l'environnement des personnes est importante pour leur motivation à payer.

La valeur moyenne du CAP à Hanoï est calculée directement par le logiciel de la façon suivante. Elle est de 12717,550 dongs.

Variable	Obs	Mean	Std.Dev.	Min	Max
CAP	416	12717,550	8 625,482	0	100 000

4.2.2.2. À Ho Chi Minh

La variable REVENUS est toujours présente dans l'équation d'Heckman pour les trois cas étudiés.

La variable EDU1 est-elle, utilisée dans l'équation d'Heckman à Ho Chi Minh et dans les deux villes associées; à l'inverse de ce qui a été fait à Hanoï.

Les variables IMPACT2 et MODIF_HAB1 sont présentes uniquement dans l'équation de sélection comme à Hanoï.

Les variables TRI et OPINION1 sont utilisées dans les deux équations à Ho Chi Minh alors qu'à Hanoï elles ne l'étaient que dans l'équation d'Heckman. Pour les deux villes associées, la variable TRI n'est pas prise en compte et la variable OPINION1 ne se retrouve que dans l'équation de sélection.

La variable COLLECTE n'est pas utilisée dans l'analyse des résultats d'Ho Chi Minh, mais on en tient compte dans les deux équations pour Hanoï et les deux villes associées.

En outre, un certain nombre d'autres variables apparaissent comme DEVENIR3, MODE ET ACHAT6.

La variable DEVENIR3 n'est utilisée qu'à Ho Chi Minh et dans les deux équations.

La variable MODE a été appliquée dans le cas de l'analyse économétrique pour les deux villes associées (voir tableau 54) dans l'équation de sélection, alors qu'à Ho Chi Minh, MODE est utilisée dans les deux équations, et pas à Hanoï.

La variable ACHAT6 est un facteur dans l'équation de sélection uniquement à Ho Chi Minh ville.

La variable EVOL_F1 intervient dans les deux équations pour Ho Chi Minh et les deux villes associées, mais pas du tout à Hanoï.

La nouvelle variable NMF est importante dans l'équation d'Heckman à Ho Chi Minh.

Comme dans l'analyse économétrique précédente, pour déterminer le modèle optimal à Ho Chi Minh, deux cas se présentent :

- On utilise les cinq variables suivantes (EVOL_F1, OPINION1, TRI, DEVENIR3, i.MODE) dans les deux équations (résultats des colonnes (1) (2)).

- La variable OPINION1 est ensuite utilisée seule dans les deux équations (résultats des colonnes (3) (4)).

Tableau 57 : Résultats économétriques dans la ville d'Ho Chi Minh

VARIABLES	Equation de sélection (Prog) (1)	Equation reg Heckman (Cap) (2)	Equation de sélection (Prog) (3)	Equation reg Heckman (Cap) (4)
REVENUS				
5mil -10 mil		2,852**		2,814**
		(1,414)		(1,413)
10mil – 15 mil		3,091**		3,120**
		(1,402)		(1,404)
15mil – 20 mil		3,908***		3,860***
		(1,430)		(1,428)
20mil – 25mil		4,373**		4,007**
		(1,704)		(1,704)
Plus de 25 mil		6,053***		5,933***
		(1,542)		(1,540)
edu1		1,824**		1,931**
		(826.3)		(823.3)
nmft		-583.4**		-519.4**
		(260.5)		(258.7)
evol_f1	0.501***	1,001		1,646**
	(0.189)	(799.2)		(696.1)
opinion1	1.068***	277.2	1.088***	42.83
	(0.297)	(869.6)	(0.297)	(860.5)
tri	-0.437**	-222.9	-0.446**	
	(0.215)	(733.6)	(0.211)	
devenir3	0.552***	-954.3	0.485**	
	(0.208)	(751.8)	(0.202)	
mode2 : porte à	-0.665***	227.5	-0.636***	

porte				
	(0.225)	(894.9)	(0.221)	
mode3 : au bord de la rue	-0.582**	-389.5	-0.609**	
	(0.265)	(1,028)	(0.261)	
mode4 : autre	-0.975**	-4,830**	-0.982**	
	(0.486)	(2,454)	(0.476)	
impact2	0.436**		0.449**	
	(0.196)		(0.193)	
modif_hab1	0.668***		0.684***	
	(0.211)		(0.207)	
achat6	0.665**		0.623*	
	(0.337)		(0.325)	
Lambda		-5.075**		-5,824***
		(2,575)		(2,232)
Constant	0.511**	13,302***	0.788***	12,259***
	(0.243)	(1,740)	(0.220)	(1,569)
Observations	444	397	444	397

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, *

En analysant les colonnes (3) et (4) du tableau 57, nous remarquons que le modèle possède une seule variable instrument (OPINION1) bien que le lambda d'Heckman soit très significatif ($p < 0.01$). En conséquence, nous sélectionnons les résultats des colonnes (1) et (2) en raison de l'apparition de cinq variables instruments EVOL_F1, OPINION1, TRI, DEVENIR3, i.MODE et du fait que le lambda d'Heckman soit significatif ($p < 0,05$).

Comme les résultats pour Hanoi et les deux villes associées, les variables inobservables dans l'équation de sélection sont corrélées négativement avec les variables inobservables dans l'équation d'Heckman ($\rho = -0,745$ (voir annexe 8)).

La valeur de σ_ε est supérieure à 0 (égale à 6,816603). Le coefficient relatif au lambda d'Heckman vaut en conséquence -5,075194.

Le test de Wald conclut à un modèle significativement explicatif (valeur du χ^2 : 37,42 ($p < 0,0001$) voir l'annexe 8).

On peut voir que huit variables explicatives sont incorporées dans l'équation de sélection, et aussi huit dans l'équation d'Heckman.

Les facteurs IMPACT2, MODIF_HAB1 influencent le CAP comme à Hanoï (avec une corrélation positive entre eux).

Au contraire des résultats dans les deux villes associées de l'annexe 6, le « mode d'évacuation des déchets avant la collecte » i.MODE dans la ville d'Ho Chi Minh a un coefficient négatif dans l'équation de sélection. Cette différence provient du fait que la variable Mode est appliquée de façon différente : c'est une variable binaire (Mode1) dans le cas 4.4.1 alors que c'est une variable groupe (i.MODE) dans le cas de la ville d'Ho Chi Minh. Ce résultat signifie que les ménages qui choisissent les autres évacuations sont moins décidés à participer que ceux qui choisissent le mode d'évacuation des déchets dans les grandes poubelles.

On a découvert que la corrélation entre les autres variables ACHAT6, IMPACT2, DEVENIR3 et MODIF_HAB1 dans l'équation de sélection et l'acceptation à la participation PROG est positive. Tandis que, le tri des déchets et PROG ont une corrélation négative.

L'opinion « très bien » sur le programme (OPINION1) est aussi un signe positif sur la décision de participation. Ce résultat est similaire avec celui obtenu dans le cas des deux villes associées (voir l'analyse dans 4.4.1). Il montre que les personnes évaluant le projet « très bien » sont plus aptes à participer au programme que les autres.

Bien que ces variables instruments EVOL_F1, DEVENIR3, TRI et OPINION1 semblent ne pas du tout influencer le CAP, elles sont gardées dans l'équation de régression de la seconde étape pour mettre en œuvre la méthode Heckman.

Dans l'équation d'Heckman, le revenu des ménages est positif avec le CAP comme à Hanoï. Plus le revenu des ménages est élevé, plus le montant du CAP l'est aussi.

Le niveau d'éducation a une corrélation positive avec le CAP. Ce résultat est identique à celui obtenu dans les deux villes associées.

Le nombre de membres travaillant NMFT affiche une influence négative sur le niveau CAP, c'est-à-dire que les familles ayant un nombre important de membres travaillant souhaitent payer un montant plus élevé que les autres. Cette variable n'est utilisée que dans le cas de la ville d'Ho Chi Minh.

A partir des estimations de Stata, on peut calculer le CAP moyen dans la ville d'Ho Chi Minh, il est de 14037,160 dongs, donc plus élevé qu'à Hanoï.

Variable	Obs	Mean	Std.Dev.	Min	Max
cap	444	14 037,160	8 112,796	0.000	50 000

Conclusion

L'étude a montré que 90% des répondants sont prêts à payer pour l'amélioration de la gestion des déchets ménagers dans les deux villes de Hanoï et d'Ho Chi Minh. Le montant moyen proposé est respectivement de 12 717,550 dong (0,51 euros) à Hanoï et de 13 398,840 dong (0,54 euros) à Ho Chi Minh.

L'analyse économétrique a été faite à l'aide du modèle d'Heckman. Le but de l'analyse économétrique de ce chapitre est :

- Tout d'abord, l'évaluation de la valeur du lambda d'Heckman ». Cette valeur est générée à partir du modèle d'estimation Probit dans le processus de sélection, ce qui suppose que le terme d'erreur suit la distribution normale standard (Heckman, 1979). Les paramètres du modèle PROBIT estimés sont utilisés pour estimer cette grandeur, qui est ensuite incluse comme variable explicative supplémentaire dans l'équation de régression par MCO (équation d'Heckman). Les résultats de toutes les analyses ci-dessus montrent que ce lambda est significatif et affecté d'un signe négatif, ce qui suggère que les termes d'erreur dans l'équation de sélection et l'équation de régression sont corrélés négativement.

Ceci indique que les facteurs inobservables rendent la participation au programme de gestion des déchets comme plus susceptible de jouer à la baisse sur le niveau du CAP. Autrement dit, l'application sans correction des MCO sur l'équation de régression, produirait des estimations biaisées vers le bas.

- Cette étude identifie également les facteurs qui influent sur la décision de payer des ménages et le montant choisi, pour améliorer la qualité de la gestion des déchets ménagers dans deux villes spéciales au Vietnam. En d'autres termes, à travers les significations et signes des coefficients, nous avons mis en évidence l'influence des variables socio-économiques et des variables d'environnement dans la participation au projet et la valeur du CAP.

De très nombreux auteurs ont étudié le CAP pour les déchets, la plupart en Asie et en Afrique où de nombreux inconvénients découlent de la gestion des déchets. En Asie, on peut citer Afroz et al. 2009; Pek et Othman, 2010; Subhan et al. 2014 et pour l'Afrique : Gbinlo 2010; Amfo-Otu et al. 2012 ; Sumukwo et al 2012, Dagneu et al. 2012 ; Djemaci 2012 ; Awunyo-Vitor et al. 2013 ; Roy et Deb 2013, Adepoju, AA, et Salimonu, K. K 2013; Addai et Danso-Abbeam 2014. La plupart des modèles utilisés dans ces recherches sont les modèles Logit, Probit et Tobit. Seul Gbinlo dans sa thèse en 2010, applique le modèle d'Heckman pour étudier le consentement à payer pour la gestion des déchets. En outre, il existe peu d'auteurs

qui utilisent le modèle de régression d'Heckman dans l'analyse économétrique sur le domaine de la gestion des déchets. Ce sont principalement : [Amin \(2014\)](#) dans une recherche sur la biodiversité de conservation ; [Kong et al. 2014](#) dans une recherche agricole. Mais au Vietnam, il n'existe pas de recherches sur ce sujet. Ainsi, les premiers résultats de nos études seront des informations importantes pour la gestion et la prise de décision dans le domaine de la gestion des déchets au Vietnam dans l'avenir.

Chapitre 2 : RECOMMANDATIONS POUR L'AMELIORATION DE LA GESTION DES DECHETS MENAGERS

Introduction

La situation du Vietnam à l'égard des déchets ménagers est loin d'être satisfaisante et implique une réflexion pragmatique sur les possibilités de l'améliorer. L'objectif visé par ce chapitre réside précisément dans l'étude de propositions concrètes pour engager une véritable maîtrise des déchets et orienter de manière plus efficace leur gestion souvent défailante. Dans un premier temps, nous étudions l'opportunité de réaliser un système de traitement original reposant sur la mise en place de stations de transferts. Nous poursuivons avec l'introduction de mesures incitatives de types « nudges verts » pour limiter les comportements peu respectueux de l'environnement et susciter des changements de comportements nouveaux à la fois dans la sphère de la consommation et dans celle de la production. Une dernière section du chapitre permet enfin de proposer des solutions complémentaires visant à renforcer la dynamique d'une gestion efficace des déchets ménagers. Elle s'appuie notamment sur l'élaboration d'un programme en plusieurs phases impliquant non seulement les ménages et les entreprises mais aussi l'Etat.

1. Elaboration d'un système des déchets applicable dans le contexte de Hanoï et d'Ho Chi Minh

1.1. Généralités sur les stations de transfert des déchets

Les stations de transfert sont une des composantes importantes du système moderne de gestion des déchets solides. Elles jouent un rôle important dans la gestion des déchets au sein d'une communauté, et sont le lien entre leur collecte et leur forme d'élimination.

Bien que les propriétaires, la taille et les services de ces stations de transfert soient différents, elles ont toutes le même objectif de base. C'est le chargement des déchets provenant des multiples véhicules de collecte (appelés véhicules de collecte primaire VCP) dans des véhicules plus grands de contenance plus importante (véhicules de collecte secondaire VCS) pour une expédition moins onéreuse vers des sites de traitement éloignés (EPA, 2002).

« Une station de transfert est une installation d'une zone de réception désignée où les véhicules de collecte des déchets déchargent leurs contenus. Il n'est pas recommandé de stocker les déchets pendant de longues périodes à la station de transfert, ils doivent être rapidement consolidés et chargés dans des véhicules plus grands et transportés vers les décharges, généralement en quelques heures.

Ces déchets compactés sont chargés dans des véhicules plus grands (généralement des remorques, mais les conteneurs intermodaux, wagons et barges sont également utilisés) pour le transport à longue distance (en anglais on dit « long-haul shipment ») au site d'élimination finale (une décharge, une usine d'énergie, ou une installation de compostage) ».

Selon l'Agence Américaine pour la protection de l'environnement EPA en 2002.

Bovea et al (2007) ont également décrit les stations de transfert de déchets en tant que partie intégrante du système actuel de gestion des déchets solides municipaux. La principale mesure utilisée pour décider de l'emplacement de la station de transfert est la réduction des coûts de transport, car il est moins onéreux de transporter de grands volumes de déchets sur de longues distances dans des camions que dans les véhicules de collecte primaire.

L'EPA dans son étude a présenté les raisons de l'utilisation des stations de transfert dans les communautés urbaines, y compris dans les villes du Vietnam.

Comme il a été dit ci-dessus, la première de ces raisons est la réduction du coût de transport des déchets vers l'installation de traitement ; car dans le centre-ville, les VCS ne peuvent pas circuler, on est alors obligé d'utiliser de petits camions ou des charrettes à bras. Donc, le transfert des déchets des VCP aux VCS réduira les coûts de carburant et d'entretien des véhicules.

Deuxièmement, cela permet une économie de personnel et d'actions. Le tri des déchets dans les stations de transfert serait facilité si chaque ménage procédait à un pré-tri en utilisant des poubelles spécifiques. Puis ce tri serait affiné au centre de transfert. Les déchets pourraient alors être directement envoyés soit aux usines de compostage, soit aux usines énergétiques, soit à la décharge.

Enfin, la station de transfert constitue un service public qui permettra aux ménages de fournir directement leurs déchets pour l'élimination finale. Certains centres de proximité offriront des

programmes pour gérer les déchets de jardin, les objets encombrants, les déchets ménagers dangereux ou les matières recyclables.

1.2. Choix de l'emplacement du centre de transfert

Ce choix est difficile car il fait intervenir de nombreux facteurs économiques, techniques, environnementaux et sociaux ainsi que politiques. En effet, le Gouvernement a aussi un avis à donner sur cet emplacement. Si on retient le facteur économique, celui-ci permet de choisir la zone géographique de construction de la station de transfert en fonction de sa rentabilité par rapport aux types de déchets reçus, aux VCP et à la distance des centres de traitement.

Une étude de l'[ADEME \(2003\)](#) montre que pour un petit site (20000 tonnes de déchets par an), la distance maximale à parcourir par les VCP est de 30km et que pour les sites plus importants (plus de 80000 tonnes par an), cette distance ne doit pas dépasser 20 km. Donc cela permet de définir la zone dans laquelle une station de transfert peut être construite, sans oublier de prendre en compte l'évolution possible de la filière de traitement et du tonnage des déchets.

Quand le choix de la zone a été réalisé, la prise en compte du facteur technique avant la construction conduit à vérifier un certain nombre d'éléments : l'accessibilité par la route, le train ou le transport fluvial, la possibilité d'un futur agrandissement du terrain en cas de l'augmentation du tonnage, l'autorisation des municipalités concernées et l'absence de nuisances pour le voisinage.

Enfin, l'implantation de la station de transfert entraîne des modifications de l'environnement (augmentation du trafic, bruits, odeurs ...). Le facteur social entre ici en scène. Pour cette raison, il faut consulter et faire participer à la décision les populations concernées par exemple à l'aide d'enquêtes publiques.

1.3. Conception du centre de transfert

Le schéma ci-dessous présente les différentes données pour concevoir un centre dans de bonnes conditions.

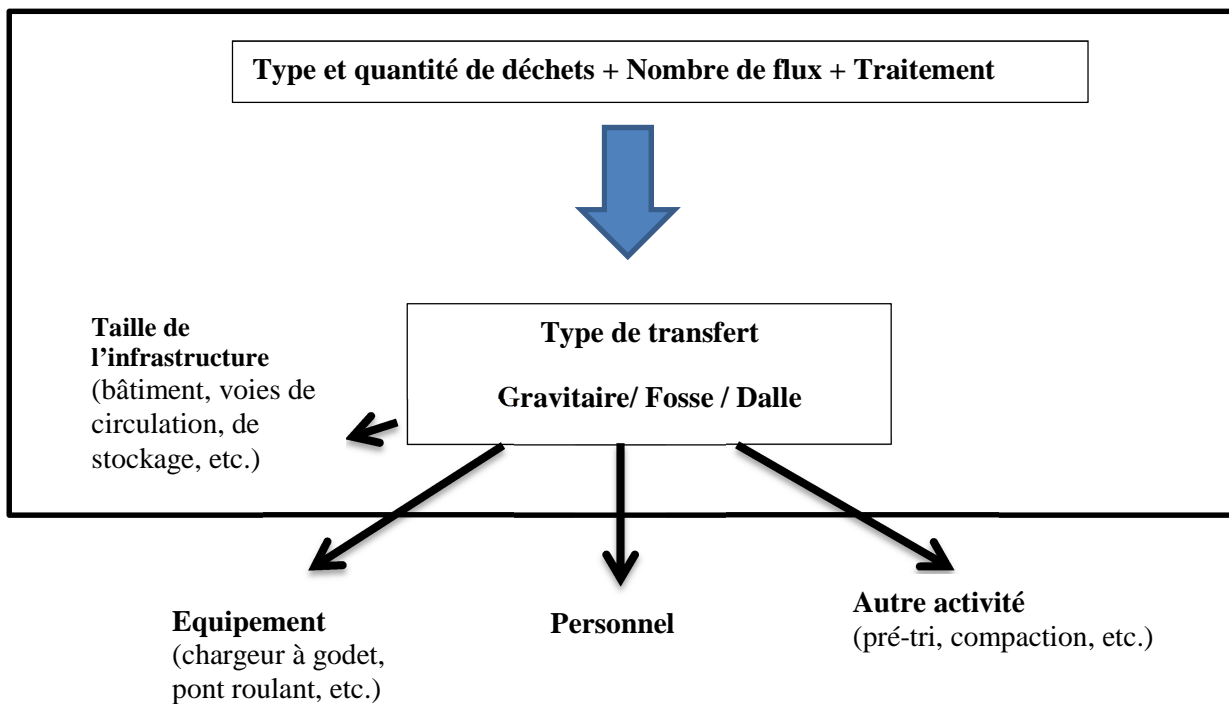
Dans sa conclusion, fondée sur les recherches de l'EPA concernant le guide du décideur manuel pour la gestion des déchets solides (1995), [Bosompem Christian \(2014\)](#) répartit les types de stations de transfert des déchets habituellement utilisés en trois catégories : petite capacité (moins de 100 tonnes / jour) ; moyenne capacité (100 à 500 tonnes / jour) et grande capacité (plus de 500 tonnes / jour).

En 2003, selon l'ADEME, il existe trois principaux types de centres de transfert :

- Transfert par déversement gravitaire direct dans le mode de transport aval
- Transfert avec reprise dans une fosse
- Transfert avec reprise sur une dalle

A ces trois propositions peuvent s'ajouter diverses opérations (compaction, pré-tri, etc.) qui vont dépendre du type et de la quantité des flux arrivant sur le centre. Il sera intéressant par exemple de faire de la compaction sur des déchets peu denses ou destinés au transport multimodal (dans des caissons ISO), du pré-tri sur des déchets industriels banals...

Le choix final doit se faire le plus simplement possible en respectant les lois en vigueur, la sécurité et le rendement.



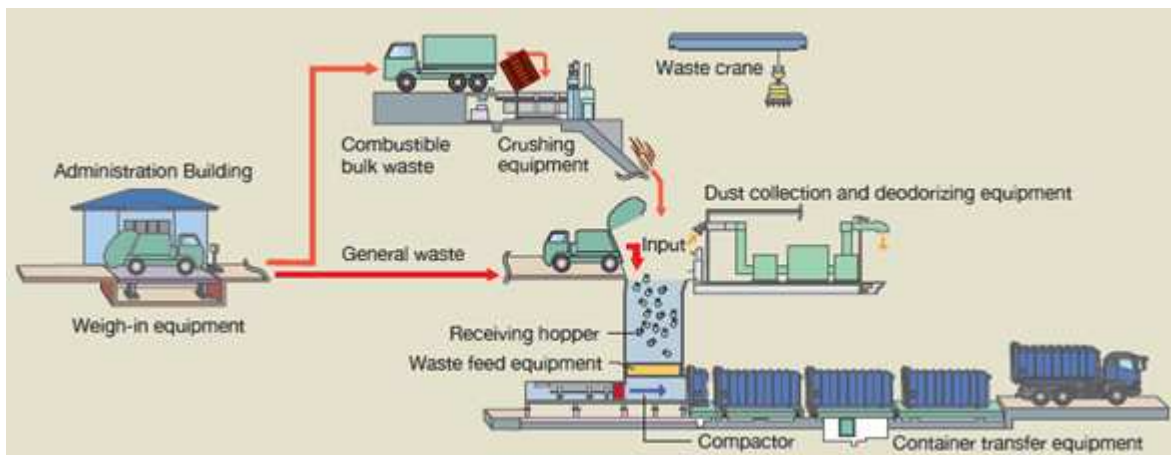
Source : Centres de transferts, ADEME, 2003

1.4. Stations de transfert des déchets

1.4.1. Modèle de sélection de la technologie

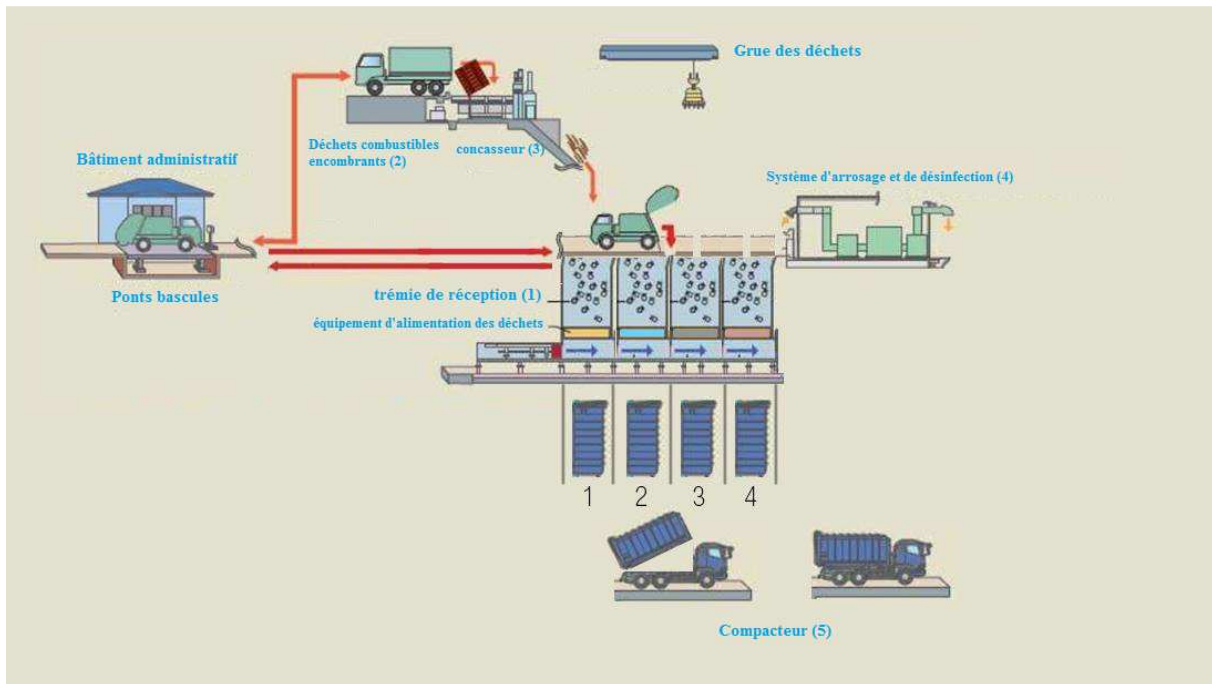
Actuellement deux modèles de station de compression d'ordures sont utilisés : la station de compression sans tri préalable et la station de compression avec tri préalable. La seconde option va être retenue pour notre étude.

Graphique 22 : Station de compression sans tri préalable



Source : ShinMaywa Industries, Ltd

Graphique 23 : Station de compression avec tri préalable



Source : Auteur, développé de graphique 22

À l'entrée d'un centre de transfert, il faut prévoir deux « ponts bascule », un pour les véhicules entrants et un pour ceux qui ressortent, afin de limiter les temps d'attente. Ce pont bascule doit être surélevé à la hauteur de la cabine du conducteur.

Il faut aussi prévoir une aire pour permettre les manœuvres des camions et un sens de circulation sur le site lui-même, pour assurer la fluidité du trafic et éviter les accidents.

Zone de transfert

Les VCP chargés des déchets ordinaires déversent directement leur contenu dans la trémie de réception (1). Par contre, les véhicules contenant les déchets combustibles encombrants (2) les déversent d'abord dans le concasseur (3). Une fois réduits, ces déchets tombent à leur tour dans la trémie de réception (1). Au niveau de cette trémie, un système d'arrosage et de désinfection (4) permet de limiter les poussières et les odeurs. Tous ces déchets s'accumulent ainsi au fond de la trémie avant de passer dans le compacteur (5). De là, ils sont chargés dans des conteneurs de grande dimension puis dans des VCS pour être acheminés vers les centres d'incinération ou les décharges.

Sur le graphique 22, les déchets de trois VCP de deux tonnes chacun une fois compactés remplissent un seul conteneur.

On peut aussi envisager un autre système (voir graphique 23).

Les VCP amènent au centre de transfert des déchets déjà triés. Chaque VCP déverse son contenu dans le conteneur prévu pour cette catégorie de déchets et le conteneur une fois rempli est directement chargé sur un VCS.

1.4.2. Les critères d'une station de transfert

L'EPA (2002) montre que les stations de transfert des déchets ont des impacts environnementaux globaux tels que le bruit, les poussières, les odeurs et les embouteillages. Par conséquent, les stations de transfert peuvent être considérées comme des sources de pollution et leur emplacement pourrait être choisi en utilisant des critères d'implantation similaires à ceux des sites d'enfouissement.

Les critères d'évaluation de la pertinence des stations de transfert comprennent les données géologiques existantes, les distances par rapport aux quartiers d'habitation, les voies de communication terrestres et les fleuves.

Au niveau géologique, la pente est un facteur important qui a été déterminé à partir d'un modèle d'évaluation numérique. [Makhdoum \(1993\)](#) et [Rafiee et al. \(2011\)](#) ont souligné qu'une zone avec une pente de 9 ° ne convient pas pour l'implantation d'une station de transfert. La pente la plus appropriée pour cette sorte d'implantation est de 0 à 6 °.

En ce qui concerne la distance entre une station de transfert et les quartiers d'habitation, le meilleur choix est de 2000 m ou plus. En dessous de 500 m, l'implantation est déconseillée et entre 500 m et 2000 m la distance est considérée comme moyennement acceptable. La distance la plus appropriée entre une station de transfert et les fleuves doit être supérieure à

2500 m. Pour celle avec les voies de communication terrestres, une valeur inférieure à 500 m et supérieure à 5000 m est considérée comme inappropriée. La meilleure distance doit être comprise entre 1000 et 4000 m. Actuellement, le logiciel GIS utilisé dans de nombreux articles ([Manaf et al, 2008](#) ; [V.R. Sumathi et al. 2008](#), [Yadav et al., 2016](#), [Son et Louati 2016](#)) permet de déterminer l'emplacement le plus favorable d'une station de transfert à partir de données géologiques, hydrologiques et sociologiques.

1.4.3. Coût nécessaire pour un centre de transfert des déchets

Selon l'EPA (2002), pour calculer le coût d'un centre de transfert, il faut tout d'abord connaître certaines valeurs :

- Le coût pour construire, posséder et exploiter la station de transfert, en dollars par tonne (a)
- La charge utile moyenne (en tonnes) d'un camion de collecte allant du lieu de la collecte directement à la décharge (b).
- La charge utile moyenne (en tonnes) d'un camion de collecte allant de la station de transfert à la décharge (c).
- Le coût du transport direct ou du transfert en dollars par km (d).

A partir de ces valeurs, on peut calculer pour différentes distances le coût en utilisant les formules suivantes :

- Coût du transport direct C_D (sans l'utilisation d'une station de transfert des déchets)

$$C_D = (D \times d) / b$$

D : distance choisie en km

- Coût du transfert passant par la station C_T

$$C_T = ((a + D) \times d) / c$$

Par ailleurs, [Chatzouridis et Komilis 2012](#) montrent que les frais de recouvrement se composent du coût fixe et du coût d'exploitation. Le coût fixe correspond au coût des véhicules de collecte des déchets, des tracteurs et des conteneurs, et au coût de construction du centre de transfert. Le coût d'exploitation est défini comme la somme du coût du travail, du coût du transport (en raison de la consommation de carburant), du coût d'exploitation de la station de transfert et des frais de déversement dans les décharges.

Pour le Vietnam, nous considérons que le coût du centre de transfert correspond à celui évalué par les travaux de [Chatzouridis et Komilis \(2012\)](#) et de l'ADEME (2003). Le coût d'investissement correspond au coût du terrain, au coût des véhicules de collecte des déchets, des tracteurs et des conteneurs, et au coût de construction du centre.

Les coûts d'exploitation se décomposent de la façon suivante :

- Amortissement des bâtiments et de la voirie : sur 15 ans et 5 à 7 ans pour les équipements
- Salaire des personnels administratifs
- Entretien proportionnel aux investissements
- Frais divers (électricité, maintenance, ...)
- Taxes et charges (taxes locales, contrôles annuels des installations, assurances, responsabilité civile,...)
- Frais de gestion et structure (frais de suivi du site, de gestion et de transfert des données, de facturation interne et externe, d'organisation et d'encadrement, ...)

La construction de stations de transfert au Vietnam permettra d'atteindre à la fois l'efficacité économique, sociale et environnementale. Sur le plan de l'efficacité économique, des économies à long terme sont attendues. Comme nous avons montré ci-dessus, bien que le coût fixe nécessaire pour une station de transfert soit très important, après la construction l'opération peut devenir rentable au niveau économique à long terme. En effet, en comparant avec le système actuel de collecte et de transport de nombreuses économies peuvent être réalisées : diminution du personnel et du nombre de transferts, et par conséquent de la consommation de carburant. Sur le plan de l'efficacité sociale, un gain de temps est escompté. Actuellement, chaque nuit à Hanoï, chaque voiture fait deux voyages à partir de 18:30 jusqu'à 2h du matin. La distance parcourue est d'environ 120km aller-retour pour un voyage (URENCO).

Quand une station de transfert existera, les camions transporteront les déchets tous les jours à partir de 18h30 selon le cycle suivant :

- Centre-ville (récupération des déchets) jusqu'à la station de transfert par VCP, distance aller-retour environ 30 km.
- Station de transfert jusqu'à la décharge par VCS distance 90 km aller-retour.

Le temps du transfert par VCP ne sera plus que d'environ 65 minutes. De cette façon la collecte des déchets transportés durant la nuit du centre-ville à la station de transfert sera terminée à environs 23h tous les soirs. La ville sera ainsi « propre » beaucoup plus tôt.

Le gain de temps lorsque les stations de transfert fonctionneront sera de l'ordre de 7,5 heures - 4,5 heures, soit 3 heures.

Enfin, sur le plan de l'efficacité environnementale, la station de transfert permettra :

- de réduire la superficie d'enfouissement grâce à la compression d'une certaine quantité de déchets,
- d'augmenter le temps de fonctionnement de la décharge.
- de limiter la quantité de fuite de lixiviat provenant de la décomposition de la litière.
- de réduire la pollution par la poussière et celle concernant les lieux en bordure de route, où étaient rassemblées les charrettes à bras chargées des ordures ramassées dans les ruelles.

Afin de compléter le dispositif visant à une meilleure maîtrise des déchets ménagers, il est possible au-delà de la création de nouvelles stations de transfert, de faire appel à une nouvelle méthode basée sur la théorie des sciences du comportement. Déjà appliqués en France et aux Etats-Unis, elle pourrait être appliquée au Vietnam : il s'agit en anglais des « nudges », soit en français des « coups de pouce ».

2. " Nudges verts" – Applications dans le contexte du Vietnam

Selon [Thaler et Sustein \(2008\)](#), le nudge est défini comme « tout aspect de l'architecture du choix qui change le comportement des gens d'une façon prévisible sans interdire toute option ou modifier significativement les incitations économiques. Un simple nudge est que l'intervention doit être facile et à moindre coût ». Ainsi, il s'agit de convertir la compréhension des leviers qui affectent les décisions humaines dans une telle approche, en un coup de pouce qui entraînera le changement de comportement souhaité pour les particuliers ou la communauté.

Le « nudge » encourage le changement de comportement en utilisant des signes et des symboles pour « pousser » les consommateurs à se décider, sans leur enlever la possibilité du choix. Par exemple, Thaler et Sunstein proposent de placer des fruits dans une position plus importante et attrayante dans un supermarché. Ce coup de pouce permettra aux clients d'être plus attirés par ces fruits que par les autres options présentées.

Ce programme de changement de comportement a été introduit dans de nombreux secteurs du domaine public, y compris la santé, les transports, l'environnement et les services sociaux. Cependant, c'est au niveau de la politique environnementale qu'il a suscité le plus d'intérêt.

Dans une perspective différente, un « nudge » est le moyen d'influencer le choix sans limiter l'ensemble des choix. La réalisation d'alternatives tout aussi appréciables mais différentes

seraient plus coûteuses, en terme de temps, de difficultés et de sanctions sociales (Hausman & Welch 2010).

D'après Marteau et al. (2011), utiliser le principe « nudge » ne fait pas intervenir les lois, les règlements et les interventions comme les autres méthodes, mais les remplace par des incitations plus variées et plus souples. Par exemple, d'après Bonnell et al. (2011), dans les cantines scolaires l'application d'une référence couleur pour chaque type d'aliments permet aux enfants d'avoir une alimentation équilibrée, tout en ayant l'impression de jouer et non pas d'obéir au règlement.

On peut conclure qu'« un coup de pouce » peut être une solution pour gérer le problème de la gestion des déchets par exemple, en faisant intervenir des stratégies comportementales pour inciter les gens à accepter de nouvelles méthodes sans intervenir au niveau économique. Il faut alors choisir des solutions pouvant être facilement appliquées, utilisant les nouvelles technologies et faisant appel aux partenaires des sociétés d'état.

Tout changement de comportement après de longues années est difficile même si l'envie est forte. Il faut donc respecter la liberté de chacun tout en l'incitant à effectuer ce changement par des « coups de pouce » simples, efficaces et peu coûteux. Nous proposons par la suite quelques exemples qui pourraient être réalisés au Vietnam.

Mais voyons d'abord quelques exemples intéressants pour notre étude.

2.1. La diminution des sacs plastique

2.1.1. L'expérience des autres pays internationaux

L'utilisation excessive de sacs de déchets en plastique est devenue un problème commun dans le monde entier. Ses impacts sur l'environnement sont maintenant considérés comme dommageables. Des particules de plastique provenant d'une grande partie de ces sacs se retrouvent dans les mers et les océans de la planète. On en décompte environ 10 millions de tonnes¹⁴. De nombreuses recherches publiées dans la littérature scientifique ont démontré que le cycle de vie des sacs plastique à usage unique est généralement de courte durée, alors

¹⁴ Arnaud Leroy, Communication sur la réduction de la consommation de sacs en plastique légers à poignées, 2014. En 2010, près de 1 000 milliards d'unités ont été produites dans le monde, dont 90 % de sacs plastiques légers, c'est-à-dire d'une épaisseur inférieure à 50 microns, destinés à un usage unique. Pas moins de 8 milliards d'entre eux ont été rejetés dans l'environnement, hors de toute démarche de traitement, polluant les sols, les eaux et échouant bien souvent dans les mers et les océans.

qu'il faut compter au moins 1000 ans, avant leur désintégration totale, ce qui provoque un sérieux impact sur l'environnement. Par ailleurs, leur production nécessite l'extraction et le traitement de combustibles fossiles ayant une influence sur le changement climatique, très important au cours de ces dernières années. En outre, les sacs plastique sont la cause de bouchon dans les drains d'évacuation des eaux pluviales, de pollution visuelle et menace la sécurité des enfants ([Carbon Planet Limited, 2008](#)).

En raison de l'importance des nuisances causées par cet emploi exponentiel, de nombreux pays et villes du monde entier ont dû agir pour limiter l'utilisation de ces sacs plastique. Ainsi, si le Danemark a été un pionnier dans l'introduction d'une taxe contre l'utilisation de sacs en plastique en 1994 ([Gilles van Kote, 2013](#)), d'autres pays ont suivi cette voie. La République d'Irlande par exemple est un des pays qui a aussi appliqué une taxe sur les sacs plastique. En 2002, l'Irlande a en effet taxé 15 centimes chaque sac de caisse, ce qui a entraîné une diminution de leur nombre de plus de 90%. Depuis 2007, la taxe sur les sacs a été augmentée de 15 à 22 centimes, après que des responsables du gouvernement aient noté qu'une légère hausse de leur consommation ([Rosenthal E., 2008](#)). Depuis l'introduction de cette taxe, une partie des recettes a été utilisée par les services locaux du gouvernement Irlandais pour améliorer et protéger l'environnement.

Mais parfois des pays préfèrent interdire l'usage des sacs plastique. Le nombre de sacs plastique utilisés chaque jour à Dhaka en 2001 était évalué à environ 9,3 millions, dont seulement 10 à 15% étaient collectés. De ce fait en 2002, le gouvernement du Bangladesh a adopté une interdiction de ces sacs pour lutter contre le problème des déchets ménagers ([Edie.net, 2001](#)). Plus récemment, en Chine, la production et l'utilisation des sacs plastiques de moins de 25 micromètres d'épaisseur ont été bannies par le Gouvernement à partir du 1er juin 2008.

L'amende applicable aux vendeurs et fournisseurs pris en train de distribuer des sacs gratuits s'élève à 10.000 yuans (1.465 US)¹⁵.

Mais au-delà des interdictions ou de l'utilisation d'instruments économiques tels que les taxes gouvernementales, une autre solution a été notée et appliquée dans certains pays. Cette

¹⁵ Pour la Chine, l'interdiction des sacs en plastique pendant 4 ans (2008-2012) a aidé la nation à économiser 4,8 millions de tonnes de pétrole, soit l'équivalent de 6,8 millions de tonnes de charbon standard. L'interdiction a également réduit la consommation de 800.000 tonnes de plastique et de plus de 24 milliards de sacs en plastique dans le même temps. Source : Xinhua, « Plastic bag ban saves 4.8 m tonnes of oil », China Daily USA, 2012 juin.

solution est nommée « nudge ». Avec la méthode « nudge », les marchands ont fait le choix de ne plus distribuer gratuitement à la caisse de sacs plastique ce qui a contraint les clients soit à venir avec leur propre contenant, soit à le demander ou à l'acheter sur place. Quelques pays comme l'Italie, les Etats-Unis et la France l'ont expérimentée avec succès. Ainsi, en Italie, à partir de janvier 2011, les sacs plastique ont été bannis des caisses et remplacés par des sacs en papier ou recyclables. Pour en avoir, il faut payer. L'efficacité du programme est arrivée immédiatement. Pendant la première année, les grands distributeurs ont transformé leur mode de mise en œuvre. La majorité de la population était prête et favorable à ce changement de comportement. En 3 ans, la quantité de sacs plastique à usage unique a diminué de 50% (de 180000 tonnes en 2010 à 90000 tonnes en 2013 ([Zero Waste France, 2016](#))).

L'expérience des Etats Unis est également pertinente sur ce point. Le 1 janvier 2010, à Washington DC, des sacs plastiques ont été mis en vente à 5 cents pièces. Certains experts estiment que cette décision a permis de diminuer de 66% par rapport à 2009 le nombre de ces sacs retrouvés dans le Potomac en 2010. En 2007, San Francisco est devenu la première juridiction en Californie interdisant l'emploi de sacs plastique à usage unique. Ce n'est qu'en janvier 2014 que Los Angeles, plus grande ville de Californie et deuxième plus grande des États-Unis a pris cette même décision pour les grandes entreprises et en juillet 2014 pour les petites entreprises. À partir de ces dates-là, si on voulait utiliser ces sacs, il fallait les payer 10 cents. Le 8 novembre 2016 aura lieu dans toute la Californie un référendum citoyen : le « Plastic Bag Ban ». Voter « oui » signifiera que l'on est d'accord avec la loi controversée de 2013 interdisant les sacs plastique à usage unique, connue sous le nom de « Senate Bill 270 ». Voter « non » entrainera la suppression du « Senate Bill 270 » ([California Proposition 67, 2016](#)).

Un autre cas est d'intérêt, il s'agit de la France. Dès 2004, les députés français pensaient déjà à interdire l'utilisation de sacs plastique, mais ce projet n'a pas abouti. De 2004 à 2010, des négociations ont eu lieu entre les industriels du plastique et le ministère de l'Environnement aboutissant à un accord pour la fabrication de sacs biodégradables, et à l'application d'une taxe sur l'utilisation des sacs plastique à usage unique taxe prévue au budget 2010. Cette taxe d'environ 6 centimes par sac aurait été intégrée à la TGAP (taxe générale sur les activités polluantes), mais cette disposition n'a pas été adoptée, elle non plus ([Centre d'analyse stratégique, 2011](#)).

Finalement, en octobre 2010, l'Assemblée nationale a voté cette interdiction pour mise en application au 1 janvier 2016, le décret d'application étant définitivement adopté le 1 juillet

2016 (notre-planete.info, 2013). Durant cette période d'environ 10 ans, les français ont pris l'habitude d'utiliser de moins en moins de sacs plastique à usage unique, conscients de nuisances qu'ils provoquent sur l'environnement. Ils sont revenus aux chariots individuels à roulettes, aux paniers, ou aux sacs en tissu. Dans les grandes surfaces, les sacs des caisses sont payants mais réutilisables. On peut aussi utiliser des sacs en plastique biodégradables ou en papier et compostables.

2.1.2. Des solutions pour le Vietnam

Au Vietnam, des sacs à usage unique et des sacs spécialement ultra-minces sont utilisés en grande quantité. Les acheteurs portent rarement des contenants (cabas, panier ...) car ils ont l'assurance que les vendeurs leur donneront gratuitement un ou plusieurs des sacs plastiques à usage unique (ce qui montre la facilité qu'ont les commerçants à se les procurer auprès des fabricants). Selon le ministère des ressources naturelles et de l'environnement du Vietnam en 2010, une famille vietnamienne a utilisé et jeté en moyenne d'au moins un sac plastique par jour. Les statistiques établies pour l'ensemble du pays sont d'environ 25 millions de sacs / jour. À Hanoi, avec la pression de près de 3 millions d'habitants (deuxième ville du pays), la capitale émet environ 1.000 tonnes de déchets, dont 13 tonnes de sacs en plastique. Les statistiques du département des ressources naturelles et de l'environnement pour la ville d'Ho Chi Minh en 2016, font état que chaque jour, les habitants jettent environ 60 tonnes de sacs plastique.

En raison de l'importance de ces données et des impacts sur l'environnement, des solutions très pragmatiques ont été envisagées afin d'être appliquées dans un premier temps dans ces deux villes, et dans un second temps d'être étendues à tout le Vietnam.

2.1.2.1. Instauration de l'interdiction de sacs plastique à usage unique et non biodégradables et d'une taxation importante pour ces sacs

Bien que l'Assemblée nationale du Vietnam ait promulgué la loi fiscale pour la protection de l'environnement (no 57/2010 / QH12) en 2010, et qu'un article concernant la réglementation des sacs plastique non biodégradables les soumette à l'impôt (le taux d'imposition pour les fabricants est de 40 000 VND par kg), le contrôle de la mise en œuvre de ces recettes fiscales n'est pas rigoureux, et la fraude fiscale a encore lieu bien que la loi soit déjà entrée en vigueur. Ces sacs sont toujours omniprésents sur les marchés, sans aucun signe de diminution.

Ainsi, la première solution proposée est que le gouvernement interdise l'utilisation des sacs plastique à usage unique et non biodégradables comme quelques pays l'ont déjà fait avec un

certain succès : le Bangladesh, la Chine et la France (qui a commencé la mise en œuvre en juillet 2016). En outre, il faudra également pénaliser les commerçants qui continueront à distribuer aux acheteurs gratuitement des sacs plastiques non conformes.

Pour que cette décision soit efficace, le suivi de l'application devra être très important. Les superviseurs de l'agence de l'environnement devront renforcer l'inspection et la supervision des commerçants et des détaillants.

2.1.2.2. Faire payer les sacs en plastique biodégradables par les consommateurs afin de les encourager à réutiliser ces sacs ou à utiliser des sacs préservant l'environnement.

Généralement, l'impact d'une taxe sur les sacs en plastique est susceptible d'être déterminée par l'élasticité de la demande selon le montant. Ce concept est évalué quand il y a un changement d'unité de prix afin d'apprécier l'impact du changement sur la demande. Le changement de prix dans ce cas est une charge pour les utilisateurs de sacs à usage unique. C'est un coût directement lié à une action. Changez d'action (arrêtez d'utiliser des sacs en plastique) et vous éviterez les frais associés.

Compte tenu des tarifs appliqués à Washington DC en 2010 (5 cents le sac) et 15 centimes en Irlande en 2002, nous pouvons constater que c'est une petite charge par rapport au revenu de la population. Sur la base de cette charge, on peut supposer qu'elle aura très peu d'impact sur la courbe de la demande. Cependant, le fait est que la demande d'utilisation de sacs plastique à usage unique a diminué de manière significative. L'économie comportementale a recherché et a trouvé la raison de cette situation : qu'une telle charge minuscule puisse entraîner un si grand changement implique que la charge est vraiment un "coup de pouce" vers quelque chose que les personnes seraient disposées à faire, si et seulement si elles en avaient la volonté.

Pour cette raison, nous proposons de fixer une somme à payer pour l'achat de sacs en plastique biodégradables (par exemple 500 VND par sac), applicable tout d'abord à Hanoï et à Ho Chi Minh. Cette somme est infiniment petite par rapport au montant moyen 150 000 – 200 000 VND des achats effectués contenus dans les sacs, elle pourrait aussi bien être égale à zéro, mais cette somme, même minime, sera suffisante pour changer le comportement des acheteurs. 500 VND correspondent à tout ce qu'il faut pour motiver les consommateurs à apporter des sacs réutilisables au magasin. En plus, le fait d'encourager les ménages à utiliser des cabas, des paniers, des sacs plastiques réutilisables plus épais ou des chariots quand ils font des courses est aussi très important.

2.1.3. Politique de soutien pour les entreprises produisant des sacs plastique respectueux de l'environnement

Le renforcement de l'approvisionnement sur les marchés des sacs en plastique respectueux de l'environnement après la mise en œuvre de l'interdiction des sacs à usage unique et non biodégradables est une solution importante. Le Vietnam a la capacité d'auto-produire des sacs en plastique respectueux de l'environnement¹⁶, aussi connus sous la dénomination de sacs en plastique biodégradables. Cependant, leur coût de production est supérieur à celui des sacs en plastique précédents. Par conséquent, afin d'encourager les producteurs à changer de production d'emballages, de passer de sacs à usage unique non biodégradables à des sacs en plastique respectueux de l'environnement, les deux villes ici considérées (Hanoï et Ho Chi Minh) doivent mettre en œuvre des subventions pour la production de ces sacs. Le prix de vente actuel est de 200 VND par sac. Les aides de l'État s'élèvent à environ 15 à 20% du coût, donc le niveau de subvention est de 30 à 40 VND par sac. Avec une consommation courante d'environ 30 milliards d'unités par an, le niveau estimé de subventions de l'Etat pour ces sacs est approximativement de 100 milliards par an.

Cette subvention a été présentée dans la loi de protection de l'environnement en 2005 (paragraphe 6, article 5, section c, l'article 2, l'article 111) et dans le décret No. 04/2009 / ND-CP du 14/01/2009 sur les incitations et le soutien des activités de protection de l'environnement.

Le financement pour cette subvention peut provenir du budget annuel central ou local pour la protection de l'environnement, pour le contrôle, le traitement de la pollution environnementale due aux déchets mais aussi d'autres revenus (impôts, taxes, amendes ...), de fonds pour protéger l'environnement au Vietnam, ainsi que de l'aide internationale (soutien officiel et informel). Cette subvention aura lieu pendant un certain nombre d'années pour créer une dynamique à la fois pour les entreprises et pour les consommateurs.

¹⁶Selon les règlements du ministère des ressources naturelles et de l'environnement dans la circulaire n° 07/2012 / BT NMT conformément à des critères, l'ordre et les procédures de reconnaissance des sacs en plastique respectueux de l'environnement (l'import, la fabrication et l'utilisation au Vietnam), les sacs en plastique respectueux de l'environnement d'une épaisseur de film supérieure à 30 micromètres, la taille minimale supérieure à 20 centimètres, la capacité de biodégradation de ces sacs d'au moins 60% dans un délai ne dépassant pas deux (02) ans. Les sacs en plastique avec des concentrations maximales admissibles de métaux lourds définis comme suit : arsenic (As): 12 mg / kg ; cadmium (Cd): 2 mg / kg ; plomb (Pb): 70 g / kg ; cuivre (Cu): 50 mg / kg ; zinc (Zn): 200 mg / kg ; mercure (Hg): 1 mg / kg ; nickel (Ni): 30 mg / kg. Les organisations et les individus qui produisent et importent doivent avoir un plan de collecte et recyclage.

2.2. Utilisation plus économique du papier

Cette piste constitue un autre moyen pour améliorer la gestion des déchets ménagers au Vietnam. On peut considérer la nécessité de changer les pratiques en matière de consommation de papier à la fois pour les institutions du monde et les individus en général. Il s'agit ici de favoriser des comportements respectueux de l'environnement face à l'adoption d'habitudes résistant à tout changement¹⁷. Par exemple, à l'Université Rutgers aux États-Unis, plus de cinquante-cinq millions d'économies ont été réalisées sur les feuilles de papier durant les quatre années étudiées, soit une réduction de 44% de la consommation de papier, correspondant à l'équivalent de 4650 arbres. Ce résultat a tout simplement été obtenu par un réglage par défaut en recto-verso de l'imprimante, ou si tel n'est pas le cas, en demandant à chaque personne de bien vouloir imprimer en recto-verso et non en simple page (Eric Singler, 2015). Un autre exemple vient de BMW Group où l'utilisation de papier recyclé et l'impression recto-verso sont devenues les normes de l'entreprise. Le chargé du développement durable du géant de l'automobile Kai Zöbelein explique : "Si quelqu'un veut faire autrement, c'est à lui de changer" (Kratzer A., Barondeau, V., 2015). En France, un « Plan d'administration exemplaire » a été adopté en 2009 et mentionne dans la fiche 3 de convaincre et d'encourager les agents à imprimer les documents en recto-verso régulièrement et à régler les machines par défaut en mode recto-verso¹⁸.

Au Vietnam, la consommation totale de tout type de papiers pour l'année 2012 est d'environ 2,9 millions de tonnes : papier d'impression et papier à lettres environ 585 mille tonnes, papier journal 70 mille tonnes, papier d'emballages industriels environ 2 millions de tonnes, papier de soie 83 mille tonnes. Pour satisfaire cette consommation, il faut importer plus de 1 million de tonnes de papier. La population asiatique consomme en moyenne 40 kg de papier / personne / an, alors qu'au Vietnam cette consommation est d'environ 30 kg / personne / an (Anh Tung, 2012). En plus de la pâte à papier d'origine, le papier peut être recyclé jusqu'à six fois. Chaque pays dans le monde a pour objectif la réutilisation maximale du papier pour tirer profit des ressources naturelles, pour réduire les coûts et la déforestation et protéger l'environnement. Mais les pays pauvres ont un taux très bas de récupération : environ 25%

¹⁷ Selon Richard Thaler et Cass Sustein (2008) « De nombreuses personnes ont le cœur sur la main mais nous soupçonnons que, l'inertie aidant, elles donnent beaucoup moins qu'elles ne le voudraient. Leur système réflexif souhaite être charitable, mais leur système automatique ne concrétise pas ces bonnes intentions. Un nudge simple permettrait de remédier à cette situation », page 217, Nudge, la méthode douce, 2008.

¹⁸ Circulaire du 3 décembre 2008 du Première ministre no 5351/SG relative à l'exemplarité de l'Etat au regard du développement durable dans le fonctionnement de ses services et de ses établissements publics.

seulement au Vietnam, tandis que dans les pays développés, ce taux est de 70%. Par exemple, le taux de recyclage a atteint 71,7% en Europe en 2013. Le montant total de papiers collectés et recyclés dans l'industrie du papier est resté stable à plus de 57 millions de tonnes, bien que la consommation de papier en Europe ait diminué ([European Recovered Paper Council, 2012](#)).

En raison de cette situation, quatre secteurs ont été choisis afin de proposer des solutions pour réduire la consommation de papier : les administrations, les écoles, les entreprises et les ménages.

La première solution proposée est que le gouvernement élabore une circulaire destinée aux administrations, aux universités et aux entreprises de l'Etat. Cette circulaire doit stipuler :

- Utilisation de papiers recyclés
- Impression seulement des documents utiles : la sélection des documents, des textes, des rapports qui doivent être imprimés est importante, ce qui permettra d'économiser une grande quantité de papier. Par habitude, les employés impriment la totalité d'un document alors que seules certaines feuilles seront utilisées par la suite. De plus, ces mêmes documents peuvent être consultés directement sur ordinateur.
- Installation de toutes les imprimantes et photocopieurs en mode recto-verso par défaut, ce qui permettra 50% d'économie de papier.

Pour convaincre et encourager les employés à imprimer des documents en format recto verso, nous proposons d'utiliser des affiches au niveau des imprimantes et photocopieurs. Par ailleurs, les syndicats de défense des travailleurs ont ici un rôle à jouer. Avant la mise en œuvre du programme, il est important que le syndicat effectue une évaluation générale du volume de papier consommé pendant une journée de travail. Lorsque le programme aura commencé, le syndicat indiquera la quantité de papier utilisée chaque jour sur un panneau d'information dans les locaux de l'organisation concernée.

- Mise en œuvre de la séparation des déchets.

La deuxième mesure conseillée repose sur la communication pour convaincre les entreprises privées, les organisations, les ménages d'économiser du papier en appliquant les méthodes précédemment citées. Cela doit permettre la réduction des coûts et c'est également une mesure positive pour protéger l'environnement. Enfin, il n'est pas question dans ce cas de réduire la consommation, mais d'opter pour un papier plus respectueux de l'environnement : le papier recyclé. Il est dorénavant de qualité égale à celle d'un papier normal pour un coût

quasiment identique. Il est donc préférable de choisir du papier recyclé qui permettra non seulement d'éviter l'abattage des arbres mais aussi toute une chaîne de fabrication très polluante. On peut également choisir un papier éco certifié qui provient de forêts labellisées.

3. Autres pistes proposées pour la maîtrise des déchets.

3.1. Innovation de la méthode proposée pour la collecte des déchets

Les méthodes actuelles de collecte des ordures dans les deux villes ont été présentées dans la première partie de la thèse (Chapitre 2). Il est possible d'adopter une solution permettant une meilleure gestion des déchets grâce à l'innovation au niveau de la collecte de ces déchets. Cette innovation sera la condition nécessaire pour « le tri des déchets à la source » et « payer ce que l'on jette ».

Tout d'abord, l'Etat va adresser ses commandes aux entreprises qui fabriquent des sacs en plastique recyclables qui seront distribués aux ménages. Les sacs seront de différentes contenances (par exemple 100L, 50L, 30L, 20L) et de trois couleurs (vert, bleu et jaune). Au début, l'Etat les distribuera gratuitement. Les ménages devront s'inscrire à la mairie et choisir leurs sacs en fonction de la quantité d'ordures ménagères émises. Le premier objectif visé ici est de créer chez les ménages l'habitude de placer leurs ordures ménagères dans des sacs standards recyclables et non dans n'importe quel sac. À partir de cette pratique, chaque ménage devrait être capable d'estimer la quantité moyenne de déchets qu'il produit chaque mois.

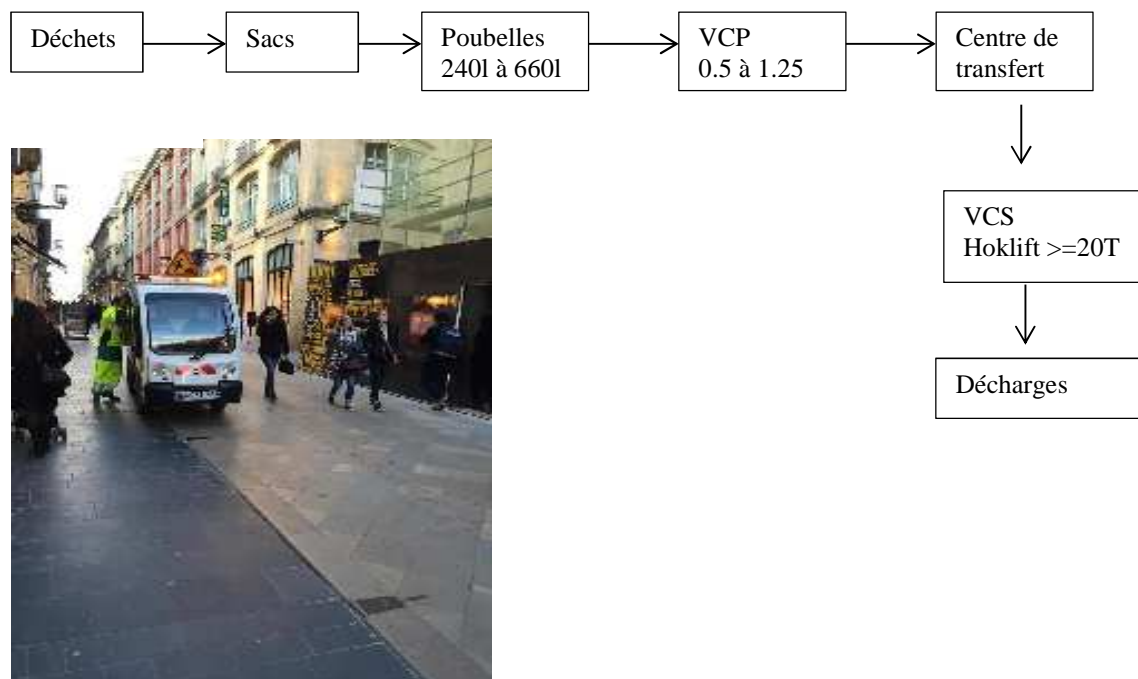
La collecte des déchets sera effectuée selon des conditions spécifiques dans chaque région étudiée. En raison de l'architecture urbaine classique à Hanoï et à Ho Chi Minh, les rues sont classées de la façon suivante: ruelle ≤ 2 m, ruelle de 2-5 m et rue ≥ 5 m.

Pour les ruelles de largeur ≤ 2 m, les véhicules VCP ne peuvent pas être utilisés pour la collecte, les ménages doivent porter leurs ordures au bon moment, au bon endroit (approuvé par la Société de l'environnement).

En utilisant des véhicules entre 0,5 tonnes et 1,25 tonnes combinés avec des haut-parleurs, les sociétés de l'environnement peuvent collecter et transporter directement les déchets aux stations de transfert. Le temps de collecte est le suivant : 2 fois / ruelle, de 19h00 - 22h30 (des horaires détaillés seront établis pour chaque zone résidentielle).

Pour les ruelles de largeur > 2 m et ≤ 5 m, les véhicules VCP peuvent être utilisés pour la collecte, les ménages doivent porter leurs ordures au bon moment, au bon endroit (approuvé par la Société de l'environnement). Pour récupérer les déchets, on utilisera des véhicules électriques (voir photo ci-dessous). La collecte se fera deux fois par ruelle entre 19h00 et 22h30.

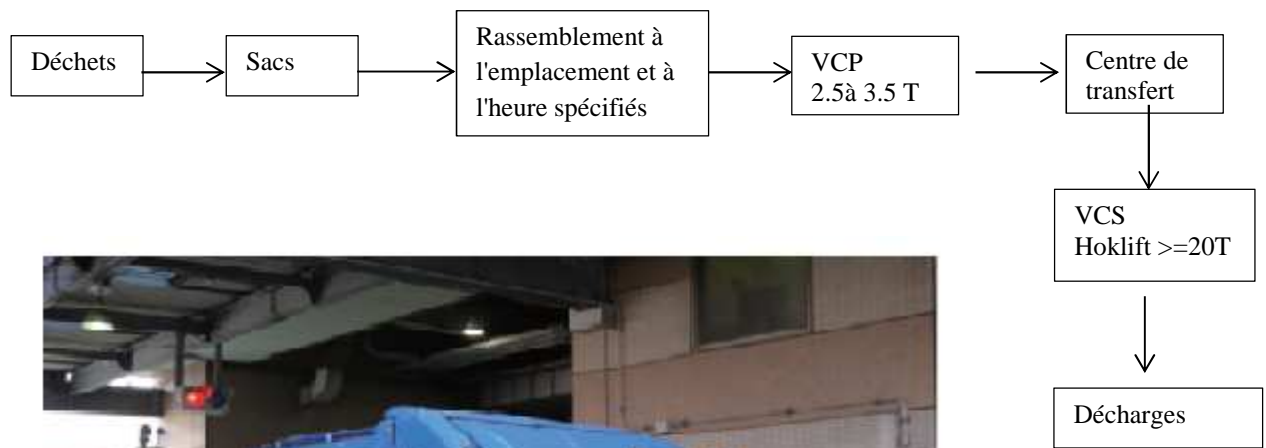
Schéma 4 : Processus de collecte proposé pour les ruelles de largeur inférieure ou égale à 5 mètres



VCP électrique, source : l'auteur

Enfin, pour les rues de largeur > 5 m, les déchets seront disposés par les ménages dans des sacs en plastique recyclables et placés aux endroits spécifiés.

Schéma 5 : Processus de collecte proposé pour les ruelles de largeur supérieure à 5 mètres



Source : ShinMaywa Industries, Ltd

Puis les VCP de 2,5 à 3,5 tonnes les collecteront et les amèneront aux stations de transfert.



Source: HOOKLIFT, <http://www.commercialtruckequipment.ca/truck-attachments-equipment/hooklift/>

Pour les débris et les ordures déposés dans les lieux publics, il conviendra d'utiliser des poubelles d'une capacité de 100 à 120 L, esthétiquement, attirantes en acier inoxydable. Elles seront installées dans les rues et les lieux publics. Les responsables administratifs choisiront le style, la quantité et la capacité des poubelles appropriées en fonction des caractéristiques spécifiques de chaque région. Ces ordures seront collectées au moins 3 fois / jour.

Au-delà de ces propositions, il est clair qu'une autre solution qui a un impact important sur l'efficacité de toutes les mesures mentionnées ci-dessus est le tri à la source. Voyons à présent quelle est la situation au Vietnam.

3.2. Tri à la source

Actuellement, la plupart des déchets ménagers ne sont pas triés au Vietnam. En effet, ces déchets mélangés, récoltés par les municipalités sont souvent enterrés dans les décharges où ils se décomposent naturellement produisant une forte quantité de méthane ce qui a donc un impact négatif sur l'environnement. Une autre solution est leur livraison à des fournisseurs de services responsables de l'enlèvement, mais le coût est beaucoup plus élevé que celui du tri à la source.

Le tri à la source est une mesure très importante pour le traitement des déchets solides ménagers à impact direct sur l'efficacité des stations de transfert et d'autres opérations économiquement rentables telles que le recyclage du papier ou la récupération des déchets. Pour la séparation à la source, les ordures ménagères doivent être divisées en 4 catégories :

- Verre : bouteilles, bocaux divers, différents pots, sans bouchon, ni capsule, ni couvercle,
- Tous types de papier : journaux, magazines, livres, cartons,
- Emballages : boîtes métalliques et flacons en plastique : par exemple barquettes aluminium, boîtes de conserves, aérosols, canettes, flacons de produits de toilette, bidons, bouteilles en plastique,
- Déchets résiduels : comprenant le caoutchouc, la cendre de charbon et les déchets solides restants parmi lesquels les déchets alimentaires provenant de la préparation des aliments ou des restes de repas (légumes, fruits, restes d'origine végétale, riz, pâtes ...) peuvent être utilisés pour le compost.

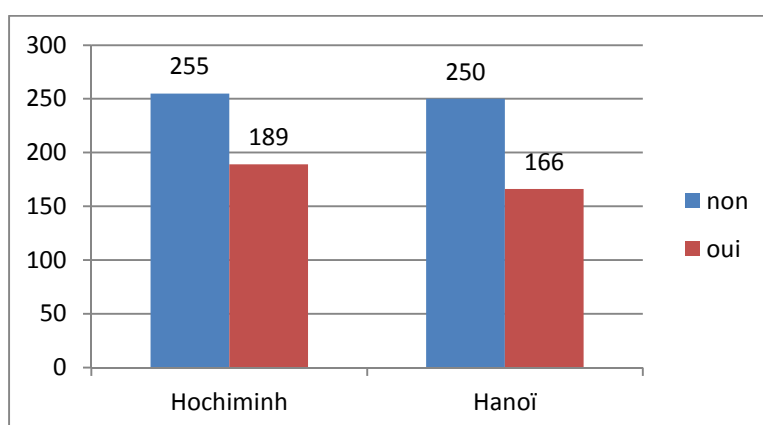
Dans ce contexte, nous proposons les solutions suivantes pour l'application de la séparation des déchets à la source dans les villes de Hanoï et d'Ho Chi Minh. Tout d'abord, la planification du projet. C'est une étape importante qui influence la réussite du projet. Elle

comprend la préparation des budgets et des ressources humaines, la conception des bacs ou des sacs avec des couleurs différentes, les plans pour l'information et la communication.

Dans un second temps, il convient d'envisager la préparation du budget pour la mise en œuvre du projet. Un budget est le reflet de l'estimation du coût de la mise en œuvre du tri à la source et de la collecte séparée des déchets. Il sera régulièrement mis à jour selon les changements qui pourraient intervenir par rapport à la situation initiale.

La troisième étape fait intervenir la distribution des sacs. Nous pouvons ici compléter l'analyse à partir de la lecture des résultats des enquêtes menées en 2013 à Hanoï et Ho Chi Minh-ville. Des éléments sur la mise en œuvre de la séparation des déchets ménagers (partie IV sur l'efficacité du recyclage des déchets de papiers, d'emballages et de journaux) peuvent éclairer notre réflexion.

Graphique 24 : Résultat de notre enquête sur le tri des déchets pour les villes de Hanoï et d'Ho Chi Minh



Source: Auteur

Tout d'abord, 189/255 ménages à Ho Chi Minh-Ville trient déjà leurs déchets, et 166/250 à Hanoï. Cependant, ce tri est limité. En réalité, les ménages trient principalement le papier, les emballages et les journaux pour les revendre (actuellement à Ho Chi Minh ce sont 312/444 ménages et 319/416 à Hanoï qui effectuent ce tri).

Tableau 58 : Résultat de notre enquête sur les types des déchets déjà triés et revendus par les ménages

Papiers, emballages et journaux	Ville		
	Ho Chi Minh	Hanoï	Total
non	0	3	3
oui	312	319	631
Total	312	322	634

Source: Auteur

D'après les chiffres issus de l'enquête, nous pouvons remarquer que l'habitude du tri des déchets existe chez les ménages vietnamiens, mais la méthode utilisée pour le tri n'est pas très scientifique : les ménages, après le tri des papiers et des journaux, soit les amènent au point de collecte, soit les vendent.

Par conséquent, pour encourager les ménages à continuer d'effectuer un tri réellement scientifique des déchets, une première proposition peut être envisagée. Il s'agit tout d'abord, dans les deux villes, de distribuer gratuitement aux ménages, des sacs respectueux de l'environnement. Pour les entreprises, une taxe sera mise en place. Quatre types de déchets seront stockés dans des sacs de couleurs différentes ce qui permettra aux ménages et aux employés des différentes entreprises de l'environnement de les distinguer facilement et d'éviter ainsi toute confusion. Voir les sacs proposés au-dessous.



Sacs pour tri sélectif - recyclage VERRE
(sans bouchon, ni capsule, ni couvercle)



Sacs pour tri sélectif - recyclage PAPIER
(journaux, magazines, livres, carton...)



Sacs pour tri sélectif - Recyclage EMBALLAGES
(Boîtes métalliques, bouteilles en plastiques,
Briques alimentaires, cartonnets).



Sacs en papiers pour des fruits

La quatrième étape concerne l'information et la communication des habitants. Ce sont des outils importants pour parvenir à une adhésion totale de tous au projet. L'information devra préciser et expliquer les raisons du tri des déchets à la source pour le recyclage. Il est important d'identifier et d'utiliser autant de médias que possible.

En plus, la conception d'un plan de communication peut être utile. Il faudra toujours veiller à ce que les informations arrivant aux familles et aux entreprises soient faciles à comprendre,

complètes et correctes dès le lancement de l'action. Des modes d'emploi expliquant clairement la façon de procéder à la classification des déchets devront être disponibles. Par ailleurs, le chef de groupe du quartier, la responsable des femmes du quartier sont des personnes qui auront un rôle important à jouer pour promouvoir le projet.

Enfin, la cinquième et dernière étape fera intervenir les autorités locales et en particulier la mairie. Celle-ci récompensera les quartiers qui auront atteint un taux élevé de tri des déchets et établira un rapport largement diffusé dans les autres quartiers. C'est une application simple de la méthode Nudge. Cette communication sera également complétée par un relai médiatique : des informations sur les résultats du projet seront annoncées chaque semaine dans les médias et aux ménages.

Il existe plusieurs façons de diffuser ces informations. Il peut y avoir des réunions d'information dans les quartiers d'habitation. Des informations transmises directement aux ménages par le porte à porte ou par appels téléphoniques sont également envisageables. Il convient aussi de proposer des hotlines pour répondre par téléphone aux questions liées au tri des déchets à la source. En complément, des dépliants ou des lettres envoyées aux familles, ou annoncées dans le bulletin d'information des groupes pour l'ensemble de la population seront diffusés. Enfin, on pourra solliciter les sites web, les réseaux sociaux, les médias sociaux (par exemple mobile mail / web).

Pour finir, les ménages et les entreprises engagées dans la classification des déchets devront recevoir les résultats relatifs à leur performance. Les résultats pouvant avoir un certain intérêt sont notamment le montant obtenu, par exemple, le nombre de tonnes de déchets alimentaires, de papier, de bouteilles qui ont été collectées. Cela peut concerner aussi la production de biens et leur champ d'utilisation - par exemple, la quantité d'engrais ayant pu être ainsi produite, et aussi les économies de coûts connexes : la quantité de bois ou encore le coût de la pâte à papier non importée.

Conclusion

L'objectif visé ici était de pouvoir formuler des propositions susceptibles de conduire à une gestion plus efficace des déchets ménagers à Hanoï et à Ho Chi Minh dans les années à venir. D'ores et déjà un grand nombre de mesures existent et sont appliquées avec succès dans un certain nombre de pays à travers le monde. C'est le cas par exemple de la séparation des déchets alimentaires en Suède ([Miliute-Plepiene et Plepys 2015](#)) ou en Corée du sud ([Al Seadi et al. 2013](#)).

Les différentes solutions préconisées par l'auteur pour le Vietnam sont la construction de stations de transfert, l'application de la méthode « nudge » ou « coup de pouce » pour inciter les changements de comportement de manière douce et sans contraintes, ainsi que l'innovation dans le processus de collecte des déchets et le tri à la source des déchets. Ces différentes propositions se sont appuyées sur l'analyse d'une situation économique et sociale réelle du pays largement nourrie par les investigations réalisées sur le terrain, au plus près des populations.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Le Vietnam est un pays en voie de développement dont le principal objectif est la croissance économique. Cette perspective a conduit le pays à adopter des priorités et à placer à l'arrière-plan toute considération relative à une politique environnementale portée par un développement durable. Ceci se traduit notamment par la priorité donnée au budget de l'investissement et du développement sur les autres. De façon plus précise, le budget de l'Etat pour l'investissement et le développement en 2009 est 47,6 fois plus important que celui pour la protection de l'environnement, et en 2015 plus de 20, 2 fois (voir tableau 24).

La croissance économique enregistrée au Vietnam depuis plusieurs années a aggravé la situation environnementale en matière de gestion des déchets municipaux. Les déchets étant en relation directe avec la vie quotidienne, leur gestion est l'un des éléments importants de la protection de l'environnement. En traversant le Vietnam, la présence de nombreuses décharges sauvages rappelle que la question des déchets est également une affaire de comportement et d'habitudes basés sur l'idée que l'environnement n'a aucune importance.

Dans ce contexte, un premier objectif de cette thèse a porté sur l'étude de l'organisation et du financement des activités de gestion des déchets ménagers au Vietnam. La prise en compte des aspects juridiques de cette gestion ainsi que la nécessité de dessiner de nouvelles politiques plus efficaces dans l'avenir ont permis d'identifier des pistes réalistes et concrètes pour le traitement des déchets ménagers. Un second objectif a consisté, à partir de la méthode d'évaluation contingente, en l'évaluation du consentement à payer des habitants pour améliorer cette gestion à partir de deux cas d'études : les villes de Hanoï et d'Ho Chi Minh. Les apports de cette investigation pourront ainsi apporter une contribution originale et nouvelle permettant d'aider à la prise de décisions dans le domaine de la gestion des déchets solides au Vietnam.

Pour répondre aux questions associées à notre problématique, la première partie de la thèse s'est focalisée sur des éléments du contexte socio-économique du Vietnam, ce qui a permis de poser le cadre de référence en termes de gouvernance, de démographie, d'économie, d'état de pauvreté et d'urbanisation. Avec un taux de croissance du PIB de 6,5% pour la période 2009-2013, (voir tableau 4), la dégradation environnementale s'exprime avec force et sous de nombreuses formes de pollution (air, eau, sol, et changement climatique).

L'étude de l'organisation et de la gestion de la protection de l'environnement dans le pays a révélé l'existence d'un grand nombre d'acteurs ainsi que d'une législation très dense associée

à la protection de l'environnement. L'analyse du rôle des déchets sur la pollution environnementale au Vietnam nous a permis de mettre en évidence l'importance majeure des déchets solides dans la dégradation de l'environnement. Cette situation a pu être également appréciée avec une mise en perspective internationale : l'étude de la gestion des déchets municipaux au Laos, au Japon et en France a permis d'identifier des solutions susceptibles d'améliorer la qualité de vie des populations de l'Asie du Sud-est en général et du Vietnam en particulier.

Dans cette partie, l'analyse de la gestion des déchets solides municipaux au Vietnam a conduit à identifier l'ensemble des participants et leurs fonctions respectives. Plus précisément, l'étude du système de gestion vietnamien a été réalisée pour comprendre les mécanismes de gestion à l'œuvre entre les différents acteurs et les différents niveaux d'intervention (national, local, international ; secteur privé, secteur public, secteur informel). Il apparaît que la gestion des déchets au Vietnam pose problème du fait du chevauchement de certaines compétences. Les déchets ménagers devraient être gérés par le ministère des ressources naturelles et de l'environnement (MONRE), mais c'est le ministère de la Construction (MOC) qui est entièrement responsable de la gestion de ces déchets. Cela conduit à des incohérences dans la gestion des déchets solides au niveau local : par exemple le DOC est responsable de cette gestion à Hanoï tandis qu'à Ho Chi Minh ville, c'est le DONRE. Par ailleurs, la municipalité demeure l'acteur principal en matière de responsabilité dans la gestion des déchets urbains. Or, la participation du secteur privé augmente de plus en plus dans ce domaine, et le secteur informel a un rôle indispensable dans la récupération et le recyclage des déchets - principalement dans les domaines tels que le recyclage du papier, du plastique ou encore du métal-.

Après l'étude du système de gestion en vigueur dans le pays, un focus sur les différents flux de déchets générés au Vietnam a montré que les déchets ménagers représentent la majorité (45,9% du volume total des déchets produits au Vietnam en 2010). La quantité moyenne de déchets générés par habitant est différente dans chaque province, elle est d'environ 1 kg par jour et par habitant dans les grandes zones urbaines. Les déchets organiques sont une composante majeure des déchets solides ménagers au Vietnam, ils représentent plus de 53% de tous les composants. Cela nous a amené à nous interroger sur le mode de traitement des déchets solides urbains. Dans 63 villes, les compagnies urbaines de l'environnement sont responsables de la gestion des déchets municipaux. Ces compagnies gèrent toutes les étapes du processus de gestion des déchets solides, y compris la pré-collecte, la collecte, le transport et le traitement de ces déchets. Le taux de récupération des déchets est assez élevé dans les

zones urbaines (80%), mais dans les zones rurales ce taux demeure faible (environ 45%). Par ailleurs, le transport des déchets pose encore des problèmes et l'environnement des points de transfert est sérieusement pollué. Le traitement des déchets repose principalement sur la mise en décharge. Même si des formes de compostage ont été prévues, elles ne sont pas encore entrées en vigueur. Le recyclage des déchets a lieu principalement dans le secteur informel avec d'anciennes technologies, ce qui génère une pollution sérieuse et affecte la santé des travailleurs des régions concernées.

Ce contexte s'est accompagné d'une réflexion sur le système de financement pour la gestion des déchets ménagers. Les ressources financières proviennent principalement de trois sources, à savoir le budget de l'Etat (y compris l'aide internationale), le budget local et d'autres sources de financement (redevances d'utilisation, entreprises privées...). On a pu constater que le montant de la redevance d'assainissement est faible par rapport au coût réel du service. Ainsi, le taux de la redevance par rapport au PIB à Ho Chi Minh est de 0,87/413 dollars ce qui est totalement insuffisant pour compenser le coût de la gestion des déchets ménagers au niveau local. Cette analyse nous a conduit à envisager la nécessité d'instaurer une taxe par ménage pour pouvoir bénéficier d' « un environnement propre dans les grandes villes » dirigée contre « le fait de jeter les ordures ménagères sur les trottoirs » et pour « installer des points de ramassages des déchets ménagers dans les rues ».

Cette perspective a fait l'objet de la deuxième partie de cette thèse.

Dans un premier temps, nous avons procédé à l'évaluation du consentement à payer des ménages à Hanoï et Ho Chi Minh pour l'amélioration de la gestion des déchets dans ces deux villes. Pour ce faire, nous avons eu recours à une enquête auprès de 416 ménages à Hanoï et une autre enquête auprès de 444 ménages à Ho Chi Minh. Nous avons appliqué la méthode d'évaluation contingente et une question de révélation de type carte de paiement combinée avec des questions ouvertes pour déterminer les facteurs qui influencent la décision des habitants pour participer financièrement à un projet de gestion de déchets. L'analyse économétrique s'est appuyée sur deux modèles avec la méthode sélection-régression de Heckman. C'est une méthode qui se concentre sur des variables dépendantes tronquées incidemment. Nous avons séparé cette analyse en deux : les données correspondant à l'ensemble des deux villes et les données pour chaque ville.

Dans le cas des données correspondant à l'ensemble des deux villes, nous avons mis en évidence le résultat suivant : les facteurs « ville, revenu, niveau d'éducation, espérance de

l'évolution future des revenus » influencent le CAP des habitants. Les facteurs « ville, participation au programme de collecte de la ville, avis désagréable sur l'installation des points de collecte des ordures ménagères dans les rues, dégradation causée par les déchets sauvages, espérance de l'évolution future des revenus, opinion très bien pour le projet, connaissance sur le programme local de prévention des déchets et mode d'évacuation des déchets avant la collecte de la ville » dans notre étude influencent de façon positive la participation financière au programme. Les résultats obtenus montrent qu'en moyenne, un ménage a un consentement à payer de 13938,840 dongs (0,54 euros) par mois.

Dans le cas des données pour chaque ville, nous obtenons des résultats différents pour les deux villes. Les facteurs « revenu, état civil, montant pour la collecte des déchets par mois, opinion très bien pour le projet et participation au tri des déchets » affectent positivement le consentement à payer à Hanoï. Tandis qu'à Ho Chi Minh ville, ce sont les facteurs « revenu, niveau d'éducation, nombre de membres de la famille travaillant » qui influent de façon positive sur le CAP. La valeur de la taxe que les habitants sont prêts à payer est de 12717,550 dongs (0,51 euros) par mois à Hanoï et de 14 037,160 dongs (0,56 euros) par mois à Ho Chi Minh.

Ces résultats pourront aider dans le futur à l'élaboration de politiques publiques incitatives pour une gestion efficace des déchets solides municipaux. Ils pourront également orienter les choix des décideurs dans les localités concernées.

Sur la base des résultats de ces travaux, quelques recommandations pour l'amélioration de la gestion ont été élaborées. Ainsi, la mise en place de stations de transfert, applicable dans le contexte de Hanoï et d'Ho Chi Minh peut constituer une solution opérationnelle et adaptée au contexte. Nous proposons deux types de station de transfert pour les deux villes étudiées : soit des stations de compression sans tri préalable ; soit des stations de compression avec tri préalable. Pour que ces stations de transfert fonctionnent efficacement, la collecte et la classification des déchets constituent des conditions nécessaires. Par conséquent, des propositions innovantes en matière de méthodes pour la collecte des déchets ont été envisagées. Sur la base de la réalité urbaine de Hanoï et d'Ho Chi Minh, des solutions pour tous les différents types de ruelles. En plus, pour le tri à la source, une réflexion sur l'utilisation de sacs respectueux de l'environnement a été réalisée. Elle a conduit à envisager une distribution différenciée selon les acteurs considérés : gratuite pour les ménages et taxée pour les entreprises.

Il est clair que la mise en œuvre du projet de tri des déchets à la source ne peut être envisagée de manière efficace sans la planification du projet, la prise en compte de son financement, ou encore la diffusion d'informations et la construction d'un schéma de communication. Finalement, et en complément des dispositifs mobilisés jusqu'ici, nous avons également fait référence à l'approche en termes de « nudges verts » dans le contexte du Vietnam à travers deux applications : la diminution des sacs plastique et l'utilisation plus économique du papier.

Limite de la thèse et perspectives de recherche

Ce travail a cependant rencontré plusieurs limites qu'il convient de mentionner ici. Une première limite concerne les statistiques au Vietnam qui sont incomplètes et insuffisamment diffusées. De ce fait, pour mener à bien notre recherche, nous avons dû nous déplacer dans chaque ministère (notamment le Ministère de l'Environnement, le Ministère de la Construction, le Ministère des finances, le Département de la construction de Hanoï, la Compagnie d'urbanisation de Hanoï) et obtenir des entrevues avec les personnes responsables dans le domaine de la gestion des déchets solides afin de recueillir les données nécessaires pour réaliser cette thèse.

Deuxièmement, l'enquête contingente pour notre étude n'a pas pu être faite par e-mail car les répondants dans notre étude sont généralement des femmes qui sont responsables des petites dépenses de la famille (électricité, eau, déchets...). Ces personnes n'ont pas d'habitude d'être interrogées *via* l'internet. Cette situation nous a amené à choisir des entrevues directes, en face à face. Les enquêtes ont été réalisées avec le concours des étudiantes en économie environnementale à Hanoï et à Ho Chi Minh. Bien qu'elles aient reçu la formation et les instructions par e-mail et par skype, on a pu noter quelques défauts et en particulier l'absence d'une ou deux informations essentielles telles que l'âge ou la profession, ou les valeurs du CAP. La prise en compte de ces défaillances nous a amené à éliminer un grand nombre d'enquêtes de qualité insuffisante - environ 60 questionnaires sur 910. Enfin, dans la conception du questionnaire, nous avons recueilli l'information relative au «REVENU» selon l'intervalle de revenus. Nous regrettons de ne pas avoir interrogé les répondants directement sur le montant mensuel de leurs revenus. En effet, cela aurait été possible car dans la culture vietnamienne les informations sur le revenu des particuliers ne sont pas généralement des informations confidentielles ; elles peuvent donc facilement être communiquées.

Cependant, au-delà de ces limites, ce travail de recherche a apporté quelques contributions originales dans le domaine de la gestion des déchets ménagers au Vietnam. En particulier, un

apport majeur de la thèse dans ce domaine réside dans la réalisation d'une évaluation contingente alors que jusqu'ici peu de travaux y ont été réalisés. Par ailleurs, la dimension comparative en milieu urbain constitue également une autre originalité de ce travail – application à deux villes marquées par l'accumulation de déchets ménagers-.

Enfin, il est à noter que les différents résultats obtenus au cours de cette recherche feront l'objet de discussions approfondies avec les services concernés (DOC à Hanoï, DONRE à Ho Chi Minh). Cette perspective s'inscrit dans le cadre d'une recherche-action qui a pour finalité de définir les conditions opérationnelles visant à les appliquer concrètement dans chaque ville.

Concernant les perspectives de recherche, il nous semble intéressant d'envisager des travaux ultérieurs sur la gestion des déchets ménagers à travers une extension à d'autres villes du pays, notamment en ciblant en priorité nos recherches dans les grandes villes de groupe 1 telles que Da nang, Hai Phong, Quang Ninh et Can Tho.

Par ailleurs, sur la question de la gestion durable des déchets au Vietnam, un prolongement possible est l'étude du « prêt à payer » pour améliorer la gestion intégrée de l'ensemble de la filière des déchets en prenant en compte, outre les déchets ménagers, les déchets industriels et les déchets médicaux. Cette piste de recherche pourrait également concerner le problème des eaux usées en milieu urbain.

Enfin, le recours à la méthode d'évaluation contingente dans le domaine de l'environnement au Vietnam constitue une application nouvelle. Cette thèse a apporté sur ce plan un élément nouveau dans l'analyse économique des déchets ménagers pour ce pays. On peut soutenir l'idée que des perspectives de mise en œuvre de cette méthode sont réelles et pertinentes pour évaluer le consentement à payer ou le consentement à recevoir dans d'autres domaines de l'environnement tels que la biodiversité, l'eau, la forêt ou la qualité de l'air.

BIBLIOGRAPHIE

Références bibliographiques

- ADDAI, K.N. et DANSO-ABBEAM, G. (2014). Determinants of Willingness to Pay for Improved Solid Waste Management in Dunkwa-on-Offin, Ghana, *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, vol. 3, n° 1, p. 01-09.
- ADEME (2003). Etude centre de transfert. *Collectivités territoriales, Entreprises et fédérations professionnelles*, 142p. Disponible sur : <http://www.ademe.fr/centre-transfert>
- ADEME. (2015). Chiffres-clés déchets. p.6, p.36. Disponible sur : www.ademe.fr
- ADEME. (2016). Feuille de route : collecte, tri, recyclage et valorisation des déchets, p.16. Disponible sur : www.ademe.fr
- ADEME. (2016). Référentiel national des coûts du service public de gestion des déchets, p.4
- ADEPOJU, A. A., et SALIMONU, K. K. (2013). Household willingness to pay for improved solid waste management in Osun state, Nigeria. *Plenary Paper Session I: Water*
- AFROZ, R., HANAKI, K. and HASEGAWA-KURISU, K. (2009). Willingness to pay for waste management improvement in Dhaka city, Bangladesh, *Journal of Environmental Management*, vol. 90, n° 1, p. 492-503.
- AGGREY, N. et DOUGLASON, G.O. (2010), Determinants of willingness to pay for solid waste management in Kampala City. *Current Research Journal of Economic Theory*, vol. 2, n°3, p. 119-122.
- AKAIKE, H. (1974). A new look at the statistical model identification, *IEEE Transactions on Automatic Control*, vol. 19, p. 716–723.
- ALBERINI, ANNA, MARCELLA VERONESI, et JOSEPH C. COOPER. (2005). Detecting starting point bias in dichotomous-choice contingent valuation surveys. Disponible sur: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=834565.
- AL SEADI, T., OWEN, N., HELLSTROM, H., et KANG, H. (2013), Source separation of MSW, *IEA Bioenergy, UK*.
- ALI, N. E., SION, H. C. (2014). Solid waste management in Asian countries: a review of solid waste minimisation (3'r) towards low carbon, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 18.

- ALTAF, M.A., and DESHAZO, J. R. (1996). Household Demand for Improved Solid Waste Management: A Case Study of Gujranwala, Pakistan. *World Development*, vol. 24, n° 5, p. 857–868.
- AMFO-OTU, R., WAIFE, E.D., KAWAKA, P.A., AKPAH-YEBOAH, S. (2012). Willingness to pay for solid waste collection in semi-rural Ghana: A Logit estimation, *ZENITH International Journal of Multidisciplinary Research*, vol. 2, n° 7, p. 40-49.
- AMIN, A.M. (2014). *Essays on development and biodiversity conservation Sub-Saharan Africa*, 136 p. Thèse : Sciences Economiques, Université D'auvergne, Clermont-Ferrand 1.
- ANH TUNG. (2012). Quelle solution pour l'industrie du papier au Vietnam, *Revue de Science et de Technologie*. Vietnam. Disponible sur: <http://www.cesti.gov.vn/the-gioi-du-lieu/giai-phap-nao-cho-nguyen-lieu-giay-viet-nam.html>
- APHRAHAMIAN, F., CHANEL, O., and LUCHINI, S. (2004). Starting Point Bias and Unobserved Heterogeneity in CV Surveys: Econometrics with An Application to Air Pollution. *Paper presented at the annual EAERE meeting, Budapest, June*.
- ARIELY, D., LOEWENSTEIN, G. and PRELEC, D. (2003b). Coherent arbitrariness: Stable demand curves without stable preferences, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 118, n° 1, p. 73-105.
- ARNAUD BRICE. (2013). *Politiques de tarification, stratégie de différenciation et gestion optimale des déchets ménagers*, 256 p., Thèse doctorat : Sciences économique, Université de Bordeaux IV.
- ARROW, K., SOLOW R. et al. (1993). Report of the NOAA panel on contingent valuation, *National Oceanic and Atmospheric Administration Washington, DC*, Disponible sur: <http://www.darrp.noaa.gov/economics/pdf/cvblue.pdf>.
- ASSEMBLEE NATIONALE. (1992). Constitution de la République socialiste du Vietnam.
- ASSEMBLEE NATIONALE. (2013). Constitution de la République socialiste du Vietnam.
- AWUNYO-VITOR, D.N, ISHAK, S., et SEIDU JASAW, G. (2013), Urban Households' Willingness to Pay for Improved Solid Waste Disposal Services in Kumasi Metropolis, Ghana, *Urban Studies Research*, p. 1-8.
- BOSOMPEN, Christian. (2014). *Multi-criteria selection of waste transfer stations in the Kumasi Metropolis*, The Department of Environmental Science, Kwame Nkrumah University of Science and Technology. 77p.

BANQUE MONDIALE (2011). Vietnam urbanization review: Technical Assistance Report, 238 p.

BANQUE MONDIALE (2012), Country Partnership Strategy for Vietnam 2012-2016, p. 173.

BANQUE MONDIALE (2012). What a waste: A global review of solid waste management, no 15, 116 p.

BANQUE MONDIALE (2014). East Asia's Changing Urban Landscape: Measuring a Decade of Spatial Growth.

BANQUE MONDIALE (2004). Vietnam Environment Monitor 2004- Solid waste.

BANQUE MONDIALE. (2012), Vietnam poverty assessment: well begun, not yet done – Vietnam's remarkable progress on poverty reduction and the emerging challenges, Vol 1, n° 1, 190 p.

BANQUE MONDIALE. (2014). Classification des pays | Données. Disponible sur : <http://donnees.banquemondiale.org/a-propos/classification-pays>.

BASLÉ, M.A. (1995). Problèmes généraux de transposition de la méthode d'évaluation contingente au cas de services collectifs publics et sociaux. *Politiques et management public*, vol. 13, n° 2 (1995), p. 109-127. doi:10.3406/pomap.1995.2050.

BATEMAN, I.J., CARSON, R.T., DAY, B., HANEMANN, W.M., HANLEY, N.D., HETT, T., JONES-LEE, M.W., LOOMES, G., MOURATO, S., ÖZDEMIROGLU, E., PEARCE, D.W., SUGDEN, R., SWANSON, J. (2002), *Economic Valuation with Stated Preference Techniques*, Edward Elgar, Northampton, MA.

BAUER, Peter. (1972), *Dissent on Development*, Universities Harvard, Cambridge.

BERGSTROM, J.C., BOYLE, K.J. et YABE, M. (2004) Trading taxes vs. paying taxes to value and finance public environmental goods, *Environmental and Resource Economics*, vol. 28, p. 533- 549.

BISHOP, R. C., T. A. HEBERLEIN. (1979). Measuring Values of Extra market Goods: Are Indirect Measures Biased?, *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 61, n° 5.

BLAMEY, R. K., BENNET, J. W., LOUVIERE, J. J., MORRISON, M. D. et ROLFE, J. C. (1999). Choice modelling research reports. *The World Congress of Environmental and Resource Economists, Venice, Italy, June 25-27*. 33 p.

BLUMENSCHNEIN, K., BLOMQUIST, G. C., JOHANNESSON, M., HORN, N., and FREEMAN, P. (2008), Eliciting Willingness to Pay without Bias: Evidence from a Field Experiment, *The Economic Journal*, 118 (525), p. 114-137.

BONELL, C., MCKEE, M., FLETCHER, A., WILKINSON, P. et HAINES, A. (2011). One Nudge Forward, Two Steps Back., *British Medical Journal*, 342: d401.

BOVEA, M.D., POWELL, J.C., GALLARDO, A. and CAPUZ-RIZO, S.F. (2007). The role played by environmental factors in the integration of a transfer station in a municipal solid waste management system. *Waste Management*, vol. 27, n° 4, p. 545-553.

BOYLE, K.J., JOHNSON, F.R. MCCOLLUM, D., DESVOUSGES, W. H., DUNFORD, R. W., HUDSON, S. P. (1996). Valuing public goods: discrete versus continuous contingent-valuation responses, *Land Economics*, vol. 72, p. 381–396.

BROWN, T. C. and DUFFIELD, J. W. (1995). Testing part-whole valuation effects in contingent valuation of instream flow protection. *Water Resource.1 Research* , vol. 31, p. 2341-2351.

BUREAU DE REFERENCE DE LA POPULATION. (2014). Fiche de données de la population mondiale, p. 7-12.

CAHUZAC, E. et BONTEMPS, C. (2008). *Stata par la pratique : statistiques, graphiques et éléments de programmation*. Stata Corp LP College Station, Texas. 254p.

CALIFORNIA PROPOSITION 67. (2016). Plastic Bag Ban Veto Referendum. Disponible sur :https://ballotpedia.org/California_Proposition_67,_Plastic_Bag_Ban_Veto_Referendum_%282016%29

CAMERON, A. C., TRIVEDI, P.K. (2005). *Microeconometrics : methods and applications*, Cambridge university press.

CARBON PLANET LIMITED. (2008). Be the change. Disponible sur: http://www.carbonplanet.com/newsletters/be_the_change_8.pdf

CARSON, D., GILMORE, A., PERRY, C. and GRONHAUG, K., (2001), *Qualitative Marketing Research*, Sage Publications, London.

CARSON, R. T., HANEMANN, W. M. (2005), Chapter 17 Contingent Valuation, In *Handbook of Environmental Economics*, ELSEVIER, n° 2, p.821-936.

CARSON, R. T., HANEMANN, W. M., KOPP R. J., KROSNICK J. A., MITCHELL, R.C., PRESSER, S., RUUD, P.A., SMITH, V. K., CONAWAY, M., MARTIN, K.

(1998). Referendum design and contingent valuation: the NOAA panel's no-vote recommendation, *Review of Economics and Statistics* 80, n° 2 (1998), p.335-338.

CARSON, R.T. and GROVES, T. (2007), Incentive and informational properties of preference questions, *Environmental and Resource Economics*, vol. 37, p.181-210

CARSTEN, W., THOMAS, D. and NOEMIE, K. (2015). Analysing the status quo of CDM projects status and prospects. *ECOPYS*. 140p.

CENTRE D'ANALYSE STRATEGIQUE. (2011). Green Nudge, de nouvelles incitations pour des comportements écologiques, n°216.

CHALMIN, P., GAILLOCHET, C. (2009), From Waste to Resource, *An Abstract of World Waste Survey*.

CHAMP, Patricia A., BOYLE Kevin J., BROWN Thomas C. (2003). A Primer on Nonmarket Valuation, *Kluwer Academic Publishers, The Netherlands*, 576 p.

CHATZOURIDIS, C. et KOMILIS, D. (2012) A methodology to optimally site and design municipal solid waste transfer stations using binary programming, *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 60, p. 89-98.

CHIEN, Y. L., HUANG C. J., SHAW, D. (2005), A general model of starting point bias in double-bounded dichotomous contingent valuation surveys, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 50, n° 2, p. 362-377.

CHO, Y. and KIM, H. J. (2004), The cost-benefit analysis of the improvement of water quality of the Paldang reservoir in Korea, *American Agricultural Economics Association Meetings in Denver Colorado, August 1-4*, vol. 10, 16 p.

CIRIACY-WANTRUP, S. V. (1947). Capital returns from soil-conservation practices, *Journal Farm Economics*, vol. 29: p. 1181-1196

CUMMINGS, R.G., BROOKSHIRE, D.S., SCHULZE, W.D. BISHOP, R. C., and ARROW, K. J. (1986). Valuing Environmental Goods: An Assessment of the Contingent Valuation Method, *Rowman and Allanheld, Totowa, NJ*.

DAGNEW, H., ALEMU, M., and ZENEBE, G. (2012), Householdes' Willingness to pay for improved urban waste management in Mekelle city, Ethiopia, *The Environment for Development (EfD)*, 25p.

DEPARTEMENT DES AFFAIRES ECONOMIQUES ET SOCIALES. (2005). (Ressource électronique). Perspectives démographiques mondiale: La révision de 2004, Vol 17. Disponible sur : www.un.org/esa/population/publications/WPP2004/2004FrenchES.pdf

DESAIGUES Brigitte et POINT Patrick (1993), *Economie du Patrimoine naturel – La valorisation des bénéfices de protection de l’environnement*, Economica, 317 p.

DIAMOND, P. A., HAUSMAN J. A. (1994), Contingent valuation: Is Some Number better than No Number ?, *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, Issue 4 (Autumn, 1994), p. 45-64.

DIEU LINH. (2014). Les récupérateurs gagnent bien leurs vies au Nouvel An Lunaire. *Forum d’investissement*. Disponible sur : <http://bizlive.vn/kinh-doanh/nghe-xe-om-dong-nat-kiem-boi-dip-tet-78655.html>

DIPONEGORO UNIVERSITY, MINH GIANG, H., DUC LUONG, N., MAI HUONG, L. (2013), Assessment of potential greenhouse gas mitigation of available household solid waste treatment technologies, *Waste Technology*, p. 10-16.

DJEMACI, B. (2012). *La gestion des déchets municipaux en Algérie: Analyse prospective et éléments d’efficacité*. 380 p. Thèse : Sciences Economiques. Université de Rouen.

DONRE. (2012). L’orientation du recyclage des déchets à la ville d’Ho Chi Minh, p. 25-48.

DOST. (2006). Rapport sur l’état des activités du recyclage à Ho Chi Minh.

DURAND, M., DJELLOULI, Y. et NAOARINE, C. (2015), *Gestion des déchets : Innovations sociales et territoriales*, ISBN 978-2-7535-4181-8 Presses universitaires de Rennes, vol. 301.

EDIE NET (2001), Bangladesh to ban plastic bags in capital city, Disponible sur: <http://www.edie.net/news/0/Bangladesh-to-ban-plastic-bags-in-capital-city/5029/>

EPA (2002), Waste Transfer Stations: A Manual for Decision-Making. *United States Environment Protection Agency*, 66 p.

ERIC SINGLER. (2015). Green Nudge : changer les comportements pour sauver la planète, p. 112.

EUROPEAN RECOVERED PAPER COUNCIL (2012), European declaration on papers recycling 2011-2015, *Monitoring 2012*, Disponible sur: <http://pdfsu.com/booklib.php?ref=EbookDig&q=European-Declaration-on-Paper-Recycling-2011-2015.pdf>

FLACHAIRE, E., et HOLLARD, G. (2007), Starting point bias and respondent uncertainty in dichotomous choice contingent valuation surveys, *Resource and energy economics*, vol. 29, n° 3, p.183-194

FONTA, W. M., ICHOKU, H. E., OGUJIUBA, K. K., CHUKWU, J. O. (2007), Using a Contingent Valuation Approach for Improved Solid Waste Management Facility: Evidence from Enugu State, Nigeria, *Journal of African Economies*, vol. 17, n° 2, p. 277-304.

FORSTER, W., and JUST, R. E. (1989), Measuring Welfare Effects of Product Contamination with Consumer Uncertainty, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 17, n° 3, p. 266-283.

FURNIVAL, G. M. and WILSON, R. W. (1974), Regressions by Leaps and Bounds, *Technometrics*, vol. 16, n° 4, p. 499-511.

GBINLO, R. E. (2010). *Organisation et financement de la gestion des déchets ménagers dans les villes de l'Afrique Sub-saharienne: Cas de la ville de Cotonou au Bénin*. 238 p. Thèse : Sciences Economiques, Université d'Orléans.

GILLES VAN KOTE. 2013. L'interdiction des sacs en plastique se mondialise. Disponible sur : http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/01/03/l-interdiction-des-sacs-en-plastique-se-mondialise_1812467_3244.html

GODARD, J.Y. (2010). *Recherche empirique sur les déterminants du consentement à payer pour une amélioration de la qualité de l'environnement-cas d'application à la qualité des eaux de baignade du littoral aquitain*. 441 p. Thèse : Sciences Economiques. Université Montesquieu-Bordeaux IV.

GOULLIARD Sylvain, LEGENDRE Amélie (2003). *Déchets ménagers*. ECONOMICA, p. 246.

GREENE, W. H. (2003). *Econometric analysis*. 5th ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.

GSO (1994), Vietnam Living Standards Survey (VNLSS). Disponible sur : <http://siteresources.worldbank.org/INTLSMS/Resources/.../vn93bid.pdf>

GSO (2013). Le 01/04/2013 - point de changement de la population et la planification familiale enquête - Principales conclusions, p. 2-4.

GSO 2012 (Ressource électronique), Data results of the Viet Nam Household Living Standards Survey 2012, Disponible sur: http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=483&idmid=4&ItemID=13888

- HAMMACK, J. et BROWN Jr., G. M. (1974). *Waterfowl and Wetlands: Towards Bioeconomic Analyse*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- HANEMANN, M., LOOMIS J., KANNINEN B. (1991), Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous choice contingent valuation, *American journal of agricultural economics*, vol. 73 (4 November 1991), p.1255-1263.
- HANEMANN, W. M. (1984), Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses, *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 66, n° 3, p. 332–341.
- HAUSMAN, D. M. et WELCH, B. (2010), To nudge or not to nudge, *Journal of Political Philosophy*, vol. 18, n° 1, p. 123-136.
- HECKMAN, J. J. Sample Selection Bias as a Specification Error, *Econometrica*, vol. 47, n° 1, p. 153.
- HERBERLEIN, T. A., and BISHOP R. C. (1986), Assessing the Validity of Contingent Valuation: Three Field Experiments, *Science of the Total Environment*, vol. 56, p.99-107.
- HERRIGES, J. and SHOGREN, J. (1996), Starting Point Bias in Dichotomous Choice Valuation with Follow-Up Questioning, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 30, p. 112-131.
- HOCKING, R. R. (1976), A Biometrics invited paper: The analysis and selection of variables in linear regression, *Biometrics*, vol. 32, p.1-49.
- HOEHN, J.P., RANDALL, A. (1987), A satisfactory benefit cost indicator from contingent valuation, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 14, p. 226–247.
- HURVICH, C. M. and TSAI, C. H. (1989), Regression and time series model selection in small samples. *Biometrika*, vol 76, p. 297-307.
- INSTITUT DE LA SANTE AU TRAVAIL ET L'ENVIRONNEMENT. (2009). Évaluation de l'impact de la décharge sur la santé des zones résidentielles environnantes, pour construire les normes d'hygiène. *Rapport de la Ministère de la Santé*.
- INSTITUT INTERNATIONAL DE L'EAU SIWI. (2014). Statistiques annoncées lors de la semaine mondiale de l'eau à Stockholm, Suède le 09/05/2014.
- IVEHAMAR, P. (2009). The payment vehicle used in CV studies of environmental goods does matter, *Journal of Agricultural and Resource Economics*, p. 450-463
- IZENMAN, A. J. (2008). *Modern Multivariate Statistical Techniques: Regression, Classification, and Manifold Learning*. New York: Springer.

JAPAN ENVIRONMENTAL SANITATION (2012). Solid waste management and recycling technology of Japan, p. 28.

JICA. (2011). L'étude sur la gestion des déchets solides au Vietnam, p. 3-31, en vietnamien et anglais.

JIM, C.Y. et CHEN, W.Y. (2006). Recreation-amenity use and contingent valuation of urban greenspaces in Guangzhou, China, *Landscape and Urban Planning*, vol.75, p. 81-96.

KAHNEMAN, D. and KNETSCH, J. L. (1992), Valuing public goods: The purchase of moral satisfaction, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol.22, p. 57-70.

KEALY, M. J., and TURNER, R. W. (1993), A Test of the Equality of Closed-ENDED and Open-Ended Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 73, n° 3, p. 321-331.

KINH BUI DUC, KATSUYA TANAKA et SUNJU MATSUOKA (2012), Valuing Rural Piped Water Services in the Mekong Delta, Vietnam: Case Study at Phuoc Vinh Dong Commune, *Coastal Environments: Focus on Asian Regions*, p. 190-203.

KOFORD, B. C., GLENN C. BLOMQUIST, D., HARDESTY M., TROSKE, K. R. (2012). Estimating consumer willingness to supply and willingness to pay for curbside recycling. *Land Economics*, vol. 88, n° 4, p. 745-763.

KONG, F., XION, K., ZHANG, N. (2014), Determinants of Farmers' Willingness to Pay and Its Level for Ecological Compensation of Poyang Lake Wetland, China: A Household-Level Survey. *Sustainability*, vol. 6, n° 10, p. 6714 - 6728.

KRATZER, A., BARONDEAU, V. (2015). Les nudges, ces amis verts qui vous veulent du bien. Disponible sur : <http://info.arte.tv/fr/climat-avec-les-nudges-vous-vous-mettez-au-vert-sans-le-savoir>

L'ATLAS DES DECHETS. (2016). Disponible sur : <http://www.atlas.d-waste.com/>

L'ENCYCLOPEDIE DES DECHETS. (2016). Disponible sur : <http://www.lagrandepoubelle.com>.

LECHNER, S., ROZAN, A. and LAISNEY, F. (2003), A modelisation of the anchoring effect in closed-ended question with follow-up, *Document de travail du BETA*, 2003-07.

LEE, C-K. et HAN, S-Y. (2002), Estimating the use and preservation values of national parks tourism resources using a contingent valuation method, *Tourism Management*, vol. 23, p.531-540.

LEROY ARNAUD. (2014). Communication sur la réduction de la consommation de sacs en plastique légers à poignées.

LINDSEY, C., SHEATHER, S. (2010), Variable selection in linear regression, *Stata Journal*, vol. 10, n° 4, 650 p

LIST, J.A. and GALLET, C. (2001), What Experimental Protocol Influence Disparities between Actual and Hypothetical Stated Values?, *Environmental and Resource Economics*, vol. 20, p. 241-254.

LOOMIS, J., KENT, P., STRANGE, L., FAUSCH, K., COVICH, A., 2000, Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey, *Ecological Economics*, vol. 33, p.103-117.

MAKHDUM, M. (1993), Fundamentals of Land Use Planning, *Tehran, Iran: Tehran University Press*, p.272.

MANAF, L. A., PEI, G. P., ZUKKI, N. I. M., et SAMAH, M. A. A. (2009). TSA: An Expert System for Solid Waste Transfer Station, *Journal of Sustainable Development*, vol. 1, n° 3, p. 81.

MARCHAND, R. (1998). Marketing of solid waste management services in Tingloy, the Philippines: a study on affordability and willingness to pay, *UWEP Working Document No 9, Gouda, the Netherlands*.

MARTEAU, T., OGILVIE, D., ROLAND, M., SUHRCKE, M. et KELLY, M. P. (2011) Judging Nudging: Can Nudging Improve Population Health?, *British Medical Journal*, 342: d228.

MARY, O., ADELAYO, A. (2014), Household Willingness to Pay for Improved Solid Waste Management in Akinyele Local Government Area, *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, vol. 4, n° 18, p. 76-82.

MEYERHOFF, J., LIEBE, U. (2006). Protest beliefs in contingent valuation: Explaining their motivation, *Ecological Economics*, vol. 57, p. 583-594.

MILIUTE-PLEPIENE, J. et PLEPYS, A. (2015). Does food sorting prevents and improves sorting of household waste? A case in Sweden, *Journal of Cleaner Production*, vol. 101, p.182–192

MINH TR. (2012). La nuit à la déchetterie Nam Son. Disponible sur : <http://vnexpress.net/tin-tuc/khoa-hoc/bien-rac-ha-noi-thanh-dien-2240123-p2.html>

MINISTRY OF ENVIRONMENT JAPAN, (2012), Solid waste management and recycling technology of Japan - toward a sustainable society, *Government of Japan*, Disponible sur: http://www.env.go.jp/recycle/circul/venous_industry/en/brochure.pdf.

MINISTRY OF ENVIRONMENT JAPAN. (2013). Sound material-cycle society - How Japan implements waste management strategically, *Government of Japan*, p.6.

MITCHELL, R. C., CARSON, R. T. (1981). An experiment in determining willingness to pay for national water quality improvements ». *Draft report to the US Environmental Protection Agency, Washington, DC*.

MITCHELL, R. C., R. T. CARSON. (1989), Using surveys to value public goods: the contingent valuation method, *Resources for the Future*.

MITCHELL, R. C., R. T. CARSON. (2001) Protest, Property Rights, and Hazardous Waste: A Reassessment, in Heyes, Anthony, ed. *Law and Economics of the Environment* (Northampton, MA, Edward Elgar), p. 368-389.

MOC et BANQUE MONDIALE. (2012). Etude sur les politiques et la législation dans le domaine de l'assainissement de l'environnement. *GRONTMIJ*. 344 p.

MOC. (2011). Rapport de l'urbanisation du Vietnam, Ministère de Construction, en vietnamien.

MONRE (2011). Rapport national environnemental sur des déchets solides du Vietnam, Ministère de ressources naturelles et de l'environnement, en vietnamien.

MONRE (2014), Rapport actualisé de la convention des Nations Unies sur les changements climatiques, en vietnamien.

MONRE. (2003). National Strategy for Environmental Protection until 2010 and vision toward 2020, p. 15-27, p. 32-35, en vietnamien.

Disponible sur: http://www.theredddesk.org/sites/default/files/national_env_strategy_1.pdf

MONRE. (2016), L'état de l'environnement au Vietnam en 2011-2015, en vietnamien.

MURPHY, J. J., ALLEN, P.G., STEVENS, T.H., WEATHERHEAD, D. (2005). A meta-analysis of hypothetical bias in stated preference valuation, *Environmental and Resource Economics*, vol. 30, p.313-325.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA), (1993), Nature resource Damage Assessments under the Oil Pollution Act of 1990, *Federal Register*, vol. 58, p. 4601-4614.

NEIL, H.R., CUMMINGS, R.G., GANDERTON, P., HARRISON, G. W. and MCGUCKIN, T. (1994), Hypothetical Surveys and Real Economic Commitments, *Land Economics*, vol. 70, n° 2, p. 145–154.

NG, Mee Kam (2015), Urban Policies in Asia, *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Elsevier, p. 894-899.

NGOC, Uyen Nguyen and SCHNITZER, Hans, (2009), Sustainable solutions for solid waste management in Southeast Asian countries, *Waste Management*, vol. 29, p.1982-1995

NKWOCHA, E. E. and EMERIBE, A. C. (2008) Proliferation of Unsanitary Solid Waste Dumpsites in Urban and Sub-Urban Areas in Nigeria: Need For The Construction of Regional Sanitary Landfills, *J. of Environmental Systems*, 31 (4), p. 315-331.

NOTRE-PLANTE.INFO. (2013). L'Europe et la France vont-elles enfin interdire les sacs plastique ? Disponible sur : <http://www.notre-planete.info/actualites/3868-sacs-plastiques-lois-France-Europe>

OBIANIGWE, S. (1999) Wasting Wastes and Wealth. *The National Guardian* July (1999), 24, p. 18-22.

PADDI. (2012). Organisation et modes de financement du service de gestion des déchets à Ho Chi Minh ville. *Centre de Prospective et d'Etudes Urbaines*, n° 40.

PADDI. (2013). Renforcement des compétences en matière de gestion des grandes villes, en vietnamien et français.

PEARCE, D., ÖZDEMIROUGLU, E., et al. (2002). Economic Valuation with Stated Preference Techniques: Summary Guide. *London: Dept. for Transport, Local Government and the Regions*.

PEK, C.K., and OTHMAN, J. (2010). Household demand for solid waste disposal options in Malaysia, *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering*, vol. 4, n° 7, p. 294-299

PHUONG, DM et CHENNAT, G. (2003), An application of the contingent valuation method to estimate the loss of value of water resources due to pesticide contamination: the case of the Mekong Delta, Vietnam, *International Journal of water resources development*, vol. 19, p. 617-633.

- PORTNEY, P. R. (1994). The Contingent Valuation Debate: Why Economists Should Care. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, n° 4, p.3-17.
- RAFIEE, R. K., MAHINY, N., DARVISHSEFAT, A. S., DANEKAR, A. S., HASAN, A., S. E. (2011), Siting Transfer Stations for Municipal Solid Waste Using a spatial Multi-Criteria Analysis, *Environmental & Engineering Geoscience*, vol. 17, n° 2, p.143–54.
- RAFTERY, A. E. (1995), Bayesian model selection in social research, *Sociological Methodology*, vol. 25, p. 111-163
- RANDALL, A., IVES, B.C., EASTMAN, C. (1974). Bidding games for the valuation of aesthetic environmental improvements. *Journal of Environmental Economics and Management* 1, 132–149.
- READY, R. C., BUZBY, J. C. and HU, D. (1996). Differences between Continuous and Discrete Estimates, *Land Economics*, vol. 72, n° 3, p. 397-411.
- RICHER, J.R. (1995), Willingness-to-pay for desert protection, *Contemporary Economic Policy*, vol. 13, p. 93-104.
- ROGAUME Thomas (2006), *Gestion des déchets : Règlements, organisation, mise en œuvre*, Paris : Ellipses Marketing, 2006, 220 p.
- ROSENTHAL, E. (2008). By « bagging it », Ireland rids itself of a plastic nuisance. Disponible sur: http://www.nytimes.com/2008/01/31/world/europe/31iht-bags.4.9650382.html?_r=0
- ROWE, R.D., SCHULZE, W.D., BREFFLE, W.S. (1996). A test for payment card biases. *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 31, p. 178–185.
- ROY, A. R. et DEB, U. (2013). Households Willingness to Pay for Improved Waste Management In Silchar Municipal Area: A Case Study In Cachar District, Assam. *IOSR Journal of Humanities and Social Science (IOSR-JHSS)*, vol. 6, n° 5, p. 21-31.
- RULLEAU, B., DEHEZ, J., POINT, P. (2011). The Tourist Recreational Demand for Coastal Forests : Does Forest Really Matter ?, *Revue d'Etudes en Agriculture et Environnement*, 92(4).
- SAMUELSON, P. A. (1955), Diagrammatic Exposition of a Theory of Public Expenditure, *The review of Economics and Statistics*, vol. 37, p. 350-356.
- SCHNEEMANN, M. (1997), A Meta-Analysis of Response Rates to Contingent Valuation Surveys Conducted by Mail. *Un published M.S. Thesis, University of Maine*.

- SCHULZES, W.D., d' ARGE, RC. Et BROOKSHIRE, D.S. (1981). Valuing environmental commodities some recent experiments. *Land Economics*, vol. 57, p. 151-172.
- SCHUMAN, H. (1996), The Sensitivity of CV Outcomes to CV Survey Methods, *The Contingent Valuation of Environmental Resources: Methodological Issues and Research Needs* (Aldershot, U.K., Edward Elgar Publishing Co.).
- SCHWARZ, G. (1978), Estimating the dimension of a model, *Annals of Statistics*, vol. 6, p. 461-464.
- SCOTT, A. (1965). The valuation of Game Resources: Some Theoretical Aspects. *Canadian Fisheries Report, IV, Departement of Fisheries of Canada, Ottawa, Ontario*.
- SELLER, C., STOLL J. R., and CHAVAS J. P. (1985), Validation of Empirical Measure of welfare change: A comparison of Non market techniques. *Land Economics, The Board of Regents of the University of Wisconsin System*, vol. 61.
- SON, L. H. et LOUATI, A. (2016). Modeling municipal solid waste collection: A generalized vehicle routing model with multiple transfer stations, gather sites and inhomogeneous vehicles in time windows, *Waste Management*, vol. 52, p. 34-49.
- STEVENS, J. D., BONFIL, R., DULVY, N. K., and WALKER, P. A. (2000). The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems, *ICES Journal of Marine Science*, vol. 57, n° 3, p. 476-494.
- STRAZZERA, E., SCARPA, R., CALIA, P., GARROD, G. and WILLIS, K. (2003), Modelling Zero Values and Protest Responses in Contingent Valuation Surveys, *Applied Economics*, vol. 35, n° 2, p.133-138.
- SUBHAN, M., BASHAWIR ABDUL GHANI, A. et HASANUR RAIHAN JOARDER, M. (2014). Urban Community Willingness to Pay for Improved Solid Waste Management in Malaysian Municipality: A Choice Modeling Approach », *Asian Social Science*, vol. 10, n° 18, p. 122-136.
- SUMUKWO, J., KIPTUI, M., et CHESEREK, G. J. (2012). Economic valuation of improved solid waste management in Eldoret Municipality, *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*, vol. 3, n° 6, p. 962-970.
- TERRA, S. (2005) *Guide de bonne pratique pour la mise en œuvre de la méthode d'évaluation contingente*, D4E, Document de travail n° 05- M04.

THALER, R. H. et SUNSTEIN, C. R. (2008). *Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness*. New Haven: Yale University Press, 293p.

THANH, N. P., MAISUI, Y. et FUJIWARA, T. (2010), Household solid waste generation and characteristic in a Mekong Delta city, Vietnam, *Journal Environment Manage*, vol. 91, n° 11, p. 2307-2321.

THE BASIC ACT for Establishing a Sound Material-Cycle Society, (2010), *Government of Japan*, p.1. Disponible sur: <http://www.env.go.jp/en/laws/recycle/12.pdf>

TUAN, TM; MY, NHD ; ANH, LTH et TOAN, NV (2014), Using contingent valuation method to estimate the WTP for mangrove restoration under the context of climate change: A case study of Thi Nai lagoon, Quy Nhon city, Vietnam, *Ocean & Coastal Management*, vol. 95, p.198-212.

UNDESA. (2014), Population Division (2014), World Urbanization Prospects, the 2014 Revision, *New York*, Disponible sur: <http://esa.un.org/unpd/wup/>

UNEP et ADB. (2012). Lao PDR national environmental performance assessment (EPA) report, p.36-37.

UNEP. (2010). Déchets solides municipaux, Statuquo et problèmes des pays d'Asie du Sud-Est et de l'Est.

UNITED NATIONS (2009), Global Report on Human Settlements 2009: Planning Sustainable Cities, UN-Habitat, p. 336.

UNPE et ISWA. (2015), Global Waste management outlook, p.16-51

URENCO (2013), Résumé de trois ans de la gestion des redevances assainissement.

URENCO. (2009). Rapport final du projet 3R, URENCO de Hanoï.

V. YADAV, S. KARMAKAR, A. K. DIKSHIT, et S. VANJARI (2016). A feasibility study for the locations of waste transfer stations in urban centers: a case study on the city of Nashik, India, *Journal of Cleaner Production*, vol. 126, p. 191-205

V.R. SUMATHI, U. NATESAN et C. SARKAR (2008). GIS-based approach for optimized siting of municipal solid waste landfill. *Waste Management*, vol. 28, n° 11, p. 2146-2160.

VIET HA. (2012). Le métier des récupérateurs. Vietnam. Disponible sur : <http://www.rfa.org/vietnamese/programs/WomenMagazine/scrap-iron-dealers-vh-03132012165145.html>

WALPOLE, M.J., GOODWIN, H.J. et WARD, K.G.R. (2000) Pricing policy for tourism in protected areas: lessons from Komodo National Park, Indonesia, *Conservation Biology*, vol. 15, p. 218- 227.

WELSH, M. (1986), Exploring the Accuracy of the contingent valuation method: Comparison with simulated markets, *PhD. Disertation University of Wisconsin, Madison*.

World Factbook 2011 (Ressource électronique), CIA, 2011, France, Disponible sur [disponible sur : https://www.cia.gov/library/publications/download/download-2011/index.html](https://www.cia.gov/library/publications/download/download-2011/index.html)

World Factbook 2014 (Ressource électronique), CIA, 2014. France. Disponible sur : <https://www.cia.gov/library/publications/download/download-2014/index.html>

ZERO WASTE France. (2016). Interdiction des sacs plastiques à usage unique : où en est-on ? *Programme Territoires Zero Waste*. Disponible sur : <https://www.zerowasteFrance.org/media/TZW/Dossier%20du%20mois%20-%20f%C3%A9vrier%202016.pdf>

Références réglementaires

Circulaire n ° 02 / 2014/TT-BTC du ministère de finance le 02/1/2014 sur les redevances.

Circulaire n ° 97 / 2006/TT-BTC du 16/10/2006 sur les redevances et impositions en vertu de la décision des Conseils Populaires des provinces et des villes relevant directement du Gouvernement central.

Décision 251 /2011/QD-TTg du 16/02/2011 de la structure de guidage, la composition, le nombre de députés à des conseils populaires à tous les niveaux pour la période 2011-2016.

Décision le 38/2015/ND-CP le 24/4/2015 du Gouvernement Vietnamien sur la gestion des déchets.

Décision n° 09/2011/QD-TTg du 30/01/2011 du Premier Ministre du Vietnam, relative à promulguer les nouveaux seuils de pauvreté.

Décision n° 170/2005/QD-TTg du 08/07/2005 du Premier Ministre du Vietnam, relative à promulguer les seuils de pauvreté.

Décision No.1597/QDJ-UBND datée du 05/06/2008 Comité populaire de Hanoï sur les rôles et les fonctions supplémentaires sur l'infrastructure urbaine technique pour le département de la Construction.

Décret No. 04/2009 / ND-CP du 14/01/2009 sur les incitations et le soutien des activités de protection de l'environnement.

Loi n ° 52/2005/QH11 du 29/11/2005 sur la protection de l'environnement du Vietnam.

Loi n ° 55/2014 / QH13 du 23/06/2014 sur la protection de l'environnement du Vietnam.

Loi n ° 57/2010 / QH12 du 15/11/2010 sur la taxe pour l'environnement du Vietnam.

Résolution n ° 41/NQ-CT du Bureau politique sur la protection de l'environnement.

Stratégie nationale sur la protection de l'environnement à l'horizon 2030

Sources documentaires

- Centre de Prospective et d'Etudes Urbaines : <http://www.paddi.vn>

- Compagnie urbaine de l'environnement à la ville d'Ho Chi Minh
<http://www.citenco.com.vn/?lang=en-US>
- Compagnie urbaine de l'environnement : <http://www.urenco.com.vn/?lang=en>
- Gouvernement : <http://www.chinhphu.vn/portal/page/portal/English>
- Ministère de la Construction : <http://www.moc.gov.vn/web/guest/english>
- Ministère de la Justice : <http://www.moj.gov.vn/vbpq/en/Pages/vbpq.aspx>
- Ministère des Finances :
http://www.mof.gov.vn/webcenter/portal/mof?_afLoop=31710593852356454
- Ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement :
<http://www.monre.gov.vn/wps/portal/english/>
- Office central de l'environnement
<http://vea.gov.vn/en/EnvirStatus/nationalReport/Pages/default.aspx>
- Office général de statistiques : https://gso.gov.vn/Default_en.aspx?tabid=491
- Les sites :
<http://www.worldbank.org/vi/country/vietnam>
<http://www.unep.org>
<http://www.ademe.fr>
<http://www.un.org>
<http://www.vietnamnet.vn/http://www.quantracmoitruong.gov.vn>

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des documents juridiques liés aux déchets solides

Documents juridiques	Date	Organisme de promulgation	But	Préparé par
<i>Loi sur la protection de l'environnement général</i>				
Loi	23/6/2014	Assemblée nationale	protection de l'environnement	
Loi	29/11/2005	Assemblée nationale	protection de l'environnement	
Loi	15/11/2010	Assemblée nationale	Taxe de l'environnement	
Décret n° 19/2015	14/2/2015	Gouvernement	règlement détaillé sur la mise en œuvre de la loi sur la protection de l'environnement	
Décret n° 38/2015	24/4/2015	Gouvernement	règlement sur la gestion des déchets	
Décision n° 64/2003/QD-TTg	22/4/2003	Premier ministre	plan de gestion des établissements polluant gravement l'environnement.	MONRE , MOST
Décret n° 117/2009	31/12/2009	Gouvernement	règlement sur la pénalisation contre la violation administrative dans le domaine de la protection de l'environnement	MONRE
Décision n° 798/2011/QĐ-TTg	25/5/2011	Gouvernement	l'approbation du programme de traitement des déchets solides pour la période 2011-2020	MONRE
<i>Législation sur les déchets solides et les déchets dangereux</i>				
Circulaire 22/2015/TT-BTNMT	30/6/2015	Ministre de MONRE	réglementation sur la gestion des déchets solides dangereux	MONRE
Décision n° 2149/2009/QĐ-TTg	17/12/2009	Premier ministre	Stratégie nationale de gestion intégrée des déchets solides jusqu'en 2015, avec vision à l'horizon 2050	MOC et MONRE
Décret n° 59/2007/ND-CP	9/04/2007	Gouvernement	réglementation sur les activités de gestion des déchets solides, le droit et le devoir des individus et des collectivités vis-à-vis de la gestion des déchets solides	MOC
Décision n° 152/1999/QĐ-TTg	10/07/1999	Premier ministre	approbation de la stratégie nationale pour la gestion des déchets solides dans les zones urbaines et industrielles jusqu'en 2020	MOC

Directive n° 199	03/04/1997	Premier ministre	mesures urgentes pour gérer les déchets solides dans les zones urbaines et industrielles.	Gouvernement
Législation de recyclage				
Décision n° 03/2004/QD-BTNMT	02/04/2004	MONRE	importation des déchets comme matières premières pour la production nationale.	MONRE
Décision n° 1440/2008/QD-TTg	06/10/2008	Premier ministre	approbation du plan d'installations de traitement des déchets dans les trois zones économiques principales du Nord, du Centre et du Sud jusqu'en 2020.	MOC
Circulaire n° 01/2001/TTLT-BKHCNMT-BXD	18/01/2001	inter ministères	mise en œuvre des règlements sur la protection de l'environnement appliqués à la planification du choix de l'emplacement, de la construction et de l'exploitation des décharges	MOSTE et MOC
Redevances sur la gestion des déchets solides				
Décret n° 174/2007/ND-CP	29/11/2007	Gouvernement	redevances sur la protection de l'environnement pour les déchets solides.	MOF
Circulaire n° 39/2008/TT-BTC	19/05/2008	Ministère des Finances	redevances sur la protection de l'environnement pour les déchets solides	MOF
Circulaire n° 45/2006/TT-BTC	25/05/2006	Ministère des Finances	modification et amélioration de la circulaire n° 63/2002/TT-BTC sur les frais et charges.	MOF
Circulaire 121/2008/TT-BTC	12/12/2008	Ministère des Finances	mécanismes d'incitation et de soutien financier pour les activités d'investissement de la gestion des déchets solides	MOF
Circulaire conjointe n° 45/2010/TTLT-BTC-BTNMT	30/03/2010		Organisation de la gestion des fonds pour l'environnement	MOF, MONRE
Les normes de l'environnement				
QCVN 07:2010 / BXD - L'ingénierie des infrastructures urbaines, chapitre 9 la gestion des déchets solides.				MOC
QCVN 25:2009 / BTNMT - Les réglementations techniques nationales sur les eaux usées des sites d'enfouissement des déchets solides.				MONRE

Source : d'après les documents de MONRE, Auteur

Annexe 2 : Les déchets solides municipaux dans certaines villes en 2010

Niveau d'urbanisation et régions	Ville	Volume de DSM générés (tonnes / jour)	Régions	Ville	Volume de DSM générés (tonnes / jour)
Les villes spéciales	Ha Noi	6500	Sud-Est	Binh Phuoc	158
	Ho Chi Minh	7081		Tay Ninh	134
Les villes de type I	Da Nang	805		Binh Duong	378
	Hue	225		Dong Nai	773
<u>Centre</u> Nord et zone cotière	Quang Nam	298		Delta du Mékong	Ba Ria Vung Tau
	Quang Ngai	262	Long An		179
	Binh Dinh	372	Tien Giang		230
	Phu Yen	142	Ben Tre		135
	Khanh Hoa	486	Tra Vinh		124
	Ninh Thuan	164	Vinh Long		137
	Binh Thuan	594	Dong Thap		209
<u>Centre</u> Zone montagneuse	Kom Tum	166	An Giang		562
	Gia Lai	344	Kien Giang		376
	Dak Lak	246	Can Tho		876
	Dak Nong	69	Hau Giang	105	
	Lam Dong	459	Soc Trang	252	

Source : MONRE, 2011

Annexe 3 : Covariance matrix entre les variables sélectionnées dans les deux villes associées

	cap	revenus	edu1	collecte	ville	evol_f1	achat6
Cap	1,0000						
Revenus	0,1731*	1,0000					
edu1	0,1264	0,1490*	1,0000				
Collecte	0,1623*	0,1220	0,0688	1,0000			
Ville	-0,0787	-0,0087	0,0278	0,0359	1,0000		
evol f1	0,1692*	0,0812	0,1731*	0,0960	-0,2223*	1,0000	
achat6	0,0861	-0,0094	-0,0016	0,0119	0,1518*	-0,0024	1,0000
opinion1	0,1651*	0,0793	0,0104	0,0886	0,0102	-0,0219	-0,0037
mode1	0,1008	0,0485	0,1051	0,0395	-0,1871*	0,0332	-0,0047
lieux1	0,1016	0,0801	0,0407	0,0724	0,0401	0,0381	0,0496
pro local	0,1453*	0,0791	0,0588	0,0581	0,0998	0,0644	0,0551
impact2	0,1073	0,1389*	0,0275	0,0938	-0,0010	0,0229	-0,0747
opinion1	mode1	lieux1	pro_local	impact2			
opinion1	1,0000						
mode1	0,0316	1,0000					
lieux1	0,1709*	0,0374	1,0000				
pro local	0,0727	0,0235	0,1049	1,0000			
impact2	0,1170	-0,0093	0,0251	-0,0346	1,0000		

Annexe 4 : Covariance matrix entre les variables sélectionnées dans la ville de Hanoi

	cap	revenus	e c1	prix	opinion1	collecte	tri
Cap	1,0000						
Revenus	0,1880*	1,0000					
e c1	-0,0484	0,0628	1,0000				
Prix	0,1721	0,3065*	0,0454	1,0000			
opinion1	0,1150	0,0327	0,0832	0,0449	1,0000		
Collecte	0,2090*	0,1256	0,1693	0,2315*	0,1091	1,0000	
Tri	0,1008	-0,0302	0,0838	-0,0801	-0,0046	0,1464	1,0000
Sexe	0,0289	-0,0316	-0,0217	-0,0501	-0,0828	-0,0620	0,0718
edu1	0,1809	0,1564	-0,0437	0,0256	-0,0448	0,0923	-0,0161
impact2	0,0911	0,1459	0,0242	0,1056	0,1659	0,2138*	-0,0334
modif hab1	0,1076	0,0512	0,0147	-0,0114	0,2038*	0,0950	0,1133
Sexe	edu1	impact2	modif ~1				
Sexe	1,0000						
edu1	-0,0091	1,0000					
impact2	-0,1271	0,0522	1,0000				
modif hab1	0,0340	0,0984	0,0129	1,0000			

Annexe 5 : Covariance matrix entre les variables sélectionnées dans la ville d'Ho Chi Minh

	cap	revenus	nmft	evol f1	edu1	opinion1	tri
Cap	1,0000						
Revenus	0,1589	1,0000					
Nmft	-0,0259	0,4157*	1,0000				
evol f1	0,1779	0,0483	0,0478	1,0000			
edu1	0,1498	0,1480	0,0004	0,1905*	1,0000		
opinion1	0,2180*	0,1219	-0,0176	-0,0421	0,0713	1,0000	
Tri	0,0053	0,0960	-0,0562	-0,0141	-0,0396	0,1698	1,0000
devenir3	0,0419	-0,0322	-0,0425	-0,1169	-0,0495	0,1320	0,2050*
Mode	-0,1902*	-0,0624	0,0469	0,0035	-0,1074	-0,1099	-0,1138
impact2	0,1240	0,1326	-0,0212	-0,0052	0,0305	0,0710	0,0459
modif hab1	0,1859*	0,1038	-0,0113	0,0662	0,1189	0,1770	0,2560*
achat6	0,0866	0,0356	-0,0094	-0,0046	0,0141	-0,0189	0,0687
devenir3	mode	impact2	modif ~1	achat6			
devenir3	1,0000						
Mode	-0,0256	1,0000					
impact2	0,1607	0,0275	1,0000				
modif hab1	0,0057	-0,1561	0,0048	1,0000			
achat6	-0,0951	-0,0439	0,0065	0,0201	1,0000		

Annexe 6 : Résultat du modèle Heckman pour les deux villes associées

Heckman	selection	model	--	two-step	estimates	Number of obs	=	860.000
(regression	model	with	sample	selection)	Censored	Obs	=	75.000
Uncensored	obs	=	785,000					
Wald	chi2(9)	=	60,640					
Prob>chi2	=	0,000						
Coef.	Std.Err.	z	P> z	95% Conf.	Interval			
CAP								
Revenus(VND)								
5 mil-10 mil	3 400,071	1 252,055	2,720	0,007	946,089	5 854,052		
10 mil-15 mil	3 157,637	1 253,152	2,520	0,012	701,504	5 613,771		
15 mil-20 mil	4 882,707	1 273,154	3,840	0,000	2 387,370	7 378,043		
20 mil-25 mil	3 877,663	1 390,749	2,790	0,005	1 151,844	6 603,482		
Plus 25 mil	5 835,061	1 312,282	4,450	0,000	3 263,037	8 407,086		
edu1	1 199,162	690,995	1,740	0,083	-155,163	2 553,488		
Ville	-2 274,475	594,602	-3,830	0,000	-3 439,874	-1 109,077		
Collecte	1 347,095	1 952,943	0,690	0,490	-2 480,602	5 174,792		
lieux1	-24,572	626,024	-0,040	0,969	-1 251,558	1 202,413		
impact2	-461,778	700,477	-0,660	0,510	-1 834,688	911,131		
evol f1	1 038,897	599,039	1,730	0,083	-135,198	2 212,992		
Cons	10 250,370	2 868,869	3 570	0,000	4 627,487	15 873,250		
PROG								
Ville	0,353	0,145	2,440	0,015	0,069	0,636		
Collecte	0,836	0,249	3,360	0,001	0,348	1,324		
lieux1	0,323	0,138	2,340	0,019	0,053	0,593		
impact2	0,521	0,138	3,770	0,000	0,250	0,791		
evol f1	0,318	0,145	2,200	0,028	0,034	0,601		
opinion1	0,493	0,168	2,920	0,003	0,163	0,823		
pro local	0,422	0,137	3,080	0,002	0,154	0,690		
mode1	0,456	0,150	3,040	0,002	0,162	0,751		
cons	-0,700	0,271	-2,580	0,010	-1,232	-0,169		
mills								
lambda	-5 837,574	2 898,829	-2,010	0,044	-11 519,170	-155,974		
Rho	-0,754							
sigma	7 743 395							

Annexe 7 : Résultat du modèle Heckman pour la ville de Hanoï

Heckman	selection	model	--	two-step	estimates	Number of obs	=	413.000
(regression	model	with	Sample	selection)	Censored	Obs	=	28.000
Uncensored	obs	=	385,000					
Wald	chi2(10)	=	34,700					
Prob>chi2	=	0,000						
Coef.	Std.Err.	Z	P> z	95% Conf.	Interval			
CAP								
Revenus(VND)								
5 mil-10 mil	5 549,702	2 273,015	2,440	0,015	1 094,674	10 004,730		
10 mil-15 mil	5 016,330	2 297,158	2,180	0,029	513,984	9 518,676		
15 mil-20 mil	7 769,449	2 365,962	3,280	0,001	3 132,248	12 406,650		
20 mil-25 mil	5 983,865	2 429,734	2,460	0,014	1 221,673	10 746,060		
Plus 25 mil	7 684,707	2 430,559	3,160	0,002	2 920,899	12 448,520		
collecte	-5 068,151	5 689,555	-0,890	0,373	-16 219,470	6 083,171		
sexe	-239,073	1 013,535	-0,240	0,814	-2 225,565	1 747,419		
e c1	-2 109,572	1 087,587	-1,940	0,052	-4 241,203	22,058		
prix	0,104	0,050	2,080	0,038	0,006	0,202		
opinion1	1 567,496	849,316	1,850	0,065	-97,133	3 232,126		
tri	1 437,208	836,353	1,720	0,086	-202,013	3 076,429		
PROG								
sexe	0,644	0,316	2,040	0,041	0,025	1,262		
edu1	0,613	0,248	2,470	0,013	0,127	1,099		
impact2	0,473	0,245	1,930	0,053	-0,007	0,952		
modif hab1	0,711	0,244	2,920	0,004	0,233	1,189		
collecte	2,409	0,490	4,920	0,000	1,449	3,370		
cons	-1,909	0,544	-3,510	0,000	-2,975	-0,842		
mills								
lambda	-8 563,022	5 055,574	-1,690	0,090	-18 471,770	1 345,721		
rho	-1,000							
sigma	8 563,022							

Variable	VIF	1/VIF
collecte	1,18	0,845395
prix	1,17	0,854443
revenus	1,15	0,867465
impact2	1,11	0,904572
opinion1	1,10	0,912407
modif hab1	1,08	0,923476
tri	1,06	0,940406
edu1	1,05	0,950449
e c1	1,04	0,957936
sexe	1,03	0,972042
Mean VIF	1,10	

Annexe 8 : Résultat du modèle Heckman pour la ville d'Ho Chi Minh

Heckman	selection	model	--	two-step	estimates	Number of obs	=	444.000
(regression	model	with	sample	selection)	Censored	Obs	=	47.000
Uncensored	obs	=	397,000					
Wald	chi2(9)	=	37,420					
Prob>chi2	=	0,000						
Coef.	Std.Err.	z	P> z	95% Conf.	Interval			
CAP								
Revenus(VND)								
5 mil-10 mil	2 851,598	1 413,727	2,020	0,044	80.744	5 622,453		
10 mil-15 mil	3 091,402	1 402,296	2,200	0,027	342.952	5 839,851		
15 mil-20 mil	3 908,141	1 429,608	2,730	0,006	1,106.161	6 710,122		
20 mil-25 mil	4 372,987	1 703,716	2,570	0,010	1,033.764	7 712,210		
Plus 25 mil	6 052,888	1 542,152	3,920	0,000	3,030.326	9 075,450		
edu1	1 824,191	826,274	2,210	0,027	204.725	3 443,658		
nmft	-583,364	260,534	-2,240	0,025	-1,094.001	-72,727		
evol f1	1 001,261	799,215	1,250	0,210	-565.170	2 567,693		
opinion1	277,190	869,631	0,320	0,750	-1,427.257	1 981,636		
tri	-222,866	733,635	-0,300	0,761	-1,660.763	1 215,032		
devenir3	-954,252	751,793	-1,270	0,204	-2,427.741	519,236		
Mode								
porte à porte	227,526	894,917	0,250	0,799	-1,526.480	1 981,532		
au bord de la rue	-389,540	1 028,233	-0,380	0,705	-2,404.840	1 625,760		
autre	-4 829,600	2 454,004	-1,970	0,049	-9,639.360	-19,841		
cons	13 302,290	1 740,374	7,640	0,000	9,891.221	16 713,360		
PROG								
evol f1	0,501	0,189	2,650	0,008	0.131	0,872		
opinion1	1,068	0,297	3,600	0,000	0.486	1,650		
tri	-0,437	0,215	-2,030	0,042	-0.858	-0,015		
devenir3	0,552	0,208	2,650	0,008	0.143	0,960		

Mode							
porte à porte	-0,665	0,225	-2,950	0,003	-1,106	-0,223	
au bord de la rue	-0,582	0,265	-2,200	0,028	-1,100	-0,063	
autre	-0,975	0,486	-2,010	0,045	-1,927	-0,023	
impact2	0,436	0,196	2,220	0,026	0,051	0,821	
modif hab1	0,668	0,211	3,160	0,002	0,254	1,082	
achat6	0,665	0,337	1,970	0,049	0,004	1,326	
cons	0,511	0,243	2,100	0,036	0,034	0,987	
mills							
lambda	-5 075,194	2 575,419	-1,970	0,049	-10 122,920	-27,466	
rho	-0,745						
sigma	6 816,603						

Variable	VIF	1/VIF
revenus	1,32	0,755305
nmft	1,25	0,801087
tri	1,17	0,856031
modif hab1	1,13	0,883506
devenir3	1,12	0,895532
edu1	1,09	0,913898
opinion1	1,09	0,917890
evol f1	1,06	0,944657
impact2	1,06	0,944877
mode	1,05	0,948364
achat6	1,02	0,979183
Mean VIF	1,12	

« ROBUSTNESS CHECKS » POUR DEUX VILLES ASSOCIEES

Annexe 9 : « Robustness checks » pour deux villes associées

VARIABLES	PROG (1)	CAP (2)
5 mil -10 mil	0,383 (0,269)	3 998*** (1 442)
10 mil – 15 mil	0,353 (0,269)	3 665*** (1 410)
15 mil – 20 mil	0,288 (0,275)	5 278*** (1 409)
20 mil – 25mil	0,0609 (0,302)	3 969*** (1 453)
Plus de 25 mil	0,132 (0,286)	6 113*** (1 394)
edu1	0,0985 (0,165)	1 346* (725,2)
ville	0,319** (0,149)	-1 852*** (670,3)
collecte	0,820*** (0,255)	4 541** (2 251)
evol_f1	0,283* (0,149)	1 636** (635,0)
achat6	0,0999 (0,184)	1 960*** (674,5)
opinion1	0,506*** (0,171)	1 808** (726,7)
modele	0,460*** (0,153)	662,6 (737,6)
lieux1	0,309** (0,140)	512,6 (659,9)
pro_local	0,437*** (0,139)	1 707** (752,4)
impact2	0,560*** (0,142)	971,3 (884,9)
Mills		4 976 (5 038)
Constant	-1,026*** (0,331)	739,2 (4 903)

Standard errors in parentheses

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

VARIABLES	PROG (1)	CAP (2)
5 mil -10 mil		3 362*** (1 244)
10 mil – 15 mil		3 136** (1 244)
15 mil – 20 mil		4 858*** (1 265)
20 mil – 25mil		3 870*** (1 385)
Plus de 25mil		5 806*** (1 306)
edul		1 237* (690,8)
ville	0,353** (0,145)	-2 427*** (655,6)
collecte	0,836*** (0,249)	1 052 (2 024)
lieux1	0,323** (0,138)	-115,2 (652,8)
impact2	0,521*** (0,138)	-593,7 (745,5)
evol_f1	0,318** (0,145)	953,3 (625,4)
mode1	0,456*** (0,150)	-397,5 (674,4)
opinion1	0,493*** (0,168)	
pro_local	0,422*** (0,137)	
mills		-6 888** (3 383)
Constant	-0,700*** (0,271)	11 114*** (3 231)
Observations	860	860

Standard errors in parentheses

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

« ROBUSTNESS CHECKS » POUR LA VILLE DE HANOÏ

Annexe 10 : « Robustness checks » pour la ville de Hanoï

VARIABLES	PROG (1)	CAP (2)
5 mil -10 mil	0,974* (0,500)	3 433 (3 182)
10 mil – 15 mil	0,761 (0,492)	2 965 (3 090)
15 mil – 20 mil	0,478 (0,496)	6 067** (2 960)
20 mil – 25mil	1,102* (0,600)	3 845 (3 361)
Plus de 25 mil	0,587 (0,549)	5 956* (3 043)
e_c1	-0,285 (0,362)	-1 859 (1 150)
prix	4.01e-06 (1.53e-05)	0,0993* (0,0520)
opinion1	-0,0481 (0,278)	1 972** (892,1)
collecte	2,498*** (0,575)	-3 369 (7 540)
tri	0,404 (0,292)	1 206 (945,0)
sexe	0,656* (0,336)	-63,49 (1 092)
edu1	0,501* (0,285)	1 810 (1 330)
impact2	0,625** (0,265)	-732,8 (1 177)
modif_hab1	0,744*** (0,267)	-858,5 (1 222)
Mills		-6 698 (8 253)
Constant	-2,631*** (0,714)	12 045 (11 453)

Standard errors in parentheses

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

VARIABLES	PROG (1)	CAP (2)
5 mil -10 mil	0,922* (0,480)	4 247 (2 684)
10 mil – 15 mil	0,658 (0,474)	3 743 (2 653)
15 mil – 20 mil	0,459 (0,476)	6 669** (2 646)
20 mil – 25mil	0,995* (0,571)	4 630 (2 840)
Plus de 25 mil	0,532 (0,496)	6 506** (2 743)
Collecte	2 565*** (0,523)	-1 262 (5 866)
edul	0,498* (0,274)	1 921 (1 237)
e_c1		-2 068* (1 073)
Prix		0,103** (0,0498)
opinion1		1 725** (832,1)
Tri		1 512* (821,0)
Sexe	0,664** (0,329)	
impact2	0,548** (0,254)	
modif_hab1	0,751*** (0,253)	
Mills		-3 656 (5 123)
Constant	-2 674*** (0,679)	7 939 (7 619)

Standard errors in parentheses

*** p<0,01 ** p<0,05, * p<0,1

« ROBUSTNESS CHECKS » POUR LA VILLE D'HO CHI MINH

Annexe 11 : « Robustness checks » pour la ville d'Ho Chi Minh

VARIABLES	PROG (1)	CAP (2)
5 mil -10 mil	0,118 (0,376)	2 736* (1 481)
10 mil – 15 mil	0,106 (0,366)	2 970** (1 470)
15 mil – 20 mil	0,0498 (0,381)	3 829** (1 499)
20 mil – 25 mil	-0,513 (0,458)	4 534** (1 814)
Plus de 25 mil	0,00720 (0,417)	6 062*** (1 612)
edu1	-0,311 (0,240)	2 071** (891,1)
nmft	0,0471 (0,0779)	-622,6** (273,9)
evol_f1	0,529*** (0,196)	1 100 (842,4)
opinion1	1,072*** (0,297)	425,1 (939,3)
tri	-0,437** (0,216)	-372,9 (793,9)
devenir3	0,533** (0,213)	-784,5 (806,1)
porte à porte	-0,659*** (0,228)	102,2 (935,2)
au bord de la rue	-0,627** (0,274)	-394,6 (1 062)
autre	-0,912* (0,499)	-5 062** (2 471)
impact2	0,505** (0,206)	-80,41 (863,4)
modif_hab1	0,712*** (0,215)	288,7 (864,9)
achat6	0,697** (0,339)	633,5 (1 053)
Mills		-4 198 (3 456)
Constant	0,512 (0,419)	12 838*** (2 239)
Observations		

Standard errors in parentheses

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

VARIABLES	PROG (1)	CAP (2)
5 mil -10 mil		2 827** (1 420)
10 mil – 15 mil		3 084** (1 408)
15 mil – 20 mil		3 884*** (1 436)
20 mil – 25 mil		4 248** (1 716)
Plus de 25 mil		6 048*** (1 547)
edu1		1 823** (827,8)
nmft		-581,0** (260,9)
evol_f1	0,501*** (0,189)	1 089 (805,2)
opinion1	1,068*** (0,297)	404,8 (885,0)
tri	-0,437** (0,215)	-292,6 (735,5)
devenir3	0,552*** (0,208)	-840,4 (767,1)
2.mode	-0,665*** (0,225)	117,4 (904,9)
3.mode	-0,582** (0,265)	-431,5 (1 022)
4.mode	-0,975** (0,486)	-4 987** (2 454)
achat6	0,665** (0,337)	614,1 (1 017)
impact2	0,436** (0,196)	
modif_hab1	0,668*** (0,211)	
Mills		-4 498* (2 725)
Constant	0,511** (0,243)	13 047*** (1 788)
Observations	444	

Standard errors in parentheses

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

ENQUETE SUR LA GESTION DES DECHETS MENAGERS AU VIETNAM

(Destinataire de l'enquête : le chef de la famille)

Bonjour Madame, Monsieur. Nous sommes en train de faire des recherches pour le sujet de thèse suivant : Evaluer l'efficacité de la gestion des déchets solides municipaux au Vietnam. Nous espérons que vous pourrez nous aider en répondant à ces questions. Nous vous assurons que vos informations et réponses seront confidentielles et seront utilisées uniquement à des fins de recherche scientifique. Nous vous remercions de votre collaboration.

Quartier

Date de l'enquête : /...../ 20....

I. CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES

1. Sexe du répondant :

Masculin

Féminin

2. Âge ?

3. Êtes-vous :

Marié

Célibataire

Autres

4. Quelle est votre profession ?

4.1. Employé du gouvernement / personnel d'une entreprise d'État

4.2. Travailleur / personnel d'une entreprise privée

4.3. Auto- entrepreneur

4.4. Agriculteur

4.5. Sans emploi (retraité, étudiant, femme au foyer...)

4.6. Chômage

4.7. Autre (préciser)

5. Quel est le plus haut niveau de scolarité que vous avez atteint ?

5.1. Niveau primaire

5.2. Niveau secondaire

5.3. Niveau lycéen

- 5.4. Collège / Université
- 5.5. Etudes supérieures
- 5.6. Autre (préciser.....)

6. Quel est le nombre de membres de votre famille y compris vous-même

7. Combien d'adultes composent dans votre ménage (+ 18 ans)

8. Quel est le type de votre résidence ?

- 8.1. Maison individuelle (de 40 m² ou plus)
- 8.2. Maison individuelle (moins de 40 m²)
- 8.3. Habitation collective avec la cour partagée
- 8.4. Immeuble
- 8.5. Autres (préciser.....)

9. Êtes-vous :

Locataire Propriétaire Habitant à titre gratuit

10. Depuis combien de temps vivez-vous ici : (ans)

11. Quel est le revenu net global mensuel de votre famille? (1 euro = 28.000 VND)

Moins de 5 millions VND		Entre 15 mil VND et 20 mil VND	
Entre 5 mil VND et 10 mil VND		Entre 20 mil VND et 25 mil VND	
Entre 10 mil VND et 15 mil VND		Plus de 25 millions VND	

12. Comment votre revenu total a-t-il évolué depuis l'année dernière ?

Aucun changement réduit Sensiblement réduit

Amélioré considérablement amélioré Je ne sais pas

13. Au cours des 5 prochaines années, comment pensez-vous que le revenu de votre ménage peut évoluer ?

Aucun changement réduit Sensiblement réduit

Amélioré considérablement amélioré Je ne sais pas

II. CONSENTEMENT À PAYER POUR L'AMÉLIORATION DE LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS

1. Est-ce que votre famille participe à l'unité de collecte des déchets à base communautaire en payant les frais de collecte des déchets ?

Oui Non

Si la réponse est Non préciser la raison, s'il vous plaît :

Nous traitons les déchets nous-même (en détail:)

Nous n'avons pas d'argent pour payer les frais

Le service n'est pas assez bien pour payer

Nous ne sommes pas invités à participer

Autre, précisez.....

Si la réponse est Oui, s'il vous plaît passer aux questions suivantes.

2. Êtes-vous satisfait de la qualité du service de collecte des déchets dans votre commune ?

Oui Non

3. Combien payez-vous par mois pour la collecte des déchets ? VND

4. Voyez-vous souvent des ordures ménagères jonchant les trottoirs ?

Oui Non

5. Quel est votre avis sur l'installation des points de collecte des ordures ménagères dans les rues ?

C'est une bonne idée C'est normal

C'est désagréable Pas d'avis

6. Est-ce que vous participez au tri des déchets ménagers ?

Oui Non

SCENARIO CONTINGENT: *Au Vietnam, l'augmentation de la population urbaine conduit à une augmentation du rejet des ordures ménagères dans l'environnement. Beaucoup d'ordures sont donc jetées sur les trottoirs. Par ailleurs, les déchets ménagers courants sont recueillis sur des sites en bordure de route. Parmi les conséquences de cette situation, on peut noter : des odeurs désagréables, la détérioration du paysage urbain, des risques pour la sécurité routière et pour la santé des habitants vivant à proximité.*

Actuellement, il n'y a pas de stations de transferts des déchets dans la ville de Hanoï. Cependant, la ville d'Ho Chi Minh possède 47 stations de transferts des déchets et seulement 4 stations de compactage.

Dans ce contexte, la ville de Hanoï et celle d'Ho Chi Minh prévoient un projet intitulé «Pour un environnement propre dans les grandes villes" dirigé contre " le fait de jeter les ordures ménagères sur les trottoirs » et pour « installer des stations de ramassage des déchets ménagers dans les rues ". La ville d'Ho Chi Minh a prévu un projet sensiblement différent de celui de Hanoï, avec la planification et l'amélioration du système des points de collecte.

Le projet vise à améliorer la qualité de vie, le paysage, l'environnement, et à lutter contre l'insalubrité et les problèmes de santé publique.

Pour mettre en œuvre ce projet, les mairies de Hanoï et d'Ho Chi Minh vont équiper les quartiers de grandes poubelles sanitaires et construire des stations de compactage des déchets ménagers. Ces stations seront construites selon la technologie moderne et pour satisfaire aux exigences de protection de l'environnement. Le projet devrait être achevé d'ici 3 ans.

Les différents coûts associés à ce projet sont : achat de grandes poubelles normalisées, déblaiement du site, construction et fonctionnement des stations de compactage (achat des compacteurs de déchets, des grues de déchargement des camions, des transformateurs 560 KVA, des pompes hydrauliques pour nettoyer les sols, des équipements de traitement des odeurs, des souffleurs d'air...). Ainsi, pour 10 districts à Hanoï, le cout global du projet est estimé entre 300 et 400 milliards de VND. À Ho Chi Minh, le coût total de la construction de 15 stations et des mesures d'amélioration est estimé entre 500 et 650 milliards de VND.

7. Que pensez-vous de ce programme ?

Très bien Bien Assez bien Inutile

8. Pour votre avenir et celui de vos enfants, accepteriez-vous de partager le coût avec la ville pour mettre en œuvre ce projet ?

Oui Non

9. La mairie envisage de mettre en place une taxe par ménage pour que les habitants participent à l'amélioration de la gestion des déchets dans votre commune ? Quel montant seriez-vous prêt à payer par ménage et par mois ? Le montant est en VND.

17500	7500	12500	10000	20000	0	15000	5000	Autres à préciser

10. Si non, pourquoi ?

- Vous ne croyez pas que la ville peut réussir dans ce programme
- Vous ne voulez pas payer plus
- Vous n'avez pas d'argent pour cela
- Vous ne voulez rien savoir de tout cela
- Vous ne savez pas comment décider
- Autres à préciser.....

Définition de la station de compactage des ordures ménagères

La station de compactage possède un container de grande capacité, étanche pour éviter la dissémination pouvant provoquer la contamination de la population. Les déchets après la collecte sont versés directement dans les compacteurs de déchets. Ensuite, ils sont compactés, serrés dans le container et le camion enlève ce container. Enfin, un camion amène ces containers à la décharge.

En plus de presser les déchets, la réduction du volume de déchets permet également de réduire le nombre de camions à ordures. La technologie de traitement des odeurs et des fuites d'eaux polluées est également prévue pour améliorer l'efficacité de l'assainissement environnemental de ces stations.

Avant le projet



Figure 1 : À gauche : Accumulation d'ordures ménagères sur les trottoirs de l'arrondissement TanBinh, Ho Chi Minh. À droite : Ordures ménagères jetées sur les trottoirs de l'arrondissement Thanhxuan, Hanoi.



Figure 2 : À gauche : Le point de ramassage des déchets en bordure de la fourche LeHongPhong-VinhVien (P.2, Q.10, Ho Chi Minh) ; À droite : En bordure de la rue ThuyKhe, arrondissement de TayHo, Hanoi.

Le projet



Figure 3 : La station de compactage d'ordures ménagères

Après le projet



Hanoï



Ho Chi Minh

III. L'ATTITUDE ET LA PERCEPTION DE L'IMPACT DES DECHETS MENAGERS

1. Avez-vous déjà entendu parler de gestes ou d'actions qui permettent de réduire la quantité de déchets ménagers ?

Oui

Non

2. Parmi ces gestes ou ces actions qui permettent de réduire la quantité de déchets ménagers, quels sont ceux que vous pratiquez ?

Refuser les sacs plastiques		Eviter les produits jetables	
Composter		Donner les restes aux animaux	
Eviter les emballages		Acheter et consommer moins	

3. Pour vos achats alimentaires, vous achetez de préférence des produits au poids plutôt que des produits déjà emballés :

Systématiquement Souvent Parfois Jamais

4. Est-ce que vous savez reconnaître le logo d'un produit éco-labellisé ?

Oui Non

5. D'une manière générale, parmi la liste suivante, quels sont vos deux critères d'achat les plus importants ?

La qualité (la solidité, la durée de vie du produit)		La mode (la notoriété du produit, l'innovation...)	
Le prix		L'aspect pratique	
L'impact sur la santé		Le respect de l'environnement	

6. Que faites-vous le plus souvent des objets de la maison (vêtements, télévision, téléphone, frigo...) dont vous ne vous servez plus mais qui sont toujours en bon état ?

- 6.1. Abandon à la décharge
- 6.2. Don pour réemploi (don à des associations, à des proches)
- 6.3. Revente
- 6.4. Autre

7. Actuellement, utilisez-vous une ou plusieurs de ces méthodes pour traiter vos ordures ?

Bruler près de chez vous		Enterrer près de chez vous	
Transporter à la décharge de votre commune		Jeter dans un endroit isolé loin de la communauté	
Autre			

8. Quel est le mode d'évacuation de vos déchets avant votre commune collecte ?

- Dans les grandes poubelles à proximité de chez vous
- Porte-à-porte avec charrette à bras et système de sonnette
- Au bord de la rue
- Autre, précisez

9. Êtes-vous satisfait de leur mode d'évacuation comme ci-dessus ?

- Oui Non

10. Combien de gros sacs d'ordures, disposez-vous chaque semaine ?

- 1-3 sacs par semaine
- 3-5 sacs par semaine
- 5-7 sacs par semaine
- Plus de 7 sacs par semaine. Combien ? _____

11. Connaissez-vous l'existence de décharges sauvages dans votre commune ?

Oui Non

12. Selon vous, quels sont les impacts des décharges sauvages ?

12.1. Perte de la valeur foncière (prix de logements, terrains)

12.2. Dégradation de paysages,

12.3. Pollution des eaux souterraines, des sols et de l'air,

12.4. Risques sur la santé publique.

13. Savez-vous que les ordures sont une menace pour la santé ?

Oui Non

14. Avez-vous déjà entendu parler du programme local de prévention des déchets?

Oui Non

15. Dans l'année à venir, pensez-vous modifier vos habitudes afin de réduire votre production de déchets ?

Certainement Probablement

Pas du tout Je fais déjà tout ce que je peux

IV. L'EFFICACITE DU RECYCLAGE DES DECHETS DE PAPIERS, D'EMBALLAGES ET DES JOURNAUX

1. Pensez-vous que le déchet est une ressource à valoriser ?

Oui Non

2. Seriez-vous favorable à un programme de recyclage des déchets ménagers de votre commune?

Oui Non Sans opinion

3. Avez-vous déjà trié et vendu vos déchets ménagers ?

Oui Non

Si non, pourquoi ?

Le montant obtenu n'est pas suffisant

Vous n'avez pas le temps

Vous n'aimez pas trier les déchets

Autres à préciser.....

Si oui, s'il vous plaît passer aux questions suivantes.

4. Quels types de déchets avez-vous triés et vendus?

Les canettes en aluminium Oui Non

Les piles Oui Non

Les papiers, les emballages, les journaux Oui Non

Les équipements électroniques Oui Non

Autres _____ Oui Non

5. Combien de fois avez- vous trié et vendu des papiers, des emballages et des journaux que vous avez utilisés ?

Tous les 15 jours

Une fois par mois

Une fois par trimestre

Autres à préciser

6. Combien d'argent gagnez- vous grâce au tri et à la vente ? Le montant en VND par ménage et par mois

Moins de 5000 VND		10000 VND	
5000 VND		15000 VND	
7500 VND		Plus de 15000 VND	

Autres à préciserVND

Nous vous remercions de votre collaboration.

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 : Importance de la population par sexe, urbain/rural et région socio-économique, 01/04/2013.....	23
Tableau 2 : Répartition de la superficie, de la population et de la densité par région, 01/4/2013	24
Tableau 3 : Taille moyenne des ménages 2002-2012	24
Tableau 4 : Croissance moyenne du PIB 2000-2013 des pays Asiatiques.....	25
Tableau 5 : Structure du PIB par secteurs économiques (en %)	28
Tableau 6 : Evolution du commerce extérieur du Vietnam (en millions de dollars US)	29
Tableau 7 : Consommation moyenne de calories par catégorie sociale.....	30
Tableau 8 : Quantité de produits alimentaires consommée par la classe moyenne	32
Tableau 9 : Taux de pauvreté selon le seuil de Gouvernement au prix courant	33
Tableau 10 : Classification et hiérarchie urbaine au Vietnam (Décret sur la classification des villes no 42/2009/ND-CP	34
Tableau 11 : Classification des centres urbains selon les régions 2009, 2015.....	35
Tableau 12 : Proportion de la population urbaine et de la puissance économique des centres urbains spéciaux et autres, 2009.....	36
Tableau 13 : Classification des bassins selon leur superficie.....	42
Tableau 14 : Règlement technique national de la qualité des eaux souterraines	44
Tableau 15 : Les émissions de gaz à effet de serre en 2010.....	47
Tableau 16 : Evaluation de la mise en œuvre des cibles jusqu'en 2020	73
Tableau 17 : Production de déchets au Vietnam	79
Tableau 18 : Taux de production de déchets solides (2007-2010).....	80
Tableau 19 : Indicateur de production de déchets municipaux solides par habitant dans les zones urbaines en 2009	81
Tableau 20 : Compositions des déchets ménagers à Hanoï	82
Tableau 21 : Composition des déchets solides municipaux dans quelques pays asiatiques	83
Tableau 22 : Aperçu du modèle du tri à la source à Hanoï	86
Tableau 23 : Taux de recyclage des DSM dans certains pays Asiatiques.....	94
Tableau 24 : Recyclage dans les villages traditionnels du Vietnam	97
Tableau 25 : Statistique des activités du recyclage à Ho Chi Minh.....	98
Tableau 26 : Composition et volume des déchets achetés par les marchands	98
Tableau 27 : Nombre d'installations d'élimination des déchets par type	103
Tableau 28 : Dépenses budget de l'Etat	110
Tableau 29 : Aide internationale au Vietnam (1980-2010).....	112

Tableau 30 : Mécanisme de financement pour les déchets solides au Vietnam	113
Tableau 31 : Activités financées par le Fonds de protection de l'environnement du Vietnam	114
Tableau 32 : Redevance d'assainissement dans certaines villes au Vietnam	116
Tableau 33 : Taux d'imposition sur différents types de déchets.....	118
Tableau 34 : Comparaison des formules réponses dans l'évaluation contingente.....	130
Tableau 35 : Type de paiement véhicule utilisé dans des études d'évaluation contingente ..	133
Tableau 36 : Différentes formes de question de révélation et modèles économétriques correspondants.....	140
Tableau 37 : Situation socio-économique des deux villes	141
Tableau 38 : Montant des DSM générés à Hanoï.....	142
Tableau 39 : Montant des DSM générés à Ho Chi Minh.....	143
Tableau 40 : Situation de la gestion des déchets ménagers.....	145
Tableau 41 : La redevance des déchets ménagers pour les villes de Hanoï et d'Ho Chi Minh	147
Tableau 42 : L'échantillon pour la ville de Hanoï	150
Tableau 43: L'échantillon pour la ville d' Ho Chi Minh	150
Tableau 44 : Description des variables (âge, taille des ménages sans emploi et avec emploi) pour les villes de Hanoï et d'Ho Chi Minh respectivement.	153
Tableau 45 : Description des variables environnementales pour la ville de Hanoï	157
Tableau 46 : Description des variables environnementales pour la ville d'Ho Chi Minh	157
Tableau 47 : Intentions de modification des habitudes par ville.....	158
Tableau 48 : Comparaison des différents CAP	158
Tableau 49 : Description des variables	160
Tableau 50 : Modèle de sélection des résultats pour les deux villes associées.....	166
Tableau 51 : Modèle de sélection des résultats de la ville de Hanoï.....	168
Tableau 52 : Modèle de sélection des résultats de la ville d'Ho Chi Minh.....	170
Tableau 53 : Principaux facteurs d'analyse économétrique dans le domaine de la gestion des déchets.....	175
Tableau 54 : Résultats économétriques dans le cas des deux villes associées.....	179
Tableau 55 : Les variables entrant dans l'analyse économétrique	185
Tableau 56 : Résultats économétriques dans la ville de Hanoï	186
Tableau 57 : Résultats économétriques dans la ville d'Ho Chi Minh.....	191
Tableau 58 : Résultat de notre enquête sur les types des déchets déjà triés et revendus par les ménages.....	219

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Taux de croissance du PIB du Vietnam 2000-2012.....	26
Graphique 2 : Revenu par habitant au Vietnam de 2000 à 2012 (en USD).....	27
Graphique 3 : Commerce extérieur du Vietnam, 2003-2013.....	29
Graphique 4 : Répartition en pourcentage des eaux fluviales selon les bassins.....	43
Graphique 5 : Emission des gaz à effet de serre en 2010 par CO ₂ équivalent.....	47
Graphique 6 : Comparaison du taux de maladies symptomatiques entre le groupe de recherche et le groupe contrôle.....	49
Graphique 7 : Les composants des déchets solides au Vietnam en 2008.....	79
Graphique 8 : Taux de déchets urbains solides municipaux générés en 2013.....	80
Graphique 9 : Taux des dépenses de l'Etat pour la protection de l'environnement.....	109
Graphique 10 : Comparaison des dépenses pour la protection de l'environnement et certains autres secteurs.....	109
Graphique 11 : Investissement dans la gestion des déchets municipaux.....	111
Graphique 12 : Contribution des sources financières pour les DMS à Hanoï.....	112
Graphique 13 : Montant de la taxe d'environnement pour la période 2011-2015.....	119
Graphique 14 : Population par genre (en nombre et en pourcentage).....	152
Graphique 15 : Niveau d'éducation par ville (en nombre de personnes et en pourcentage)..	154
Graphique 16 : Distribution des revenus par ville (en volume et en pourcentage).....	155
Graphique 17 : Participation au programme par ville (en nombre et en pourcentage).....	156
Graphique 18 : Répartition du consentement à payer en VND pour les deux villes associées (en nombre, en pourcentage et en pourcentage cumulé).....	177
Graphique 19 : Répartition du consentement à payer en VND pour la ville de Hanoï (en nombre, en pourcentage et en pourcentage cumulé).....	183
Graphique 20 : Répartition du consentement à payer en VND pour la ville d'Ho Chi Minh (en nombre, en pourcentage et en pourcentage cumulé).....	184
Graphique 21 : Répartition du consentement à payer en VND pour les deux villes (en nombre, en pourcentage et en pourcentage cumulé).....	184
Graphique 22 : Station de compression sans tri préalable.....	201
Graphique 23 : Station de compression avec tri préalable.....	201
Graphique 24 : Résultat de notre enquête sur le tri des déchets pour les villes de Hanoï et d'Ho Chi Minh.....	218

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Liste des documents juridiques liés aux déchets solides	253
Annexe 2 : Les déchets solides municipaux dans certaines villes en 2010.....	255
Annexe 3 : Covariance matrix entre les variables sélectionnées dans les deux villes associées	257
Annexe 4 : Covariance matrix entre les variables sélectionnées dans la ville de Hanoï.....	258
Annexe 5 : Covariance matrix entre les variables sélectionnées dans la ville d’Ho Chi Minh	259
Annexe 6 : Résultat du modèle Heckman pour les deux villes associées	260
Annexe 7 : Résultat du modèle Heckman pour la ville de Hanoï	261
Annexe 8 : Résultat du modèle Heckman pour la ville d’Ho Chi Minh	263
Annexe 9 : « Robustness checks » pour deux villes associées.....	265
Annexe 10 : « Robustness checks » pour la ville de Hanoï	267
Annexe 11 : « Robustness checks » pour la ville d’Ho Chi Minh	269
Annexe 12 : Questionnaire sur la gestion des déchets au Vietnam.....	271

SOMMAIRE DETAILLE

REMERCIEMENTS	iii
ABRÉVIATIONS	vii
INTRODUCTION GENERALE.....	1
INTRODUCTION GENERALE.....	3
Partie 1 : PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET GESTION DES DÉCHETS SOLIDES MUNICIPAUX.....	15
AU VIETNAM.....	15
Chapitre 1 : LE CADRE GÉNÉRAL DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AU VIETNAM	17
1. Eléments relatifs aux conditions socio-économiques.....	17
1.1. La gouvernance.....	17
1.1.1. La branche législative.....	17
1.1.2. Le président	18
1.1.3. La branche exécutive.....	18
1.1.4. La branche judiciaire	19
1.1.5. Le gouvernement local	20
1.2. La démographie	22
1.3. L'économie	24
1.4. La pauvreté.....	30
1.5. L'urbanisation	34
2. Organisation et gestion de la protection de l'environnement	39
2.1. Les acteurs pour la gestion de l'environnement	39
2.2. La législation actuelle relative à la gestion de l'environnement.....	40
2.2.1. Le système politique et le droit de l'environnement	40
2.2.2. La stratégie nationale de protection de l'environnement et de développement durable.....	41
2.3. L'impact des déchets sur les problèmes de pollution de l'environnement	42
2.3.1. Impact des déchets sur l'eau.....	42

2.3.2. Des déchets, sources d'émissions de gaz à effet de serre.....	47
2.3.3. Impact des déchets sur le sol.....	48
2.3.4. Les déchets solides, source de la pollution de l'air.....	48
2.3.5. Impact des déchets solides sur la santé des personnes.....	49
3. La gestion des déchets ménagers : une analyse à partir de quelques exemples en Asie et en Europe.....	51
3.1. La République Démocratique Populaire du Laos (RDP du Laos).....	51
3.1.1. Une situation caractérisée par une forte pollution.....	51
3.1.2. La solution subventionnée.....	52
3.2. Exemple de la gestion des déchets ménagers au Japon.....	53
3.2.1. Une situation géographique particulière.....	53
3.2.2. Des solutions efficaces.....	55
3.3. La gestion pionnière des déchets ménagers en France.....	56
3.3.1. Situation d'un pays développé.....	56
3.3.2. Des actions intensives pour maîtriser les déchets.....	58
Chapitre 2 : LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES MUNICIPAUX AU VIETNAM.....	61
1. Les participants à la gestion des déchets solides.....	61
1.1. Au niveau national.....	61
1.2. Au niveau local.....	64
1.3. Le secteur privé.....	69
1.4. Le secteur informel.....	69
1.5. Au niveau international.....	70
2. Le cadre juridique pour la gestion des déchets solides.....	71
2.1. Le cadre juridique national.....	71
2.1.1. La loi de protection de l'environnement.....	71
2.1.2. La stratégie nationale pour la gestion intégrée des déchets solides.....	71
2.1.3. La politique sur la gestion sociale des déchets solides ménagers.....	74
2.1.4. La politique sur le développement industriel et la technologie de traitement des déchets solides.....	74
2.1.5. La politique sur la taxe de protection de l'environnement et les charges pour les déchets solides.....	75

2.2. Les conventions internationales	76
2.2.1. Le Protocole de Kyoto et le Mécanisme de Développement propre (CDM) ...	76
2.2.2. La convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et leur élimination	77
2.2.3. La convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP) .	77
3. La production de déchets solides municipaux dans les zones urbaines	78
3.1. L'origine et la quantité de déchets solides générés dans les zones urbaines.....	78
3.2. Les composants des déchets solides urbains.....	81
4. Le mode de traitement des déchets solides urbains	84
4.1. La pré-collecte, la collecte et le transport	84
4.1.1. La pré-collecte (tri des déchets à la source)	84
4.1.2. La collecte	88
4.2. Le traitement des déchets solides urbains.....	92
4.2.1. Réduire, Réutiliser et Recycler les déchets (également connu sous le sigle 3R)	92
4.2.2. L'élimination des déchets solides urbains.....	100
5. Le financement de la gestion des déchets solides municipaux.....	106
5.1. Les différents acteurs du processus de gestion du budget pour les déchets solides	106
5.2. Les dépenses consacrées aux DSM.....	108
5.2.1. Budget de l'État.....	108
5.2.2. Politique d'incitation pour le traitement des déchets solides.....	113
5.2.3. Redevances pour le traitement des déchets solides urbains	114
Partie 2 : EVALUER LE CONSENTEMENT A PAYER DES MENAGES A HANOÏ ET HO CHI MINH VILLE, AU VIETNAM : APPLICATION DE LA METHODE D'EVALUATION CONTINGENTE	123
Chapitre 1 : ANALYSE ECONOMETRIQUE.....	125
1. Méthodologie.....	126
1.1. Evaluation contingente : méthode principale de mesure	126
1.1.1. Généralités sur la méthode	126
1.1.2. La conception empirique et la collecte de données.....	128

1.1.3. Véhicule de paiement dans le scénario contingent.....	131
1.1.4. Biais de la méthode	133
1.2. Le CAP dans le cas des déchets	137
2. Application de la méthode d'évaluation contingente	140
2.1. Aperçu de la gestion des déchets solides ménagers dans les villes ciblées	140
2.1.1. Informations générales	140
2.1.2. Etat actuel de la gestion des déchets solides	141
2.1.3. Etat actuel de la redevance des déchets ménagers	147
2.2. Structure des questionnaires et construction des variables explicatives.....	147
2.2.1. Présentation du scénario contingent et formulation des questions d'évaluation	147
2.2.2. Protocole d'enquête.....	149
2.2.3. Choix du mode d'administration des questionnaires	151
3. Analyse statistique des données	152
3.1. Caractéristiques des interviewés.....	152
3.2. Attitudes des répondants à l'égard de la gestion de l'environnement et des déchets	156
4. Analyse économétrique	159
4.1. Méthodologie	161
4.2. Sélection des variables	163
4.2.1. Cas 1 : les données correspondant à l'ensemble des deux villes.	165
4.2.2. Cas 2 : Les données pour chaque ville	168
4.3. Principaux facteurs de l'analyse économétrique.....	171
4.3.1. Revenu.....	172
4.3.2. Education.....	172
4.3.3. Age	173
4.3.4. Sexe	173
4.4. Les résultats	176
4.4.1. Premier cas : Analyse des données pour les deux villes associées	177
4.4.2. Deuxième cas : Analyse des données pour chaque ville.....	183

Chapitre 2 : RECOMMANDATIONS POUR L'AMELIORATION DE LA GESTION DES DECHETS MENAGERS	197
1. Elaboration d'un système des déchets applicable dans le contexte de Hanoï et d'Ho Chi Minh.....	197
1.1. Généralités sur les stations de transfert des déchets	197
1.2. Choix de l'emplacement du centre de transfert	199
1.3. Conception du centre de transfert	199
1.4. Stations de transfert des déchets	200
1.4.1. Modèle de sélection de la technologie	200
1.4.2. Les critères d'une station de transfert	202
1.4.3. Coût nécessaire pour un centre de transfert des déchets	203
2. " Nudges verts" – Applications dans le contexte du Vietnam.....	205
2.1. La diminution des sacs plastique	206
2.1.1. L'expérience des autres pays internationaux	206
2.1.2. Des solutions pour le Vietnam	209
2.1.3. Politique de soutien pour les entreprises produisant des sacs plastique respectueux de l'environnement	211
2.2. Utilisation plus économique du papier	212
3. Autres pistes proposées pour la maîtrise des déchets.....	214
3.1. Innovation de la méthode proposée pour la collecte des déchets	214
3.2. Tri à la source.....	217
CONCLUSION GENERALE	223
BIBLIOGRAPHIE	231
ANNEXES	251
LISTE DE TABLEAUX	281
LISTE DES GRAPHIQUES	283
LISTE DES ANNEXES.....	284
SOMMAIRE DETAILLE	285