

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur

Et de la Recherche Scientifique

Université Abderrahmane Mira de Bejaïa

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département Sciences Biologiques de l'Environnement

Mémoire de fin de cycle

En vue de l'obtention du diplôme Master .

Option: Écologie

Thème

Gestion des déchets dans la commune d'Aokas,

Situation actuelle et proposition d'un plan de gestion.

Présenté par:

NASRI IDHIR

jury:

- Promoteur: M^r AHMIM.M

- Président: M^r MOUSLI.M

- Examinatrice: M^{ME} MANKOU.N

Promotion: 2018/2019

Remerciements

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma gratitude

Je voudrais tout d'abord adresser toute ma reconnaissance à mon encadreur de ce mémoire, Monsieur **Ahmim Mourad**, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Mes remerciements vont à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, en particulier :

- **Mrs les employés** du service voirie de la commune d'Aokas
- **Mr Senoune M**, responsable du service technique de l'APC Aokas.
- **Mr Messaoudi L**, chef du parc communal d'Aokas.
- **Mr Messaoudi**, responsable du service hygiène de l'hôpital d'Aokas.

Je désire aussi remercier les professeurs de l'université de Bejaia (faculté des sciences de la nature et de la vie), qui m'ont fourni les outils nécessaires à la réussite de mes études universitaires.

Je tiens à remercier spécialement le professeur **Sidi Hachemi** pour m'avoir accordé de son temps, et de m'avoir aidé dans la rédaction du mémoire.

Je remercie les membres du jury, d'avoir accepté et pris le temps de juger ce travail.

- **Mr Mousli M**, président du jury.
- **Mme Mankou N**, examinatrice.

Pour clôturer mes remerciements, je tiens à adresser à tous les êtres les plus chers pour moi, mes parents, ma sœur, mon frère, mes amis et tous mes proches dont leur soutien était indispensable pour réussir sur tous les plans.

Thank you all...

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

A mes chers parents "Aicha et Mebarek", pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leur patience tout au long de mes études,

*A ma chère sœur **Kahina** pour ses encouragements permanents, son soutien moral et pour son aide à la rédaction du mémoire. Ainsi qu'à son mari **Malek** pour ses encouragements.*

*A mon cher frère **Massi** pour son appui et ses encouragements. Ainsi qu'à sa femme **Lamia** pour ses encouragements.*

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infaillible,

Merci d'être toujours là pour moi.

Liste des figures

Liste des figures	page
Figure 1 : Localisation de la Wilaya de Bejaia	15
Figure 2 : Localisation de la commune d'Aokas au niveau Wilaya	15
Figure 3 : Organisation spatiale de la commune d'Aokas	16
Figure 4 : Décharge publique d'Aokas	23
Figure 5 : Micro-décharge au niveau du chef-lieu (215 logements)	23
Figure 6 : Micro-décharge au niveau du chef-lieu (à proximité de la place du 05 Mai)	24
Figure 7 : Organigramme du service chargé de la collecte et du nettoyage	26
Figure 8 : Le parc communal	27
Figure 9 : Un bac roulant hermétique	29
Figure 10 : Un fut convertit en moyen de pré-collecte	29
Figure 11 : Un camion à benne tasseuse (10 Tonnes)	30
Figure 12 : Un camion à benne tasseuse (7,5 Tonnes)	30
Figure 13 : Un tracteur CERTA à benne basculante (2,5 Tonnes)	31
Figure 14 : Un tracteur BELARUS à benne basculante (2,5 Tonnes)	31
Figure 15 : Un camion TOYOTA à benne basculante (2,5 Tonnes)	31
Figure 16 : Carte des secteurs de collecte actuels au niveau de la commune d'Aokas	33
Figure 17 : Carte des secteurs de collecte actuels au niveau de l'ACL	34
Figure 18 : Décharge publique d'Aokas	37
Figure 19 : schéma type d'un Caisson métallique	43
Figure 20 : Photo d'un point de regroupement (dévidoir)	44
Figure 21 : Photo d'une corbeille publique	49
Figure 22 : schéma de gestion des déchets -proposition	54

Liste des tableaux

Liste des tableaux	Page
Tableau I : Température moyenne mensuelle (2014/2018) de la zone d'Aokas	18
Tableau II : Moyenne mensuelle du vent (2014/2018) de la zone d'Aokas	18
Tableau III : Evolution de la population par zone	19
Tableau IV : Répartition des secteurs de collecte	32
Tableau V : Nombre de rotations effectuées par secteur de collecte	34
Tableau VI : Affectation des moyens matériels à la collecte	35
Tableau VII : Répartition des balayeurs au niveau de la commune d'Aokas	36
Tableau VIII : Moyenne des résultats obtenus lors des pesées effectuées sur trois échantillons	38
Tableau IX : Estimation approximative de l'évaluation de la population d'Aokas de 2008 à 2018	40
Tableau X : Evaluation de la quantité de déchets journaliers en Tonne par secteur de collecte de 2008 à 2018	40
Tableau XI : Evaluation des besoins en caissons métalliques et dévidoirs pour chaque secteur	45
Tableau XII : Affectation des moyens de collecte par secteur	46
Tableau XIII : Fréquences et horaires de collecte	46
Tableau XIV : Affectation des équipes de collecte	47
Tableau XV : Répartition des balayeurs par secteur	48

Liste des abréviations

DASRI	Déchets d'activités de soin à risque infectieux
DRCT	Déchets de soins à risque chimiques et toxiques
DRA	Déchets de soins à risques radio actifs
DPA	Déchets de pièces anatomiques
PNAE-DD	Plan national d'action pour l'environnement et développement durable
Progdem	Programme de gestion des déchets solides municipaux
Pnagdes	Plan national de gestion des déchets spéciaux
TEOM	Taxe d'enlèvement des ordures ménagères
TAPD	Taxe sur les activités polluantes et dangereuses
AND	Agence national des déchets
ACL	Agglomération chef-lieu
AS	Agglomération secondaire
RGPH	Recensement général de la population et de l'habitat
TAAM	Taux d'accroissement annuel moyen
RN	Route national
APC	Assemblée populaire communale
PTT	Poste-télégraphe et téléphone
BADR	Banque de l'agriculture et du développement rural
CNAS	Caisse national des assurances sociale
CEM	Collège d'enseignement moyen
CFPA	Centre de formation de perfectionnement et d'assistance
SAT	Superficie agricole total
SAU	Superficie agricole utile
DAOM	Déchets assimilés aux ordures ménagères
CBB	Camion à benne basculante
CBT	Camion à benne tasseuse
TBB	Tracteur à benne basculante
EPI	Equipement de protection individuelle

Sommaire :

Introduction générale	1
Chapitre I : Synthèse bibliographique	3
1- Définition du déchet.....	3
2- Différents types de déchets.....	3
2-1- Selon la nature des déchets.....	3
2-2- Selon l'origine des déchets.....	4
3- La rudologie.....	6
4- La pré-collecte et la collecte des déchets.....	6
4-1- La pré-collecte.....	6
4-2- La collecte	6
5- Le traitement des déchets	6
6- Le tri des déchets	7
6-1- Le tri chez les particuliers	7
6-2- Le centre de tri	7
7- La valorisation des déchets	7
8- Le recyclage des déchets	7
9- L'environnement	7
10- La pollution	7
11- Les impacts sanitaires et environnementaux des déchets	8
11-1- Les impacts et risques sanitaires.....	8
11-2- Les impacts et risques environnementaux.....	8
12- Le principe du pollueur-payeur	9
13- Le cadre institutionnel et réglementaire	9
13-1- Le cadre institutionnel	9
13-2- Le cadre réglementaire	10
14- Les techniques de gestion des déchets	10
14-1- les techniques classiques	10
14-2- Les techniques modernes	11
Chapitre II : Matériel et Méthodes	13
1- Présentation de la zone d'étude	13
1-1- Historique et localisation de la commune d'Aokas.....	13
1-2- Organisation.....	13
1-3- Répartition de la population.....	14
1-4- Le cadre naturel	16

1-4-1- Topo-morphologie.....	16
1-4-2- Géologie.....	17
1-4-3- Hydrologie et Hydrogéologie.....	17
1-4-4- Climatologie.....	17
1-4-4-1- Les précipitations.....	17
1-4-4-2- La température.....	18
1-4-4-3- Les vents.....	18
1-4-5- La végétation.....	18
1-2 Population	18
1-2-1- Evolution des populations.....	19
1-2-2- Evolution des populations par zone.....	19
1-3- Les établissements, activités et infrastructures	19
1-3-1- Les établissements.....	19
1-3-1-1- Etablissements administratifs.....	19
1-3-1-2- Etablissements éducatifs et formations professionnelles.....	20
1-3-1-3- Etablissements sanitaires.....	20
1-3-1-4- Etablissements sportifs, culturels et loisirs.....	20
1-3-1-5- Etablissements commerciaux.....	20
1-3-2- Les activités économiques.....	21
1-3-2-1- Activités agricoles.....	21
1-3-2-2- Activités touristiques.....	21
1-3-2-3- Activités industrielles.....	21
1-3-2-4- Activités commerciales et artisanales.....	22
1-4- Etats de l'environnement de la commune d'Aokas.....	22

2- Méthode de travail adoptée24

Chapitre III : Résultats et Discussions25

1- Bilan et diagnostic du système actuel de gestion des déchets	25
1-1- Organisation actuelle de la gestion des déchets ménagers.....	25
1-1-1- Cadre organisationnel.....	25
1-1-1-1- Infrastructures de service.....	26
1-1-1-2- Les effectifs.....	27
1-1-1-3- Les conditions d'hygiène du personnel.....	27
1-1-2- Le mode de pré-collecte et de collecte.....	28
1-1-2-1- L'organisation de la pré-collecte.....	28
1-1-2-2- Collecte et transport des ordures ménagères.....	29
1-1-2-2-1- Collecte des déchets.....	29
1-1-2-2-2- Transport des déchets.....	30
1-1-2-3- Organisation des secteurs de collecte.....	32
1-1-2-3-1- Répartition des secteurs de collecte.....	32

1-1-2-4-	Fréquence de collecte.....	34
1-1-2-5-	Horaires de collecte.....	35
1-1-2-6-	Affectations des moyens matériels à la collecte.....	35
1-1-2-7-	Affectation des moyens humains à la collecte.....	35
1-1-3-	Le balayage	36
1-1-4-	La destination finale des déchets municipaux	36
1-1-5-	Evaluation et composition des déchets.....	37
1-1-5-1-	Evaluation du gisement des déchets.....	37
1-1-5-2-	Composition des déchets.....	37
1-2-	Organisation actuelle de la gestion des déchets inertes.....	38
1-3-	Organisation actuelle de la gestion des déchets hospitaliers.....	38
1-4-	Organisation actuelle de la gestion des déchets industriels.....	39
1-5-	Organisation actuelle de la gestion des déchets agricoles.....	39
1-6-	Estimation des quantités de déchets générés en 2018	39
2-	Proposition d'un plan de gestion des déchets	41
2-1-	Lacunes relevés sur le système actuel de gestion des déchets.....	41
2-2-	Système de collecte des déchets ménagers et encombrants.....	42
2-2-1-	Collecte par l'apport volontaire.....	42
2-2-1-1-	Installer des caissons métalliques.....	42
2-2-1-2-	Point de regroupement (dévidoir).....	43
2-2-2-	Collecte des encombrants.....	44
2-2-3-	Affectation des moyens matériels de pré-collecte et de collecte.....	44
2-2-3-1-	Affectation des moyens de pré-collecte.....	44
2-2-3-2-	Affectation des moyens de collecte.....	45
2-2-4-	Fréquences et horaires de collecte.....	46
2-2-5-	Affectation des moyens humains.....	47
2-2-5-1-	Equipes de collecte.....	47
2-3-	Organisation du balayage.....	47
2-3-1-	Les secteurs du balayage.....	48
2-3-2-	Les horaires du balayage.....	49
2-3-3-	Outils, équipements et matériels du balayage.....	49
2-4-	Système de gestion des déchets inertes.....	49
2-5-	Système de gestion des déchets hospitaliers.....	49
2-6-	Système de gestion des déchets industriels.....	49
2-7-	Système de gestion des déchets agricoles.....	50
2-8-	Le tri sélectif des déchets.....	50
2-8-1-	Le tri au niveau des ménages.....	50
2-9-	Destination final des déchets.....	51
2-9-1-	Installation d'un centre de tri.....	51
2-9-2-	Installation d'une déchetterie.....	51
2-9-3-	Installation d'une décharge contrôlée	52

2-9-4- Installation d'un centre d'incinération.....52

Conclusion générale et perspective.....55

Bibliographie

Annexe

Résumé

Le développement de différents secteurs industriels et agricoles, fait que le mode de vie et de consommation augmentent. De ce fait la quantité de déchets rejetés devient importante et néfaste pour l'environnement et pour l'homme (Turaln, 2018).

Le déchet a toujours existé, à partir du moment où la vie a existé et que l'on a cherché à fabriquer. Ce qui a évolué, ce sont la diversité et la quantité des déchets (Moletta, 2013).

Dans la société ancienne, l'élimination des résidus s'est toujours faite de façon naturelle, d'une part grâce à la simplicité de dégradation des déchets qui étaient souvent organiques, et d'autre part du fait que les espaces libres étaient suffisamment étendus pour comporter les déchets de populations peu denses (Moletta, 2013).

En Algérie, la situation est alarmante. Le nombre de décharges sauvages ne cesse d'augmenter. Par conséquent, des tonnes de déchets de différentes provenances s'accumulent dans les sols, ce qui représente une menace majeure pour l'écosystème et donc à la santé de l'homme.

La commune d'Aokas comme tout le reste du pays, n'échappe pas à ce problème. En effet, cette ville côtière, dont la superficie est de 27.87km², et qui compte environ 16 417 habitants (RGPH 2008), a pendant longtemps vu ses déchets collectés puis acheminés vers une décharge publique située en bord de mer afin d'y être brûlés à ciel ouvert. Les habitants de cette ville, conscients de l'impact négatif que cela pourrait avoir sur leur santé et leur environnement, se sont mobilisés afin de réclamer la fermeture définitive de cette décharge. Désormais, les déchets émis par cette commune sont collectés et transportés vers les décharges publiques des communes voisines.

Par ailleurs, Aokas possède des sites naturels hors du commun (grotte féerique, merveilleuses plages autorisées à la baignade ainsi qu'une imposante montagne boisée), qui doivent être gérés de manière attentive et responsable afin de les préserver et de les valoriser.

Il est donc urgent de mettre en place un plan de gestion des déchets de tous types. Cela permettra d'assurer leur bonne gestion, en protégeant l'environnement et la santé humaine. De plus, cela permettra sans doute de redonner une valeur touristique plus importante à cette zone.

Notre modeste étude est une proposition à la gestion des déchets dans la commune d'Aokas. Pour cela, nous avons pris en considération tous les types de déchets, y compris ceux issus des ménages ou encore d'activités de soin par exemple.

Nous nous sommes intéressés aux problèmes des déchets dans cette commune pour plusieurs raisons : recherche des autorités compétentes et de la société civile de solutions qui puissent remédier à ce problème, mais également par citoyenneté et par souci de protection de l'environnement.

La première partie de notre étude (synthèse bibliographique) aborde quelques définitions liées au terme déchet. En deuxième partie (matériel et méthodes), il est question de la présentation de la zone d'étude et de la méthode de travail adoptée. En troisième partie (résultats et discussions), nous établissons un bilan diagnostique de l'état actuel lié au problème de la gestion des déchets de cette commune afin de proposer des solutions satisfaisantes pour la commune d'Aokas.

I- Notions et généralités sur les déchets

1- Définition du déchet

Un déchet est un bien que son propriétaire destine à l'abandon (Tristan, 2018), tels que les vieux vêtements et les débris alimentaires de cuisine. Pour désigner un déchet, on peut utiliser d'autres termes : détritrus, ordure, résidu...

Un déchet, c'est tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau destiné à l'abandon.

La directive européenne du 18 Mars 1991 considère comme déchet : « toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'obligation ou l'intention de se défaire ».

Sur le plan économique, un déchet est une matière ou un objet dont la valeur économique est nulle ou très faible pour son détenteur. Par contre, elle représente une grande richesse pour les entreprises chargées de leurs traitements (Rogaume, 2015).

2- Les différents types de déchets

Notre société produit une multitude de déchets. Plusieurs classifications des déchets sont actuellement utilisées :

2-1- Selon la nature des déchets et les risques qu'ils font courir à l'homme et à l'environnement

2-1-1- Déchets dangereux

Regroupe les déchets d'origine industrielle, mais également produits par des petites entreprises, par les ménages ou par l'activité agricole. Ils contiennent des éléments toxiques pour la santé humaine et l'environnement (Moletta, 2013). Leur traitement doit faire l'objet de précautions particulières.

2-1-2- Déchets non-dangereux

Regroupe les déchets qui ne présentent aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux.

Parmi ces déchets non-dangereux, une nouvelle catégorie nommée « biodéchets » a été récemment définie comme étant « tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de

parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issu notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires » (Balet, 2016).

2-1-3- Déchets dits « inertes »

Ce sont des déchets qui au cours du temps ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Ils ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact. Ces déchets inertes sont toujours des matières minérales qui n'entraînent pas de pollution pouvant nuire à l'environnement ou à la santé humaine. Ils proviennent des chantiers du bâtiment et des travaux publics (Balet, 2016).

2-2-selon l'origine des déchets

2-2-1- déchets municipaux

-Déchets ménagers et assimilés

Un déchet ménager est un déchet non-dangereux provenant d'un ménage, des activités industrielles, commerciales, artisanales, ou autres... contenant principalement des déchets putrescibles, de papiers et cartons, de plastique et de verre. Les déchets ménagers et assimilés sont collectés par le service public de ramassage mis en place par les collectivités. Ils se subdivisent en plusieurs catégories (Balet, 2016) :

- déchets occasionnels : tels que les encombrants.
- déchets de bricolage non dangereux.
- déchets de routine : on parle des ordures ménagères et assimilées, produits de manières plus quotidiennes.

-Autres déchets municipaux

En règle générale, il s'agit des :

- Déchets des espaces verts ;
- Déchets de nettoyage de la voirie publique (balayage) ;
- Déchets liés à l'automobile (pneus, carcasses) ;
- Déchets d'assainissement collectif (boues de station d'épuration).

2-2-2- déchets industriels ou « déchets des activités économiques »

Il s'agit d'éléments polluants nécessitant des traitements spéciaux. Ces déchets sont d'origine industrielle, mais également produits par des petites entreprises, par les ménages ou par les activités agricoles. Certains d'entre eux, du fait de leur toxicité reconnue, sont soumis à des contrôles et des réglementations spécifiques (Balet, 2016).

2-2-3- déchets agricoles

Il s'agit des déchets résultant de l'agriculture, de la sylviculture et de l'élevage. Les déchets agricoles sont de nature extrêmement variée (Turlan, 2018).

- Déchets organiques : bois, résidus de récolte, déjections d'animaux ;
- Déchets mécaniques et assimilés issus de l'entretien et du remplacement du matériel agricole ;
- Plastique ;
- Verre ;
- Gravats ;
- Déchets dangereux dont les emballages de phytosanitaires et les phytosanitaires non-utilisés.

Les déchets de l'agroalimentaire sont comptabilisés avec les déchets industriels et sont dirigés vers les filières spécifiques.

2-2-4- déchets hospitaliers

Ces déchets spéciaux représentent un danger, il faut donc réduire les risques au maximum afin de protéger les patients hospitalisés, le personnel de santé et les agents chargés de l'élimination. Le risque de ces déchets est la présence de micro-organismes pouvant causer des maladies chez l'homme ou chez d'autres êtres vivants, les origines sont diverses :

- Déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) ;
- Déchets d'activités de soin à risques chimiques et toxiques (DRCT) ;
- Déchets d'activités de soins à risques radioactifs (DRA) ;
- Déchets de pièces anatomiques (DPA) ;
- Matériels piquants et /ou coupants destinés à l'abandon, qu'ils aient été ou non en contact avec un produit biologique (Senoune, 2010).

Les déchets hospitaliers sont incinérés ou subissent un prétraitement par désinfection.

3-La rudologie

C'est une science spécialisée dans la gestion des déchets industriels ou ménagers et la prévention des nuisances et pollutions. Un rudologue analyse la production des déchets et nuisances qu'ils génèrent, pour proposer des solutions de traitement des déchets. Ce spécialiste met en place des méthodes et des moyens de protection afin de réduire les risques environnementaux (Turlan, 2013).

4-Pré-collecte et collecte des déchets

4-1-Pré-collecte des déchets

Le concept pré-collecte sous-entend, l'ensemble des opérations par lesquelles les générateurs de déchets recueillent, rassemblent et stockent leurs déchets dans des lieux réservés aux déchets afin de les évacuer par le service chargé de la collecte (Balet, 2016).

4-2-Collecte des déchets

Opération d'ordre public, elle s'inscrit également dans le cadre de la protection de la santé publique. C'est le ramassage et/ou le regroupement des déchets en vue de leur transport. La collecte s'organise avec des moyens spécifiques en fonction de la typologie des déchets et du lieu concerné. Elle pourra être effectuée plusieurs fois par semaine ou une fois par mois, selon la quantité de déchets évaluée. Après la collecte, les déchets sont transportés généralement par voie routière vers un centre de transfert ou de traitement. Là aussi, des véhicules spécifiques sont dédiés à ces opérations (Turlan, 2018).

5-Le traitement des déchets

Lorsqu'on parle de traitement des déchets, on parle d'élimination des déchets, terme très utilisé il y a quelques années, pour signifier la disparition totale des déchets.

Pour le traitement de certains déchets (Ordures Ménagères Résiduelles, Déchets Industriels Banals), il existe deux types d'éliminations : enfouissement ou incinération.

Pour les autres déchets, dits « recyclables », ils seront envoyés vers les filières adaptées après un tri.

Aujourd'hui, le déchet étant transformé, devient une nouvelle matière première destinée à être employée de nouveau (Turlan, 2013).

6-Le tri des déchets

C'est la séparation de différentes catégories de matériaux : papier, carton, plastiques...etc (Turlan, 2018).

6-1-Le tri chez les particuliers

Le geste de tri commence dans les foyers où chaque famille dispose de poubelles (chacune consacrée à un type de déchet) et du bon geste, c'est-à-dire le bon déchet dans la bonne poubelle. C'est une culture assez largement pratiquée dans les pays dits « développés » (Turlan, 2018).

6-2-Le centre de tri

C'est une installation dans laquelle les déchets collectés sont envoyés pour être séparés afin d'extraire des matériaux valorisables et les envoyer vers la filière de recyclage (Turlan, 2013).

7- Valorisation des déchets

Toute opération visant à la récupération et/ou le recyclage d'un objet ou matériau ayant déjà servi auparavant (Recbatin, 1996).

8- Recyclage des déchets

Ensemble des techniques de transformation des déchets après récupération, visant à les réintroduire dans un cycle de production. L'utilisation croissante des ressources naturelles et leur raréfaction font que le recyclage et le réemploi sont nécessaires (Turlan, 2018).

9-Environnement

C'est l'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines (Malingrey, 2011).

10- Pollution

Polluer c'est souiller, salir, dégrader l'environnement... la production d'énergie et les transports qui se sont développés considérablement sont devenus des sources importantes d'impacts sur l'environnement. Ils deviennent plus importants lorsque la densité de la population est plus grande. La pollution est un ancien phénomène dont souffrent encore certains pays en voie de développement (Ngô et al, 2008).

11- Impacts sanitaires et environnementaux des déchets

11-1- Impacts et risques sanitaires

Il est connu que l'absence ou la mauvaise gestion des déchets peut être nuisible. Par ailleurs, la gestion des déchets peut également poser un problème d'exposition pour la population. L'homme peut être exposé à des dangers provenant des installations de traitement des déchets. Les voies d'exposition sont diverses :

- Voie directe : inhalation de gaz, particules émises dans l'atmosphère ;
- Voie indirecte : ingestion d'aliments, d'eaux issues de sols contaminés ;

Les risques sanitaires associés ou soupçonnés liés à la gestion des déchets sont les suivants (Turlan, 2013) :

- Pathologies infectieuses
- Pathologies pulmonaires allergiques
- Bronchites chroniques
- Hépatites

11-2- Impacts et risques environnementaux

Le rejet des déchets dans l'environnement contribue à la détérioration de notre milieu de vie.

Les problèmes environnementaux liés à la production des déchets (Turlan, 2013) :

- Pollution atmosphérique : une des causes de cette pollution est l'existence de décharges qui contiennent un mélange de matière organique et d'eau qui se fermentent pour produire du méthane qui est un gaz à effet de serre.

-Pollution de l'eau : les rejets humains sont la première cause de la pollution de l'eau. Chaque année 06millions de tonnes de déchets sont versés dans les océans ce qui contamine les espèces vivant dans l'eau.

Dans les décharges sauvages, les déchets biodégradables se mélangent à l'eau, ce qui produit du Carbone organique qui peut provoquer des pluies acides qui polluent les différentes sources d'eau.

Aussi, les rejets industriels dit dangereux, déversés dans les lacs mers, océans ou tout autre point d'eau rendent l'eau toxique.

-Pollution du sol : avec les années, l'érosion et la toxicité des sols augmentent de plus en plus à cause des déchets. Alors que c'est dans le sol que poussent les plantes qui transforment l'hydroxyde en oxygène.

Cette pollution a des effets négatifs sur le sol comme la diminution de matières organiques ou le fait que le sol devienne imperméable.

12- Principe pollueur payeur

C'est un principe économique, adopté par l'état Algérien le 20 Juillet 2003 dans l'article 03 (JOADPN° 43) visant l'imputation des couts liés à la lutte contre la pollution.

Ce principe essentiel est appliqué dans les politiques environnementales des pays développés, dont l'industrie est hautement développée et le niveau de vie assez élevé.

Le principe pollueur payeur en Algérie, par exemple, est appliqué sur la taxe des ordures ménagères.

13- Cadre institutionnel et réglementaire

13-1- Cadre institutionnel

A partir de 2001, l'élaboration du gouvernement Algérien d'une stratégie nationale pour la protection de l'environnement par la création du PNAE-DD (plan national d'action pour l'environnement et le développement durable).

Sur les déchets, Le PNAE-DD s'est subdivisé en deux programmes (AND, 2019) :

- Progdem : programme de gestion des déchets solides municipaux.
- Pnagdes : plan national de gestion des déchets spéciaux.

Ces deux plans, ont pour objectif l'amélioration de la gestion des déchets. Pour se faire (AND, 2019) :

- 135 Centres d'enfouissement techniques (CET) ont été réalisés.
- Des unités de tri et des déchetteries ont été réalisées.
- Les grandes décharges publiques ont été éradiquées.

Pour compléter ces plans, le gouvernement s'est lancé sur un programme de :

- Renforcement de l'aspect réglementaire : promulgation de la loi 01-19 du 12 Décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
- Renforcement institutionnel : création d'institutions pour la protection de l'environnement, c'est à ce titre qui a été créé l'Agence Nationale des Déchets (AND, 2019).
- Introduction de la fiscalité environnementale : la taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM) et la taxe sur les activités polluantes et dangereuses (TAPD).

13-2- Cadre réglementaire

-Loi N 01-19 du 12 Décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets.

-Loi N 03-10 du 19 Juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

-Décret N 02-175 du 20 Mai 2002, portant création, organisation et fonctionnement de l'Agence Nationale des Déchets.

14- Techniques de gestion des déchets

Il existe deux types de gestion des déchets :

14-1- Techniques classiques

Ce sont les méthodes traditionnelles de gestion des déchets qui sont, de nos jours, considérées inappropriées et non-contrôlées pour éliminer les différents déchets, comme les décharges sauvages, l'incinération, l'enfouissement ou encore le déversement anarchique des déchets.

Leurs résultats se révèlent dangereux pour l'environnement ainsi qu'à la santé de l'homme.

14-2- Techniques modernes

Ce sont les techniques permettant de considérer le déchet comme une matière première à récupérer ou comme une ressource à valoriser, et non pas comme un débris dont on devrait se débarrasser.

Parmi ces techniques, on note (Paradis et al, 1983) :

- Le compostage : le procédé de compostage consiste à dégrader la matière organique du déchet (quelques déchets de cuisine, de jardin et d'autres sortes de déchets comme les mouchoirs en papier), en présence de l'oxygène contenu dans l'air. Cette opération se fait sous conditions contrôlées, notamment au niveau de la température.

On réalise un compostage afin de produire un engrais naturel réutilisable en agriculture.

- L'incinération : le procédé permet de brûler les déchets pour les transformer. La matière organique est complètement détruite.

L'incinération libère une énergie récupérée dans une chaudière, permet 3 voies de valorisation énergétique :

- Production d'électricité avec la conversion dans une turbine.

- Alimentation d'un réseau de chaleur pour une collectivité.

- Cogénération sur les installations thermiques de l'usine

- Recyclage : les enjeux du recyclage sont multiples :

- Enjeux économiques :

- 1-garder une indépendance en termes de fourniture de matière première.

- 2-developper l'économie verte (activités industrielles et commerciales).

- Enjeux environnementaux :

- 1-utiliser moins de ressources et d'espaces naturels.

- 2-limiter les déchets entrants dans les incinérateurs.

- Enjeux sociaux :

- 1-permettre de créer des emplois.

2-permettre à des personnes des biens remis en service, comme l'électroménager, des ordinateurs.

1- Présentation de la zone d'étude

1-1- Historique et localisation de la commune d'Aokas

La station balnéaire d'Aokas se situe à 27km à l'est de Bejaia, occupe la partie orientale de celle-ci. Les ancêtres la désignaient par l'expression « Tamda N'Wakas » qui signifie la baie du requin. A l'époque coloniale, la charmante localité était connue sous le nom de Cap Aokas et d'Oued Marsa. Après l'indépendance, elle fut renommée « Aokas » tout court. (Bouzidi, 2007)

En tamazight, qui est langue pratiquée depuis l'antiquité, le terme « Wakas » est le nom commun du requin.

Le territoire d'Aokas englobe une partie de la plaine côtière où s'est développée l'agglomération d'Aokas, et une partie des versants Nord du Djebel Mesbah (chaîne de Babors).

La Daïra d'Aokas, comprend, outre la commune d'Aokas, une autre commune celle de Tizi N'Berber. Administrativement, elle est limitée (Anonyme, 2008) :

- Au Nord, par la mer Méditerranée.
- Au Sud, par les communes Tizi N'Berber et Taskriout.
- A l'Est, par la commune de Souk El Tenine.
- A l'Ouest, par la commune de Tichy.

La commune d'Aokas s'étend sur une superficie de 27,87 km² et compte au dernier recensement (RGPH 2008) une population de 16 417 habitants.

1-2- Organisation

Au point de vue organisationnel, la commune d'Aokas comprend :

- Une agglomération chef-lieu (ACL Aokas).
- Quatre agglomérations secondaires (AS) :
 - AS Aliouene, située au Sud Est de l'ACL.
 - AS Aakkar, située à l'Est de l'ACL.
 - AS Ait Aissa, située à l'extrémité Nord Est de l'ACL.
 - AS Tala Khaled, située l'Ouest de l'ACL.
- Zone éparsée, composée de plusieurs hameaux et lieux dits.

La commune d'Aokas est une zone à triple vocations : touristique, commerciale et agricole. Elle renferme un grand potentiel qui reste à être exploité.

1-3- Répartition de la population

La répartition de la population de la commune d'Aokas est organisée dans les différentes zones (Anonyme, 2008) :

- **Agglomération chef-lieu**

L'ACL est située dans la partie Nord du territoire communal. Le site présente deux ensembles de reliefs :

- Une large plaine, délimitée par la RN 09 au Nord et une montagne côté Sud.
- Une montagne située au Sud de l'ex RN 09.

La structuration de l'ACL est organisée comme suit :

a- Noyau central : il contient l'ancien tissu colonial. Le village colonial fut créé au centre de la commune en construisant un nombre important de maisons.

b- Les quartiers périphériques : ils comprennent deux types de tissus :

- **Tissu d'habitat individuel** : constitué d'un groupement de lotissements (zone de plaine) et par un groupement d'habitat individuel (zone de piémont). On les trouve à la périphérie du centre-ville.
- **Tissu d'habitat collectif** : constitué de cités d'habitats collectif, la structure urbaine de ces dernières est plus ou moins organisée.

- **Les agglomérations secondaires** :

Constituée essentiellement de quatre agglomérations secondaires suivantes :

a- L'AS d'Aliouene : elle s'est développée sur un replat d'un versant de montagne, avec des pentes plus ou moins importantes. Elle est située au centre du territoire communal. Le réseau de voirie a été réaménagé en 2018, ce qui facilite l'accès.

b- L'AS d'Akkar : elle s'est développée sur un versant collinaire qui domine la plaine d'Aokas à une altitude d'environ 100 mètres. Elle est située à l'est de l'ACL. Elle est desservie par un chemin communal qui la relie à l'ACL.

c- L'AS d'Ait Aissa : elle s'est développée sur une zone de piémont, caractérisée par une topographie accidentée avec des pentes qui varient entre 8 et 25%. Elle est située à l'extrémité Est du territoire communal. Elle est desservie par un chemin communal qui la relie à l'ACL.

d- **L'AS de Tala Khaled** : elle s'est développée sur la rive droite du lit de l'Oued Zitouna. Sa structure est plus ou moins organisée. C'est l'unique agglomération qui se trouve à l'Ouest du territoire communal. Elle est accessible par un chemin communal relié à la RN 09.

e- **La zone éparse** : elle est constituée de quelques hameaux se trouvant sur les hauteurs. Les voies de communication s'effectuent avec le chef-lieu ou les agglomérations secondaires.



Figure 1 : Localisation de la Wilaya de Bejaia (Source : Wikipédia).



Figure 2 : Localisation de la commune d'Aokas dans la Wilaya de Bejaia (Source: Wikipédia).

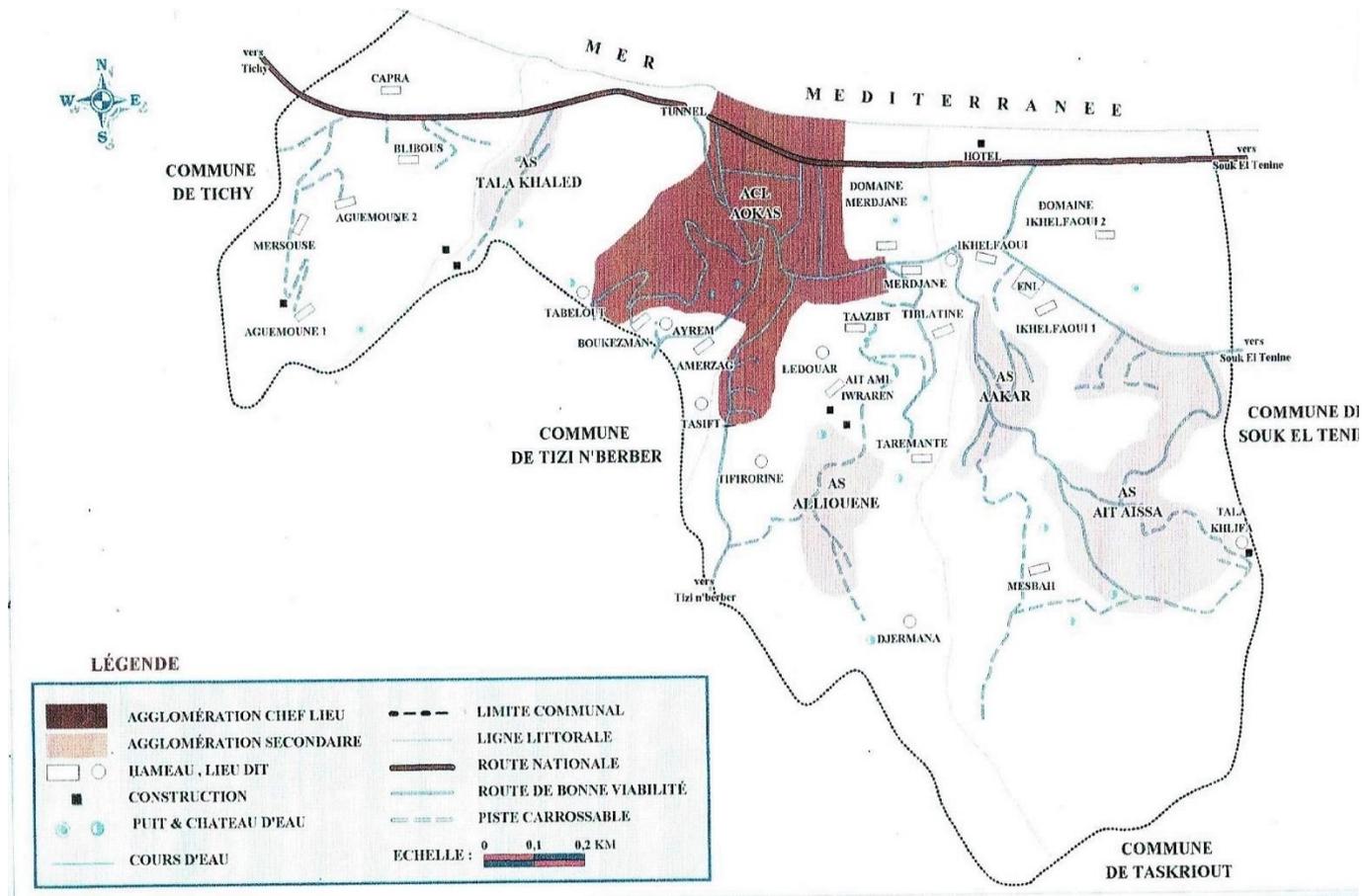


Figure 3 : Organisation spatiale de la commune d'Aokas (Anonyme, 2008)

1-4- Le cadre naturel

1-4-1 Topo-morphologie

La commune d'Aokas fait partie des domaines bioclimatiques humides et subhumides qui se relie à la bordure nordique (septentrionale) de la chaîne des Babors qui se distingue par la prédominance d'une morphologie de montagnes, de piémonts et de plaines littorales.

Le territoire occupé par cette commune fait partie à la fois de reliefs littoraux et des reliefs montagneux de l'arrière-pays.

La topographie de ce secteur est contrôlée par la morphologie de plaines, de piémonts et localement de relief à caractère collinaire et de montagne. Les altitudes sont faibles du côté des plaines littorales (Anonyme, 2008).

- **La plaine littorale :**

Ce sont les paysages de la partie Nord de la commune, représentée par les plages actuelles et les cordons littoraux.

C'est une plaine alluviale basse, s'élargissant à partir du cap Aokas jusqu'à souk El Tenine.

Elle est traversée par trois oueds importants : Oued Zitouna à l'Ouest du cap, Oued Tabelout au Centre ainsi que Oued Sidi Rihane à l'Est.

- **Les reliefs littoraux :**

Ce sont les premières lignes du relief qui contrôlent directement la façade littorale. Les altitudes varient de 100 à 200 mètres dans la partie centrale et atteignent les 400 mètres au niveau du cap.

- **Le domaine montagneux :**

Ce domaine concerne tous les reliefs de la partie centrale et sud de la commune, il est caractérisé par la présence de versants aux pentes fortes et accidentées.

Sous l'effet de pluies abondantes, ces pentes sont décapées de leurs sols pauvres et squelettiques.

Les altitudes augmentent très rapidement.

1-4-2- Géologie

La commune d'Aokas appartient à un contexte structural complexe, dominé par des charriages composés de différentes faces correspondant à des épitements, montagnes de calcaires jurassique, de formation Mano-calcaires et de versants dominés par des flyschs.

La plaine est comblée par des formations alluvionnaires (Anonyme, 2008).

1-4-3-Hydrologie et hydrogéologie

L'infiltration des eaux de ruissellement déversées, qui s'effectuent rapidement au contact de la plaine alluviale, font que les eaux de surface sont peu importantes dans la commune d'Aokas (Anonyme, 2008).

Les oueds qui coulent en quasi-permanence, sont : Oued Zitouna, Oued Tabelout et Oued Sidi Rihan

1-4-4- Climatologie

Le climat méditerranéen règne dans la commune d'Aokas. Il est caractérisé par l'alternance régulière d'une saison relativement fraîche et humide avec une saison chaude et sèche.

Son régime thermique est de type humide tempéré.

1-4-4-1- Les précipitations

Ce sont des eaux météoriques qui tombent sur la surface de la terre, sous forme liquide (bruine, pluie, averse) ou bien solide (neige, grésil, grêle). Elles sont provoquées par un changement de température ou de pression (ONM, 2019).

Les précipitations annuelles varient de 700 à 1105 mm, inégalement réparties durant l'année.

1-4-4-2- La Température

Elle contrôle les phénomènes métaboliques et conditionne la répartition des espèces et des communautés dans la biosphère.

Tableau I : Températures moyennes mensuelles en °C (2014-2018) de la zone d'étude (ONM, 2019).

Année\Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
2014	14	14	13	17	18	23	24	26	26	22	19	13
2015	07	11	14	17	20	22	26	27	25	21	16	14
2016	09	09	08	12	14	17	21	21	19	18	13	10
2017	06	09	10	11	15	20	22	24	19	15	11	08
2018	13	11	15	16	18	22	26	26	26	21	16	13

1-4-4-3- Les vents

Les vents dominants sont ceux de direction Nord-Ouest, ils sont marins (Anonyme, 2008).

Les moyennes mensuelles des vitesses du vent de la région d'Aokas durant la période 2014-2018 sont reportées sur le tableau :

Tableau II : Moyennes mensuelles du vent (2014-2018) (ONM, 2019)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
V m/s	3.9	3.7	3.5	3.3	3.1	3.1	3.1	3.3	3.1	3.3	3.7	3.9

1-4-5- La végétation

Le paysage dominant est celui du maquis représenté par une brousse à olivier-lentisque (*oléo-lenticetum*). On trouve aussi, le long des ravins humides et cours d'eau, des Ripisylves représentées par l'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*), le peuplier (*Populus alba*), le frêne (*Fraxinus angustifolia*)...etc (Anonyme, 2008).

1-2- Population

La population étant génératrice de déchets, il est nécessaire de connaître le nombre d'habitants et le taux démographique pour élaborer un plan de gestion des déchets satisfaisant.

1-2-1- Evolution des populations

Les impacts subis par l'espace communal et d'autres phénomènes socio-économiques, telle que la gestion des déchets peuvent être déterminés grâce à l'analyse de l'évolution démographique.

L'évolution de la population dépend de facteurs externes (les flux migratoires) et facteurs internes (natalité / mortalité).

1-2-2- Evolution de la population par zone

Le tableau ci-dessous montre l'évolution de la population d'Aokas sur une période de 10ans en fonction des zones.

Tableau III : Evolution de la population par zone (Anonyme, 2008)

Zones	RGPH 1998	RGPH 2008	TAAM %
ACL Aokas	6079	7354	1,92
Ait Aissa	1808	1679	-0,73
Aakkar	1746	1966	1,19,
Alliouene	1483	1298	-1,32
Tala Khaled	1154	1728	4,11
Zone éparse	1837	2392	2,67
TOTAL	14107	16417	1,53

T.A.A.M : Taux Accroissement Annuel Moyen

R.G.P.H : Recensement Général Population Habitat.

1-3- Les établissements, activités et infrastructures

1-3-1 – Etablissements

Il est nécessaire de faire un état des lieux des différents équipements d'Aokas pour identifier les potentiels générateurs de déchets.

1-3-1-1- Etablissements administratifs

- Siège de l'APC (Assemblée Populaire Communale) + le nouveau siège d'APC
- Parc communal

- Siège de la Daïra
- Sureté nationale
- Gendarmerie nationale
- Sureté urbaine.
- Agence PTT (Postes, Télégraphes et Téléphones)
- Antenne PTT à Aakkar.
- Banque-agence BADR.
- Agence CNAS.
- Assurance.
- Subdivision des forets.
- Subdivision de l'hydraulique.
- Etc.

1-3-1-2- Etablissements éducatifs et de formation professionnelle

- Dix écoles primaires.
- Trois CEM.
- Deux lycées.
- Un CFPA.
- Une école paramédicale.

1-3-1-3- Etablissements sanitaires

Les établissements de santé que compte la commune d'Aokas :

- Un hôpital.
- Une polyclinique avec maternité.
- Cinq salles de soins.
- Deux laboratoires d'analyses médicales.
- Une clinique d'hémodialyse.

1-3-1-4- Etablissements sportifs, culturels et de loisirs

- Un centre culturel.
- Une bibliothèque communale.
- Une maison de jeunes.
- Un mini complexe sportif.
- Un stade communal.

- Trois salles de sport.

1-3-1-5- Etablissements commerciaux

- Des commerces individuels.
- Un marché couvert.
- Un marché quotidien de fruits et légumes.
- Un marché hebdomadaire.
- Douze blocs pour l'activité commerciale et artisanale.

1-3-2- les activités économiques

1-3-2-1- Activité agricole

La superficie agricole totale (SAT) représente 54% de la superficie totale de la commune. La superficie agricole utile (SAU) représente 77% de la SAT. Elle occupe toute la zone de plaines littorales et, en moindre intensité, des replats des versants Sud de la commune.

En ce qui concerne la production animale, les potentialités en élevages sont considérables vu la diversité de production. (Anonyme, 2008)

L'activité agricole occupe une place importante dans la vie économique et sociale de la commune d'Aokas.

1-3-2-2- Activité touristique

Son relief (mer, montagne, forêts), donne à Aokas une vocation touristique importante. Des forêts et une végétation très dense se développent sur la zone montagneuse qui représente environ $\frac{3}{4}$ de la superficie communale. En addition à cela, une frange littorale qui constitue l'un des centres balnéaires les plus importants de la wilaya de Béjaïa. On y recense les infrastructures suivantes (Anonyme, 2008) :

- Quatre hôtels.
- Des bungalows.
- Des campings familiaux.
- Des plages très fréquentées (06 km de littorale).
- Une grotte féerique.

1-3-2-3- Activité industrielle

L'activité industrielle au niveau d'Aokas est représentée par quelques entreprises privées de petite et moyenne industrie. Le total des unités à caractère industriel de la commune d'Aokas est d'environ 18 unités.

1-3-2-Activité commerciale et artisanale

Elle constitue la base de la vie sociale de la commune. La majeure partie des activités commerciales est centrée à l'ACL. On compte environ 225 activités. Cependant, ce nombre augmente pendant la saison estivale, avec l'ouverture de commerces saisonniers à proximité des plages.

L'activité artisanale est essentiellement orientée vers les activités touristiques de la région.

1-4- Etat de l'environnement de la commune d'Aokas

La commune d'Aokas, petite perle de la basse Kabylie, avec ses sites naturels nés de la combinaison de la montagne et la mer, devrait être une région envoutante. Pourtant, elle fait face à un grand problème dans le traitement de ses déchets. En effet, pendant quinze ans et jusqu'à l'été 2018, les déchets étaient collectés par les éboueurs et déversés dans une décharge publique à ciel ouvert située en bord de mer et surnommée par les Aokassiens « la décharge de la honte ». Les déchets y étaient incinérés sans précautions particulières ni tri préalable contribuant ainsi à la pollution de l'air, de la mer, du sol et dégageant une odeur nauséabonde. Les riverains, inquiets pour leur santé et craignant pour leur environnement, se sont mobilisés et ont bloqué cette décharge pendant de longues semaines jusqu'à ce qu'elle soit définitivement fermée en Octobre 2018. Depuis, la collecte d'ordures ménagères a cessé et aucune solution satisfaisante n'a été trouvée.

Le problème a été déplacé ailleurs. Désormais, les ordures ménagères sont déversées à toute heure dans les espaces publics détériorant les conditions d'hygiène et attirant chiens et chats errants. Aokas croule sous les ordures. Ce problème est devenu insupportable pour l'ensemble de la population, et a donné naissance à plusieurs associations de quartiers dont le mot d'ordre est de combattre ce fléau avant que ce ne soit trop tard. Par exemple, au chef-lieu d'Aokas, plus exactement aux 215 logements s'est entassée une montagne d'ordures entre l'oued Sidi Tabelout et la cité, ce qui engendre une importante pollution olfactive et visuelle pour les habitants et les passants. Cette situation perdure depuis bien longtemps sans qu'une solution efficace ne soit apportée.

Estimant que l'APC a échoué à remédier à ce problème, la société civile se mobilise de la manière suivante :

D'abord, au niveau des agglomérations secondaires : sensibilisation des citoyens pour le tri des déchets (verre, plastique, métal) pour être collectés par une entreprise privée qui procèdera au recyclage de ces derniers. Quant au reste des déchets liés à la cuisine (matières organiques), les habitants sont encouragés à les utiliser comme compost dans leurs jardins.

Au niveau du chef-lieu de la commune : certains quartiers suivent l'exemple des agglomérations secondaires. Tandis que d'autres continuent à jeter leurs ordures ménagères dans des endroits inadéquats de la commune d'Aokas, ou les déposent dans les communes voisines, dans des lieux adaptés ou non.



Figure 4 : Décharge publique d'Aokas



Figure 5 : Micro-décharge au niveau du chef-lieu communal (215 logements)



Figure 6 : Micro-décharge au niveau du chef-lieu communal (à proximité de la place du 08 Mai)

2- Méthode de travail adoptée

Afin de réaliser notre étude, nous avons effectué des enquêtes préliminaires au niveau :

- du service hygiène et environnement de la mairie d'Aokas
- service d'hygiène de l'hôpital d'Aokas
- de la société civile, auprès de laquelle nous avons réalisé un questionnaire relatif à la gestion des déchets et tenu une assemblée générale.

En vue de la création d'une association pour la protection de l'environnement, nous avons créé un collectif dont l'objectif est de sensibiliser les citoyens, informé des risques engendrés par la mauvaise gestion des déchets ainsi que l'organisation de journées de bénévoles pour le nettoyage des endroits de dépôts inappropriés des déchets.

1- Bilan et diagnostic du système actuel de gestion des déchets à Aokas

La première étape de notre travail a été l'élaboration d'un bilan et d'un diagnostic de la gestion actuelle des déchets dans notre zone d'étude.

Les résultats de ce bilan et diagnostic sont les suivants :

1-1- Organisation actuelle de la gestion des déchets municipaux

La commune d'Aokas se réfère à La loi n°01/19 du 12 Décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets ménagers et assimilés qui stipule dans son article (33) : « l'assemblée populaire communale organise sur son territoire un service public en vue de satisfaire les besoins collectifs des habitants relatifs à la collecte, au transport et au traitement des déchets ménagers ». (JORADPN°77)

1-1-1- Cadre organisationnel

Au niveau de la commune d'Aokas, le ramassage des ordures ménagères et leur transport jusqu'à la décharge publique est assuré par le service technique à travers le service voirie qui dispose de deux cellules, à savoir :

- la cellule de collecte des ordures
- la cellule d'entretien de la ville. (voir figure 7)

La gestion des véhicules de collecte est assurée par le service du parc communal.

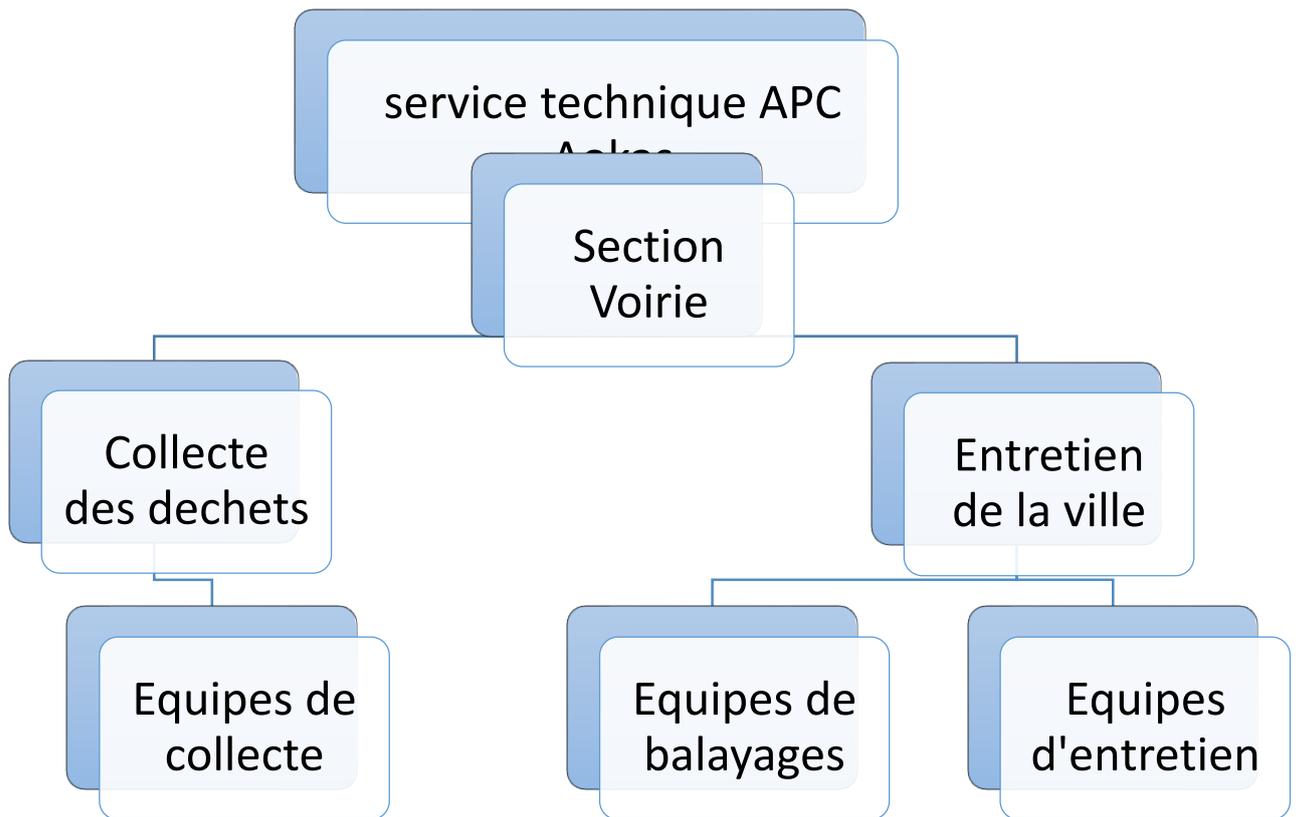


Figure 7 : Organigramme du service chargé de la collecte et nettoyage.

1-1-1-1-Infrastructures de service

Le parc communal, situé au centre-ville d'Aokas, est composé des compartiments suivants :

- Bureaux pour les services techniques de la commune
- Un hangar pour les véhicules de services
- Une aire de stationnement
- Un magasin de pièces détachées
- Un atelier de réparation et d'entretien (vidange, graissage, mécanique...)
- Un atelier de soudure
- Une citerne de 3000 L de gasoil



Figure 8 : Le parc communal

1-1-1-2- Effectifs

L'effectif de la commune d'Aokas est constitué de 19 agents, mobilisés pour l'activité de nettoyage et ramassage des ordures ménagères et déchets assimilés. Ils sont organisés comme détaillé ci-dessous :

- Chef de section voirie (responsable de la gestion des déchets)
- Un chef d'équipe
- Quatre chauffeurs de véhicules de collecte
- Huit éboueurs
- Cinq balayeurs.

Le taux de prise en charge des déchets de la commune d'Aokas dégage un ratio moyen de l'ordre d'un agent pour environ 1260 habitants.

Notons aussi, la création d'une cellule d'entretien et de nettoyage des plages, composée de 50 agents opérant pendant la saison estivale.

1-1-1-3-Conditions d'hygiène du personnel

Le personnel de nettoyage de la commune d'Aokas est doté annuellement des équipements de protection individuels suivants :

- Combinaisons spéciales ;
- Bottes ;
- Gants ;
- Cape de pluie pour la période hivernale.

L'absence de tri des déchets à la source rend ces équipements de protection individuelle indispensables, afin d'éviter des blessures et des piqures pouvant être engendrées par divers objets pointus ou tranchants lors de la manipulation des déchets.

1-1-2-Mode de pré-collecte et de collecte

1-1-2-1- Organisation de la pré-collecte

Les moyens de pré-collecte utilisés au niveau de la commune d'Aokas sont :

➤ Les poubelles individuelles (bidon)

La pré-collecte est effectuée à l'aide de poubelles individuelles, lesquelles une fois vidées par les éboueurs sont reprises par les riverains. Ce type de pré-collecte est généralement utilisé par les commerçants et les habitants du centre-ville.

➤ Les bacs roulants hermétiques

Ce sont des bacs collectifs dotés de roues et donc plus faciles à déplacer. Il existe deux types de bacs roulants selon leur capacité (240 et 770 litres). Ce type de pré-collecte est utilisé dans les grandes ruelles et les grandes cités résidentielles de l'ACL.

➤ Les fûts ou demi-fûts convertis

Ce type de pré-collecte est utilisé au niveau des agglomérations secondaires. Néanmoins, cet équipement présente un danger pour l'activité des éboueurs.

➤ Autres

Les riverains mettent leurs déchets dans des sacs ou cartons et les déposent sur les trottoirs afin qu'ils soient collectés par les éboueurs. C'est le type de pré-collecte le plus répandu au niveau de la commune d'Aokas.

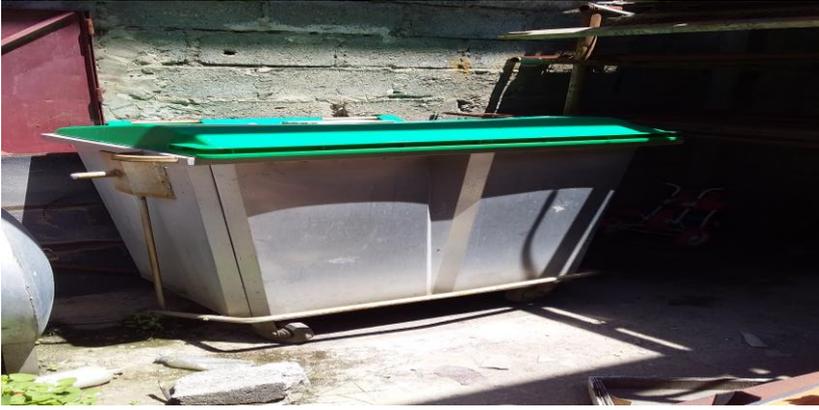


Figure 9 : Un bac roulant hermétique



Figure 10 : Un fût converti

1-1-2-2- Collecte et transport des ordures ménagères

Ce processus d'évacuation des ordures ménagères effectué par l'APC, a lieu sur la voie publique par deux opérations :

1-1-2-2-1- Collecte des déchets

Le système mixte est le mode de collecte utilisé dans la commune d'Aokas, à savoir :

- **Collecte en porte à porte** : Méthode utilisée dans la plupart des quartiers de l'ACL. Elle permet de faciliter l'inventaire des déchets et offre un confort aux générateurs de déchets. Elle consiste à mettre un contenant d'ordures à proximité immédiate du domicile du générateur.
- **Collecte par l'apport volontaire** : Un contenant de collecte est mis à la disposition des habitants au niveau des espaces publics. Cette méthode est moins coûteuse que la collecte porte à porte.

1-1-2-2-2- Transport

Les déchets générés dans la commune sont transportés vers la décharge publique, située dans la partie Nord-Est de l'ACL. Le transport est assuré par :

- Deux camions IZUZU à benne tasseuses (l'un 7,5 Tonnes et l'autre 10 Tonnes) : utilisés pour la collecte régulière ;
- Un camion Toyota à benne basculante (2,5 Tonnes) : utilisé pour la collecte régulière ;
- Deux tracteurs à benne basculante de marque BELARUS et CERTA (2,5 Tonnes chacun) : utilisés pour le renforcement de la collecte et en cas de panne des autres camions.



Figure 11 : Camion à benne tasseuse (10 Tonnes)



Figure 12 : Camion à benne tasseuse (7,5 Tonnes)



Figure 13 : Tracteur CERTA à benne basculante (2,5 Tonnes)



Figure 14 : Tracteur BELARUS à benne basculante (2,5 Tonnes)



Figure 15 : Camion TOYOTA à benne basculante (2,5 Tonnes)

1-1-2-3- Organisation des secteurs de collecte

1-1-2-3-1- Répartition des secteurs de collecte

La commune d'Aokas est découpée en plusieurs zones nommées « secteurs de collecte », qui correspondent à un ensemble de quartiers et/ou de villages.

Tableau IV : Répartition des secteurs de collecte.

N° d'ordre	Territoire couvert	Population 2008
Secteur n° 01	Le territoire de l'ACL : - Centre-ville - Cité El Merdja - Cité des palmiers - Cité des 215 logts - Cité de la partie Nord de l'ACL - Quartier « Lotissement » - Tala Khaled	6582
Secteur n° 02	Les villages : - Tablout - Tikheroubine - Ansa - Alliouene - Taremante - Ait Zizi - Tidelsine - Aakkar - Ait Aissa - Agmoune 1 et 2 - Tala Oughanim	7943
Secteur n° 03	<ul style="list-style-type: none"> • Les plages (Oued Zitouna, Aokas-Centre, Sidi Rihane et Sahel) • Les 17 camps de vacances de la commune situés en bord de mer (PTT, Sonatrach,...) • Les parties centrales de la ville d'Aokas : (les commerçants, les hôtels,...) 	7000 estivants/ jour

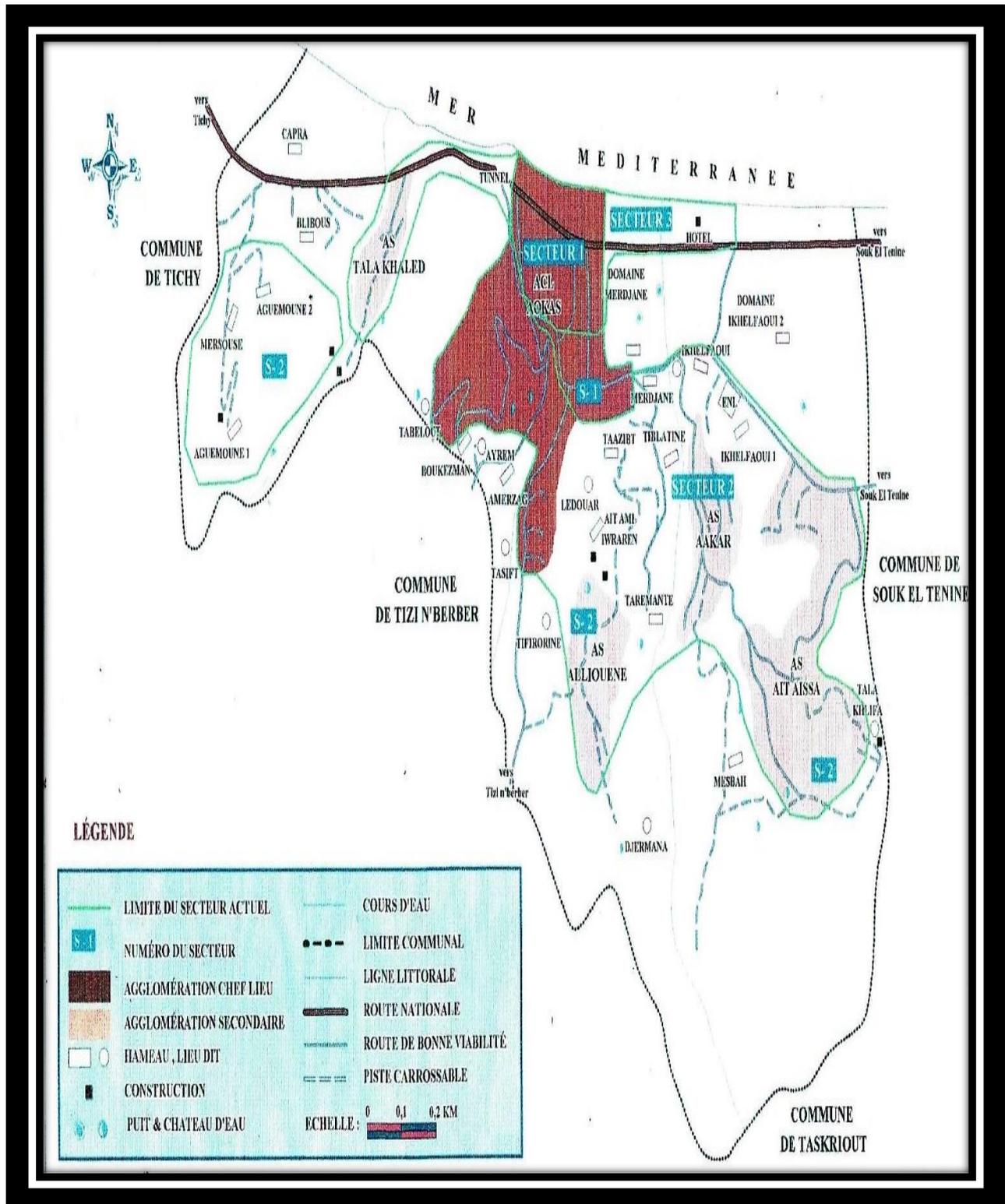


Figure 16 : Carte des secteurs actuels de la collecte des déchets « COMMUNE D’AOKAS » (Anonyme, 2008)

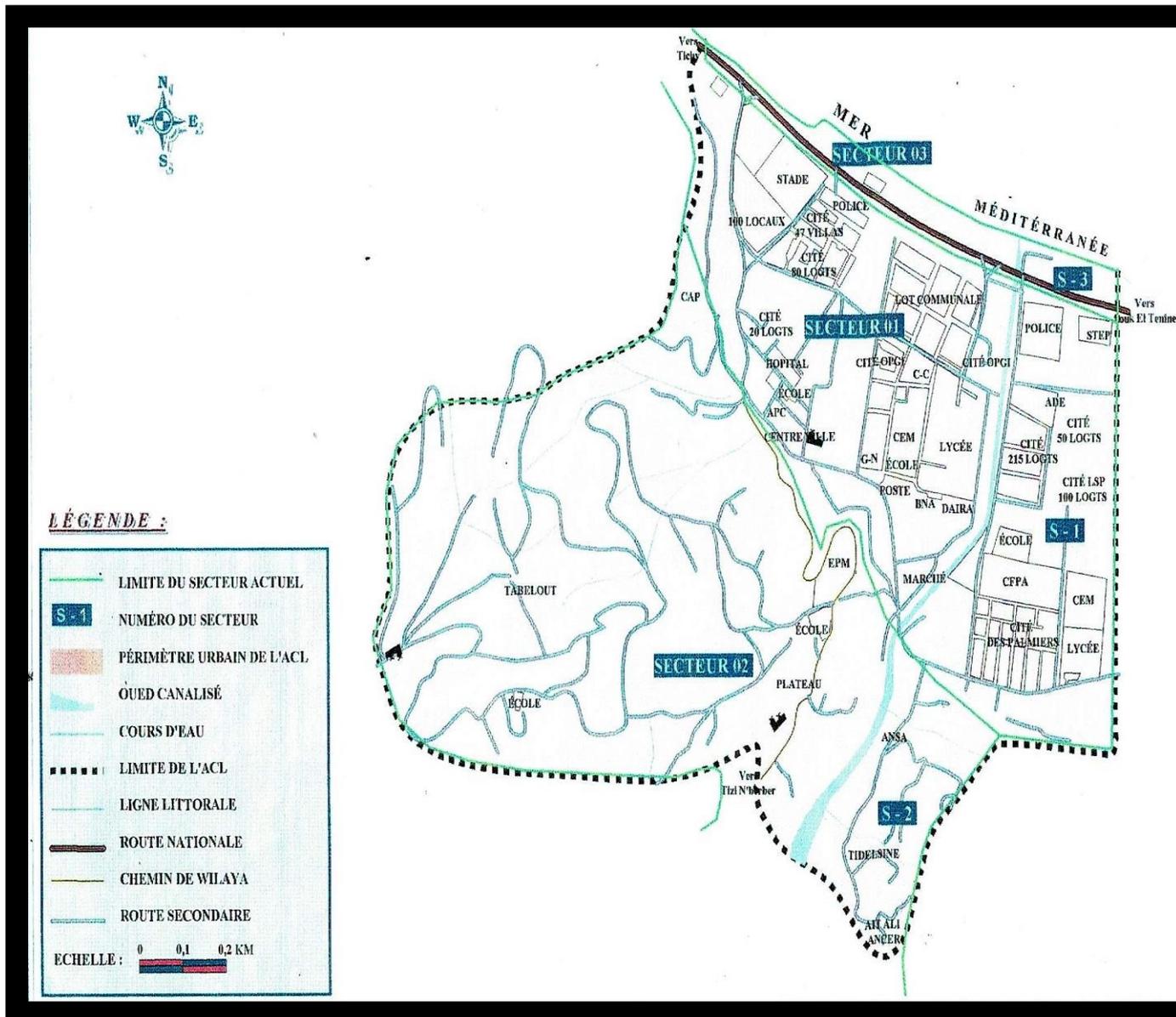


Figure 17 : Carte des secteurs actuels de la collecte des déchets « ACL AOKAS » (Anonyme, 2008)

1-1-2-4- Fréquence de collecte

Au niveau de la commune d’Aokas, la collecte se fait quotidiennement sauf les jours de repos (weekend).

Le tableau ci-dessous fait apparaître le nombre de rotations quotidiennes assurées par les véhicules de collecte.

Tableau V : Nombre de rotations effectuées par secteur de collecte

N° d'ordre	Territoire couvert	Véhicule affecté	Nombre de rotations / jour
Secteur 01	Le périmètre urbain de l'ACL + l'AS Tala Khaled	Camion IZUZU à benne tasseuse (10 Tonnes)	Une fois / jours
Secteur 02	Les villages de la partie Sud et Est de la commune	Camion TOYOTA à benne basculante	Deux fois / jour
Secteur 03	La partie Nord de l'ACL (saison estivale)	-Camion IZUZU à benne tasseuse (7,5 Tonnes) -Camion TOYOTA à benne basculante	une fois / jour Deux fois / jour

1-1-2-5- Horaires de collecte

L'opération de collecte débute le matin à partir de six heures (6h00) et le soir à partir de 19 heures au niveau des différents secteurs afin de profiter de la fluidité du trafic.

1-1-2-6- Affectation des moyens matériels à la collecte

Les moyens matériels sont répartis par secteurs, tel que décrit sur le tableau VI.

Tableau VI : Affectation de moyens matériels de collecte

N° d'ordre	Territoire couvert	Véhicule affecté	Nombre de rotations	Tonnage affecté (Tonnes/Jour)
Secteur 01	Le périmètre urbain de l'ACL+ l'AS Tala Khaled	Camion à benne tasseuse (10 Tonnes)	Une fois / jour	10
Secteur 02	Les villages de la partie Sud et Est de la commune	Camion à benne basculante	Deux fois / jour	2,5
Secteur 03	La partie Nord de l'ACL (saison estivale)	Camion à benne tasseuse (7,5 Tonnes) Camion à benne basculante	une fois /jour Deux fois / jour	7,5 2,5

1-1-2-7- Affectation des moyens humains à la collecte

L'affectation des moyens humains dépend des moyens matériels mis en place et de l'importance du secteur à couvrir.

L'organisation du service de nettoyage de la commune d'Aokas est le suivant :

- Une équipe de balayage composé de 05 agents.
- 12 agents de collecte dont 04 chauffeurs et 08 éboueurs.
- Une équipe de 50 agents recrutés durant la saison estivale pour assurer le nettoyage des plages.

La valeur du ratio de collecte varie d'un secteur à un autre.

NB : les valeurs du ratio de collecte sont calculées sur la base des fréquences de collecte, le nombre d'agents affectés par secteur et le nombre d'habitants par secteur.

1-1-3- Le balayage

C'est une opération qui a pour objectif le nettoyage des trottoirs, rues, et places publiques.

Il existe deux méthodes de balayage, à savoir :

- Le balayage manuel : le balayeur utilise un balai, une pelle et une brouette.
- Le balayage mécanique : le balayage se fait à l'aide de petites machines dédiées à cet effet.

Néanmoins, seul le balayage manuel est utilisé au niveau de la commune d'Aokas.

Tableau VII : Répartition des balayeurs au niveau de la commune d'Aokas.

Territoire couvert	Nombre de balayeurs	Horaire et Fréquence
-L'ex RN09 (rue Aissi El Boundaoui)	01	Quotidiennement (matin)
-Le centre-ville	01	Quotidiennement (matin)
-Le quartier des 215 logements	01	Quotidiennement (matin)
-la place du marché	01	Quotidiennement (matin)
-La voie express	01	Quotidiennement (matin)
TOTAL	05	

Les déchets provenant du balayage sont déposés à proximité des moyens de pré-collecte mis à disposition des habitants, pour être collecté en même temps que les ordures ménagères.

1-1-4-Destination finale des déchets

Les déchets collectés au niveau de la commune d'Aokas sont évacués vers la décharge publique située au Nord Est de l'agglomération chef-lieu. Elle s'étend sur une superficie de 1.5 hectares et distante de 50m au Nord de la RN 09 et à environ 100m au Sud de la mer.

L'accès à la décharge est assuré par une piste carrossable, à partir de la RN 09.



Figure 18 : Décharge publique d'Aokas

1-1-5-Evaluation et composition des déchets

1-1-5-1- Evaluation du gisement des déchets

La commune d'Aokas n'effectue pas la pesée des déchets ménagers et assimilés générés par sa population en raison de l'absence de moyens de pesage. Par conséquent, afin d'avoir une idée sur le gisement des déchets produits au niveau de la commune, il faut faire une évaluation à partir des indicateurs suivants :

- Nombre de véhicules de collecte et leurs taux de remplissage
- Nombre de rotations effectuées
- Gisement de déchets non-collectés estimé à environ 15%.

L'évaluation du gisement des déchets produits dans la commune d'Aokas est estimé à environ 20 Tonnes par jour, soit, un ratio de 1,2 kg /habitant /jour.

1-1-5-2- composition des déchets

Du fait de l'hétérogénéité des ordures ménagères, Il faut analyser un nombre suffisant d'échantillons, pour connaître leur composition.

Les différentes expériences faites sur la composition des déchets de la ville d'Aokas ont donné les résultats suivants :

Tableau VIII : Moyenne des résultats obtenus lors des pesées effectuées sur trois échantillons (Anonyme, 2008).

Composition	Poids (Kg)	Pourcentage %
Matière organique	311 ,5	69 ,2
Papier-carton	46	10,2
Plastique	44,5	9,9
verre	16,5	3,7
Métaux	11,3	2,5
Textile	10,5	2,3
Bois	5,2	1,2
Autres	4,5	1,0
TOTAL	450	100

1-2-Organisation actuelle de la gestion des déchets inertes

La commune d'Aokas se réfère à l'article 37 qui stipule que Le générateur des déchets inertes est responsable de la collecte, du tri et du transport vers le site destiné à cet effet. Il est interdit de les déposer dans les sites non-désignés et encore moins sur la voie publique (JORADPN°77).

On remarque que les déchets inertes au niveau de la commune d'Aokas, sont soit abandonner à proximité du chantier soit évacués vers la décharge publique.

1-3- Organisation actuelle de la gestion des déchets hospitaliers

La commune d'Aokas se réfère à l'article 18 qui stipule que : « les déchets issus des activités de soins doivent obéir à une gestion spécifique. Leur élimination est à la charge des établissements qui le génèrent et doit être pratiquée de manière à éviter toute atteinte à la santé publique et/ou à l'environnement ». (JORADPN°77)

Ces déchets générés par l'activité de soins sont, de par leur nature, à l'origine de nombreux et différents risques.

Au niveau de l'hôpital d'Aokas, une convention a été signée avec une entreprise de traitement des déchets hospitaliers établie dans la Wilaya de Skikda, en suivant l'organisation suivante :

Le client (hôpital) s'oblige à trier les déchets par nature avant leur livraison. Le tri doit être fait de la manière décrite ci-dessous :

- Les objets tranchants et piquants doivent être rangés dans des bacs en plastique et hermétiquement fermés.
- Les autres déchets dans des sachets de différentes couleurs et hermétiquement fermés :
 - Les DASRI : sachets de couleur JAUNE.
 - Les DPA : sachets de couleur VERTE.
 - Les DRCT : sachets de couleur ROUGE.
 - Les DRA : sachets de couleurs BLANCHE.
- Le verre et les médicaments dans les cartons appropriés.

Ces déchets qui seront collectés par l'entreprise privée seront brûlés à leur niveau dans des incinérateurs spéciaux, exception faite aux déchets des pièces anatomiques qui seront quant à eux enterrés (enfouis) dans le sol.

Quant aux DAOM (déchets assimilables aux ordures ménagères), ils seront déposés dans des sachets de couleur NOIRE afin d'être collectés par les collectivités locales.

1-4-Organisation actuelle de la gestion des déchets industriels :

La commune d'Aokas se réfère à l'article 16 qui stipule que : « les générateurs et/ou détenteurs des déchets spéciaux sont tenus d'assurer ou de faire assurer, à leur charge la gestion de leurs déchets. Ils peuvent décider de s'associer dans des groupements agréés chargés de remplir les obligations qui leur incombent ». (JORADPN°77)

Les 18 unités industrielles au niveau d'Aokas, prennent en charge leurs déchets par elles-mêmes. En général elles procèdent aux dépôts de leurs déchets au niveau des décharges publiques.

1-5-Organisation actuelle de la gestion des déchets agricoles

Les agriculteurs de la commune, de même que les industriels prennent en charge leurs déchets. En ce qui concerne les déchets organiques, ils en font un tas pour être utilisés comme terreau, quant aux autres déchets Ils procèdent à leur élimination en les brûlant.

1-6-Estimation des quantités de déchets générés en 2018

Afin d'estimer le nombre de caissons métalliques et de dévidoirs à installer sur l'ensemble du territoire de la commune, il est important d'estimer le nombre d'habitants à une année proche de l'année de l'étude effectuée, pour pouvoir évaluer l'évolution des quantités de déchets.

Tableau IX : Estimation approximative de l'évolution de la population d'Aokas de 2008 à 2018 par secteur de collecte.

Secteur	Nombre d'habitants 2008	Nombre d'habitants 2018
01	7082	8473
02	9335	10516
Total	16417	18989
Secteur 03 (saison estivale)	7 000	8449

Le secteur 03 n'existe que durant la période estivale et le nombre de personnes est estimé par le nombre de passagers (touristes, visiteurs, campeurs...etc.) par journée.

Tableau X : Evolution de la quantité de déchets journalière en Tonne par secteur de collecte

Secteur	Durant l'année 2008 (Tonne/Jour)	Durant l'année 2018 (Tonne/Jours)
01	8,50	10,17
02	11,20	12,62
Total	19,70	22,79
Secteur 03	8,40	10,14
Total général	28,10	32,93

NB : Les quantités de déchets générées par secteur de collecte seront calculées sur la base de : 1,2 kg/habitant/jour (calculé par rapport à la moyenne mondiale).

- les déchets engendrés par les estivants ne sont comptabilisés que durant la saison estivale.

Le gisement des déchets a évolué pendant les 10 dernières années de 19,70 Tonnes/Jour en 2008 pour atteindre 22,79 Tonnes/Jour en 2018.

Durant la saison estivale, il y'a génération d'une quantité supplémentaire de déchets estimée à 8,40 Tonnes/Jour en 2008 et 10,14 Tonnes/Jour en 2018.

2-Proposition d'un plan de gestion des déchets

Afin d'élaborer une proposition pour une nouvelle gestion des déchets dans la commune d'Aokas, nous nous sommes inspirés du modèle suivis en France dont le résultat est satisfaisant. Pour nous aider à adapter le plan dans notre pays, nous avons pris l'initiative d'aller vers la population pour avoir leurs avis. Mais aussi en se basant sur les défaillances flagrantes du système de gestion des déchets actuel.

Pour ce, nous avons distribué un questionnaire, qui n'a pas eu un grand succès en terme de nombre de réponses obtenues, et ce probablement en raison de la conjoncture actuelle du pays (soulèvement populaire massif) et aussi à la période du ramadan.

Sur la base des différentes remarques et suggestions des citoyens, collectés soit directement, soit lors de l'assemblée générale organisée avec le concours de l'APC, nous avons énuméré les observations suivantes qui pourraient contribuer à une meilleure prise en charge du problème des déchets :

2-1-Lacunes relevées dans le système actuel de gestion des déchets

- L'absence de douches, de sanitaires et d'un poste de lavage pour les agents de nettoyage au niveau du parc communal.
- L'utilisation de moyens de pré-collecte inappropriés, qui peuvent créer des problèmes environnementaux.
- Le mode de collecte par l'apport volontaire : En raison des dépôts effectués à toute heure, on observe l'apparition de micro-décharges et la présence quasi-permanente, dans l'espace public, d'ordures qui engendrent une pollution visuelle et olfactive, sans compter l'attroupement des mouches, chiens et chats errants.
- Insuffisance de moyens humains et matériels dédiés à la gestion des déchets.
- L'état des véhicules de collecte est moyen, vu leur ancienneté (vétusté).
- Le balayage se limite seulement à la zone centrale d'Aokas et aux routes principales.
- La répartition des moyens de collecte est disproportionnée, à titre d'exemple : la quantité des déchets générés par les habitants du secteur 02 est largement supérieure à la capacité de collecte offerte actuellement.
- La décharge publique d'Aokas qui est la destination finale des déchets de différents types, n'est pas du tout appropriée. Ceci a pour conséquences, la création de risques pour la santé humaine, la dégradation des paysages et peut être source d'incendies.
- Absence d'une décharge proprement dite (adaptée).

Une fois ce diagnostic posé, nous avons commencé à envisager diverses solutions qui pourraient aider la commune d'Aokas à sortir de cette crise :

2-2-Système de collecte des déchets ménagers et encombrants :

2-2-1-Collecte par l'apport volontaire :

C'est le système le moins coûteux, et qui semble être le plus intéressant pour la population et pour les collectivités. Ce système de collecte consiste à :

2-2-1-1-Installer des caissons métalliques au niveau de l'ACL

Ce sont des bennes conteneurs de 6m^3 à 8m^3 de volume, dont le nombre à installer est défini comme suit :

330 kg de déchets occupent un volume de 1m^3 donc :

- Le caisson de 6m^3 contiendra environ 2 tonnes de déchets.
- Le caisson de 8m^3 contiendra environ 2.6 tonnes de déchets.

En supposant que la taille moyenne des ménages est estimée à 5,95 personnes et que la génération quotidienne des déchets est de 1,2 kg/habitant.

Les capacités des caissons seront les suivantes :

- Un caisson de 6m^3 pour environ 278 ménages.
- Un caisson de 8m^3 pour environ 361 ménages.

❖ **Conditions de mises en place des caissons métalliques :**

Certaines mesures préventives doivent être prises afin d'éviter l'apparition de micro-décharges sauvages autour ou à proximité de ces bennes conteneurs. A savoir :

- Réduire au minimum la distance séparant ce caisson des habitations, dans le but d'encourager l'utilisation de ces caissons par les habitants.
- Couvrir et clôturer les sites où seront installés les caissons, afin d'éviter l'incursion des animaux errants (origine de plusieurs maladies) à l'intérieur du caisson et éviter l'entrée des eaux pluviales.
- Lavage des caissons après chaque déversement des ordures pour éviter les mauvaises odeurs.
- Mise en place d'un regard à proximité du caisson, dans le but de récupérer les eaux de lavage.
- Afficher sur la toiture protégeant le caisson « lieu de déversement des ordures ».

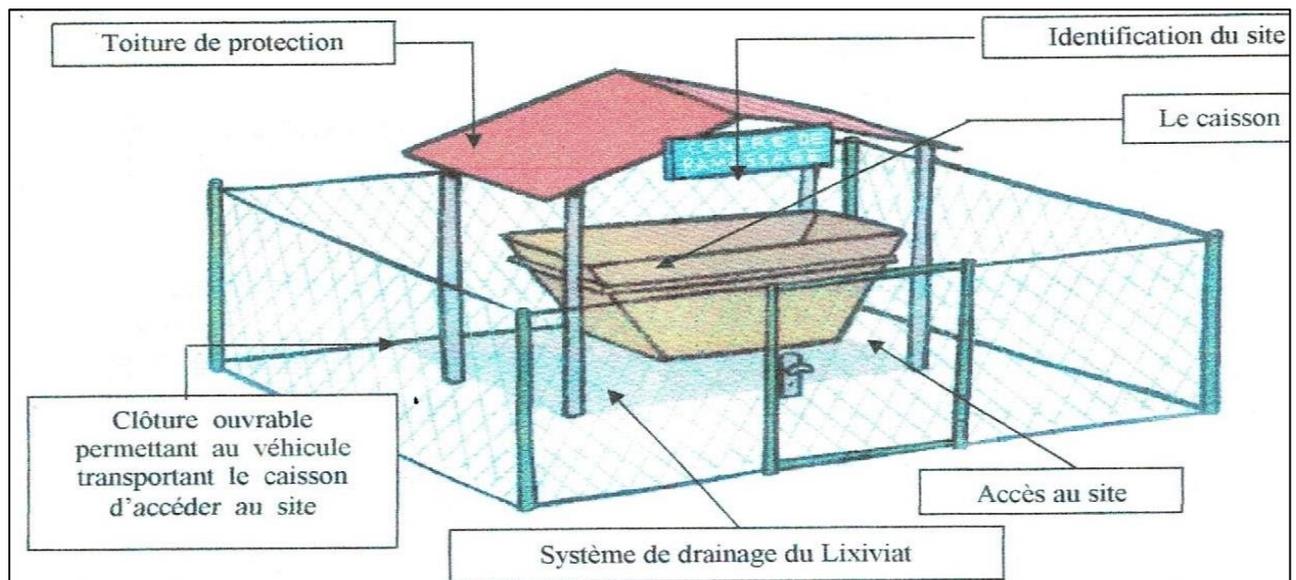


Figure 19 : Schéma type d'un caisson métallique. (Anonyme, 2008)

2-2-1-2-Installer des points de regroupements « dévidoirs » au niveau des AS

Ce type de moyen de pré-collecte qui peut contenir jusqu'à 500 kg est utilisé dans les endroits dont le nombre d'habitants est peu dense. Cette méthode présente des avantages et des inconvénients :

Les avantages sont :

- Amélioration du rendement horaire.
- Réduction de la distance de collecte.

Les inconvénients sont :

- Nécessité d'une surveillance constante de l'état de propreté.
- Dégradation du milieu (dégagement de mauvaises odeurs).



Figure 20 : Un point de regroupement (dévidoir)

2-2-1-Collecte des encombrants

Les encombrants sont des déchets provenant de ménages, qui sont abandonnés sur la voie publique et non pris en charge par la collecte régulière des ordures de par leur volume. Il peut s'agir, par exemple, de meubles, matelas ou encore d'appareils électroménagers.

Dans ce système de gestion des encombrants, il est proposé aux habitants de déposer les objets à proximité des bennes métalliques (entre la benne métallique et la clôture du site) et des dévidoirs afin d'être collectés une fois par semaine par les collectivités locales.

2-2-3-Affectation de moyens matériels de pré-collecte et de collecte :

2-2-3-1-Affectation des moyens de pré-collecte :

Le choix des moyens de pré-collecte est déterminé selon :

- Les quantités de déchets générés par secteur ;
- La répartition et le nombre de ménages ;
- Les équipements qui sont générateurs de déchets.

L'affectation des moyens de pré-collecte sera faite comme suit :

- Caissons métalliques de 2 tonnes pour les zones d'habitats collectifs.
- Caissons métalliques de 2,6 tonnes pour les plus grands ensembles d'habitats collectifs.
- Les points de regroupement (dévidoir), pour les villages et les endroits dont la population est peu dense.

Les caissons métalliques seront subdivisés en deux parties, une partie sera réservée aux déchets recyclables et autres (plastique, verre, métal, carton...etc.), quant à la deuxième partie, y seront déposés les déchets biodégradables, c'est-à-dire les déchets organiques.

En ce qui concerne les dévidoirs, il y en aura deux par site, l'un pour les déchets recyclables et autres, le deuxième pour les déchets biodégradables.

Tableau XI : Evaluation des besoins en caissons métalliques et dévidoirs pour chaque secteur :

Secteurs	Nombre d'habitants en 2018	Quantités de déchets en Tonnes/Jour	Nombre de caissons métalliques et dévidoirs
01	8473	10,17	4 caissons de « 2 tonnes » 1 caisson de « 2,6 Tonnes »
02	10516	12,62	26 dévidoirs
03 (saison estivale)	8449	10,14	2 caissons de « 2,6 tonnes » 10 dévidoirs
TOTAL	27438	32,93	4 caissons de « 2 tonnes » 3 caissons de « 2,6 tonnes » 36 dévidoirs

2-2-3-2- Affectation des moyens de collecte

Les moyens de collecte seront choisis selon le volume de déchets généré par secteur de collecte (une révision des moyens sera faite selon le besoin).

Tableau XII : Affectation des moyens de collecte par secteur

Secteurs	Quantités de déchets en Tonnes	Véhicule de collecte
01	10,17	Camion à benne tasseuse « 10 tonnes »
02	12,62	Camion à benne tasseuse « 7,5 tonnes » Camion à benne basculante « 2,5 tonnes » Tracteur à benne basculante « 2,5 tonnes »
03 (saison estivale)	10,14	Camion à benne tasseuse « 10 tonnes »
Collecte des encombrants	Tracteur à benne basculante « 2,5 tonnes »	

2-2-4-Fréquences et horaires de collecte

La fréquence des collectes est déterminée en fonction de la génération des déchets de chaque secteur.

L'heure de la collecte est définie en fonction de la fluidité du trafic ainsi que des heures fixées pour le dépôt des déchets dans les bennes métalliques, par les habitants.

Tableau XIII : Fréquences et horaires de collecte

Secteurs	Véhicule affecté	Fréquence de collecte	Horaire de collecte
01	CBT «10 tonnes »	Une fois par jour	Le soir
02	CBT « 7,5 tonnes » CBB « 2,5 tonnes » TBB « 2,5 tonnes »	Une fois par jour Une fois par jour Une fois par jour	Le soir
03	CBT « 10 tonnes »	une fois par jour	Fin de journée
Collecte des encombrants	TBB « 2,5 tonnes »	Une fois par semaine	La journée

CBB : camion à benne basculante

CBT : camion à benne tasseuse / TBB : tracteur à benne basculante

2-2-5-Affectation des moyens humains

L'affectation des moyens humains par secteur est relative au nombre de véhicules de collecte, et au volume des déchets générés.

2-2-5-1- Equipes de collecte

Il s'agit des moyens humains affectés au chantier de collecte. Une équipe de collecte comprend :

- **Un chef d'équipe** : chargé de constater les anomalies et recueillir les doléances des citoyens.
- **Un chauffeur** : chargé de la conduite du véhicule de collecte et de la vérification de l'état de ce dernier.
- **Eboueurs « Rippers »** : leur nombre peut être de 2 à 3 éboueurs par équipe, en fonction du chantier de collecte. Ils assurent le chargement des déchets dans la benne du camion.

Tableau XIV : Affectation des équipes de collecte

Equipes	Véhicules	Secteurs	Chauffeurs	Eboueurs
Equipe 01	CBT « 10 Tonnes »	Secteur 01	01	02 éboueurs
Equipe 02	CBT « 7,5 Tonnes » CBB TOYOTA « 2,5 Tonnes » TBB BELARUS « 2,5 Tonnes »	Secteur 02	03	06 éboueurs
Equipe 03	CBT « 10 Tonnes »	Secteur 03	01	02 éboueurs
TOTAL	03 véhicules	03 secteurs	05 chauffeurs	10 éboueurs

CBB : camion à benne basculante / CBT : camion à benne tasseuse / TBB : tracteur à benne basculante.

NB : 1 – Il y a un seul chef de section de nettoyage (chef de toutes les équipes de collecte).

2 – Le chauffeur assure la fonction de chef d'équipe.

3 – Les deux éboueurs ainsi que le chauffeur de l'équipe « 03 » seront chargés de la collecte des déchets encombrants, une fois par semaine.

2-3-Organisation du balayage

Une nouvelle organisation du service de balayage est nécessaire en vue de la préservation de l'hygiène publique. Il doit être généralisé sur l'ensemble du territoire de la ville d'Aokas (l'agglomération chef-lieu).

2-3-1-Les secteurs de balayage

Il serait préférable d'élargir l'activité de balayage sur la totalité de l'agglomération chef-lieu.

La répartition des secteurs dépend de :

- L'importance de la rue
- Niveau de propreté actuel
- L'importance des activités qui y règnent (commerces, écoles ...)

Tableau XV : Répartition des balayeurs par secteur

secteurs	Territoire couvert	Nombre de balayeurs	Nombre de corbeilles	Fréquence de balayage
01	Partie Nord-Ouest de l'ACL : -Rues résidentielles et commerçantes -centre-ville (village) -Le marché	06	24	-Un passage par jour au niveau du centre-ville -Un passage tous les 2 jours au niveau des zones d'habitation
02	Partie Est de l'ACL : -Les rues commerçantes -Les zones résidentielles	04	16	-Un passage par jour au niveau des rues principales -Un passage tous les 2 jours au niveau des zones d'habitation
03	Secteur d'intervention saison estivale : -Zone littorale -Les plages	10	20	Tous les jours.
TOTAL		20	60	

Le nombre de balayeurs à affecter pour la commune d'Aokas est de vingt (20) balayeurs, dont 10 balayeurs permanents, et 10 balayeurs pour la saison estivale

Le nombre de corbeilles qui doivent être installées est de 60 corbeilles.

2-3-2-Horaires de balayage

Il est généralement conseillé d'entamer le balayage très tôt le matin, c'est-à-dire au lever du jour. Exception faite pour le jeudi et vendredi, le balayage du marché hebdomadaire doit se faire à partir de 15 heures.

2-3-3-Outillage, matériel et équipement du balayage

- Le balai ;
- La pelle ;
- Equipements de protection individuels (EPI) : il s'agit de gants, tenue, bottes, casquette.
- Chariots poubelles.



Figure 21 : Photo d'une Corbeille publique

2-4- Système de gestion des déchets inertes

Dans notre proposition, il sera demandé aux générateurs des déchets inertes de procéder au tri à la source des différents matériaux (béton, briques, bois...etc.). Il sera chargé de transporter ces déchets vers le site dédié à cet effet.

2-5- Système de gestion des déchets hospitaliers

En ce qui concerne la gestion des déchets hospitaliers, leur prise en charge actuelle étant satisfaisante, nous ne proposons pas de modifications.

2-6- Système de gestion des déchets industriels

Dans notre proposition, il sera demandé aux générateurs de déchets industriels, de faire le tri à la source (en usine). Les déchets recyclables seront envoyés vers la déchetterie, quant aux autres déchets dits dangereux, ils seront envoyés au centre d'incinération spécifique aux déchets industriels.

2-7- Système de gestion des déchets agricoles

En ce qui concerne le cas des déchets agricoles, ils devront également être triés à la source par les générateurs de ces déchets. Ainsi, il leur sera demandé de garder les déchets organiques et de s'en servir dans leurs terres agricoles pour produire un compost tel que de nombreux d'entre eux le font déjà. Les déchets recyclables seront, quant à eux, envoyés vers la déchetterie, tandis que les autres déchets dits dangereux seront envoyés vers le centre d'incinération des déchets spécifiques réservé à cet effet.

2-8-Le tri sélectif des déchets

Le tri sélectif est très important pour des raisons économiques, mais surtout écologiques. De nos jours, rien ne devrait se jeter, puisque tout peut être transformé (en étant recyclé) grâce à l'avancée technologique (économie circulaire).

Dans notre proposition, nous envisageons la mise en place de moyens de pré-collecte pouvant distinguer deux types de déchets à savoir, le biodégradable du non-biodégradable.

Pour ce faire, il est nécessaire d'encourager et de sensibiliser la population à l'activité du tri sélectif au niveau des ménages.

2-8-1-Le tri sélectif au niveau des ménages (tri à la source)

Pour parvenir à cet objectif, il faudrait sensibiliser les résidents et les commerçants à la pratique du tri sélectif à trois fractions : déchets biodégradables, non-biodégradables et déchets encombrants.

Cette séparation des déchets serait faite au niveau des ménages afin de déposer la bonne poubelle dans le bon « bac » ou « caisson ».

Un effort supplémentaire pourrait être demandé, qui est celui d'encourager les habitants des agglomérations secondaires (possédant des jardins ou des terres agricoles), à l'utilisation des déchets organiques dans leurs propres terres (forme de terreau).

L'objectif serait de changer le comportement des citoyens vis-à-vis des déchets, c'est-à-dire expliquer la valeur parfois peu connue que peut avoir un déchet lorsque l'on sait quoi

en faire, mais aussi informer des risques encourus en s'en débarrassant de manière anarchique.

2-9-Destination finale des déchets

Les déchets ayant été triés par les particuliers, puis déposés dans les bacs/ caissons adéquats seront collectés par les services concernés.

Les déchets collectés par les collectivités locales devront être acheminés vers le centre de tri puis à la déchetterie.

2-9-1-Installation d'un centre de tri

Dans notre proposition, les déchets ménagers ainsi que les déchets encombrants devront être acheminés vers le centre de tri.

Dans ce site, les déchets seront triés plus précisément, puis envoyés et stockés dans une déchetterie jusqu'à ce qu'ils soient envoyés (vendus) vers des centres de recyclages des matières concernés.

Afin d'éviter les risques encourus par les employés du centre de tri tels que les coupures ou piqûres lors de la manipulation des produits sur la table de tri, il faudra mettre en place des moyens de prévention, comme par exemple :

- Bonne sensibilisation des risques sur les lieux du site
- Sensibilisation et formation du personnel
- Mise à disposition des EPI : gants, chaussures de sécurité, bouchon et casques antibruit, lunettes de protection...etc.

2-9-2-Installation d'une déchetterie

Une déchetterie est un lieu aménagé pour recueillir les déchets de manière à les envoyer vers des centres de recyclage pour être réutilisés.

Une déchetterie est devisée en enclos ou aires d'entreposage ou seront installés des conteneurs. Chaque conteneur sera spécifique à un déchet particulier.

Dans notre proposition, la création d'une déchetterie au sein de la commune d'Aokas paraît incontournable. Cette dernière sera subdivisée en deux parties, à savoir :

- ❖ Un site spécialement destiné aux :
 - déchets biodégradables (déchets organiques), provenant du centre de tri, dont une partie pourra être utilisée comme compost, et une autre partie envoyée au niveau de terres agricoles afin d'être utilisée comme terreau.
 - déchets recyclables (verres, plastiques, métaux, cartons...etc.) qui proviendront du centre de tri.
- ❖ Un site spécialement destiné au stockage des déchets inertes. Ils seront utilisés par la commune avant bitumage, remblaiement...etc. L'aménagement d'un site de décharge pour inertes doit être établi selon les clauses techniques suivantes :
 - Une surface assez importante
 - Clôture en dure
 - Poste de contrôle

Le générateur de déchets inertes devra assurer le transport de ces derniers vers le site spécialement destiné à cet effet.

2-9-3-Installation d'une décharge contrôlée

Il est nécessaire de trouver une assiette foncière pour l'installation d'une décharge temporaire destinée aux déchets non-recyclables, ou travailler en collaboration avec d'autres communes voisines en créant une décharge intercommunale. Cette solution n'étant pas idéale d'un point de vue environnementale, elle serait provisoire en attendant la création de centres d'incinérations.

- ❖ Les lieux proposés par la population pour l'installation du centre de tri, de la déchetterie et de la décharge contrôlée sont les suivants :
 - Aguemoune.
 - A proximité de l'ex usine de liège (Achrit).
 - A proximité de la ferme Tourneux (le long de l'Oued Sidi-Rihane)
 - Tala n'Tamahrount.

NB : certains habitants proposent d'installer ces sites sur les hauteurs de Tizi n'Berber (Daïra d'Aokas).

2-9-4-Proposition d'installation d'un centre d'incinération à long terme

Pour éliminer les décharges, certains pays ont opté pour l'utilisation de centres d'incinérations.

Pour la localité d'Aokas, nous proposons à long terme (en fonction de la disponibilité des ressources financières), l'installation d'un centre d'incinération en remplacement de la décharge publique actuelle (décharge à ciel ouvert).

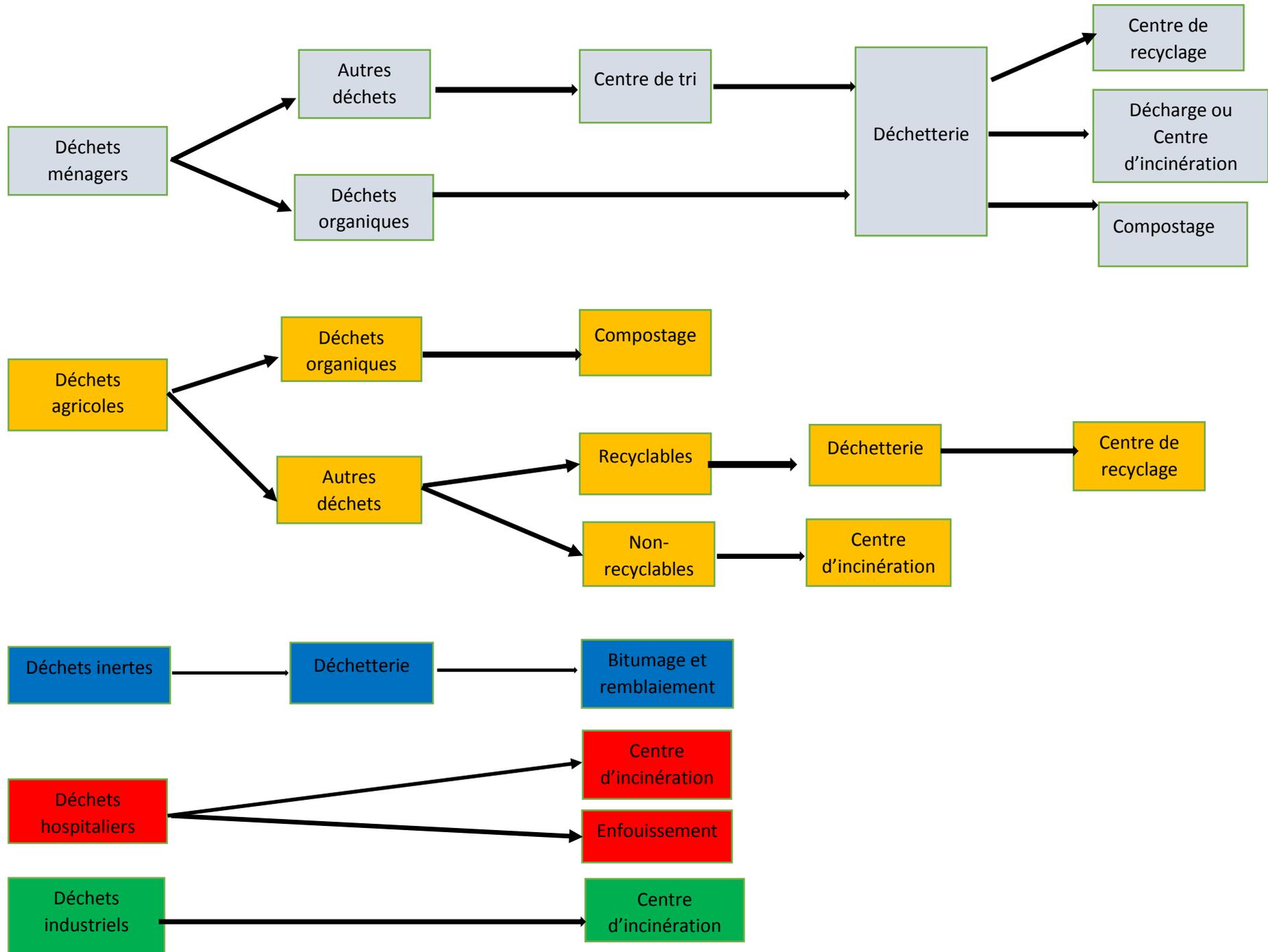
Les déchets qui ne peuvent pas être recyclés tels que certains déchets ménagers, hospitaliers et industriels ont encore une chance de rendre service.

En effet brûler ces déchets dans des incinérateurs spécifiques à chaque type de déchets, permet de réduire leurs volumes et de récupérer de l'énergie. On peut ainsi chauffer des maisons ou produire de l'électricité et donc économiser les combustibles traditionnels. Cette démarche est à la fois économique et écologique.

L'incinération génère des sous-produits qui sont à leurs tours acheminés vers des centres de recyclage ou de traitement adaptés. Il s'agit de mâchefers, réutilisés par exemple en remblai de routes comme substitut de granulats naturels.

Quant aux résidus d'épuration des fumées, ils sont stockés dans des sites appelés « installation de stockage » destinés à accueillir les résidus de déchets qui ne peuvent être valorisés d'une manière ou d'une autre. Ces sites sont soumis à une réglementation stricte destinée à protéger l'eau, le sol et l'air.

Figure 22 : Schéma de gestion des déchets – Proposition



Au cours de notre étude, nous nous sommes intéressés de près à la manière dont les déchets sont gérés au sein de la commune d'Aokas. Nous avons été à la rencontre des services en charge de cette mission mais également des habitants d'Aokas pour recueillir divers avis concernant le problème de la gestion des déchets rencontré au sein de la commune, notamment à travers la réalisation d'un questionnaire ainsi que la participation à une assemblée générale entre les élus et la population.

Nous avons pu constater que la situation relative à la gestion des déchets à Aokas est déplorable bien que les autorités et la population sont conscientes de ce problème.

Notre modeste étude nous a permis de dresser un constat accablant : l'état de propreté de la commune laisse à désirer. Ceci est dû à de nombreux facteurs dont principalement le manque de moyens humains et matériels adaptés, et ce à chaque étape du processus de gestion des déchets allant de la pré-collecte jusqu'à l'élimination ou transformation des déchets.

Toutefois, il est à noter que l'intérêt et la conscience de la population, que nous avons pu constater sur le terrain, sont un moteur non négligeable qui pourrait fortement contribuer à faire émerger une solution malgré le peu de moyens mis à disposition actuellement.

Après ce diagnostic, notre travail a débouché sur quelques suggestions quant aux mesures à prendre pour aboutir à un résultat satisfaisant sont les suivantes :

A court terme, la mise en place de moyens de pré-collecte adaptés, le renforcement des moyens humains et matériels afin qu'ils soient à la hauteur de la mission de collecte ainsi que la mise en place d'un centre de tri, d'une déchetterie et d'une décharge contrôlée (provisoire) semblent être incontournables. Par ailleurs, il serait bienvenu d'encourager l'installation de micro-entreprises de recyclages génératrices d'emploi et créatrice de valeur.

Sur du plus long terme, l'installation d'incinérateurs spécifiques afin de traiter les déchets non-recyclables serait un très bon moyen de valorisation de ces déchets par leur transformation en électricité par exemple.

Bien sûr, il serait évident que l'information et la sensibilisation de la population doivent continuer. Chaque habitant doit comprendre le rôle qu'il a à jouer afin d'optimiser la gestion des déchets, tels que le tri sélectif des déchets et le respect des horaires imposés pour le dépôt des ordures.

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. C'est aussi un secteur de production qui permet la création d'emplois.

Protéger l'environnement, c'est préserver l'avenir de l'homme, et cela concerne chacun d'entre nous sans exception. L'homme est le seul capable de prendre des mesures en vue de sauvegarder l'environnement. S'il ne fait rien, aucune action ne viendra d'ailleurs, alors il subira les conséquences de son inaction.

Les solutions proposées dans cette modeste étude constituent les bases d'un travail à poursuivre et à approfondir qui pourra faire l'objet d'une thèse de doctorat.

Ainsi les perspectives futures sont, dans un premier temps, la détermination de la localisation précise des lieux pour l'installation des différents sites relatifs à la prise en charge de tous les types de déchets (centre de tri, déchetterie, décharge contrôlée temporaire et centre d'incinération à long terme). Pour ce faire, une étude de dangers et d'impacts sur l'environnement devra être conduite sur les différents sites proposés.

Nous espérons avoir posé la première pierre dans le domaine de gestion des déchets de la commune d'Aokas, ce qui donnera une impulsion à la recherche locale dans cet axe, en vue d'une prise de conscience des risques pouvant être engendrés par notre désintérêt ou manque d'investissement à l'égard de l'environnement.

Références bibliographiques :

- ❖ **AND**, 2019. Cadre institutionnel et réglementaire. Gestion des déchets.
<https://and.dz/presentation/cadre-institutionnel-et-reglementaire/>
- ❖ **Anonyme**, 2008. Schéma directeur du plan de gestion des déchets solides urbains dans la commune d'Aokas. Page « 3,7,9,14, 15, 21, 53, 68 »
- ❖ **Balet J**, 2013. 5éme édition. Gestion des déchets : les différents types de déchets, les modes de collecte et de gestion, les filières de traitement. Page « 10, 11, 12, 53 »
- ❖ **Bouzidi A**, 2007. Aokas : histoires et faits d'armes. Page « 12 ».
- ❖ **JORADPN°77**, du 15 Décembre 2001, article 16 : « les générateurs et/ou détenteurs des déchets spéciaux sont tenus d'assurer ou de faire assurer, à leur charge la gestion de leurs déchets. Ils peuvent décider de s'associer dans des groupements agréés chargés de remplir les obligations qui leur incombent ».
- ❖ **JORADPN°77**, du 15 Décembre 2001, Article 18 : « les déchets issus des activités de soins doivent obéir à une gestion spécifique. Leur élimination est à la charge des établissements qui le génèrent et doit être pratiquée de manière à éviter toute atteinte à la santé publique et/ou à l'environnement ».
- ❖ **JORADPN°77**, du 15 Décembre 2001, article (33) : « l'assemblée populaire communale organise sur son territoire un service public en vue de satisfaire les besoins collectifs des habitants relatifs à la collecte, au transport et au traitement des déchets ménagers ».
- ❖ **JORADP N°77**, du 15 décembre 2001, article 37 : « la collecte, le tri, le transport et la mise en décharge des déchets inertes sont à la charge de leurs générateurs ».
- ❖ **JORADPN°43** du 20 Juillet 2003, article 3 : « toute personne dont les activités causent ou sont susceptibles de causer des dommages à l'environnement assume les frais de toutes les mesures de prévention de la pollution, de réduction de la pollution ou de mise en état des lieux et de leur environnement »
- ❖ **Malingrey P**, 2011. 5éme Edition. Introduction au droit de l'environnement. Page « 1 ».
- ❖ **Moletta R**, 2013. Le traitement des déchets. Page « 03, 17 ».
- ❖ **Ngô C, Régent A**, 2008. 2éme Edition. Déchets, effluents et pollution, impacts sur l'environnement et la santé. Page « 3 ».
- ❖ **Paradis O, Poirier M, Saint-Pierre L**, 1983. Ecologie un monde à découvrir. Edition HRW, ITEE Montréal. Page « 371 ».
- ❖ **Recbatin C**, 1996. Indicateurs de performance environnementale de la France. Page « 85 ».
- ❖ **Rogaume T**, 2015. 2éme Edition. Gestion des déchets : réglementation, organisation, mise en œuvre. Page « 12 ».
- ❖ **Senoune A**, 2010. Généralités sur l'élimination des déchets d'activités de soins. Page « 05 ».
- ❖ **Turlan T**, 2013. Les déchets : collecte, traitement, tri, recyclage. Page « 07,103, 132, 179, 185 ».

- ❖ **Turlan T**, 2018. 2^{ème} Edition. Les déchets : collecte, traitement, tri, recyclage. Page « 3, 10, 87, 178, 191 ».
- ❖ https://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition.php4
- ❖ <https://www.ademe.fr/expertises/dechets/quoi-parle-t/prevention-gestion-dechets/traitement-dechets>

Age :

Sexe : 1-Feminin

2-Masculin

Niveau d'études :

Fonction :

Agglomération/ Quartier :

Questionnaire sur le système de gestion des déchets dans la commune d'Aokas

➤ **Que pensez-vous de l'état de propreté d'Aokas :**

1-Bon

2-Médiocre

3-Mauvais

4-Tres mauvais

➤ **A votre avis, qui est/sont responsable(s) de cette situation :**

1-Le citoyen

2-Les commerçants

3-Les autorités

4-Les passagers et touristes

➤ **A quel moment de la journée faites-vous sortir votre poubelle :**

1-Matin

2-Durant la journée

3-Fin de journée

4-Peu importe

➤ **Posez-vous vos poubelles dans les endroits appropriés :**

1-Oui

2-Non

Si c'est NON, où et pourquoi ?

➤ **Pensez-vous que le nombre de rotations du camion de collecte est suffisant :**

1-Oui

2-Non

Si c'est NON, pourquoi ?

➤ **Estimez-vous que l'ancienne décharge publique d'Aokas est bien située :**

1-Oui

2-Non

Si c'est NON, pourquoi ?

➤ **Savez-vous quel est la différence entre un déchet recyclable et un déchet non-recyclable :**

1-Oui

2-Non

Expliquez :

➤ **Faites-vous le tri des déchets (verre, plastique, métal...etc.) chez vous :**

1-Oui

2-Non

Si c'est NON, pourquoi ?

Si c'est OUI, comment ?

Résultats du questionnaire (50 questionnaires remplis sur 100 distribués)

QUESTIONS	Réponses	Nombre de réponses	Pourcentage (%)
Que pensez-vous de l'état de propreté d'Aokas	1-Bon 2-Médiocre 3-Mauvais 4-Tres mauvais 5- Sans réponse	03 10 14 22 01	06% 20% 28% 44% 02%
☒A votre avis, qui est/sont responsable(s) de cette situation :	1-Le citoyen 2-Les commerçants 3-Les autorités 4-Les passagers et touristes 5-Tous 6- Sans réponse	04 02 10 02 30 02	08% 04% 20% 04% 60% 04%
☒A quel moment de la journée faites-vous sortir votre poubelle :	1-Matin 2-Durant la journée 3-Fin de journée 4-Peu importe 5-Sans réponse	12 08 23 03 04	24% 16% 46% 06% 08%
☒Posez-vous vos poubelles dans les endroits appropriés :	1-Oui 2-Non 3-Sans réponse	38 11 01	76% 22% 02%
☒Pensez-vous que le nombre de rotations du camion de collecte est suffisant :	1-Oui 2-Non 3-Sans réponse	04 46 00	08% 92% 00%
☒Estimez-vous que l'ancienne décharge publique d'Aokas est bien située	1-Oui 2-Non 3-Sans réponse	07 41 02	14% 82% 04%
☒Savez-vous quel est la différence entre un déchet recyclable et un déchet non-recyclable :	1-Oui 2-Non 3-Sans réponse	31 16 03	62% 32% 06%
☒Faites-vous le tri des déchets (verre, plastique, métal...etc.) chez vous :	1-Oui 2-Non 3-Sans réponse	15 35 00	30% 70% 00%
☒Seriez-vous d'accord pour faire le tri chez vous puis déposer vos déchets dans des bacs spéciaux (spécial métal, verre...etc.) placés au niveau de votre quartier :	1-Oui 2-Non 3-Sans réponse	16 33 01	32% 66% 02%
☒Pensez-vous que l'installation d'une déchetterie à Aokas est une bonne solution :	1-Oui 2-Non 3-Sans réponse	37 08 05	74% 16% 10%

Résumé

Malgré son statut de ville touristique, Aokas n'a pas pu éviter le mouvement associatif l'obligeant à mieux s'occuper de l'environnement en général et de la gestion des déchets en particulier. Ces protestations ne nous ont pas laissé indifférents d'où le choix du sujet. L'étude nous a permis de détecter les lacunes du plan de gestion actuel et surtout de proposer une solution pour y remédier.

La solution préconisée est le passage au tri à la source, renforcement des moyens (matériels et humains) de pré-collecte et de collecte ainsi que l'aménagement de sites pour accueillir les déchets collectés (centre de tri, déchetterie, décharge temporaire et centre d'incinération pour le long terme).

Ces sites qui serviront à valoriser et recycler les déchets sont un modèle de l'économie circulaire dont l'importance est primordiale dans la protection de l'environnement, permettant de limiter l'utilisation des ressources naturelles qui commencent à se faire rare.

Mots clés : Aokas, environnement, gestion des déchets, tri à la source, collecte, centre de tri, déchetterie, décharge, incinération, économie circulaire.

Abstract

Despite its status as a tourist city, Aokas could not avoid the associative movement forcing him to take better care of the environment in general and to waste management in particular. These protests did not leave us unconcerned hence the choice of this subject. The study allowed us to detect the shortcomings of the current management plan and lead us to propose a solution to remedy it.

The recommended solution is the transition to sorting at source, strengthening of the means (materials and humans) of precollection and collection as well as the development of sites to welcome collected waste (sorting center, waste collection, temporary discharge and center of incineration for the long term).

These sites which will be used to value and recycle waste are a model of the circular economy whose importance is paramount in the protection of the environment, making it possible to limit the use of natural resources that are starting to be scare.

Keywords : Aokas, environment, waste management, sorting at source, collection, sorting center, waste collection, discharge, incineration, circular economy.