

Introduction

La Journée mondiale de l'habitat, célébrée le premier lundi d'octobre de chaque année, appuie la mission de l'ONU-Habitat visant à transformer les villes et les établissements humains afin de qu'ils ne laisser personne et aucun endroit derrière eux. S'appuyant sur le thème de l'année dernière « Gestion des déchets solides municipaux », l'ONU-Habitat promeut cette année la contribution des technologies innovantes de pointe à la gestion durable des déchets pour atteindre l'Objectif 11 du développement durable : des villes inclusives, sûres, résilientes et durables. Au-delà des déchets solides, il s'agit de tous les déchets produits par l'activité humaine (solides, liquides, domestiques, industriels et commerciaux), qui continuent à avoir un impact dévastateur sur le changement climatique, la santé publique et l'environnement.

Selon l'Étude sur la situation économique et sociale dans le monde de 2018, les technologies de pointe offrent d'immenses possibilités d'améliorer la façon dont les gens travaillent et vivent, ainsi que d'accélérer considérablement les efforts pour atteindre les Objectifs du développement durable et faire face aux changements climatiques. Les technologies d'avant-garde, telles que l'automatisation, la robotique, les véhicules électriques, les technologies des énergies renouvelables, les biotechnologies et l'intelligence artificielle (voir l'Encadré 1 pour d'autres exemples), peuvent transformer les sphères sociales, économique et environnementale. Elles offrent le potentiel de solutions meilleures, moins chères, plus rapides, évolutives et faciles à utiliser pour les problèmes quotidiens, y compris la gestion des déchets. Elles offrent également aux pays en développement la possibilité de faire un bond en avant vers des technologies moins efficaces et de mettre en œuvre des innovations sociales. Compte tenu de ces possibilités, le Nouvel Agenda Urbain appelle à renforcer la coopération et l'échange de connaissances sur la science, la technologie et l'innovation, qui influenceront le développement des zones urbaines actuelles et futures dans le monde.

Encadré 1 : Exemples de technologies de pointe¹



Analyse des mégadonnées : fournit des flux d'informations en temps réel en analysant des ensembles de grandes quantités de données, tout en facilitant la segmentation et le ciblage dans cet ensemble de données.



L'Internet des objets : l'extension de la connectivité Internet aux dispositifs physiques et aux objets du quotidien, permettant ainsi une surveillance et une gestion améliorées.



Polymères durables : matériaux plastiques qui répondent aux besoins des consommateurs sans nuire à l'environnement, à la santé et à l'économie.



Intelligence artificielle : comprend l'apprentissage automatique, l'automatisation, la résolution de problèmes et le raisonnement logique qui pourraient transformer les processus de production et les affaires.



Impression 3D : produit des objets par un simple processus de stratification et permet une production et un prototypage plus rapides et moins coûteux de produits et composants complexes en petites séries.



Nanotechnologie : fabrication et utilisation de matériaux à une échelle infinitésimale, qui se comportent différemment de leurs équivalents plus grands.



Technologies d'énergie renouvelable : y compris les technologies d'énergie éolienne, biologique et solaire qui ont le potentiel de réduire considérablement les émissions de carbone dans la production d'énergie.



Drones et petits satellites sur mesure : D'autres approches innovantes, telles que les nouveaux modèles d'affaires, les systèmes produits-services.

Les technologies de pointe peuvent créer, mais aussi réduire les emplois et perturber les marchés et les économies existants. Elles présentent des défis liés à la protection de la vie privée, à la sécurité, à la transparence et à l'éthique. Ainsi, la tâche qui nous attend est d'exploiter les technologies de pointe pour parvenir à un développement durable, tout en atténuant leurs conséquences économiques, sociales et politiques négatives.

Défis en matière de déchets

Les villes du monde produisent environ 7 à 10 milliards de tonnes de déchets par an², et peinent à pour satisfaire aux exigences de base en matière de gestion des déchets. Les municipalités des pays à faible revenu consacrent en moyenne 20 % de leur budget à la gestion des déchets solides et moins de 3 % à l'assainissement. Cependant, dans la plupart des cas, cela ne suffit pas pour financer les systèmes de gestion de base des déchets et de l'assainissement, alors que les utilisateurs sont souvent incapables ou peu disposés à payer pour les services de gestion des déchets fournis. En effet, la collecte des déchets solides touche moins de la moitié de la population des villes des pays à faible revenu et 16 % des citoyens n'ont pas accès aux services sanitaires de base. Dans le monde, un tiers des déchets solides produits sont encore déversés à ciel ouvert, tandis qu'un cinquième seulement est destiné à la récupération des matériaux, c'est-à-dire au recyclage et au compostage, et 80 % de toutes les eaux usées sont rejetées dans les voies navigables du monde.³

L'absence d'une gestion adéquate des déchets a entraîné une pollution excessive de l'air, du sol et de l'eau, menaçant la santé publique, les écosystèmes et la biodiversité, ainsi que l'accumulation d'immenses quantités de déchets dans les océans du monde, d'autant que 90 % des zones urbaines sont situées sur le littoral. On suppose que les plastiques qui pénètrent dans les océans tuent 100 000 animaux marins chaque année.⁴ Cette pollution a des effets économiques considérables sur le tourisme, la pêche et la santé : environ 375 dollars par tonne de déchets solides.⁵ En outre, on estime que toutes les 30 secondes, une personne meurt de maladies causées par des déchets mal gérés, comme la diarrhée, le paludisme, les maladies cardiaques et le cancer - ce qui représente entre 400 000 et un million de décès par an.⁶

L'Agenda 2030 pour le développement durable, en particulier les Objectifs 6, 11, 12 et 14,⁷ ainsi que l'Accord de Paris et le Nouvel Agenda Urbain, considèrent tous la gestion des déchets comme une question urgente et critique qui doit être traitée pour assurer la prospérité et la durabilité futures de notre planète.

Le manque et l'incohérence des données mondiales sur la gestion et le traitement des déchets demeurent un défi majeur. L'absence de données sur les flux de déchets dans de nombreux pays en développement et pays à revenu intermédiaire - combien de déchets sont produits, collectés, par qui, ce qui est recyclé et géré d'une manière écologiquement rationnelle ou non, et ce qui va où - entrave la capacité à réagir par des mesures adéquates et adaptées. Alors que les déchets sont considérés comme un problème local, la production, la consommation et la récupération des matériaux sont des mécanismes mondiaux qui conduisent au mouvement transfrontalier des matériaux, produits et déchets.

Opportunités dans la gestion des déchets

Bien que souvent considérée comme un problème, la gestion durable des déchets présente également des opportunités. En innovant dans la gestion des déchets en repensant, refusant, réduisant, réutilisant et recyclant les déchets (les «5R»), les villes peuvent non seulement relever le défi, mais aussi créer des emplois, promouvoir la croissance économique, améliorer la santé et les écosystèmes - ce qui contribue à rendre les villes plus heureuses, plus écologiques et plus saines - mais aussi peuvent créer des économies énormes pour les villes et les municipalités. L'eau reste l'une de nos ressources les plus précieuses. Par conséquent, les eaux usées peuvent et doivent être gérées de toute urgence de manière sûre, afin de répondre à la raréfaction croissante de l'eau et de réduire la pollution. Les eaux usées sont une source abordable et durable d'eau, d'énergie, de nutriments et d'autres matières récupérables.

Les technologies de pointe offrent d'importantes possibilités d'économie circulaire pour les villes et les établissements humains. Ils sont régénératifs de par leur conception, conservent autant de valeur que possible tout au long de la vie d'un produit et peuvent transformer les déchets en richesse. Les villes peuvent devenir des pionnières dans la conservation de ressources précieuses, les économies d'énergie (voir Encadré 2) et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, contribuant ainsi à la lutte contre le changement climatique. En 2010, le Groupe d'experts intergouvernemental sur le changement climatique a attribué 3 % des émissions anthropiques mondiales de gaz à effet de serre à l'élimination des déchets et au traitement des eaux usées ; toutefois, le potentiel d'atténuation par l'adoption de pratiques de gestion durable des déchets, dont les 5R, est estimé à 15 à 20 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre.⁸ Les villes peuvent protéger les océans de la pollution par les déchets solides et liquides, tout en améliorant considérablement la qualité de vie de leurs citoyens.

Encadré 2 : Économies d'énergie du recyclage par rapport à l'utilisation de matières premières⁹

Les technologies des pointes pourraient également être déployées dans le cadre d'un système intégré de gestion urbaine ; par exemple, produire des données sur la gestion des déchets qui seront intégrées aux données générées sur d'autres sujets urbains comme la santé publique, les licences commerciales et la gestion des urgences.

Des approches innovantes pour parvenir à une gestion durable des déchets doivent aborder tous les domaines de la hiérarchie des déchets : réduction, réutilisation, recyclage, valorisation et élimination. Réduire la production de déchets en repensant, en refusant et en réutilisant, par exemple en recyclant en toute sécurité les déchets pour en faire des articles de mode, des bijoux ou des meubles, ou en utilisant l'eau de la douche pour tirer la chasse d'eau des toilettes, crée le plus grand impact. Néanmoins, il convient de trouver et d'appliquer des méthodes alternatives et adaptées au contexte local pour le recyclage et la valorisation des matériaux et de l'eau, par exemple par la valorisation énergétique des déchets tels que la collecte des gaz de décharge, la digestion anaérobie et l'incinération, ainsi que l'élimination des déchets pour compléter le cycle.

Réponse de l'ONU-Habitat

À l'occasion de la Journée mondiale de l'habitat 2018, **la campagne Waste Wise Cities** a été lancée pour sensibiliser les gens aux défis de la gestion des déchets solides municipaux et lancer des activités, avec un appel à l'action pour une gestion durable intégrée des déchets dans les villes du monde. Elle s'est adressée aux collectivités locales et a fait la promotion de douze principes dont le «Cadre de gestion intégrée durable des déchets», par exemple l'amélioration de la collecte et du traitement des déchets, ainsi que la participation des parties prenantes. La Campagne souligne la nécessité pour les villes de prendre en compte tous les aspects de la gestion durable des déchets ainsi que des approches innovantes, si elles veulent transformer les déchets en richesse et évoluer vers une économie circulaire.

L'innovation est un élément fondamental de la manière dont l'ONU-Habitat mène ses activités aujourd'hui, comme en témoigne la première Assemblée de l'agence qui s'est tenue en mai 2019 sur le thème « Innovation pour une meilleure qualité de vie dans les villes et communautés ». Le thème a été débattu sous tous les angles de l'urbanisation au cours de la semaine, de la base au plus haut niveau de décision politique, et a été démontré à travers une exposition sur l'innovation urbaine qui a présenté des approches innovantes pour relever les défis urbains.

Les précédents lauréats du Prix récompensant les meilleures pratiques et du scroll of Honour de l'ONU-Habitat ont placé l'innovation au centre de leurs projets.

Encadré 3 : Lauréats du Prix des meilleures pratiques d'ONU-Habitat et du Parchemin d'honneur (extrait)

- **Sam Ngaruiya**, a créé sa société Regeneration Environmental Services pour fournir un système de collecte communautaire et fabriquer des produits d'éco-construction de qualité comme des panneaux de signalisation routière, des dos d'âne. Il a ainsi créé des emplois pour les citoyens pauvres, tout en nettoyant l'environnement et en économisant les ressources.
- **La ville de Xuzhou, province de Jiangsu, Chine**, qui s'est transformée grâce à la mise en place d'un système complet de gestion des déchets solides, qui comprend la classification des déchets en catégories, l'éducation de sa population et la récompense des résidents pour la séparation des déchets par points.
- **Isaac'Kaka' Muasa**, Président du Mathare Environmental Conservation Youth Group (MECYG), a formé l'un des premiers groupes communautaires de jeunes et a commencé à ramasser des ordures de porte en porte contre rémunération et à dégager des tas de déchets. MECYG a travaillé avec un organisme de cartographie géospatiale pour cartographier les ressources et renforcer les capacités des collectivités.

Activités de l'ONU-Habitat

Un exemple des travaux de l'ONU-Habitat reliant l'innovation et la technologie de pointe dans la gestion des déchets est le «Système intégré de gestion des fosses septiques» à Dandora, Nairobi, qui utilise des capteurs connectés à Internet des objets (IoT) dans les latrines et fosses septiques du quartier à faible revenu pour surveiller à distance le remplissage et le confinement des déchets et systèmes sanitaires. Une plateforme numérique informe les résidents par message texte lorsque les fosses septiques doivent être vidées. Il examine également les soumissions en ligne faites par les fournisseurs de services pour l'enlèvement en vrac des boues. En outre, la plateforme permet au gouvernement local de surveiller et de gérer l'enlèvement et l'élimination appropriés des systèmes de déchets. Un module de suivi des camions aspirateurs est également prévu.

L'Initiative mondiale de surveillance élargie (GEMI) a été créée par ONU-Habitat, le PNUE et l'OMS dans le cadre de l'Initiative de surveillance intégrée pour le développement durable d'ONU-Eau - Objectif 6 sur l'eau potable et l'assainissement. De concert avec la CEE, l'UNICEF, la FAO, l'UNESCO et l'OMM, les activités de surveillance en cours concernant le traitement des eaux usées et la qualité de l'eau, l'utilisation et la rareté de l'eau, la gestion intégrée des ressources en eau, y compris la coopération transfrontalière et les écosystèmes aquatiques, sont intégrées et développées. En outre, un groupe d'experts a été créé avec le PNUE et des experts internationaux pour le suivi conjoint des objectifs de développement durable liés aux déchets solides, à savoir les déchets solides municipaux collectés et gérés, les déchets dangereux produits et traités et le taux de recyclage national. La méthodologie de suivi mise au point est actuellement mise à l'essai conjointement à Nairobi et à Mombasa (Kenya).

La voie à suivre

Les technologies de pointe peuvent jouer un rôle clé dans l'innovation en matière de gestion des déchets. En voici quelques exemples :

- a) L'utilisation de nouveaux matériaux tels que les polymères durables dans la production pour éviter la production de déchets ou générer des déchets recyclables, ou les nanotechnologies dans le traitement des déchets, afin d'exploiter leur réactivité accrue ;
- b) L'impression 3D, qui a le potentiel de générer moins de déchets pendant la production, ainsi que l'utilisation de «déchets» comme matière première ;
- c) Applications mobiles, plateformes logistiques, tableaux de bord numériques, informatique en nuage, mégadonnées et Internet des objets pour une collecte et une gestion efficace des déchets, ainsi que pour l'élaboration de politiques éclairées ;
- d) Des bacs intelligents utilisant l'intelligence artificielle et/ou des capteurs pour faciliter le tri.

Les partenariats innovants formalisent par exemple les relations des organisations de récupérateurs de déchets avec les gouvernements locaux, en leur donnant accès aux soins de santé, à l'éducation et à d'autres services. De plus, les idées créatives combinées à la technologie contribuent à réduire les déchets générés. L'élément essentiel est d'encourager les municipalités et les services publics à cocréer et à tester les idées développées par exemple dans les laboratoires d'incubation locaux en partenariat avec les universités locales.

Transformer les déchets en richesse dans ce contexte, c'est utiliser le potentiel inexploité des déchets :

- a) On peut économiser de l'argent en repensant ce que nous considérons comme des déchets et ce que nous produisons, en refusant la production et l'utilisation d'articles à usage unique, en réutilisant les matériaux et l'eau, en réduisant la production de déchets et en recyclant les déchets inévitables.
- b) Comme une opportunité, en particulier pour les citoyens pauvres, de générer des revenus à partir de la collecte et du traitement des déchets ; les technologies de pointe peuvent être utilisées pour créer des comptes en ligne et permettre des flux d'argent d'une partie du monde à l'autre, des zones à revenu élevé aux zones à faible revenu.

Les technologies de pointe peuvent permettre aux autorités municipales de :

1. Recueillir des données précises sur les flux de déchets dans leur ville, pour comprendre qui produit, collecte, réutilise et recycle les déchets et où, ce qui leur donne la possibilité de prendre des décisions plus éclairées ;
2. Déterminer les coûts réels de la gestion et de l'élimination des déchets, y compris les coûts environnementaux et sanitaires cachés ;
3. Soutenir la planification et la mise en œuvre d'une économie circulaire, c'est-à-dire passer d'un modèle linéaire de production et de consommation à un modèle plus circulaire qui profite à tous ;
4. Améliorer l'efficacité opérationnelle de la prestation de services, notamment en reliant les secteurs informel et formel de la gestion des déchets ;
5. Récupérer des ressources précieuses en termes de matières recyclables, d'énergie, d'eau et de gestion de la demande ;
6. Innover en permanence, piloter et mettre au point des solutions pour améliorer leurs performances ;
7. Transformer les déchets en richesse plutôt qu'en problèmes environnementaux et sociaux, soutenant ainsi la réalisation de l'Agenda 2030 pour le développement durable.

Plan stratégique de l'ONU-Habitat 2020-2023

Le nouveau Plan stratégique d'ONU-Habitat renforce les programmes mondiaux et met fortement l'accent sur la gestion durable des déchets. L'amélioration de la gestion des déchets contribue à ses quatre domaines de changement (réduction des inégalités spatiales et de la pauvreté, amélioration de la prospérité partagée, amélioration de l'environnement urbain et de l'action climatique, prévention et réponse efficaces aux crises urbaines).

En complément du Plan stratégique, l'un des cinq projets phares d'ONU-Habitat portera sur les technologies des régions pionnières et l'innovation urbaine pour des villes inclusives, durables, sûres, résilientes et intelligentes - confirmant clairement la foi et l'engagement de l'ONU-Habitat dans l'innovation et les technologies de pointe

Au cours de la Journée mondiale de l'habitat de cette année, l'ONU-Habitat mènera des activités de plaidoyer et de sensibilisation :

- Favoriser la gestion intégrée des déchets dans les villes du monde comme un pas vers une économie circulaire ;
- Soutenir le développement de la collecte de données pour les villes averties en matière de déchets ;
 - Faciliter le suivi de la chaîne de valeur des déchets en collaboration avec les villes et les municipalités ;
 - Considérer la gestion durable des déchets comme une partie de la solution pour réduire la pauvreté (ODD

1), la faim zéro (ODD 2), la santé et le bien-être (ODD 3), l'eau potable et l'assainissement (ODD 6), l'énergie propre et abordable (ODD 7), le travail décent et la croissance économique (ODD 8), l'industrie, l'innovation et les infrastructures (ODD 9), les villes et les collectivités durables (ODD 11), la production et la consommation responsables (ODD 12), l'action climatique (ODD 13), la vie sous l'eau (ODD 14) et les partenariats pour les objectifs (ODD 17) (voir Graphique 1) ;

- Recueillir, examiner et mettre en valeur les technologies de pointe qui peuvent être utilisées comme outils novateurs pour transformer les déchets en richesse.

... en tant que mesures et actions clés nécessaires pour œuvrer à la réalisation des agendas internationaux, y compris la réalisation des Objectifs du développement durable, du Nouvel agenda urbain et de l'Accord de Paris.

Pour ce faire, l'ONU-Habitat fait appel à ses partenaires et à la communauté internationale :

- Pour les autorités locales:
 - Soutenir la collecte de données sur les sources et les puits de déchets dans leur ville ;
 - S'engager en faveur d'une gestion intégrée et durable des déchets et participer à la campagne Waste Wise Cities.
- Pour tous:
 - Repenser les déchets pour changer les mentalités et faire des déchets une ressource précieuse ;
 - Créer et mettre en œuvre un environnement législatif qui envisage une économie circulaire ;
 - Effectuer des recherches sur de nouvelles technologies de pointe susceptibles d'améliorer considérablement la gestion actuelle des déchets ;
 - Investir dans des solutions alternatives pour atteindre une économie circulaire.

Endnotes

- 1 UNCTAD (2018): Technology and Innovation Report 2018. Harnessing Frontier Technologies for Sustainable Development.
- 2 Cela comprend les déchets solides municipaux, les déchets commerciaux et industriels et les déchets de construction et de démolition. UNEP (2015): Global Waste Management Outlook.
- 3 The World Bank (2018): What a Waste 2.0. A global Snapshot of Solid Waste Management to 2050.
Unites Nations World Water Assessment Programme (2017): The United Nations World Water Development Report 2017. Wastewater: The Untapped Resource.
- 4 <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25398/WED%20Messaging%20Two-Page%2027April.pdf?sequence=12&isAllowed=y>
- 5 Estimé aux Philippines. McKinsey & Company (2016): The circular economy: moving from theory to practice.
- 6 Tearfund, Fauna & Flora International, WasteAid and The Institute of Development Studies (2019): No time to waste: Tackling the plastic pollution crisis before it's too late.
- 7 SDG 6.2. Accès à l'assainissement ; 6.3. Traitement, recyclage et réutilisation des eaux usées ; 6.4. efficacité de l'utilisation de l'eau ; SDG 11.6. impact environnemental des villes, y compris la gestion des déchets ; SDG 12.1. consommation durable ; SDG 12.2. gestion des ressources naturelles ; 12.3. déchets alimentaires mondiaux ; 12.4. gestion des produits chimiques et déchets ; 12.5. production de déchets et SDG 14.1. pollution marine.
- 8 Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014. Mitigation of Climate Change. <https://www.unenvironment.org/ietc/what-we-do/climate-change>
- 9 Plusieurs sources dont <https://archive.epa.gov/epawaste/conservation/wastewise/web/html/factoid.html>