

QUESTION

40 AOÛT 2018

DE DÉVELOPPEMENT

SYNTHÈSES DES ÉTUDES ET RECHERCHES DE L'AFD

Les déchets, combien ça coûte ?

UNE ANALYSE DES COÛTS DE
TRAITEMENT DES DÉCHETS À
PARTIR D'ÉTUDES DE CAS

L'Agence française de développement (AFD) a piloté, avec Le Mans Université, l'association Gevalor, Urbananalyse et ALBWaste, le programme de recherche ORVA2D (Organisation de la valorisation des déchets dans les villes en développement), afin de mieux comprendre le modèle économique des filières de valorisation des déchets et d'émettre des recommandations. Ce programme a porté sur six cas d'étude : Antananarivo, Bogotá, Delhi, Lima, Lomé et Surabaya.

<http://librairie.afd.fr/litres/?terms=1085>

Les Objectifs de développement durable (ODD) encouragent la valorisation des déchets ; or, les bénéfices réalisés par la vente des produits recyclés couvrent rarement les dépenses nécessaires à leur transformation. Néanmoins, l'absence de gestion des déchets génère des externalités négatives encore plus onéreuses. Ainsi, le *Global Waste Management Outlook* du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) de 2015 estime que les coûts globaux (santé, environnement) liés à la pollution de déchets déposés dans la nature ou brûlés à l'air libre s'élèvent entre 20 et 50 USD/personne/an, alors que le coût d'une gestion raisonnée reviendrait de 5 à 7 USD/personne/an (Wilson *et al.*, 2015).

Une gestion des déchets à faible coût dans les pays en développement (PED)

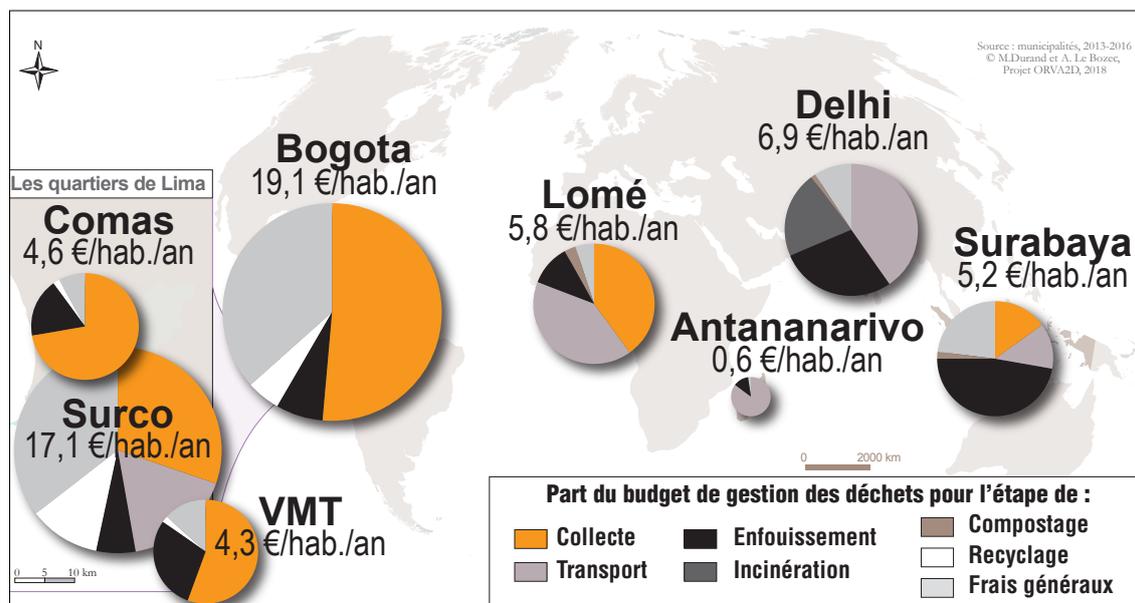
La gestion municipale des déchets est à moindre coût dans les pays les plus pauvres que dans les pays émergents ou dans les pays riches : 8 euros par tonne à Antananarivo (Madagascar), 38 EUR/t à Bogotá (Colombie) en 2016, selon les données collectées par le Programme ORVA2D, contre 212 EUR/t en moyenne en France en 2015 (ADEME, 2017, tableau 17). Tout d'abord, la quantité de déchets produite par habitant est plus faible parce que la consommation de produits manufacturés est moins importante et le réemploi des biens plus fréquent. Ensuite, dans les pays les plus pauvres, la collecte municipale récupère les déchets dans des conteneurs situés sur les principaux axes routiers, et ne va pas les chercher en porte-à-porte. Le service public couvre rarement les quartiers spontanés, qui sont laissés à des précollecteurs informels, rémunérés directement par les ménages. Les déchets sont ensuite souvent simplement déposés dans des décharges sauvages, ce qui coûte moins cher que de les trier, les incinérer ou les enfouir correctement. De plus, les charges salariales des employés des services municipaux sont moins élevées que dans les pays plus riches.

Les coûts de traitement explosent dès qu'une collectivité passe d'une décharge non contrôlée à un Centre d'enfouissement technique (CET) réglementé. À Lomé ...

(Togo), le dépôt dans la décharge d'Agoé coûtait 1,4 EUR/t en 2016 ; le coût est passé à 8,5 EUR/t avec le CET d'Aképé ouvert début 2018. Les coûts augmentent également lorsque la collecte est déployée en porte-à-porte. Ainsi, à Lima (Pérou) et Bogotá, entre 50 et 75 % des coûts de gestion relèvent de la collecte (cf. graphique1).

Malgré ces coûts modérés par tonne, les budgets des collectivités étudiées ne permettent pas toujours d'assurer l'enlèvement et le stockage de la totalité des déchets ménagers produits par la ville : le taux de collecte est certes de 95 % à Delhi (Inde) mais seulement de 55 % à Antananarivo.

GRAPHIQUE 1 . DÉPENSES DE GESTION DES DÉCHETS PAR HABITANT ET PAR ÉTAPE



Source : Programme ORVA2D (municipalités, 2013-2016).

Qui paye pour la gestion des déchets ?

La contribution des ménages *via* une taxe ou une redevance est très variable : de moins de 1 % à Delhi à plus de 60 % du financement du service à Bogotá. La ligne de partage entre pays pauvres et pays émergents n'est ici pas pertinente, avec Delhi qui n'autofinance pas son service, contrairement à Lomé, par exemple. À Delhi, la taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM) est associée à la taxe foncière ; or, le cadastre de la capitale indienne n'est pas suffisamment actualisé pour que le recouvrement de cette dernière soit efficace.

En valeur absolue, les contributions moyennes des ménages restent faibles : 0,20 EUR/hab./an à Lomé, 3 EUR/hab./an à Bogotá, contre 90 EUR/hab./an en France (ADEME, 2017). Il ne faut pas oublier que les habitants paient déjà le service d'enlèvement des déchets en porte-à-porte aux précollecteurs formels ou informels : entre 0,50 et 4 EUR par ménage et par mois à Antananarivo, Lomé, Delhi et Surabaya (Indonésie).

De plus, le taux de recouvrement des taxes locales est très faible, par exemple de l'ordre de 20 % à Lima. Pour remédier à ce problème, Bogotá et Surabaya ont couplé les factures de déchets et d'eau, considérant que le risque de coupure d'eau inciterait les usagers à régler leurs factures.

Les grilles tarifaires font varier les redevances selon les types de quartier et de logement, supposant que ces critères permettent d'adapter le tarif au niveau de revenu des habitants. Les redevances incitatives (bonus pour un moindre volume de déchets produits) sont presque inexistantes. Certains districts de Lima ont mis en place un *bonoverde*, qui consiste en une réduction des taxes locales, pour récompenser les pratiques de recyclage. À Surabaya, les revenus issus de la revente des produits recyclables permettent de régler d'autres factures de service public, pour tout le quartier, ce qui encourage les pratiques de valorisation des déchets.

En moyenne, les recettes recouvrées auprès des ménages et les aides de l'État dans le domaine des déchets couvrent moins de 50 % des coûts. Les collectivités locales ont alors recours à leur budget général. Les déchets constituent au demeurant souvent le premier poste de dépenses : 43 % du budget de fonctionnement à Lomé en 2015.

Recyclage, enfouissement, compostage, incinération : qu'est-ce qui coûte le plus cher ?

Les décharges non contrôlées sont désormais bannies dans le monde entier car elles entraînent une pollution de l'air, des sols et des eaux alentour. Trois types de traitement sont alors possibles : les déchets peuvent être

(i) enfouis dans des centres d'enfouissement technique (casiers imperméables, traitement des rejets liquides – lixiviats), (ii) convertis en énergie (captage du biogaz, méthanisation et incinération), ou encore (iii) recyclés de différentes manières. Les déchets organiques peuvent être compostés ; les déchets dits « secs » (papier, carton, plastique, verre, métal) peuvent être transformés pour redevenir des matières premières ; enfin, les déchets inertes (sable, gravats...) peuvent être réemployés pour la constitution de remblais, voire dans l'industrie du bâtiment.

TABLEAU 1. COÛTS DES DIFFÉRENTS TYPES DE TRAITEMENT DES DÉCHETS DANS LES VILLES ÉTUDIÉES

Gestion et traitement des déchets	Côût (en €/t)
Collecte en porte-à-porte ¹	11 à 33
Transport (du conteneur à la décharge)	2 à 10
Centre d'enfouissement technique (CET)	1,6 à 8,5
Compostage	5 à 17
Incinération ² (Delhi, Inde)	27
<i>Indicatif : incinération en Europe</i>	<i>120</i>

¹ La plupart des villes étudiées n'ont pas de collecte en porte-à-porte. L'étape de la précollecte fait alors directement suite à celle du transport.

² Ce coût correspond à l'incinérateur de l'entreprise Jindal, qui a un impact environnemental négatif. Les nouveaux incinérateurs delhiotes, plus exigeants quant au respect des normes environnementales, ont un coût de traitement qui s'annonce bien plus élevé (montant non encore connu à ce jour).

Source : Programme ORVA2D (municipalités, 2013-2016).

Selon les données collectées par le Programme ORVA2D, le traitement le moins coûteux est l'enfouissement en CET, dont les frais de fonctionnement varient de 1,6 à 8,5 EUR/t en fonction du pays (cf. tableau 1). Cependant, il faut y ajouter les coûts d'amortissement pour la construction des infrastructures. De plus, on peut trouver dommage d'enterrer des matériaux qui auraient pu être valorisés. En outre, lorsqu'elles souhaitent installer de nouveaux CET, les autorités publiques rencontrent systématiquement des difficultés pour trouver des terrains adaptés et recueillir l'assentiment des habitants alentour.

Le deuxième type de traitement, en termes de coût de production, est souvent celui du compostage (autour de 10 EUR/t), en particulier lorsqu'il est réalisé à l'échelle des quartiers, soit au plus près des producteurs de déchets, ce qui réduit les frais de collecte et de transport. Le compost trouve alors un débouché sur place : c'est le cas à Antananarivo et à Surabaya, où il est utilisé dans la petite production agricole intra-urbaine, respectivement

dans les *fokontany* et *kampung* (quartiers populaires). Enfin, la voie de l'incinération est la plus coûteuse. Certes, ce type de traitement présente l'avantage de diminuer significativement les volumes de déchets. De plus, l'énergie produite par l'incinération peut être injectée dans le réseau électrique. Mais les incinérateurs en exploitation dans les pays en développement (PED) dégagent en général des substances toxiques dans l'atmosphère (UNICEF, 2016). Ils ne parviennent pas à tout brûler : des résidus très toxiques subsistent (de 20 à 25 % en moyenne du volume traité), lesquels doivent faire l'objet d'un traitement spécifique. Or, les enquêtes de terrain menées dans le cadre du Programme ORVA2D ont montré que ce n'était pas toujours le cas. À Delhi par exemple, les mâchefers (cendres) sont déposés dans les décharges, aggravant par-là la contamination des sols et des eaux alentour. En outre, ce mode de traitement court-circuite la valorisation matière, puisqu'il s'alimente avec les principaux déchets recyclables qui sont aussi ceux à haut pouvoir calorifique (papier, carton, plastique...).

Dans la plupart des villes, les municipalités délèguent à des opérateurs privés le transport des déchets (des points de collecte aux centres de traitement) et la gestion des centres d'enfouissement. Souvent, ces entreprises sont payées à la tonne transportée ou enfouie, entraînant alors une désincitation à la réduction des déchets à la source ou à leur recyclage, voire un ramassage de sable à la place des déchets.

Les coûts de collecte et de traitement "évités"

Le tri et la collecte sélective des déchets sont quasiment absents des politiques municipales des villes étudiées. Pour autant, une part notable des déchets recyclables est effectivement triée et récupérée séparément par des acteurs informels. Ceux-ci s'intéressent aux produits qui ont une valeur cotée sur le marché des matières secondaires comme les métaux, les plastiques, les papiers. Afin de stabiliser l'activité économique des récupérateurs formalisés, la ville de Bogotá finance leur action à hauteur de 26 EUR/t au titre des coûts de collecte et d'enfouissement évités au niveau du budget municipal.

En revanche, alors que les déchets organiques représentent plus de 50 % du contenu des ordures ménagères des terrains d'enquête du Programme ORVA2D, il n'existe pas encore de système de valorisation généralisé dans les villes étudiées. Dans cet échantillon, seules les municipalités de Surabaya et Delhi ont entrepris de déve-



**IRÈNE
SAENSON**
Chargée de recherches,
IRS/ECO, AFD.



**MATHIEU
DURAND**
Le Mans Université, laboratoire
ESO - UMR 6590 CNRS, IUF.



**JÉRÉMIE
CAVÉ**
Urbananalyse.



**JOCELYNE
DELARUE**
Bevalor.



**ANDRÉ
LE BOZEC**
ALBWaste

opper la valorisation organique. Les villes de Lomé et d'Antananarivo font l'objet d'expériences qui demeurent à un stade pilote, mais commencent à être prises en compte par les services municipaux. À Lima et Bogotá, la réflexion publique sur les déchets organiques débute tout juste.

Contrairement aux principaux matériaux recyclables pour lesquels un marché commercial s'est constitué, les ventes de compost peinent à se développer, notamment à cause de la concurrence des engrais chimiques subventionnés et des résidus d'élevage disponibles en milieu rural. Le prix de vente doit être très bas, ce qui ne permet pas de couvrir le coût de l'opération de compostage. Le soutien financier des communes s'avère donc incontournable et il peut se justifier par les "coûts évités" pour la commune. Deux types de coûts évités peuvent être pris en considération, à savoir (i) les économies générées par l'absence de collecte et de transport, et (ii) les économies générées par l'absence d'enfouissement (fonctionnement et amortissement du centre de stockage).

Les calculs réalisés dans le cadre du Programme ORVA2D à Lomé permettent de démontrer qu'à partir de 5 000 tonnes traitées par an, les économies induites pour le budget municipal sont supérieures au déficit de la plateforme de compostage. Avec l'augmentation des quantités traitées, une mécanisation est possible sur certaines étapes du processus pour réduire le coût de revient du compostage ainsi que le déficit à couvrir.

À ces coûts évités, s'ajoutent deux autres externalités positives du compostage : (i) la réduction des gaz à effet de serre (GES) émis par les déchets organiques lorsqu'ils sont compostés au lieu d'être enfouis (éventuellement

valorisables en crédits carbone), et (ii) l'impact social lié à la création d'emplois pour une frange de la population généralement démunie. Les unités de compostage offrent en effet un nombre plus important d'emplois que les centres d'enfouissement.

Conclusion

Le coût de la gestion des déchets tend à augmenter dans l'ensemble des pays parce que, d'une part, les volumes augmentent, et d'autre part, les décharges sauvages sont progressivement remplacées par des centres d'enfouissement techniques (CET).

Ce coût financier nouveau de l'enfouissement, couplé à la difficulté de trouver un site disponible en milieu urbain lorsqu'une décharge arrive à saturation, conduit à reconsidérer le bilan des filières de valorisation des déchets. Dans la mesure où une filière de recyclage ou de compostage permet d'épargner des coûts de transport et d'enfouissement, doit-elle nécessairement être rentable ? Existe-t-il des mécanismes financiers capables de pallier ce manque d'équilibre budgétaire ?

Dans l'ouvrage collectif qu'il a consacré aux nouveaux modèles de gestion des ressources en milieu urbain, Lorrain compare les coûts évités aux coûts d'amortissement qui ont été progressivement introduits dans les finances publiques locales au 19^e siècle et ont permis, au terme de quelques décennies, de mettre en place un modèle technico-économique de services publics locaux opérant et pérenne (Lorrain *et al.*, 2018). Le raisonnement par les "coûts évités" apparaît comme une nouvelle façon d'envisager le coût de la gestion des déchets, permettant de reconsidérer le bilan financier des filières de valorisation. ■

• RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES •

ADEME (2017), *Référentiel national du coût du service public de prévention et de gestion des déchets ménagers et assimilés*, ADEME.

LORRAIN D., C. HALPERN et C. CHEVAUCHÉ (eds) (2018), *Villes sobres. Nouveaux modèles de gestion des ressources*, SciencesPo Les Presses, Paris, 360p.

UNICEF (2016), *Clear the Air for Children*, 96p.

WILSON D.C., L. RODIĆ, P. MODAK. (2015), *Global Waste Management Outlook*, UNEP.

QUESTION DE DÉVELOPPEMENT est une publication de la direction exécutive Innovation, recherche et savoirs (IRS) de l'AFD qui présente les synthèses des études, évaluations et recherches initiées ou soutenues par l'AFD. Cette série a pour objectif de résumer le questionnement, la démarche, les enseignements et les perspectives de l'étude présentée. Elle vise à ouvrir de nouvelles pistes d'action et de réflexions. Les analyses et conclusions de ce document sont formulées sous la responsabilité de ses auteurs. Elles ne reflètent pas nécessairement le point de vue de l'AFD ou de ses institutions partenaires.

Directeur de la publication : Remy RIOUX . Directeur de la rédaction : Gaël GIRAUD . Agence française de développement : 5, rue Roland Barthes - 75598 Paris Cedex 12 .

Dépôt légal : Août 2018 . ISSN 2271-7404 . Conception : NOISE . Réalisation : Eric THAUVIN