

Essai De Mise En Œuvre D'un Projet D'Investissement Dans Le Secteur De L'Environnement A Kinshasa : Une Etude De Cas Spécifique De La Gestion Des Déchets Ménagers

Ally Kabongolo Lusamba

Département des Sciences Gestion,
Université Révérend Kim, Kinshasa-RDC.
E-mail : lusambaally@gmail.com



Résumé – Dans cet article, nous proposons un essai d'estimation des coûts et de rentabilité d'un projet d'investissement dans le secteur de l'environnement pour l'agglomération de la ville de Kinshasa. En se focalisant spécifiquement sur la problématique de la gestion des déchets ménagers. L'étude fait recours à l'inventaire des moyens en estimant les couts, charges et recettes du projet d'investissement. Cette technique est complétée par le calcul de rentabilité du projet fondé sur les critères de choix d'investissement productif en univers certain, en considérant quatre critères basés sur le mécanisme d'actualisation. Il ressort que la valeur actuelle nette est positive avec un indice de profitabilité supérieur à 1 et un taux interne de rentabilité élevé et supérieur au taux d'actualisation, ce qui suggère que le projet est jugé rentable.

Mots clés – Projet d'investissement, environnement, gestion des déchets, Kinshasa.

Abstract – In this article, we propose an attempt to estimate the costs and profitability of an environmental investment project for the city of Kinshasa. It focuses specifically on the issue of household waste management. The study uses an inventory of resources to estimate the costs, charges and revenue of the investment project. This technique is supplemented by a calculation of the project's profitability based on the criteria for choosing a productive investment in a certain universe, considering four criteria based on the discounting mechanism. The net present value is positive, with a profitability index greater than 1 and a high internal rate of return greater than the discount rate, which suggests that the project is considered profitable.

Keywords – Investment project, environment, waste management, Kinshasa.

I. INTRODUCTION

La gestion des déchets ménagers est l'un des problèmes environnementaux les plus préoccupants dans toutes les villes du monde. Toutefois, la situation urbaine des pays en développement est plus complexe et le développement des services de collecte n'a pas suivi le rythme de l'urbanisation, de sorte qu'une grande quantité de déchets n'a pas été collectée de manière raisonnable[1], [2]. La plupart des pays en développement ont adopté des solutions pour l'évacuation et le stockage immédiats des déchets ménagers, mais pas nécessairement en tenant compte de l'impact environnemental. La problématique des déchets évolue actuellement de logique : d'une logique descendante de service public en amont (santé publique) à une logique environnementale ascendante en aval.

Cependant, à en juger par l'expérience des pays en développement et par l'application d'une logique ascendante fondamentale, les échecs des brevets dans le domaine du traitement des déchets sont principalement dus à l'importation de technologies « clé en main », sans aucun contrôle sur la conception et les fondements. Fonctionnement du système de transformation[3], [4]. En

cas d'échec dans ce domaine, les connaissances sur l'accumulation des déchets doivent être accrues. Les méthodes et outils de gestion peuvent vite être dépassés par la réalité. Par ailleurs, une gestion efficace dépend non seulement de toutes les questions évoquées précédemment, mais également d'une connaissance préalable de la quantité et de la qualité des déchets. Actuellement, pour sélectionner des modes de gestion visant le compostage ou la minimisation des déchets en amont via le recyclage, il est nécessaire de disposer de données réelles et fiables sur la quantification et la composition des déchets. Ceci ne peut se faire sans des modes opératoires adaptés aux contraintes locales[5].

Dans cette étude, il est question de proposer un essai d'évaluation financière d'un projet d'investissement. En s'appuyant sur l'une des 24 communes de la Ville de Kinshasa, cette étude se focalise sur la possibilité de créer une entreprise de service dont l'objet social serait la collecte et l'évacuation des déchets ménagers dans la commune de MATETE. Cette entreprise pourrai palier aux problèmes d'insalubrité et de dégradation de l'environnement dans cette commune.

La suite de l'article présente le contexte de l'étude dans la section 2. La section 3 décrit la politique publique de gestion des déchets dans la ville de Kinshasa. Dans la section 4 nous présentons les éléments d'essai d'analyse et la section 5 conclut l'article.

II. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Dans l'étude de l'état de l'environnement dans la commune de MATETE, il faut distinguer deux cas : la situation prévalant dans les quartiers planifiés dotés à l'époque de toutes les infrastructures de base essentielles et celle des quartiers résultant de l'auto - construction. Pour ce qui est des quartiers planifiés, ils ont été lotis et construits de 1955 à 1958 par l'O.N.L. Selon les règles de l'art ont été effectivement occupés depuis 1955. En un si court laps de temps, 5442 maisons ont été construites par cet organisme de l'Etat. La commune de MATETE dans sa partie planifiée est un modèle d'aménagement disposant d'un important réseau des caniveaux et des collecteurs des eaux usées et pluviales, des égouts et d'une voirie très performante comprenant 93 Km des routes dont 91 sont recouvertes de bitume soit 97,8 % [6].

Cependant, depuis l'occupation anarchique des collines de KISENSO, de nombreuses érosions ont apparu sur ce dernier site avec des répercussions sur la commune de MATETE et en particulier sur les localités et quartiers limitrophes situés au Sud et Sud - Ouest du site de MATETE dans la zone de contact avec la commune de KISENSO. Des milliers de tonnes des terres et de sable se déferlent sur ce milieu entraînant de graves conséquences notamment : l'ensablement avec comme corollaires l'engloutissement des maisons et l'ensevelissement des ouvrages de drainage des eaux usées et pluviales et le bouchage des égouts ainsi que des inondations.

Les statistiques de l'administration communale révèlent que 12,8 h sont gravement touchés par l'ensablement sur un total de 43,5 ha soit 29,46 % ; la superficie restante n'est pas cependant indemne. Elle est non seulement moins touchée par l'ensablement mais présente le phénomène d'inondation. Les faits montrent également que trois quartiers sont frappés par les immondices, comptant ensemble près de 10.

En revanche, dans les quartiers dits non planifiés, on regroupe des quartiers localisés dans un milieu constamment humide et prédisposé à des inondations en raison de son altitude basse (allant de 285 à 300 m) et de la présence des nappes phréatiques très proches de la surface du sol. Lors des fortes pluies, les parcelles sont envahies par des eaux qui pénètrent même dans les maisons occasionnant d'importants dégâts matériels et parfois des pertes en vies humaines.

III. LES POLITIQUES PUBLIQUES DE GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS À KINSHASA

La quantité de déchets urbains générée met en déficit la capacité des municipalités à en assurer leur évacuation et leur élimination tandis que le milieu naturel a du mal à supporter et à contenir leur trop plein. C'est là que tout ce qui complique et qu'on se fait une vile idée des autorités de la ville. D'où vient alors cette léthargie dans la gestion de l'environnement à Kinshasa ? Les textes réglementaires en rapport avec les déchets municipaux posent de problème dans leur application aujourd'hui à Kinshasa. Au temps colonial, la propreté de Léopoldville, capitale du Congo occupait une place de choix dans le programme d'activités de tous ceux qui étaient appelés à diriger cette métropole grâce l'Arrêté Royal n°2, du 13 Janvier 1908, relatif à l'entretien des habitations et leurs environs[7].

Pour cela, les amendes de 200 Francs belges, par semaine, étaient infligées aux récidivistes. Dans ce même ordre d'idée s'inscrit, l'Ordonnance du 10 octobre 1911, relative au jet de débris de tout genre le long des voies routières. Ce texte prévoyait une amende transactionnelle allant de 10 à 100 Francs congolais et 1 à 4 jours de servitude pénale. En plus de cette ordonnance, il nous faut citer l'Ordonnance n°38/5, du 16 mars 1911, relative à la propreté aux abords des immeubles et autres espaces immédiats des lieux d'habitation. Citons également toute une série d'ordonnances prise à cet effet :

- Ordonnance-loi du 24 avril 1899, portant organisation des commissions d'hygiène ;
- Décret du 19 juillet 1926, portant mesures d'hygiène et salubrité publique ;
- Ordonnance du 10 mai 1929, instituant la direction technique des travaux d'hygiène et service d'assainissement ;
- Ordonnance 74-345, du 28 juin 1959, sur l'hygiène publique dans les agglomérations.

L'on peut cependant constater que toutes ces lois étaient respectées à la lettre et n'ont jamais été abrogées. Aujourd'hui, alors que Kinshasa a pris considérablement de la dimension les actuelles autorités urbaines n'en font plus aucun cas faisant penser que ces lois sont tombées en désuétude ou qu'elles sont reléguées aux oubliettes de l'histoire. Par ailleurs plusieurs opérations d'assainissement de la ville ont été lancées par les autorités mais celles-ci datent de plusieurs décennies en arrière et n'ont plus un quelconque effet attendu. On note entre autres l'opération « salongo », « l'opération Kin-la-belle », (août 1997-février 2001), et autres projets comme « l'opération coup de poing ou Kin Bopeto », l'opération salubrité publique (2005-2006).

Au cours de deux dernières décennies, rappelons quelques arrêtés signés par les responsables de l'Hôtel de ville et qui ont trait à la gestion des matières plastiques, mais qui n'ont accouché que d'une souris parce qu'ils n'ont donné aucun effet attendu. Il s'agit de :

- L'arrêté n°SG/0034/BGV/COJU/CM/98, du 18 avril 1998, interdisant la vente des emballages en matières plastiques et la vente d'eau en sachet, dans la ville de Kinshasa.
- L'arrêté n°SG/073/BGV/COJU/LP/2005, qui interdit l'utilisation des sachets en plastique comme emballage, sur toute l'étendue de la ville de Kinshasa, notamment, d'eau fraîche, de lait caillé, de pot de jus, de lait en poudre, d'alcool en sachet et tout produit de consommation en sachet plastique.
- Le même arrêté, dans son article 11, au 4ème point ordonne la fermeture des usines de fabrication des emballages en plastique, à Kinshasa et la mise sous scellée, dans un délai d'un mois, à dater de la signature dudit arrêté de tous ces magasins. Et aujourd'hui, l'on peut mentionner « Kin-Bopeto ».

Il ressort de cette situation, qu'au fur et à mesure que les nouvelles lois tombent et se multiplient, de même aussi se dégage le constat que sur terrain, la saleté s'installe, plus en plus et prend davantage de l'allure dans la ville. Ainsi, du fait de l'insalubrité qu'ils occasionnent, les déchets font peser de graves menaces sur la santé humaine et, partant, sur l'ensemble des paramètres économiques, car une population bien formée et en bonne santé constitue un des plus importants atouts de production. De nombreuses maladies limitant la productivité de la main-d'œuvre dans les villes du tiers monde sont liées à l'état de l'environnement. Le manque d'égouts, d'eau potable, l'absence d'un service de ramassage d'ordures ménagères et celle des mesures élémentaires de prévention des maladies expliquent le caractère endémique de certaines maladies telles que la diarrhée, la dysenterie, la typhoïde, la bronchite, l'asthme et les intoxications alimentaires.

Par ailleurs, Kinshasa n'a pas échappé à cette tendance galopante de la démographie. Bien plus, la croissance démographique s'est accompagnée d'une forte extension horizontale de la ville. Malheureusement, et parallèlement à l'explosion de la ville, des infrastructures consécutives à une urbanisation rapide ont été insuffisamment mises en place, en particulier, celles de la collecte et du traitement des déchets. Dans la plupart des quartiers d'habitation, une grande partie des déchets solides générés ne sont pas ramassés. Ils s'accumulent dans les rues, dans les espaces verts laissés libres entre les habitations et dans les terrains vagues provoquant ainsi des difficultés de drainage et de graves problèmes sanitaires, surtout lorsqu'on sait qu'une bonne partie de la population n'a pas accès à l'eau de robinet et qu'elle utilise, de ce fait, l'eau de puits. Les rivières (les cours d'eau), les caniveaux, les ravins et les fosses sont également autant d'endroits de déversement de déchets sans aucun traitement préalable. Dans cet environnement insalubre, la morbidité ne peut qu'être élevée. Face aux déchets ménagers et industriels dont le contrôle échappe

en grande partie aux pouvoirs publics, comme nous l'avons signalé ci-haut, certaines couches sociales ont su tirer parti, d'une part, de la possibilité de privatiser le service d'évacuation délaissé par le secteur formel. C'est ainsi que la RATPK s'est résolue de signer des contrats avec plusieurs ONG et entreprises locales dont le nombre avoisine 230.

Mais il faut remarquer que toute la panoplie de ces ONG et entreprises de l'assainissement attend les financements venant de la RATPK pour afin être visible sur le terrain. D'autres attendent les jours de festivités pour bénéficier des fonds. Cependant, nombreuses de ces entreprises restent de nom, certaines n'ont pas de siège, ni matériels pour réaliser le travail. Dans un autre registre, il importe de tenir compte des possibilités de recyclage et de récupération qu'offrent ces matières en mettant en évidence des multiples aspects que prend, dans le pays en développement, le secteur informel issu de la nouvelle division du travail qu'impose la crise urbaine. A ce sujet, le rapport annuel du Programme National d'Assainissement de la Ville de Kinshasa, faisait mention de la faible capacité de la ville à monter des stratégies de gestion des déchets indique, qu'en 1960, Kinshasa, avec une population de 476.819 habitants et un taux de production d'ordures ménagères estimé de 15% avait un taux d'évacuation de plus de 70%. Curieusement en 2000, avec une population estimée à plus de 6 millions d'habitants et un taux de production de déchets ménagers de l'ordre de plus de 70%, la ville dispose d'une capacité d'évacuation inférieure à 15%. Cette faillite est à la base de la multiplication, à travers la ville, de décharges non contrôlées qui affectent dangereusement la santé publique.

En ce qui concerne la collecte et le transport des déchets, les pouvoirs publics ne parviennent pas, jusqu'à présent, à organiser un système planifié de ramassage parcellaire des ordures. Il existe des initiatives sporadiques et éphémères de quelques associations locales qui, à la mesure de leurs moyens, collectent les déchets urbains avec des chariots dans les quartiers populaires. Par contre, dans les quartiers riches, ce sont plutôt les privés qui lancent, faute de mieux, quelques initiatives très limitées de ramassage, à petite échelle et à peine efficaces. Ceux qui ne sont pas abonnés aux chariots déposent carrément leurs déchets dans des décharges anarchiques qui seront évacuées plus tard par l'Hôtel de ville dans l'une de ses traditionnelles et improvisées opérations appelées communément « Kin-bopeto ».

IV. IMPLEMENTATION D'UN PROJET D'INVESTISSEMENT DANS LA GESTION DES DECHETS MENAGERS

4.1. Estimation du coût du projet

Rappelons que, tout investissement productif se caractérise par une dépense initiale appelée capitaux investis (une soustraction du capital disponible). Ces dépenses d'investissement comprennent en générale cinq types d'investissements : les dépenses préliminaires immobilisées. Ces dépenses sont dues dans le cadre des études de recherche et développement, prospection, formation ; l'aménagement du site, les dépenses en immobilisations incorporelles ; les dépenses en immobilisations corporelles et les dépenses en actifs financiers[8].

Le tableau 1 montre le cout total du projet et présente tous les éléments d'une manière à la fois explicite et pertinente. Il donne une idée du cout des principales composantes du projet à la date de son évaluation. Il fournit également des informations sur la maîtrise du cout du projet par l'emprunteur, l'organe d'exécution, pendant la phase d'exécution du projet. Les provisions pour aléas servent à faire face à la possibilité que les dépenses non prévues soient encourues ou que les quantités requises et/ou les prix changent au cours de la période comprise entre la date de détermination du cout de base estimatif et la date à laquelle sont effectivement encourues les dépenses dans le cadre de l'exécution du projet. Ces provisions ont tenu compte des couts des aléas techniques et financiers probables, imputables aux risques spéciaux, qui pourraient raisonnablement contribuer à l'augmentation du cout de base estimatif.

Tableau 1. Coût estimatif du projet de gestion des déchets

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO PROJET : COLLECTE ET EVACUATION DES DECHETS MENAGERS DANS LA COMMUNE DE MATETE. En (millions/milles) de francs congolais		
	Cout estimatif	% du cout total
COMPOSANTES		
Documents officiels	990000	7,70002
Logiciel de gestion	297000	2,13667
Bâtiment (garantie)	2079000	14,95672
3 Motos chariot (marque BAJAJ)	4455000	32,05012
3 Pousse-pousse	297000	2,13667
3 Brouette	148500	1,06833
Construction comptoir réception	445500	3,20501
2 Armoires (documents)	198000	1,4244
3 Kits complet (chaises et tables de bureau)	742500	5,34168
15 Chaises pour visiteurs (Abonnés)	297000	2,1366
3 Ordinateurs portables (HP)	1188000	8,54670
3 Machines imprimantes (LAZER JET HP)	683100	4,91435
Groupe électrogène	693000	4,98557
10 Bêches	70000	0,50359
20 Ramassettes	20000	0,14388
5 Raclettes	25000	0,17985
10 Tenues personnel	148500	1,06833
100 Gants	80000	0,57553
COUT DE BASE	12857100	92,49645
PROVISIONS POUR ALEAS		
Technique	495000	3,21739
Financiers	350000	2,27492
TOTAL PARTIEL	13702100	98,57554
FRAIS DE FINANCEMENT		
Intérêts pendant la phase de construction	-	-
Autres frais	198000	1,42445
COUT TOTAL DU PROJET ET FINANCEMENT NECESSAIRE	13900100	100

Source : Estimation de l'auteur.

Le tableau 2 renseigne sur le plan de financement, ce dernier vise à démontrer que les fonds nécessaires au financement de toutes les composantes du cout estimatif total, y compris les provisions, ont été identifiés et mobilisés.

Tableau 2. Plan du financement du projet de gestion des déchets

REPUBLICQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO		
PROJET : COLLECTE ET EVACUATION DES DECHETS MENAGERS DANS LA COMMUNE DE MATETE.		
En (millions/milles) de francs congolais		
	Monnaie locale	%
FONDS REQUIS		
Projet proposé		
Dépenses d'investissement ou cout de base d'investissement	12857100	92,44645
Provisions pour aléas	845000	6,07902
Autres frais	198000	1,42445
TOTAL DES FONDS REQUIS POUR LE PROJET	13900100	100
SOURCES DES FONDS		
Fonds propres	3960100	28,48920
Famille (emprunt à long terme)	9940000	71,51079
TOTAL TOUTES SOURCES	13900100	100

Source : Calculs effectués par nous-mêmes via le cout estimatif du projet.

L'emprunt obtenu est à rembourser dans six ans au taux annuel de 7% selon la méthode des annuités constantes. Ainsi, avant de passer à l'estimation des charges et recettes d'exploitation afin d'établir le tableau de flux nets de liquidité, il vaut mieux en premier lieu tracer le plan d'amortissement de la dette dont les intérêts payés seront pris en compte dans le tableau de flux net de trésorerie comme charges financières (tableau 3).

$$A (\text{annuité}) = Y \frac{i}{1-(1+i)^{-n}} = 9940000 \frac{0,07}{1-(1,07)^{-6}} = 2085370,251.$$

Tableau 3. Plan d'amortissement de la dette

PERIODES	K	INTERETS (I)	AMORTISSEMENT (A-I)	ANNUITES (A)
1	9940000	695800	1389570,251	20853370,251
2	8550429,749	598530,0824	1486840,168	20853370,251
3	7063589,581	494451,2707	1590918,98	20853370,251
4	5472670,601	383086,942	1702283,309	20853370,251
5	3770387,292	263927,1104	1821443,141	20853370,251
6	1948944,151	136426,0906	1948944,151	20853370,251

Source : Calculs effectués par nous-mêmes via le plan de financement.

Où n : Durée de remboursement ;

i : taux d'intérêt ;

K : Emprunt initial ;

Y : Emprunt.

Ce tableau est le plan d'amortissement de la dette contractée. Il démontre comment l'emprunt ou le principal sera remboursé en tenant compte de ses intérêts durant toute la période de l'emprunt.

Tableau 4. Identification des charges liées a l'exploitation

CHARGES DES ACTIVITES ORDINAIRES	ANNEE1	ANNEE 2	ANNEE 3	ANNEE 4	ANNEE 5	ANNEE 6
Transport sur prestation des services (1700/Litre) (5 Litres/Jour) (8 fois le mois)	2448000	2448000	2448000	2498000	2498000	2498000
Transport du personnel (4 Agents Administration) (2500FC/Jour)	3120000	3120000	3120000	3120000	3120000	3120000
Transport Agents collecteurs et évacuateurs des déchets (10 Agents) 1500FC/Jour et 4 fois le mois	720000	720000	720000	720000	720000	720000
Location Bâtiment (297000FC/mois)	3564000	3564000	3564000	3564000	3564000	3564000
Entretien et réparations des biens immobiliers (198000/Semestre)	396000	396000	396000	400000	400000	400000
Entretien et réparations des biens mobiliers (99000/Semestre)	198000	198000	198000	200000	200000	200000
Maintenance (99000/Semestre)	198000	198000	198000	200000	200000	200000
Assurances matériel de transport (485000/An)	485000	485000	485000	500000	500000	500000

Publicité	500000	500000	500000	485000	485000	485000
Frais de télécommunication (4000/Jour)	1248000	1248000	1248000	1248000	1248000	1248000
Charges de personnel (4 Agents administration 2280000/mois et 10 Agents Evacuateurs 171000/Mois)	23712000	23712000	23712000	24000000	24000000	24000000
Intérêts de l'emprunt	695800	598530,08	494451,27	383086,94	263927,11	136426,09
Imprévues	297000	297000	297000	300000	300000	300000
TOTAL	37581800	37484530,09	37380451,27	37618086,94	37498967,11	37371426,09

Source : Calculs effectués par nous-mêmes via les prix sur le marché.

Signalons que le tableau ci-dessus n'a pas enregistré les impôts à payer et les charges non décaissables. Ceux-ci interviendront directement dans le tableau de flux nets de liquidité.

Tableau 5. Estimation des produits.

PERIODES	RECETTES DES SERVICES VENDUS
ANNEE I à 1100 Abonnés	39600000
ANNEE II à 1200 Abonnés	43200000
ANNEE III à 1250 Abonnés	45000000
ANNEE IV à 1300 Abonnés	46800000
ANNEE V à 1400 Abonnés	50400000
ANNEE VI à 1450 Abonnés	52200000

Source : Calculs effectués par nous-mêmes via le cout moyen à supporter par les ménages. Note : 706 Services vendus. (3000FC/Mois pour toutes les années).

Toutes choses étant égales par ailleurs, les 3000 FC sont considérés comme le cout mensuel supporté par tous les abonnés sans tenir compte des Hôtels, Hôpitaux, Ecoles et autres qui peuvent avoir leurs prix propres.

Tableau 6. Flux nets de trésorerie

RUBRIQUES	PERIODES					
	ANNEE I	ANNEE II	ANNEE III	ANNEE IV	ANNEE V	ANNEE VI
RECETTES	39600000	43200000	45000000	46800000	50400000	52200000
CHARGES	37581800	37484530,09	37380451,27	37618086,94	37498967,11	37371426,09
AMORTISSEMENT	891000	891000	891000	891000	891000	

<i>BASE IMPOSABLE</i>	1127200	4824469,91	6728548,73	8290913,06	12010032,89	14828573,91
<i>IMPOT</i>	394520	1688564,46	2354992,056	2901819,571	4203511,512	5190000,869
<i>BENEFICE APRES IMPOT</i>	732680	3135905,44	4373556,67	5389093,49	7806521,378	9638573,04
<i>AMORTISSEMENT</i>	891000	891000	891000	891000	891000	
<i>CASH FLOW NET</i>	1623680	4026905,44	5264556,67	6280093,49	8697521,38	9638573,04
<i>CASH FLOW NET ACTUALISE</i>	1411895,652	3044919,047	3461531,467	3590663,836	4324205,285	4167021,11
<i>CASH FLOW NET ACTUALISE CUMULE</i>	1411895,652	4456814,69	7918346,166	11509010	15833215,29	

Source : Calculs effectués par nous-mêmes.

4.2. Rentabilité du projet

- Critère de la Valeur Actuelle Nette (VAN)

Le cout du capital est estimé à 15%. C'est ce cout qui constitue le taux d'actualisation de ce projet.

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^n F_t (1 + i)^{-t}$$

$$VAN = - 13900000 + \{1623680(1,15)^{-1} + 4026905,44(1,15)^{-2} + 5264556,67(1,15)^{-3} + 6280093,49(1,15)^{-4} + 8697521,38(1,15)^{-5} + 9638573,04(1,15)^{-6}\}$$

$$VAN = - 13900000 + 2000236,4 = 6100236,397$$

$$VAN = 6100236,397$$

La valeur nette actuelle est positive et l'investissement est donc jugé rentable.

- Critère basé sur l'Indice de Profitabilité

- Taux de profitabilité = $\frac{VAN}{I_0} \times 100 = \frac{6100236,397}{13900000} \times 100 = 43,886$

- Indice de profitabilité = $\frac{VAN}{I_0} + 1 = \frac{6100236,397}{13900000} + 1 = 1,43886$

Cet investissement a un taux de profitabilité de 43,886% et un indice de profitabilité de 1,43886. L'indice de profitabilité est supérieur à 1, le projet est accepté. Il est donc jugé intéressant Chervel et al (1997).

- Critère de Taux Interne de Rentabilité (TIR)

Le calcul du TIR est parti de la méthode de tâtonnement en cherchant deux taux dont l'un donne une VAN positive et l'autre une VAN negative.

Posons X = 25, 5%

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^n F_t (1 + i)^{-t} = 0$$

$$VAN = - 13900000 + \{1623680(1,255)^{-1} + 4026905,44(1,255)^{-2} + 5264556,67(1,255)^{-3} + 6280093,49(1,255)^{-4} + 8697521,38(1,255)^{-5} + 9638573,04(1,255)^{-6}\}$$

$$VAN = - 13900000 + 14306010,53$$

$$VAN = 406010,53$$

Le taux de 25,5% donne une VAN positive.

Posons $X = 26\%$

$$VAN = -13900000 + \{1623680(1,26)^{-1} + 4026905,44(1,26)^{-2} + 5264556,67(1,26)^{-3} + 6280093,49(1,26)^{-4} + 8697521,38(1,26)^{-5} + 9638573,04(1,26)^{-6}\}$$

$$VAN = -13900000 + 13828224,86$$

$$VAN = -71775,14$$

Cette fois-ci la VAN est négative au taux de 26%

REMARQUE : Le taux interne de rentabilité se situe entre 25,5 et 26%

$$TIR = 25,5 + (26 - 25,5) \frac{406010,53 - 0}{406010,53 - (-71775,14)}$$

$$TIR = 25,92488772$$

C'est ce taux pour lequel recettes et dépenses actualisées s'équilibrent, c'est-à-dire le taux d'actualisation qui annule la VAN du projet d'investissement [9]-[11].

Tableau 7. Délai de récupération des fonds investis

PERIODES RUBRIQUES	ANNEE I	ANNEE II	ANNEE III	ANNEE IV	ANNEE V	ANNEE VI
CASH FLOW NET	1623680	4026905,44	5264556,67	6280093,49	8697521,38	9638573,04
CASH FLOW NET ACTUALISE	1411895,652	3044919,047	3461531,467	3590663,836	4324205,285	4167021,11
CASH FLOW NET ACTUALISE CUMULE	1411895,652	4456814,69	7918346,166	11509010	15833215,29	

Source : Calculs effectués par nous-mêmes.

Le montant de l'investissement est atteint entre la quatrième et la cinquième année. Le délai de récupération du capital noté DRC est donné par :

$$DRC = 4ans + \frac{13900000 - (11509010)}{15833215,29 - 11509010}$$

$$DRC = 4ans + 6mois et 231,840jours$$

Par ce critère, nous remarquons que le montant total de l'investissement sera atteint dans 4 ans, 6 mois et 231, 840 jours.

V. CONCLUSION

Il était question dans cet article de proposer un essai d'estimation des coûts et de rentabilité d'un projet d'investissement dans le secteur de l'environnement pour l'agglomération de la ville de Kinshasa. En se focalisant spécifiquement sur la problématique de la gestion des déchets ménagers, l'étude s'est appuyée sur les théories et hypothèses de l'analyse financière pour approcher cet

essai au cas spécifique d'une des 24 communes que compte la ville de Kinshasa. Dans un premier temps, l'étude a été centrée sur l'inventaire des moyens en estimant les coûts, charges et recettes du projet. Dans un second temps, il a été question d'aborder le calcul de rentabilité du projet par les critères de choix d'investissement productif en univers certain, en considérant quatre critères basés sur le mécanisme d'actualisation. Des analyses faites, il se dégage que la valeur actuelle nette est positive avec un indice de profitabilité supérieur à 1 et un taux interne de rentabilité élevé et supérieur au taux d'actualisation, ce qui suggère que le projet est jugé rentable.

REFERENCES

- [1] J. A. Foley, A. Botta, M. T. Coe, et M. H. Costa, « El Niño-Southern oscillation and the climate, ecosystems and rivers of Amazonia: IMPACT OF ENSO ON AMAZONIAN ECOSYSTEMS AND RIVERS », *Glob. Biogeochem. Cycles*, vol. 16, n° 4, p. 79-20, 2002.
- [2] H. Botta, C. Berdier, et J.-M. Deleuil, *Enjeux de la propreté urbaine*. PPUR presses polytechniques, 2002.
- [3] S. B. Ammar, « Les enjeux de la caractérisation des déchets ménagers pour le choix des traitements adaptés dans les pays en développement: résultats de la caractérisation dans le grand Tunis mise au point d'une méthode adaptée », PhD Thesis, Institut National Polytechnique de Lorraine, 2006. [En ligne]. Disponible sur: <https://hal.univ-lorraine.fr/tel-01752488>
- [4] O. Diop, « Contribution à l'étude de la gestion des déchets solides de Dakar », EPFL, 1988. Consulté le: 12 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://infoscience.epfl.ch/record/31236>
- [5] H. Cheniti, « La gestion des déchets urbains solides: cas de la ville d'Annaba », Thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar-Annaba-, 2014.
- [6] P. M. Kadilekolo, A. V. Simbu, G. K. Mbela, et H. H. Mangenda, « Analyse comportementale de la population de la commune de Matete à Kinshasa en rapport avec la gestion des déchets ménagers », *Rev. Int. Cherch.*, vol. 4, n° 2, 2023.
- [7] H. Holenu Mangenda, « La gestion des décharges à Kinshasa et l'aménagement de l'espace urbain », Master, Université de Kinshasa, 2012.
- [8] H. El Ghazi et S. Assar, « Evaluation orientée coût/valeur du besoin de traçabilité des exigences dans un projet. », in *INFORSID*, 2009, p. 345-359.
- [9] L. Ait Hamou et A. Moussaoui, « Evaluation de la rentabilité financière d'un projet d'investissement Cas de l'Entreprise de Fabrication de Linge de Maison et Articles de Bagagerie «EFLMAB». TIZI-OUZOU. », PhD Thesis, Université Mouloud Mammeri, 2021.
- [10] M. S. Lechani et A. Matouk, « L'évaluation de la rentabilité financière d'un projet d'investissement. Cas de l'entreprise ELECTRO-Industries/AZAZGZA », PhD Thesis, Université Mouloud Mammeri, 2022.
- [11] D. Lechani et L. Messara, « Le rôle du choix d'un projet d'investissement et son impact sur la rentabilité financière. Cas de l'entreprise SNC ABIZAR », PhD Thesis, Université Mouloud Mammeri, 2021.