

République Algérienne  
Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement supérieur  
et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA

Faculté des Sciences de la nature et de la Vie

Département de Biologie des Organismes et des Populations

# Mémoire de fin de cycle

En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en écologie et  
environnement.

Option : Pathologie des Écosystèmes

*Thème*

## GESTION DES DECHETS SOLIDES URBAINS DE LA COMMUNE DE BEJAIA.

Présenté par :

- BARA Nassim

Jury :

- Promoteur : Mme. ZEBBOUDJ
- Président : Mr. BEKDOUCHE F
- Examineur : Mr. LAIMOUCHE A/H
- Examinatrice : *Melle. DJOUAD S*

Promotion : 2013/2014

# Remerciements

Ce modeste travail n'a été mené qu'au prix de bien des difficultés. Elles me paraissaient quelque peu insurmontables jusqu'à la dernière touche posée et enfin imprimée. C'est à ce moment- là, sans nul autre pareil, qu'on saisit l'immense apport de notre encadrement et de notre institution d'enseignement. Sans un tel soutien, aurais-je vaincu à moi seul ne serait-ce que mes propres appréhensions ? J'en doute.

Remercier est pour moi un acte, je voudrais tant pouvoir le dissocier du verbe et l'inscrire dans le cœur avec toute sa charge d'émotion car, me semble-t'il, le « mot » est le seul instrument de « démesure » qui soit donné à l'être humain.

Accusant cette faiblesse qui est en chacun de nous par la conscience du devoir qui promet de la dépasser un jour, je souhaiterais que mes vifs remerciements soient acceptés par :

Mme ZEBOU DJ, ma promotrice qui m'a supervisé mon travail ;

M. BEKDOUCHE, Président de ce Jury qui me fait l'honneur ; d'examiner mon étude ;

Melle DJOUAD, examinatrice ainsi que ;

M. LAIMOUCHE, examinateur, qui m'apportent leur vue sur mon effort.

# Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à ma famille qui a tant sacrifié pour moi. Surmontant les contraintes des moments difficiles, ils m'ont permis d'en faire de même à mon tour pour un avenir qui nous pénaliserait moins et qui nous apportera un certain bonheur.

Je le dédie aussi à mes chers amis qui m'ont apporté leur soutien unique en son genre en un milieu pas toujours facile à aborder ni à prendre en habitude.

# SOMMAIRE :

## Liste des signes et abréviations

## Liste des figures, tableaux

## Introduction générale.....1

## Chapitre I : Monographie de la commune de Bejaia.....3

### I.1. Historique et localisation de la commune de Bejaia.....3

### I.2. Le cadre naturel.....4

#### I.2.1. Topo morphologique.....4

##### I.2.1.1. Les montagnes.....4

##### I.2.1.1. Les plaines.....5

#### I.2.2. Hydrographie.....5

#### I.2.3. Géologie.....5

##### I.2.3.1. La coupe Cap Carbon-Aiguades.....6

##### I.2.3.2. La coupe de Boulimat.....6

##### I.2.3.3. Quelques témoins de l'inversion de la marge.....7

#### I.2.4. Le climat.....7

##### I.2.4.1. Les précipitations.....7

##### I.2.4.2. La température.....7

##### I.2.4.3. Les vents.....8

### I.3. Données sur la population.....8

#### I.3.1. Évolution de la population.....8

#### I.3.2. Les activités économiques.....9

##### I.3.2.1. L'activité agricole.....9

##### I.3.2.2. L'activité industrielle.....9

##### I.3.2.3. Le tourisme.....12

##### I.3.2.4. Les services.....12

### I.4. Organisation et fonctionnement de la ville.....12

#### I.4.1. Les zones fonctionnelles.....12

##### I.4.1.1. La zone à dominance résidentielle.....12

##### I.4.1.2. La zone des grands équipements.....12

##### I.4.1.3. La zone d'activité.....12

#### I.4.2. Les entités urbaines : découpage en quartier.....13

#### I.4.3. La zone industrielle.....15

### I.5. État de l'environnement.....16

#### I.5.1. Forêt de Bejaia et indicateurs de pression sur l'écosystème.....16

I.5.2. Capacité de l'écosystème à résister aux pressions.....	17
I.5.3. Décharges publiques et dépotoirs.....	17

**Chapitre II : Bilan diagnostic du système actuel de gestion  
des déchets.....19**

II.1. Définitions et contexte réglementaire.....	19
II.1.1. Définition des déchets.....	19
II.1.2. Catégories des déchets.....	19
II.1.3. Cadre réglementaire relatif à la gestion des déchets.....	20
II.1.3.1. Collecte et gestion des déchets ménagers et assimilés.....	20
II.1.3.2. La taxe d'enlèvement des ordures ménagères.....	22
II.2. Évaluation et composition des déchets.....	24
II.2.1. Évaluation du gisement des déchets.....	24
II.2.2. Composition des déchets.....	24
II.3. Organisation de la gestion des déchets.....	25
II.3.1. Cadre organisationnel.....	25
II.3.2. Personnel de nettoyage.....	26
II.3.3. Infrastructures du service de nettoyage.....	26
II.4. Pré-collecte et collecte.....	27
II.4.1. Pré-collecte.....	27
II.4.1.1. Moyens de pré-collecte.....	27
II.4.2. Collecte et transport des ordures ménagères.....	32
II.4.2.1. La collecte.....	32
II.4.2.2. Moyens de collecte.....	33
II.4.2.3. Le transport.....	36
II.4.2.4. Organisation des secteurs de collecte.....	36
II.4.3. Mise en décharge et élimination.....	44
II.4.4. Récupération et valorisation des matières valorisables.....	48
II.4.5. Le balayage.....	48
II.4.6. Synthèse.....	48
II.4.7. La collecte des déchets inertes.....	48
II.4.7.1. Définition des déchets inertes.....	48
II.4.7.2. Cadre réglementaire.....	49
II.4.7.3. Moyens de collecte.....	50

**Conclusion générale.....51**

**Références bibliographiques**

## LISTE DES SIGNES ET ABREVIATIONS

<b>APC</b>	Assemblée populaire communale
<b>DA</b>	Dinars Algériens
<b>TEOM</b>	Taxe d'enlèvement des ordures ménagères
<b>RN</b>	Route Nationale
<b>MATE</b>	Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement
<b>CET</b>	Centre d'enfouissement technique
<b>BTP</b>	Bâtiment et des travaux publics
<b>km</b>	Kilomètre
<b>%</b>	Pourcentage
<b>T/an</b>	Tonne par an
<b>T/j</b>	Tonne par jour
<b>m<sup>3</sup>/j</b>	Mètre cube par jour

## LISTES DES FIGURES, TABLEAUX

<b>Liste des figures</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 1</b> : Localisation de la commune de Bejaia dans la wilaya de Bejaia	4
<b>Figure 2</b> : Données climatiques de Bejaia	8
<b>Figure 3</b> : Carte des différentes zones de la commune de Bejaia	13
<b>Figure 4</b> : Carte des entités urbaines : découpage en quartier de la commune de Bejaia	15
<b>Figure 5</b> : Décharges sauvages	18
<b>Figure 6</b> : Siège du service de nettoyage de la commune de Bejaia	27
<b>Figure 7</b> : Sacs à ordures obstruant des rues	29
<b>Figure 8</b> : Caisson métallique débordant de déchets déposé au niveau d'une rue face à la clinique d'accouchement Targa-Ouzemour	30
<b>Figure 9</b> : Poubelle en caoutchouc hermétique utilisée comme moyen pour la pré-collecte de déchets ménagers au niveau de la commune de Bejaia	31
<b>Figure 10</b> : Apparition de micro-décharges sauvages à l'intérieur des cités d'habitat collectif (cas de la cité Naceria)	31
<b>Figure 11</b> : Camion à benne tasseuse de petite capacité nouvellement mis en exploitation	34
<b>Figure 12</b> : Délimitation des secteurs de collecte de la ville de Bejaia	37
<b>Figure 13</b> : La décharge de Boulimat, en plein cœur du Parc national de Gouraya	45
<b>Figure 14</b> : Déchets inertes	49

<b>Liste des tableaux</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau I</b> : Évolution de la population communale	9
<b>Tableau II</b> : différentes unités industrielles, leurs déchets dans la commune de Bejaia	10
<b>Tableau III</b> : Évolution du montant de la TEOM	23
<b>Tableau IV</b> : Composition des déchets solides en Algérie (en volume)	25
<b>Tableau V</b> : Moyens matériels affectés à la collecte des ordures ménagères de la commune de Bejaia	35
<b>Tableau VI</b> : Horaires et fréquences de collecte par secteur	41
<b>Tableau VII</b> : Affectation des moyens matériels par secteur de collecte	42
<b>Tableau VIII</b> : Répartition des moyens humains par secteur de collecte	43
<b>Tableau IX</b> : Les espèces faunistiques disparues ou en voie de disparition	46

# Introduction

Toute activité humaine consomme des matières premières et produit, à plus au moins long terme, des résidus.

Dans la société ancienne, essentiellement rurale, l'élimination des résidus s'est toujours faite de façon naturelle, les espaces libres étaient suffisamment étendus pour digérer les déchets produits par une population peu dense.

L'accumulation de millions de tonnes de déchets ménagers et industriels dans les sols et sous-sols à travers l'ensemble du territoire place l'Algérie sous la menace d'une catastrophe réelle. Cette situation est alarmante, car sur six mille décharges que compte notre pays, aucune n'est contrôlée, ni fonctionnelle selon les normes.

Les services de gestion des déchets actuels sont submergés par la quantité phénoménale qui est toujours croissante et les différents types de déchets sont toujours difficiles à éliminer.

Les décharges officielles, mal gérées, ne peuvent plus absorber le flux et, de plus en plus, de décharges sauvages et anarchiques apparaissent. Ceci contribue à la pollution des sols, des nappes phréatiques, de l'air ambiant et marque de nombreux sites et paysages.

Ces nuisances sont surtout la cause d'un type d'exploitation non contrôlée et d'une utilisation d'équipements et de techniques désuets. Il n'y a aucune évaluation, prévision ou gestion des déchets solides, si ce n'est peut-être une prise en charge partielle dans certaines grandes villes. Ainsi, la situation des déchets en Algérie est inquiétante pour la santé publique et la protection de l'environnement.

A l'instar des autres villes algériennes, la ville de Bejaia n'échappe pas aux problèmes générés par les différents types de déchets solides. Peuplée de 160 000 habitants, présentant une topographie accidentée dominée par des ensembles colinéaires et montagneux, Bejaia possède une panoplie de sites naturels et touristiques à préserver et valoriser.

La commune de Bejaia qui s'étale sur une superficie de 12 022 hectares a besoin d'un schéma adéquat de gestion des déchets solides et cela afin de permettre une meilleure prise en charge de son environnement naturel et urbain, préservant l'aspect ou l'image touristique exceptionnelle de cette zone.

Le chef-lieu de la commune de Bejaia, de la daïra et de la wilaya du même nom, constitue un pôle portuaire et industriel important que ce soit sur le plan national ou méditerranéen. Du fait qu'elle est très espacée et de zones d'accès difficiles comme la ville haute, le problème de collecte se pose avec acuité, ajoutant à cela l'insuffisance et l'inadaptabilité des moyens et le manque de personnel.

Les déchets ainsi collectés sont acheminés vers la décharge publique située à Boulimat où ils sont soumis au traitement rudimentaire qui n'est autre que le brûlage simple à l'air libre.

La question des déchets est donc une de celles touchant à notre environnement, sur laquelle on peut agir de façon tout à fait pratique et à notre propre niveau en tant que consommateurs et en tant que jeteurs.

Notre modeste étude est une contribution à la situation du système actuel de gestion des déchets solides au niveau de la commune de Bejaia. Pour cela, on a pris en considération les déchets d'activité de soins et les déchets ménagers issus de la vie domestique.

Suite à une mauvaise gestion de ces types de déchets et à l'absence de civisme au niveau de la population de la ville de Bejaia, nous nous sommes intéressées aux problèmes de ces déchets pour plusieurs raisons : sur le plan personnel par citoyenneté et par soucis de l'environnement ; nous serons responsables de la protection de l'environnement et de lutte contre la dégradation de nos écosystèmes.

Afin de réaliser notre étude, on a effectué des enquêtes préliminaires au niveau :

- du service qui prend en charge le système de gestion des déchets générés dans la commune de Bejaia ;
- des ménages de la ville de Bejaia qui sont des générateurs de déchets dont les éliminations se font anarchiquement.

La première partie de mon étude aborde quelques grandes lignes de la monographie de la commune de Bejaia, directement liées avec mon sujet d'étude (l'historique de la commune, sa géologie, son cadre naturel, son hydrographie, son climat, sa démographie et son environnement). En deuxième partie, il est question de la gestion des déchets et leur impact sur l'environnement (définition de la notion de *déchet*, son cadre réglementaire, l'évaluation de sa composition, l'organisation de sa collecte, son transport, sa mise en décharge et enfin son élimination).

## **I. Monographie de la commune de Bejaia**

### **I.1. Historique et localisation de la commune de Bejaia**

Bejaïa, ville d'Algérie qui donna son nom aux petites chandelles (la bougie) renferme de nombreux sites naturels et vestiges historiques témoignant encore aujourd'hui des fastes de sa longue histoire.

Son tissu urbain est caractérisé par une continuité ininterrompue d'occupations depuis l'Antiquité. En effet, l'occupation préhistorique de la région de Bejaia est remarquable par les nombreux sites et gisement ibéromaurusiens (de -200 000 à -10 000 ans) que l'on rencontre, notamment dans les Babors septentrionaux. Sous forme semi-industriel de plain air ou d'habitats d'abris sous roche, ces gisements ont livré de nombreux restes humains se rapportant à la première nappe d'homo sapiens d'Afrique du nord, l'homme de Mechta-Afalou, des industries, des structures d'habitats et surtout des manifestations artistiques.

Bejaia est située à 180 km à l'est d'Alger. Elle est le chef-lieu éponyme de la wilaya de Bejaia et de la daïra de Bejaia. Elle est limitée au Nord/Nord-Ouest par la mer méditerranée, au Nord-Ouest par la commune de Toudja, au Sud/ Sud-Est par la commune de Tala hamza, au Sud/Sud-ouest par la commune de Oued Ghir et au Sud par celle de Boukhelifa.

Elle occupe une position médiane au Nord de la région de Bejaia, sur les bords de la méditerranée et à l'embouchure de Oued Soummam et distante de 235 km d'Alger, de 110 km de Sétif et de 135 km de Bouira.

Connue à l'époque romaine sous le nom de Saldae, elle devient au Moyen-âge l'une des cités les plus prospères de la côte méditerranéenne, capitale de grandes dynasties musulmanes notamment les Hammadides et une branche des Hafsides. D'abord connue en Europe grâce à la qualité de ses chandelles faites de cire d'abeille auxquelles elle a donné son nom, les bougies, Bejaia a également joué un rôle important dans la diffusion des chiffres arabes en Occident. Elle est aussi souvent désignée sous son nom francisé de Bougie, nom officiel durant la période de la colonisation.

Grâce à sa situation géographique, elle est aussi le plus important pôle industriel de la région, notamment par la concentration de nombreuses industries et la présence d'un des plus grands ports pétroliers et commerciaux de Méditerranée aussi bien que d'un aéroport international.



**Figure 1** : Localisation de la commune dans la wilaya de Bejaia. **Bejaia**, [Wikipédia](#)

## I.2. Le cadre naturel

### I.2.1. Topo morphologique

La région de Bejaia est située dans une zone fortement contrastée par la diversité de son relief. En effet, les grandes unités topographiques qui la caractérisent sont représentées par une plaine côtière s'étendant de Bejaia jusqu'à Souk-El-Tenine, et entrecoupée par le cap d'Aokas. Comme elle ajoute à ses limites, la vallée de la Soummam, d'une longueur de 80km, séparant deux ensembles montagneux. Cette zone montagneuse présente d'importants massifs forestiers tels que le Djurdjura à l'Ouest, le Bouhatem au Nord, les Bibans et les Babors au Sud et au Sud-Est, occupant ainsi presque les 2/3 du territoire (**Anonyme**, 2001).

#### I.2.1.1. Les montagnes

Localement, l'ensemble montagneux est représenté par le versant ouest de la vallée de la Soummam qui est prolongée dans la partie nord par les chaînes côtières de cap Sigli-Bejaia et par le versant Est de la vallée de la Soummam. Ces montagnes sont massives et compactes, mais disséquées par quelques vallées et vallons, dissection atténuée par la présence d'une couverture végétale dense, la forêt de Bouhatem, Djebel Ouguemoun et l'Akfadou (**Anonyme**, 2001).

### **I.2.1.2. Les plaines**

Elles correspondent à la vallée de la Soummam et aux plaines côtières allant de Tichy à Souk El-Tenine, entrecoupées par le cap Aokas (**Anonyme**, 2001).

#### **a. La vallée de la Soummam**

Elle se compose de basses terrasses alluviales constituées essentiellement de limons, sable avec des niveaux argileux, inondables en périodes de crues. Sa largeur atteint son maximum dans les zones de Tazemalt et El-Kseur, entre 3 et 4,5 km, s'étranglant ensuite dans les défilés de Sidi-Aich ou elle n'est que de 200 m environ. Elle constitue un très bon réservoir aquifère et également un axe majeur de communication où l'on retrouve les plus importants établissements humains : Bejaia, Akbou, Sidi-Aich et Amizour (**Anonyme**, 2001).

#### **b. Les plaines côtières**

Du point de vue lithologique, ces plaines sont constituées d'alluvions peu argileux, comprenant sables, graviers et galets. Elles sont drainées par de petits cours d'eau tels que l'Agrioune et oued Djemaa et elles sont délimitées par un cardon dunaire. Il s'y trouve des agglomérations relativement importantes telles que : Tichy, Aokas et Souk El-Tenine et constitue un axe majeur de circulation (**Anonyme**, 2001).

### **I.2.2. Hydrographie**

Par sa situation à la fois de commune côtière et de débouché de la rivière de la Soummam, la commune de Béjaia est naturellement une région à forte teneur hydrographique. Les vents et précipitations qui la balayent assez fréquemment sont porteurs de quantités hydriques qui tournent autour de 1000 mm/an. Avec le massif du Djurdjura et la région de Jijel – également côtière – elle est des plus pluvieuses et de forte teneur hydrique, ce que prouvent ses nombreuses sources naturelles (Ain-Zaouch, Ain-Skhoun, Bir Slem, Thala Merkha, Aiguades, Thala Ouriane, etc.)

### **I.2.3. Géologie**

La région de Bejaia est formée d'unités structurales comprenant un socle cristallophyllien affleurant dans la région de Bouhatem (schistes à séricite, quartzites, cipolins et pegmatites) et des formations sédimentaires composées de jurassique, de flyschs créacés et tertiaires respectivement massylliens, mauritaniens et numidiens, du miocène et du plio-quaternaire. Plusieurs contacts anormaux soulignent les grandes structures plissées et sont en majorité à

regard nord, chevauchant avec une composante latérale dextre, délimitant des lanières (ou pop-up) d'échelle cartographique. Des failles normales à regard nord se développent parfois à l'arrière des chevauchements induisant l'affaissement de la partie nord. Des décrochements senestres à composante normale affectent tardivement l'ensemble des structures. La plupart de ces accidents se poursuivent en mer et présentent des orientations variables suivant les régions (E-O, ESE-ONO, NE-SO et NNE-SSO). Pour illustrer la géométrie de ces accidents et des structures plissées associées, deux coupes sont présentées dans ce cadre : Coupe Cap Carbon-Aiguades et Coupe Boulimat. (MEDAOURI M., 2003).

### **I.2.3.1. La coupe Cap Carbon-Aiguades**

Elle est orientée globalement Nord-Sud. La structure d'ensemble montre un système de plis dans les niveaux tendres (Jurassique et Crétacé) et des écailles fracturées des niveaux compétant (Lias). Elle montre également, une série d'accidents délimitant plusieurs écailles (écaille de Cap-Carbon, de la Pointe-Noire-Gouraya et des Aiguades). La Pointe-Noire correspondant à Yemma Gouraya, qui domine la ville de Bejaia, elle est constituée par deux écailles formées de dolomies massives et calcaires lités du Lias (sous-système du Jurassique). La première écaille chevauchant vers le Sud est une série flyschoides du Crétacé que l'écaille septentrionale se superpose aux alternances marno-calcaires du Jurassique supérieur par l'intermédiaire d'un contact chevauchant à regard Sud. La vergence des structures dans cette région est double (Nord et Sud), plusieurs retro-chevauchements ont été notés. Nous relevons également celui qui fait chevaucher les dolomies massives et calcaires lités du Lias des Aiguades sur les schistes du Crétacé.

### **I.2.3.2. La coupe de Boulimat**

Cette coupe est orientée Nord-Ouest Sud-Est. Elle se différencie de celle du Cap Carbon-Aiguades par la présence d'une écaille de socle formée de schistes satinés. À proximité du village Loubar, le socle chevauche la série flysch du Crétacé au niveau du village d'Oussama et montre des structures plissées avec des cisaillements à vergence Sud dont le mouvement est accommodé par des failles normales à regard Nord qui se sont développées à l'arrière du front de ce chevauchement. Au niveau du village de Saket, le flysch numidien gréseux-argileux montre une structure en écailles à vergence Sud également. Elle repose par l'intermédiaire d'un contact anormal à regard Nord sur le flysch crétacé. La vergence Nord, le long de cette coupe, se matérialise par des contacts cisailants dans la série flyschoides et à la base des calcaires lités du Lias, qui matérialisent un chevauchement sur les flysch du Crétacé.

### **I.2.3.3. Quelques témoins de l'inversion de la marge**

Les chaînons de la région de Bejaia, d'ossature calcaire d'âge liasique, considérés comme la continuité orientale des unités de la dorsale kabyle du Djurdjura, culminant à des altitudes moins importantes (200m à 300m au dessus du niveau de la mer). Cette topographie serait liée en partie à l'inversion de la marge algérienne. Elle est marquée par une tectonique récente induisant des soulèvements le long de la côte ainsi que par la sismicité enregistrée dans cette zone. Les soulèvements récents se matérialisent sur le terrain par la position des dépôts récents et des terrasses marines qui se retrouvent à des altitudes élevées par rapport au niveau marin actuel, notamment dans les régions de Bejaia, Aokas et Ziama. La double vergence observée dans la région de Bejaia implique l'extrusion des unités structurales profondes, soit sous forme d'écailles du socle ou de bout de dorsale perçant les unités supérieures. Elle est polyphasée et les phases seraient en relation avec un continuum de déformation en cours le long de la marge algérienne.

### **I.2.4. Le climat**

La zone d'étude appartient au climat méditerranéen, mais présente des variations locales liées à la topographie et à l'influence de la mer. La frange côtière qui bénéficie des influences maritimes, a un climat doux mais plus arrosé que le reste du territoire (**Anonyme**, 2001).

#### **I.2.4.1. Les précipitations**

Les précipitations annuelles varient de 700 à 1 100 mm, inégalement réparties durant l'année (**Anonyme**, 2001).

#### **I.2.4.2. La température**

La température moyenne de la région de Bejaia est de 17°C et l'écart entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid est de l'ordre de 14°C (**Anonyme**, 2001).

Données climatiques à Bejaia. Hong Kong Observatory Statistiques de 1968 à 1990 <sup>8</sup>													
Mois	jan.	fév.	Mars	avril	mai	Juin	jui.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	Moyenne annuelle
Température minimale moyenne (°C)	7,7	7,6	8,5	10,1	13,1	16,6	19,3	20,2	18,5	15	11,2	8,4	12,9
Température moyenne (°C)	12,1	12,3	13,1	14,7	17,6	21	24	24,8	23,2	19,7	15,8	12,7	17,6
Température maximale moyenne (°C)	16,4	16,8	17,7	19,3	22	25,3	28,7	29,3	27,8	24,3	20,3	16,9	22,1
Précipitations (mm)	99,7	85,9	100,4	70,7	41,2	16,2	5,8	13	40,4	89,5	99,7	135	767,5

Figure 2 : Données climatiques de Bejaia.

### I.2.4.3. Les vents

Les vents dominants sont ceux de direction Nord-Ouest, ils sont marins et empruntent la vallée de la Soummam (Anonyme, 2001).

## I.3. Données sur la population

Le relief, partiellement accidenté, est marqué par la présence de pentes relativement fortes. En effet, la population de la commune de Bejaia se concentre dans sa quasi-totalité au niveau de l'agglomération chef-lieu. Avec ses 173 601 habitants en 2010, Bejaia est en termes de population la plus grande ville de Kabylie.

### I.3.1. Évolution de la population

L'évolution de la population dépend de plusieurs facteurs internes (natalité/mortalité) et de facteurs externes (les flux migratoires), catégories de facteurs qui déterminent l'accroissement démographique global.

Pour mieux appréhender dans le temps les phénomènes de fluctuation et de croissance de la population communale, nous avons fait appel aux données fournies par les recensements de (1987, 1998 et 2010).

**Tableau I : Évolution de la population communale**

Année	RGPH 1987	RGPH 1998	T.A.A.M 87/98 %	RGPH 2010	T.A.A.M 98/10
Commune	114 534	144 405	3,7%	173 601	3,8%

**T.A.A.M :** Taux d'accroissement annuel moyen.

Les données des différents recensements illustrés dans le tableau I montrent que :

- L'évolution démographique entre les deux premiers recensements est en augmentation relative, passant de 114 534 à 144 405 habitants, soit un taux de 3,7% sur dix ans. (1987 à 1998).
- Entre 1998 et 2010, la population est passée de 144 405 à 173 601 habitants, ce qui représente un taux d 3,8%.

### **I.3.2. Les activités économiques**

La commune de Bejaia constitue le principal pôle économique de la wilaya, en raison de sa forte concentration d'activités industrielles et par la présence de la plus importante zone industrielle, ce qui la classe au 3<sup>ème</sup> rang des centres industriels de l'Est après Annaba et Constantine.

#### **I.3.2.1. L'activité agricole**

Cette activité représente une part négligeable dans l'emploi de la commune. Cette situation s'explique, d'une part, par la rareté des terres agricoles fertiles dans un espace montagneux où l'agriculture est essentiellement de type vivrière. D'autre part, par la réduction des terres agricoles en plaine et par une forte concurrence d'activités urbaines, entraînant un exode agricole important.

#### **I.3.2.2. L'activité industrielle**

Ce secteur occupe presque 28% du volume d'emploi de la commune, confirmant la vocation industrielle de la ville de Bejaia. Le développement des activités industrielles a été favorisé par les investissements décidés dans le cadre des plans de développement économique et des programmes spéciaux lancés durant les années 1970-1980.

La quasi-totalité des établissements industriels sont implantés au niveau de la zone industrielle et au niveau du port. Une centaine d'unités sont installées dans cette zone relevant de diverses branches industrielles telles que le textile, l'agroalimentaire, le bois, le papier et les hydrocarbures.

Tableau II : différentes unités industrielles, leur déchets dans la commune de Bejaia (LADJINI.G, 2003)

Unités	Rejets solides			Rejets liquides			Rejets atmosphériques		
	Type de déchets	Quantité rejetée	Type de traitement	Volume d'eaux usées rejetées	Type de traitement	Rejet final	S.T.E.P	Nature émissions	Type de traitement
CO.GB ENCG (04 chemins)	Terre décolorante	41 T/an	Évacuation vers la décharge de Boulimat	4 015 m <sup>3</sup>	Bassin de décantation	Qued Soumma-m	/	Vapeur	/
CO.GB UP7 unité margarine (route des Aurès-Bejaia)	Carton, papier, bidons, fûts métalliques	Unité en démarrage	Évacuation dans la décharge publique de Boulimat	2 m <sup>3</sup> /j	STEP	Qued Sghir	STEP prévu dès le démarrage du raffinage	Néant	/
CO.GB UP7 complexe corps gras (route des Aurès Bejaia)	Terre décolorante	04 T/j	Évacuation dans la décharge publique de Boulimat	950 m <sup>3</sup> /j	STEP	Qued Sghir	STEP capacité 15 m <sup>3</sup> /h	Vapeur d'eau	/
ENAT.B (arrière port-Bejaia)	Écorce du bois et autres poussières	/	Évacuation dans la décharge de Boulimat	140 m <sup>3</sup> /j	STEP	Qued Soumma-m	STEP capacité 3000 m <sup>3</sup> /j	Néant	/

CEVITALE (SPA) nouveau quai port de Bejaia	Bouteilles de PT, palettes, cellophanes terre colorante	/	Évacuation dans la décharge publique de Boulimat	9 m <sup>3</sup> /j	STEP	Mer	9 m <sup>3</sup> /j	Vapeur d'eau débit 5 t/h évaaporé	/
ICOTAL (SPA) arrière port Bejaia	Déchets de tissus, emballage en carton et plastique	/	Évacuation dans la décharge publique de Boulimat	352 m <sup>3</sup> /j	Dégrillage	Mer	/	Vapeur dégagée par les baraques (2K/j) +vapeur de chaudière	/
AL COST (route des Aurès-Bejaia)	Tissus	2400X	Récupération par l'intidexe Remila (El Kseur)	/	/	/	/	Fumée de gaz de ville dégagée par la chaudière 180 000	/

### **I.3.2.3. Le tourisme**

Sa situation entre la mer et les massifs montagneux fait de Bejaia une localité dotée d'énormes richesses touristiques. Elle est l'une des régions côtières qui détient des atouts considérables tels que mer, montagnes, sources thermales et sites historiques. Le développement de l'activité touristique à Bejaia accentue la dynamique du territoire de la wilaya.

### **I.3.2.4. Les services**

Le secteur des services occupe la part la plus importante des emplois de la commune, tertiarisation due à l'accroissement démographique induisant des emplois dans les secteurs de l'éducation, la santé, l'administration et le transport. Elle s'explique également par l'émergence de nouveaux besoins des populations en matière de loisirs et de détente.

## **I.4. Organisation et fonctionnement de la ville**

### **I.4.1. les zones fonctionnelles**

Occupant une superficie d'environ 2000 ha, la ville de Bejaia s'est développée durant la dernière décennie dans un cadre non planifié, sous contrôle entraînant un gaspillage énorme du foncier sans résoudre la question du logement.

Aujourd'hui, elle est en quête de nouveaux espaces pour assurer son développement et renforcer son poids économique lui permettant de se hisser au rang de la métropole.

Bejaia peut être subdivisée en trois zones bien distinctes :

#### **I.4.1.1. La zone à dominance résidentielle**

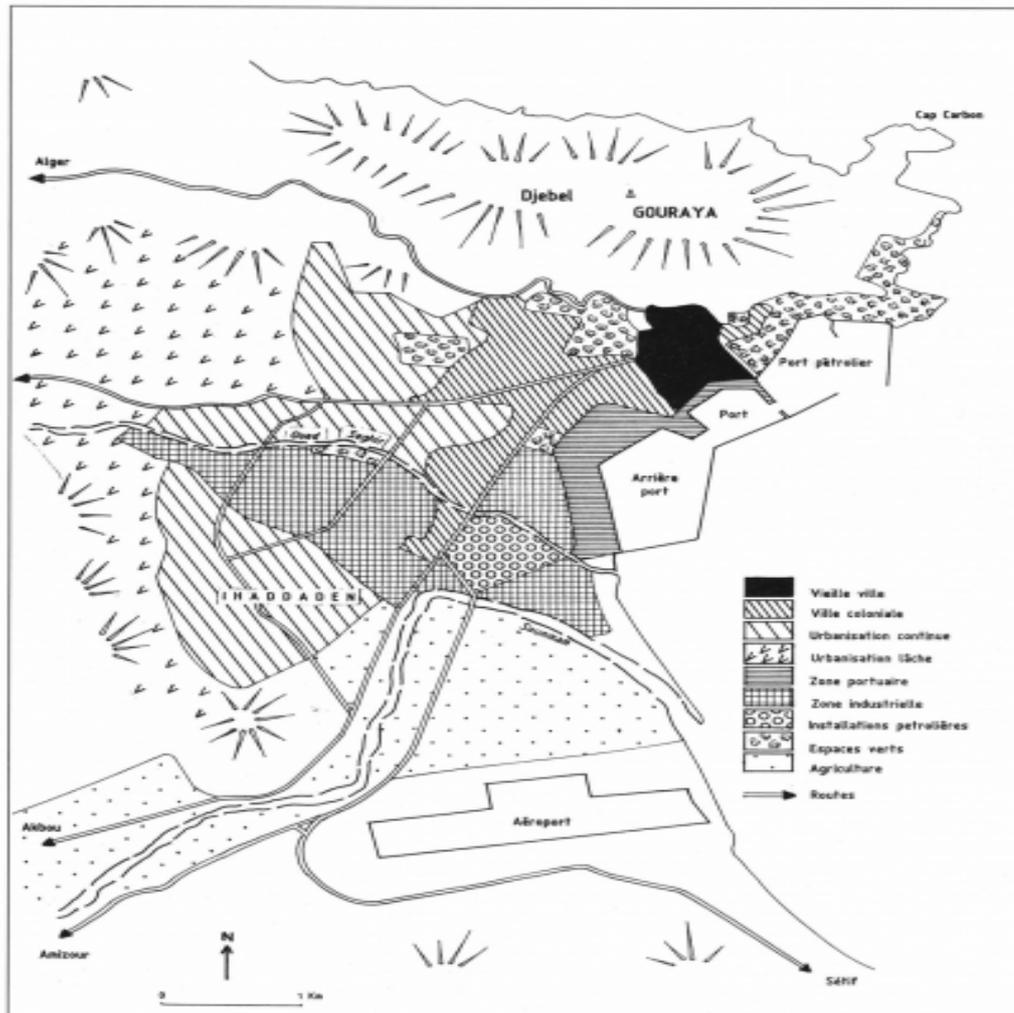
Elle s'étale de l'ancien tissu en passant par le quartier de Bir-Slam occupant ainsi des terrains en pente. Cette zone forme une sorte de boucle autour de la ville.

#### **I.4.1.2. La zone des grands équipements**

Cette zone occupe une position médiane et s'allonge linéairement de la ville basse vers l'université.

#### **I.4.1.3. La zone d'activité**

Elle s'étend de l'avant post jusqu'à la zone industrielle qui s'est développée sur les terrains agricoles de la plaine.



**Figure 3 :** Carte des différentes zones de la commune de Bejaia

#### **I.4.2. Les entités urbaines : découpage en quartier**

Cette répartition fonctionnelle de la ville de Bejaia génère un grand nombre de problèmes dont :

La présence de la zone industrielle au plein milieu de la ville, crée des nuisances de tous genres. Elle est également un obstacle pour la continuité fonctionnelle et urbanistique de la ville.

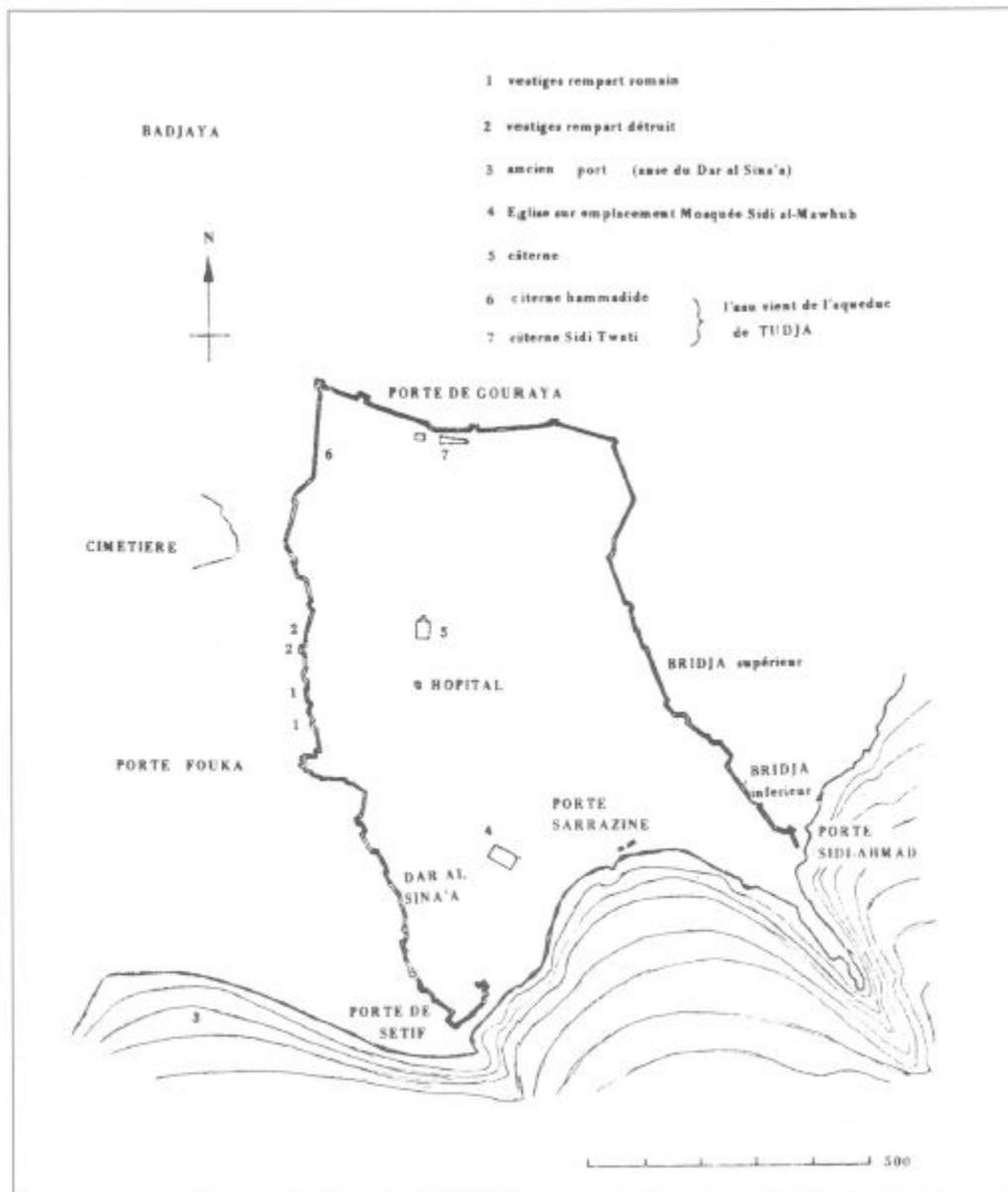
La majeure partie des zones résidentielles occupe des terrains en pente, sur le piement du Djebel Gouraya, de Sidi Boudrahem et de Taghzouyt. Une bonne partie de cet habitat s'est développé de manière spontanée, par fois illicite tels que les quartiers de Tizi, Ihaddadene Oufella, Ihaddadene Ouada et Dar Djebel.

Ainsi, à travers la lecture de la ville, de ses composantes, le plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (PDAU) de Bejaia, a dégagé 12 unités urbaines ou grands quartiers qui sont considérés comme autonomes et dotés d'un certain niveau d'équipement.

Ces grandes unités sont :

- Le noyau historique et le centre urbain : qui s'étend sur 102 Ha ;
- Le quartier du bois sacré : 187 Ha ;
- Le quartier de Sidi Ahmed : 145 Ha ;
- Le quartier de la plaine : 143 Ha ;
- Axe de Sétif : 117 Ha ;
- Quartier Ighil Ouazzoug (zone d'habitation individuel spontané) : 183 Ha ;
- Quartier Ihaddadene (habitation collectif et zone d'entrepôt) : 134 Ha ;
- Quartier du lac (zone de grands équipements sportifs) : 115 Ha ;
- Quartier Targa-Ouzemour : zone d'habitation individuel spontané : 174 Ha ;
- La zone industrielle (zone monofonctionnelle) : 125 Ha,
- Zone avant port : 125 Ha ;
- Zone portuaire : 369 Ha.

Le découpage en unités urbaines ou en quartiers peut constituer la base pour l'établissement et la définition des secteurs et zones de collecte des déchets ménagers et assimilés.



**Figure 4 :** Carte des entités urbaines : découpage en quartier de la commune de Bejaia

### I.4.3. La Zone industrielle

La réalisation de la zone industrielle remonte à la fin de la période de colonisation sur une superficie d'une dizaine d'hectares. Mais cette zone n'a connu sa véritable considération qu'en 1977 (arrêt n° 724/DPU du 17/04/1997) où la zone prend une autre ampleur avec la décision de porter la superficie à 120 Ha.

Aujourd'hui, elle occupe une surface évaluée à 186 Ha dont :

- 125 Ha occupés par les unités industrielles ;
- 26 Ha occupés par la zone de stockage ;

- 35 Ha occupés par l'habitation et activités où prédominent les établissements de petites et moyennes tailles.

## **I.5. État de l'environnement**

Au chef-lieu de wilaya, l'insalubrité est omniprésente. Les places publiques sont envahies par des sacs d'ordures ménagères qui attirent chats et chiens errants. Tous les espaces verts sont transformés en dépotoirs à ciel ouvert. Les habitants déversent à toute heure leurs ordures et ne se soucient guère des conditions d'hygiène. Face à cette dégradation de l'environnement, plusieurs associations de quartiers se sont récemment attelées à organiser des actions de nettoyage, éradiquant au fur et à mesure les endroits transformés en dépotoirs.

### **I.5.1. Forêt de Bejaia et indicateurs de pression sur l'écosystème**

Les forêts, à la fois d'un apport inestimable en ce qui concerne le renouvellement de l'air et sa qualité, elles sont également un facteur esthétique urbain de premier plan. Or, elles sont soumises à des pressions dépréciatives de plus en plus intenses. Pour évaluer ces pressions, quelques indicateurs principaux d'évaluation sur les écosystèmes du site tiennent compte de paramètres relatifs. D'une part, aux habitats (érosion du sol, dynamique des communautés végétales et animales, pollution, incendie) ; d'autre part, à la diversité biologique (exploitation de la biomasse, prélèvement d'espèces endémiques et rares) mais également des paramètres d'ordre anthropique (activités socio-économiques, densité et accroissement de la population). Par conséquent, on note l'augmentation des besoins en produits forestiers (bois de chauffage, boiserie de clôture ou encore de chantier) pour les activités domestiques. Il est possible d'énumérer les pratiques qui s'exercent, aujourd'hui encore, au sein des communautés situées sur le site. Il en ressort des constats sur le terrain que la forêt est utilisée pour :

- bois de chauffage et charbon ;
- bois de construction (chalets, bergeries, charpentes traditionnelle, parquets et perches de soutien de dalles) ;
- artisanat du bois ;
- agroalimentaire (baies et champignons) ;
- pâturage ;
- captage des sources pour l'alimentation en eau potable ;
- alimentation du bétail (feuillage de chênes, de glands et autres espèces de sous-bois).

Les forêts de la commune de Bejaia, comme d'ailleurs toutes les forêts d'Algérie, n'échappe pas à l'action permanente de l'homme. Cible de l'action combinée de « *la hache* », « *la tronçonneuse* » et « *le feu* », elle est sous la pression en bref du « *fer et du feu* ». Les écosystèmes forestiers du site subissent une dégradation très forte, tant les agressions contre la nature sont multiples. La vulnérabilité du site est pour quelque chose dans cette dégradation, malgré les efforts déployés par la Direction des forêts de la wilaya et les services de l'APC.

### **I.5.2. Capacité de l'écosystème à résister aux pressions**

Il est notable que ces forêts sont riches en écosystèmes forestiers à valeurs patrimoniales élevées (chênaies, aulnaies). Les facteurs intrinsèques à ces écosystèmes ne sont pas en mesure de résister à l'action combinée des pressions d'ordre humain (pacage, coupes de bois, incendies).

### **I.5.3. Décharges publiques et dépotoirs**

La ville de Bejaia est une perle rare, envoûtante par sa beauté. Ses sites naturels, nés de la combinaison de la montagne et la mer, en ont fait une région quasi-magique. Outre ce paramètre, les constructions ancestrales embellissent la ville multimillénaire. Mais le laisser-aller des citoyens et des pouvoirs publics laissent certains endroits infréquentables.

À Iheddaden, par exemple, précisément au boulevard Krim Belkacem, une décharge d'ordures a pris sa place au cœur de la cité des 600 logements. Celui qui passe par cet endroit se posera de nombreuses questions très embarrassantes. Les riverains du quartier empruntent quotidiennement le chemin, par ailleurs, l'arrêt de bus est juste à côté. Pire, une centaine de mètres plus loin, on trouve une clinique médicale privée. Situation qui perdure depuis des années sans que personne ne fasse quelque chose qui y mette fin. Premiers lésés, les citoyens, ne font pas d'effort civique, ni se soucient de respecter l'environnement. Face à ce laisser-aller, les autorités ne peuvent faire grand-chose. Bejaia, ou Bougie, comme elle était appelée pendant si longtemps, mérite de retrouver sa légende de ville propre. Ce serait même le minimum qu'on puisse faire à toutes les autres villes du pays.

En tête des grandes préoccupations des villes algériennes figurent la prolifération des déchets très divers dans un contexte d'urbanisation anarchique et accélérée sur fond de situation économique difficile.



Figure 5 : Décharges sauvages. [www.google.dz](http://www.google.dz)

## II. Bilan diagnostique du système actuel de gestion des déchets :

### II.1. Définitions et contexte réglementaire

#### II.1.1. Définition des déchets

**Déchets :** on dénomme par « *déchet* » toute substance ou objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire. D'après cette définition, un objet est déchet non seulement lorsque son détenteur le destine volontairement à l'abandon, mais également si, pour une raison de santé publique, son élimination est nécessaire. Pour certaines substances nocives, généralement énumérées dans les listes réglementaires, comme les déchets infectieux, il y'a obligation de s'en défaire ou de procéder à des opérations de traitements.

Toutefois, il ne suffit pas qu'un objet soit à l'abandon pour être classé déchet. Celui-ci se caractérise aussi par sa mobilité. Une vieille maison, par exemple, tant qu'elle est immobile n'est pas un déchet, mais après sa démolition, les décombres deviennent déchets. Autres cas particuliers sont les résidus de productions ou de transformations. Leur détenteurs peuvent prétendre qu'ils ne sont pas des déchets, mais des matières premières ou secondaires dont le traitement peut s'avérer coûteux.

Par définition juridique, on distingue une conception subjective et une conception objective. Selon la conception subjective, un bien ne peut devenir déchet que si son propriétaire affiche la volonté de s'en débarrasser. Mais, selon la conception objective, un déchet est un bien dont la gestion doit être contrôlée au profit de la protection de la santé publique et de l'environnement, indépendamment de la volonté du propriétaire et de la valeur économique du bien (DUFLON, 1994).

#### II.1.2. Catégories des déchets

Les déchets sont classés en trois classes :

- ✓ 1<sup>è</sup> classe : les déchets spéciaux ;
- ✓ 2<sup>è</sup> classe : les déchets ménagers et assimilés ;
- ✓ 3<sup>è</sup> classe : les déchets inertes.

- **Les déchets spéciaux :** ce sont ceux qui ne peuvent être assimilés aux déchets ménagers, ils nécessitent un mode de traitement spécifique en raison de leur nature et leur composition. L'origine de ces déchets est l'activité industrielle, agricole, les soins, les services et bien d'autres activités, qui ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes

conditions que les déchets ménagers et assimilés. Il existe un cas particulier de déchets spéciaux, susceptibles de nuire à la santé publique et à l'environnement via leurs constituants ou par leurs matières nocives, on parle ici de « *déchets hospitaliers dangereux* ».

- **Les déchets ménagers et assimilés** : rejets issus de l'activité domestique des ménages ou déchets non dangereux provenant d'entreprises industrielles, artisans, commerçants, écoles, services publics, services tertiaires et collectés dans les mêmes conditions.

- **Les déchets inertes** : ce sont notamment les déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge. Ils proviennent de l'exploitation des mines, des carrières, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation. Ils ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et à l'environnement.

### II.1.3. Cadre réglementaire relatif à la gestion des déchets

Conformément au décret N° 84-378 du 15 décembre 1984, l'APC organise un service de collecte et d'élimination des déchets solides urbains. Elle assure la collecte et le transport des déchets solides vers des lieux destinés à leur traitement. La collecte doit se faire une fois par jour au minimum au centre ville et tous les deux jours en banlieue.

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 ;
- Les emplacements des bacs de reprise ou dépôts intermédiaires ;
- L'horaire de mise sur la voie publique des récipients contenant les ordures ménagères en vue de leur enlèvement par le service de collecte.

#### II.1.3.1. Collecte et gestion des déchets ménagers et assimilés

**Article 29** : il est institué un schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés. Ce schéma est basé sur un inventaire exhaustif et sur les conditions locales et régionales du secteur des déchets. Le schéma communal est destiné à proposer un système de gestion capable de fonctionner à long terme et à présenter dans ce cadre, outre, des options techniques, une stratégie de mise en œuvre accompagnée d'un échéancier prévisionnel (**Article 30**). L'ensemble du territoire communal doit être couvert par ce schéma, en accord avec le plan d'aménagement de la wilaya (**Article 31**).

➤ **L'institution d'un schéma communal de gestion des déchets.**

**Article 32 :** [...] l'Assemblée populaire communale organise sur son territoire un service public destiné à satisfaire les besoins collectifs des habitants en matière de collecte, de transport et de traitement des déchets de 2<sup>e</sup> classe. [...] Les modalités d'application de ce présent article sont fixées par voie réglementaire.

➤ **La gestion des déchets est une responsabilité communale.**

**Article 33 :** l'Assemblée populaire communale peut concéder tout ou partie de la gestion des déchets de 2<sup>e</sup> classe ainsi que les déchets encombrants ou spéciaux générés par petites quantités par les ménages ou des tiers conformément à l'article 133 de la loi 90-08.

➤ **L'ouverture au privé du secteur de la gestion des déchets.**

**Article 34 :** (lien ?) outre les missions de gestion définies à l'article 32, l'Assemblée populaire communale est chargée de mettre en place un système de tri des déchets de 2<sup>e</sup> classe en vue de leur valorisation. Les services de collecte municipaux sont évidemment dépassés par cette tâche, d'où la nécessité de faire concourir le secteur privé et les particuliers à la réaliser. Tâche qui va devoir passer par la mise en place d'un dispositif permanent d'information et de sensibilisation des habitants sur les effets nocifs des déchets, de même que sur la santé publique et l'environnement, sur les mesures destinées à prévenir les effets en question. Elle doit prévoir des mesures d'incitation pour développer et promouvoir le système de tri des déchets de 2<sup>e</sup> classe :

- **promotion des différentes activités de tri, de recyclage et de valorisations des déchets ;**
- **information et sensibilisation des habitants en matière de gestion des déchets.**

**Article 35 :** tout détenteur de déchets de 2<sup>e</sup> classe est tenu d'utiliser le système de collecte, de tri, de transport et de traitement mis à sa disposition par les organes désignés à l'article 32.

➤ **Clarification des responsabilités des détenteurs de déchets.**

**Article 41 :** les conditions de choix du site d'implantation, d'aménagement, de réalisation, de modification, de processus et d'extension des installations de traitement des déchets sont régies par la réglementation relative aux études d'impact sur l'environnement. Ces installations sont soumises à une autorisation préalable du wali territorialement compétent avant leur mise en service (**Article 42**).

- **Conformité des installations de traitement des déchets aux procédures de protection de l'environnement.**

**Article 55 :** toute personne physique qui jette ou refuse d'utiliser le système de collecte et de tri mis à sa disposition est punie d'une amende de cinq cents (500) à cinq mille dinars (5000 DA). En cas de récidive, l'amende sera portée au double.

Dans le cas d'une personne physique exerçant une activité industrielle, commerciale, artisanale ou toute autre activité, l'amende d'infraction de l'article 32 de la présente loi est de dix mille (10 000) à cinquante mille (50 000) dinars algériens (**Article 56**).

➤ **L'introduction du principe « pollueur payeur ».**

### **II.1.3.2. La taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM)**

Instituée en 1993, cette taxe annuelle, forfaitaire et locale, devint opérationnelle en 1994 et imposée sur toutes les propriétés bâties (**Loi de finances 1993**). La TEOM est instituée dans les communes où existe un service d'enlèvement d'ordures ménagères, elle est perçue auprès des usagers du service. Avant 2002, elle était connectée au nombre d'habitants par commune : 375 DA pour ceux qui résident dans les communes de moins de 50 000 habitants et 500 DA dans les communes de plus de 50 000 habitants. En 2002, cette taxe fut sensiblement revalorisée par la loi de finances en fixant une fourchette obligeant les collectivités à ne pas dépasser un seuil maximum. Le montant de cette taxe applicable aux ménages va de 500 à 1 000 DA.

Le montant est plus élevé pour les activités commerciales, campings et activités similaires, grandes unités commerciales et industrielles (tableau II). Les montants sont fixés par arrêté du président d'APC, après autorisation du wali. Le produit de la TEOM doit être intégralement versé aux communes. En réalité, il couvre entre 20 % et 30 % du budget consacré à la gestion des déchets, ce qui laisse conclure que cette taxe est loin de compenser les frais de gestion des déchets. Même avec sa revalorisation, son produit demeure toujours faible, pour plusieurs raisons :

- un faible recouvrement des impôts locaux : une grande partie des ménages ne paie pas ces taxes ;
- une absence d'amélioration de la qualité de vie des habitants (dégradation de l'état de l'environnement) ;
- l'existence d'une activité commerciale informelle (non déclarée) produisant des déchets, mais non concernée par cette taxe.

**Tableau III : Évolution du montant de la TEOM.** Code des impôts directs, Loi de finances 1994, 2000, 2002.

		Montant DA/AN		
		1994	2000	2002
Ménages	Communes -50000	150	375	500 à 1 000
	Communes +50000	200	500	
Activités Commerciales	Communes -50000	400	1000	1000 à 10 000
	Communes +50000	500	1250	
Campings et activités similaires		-	2000 à 4000	5 000 à 20 000
Grandes unités commerciales et industrielles		1000 à 2000	2500 à 50 000	10 000 à 100 000

### ❖ Modalités et procédures d'élaboration, publication et révision du schéma communal de gestion des déchets

Le contenu, les procédures d'approbation et de révision du schéma communal de gestion des déchets ont été précisés par le décret exécutif n° 07-205. En effet ;

- Le schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés est élaboré sous l'autorité du président de l'assemblée populaire communale ;
- Le projet du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés est soumis à une consultation du public pendant un délai d'un (01) mois. Les éventuels avis des citoyens sont mentionnés sur un registre coté et paraphé ;
- Après prise en charge des éventuels avis des citoyens, le projet du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés est transmis pour examen et avis aux services concernés de la wilaya ;
- Le schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés est examiné et adopté par délibération du conseil de l'Assemblée populaire communale. Il fait l'objet d'une approbation par arrêté du wali territorialement compétent.

Le schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés est révisé au plus tard dans dix (10) ans, et chaque fois que les circonstances l'exigent, sur proposition du président de l'Assemblée populaire communale.

## **II.2. Évaluation et composition des déchets**

### **II.2.1. Évaluation du gisement des déchets**

L'évaluation du gisement de déchets est un aspect indispensable pour le projet de gestion globale des déchets. Il permet, en effet, d'apprécier les moyens matériels et humains mis en œuvre pour sa collecte et son traitement. Il facilite également de projeter son évolution en fonction de l'accroissement de la population pour sa prise en charge future.

En pleine croissance, l'agglomération de Bejaia connaît d'énormes difficultés liées à la collecte et au traitement des déchets.

Elle produit, en effet, plus de 106,020 tonnes de déchets par jour, évacués dans une décharge non contrôlée, sise à Boulimat. (**Journal officiel**, 2010).

Une gestion moderne et globale des déchets municipaux n'est pas encore vraiment à portée de main. La priorité passe, d'une part, par la réalisation des aspects écologiques et, d'autre part, par la mise à portée des objectifs de rentabilité économique. Celle-ci tiendra dans la mise en œuvre d'une politique de minimisation des coûts d'exploitation par la valorisation des matériaux tirés après collecte sélective.

### **II.2.2. Composition des déchets**

Le tri et la valorisation des déchets recyclable se fait déjà en partie par les éboueurs eux-mêmes lors du ramassage (là où il y a collecte), opération qui est donc à encourager et prévue dans le cahier des charges relatif à cette étude. Dans cette optique, la connaissance de la composition des déchets, même basée sur une seule saison de l'année, est nécessaire pour apprécier l'importance des filières de recyclage à développer et les gains possibles en volumes d'enfouissement des déchets au niveau de la future décharge contrôlée.

**Tableau IV : Composition des déchets solides en Algérie (en volume).** Metap (2004a)

Composant	Algérie
<b>Matière organique</b>	<b>72%</b>
<b>Plastique</b>	<b>10%</b>
<b>Carton et papier</b>	<b>9%</b>
<b>Verre</b>	<b>2%</b>
<b>Métaux</b>	<b>3%</b>
<b>Chiffons et autres</b>	<b>4%</b>
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Le tableau ci-dessus rapporte les données sur la composition des déchets solides produits en Algérie. Les principaux composants sont les résidus alimentaires (organiques) avec un taux moyen de 72%, plastique 10%, papier/carton 9.3%, verre 1.36%, métaux 3.2% et le chiffon et autres 4.14% (AND, 2007). Cette composition reflète le mode de consommation des ménages algériens qui est basée pour une grande partie sur les produits frais (fruits et légumes) conjuguée à l'absence de culture des produits de conserve. Le plastique est le second composant d'une poubelle-type algérienne, résultant des produits emballés dans des bouteilles de plastique, notamment les huiles, le lait et les boissons diverses et le sachet en plastique, emballage privilégié remplaçant le couffin traditionnel.

Les déchets de papier et carton sont issus des journaux, tétra-briks de boissons diverses, emballages en carton de marché en gros et demi-gros et de la fourniture scolaire et administrative (cahier, papier, etc.).

S'agissant de métaux ferreux et non-ferreux (cuivre, aluminium), ils proviennent dans leur grande majorité de cannettes de boissons et de vieux matériels. Le verre est issu des bouteilles de boisson notamment alcoolisées et de résidus des travaux de vitrage. Toujours dans une faible proportion, les autres types de déchets produits sont constitués de matières textiles et de bois et dérivés.

Cependant, la composition des déchets peut varier largement tant géographiquement que temporellement.

## **II.3. Organisation de la gestion des déchets**

### **II.3.1. Cadre organisationnel**

Aucune organisation de gestion des déchets n'est mise en place par les collectivités communales, la gestion des déchets est totalement absente, ce qui favorise la prolifération

d'un nombre important de décharges sauvages et dépotoirs au niveau de tous les quartiers de la commune.

L'absence de collecte des déchets ménagers au niveau de la commune contraint la population à évacuer et éliminer ses déchets anarchiquement dans les routes et même dans la nature.

### **II.3.2. Personnel de nettoyage**

#### **a. Effectif**

Avec plus de 250 employés directement impliqués dans l'enlèvement des déchets et le balayage de la voie publique, il semble que ce service soit bien fourni en moyens humains. Ce chiffre ne doit cependant pas dissimuler un détail d'une certaine importance : l'absence de cadres. Il est donc fait recours à des agents d'exécution et de maîtrise, d'où différentes difficultés et d'éventuels problèmes rencontrés lors de différentes étapes de travail (LADJINI, G. 2003).

#### **b. Hygiène**

Au plan hygiénique, les conditions de travail sont déplorables, notamment pour les agents de nettoyage. Souvent dépourvus de tenue réglementaire de travail, les agents sont donc contraints de porter leurs propres vêtements civils durant les horaires de travail, en se rendant pas compte des multiples risques auxquels ils sont exposés, en particulier les blessures et les contaminations.

### **II.3.3. Infrastructures du service de nettoyage**

Le siège du service de nettoyage de la commune de Bejaia est composé de vieux hangars sis au niveau du quartier Ighil-Ouazzoug, à proximité de la RN12, à plus de 3Km du centre de la ville de Bejaia. Il est constitué de trois bureaux, six chambres pour les ouvriers qui habitent loin, deux magasins servant de lieu de dépôt des outillages de travail des balayeurs et éboueurs, d'une loge, de plusieurs locaux sanitaires tels que douche, lavabos et cabinets d'aisance et d'un parking pour véhicules de collecte. (LAMOS, 2009).



**Figure 6 : Siège du service de nettoyage de la commune de Bejaia.**

Le stationnement, l'entretien et la réparation des véhicules de collecte se fait à l'intérieur du parc communal situé au niveau de la rue des frères Tifaoui (Sidi-Ali Lebhar). Le lavage des véhicules de collecte ne se fait pas systématiquement pour cause d'inexistence d'un poste de lavage à l'intérieur du parc communal.

## **II.4. Pré-collecte et collecte**

### **II.4.1. Pré-collecte**

Le concept de pré-collecte sous-entend toutes les opérations qui précèdent la collecte effective des déchets. Elle vise le recueil, le rassemblement et le stockage des déchets par les habitants d'un foyer, d'un immeuble, d'une cité ou par les personnels d'un organisme ou d'une entreprise, puis leur dépôt dans des lieux réservés aux déchets.

#### **II.4.1.1. Moyens de pré-collecte**

##### **a. Emballages perdus**

La pré-collecte des déchets au niveau de la commune de Bejaia se caractérise essentiellement par le dépôt des sacs à ordures par les habitants – générateurs de déchets – près de leurs habitations afin d'être ensuite enlevés par les éboueurs du service de

nettoisement. Ce mode de pré-collecte, plus approprié à la procédure sélective, et plus confortable aux générateurs de déchets, pose certaines difficultés dans sa mise en application.

Sur le terrain, les observations effectuées ont permis de vérifier l'ampleur de difficultés de même que leurs répercussions sur tout le processus de gestion des déchets ménagers. À commencer par le type de récipient le plus largement utilisé par la population, l'emballage en polyéthylène est facilement renversable et déchirable par les animaux errants, ce qui génère une difficulté additionnelle au travail des agents de collecte. En sachant notamment que certaines personnes, qui ne se soucient guère des normes d'hygiène et ne respectent généralement pas les horaires, jettent leurs ordures juste après le 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, exposés ainsi plus longuement aux animaux. Ces déchets ne sont ramassés que le lendemain, aux heures prévues. Le passage par ces endroits réservés aux piétons est devenu impossible, en raison des odeurs nauséabondes qui s'en dégagent.

Le non-respect des horaires de passage des véhicules de collecte par les habitants génère encore un autre problème, celui de l'apparition des micro-décharges sauvages au niveau des points destinés au dépôt des emballages perdus. Un nombre élevé de ce type de décharge, au niveau du périmètre urbain, donnent 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 utilisent généralement des sacs à ordures de couleur noire (Fig. 7).

L'absence donc du procédé de tri préalable des déchets remet en cause la mise en place d'une collecte sélective des déchets.



**Figure 7 : Sacs à ordures obstruant des rues. Photo prise par moi.**

### **b. Caissons métalliques**

Les autorités communales de Bejaia ont mis en place une autre procédure de pré-collecte, l'installation de bennes métalliques dans des sites précis. Ces bennes ou caissons sont de deux types : caissons pour camions ampirolls (S.N.V.I-K120), d'une capacité de 6 tonnes et d'un volume de 8m<sup>3</sup> et les caissons pour camion multi-bennes (SNVI – C206) d'une capacité de 10 tonnes et d'un volume approximatif de 12 m<sup>3</sup>.

Généralement installés près des marchés quotidiens de fruits et légumes et des structures génératrices de déchets (casernes et cités universitaires), il est constaté sur le terrain que les sites où sont installées ces bennes finissent par devenir le lieu de micro-décharges sauvages. Diverses raisons expliquent ce fait. D'une part, la négligence en termes de nettoyage systématiquement, pas toujours nettoyés après chaque déchargement. Des odeurs nauséabondes s'y dégagent obligeant parfois les habitants à ne pas se rapprocher trop d'eux, jetant leurs déchets à même le sol. D'autre part, le manque de civisme de certains habitants, responsable de l'apparition de ces micro-décharges sauvages, surtout au niveau des lieux où se tiennent les marchés quotidiens de fruits et légumes, les commerçants y abandonnent une grande quantité de déchets organiques éparpillés par terre.

La hauteur de ces caissons est tellement grande que les enfants n'arrivent pas à y déposer leurs sacs d'ordures, ce qui les oblige là encore à les jeter par terre. Enfin, vient l'irrégularité de l'acheminement de ces caissons vers la décharge. Leur évacuation vers la décharge se fait

en fonction de la *quantité* de déchets déposés (benne pleine ou presque). Si les caissons sont à la merci des animaux errants, c'est que les endroits où ils se trouvent déposés ne sont ni clôturés ni couverts, pluies et vents participent aussi à l'éparpillement des détrit.



**Figure 8 : Caisson métallique débordant de déchets déposé au niveau d'une rue face à la clinique d'accouchement Targa-Ouzemour.**

### **c. Poubelles en caoutchouc**

Toujours en termes de pré-collecte, la commune de Bejaia, 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 d'immeubles de quelques cités d'habitat collectif (Fig. 9).

Inconvénient majeur de ce type de poubelle, elles en sont pas normalisées, difficilement maniables et très peu pratiques pour les employés du service de nettoyage. Leur installation s'avéra une procédure sans succès, par ailleurs un grand nombre d'entre elles ont

été volées, conduisant à nouveau la réapparition des micro-décharges sauvages à l'intérieur des cités d'habitation collective (Fig. 10).



**Figure 9 : Poubelles en caoutchouc hermétique utilisées comme moyen pour la pré-collecte de déchets ménagers au niveau de la commune de Bejaia.**



**Figure 10 : Apparition de micro-décharges sauvages à l'intérieur des cités d'habitat collectif (cas de la cité Naceria).**

#### **d. Bacs roulants hermétiques**

Au niveau de la cité Sidi-Ouali, localité située sur les hauteurs de l'ancienne ville de Bejaia, juste à la limite avec les maquis protégés par le Parc National de Gouraya, les habitants prirent l'initiative d'acquérir deux bacs roulants hermétiques normalisés de grande capacité. Résolus à prévenir l'apparition de décharges sauvages, ils les ont installés dans un endroit approprié d'un quartier où la collecte n'est pas régulière.

Cette initiative a vu ses objectifs se concrétiser sur le terrain. À préciser que la zone constitue le biotope d'une espèce animale protégée (le singe magot) qui risque de se nourrir des déchets et, de ce fait, se contaminer. Il s'agit là d'un volet à prendre au sérieux.

Nous pouvons dire en fin de compte que le système de pré-collecte largement suivi au niveau de la commune de Bejaia, n'est pas valorisé et n'offre aucun avantage, notamment en ce qui concerne la mise en place d'une collecte sélective permettant de 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.

### **II.4.2. Collecte et transport des ordures ménagères**

La collecte et le transport constituent la deuxième grande étape du processus d'évacuation des ordures ménagères. Cette étape qui a lieu sur la voie publique constitue un service public effectué par la commune. Subdivisée en deux opérations, la collecte est soit :

- collecte de déchets déposés par les habitants ;
- transport vers une installation de traitement.

#### **II.4.2.1. La collecte**

L'opération de collecte se situe au cœur du processus de gestion des déchets. Opération d'ordre public, elle s'inscrit également dans le cadre de la protection de la santé publique tout autant que pour assurer une meilleure qualité de vie. À l'heure actuelle, il existe en Algérie deux méthodes d'enlèvement :

1 - le porte-à-porte, dans lequel le service de collecte assure un passage régulier pour l'évacuation des déchets solides municipaux ;

2 – le port volontaire, dans lequel le générateur assure le transfert des déchets solides municipaux vers un point de regroupement afin qu'ils soient transportés par le service chargé de l'opération vers un lieu d'élimination ou de traitement. Ce mode de port est adapté à l'opération de tri sélectif (MATE, 2003a).

L'évacuation des déchets ménagers au niveau de la commune de Bejaia se fait selon le système d'enlèvement, la collecte porte-à-porte. Système reconnu présenter un certain nombre d'avantages, il offre un confort supplémentaire au générateur de déchets, favorise une plus grande propreté et donne une plus grande précision dans l'inventaire des déchets.

Ce système n'échappe pourtant pas aux inconvénients. Ses coûts plus élevés et supérieurs aux investissements impliquent un équipement en nombre plus important de camions et d'agents de collecte.

#### **II.4.2.2. Moyens de collecte**

Sur la base d'un ratio de 0,5kg/jour/hab., le volume global de déchets générés quotidiennement au niveau de la commune de Bejaia serait de l'ordre de 80 tonnes en temps normal, chiffre qui pourrait dépasser les 100 tonnes durant la période estivale.

Les moyens de collecte composés de matériels divers offrent environ 93,6 tonnes de capacité, soient :

- Les camions à benne tasseuse, d'une capacité de 34,5 tonnes ;
- Les camions ampiroll, d'une capacité de 16 tonnes ;
- Les camions multi-bennes de 10 tonnes ;
- Les camions à benne basculante de 28,6 tonnes ;
- Les tracteurs à remorque simple de 4 tonnes.

Les capacités de collecte et de transport de l'Assemblée populaire communale de Bejaia sont justes en rapport avec la quantité de déchets générée. Les véhicules spécialement conçus pour la collecte et le transport des déchets totalisent une capacité de l'ordre de 60, 5 tonnes.

Il paraît de prime d'abord que cette capacité serait suffisante si l'on procède à deux rotations quotidiennes. Or la réalité montre le contraire. En effet, manque d'entretien et absence de moyens nécessaires pour la réparation des véhicules font qu'un grand nombre d'entre eux sont hors service du fait de pannes qui durent parfois plusieurs semaines si ce n'est plusieurs mois. Jusqu'aux camions à benne tasseuse, bien que nouvellement acquis, ne sont pas épargnés par ce problème, situation due à l'absence criante d'entretien et de maintenance (Fig. 11). Par conséquent, la capacité réellement disponible ne dépasse pas dans les meilleurs cas les 50 tonnes. Le service de nettoyage a ainsi été obligé d'affecter quelques véhicules de collecte pour deux secteurs, un le matin et un autre durant la nuit.



**Figure 11 : Camion à benne tasseuse de petite capacité nouvellement mis en exploitation.**

Il est par ailleurs à signaler l'existence de quelques autres difficultés remettant en cause le bon fonctionnement de la collecte des déchets ménagers, à savoir :

- pour la collecte et le transport des déchets, les camions à benne basculante contraignent les éboueurs à improviser des moyens de piler les sacs à ordures sur la benne de sorte à gagner un espace en hauteur puisqu'ils ne sont pas équipés de hautes ridelles ni de bâches ;
- Les travailleurs doivent parfois *lancer* les sacs en plastique ou soulever très haut les poubelles pour atteindre le plateau. Travail difficile, nécessitant l'affectation d'un éboueur supplémentaire sur le plateau pour ranger les sacs ;
- le système de travail pousse les éboueurs à exploiter au maximum la capacité du camion, ils parviennent ainsi à finir la collecte des ordures de leur secteur en une seule rotation, bouclant ainsi leur journée (ou nuit) le plus tôt possible ;
- surexploités, les camions sont alors exposés à l'augmentation des risques de panne. Autre conséquence, la chute des sacs à ordures jonche le trajet qui sépare la ville de la décharge publique, voire les rues à l'intérieur de la ville. N'étant pas équipés de filets de protection contre les envols, ce type de véhicule n'évite pas ces inconvénients.

**Tableau V : Moyens matériels affectés à la collecte des ordures ménagères de la commune de Bejaia. Données fournies par le Service communal de collecte des déchets.**

N°	Désignation	Marque	Age (années)	État	Tonnage
01	Camion à benne tasseuse	Renault	12	En panne	10
02	Camion à benne tasseuse	ISUZU	02	Bon	3,5
03	Camion à benne tasseuse	ISUZU	02	Bon	3,5
04	Camion à benne tasseuse	ISUZU	02	Bon	3,5
05	Camion à benne tasseuse	ISUZU	02	En panne	3,5
06	Camion à benne tasseuse	ISUZU	02	En panne	3,5
07	Camion à benne tasseuse	ISUZU	02	En panne	3,5
08	Camion à benne tasseuse	ISUZU	02	Bon	3,5
Total					34,5
09	Camion à benne tasseuse	SNVI(C260)	08	Bon	10
10	Camion à benne tasseuse	SNVI(K66)	06	En panne	3,3
11	Camion à benne tasseuse	SNVI(K66)	06	Bon	3,3
12	Camion à benne tasseuse	SNVI(K120)	04	Bon	6
13	Camion à benne tasseuse	SNVI(K120)	04	Bon	6
Total					28,6
14	Camion multibennes	SNVI(C260)	16	Bon	10
Total					10
15	Camion ampiroll pour caissans	SNVI(C260)	14	Bon	10
16	Camion ampiroll pour caissans	SNVI(K120)	10	Bon	6
Total					16
17	Dumper	ENMTP(6500)	14	Bon	0,5
Total					0,5
18	Tracteur + remorque	PMA(C6006)	08	Bon	02
19	Tracteur sans remorque	PMA(C6006)	08	Bon	02
Total					04
Total général					93,6

### **II.4.2.3. Le transport**

Le transport est l'opération qui permet l'acheminement des déchets de la ville ou des agglomérations, lieu de leur production, vers un lieu de traitement ou d'élimination. Il peut se faire par les véhicules de la collecte eux-mêmes ou par d'autres véhicules appropriés. Au niveau de la commune de Bejaia, ce sont les véhicules de collecte qui assurent le transport des déchets vers la décharge de Boulimat. On accède à cette dernière en empruntant une route marquée par une pente assez importante, ce qui accélère le vieillissement prématuré des camions de collecte.

### **II.4.2.4. Organisation des secteurs de collecte**

L'escarpement du territoire de la commune de Bejaia pose encore d'autres problèmes techniques à la bonne maîtrise de la gestion actuelle des déchets ménagers. Nous avons constaté, en effet, à travers l'organisation actuelle des secteurs de collecte plusieurs dysfonctionnements, soulignons-en quelques uns :

- Étant donné que la majeure partie des zones résidentielles se situent aux pieds de montagnes et collines, la plupart des secteurs de collecte couvrent des zones à pentes assez fortes avec souvent une mauvaise accessibilité ;
- concernant le plan de collecte actuel, il ne couvre que la ville de Bejaia, par contre les agglomérations secondaires et une grande partie des zones éparses ne sont pas intégrées au plan de collecte. Il en résulte éventuellement la prolifération des décharges sauvages dans ces zones non couvertes par le plan de collecte ;
- pour les entités actuelles constituant les secteurs de collecte, en majorité non homogènes, elles ne possèdent pas les limites claires et un territoire bien défini.

#### **a. Disposition des secteurs de collecte**

Voyons maintenant la disposition des secteurs de collecte et vérifions leur degré d'homogénéité (Fig. 12).



- **Secteur N°1 (Ighil-Ouazzoug)**

Il est l'un des secteurs les plus homogènes, car il couvre une zone bien délimitée et qui est constituée essentiellement d'habitats individuels avec une trame viaire plus ou moins régulière ;

- **Le secteur N°2 (Sidi Ahmed)**

Le secteur Sidi Ahmed est lui aussi assez homogène, ses limites sont claires et il couvre toute la zone de Sidi Ahmed qui est composée d'habitats collectifs ;

- **Le secteur N°3 (les Impasses)**

C'est un secteur qui couvre la totalité des impasses, escaliers et ruelles qui existent dans la ville, inaccessibles pour les véhicules de collecte. Ce secteur n'a pas donc de limites claires ;

- **Le secteur N°4 (Amriw)**

Ce secteur est constitué de trois grandes entités :

- Amriw haut et bas composé d'habitats individuels ;
- Cité Seghir, dont l'habitat est collectif ;

L'ensemble des cités d'habitat individuel spontané, à l'exemple de Cité Moula, Cité Abdelkader, Taassast, Ouled Romane, présentent une autre préoccupation : la distance et le gaspillage. Afin de collecter les déchets de ces trois entités, distantes les unes des autres, le véhicule collecteur doit traverser d'autres quartiers appartenant à d'autres secteurs, engendrant ainsi de nombreux chevauchements et un gaspillage en temps et en carburant.

- **Le secteur N°5 (Université)**

Ce secteur se caractérise par une même situation que le précédent. Il englobe les quartiers suivants :

- Taghzouyt (habitats individuels spontanés) ;
- Targa-Ouzemour (habitats individuels spontanés) ;
- Résidence Gouraya (habitats collectifs) ;
- Smina (habitats individuels spontanés) ;
- Cité Djama (habitats individuels planifiés) ;
- Tala Ouriane (habitats individuels spontanés).

Ces quartiers sont éloignés les uns des autres, ce qui engendre encore des chevauchements avec d'autres secteurs et un gaspillage énorme en temps et en coût.

- **Le secteur N°6 (Tizi)**

La situation de ce 6<sup>e</sup> secteur est la plus pénible. Il englobe des quartiers qui s'éloignent les uns des autres à plus de 3 Km. Après avoir collecté les déchets du quartier Tizi, à l'extrême Sud-ouest de la ville (habitat individuel spontané), le véhicule de collecte affecté à ce secteur doit traverser le quartier d'Ihaddaden Ouada qui est inclus dans un autre secteur. Il collecte ensuite les déchets d'Ihaddaden Oufella qui possède les mêmes caractéristiques que celle du quartier Tizi. Après collecte, il traverse pour une seconde fois une zone qui ne le concerne pas, Taklait, pour atteindre le quartier de Dar Djebel situé à plus de 2 Km de Tizi, dont les caractéristiques morphologique sont similaires à celui de Tizi.

Enfin, le camion de collecte traverse Tazeboujt, l'Université et Targa Ouzemour qui relèvent d'un autre secteur pour aller collecter au quartier Tala Markha, à plus de 3 Km de Tizi.

On a ainsi un secteur formé de petites tâches disséminées à travers l'espace urbain, ce qui engendre un énorme gaspillage en temps et en couts, ainsi qu'un nombre incalculable de chevauchements avec les autres secteurs de collecte.

La même situation est observée au niveau des secteurs suivants :

- **N°7 (Taklait) ;**
- **N°8 et N°9 (assurent l'intervention au niveau des quartiers centraux) ;**
- **N° 10 (Hôpital) ;**
- **N° 11 (Ihaddadène) ;**
- **N° 14 (Nacèria) ;**
- **N° 12 (Hautes villes).**

Ce secteur, en revanche, couvre un territoire bien défini se caractérisant par des voies sinueuses, étroites et par une grande densité d'habitat mixte avec des pentes assez fortes.

- **Le secteur N°13 (Ville basse) :**

Ce secteur couvre un espace plus ou moins homogène, constitué par le tissu urbain colonial en plaine ainsi qu'une partie urbaine post-coloniale. La voirie de ce secteur est généralement large et rectiligne avec de larges trottoirs.

Nous pouvons dire en fin de compte, qu'hormis les secteurs N°1(Ighil Ouazoug), N°2 (Sidi Ahmed), N°12 (Ville haute) et N°13 (Ville basse), les

autres secteurs de collecte ne répondent à aucune logique et leurs circuits induisent d'énormes gaspillages en temps et en carburants, ce qui engendre l'usure prématurée des véhicules.

Il est à noter l'existence de quelques autres facteurs qui induisent les conséquences suivantes :

1- Les véhicules de collecte parcourent parfois 3 à 4 Km pour rejoindre le secteur approprié à partir du point de départ qui est le siège du service de nettoyage situé à l'extrémité sud de la ville ;

2- Une fois le véhicule de collecte a terminé sa tâche, il reparcourt la même distance séparant son secteur du siège du service de nettoyage, en étant chargé de déchets collectés et cela afin de déposer les éboueurs et repartir enfin vers la décharge publique avec seulement à bord le chauffeur et le graisseur ;

3- La défektivité et l'état impraticable dont souffre une grande partie de la voirie de la ville constitue un autre facteur induisant le vieillissement prématuré des véhicules de collecte.

## **b. Horaires de collecte**

La collecte des déchets ménagers de la commune de Bejaia se fait selon un découpage de la ville en quatorze secteurs. Collectés quotidiennement, mais à des horaires différents, le procédé est illustré dans le tableau suivant :

**Tableau VI : Horaires et fréquences de collecte par secteur.**

<b>Secteur de collecte</b>	<b>Horaires de collecte</b>	<b>Nombre de rotations</b>	<b>Fréquence de collecte</b>
<b>Secteur N° 1</b>	<b>7<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°2</b>	<b>7<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°3</b>	<b>7<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°4</b>	<b>7<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°5</b>	<b>7<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°6</b>	<b>7<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°7</b>	<b>7<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°8</b>	<b>7<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°9</b>	<b>7<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°10</b>	<b>22<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°11</b>	<b>22<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°12</b>	<b>22<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°13</b>	<b>22<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>
<b>Secteur N°14</b>	<b>22<sup>h</sup></b>	<b>1</b>	<b>journalière</b>

Nous remarquons à travers le tableau ci-dessus que la majeure partie des secteurs (09 au total) sont collectés durant la journée ; les 05 secteurs restants sont collectés durant la nuit. Cette répartition des secteurs de collecte en fonction des horaires n'est pas fortuite, elle répond à un certains nombre de critères. Étant donné que le secteur de la Ville basse abrite la majeure partie des administrations et équipement commerciaux, la collecte ne peut pas se faire durant la journée pour cause d'un encombrement permanent et l'absence d'espace suffisant pour que le camion de collecte puisse manœuvrer sans encombre. Le secteur de la Ville haute et celui de l'Hôpital présentent une trame vicariale dominée par des voies étroites et sinueuses. Une grande gêne affecte les manœuvres des véhicules de collecte et perturbe la circulation routière durant les heures d'activité.

Par manque de moyens matériels, les services concernés sont obligés de trouver à chaque fois une solution afin de mieux exploiter la flotte existante et répartir les horaires différents de telle sorte à s'en sortir d'affaire plus adéquatement.

Enfin, le nombre de rotations est insuffisant, d'où la situation que chaque secteur doit avoir au minimum deux rotations par jour, l'une s'effectuant la matinée et l'autre le soir.

### c. Répartition des moyens matériels par secteur de collecte

L'affectation des moyens matériels sur les secteurs de collecte est comme suit :

**Tableau VII : Affectation des moyens matériels par secteur de collecte.**

Secteur de collecte	Moyens matériels affectés
Secteur N°1 : Ighil Ouazzoug	Camion à benne basculante (SNVI260) capacité 10 tonnes.
Secteur N°2 : Sidi Ahmed	Camion à benne tasseuse (Renault) capacité 10 tonnes.
Secteur N°3 : les Impasses	Camion à benne tasseuse (ISUZU) capacité 3,5 tonnes.
Secteur N°4 : Aamriou	Camion à benne tasseuse (ISUZU) capacité 3,5 tonnes.
Secteur N°5 : Université	Camion à benne basculante (SNVI/K120) capacité 6 tonnes.
Secteur N°6 : Tizi	Camion à benne tasseuse (ISUZU) capacité 3,5 tonnes.
Secteur N°7 : Taklait	Camion à benne tasseuse (ISUZU) capacité 3,5 tonnes.
Secteur N°8 : Quartiers centraux	Tracteur PMA + remorque simple capacité 2 tonnes.
Secteur N°9 : Quartiers centraux	Tracteur PMA + remorque simple capacité 2 tonnes.
Secteur N°10 : Hôpital	Camion à benne tasseuse (ISUZU) capacité 3,5 tonnes.
Secteur N°11 : Ihaddadene	Camion à benne basculante (SNVI/C260) capacité 10 tonnes.
Secteur N°12 : Ville haute	Camion à benne tasseuse (ISUZU) capacité 3,5 tonnes.
Secteur N°13 : Ville basse	Camion à benne basculante (SNVI/K120) capacité 6 tonnes.
Secteur N°14 : Nacéria	Camion à benne basculante (SNVI/K120) capacité 6 tonnes.

Cette affectation des véhicules de collecte à travers les différents secteurs n'est pas fortuite, mais est tributaire d'un certain nombre de critères, à savoir : les petits camions à benne tasseuse de marque ISUZU, affectés aux secteurs situés en pente qui présentent des voies

étroites et sinueuses telles que le secteur de la Ville haute, celui des Impasses ou encore ceux de Tizi et de Taklait.

Concernant le camion à benne basculante de marque SNVI-C260, au vu de sa grande capacité et sa grande dimension, il est affecté aux secteurs d'Ighil Ouazzoug et d'Ihaddadene, situés sur des plaines et qui présentent des voies assez larges et une importante densité d'habitats et donc de grandes quantités de déchets générés.

Une constatation identique se fait pour le secteur de Sidi Ahmed pour lequel est affecté un camion à benne tasseuse Renault, caractérisé par une grande capacité.

Sur le terrain, on constate que cette flotte assez considérable de véhicules de collecte est amoindrie en permanence. Un grand nombre d'entre eux sont immobilisés par des pannes s'étalant parfois sur plusieurs semaines ou même plusieurs mois. Le nombre de camions exploités est sans cesse réduit. Leur exploitation doit donc être plus étudiée.

**Tableau VIII : Répartition des moyens humains par secteur de collecte.**

	MOYENS HUMAINS					Tonnage et capacité
	Chef de secteur	Chef d'équipe	chauffeur	Éboueur	Total	
<b>Secteur N°01</b>	01	01	01	06	08	10
<b>Secteur N°02</b>		01	01	06	08	10
<b>Secteur N°03</b>		01	01	04	06	3,5
<b>Secteur N°04</b>		01	01	04	06	06
<b>Secteur N°05</b>	01	01	01	04	06	3,5
<b>Secteur N°06</b>		01	01	04	06	3,5
<b>Secteur N°07</b>		01	01	04	06	02
<b>Secteur N°08</b>	01	01	01	03	04	02
<b>Secteur N°09</b>		01	01	02	03	3,5
<b>Secteur N°10</b>	01	01	01	04	06	10
<b>Secteur N°11</b>		01	01	06	08	3,5
<b>Secteur N°12</b>		01	01	04	06	06
<b>Secteur N°13</b>		01	01	06	08	06
<b>Secteur N°14</b>		01	01	06	08	06
<b>Total</b>	04	14	14	63	89	72,5

Le tableau ci-dessus vise à montrer qu'il y a une parfaite égalité dans la répartition des moyens humains sur les secteurs de collecte. Le nombre d'éboueurs varie en fonction du type du camion affecté au secteur. Pour les camions de grande capacité, ils y affectent généralement six éboueurs. Quant aux camions à benne tasseuse de petite dimension, seulement quatre y sont affectés ; enfin, deux éboueurs pour les tracteurs à remorque simple.

### **II.4.3. Mise en décharge et élimination**

#### **a- Mode d'élimination**

L'élimination des déchets solides au niveau de la commune de Bejaia se fait généralement par le moyen le plus classique : la mise en décharge publique de Boulimat et le brûlage sur place à ciel ouvert des différents déchets.

#### **b- Localisation et caractérisation du site de la décharge**

- **Situation de la décharge**

La décharge publique de Boulimat est située au point kilométrique 15 sur la route nationale N°24 reliant la ville de Bejaia à la zone balnéaire de la côte Ouest de la wilaya de Bejaia et continuant jusqu'à Tizi-Ouzou et Alger. Elle est limitée au Nord par la mer, au Sud par la RN°24, à l'est par Adrar Imoula et à l'ouest par Ighzer n'Sahel.

La surface globale de la décharge de Boulimat est de l'ordre de 5 hectares, une superficie entourée essentiellement par des maquis et des forêts protégées par le Parc National de Gouraya.

Le site actuel de cette décharge occupe l'amont d'un versant qui se termine vers la mer à seulement 500 mètres de la décharge, d'où la nécessité de prendre le facteur protection de la mer en priorité.

- **Nature juridique du terrain**

Le terrain en question était à l'origine propriété privée appartenant à Monsieur Rabah Settar. Élu local en son temps, celui-ci était plus sensibilisé à l'impératif de transférer la décharge, trop proche de la ville (située alors à Bougie plage, site occupé actuellement par le Quai N° 3 du port de Bejaia, Cevital s'y implanta en 1998). Le transfert à Boulimat a lieu en 1984, suite à un arrêté du Wali de Bejaia.

- **Nature des déchets**

Les ordures rejetées sont de différents types dont les plus abondants sont les déchets ménagers et industriels. En effet, les ordures ménagères peuvent atteindre 150t /24h.

### **c- Exploitation de la décharge**

L'exploitation de la décharge n'obéit à aucune règle d'hygiène ni de protection de l'environnement. Sans aucune clôture autour du site, l'entrée s'y fait librement sans contrainte horaire, ni contrôle quelconque. À l'entrée de la décharge, il existe bien une loge et un portail, mais aucun gardiennage ne s'effectue sur les lieux, bien que l'exploitation de cette décharge publique, qui a toutes les caractéristiques d'une décharge sauvage, soit assurée par la commune de Bejaia.

Les moyens matériels et humains affectés à exercer à l'intérieur du site de la décharge se résument en un bulldozer à chenille, un conducteur de bulldozer et deux agents chargés de réceptionner les apports.

La fonction principale du bulldozer est de pousser les déchets vers le front des versants.



**Figure 13 : La décharge de Boulimat, en plein cœur du Parc national de Gouraya.**

### d- Impact de la décharge sur l'environnement

Au nombre des nuisances que provoque la décharge, il faut souligner premièrement l'atteinte qu'elle porte à la faune du Parc National de Gouraya. Les plantes, pour leur part, absorbent les polluants gazeux contenus dans l'air et par les stomates au cours de leurs échanges gazeux. S'exprimant d'abord par un ralentissement de la croissance végétale, le dommage porté aux plantes les conduit à l'arrêt et à la destruction complète.

En plus, l'accumulation des déchets entraîne l'augmentation en nombre du *Goéland leucopénié*, préjudiciable à l'ensemble du territoire de la commune par le dépôt des fientes acides sur les cultures, induisant aussi destruction des toitures en tuile suite à sa nidification sur les maisons.

La pollution de l'atmosphère par le dégagement des gaz hautement toxiques entraîne des maladies respiratoires affectant les habitants des villages environnants.

Ajoutant l'augmentation des risques d'incendie en période estivale ainsi la contamination des nappes phréatiques par l'infiltration les eaux de lixiviation.

- **Effet sur la faune**

Dans le tableau suivant figurent les espèces disparues ou en voie de disparition à cause de la décharge publique de Boulimat (DAY, 1999) :

**Tableau IX : Les espèces faunistiques disparues ou en voie de disparition :**

Espèces	Devenue rare	Disparue
Mammifères	Sanglier, porc-épic. Renard, singe Magot. Belette, chacal, lièvre. Héron, aigle.	Hérisson. Chat sauvage. Écureuil.
Oiseaux	Hirondelle, chouette. Rouge-gorge.	Chardonneret.
Insectes	Sauterelles.	Abeilles. Criquets.

En outre, il y a eu des maladies au niveau du bétail et de la volaille, dont leur rendement a baissé à cause des déchets rejetés.

- **Effet sur la santé publique**

La décharge de Boulimat constitue un foyer de pollution permanente, ses déchets provoquent des risques très élevés pour la santé publique. Les citoyens sont quotidiennement agressés par les fumées dégagées au moment de l'incinération. Les gaz toxiques émis vers l'atmosphère ont un rôle décisif dans la favorisation des maladies respiratoires.

Selon DAY(1999), les villages limitrophes de la décharge publique à savoir : Amtik, Ighzer-Wassif, Taorirth et Iazouguen manifestent des maladies respiratoires telle que : l'asthme, la bronchite chronique et la dyspnée.

Les résultats de l'enquête menée le 27 Juin et le 14 Août 1999 sur 247 personnes de différentes classes d'âges sont respectivement : 23 cas d'asthme, 29 cas de bronchite chronique et, plus grave que tous, le nombre souffrant de dyspnée, qui est de 58 cas.

- **Autres aspects économiques**

La plage de Sahel, située en aval du dépotoir, est devenue une plage interdite à la baignade à cause des déchets toxiques provenant de la décharge (DEY, 1999). Autre effet, marquant pour les habitants des lieux, et les pêcheurs professionnels et amateurs s'accordent que le poisson est en train de dépérir au niveau de ce site important. Ainsi, la prolifération d'espèces indicatrices de pollution et qui forment des vecteurs de maladies, comme les chiens sauvages, les surmulots et les rats noirs, envahissent tout le site, et enfin les moustiques et les mouches.

### **e. Situation actuelle de la décharge**

Suite à plusieurs réclamations de la Direction du Parc National de Gouraya et des associations de villages limitrophes de la décharge sur les problèmes causés par celle-ci, une commission de choix de terrain pour le transfert de la décharge à été installée (Arrêté N°176/SG/2000 de la wilaya de Bejaia).

La réalisation d'un centre d'enfouissement technique (CET) des déchets s'imposa comme solution. Une Commission est mise sur pied pour le réaliser. La première mission de la Commission s'effectua le 31 juillet 2002. Elle a retenu un lieu sis à Ighil-Izza (situé à Tazeboujt) pour creuser ce centre d'enfouissement.

Sur neuf avis, trois sont défavorables (dont celui du P.N.G, en raison que le site retenu est limitrophe du P.N.G.). Le site proposé est soumis à une étude d'impact réalisée conformément aux textes en vigueur et notamment au décret exécutif n° 90-78 du 27 février 1990. Est aussi tenu compte dans cette étude de toutes les prescriptions techniques relatives au CET.

La création d'un CET pour la commune de Bejaia impliquera également décontamination et réhabilitation du site de la décharge actuelle. Pour le volet financier, le coût de réalisation du projet est de 249 millions de DA. (**Journal officiel**, 2003).

#### **II.4.4. Récupération et valorisation des matières valorisables**

À travers la commune de Bejaia, il n'existe ni système de collecte organisé pour des matières valorisables, ni installations de valorisation et de récupération des déchets. C'est sur le site même de la décharge que certaines personnes s'installent à l'intérieur et procèdent à la récupération de certains déchets notamment les plastiques et le carton qui sont ensuite revendus à des entreprises intéressées par le recyclage de ce type de matériaux. Ce mode d'opération aurait dû être rentable pour l'A.P.C., procurant des entrées financières. Il suffisait d'une prise en charge d'une la gestion réelle de la décharge.

#### **II.4.5. Le balayage**

Le balayage est l'opération qui a pour objectif le nettoyage des trottoirs, rues, boulevards, et places publiques. Il peut se faire manuellement (balayage manuel) ou mécaniquement (balayage mécanique).

L'absence d'un organisme chargé du nettoyage témoigne de l'inexistence de la collecte et du balayage au niveau de la commune de Bejaia, ce qui favorise la prolifération des décharges sauvages, des gravats et des salissures un peu partout sur le territoire de celle-ci.

#### **II.4.6. Synthèse**

Le nombre considérable de décharges sauvages au niveau du territoire communal témoigne de l'échec de l'organisation actuelle mise en place par la collectivité locale. L'absence d'une décharge contrôlée ou d'un lieu d'élimination de déchets, comme de pré-collecte, contraint les habitants de la commune de Bejaia à évacuer leurs déchets de façon anarchique sur les trottoirs et même dans la nature. C'est pour cela que nous remarquons juste derrière les habitations et en milieu urbain la présence de dépotoirs et de décharge sauvages.

#### **II.4.7. La collecte des déchets inertes**

##### **II.4.7.1. Définition des déchets inertes**

Les déchets inertes sont des rejets minéraux non pollués. Ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables et ne se détériorent pas au contact d'autres matières d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine.

Ces déchets proviennent d'activités de construction, de réhabilitation (rénovation) et de démolition liées au secteur du bâtiment ainsi que des activités liées à la réalisation et à l'entretien d'ouvrages publics (routes, ponts, réseaux...).

**Exemple :** le béton, les briques, les tuiles, les céramiques, les carrelages...



**Figure 14:** Déchets inertes.

#### **II.4.7.2. Cadre réglementaire**

Les déchets de chantier, bâtiment et travaux publics ne relevant d'aucune réglementation spécifique, ce sont les prescriptions générales relatives aux déchets qui prévalent.

La **loi du 15 juillet 1975** relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux impose la responsabilité du producteur de déchets. Chaque entreprise est responsable de l'élimination des déchets qu'elle produit et/ou détient. Les producteurs de déchets sont tenus d'assurer ou de faire assurer leur élimination dans le respect de la réglementation et dans des conditions propres à éviter tout effet nocif sur l'environnement.

Les plans de gestion des déchets du BTP (en date du 15 février 2000) prévoient un certain nombre de dispositions applicables aux déchets inertes mais n'ont aucune valeur juridique.

### **II.4.7.3. Moyens de collecte**

Cernay Environnement, entreprise familiale et indépendante, met à disposition des particuliers des bennes de faible volume ( $6\text{m}^3$  ou  $8\text{m}^3$ ), ce qui ne convient pas en raison de la forte densité du déchet. En effet, faute de moyens et par l'absence d'un organisme chargé du nettoyage, les inertes comme les déchets ménagers ne sont pas collectés au niveau de la commune de Bejaia.

# Conclusion générale

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

- manque de moyens humains et matériels qui soient à la hauteur de la tâche de collecte ;
- systèmes de pré-collecte, collecte, transport et traitement préconisés, ne sont ni pratiques, ni hygiéniques, ce qui cause des inconvénients engendrant notamment l'enlaidissement des cités, la prolifération des rongeurs, des insectes et des odeurs nauséabondes.

Il faut noter que l'indifférence de la population et son manque de civisme contribuent énormément à l'aggravation du problème de la collecte. Pourvu que les déchets franchissent leurs portes, les ménages ne se soucient nullement des nuisances qu'ils peuvent engendrer par la suite.

En ce qui concerne la décharge publique de Boulimat, le site est sauvage et se trouve d'ores et déjà débordé par le volume d'ordures générées quotidiennement.

À partir de là, on peut énoncer un certain nombre de suggestions quant aux mesures à prendre, de même que sur le contrôle des opérations de collecte et de traitement des déchets ménagers de la ville de Bejaia.

- 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 doivent respecter impérativement les horaires de la collecte ;
- ne pas envoyer les enfants pour jeter les ordures car ils pourraient se blesser ou être contaminés ;
- ne pas jeter leurs ordures par la fenêtre sur la voie publique, rues et terrains vagues ;
- développer la participation des citoyens dans le cadre associatif des comités de quartier ou dans le cadre du travail éducatif, afin d'intégrer certaines règles de conduite et d'hygiène dans leur vie quotidienne ;
- renforcer des moyens matériels et humains de collecte en fonction de l'expansion de la ville et de la croissance de sa population ;

Il est bon d'insister sur l'importance du nettoyage trop souvent considéré comme une fonction mineure :

- améliorer la propreté et embellir le cadre de vie, c'est-à-dire réduire de 50% les dépôts clandestins, les objets et papiers obstruant les trottoirs, les poubelles non collectées à temps...
- mieux gérer les déchets, c'est-à-dire réduire de 10% la quantité d'ordures ménagères, augmenter de 15% le compostage individuel et l'utilisation des parcs à conteneurs.

En effet, la propreté d'une ville marque le degré de civilisation de ses habitants. À notre époque, où l'on a pris conscience de la nécessité de protéger l'environnement, il convient d'adapter le nettoyage aux problèmes posés par la vie moderne, en tenant compte des points essentiels ci-après :

- œuvrer à réduire les causes de souillures, en faire une étude exhaustive en vue de trouver les remèdes ;
- connaître la nocivité des déchets répandus sur la voie publique et les moyens de les éliminer ;
- faciliter le travail de nettoyage en évitant les obstacles inutiles sur la voie publique, en étudiant le revêtement des chaussées ;
- généraliser l'emploi des moyens mécaniques modernes et faciliter par une organisation rationnelle et une étude très attentive du matériel ;
- assurer une bonne formation du personnel ;
- créer ou mettre au point une réglementation efficace et un contrôle sérieux ;
- prendre des mesures préventives, nécessaires dans tous les domaines, éduquer et persuader le public. Celui-ci se prêtera beaucoup mieux à une discipline s'il en comprend les raisons et s'il prend conscience de ses responsabilités ;
- fermer progressivement et réhabiliter les décharges sauvages ;
- réaliser d'une décharge contrôlée, utilisant la méthode d'enfouissement technique, dans la commune chef-lieu de la ville ainsi qu'un centre de transfert qui leur soit associé ;
- réaliser d'un centre de tri, en le renforçant par un système de tri sélectif chez les ménages ;
- encourager des opérateurs privés à investir dans le domaine du recyclage et de valorisation des déchets réutilisables.

En ce qui concerne la gestion des déchets dangereux, on recommande de :

- établir de la liste des déchets dangereux ;
- conditionner, stocker et transporter les déchets dangereux en fonction de leurs caractéristiques et de leur degré de dangerosité ;
- réhabiliter les incinérateurs existants dans les structures génératrices de déchets dangereux ;
- réaliser une unité centrale de traitement des déchets dangereux et des centres de transfert ;
- encourager à utiliser les technologies propres en vue de réduire la génération des déchets ;
- encourager le secteur privé à investir dans le domaine de la collecte, du transport et du traitement de ces déchets.

La protection de l'environnement, la préservation du cadre de vie et l'économie de matières nous incitent aujourd'hui à récupérer les déchets valorisables tout en considérant la gestion des déchets solides urbains. Secteur de production, car pourvoyeur d'emploi pour de nombreuses personnes, il permet aussi à des entreprises chargées de la gestion des déchets de réaliser des profits considérables.

Notre modeste travail, à l'appui des travaux que nous avons consultés, nous conduit à recommander aux citoyens d'envisager des procédés de traitement, de mise en avant de la valorisation de ses déchets avant qu'il ne soit trop tard. Le compostage, l'incinération tout au moins le contrôle de la décharge sont des solutions de choix.

Enfin, il faudra faire en sorte que soient impliqués les citoyens, les entreprises et les services publics dans la gestion de l'environnement.

## Références bibliographiques

- ❖ **AND**, 2007 : « Revue de presse N°6, Octobre 2007 ».
- ❖ **Anonyme**, 2001 : « État et avenir de l'environnement, Rapport d'une conférence sur l'état et l'avenir de l'environnement, page17 ».
- ❖ **DEY** (1999) : « Enquête préliminaire sur l'impact de la décharge publique de Boulimat (Bejaia) sur la santé humaine. Mémoire d'étude universitaire appliquée éco biologie, page 95 ».
- ❖ **DUFLON**, 1994 : « Déchets urbains et caractérisation, page 335».
- ❖ **Journal officiel**, 2003 : « Le Jour d'Algérie, Copyright. Conception M. Merkouche ».
- ❖ **Journal officiel**, 2010 : « Journal officiel de la République Algérienne du 14/02/2010».
- ❖ **LADJINI Ghania**, 2003 : « Contribution à l'étude du système de gestion des déchets solides, types ménagers et hospitaliers dans la commune de Bejaia, Mémoire d'ingénieur d'état en écologie et environnement, option : pathologie des écosystèmes, page 33 ».
- ❖ **LAMOS**, 2009 : « Laboratoire de Modélisation de d'Optimisation de Systèmes », Séminaire Spécialisé sur le Transport : Réaliser par la Faculté des Sciences Exactes et Faculté de Technologie le 25 et 26 avril 2009 à l'Université Abderrahmane Mira de Bejaia.
- ❖ **MATE** (2003a) : « Manuel d'information sur la gestion et l'élimination des déchets solides urbains ».
- ❖ **Médaouri Mourad**, SONATRACH, division Exploration, ADB/DES, 2003
- ❖ **Metap** (2004a) : « Projet Régional de Gestion des Déchets Solides dans les Pays du Mashreq et Maghreb : Rapport du pays Algérie ». Préparer par the international consortium GTZ – ERM – GWK, janvier 2004.