

Analyse fonctionnelle du service de gestion des déchets ménagers dans un processus de résilience urbaine : cas du district d'abidjan (côte d'ivoire)

Household waste management assessment in an urban resilience process: case of abidjan district (côte d'ivoire)

Auteur 1 : MANGOUA-ALLALI Amenan Lydie Clarisse

Auteur 2 : KAMAGATE Mahamadou

Auteur 3 : AKPO Kouakou Sylvain

Auteur 4 : COULIBALY Lacina

MANGOUA-ALLALI Amenan Lydie Clarisse (titre académique PhD)

Université Nangui Abrogoua/UFR-Sciences et Gestion de l'Environnement, Abidjan, Côte d'Ivoire

KAMAGATE Mahamadou (titre académique PhD)

Université de Man / Département de Chimie, Université de Man, Man, Côte d'Ivoire

AKPO Kouakou Sylvain ((titre académique PhD)

Université Nangui Abrogoua/UFR-Sciences et Gestion de l'Environnement, Abidjan, Côte d'Ivoire

COULIBALY Lacina (titre académique PhD, professeur)

Université Nangui Abrogoua/UFR-Sciences et Gestion de l'Environnement, Abidjan, Côte d'Ivoire

Université de Man / Département de Chimie, Université de Man, Man, Côte d'Ivoire

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : MANGOUA-ALLALI A. L. C., KAMAGATE M., AKPO K. S. & COULIBALY L (2022) « Analyse fonctionnelle du service de gestion des déchets ménagers dans un processus de résilience urbaine : cas du district d'Abidjan », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 14 » pp: 045-063.

Date de soumission : Juillet 2022

Date de publication : Octobre 2022



DOI : 10.5281/zenodo.7142590

Copyright © 2022 – ASJ



Résumé

La résilience urbaine demeure un processus dynamique dans lequel le fonctionnement des divers secteurs d'activités dont le service de gestion des déchets ménagers a une grande influence. Ainsi, la présente étude avait pour objectif d'effectuer l'analyse fonctionnelle du service de gestion des déchets ménagers du district d'Abidjan pour être dans ledit processus. Le système urbain et le service de gestion des déchets du district d'Abidjan ont constitué le matériel d'étude. La méthode utilisée est l'analyse fonctionnelle externe et interne. Il ressort des résultats que le système urbain du district d'Abidjan s'inscrit dans un environnement extérieur (milieu physique, social et économique) et environnement intérieur (sous-systèmes population, activités, habitats, espace urbain et infrastructures urbaines). Dans le cas du sous-système infrastructures urbaines, se retrouve entre autres le sous-système service de gestion global des déchets. Dans ce sous-système existe celui de service de gestion des déchets ménagers. L'analyse fonctionnelle externe a défini cinq (5) fonctions principales et onze (11) fonctions de contrainte dans le cas de ce service. Quant à l'analyse fonctionnelle interne, elle montre au niveau structurel que le service de gestion des déchets est constitué d'un seul sous-système. Au niveau des fonctions de conception établies pour la composante «nourritures et restes», on a obtenu des flux de déchets (9 relations), flux de nuisances (2 relations), liens de contrôle (2 relations) et flux d'informations (7 relations). L'analyse fonctionnelle relève en somme que certaines fonctions primordiales manquent dans le service de gestion des déchets ménagers du district d'Abidjan.

Mots clés : analyse fonctionnelle, résilience urbaine, déchets ménagers, Abidjan

Abstract

Urban resilience remains a dynamic process in which the functioning of the various sectors of activity including the household waste management service has a great influence. Thus, this study aims to carry out a functional analysis of the household waste management service in the district of Abidjan in order to be part of this process. The urban system and the waste management service of the Abidjan district constituted the study material. The method used was external and internal functional analysis. The results show that the urban system of the Abidjan district is part of an external environment (physical, social and economic environment) and an internal environment (population, activities, habitats, urban space and urban infrastructure sub-systems). In the case of the urban infrastructure subsystem, there is, among others, the global waste management service subsystem. The household waste management service is within this subsystem. The external functional analysis defined five (5) main and eleven (11) constraint functions. The internal functional analysis shows at the structural level that the waste management service consists of a single subsystem. Regarding of the design functions established for the “food and leftovers «component, waste flows (9 relations), nuisance flows (2 relations), control links (2 relations) and information flows (7 relations) were obtained. The functional analysis shows that certain essential functions are missing from the household waste management service in the Abidjan district.

Keywords: functional analysis, urban resilience, household waste, Abidjan district

Introduction

La gestion des déchets est l'ensemble des opérations et moyens mis en œuvre pour la pré-collecte, la collecte, le transport, le traitement et la valorisation des déchets. Ces étapes sont effectuées dans le cadre d'un service de gestion des déchets qui a une importance en milieu urbain (Beraud, 2013). En effet, ce service permet d'obtenir une salubrité et une santé publique. Malheureusement, dans les grandes villes surtout des pays en développement (PED), le maintien de ce service est difficile vu la forte croissance démographique qui engendre des concentrations de déchets (Abdoulhalik, 2011). Ceux-ci ne subissent pas de tri, ne sont pas collectés efficacement ou sont mis en décharge (Gbinlo, 2011). En général, les mécanismes institutionnels (service de collecte, d'enlèvement, de valorisation ou de traitement des déchets) sont défaillants (Oulai, 2016).

Le district d'Abidjan n'est pas en marge de cette situation. En effet, son développement économique lui a permis d'être la métropole économique de l'Afrique de l'Ouest (N'Guettia, 2010). Cependant, selon le même auteur, ce développement n'a pas pris en compte les infrastructures et les services sociaux nécessaires à la gestion des déchets. Par conséquent, l'insalubrité et la prolifération de déchets se sont accrues dans les rues du district d'Abidjan (Yao-Kouassi, 2010 ; N'Tain, 2014). Face à cela, est née une réelle volonté politique de faire d'Abidjan une ville propre (Brisoux et Elgorriaga, 2018). Par exemple, un changement de système a été remarqué dans la filière déchets. En effet, l'État ivoirien a créé en 2008 une agence de régulation et contrôle des déchets. Il s'agit de l'Agence Nationale de la Salubrité Urbaine (ANASUR). En 2017, il y a eu le renforcement de ladite agence par sa fusion avec le Fonds de Financement des Programmes de Salubrité Urbaine (FFPSU). Ce qui a donné l'Agence de Gestion des Déchets de Côte d'Ivoire (ANAGED). En 2020, l'État ivoirien s'est donné comme objectif d'optimiser la gestion des déchets pour atteindre une résilience urbaine. De ce fait, il a mis en place le Projet d'Assainissement et de Résilience Urbaine (Portail officiel du gouvernement de Côte d'Ivoire, 2020). Ce projet vise des stratégies en lien avec le concept de résilience. Celui-ci consiste à prendre des mesures s'articulant autour de différentes notions comme : protection, prévention, sauvegarde (Lhomme et al., 2013). Ces notions ont une influence sur les stratégies de gestion des risques mises en place (réduction de la vulnérabilité, développement d'une culture du risque, préparation de la reconstruction, etc.) (UNISDR, 2015 ; Huber et al., 2018 ; Marana et al., 2019). On parle de résilience urbaine, la capacité d'une ville, à se relever à la suite d'une catastrophe et à retrouver un fonctionnement acceptable

(Rufat, 2011 ; Meerow et al., 2016). Par ailleurs, la ville est un système constitué de sous-systèmes interagissant (Serre 2015 ; Gonzva et al., 2017). De ce fait, le dysfonctionnement d'un sous-système peut avoir un effet domino avec des dommages considérables (Beraud, 2013). Un système comprend des organisations (souvent appelée « services ») en charge de la gestion d'une infrastructure (Werey et al., 2016). Par exemple, dans le service de gestion de déchets, un dysfonctionnement dudit service engendre plusieurs problèmes dont la non collecte, donc le stockage des déchets dans la rue (Mangenda et al., 2020 ; Ndiaye et al., 2021 ; Coulibaly et al., 2022). Ce qui a des répercussions sur l'environnement (pollution du sol, de l'air, de l'eau), la santé humaine (maladies respiratoires, etc.) et la ville (retardement des activités, etc.) (Aminuddin et Rahman, 2015 ; Gutberlet et Uddin, 2017 ; Ferronato et Torretta, 2019). Alors qu'avec un service de gestion des déchets résilient, des stratégies de gestion auraient été développées avant, pendant et après la production des déchets afin de répondre aux attentes d'une ville propre et durable (Béraud, 2013). Le développement de telles stratégies passe par une étude du fonctionnement du système.

C'est dans ce contexte que la présente étude qui a pour sujet : «Analyse fonctionnelle du service de gestion des déchets ménagers dans un processus de résilience urbaine du district d'Abidjan (Côte d'Ivoire)» a été défini. L'objectif général est d'établir le modèle de fonctionnement de la filière de gestion des déchets ménagers abidjanais pour le développement d'une stratégie de résilience urbaine de ladite ville. De façon spécifique, il s'agit (i) d'établir le portrait du système urbain du district d'Abidjan en lien avec le service de gestion des déchets ménagers, (ii) d'analyser le fonctionnement externe et interne dudit service. Cette recherche se présente en deux grandes parties. La première partie expose l'approche méthodologique adoptée pour réaliser le travail. La deuxième partie aborde les résultats et les discussions.

1. Matériel et méthodes

1.1 Matériel

Le matériel est constitué du système urbain et service de gestion des déchets du district d'Abidjan.

1.2 Méthodes

L'approche méthodologique est l'analyse fonctionnelle pour ressortir les types de relations et interactions qu'entretiennent les composants d'un système, en situation normale (Gonzva et al., 2014). Cette analyse est une méthode systémique de sûreté de fonctionnement permettant de

décrire les dynamiques de fonctionnement du système et d'en ressortir les discontinuités (Gonzva et al., 2017). Selon la même source, l'analyse fonctionnelle s'effectue en deux étapes : l'analyse fonctionnelle externe et l'analyse fonctionnelle interne. L'analyse fonctionnelle a été réalisé à partir de la revue de la littérature sur la filière de gestion des déchets du district d'Abidjan.

1.2.1 Analyse fonctionnelle externe

Cette analyse ressort deux types de relations. Les premières sont des relations qui existent entre le système et son environnement extérieur. Ces relations sont les supports des fonctions principales (FP) exprimant le but du système. Les autres types de relation sont les interactions entre les composants du système et les milieux extérieurs. Ces interactions mettent en exergue les fonctions de contrainte (FC) qui montrent les exigences d'un élément extérieur vis-à-vis du système.

1.2.2 Analyse fonctionnelle interne

L'analyse fonctionnelle interne se déroule d'abord par le choix du niveau d'échelle, ensuite l'analyse structurelle et enfin la définition des fonctions de conception. L'analyse fonctionnelle interne met en évidence le rôle et la participation de chaque composant du système à la réalisation de ses fonctions. Celles-ci sont définies à trois niveaux d'échelle en fonction de l'étude :

- supérieure : le système dans son ensemble ;
- intermédiaire : décomposition du système en composants distincts ;
- inférieure : décomposition des composants distincts du niveau intermédiaire en sous-composants.

Concernant l'analyse structurelle, elle est effectuée au niveau d'échelle choisie. Cette analyse structurelle recense les composants du système et définit leur position entre eux (Gonzva et al., 2014).

S'agissant des fonctions de conception, cela consiste à analyser le rôle de chaque composant à l'aide de l'étude de ses relations avec les autres composants et avec l'environnement extérieur.

Selon Beraud et al. (2012), les fonctions de conception sont :

- les flux de déchets = échanges de déchets entre les acteurs de leur gestion ;
- les liens contractuels = contrats signés entre les acteurs du service de gestion des déchets et ceux de l'environnement ;
- les flux financiers = échanges financiers entre les acteurs précités ;

- les flux de matériaux = échange de matériaux (matières premières secondaires, moyens matériels, etc.) nécessaires à la réalisation des missions ;
- les liens de contrôle = les autorités de régulation exercent sur l'ensemble des autres acteurs du service de gestion des déchets un pouvoir de contrôle (qualité, respect des normes, etc.) ;
- les flux de contraintes = ensemble des pressions qui peuvent être exercées sur ledit service ;
- les flux d'informations = l'échange d'informations entre les composants ;
- les flux de nuisances = pression exercée sur le milieu physique (pollutions, prélèvements) et par le milieu physique (aléas).

Dans la présente étude, les fonctions de conception seront établies pour la composante «nourritures et restes», car elle représente la plus forte proportion (45%) dans la composition des déchets (Gevalor, 2015).

2. Résultats et discussion

2.1 Système urbain et service de gestion des déchets ménagers du district d'Abidjan

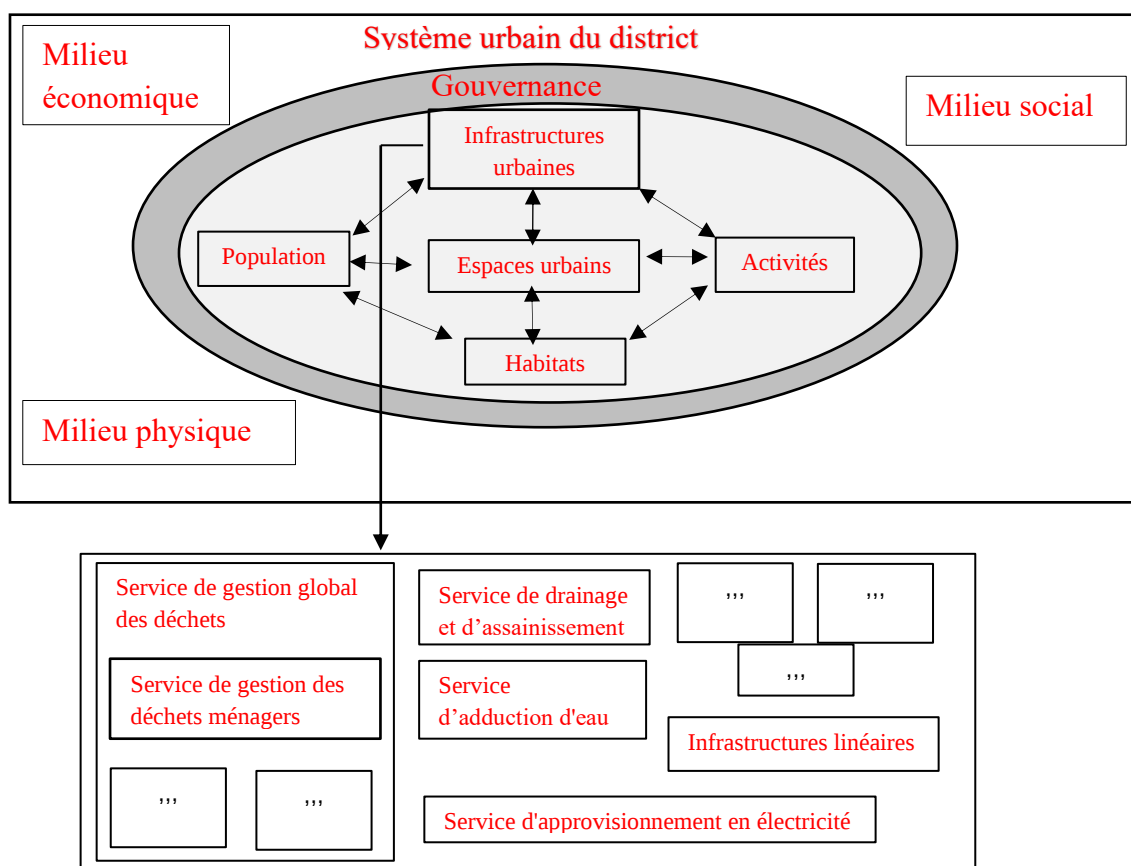
La figure 1 présente le système urbain du district d'Abidjan et son sous-système, le service de gestion des déchets ménagers. Globalement, le système urbain du district d'Abidjan à l'instar d'autres systèmes urbains est un ensemble d'éléments ou sous-systèmes ordonnés, interconnectés et organisés pour accomplir une tâche.

Il faut également noter que le système urbain du district d'Abidjan s'inscrit dans un milieu physique, social et économique. Ces milieux constituent l'environnement extérieur. Par ailleurs, un système urbain entretient des relations perpétuelles avec l'environnement extérieur qu'il modifie et qui le modifie en retour (Lhomme et al., 2010 ; Cusin et Damon, 2010). Par exemple, ledit système puise ses ressources dans le milieu physique qui comprend le sol, l'air, l'eau et la végétation. Le système urbain abidjanaise répond à certains points de vue à ces critères. Cependant, la relation entre le système urbain d'Abidjan et son milieu physique pourrait engendrer des inconvénients pour le milieu à cause de l'épuisement des ressources par le système, l'étalement urbain, l'agriculture et la pollution du milieu par le rejet de déchets solides et liquides du système etc. (Adingra et Kouassi, 2011 ; Oura, 2012 ; Koffi et al., 2013). Concernant le milieu social au niveau du système urbain du district d'Abidjan, les relations sont de plusieurs ordres. En effet, elles sont établies entre les communes, avec les régions, les départements, l'État, les différents établissements publics ou privés, etc. Chacune de ces relations aurait un impact sur le développement du district. Quant au milieu économique du système urbain du district d'Abidjan, il influence le fonctionnement du dit système car ce milieu

pourrait dépendre de la stabilité politique du pays, du climat économique national et international etc. (Akindès, 2000 ; Hugon, 2003).

On observe aussi que le système urbain du district d'Abidjan concentre dans son environnement intérieur les sous-systèmes : population, activités, habitats, espace urbain et infrastructures urbaines. Tous ces sous-systèmes sont régis par le sous-système gouvernance exercé par des acteurs politiques et administratifs. Selon la littérature, un environnement intérieur échange avec son environnement extérieur par des transferts d'informations, de personnes, marchandises, finances etc. De ce fait, le système urbain est dit ouvert avec des entrées (informations) et des sorties (actions) permettant son développement (De Rosnay, 1975). Le système urbain d'Abidjan présente ces mêmes caractéristiques.

Figure N°1 : Système urbain abidjanaise et son sous-système, le service de gestion des déchets ménagers ; les cases vides pour matérialiser que la liste des services n'est pas



Source : Traitement des données par les auteurs

Les sous-systèmes de l'environnement intérieur du système urbain du district d'Abidjan sont constitués à leur tour de sous-systèmes. Ces derniers sont également subdivisés en sous-

systèmes. Dans le cas du sous-système infrastructures urbains, se retrouve entre autres le sous-système service de gestion global des déchets. Dans ce sous-système existe celui de service de gestion des déchets ménagers. Il faut notifier que les déchets sont issus des diverses activités des sous-systèmes de l'environnement intérieur du système urbain.

2.2 Analyse fonctionnelle externe

Cette analyse définit les interactions entre le service de gestion des déchets ménagers et ses environnements (Figure 2). Le service de gestion des déchets ménagers se retrouve dans un environnement divisé en un environnement social, économique et physique. Concernant l'environnement social, on a les autorités régulatrices (État, Ministère de l'Assainissement et de la Salubrité) et les autorités organisatrices (Agence Nationale de la Gestion des Déchets). On peut citer comme faisant partie de l'environnement économique, les prestataires (ECOTI.SA, ECO-EBURNI, pré-collecteurs), les fournisseurs (Services urbains, services aux entreprises, etc.). Pour l'environnement physique, on a le milieu physique (air, eau, sol, végétation, etc.) et le système urbain. L'analyse fonctionnelle externe définit cinq (5) fonctions principales (FP) et onze (11) fonctions de contrainte (FC).

Relativement aux fonctions principales, le service de gestion des déchets permet de relier les producteurs au système urbain (FP1), au milieu physique (FP2), aux deux autorités régulatrices (FP3 et FP4) et aux autorités organisatrices (FP5). En effet, ces fonctions principales se déclinent comme suit :

- FP1 : le service de gestion des déchets permet au système urbain de résoudre les problèmes en matière de salubrité et de santé publique ;
- FP2 : le service de gestion des déchets permet de diminuer les impacts des déchets sur le milieu physique ;
- FP3 et FP4 : les autorités régulatrices à travers le service de gestion des déchets incitent les producteurs à diminuer leurs déchets par la mise en place de textes réglementaires ;
- FP5 : l'autorité organisatrice assure par le service de gestion des déchets, la collecte et le traitement des déchets.

Concernant les fonctions de contrainte, elles montrent les exigences des éléments extérieurs sur le service de gestion des déchets. Ces fonctions sont décrites ci-dessous :

- FC1 : le service de gestion des déchets doit s'adapter aux modifications qualitatives et quantitatives des déchets ;
- FC2 : le service de gestion des déchets doit permettre de diminuer la pollution de l'eau, du sol, de l'air selon la réglementation ;
- FC3, FC4, FC5 et FC6 : le service de gestion des déchets doit compter sur des fournisseurs et des prestataires pour être fonctionnel ;
- FC7 : l'État doit respecter la réglementation en matière de gestion des déchets ;
- FC8 : le Ministère de l'Assainissement et de la Salubrité doit répondre aux exigences de l'organisme de contrôle qui est l'État ;
- FC9 : les prestataires recrutés doivent être payer dans le respect du contrat signé avec les autorités régulatrices.

Les fonctions principales et de contrainte du sous-système service de gestion des déchets ménagers du district d'Abidjan peuvent se regrouper en trois grandes missions. En effet, la première consiste à gérer les déchets de façon adaptée à la nature du flux (FP1, FP4, FC2, FC3, FC4, FC5, FC6, FC7 et FC8). Quant à la deuxième mission, il s'agit de limiter les impacts des déchets sur le milieu physique (FP2, FP3, FP4, FC3, FC4, FC5, FC6 et FC7). En ce qui concerne la troisième mission, elle correspond à une continuité de service afin de maintenir une salubrité et une sécurité publique dans la gestion des déchets (FP1, FC3, FC4, FC5, FC6). Par ailleurs, ces dites missions sont celles que doit suivre le fonctionnement interne du service de la gestion des déchets ménagers. Ces résultats sont similaires aux travaux de Béraud (2013) réalisés sur le sous-système service de gestion des déchets ménagers de la ville d'Ivry-sur-Seine en France.

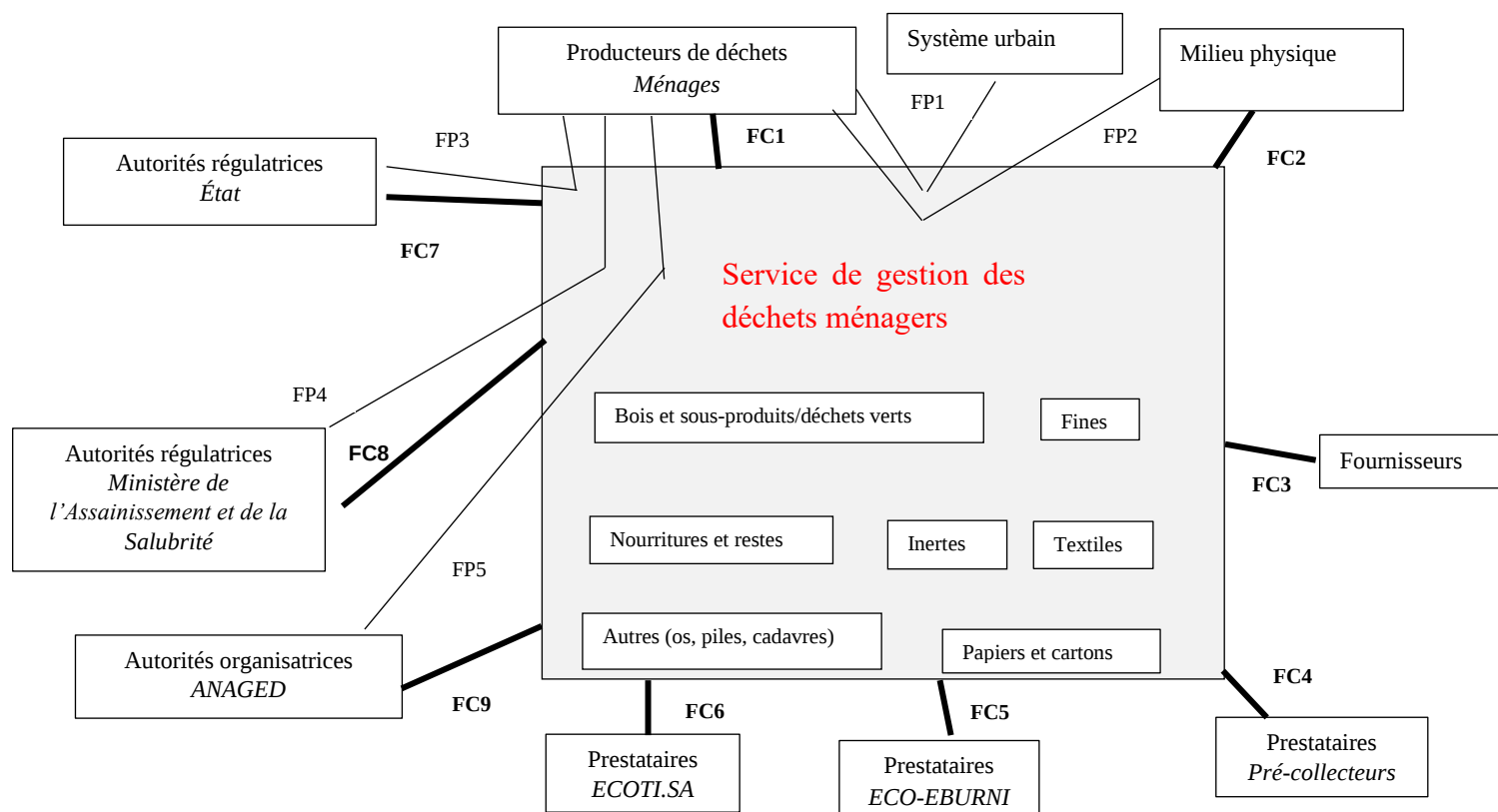
2.3 Analyse fonctionnelle interne

2.3.1 Choix du niveau d'échelle

Pour cette analyse, le niveau d'échelle choisie est le niveau inférieur, c'est-à-dire la filière de gestion des déchets ménagers.

Figure N°2 : Analyse fonctionnelle externe du service de la gestion des déchets ménagers du district d'Abidjan ; FP = fonction principale ;

FC = fonction de contrainte

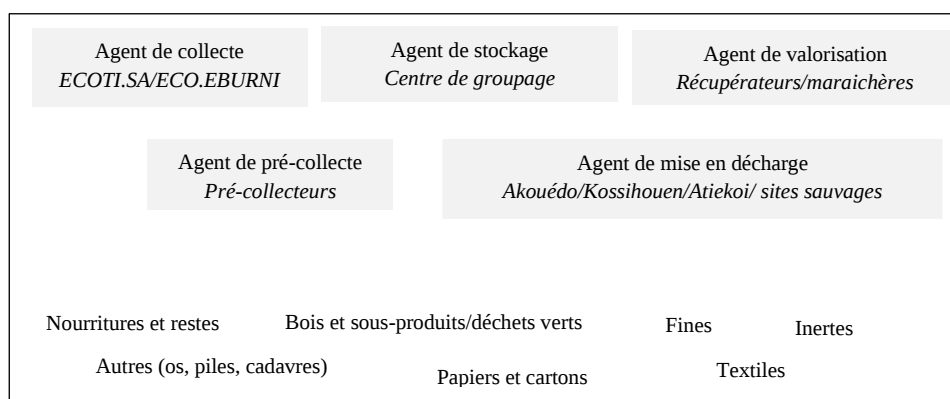


Source : Traitement des données par les auteur

2.3.2 Analyse structurelle

Cette analyse montre le fonctionnement global du service de gestion des déchets ménagers (Figure 3). On note que quelle que soit leur composition, tous les déchets ont le même parcours de gestion malgré la pluralité des intervenants dans le secteur. Ainsi, pour le district d'Abidjan, une seule filière est relevée dans le service de gestion des déchets ménagers. De ce fait, ledit service est constitué d'un seul sous-système. Ce constat est pareil pour la ville de Libreville au Gabon (Mombo et Edou, 2005) mais différent dans les villes d'Ivry-sur-Seine en France et Abomey-Calavi au Bénin. A Ivry-sur-Seine, le service de gestion des déchets ménagers est composé de sept sous-systèmes correspondant aux sept principales filières de déchets produits par les ménages (Beraud, 2013). Ces filières sont : ordures ménagères résiduelles, verre, journaux – revues – magazines, emballages hors verre, encombrants, déchets dangereux des ménages, déchet d'équipement électrique et électronique et déchets des activités de soin. Chaque filière a un mode de collecte et de traitement spécifiques. Concernant la ville d'Abomey-Calavi, le service de gestion des déchets ménagers se subdivise en trois sous-systèmes par rapport aux filières. En effet, lesdites filières sont réparties en déchets fermentescibles, verres et plastiques, leur parcours de gestion diffère et des acteurs différents y interviennent (Kple, 2015).

Figure N°3 : Analyse structurelle de la filière gestion des déchets ménagers



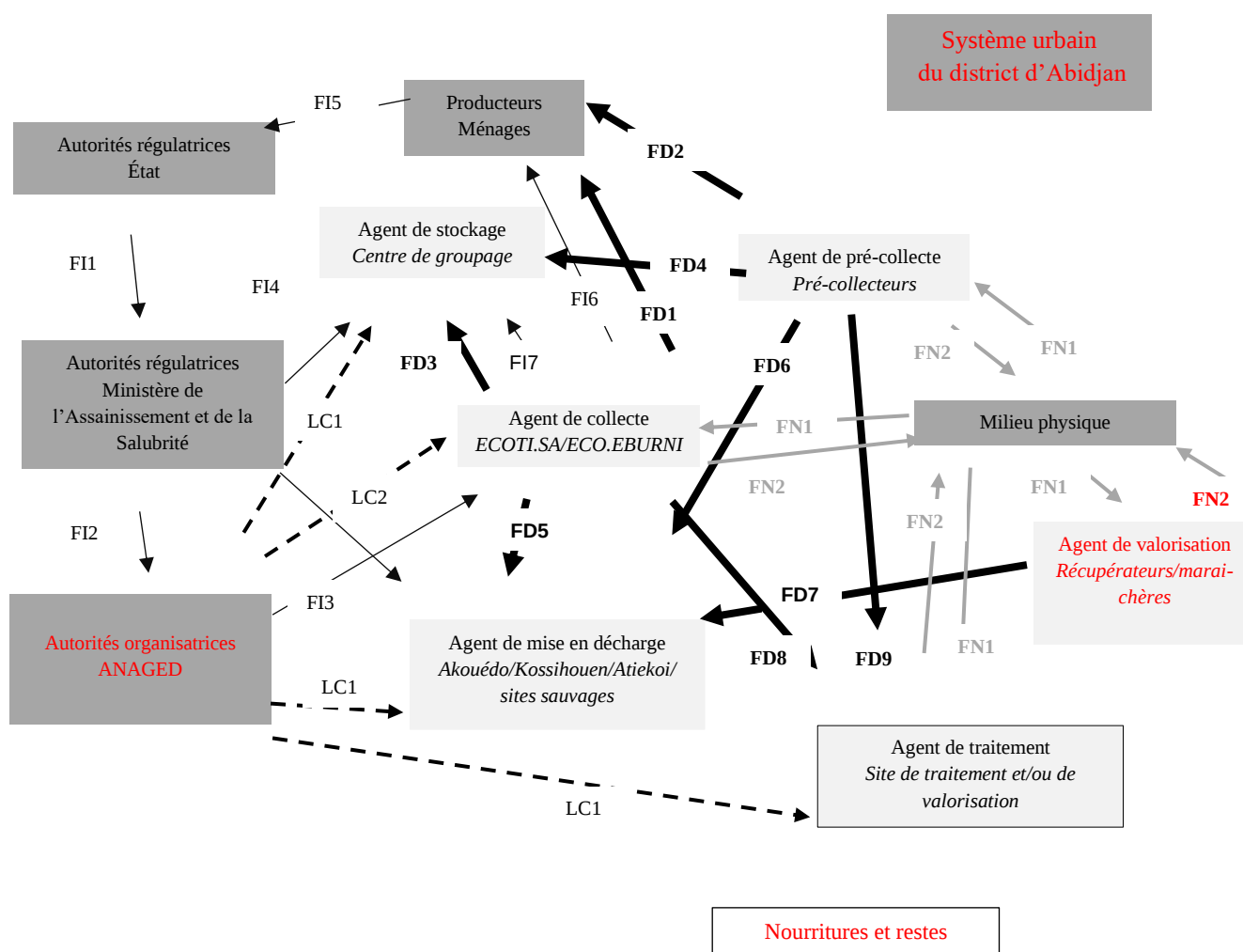
Source : Traitement des données par les auteurs

2.3.3 Fonctions de conception

Pour une question de lisibilité, quelques fonctions de conception sont définies (Figure 4). Par ailleurs, ces fonctions ont été établies pour la composante «nourritures et restes». Il s'agit des flux de déchets (FD avec 9 relations), flux de nuisances (FN, avec 2 types de relations), liens de contrôle (LC, avec 2 types de relations) et flux d'informations (FI, avec 7 relations).

Figure N°4 : Quelques fonctions de conception du service de gestion des déchets ménagers du district d'Abidjan

Avec FD :  ; FN :  ; LC :  ; FI : 



Source : Traitement des données par les auteurs

Au niveau de la définition des fonctions de conception, une autre composante (agent de traitement) s'ajoute aux autres. Cette nouvelle composante nécessaire n'est cependant pas encore effective, Son intégration entraîne la définition de nouvelles fonctions (LC1, FD8, FD9, FN1 et FN2). Par exemple, pour le lien de contrôle (LC1), les autorités organisatrices (ANAGED) doivent contrôler les sites de traitement et /ou de valorisation afin de vérifier le respect de la réglementation en matière de gestion des déchets. Les FD8 et FD9 signifient que les collecteurs (ECOTI.SA et ECO.EBURNI) et les pré-collecteurs doivent envoyer effectivement les flux de déchets vers les sites de traitement et/ou de valorisation. Par ailleurs, lorsque ces sites ne sont pas opérationnels, cela perturbe le fonctionnement normal de la filière de gestion des déchets (FN1 et FN2).

Conclusion

Cette présente étude a mis en exergue une modélisation du fonctionnement de la filière de gestion des déchets ménagers du district d'Abidjan. Elle a permis d'identifier les diverses relations qui existaient entre les différentes institutions et les acteurs de la filière. Par ailleurs, d'autres relations ont été définies pour un fonctionnement adéquat du service de gestion des déchets. Les déchets sont certes des éléments en sortie du système urbain, mais ils ne sont pas sans conséquence. En effet, leur mauvaise gestion entraîne des impacts négatifs sur le milieu physique et la santé humaine. C'est pour cela qu'il est primordial d'analyser la capacité du service de gestion des déchets à maintenir un fonctionnement acceptable pour le système urbain. Vu cet enjeu, il serait intéressant de poursuivre cette étude afin d'analyser les dysfonctionnements probables au niveau du service de gestion des déchets ménagers et d'évaluer la résilience du service de gestion des déchets ménagers.

BIBLIOGRAPHIE

Abdoulhalik, F. (2011). Panorama de la problématique des déchets ménagers In gestion des dechets menagers-regards croisés. 6-8

Adingra, A. A. & Kouassi. A. M. (2011). Pollution en lagune Ebrié et ses impacts sur l'environnement et les populations riveraines. *Fiches Techniques et Documents de Vulgarisation*, 48-53

Akindès, F. (2000). Inégalités sociales et régulation politique en Côte d'Ivoire : la paupérisation en Côte d'Ivoire est-elle réversible ? *Politique africaine*, 2(78), 126 - 141

Aminuddin, M. S. H. & Rahman, H. A. (2015). Health risk survey for domestic waste management agency workers: case study on Kota Bharu Municipal Council (MPKB), Kelantan, Malaysia. *International Journal of Environmental Science and Development*, (6) 8, 629-634

Beraud, H. (2013). Initier la résilience du service de gestion des déchets aux catastrophes naturelles : le cas des territoires urbains et de l'inondation. Doctorat Aménagement et Urbanisme. Université Paris-Est, Paris, France. 447 p

Beraud, H., Barroca, B. & Hubert, G. (2012). Functional analysis, a resilience improvement tool applied to waste management system. Application of the “household waste management chain”, *NHESS* 12:3671-3682

Berry, B. J. L. (1964). Cities as systems within systems of cities. *Regional Science Association*, 13, 147-163.

Brisoux, L. & Elgorriaga, P. (2018). Les enjeux de la gestion des dechets a abidjan : la vitrine de la Côte d'Ivoire face aux défis de l'insalubrité. Rapport d'expertise. SciencesPo Rennes/IMT Atlantique. 57p.

Coulibaly, M., Traore, D. & Ake-Awomon, D. F. (2022). Gestion des déchets ménagers et santé à Sebouafla dans la ville de Vavoua (Côte d'Ivoire). *Revue Africaine des Sciences Sociales et de la Santé Publique*, 4(1), 136-151

Cusin, F. & Damon, J. (2010). Les villes face aux défis de l'attractivité -classements, enjeux et strategies urbaines. *Futuribles*, 367, 25-45

De Rosnay, J. (1975). Le Macroscopie, vers une vision globale, Ed. Seuil, Paris, 295p.

Ferronato, O. & Torretta, V. (2019). Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, (1060), 1-28

Gbinlo. R. (2011). Organisation et financement de la gestion des déchets ménagers dans les villes de l'Afrique Subsaharienne : le cas de la ville de Cotonou au Bénin. Thèse de doctorat Économies et finances. Université d'Orléans, Orléans, France, 238p

Gevalor (2015). Etude sur la décharge d'Akouédo, Abidjan, en vue de la réduction des polluants climatiques. Rapport d'étude, Gevalor, 61p.

Gonzva, M., Gautier, P.-É., Diab, Y. & Barroca, B. (2014). Résilience des systèmes de transport guide face aux risques naturels. 19^e Congrès de Maîtrise des Risques et Sûreté de Fonctionnement, Dijon, France 21-23 octobre 2014. 11p

Gonzva, M., Barroca, B. & Serre, D. (2017). Résilience des systèmes urbains : proposition d'un cadre méthodologique pour répondre aux besoins des exploitants. Colloque international Penser et faire la résilience, Risques et territoires, Pau, France 9-10 mars 2017.

Gutberlet, J. & Uddin, S. M. N. (2017). Household waste and health risks affecting waste pickers and the environment in low- and middle-income countries. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 23(4), 299-310

Huber, K., Lawson, A. & Peace, J. (2018). Maximizing benefits: strategies for community resilience. Center for Climate and Energy Solutions, 86p.

Hugon, P. (2003). La Côte d'Ivoire : plusieurs lectures pour une crise annoncée. *Afrique Contemporaine*, 2(206), 105-127

Koffi, A., Téré, G. & Juvet, K. P. (2013). Problèmes environnementaux et risques sanitaires dans les quartiers précaires d'Abidjan : cas de Yaosehi dans la commune de Yopougon. *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, 2, 35-44.

Kple, M. (2015). Étude des voies de valorisation des déchets ménagers au Bénin : cas de la ville d'Abomey-Calavi. Thèse de doctorat. Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Benin/ Université de Lorraine, Lorraine, France. 269p

Lhomme, S., Serre, D., Diab, Y. & Laganier, R. (2010). Les réseaux techniques face aux inondations, ou comment définir des indicateurs de performance de ces réseaux pour évaluer la résilience urbaine. In: Bulletin de l'Association de géographes français, 87e année, 2010-4. Les grandes métropoles au risque de l'eau, mise en risque et résilience spatiale au Nord et au Sud. 487-502

Lhomme, S., Serre, D., Diab, Y. & Laganier, R. (2013). L'importance de la redondance comme facteur de résilience des réseaux techniques urbains- Contribution à l'élaboration d'un indicateur spatial de redondance. *Revue internationale de géomatique*, 2, 153-174

Mangenda, H. H., Mulaba, P. & Kiawutua, A. (2020). Gestion des déchets ménagers dans la ville de Kinshasa : Enquête sur la perception des habitants et propositions. *Déchets Sciences et Techniques*, 83, 19-26

Marana, P., Eden, C., Eriksson, H., Grimes, C., Hernantes, J., Howick, S., Labaka, L., Latinos, V., Lindner, R., Majchrzak, T., Pyrko I., Radianti, J., Rankin, A., Sakurai, M., Sarriegi, J. M & Serrano, N. 2019. Towards a resilience management guideline-Cities as a starting point for societal resilience. *Sustainable Cities and Society*, 48, 1-13

Meerow, S., Newell, J. P. & Stults, M. (2016). Urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, 147, 38-49

Mombo, J.-B. & Edou, M. (2005). La gestion des déchets solides urbains au Gabon. *Revue Internationale de Géologie, de Géographie et d'Ecologie Tropicales*, 29, 89-100

Ndiaye, L., Faye, M., Faye, B., Tine, D., Sarr, I., Niang, G., & Toure, M. A. (2021). La gestion des ordures ménagères dans la commune de grand-yoff (Sénégal) et apports des systèmes d'information géographique (SIG). *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologie*, 37, 168-185

N'Guettia, K. I. (2010). Gestion des ordures ménagères d'Abidjan : Diagnostic. Master Spécialisé Génie Sanitaire et Environnement, 2IE, Ouagadougou, Burkina Faso. 55p.

N'tain, Y. J. (2014). Impact du niveau socioculturel et de l'état de salubrité du quartier de résidence sur la conduite des populations de Marcory (Abidjan-Côte d'Ivoire). *Revue Africaine d'Anthropologie, Nyansa-Pô*, 17, 110-126

Oulai, J. C. (2016). L'engagement comportemental comme stratégie de communication dans la gestion des déchets ménagers en Côte d'Ivoire. *Revue Sciences, Langage et Communication*, 1(3), 1-13

Oura, R. K. (2012). Extension urbaine et protection naturelle : La difficile expérience d'Abidjan », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 12 (2), 1-24

Portail officiel du gouvernement de Côte d'Ivoire, (2020.) Projet d'Assainissement et de Résilience Urbaine : l'Association Internationale de Développement octroie 188,7 milliards FCFA à la Côte d'Ivoire. Consulté le 26-11-2020 sur www.gouv.ci

Rufat, S. (2011). Critique de la résilience pure. HAL Id: hal-00693162. 20p. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-0069316>

Serre, D. (2015). Concevoir la résilience urbaine : un défi face à des complexités. EDP Sciences. Complexité et désordre Éléments de réflexion, 1-16. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01250351>

UNISDR (2015). Cadre d'action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2015-2030. Genève : UNISDR. https://www.unisdr.org/files/43291_frenchsendaiframeworkfordisasterris.pdf

Werey, C., Rulleau, B., Carladous, S., Grangeat, A., Lapébie, E., Joalland, O., Piller, O. & Tacnet, J. M. (2016). Risque, vulnérabilité, résilience : quels apports pour la gestion

patrimoniale des ouvrages de protection et des réseaux urbains?. *Sciences Eaux & Territoires*, 10-15.

Yao-Kouassi Q. C. (2010). A la recherche d'une synergie pour la gestion des déchets ménagers en Côte d'Ivoire : Cas du district d'Abidjan. Thèse de doctorat Géographie Sociale, Université du Maine, Mans, France, 305p.