

Intelligence artificielle et collecte des déchets dans les villes ivoiriennes : l'exemple d'Abidjan (côte d'ivoire)

1 - Djénan Marie Angèle KARAMOKO-YEGBE,
*Membre de l'Equipe de Recherche Espaces Système et
Prospectives (ERESP), UFR Logistique, Tourisme,
Hôtellerie-Restauration, Département Tourisme, Espace
et Société, Université de San Pedro, Côte d'Ivoire,
drdjenan@gmail.com / djenan.karamoko@usp.edu.ci/*

2 - Zahouela Marcelin SIAGBE,
*Membre de l'Equipe de Recherche Espaces Système et
Prospectives (ERESP), UFR Sciences Sociales,
Département de Géographie, Université Peleforo GON
COULIBALY, Côte d'Ivoire,
drsiagbe@gmail.com,*

Résumé

L'intelligence artificielle, concept et objet de redéfinition des moyens de développement des Etats, est la plus utilisée dans divers domaines de notre vie quotidienne. L'intelligence artificielle est au cœur de la transformation numérique des entreprises et bouleverse de nombreux secteurs d'activités comme la collecte des déchets ménagers. La Côte d'Ivoire, dans sa politique de gestion et de promotion de ces villes, décide de faire de la ville d'Abidjan un hub économique de la sous-région ouest-africaine. Pour cela elle mise sur l'état de salubrité de celle-ci en instaurant des points de collectes des déchets ménagers. Ce qui est insuffisant face à la multitude d'entreprises de collectes et de gestion desdits déchets.

L'objectif de cette étude est de montrer la contribution de l'Intelligence artificielle dans la collecte des déchets ménagers dans la ville d'Abidjan. L'hypothèse qui ressort de cette réflexion est que l'intelligence artificielle est un outil favorable qui contribue à la collecte des déchets

ménagers par ses entreprises. La méthodologie adoptée a portée sur un échantillonnage de 16 entreprises de déchets toutes localisées à Abidjan. En outre, des enquêtes de terrains et des interviews ont été réalisés afin de connaître les types de déchets collectés par les entreprises et de savoir si celles-ci utilisent d'autres moyens de collectes de déchets comme l'intelligence artificielle. Les résultats montrent que la ville d'Abidjan compte en son sein une multitude d'entreprises de collectes de déchets qui sont susceptibles à l'usage de l'intelligence artificielle.

Mots-clés : Intelligence artificielle, Collecte de déchets, Entreprises, Abidjan, Côte d'Ivoire

Abstract

Artificial Intelligence (AI), both a concept and a tool for redefining development strategies for states, is widely used in various aspects of our daily lives. It is at the heart of digital transformation for businesses and is revolutionizing numerous sectors, such as house holdwaste collection. Côte d'Ivoire, in its urban management and development policy, aims to make Abidjan an economic hub of the West Africans ub-region. To achieve this, the country is focusing on the cleanliness of the city by establishing house holdwaste collection points. However, this remains insufficient given the large number of waste collection and management companies. The objective of this study is to highlight the significance and role of artificial intelligence in house holdwaste collection in Abidjan. The underlying hypothesis is that AI is a beneficial tool that contributes to waste collection by these companies. The methodology focused on a sample of 16 waste management companies based in Abidjan. Additionally, field surveys and interviews were conducted to identify the types of waste collected and to determine whether these companies use other means such as artificial intelligence in their collection processes. The results show that Abidjan hosts a multitude of waste collection companies that are likely to adopt AI in their operations.

Keywords : Artificial Intelligence, Waste Collection, Companies, Abidjan, Côte d'Ivoire

Introduction

Concept polysémique, pluridisciplinaire et contemporain au processus de mondialisation qui est en marche, l'intelligence artificielle (IA) est définie par le Parlement Européen comme « la possibilité pour une machine de reproduire des comportements humains, tels que la perception, l'analyse, la planification et la créativité ». Elle désigne également les systèmes en capacité de réaliser des tâches plus ou moins complexes via l'exécution d'algorithmes (Dossier de veille, 2024, p 4). Par ailleurs, c'est la science dont le but est de faire par une machine des tâches que l'homme accomplit en utilisant son intelligence (Pastre D., 2000, p 1). L'intelligente artificielle étant une technologie qui transforme notre milieu de vie et notre environnement quotidien peut être utilisée dans le domaine de la collecte de déchets. Il est évident que la plupart des villes en Afrique sont sous la pression des déchets issus de leurs habitants. En se référant à l'intelligente artificielle qui est un procédé basé sur l'usage des machines. Celles-ci à leur tour effectuent des tâches qui nécessitent forcément l'intervention humaine. Nous avons menés des réflexions sur le processus de collecte de déchets dans les villes ivoiriennes et particulier la ville d'Abidjan. Capitale économique de la Côte d'Ivoire, cette ville aux grandes ambitions de développement gère au nécessaire les déchets engendrés par sa population grandissante, soit une quantité d'au moins 5000 tonnes par jour (CI, 2018, p 2).

Le problème que relève cette réflexion scientifique est de trouver un mécanisme pour faciliter la collecte de ces

déchets afin d'assainir cette grande ville. Confronté à l'avancée de la technologie qui actuellement propose des solutions idoines dans l'exercice de certaines activités dont la collecte de déchets ; cette étude a pour objectif de montrer la contribution de l'Intelligence artificielle dans la collecte des déchets dans la ville d'Abidjan. Il ressort de cette réflexion que l'intelligence artificielle est un outil favorable à la collecte des déchets urbains dans la ville d'Abidjan. La question principale liée à cette étude est la suivante : l'intelligence artificielle est-elle capable de répondre aux besoins de collecte de déchets dans la ville d'Abidjan? De cette question principale découlent les questions subsidiaires suivantes :

- Quel est l'état des lieux des entreprises de collecte de déchets dans la ville d'Abidjan ?
- Quelle est la contribution de l'intelligence artificielle dans la collecte de déchets dans la ville d'Abidjan ?
- Quels sont les défis et les solutions de contournements pour réussir la collecte intelligente de déchets dans la ville d'Abidjan ?

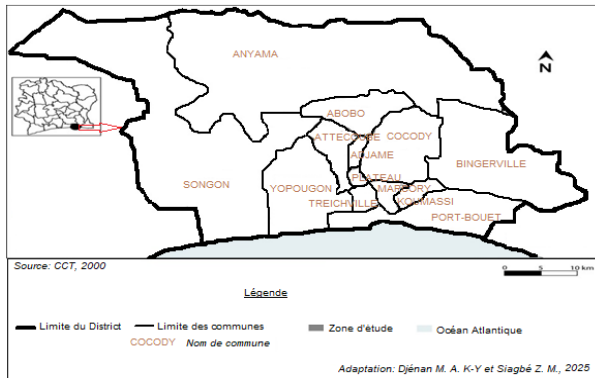
1 - Méthodologie de l'étude

1-1 - La situation géographique et les caractéristiques principales de la zone d'étude

Abidjan, capitale économique de la Côte d'Ivoire, est une métropole dynamique de plus de 6 millions d'habitants, répartie sur treize communes (Cf. carte 1 ci-dessous). Elle s'étend sur plus de 2100 km² le long de la lagune Ébrié et joue un rôle central dans les domaines politiques, culturels,

financiers et logistiques du pays. Des communes comme Plateau (centre des affaires), Cocody (commune résidentielle et universitaire), Yopougon (commune populaire et industrielle) et Treichville (commune commerciale) reflètent la diversité énergétique de ladite ville surnommée la perle des lagunes. Mais la vitalité urbaine s'accompagne d'un défi majeur qu'est la collecte et la gestion des déchets pour une population de 6 592 794 millions d'habitants (INS, 2021). La gestion des déchets en Côte d'Ivoire est un enjeu majeur dans le programme du gouvernement ivoirien. Il se traduit par la création d'un Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC) dénommé « Agence Nationale de Gestion des Déchets » en abrégé (ANAGED) en Octobre 2017. Elle est placée sous la tutelle administrative et technique du Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité (MINHAS) et financé par le Ministère chargé du Budget et du Portefeuille de l'Etat (Koffi A., 2022, p 2). Pour faire face à cette situation, la ville a été subdivisée en trois zones de collecte en 2025. Chaque zone est confiée à un prestataire privé sous la supervision l'ANAGED. Ces différentes zones de collectes ont été scindées en trois secteurs ; le secteur 1 (Abobo, Anyama, Cocody, Plateau, Bingerville) est géré par ECOTI-SA. Les secteurs 2 et 3 sont confiés à ECO EBURNIE constitués des communes d'Attécoubé, d'Adjamé, de Songon, de Yopougon, de Koumassi, de Port-Bouët, de Treichville et de Marcory.

Carte 1 : Présentation de la zone d'étude



La figure 1 présente la ville d'Abidjan et ses différentes communes. C'est ville cosmopolite au sud de la Côte d'Ivoire. Elle se trouve entre les coordonnées géographiques Nord ($6^{\circ}55'09''$ N) et Sud ($6^{\circ}02'49''$ W). Cette localité est un district autonome constitué de 13 communes (Abobo, Adjamé, Anyama, Attécoubé, Bingerville, Cocody, Koumassi, Marcory, Plateau, Port-Bouët, Songon, Treichville et Yopougon). Elle est bordée par un plan d'eau dense constitué de la lagune Ébrié, de la mer et de l'océan Atlantique. Elle est aussi un carrefour de la culture Ouest-africain à cause du Marché des Arts du Spectacle d'Abidjan (MASA) et de la gastronomie riche influencée par de nombreuses communautés étrangères et des innovations.

1-2- Matériels et méthodes

1-2-1 La collecte de données

Afin de bien cerner cette recherche et de mener de façon exhaustive les éléments constitutifs de notre problématique, nous avons adopté une démarche

méthodologique structurée autour de trois axes complémentaires : la recherche documentaire, la collecte des données de terrain et les enquêtes par questionnaire. Cette combinaison méthodologique a permis de croiser les sources, d'assurer la fiabilité des résultats et de renforcer la validité scientifique de l'étude.

1-2-2 La recherche documentaire

La première étape a consisté en une recherche documentaire approfondie. Celle-ci s'est appuyée sur des études académiques, des rapports institutionnels, des publications scientifiques et des ressources disponibles en ligne, portant à la fois sur l'intelligence artificielle et sur la gestion des déchets dans la ville d'Abidjan. Cette phase a permis de construire un cadre théorique solide, de situer notre travail dans le champ des recherches existantes et d'identifier les lacunes que notre étude se propose de combler. Elle a également fourni les bases conceptuelles nécessaires pour l'analyse ultérieure des données empiriques.

1-2-3- La recherche sur le terrain

La deuxième étape a consisté en une enquête de terrain menée sur une période de six mois (Octobre 2024 à Mars 2025) dans la ville d'Abidjan. Trois phases successives ont structuré cette démarche :

- Identification des entreprises de collecte de déchets présentes dans les différentes communes ;
- Géolocalisation de ces entreprises afin de disposer d'une cartographie précise de leur implantation ;

- Dépouillement des données recueillies lors des enquêtes.

Cette approche a permis de constater la diversité des types de déchets collectés et de mettre en évidence l'existence de services informatiques et de digitalisation au sein de ces entreprises. Toutefois, il est apparu que l'intelligence artificielle n'est pas encore intégrée comme outil opérationnel dans leurs pratiques de gestion.

1-2-4- Les enquêtes par questionnaire

En complément des observations de terrain, des entretiens semi-directifs ont été réalisés auprès des responsables des entreprises de collecte, sur la base de questionnaires élaborés en amont. Ces entretiens ont permis d'obtenir des informations précises sur les types de déchets collectés, les méthodes employées et l'éventuelle utilisation de la technologie innovante telle que l'intelligence artificielle. Cette étape a enrichi la compréhension des pratiques locales et a apporté une dimension qualitative essentielle à notre étude.

1-3- Le traitement des données

Le traitement des données a reposé sur un échantillonnage raisonné de 16 entreprises de collecte de déchets, réparties dans les principales communes d'Abidjan (Cocody, Yopougon, Marcory, Plateau, Abobo, Bingerville et Treichville). Les questionnaires administrés ont été dépouillés manuellement afin de garantir la qualité et la cohérence des informations, puis intégrés dans une base de données traitée avec le

logiciel Microsoft Excel. Ce traitement a permis de produire des tableaux statistiques et des représentations graphiques, facilitant l'analyse comparative et la mise en évidence des tendances.

2- Résultats et discussions

Les résultats montrent que la ville d'Abidjan compte un grand nombre d'entreprises de collectes de déchets qui sont susceptibles d'utiliser l'intelligence artificielle. L'on note des efforts d'amélioration dans cette activité. Néanmoins, elle reste confrontée à des insuffisances dans son exercice.

2-1 - Diagnostics des entreprises de collectes de déchets dans la ville d'Abidjan

La ville d'Abidjan enregistre plusieurs entreprises de collectes, de gestions et de transformations de déchets de tous genres. Cette étude a pour objectif spécifique de les identifier, de connaître leurs activités et de mettre en évidence les types de déchets qu'elles collectent et traitent. Quels moyens emploient-elles ? Est-ce de façon traditionnelle et/ou modernisée que fonctionnent ces entreprises ? Notre étude s'est intéressée à 16 entreprises qui exercent dans le domaine de la collecte et de la transformation des déchets urbains dans la ville d'Abidjan (Confère tableau 1 ci-dessous).

Tableau 1 : Répartition des entreprises enquêtées selon les communes de la ville d'Abidjan

Communes	Désignation des entreprises	Nombre d'entreprises
Cocody	-GREEN COUNTRIES -SODEN, -ECOTISA GROUP, -VEOLIA SE Côte D'Ivoire, -ELEPHANT VERT	5
Abobo	-VITALAC, - CORYDAS CLEAN UP	2
Port-Bouët	-ALLGRO-CI	1
Treichville	-AF-CHEM SOFACO	1
Yopougon	-IVOGRAIN	1
Marcory	-LASSIRE DECHETS SERVICE, -RECYCLAGE-CI	2
Plateau	-SITRADE, -AGRIIS SEREINEMENT, -AGRO WEST AFRICA	3
Bingerville	-AFRICAGRI	1
Total	16	

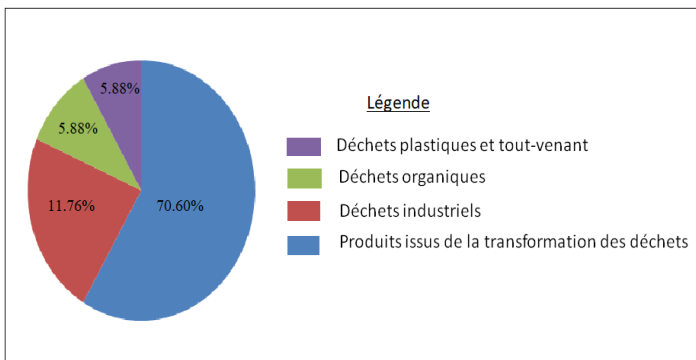
Source : Nos enquêtes, Octobre 2024 à Mars 2025

Le tableau 1 présente la liste des entreprises de collecte et de traitement de déchets dans les différentes communes d'Abidjan. Ces entreprises sont établies dans la ville et ont constitué notre échantillonnage de base pour l'enquête de terrain.

Par ailleurs, il ressort que ces 16 établissements sont impliqués dans l'achat, la collecte, la transformation et la commercialisation des déchets. Elles sont qualifiées dans la collecte de différents types de déchets (Cf. figure 1). Par

ailleurs, une seule d'entre elle (Lassire Déchets Service) est spécialisée dans l'achat, la collecte et la transformation de déchets organiques à avec une proportion de 5,88%. Ce même pourcentage est attribué aux entreprises Green Countries et ECOTI-SA Group qui sont respectivement impliquées dans les déchets plastiques et les déchets de tout genre. L'on note deux entreprises (Lassire Déchets Service et Recyclage CI) qui sont engagées dans le traitement des déchets industriels ; soit 11,76% des entreprises enquêtées. Enfin, douze d'entre elles sont focalisées sur des services différents tels que la commercialisation des produits finis et/ou semi-finis provenant de la transformation des déchets ; soit 70,60%. Elles commercialisent des granulés bio-up classés par composition chimique, des biopesticides, des bio-engrais, des bio-composts et des biofertilisants. Nonobstant, aucune de ces entreprises de fabrique ne s'intéressent aux déchets solides.

Figure 1 : Répartition des entreprises en fonction des types de déchets



Source : Nos enquêtes, Octobre 2024 à Mars 2025

L'analyse révèle que les déchets collectés ne sont pas triés depuis leurs lieux de productions. L'on note que les ménages sont majoritairement les producteurs. Dans les points de dépôts d'ordures, l'on y trouve tous les types de déchets. Il est rare de trouver des points de collectes par typologie d'ordures à Abidjan notamment des bacs à ordures de types plastiques, de matières organiques ou de solides. En effet, toutes ces entreprises enquêtées ont pour projet de digitaliser leur service. La méconnaissance de ces entreprises sur le rôle du digital, l'insuffisance des ressources humaines et financières liés à son intégration et l'usage du digital dans leurs entreprises **ne facilite pas** la collecte des déchets générés par la forte densité de population abidjanaise. Ce point de vue peut être poussé plus loin si ces structures intègrent l'intelligence artificielle dans le processus de collecte des déchets dans la ville d'Abidjan. En conséquence, à partir de la mise à disposition d'applications ou de pages web, les ménages peuvent signifier les types de déchets qu'ils possèdent ou bien ils peuvent signaler à travers applications numériques les types de déchets à leurs portées. Ces entreprises mettent en place des dispositions pour recueillir ces déchets en échange de moyen pécuniaire. Pour que ces résultats aboutissent, il est nécessaire de procéder à des campagnes de sensibilisation desdites entreprises et des ménages de la ville d'Abidjan.

2-2- La contribution de l'intelligence artificielle dans la collecte de déchets dans la ville d'Abidjan

L'intelligence artificielle s'intègre de manière subtile dans le quotidien des ivoiriens. Elle joue un rôle important

dans la collecte et la gestion des déchets dans la ville d'Abidjan. Elle apporte des solutions novatrices face aux défis urbains de la capitale économique ivoirienne. En effet, la plupart des entreprises exercent la fonction de collecte, de gestion et de transformation de déchets, les solutions se perçoivent à plusieurs niveaux essentiels. D'abord, nous avons un processus de collecte intelligente qui cible les points de ramassage préalablement connus par les ménages et autres usagers producteurs de déchets. Du moment où plus de 90% de la population abidjanaise possède un téléphone et a accès à l'outil internet. De plus, l'ANAGED utilise des outils géomatiques et des données intelligentes pour planifier les tournées, construire des centres de transfert et suivre la performance des opérateurs comme ECOTI ou CLEAN EBURNIE. La startup COLIBA est aussi une illustration parfaite de ce mécanisme. Celle-ci utilise l'intelligence artificielle pour interconnecter les ménages aux collecteurs de déchets plastiques via des applications web, mobiles et même par un service de messagerie numérique. Ainsi, les utilisateurs recevront des points échangeables contre des biens de première nécessité (huileries, savonnerie, du riz, etc.). Cette disposition encourage le tri à la source. En outre, en termes de valorisation des déchets, la collecte intelligente et ciblée facilite leur tri et leur transformation afin de leur donner une valeur ajoutée. Elle favorise le maintien de la salubrité dans la ville et est une source d'emplois formels dans l'industrie des déchets urbains. Ce qui revient à dire que l'intégration de l'intelligence artificielle à Abidjan ne se limite pas à la technologie d'une gestion plus intelligente et

durable des déchets. Mais, elle devient un outil de transformation environnementale et socio-économique pour les entreprises.

2-3-Les défis de l'implication de l'intelligence artificielle dans la collecte de déchets dans la ville d'Abidjan

L'intelligence artificielle dans la collecte des déchets à Abidjan est prometteuse. Mais elle se heurte à plusieurs défis spécifiques qui freinent son déploiement à grande échelle. Ces défis se perçoivent à trois niveaux distincts que sont la technologie, la société et à l'échelon structurel. Premièrement les défis techniques se distinguent à travers des infrastructures numériques rudimentaires aux coûts élevés et une carence de personnel compétent. L'usage de l'intelligence artificielle dans le processus de collecte des déchets nécessite la mise en place de matériels comme des poubelles connectées, des plateformes de suivi et de tris automatisés qui demandent des investissements importants, souvent difficiles à mobiliser pour les collectivités locales, les entreprises et les startups émergentes. L'application de l'intelligence artificielle demande une main d'œuvre qualifiée et spécialisée (data scientists, et ingénieurs IA) pour le développement et la maintenance de systèmes intelligents. En Côte d'Ivoire, l'on en dispose de très peu. Nous remarquons un déséquilibre au niveau numérique entre les quartiers huppés bien équipés et les quartiers précaires. C'est-à-dire que certains quartiers dans les communes abidjanaises souffrent de connectivité fiable (voies de communications et la connexion internet), ce qui peut limiter

l'efficacité des capteurs, des applications mobiles ou des systèmes de géolocalisation nécessaires à une collecte intelligente de déchets.

En second lieu, la population abidjanaise méconnaît les outils de collecte intelligente de déchets. Cela trouve un sens dans le fait que celle-ci n'est pas assez sensibilisée et d'éduquée sur les innovations dans le domaine de la collecte de déchets et de l'intelligence artificielle. De sorte que l'adhésion de l'intelligence artificielle dans la collecte de déchets par la population abidjanaise reste faible et la chaîne de collecte devient incohérente. Pourtant, l'intelligence artificielle peut aider à les identifier et à les former. Mais cela demande un accompagnement humain et social très important. L'on constatera un taux de chômage et une augmentation de la pauvreté car la main d'œuvre affectée dans ce secteur peut perdre son emploi.

Au niveau structurel, il existe une coordination institutionnelle complexe qui s'explique par la multiplicité des acteurs publics (l'ANAGED et les municipalités) et des acteurs privés (ECOTI ou CLEAN EBURNIE). Cet inconfort peut entraîner des chevauchements et des lenteurs administratives dans la mise en œuvre de la collecte intelligente de déchets. Malgré ces défis, des initiatives locales montrent la possibilité de les surmonter avec une approche inclusive, progressive et adaptée au contexte de l'IA.

3-Discussions

3-1 -Etat des lieux de la collecte et de la gestion des déchets dans la ville d'Abidjan

Cette étude s'est effectuée à travers la ville d'Abidjan, l'une des plus grandes métropoles de l'Afrique de l'ouest qui enregistre une quantité de déchets d'au moins 5 000 tonnes/jour dans laquelle 3500 tonnes/jour de déchets sont déposés pour les services de collecte (Côte d'Ivoire, 2018, p 2). Selon la Loi-cadre N°. 96/766 du 3 Octobre 1996 portant Code de l'Environnement, les déchets sont des produits solides, liquides ou gazeux, résultant des activités des ménages ou d'un processus de fabrication ou tout bien meuble ou immeuble abandonné ou qui menace ruine (Côte d'Ivoire, 1996, p 3). Ainsi, lors de la deuxième édition de la conférence sur la gestion durable des déchets en Afrique « Afriwaste 2021 » sur le thème « Science et technologie dans la transition vers l'économie circulaire » à l'Université Nangui Abrogoua (Abidjan, Côte d'Ivoire, 2021, p 2), Monsieur DOGBO Modeste Guy, conseiller du ministre-gouverneur du District autonome d'Abidjan a affirmé que: « Chaque abidjanais produit plus de 280 kilogramme d'ordures ménagères par an, ramené à toute la population, la quantité de déchets avoisine 1,4 millions de tonnes de déchets dont 16% de déchets sec (plastique, papier, textile, verre, métaux) et 68% de déchets organiques et 16% de matière inertes » (Journal du Tchad, 2021). Ces propos sont soutenus par N'Goran K. C. (1993, p 4) qui déclare ceci : « (...) l'augmentation de la population de ces dernières décennies à une incidence considérable sur le fonctionnement des

équipements et des services d'hygiène publique, notamment la collecte et l'élimination des déchets ménagers dans les dix¹ communes d'Abidjan ». En outre, Assou A. O. et Ouattara S. (2024, p 68), soutiennent que la gestion des déchets ménagers constitue un véritable défi pour les pays en développement car ils n'ont pas encore réussi à mettre en place des systèmes de collecte efficaces et durables, ce qui est le cas à Abidjan. Evidemment, Henry A. (2009, p 425) relate l'inégalité d'accès aux services publics urbains dans les pays en développement et, plus particulièrement, de la question de l'accès au service d'enlèvement des ordures ménagères à Abidjan. Subséquemment, N'Tamon E. A. (2020, p 45) a identifié les facteurs explicatifs de la persistance des pratiques à risques des ménages à travers les représentations socioculturelles des déchets et des risques sanitaires des ménages permettent d'expliquer la gestion des déchets dans le district autonome d'Abidjan. Aussi, à Abidjan, la pré-collecte constitue aujourd'hui l'un des enjeux majeurs de la gestion des déchets ménagers. Elle consiste à sortir les déchets solides des ménages des quartiers non desservis par les véhicules municipaux de collecte, pour cause d'inaccessibilité des camions (Yao-Kouassi Q. C. et Gohourou F., 2018, p 5). Par ailleurs, dans beaucoup de pays africains, en particulier en Côte d'Ivoire avec la ville d'Abidjan, la protection de l'environnement, l'évacuation et l'élimination des déchets est un problème social très important qu'il faut gérer avec rationalité (Mvele-

¹Depuis 2001, la Ville d'Abidjan est érigée en District, défini comme une collectivité territoriale dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière, placée sous la tutelle de l'Etat. Il est composé des 10 communes de l'ex-Ville et de 3 sous-préfectures : Bingerville, Anyama et Songon (A. Henry, 2009).

n'dango'oP.-C., 2007, p 227). Outre, les opportunités du développement de l'économie circulaire face à la gestion des ordures ménagères en Côte d'Ivoire, font ressortir que les ordures ménagères posent depuis des décennies de nombreux problèmes environnementaux et sanitaires. Elles sont devenues un casse-tête chinois pour les municipalités en Côte d'Ivoire, particulièrement celles du district d'Abidjan, car le combat d'une gestion efficace des ordures ménagères est loin d'être gagné (Gbocho O. D. et Ourega D. D., 2020, p 115). Au regard de ce qui précède, « La question touchant la gestion des déchets urbains, et par extension la planification et la gestion de l'environnement urbain, compte parmi les plus complexes auxquelles doivent répondre les gestionnaires urbains en raison de leurs effets sur la santé humaine et le développement durable » Attahi K. (1995, p 29) Véritablement, Abidjan connaît une dynamique d'expansion territoriale et une croissance démographique qui entraînent une production importante de déchets dont la collecte et la gestion restent à résoudre entièrement.

3-2- Des contributions de l'intelligence artificielle dans la collecte et la gestion des déchets

L'intelligence artificielle contribue à faciliter la collecte et la gestion des déchets de manière plus intelligente, durable et économique. Ainsi, l'intelligence artificielle joue un rôle clé dans l'économie circulaire, en permettant une meilleure valorisation de ces ressources et une réduction significative de l'impact de celles-ci sur l'environnement. Tout d'abord, l'intelligence artificielle contribue à l'optimisation des itinéraires de collecte. En effet, grâce à des algorithmes

prédictifs, les trajets des camions peuvent être ajustés en fonction du volume de déchets et du trafic routier. En outre, le nouvel adressage des rues de la ville d'Abidjan facilite désormais la collecte des déchets.

Ensuite, l'intelligence artificielle joue un rôle essentiel dans le tri automatisé des déchets à travers des robots dotés de systèmes de vision artificielle. Ces robots identifient et séparent les matériaux recyclables avec une précision supérieure à celle du tri manuel. Aussi, elle permet la surveillance et la prédiction des volumes de déchets. Pour cela, des capteurs connectés, associés à des modèles prédictifs, anticipent les pics de production et ajustent les ressources en conséquence. Ainsi, selon Recytech AI et TriSmart (2025, p. 18), ces outils « transforment radicalement notre rapport aux déchets en combinant efficacité et durabilité ». Cette intégration de l'IA dans le recyclage contribue à la réduction des coûts de ramassage des déchets à améliorer l'efficacité des processus. En d'autres termes, elle permet de diminuer les dépenses liées au traitement des déchets produits.

3-3- Des défis liés à l'utilisation de l'intelligence artificielle à un levier de durabilité urbaine à Abidjan

L'expérience ivoirienne du projet Digital Smart Trash (Coulibaly T., 2025, p. 2) illustre une innovation technologique appliquée directement à la gestion des déchets urbains. Les poubelles intelligentes permettent d'optimiser les itinéraires de collecte et de réduire les coûts, tout en favorisant le tri sélectif. De même, Gössling S. (2002, p. 287) souligne que les technologies intelligentes

contribuent à réduire les pressions écologiques, mais exigent une gouvernance forte. C'est dans ce sens que Hall C.M. (2005, p. 98) met en avant la nécessité d'intégrer l'innovation dans une stratégie urbaine inclusive, afin d'éviter la marginalisation sociale. Evidemment, Butler R.W. (1980, p. 6) rappelle que les systèmes urbains connaissent des cycles de croissance et de saturation, ce qui implique une adaptation constante des pratiques. Enfin, Ivars B.J.A. (2003, p. 45) montre que la planification urbaine doit anticiper les effets de l'urbanisation accélérée, ce qui est particulièrement pertinent pour Abidjan.

Ainsi, l'IA appliquée à la collecte des déchets apparaît comme un levier de durabilité urbaine, à condition d'être accompagnée par une gouvernance inclusive, une planification stratégique et une sensibilisation sociale. Sachant que la plupart des entreprises de collecte de déchets à Abidjan sont des structures privées qui fonctionnent avec des budgets réduits, l'institutionnalisation de celles-ci est compromettante. Aussi, la population abidjanaise mérite d'être sensibilisée sur l'usage des canaux de l'intelligence artificielle dans le domaine de la collecte des déchets.

Ce constat montre que l'adoption de l'IA doit être accompagnée de politiques de formation et de communication. Cela peut se faire dès l'apprentissage à l'école, par des campagnes de sensibilisation, des formations qualifiantes, etc.

Conclusion

La ville d'Abidjan est une zone de grande production de déchets urbains qui nécessite des moyens plus techniques dans le processus de collecte des déchets. Aujourd'hui, l'avancée de la technologie à travers l'intelligence artificielle constitue un outil essentiel pour le ramassage des déchets. A cet effet, il convient de retenir que cette ville est composée de plusieurs entreprises dynamiques dans ce domaine. L'objectif général de cette étude a été de montrer la contribution de l'intelligence artificielle dans la collecte des déchets dans cette ville. Les principaux résultats ont porté sur un diagnostic des entreprises de collectes de déchets dans la ville d'Abidjan, la contribution de l'intelligence artificielle dans la collecte intelligente de déchets ainsi que les défis et les solutions de contournements de l'implication de l'intelligence artificielle dans cette collecte. En perspective, l'IA concourt à la collecte et la gestion des déchets en la rendant plus efficace, économique et respectueuse de l'environnement à Abidjan et pourquoi pas dans toute la Côte d'Ivoire.

Références bibliographiques

ASSOU Arthur Oscar et OUATTARA Seydou, 2024, « Gestion des déchets ménagers à Akandjé, un village lagunaire dans le district d'Abidjan », GEOTROPE N°01, pp 68-81.

ATTAHI Koffi, 1995, « Le problème des déchets à Abidjan et son fondement historique », BNETD, Abidjan, 29 p.

- BENHAMOU Salima et JANIN Lionel, 2018, *Rapport : Intelligence artificielle et travail*, France Stratégie, 86 p.
- BUTLER, Richard W, 1980, « The Concept of a Tourist Area Cycle of Evolution: Implications for Management of Resources », *Canadian Geographer*, volume 24, numéro 1, pp 5-12.
- COTE D'IVOIRE, 1996, *Loi-Cadre*, No. 96/766 du 3 Octobre 1996 Portant Code de l'Environnement, 20 p
- COTE D'IVOIRE, 2018, *Abidjan*, 2 p.
- COULIBALY Tenon, 2025, *Digital Smart Trash rend les poubelles ivoiriennes intelligentes*, RFI - L'Afrique en marche, pp. 1-4.
- DOSSIER DE VEILLE, 2024, « L'intelligence artificielle, définitions et historique, Sécurité sociale », Le Lab. de la sécurité sociale, l'innovation partagée, 12 p.
- GBOCHO Ohoueu Didier et OUREGA Dago Dibert, 2020, « L'économie circulaire : une opportunité face a la problématique de la gestion des ordures ménagères dans le district d'Abidjan ? », *Revue Espace Géographique et Société Marocaine*, Numéro 36, pp103-117.
- GÖSSLING Stefan, 2002, « Global Environmental Consequences of Tourism », *Global Environmental Change*, volume 12, numéro 4, pp 283-302.
- Hall Colin Michael, 2005, « Tourism: Rethinking the Social Science of Mobility », Channel View Publications, pp. 95-125.
- HENRY Amandine, 2013, « Centralisation, décentralisation et accès aux services urbains : le cas de l'enlèvement des ordures ménagères à Abidjan », *Belgeo* [Online], 3-4 | 2009, Online erschienenam: 17 März 2013, abgerufenam 06 März 2025. URL:<http://journals.openedition.org/belgeo/7333>; D

OI: <https://doi.org/10.4000/belgeo.7333> consulté le 06 Mars 2025,

IVARS BAIDAL Josep A., 2003, « Tourism Planning in Spain: Evolution and Perspectives », *Annals of Tourism Research*, volume 30, numéro 2, pp 43-65.

JOURNAL DU TCHAD, <https://journaldut Chad.com> > a-abidjan-chaque-menage-..., consulté el 23 Mars 2025

KOFFI Aimé, 2022, « Contribution de la géomatique à la gestion des déchets solides en Côte d'Ivoire », Agence Nationale de Gestion des Déchets, Abidjan, 15 p.

McCARTHY John, 2007, « From here to human-level AI ». *Artificial Intelligence*, Volume 171, Numéro 18, pp 1174-1182 ; <https://doi.org/10.1016/j.artint.2007.10.009>

MVELE-N'DANGO'O Pierre-claver, 2007, « La gestion des ordures ménagères à Libreville et Abidjan », In: *Villes en parallèle*, n°40-41, *Villes du Gabon*, pp 226-241;doi : <https://doi.org/10.3406/vilpa.2007.1444>;https://www.pers ee.fr/doc/vilpa_0242-2794_2007_num_40_1_1444, consulté le 06 Mars 2025.

N'TAMON Ekissi Alexis, 2020, « Gestion des déchets ménagers dans les Communes d'Adjamé et de Bingerville dans le District Autonome d'Abidjan, Cote d'Ivoire », *European Scientific Journal*, Édition Volume 16, Numéro26, pp 35-50 ; Doi:10.19044/esj.2020.v16n26p35

URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2020.v16n26p35>

NGORAN Kouassi Cyriaque, 1993, « Gestion des déchets ménagers dans la ville d' Abidjan », *Bulletin du CIEH* n°94, 10 p.

PASTRE Dominique, 2000, *Module : Intelligence artificielle, Maîtrise de Mathématiques*, Université Paris 5, 10 p.

RECYTECHAI et TRISMART, 2025, *Études de cas sur l'optimisation de la collecte des déchets par l'IA*. Journal Européen de l'Économie Circulaire, Volume 8, Numéro 1, pp 15-22.

YAO-KOUASSI Quonan Christian et GOHOUROU Florent, 2018, « L'influence de la précollecte des ordures ménagères sur la qualité de la salubrité dans le District d'Abidjan (Côte-d'Ivoire) », Déchets Sciences et Techniques - N°76, pp 1-10.

YAO-KOUASSI Quonan Christian, GOHOUROU Florent et N'GUESSAN Kouassi Guillaume, 2017, « Collecte des déchets ménagers et croissance urbaine dans les communes de Cocody et Yopougon (District d'Abidjan, Côte d'Ivoire) », in Revue Ivoirienne des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Numéro 35, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, pp 131-140.

Webographie :

- <https://www.20minutes.fr/societe/4087079-20240419-intelligence-artificielle-poubelles-sous-haute-surveillance-ameliorer-tri-dechets>, Consulté le 26 Février 2025;
- <https://infomeo.com/fr/blog/optimiser-la-gestion-des-dechets-grace-a-l-intelligence-artificielle>), Consulté le 26 Février 2025;
- <https://tele2iot.com/fr/article/the-role-of-iot-in-smart-waste-management>, Consulté le 26 Février 2025.