

MINISTÈRE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

UNIVERSITÉ ABDERRAHMANE MIRA DE BÉJAÏA

FACULTÉ DE SCIENCES ÉCONOMIQUES

DÉPARTEMENT ÉCONOMIE DU DÉVELOPPEMENT



Mémoire

DE FIN DE CYCLE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER EN :
ÉCONOMIE DU DÉVELOPPEMENT

THEME :

**La valorisation des déchets ménagers :
Cas de la commune de Bejaïa**

Proposé et dirigé par :

Pr. BELATTAF MATOUK

Présidente : M^{me} OUSSALEM ALIA

Examineur : M. MOULOUD ABDENNOUR

Réalisé par :

FENOUCHE REBIHA

BOUMAZA MOUNA

REMERCIEMENT

Tout d'abord, nous tenons à exprimer notre gratitude et nos vifs remerciements à notre promoteur M. BELATTAF, pour nous avoir encadrées durant cette année, ainsi que pour le temps et le suivi minutieux qu'il a consacrés au bon déroulement de ce travail.

Nous remercions tous le personnel du Service de nettoyage de la commune de Bejaïa, en particulier le gérant de l'agence, pour les informations mises à notre disposition.

Nos remerciements vont également aux membres du jury pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant d'examiner et de juger notre travail.

Nous remercions aussi tous ceux, et celles qui ont contribué de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A nos très chers parents auxquels on souhaite une longue vie pleine de bonheur ;

Je tiens à remercier aussi mon encadreur M. BELATTAF qui a beaucoup contribué à la réalisation de ce travail ;

A mes frères, et spécialement mon très cher et mon exemple MESSAOUD ;

A mes sœurs, spécialement mes chères Zoukho et Sara ;

A mes nièces : miman, wissal, dida et tissou ;

A mes neveux : hakou, karim, anis ;

A mes chers copines : mouna, wissem, Sabrina ;

A tous les amis sans exception aucune et à toute la famille Fenouche.

FENOUCHE REBIHA

Dédicaces

Je dédie ce mémoire :

A mes parents que dieu les gardent pour moi, qui ont éclairé mon chemin et qui m'ont encouragée et soutenue tout au long de mes études.

Je tiens à remercier aussi mon encadreur M.BELATTAF qui a participé à la réalisation de ce travail, sans oublier l'aide de Messaoud ;

A mon unique frère SOFIANE ;

A mes chères sœurs BASMA ET IKRAM ;

A tous mes ami(e)s BITTA, WISSAM, WASSOU, SIHAM, SABIHA et LINDA ;

A tous mes chers amis : BILAL, MALEK, RIAD ET FAOUZI ;

A toute la famille BOUMAZA.

BOUMAZA MOUNA

SOMMAIRE

Introduction générale	7
Chapitre 01 : La question des déchets ménagers, préoccupation majeure du développement durable.	10
Section 01 : Le lien entre la gestion des déchets ménagers et le développement durable	10
1-1 Définition du concept de développement durable :	10
Section 02 : Les raisons ayant entraîné l'accroissement des déchets ménagers	12
2-1 variables sociodémographiques	12
2.2. Variables macro-économiques	13
2-3- Variables environnementales	14
2-4 Progrès technologique	15
2-5- L'urbanisation	15
2-6- Convergence des cultures de consommation (augmentation des articles emballés et sur-emballés)	16
2-7- gaspillages	16
Section 3 : Exemples d'expériences étrangères en matière de gestion des déchets	17
3-1 : L'expérience Tunisienne	18
3-2 L'expérience Marocaine	19
3-3 L'expérience suisse	19
3-4 L'expérience Française	20
Conclusion	21
CHAPITRE 02 : La valorisation des déchets ménagers	23
Section 01 : Généralités sur les déchets ménagers	23
1-1 définition des déchets	23
1-2 Classification des déchets ménagers	24
1-3 définition des déchets ménagers	27
1-4 Les types des déchets ménagers	28
1-5 Les caractéristiques des déchets ménagers	29
1-6 La gestion des déchets ménagers	30
1-7 L'impact des déchets ménagers sur l'environnement	33
Section 02 : La valorisation des déchets ménagers	34
2-1 définitions de la valorisation	34
2-2 Les types de valorisation	34
2-3 les produits qu'on peut valoriser	35
2-4 les avantages et les inconvénients de la valorisation des déchets ménagers	36
Conclusion	37
CHAPITRE 03 : Etude de cas : la valorisation des déchets ménagers dans la commune de Bejaïa	39
Section 1 : Présentation de la ville de Bejaïa	41
1.1 Cadre naturel et physique	41
Section 2 : Présentation du l'APC et service chargé de nettoyage et de la collecte des déchets	43
2-1 Matériels et méthodes utilisés	45

2-2 La sectorisation _____	45
2-3 La collecte _____	47
2-4 La quantité des déchets ménagers générés en fonction des secteurs _____	50
2-5 Les équipements de collecte _____	50
Section 3 : Les grands dépotoirs de la ville de Bejaïa _____	52
Section 4 : Organisation de la pré-collecte _____	52
Section 5 : méthode et moyens de valorisation _____	57
Conclusion _____	62
<i>Conclusion générale</i> _____	63
<i>Bibliographie</i> _____	64
<i>Liste des figures</i> _____	67
<i>Liste des tableaux</i> _____	68
<i>Liste des photos</i> _____	69
<i>Liste des abréviations</i> _____	70
<i>Résumé</i> _____	71

Introduction générale

Depuis toujours, le monde s'est développé de manière à répondre aux attentes et aux besoins de la population. Il aspirait à un développement qui visait à augmenter la croissance économique et ce parfois au détriment de son environnement et de son écosystème. En effet, les besoins de l'homme ne cessent de progresser ce qui engendre une constante détérioration de l'environnement notamment dans le milieu urbain.¹

Mais actuellement la question environnemental s'est fait ressentir, c'est d'ailleurs un sujet majeur et une nécessité à étudier que nul ne peut nier au niveau mondial, une prise de conscience au niveau de tous les gouvernements mondiaux par rapport à un danger trop important lié à la dégradation de l'écosystème et de l'environnement urbain.

Des programmes et projets ont été lancés pour répondre aux besoins de la population mais sans une politique en retour qui visera à accueillir les divers déchets et rejets que les usagers accumulent quotidiennement, ce qui entraîne une détérioration du paysage urbain qui est visible à l'œil nu.

En Algérie les différents schémas de développement mis en place depuis l'indépendance se sont concentrés sur l'industrialisation et la construction d'un pays si on peut dire tout neuf. Donc la question environnementale et la gestion des déchets n'ont jamais été vraiment prises en considération par les dispositions élaborées.

Bejaia, elle aussi est touchée par une stratégie de gestion des déchets très mal entreprise, une absence de programmes qui permettront de faire sortir la ville de cette situation remarquée par chaque individu qui s'engage à sillonner la ville.

A travers l'exemple de la commune de Bejaïa, nous avons posé notre problématique comme suit :

- **quels ont été les facteurs à l'origine de la production énorme des déchets ménagers et de leur mauvaise gestion par les pouvoir publique ?**
- **Sachant que le modèle économique linéaire (produire – consommer – jeter) n'est pas durable, comment alors valoriser les déchets ménagers pour aller vers un modèle circulaire (produire - consommer – recycler – produire) ?**

En partant du postulat qu'un déchet ménager est une ressource à valoriser, nous essayerons de voir quels pourraient être les types de valorisation à proposer. Le recyclage, par exemple, semble être l'issue appropriée pour un grand nombre de déchets qui finissent dans la nature : recyclage de papier et de bois, le compostage des déchets verts du jardin ou au-delà maison... Cette voie de développement durable constitue une opportunité de développement économique à travers la création de petites entreprises, la création d'emplois et de valeur ajoutée. A l'heure où l'Algérie est appelée à diversifier son économie, à promouvoir l'exportation et à rationaliser ses dépenses, la valorisation des déchets ménagers s'impose alors comme un véritable enjeu de développement.

¹ARIB SOULEYMENE, YALAOUI FOUAD, ZEROUKLAN MANISSA « pour une amélioration de la gestion des déchets dans le milieu urbain 2016/2017page 1

Hypothèses

1/ Le problème des déchets accumulés au sein de la ville de Bejaïa serai dû au manque soit au niveau des programmes mis en place ainsi qu'au manque d'infrastructures, équipements, matériels et aussi à une consommation nocive de la population.

2/ Sensibiliser et mobiliser les citoyens soit pour réduire une consommation abusive ou bien pour les inciter à se familiariser avec les nouveau systèmes de collectes et de gestion des déchets et cela en revalorisant ces derniers en premier lieu ainsi qu'on introduisant le tri sélectif comme première étape avant même que les déchets n'arrivent aux zone de stockage et de traitement.

Le présent mémoire est subdivisé de la façon suivant :

- ✚ Le premier chapitre traite des déchets ménagers et du développement durable.
- ✚ Le second chapitre sera axé sur le cœur de notre sujet qui est la valorisation des déchets ménagers
- ✚ Le troisième chapitre est une étude d'un cas pratique de la commune de Béjaïa

Enfin, on terminera notre travail par une conclusion générale et quelques **recommandations**

CHAPITRE 01

La question des déchets ménagers, préoccupation majeure du développement durable

Chapitre 01 : La question des déchets ménagers, préoccupation majeure du développement durable.

Ville et Environnement ne sont pas des entités qui s'opposent. Ce sont, bien au contraire, des notions qui se complètent et s'harmonisent dans un ensemble vivant ou évolue l'Homme.

Au sens le plus large, l'environnement urbain est ce qui est « autour » de l'habitant des villes : des éléments physiques (par exemple la qualité de l'eau et de l'air, des flux stocks de matière déchets, des niveaux sonores ambiants, la propreté des rues, etc.), et des éléments biologiques.

Comme dans tous les autres pays en développement, les problèmes liés à la gestion des déchets ménagers se posent en Algérie avec de plus en plus d'acuité, en raison de l'augmentation de la production des déchets sous le triple effet de la croissance économique, démographique et du niveau de vie. Les différents schémas de développement mis en place depuis l'indépendance se sont concentrés sur l'industrialisation et la construction d'un pays ravagé par la guerre et ses conséquences socioéconomiques. A cet effet, la question des déchets n'a jamais été vraiment prise en considération par les pouvoirs publics.²

Section 01 : Le lien entre la gestion des déchets ménagers et le développement durable

Pour expliquer le lien entre les déchets ménagers et le développement durable, il faut d'abord bien comprendre le concept de développement durable et mettre en exergue l'impact de ces déchets sur l'environnement, ce qui peut compromettre l'avenir des générations futures.

En effet, l'environnement est un bien commun et invisible. Exemples :

- le jet de déchets, notamment le plastiques, dans la nature portent atteinte à l'agriculture et donc à la capacité des générations futures à produire leurs besoins alimentaires. Les déchets engendrent également la dégradation de l'environnement, ce qui influe sur le bien-être du citoyen à long terme (atmosphère et milieu naturel) ;
- les déchets peuvent aussi altérer les sources souterraines d'eau potable, notamment les nappes phréatiques qui sont non renouvelables ;
- les déchets ménagers (et industriels) sont une menace pour les ressources aquatiques (poissons, corail, plantes marines, dont les algues qui produisent une bonne partie de l'oxygène que nous respirons...) et donc l'impact est clair sur les générations futures, car plusieurs espèces de poissons et de plantes sont menacées d'extinction.

1-1 Définition du concept de développement durable :

Le développement durable est le développement qui garantit les besoins des générations actuelles sans compromettre la capacité des générations futures à produire leurs propres besoins. Ainsi, il y a lieu de définir de nouveaux modèles afin de pouvoir agir collectivement sur trois piliers : économique, environnemental et sociétal [Boutaud, 2005].

***Sur le plan environnemental**, atteindre l'objectif d'un développement durable, c'est savoir respecter les principales conditions suivantes :

² REDJAL OMAR, vers un développement urbain durable phénomène de prolifération des déchets urbain et stratégie de préservation de l'écosystème, 2005 pages 24. 25

- Le maintien des grands équilibres naturels (climat, diversité biologique, océans, forêts...);
- La maîtrise de l'énergie et l'économie des ressources non renouvelables (pétrole, gaz, charbon, minerais)

***Sur le plan économique**, le développement durable dépend en particulier :

- D'un développement économique respectueux du milieu naturel d'où proviennent les ressources de base (agriculture et pêche) ;
- D'un changement profond dans les relations économiques internationales afin de promouvoir un commerce équitable et un tourisme solidaire et d'exiger que les entreprises prennent en compte les conditions du développement durable ;
- De l'annulation de la dette des pays pauvres et d'une augmentation des investissements afin qu'ils ne soient plus contraints à opter pour des profits à court terme en contradiction avec leur développement durable et celui de la planète ;
- D'une réflexion sur une décroissance soutenable dans les pays développés au minimum sur la consommation énergétique.

***Concernant le pilier social/sociétal** du développement durable, il s'agit de l'accès à l'éducation, l'habitat, l'alimentation, les soins et autres, afin de :

- Satisfaire les besoins essentiels des populations ;
- Combattre l'exclusion sous toutes ses formes (sociale, professionnelle...) ; stabiliser la croissance démographique ;
- Maîtriser la croissance urbaine et les flux migratoires.

Au carrefour de ces trois volets de développement durable, nous retrouvons entre autres la notion de déchets. En effet, pour l'aspect social / sociétal, la production de déchets est inhérente aux tâches réalisées par les humains et une mauvaise gestion de ces déchets pourrait facilement devenir un problème de santé publique. Pour l'aspect environnemental, les déchets peuvent entraîner une dégradation, voire une contamination de l'environnement. Enfin, pour l'aspect économique, le processus de collecte et le traitement des déchets peuvent être considérés comme un processus de production. Un gain peut donc être généré si les déchets sont correctement valorisés.

Une gestion durable des déchets est un enjeu incontournable pour un développement durable. La gestion durable des déchets signifie : penser Eco-Citoyen et Eco Conception, et agir Eco Efficacité.

***Penser Eco Conception** : C'est l'étape de prévention la plus en amont dans un cycle de vie des déchets. Les industriels doivent réduire dès la conception, la fabrication et jusqu'à la distribution la quantité des matières utilisées dans les projets, les emballages... qu'ils produisent, en privilégiant l'emploi de matières biodégradables.³

Cette étape requiert des mesures anticipant la suite de la vie des produits pour éviter qu'ils ne deviennent des déchets. Il faudra donc favoriser la conception d'objets durables, réparables, recyclables et réutilisables. Une prévention qualitative doit également permettre de réduire la toxicité des futurs déchets par un choix judicieux des biens qu'on consomme.

A ce niveau, le consommateur fait des choix et agit au moment de l'achat (l'achat des objets durables et réparables), de réutilisation (donner une seconde vie pour nos vieux objets, il est parfois possible de réutiliser ou de réemployer certains objets, évitant qu'ils ne deviennent des

³<https://www.genie.ch/articles/h/la-gestion-des-dechets-c-est-bien-l-eco-conception-c-est-mieux.html>

déchets) et de la gestion (tri des fermentescibles en vue du compostage, réutilisation d'objets ou de matières...).

***Agir Eco-Efficacité :** C'est mener les opérations à moindre gaspillage et à moindre coût (moins de matières consommées, moins d'énergie consommée, moins d'administration papier, moins de polluants et de CO₂ ...).

Section 02 : Les raisons ayant entraîné l'accroissement des déchets ménagers

Les déchets sont générés de façon continue, en quantité croissante avec l'évolution du mode de vie des sociétés (Aina, 2006 ; Aloueimine, 2006). Ils sont hétérogènes et leur composition quantitative varie en fonction de l'espace (d'une société à une autre, d'un pays à un autre, d'une ville à une autre, d'un ménage à un autre, etc.) et du temps (jours de la semaine, saison, année, etc.) (Buenrostro et Bocco, 2003).

Les facteurs géographiques, climatiques, économiques et démographiques sont déterminants dans la quantification des déchets générés par une communauté (Buenrostro et Bocco, 2003 ; Dong et al. 2003 ; Warith et al. 2005). La connaissance de la quantité de déchets produits dans un milieu donné est essentielle pour la planification d'un système de gestion afin de prévoir au mieux la dimension de la collecte et des installations de traitement et le centre de stockage de déchets (Charnay, 2005 ; Aina, 2006). Ce qui suit explique mieux les causes de l'accroissement des déchets : x

2-1 variables sociodémographiques

2-1-1 population

La production des déchets augmente avec l'accroissement de la population. C'est un facteur principal de l'accroissement des flux des déchets, soit dans les pays développés ou dans les pays en développement. Entre 1980 et 2011, la population algérienne est passée de 18,6 à 36,3 millions d'habitants, entraînant en même temps, une augmentation des quantités de déchets. Deux indicateurs fréquemment utilisés dans les rapports nationaux sur la quantité des déchets produits, la production totale et la production par habitant, cette dernière peut être urbaine ou rurale. Dans le cas de notre étude, la production par habitant dans le milieu urbain en 1980 a été de 0,76 kg par jour et de 0,5 kg par jour dans le milieu rural. Moon (1994) trouve une forte corrélation entre la quantité de déchets et la population totale avec un coefficient de corrélation de 0,67, et un coefficient de 0,54 avec la population urbaine.⁴

⁴BRAHIM DJEMACI, la gestion des déchets municipaux en Algérie : analyse prospective et élément d'efficacité 2013 page 109

Tableau N°1 : Evolution des ratios d'émission des déchets ménagers et assimilé

	Population en Millions selon ONS.	Ordures ménagères en kg/hab.	Émission totale des DMA en kg/hab.
1994	27,49	159	204
1995	28,06	178	228
1996	28,56	197	252
1997	29,04	201	257
1998	29,50	208	265
1999	29,95	225	285
2000	30,46	242	306
2001	30,91	252	317
2002	31,38	265	333
2003	31,86	277	350
2004	32,35	286	369
2005	32,85	308	391
2006	33,69	338	431
2007	34,40	363	465
Taux de variation annuel moyen	+1,61 %	6,07%	6,06%

Source : MATE, Metap, CNES, 2007

On remarque donc dans ce tableau que les ordures ménagères augmentent avec l'augmentation de population. En 1994, la population était de 27,49 millions et les ordures ménagères de 159 kg/hab., par année, et lorsque la population augmente en 2007 à 34,40 millions, la quantité de déchets augmente aussi à 363kg/hab. par année.

2.1.2. Le comportement du consommateur

Le comportement du consommateur et les habitudes alimentaires ont des effets sur la production de déchets. Le mode de vie dans les pays développés est différent de celui des pays en développement, ce qui se traduit par une différenciation des quantités et de composition des déchets. De nos jours, le consommateur a tendance à consommer plus, et par conséquent, la démarche écocitoyenneté s'impose dans les comportements. Plusieurs facteurs permettent d'expliquer l'influence des comportements des consommateurs sur la production de déchets : le poids des produits, la composition du panier des ménages, les caractéristiques des biens consommés, le niveau de revenu, la taille des ménages. Dans le cas idéal, un ménage conscient des problèmes environnementaux fera plus d'efforts de réduction à la source de ses déchets ménagers.

2.2. Variables macro-économiques

La **macroéconomie** : est l'approche théorique qui étudie l'économie à travers les relations existantes entre les grands agrégats économiques, le revenu, l'investissement, la consommation, le taux de chômage, l'inflation, etc.⁵

⁵BRAHIM DJEMACI, la gestion des déchets municipaux en Algérie : analyse prospective et élément d'efficacité
2013 page 111

2.2.1. Produit Intérieur Brut (PIB)

Au niveau macro-économique, l'indicateur de tendance le plus utilisé pour déterminer la production des déchets est le taux de croissance national annuel (croissance du PIB). L'utilisation du produit intérieur brut suppose que la production de déchets est proportionnelle à l'activité économique. Plusieurs éléments qui composent le PIB peuvent être distingués : consommation, investissement, importation/exportation. La croissance économique et les quantités des déchets augmentent dans le même sens, et cela par un effet mécanique.

Dans ce contexte, le niveau de consommation des ménages et le volume de déchets contenus dans les biens consommés influencent la quantité finale des déchets ménagers. Il existe donc là un effet quantitatif (volumes consommés) et qualitatif (composition des biens). Toutefois, l'influence du revenu sur la production des déchets reste incertaine. Le rapport de l'OCDE d'août 2000, «Strategic waste prevention » signale que la production des déchets dans les pays de l'OCDE a augmenté entre 1980 et 1995 parallèlement au PIB et aux dépenses de consommation. En 1995, la production totale de déchets était de 485 millions de tonnes et la production des déchets municipaux par habitant par an est passée de 410 kg en 1980 à 510 kg en 1995, soit une augmentation de 25 %.

Dans un niveau plus détaillé, la croissance sectorielle permet d'effectuer une analyse plus précise de la croissance de la production et de la consommation au niveau sectoriel. Elle a comme objectif d'estimer les effets sur la production de déchets industriels et ménagers. Un certain nombre d'études ont examiné la relation entre les facteurs économiques et la production de déchets au niveau macro. Dans une étude sur les déchets municipaux de Hong Kong, Boxall et Yung (1984) ont montré que pour la période 1974-1983, il y avait une relation très forte entre les déchets totaux (sources résidentielles et autres) et le PNB de l'année précédente.

2.2.2. Dépenses individuelles de la consommation (DIC) (*Personal Consumption Expenditures*)

Le choix des dépenses individuelles de la consommation comme variable explicative de la production des déchets solides suppose que celle-ci influence cette dernière puisque les dépenses des ménages reflètent les produits et les marchandises qui sont achetés, utilisés et finissaient comme DSM. L'agence de protection environnementale américaine (EPA) estime que la variable DIC était le facteur le plus approprié pour expliquer la génération de DSM. En utilisant des régressions linéaires, la corrélation avec le DIC réel est plus haute qu'avec le PIB réel. L'utilisation de DIC et PIB réels ont été préférables pour analyser la production de DSM et cela, afin d'éviter des effets d'inflation au lieu de DIC et PIB nominaux⁶

2-3- Variables environnementales

2-3-1 Coûts et capacités de traitement / élimination des déchets

En effet, le choix entre les divers modes de traitement des déchets (élimination, recyclage, valorisation) incite les producteurs de déchets, notamment de déchets industriels, à réduire

⁶ BRAHIM DJEMACI, la gestion des déchets municipaux en Algérie : analyse prospective et élément d'efficacité 2013 page 112

leurs quantités des déchets à la source en raison des hausses des coûts de traitement à condition que ces coûts soient assumés par ces producteurs. Lorsque la tarification de service de collecte et d'élimination est assurée par une redevance incitative type REOM (REDEVANCE D'ENLEVEMENT DES ORDURES MENAGERES), les ménages ont intérêt à réduire leurs déchets.

2-3-2 Politique environnementale

L'objectif d'une politique environnementale est d'améliorer la qualité de l'environnement et le cadre de vie des citoyens. Pour cela les États imposent des mesures et des normes de traitement des déchets, afin de réduire les quantités de déchets et d'augmenter le recyclage. Il existe plusieurs instruments de la politique de déchets qui peuvent influencer la réduction des flux des déchets, notamment les instruments réglementaires (par exemple : tri sélectif), économiques (fiscalité, exonérations d'impôts), et des instruments de sensibilisation / d'information. Ces instruments ont en principe des effets quantitatifs et qualitatifs sur la réduction des déchets.

2-4 Progrès technologique

Le progrès technologique a un impact sur les produits et sur les processus de production. Dans une situation de concurrence, les entreprises cherchent à minimiser les coûts de production et d'avoir une meilleure compétitivité sur le marché de produits et de technologies. Ce progrès technologique a tendance à influencer la production des déchets dans le sens d'une baisse du poids unitaire de biens, ce qui se traduit par la diminution des volumes des déchets. En revanche, le progrès technique permet la mise sur le marché de nouveaux produits de consommation qui génèrent d'autres déchets. Ainsi, la contribution du progrès technologique au flux de déchets demeure incertaine.⁷

2-5- L'urbanisation

L'urbanisation exerce une forte pression sur les villes des PED qui absorbent les deux tiers de l'accroissement total de la population (Aina, 2006 ; Meena et al. 2010). A ce rythme, l'occupation des zones urbaines des PED évolue de façon linéaire et, malheureusement, inversement proportionnelle aux ressources disponibles (Carr and Nearly, 2006 ; Meena et al, 2010). Il est évident que les villes des PED se développent par la destruction des écosystèmes naturelles, notamment le déboisement, la pollution du sol, de l'eau et de l'air, etc., ce qui porte préjudice à la qualité de la vie.

D'après Charnay (2005), Aina (2006) et Aloueimine (2006), les problèmes liés à l'urbanisation dans les PED se présentent comme suit: **i)** la non maîtrise de l'ensemble du processus d'urbanisation face à la transformation rapide des structures spatiales et urbaines, due à la faiblesse d'une politique d'aménagement et l'absence de planification et d'une réglementation convenable ; **ii)** la tolérance accordée à l'expansion urbaine qui prend souvent la forme de bidonvilles dans lesquelles les conditions de vie sont inférieures au minimum possible ; **iii)** le déficit d'équipements collectifs et d'infrastructures de base, telles que

⁷ BRAHIM DJEMACI, la gestion des déchets municipaux en Algérie : analyse prospective et élément d'efficacité 2013 page 112

l'alimentation en eau potable, l'assainissement, la collecte des DM, etc. ; **iv)** les phénomènes d'exode rural qui rendent pratiquement impossible la planification et la gestion des DM.⁸

***L'urbanisation incontrôlée en Algérie :** A partir des années 1960, l'Algérie a connu une forte urbanisation, due principalement à une politique de développement qui a favorisé l'installation des complexes industriels en périphérie et à l'intérieur des grands centres urbains, ainsi qu'à l'absence totale d'une politique de développement rural.

Ce phénomène d'urbanisation s'explique de ce fait surtout par l'exode rural engendrée par les différences en matière de conditions de vie entre la ville et la campagne (raccordement au réseau du gaz et de l'électricité, l'amélioration du secteur de l'éducation, de la santé...), l'émigration intellectuelle envers les pôles industriels et administratifs du Nord.

Actuellement, les villes algériennes ne cessent de s'accroître. Le phénomène de l'urbanisation a engendré des problèmes multiples et complexes liés notamment à une production importante des déchets urbains et industriels, en particulier solides, qui représentent des sources importantes de pollution et de nuisances pour l'environnement et l'équilibre des villes, en raison de leur caractère encombrant, toxique et inesthétique, ainsi qu'aux difficultés de leur gestion. Cette prolifération grandissante des déchets solides dans notre pays trouve, fortement, ses origines dans l'absence de leur traitement selon des formes et des procédures de gestion modernes.

Il convient de signaler à ce sujet qu'à l'échelle nationale, la quantité des déchets urbains produite s'élève à 5.2 millions de tonnes par an, soit 10.5 millions de m³ déposés en décharge chaque année. Cette quantité considérable est pratiquement ni contrôlée ni dotée d'équipement appropriés (manque d'usine de compostage, incinérateurs et des stations d'épuration...).

2-6- Convergence des cultures de consommation (augmentation des articles emballés et sur-emballés)

Cela est lié au phénomène de la mondialisation et à la généralisation de l'usage des TIC au quotidien par le citoyen, ce qui conduit ce dernier à se voir créer de nouveaux besoins de consommation. Par exemple, l'effet de mode fait qu'un citoyen, même s'il d'un téléviseur qui marche, il aspire à acheter un autre de dernière génération (LED Slim, Smart TV, Curved TV...).

2-7- gaspillages

Le gaspillage est l'action qui consiste à utiliser une ressource de manière non rationnelle ou à mauvais escient. La FAO défère deux termes :⁹

Les pertes : correspondent à une modification de la disponibilité, de la comestibilité ou de la qualité d'un aliment qui le rend impropre à la consommation humaine. Elles se vérifient du stade de production à la transformation.

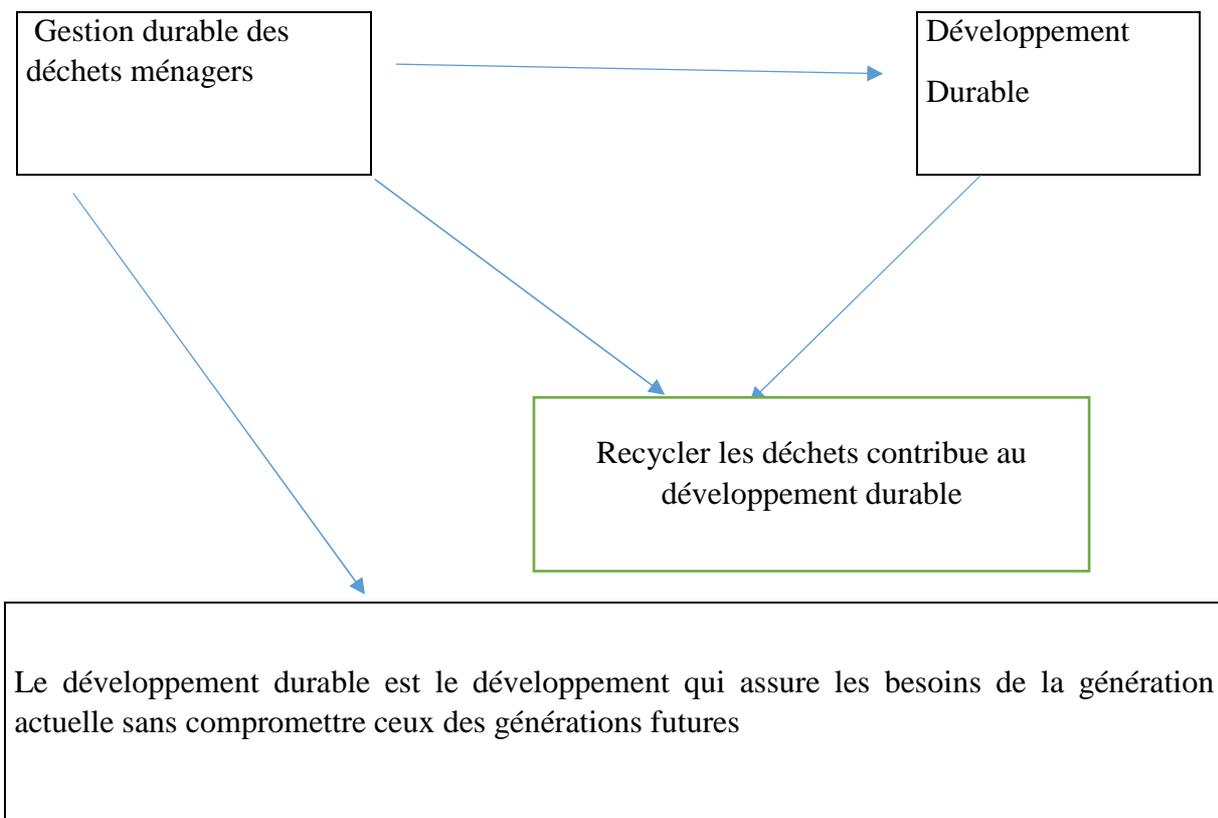
⁸Radjal Omar, vers un développement urbain durable phénomène de prolifération des déchets urbains et stratégies de préservation de l'écosystème, 2005, page 111 ,112

⁹MARINE CURTET, CLEMENTINE LINARD, ARTHUR EPAQUELIER le gaspillage alimentaire ,2014/2015 page9

Le gaspillage : action de trier et de mettre au rebut délibérément ou consciemment une ressource alimentaire, alors qu'elle est parfaitement comestible. Cela concerne la distribution et la consommation

Prenons à titre d'exemple le mois de Ramadan où on constate une forte augmentation de la consommation des ménages algériens, dont une partie finit dans les poubelles par le gaspillage, notamment de nourriture.

Figure N°1 : un schéma qui explique le lien entre la gestion des déchets ménagers et le développement durable



Source : établi par nous-mêmes.

Explication : une meilleure et durable gestion des déchets ménagers contribue au développement durable

Section 3 : Exemples d'expériences étrangères en matière de gestion des déchets

Le fait de s'intéresser aux expériences appliquées par les pays voisins (Maroc, Tunisie) et pays européens (entre autres la suisse et la France) en matière de gestion des déchets urbains

et du développement durable, c'est parce que nous relevons une identité presque totale des problèmes qui se posent en ces domaines entre ces territoires.

3-1 : L'expérience Tunisienne

A l'instar des pays du Maghreb la Tunisie souffre du phénomène de la production rapide des déchets ménagers ou industriels qui sont de types très variés portants de graves risques sur l'environnement (pollution des ressources en eau, l'air et le sol), sur le développement économique (le tourisme à titre d'exemple présente le secteur le plus important en Tunisie voir les dommages que porte les déchets sur les paysages et les sites touristiques), et sur la santé publique (atteintes à la propreté et à l'hygiène) présentant ainsi un ensemble compliqué de nocivité de biodégradabilité et de réutilisation. Le gouvernement Tunisien a mis une stratégie de gestion des déchets en toutes formes (ménagers, hospitaliers, industriels ...) tout en prenant en considération plusieurs facteurs importants (coût, mode d'élimination, santé publique, qualité du paysage urbain...).

C'est à cet égard que la Tunisie à élaborer un programme dénommé « Programme National de Gestion des Déchets Solides » qui se base, dans sa vision de protection de l'environnement et du développement durable, notamment sur :

-La réduction à la source de la production des déchets en intervenant sur les procédés de fabrication, sur la distribution des produits et sur les modes de consommation et assurer la gestion des déchets sans mettre en danger la santé publique ni l'environnement

- L'organisation du transport des déchets et sa limitation en distance et en volume ;

- La valorisation des déchets par réemploi, réutilisation, recyclage ou toute autre action visant à obtenir à partir de ces déchets, des matières premières secondaires ou de l'énergie ;

- L'information du public sur les conséquences sur l'environnement et la santé de la production et de l'élimination des déchets.

- La nouvelle stratégie incombe aux collectivités locales et les communes la responsabilité du contrôle, de la gestion et de l'élimination des ordures et des déchets urbains en tenant compte de tous les aspects économiques, financiers, environnementaux, techniques et institutionnels. Ces aspects se basent sur le double principe du pollueur payeur et du producteur récupérateur. (Une projection d'une réflexion de recouvrement des coûts : fiscalité locales, redevances, etc.)

Tenant compte de l'expérience Tunisienne en matière de gestion des déchets particulièrement solides, il est admis que la politique mise en place et appliquée sur le terrain s'est avérée prioritaire pour le pays. Les expériences sont encourageantes (par rapport au pays voisins) bien que les résultats ne sont pas encore acquis car tributaires entre autre du changement des comportements et des gestes quotidiens de l'ensemble des producteurs de déchets (opérateurs économiques, mais aussi le simple citoyen); toujours est-il qu'il existe un plan à moyen et à long terme. De nombreuses difficultés ont été rencontrées (manque d'informations régulières sur l'emplacement, la nature, et le volume des déchets et leurs impacts sur l'environnement).¹⁰

¹⁰ ARIB SOULEYMENE, YALAOUI FOUAD, ZEROUKLAN MANISSA « pour une amélioration de la gestion des déchets dans le milieu urbain 2016/2017 page 25

3-2 L'expérience Marocaine

Au Maroc, la production des déchets est en augmentation constante, et les collectivités locales connaissent de leurs parts, comme dans d'autres pays en développement, une augmentation des rejets urbains, notamment des ordures ménagères. Selon les statistiques les plus récentes, La production des déchets solides ménagers est estimée à 6.5 millions de tonnes par an, 85 % sont collectés et le reste est mis en décharge (non contrôlées) sans aucune forme de contrôle ou de traitement. Ceci revient au moyens limitée dont dispose de nombreuses communes marocaines associées à des services spécialisés non améliorés et ce qui a fait que cette gestion est rarement bien assurée. En outre la majorité des décharges contrôlées sont arrivées à la saturation ou en cour d'exploitation et des dépôts sauvages semblent apparaître. Du point de vue technique, le compostage est le mode de traitement des déchets qui a été choisi comme le procédé le plus adapté à la nature des déchets produits au Maroc. Quelques villes ont disposé des usines de traitement des ordures ménagères, malgré cela, l'ensemble de ces usines ne fonctionne pas actuellement à cause de :

- La technique utilisée qui n'est pas adaptée à la nature des ordures ménagères du Maroc car les déchets produits au Maroc sont plus humides que ceux produits en Europe.
- Problème de gestion et manque d'entretien des usines de traitement des ordures ménagères,
- Problèmes financiers : la filière de vente et d'utilisation du compost n'a souvent pas été bien mise en place.¹¹

3-3 L'expérience suisse

La gestion des déchets en Suisse est en pleine évolution, ceci revient à l'application du principe pollueur/payeur (report des coûts d'élimination des déchets sur les pollueurs), la disponibilité de l'information et l'amélioration des procédures de coordination même supra régionales, elle deviendra pour cela encore plus économique .La valorisation des déchets prend aussi une place très importante en Suisse : « Dans notre pays, la valorisation et l'élimination des déchets urbains coûtent chaque année environ 1,2 milliard de francs. A cela s'ajoute encore un milliard de francs pour l'élimination des déchets de chantier et des déchets spéciaux.

Ainsi, la gestion des déchets représente environ 0,6% du produit intérieur brut. Cela correspond à la moyenne des pays comparables d'Europe occidentale. Chaque année, nous devons traiter environ 1'150 kg de déchets (déchet urbains, déchets de chantier et déchets spéciaux) par personne ». Les lignes directrices pour la gestion des déchets en suisse ont été élaborées par les associations écologiques, par les autorités et par le milieu économique, elles se fondent sur des principes et des objectifs politiques, scientifiques, techniques et économiques, en d'autre terme, sur les principes du développement durable. Ces principes indiquent qu'après traitement, les déchets se répartissent en deux catégories : les produits recyclables, et les produits aptes au stockage définitif et que les substances organiques ne doivent pas être stockées. En plus, les procédés de traitement des déchets devront être conçus de telle façon que les substances dangereuses pour l'environnement apparaissent sous une forme concentrée et que les matières non polluantes soient aussi pures que possible, c'est-à-

¹¹ ARIB SOULEYMENE, YALAOUI FOUAD, ZEROUKLAN MANISSA « pour une amélioration de la gestion des déchets dans le milieu urbain 2016/2017page 26

dire qu'elles se présentent sous une forme semblable à l'écorce terrestre ou au sol. Les pouvoirs publics n'ont pas à subventionner les installations d'élimination, qu'elles soient privées ou publiques, les taxes doivent couvrir le traitement des déchets jusqu'au moment du stockage définitif, en fonction des coûts et des risques. Au sein d'une catégorie de déchets, les taxes doivent être calculées proportionnellement aux quantités traitées, les taxes devraient être prélevées au moment de la production d'un bien, dès le moment où l'on prévoit l'apparition d'un déchet. Les déchets ne doivent être recyclés que si la pollution qui résulte de cette opération est plus faible que lors de l'élimination et de la fabrication de nouveaux produits. A long terme, le recyclage doit être rentable.¹²

3-4 L'expérience Française

Présentement, la question des déchets urbains constitue le premier sujet à travers lequel les français pensent pouvoir œuvrer dans leur vie quotidienne pour l'environnement, l'un des enjeux majeurs du développement durable. Après dix années d'efforts et de premiers progrès, la politique des déchets ménagers et assimilés a aujourd'hui besoin d'une nouvelle impulsion, dont la première priorité est d'œuvrer pour une meilleure protection de l'environnement et de la santé et ce essentiellement aux abords des installations de traitement de déchets.

A savoir que 34 incinérateurs hors normes ont été fermés au cours de ces dix dernières années, néanmoins, des efforts restent à mener pour réhabiliter les décharges illégales, pour séparer plus complètement les déchets toxiques des ordures ménagères, et même lutter contre l'effet de serre.

Le but de la politique française est de produire moins de déchets à la source et de valoriser ou de recycler ceux qui subsistent. L'augmentation de la production des déchets et le renforcement des réglementations sur leur gestion se traduisent par des coûts considérables pour la collectivité, à l'échelle nationale et à l'échelle locale. De plus, des résultats significatifs sur la collecte, le tri, et le recyclage ont été obtenus, ainsi que sur le traitement et la valorisation des déchets. La détermination significative de la question des déchets en France passe par une démarche volontariste et cohérente de prévention des déchets, tant qualitative que quantitative, et ce dans tous les domaines d'activités.

La politique des déchets en France se résume en « L'avenir du déchet, c'est sa disparition », Cela contient de corriger les comportements des producteurs des déchets, consommateurs, ou industriels. Et également de se baser et de bien s'appuyer sur le principe de « Pollueur / Payeur » et sur la récupération et l'élimination des déchets en fin de vie des produits, en responsabilisant les producteurs et les distributeurs.¹³

¹² ARIB SOULEYMENE, YALAOUI FOUAD, ZEROUKLAN MANISSA « pour une amélioration de la gestion des déchets dans le milieu urbain 2016/2017 page 27

¹³ ARIB SOULEYMENE, YALAOUI FOUAD, ZEROUKLAN MANISSA « pour une amélioration de la gestion des déchets dans le milieu urbain 2016/2017 page 28

Conclusion

La question des déchets permet une approche intéressante et concrète du développement durable. En effet, elle cristallise les problèmes d'environnement (et aussi les problèmes sociaux ou économiques liés) sous une forme immédiatement perceptible : chacun de nous produit chaque jour des déchets, sait ce qu'est un camion-benne d'ordures avec son personnel et peut aussi chaque jour contribuer soit à une meilleure gestion (mise à la poubelle, tri), soit à une élimination peu respectueuse de l'environnement.¹⁴

Le développement durable de nos sociétés nécessite que chaque acteur agisse de manière responsable dans sa sphère d'influence et de mettre en œuvre les politiques nécessaires à l'accès au « mieux vivre ».

¹⁴ Radjal Omar, vers un développement urbain durable phénomène de prolifération des déchets urbains et stratégies de préservation de l'écosystème, 2005, page 29 ,30

CHAPITRE 02

La valorisation des déchets ménagers

CHAPITRE 02 : La valorisation des déchets ménagers

Introduction :

Depuis le début des années 1990, la protection de l'environnement est devenue une préoccupation collective. La question des déchets est quotidienne et touche chaque individu tant sur le plan professionnel que familial. En tant que consommateur, jeteur, usager du ramassage des ordures ménagères, et trieur de déchets recyclables, citoyen ou contribuable, chacun peut et doit être acteur d'une meilleure gestion des déchets. Des gestes simples permettent d'agir concrètement pour améliorer le cadre de vie et préserver le bien-être de chacun : chaque citoyen peut jeter moins et jeter mieux. Différentes lois, notamment celles du 15 juillet 1975 et du 3 juillet 1992, regroupées et inscrites dans le code de l'environnement, fixent les objectifs à respecter pour gérer correctement les déchets : *Prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets ;¹⁵

* Organiser le transport des déchets ;

* Valoriser les déchets par réemploi, recyclage ou toute action visant à obtenir des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;

* Informer le public des effets pour l'environnement et la santé publique ;

Limitier le stockage définitif aux seuls déchets résiduels, ultimes. Au fil des années, les collectivités ou leurs groupements, responsables des déchets des ménages, mettent en place une collecte sélective du verre, du papier et des revues, des déchets verts, des piles et batteries, des huiles, des encombrants et actuellement des emballages pour permettre la valorisation de ces déchets.

Dans ce chapitre on va essayer d'expliquer quels sont les types des déchets et celles qu'on peut valoriser et comment peut-on valoriser un déchet

Section 01 : Généralités sur les déchets ménagers

L'objectif de cette section est de donner des informations générales sur les déchets ménagers

1-1 définition des déchets

Un déchet peut être défini de différentes manières selon le domaine et l'intérêt d'étude et parfois l'origine et l'état de déchet.

Les lois N°01-19 du 12/12/2001, article 3 du journal officiel de la république algérienne N°77 en 2001, définissent le déchet comme : tout résidu d'un processus de production de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a obligation de se défaire ou de l'éliminer.¹⁶

¹⁵ BELAIB AHLAM, étude de la gestion et de la valorisation par compostage des déchets organique généré par restaurant universitaire aicha oum elmoumnin Constantine 2011/2012page 1

¹⁶YESSAD NAIM ET OUASSEL AISSA, contribution a 'étude des déchets ménagers de la ville de Bejaïa par cartographe numérique 2017 page 4

1-2 Classification des déchets ménagers

1-2-1 En fonction de l'origine de déchets

- Les déchets des collectivités locales ;
- Les déchets des ménages ; ce sont les **déchets** produits par les **ménages**. Ils correspondent aux **ordures** ménagères ainsi qu'aux **déchets** apportés en déchèteries. **Déchets assimilés** : ce sont les **déchets** produits par les professionnels en quantité et qualité assimilables à celles des **ménages**
- Les déchets industriels ; Un **déchet industriel** est un type de déchet produit par l'activité d'industries et qui affecte négativement le bien-être. Les secteurs les plus visés sont manufacturiers, la construction, les services et l'agriculture. Il existe depuis le début de la révolution industrielle.
- Les déchets hospitaliers, déchets d'activité de soins ou déchets infectieux ; Ce sont les déchets issus des hôpitaux et les autres établissements de soins, les laboratoires et les centres de recherches, les morgues et les centres d'autopsie, les banques de sang et les services de collecte de sang.
- Les déchets agricoles (MOLETA, 2009).

1-2-2 En fonction de la nature physico-chimique

La classification par origine de déchets ne donne qu'une vision incomplète sur les déchets. Ainsi, un autre classement peut également être fait, mais cette fois selon la nature physico-chimique des déchets :

- Les déchets inertes : Sont des solides minéraux qui ne subissent aucune transformation physique, chimique ou biologique importante : Pavés, gravats, carrelage. Ils proviennent des chantiers du bâtiment et travaux publiques, mais aussi des mines et des carrières.
- Les déchets organiques : Autre appellation des déchets fermentescibles. Ce sont les résidus d'origine végétale ou animale qui peuvent être dégradés par les micro-organismes pour lesquels ils représentent une source d'alimentation. Ils incluent : les végétaux, les déchets putrescibles de la cuisine et ceux collectés auprès des cantines et restaurants d'entreprises, les papiers et cartons souillés sous certaines conditions. Ces déchets sont utilisés pour la fabrication du compost.
- Les déchets banals (DIB) : Un déchet industriel banal (DIB) est un déchet ni inerte ni dangereux, généré par les entreprises dont le traitement peut éventuellement être réalisé dans les mêmes installations que les ordures ménagères : cartons, verre, déchets de cuisine, emballages, déchets textiles, ...
- Les déchets toxiques ou dangereux ;
- Les déchets ultimes (MOLETA 2009) : Un déchet ultime, résultant ou non du traitement d'un déchet, n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux

Cette classification donne des informations plus précises que la première. Dès lors, il importe de souligner que la nature physico-chimique des déchets soit prise en compte au fur et à mesure que l'on évoque la composition ainsi que le devenir des déchets.

1-2-3 En fonction des sources des déchets

Ménage :

- Ordures ménagers :
- Déchets issus de l'activité domestique des ménages, pris en charge par les collectes usuelles ou séparatives. S'y ajoutent les déchets non ménagers collectés dans les mêmes conditions (déchets produits par les artisans, les commerçants, bureaux, ...) appelés déchets assimilés.¹⁷
- Déchets encombrants : Les déchets encombrants sont des objets volumineux ne pouvant pas être triés ni être mis avec les ordures ménagères du fait de leur **grande taille**.
- Déchets spéciaux : produits par les ménages comme les aérosols, produits de jardinage, produits de bricolage, thermomètre au mercure, etc. ;

Communes

- Balayures des rues des marchés
- Déchets verts des parcs
- Boues de traitement des eaux

Commerces, services et industrie

- Déchets hospitaliers
- Déchets de la production industrielle
- Déchets de chantiers
- Déchets du secteur énergie et mines
- Déchets agricoles

1-2-4 classifications réglementaires et législatives des déchets

L'article 5 de la loi 01/19 du (2001) classe les déchets en trois grandes classes :

- Les déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux
- Les déchets ménagers et assimilés
- Les déchets inertes

Les déchets sont de plus en plus : abondants – variée-complexes- nocifs, académiquement les déchets produits peuvent être classés en cinq catégories :

- Ordures ménagers (OM)
- Déchets industriels banals (DIB)
- Les déchets industriels spéciaux (DIS)
- Les déchets d'activité de soin (DAS)
- Les déchets inertes (JORADP N°77)

¹⁷ YESSAD NAIM ET OUASSEL AISSA, contribution à 'étude des déchets ménagers de la ville de Béjaïa par cartographe numérique 2017 page 7,8

Les ordures ménagères (OM) sont des déchets produits par les activités des ménages, les commerces, les collectivités et autres. Elles se composent essentiellement de :

- Matières organiques
- Matières minérales (porcelaine, verre, métaux, cendres...etc.)
- Déchets de cantine, de jardinage, des commerces des administrations, des écoles, balayures de la voie publique
- Les déchets de l'industrie alimentaire assimilée aux OM
- Les déchets industriels banals (DIB)

Sont définis comme étant des déchets issus des entreprises (commerce, artisanat, industrie, services)

Les déchets industriels spéciaux, DIS, les déchets spécifiques potentiellement polluants pouvant contenir des éléments toxiques en quantité variable et présente de ce fait des risques pour l'environnement s'ils ne sont pas traités ou stockés correctement (ADEME, 2009).

a- les déchets toxiques en quantité dispersée (DTQD)

Au sein de la famille DTQD, on trouve :

- Les aides, les selles métalliques, les peintures
- Les piles, batteries, les tubes fluorescents
- Les médicaments périmés, les produits chimiques de laboratoire
- Les insecticides, les désherbants, les produits de nettoyages, les bains photographique, etc. (MATET ,2008)

b- les déchets à haut risques (DHR)

Les DHR sont constitués pour l'essentielle des huiles contenant des (PCB) et des farines de viande contaminé (ESB). Cette catégorie de déchet fait l'objet de contrainte (MATET, 2008)

- Les déchets d'activités de soins (DAS) : la famille de DAS regroupe (ADEME, 2009)
 - Les champs opératoires
 - Les seringues
 - Les gants et autres matériels à usage unique.
- Les déchets ultimes : déchets de l'incinération (Sender et mâchefer et autres déchets prétraité) (MATET, 2008)
- Les déchets inertes : tout déchet provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux, de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimiques ou biologique de leurs mise en décharge, et qui ne sont pas contaminé par des substances dangereuse ou autres éléments générateur de nuisance, susceptible de nuire à la santé et/ ou à l'environnement(JORADPN°77).

1-2-5 selon la nature de déchet

Le guide des techniques communales pour la gestion des déchets ménagers publié par le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement en 2003, présente une classification des déchets selon leur nature physique en trois catégories :

- Déchets solides : ordures ménagères, emballage, gravats, etc.
- Déchets liquides : les huiles usagés, peintures, rejets de lavage etc.
- Déchets gazeux : biogaz, fumé d'incinération, etc...

1-2-6 classification selon le mode de traitement des déchets

-Les déchets biodégradables ou décomposables

Comme les résidus verts, boues d'épuration des eaux, restes alimentaires..., ces déchets sont au moins pour partie détruits naturellement, plus ou moins rapidement, En général par les bactéries, champignons et autres micro-organismes et/ou par des réactions chimiques laissant des produits de dégradation identiques ou proches de ceux qu'on peut trouver dans la nature, parfois néanmoins contaminés par certains résidus.

-Les déchets recyclables

Comme le verre, métaux, matières plastiques. Ces déchets peuvent être réutilisés directement dans d'autres domaines ou recyclés.

- Les déchets ultimes

Ce sont les déchets qui ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment. Ça devrait être les seuls déchets à être mis en décharge.

d-Les déchets spéciaux et déchets industriels spéciaux

Dont font partie les déchets toxiques, les déchets radioactifs et déchets nucléaires qui doivent faire l'objet d'un traitement tout à fait particulier en raison de leur nocivité particulière liée à la radioactivité

1-3 définition des déchets ménagers

La grande majorité des services chargés de la gestion des déchets définissent les ordures ménagères comme un ensemble de résidus hétérogènes dans lesquelles on trouve (GILLET 1985) :

- Les détritiques de toute nature générés par les ménages (déchets de nourriture, de préparation de repas, balayures, textile, journaux....etc.)
- Les déchets de bureaux, commerce, industries, et administration, déchets des cours, et jardin dans la mesure où ces déchets peuvent prendre place dans une limite à fixer, dans les récipients individuels collectifs aux fins d'enlèvements par les services municipaux
- Les crottins, fumier, feuilles mortes, bois résidu du nettoyage et de balayage de la voirie, jardins, cimetières, parcs, etc., rassemblés aux fins d'évacuation.
- Les détritiques de foires, souks et marchés, etc.

- Les résidus des collectivités (cantines, écoles, caserne, hospices, prisons....etc.), ainsi que les résidus des hôpitaux ayant un caractère ménager que l'on rassemble dans des récipients appropriés.
- Tous objets abandonnés sur la voie publique, ainsi que les cadavres des petits animaux.¹⁸

1-4 Les types des déchets ménagers

Les déchets ménagers sont constitués de déchets des ménages et autres déchets assimilés, qui peuvent être, eu égard à leurs caractéristiques, collectés et traités par les collectivités locales. La circulaire du 8 mai 1977 relative au service d'élimination des déchets des ménages divise ceux-ci en cinq catégories : ordures ménagères, encombrants, déblais et gravats, déchets ménagers spéciaux, autres déchets municipaux (déchet assimilés et déchets produits par les services publics : déchets de voirie et de marché, boues de station d'épuration, déchets verts des espaces publics...)¹⁹.

Les Ordures ménagères, produites par les ménages au quotidien, comprennent aussi les déchets des commerçants et artisans.

Elles se décomposent en 2016 de ce qui suit :

- Déchets putrescibles : 29 %,
- Papiers/cartons : 25 %,
- Verre : 13 %,
- Plastiques : 11 %,
- Métaux : 4 %,
- Autres : 18 %.

Après collecte sélective, on qualifie les ordures ménagères non triées de résiduelles.

* **Déchets putrescibles** : Déchets alimentaires (restes de cuisine), produits alimentaires non consommés, déchets de jardin et autres.

* **Papiers et cartons** : Journaux, magazines, imprimés publicitaires, papiers bureautiques, emballages en papiers, en cartons plats et ondulés, autres.

* **Textiles et textiles sanitaires** : Textiles (tissus, microfibres, etc.), textiles sanitaires : fraction hygiénique et fraction papiers souillés, autre textiles

* **Plastiques** : Emballages plastiques, bouteilles et flacons polyoléfinés, bouteilles et flacons en PET, films polyoléfinés (PE et PP), autres plastiques.

* **Combustibles non classés (CNC)** : Bois, emballages en bois, autres combustibles.

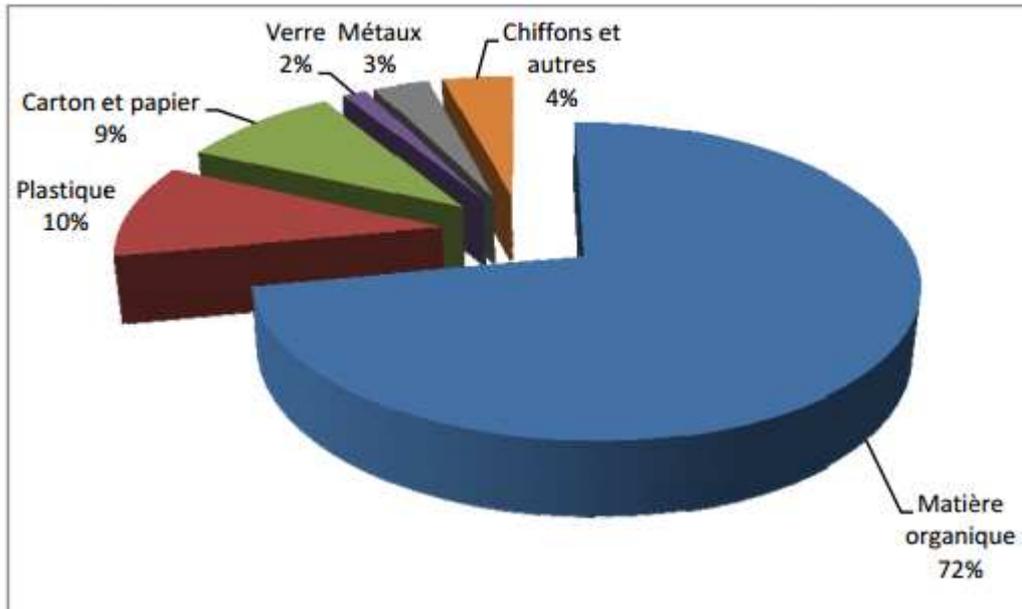
* **Verres** : Emballages en verre incolore et de couleur, morceau de verre et miroir cassé, autre verres.

¹⁸YESSAD NAIM ET OUASSEL AISSA, contribution à 'étude des déchets ménagers de la ville de Béjaïa par cartographe numérique 2017 page 10,11

¹⁹ YESSAD NAIM ET OUASSEL AISSA, contribution à 'étude des déchets ménagers de la ville de Béjaïa par cartographe numérique 2017 page7

- * **Métaux** : Emballages métaux ferreux, emballages aluminium, autres métaux.
- * **Incombustibles non classés (INC)** : Céramique, débris de briques, autres.
- * **Éléments fins** : Cendres, sable, débris de verre, déchets végétaux, litière pour animaux...

Figure N°2 : composition des déchets ménagers en Algérie



Source : MATE 2004

1-5 Les caractéristiques des déchets ménagers

Selon (NIGNIKAM, 1992 in SOTAMENOU, 2005), on caractérise les déchets par quatre paramètres essentiels : la densité, le degré d'humidité, le pouvoir calorifique, le rapport des teneurs en carbone et azote (C/N).²⁰

1-3-1 La densité

La connaissance de la densité est d'une grande importance pour le choix des moyens de collecte et de stockage. Toutefois, comme les déchets sont compressibles, la densité n'a un sens que si on définit les conditions dans lesquelles on la mesure. C'est pourquoi on peut avoir une densité en poubelle, une densité en benne, une densité en décharge, une densité en fosse, etc. La densité en poubelle est mesurée en remplissant les ordures fraîches dans un récipient de capacité connue sans tassement.

²⁰ YESSAD NAIM ET OUASSEL AISSA, contribution à 'étude des déchets ménagers de la ville de Béjaïa par cartographe numérique 2017 page8/9

1-3-2 Le degré d'humidité.

Les ordures renferment une suffisante quantité d'eau variant en fonction des saisons et le milieu environnemental. Cette eau a une grande influence sur la rapidité de la décomposition des matières qu'elles renferment et sur le pouvoir calorifique des déchets.

1-3-3 Le pouvoir calorifique

Le pouvoir calorifique est défini comme la quantité de chaleur dégagée par la combustion de l'unité de poids en ordures brutes. Il s'exprime en millithermie par kilogramme d'ordures (mth/Kg).

1-3-4 la température :

Elle influence également la vitesse de dégradation en infectant le développement des bactéries et des réactions chimiques, étant donné que chaque micro-organisme possède une température optimale de développement et par conséquent, toute variation de température peut engendrer un déclin de croissance (ADEME, 2008).

1-3-5 le rapport carbone / azote (C/N)

Ce paramètre mesure la qualité des ordures ménagères pour leur valorisation en tant qu'amendements organiques c'est à dire qu'il permet d'apprécier aussi bien l'aptitude des ordures ménagers au compostage que la qualité de compost obtenu. Un compost est valable à partir de $C/N < 35$ au départ de la fermentation aérobie et contrôlée et en obtenant un rapport $18 \leq C/N \leq 20$. En Algérie, le C/N dépasse rarement 15 (GILLET R, 1985).

1-6 La gestion des déchets ménagers

La gestion des déchets consiste en toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de ces opérations (JORADP N°77).²¹

***La pré-collecte :** c'est la phase qui consiste à amener les déchets de leur lieu de production (ménages) au lieu de prise en charge par le service public. Elle est généralement réalisée par l'habitant, c'est-à-dire à travers un apport volontaire (GILLET, 1985).

***La collecte :** c'est l'évacuation et/ou le ramassage des déchets en vue de leur transfert vers un lieu de traitement (décharge, centre de tri, station de transfert, etc.)

***Les modes de collecte (Damien, 2004) :** Il y a la collecte ordinaire consistant à ramasser les déchets dans les poubelles et la collecte hermétique qui présente une meilleure procédure en matière d'hygiène. Il y a aussi la collecte sélective qui est une opération visant certains flux de déchets et qui demande de la collaboration des habitants en vue d'une valorisation ou d'un traitement spécifique.

***L'élimination et le transport :** Le transport est la phase au cours de laquelle les déchets sont acheminés vers une destination appropriée : décharge, usine de traitement, etc.

²¹ YESSAD NAIM ET OUASSEL AISSA, contribution à 'étude des déchets ménagers de la ville de Béjaïa par cartographe numérique 2017 page 10/11

Les différents types de collecte urbaine font intervenir des modes de transport divers : camions à benne basculante, à caissons à couvercles coulissante, etc., pour arriver à la benne tasseuse moderne dans son état le plus sophistiqué. Nous étudierons ici les différents moyens pour exécuter la phase de la collecte que nous avons appelé le transport, ainsi que le choix à effectuer en fonction de la distance séparant les chantiers de point de destination finale des déchets. Cela dépend aussi des caractéristiques de la ville desservie, du type de pré-collecte et des ressources financières de la municipalité (Cheniti, 2014).

***Le devenir des déchets ménagers :** Après toutes les opérations que subissent les déchets ménagers dans leurs cycle de vie, ils arrivent à l'étape finale qui est leur devenir dans l'environnement et/ou leur traitement final, où le choix se fait selon plusieurs critères et raisons économiques des services qui s'occupent de la prise en charge, en commençant par :

***La mise en décharge :** A ce jour, la mise en décharge est la destination finale la plus privilégiée pour l'élimination de ces derniers du fait de son faible coût par rapport aux autres filières comme l'incinération ou le compostage. Il existe plusieurs types de décharge :

***la décharge brute** qui est celle admise ou tolérée en un lieu qui se trouve réservé à cet usage sur lequel les usagers viennent habituellement déposer leurs déchets (Gillet, 1985)

***La décharge sauvage** est celle qui se crée en violation des règlements régissant la gestion des déchets, dans laquelle certains habitants déposent leurs déchets à la sauvette à moins que ce ne soit au vu et au su des autres habitants qui font aussi la mêmes chose.

Dans le premier cas, les décharges sont mises en dépôts parfois avec un semblant de préoccupation alors que dans le deuxième cas, aucune précaution n'est observée. L'image de ces décharges est donnée par ces amoncellements d'immondices que l'on rencontre si souvent et qui peuvent se développer jusqu'à former des montagnes d'ordures fumantes et malodorantes, désastreuses pour l'environnement, génératrices de risques d'incendies, de prolifération des agents pathogènes pour la santé des êtres vivants, avec toutes les conséquences connues. (Gillet, 1985)

Il y a également **la décharge contrôlée** qui est différente de la décharge brute ou sauvage puisque elle est implantée d'une façon légale et sur un site approprié après autorisation de l'administration et tous les services concernés, cette dernière n'étant accordée qu'après une étude approfondie de son impact sur l'environnement, et en particulier, de tous les risques de pollution pouvant en résulter. Son principe repose sur l'enfouissement des déchets effectué de façon rationnelle, dont le but est d'éviter toute nuisance. (Gillet, 1985).

***Le compostage :** Le compostage est une méthode biologique de valorisation des matières organiques contenues dans les ordures ménagères. Il nécessite une température entre 55 et 60°C sur plusieurs jours consécutifs. Il répond à deux types d'objectifs : (1) le traitement par dégradation des matières fermentescibles qui homogénéisent les différentes matières premières, stabilise la matière organique ; (2) la production d'un amendement ou engrais organique ou d'un support de culture, répondant à la réglementation et aux besoins des utilisateurs. En France, 6 % des déchets produits par an sont compostés selon l'ADEME31 en 2008. Les 500 installations de compostage françaises produisent 1,8 millions de tonnes de compost, soit une progression de presque 30% par rapport à 2000. Ce mode de valorisation

des déchets vise les déchets verts, les déchets des marchés de fruits et légumes, les déchets de l'industrie agroalimentaire et les déchets organiques des ménages.²²

Le compostage permet :

- de réduire les volumes à enfouir en décharge de 55% ;
- de prolonger la durée de vie de la décharge ;
- de réduire la matière organique enfouie au CET (moins de lixiviats) ;
- de valoriser la matière organique sous forme de compost pour l'agriculture.

Le compostage ne représente que 1% de l'ensemble des déchets traités en Algérie. Les seules expériences sont celles des wilayas de Blida, Alger, Tlemcen et Tizi-Ouzou. Le coût des déchets traités est estimé à 2 700 DA/tonne, et le coût à la tonne de compost produit est de 5 400 DA/tonne

***Le compost :** il provient de la transformation aérobie des déchets organiques par le biais de micro-organismes, le produit obtenu se transformera dans le sol en humus, très utile en agriculture.

***Les étapes du compostage :** il comporte quatre étapes :

- Etape 1 :** préparation ayant pour objectif d'obtenir une humidité et une porosité optimales (broyage, mélange, etc.) ;
- Etape 2 :** fermentation aérée ayant pour objectif la stabilisation, l'hygiène et le séchage ;
- Etape 3 :** criblage éventuelle, ayant pour objectif d'affiner le produit final et d'en recycler une partie ;
- Etape 4 :** maturation et stockage, ayant pour objectif de conférer au produit une qualité agronomique. (Francou, 2003).

***L'incinération :** L'incinération des déchets urbains est l'opération qui consiste en leur destruction par le feu. Elle est très généralisée dans les pays industrialisés. Elle est appliquée à des ordures ayant un pouvoir calorifique élevé et on pourra toutefois diminuer le prix de revient à la tonne traitée en récupérant la chaleur à des fins domestiques (chauffage et production d'électricité) par exemple. Dans les pays africains, la teneur en matière organique pour les déchets solide municipaux urbains est d'environ 56% et sa dégradation par incinération à l'air libre est un contributeur majeur à l'émission de gaz à effet de serre (ADEME, 2005)

***Centre d'enfouissement technique(CET) :** En Algérie, la plupart des CET actuelles peuvent être classés comme décharges sauvages présentant de nombreux inconvénients soit pour la santé publique soit pour l'environnement, car la mise en CET des déchets doit être en mesure de répondre aux exigences élémentaires en matière d'hygiène et de protection de

²² Belaib Ahlem, étude de la gestion et de la valorisation par compostage des déchets organique genres par le restaurant universitaire wilaya de Constantine, 2011-2012,23,27 ,28,30

l'environnement, comme l'explique la règle suivante : « Un CET est conforme lorsque toutes les dispositions réalisables sont prises pour éviter ou, au moins minimiser, les nuisances ». ²³

Il y a diverses méthodes pour classer les CET, par exemple :

- les **CET de classe 1** pour les déchets inertes ;
- les **CET de classe 2** pour les déchets ménagers ;
- les **CET de classe 3** pour les déchets spéciaux.

***Le recyclage :** Le recyclage est la création de nouvelles matières, ou le renouvellement des matières initiales par le biais du traitement des déchets. Cela comprend le recyclage organique mais pas le recyclage énergétique. Le recyclage des produits en fin de vie passe par la mise en place de filières spécialisées permettant à toutes les entreprises et/ou tous les particuliers de pratiquer la récupération des déchets.

1-7 L'impact des déchets ménagers sur l'environnement

1-7-1 Sur l'environnement

Les pollutions biologiques : dont les manifestations se caractérisent par la prolifération

D'agents pathogènes favorisés par la présence de résidus organiques en décomposition. Les pollutions de cette espace ont existé de tous temps, mais elles sont devenues particulièrement inquiétantes au cours des dernières décades du fait de l'écart de plus en plus grand qui se creuse d'une part entre leur développement en relation direct avec l'accroissement des populations, leur concentration dans les villes et l'évolution de leur mode de vie, et d'autre part le développement à un rythme beaucoup plus lent des moyens mis en œuvre pour les neutraliser. (Gillet, 1985).

Les pollutions physiques et chimiques : celles-ci constituant l'envers de la médaille en ce qui concerne le développement et le perfectionnement des techniques scientifiques Industrielles. Si bien souvent, les éléments polluants ne sont nuisibles qu'en raison de leur caractère encombrant et inesthétique, il arrive parfois qu'ils soient toxiques, parfois même radioactifs, à telle enseigne que leur rejet dans l'environnement constitue pour l'homme et pour les animaux un danger qui justifie des mesures appropriées. (Gillet R, 1985).

1-7-2 Sur la sante publique

Les déchets biodégradables sont les principaux responsables des maladies causées par les pollutions biologiques, et en particulier par les ordures ménagères : les animaux errants qui y trouvent leur nourriture véhiculent ensuite toutes sortes de parasites ou autre agents pathogènes qui est les agents de transmission de maladies contagieuses et/ou mortelles dont nous mentionnerons les plus redoutables :

- Les maladies transmises par les chiens ;
- la rage, encore signalée récemment en Europe occidentale et dans le nord de l'Afrique ;

²³Collection statistique n 117-2015, série : Statistique régionales et cartographie statistique sur l'environnement

- la leptospirose et l'hépatite virale, transmis à partir des urines ;
- certaines cestodes provoquant notamment le kyste hydatique du foie ;
- Les maladies transmises par les rats ;
- la typhoïde et la paratyphoïde et autre salmonelloses ;
- la dysenterie bactérienne et autre shigelloses ;
- la leptospirose.
- Les maladies transmises par les mouches et les cafards
- Le trachome ;
- le choléra ;
- de nombreuses dermatoses ;

Il est important de retenir que toute présence d'animaux qui hantent les dépôts ou décharges sauvages en quête de leur nourriture entraîne un risque grave de transmission de maladies et épidémies.

Section 02 : La valorisation des déchets ménagers

2-1 définitions de la valorisation

Valoriser, en littérature, c'est donner de la valeur à un objet, à une matière, à quelque chose. Le terme de valorisation apparaît pour la première fois en 1984.

La définition de la valorisation des déchets par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) se décline comme suit : « le réemploi, le recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie » (loi du 13 juillet 1992).

La valorisation apporte une nouvelle valeur aux déchets, en les faisant sortir du circuit de collecte et de traitement. La valorisation s'oppose à l'élimination. Elle permet de faire des économies de matières premières et contribue au respect de la planète et à son développement durable.²⁴

2-2 Les types de valorisation

- **Valorisation de la matière**

Il s'agit de traiter les déchets recyclables pour en faire des matières premières secondaires (papier, métaux, bois...) et assurer la commercialisation et les négoce des matières premières secondaires issues des tris et des traitements.

²⁴ RABHALLAH DALAL, SNOUCI KAMILA, centre de valorisation des déchets ménagers solides, 2012
page22

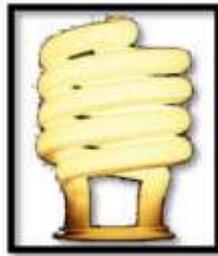
- **Valorisation énergétique**

C'est produire, à partir des déchets non recyclables, de l'électricité ou alimenter directement des réseaux de chauffage urbain. Il s'agit d'un combustible de récupération pour alimenter les fours ou des centrales industrielles. Aussi, ce type de valorisation peut consister à capter à partir des déchets stockés, du biogaz pour alimenter des unités de production énergétique ou des véhicules équipées de moteurs à gaz.

- **Valorisation agronomique** : ce type de valorisation vise à transformer des déchets organiques en compost et amendements organiques pour revitaliser les sols.²⁵



Valorisation agronomique



Valorisation énergétique



Valorisation de la matière

Photo N°1 : exemples des trois types de valorisation

2-3 les produits qu'on peut valoriser

Ces produits sont résumés dans le tableau suivant :

<p>Recyclable * Toutes les matières recyclables doivent être propres et sèches Papier : Papier journal, Papier fin (papier à écrire), Papier d'emballage Papier Kraft (sacs bruns) Enveloppes avec ou sans fenêtre Affiches, Annuaires téléphonique Calendriers (sans reliure spirale) Chemises classer Dépliants, Livres Jeux de cartes Essuie-tout (sec) Carton : Carton ondulé. Carton : carton-pâte (boîtes d'œufs), Boîtes de pizza propre, Carton de lait et de jus Boîtes d'aliments congelés Cartons T'étrapas (Boîtes à jus) Plastique : Bouteilles d'eau, de jus, de boisson gazeuse Contenant de produits alimentaires (margarine, yogourt, crème glacée, muffins) Contenant de produit d'entretien (liquide à vaisselle, eau de javel, etc.)</p>	<p>Non-recyclable (pour l'instant) Papier Papiers souillés d'aliments Papier carbone Papiers ciré Papier mouchoir Sacs de pomme de terre Carton : Cartons souillé Plastique Pellicule de plastique (Saran Warp) Styromousse Contenant d'huile à moteur, de térébenthine, d'essence ou de tous autres produits dangereux Produits biomédicaux (seringue, aiguilles, etc.) Emballages de croustilles Jouets fabriqués avec plusieurs matériaux Boyaux d'arrosage Cordes de nylon, corde à linge à balle de foin Verre : Vaisselle et porcelaine</p>
--	--

²⁵RABHALLAH DALAL, SNOUCI KAMILA, centre de valorisation des déchets ménagers solides, 2012
 page23

<p>Contenants de produits cosmétiques (shampooing, crème), Bouchons et couvercles de plastique, Sac de plastique (transparent seulement), Sac de pain et de lait vide et propre</p> <p>Métal : Boîtes de conserve (avec ou sans étiquette)</p> <p>Bouchons et couvercle de boîte de conserve</p> <p>Canette d'aluminium</p> <p>Papier et assiette d'aluminium non souillé</p>	<p>Vitres, Miroirs, Ampoules électriques et tubes fluorescents, Fibre de verre</p> <p>Céramique ,Pyrex ,Pots et bouteilles</p> <p>Métal :Batteries et piles Contenants de peinture, de décapantContenant sous pression ou aérosol, Pièces de métal, Cintre, file et broche de métal, Rebutautomobile, Métaux de construction</p> <p>Autres : Vêtement et morceaux de tissu</p>
--	--

Tableau N°2 : représente les produits recyclable et non recyclable, source : établi par nous même

2-4 les avantages et les inconvénients de la valorisation des déchets ménagers

	Valorisation énergétique	Valorisation agronomique	Valorisation matière
Avantages	<p>Produire de l'énergie.</p> <p>Utilisation de mâchefer.</p> <p>Réduire les déchets à enfouir.</p>	<p>Renforcer le secteur agricole.</p> <p>Un produit Hygiénisé.</p> <p>Production de gaz et de l'énergie.</p> <p>Produit homogène.</p>	<p>Évite la mise en décharge ou l'incinération.</p> <p>Plus économique.</p> <p>Préserver les matières premières naturelles.</p> <p>Utiliser un déchet comme ressource.</p>
Inconvénients	<p>Émission de gaz polluant.</p> <p>Opposition publique.</p> <p>-Caractéristique physico-chimique de déchets ménagers Algérien.</p>	<p>Cout.</p> <p>Nécessite un produit de départ adapté (MS<50%) (cas des ordures algérien).</p> <p>Protection du tas nécessaire en cas de forte pluie.</p>	<p>Limiter la distance entre les lieux de valorisation et de production des déchets (pollution/économie).</p> <p>faudra des usines de recyclage bien réparties sur les différents territoires. Ce n'est pas toujours le cas.</p> <p>Le tri préalable des habitants est important (point de vue économique).</p>

Tableau N°3 :les avantages et les inconvénients des filières de valorisation

Source : SNOUCI KAMILIA, centre de valorisation des déchets ménagers solides, 2012

Conclusion

En conclusion, avec son évolution considérable ces dernières années, le traitement des déchets apporte de nombreux enjeux environnementaux et économiques. Au niveau environnemental, et donc écologique, la notion à retenir est 'trier' afin de réduire le nombre de déchet et donc l'impact sur l'environnement. Il faut cependant réaliser le tri en respectant une éthique durable, conformément au développement durable, au niveau économique il est nécessaire de valoriser les déchets à leurs avantage. IL ne faut donc pas les détruire son valorisation mais les utiliser pour fabriquer et créer en les recyclant. Cette démarche permet alors de multiple bénéfice économique. la gestion et la valorisation des déchets est donc un véritable enjeu économique et écologique

CHAPITRE 03

Etude de cas : la valorisation des déchets ménagers
dans la commune de Bejaïa

CHAPITRE 03 : Etude de cas : la valorisation des déchets ménagers dans la commune de Bejaïa

Introduction

La problématique de la gestion des déchets est complexe, que ce soit en termes de moyens, de collecte, de transport et d'élimination. Dans la ville de Bejaïa, les quantités d'ordures générées dépendent essentiellement :

- de l'habitat, du niveau de vie, des habitudes et mœurs de la population.
- des mouvements plus ou moins importants de la population au cours de l'année : foirent, pèlerinage, vacances annuelles.
- du mode de conditionnement des données alimentaires et des autres marchandises.

Dans ce qui suit, nous allons présenter la ville de Bejaïa.

Méthodologie de travail : Pour vérifier les hypothèses posées au préalable, notre travail fut effectué selon la méthodologie suivante :

Recherche bibliographique :

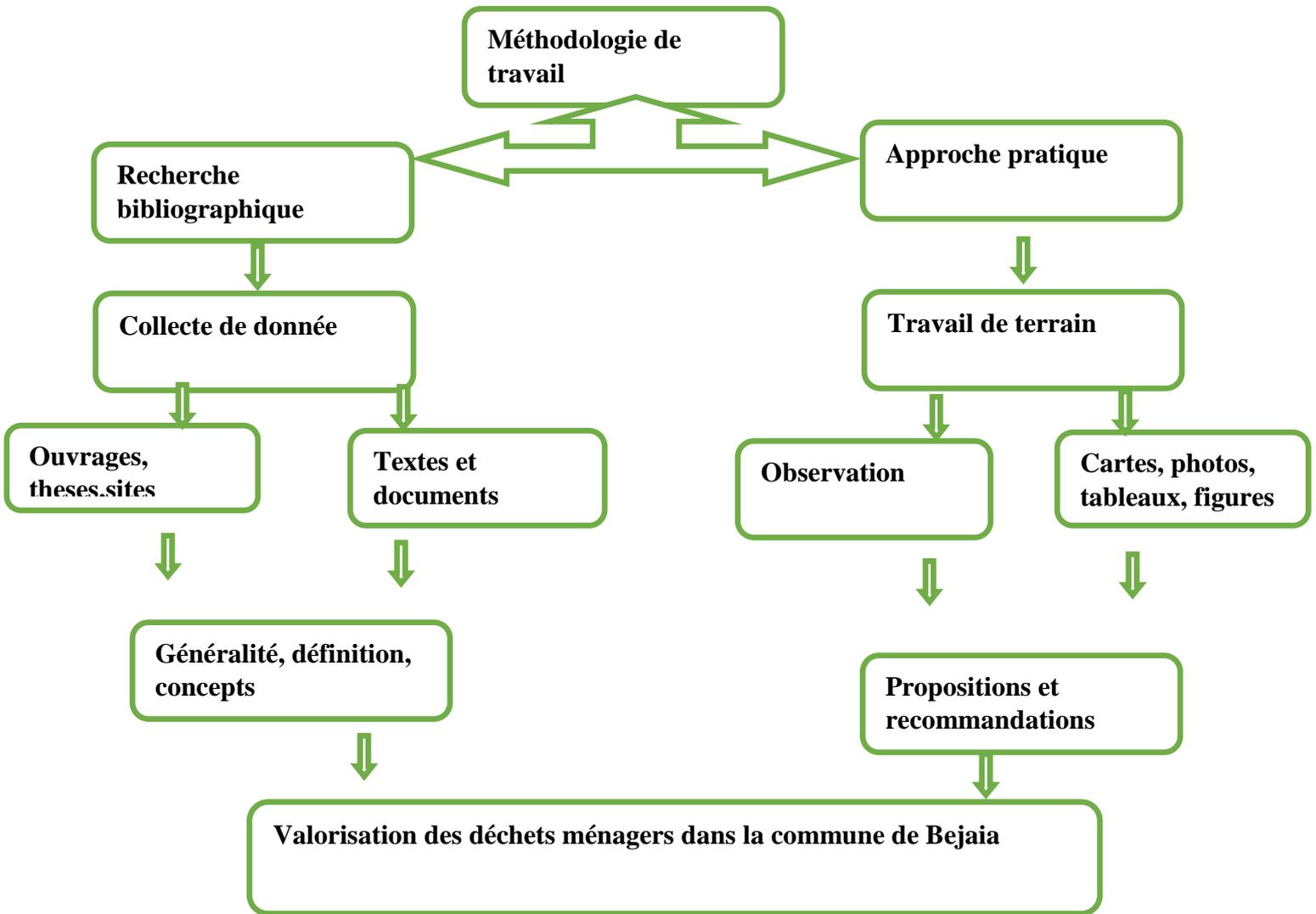
En premier lieu, et pour mieux comprendre les définitions et concepts et une bonne familiarisation avec le thème, il était judicieux voire nécessaire d'effectuer une recherche bibliographique englobant une consultation ; des documents livresques, et autres (sites web) relatifs au sujet et permettant plus d'éclaircissement et une éventuelle évaluation de la pertinence du sujet choisi.

Approche pratique :

La première partie de notre étude est basée sur l'observation et la collecte des informations durant notre stage pratique au sein de l'APC de Bejaïa, durant la période allant du 16 Avril au 16 Mai 2018 au sein des services de la commune de Bejaïa.

Dans ce qui suit, nous allons présenter la ville de Bejaïa.

Figure N°07 : méthodologie de travail



Section 1 : Présentation de la ville de Bejaïa

Située au cœur de l'espace méditerranéen, Bejaïa est la ville d'Algérie qui donna son nom aux petites chandelles (les bougies) et à partir de laquelle les chiffres arabes ont été popularisés en Europe, elle a depuis un passé très lointain été peuplé par une multitude de civilisations anciennes.

1.1 Cadre naturel et physique

*Situation géographique et administrative de la commune de Bejaïa

La commune de Bejaïa dont le chef-lieu est également celui de la wilaya, est située dans la partie Est de la région Nord du pays. Administrativement, la commune est limitée comme suit :

- Nord/Nord-Ouest par la mer Méditerranée ;
- Nord-Ouest par la commune de Toudja ;
- Sud/Sud-est par la commune de Tala Hamza ;
- Sud/Sud-ouest par la commune de Oued Ghir et au Sud par celle de Boukhelifa ;

La commune de Béjaïa se situe à 240 km au Nord Est d'Alger et Constitue le point de convergence de trois routes nationales qui sont :

- La RN 09 : vers Sétif longeant la vallée de la Soummam ;
- La RN 12 : vers Tizi-Ouzou à 133 km ;
- La RN 24 : longeant la vallée de la Soummam sur 99 km.

Concernant notre zone d'étude (ville de Béjaïa), elle est située sur la côte dans la partie Nord-Est de la commune, elle est limitée par la mer Méditerranée à l'Est, au Nord par le mont Gouraya, et au Sud par Oued Soummam, le mont de Boudershem à l'Ouest, étalée sur une superficie de 26,64 km².

La ville de Béjaïa, à l'intérieur des montagnes qui la ceinturent, est caractérisée par :

- Une forte urbanisation et une forte concentration d'activité de communication ;
- Une forte densité d'activités économiques.

- Les unités topographiques

La commune de Béjaïa, objet de la présente étude, se compose de trois (03) zones bien distinctes :

- La montagne qui occupe 60 % de la superficie
- La plaine côtière qui s'étend de Béjaïa à Souk El Tenine sur une distance de 30 km et une largeur de 4 km.
- La vallée de la Soummam d'une longueur de 80 km et d'une largeur de 04 km et qui sépare les deux ensembles de montagnes (Bibans, Bâbord à l'Est, Akfadou, Gouraya à l'ouest).

La commune de Béjaïa se singularise par l'occupation d'un site qui est une synthèse des principaux reliefs (mer, montagne, plaine, vallée, rivière et piémont). Cette synthèse naturelle pourrait être à la base de la formation d'une entité spatiale homogène.

Les différents éléments topographiques s'établissent dans les proportions suivantes :

- Montagne : 60%
- Plaines : 30%
- Collines et piémonts : 10%

- Le climat

Le climat de la ville s'inscrit dans le microclimat méditerranéen lié à la topographie et à l'influence de la mer. La frange côtière qui bénéficie des influences maritimes, a un climat caractérisé par un hiver humide et un été chaud et sec.

-La température

La température moyenne de Béjaïa varie entre 11°C en hiver et 28°C en été.

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MOYENNE	12,2	13,3	14	16,4	18,7	26,3	26,8	29	24,3	21,5	17	13

Tableau N°4 : Les moyennes mensuelles des températures de Béjaïa.

Source : ONM

-Les vents

Notre zone d'étude est accrochée au flanc du mont de Gouraya, qui lui permet une protection contre les vents du Nord. Elle connaît des vents qui viennent de l'Est dans la période estivale et du Sud-ouest durant les autres périodes de l'année.

-Les précipitations :

Les précipitations annuelles varient entre 700 à 1100 mm et sont inégalement réparties durant l'année.

Béjaïa est considérée comme l'une des régions les plus arrosées. Elle connaît des gelées fréquentes tout au long de la saison hivernale dans la zone de montagne.

-La population

La population communale de Bejaia est passée de 147978 habitants en 1998 à 177460

Habitants en 2008 ceci lors du dernier recensement. Mais en 2016 la population de la

Commune de Bejaia a atteint 188250 habitants

Section 2 : Présentation du l'APC et service chargé de nettoyage et de la collecte des déchets

L'APC organise un service de collecte et d'élimination des déchets solides urbains. Elle assure l'organisation et le suivi de toutes les opérations de nettoyage au niveau de la commune une ensuite elle se charge de la collecte et le transport des déchets solides vers des lieux destinés à leur traitement. Le président de l'APC définit par arrêté :

- La fréquence d'enlèvement.
- L'horaire de passage des véhicules.
- Les récipients à utiliser pour la présentation des déchets.
- L'horaire de mise sur la voie publique des récipients contenant les ordures ménagères en vue de leur enlèvement par le service de collecte

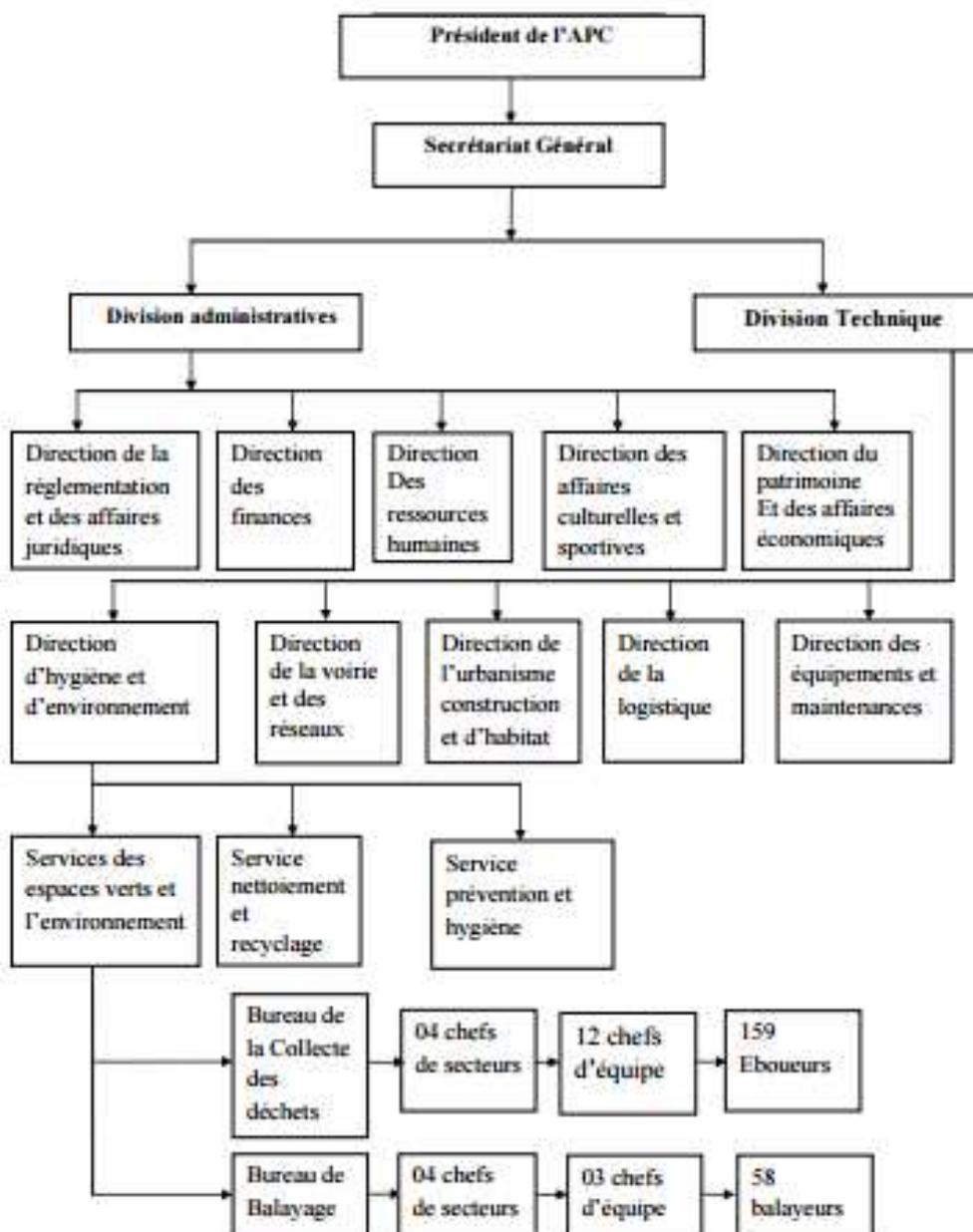


Figure N°3 :Organisation de la commune de Béjaïa. Source : APC de Béjaïa, Auteurs 2018

Le service de nettoyage est composé en réalité de deux bureaux, repris ci-après, dont la mission principal qui lui est confié consiste en l'organisation et le suivi de toute les opérations de nettoyage au niveau de la commune que ce soit en matières de collecte des ordures ménagères, les déchets solides encombrants, ainsi que les opérations de balayage, de la voie publique, chaussée et trottoirs

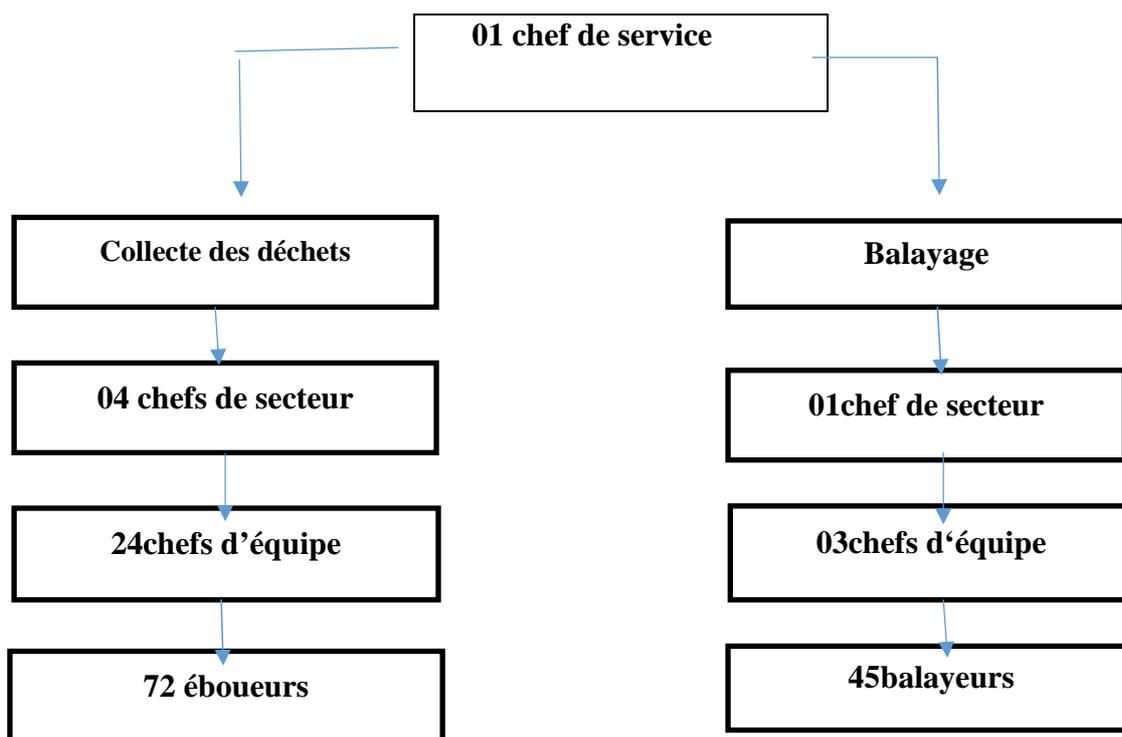


Figure N°4 : présentation de service de nettoyage, source APC de Béjaïa, auteurs 2018

Le siège de service de nettoyage de la commune de Béjaïa est constitué de vieux hangars localisés au niveau du quartier IghilOuazzoug, à proximité de la route national N°12. Il est constitué :

De trois bureaux, 06 chambres pour les ouvriers qui arrivent de loin, un foyer, 02 magasins servant de lieux de dépôt des outillages de travail des balayeurs et éboueurs, d'une loge de plusieurs locaux sanitaires tels que la douche, les lavabos et les cabinets d'essence et d'un parking de véhicules de collecte.

2-1 Matériels et méthodes utilisés

Pour assurer une bonne collecte des ordures ménagères, la commune de Béjaïa a affecté au service de nettoyage un parc assez conséquent de véhicules avec des dimensions très variées.

2-2 La sectorisation

C'est la subdivision du territoire urbain de la ville en 23 secteurs sur le plan Organisationnel et administratif, dont six sont pris en charge par les deux entreprises privées : Ets MOUKRANI et SNC BYZA et qui apparaissent sur la carte par la couleur rose : (Tala ouriane, Thaghezouth, IghilOuazzoug, Takliet, IhedaddenOufela et Ouada), mais dans ce travail, nous n'avons pas traité de la collecte privée à cause du manque de données, ce qui est dû à la volonté de préserver le secret professionnel.

Les dix-sept autres secteurs qui restent sont collectés par le service de nettoyage après leur compression en quatorze secteurs, cela est dû aux manques de moyens et à des raisons économiques, comme le montre la figure suivante :

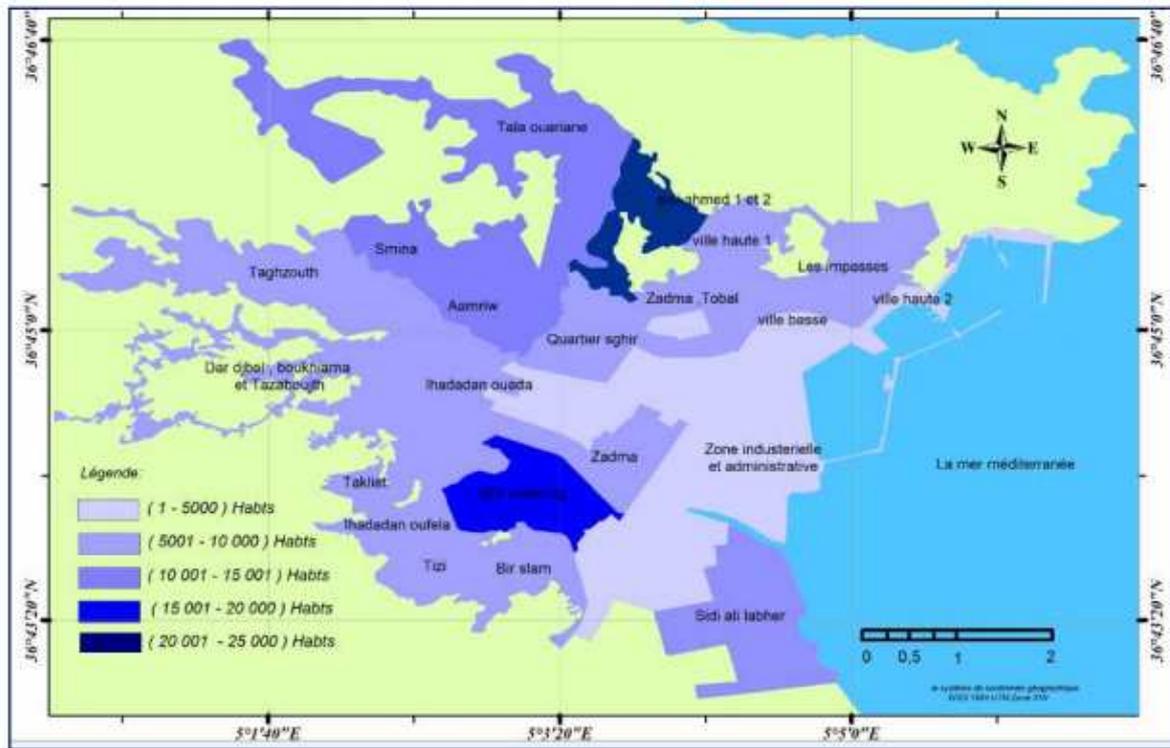


Figure N°5 : Carte de découpage du territoire de la ville en secteurs

Toutefois, cette subdivision est insuffisante car la mission de nettoyage et de collecte dans la ville de Béjaïa rencontre un grand problème dû à l'étroitesse des ruelles au niveau de la vieille ville et dans les extensions urbain anarchiques (Tizi, IhaddadenOufela...) et aussi à la topographie élevée du centre urbain. La figure N° 16 nous montre une grande dominance de La colline et de la montagne par rapport à la plaine.

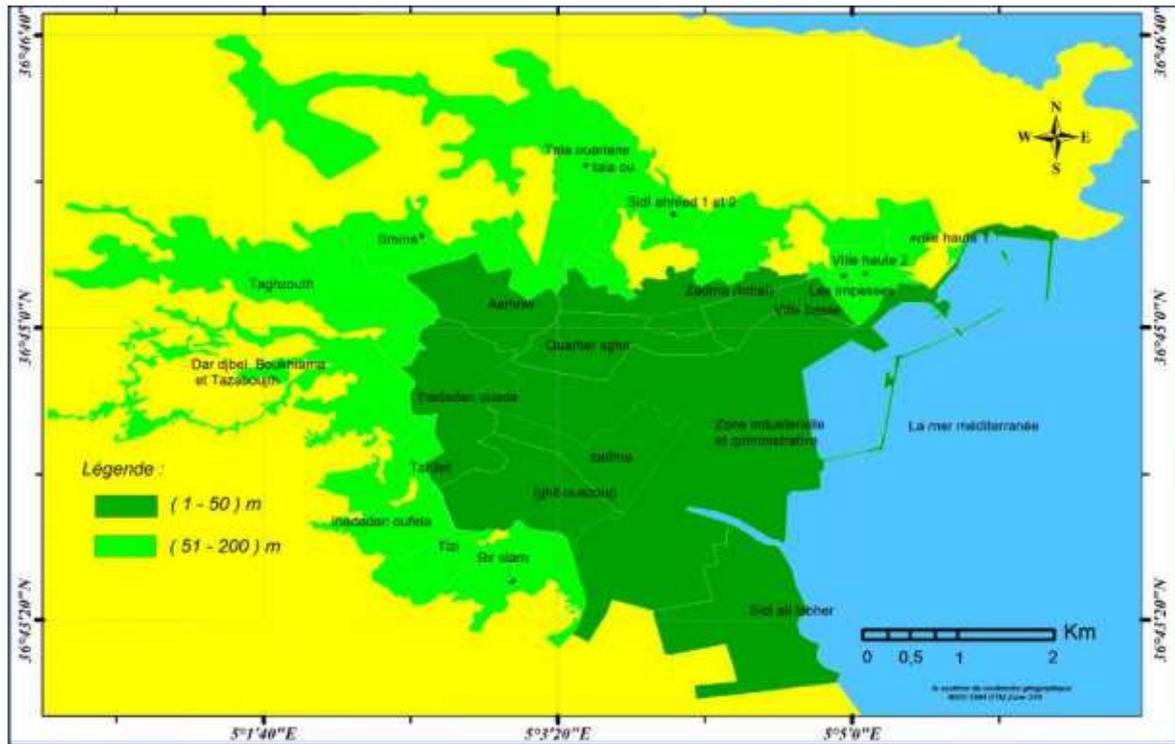


Figure N°6 : carte des différentes formes urbaines de la ville de Béjaïa

2-3 La collecte

Pour éliminer et évacuer les déchets vers la décharge à ciel ouvert de Boulimat, le Service de Nettoyement a adopté un système de collecte et de transport organisé par secteurs, où nous dénombrons 22 secteurs dont 04 sont pris en charge par : trois Entreprises de collecte (BRAHMI, BYSA et ETS MADJDER) qui sont chargés des secteurs suivants : Quartier Seghir, Aamriw, Ihadedden Oufella, Ihadedden Ouadda, Taghzouit, Tala Markha.

Et prochainement : EL MOUKRANI, ETS CHIKH et Abdeli seront chargés des secteurs suivants (Smina, Sid Ali l'Abhar, Sidi Ahmed). Les 18 qui restent ont été pris en considération par le Service de Nettoyement.

Tableau N°5 : La collecte des déchets par secteurs pris en charge par les privés et le service de nettoyage :

secteur	Collecte cédée aux partenaires privés	Secteur	SN
- Quartier Saghir - Aamriw - Ihadadden Oufella/ Ihadadden Ouadda - Taghzouit/ Tala Markha	Par : ETS MADJBER ETS BYSA BRAHMI	- Ville haute 1 et 2 - ville basse 1 et 2 - IghilOuazoug 1 et 2 - Boukhiamma - impasses - Dar Djebel - LaazibOumaamar - cité Adrar - Takliet - Tizi - IghilOuchalal - cité douaniere - Birr Slam - Tala Ourian - Amtik - Darnaar, 418 logs - Amriw haut - Boulimat, Saket	Collecté par le service de nettoyage
- Semina - Sid Ali Labhar - Sidi Ahmed	-MOUKRANI -ABDELI -ETS CHIKH		

Source : Service de nettoyage, traité par nous-mêmes – 2018.

***Explication** : on remarque qu'il y a 4 secteurs qui sont collectés par les entreprises privées les 17 secteurs sont collectés par le service de nettoyage et 3 derniers secteurs seront collectés prochainement par les entreprises privées.

***La collecte se fait en trois phases**

- La collecte de jour qui commence à partir de 3h du matin ;
- La collecte de nuit qui commence à partir de 19h allant jusqu'à 22h selon la saison.
- le reste des secteurs : à 6h

Secteur collecté par les partenaires privées :

Secteur de jour : à 5h et Secteur de nuit : à 19h

2-2-1 La collecte de nuit :

C'est la collecte qui se fait uniquement la nuit ; elle commence à 19 heures en hiver et 21 heures en été. Elle couvre six secteurs : ville haute 1 et 2 et la ville basse 1 et 2, IghilOuaazoug 1 et 2 (la collecte se fait quotidiennement).

Le service de nettoyage organise la collecte de nuit dans l'ancienne ville à cause de sa forme urbaine, son architecture étroite qui engendre une inaccessibilité de leur camion dans la journée. Cela est dû à la circulation d'après le témoignage du chef de service.

2-2-2 La collecte de jour :

C'est la collecte qui commence à partir de 3h heures du matin elle couvre 2 secteurs (Sidi Ahmed 1, impasses) et le reste des secteurs commence à partir de 6h. Et concernant la collecte faite par les partenaires privés, elle commence à 5h.

2-2-3 le reste de secteur : à 6h

Secteur collecté par les partenaires privées

Secteur de jour : 5h

Secteur de nuit : 19h

Tableau N°6 : secteur de la collecte de jour et de nuit

Collecte de nuit	Collecte de jour
-ville haute1 et 2 - ville basse1 et 2 - ighilouazoug 1 et 2 (collecte quotidienne régulière 7jours/7jours)	-sidi Ahmed1 et 2 -impasse - semina - sida li labhar - boukhiamia - dar djebel -tazeboujt -laaziboumaamar - cité Adrar - takliet -ihadadden (200, 300, 600,1000 logt)(collecte quotidienne) - tizi - ighilouchalal - imahdienne - cité douaniere / birr slam - tala Oriane (collectequotidienne) - Amtik - darnaar/ 418 logt/ Amaariw haut (collecte quodienne) - Boulimat/ seket

Source : service de nettoyage traité par nous-mêmes – 2018.

2-4 La quantité des déchets ménagers générés en fonction des secteurs

Les secteurs à grande densité de population comme (les impasses, l'ancienne ville, Sidi Ahmed 1 et 2, Ighilouzoug, etc.) génèrent une quantité importante de déchets de (14 à 21 tonnes/jour). Par contre, les secteurs à densité moyenne génèrent une quantité moyenne, de même pour les autres secteurs.

Il en résulte une relation complémentaire entre les deux facteurs, et la carte suivante nous montre les résultats cités précédemment.

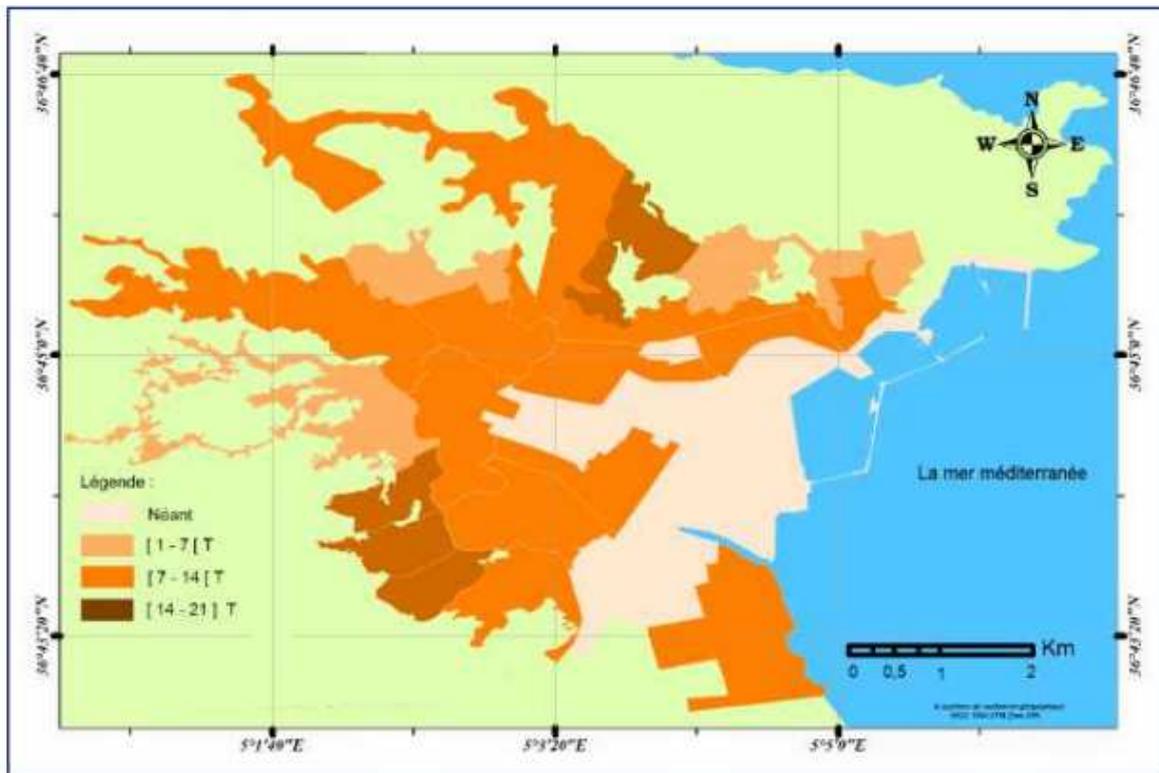


Figure N°6 : Carte des quantités de déchets générés par secteur.

2-5 Les équipements de collecte

2-5-1 Le véhicule

Suite à la collecte, le transport représente la deuxième étape qui permet l'acheminement des déchets ménagers générés dans la commune vers la décharge publique.

A la commune de Béjaïa, cette opération est assurée à l'aide des anciens véhicules qui sont incapables de supporter la longueur des circuits et la surcharge des déchets, en termes de quantité. Afin de les acheminer vers l'unique site qui est la décharge de Boulimat qui se situe à 40 kilomètres de chef-lieu de la commune. Les différents véhicules de transport des déchets ménagers de la commune.

L'affectation et le choix des véhicules de collecte sont basés sur les indicateurs suivants :

- le volume de déchets générés par secteur de collecte ;
- en fonction de la répartition du nombre de ménages et selon les caractéristiques urbanistiques de chaque secteur de collecte ;

Dans les secteurs qui disposent d'une accessibilité assez facile, le service de nettoyage a affecté des camions SONACOM k120 d'une capacité de 7 tonnes. Par contre, les autres collectes sont assurées par des petits camions de capacité de 3,5 tonnes.

Tableau N°7 : Les moyens matériels utilisés pour la collecte des déchets ménagers.

Type de camion	Nombre	Etat	Capacité
Camion multi benne basculante	01	fonctionnel	Plus de 7 tonne
Sonacomk120	11	fonctionne	07 tonne
Sonacomk66	01	Fonctionne	3,5 tonne
Bulldozer - CAT PILAR	01	Fonctionne	-
- Shantui	01	En panne	-
Camion tracteur	01	fonctionne	20 tonne
Multi benne C260	01	Non utilisé	10 tonne

Source : Parc automobile de la commune.

2-5-2 Personnel

La collecte des déchets ménagers dans le Service de Nettoyement (SN) est assurée par une équipe pluridisciplinaire qui veille sur la propreté de la ville de Bejaïa, malgré l'incapacité des moyens matériels et la complexité de l'architecture de la ville de Bejaïa, où il y a des quartiers situés sur des impasses, des escaliers dans l'ancienne ville haute, inaccessibles par les moyens mécaniques disponibles d'une part et qui demande un renforcement en matière d'ouvriers et d'agents de collecte afin de déplacer les bacs de 240 litres et les décharger dans les camions.

Avec les moyens existants, la mission de nettoyage est très difficile comme en témoignent le Chef du Service et les éboueurs. Les moyens humains disponibles au Service de nettoyage, assurant la collecte de tous les jours, sont insuffisants.

La plupart des secteurs disposent de 04 éboueurs et un agent principal, or pour le manque personnel on distingue ce qui suit :

Collecte de nuit : trois éboueurs plus un agent principal ;

Collecte de jour : deux à trois éboueurs plus un agent principal.

En outre, dans les secteurs faciles d'accès aux camions, l'agent ne fait pas d'effort physique. Mais dans les secteurs l'accessibilité difficile 3 agents c'est largement insuffisant par ce que trois agents ne fait pas la collecte dans un secteur comme l'ancienne ville, ils ne peuvent pas déplacer des bacs de 250 litres dans les escaliers, ça nécessite plusieurs agents où un autre moyen pour assurer cette collecte.

Section 3 : Les grands dépotoirs de la ville de Bejaïa

Nous avons effectué, à l'aide du chef de service de nettoyage de la commune de Bejaïa une liste des grands dépotoirs, qui porte le nom de quartiers où ils se situent, notre déplacement à travers tout le territoire de la ville nous a permis d'enregistrer les coordonnées géographiques de chaque dépotoir parmi les 26 existants), des bacs de 240 L maximum 10 (cas des 03 dépotoirs de sidi Ali l'Abhar)

Sachant que le service reçoit 1500 bacs de 240 L et 77 bacs de 770 L par an, cette répartition de ces dernier reste anarchique et sans organisation.

La quantité des déchets générés dans la ville est 174,7842 Tonnes/jour, pour tout le territoire, on peut collecter nos déchets ménagers seulement avec les 1500 bacs de 240L qui ont une capacité de 360T qui est le double de la quantité journalière.

Nous avons constaté sur le terrain, que la majorité de ces bacs sont cassés, d'abord pour l'implantation de ces dépotoirs suite aux mauvaises habitudes des habitants et qui n'ont pas un emplacement performant répondu aux exigences d'hygiène. La hauteur des caissons est tellement grande parfois les enfants n'y arrivent pas à mettre les sacs d'ordures à l'intérieur, ce qui les obligent à les jeter par terre

Section 4 : Organisation de la pré-collecte

La pré-collecte des déchets ménagers au niveau de la ville de Béjaïa se caractérise essentiellement par le dépôt des sacs à ordures par les habitants qui sont les générateurs de déchets près de leurs habitations pour être ensuite enlevés par les éboueurs du service de nettoyage. Le type de récipient le plus utilisé par la population est les emballages en polyéthylène facilement destructible et renversables par les animaux, ce qui génère une difficulté additionnelle au travail des agents de collecte.

Il est dommage que certaines résidents, qui ne soucient guère des normes d'hygiène et ne respectent généralement pas les horaires, jettent leurs ordures juste après passage des camions affectés à cet effet et déposent leurs sacs à tout moment de la journée, ce qui augmente la durée de dépôt de ses sacs en dehors des habitations et seront exposés ainsi plus longuement aux animaux.

Photo N°2 : déchets issus des marchés communaux.



Source : les auteurs2018.

Un nombre de ce type de décharge au niveau du périmètre urbain, donne ainsi une mauvaise image aux cités résidentielles. Ne disposant pas de moyens appropriés pour le tri et n'étant pas conscients de l'importance de cette opération, les habitants de la ville de Bejaïa utilisent généralement des sacs à ordures de couleur noire. Il n'est donc pas procédé au tri préalable des déchets, ce qui remet en cause la mise en place d'une collecte sélective des déchets. La commune de Bejaïa a mis en place une autre procédure de pré-collecte qui est l'installation de bennes métalliques dans des sites sélectionnés. Il est constaté sur le terrain que les sites où sont installées ces bennes métalliques finissent par devenir de micro-décharges sauvages.

***Caissons métalliques (godets)**

La commune de Bejaïa a mis en place une autre procédure de pré-collecte qui est l'installation de bennes métalliques dans des sites sélectionnés. Il est constaté sur le terrain que les sites où sont installées ces bennes métalliques finissent par devenir de micro-décharges sauvages.



Photo N°3 : caisson dégradé

source : Les auteures – 2018.

***Poubelles en caoutchouc :**

Toujours en termes de pré-collecte, la commune de Béjaïa, en collaboration avec des associations de la société civile, a mis en place un programme d'installation d'un certain nombre de poubelles non hermétiques au niveau des entrées des immeubles de quelques cités d'habitat collectif. Ces poubelles non normalisées sont difficilement maniables et donc non pratiques pour les employés du service de nettoyage. Cette opération n'a pas eu un grand succès puisqu'un grand nombre de ces poubelles en caoutchouc ont été volées (elles sont utilisées pour l'eau...) et on assiste ainsi à l'apparition d'un grand nombre de micro-décharges sauvages à l'intérieur de ces cités.



Photo N°4 : Débordement des poubelles sur les trottoirs avec la gêne occasionnée.

Source : Les auteures 2018.

Nous pouvons dire enfin de compte que le système de pré-collecte largement suivi au niveau de la ville de Béjaïa, n'est pas valorisé et n'offre aucun avantage, notamment pour minimiser le volume des déchets acheminés vers la décharge publique et de diminuer ainsi la fréquence

des déplacements des véhicules de collecte vers cette même décharge. Le mauvais emplacement de ces bacs dans certains quartiers, crée d'énormes problèmes, dans certains cas les bacs sont placés sur des trottoirs qui posent le problème de déplacement pour les piétons. Dans certains quartiers, la quantité des déchets générés par la population est largement supérieure à la capacité de ces bacs roulants, ce qui engendre aussi des miro-décharges.



Photos N°5 : Capacité des poubelles insuffisante par rapport à la quantité des déchets

Source : Auteur 2018

***Le traitement des déchets urbains**

La décharge de Boulimat constitue l'unique site de traitement des déchets de notre zone d'étude. Elle est arrivée à la saturation depuis 1990. L'accumulation des déchets engendre des nuisances sur l'environnement et sur la santé publique, donc il faut réfléchir à d'autres méthodes de traitement ou préconiser la récupération des déchets.

On citera le C.E.T de Oued Ghir fermé pour cause d'hygiène et de sécurité après juste une année d'utilisation de 2015 à 2016.



Photo N°6et N°7 : Décharge de Boulimat.

Source : Auteur 2018

***Recyclage, récupération et valorisation des déchets au niveau de la ville de Béjaïa**

Concernant le recyclage, un phénomène important est apparu dans la ville et au niveau de la décharge. A travers la ville de Béjaïa, il n'existe, hélas, ni un système de collecte organisé pour des matières valorisables, ni des installations de valorisation et de récupération des déchets, c'est seulement sur le site de la décharge que certains « récupérateurs informels » s'installent à l'intérieur ; ce sont de petites entreprises exerçant dans l'illégalité et dans des

conditions hygiéniques très défavorables et risqués, se chargeant de la récupération de certaines catégories de déchets tels que le papier, le plastique et les différents métaux valorisables, qui sont ensuite revendus à des entreprises intéressées par le recyclage de ce type de matériaux. Cette procédure aurait pu être rentable pour la commune de Béjaïa et lui procurer des entrées financières, si cette dernière avait pris en charge la gestion réelle de la décharge.

Section 5 : méthode et moyens de valorisation

- Recommandations pour la gestion des déchets de la ville de Béjaïa :

- Choisir un système de collecte et de transport efficace

Sur la base d'un certain nombre d'arguments que nous développerons ci-dessous, notre choix de système de collecte et de transport se présente comme suit :

a- Le système d'enlèvement (porte à porte)

Il faut mettre un nombre de bacs proportionnel au nombre d'habitants...un bâtiment R+2 n'est pas comme un R+8...

L'installation des bacs roulants devra répondre à un certain nombre de conditions à savoir :

- Qu'ils soient peu visibles et non exposés aux yeux des passants et d'autres personnes (notamment les touristes) et ce, dans un souci d'éviter l'agression visuelle du paysage urbain.
- Les lieux où seront installés ces bacs roulants doivent être accessibles aux véhicules de collecte.
- L'emplacement de ces bacs roulants doit être centré pour qu'ils ne soient pas trop loin de certains ménages par rapport aux autres, ce qui permettrait l'encouragement des habitants à les utiliser sans grande peine.
- Le nombre et l'emplacement de ces bacs roulants sont définis en fonction du quota généré quotidiennement par une personne.

*** Le système d'apport volontaire**

* L'installation des caissons mécaniques devra répondre à un certain nombre de conditions à savoir :

* Ces caissons doivent être entreposés sur des cuvettes bétonnées de telle sorte à rabaisser la hauteur des ouvertures du caisson et les rendre ainsi utilisables par les enfants.

* Le système de drainage par la mise en place d'un petit regard doit être conçu sur l'assiette où le caisson sera installé et ce, dans le but d'évacuer les eaux de lavage ou de pluie.

* Les caissons doivent subir un lavage après chaque déversement des ordures afin d'éviter le dégagement des mauvaises odeurs.

* L'emplacement de ces caissons doit être centré par rapport aux habitations afin de réduire au maximum la distance séparant celles-ci du caisson, dans le but d'encourager les habitants à les utiliser.

- Le site où seront installés les caissons doit être couvert et clôturé afin d'éviter, à la fois, l'incursion des animaux errants à l'intérieur du caisson et l'exposition des déchets aux eaux pluviales qui accélèrent le processus d'échappement des lixiviats. En outre, il serait convenable d'afficher au-dessus de la toiture protégeant le caisson la mention « lieu de déversement des ordures ».

-Proposition en vue d'organiser et de développer le marché de récupération et de valorisation :

- La commune devrait transférer les tâches de commercialisation des déchets valorisables à des entreprises spécialisées dans la récupération,
- La mise en œuvre d'un programme de développement agricole va ouvrir de nouveaux débouchés pour le produit plastique

-Proposition d'exploitation du centre d'enfouissement technique, de l'unité d'incinération et de l'unité de compostage :

La gestion des déchets devrait s'appuyer sur une hiérarchie d'actions ou d'objectifs.

- Réduire le plus possible la masse des déchets ;
- Promouvoir le traitement et l'élimination des déchets ;
- Encourager le recyclage écologiquement rationnel des déchets ;
- Etendre les services en matière de déchets ;

- penser au tri : c'est-à-dire, les déchets de cuisine ou biologiques seront directement récupérés pour la production des engrais (agriculture) et les autres (plastique, papier, verre et métaux) seront triés et mis par les citoyens dans des grandes poubelles en ville (ces matières ne dégagent pas d'odeurs !). Là, il faudra miser sur la sensibilisation du citoyen et c'est pour leur bien et confort...

- Concernant les déchets biologiques de cuisine, il y a des pays qui utilisent un mixeur à fixer juste en dessous de l'évier de cuisine pour réduire le volume des déchets et faire évacuer les liquides par les réseaux d'assainissement. Le déchet restant est très léger et peu salissant.

Par ailleurs, on a déduit que la décharge actuelle ne répond pas aux impératifs de protection de l'environnement, donc nous recommandons la réhabilitation du site de la décharge actuelle.

De même, le centre d'enfouissement technique qui sera réalisé à la commune de Béjaïa est une solution adéquate pour changer radicalement la situation actuelle de la gestion des déchets au niveau de la commune.

- Proposition de la mise en place de la station de transfert, de déchetterie, et d'un centre de tri :

- On propose de réaliser une station de transfert dans le but de réduire les distances parcourues par les véhicules de collecte surtout avec le projet de réalisation d'un centre d'enfouissement technique ;

- L'installation d'une déchetterie peut éventuellement se faire au niveau d'une station de transferts.
- On propose de réaliser un centre de tri à proximité de la station de transfert qui va effectuer la valorisation et le recyclage de certains matériaux
- Encourager la création de micro-entreprises de jeunes activant dans le domaine de valorisation et le recyclage des déchets.
- L'exploitation d'une unité de compostage est appropriée pour la ville de Béjaïa, surtout que le taux de matière organique est nettement élevé.

-Personnel d'encadrement et d'exécution de la collecte et nettoyage :

Nous recommandant une formation professionnelle et technique au personnel chargé de la gestion des ordures ménagères et déchets. Cette formation est indispensable à la nécessité de toute politique visant la prise en charge effective de la gestion des déchets urbains. Le personnel doit aussi être protégé contre les accidents et les maladies professionnelles. Pour cela, il faut bien connaître tous les facteurs qui peuvent les provoquer.

-Financement

Pour appliquer pleinement le principe du pollueur payeur, il faudrait envisager l'élaboration d'un régime de responsabilité sur les déchets. Un système financier de principe « pollueur-payeur » est absolument nécessaire.

Le principe de pollueur payeur est l'obligation de prise en charge des déchets, par ceux qui les ont générés, pour les frais de la collecte, le traitement et l'élimination des déchets. Ainsi, il sera possible de sensibiliser le pollueur en l'incitant à la réduction de ses déchets et à l'utilisation de procédés propres.

-La sensibilisation et l'information de la population sur les points suivants :

- Déposer leurs ordures ménagères avant le passage du camion de la collecte.
- Déposer leurs déchets sur les sites désignés par l'APC dans des sachets hermétiquement fermés et faire respecter impérativement les horaires de la collecte.
- Ils ne doivent pas jeter leurs ordures par la fenêtre sur la voie publique, rues et terrains vagues.
- Promouvoir la participation des citoyens dans le cadre associatif des comités de quartiers ou dans le cadre du travail éducatif, afin d'intégrer certaines règles de conduite et d'hygiène dans leur vie quotidienne. En effet la propreté d'une ville marque le degré de civilisation de ses habitants.

A notre époque, où l'on a pris conscience de la nécessité de protéger l'environnement, il convient d'adapter le nettoyage face aux problèmes posés par la vie moderne.

***Les moyens de sensibilisation et d'information :**

- Des expositions, des conférences et des projections (films, documents, postes,...)

- Des campagnes organisées au niveau des écoles et autres établissements d'enseignement.
 - Distribution de tracts.
 - Affichage sur les murs dans les édifices publics et aussi les récipients containers.
 - Campagnes d'explications et illustration à la radio et à la télévision.
 - Participation du mouvement associatif dans la sensibilisation et l'adhésion de la population aux problèmes d'hygiène et de salubrité de l'environnement.
- Tant qu'il n'y a pas un système de pénalité pécuniaire contre les récalcitrants, il y aura toujours de gens qui ne respecteront pas les règles de bonne conduite...imposer par exemple une taxe ménagère à tous les citoyens, même de petit montant, et montrer que le citoyen doit faire un effort de tri et d'organisation pour éviter cette taxe...Aussi, prévoir des amendes contre les gros pollueurs et les décharges sauvage...l'impôt est le bâton de l'Etat, non ?

*** Aspect organisationnel et technique :**

- Renouveler et moderniser le matériel utilisé.
- Adopter un plan de gestion des déchets.
- Améliorer la communication environnementale.
- Mettre en place un comité consultatif pour la mise en place d'une stratégie de gestion et maîtriser les déchets urbains à Bejaïa.

-Privatisation de la gestion des déchets

L'expérience occidentale en matière de privatisation de la gestion des déchets solides est édifiante dans la mesure où les collectivités locales se déchargent de cette activité complexe allégeant ainsi leur gestion administrative.

L'ouverture du service de gestion des déchets aux entreprises privées pourrait être très bénéfique pour tous les participants, parce que la gestion des déchets constitue une marche potentielle favorable à l'investissement privé et les entreprises privées sont généralement plus effectives que les services communaux. Elles pourraient intervenir efficacement dans les différents champs d'activité de gestion des déchets.

Avec la privatisation de la gestion des déchets, la question financière, la disponibilité permanente des moyens financiers suffisants pour les prestations de service sont d'une importance énorme, parce que sans rémunération régulière, les entreprises sont obligées de quitter les services et par là les villes se convertissent en quelques jours en décharges sauvages, comme il y a souvent d'exemple désagréable dans le monde. Dans le cadre de la concession de certains services, des coopératives de jeunes pourraient se constituer et contribuer substantiellement à la création de postes de travail et se faire de véritables entrepreneurs.

Cependant, la création des coopératives locales nécessite l'aide et l'encouragement de l'administration publique. Par exemple les municipalités peuvent réaliser des centres de tri en partenariat avec la coopérative en lui confiant l'exploitation. La concession au privé nécessite une définition précise des services à contacter qui permettra d'élaborer des cahiers de charge,

d'assurer des appels d'offres adéquats et le suivi des performances. En outre, dans le contrat, l'entité publique doit veiller au besoin communal et de procéder continuellement à la modernisation des équipements et à la mise en place d'une valorisation optimale des déchets.

Les tâches susceptibles d'être proposées à l'activité privée sont :

- La collecte et le transport des déchets ;
- La construction et/ ou l'exploitation des décharges contrôlées et des déchetteries ;
- Les activités de valorisation (centre de tri, recyclage, compostage) ;
- La gestion des déchets industriels spéciaux.

Toutefois, il est recommandable d'intéresser le plus grand nombre d'entreprises afin d'assurer une compétition pouvant entraîner une baisse du coût des services.

Difficultés rencontrées (mémoire et stage)

1. Manque de documentation sur le sujet, notamment sur la gestion des déchets dans notre pays

2. Manque de données statistiques dans notre pays, ce qui montre un certain désintérêt pour le sujet

3. Difficultés en stage : manque d'interlocuteurs
Problème de communications par exemple

Conclusion

L'étude menée sur la situation actuelle du système de gestion des déchets dans la ville de Bejaia, a permis de dégager les points suivants :

- sur le plan matériel, le manque de moyens ne permet pas la collecte de toute la production, ce qui génère des amas des déchets à travers tous les quartiers de la ville excepté le centre-ville.
- Les systèmes de pré- collecte, de collecte, de transport et de traitement préconisés, ne sont, ni pratiques, ni hygiéniques et cela est cause des inconvénients qui engendrent notamment l'enlaidissement des cités, prolifération des rongeurs et des insectes et des odeurs écœurante.
- Le manque de sensibilisation des citoyens vis-à-vis de la gestion des déchets, ainsi que du manque de campagnes en vue d'inciter les personnes vers la revalorisation, la réutilisation et le recyclage des différents sorte des déchets.
- Utilisation de tracteurs agricoles et de matériels non performants et dont la rotation laisse à désirer vu l'éloignement de la décharge publique « 15 km ».
- Le manque en personnels devant accompagner le service nettoyage tels que le gardiennage des structures, l'entretien, la conduite de camions et de tracteurs, ce qui nous a contraint à affecter des agents de nettoyage à des tâches qui ne sont pas les leurs.
- Le manque d'agents de nettoyage chargés de balayage dans les quartiers de la ville, ce qui a accentué le manque d'hygiène et le meilleur exemple et celui de secteurs desservis par le balayage.
- Le comportement des citoyens qui constitue un frein dans toute bonne volonté et démarche et nous citons à titre d'exemple, la collecte de porte à porte, la municipalité a acquis des bacs roulants hermétiques avec des couvercles qui répondent à beaucoup de facteurs sur le plans hygiène comme étant un mobilier urbain, les citoyens refusent qu'il soit déposé près. De chez eux et ils préfèrent les mettre au milieu de la chaussé et des fois dans des endroits inaccessible par les moyens de collecte.
- Même avec la disponibilité de caissons métalliques et de bacs, les citoyens préfèrent jeter les ordures à proximité mais non à l'intérieur, ce qui a obligé à effectuer des agents en plus de ceux qui sont chargés de l'évacuation pour remplir ces récipients manuellement.
- En ce qui concerne la décharge publique de Boulimat, le site est sauvage et ne répond pas aux impératifs d'hygiène et de protection de l'environnement provoquant ainsi beaucoup de nuisance.
- Incendies fréquents dus à l'auto combustion des déchets au contact de l'air et du sol, ce qui provoque un dégagement de fumées inconfortables, dangereuses pour les voisinages. En effet la protection de l'environnement et la préservation de la santé exigent que les citoyens participent à l'hygiène des quartiers.

Conclusion générale

Après cette étude portée sur la valorisation des déchets, nous avons pu constater que le traitement de cette question engendre de nombreux débats, qui restent un défi pour l'avenir. Plus nous avançons dans le temps et plus le nombre de déchets augmente. Sachant que les décharges sont pleines et que la création des lieux d'enfouissement n'est plus désirée, l'Etat cherche encore des méthodes afin de résoudre ce problème, alors l'une de ses solutions viables et rentable économiquement est bien la valorisation des déchets.

A partir de notre étude qui porte sur la valorisation des déchets ménagers de la commune de Bejaïa et le stage qu'on a effectué au niveau du Service de nettoyage de la commune, on a pu constater qu'il n'existe ni un système de collecte organisé pour les matières valorisables, ni des installations de valorisation et de récupération des déchets, c'est seulement sur le site de la décharge que certains « récupérateurs informels » s'installent à l'intérieur. Il s'agit de petites entreprises exerçant dans l'illégalité et dans des conditions hygiéniques très défavorables, se chargeant de la récupération de certaines catégories de déchets tels que le papier, le plastique et les différents métaux valorisables, qui sont ensuite revendus à des entreprises intéressées par le recyclage de ce type de matériaux. Cette procédure aurait dû être rentable pour l'APC et lui procurer des entrées financières, et surtout préserver son environnement et la santé publique, si la commune avait pris en charge la gestion réelle de la décharge. Donc nos hypothèses sont confirmées ce qui implique que La croissance de la quantité des déchets peut être expliquée par surconsommation des citoyens et de la mauvaise politique de gestion pratiquée à Bejaïa, les moyens et les modes de gestion mis en place pour la collecte et le transport qui sont insuffisants et ne sont pas efficaces. De même, on constate l'absence de sensibilisation des citoyens sur les conséquences de ce phénomène ainsi que le manque d'une culture concernant l'hygiène et l'image de la ville. Et comme dans tout le pays, la mise en décharge sauvage (souvent considérée comme une méthode d'élimination de ce phénomène car elle valorise peu les matières et engendre plusieurs risques pour la santé publique et l'environnement), tous les déchets de la ville de Bejaïa sont acheminés à la décharge publique de Boulimat où ils sont brûlés à ciel ouvert.

Afin de lutter contre ce grand problème et protéger l'image de la ville, il est préférable de revoir les modes de collecte et de transport et les améliorer, la construction des CET peut être une solution mais aussi sensibiliser la population à revoir leur comportement vis-à-vis des déchets et projeter une politique et des stratégies locales et nationales visant à **promouvoir un modèle viable, rentable, équitable et durable**.

C'est pour cela qu'il faut agir car il arrivera un moment où nous ne serons plus en mesure de gérer nos déchets qui ne cessent d'augmenter. A notre avis, il faut vraiment trouver des nouvelles solutions et de nouvelles idées en se basant plus sur ce qui suit :

- la technologie au service de la gestion et la valorisation des déchets ;
- le rôle fondamental de la sensibilisation du citoyen déjà à l'école et dans toutes les institutions...**le citoyen est la clef de toute politique environnemental** ;
- les amendes et les taxes ménagères sont nécessaires car **la propreté a un coût** si l'on veut préserver la santé de nos enfants ;
- la sensibilisation des industrielles, voire les taxer, pour l'excès de l'usage d'emballages encombrants ;

Bibliographie :

Les ouvrages :

Tristan Turlan, les déchets : collecte, traitement, tri, recyclage

Mémoires :

- Aribsouleymane , yalaouifouad et zerouklanemassinissa, pour une amélioration de la gestion de déchets dans le milieu urbain 2016-2017pages 5,23
- Bennadirsaliha et fentizsafia, la gestion des déchets ménagers : cas d'étude d'enfouissement technique de bamandilouargla 2013 page 6
- Brahim Djemaci, la gestion des déchets municipaux en Algérie : analyse prospective et élément efficacité ,2013 .page.305
- Réduire, réemployer, recycler et valoriser les déchets : un guide des 3RV, mars 2008 page : 3, 4,12
- Marine Curtet, gaspillage alimentaire université Toulouse ,2014/2015 page 8,9,10
- Oliver babeau, faire des déchets une ressource ,2017
- Dr saffidine-rouagdjamila, vers un développement urbain durable phénomène de prolifération des déchets urbains et stratégie de prévention de l'écosystème exemple de Constantine,2005 pages 22,24,29
- Belaibahlam, étude de la gestion et de la valorisation par compostage des déchets organique genres par le restaurant universitaire wilaya de Constantine 2011/2012 page 6,21.
- Laila zurkani, bref historique et exemples de gestion des déchets ménagers, 2008/2009 page23,24 ,25
- Dahmansanaa, évaluation de la gestion des déchets ménagers et assimilés de la ville d'Oran 2011/2012 page23
- Senoucikamelia centre de valorisation des déchets ménagers solides ,2012 page 23 24
- **ADEME, 2005.** Remise en état des décharges : Méthodes et Techniques, ADEME
- **ADEME, 2009b.** Campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères, Résultats année 2007.
- **Cheniti H, 2014.** Thèse de doctorat, Management de l'Environnement et Contrôle des Terrains, P30.
- **Damien, A, 2004.** Guide du traitement des déchets, 3ème édition, Dunod
- **Francou C, 2003.** Stabilisation de la matière organique au cours du compostage de Déchets urbains : Influence de la nature des déchets et du procédé de compostage Recherche d'indicateurs pertinents. Thèse de doctorat de l'Institut National Agronomique, Paris. pp288.
- **Gillet R, 1985.** Traité de gestion des déchets solides et son application aux pays en voie

De développement, 1er Volume : Programme minimum de gestion des ordures ménagères

Et des déchets assimilés (P397, p1, 2,3). Guy M, 2006. Méthodologie de caractérisation des déchets ménagers à Nouakchott

(Mauritanie) : contribution à la gestion des déchets et outils d'aide à la décision thèse pour obtenir le grade de docteur de l'université de Limoges discipline : chimie et microbiologie de l'eau. p41

JORADP N°66, du 16 décembre 1984. Décret n° 84 – 378 du 15 décembre 1984 fixant Les conditions de nettoyage, d'enlèvement et du traitement des déchets solides Urbains. P15.

JORADP N° 77, du 15 Décembre 2001. Loi N°01-19 du 12 Décembre 2001 relative à La gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. P 7. Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du

Tourisme 2001. Guide des techniciens communaux pour la gestion des déchets ménagers et assimilés. P10-13.**Mezouari. Sandjakdine**. F, 2011. Conception et exploitation des centres de stockage

Des déchets en Algérie et limitation des impacts environnementaux thèse pour obtenir le Grade de docteur de l'école polytechnique d'architecture et d'urbanisme en cotutelle avec L'université de Limoges. P45-49-57.

Moletta R, 2009. Le traitement des déchets, Edition TEC&DOC. P685

Sites Internet consulté et revues :

Mémoire en ligne. La gestion des déchets dans le milieu urbain. 2012. Disponible sur « www.memoireonline.com ».

- Gestion durable des déchets et de l'assainissement urbain. 2011. Disponible sur « www.pseau.org/epa/gdda ».

- Wikipédia. Disponible sur « www.wikipedia.com »
- Google image. Disponible sur « www.google-image-com »
- Les indices de pollution urbaine avec l'ADME. Disponible sur

« <http://www.doctissimo.fr> ».

- www.pseau.org : programme de gestion durable des déchets et de l'assainissement ;
- Revue n°01 « Environnement et vie » ; Mars 2004, APNE CIRTA.
- Programme Méditerranéen d'Assistance Technique « Rapport de l'audit de la ville

D'Oran ».

- P.SYLVAIN : «Dictionnaire des sciences de l'environnement» Edition : BROQUET, Québec.1990.

- Les instruments d'urbanismes : PDAU, POS, PAW.
- Annuaire des statistiques 2013.
- <http://www.agir-mag.com/developpement-durable-gestion-dechets-au-travail.html>
- <http://www.vedura.fr/environnement/dechets>
- <https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fsuezbelgium.be%2Ffr%2Fpropos-de-nous%2Frapport-developpement-durable%2Fenvironnement%2Fgestion->

[des-dechets-et-protection-de-lenvironnement&h=AT11IGRX93nFo-ELcDaMMKX64ojPd3Tqb-k5eNoJuj0K-WDvK-M27tWfKaPq10BzU8Q8-vlnzdlvOxNh2S4f4Gx2c5PiGudfOYxqHuSuURAcN5m7GPdRTRBJu2qWngKJwiFag](#)

- <http://cogetrad.com/valorisation-des-dechets/>
- <http://les.cahiers-developpement-durable.be/outils/gestion-des-dechets-menagers/>

Liste des figures

Figure N°1 : un schéma qui explique le lien entre la gestion des déchets ménagers et le développement durable

Figure N°2 : composition des déchets ménagers en Algérie

Figure N°3 : Organisation de la commune de Bejaïa. Source : APC de Bejaïa, Auteurs 2018

Figure N°4 : présentation de service de nettoyage, source APC de Bejaïa, auteurs 2018

Figure N°5 : Carte de découpage du territoire de la ville en secteurs

Figure N°6 : Carte des quantités de déchets générés par secteur

Figure N°7 : méthodologie de travail

Liste des tableaux

Tableau N°1 : Evolution des rations d'émission des déchets ménagers et assimilé

Tableau N°2 : représente les produits recyclable et non recyclable, source : établi par nous même

Tableau N°3 : les avantages et les inconvénients des filières de valorisation

Tableau N°4 : Les moyennes mensuelles des températures de Bejaïa

Tableau N°5 : La collecte des déchets par secteurs pris en charge par les privés et le service de nettoyage :

Tableau N°6 : secteur de la collecte de jour et de nuit

Tableau N°7 : Les moyens matériels utilisés pour la collecte des déchets ménagers.

Liste des photos

Photo N°1 : exemples des trois types de valorisation

Photo N°2 : déchets issus des marchés communaux.

Photo N°3 : caisson dégradé

Photo N°4 : Débordement des poubelles sur les trottoirs avec la gêne occasionnée.

Photos N°5 : Capacité des poubelles insuffisante par rapport à la quantité des déchets

Photo N°6 et N°7 : Décharge de Boulimat.

Liste des abréviations

DMA : déchets ménagers et assimilé

MATE : ministère d'aménagement de territoire et de l'environnement

ONS : organisation national des statistiques

OCDE : l'organisation de coopération et de développement économique

DIC : dépenses individuelles de la consommation

FAO : Food and agriculture organisation

ONM :office national de météorologie

SN :service de nettoyage

ADME : agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

APC : assemblée populaire communale

Résumé

La gestion des déchets urbains figure parmi les sérieux problèmes de propreté urbaine dans les pays en développement. Une part majoritaire des déchets urbains collectés en Algérie est constituée des déchets ménagers qui une fois sur la voie publique deviennent une propriété de la municipalité qui organise sa collecte régulière. La commune de Bejaia, à l'instar des autres communes algériennes, qui s'étale sur une superficie de 12022 hectares, abritant une population supérieure à 206901 habitants. Le problème de gestion des déchets est alarmant, Bejaia souffre l'augmentation de la production des déchets ne cesse pas d'arrêter, la quantité de déchets générés dans la ville dépasse 196.658 tonnes/jour en 2016. Le présent travail porte sur l'étude du phénomène et de sa gestion. Une étude théorique du thème a été faite. L'étude de la ville de Bejaia se base sur une enquête au sein de cette dernière et de sa population. Une série de recommandations et d'orientations ont été proposées afin de répondre au constat fait au préalable et en comparant ce dernier à une série d'expériences faites dans des pays voisins. La croissance de la quantité des déchets peut être expliquée par surconsommation des citoyens et de la mauvaise politique de gestion pratiquée à Bejaia, les moyens et les modes mis en place pour la collecte et le transport sont insuffisants et ne sont pas efficaces et aussi on constate l'absence de sensibilisation des citoyens sur les conséquences de ce phénomène ainsi le manque d'une culture de pensée au non pollution et à l'image de la ville. Et comme dans tout le pays la mise en décharge sauvage (souvent considérée comme une méthode d'élimination de ce phénomène ressort car elle valorise peu les matières et engendre plusieurs risques pour la santé publique et l'environnement), tous les déchets de la ville de Bejaia sont acheminés à la décharge publique de Boulinât⁷ où sont brûlés à ciel ouvert.

Afin de lutter contre ce grand problème et protéger l'image de la ville il est préféré de revoir les modes de collectes et de transports et les améliorer, la construction des CET peut être une solution mais aussi sensibiliser la population à revoir leur comportement vis-à-vis des déchets et projetée une politique et des stratégies locales et nationales visant à promouvoir un modèle viable, vivable et équitable et durable qui protèges les villes.