

Gestion des déchets solides et durabilité urbaine : suivi de l'indicateur ODD 11.6.1 à Dakar (Sénégal)

Sokhna Bouso SÉNE^{1,2,3,*}, El hadj Mamadou SONKO¹, Diomaye DIENG¹, Khalifa A. SARR^{2,3}

¹ Institut des Sciences de l'Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar. B.P. 5005 Dakar-Fann, Sénégal

² Société nationale de Gestion intégrée des déchets (SONAGED) - SA, Immeuble Y2, Cité Keur Gorgui, BP. 11000, Dakar ; contact@sonaged.sn ; tel. +221 33 869 02 62

³ Université Gaston Berger de Saint Louis, UFR des Lettres et Sciences Humaines, B.P. 234 Saint Louis, Sénégal

ARTICLE INFO

Keywords:

Municipal solid waste
Urban sustainability
SDG 11.6.1 indicator
Controlled facilities
Waste Flow Diagram
Waste Wise Cities

ABSTRACT

As the economic and administrative capital of Senegal, the Dakar region has more than 4 million inhabitants over an area of less than 550 km², giving a density of 7,478 inhabitants/km². This high demographic concentration puts considerable pressure on the waste management system, with daily production exceeding 4,000 tonnes. The main objective of this study is to contribute to improving solid waste management in Senegal. The Waste Wise Cities (WaCT) methodology was used, a participatory approach based on empirical data collected directly in the field. Fieldwork was carried out in nine study areas representative of the department. In each area, a sample of ten (10) households was randomly selected to ensure minimum representativeness. All data collected were entered and structured in the Data Collection Application (DCA), a digital tool integrated into the WaCT methodology. Results show that 1,426 tonnes are produced per day, of which 95% are regularly collected and transported to the Mbeubeuss landfill. On average, each inhabitant produces 0.92 kg of MSW per day. The proportion of MSW recovered is 4%, or 55 tonnes per day. Food waste accounts for 35.61% of waste produced, followed by fine elements at 22.86%. In sum, the department of Dakar has an SDG 11.6.1 impact of 1.33%.

Introduction

Les questions relatives à la gestion des déchets solides municipaux (DSM) se trouvent au centre des préoccupations actuelles des États, en raison des enjeux économiques, sociaux et environnementaux qui tournent autour de cette problématique (Séné, 2019). Dans son rapport, « What a Waste » (2018), la Banque Mondiale estime la production annuelle de déchets à 2 milliards de tonnes. Parallèlement, 3 milliards d'habitants produisent des déchets qui ne sont pas acheminés dans des installations d'élimination dites « contrôlées » (ONU-Habitat, 2020).

La situation est de plus en plus inquiétante dans les villes des pays en voie de développement dont le Sénégal qui enregistre, selon le dernier rapport de la SONAGED (2024), une production de près de 3,5 millions de tonnes de déchets solides municipaux par an. Pour freiner le processus de dégradation de son cadre de vie lié à la mauvaise gestion des déchets solides, le Sénégal s'est

engagé à mettre en œuvre l'agenda 2030 sous-tendu par les dix-sept (17) Objectifs de Développement Durable (ODD) (PNUE, 2015). Parmi ces derniers, l'ODD11 se focalise sur les questions relatives à la durabilité au sein des villes.

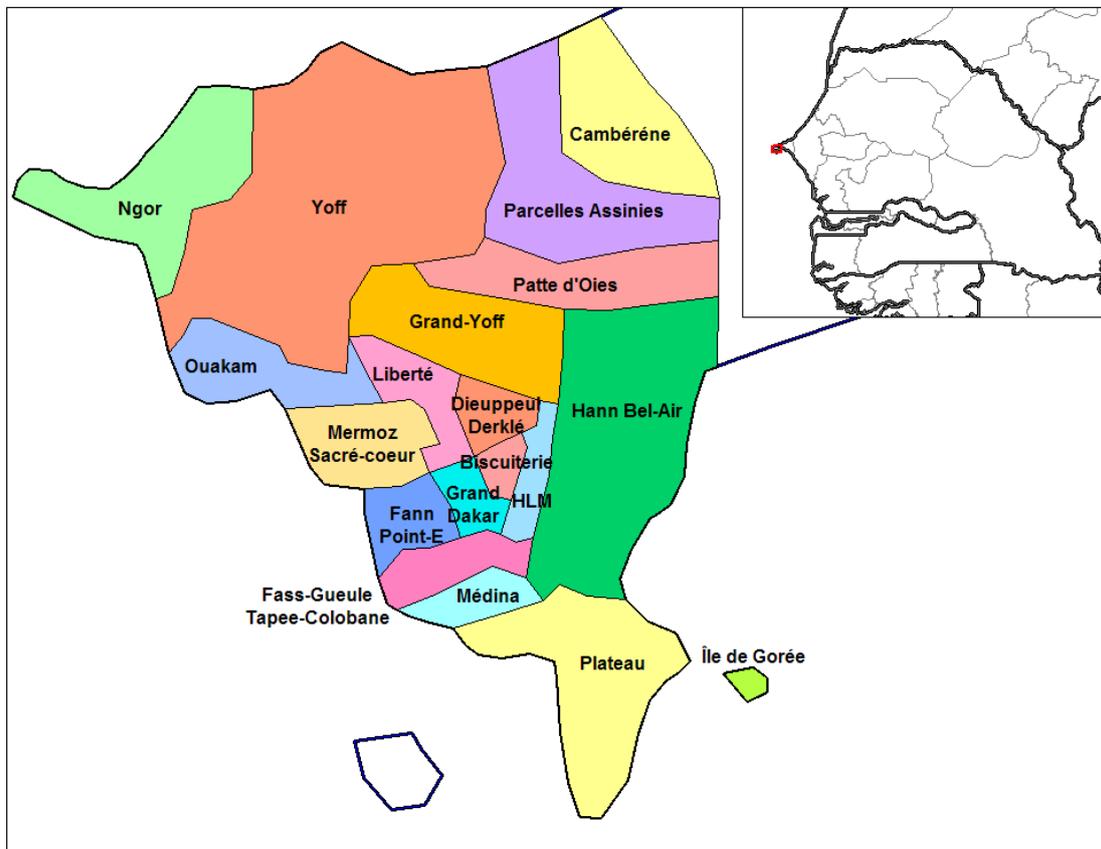
« Rendre les villes durables consiste à créer des opportunités de carrière et d'affaires, un logement sûr et abordable et la construction de sociétés et d'économies résilientes » (PNUE, 2015). Cela implique des investissements dans les transports publics, la création d'espaces publics verts et l'amélioration de la planification et de la gestion des déchets urbains de manière participative et inclusive (PNUD, 2015). Cet objectif vise sept (7) cibles parmi lesquelles la cible 6 dont l'indicateur 11.6.1 quantifie la proportion de DSM collectés et gérés dans des installations contrôlées sur le total de DSM générés par la ville. Il conviendra ainsi, dans le cadre de cette recherche de mesurer cet indicateur dans la ville de Dakar pour estimer la quantité de déchets solides effectivement collectée et gérée durablement.

* Corresponding author.

E-mail address: sokhnbouso.sene@sonaged.sn (S. B. Sene).

En effet, cœur de la capitale économique et politique du Sénégal, la ville de Dakar est située à l'extrémité de la région limitée à l'ouest, au nord et au sud par l'océan

Atlantique. Elle est subdivisée en 19 communes et 4 arrondissements (Almadies, Dakar Plateau, Grand Dakar et Parcelles Assainies).



Carte 1. Localisation de la zone d'étude. Source : SONAGED, 2022.

Le département de Dakar, qui compte 1 278 469 habitants sur une superficie d'environ 79 km² (ANSD, 2023), présente une densité très élevée de 16 183 habitants/km². Cette situation accentue les défis liés à la collecte, au transport et au traitement des déchets municipaux, rendant particulièrement pertinente l'étude de l'ODD 11.6.1. Sa population est sociologiquement diverse, avec des quartiers formels et informels et une forte mixité socio-économique, offrant la possibilité d'analyser comment différents segments de la population interagissent avec les systèmes de gestion des déchets.

Ainsi, quelle est la proportion de déchets solides municipaux collectés et gérés dans des installations contrôlées dans la ville de Dakar ? Pour répondre à cette question, l'étude fait appel au Waste Wise Cities Tool (WaCT), un outil développé par l'ONU-Habitat permettant d'évaluer la performance des villes en matière de gestion durable des déchets solides municipaux. Le WaCT fournit un cadre standardisé pour mesurer la collecte, le tri, le recyclage et la gestion finale des déchets, tout en intégrant la participation des autorités municipales et des communautés locales. Son application permet de générer des données fiables et comparables à l'échelle

internationale, facilitant ainsi l'identification des priorités et des actions d'amélioration adaptées au contexte spécifique de Dakar.

1. Matériels et méthodes

1.1. Méthodologie Waste Wise Cities Tool

En plus d'une revue de la littérature ayant permis de faire l'état de l'art, nous avons utilisé la méthodologie normalisée de collecte de données élaborée par ONU-Habitat à travers l'outil WaCT (Waste Wise Cities Tool). L'outil WaCT compte sept étapes (Figure 1) pour guider les villes dans leur collecte de données sur les DSM générés, collectés et gérés dans des installations contrôlées (ONU-Habitat, 2020). L'outil comprend un guide d'enquête auprès des ménages pour estimer la production totale de DSM et des critères pour vérifier le niveau de contrôle environnemental des installations de gestion des déchets. Dans la dernière étape, des liens avec d'autres indicateurs des ODD sont élaborés et une évaluation à l'aide d'un diagramme de flux de déchets (DFD), mieux connu sous son appellation anglaise « Waste Flow Diagram » est faite.

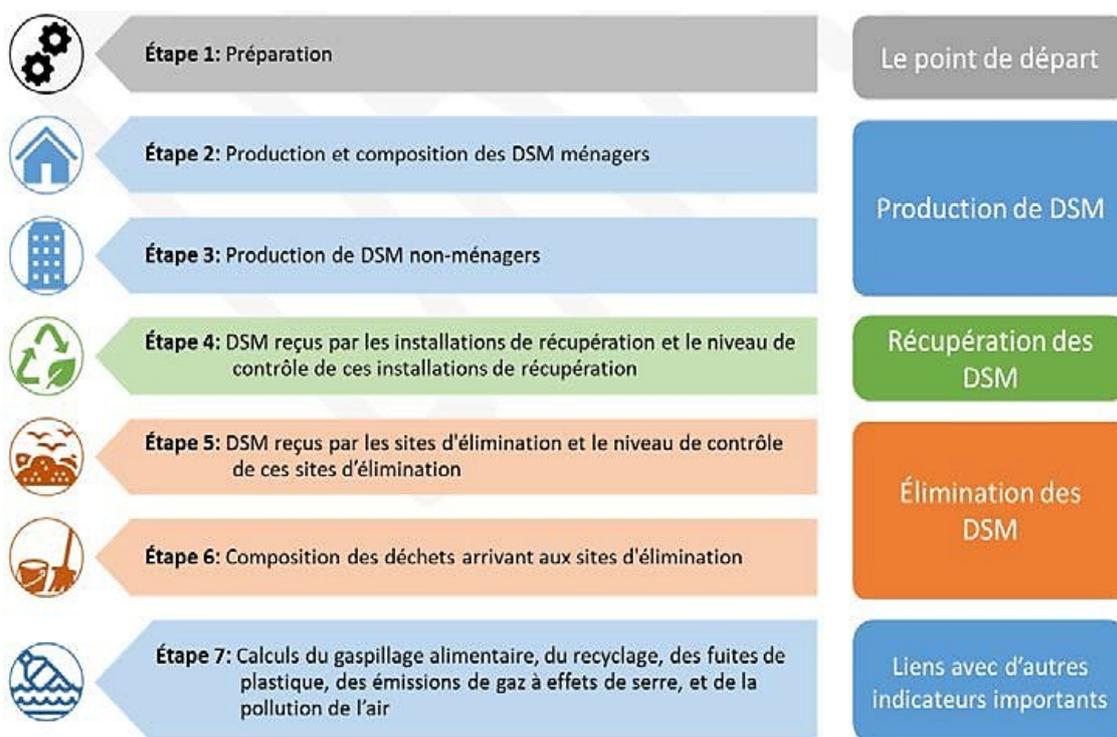


Fig. 1. Étapes de la méthodologie WaCT (ONU-Habitat, 2020).

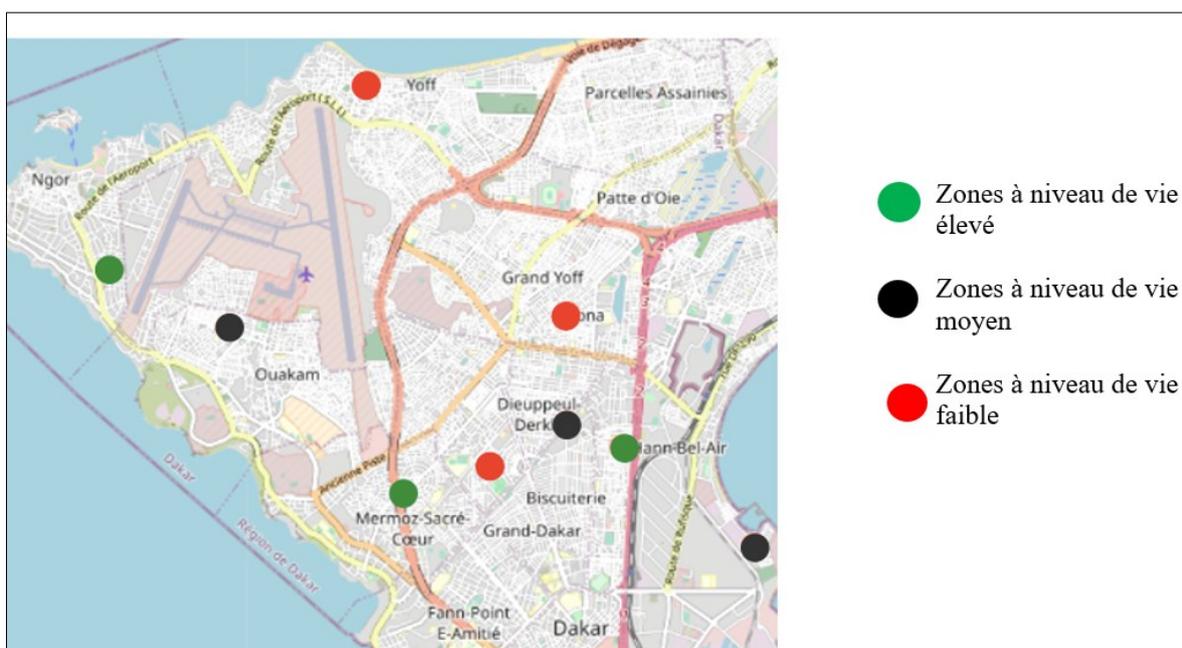
Conformément aux étapes de la méthodologie WaCT, une équipe de terrain de 21 agents a été constituée et les membres ont été formés sur les exigences de la méthodologie. Ensuite, nous avons procédé à la définition de la taille de l'échantillon et du choix des zones d'études. Pour ce faire, 3 zones à niveau de vie élevé, 3 zones à niveau de vie moyen et 3 zones à niveau de vie faible ont été choisies, tenant compte des critères définis dans la méthodologie (Tableau 1). Dans chaque zone, 10 ménages sont choisis de façon aléatoire simple, soit un total de 90

ménages. Les DSM collectés sont pesés et caractérisés pendant 8 jours consécutifs (du jeudi 10 février au dimanche 20 février 2022).

Tableau 1

Zones d'enquête.

Niveau de vie	Zones d'enquête
Élevé	Hann Marinas, Almadies, Fann Résidence
Moyen	HLM, Ouakam, Sicap Baobab
Faible	Grand Yoff, Village de Yoff, Biscuiterie



Carte 2. Localisation des 9 zones d'enquête (Google Earth modifié, 2022).

Pour la troisième étape relative à l'analyse des déchets solides non ménagers, un échantillonnage ciblé a été réalisé

selon des critères spécifiques à chaque type de structure. Ainsi, ont été sélectionnés de façon aléatoire :

- deux hôtels, en fonction du nombre de lits disponibles ;
- deux restaurants, selon le nombre de tables ;
- deux établissements scolaires, en se référant au nombre d'élèves ;
- deux bureaux, selon le nombre de personnes qui y travaillent ;
- un marché, en tenant compte du nombre de kiosques présents ;
- un hôpital, sur la base de sa capacité en nombre de lits.

La quatrième étape concerne les déchets solides municipaux (DSM) récupérés en vue d'une valorisation. À

ce titre, des structures de valorisation ont été ciblées ; notamment SODIAPLAST, PROPLAST, PRONAT et SOMETA.

Les cinquième et sixième étapes portent sur les DSM destinés à l'élimination. En effet, pour le calcul de l'indicateur 11.6.1 des ODD, il est nécessaire de renseigner les données relatives aux quantités mises en décharge et celles récupérées en vue d'une valorisation quelconque. Les activités de pesage et de caractérisation des DSM sont effectuées à la décharge de Mbeubeuss (Photo 1). Ces DSM, transportés par 3 camions venant des 3 zones définies selon le niveau de vie.



Photo 1. Caractérisation des DSM (Auteurs, 2022).

La dernière étape de la méthodologie WaCT (7e étape) consiste à analyser les interconnexions entre l'ODD 11 et les autres Objectifs de Développement Durable. Dans le cadre de l'étude menée à Dakar, cette étape a particulièrement mis l'accent sur l'analyse du Waste Flow Diagram (WFD), un outil visuel intégré à la méthodologie WaCT. Le WFD permet de représenter graphiquement le parcours des déchets plastiques à travers les différentes étapes du système de gestion (production, collecte, traitement, élimination), tout en identifiant les points de fuite vers l'environnement.

1.2. Traitement des données

Les données collectées sur les déchets ont été traitées avec l'Application de Collecte de Données (ACD) (Figure 2). Le traitement des données a débuté par la configuration initiale dans l'outil, consistant à renseigner des informations clés telles que le nom de la ville, l'année de référence, ainsi que les zones ciblées pour l'évaluation. Une fois cette configuration réalisée, les données relatives aux déchets ménagers et non ménagers ont été compilées conformément à la méthodologie. Le processus s'est poursuivi par l'intégration des données de caractérisation recueillies au niveau de la décharge ainsi que celles issues des installations de récupération et de valorisation.

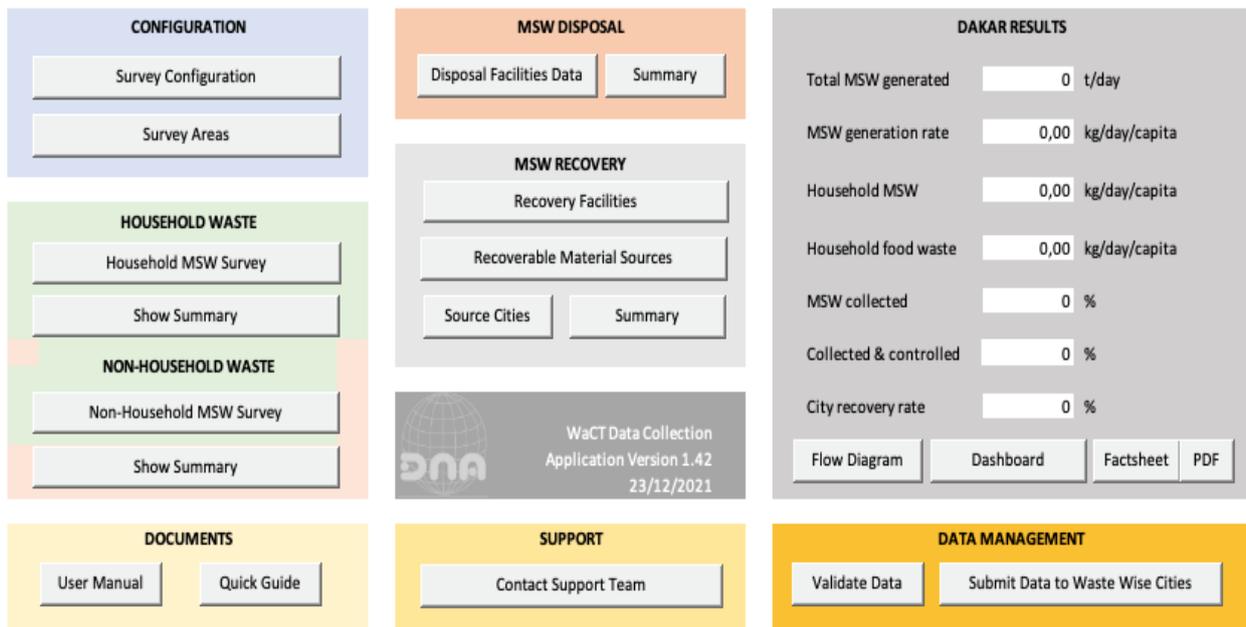


Fig. 2. Aperçu du DCA (ONU-Habitat, 2020).

L'ensemble de ces données, une fois saisies, ont permis au logiciel WaCT de générer automatiquement les résultats finaux, incluant notamment des fiches synthétiques (factsheets) ainsi que des tableaux et graphiques issus de la compilation et de l'analyse des données collectées.

L'indicateur ODD 11.6.1 mesure un certain nombre de variables listées ci-après et représentées par la figure 3 : Total des DSM produits par la ville ; Total des DSM collectés et total des DSM non collectés ; DSM reçus par des installations de récupération ; et DSM reçus par les sites d'élimination.

1.3. Variables et formules de calcul de l'ODD 11.6.1

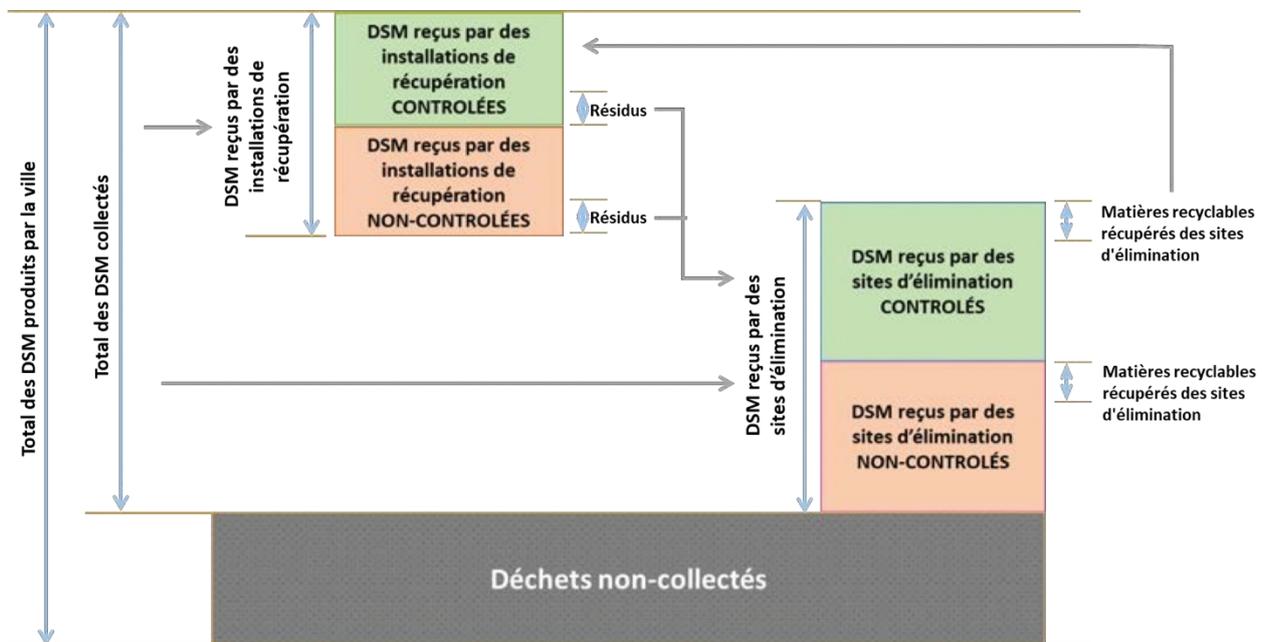


Fig. 3. Variables mesurées par l'indicateur 11.6.1 (ONU-Habitat, 2020).

Le graphique illustre le modèle conceptuel utilisé pour le calcul de l'indicateur ODD 11.6.1. Les déchets municipaux produits sont d'abord estimés à partir des données disponibles, complétées au besoin par des extrapolations basées sur les taux de production par habitant. Les déchets collectés sont ensuite ventilés selon leur destination : installations de récupération contrôlées ou non contrôlées, et sites d'élimination contrôlés ou non

contrôlés. Chaque installation génère des matières valorisées et des résidus, qui sont réorientés vers des sites d'élimination. L'indicateur 11.6.1 est calculé en isolant la fraction des DSM gérés dans des installations contrôlées, comme représenté par les zones vertes du schéma. Les flux non collectés ou traités dans des installations non contrôlées ne sont pas comptabilisés. Ce modèle permet de

suivre étape par étape la transformation des données brutes en valeur finale de l'indicateur.

Pour les formules de calcul, notons que l'indicateur ODD 11.6.1 a été calculé conformément à la méthodologie des Nations Unies, selon la relation suivante :

$$\text{ODD11.6.1} = \text{TOTAL des DSM collectés et gérés dans des installations contrôlées (t/jr)} / \text{TOTAL des DSM produits (t/jr)}$$

Afin de rendre le cheminement méthodologique plus explicite, le calcul a été structuré en deux sous-indicateurs intermédiaires, permettant de distinguer la performance du système de collecte de celle du système de traitement.

Sous-indicateur ODD11.6.1.a – Performance de la collecte : Ce premier sous-indicateur mesure le taux de collecte des déchets solides municipaux et permet d'isoler l'efficacité du service de collecte par rapport à la quantité totale de déchets générés.

$$\text{ODD11.6.1.a} = \text{TOTAL des DSM collectés par jour (t/jr)} / \text{TOTAL des DSM produits (t/jr)} \times 100$$

Sous-indicateur ODD11.6.1.b – Gestion contrôlée des déchets : Ce second sous-indicateur correspond à la valeur finale de l'ODD 11.6.1. Il renseigne sur la proportion de déchets municipaux non seulement collectés, mais également traités dans des installations considérées comme contrôlées au sens de la méthodologie des Nations Unies (infrastructures respectant les normes de conformité technique, environnementale et opérationnelle).

$$\text{ODD11.6.1.b} = \text{TOTAL des DSM collectés et gérés dans des installations contrôlées (t/jr)} / \text{TOTAL des DSM produits (t/jr)} \times 100$$

L'utilisation conjointe de ces deux sous-indicateurs rend le processus de calcul transparent et clarifie la manière dont les données brutes (production, collecte et traitement des DSM) sont progressivement transformées pour aboutir à l'indicateur final.

2. Résultats

2.1. Production de DSM dans le département de Dakar

Dans le département de Dakar, nos résultats ont montré que la production totale de DSM est de 1426 tonnes par jour sur une population totale de 1 476 669 habitants, soit une moyenne de 0,97 kg par personne (Tableau 2).

Tableau 2

Production de DSM dans les zones d'enquête.

Rubriques	Niveau élevé	Niveau moyen	Niveau faible
Total DSM ménagers (t/jour)	232	214	409
Moyenne (kg/hab/jour)	0,92	0,55	0,49
Population	252 802	390 579	833 284
Total DSM ménagers (t/jour)		856	
Total DSM non-ménagers (t/jour)		570	

Rubriques	Niveau élevé	Niveau moyen	Niveau faible
Total de DSM (t/jour)			1426

Source : données d'enquête, 2022

Le tableau 2 montre que la production de DSM est plus élevée dans les zones à niveau de vie faible où elle est de 409 tonnes contre 232 tonnes dans les zones à niveau de vie élevé et 214 tonnes pour les zones à niveau de vie moyen. Toutefois, prise sous l'angle de la production de DSM par habitant, la production est plus importante au niveau des zones à niveau de vie élevé, avec 0,92 kg/hab/jour, contre 0,55 et 0,49 kg/hab/jour dans les zones à niveau de vie moyen et à niveau de vie faible respectivement.

2.2. Composition des DSM dans le département de Dakar

Les résultats de l'étude révèlent une forte prédominance des déchets alimentaires dans la composition des déchets solides municipaux (DSM), représentant 35,61 % du total, soit une moyenne de 0,35 kg par personne et par jour, équivalant à environ 127 kg par personne et par an de déchets de cuisine ou de cantine (Tableau 3).

Tableau 3

Quantité en tonnes et proportion de déchets selon la composition.

Type de matière	Pourcentage
Cuisine/cantine	35,61
Jardin/parc	6,90
Bois	6,01
Papier et carton	5,51
Plastique – pellicule	3,62
Plastique – dense/dur	1,49
Verre	1,52
Textiles & chaussures	3,52
Métaux	0,71
DEEE	2,34
Produits composites	9,91
Autres (éléments fins)	22,86
TOTAL	100

Source : données d'enquêtes terrain, 2022

Une proportion importante des DSM est également constituée d'éléments fins, représentant 150,9 tonnes par jour, soit 22,89 % de la production totale. Cette catégorie est particulièrement dominante dans les ménages à faibles revenus, du fait de la présence significative de sable et de particules fines dans les déchets ménagers.

2.3. Quantité totale de DSM gérés dans les installations d'élimination

Dans les DSM qui sont acheminés à Mbeubeuss, il est noté une prédominance de la catégorie « autres » ; c'est-à-dire des éléments fins. En effet, ces derniers représentent 47,43% des DSM caractérisés, suivis des déchets alimentaires avec 15,18%. Les plastiques représentent 8,87% derrière les déchets composites (9,11%) et devant les déchets de papiers et cartons (8,85%). Les déchets de jardins et les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) sont les moins représentés avec 0,3% (Figure 4).

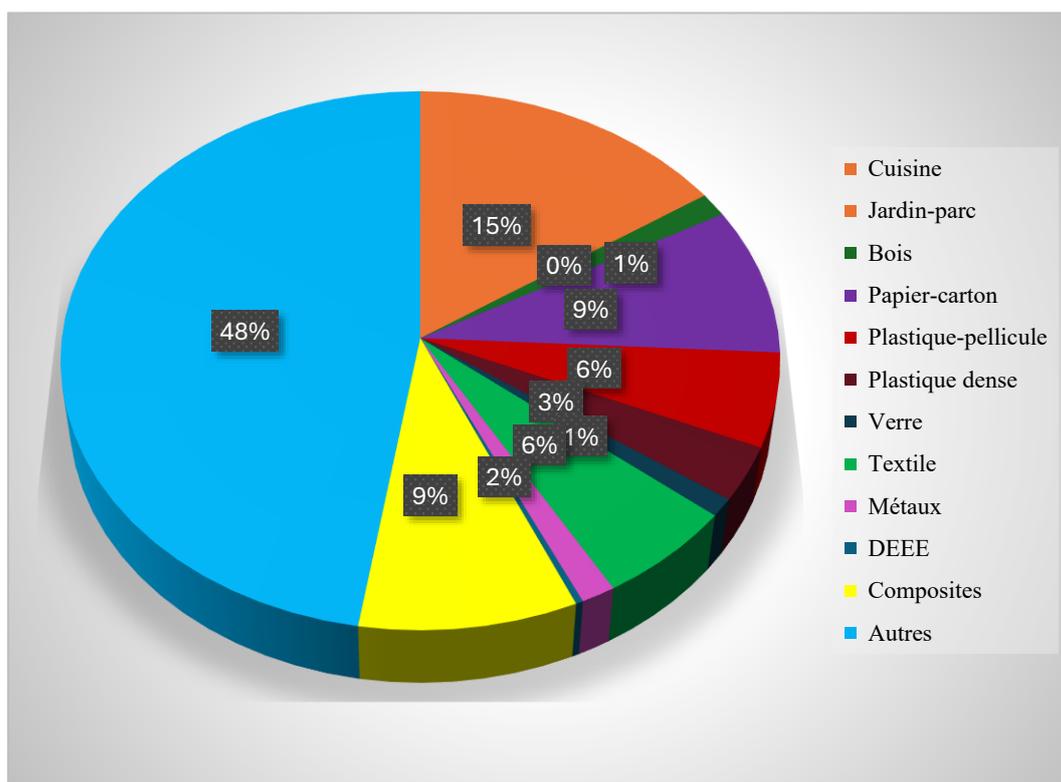


Fig. 4. Composition de DSM mise en décharge à Mbeubeuss (données d'enquête, 2022).

2.4. Quantité de DSM récupérée

Diverses entreprises s'activent dans le recyclage des déchets. Dans le secteur du plastique, SODIAPLAST et PROPLAST recyclent respectivement jusqu'à 13 tonnes et 3 tonnes par jour. Dans le secteur de la ferraille, des entreprises comme la SOMETA arrivent à récupérer et à valoriser 40 tonnes par jour. Enfin, le papier est valorisé par le PRONAT, jusqu'à 2 tonnes par jour.

2.5. Proportion des DSM collectées et gérées dans des installations contrôlées

Le DCA (Figure 5) montre que la production de déchets solides municipaux est de 1426 tonnes par jour. Les ménages produisent 856 tonnes de déchets par jour, contre 570 tonnes de déchets provenant des établissements non ménagers, soit une production moyenne de 0,97 kg par habitant par jour.

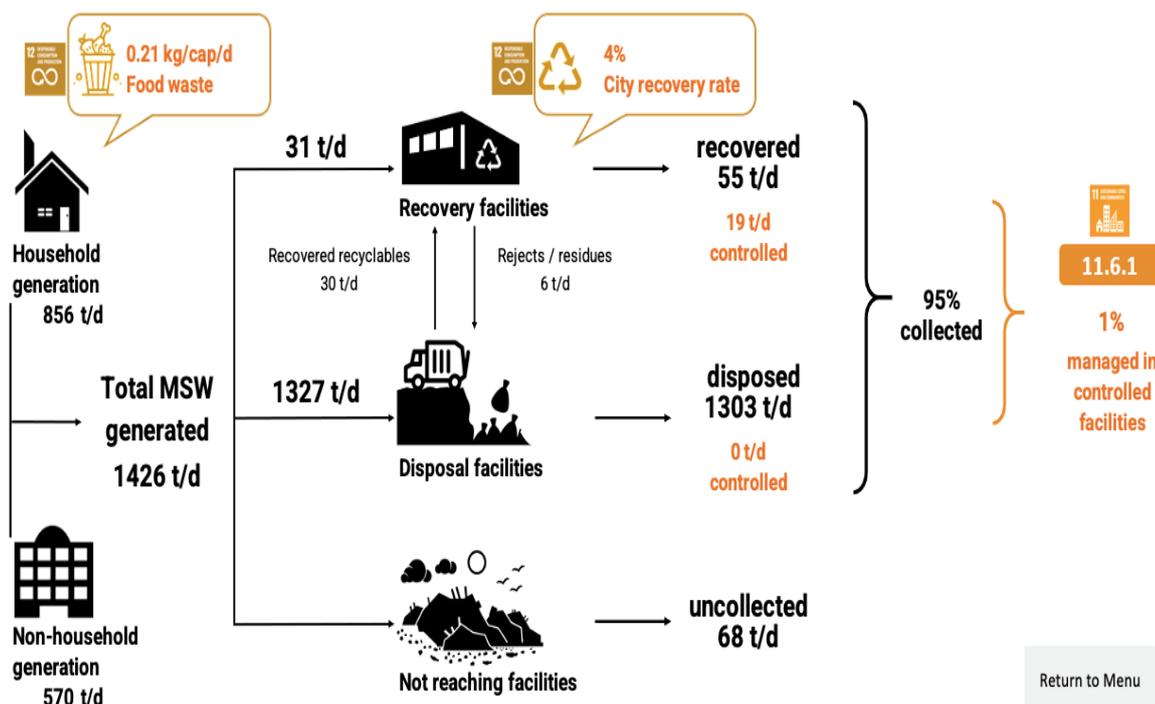


Fig. 5. DCA du département de Dakar (données d'enquête, 2022).

Sur cette production, 95,22%, soit 1327 tonnes sont effectivement collectées par jour et 4,78%, soit 68 tonnes ne font pas l'objet d'une collecte quotidienne et régulière. Pour la mise en décharge, 1303 tonnes de DSM sont acheminées vers la décharge de Mbeubeuss quotidiennement. Concernant la récupération, 55 tonnes sont valorisées par les installations de récupération, soit 4 % du total produit.

En somme, ces résultats ont permis de savoir que dans le département de Dakar, l'indicateur 1 de l'ODD 11.6 est égal à 1,33%. Autrement dit, la proportion de DSM collectée et gérée dans des installations contrôlées est de 1,33%.

2.6. Estimation des fuites de plastiques (le WFD)

La figure 6 montre une production de 26 100 tonnes de déchets plastiques par année ce qui correspond à une quantité moyenne de 71,5 tonnes par jour. Sur cette

production annuelle, 20 202 tonnes (soit 77%) sont prises en charge par la collecte formelle. Donc, 23 % des déchets plastiques soit 5898 tonnes par an correspondant à 16,16 tonnes par jour ne sont pas collectés.

La quantité totale de déchets triés quotidiennement par le secteur formel est égale à 10 836 tonnes représentant 42% de la collecte formelle et 27 %, soit 6935 des déchets plastiques, sont triés pour la valorisation. La quantité mise en décharge est égale à 8760 tonnes par an, soit 24 tonnes par jour (34%).

La quantité qui n'est soumise à aucun système de gestion est égale à 13 920 tonnes par année, soit 53% de la production totale. Dès lors, 6335 tonnes de plastiques par an finissent dans la terre, 5696 tonnes par année rejoignent les eaux, 1037 tonnes par année sont brûlées et 853 tonnes par année sont drainées par les eaux.

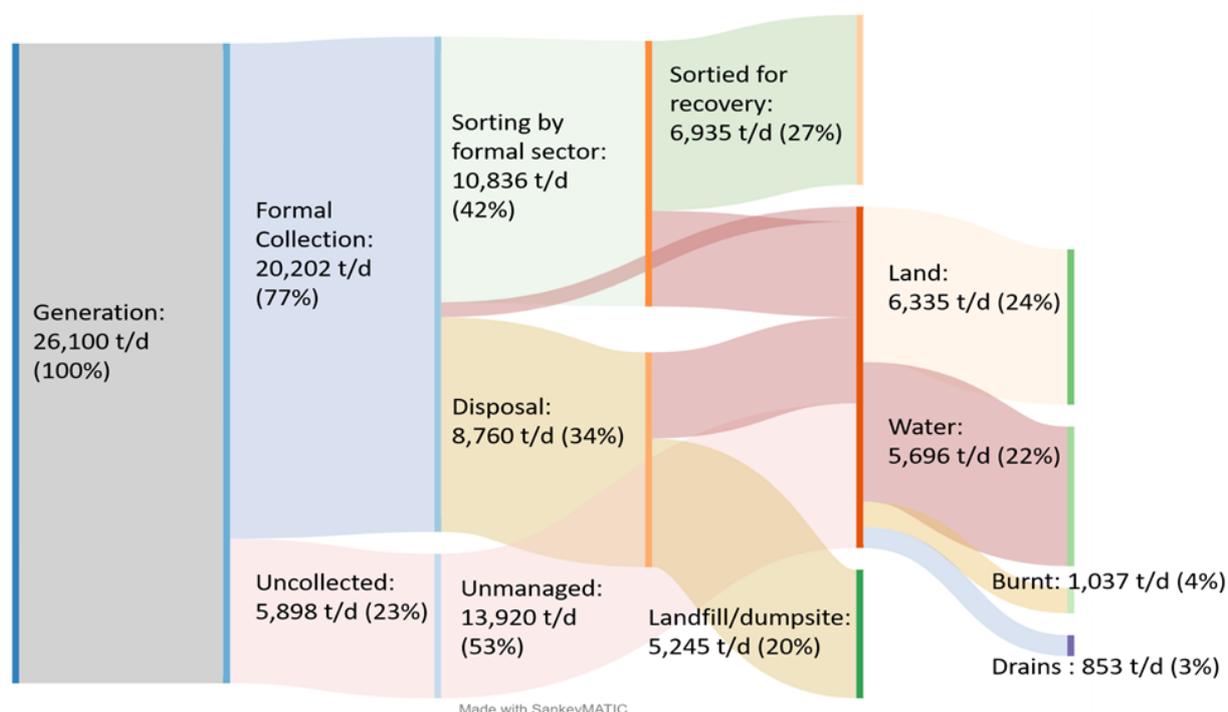


Fig. 6. WFD de la ville de Dakar (Source : données d'enquête, 2022).

3. Discussion

Les résultats du tableau 2 montrent que les zones à niveau de vie faible présentent une production journalière totale de déchets plus élevée, bien que la production individuelle y soit plus faible. Ce paradoxe s'explique essentiellement par la taille des ménages : dans ces zones, un ménage compte généralement entre 15 et 20 personnes, contre 3 à 4 personnes dans les zones aisées (ANSD, 2023). Ainsi, comme le soulignent Rouyat et al. (2015), la dimension démographique des ménages exerce une influence significative sur la quantité de déchets produits.

Ces résultats s'inscrivent dans la littérature internationale sur les déterminants socio-économiques de la production de déchets. Par exemple, Das et al. (2019) montrent que la densité de population, les modes de consommation et la structure familiale constituent des facteurs majeurs influençant le poids des déchets dans les

pays en développement. De même, Baud et al. (2001) rappellent que la production de déchets dans les contextes urbains défavorisés dépend plus des comportements collectifs et des contraintes socio-spatiales que des modes de consommation individuels.

La composition des déchets varie également selon les niveaux de vie. Les zones pauvres produisent particulièrement des éléments fins (sable, fragments terreux), tandis que les zones à niveau de vie élevé génèrent davantage de déchets de jardin, volumineux, mais légers. Ce constat rejoint les analyses de Diawara (1998 ; 2009), selon lesquelles les caractéristiques de l'environnement urbain et le type d'habitat influencent fortement la nature des déchets. L'IAGU (2012) explique que la forte proportion de matières fines dans certains quartiers est liée au faible niveau d'infrastructures urbaines : routes non bitumées, accotements instables, prolifération de dépôts

sauvages. Ces éléments entraînent un surpoids artificiel dans les DSM collectés.

Ce lien entre qualité des infrastructures et composition des déchets est d'ailleurs largement documenté dans les études internationales. Sharma et al. (2021) démontrent que dans les pays à faibles revenus, l'absence d'infrastructures formelles de gestion des déchets crée une contamination importante des flux par des matériaux fins, réduisant la capacité de valorisation. De même, Elsheekh et al. (2021) rappellent que les déchets produits dans les zones urbaines non planifiées sont systématiquement plus difficiles à gérer en raison de leur composition hétérogène.

Le département de Dakar affiche un faible niveau de performance ODD 11.6.1, principalement parce que la quasi-totalité des déchets est acheminée vers la décharge de Mbeubeuss, classée au niveau de contrôle limité selon les standards de l'ONU-Habitat. Les exigences des ODD imposent que les déchets soient valorisés ou éliminés dans des installations offrant au moins un niveau de contrôle de base (ONU Habitat, 2020).

Ce constat rejoint de nombreux travaux scientifiques montrant que la majorité des villes des pays du Sud rencontrent des difficultés à satisfaire les critères de durabilité associés aux ODD en raison du manque d'infrastructures de traitement (Rodic & Wilson, 2017), de la prépondérance des décharges à ciel ouvert (Das et al., 2019), du déficit de gouvernance institutionnelle (Sharma et al., 2021) ou encore de l'absence d'intégration des récupérateurs dans le système formel (Elsheekh et al., 2021). Hanna et al. (2020) précisent qu'une gestion durable des déchets urbains ne peut être atteinte sans optimisation des systèmes de collecte, d'une part, et sans amélioration des infrastructures d'élimination, d'autre part. À Dakar, l'absence de compactage, de couverture, de contrôle d'accès et de gestion des lixiviats rend la conformité aux standards internationaux impossible.

Ainsi, notons que la mise en décharge à ciel ouvert des déchets à Mbeubeuss provoque des pollutions atmosphériques, hydriques et pédologiques bien documentées dans la littérature scientifique. Les gaz émis, notamment le méthane — environ 3,6 tonnes par an (Sène, 2019) — ont un pouvoir de réchauffement global très élevé, 24 fois supérieur à celui du CO₂ selon le GIEC (2014). Ces résultats sont cohérents avec ceux de Dada et Mbohwa (2017), qui montrent que les décharges non contrôlées représentent l'une des principales sources d'émissions de méthane dans les pays du Sud. Sharma et al. (2021) confirment également que l'absence de captage des biogaz dans les décharges non réglementées amplifie les impacts climatiques.

Les lixiviats non gérés peuvent aussi s'infiltrer dans les nappes phréatiques, comme démontré par Niang et al. (2010). La littérature internationale confirme ce mécanisme : Das et al. (2019) et Pujara et al. (2019) soulignent que l'absence de systèmes de drainage dans les décharges ouvertes représente un facteur majeur de pollution hydrique.

Les effets sanitaires observés autour de Mbeubeuss — maladies respiratoires, paludisme, diarrhées, infections, blessures (Sambou, 2008 ; Diallo et al., 2011) — sont en

cohérence avec les analyses de nombreux travaux scientifiques. Hanna et al. (2020) et Radwan et al. (2021) montrent que les populations vivant près des décharges à ciel ouvert sont les plus exposées aux risques sanitaires. Sharma et al. (2021) rappellent que l'insalubrité et les émissions toxiques affectent particulièrement les enfants et les récupérateurs. Ainsi, la situation notée à Dakar s'inscrit clairement dans les tendances observées dans les pays en développement confrontés à l'absence d'infrastructures de gestion durable.

Compte tenu de l'ensemble de ces résultats et des dynamiques observées dans les différents quartiers du département de Dakar, il apparaît clairement que le calcul de l'ODD 11.6.1 ne se limite pas à une simple mesure quantitative de la part des déchets gérés de manière durable. Cet indicateur révèle en réalité des enjeux structurels beaucoup plus profonds, touchant à la fois l'organisation institutionnelle, la qualité de l'environnement urbain et les conditions sociales des populations exposées. Ainsi, l'analyse de l'ODD 11.6.1 offre une occasion pertinente d'examiner les implications plus larges du système actuel de gestion des déchets à Dakar.

Sur le plan institutionnel, les résultats montrent une dépendance marquée vis-à-vis de la décharge de Mbeubeuss, seule installation recevant plus de 95 % des déchets du département. Or, cette infrastructure ne répond qu'à un niveau de contrôle limité, très en deçà des exigences minimales de l'ONU-Habitat pour qu'un site puisse être considéré comme conforme aux standards de durabilité.

Sur le plan environnemental, la faible proportion de déchets gérés de manière durable contribue à des impacts significatifs et désormais bien documentés. Les émissions importantes de méthane issues de la décharge, l'absence de captage des biogaz, la production non maîtrisée des fumées ainsi que les infiltrations de lixiviats constituent des sources majeures de pollution de l'air, du sol et des nappes. Ces constats confirment la faiblesse de l'impact ODD 11.6.1 de la ville.

Sur le plan social enfin, l'étude met en évidence une forte disparité territoriale liée au niveau de vie. Les ménages à faibles revenus produisent des quantités importantes de déchets en raison de leur taille élevée, mais cette production est souvent composée d'éléments fins et sableux en lien avec la faiblesse des infrastructures urbaines et la prolifération des dépôts sauvages. Ces populations sont également les plus exposées aux nuisances et aux risques sanitaires, notamment en raison de la proximité des zones d'insalubrité et de la présence d'enfants et de travailleurs informels sur la décharge. Les maladies liées à l'insalubrité, les blessures fréquentes chez les récupérateurs, la contamination de l'air par les fumées et la dégradation du cadre de vie illustrent les dimensions sociales et sanitaires de la non-durabilité du système actuel.

Ainsi, l'intégration de l'ODD 11.6.1 à l'analyse de la gestion des déchets à Dakar met en lumière les défis institutionnels, environnementaux et sociaux qui conditionnent la transition vers un système plus durable. L'indicateur offre un cadre analytique pertinent pour orienter les politiques publiques, améliorer la planification urbaine, renforcer les capacités institutionnelles et réduire les inégalités d'exposition aux risques environnementaux.

Par ailleurs, notons que la même étude a été réalisée au Kenya plus précisément à Mombasa, au Nigéria à Lagos et en République Démocratique du Congo plus précisément à Bukavu. Leurs impacts ODD 11.6.1, leur taux de collecte et leur moyenne de production par habitant sont répertoriés dans le tableau ci-après :

Tableau 4

Résultats des autres villes.

Ville	Dakar	Lagos	Mombasa	Bukavu
Taux de collecte DSM	95%	48%	52%	7%
Moyenne kg/hab/jour	0,97	0,56	0,64	0,48
Impact ODD 11.6.1	1,33%	48%	5%	0%

Source : ONU-Habitat, 2020

Il apparaît donc que les villes ont des proportions différentes de DSM collectés et gérés dans des installations contrôlées. Pour le taux de collecte des DSM, le département de Dakar est largement dominant avec 95% contre 52% pour Mombasa, 48% pour Lagos et 7% pour Bukavu. La position stratégique de Dakar et les efforts qui sont fournis dans le cadre de la gestion des déchets solides urbains expliquent cette situation.

En ce qui concerne l'impact ODD 11.6.1, sa faiblesse pour Dakar, Mombasa et Bukavu résulte du fait du caractère non contrôlé de la décharge vers laquelle sont acheminés les DSM. À l'inverse, Lagos enregistre un taux de 48% parce que les installations d'élimination répondent aux critères leur permettant d'atteindre le niveau de contrôle de base ([Rapport WaCT, Nigéria](#)).

Cette étude présente certaines limites :

- d'abord, les données issues de l'outil WaCT reflètent une situation ponctuelle, sans intégrer les variations saisonnières de la production ou de la collecte des déchets ;
- par ailleurs, l'analyse étant centrée sur le département de Dakar, les conclusions ne peuvent être généralisées à d'autres contextes urbains du Sénégal ;
- enfin, l'outil WaCT n'intègre pas la catégorie des éléments fins, bien que ceux-ci représentent une part significative des déchets solides dans certains contextes.

4. Conclusion

Ce travail de recherche sur la gestion des déchets solides et durabilité urbaine : Suivi de l'indicateur ODD 11.6.1 à Dakar (Sénégal) a permis d'évaluer la proportion de déchets solides municipaux collectée et gérée dans des installations contrôlées par rapport au total des déchets solides municipaux générés dans le département de Dakar par l'utilisation de l'outil Waste Wise Cities (WaCT).

Ce dernier a montré que dans l'ensemble, l'indicateur ODD 11.6.1 dans le département de Dakar est de loin satisfaisant à cause du caractère non contrôlé de la décharge de Mbeubeuss et de la faiblesse de la quantité de DSM soumise à un système de traitement et de valorisation. Il conviendrait donc de retenir que la gestion des DSM dans le département de Dakar ne répond pas aux critères de durabilité définis au niveau international. En atteste la

faible proportion de DSM collectée et gérée dans des installations contrôlées.

Pour les recherches futures, il serait pertinent d'étendre l'analyse à d'autres villes du Sénégal, d'intégrer une dimension temporelle (suivi longitudinal), ainsi que des enquêtes qualitatives auprès des parties prenantes afin d'enrichir la compréhension des facteurs institutionnels, sociaux et économiques influençant la performance du secteur. Cela permettrait de mieux guider les politiques publiques en matière de planification urbaine durable.

Déclaration de conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts connu qui aurait pu influencer les travaux rapportés dans cet article.

Références

- Alif, R. & Houille, D., 2015. Déchets, pollution, santé, 7e édition, 300p.
- ANSD, 2013. Recensement général de la population de l'habitat de l'agriculture et de l'élevage, données sociodémographiques de la ville de Dakar, 4p.
- Badiane, B., 2006. Diagnostic organisationnel des sociétés de gestion des déchets solides urbains à Dakar : cas de la SOADIP, SIAS et AMA Sénégal, mémoire de maîtrise, UCAD, 85p.
- Banque Mondiale, 2018. Rapport annuel, 49p. <https://www.banquemondiale.org/fr/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
- Baud, I., Grafakos, S., Horrdjik, M. & Post, J., 2001. Quality of life and alliances in solid waste management. *Elsevier Science*, Vol. 18 No.1, pp. 3-12.
- Benessaiah, N., 1990. Manuel de gestion urbaine, UNCHS Habitat, Ouagadougou, 92p.
- Bournay, E., Heberlein, C., Bovet, P., Rekecewicz, P., Rizzolo, D., Kluser, S., Marin, C., Dawe, N. & Secrétariat de la Convention de Bâle, 2006. *Vital Waste Graphics 2*, GRID-Arendal. <http://www.grida.no/publications/vg/waste2/>
- Brichoux, H., 2001. Le transport des déchets : méthode d'évaluation du potentiel combinable. Application au cas Franc-Comtois, Cinquième Rencontre Théo Quant, 102p.
- Cissé, O., 2012. *Des décharges d'ordures en Afrique, Mbeubeuss à Dakar au Sénégal*, IAGU, Karthala, Paris, 329p.
- Dada, O. & Mbohwa, C., 2017. Energy from waste: A possible way of meeting Goal 7 of the Sustainable Development Goals. *ScienceDirect*, pp. 10577-10584. doi:10.1016/j.matpr.2017.12.390
- Das, S., Lee, S.H., Kumar, P., Kim, K., Lee, S. & Bhattacharya, S., 2019. Solid waste management: Scope and the challenge of sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 28, pp. 658-678. doi:10.1016/j.jclepro.2019.04.323
- Diagne, A., 2012. La gestion des déchets en milieu urbain : l'après Mbeubeuss, Mémoire de Master, UGB, 94p.
- Diawara, A.B., 1998. Récupération-recyclage des déchets ménagers solides et artisanat dans la zone urbaine de Dakar, Mémoire de Maîtrise, UCAD, 92p.
- Diawara, A.B., 2009. *Les déchets solides à Dakar. Environnement, sociétés et gestion urbaine*, Thèse de doctorat, Université Michel de Montaigne - Bordeaux III, 793p.
- Dieng, D., et al., 2017. Gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) au Sénégal : acteurs et stratégie d'organisation. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 11(5), pp. 2393-2407.
- Elsheekh, K., Kamel, R., Elsherif, D. & Shalaby, A., 2021. Achieving sustainable development goals from the perspective of solid waste management plans. *Journal of Engineering and Applied Science*. doi:10.1186/s44147-021-00009-9

- FAO, 2013. La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture, 324p.
- Faure, L., 2016. Recyclage et valorisation des déchets plastiques des ménages, 26p.
- GIEC, 2014. Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Genève, Suisse, 161p. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_fr.pdf
- GIZ, 2020. User Manual: Waste Flow Diagram (WFD), Université de Leeds, Eawag-Sandec, Wasteaware. <https://plasticpollution.leeds.ac.uk/toolkits/wfd/>
- Hanna, M.A., Lipu, M.S., Akhtar, M., Begum, R.A., Mamum, M.A., Hussain, A., Mia, M. & Basri, H., 2020. Solid waste collection optimization toward achieving sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, 277. doi:10.1016/j.jclepro.2020.123557
- Hanna, M.A., Begum, R.A., Shetwi, A., Ker, P.J., Mamum, M.A., Hussain, A., Basri, H. & Mahlia, T.M.I., 2020. Waste collection route optimisation for linking cost saving and emission reduction to achieve sustainable development goals. *Sustainable Cities and Society*, 62. doi:10.1016/j.scs.2020.102393
- Jambeck, J., et al., 2015. Entrées de déchets plastiques de la terre dans l'océan, 328p.
- Laurraine, M., 2017. Les décharges sauvages, fiche juridique n°3, 4p.
- Luc, P., 2007. Déchets et villes, Karthala, Paris, 198p.
- Niang, S., Sarr, B., Pheifer, H., Gueye, A., Gaya, M., Ndiaye, M., Dieng, Y., Daouk, S. & Gueye, C., 2010. Impact de la décharge de Mbeubeuss sur les ressources en eau et les sols.
- OMS, 2018. Rapport annuel, 36p. https://www.afro.who.int/sites/default/files/2019-07/Rapport2018_LR.pdf
- ONU-Habitat, 2010. Gestion des déchets solides dans les villes du monde.
- ONU-Habitat, 2020. *L'outil Waste Wise Cities*, ACCP, Kenya, 74p.
- PNUD, 2015. Les ODD : Cibles et indicateurs, 404p. <https://www.undp.org/fr/content/undp/fr/home/sdgoverview>
- PNUE, 2015. Table des indicateurs des ODD, 15p.
- Pujara, Y., Pathak, P., Sharma, A. & Govani, J., 2019. Review on Indian Municipal Solid Waste Management practices for reduction of environmental impacts to achieve sustainable development goals. *Journal of Environmental Management*. doi:10.1016/j.jenvman.2019.07.009
- Radwan, N., Khan, N. & Elmanfaloty, R., 2021. Optimization of solid waste collection using RSM approach and strategies delivering sustainable development goals in Jeddah, Saudi Arabia. *Nature Portfolio*. doi:10.1038/s41598-021-96210-0
- UN-Habitat, 2021a. Rapport WaCT Bukavu, 22p.
- UN-Habitat, 2021b. Rapport WaCT Lagos, 8p.
- Rodic, L. & Wilson, D., 2017. Resolving governance issues to achieve priority sustainable development goals related to solid waste management in developing countries. *MDPI Sustainability*. doi:10.3390/su9030404
- Rouyat, J., Broutin, C., Rachmuhl, V., Gueye, A., Torrasani, V. & Ka, I., 2015. *La gestion des ordures ménagères dans les villes secondaires du Sénégal*, Édition Gret, 90p.
- Sambou, J., 2008. Analyse des impacts de la décharge de Mbeubeuss (Dakar) sur les élevages porcins environnants, thèse de doctorat, 207p.
- Seck, M., 1997. La gestion des déchets à Dakar. Perceptions et effets environnementaux, UCAD, FLSH, Thèse de 3e cycle, 310p.
- Sene, S.B., 2019. Gestion des déchets solides et Objectifs de Développement Durable : Suivi de l'indicateur ODD 11.6.1 dans le département de Dakar, Mémoire de Master, 90p.
- Sharma, H., Vanapalli, K., Samal, B., Cheela, S., Dubey, B. & Bhattacharya, J., 2021. Circular economy approach in solid waste management system to achieve UN-SDGs: Solutions for post-Covid recovery. *Science of the Total Environment*. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.149605
- SONAGED SA, 2015. Rapport de la campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères et assimilées, 56p.
- SONAGED SA, 2016. Plan stratégique de la gestion des déchets solides dans la région de Dakar, 52p.
- SONAGED SA, 2021. Rapport d'activités annuel, 41p.
- Vertakova, Y. & Plotniko, V., 2019. The Integrated Approach to sustainable development: The Case of Energy Efficiency and Solid Waste Management. *International Journal of Energy Economics and Policy*, pp. 194-201. doi:10.32479/ijcep.8009