



**Mission d'Assistance technique pour l'intégration du PCGD de la commune de Mahdia : Valorisation de la fraction organique**

**R1 : Rapport d'évaluation du PCGD  
Vers un PCGD 2.0  
(Version finale)**

Avril 2021

## TABLE DES MATIERES

1	Introduction .....	1
1.1	Cadre de la mission .....	1
2	CONTEXTE GENERAL DU PCGD .....	2
2.1	Cadre réglementaire de la gestion des déchets .....	2
2.2	Orientations stratégiques nationales et régionales .....	4
2.2.1	Stratégie nationale de gestion des déchets ménagers et assimilés .....	4
2.2.2	Les orientations régionales .....	6
2.3	Définition et objectifs du PCGD.....	6
2.4	Processus d'élaboration du PCGD .....	7
2.5	Cadre et objectifs de l'évaluation.....	8
3	Evaluation DU PCGD .....	9
3.1	Méthodologie d'évaluation.....	9
3.2	Evaluation du processus d'élaboration d'un PCGD .....	9
3.3	Evaluation des rapports du PCGD .....	10
3.4	Evaluation de la mise en œuvre du PCGD .....	13
3.5	Evaluation de l'impact du PCGD.....	16
3.6	Evaluation de l'impact sur terrain .....	17
3.7	Analyse SWOT.....	18
3.8	Axes d'amélioration .....	19
4	Actualisation Des Données du PCGD.....	21
4.1	Le gisement des déchets .....	21
4.2	Les moyens humains.....	24
4.3	Les moyens techniques de collecte.....	25
4.4	Précollecte des déchets .....	27
4.5	Collecte des déchets .....	27
4.6	Balayage et nettoyage des plages .....	27
4.7	Les campagnes de propreté .....	28
5	Optimisation de la collecte des DMA .....	29
5.1	Méthodologie d'optimisation de la collecte .....	29
5.2	Démarche d'optimisation des secteurs de collecte.....	29
5.3	Recommandations d'ordre général :.....	30
5.4	Collecte en porte à porte : Analyse de la collecte actuelle et étude de l'optimisation par secteur .....	31
5.4.1	Secteur Zguena : .....	32
5.4.2	Secteur Erraoudha : .....	36
5.4.3	Secteur Borj Arif :.....	40
5.4.4	Secteur Borj Erras :.....	44

5.5	Collecte mixte (Porte à porte et conteneurs collectifs) : Analyse de la collecte actuelle et étude de l'optimisation par secteur .....	48
5.5.1	Secteur Habib Bourguiba .....	48
5.5.2	Secteur Jardins Mahdia : .....	54
5.6	Collecte mécanisée : Analyse de la collecte actuelle et étude de l'optimisation par secteur .....	57
5.6.1	Secteur Benne tasseuse- poste du soir : .....	58
5.6.2	Secteur Benne tasseuse-poste du jour : .....	64
5.7	Collecte en privée : Analyse de la collecte actuelle et étude de l'optimisation par secteur .....	72
5.7.1	Secteur Zouila : .....	72
5.7.2	Secteur Hiboun : .....	77
5.8	Zones d'extension : .....	81
6	La station de compostage projetée : .....	87
6.1	Dimensionnement de la station de compostage.....	87
6.1.1	Description de la station de compostage retenue .....	89
6.1.2	Détermination des surfaces de la station de compostage.....	90
6.2	Croquis de la station de compostage .....	91

## LISTE DES FIGURES

Figure 1:	Processus d'élaboration d'un PCGD .....	8
Figure 2:	Les secteurs de collecte .....	22
Figure 3:	Les zones d'extension de la commune de Mahdia .....	23
Figure 4:	Composition des DMA et potentiel de recyclage/valorisation .....	24
Figure 5 :	Circuit du voyage1 de la collecte actuelle dans le secteur de Zguena .....	32
Figure 6 :	Circuit du voyage2 de la collecte actuelle dans le secteur de Zguena .....	33
Figure 7 :	Optimisation secteur de Zguena : Zone premier voyage .....	34
Figure 8 :	Optimisation secteur de Zguena : Zone deuxième voyage .....	35
Figure 9:	Circuit voyage1 de la collecte actuelle dans le secteur d'Erraoudha .....	36
Figure 10:	Circuit voyage2 de la collecte actuelle dans le secteur d'Erraoudh .....	37
Figure 11 :	Optimisation secteur d'Erraoudha : Zone premier voyage : .....	38
Figure 12 :	Optimisation secteur d'Erraoudha : Zone deuxième voyage .....	39
Figure 13:	Circuit voyage 1 de la collecte actuelle dans le secteur de Borj Arif .....	40
Figure 14:	Circuit voyage 2 de la collecte actuelle dans le secteur de Borj Arif .....	41
Figure 15:	Optimisation secteur de Borj Arif : Zone premier voyage .....	42
Figure 16:	Optimisation secteur de Borj Arif : Zone deuxième voyage .....	43
Figure 17:	Circuit voyage 1 de la collecte actuelle dans le secteur de Borj Erras .....	44
Figure 18:	Circuit voyage 2 de la collecte actuelle dans le secteur de Borj Erras .....	45
Figure 19:	Optimisation secteur de Borj Erras : Zone premier voyage .....	46
Figure 20:	Optimisation secteur de Borj Erras : Zone deuxième voyage .....	47
Figure 21:	Circuit voyage1 de la collecte actuelle dans le secteur de Habib Bourguiba .....	49
Figure 22:	Circuit voyage2 de la collecte actuelle dans le secteur de Habib Bourguiba .....	49
Figure 23:	Optimisation secteur de Habib Bourguiba : Zone premier voyage .....	51
Figure 24 :	Optimisation secteur de Habib Bourguiba : Zone deuxième voyage .....	51
Figure 25:	Circuit voyage1 de la collecte actuelle dans le secteur de Jardins Mahdia .....	54
Figure 26:	Circuit voyage2 de la collecte actuelle dans le secteur de Jardins Mahdia .....	55
Figure 27:	Circuit de la collecte actuelle pour le secteur de Benne tasseuse- poste du soir .....	58
Figure 28:	Conteneurs du secteur BT du soir : Emplacement zone1 .....	61
Figure 29 :	Conteneurs du secteur BT du soir : Emplacement zone2 .....	62
Figure 30:	Conteneurs du secteur BT du soir : Emplacement zone3 .....	62
Figure 31 :	Circuit 1 de la collecte actuelle pour le secteur de Benne tasseuse-poste du jour .....	64
Figure 32:	Circuit 2 de la collecte actuelle pour le secteur de Benne tasseuse-poste du jour .....	65
Figure 33:	Conteneurs du secteur BT du jour : Emplacement zone1 .....	67
Figure 34:	Conteneurs du secteur BT du jour : Emplacement zone2 .....	68
Figure 35:	Conteneurs du secteur BT du jour : Emplacement zone3 .....	68
Figure 36:	Conteneurs du secteur BT du jour : Emplacement zone4 .....	69
Figure 37:	Circuits voyage 1 de la collecte actuelle pour le secteur Zouila .....	73
Figure 38:	Circuits voyage 2 de la collecte actuelle pour le secteur Zouila .....	74
Figure 39:	Conteneurs du secteur Zouila : Emplacement zone1 .....	75
Figure 40:	Conteneurs du secteur Zouila : Emplacement zone2 .....	76
Figure 41:	Conteneurs du secteur Zouila : Emplacement des points de collecte 130 et 131 .....	76
Figure 42:	Circuits de la collecte actuelle pour le secteur Hiboun .....	78
Figure 43:	Conteneurs du secteur Hiboun : Emplacement zone1 .....	80
Figure 44:	Conteneurs du secteur Hiboun : Emplacement zone2 .....	80
Figure 45:	Circuits de collecte des agglomérations de Chiba et Ouled Ammar .....	82
Figure 46:	Circuit de collecte de l'agglomération de Dkhila .....	82
Figure 47:	Circuit de collecte Zone1 Agglomération Chiba .....	83
Figure 48:	Circuit de collecte Zone2 Agglomération Chiba .....	83
Figure 49:	Circuit de collecte Agglomération Ouled Ammar .....	84

Figure 50: Circuit de collecte Agglomération Nouvelle Dkhila .....	84
Figure 51: Circuit de collecte Agglomération Ancienne Dkhila .....	85
Figure 52: Circuits possibles des conteneurs placés dans les agglomérations Zone1 .....	86
Figure 53: Circuits possibles des conteneurs placés dans les agglomérations Zone2 .....	86
Figure 54: Site de la station de compostage.....	87
Figure 55: Forme et dimension de l'andain .....	90
Figure 56: Croquis de la station de compostage.....	92

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Tableau de suivi de la mise en œuvre du PCGD – 1. Aspects techniques.....	14
Tableau 2: Tableau de suivi de la mise en œuvre du PCGD – Aspects organisationnels/GRH – finances et coûts .....	14
Tableau 3: Tableau de suivi de la mise en œuvre du PCGD – Aspects communication .....	16
Tableau 4: Analyse SWOT du PCGD.....	19
Tableau 5: Projection de la production des déchets ménagers .....	21
Tableau 6: Les moyens humains de la direction propreté .....	24
Tableau 7: Les moyens techniques de la direction propreté .....	26
Tableau 8: Estimations des quantités des déchets collectés dans les campagnes de propreté ...	28
Tableau 9 : Circuits de collecte en porte à porte de la commune de Mahdia .....	31
Tableau 10 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Zguena.....	33
Tableau 11 : Economie de coût suite à l'amélioration de la collecte du Secteur Zguena.....	35
Tableau 12 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Erraoudha.....	37
Tableau 13 : Economie de cout suite à l'amélioration de la collecte du Secteur Erraoudha.....	39
Tableau 14 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Borj Arif .....	41
Tableau 15 : Economie de cout suite à l'amélioration de la collecte du Secteur Borj Arif .....	43
Tableau 16 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Borj Erras .....	45
Tableau 17 : Economie de coût suite à l'amélioration de la collecte du Secteur Borj Erras.....	47
Tableau 18: Circuits de collecte mixte de la commune de Mahdia .....	48
Tableau 19 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Habib Bourguiba .....	50
Tableau 20: Conteneurs du secteur Habib Bourguiba : Emplacement, type et capacité, état .....	52
Tableau 21: Economie de cout suite à l'amélioration de la collecte du Secteur Habib Bourguiba .	53
Tableau 22: Paramètres de performance de la collecte du Secteur Jardins Mahdia .....	55
Tableau 23 : Economie de coût suite à l'amélioration de la collecte du Secteur Jardins Mahdia ..	56
Tableau 24 : Circuits de collecte mécanisée de la commune de Mahdia .....	57
Tableau 25: Paramètres de performance de la collecte du Secteur Benne tasseuse- poste soir ...	59
Tableau 26 : Conteneurs du secteur BT du soir : Emplacement, type, capacité, état et besoin.....	60
Tableau 27 : Coût du système de collecte mécanisée pour la benne tasseuse-poste de soir .....	63
Tableau 28 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Benne tasseuse- poste jour..	65
Tableau 29: Conteneurs du secteur BT- poste du jour : Emplacement, type, capacité, état .....	67
Tableau 30 : Coût du système de collecte mécanisée pour la benne tasseuse-poste du jour .....	70
Tableau 31 : Etat des conteneurs collectifs à remplacer.....	71
Tableau 32 : Circuits de collecte en privée de la commune de Mahdia .....	72
Tableau 33: Paramètres de performance de la collecte du Secteur Zouila .....	73
Tableau 34: Conteneurs du secteur Zouila : Emplacement, type et capacité .....	75
Tableau 35: Paramètres de performance de la collecte du Secteur Hiboun partie1 .....	77
Tableau 36: Paramètres de performance de la collecte du Secteur Hiboun partie2 .....	77
Tableau 37: Conteneurs du secteur Hiboun : Emplacement, type, capacité, état et besoin.....	79
Tableau 38: Données de base pour le dimensionnement de la station de compostage.....	88
Tableau 39: Les surfaces utiles de la station de compostage .....	91

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Questionnaire d'évaluation du PCGD
----------	------------------------------------

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

ANGED	Agence Nationale de Gestion des Déchets
ANPE	Agence Nationale de Protection de l'Environnement
APAL	Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral
APD	Avant-Projet Détaillé
APS	Avant-Projet Sommaire
AT	Assistance Technique
CITET	Centre International des Technologies de l'environnement de Tunis
CLIMA	Cleaning Innovative Mediterranean Action to boost economy
COFIL	Comité de Pilotage
CCTP	Cahier des clauses techniques particulières
DAO	Dossier d'Appel d'Offre
FODEP	Fond pour la Dépollution
GDS	Gestion des déchets solides
MALE	Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement
PCGD	Plan Communal de Gestion des Déchets
ONG	Organisation Non Gouvernementale
SWOT	Strength, Weakness, Opportunities, Threat

# 1 INTRODUCTION

Le projet CLIMA (Cleaning Innovative Mediterranean Action to boost economy) vise à surpasser les problèmes environnementaux, économiques et sociaux liés à la mauvaise gestion des déchets organiques dans les pays de la Méditerranée (Italie, Tunisie, Liban). Il supporte les communes déjà actives dans le secteur de l'économie circulaire et ayant une stratégie de communication pour le changement des attitudes des citoyens par rapport au paradigme « zéro déchet ». Du côté tunisien, le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis CITET, et la Municipalité de Mahdia sont les partenaires du projet. Il a été lancé en Septembre 2019 pour être mis en œuvre sur une période de 36 mois. Le projet est financé par l'Union Européenne dans le cadre du programme ENI CBC MED. La Municipalité italienne de Sestri Levante assure le chef de file du projet.

Le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) est un établissement public placé sous la tutelle du Ministère des Affaires locales et de l'Environnement. Le CITET est un acteur principal de l'Eco-innovation, de la promotion et de transfert des technologies innovantes de l'environnement. Ses principales missions sont le renforcement des capacités et l'appui au transfert des technologies écologiquement rationnelles,

C'est dans le cadre de ses missions qu'il s'est joint au projet CLIMA, pour assurer l'assistance technique nécessaire à la commune de Mahdia et de capitaliser les acquis du projet en vue d'une diffusion plus large aux communes tunisiennes et autres acteurs du domaine.

La gestion des déchets est l'une des priorités les plus importantes pour les collectivités locales. Vu les problèmes environnementaux et sanitaires issus de la gestion conventionnelle des déchets, Il devient nécessaire de trouver des méthodes durables et innovantes de collecte sélective des déchets. Le projet CLIMA et son consortium régional regroupe des municipalités, des organismes publics et des ONG italiens, tunisiens et libanais, ambitionnent de faire face aux problèmes environnementaux, économiques et sociaux de la gestion des déchets organiques, en développant des outils politiques tels que les plans communaux de gestion intégrée des déchets (PCGD), des solutions techniques innovantes telles que le compostage à tambour et le lombricompostage, ainsi que des actions de soutien aux communautés locales et aux entreprises territoriales actives dans l'économie circulaire.

## 1.1 Cadre de la mission

Cette mission aura pour objectif d'assister la municipalité de Mahdia dans l'intégration de son PCGD élaboré en juillet 2019 pour des actions concernant l'optimisation de la collecte et du transport des déchets, et la valorisation de la composante organique des déchets. Pour ce faire, une évaluation du PCGD à travers une analyse SWOT et son actualisation est prévu dans le cadre de la première phase de la mission. Dans une seconde phase, le projet appuiera la commune dans la mise en œuvre du PCGD. Parmi les actions à entamer dans le cadre de ce projet, il y aura l'optimisation du circuit de collecte de la ville et la réalisation d'une station de compostage. Cette étude proposera la mise en place d'une approche pour instaurer le tri sélectif dans un quartier pour la récupération de la fraction compostable à acheminer à la future station de compostage.

Le présent rapport porte sur l'évaluation du PCGD et son actualisation.

## 2 CONTEXTE GENERAL DU PCGD

### 2.1 Cadre réglementaire de la gestion des déchets

La gestion des déchets en Tunisie est régie essentiellement par deux textes de loi, le code des collectivités locales de 2018 et la loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination.

Le code des collectivités locales du 9 mai 2018 se limite de clarifier les attributions en matière de gestion des déchets. Ainsi, dans l'article 240 il est annoncé que la collecte, le tri et le transport des déchets ménagers et assimilés vers les décharges contrôlées sont des attributions propres aux communes. Par contre, au niveau de la poste-collecte, les communes et le pouvoir central partagent les attributions relatives à la réalisation des équipements collectifs dans le domaine de l'environnement tels que les décharges contrôlées.

La loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets définit de manière exhaustive et globale la philosophie de la gestion des déchets en Tunisie et les modalités de sa mise en œuvre. Cette philosophie s'appuie sur trois principes essentiels, la réduction de la production des déchets, la valorisation des déchets et enfin l'enfouissement dans des décharges contrôlées de la partie ultime qui ne pourra plus faire l'objet d'un mode de valorisation.

Ces deux textes législatifs renvoient à une panoplie de textes réglementaires qui doivent clarifier et faciliter les dispositions des lois. A part un nombre limité de décrets concernant les modes de gestions de certaines filières, il y a toujours une carence au niveau de la réglementation de la gestion des déchets. Nous présentons ci-après les principaux textes d'application et les décrets et arrêtés qui encadrent la gestion des déchets en Tunisie :

- Loi n° 2016-30 du 5 avril 2016, modifiant et complétant la loi n° 2006-59 du 14 août 2006, relative à l'infraction aux règlements d'hygiène dans les zones relevant des collectivités locales
- Loi 2002-101 du 17-12-2002 : institution de la taxe de production de l'environnement (TPE)
- Loi 2003-80 du 29-12-2003 : portant création d'un fond pour la propreté de l'environnement et l'esthétique des villes
- Loi n°97-11 du 3 février 1997, portant promulgation du code de la fiscalité locale, ensemble les textes qui l'ont modifiée ou complétée.
- Loi 16-1994 du 31/11994 : relative à l'aménagement et la maintenance des zones industrielles (article 8 : GMG est en charge de la collecte des ordures et des déchets industriels banals)
- Loi n° 2001-14 du 30 janvier 2001, portant simplification des procédures administratives relatives aux autorisations délivrées par le ministère de l'environnement et de l'aménagement du territoire dans les domaines de sa compétence
- Loi n° 66-27 du 30 avril 1966, code de travail : l'ensemble des textes qui l'ont modifié ou complété et notamment la loi n° 96-62 du 15 juillet 1996. Le présent Code s'applique aux établissements de l'industrie, du commerce, de l'agriculture et à leurs dépendances, de



quelque nature qu'ils soient, publics ou privés, religieux ou laïques, même s'ils ont un caractère professionnel ou de bienfaisance.

- Décret N° 2317-2005 du 22/8/2005 : Portant création d'une agence nationale de gestion des déchets et fixant les sa mission, son organisation administrative et financière, ainsi que les modalités de son fonctionnement.
- Décret gouvernemental n° 2017-433 du 10 avril 2017, fixant les amendes encourues pour les contraventions au règlement sanitaire et à l'hygiène publique dans les zones relevant des collectivités locales.
- Décret gouvernemental n° 2016/805 du 13 juin 2016 relatif à la fixation du tarif des taxes que les collectivités locales sont autorisées à percevoir.
- Décret 2001-843 du 14/4/2001 : modifiant le décret n°97-1102 de 2 juin 1997 fixant les conditions et les modalités de reprise et de gestion des sacs d'emballage et des emballages utilisées.
- Décret N° 97-1102 du 2/6/1997 : Fixant les conditions et les modalités de reprise et de gestion des sacs d'emballage et des emballages utilisés (Ecolef).
- Décret 2000-2339 du 10/10/2000 : fixant la liste des déchets dangereux.
- Décret 2005-3395 du 26/12/2005 : fixant les conditions et les modalités de collecte des accumulateurs et piles usagés (Eco-piles)
- Décret N°2002-693 du 1/4/2002 : Relatif aux conditions et modalités de reprise des huiles lubrifiantes et des filtres à huile usagés et de leur gestion (Ecozit et Eco-filtre).
- Décret 2008-2565 du 7/7/2009 : modifiant et complétant le décret n°2002-693 du 1°avril 2002 relatif aux conditions et aux modalités de reprise des huiles lubrifiantes et des filtres à huile usagés et de leur gestion.
- Décret 2008-2745 du 28/7/2008 : fixant les conditions et les modalités de gestion des déchets des activités sanitaires (DAS).
- Décret n° 2007-1866 du 23 juillet 2007, fixant la liste des contraventions aux règlements d'hygiène dans les zones relevant des collectivités locales et des amendes encourues.
- Décret n°98-1428, du 13juillet1998, relatif à la fixation des montants de taxes à percevoir par les collectivités publiques locales.
- Décret N° 2015-786 fixant les conditions et les modalités de collecte et de gestion des pneus usagés
- Décret gouvernemental n° 2020-32 du 16 janvier 2020, fixant les types de sacs en plastique dont la production, l'importation, la distribution et la détention sont interdites sur le marché intérieur
- Arrêté du ministre de l'environnement du 23/3/2006 : portant création d'une unité de traitement des déchets dangereux et de centre de réception, de stockage et de transfert.
- Arrêté du ministre de l'environnement du 17/1/2007 : relatif à l'approbation des cahiers des charges fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de collecte, de transport, de stockage, de traitement, de recyclage et de valorisation des déchets non dangereux.

## 2.2 Orientations stratégiques nationales et régionales

### 2.2.1 Stratégie nationale de gestion des déchets ménagers et assimilés

La problématique de gestion des déchets s'est progressivement imposée comme une des priorités du gouvernement tunisien en matière de protection de l'environnement. Avec la promulgation de la nouvelle constitution tunisienne en Janvier 2014, la Tunisie a décidé de s'engager dans une décentralisation plus effective qui favoriserait une plus grande autonomie pour les localités et les régions et un meilleur développement socioéconomique. Ainsi, les trois niveaux de décentralisation à savoir, la commune, la région et le district disposeront de prérogatives et d'attributions propres, d'attributions partagées avec l'autorité centrale et d'attributions transférées depuis l'autorité centrale. La gestion des déchets se trouve aujourd'hui au cœur de cette dynamique de décentralisation dans laquelle la Tunisie est engagée.

Actuellement une nouvelle stratégie de gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés est en cours de développement. Basée sur le concept de l'économie circulaire, cette stratégie s'oriente techniquement vers la réduction, le tri et le recyclage/valorisation des déchets. En termes de gouvernance, le secteur suivra le processus de décentralisation et s'appuiera davantage sur les collectivités locales, avec un appui renforcé et cadré des autres intervenants, y compris le secteur privé qui jouera un rôle indispensable dans la mise à niveau et la modernisation du secteur.

La stratégie se fixe un ensemble d'objectifs spécifiques en matière de prévention et de gestion des déchets :

- Réduire de 10 % la quantité de déchets ménagers et assimilés (DMA) produits par habitant en 2035, par rapport aux chiffres de l'année 2020.
- Augmenter le taux de recyclage matière des déchets ménagers et assimilés pour atteindre un taux de 20% à l'horizon de 2035.
- Augmenter progressivement la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation organique ou énergétique, pour atteindre un taux de 40% en 2035.
- Réduire la mise en décharge de 60 % des DMA à l'échéance de 2035.

5 axes stratégiques, déclinés en objectifs sous-objectifs et des mesures/ activités forment le corps de la stratégie. Parmi ces mesures, nous présentons, ci-après, à titre indicatif, les actions clés de la stratégie :

**AXE 1 : Professionnalisation de la gestion des DMA à travers la structuration du secteur et le renforcement de compétences des acteurs :**

Action Clé 1.1 : La conception et la mise en œuvre d'un système national d'information sur les déchets ménagers et assimilés avec ses prolongements régionaux et communaux.

Action Clé 1.2 : La conception et la mise en œuvre d'un programme national de renforcement des capacités des acteurs publics et privés dans le domaine de la gestion des déchets ménagers et assimilés.

Action Clé 1.3 : L'organisation des métiers dans le domaine de la gestion des déchets ménagers et assimilés.

AXE 2 : Promotion de la gestion intégrée des DMA conformément au principe de l'économie circulaire :

Action Clé 2.1 : Concevoir et mettre en œuvre à travers des activités et des mesures incitatives un vaste programme de réduction de la production des déchets en travaillant simultanément sur les modes de production, de la distribution et de la consommation.

Action Clé 2.2 : Développer et mettre en œuvre des programmes de recyclage et de valorisation des déchets, basés sur un système de tri à la source.

Action Clé 2.3 : Elaborer un programme pour la réalisation des installations de traitement visant à maximiser la récupération des matières valorisables et aboutissant à des déchets ultimes.

AXE 3 : Promotion de la gouvernance de la gestion intégrée des DMA :

Action Clé 3.1 : Fixer les prérogatives et organiser le fonctionnement des acteurs nationaux, régionaux et locaux de la GDMA avec une délimitation claire des responsabilités et des mandats et une allocation adéquate des ressources.

Action Clé 3.2 : Créer un cadre institutionnel de dimension régionale en charge de la planification, de la coordination et du suivi de la gestion des déchets et promouvoir une gestion intercommunale des déchets ménagers.

Action Clé 3.3 : Institutionnaliser les schémas directeurs de gestion des déchets au niveau des régions et les plans communaux de gestion des déchets au niveau des communes.

AXE 4 : Assurer le recouvrement global de la GDMA sur la base du principe pollueur-payeur :

Action Clé 4.1 : Mise en place d'outils standardisés s'adaptant à toutes les communes, garantissant l'homogénéité des informations pour le calcul des coûts de précollecte, collecte et transport et d'un système de comptabilisation pour le calcul des coûts de tous les autres aspects inhérents à sa gestion supportée par les différents acteurs intervenants.

Action Clé 4.2 : Création d'une redevance incitative communale relative à la gestion des déchets et son application progressive dans des villes et/ou quartiers pilotes.

Action Clé 4.3 : Révision des modes de financement et de fonctionnement de la GDMA.

AXE 5 : Améliorer l'image et la perception de la GDMA auprès de la population et des différents acteurs :

Action Clé 5.1 : Une étude nationale et intégrale sur les Connaissances, (Attitudes et Pratiques) est prévue pour renseigner vigoureusement les volets communication, participation, et responsabilité de manière générale dans le domaine des déchets.

Action Clé 5.2 : Un plan d'intervention stratégique national IEC (Information-Education-Communication) va mettre les jalons de base pour une réforme dans le domaine de l'éducation sur les déchets. La mise en place de ce plan est préconisée comme outil de référence en communication écoresponsable au niveau national, son étendu couvre plusieurs partenaires et une large panoplie de groupes sociaux avec un focus sur les générations futures.

Action Clé 5.3 : Des stratégies et des plans de communication établis par des communes (individuellement ou en intercommunal) et portant faveur à la participation citoyenne accompagneront la mise en place des mesures et projets communaux et intercommunaux dans le cadre de la stratégie GIDMA.

Le processus de développement de cette stratégie rencontre des difficultés de gouvernance, dû essentiellement à la situation politique et sociale instable et aux perturbations du secteur. Une fois validé, la mise en œuvre de la stratégie nécessite le passage par une phase de transition très complexe, vu le besoin de réforme à tous les niveaux techniques, institutionnels, financiers et de gouvernance.

## **2.2.2 Les orientations régionales**

La planification régionale de la gestion des déchets devrait concerner les 24 gouvernorats de la Tunisie. Aux débuts des années 90, le gouvernement central, représenté par le ministère chargé de l'environnement a lancé l'élaboration des schémas régionaux de gestion des déchets dans une dizaine de régions de la Tunisie. Cette planification a permis de lancer la mise en place du premier programme national de gestion des déchets PRONAGDES par la construction des premières décharges contrôlées. Depuis, aucune planification régionale n'a été effectuée, ce qui représente jusqu'à ce jour le maillon faible de la gestion des déchets en Tunisie.

Depuis 2008, l'ANGed a lancé un programme d'une décharge contrôlée et de centres de transfert dans le gouvernorat de Mahdia. Les travaux de construction de la décharge contrôlée ont atteint 85%, quand en 2011, on a abandonné ce projet, pour des raisons foncières et sociales.

Une nouvelle planification a été entamée et il a été convenu de programmer une unité de valorisation et de traitement des déchets, dans une zone industrielle de 30 ha faisant partie de la région de Mislène<sup>2</sup>. En plus 8 centres de transfert répartis sur les principales agglomérations du gouvernorat de Mahdia, qui sont : Mahdia, Chebba, Boumerdes, Souassi, Hbira, OuledChamekh, Chorbane et El-jem.

## **2.3 Définition et objectifs du PCGD**

Le Plan Communal de Gestion des Déchets (PCGD) est un dispositif de planification initié dans le cadre de la stratégie nationale de gestion intégrée et durable des 2006 - 2016, qui a mis l'accent sur le besoin de doter les municipalités d'outils de planification stratégique à moyen terme.

L'objectif des PCGDs est de permettre aux municipalités d'améliorer les performances de la collecte et du transport des déchets dont elles assument la responsabilité, en planifiant sur cinq ans les réformes et les investissements nécessaires.

Le PCGD est donc conçu comme un instrument d'analyse, d'aide à la décision, et de bonne gouvernance ayant les caractéristiques suivantes :

- **Un outil de référence**, qui indique une méthode de travail, présente un diagnostic de la situation initiale et anticipe l'évolution future des besoins, fixe des objectifs et un programme d'action précis, prévoit un processus de suivi.
- **Un outil participatif** dont l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi associent sans exclusion l'ensemble des acteurs concernés à tous les niveaux, à commencer par les habitants, dans une dynamique d'amélioration continue
- **Une démarche intégrée** qui s'efforce d'aborder l'ensemble des aspects pouvant être liés au processus de gestion de déchets : Aspects techniques, mais aussi financiers, administratifs, humains, la communication, l'organisation, et la coopération intercommunale.
- **Un outil permanent de communication, de mobilisation et de dialogue** à destination de tous les habitants de la commune mais aussi avec les partenaires nationaux, internationaux et locaux.

Le PCGD concerne la collecte et le transport des déchets dont les municipalités ont la responsabilité de par la loi, à savoir les déchets ménagers, les déchets assimilés aux déchets ménagers, les déchets de jardin, les déchets encombrants et les déchets de démolition et gravats. Cette responsabilité sera revue dans le cadre du processus de décentralisation qui est guidé par le code des collectivités locales de 2018 et la future stratégie de gestion des déchets ménagers et assimilés.

La commune de Mahdia est parmi les premières communes qui, après la phase pilote de lancement des PCGD's, ont élaboré un PCGD par leurs propres moyens, avec un accompagnement de la Fédération Nationale des Villes Tunisiennes, à travers le réseau national WAMANET.

## 2.4 Processus d'élaboration du PCGD

Le PCGD réalisé a été élaboré selon une méthodologie relativement stricte, afin de répondre au mieux à cinq principes directeurs clairement fixés :

- **Le développement durable** : les orientations et actions envisagées devront concilier trois piliers indissociables : l'égalité sociale, le développement économique et la préservation de l'environnement.
- **La responsabilisation** : C'est en dernier ressort aux élus locaux d'effectuer des choix, de prendre des décisions, et de faire les arbitrages qui s'imposent.
- **La synergie des actions** : Tous les services municipaux concernés, les arrondissements, les élus et tous les acteurs externes concernés seront invités à interagir.
- **L'implication et la participation** : le citoyen sera impliqué et associé de façon dynamique à toutes les étapes de la démarche d'élaboration du PCGD.
- **Le principe d'économie** : Les moyens et les ressources des communes sont limités. L'optimisation de l'utilisation des moyens existants sera donc recherchée.

- **Le principe d'adaptation** Les orientations fixées devront être adaptées aux réalités locales, aux caractéristiques de la population concernée et de l'administration de la municipalité.

En vue de standardiser le PCGD, et après la première phase pilote, un guide méthodologique pour l'élaboration et la mise en œuvre des plans communaux de gestion des déchets a été préparé sur l'initiative de l'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGed) et de la coopération internationale allemande (GIZ). Dans ce cadre, le processus d'élaboration du PCGD, prévoit cinq phases : Préalables, Diagnostic, Planification, Mise en œuvre, évaluation et suivi.

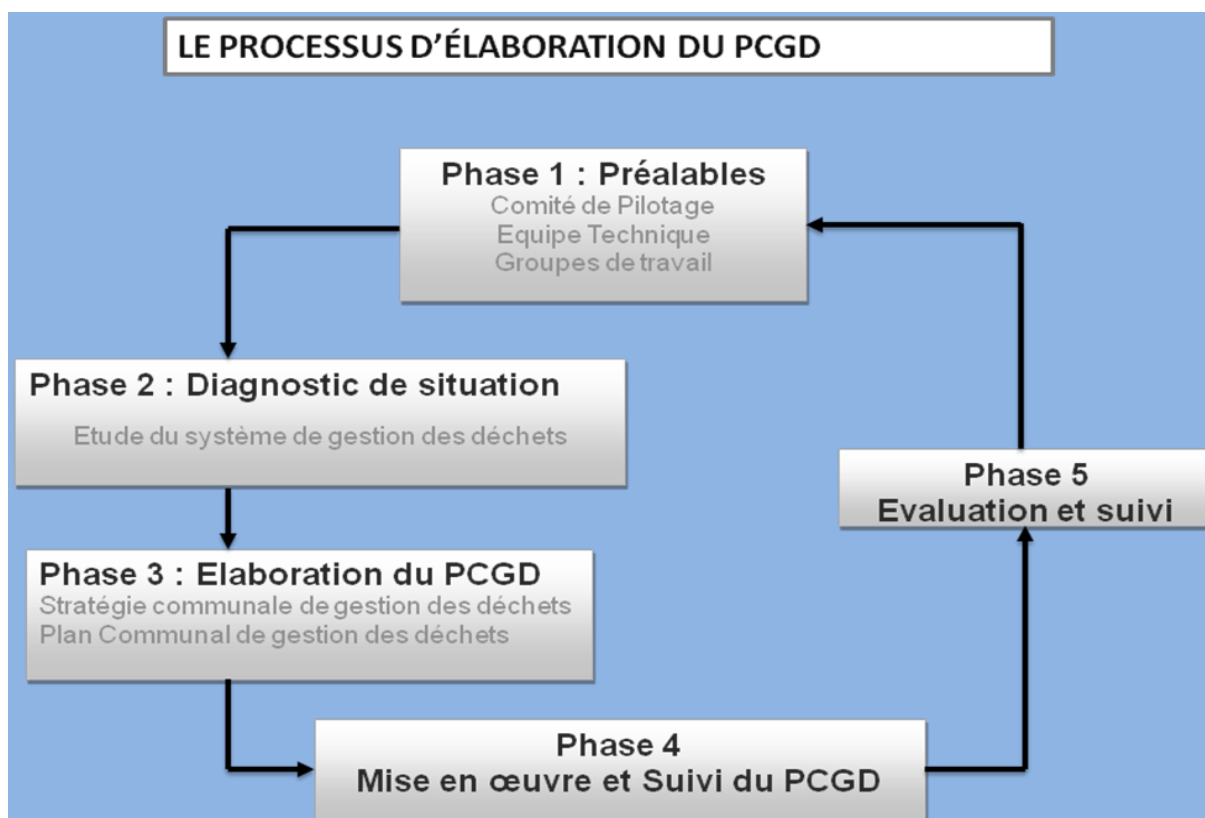


Figure 1: Processus d'élaboration d'un PCGD

## 2.5 Cadre et objectifs de l'évaluation

La présente évaluation fait partie de la mission d'assistance technique à la commune de Mahdia, pour l'intégration de son PCGD élaboré en juillet 2019 en menant des actions concernant l'optimisation de la collecte et du transport des déchets, et la valorisation de la composante organique des déchets. L'évaluation du PCGD à travers une analyse SWOT et son actualisation est prévu dans le cadre de la première phase de la mission, dans le cadre du projet CLIMA.

Une évaluation critique du diagnostic et du plan d'action sera effectuée sur la base d'une analyse SWOT des documents et du processus. On fera également le point sur l'état de la mise en œuvre du PCGD et les principaux problèmes et contraintes rencontrés. L'objectif attendu de cette évaluation est donc de proposer des recommandations d'amélioration et d'actualisation du PCGD en vue d'initier le chemin "vers un PCGD 2.0".

## 3 EVALUATION DU PCGD

### 3.1 Méthodologie d'évaluation

Le processus d'évaluation a mis l'accent sur les critères suivants :

- Une lecture critique du PCGD fait en 2019
- Degré de réalisation du programme d'actions
- Implication des citoyens et des acteurs locaux
- Mobilisation des financements et plus largement des moyens
- Respect des plannings et des échéances
- Qualité des impacts attendus et observés

Une lecture critique des deux rapports de diagnostic et le plan d'action du PCGD a été effectuée, avec une focalisation sur le processus de son élaboration et la vérification des données de base en vue de leur actualisation.

La collecte des données qualitatives et quantitatives a été effectuée à travers les interviews avec les responsables techniques et les conseillers municipaux, par le biais d'un questionnaire d'évaluation spécialement réalisé afin de répondre aux critères fixés (Annexe 1). Il a été tenu compte de l'analyse et des recommandations issus du Forum International de mise à niveau du PCGD de la Commune de Mahdia organisé en octobre 2020.

La revue documentaire et les entretiens avec les responsables communaux ont été complétés par un travail de terrain, à travers le suivi de tous les circuits de collecte et de transport des déchets. Outre les données enregistrées au cours de l'opération, qui seront exploitées pour l'optimisation des circuits de collecte et transport, nous avons vérifié la mise en œuvre des actions du PCGD à travers l'observation de l'état de propreté, et les modes de gestion et d'exploitation utilisés, ainsi que les difficultés et les contraintes rencontrés.

### 3.2 Evaluation du processus d'élaboration d'un PCGD

L'élaboration du plan communal de gestion des déchets a suivi un processus participatif de planification piloté par la commune de Mahdia avec l'assistance des experts de différents domaines technique, organisationnel, financier et comptable, ainsi que de la communication. Le directeur de la propreté était désigné comme chef du projet. Il a bien joué son rôle de pilotage et de coordination du projet.

Le processus a impliqué les acteurs régionaux et locaux, (représentants de l'ANGed) mais surtout des représentants des citoyens à travers la tenue des focus groupes et l'intégration des acteurs externes dans la planification. Le processus a également donné lieu à des réunions de concertations avec les acteurs privés actifs dans la commune (Hôtels, cafés, industriels, ...) et des collecteurs privés des déchets ménagers et des matières recyclables.

L'implication et la participation effective des acteurs concernés par la gestion des déchets est un élément central du PCGD, sans lequel cet outil perd clairement de son intérêt. L'assiduité des parties externes n'était pas assez élevée. Cela est peut-être dû à la faible présence des

organisations de la société civile qui s'intéressent à la thématique. -La participation des administrations et organismes étatiques, des organisations professionnelles et des établissements scolaires fut inconstante, leurs représentants n'ayant pas été systématiquement présents aux réunions.

Le processus élaboration du PCGD a passé par des changements au niveau de la direction municipale. Il a démarré avec une délégation spéciale et après les élections municipales, il y a eu un changement à la tête de la Municipalité. Ces changements étaient une source de perturbation dans le processus et dans l'adhésion du conseil municipal.

Les affaires courantes gérées souvent dans la pénurie de moyens et la situation de crise d'une manière générale à laquelle les élus locaux se sont trouvés confrontés n'ont pas offert aux nouveaux arrivants à la commune les moyens et la possibilité de s'investir dans des activités de réflexion et de planification dont les retombées positives ne peuvent apparaître que dans le moyen terme. Le quotidien accaparait presque la quasi-totalité des moyens et de l'effort des élus fraîchement installés. Le nouveau contexte démocratique des conseils municipaux avec diverses partis et orientations politiques était également difficile à s'y habituer.

### 3.3 Evaluation des rapports du PCGD

L'élaboration du PCGD étant répartie en deux phases essentielles : Diagnostic et planification. Chaque phase a donné lieu à un rapport distinct.

Le rapport de diagnostic est très riche en informations quantitative et qualitative sur la gestion des déchets avec ses 4 aspects traités, notamment le volet technique, organisationnel et GRH, financier et coûts, et communication et participation.

La collecte de ces données n'était pas évidente, vu l'absence ou le manque de données disponibles. Parfois il a été fait recours à des estimations, notamment en ce qui concerne les quantités des déchets produites et collectées.

Le rapport de diagnostic constitue une base de données précieuse pour la commune. Malheureusement, il n'a pas été exploité pour en faire un système d'information dynamique.

Les résultats du diagnostic ont été synthétisés dans le rapport du PCGD, et les recommandations issues du diagnostic étaient la base de la planification stratégique et opérationnelle de la seconde phase.

Outre la synthèse de diagnostic, le rapport du PCGD comporte différents chapitres qui rapportent le travail de planification, à savoir :

- Exposé de la stratégie et de la vision future en matière de gestion des déchets à laquelle les acteurs ont abouti suite à la concertation qu'ils ont menée
- Les axes stratégiques et les domaines d'intervention
- Le programme pour améliorer la gestion des déchets au sein de la commune ; ce programme est structuré selon les quatre composantes du PCGD, à savoir (1) la gestion technique des déchets, (2) l'organisation et la gestion des ressources humaines, (3) la gestion financière et le calcul des coûts de la gestion des déchets, et (4) la communication interne et externe.
- Le plan d'actions constitué de l'ensemble des activités spécifiques aux différents axes retenus pour chacune des 4 composantes précédentes. Chaque activité est détaillée dans une fiche qui comporte les informations essentielles, telles que le contenu les objectifs et



les impacts de l'activité, le coût des partenaires et les responsables d'exécution, ainsi que le calendrier de sa réalisation.

Les outputs de la planification stratégique et opérationnelle, présentés sous forme de vision stratégique, plan d'actions et fiches de projet sont compilés dans un document intitulé Plan communal de gestion des déchets. C'est ce rapport qui a été validé par le conseil municipal et qui devait être pris en compte pour la planification du budget communal annuel, dans l'absence d'une planification pluriannuelle, telle que le Programme quinquennal d'investissement communal PIC.

La vision stratégique englobe les principales orientations de la commune en matière de propreté et de gestion des déchets.

### Vision stratégique du PCGD (horizon2030)

A l'horizon de l'an 2030, la Municipalité de Mahdia sera une ville propre où on aime bien vivre. La gestion des déchets sera basée sur l'économie circulaire en adoptant les principes de réduction, réutilisation et recyclage.

La municipalité aura une agence de propreté moderne avec un personnel performant et motivé, et un matériel suffisant et adéquat pour assurer le service d'une manière rationnelle et durable.

Pour ce faire, la commune travaillera avec les autres communes limitrophes et les services locaux et régionaux pour éliminer toutes les décharges anarchiques et instaurer des systèmes de tri et des infrastructures de valorisation, compostage et recyclage des déchets.

La municipalité œuvrera à la participation des citoyens et de tous les acteurs privés et de la société civile et veillera au respect des règles de gestion des déchets.

Cette vision comporte les mots clé qui ont décliné les axes stratégiques du PCGD. Ces axes touchent les quatre composantes, à savoir l'organisation et la gestion des ressources humaines, la composante technique, la communication interne et externe et les aspects liés aux finances et coûts de la gestion des déchets. Chaque axe sera décliné en Domaines d'actions possibles, qui eux-mêmes ont donné lieu à des programmes, projets et actions.

➤ Aspects techniques	=>4 axes stratégiques	=>16 fiches d'actions
➤ Aspects organisationnels	=> 2 axes stratégiques	=>5 fiches d'actions
➤ Aspects financiers et coûts	=> 2 axes stratégiques	=> 4 fiches d'actions
➤ Aspects communicationnels	=> 4 axes stratégiques	=> 16 fiches d'actions
➤ <b>Total :</b>	<b>=&gt; 12 axes stratégiques</b>	<b>=&gt; 41 fiches d'actions</b>

Avec un total de 41 fiches d'actions ont été élaborées ; leur réalisation est étalée sur 5 ans.

Les fiches d'actions développées pour les quatre composantes du PCGD ont une forme et une structure homogène, comportant les rubriques suivantes :

1. Objectifs de l'action
2. Définition du contenu de l'action
3. Impacts attendus
4. Acteurs et partenaires potentiels

5. Coût prévisionnel
6. Sources de financement
7. Durée et période de réalisation
8. Indicateurs de suivi
9. Responsables de l'exécution et du suivi

Cette structuration facilite la lecture et la compréhension de la fiche d'action.

Les défaillances du PCGD détectées sont les suivantes :

- Le contenu des fiches d'action est décrit d'une manière sommaire, qui ne permet pas au responsable d'exécution et de suivi de programmer et d'initier la mise en place de l'action.
- La proposition de financement des actions était limitée aux trois sources potentielles qui sont l'autofinancement, les prêts de la CPSCS et les fonds de la coopération internationale et décentralisée. Il serait judicieux de répartir les besoins de financement sur les différentes et d'identifier/préciser d'autres sources de financement.
- La communication du PCGD et le partage des responsabilités n'a pas eu lieu d'une manière officielle. Outre le service de la propreté qui est responsable de la mise en œuvre globale du PCGD et de la plupart des actions (notamment les actions techniques), d'autres actions nécessitent l'implication d'autres services communaux ou de nouvelles structures à créer.
- Aucune priorisation pour les 4 aspects appréhendés ni pour les actions à prévoir n'a été explicitement établie, tenant compte du contexte, de la nouvelle conjoncture et de la disponibilité des fonds. La hiérarchisation s'est montrée dans la planification, avec un ordre plutôt logique.
- On constate également l'absence d'une mise en exergue des actions prioritaires pour cerner les moyens nécessaires à mettre en œuvre et redresser les points de faiblesses relevés dans le diagnostic.
- Aucune action technique n'a été planifiée sur la thématique de la prévention et réduction des déchets, telles que la rationalisation de la consommation et la lutte contre le gaspillage alimentaire. Les seules actions dans ce sens sont d'ordre communicationnel dans le cadre des activités de sensibilisation.
- Les axes techniques ont traité les déchets ménagers et les déchets verts et de démolition. Les autres filières n'ont pas été traitées d'une manière vigoureuse dans la planification, malgré leur apparition dans le diagnostic en tant qu'aspects significatifs. La gestion des emballages plastiques (filiale Eco-Lef), des papiers-carton ou encore les verres auraient pu faire des projets de création d'emplois verts avec l'implication du secteur privé.
- Le PCGD n'a prévu aucune action spécifique envers le renforcement du corps de la police de l'environnement qui joue un rôle crucial dans la fonction contrôle.
- L'éducation Environnementale, en tant que pourvoyeur de changement d'attitude des citoyens a fait l'objet des activités dans plusieurs fiches d'actions notamment dans l'axe promotion de la composante 'tri- recyclage- valorisation'. Vu l'importance de cet aspect, il y a lieu de prévoir des actions visant l'enfant et l'école, par exemple dans l'axe 'Promotion des bonnes pratiques de la propreté de Mahdia'.
- Bien que le rapport du PCGD contient une synthèse du diagnostic de la première phase, certaines données importantes sont détaillées dans le rapport de diagnostic, qui n'est pas accessibles à tous les acteurs. Il est recommandé de compiler les deux rapports pour avoir un seul rapport PCGD comportant le diagnostic complet et le plan d'action du PCGD.

### 3.4 Evaluation de la mise en œuvre du PCGD

La phase de programmation constituait le point de départ de la mise en œuvre effective du PCGD. Cette phase a consisté à définir un plan ou programme d'action, comportant un certain nombre d'actions réparties sur les quatre aspects et les orientations stratégiques correspondantes. Déjà pendant cette période de planification, il y a eu la prise en compte de certaines recommandations, notamment dans la planification des besoins en matériel pour l'année en cours et dans la réorganisation des secteurs délégués aux entreprises privées.

Bien qu'il n'y ait pas eu la création d'un comité officiel pour le suivi de la mise en œuvre, le chef du projet était responsable de la vulgarisation et de la mise en œuvre du PCGD. Il est à signaler que dans chaque fiche d'action, il est indiqué la personne ou le service responsable de l'action, ainsi que les autres personnes et partenaires à impliquer dans sa mise en œuvre.

Le PCGD est resté au niveau du service de la propreté. Sa mise en œuvre devait impliquer les autres services, notamment pour les composants organisationnelles, GRH et financières.

Le tableau suivant récapitule l'état d'avancement du plan d'action en date du février 2021, avec les trois couleurs vertes pour les actions réalisées ou en cours de réalisation, jaune pour les activités partiellement réalisées et rouge pour les actions non réalisées. Les actions, dont l'échéance n'est pas encore atteinte (donc planifiées après le premier semestre 2021), n'ont pas été évaluées et sont marquées en blanc.

Plan d'actions Techniques			
Axe	Projet / Action	Période de planification	Etat de réalisation Février 2021
Axe I	1- Réorganisation des circuits de collecte des déchets ménagers et assimilés	A partir de S2-2020	Prévu dans le cadre du projet CLIMA
	2- Renforcement de l'équipe du balayage et du désherbage manuel	A partir de S2-2020	En partie par la sous-traitance du balayage
	3- Elaboration d'un plan de conteneurisation	A partir de S2-2020	Prévu dans le cadre du projet CLIMA
	4- Mettre en place une stratégie pour la gestion des déchets des marchés	S2-2019	Pas encore réalisé
	5- Elaboration d'un plan d'éradication des points noirs	A partir de S2-2020	En partie avec le projet CLIMA (optimisation)
	6- Renforcement de la privatisation de la collecte des déchets ménagers	S1-2020	Réorganisation des circuits privatisés
	7- Elaboration de conventions avec les grands producteurs de déchets ménagers et assimilés	S2-2019	Pas encore réalisé
	8- Elaboration d'un plan pour la propreté des plages	A partir de S1-2020	Pas encore réalisé
	9- gestion des filières	S2-2020	Pas encore réalisé
Axe II	10- Tri sélectif des déchets recyclables	S2-2020	Prévu partiellement dans le projet CLIMA
	11- Aménagement d'une déchetterie pour les déchets recyclables	S2-2020	Pas encore réalisé

Axe III	12- Optimisation de la collecte des déchets verts	A partir de S2-2020	Prévu partiellement dans la cadre du projet CLIMA
	13- Compostage des déchets verts	A partir de S1-2021	Prévu partiellement dans la cadre du projet CLIMA
	14- Promouvoir le compostage individuel et le compostage de quartier	A partir de S1-2021	Prévu partiellement dans le cadre du projet CLIMA
Axe IV	15- Optimisation de la collecte des déchets de construction et de démolition	A partir de S1-2021	Pas encore réalisé
	16- Valorisation des déchets de construction, de démolition et des BTP	A partir de S2-2021	

Tableau 1: Tableau de suivi de la mise en œuvre du PCGD – 1. Aspects techniques

Plan d'actions Organisation / GRH			
Axe	Projet / Action	Période de planifica.	Etat de réalisation Février 2021
Axe I	Elaboration d'un manuel d'organisation pour la S/D Propreté + système d'assurance qualité	A partir de S2-2020	Réorganisation du service de propreté
	Elaboration et mise en place d'un manuel de procédures pour la S/D Propreté	S2-2021	Pas encore réalisé
	Réaliser une étude pour création de projets d'intercommunalité	S1-2023	
Axe II	Elaboration d'un plan de recrutement du personnel de propreté	S1-2021	Pas encore réalisé
	Elaboration d'un plan de formation continue	S2-2022	
	Amélioration des conditions de travail des ouvriers	S1-2022	
Plan d'actions Finances coûts			
Axe	Projet / Action	Période de planifica.	Etat de réalisation Février 2021
Axe I	Introduction d'un système de comptabilité des coûts	2020	Pas encore réalisé
	Mise en place d'un système d'information	2021	Pas encore réalisé
Axe II	Elargissement du système de conventions pour l'enlèvement des déchets non- ménagers (café, restaurants, foyers, commerce, ...)	2022	
	Instauration des services payants pour les déchets de construction / les déchets verts / les encombrants.	2023	

Tableau 2: Tableau de suivi de la mise en œuvre du PCGD – Aspects organisationnels/GRH – finances et coûts

Plan d'actions Communication			
Axe	Projet / Action	Période de planifica.	Etat de réalisation Février 2021
Axe I	Action1 : Opérationnalisation de l'unité de communication et Développement de ces performances et les compétences	2020	En partie à travers les activités du projet CLIMA
	Action 2. Se doter d'un système de télécommunication interne gratuit entre les agents du service propreté	S1-2020	Pas encore réalisé
	Action 3 : Organisation d'une « réunion d'échange » bi-mensuelle entre le Secrétaire Général de la commune, les responsables du service propreté et l'ensemble des agents de collecte	A partir de S1-2020	Pas encore réalisé
	Action 4 : Renforcer le sentiment d'appartenance des agents éboueurs (cérémonie et événements)	A partir de S1-2020	En partie réalisée à travers la formation et l'amélioration des conditions
	Action 5 : Former et sensibiliser les agents de la commune en matière de GDM (textes réglementaires, techniques...) et aux enjeux et objectifs du PCGD de Mahdia	A partir de S1-2020	En partie réalisée à travers la formation (Projet CLIMA)
Axe II	Action 6 : la communication de proximité (porte à porte) sur le respect du mode et horaires de collecte des déchets	A partir de S2-2019	En partie réalisé (Projet CLIMA)
	Action 7 : la communication événementielle : rappeler les bons gestes de gestion des déchets ménagers festival de la mer	A partir de S2-2019	Pas encore réalisé
	Action 8 : Informer et responsabiliser suivant le principe « pollueur-payeur » (déchets assimilés, déchets de démolition et déchets verts)	A partir de S2-2020	Pas encore réalisé
	Action 9 : Elaboration d'une charte par lequel les signataires sont tenus de respecter les objectifs précis par le PCGD et médiatisation de l'action	A partir de S1-2022	
Axe III	Action 10 : Encourager le compostage des déchets verts	A partir de S1-2020	Prévu partiellement dans la cadre du projet CLIMA
	Action 11 : Journée d'information et de réseautage entre les parties prenantes de la gestion des déchets municipaux Conférence « mieux traiter nos déchets »	A partir de S1-2020	Pas encore réalisé
	Action 12 : la mise en place de la collecte sélective des recyclables : (actions quartier pilote/ hôtel pilote/ écoles et/ou lycée pilote	A partir de S1-2020	Prévu partiellement dans la cadre du projet CLIMA

<b>Axe IV</b>	Action 13 : Former un réseau de plaidoyer composé de différents acteurs (société civile- commune- professionnels...)	A partir de S2-2019	En partie réalisé avec quelques ONG's
	Action 14 : Mobilisation communautaire	A partir de S1-2020	En partie réalisé (Activités médiatisation)
	Action 15 : Faire de la pression sur les décideurs concernés (MALE, ANGEd) pour adopter un programme de construction d'une décharge contrôlée ou d'un centre de transfert	A partir de S1-2020	En partie réalisé quand l'occasion s'est prêtée
	Action 16 : Mobiliser des fonds pour la mise en œuvre des actions du plaidoyer	A partir de S1-2020	En partie réalisé (événements subventionnés)

Tableau 3: Tableau de suivi de la mise en œuvre du PCGD – Aspects communication

Cette évaluation à mi-chemin a montré que la mise en œuvre du PCGD n'a pas véritablement démarré jusqu'à ce jour. D'ailleurs, la commune n'a pas utilisé le document pour intégrer des actions dans la planification annuelle et aucun fonds n'a été prévu dans les budgets annuels de 2020 et 2021. Il est aussi clair à remarquer que le plan, censé être étalé sur 5ans, a été planifié pour la majorité des actions pendant les 3 premières années.

Cependant, la commune de Mahdia, à travers son adhésion dans le projet CLIMA, bénéficiera d'un appui consistant dans la mise en œuvre d'une dizaine de projets, qui sont inscrits dans le PCGD. Ces projets touchent les aspects techniques et communicationnels. Même s'ils ont un caractère pilote, ils sont considérés comme un bon coup de démarrage pour la mise en œuvre du PCGD.

La mise en place de dispositifs et de mécanismes de suivi, gage d'une bonne gouvernance, est fortement recommandée et des modalités précises ont été développées dans le PCGD afin d'orienter la municipalité dans ce sens. Les fiches actions prévoient systématiquement des indicateurs de suivi et d'impact ; un responsable du suivi est désigné dans chaque fiche action. Toutefois, force est de constater qu'il n'a quasiment pas été fait usage de ces dispositions.

Par ailleurs, il est recommandé de mettre en place un comité de suivi au sein de la municipalité, chargé de rendre compte périodiquement auprès du Président du conseil municipal, de l'avancement de l'ensemble du PCGD.

### 3.5 Evaluation de l'impact du PCGD

Le PCGD, en tant qu'outil de planification stratégique et en même temps opérationnelle, s'est donné pour objectif d'améliorer les performances de la commune pour rationaliser l'opération de la collecte et de transport des déchets tout en améliorant la propreté et la protection de l'environnement dans le périmètre communal.

Le PCGD a également le mérite de permettre à la commune de procéder à l'identification de ses besoins futurs en moyens humains, techniques, financiers et de communication interne et externe.

L'élaboration et la mise en œuvre du PCGD a créé une dynamique au sein de la commune et avec les autres parties prenantes, y compris les citoyens. Cette dynamique a permis de créer un climat de confiance et de partenariat.

Le PCGD était aussi un exercice pour initier des bonnes pratiques sur le plan organisationnel et prévisionnel, même si la mise en œuvre n'a pas été suivie selon la planification initiale.

### 3.6 Evaluation de l'impact sur terrain

Malgré la dynamique créée à travers le processus d'élaboration du PCGD, l'état de propreté dans la ville de Mahdia ne s'est pas amélioré considérablement. Lors de l'accompagnement des tours de collecte, nous avons constaté un certain nombre d'anomalies dans le système de gestion des déchets, qui peuvent être résumées dans les points suivants :

- La non couverture de tout l'espace urbain par le service d'enlèvement des déchets ménagers, notamment les rues non accessibles ou les zones d'habitation anarchiques.
- La prolifération des points anarchiques de rassemblement des déchets (points noirs) notamment dans les terrains nus et devant les maisons et les espaces non occupés.
- La transformation des emplacements de conteneurs en points noirs, à cause de manque de capacité, et des comportements des citoyens.
- L'état médiocre des conteneurs : Conteneurs cassés ou pliés, manque de roues, ce qui oblige le manœuvre fréquent des camions à benne tasseuse pour les vider.
- La perte du temps dans le nettoyage des dépôts et points noirs
- L'existence de plusieurs modes de collecte dans la même zone et le chevauchement des circuits de collecte
- L'utilisation des moyens de précollecte non adaptés par les citoyens : sachets plastiques qui se déchirent facilement (par les animaux domestiques), petits seaux qui débordent, et parfois les déchets sont jetés en vrac par terre.
- L'existence de quelques initiatives citoyennes qui méritent la mise en valeur et leurs élargissements (Utilisation des poubelles murales, Crochets pour les sachets, ...).
- La prolifération des dépôts des déchets de construction et des déchets verts, dans l'absence d'un système d'enlèvement spécifique à ces types de déchets.
- La propagation des déchets de marchés hebdomadaires dans les espaces et les rues où s'installent les vendeurs.
- Les conditions de travail ne sont pas sécurisées : pas de port systématique des EPI (Gants, chaussures de sécurité, Gilets antireflet).
- Les engins manquent d'entretien et de lavage.
- Les distances parcourues par les engins entre le parc municipal et les zones de collecte sont relativement importantes vu l'emplacement du parc dans la région de Rejiche.

La plupart de ces constats ont été déjà détectés lors du diagnostic du PCGD et des mesures ont été planifiées pour remédier à ces problèmes.

### 3.7 Analyse SWOT

Forces/ Strengths (+)	Faiblesses/ Weaknesses (-)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approche participative (Focus groupes)</li> <li>• Rôle du chef de projet bien accompli</li> <li>• Couverture de tous les aspects de la gestion communale des déchets (technique, organisationnel et ressources humaines, financier et communication et participation).</li> <li>• Diagnostic exhaustif et documenté sur l'état des lieux en matière de gestion des déchets qui pourrait se transformer en une base des données pour un futur système d'information</li> <li>• Vision stratégique à long terme (dépassant l'horizon du PCGD) basée sur les principes de l'économie circulaire et l'approche 4R qui va de pair avec le concept zéro déchet</li> <li>• L'incitation à développer des projets inter-communaux dans la complémentarité (des moyens et des opportunités)</li> <li>• L'initiation vers le développement d'indicateurs pourvoyeurs d'un suivi ultérieur (exemple : Quantité de déchets collectée par jour, rendement par éboueur, ...)</li> <li>• Développement d'une méthode simple pour le calcul du Coût de la gestion des déchets, basé sur la comptabilité analytique</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque d'implication effective des acteurs de la GDS</li> <li>• Manque d'actions visant la prévention et la réduction des déchets, telles que la rationalisation de la consommation et la lutte contre le gaspillage alimentaire.</li> <li>• Absence d'hierarchisation (priorisation), pour les actions à prévoir compte tenu du contexte, de la nouvelle conjoncture et de la disponibilité des fonds ;</li> <li>• Absence d'une mise en exergue des actions prioritaires pour cerner les moyens nécessaires à mettre en œuvre et redresser les points de faiblesses relevés dans le diagnostic</li> <li>• Faible visibilité des filières de valorisation adaptées au contexte local (par exemple pour les plastiques, papiers cartons verres, etc.)</li> <li>• Manque d'institutionnalisation du suivi de la mise en œuvre du PCGD</li> <li>• Manque d'implication des organisations de la société civile dans le processus de mise en œuvre du PCGD.</li> <li>• Manque de mise en exergue du rôle de la police de l'environnement et le renforcement de ses capacités pour jouer pleinement son rôle de contrôle et de sensibilisation</li> <li>• Absence de proposition concrètes et d'outils pour améliorer le recouvrement des coûts de la gestion des déchets auprès des citoyens et leur sensibilisation.</li> <li>• Absence de système de gestion des plaintes et doléances ;</li> <li>• Manque de propositions pour renforcer les mesures réglementaires envers l'instauration du tri sélectif.</li> <li>• Absence de dispositions particulières pour gérer les imprévus et les catastrophes (grève étendue, inondation, pandémie,)</li> </ul>



Occasions/ Opportunities [+]	Contraintes / Threats [-]
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport de diagnostic constitue une base de données importante pour un futur système d'information</li> <li>• Le PCGD offre un document cadre évolutif et dynamique traçant les contours des actions stratégiques à développer dans la commune</li> <li>• Le PCGD est un document bancable qui pourrait servir comme base pour les requêtes de financement.</li> <li>• La mise en œuvre du PCGD offre une opportunité pour relancer et appuyer les activités de valorisation et de recyclage ;</li> <li>• Le projet CLIMA offre une opportunité pour disposer des fonds nécessaires pour concrétiser des actions prévues à plusieurs niveaux (techniques, capacité, formation, acquisition de matériel, etc.) ;</li> <li>• Engagement des composantes de la société civile et des professionnels agissant dans le domaine de l'économie circulaire ;</li> <li>• L'encouragement à développer davantage de conventions avec les producteurs potentiels pour le service d'enlèvement de leurs déchets et l'amélioration de la recette municipale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabilité politique (changement récurrent des conseils municipaux)</li> <li>• Faible présence des OSC's dans la région.</li> <li>• Contexte général socioéconomique peu propice au changement et au développement</li> <li>• Persistance des contraintes foncières (absence de réserves foncières) dans la recherche des sites potentiels pour le montage des projets de valorisation et de recyclages tels que les déchetteries et les plateformes de recyclage, les éco-points, les unités de valorisation et de traitement, les centres de transfert, etc.)</li> <li>• Absence de fonds pour mener et pérenniser certaines actions ;</li> <li>• Manque d'adhésion de certaines parties prenantes pour la mise en œuvre des bonnes pratiques de valorisation (par ex. les agriculteurs pour le compostage).</li> <li>• Manque d'entité organisée chargée de la communication au sein de la municipalité avec un responsable dédié à cette tâche.</li> </ul>

Tableau 4: Analyse SWOT du PCGD

### 3.8 Axes d'amélioration

#### 1. Amélioration de la gouvernance :

- Créer un comité de suivi de la mise en œuvre du PCGD, composé des responsables communaux et des acteurs externes concernés par les actions du PCGD, y compris les représentants de la société civile.
- Assurer la vulgarisation et la diffusion du PCGD auprès des parties prenantes (Décideurs, Organisme centraux et régionaux, élus et services municipaux, citoyens et organisations de la société civile, organisations professionnelles et secteur privé...)
- Compléter l'organigramme du service propreté et des services d'appui, notamment la structure chargée de la communication. Désigner les personnes chargées de la mise en œuvre des actions du PCGD
- Assurer un meilleur contrôle et le renforcement des capacités de la police de l'environnement pour jouer pleinement son rôle de contrôle et de sensibilisation

#### 2. Développer le cadre réglementaire local

- Fixer les règles de collecte (horaires, fréquences, mode de collecte, tri éventuel, ...) des DMA et les communiquer aux citoyens sous forme d'un arrêté municipal engageant toutes les parties.
  - Fixer les règles d'enlèvements des déchets verts élaborer un calendrier de collecte et mettre en place un service payant d'enlèvement des déchets verts. Communiquer les tarifs et les procédures pour bénéficier du service sous forme d'un arrêté municipal.
  - Fixer les règles d'enlèvement des déchets de démolition et de construction, et mettre en place un service payant (en régie ou bien à travers des conventions avec les transporteurs privés). Communiquer les tarifs et les procédures pour bénéficier du service sous forme d'un arrêté municipal.
  - Généraliser les conventions d'enlèvement des déchets auprès des entreprises privées les administrations, les hôpitaux, les cafés et restaurants et toutes autres activités économiques dans le périmètre communal produisant des déchets non assimilés aux déchets ménagers.
3. Renforcer l'implication du secteur privé :
- Développer un programme de délégation au secteur privé le service de la collecte et du transport des DMA qui tient compte de la capacité de la commune (investissement et personnel).
  - Développer une liste de projets à créer par ou en partenariat avec le secteur privé, tels que la collecte et le recyclage des plastiques, verres, papiers cartons, huiles végétales usagées, déchets verts, déchets de démolition, la création et l'exploitation des déchetteries et des centres de tri...
  - Accompagner les entreprises locales et les start-ups et intégrer le secteur informel dans les projets de collecte, de valorisation et du recyclage.

## 4 ACTUALISATION DES DONNEES DU PCGD

### 4.1 Le gisement des déchets

Ne disposant, ni de décharge contrôlée ni de centre de transfert, la commune de Mahdia utilise un terrain vague près de la Zone Industrielle sur la route de Boumerdes comme décharge aussi bien pour les déchets ménagers que pour les gravats, les déchets verts, les encombrants etc...

La collecte des déchets ménagers se fait en partie régie, pendant la matinée et le soir. Une partie de la ville est déléguée au secteur privé qui intervient le soir. La quantité globale des déchets collectée est estimée à 50 tonnes en hiver. Lors de la saison estivale (juin, juillet et août), la population à Mahdia augmente (touristes et les estivants) d'une manière très remarquable, et voit sa population se multiplier par 2,5.

Ainsi, La quantité des déchets augmente en conséquence et on peut atteindre 125 tonnes par jour pendant les 3 mois de l'été. La quantité totale de déchets ménagers, que génère la ville annuellement est d'environ 25150 tonnes/an. La production spécifique moyenne des déchets ménagers et assimilés est de 1,26 kg/hab./jour. Ce taux est relativement élevé par rapport à la moyenne nationale. Ceci s'explique par la dynamique touristique et économique de la ville.

Le tableau suivant illustre la projection de la production des déchets jusqu'à l'an 2024, en fonction de la croissance démographique et de l'évolution de la production spécifiques des déchets.

Année	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Population (hab.)	55 173	55 835	56 505	57 183	57 869	58 563	59 266
Quantité totale (t/an)	25 150	26 015	26 459	26 911	27 370	27 837	28 312
Production spécifique Kg hab./jour	1,27	1,28	1,28	1,29	1,30	1,30	1,31
Quantité journalière en hiver (t/j)	51	52	53	54	55	56	57
Quantité journalière en été (t/j)	125	130	132	134	136	139	141

Tableau 5: Projection de la production des déchets ménagers

La collecte par apport volontaire est le mode le plus performant, en utilisant les conteneurs collectifs de 770l et 340l et les camions à Benne Tasseuse BT. Le système de porte à porte (tracteurs ou camions à benne basculante) couvre une bonne partie de la ville, toutefois ce système ne représente que 25 à 30 % des quantités collectées. Près de 5 % des déchets sont collectés d'une manière non systématique sous formes de campagnes de propreté.

Les secteurs de collecte sont schématisés dans la figure ci-dessous :

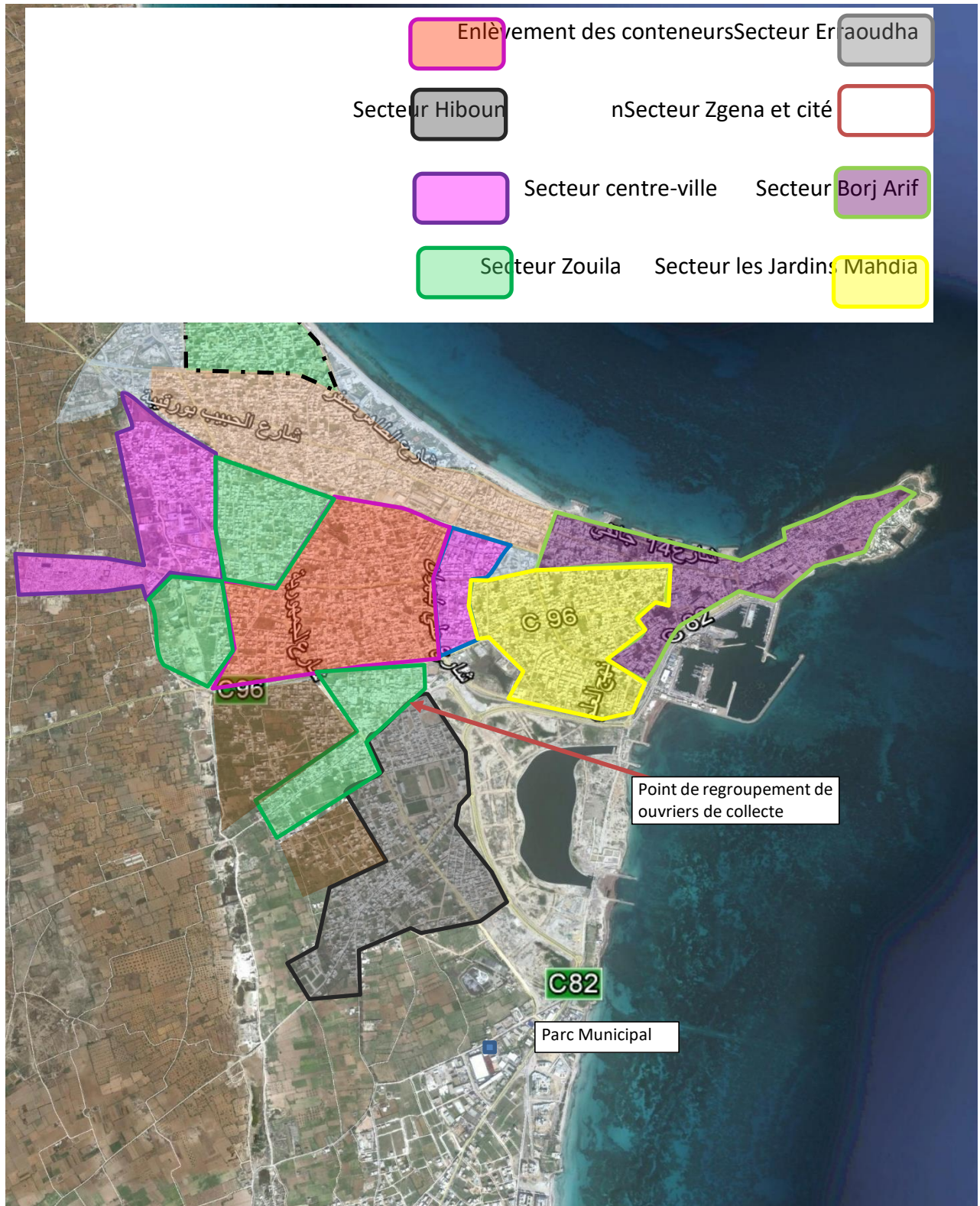


Figure 2: Les secteurs de collecte

L'étendue du périmètre communal s'est agrandie après la communalisation du pays en 2016, pour atteindre un rayon de 9 km. Plusieurs petits villages et des habitations éparpillées se sont joints à la commune de Mahdia. Les plus grandes agglomérations sont Chiba, Dkhila et Ouled Ammar.

Les zones d'extension sont illustrées dans la figure suivante :



Figure 3: Les zones d'extension de la commune de Mahdia

- La composition des déchets ménagers et assimilés DMA :

Sur la base de la composition des déchets à l'échelle nationale, les quantités des déchets produits par type sont défalquées la figure suivante.

Cette composition montre le grand potentiel des déchets recyclables et valorisables et justifie l'effort supplémentaire de tri des déchets à la source.

La composition des déchets ménagers de la commune de Mahdia sera déterminée dans le cadre de l'opération de caractérisation des déchets prévue dans un quartier pilote pour le tri sélectif.

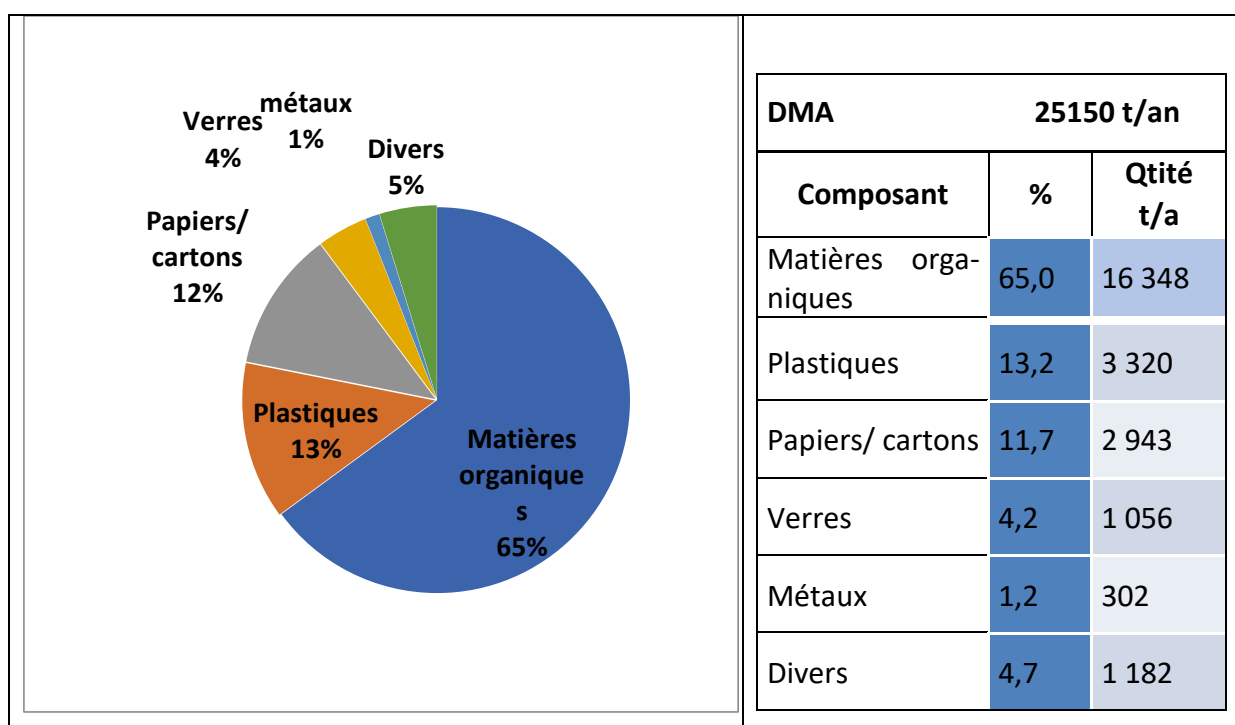


Figure 4: Composition des DMA et potentiel de recyclage/valorisation (source : PCGD de Mahdia & ANGED)

## 4.2 Les moyens humains

L'organigramme de la Commune de Mahdia a doté les services de la propreté de la ville d'une Sous-Direction de la propreté qui renferme 03 services :

- Le Service de la Gestion des déchets
- Le service de création et d'entretien des espaces verts
- Le service d'hygiène

La gestion du matériel roulant et des ateliers de maintenance sont assurés par un service indépendant. Le personnel du parc municipal est composé d'un chef de service, 4 administrateurs, 05 gardiens et 15 ouvriers (02 mécaniciens + 01 électricien + 1 tôlier + 8 pour entretien et maintenance + 1 éclairage public + 1 pour les interventions d'urgences + 1 lavage).

Le personnel titulaire de la Sous - Direction de propreté est réparti comme suivant :

	Période matinale	Période de soir	Total
Chefs d'équipe	2	2	4
Chauffeurs poids lourd	6	3	9
Chauffeurs tourisme	4	3	7
Ouvriers	17	21	38
Ouvriers conteneurs collectifs	3	3	6
Ouvriers société privée	0	8	8
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>72</b>
Besoin en chefs d'équipe	0	1	1
Ouvriers	15	6	21
<b>Total des besoins</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>22</b>

Tableau 6: Les moyens humains de la direction propreté

### 4.3 Les moyens techniques de collecte

Le parc engins de la commune de Mahdia est assez diversifié, on y trouve les camions à benne tasseuse de différentes capacités, les camions à benne basculante et les tracteurs agricoles. Avec un total de 29 engins, 06 sont exploités pour la collecte des déchets ménagers, 07 pour les déchets de démolition et les déchets de jardin dans le cadre des compagnes de propreté et 05 sont affectés pour le service des travaux, service de l'éclairage public et le service des espaces verts. Le reste des engins sont en panne. Aucun engin n'est doté de GPS. L'état des engins est relativement bon. Une démarche de renouvellement et de modernisation du parc est en cours, avec l'acquisition d'une benne tasseuse 6m3 d'une valeur de 180 MD et 1 tracteur 70 à 80 CV d'une valeur de 80 MD, l'obtention d'une mini chargeuse Mustang comme don du programme Tadaeem et la programmation de l'achat d'un trax 2m3 selon d'une valeur de 380 MD pour l'utilisation dans la décharge et la propreté des points noirs.

La Commune de Mahdia dispose d'un Parc pour le matériel roulant récemment construit dans la zone industrielle de Rejiche. Ce parc assure la maintenance, la réparation et le lavage des engins de la commune. Le point d'appel, pour les ouvriers, est situé loin du site du parc du matériel roulant dans l'Arrondissement d'EZZAHRA).

Service propreté et travaux							
1	02-214067	8/1/2010	Tracteur	New Holland	16 cv gasoil	Propreté	En panne
2	02-214069	8/1/2010	Tracteur	New Holland	16 cv gasoil	Propreté	En panne
3	02-215794	7/1/2013	Tracteur	FOTON	16 cv gasoil	Stérilisation	En panne
4	02-214070	8/1/2010	Tracteur	New Holland	16 cv gasoil	Propreté	En panne
5			Cylindre	Dynapac	3 cv gasoil	Petit travaux	En panne
6	02-216004		Mini chargeuse	Bobcat	10 cv	Petit travaux	En panne
7	02-219093		Tractopelle	Cat	14 cv gasoil	Compagne + Décharge	En panne
8			Balayeuse	Dulevo			En panne
9	02-220070	5/5/2018	Camion benne tasseuse 6 m3	Iveco	12 cv gasoil	Secteurs Les jardins de Mahdia et Centre-ville	En panne
10	02-216008	3/11/2012	Camion benne tasseuse 6 m 3	Iveco	12 cv gasoil	Propreté	En panne
11	02-214276	30/01/2010	Camion benne tasseuse	Renault	19 cv gasoil	Propreté	En panne (En cours de réparation)
12	02-214607	6/4/2010	Camion benne tasseuse 16 m 3	Renault	19 cv gasoil	Propreté	En panne (En cours de réparation)

13	02-220006	5/5/2018	Tracteur	John Deere	12 cv gasoil	Secteur Zgana (ma- tin)+ Secteur Borj Arif (Soir)	En service
14	02-220007	5/5/2018	Tracteur	John Deere	12 cv gasoil	Secteur Erraoudha (matin)+ Secteur Borj Ras (Soir)	En service
15	02-220008	5/5/2018	Tracteur	John Deere	12 cv gasoil	Remplaçant	En service
16	02-210677		Tracteur	Massey Fer- gusson		Secteur Chiba	En service
17	02-211774	11/8/2004	Camion benne 7T	Renault	17 cv gasoil	Compagne de pro- preté	En service
18	02-214179	20/01/2010	Camion benne poids lourd 7T	Renault	13 cv gasoil	Compagne de pro- preté (actuellement remplace Le camion des sec- teurs Les jardins de Mahdia et Centre- ville)	En service
19	02-216009	3/4/2013	Camion benne 14T	Ford	24 cv	Compagne de pro- preté	En service
20	02-219921	1/2/2018	Camion benne tasseuse 18m3	DAF	14 CV gasoil	Enlèvement des con- tainers (Séance matin +séance soir)	En service
21	02-219533	1/1/2018	Camion benne 10T		14 cv gasoil	Compagne de pro- preté	(En service demande ré- paration)
22			Cylindre	Cat	3 cv gasoil	Petit travaux	En service
23		2020	Mini chargeuse	Mustang		Compagne marché	En service
<b>Service éclairage public</b>							
24	02-214943	14/03/2011	Camion a échelle	Iveco	10 cv gasoil	Eclairage public	En service
<b>Service espace vert</b>							
25	02-209963	27/09/2000	Camion grand citerne	Renault 160	17 cv gasoil	Espace vert	En panne
26	02-212777	21/07/2010	Camion petit ci- terne	Iveco	12 cv gasoil	Espace vert	En service (fuite gasoil)
27	02-215795	7/1/2013	Tracteur	FOTON	16 cv gasoil	Irrigation	En service
28	02-215017	20/07/2011	Tracteur	Tiger Same	16 cv gasoil	Espace vert (Jardi- nage)	En service
29	16-338488	9/6/2004	Tracteur	Same	16 cv gasoil	Propreté	En panne

Tableau 7: Les moyens techniques de la direction propreté



#### 4.4 Précollecte des déchets

Les déchets à Mahdia sont présentés par les citoyens pour leur collecte sous différentes formes, et tout dépend du mode de collecte : Pour la collecte en porte à porte, il n'y a aucun standard pour les poubelles utilisées par les citoyens. Certains présentent leurs déchets dans les sachets, des seaux et des poubelles, mais aussi en vrac sur le trottoir ou dans les espaces vides.

Sur la base des données collectées auprès du service propreté, La commune a mis à la disposition des citoyens près de 203 conteneurs de capacités 770 et de 360 litres pour l'apport volontaire dont 143 conteneurs métalliques et 60 conteneurs plastiques. La majorité est déposée sur les voies publiques, mais une bonne partie est déposée auprès des hôtels et des établissements publics. L'état des conteneurs est souvent assez médiocre, surtout ceux qui sont placés sur les voies. En effet, 23 conteneurs seulement sont en bon état, 83 conteneurs en état moyenne et 97 conteneurs en état médiocre. Il n'existe aucun programme de lavage des conteneurs. Leurs emplacements constituent dans la plupart des cas, un point noir, puisque d'un côté, leur capacité n'est pas toujours suffisante, et de l'autre côté, on trouve d'autres déchets que les ménagers autour des conteneurs. Toujours sur la base des données collectées, il y a 91 conteneurs qui nécessitent le remplacement et 5 conteneurs qu'il faut ajouter.

#### 4.5 Collecte des déchets

La collecte et le transport des déchets ménagers et assimilé se font en partie en régie et en partie par une société privée à laquelle était confiée la prestation de collecte des déchets ménagers et du balayage manuel.

La collecte se fait le matin à partir de 7H et le soir à partir de 19 H. Les services municipaux interviennent par zone ou secteur 7 jours sur 7. Un mélange de mode de collecte porte à porte et apport volontaire est appliqué dans la majorité des zones de collecte sauf dans la zone touristique où la collecte est totalement containérisée.

Afin de faire face au manque de moyens humains et matériels et d'assurer un état de propreté satisfaisant, la ville de Mahdia a opté pour la privatisation des prestations de collecte et de balayage dans les zones de Hiboun et de Zouila.

#### 4.6 Balayage et nettoyage des plages

Pour le balayage et le désherbage des rues, les services de la commune disposent des équipes d'une douzaine d'ouvriers, durant la séance matinale. Le balayage mécanique se fait le soir.

Etant une ville touristique, la ville de Mahdia accorde une grande importance au nettoyage des plages et son maintien dans un état de propreté satisfaisant et permanent. En plus de l'installation de poubelles de plage et de containers pour le ramassage des bouteilles plastiques, la commune lance chaque année une consultation pour le nettoyage de la zone touristique (le circuit touristique et les entrées de la ville) et des plages (16 ouvriers + 6 brouettes + un tracteur). En outre, l'APAL (Agence de Protection et de l'Aménagement du Littoral) assure le criblage des plages dès le mois d'avril.

## 4.7 Les campagnes de propreté

La commune de Mahdia n'a pas un service spécifique pour les déchets verts et les déchets de démolition. Pour faire face aux problèmes et nuisances causés par les quantités de déchets verts et les déchets de démolition déposés par les citoyens et les intervenants en matière de travaux de constructions des travaux publics dans les terrains vagues, le service de la propreté organise régulièrement des campagnes d'enlèvement de ces déchets, souvent mélangés avec les déchets ménagers et les encombrants, et les achemine vers la décharge municipale sur la route de Boumerdes.

Les campagnes de propreté organisée par les services de la commune visent surtout les déchets de construction éparpillés dans les points noirs et les terrains non bâtis, ces déchets sont présentés généralement mélangés avec les déchets ménagers et les déchets verts. Dans ce qui suit une estimation des quantités collectées :

Estimation de la quantité des déchets verts par zone d'intervention									
La zone d'intervention	Equipe de collecte		Capacité véhicule m <sup>3</sup>	Nombre de voyage par jour	Nombre de jr de travail /an	Volume déchets verts m <sup>3</sup> /an	Volume déchets démolition m <sup>3</sup> /an	Volume déchets ménagers m <sup>3</sup> /an	Volume Autres m <sup>3</sup> /an
	Chauffeurs	Ouvriers							
Compagne de propreté	Chauffeur trax et deux chauffeurs camion	Néant	8	4	312	874	624	624	374
Compagne de propreté	Chauffeur trax et deux chauffeurs camion	Néant	8	4	312	874	624	624	374

Tableau 8: Estimations des quantités des déchets collectés dans les campagnes de propreté

## 5 OPTIMISATION DE LA COLLECTE DES DMA

### 5.1 Méthodologie d'optimisation de la collecte

L'étude d'optimisation pour chaque secteur de collecte sera faite de la façon suivante :

- Suivre la collecte actuelle des déchets dans les différents secteurs de collecte des DMA au niveau de la commune de Mahdia
- Porter sur plan les circuits poursuivis
- Inscrire les observations de terrain pour les circuits poursuivis
- Etudier les paramètres de performance de collecte pour chaque circuit, notamment la distance parcourue et la durée pour la collecte totale et la collecte pure, la quantité collectée pendant le premier et le deuxième voyage, le rendement de collecte en tonne par heure de travail et Km parcouru, la consommation en carburant.
- Etudier les indicateurs d'optimisation des circuits qui portent sur la couverture de la totalité de la zone de collecte, chevauchement entre les circuits, la quantité collectée des déchets, le temps et distance de la collecte.
- Mettre sur plan la zone de collecte optimisée, le temps supplémentaire de travail, les horaires de collecte et l'économie de cout engendrée par une telle amélioration.

### 5.2 Démarche d'optimisation des secteurs de collecte

La démarche suivie pour l'optimisation des secteurs de collecte de la commune de Mahdia a tenu compte des aspects suivant :

#### En ce qui concerne le calcul des coûts :

Pour le calcul du cout des différents secteurs de collecte, le gain du cout engendré provient de la diminution du rapport entre :

- D'une part les charges d'amortissement, réparations et assurances des engins et les charges du personnel qui restent inchangées entre la situation actuelle et celle optimisée
- Et d'autre part la quantité collectée des déchets qui augmente suite à l'optimisation des secteurs de collecte.

#### En ce qui concerne le temps supplémentaire de travail :

Pour le temps supplémentaire de travail, il s'agit tout simplement d'appliquer la règle de trois. Les ouvriers passent X1 temps pour collecter la quantité actuelle des déchets, il faut retrouver le temps X2 pour collecter la quantité optimisée des déchets. Le temps supplémentaire de travail s'obtient de la différence entre les temps X2 et X1.

#### En ce qui concerne l'emplacement des conteneurs collectifs :

Les conteneurs collectifs sont identifiés dans les secteurs de collecte selon les coordonnées géographiques. Les données sur la latitude et longitude de chaque conteneur, qui sont présentées dans ce rapport, peuvent être utilisées par les services de la commune pour identifier l'emplacement exacte du conteneur dans n'importe quel système d'information géographique. Cette approche est bien compatible avec le système GPS, installé dans les camions.

### 5.3 Recommandations d'ordre général :

Les recommandations d'ordre général qui sont valables pour tous les secteurs de collecte sont les suivantes :

- La collecte des secteurs en porte à porte peut se faire soit par l'utilisation du tracteur actuel soit en investissant dans un camion benne tasseuse de capacité de 7m<sup>3</sup> à 12 m<sup>3</sup>.
- La collecte des déchets pour les différents secteurs peut se faire en régie ou en recourant à une société privée qui répond aux exigences.
- Il est conseillé de prévoir des conteneurs collectifs pour les points noirs qui se trouvent tout au long du circuit de la benne tasseuse.
- Il est urgent de doter le personnel de collecte des petits matériels et EPI nécessaires à la bonne exécution de leurs tâches
- Il est utile de planifier des sessions de formation portant sur l'hygiène et la sécurité du personnel employé à la collecte des déchets ménagers.
- Il est utile de planifier des campagnes de communication et sensibilisation sur les horaires de collecte en faveur des habitants.
- Pour améliorer davantage la qualité de la propreté et couvrir la totalité de la zone, et avec un investissement dans des poubelles, les secteurs en porte à porte peuvent être divisés en deux parties ; chaque partie sera collectée un jour sur deux.

## 5.4 Collecte en porte à porte : Analyse de la collecte actuelle et étude de l'optimisation par secteur

Les circuits de collecte en porte à porte par tracteur sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Secteurs N*	Secteur1	Secteur2	Secteur3	Secteur4
Désignation	Borj Erras	Borj Arif+Jbal Darwaja+Hay Idari	Zguena & Tormess	Erraoudha& Akwach
Engins	02 220 008 / Tracteur JOHN DEERE 5/5/2018 / 6 m <sup>3</sup>	02 220 007 / Tracteur-JOHN DEERE 5/5/2018/ 6 m <sup>3</sup>	02 220 006 / Tracteur-JOHN DEERE 5/5/2018/ 6 m <sup>3</sup>	02 220 007 / Tracteur-JOHN DEERE 5/5/2018/ 6 m <sup>3</sup>
Type de collecte	Porte à porte	Porte à porte	Porte à porte	Porte à porte
Fréquence et Horaire	7/7 de 20h à 00h	7/7 de 20h à 00h	7/7 de 8h à 12h	7/7 de 8h à 12h
Equipes	1 chauffeur 2 ouvriers	1 chauffeur 2 ouvriers	1 chauffeur 2 ouvriers	1 chauffeur 2 ouvriers

Tableau 9 : Circuits de collecte en porte à porte de la commune de Mahdia

L'étude des circuits de collecte en porte à porte nous a permis de constater ce qui suit :

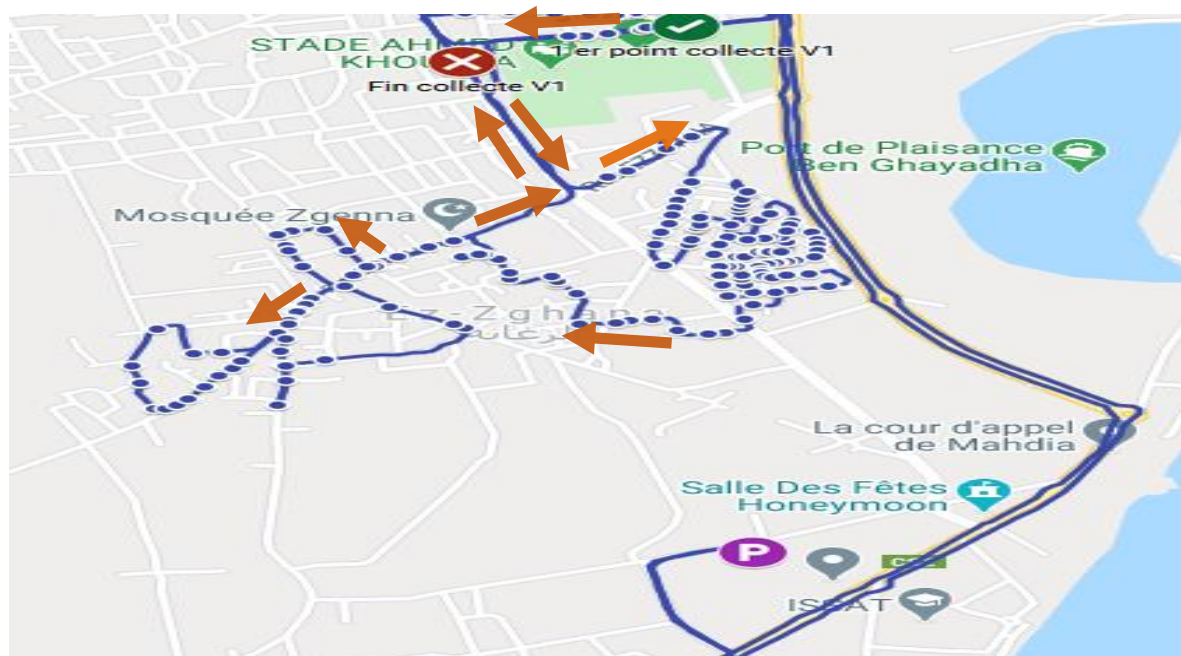
- L'engin utilisé est un tracteur de marque-JOHN DEERE acquis le 5/5/2018/, avec une remorque de capacité 6 m<sup>3</sup>.
- L'équipe de collecte est composée d'un chauffeur et de deux ouvriers qui ne portent pas généralement les équipements de protection individuelle.
- Les engins partent du parc Rejiche pour arriver au parc Ezzahra qui est à 3km pour prendre les ouvriers. La station Agil n'est pas loin du parc Rejiche, elle est à 1km seulement.
- La collecte est porte à porte pour tout le circuit.
- Il n'y a aucun standard pour les poubelles utilisées par les citoyens. Ils présentent leurs déchets dans des sachets, des seaux et des poubelles, mais aussi en vrac sur le trottoir ou dans les espaces vides.
- Le travail des ouvriers est pénible à cause de la hauteur des ridelles de la remorque.
- Les déchets collectés ne sont pas recouverts lorsque l'engin se dirige vers la décharge.

### 5.4.1 Secteur Zguena :

#### Secteur Zguena : Analyse de la collecte actuelle

L'analyse de terrain du circuit Zguena nous a permis de constater ce qui suit :

- Etat moyen de routes, voire médiocre pour certaines parties du circuit de collecte.
- Existence de zones inaccessibles à la circulation de l'engin.
- Existence de six petits points noirs. Les ouvriers passent du temps à les nettoyer avec une pelle et un balai.
- Les habitats du circuit sont de nature urbaine et populaire.
- Sur la base d'un pesage effectué à Zouila, la quantité des déchets collectée pour tout le circuit est 2460 Kg : 1680 Kg pour le premier voyage et 780 Kg pour le second.
- La durée et la distance totale de collecte sont respectivement 3h 49mn et 35 Km : 2h12mn et 16 Km pour le premier voyage et 1h 37mn et 19 Km pour le second. Ce qui donne une performance respectivement de 0.64 t/h pour la totalité du circuit, 0.76 t/h pour le premier voyage et 0.48 t/h pour le second.
- La consommation du gasoil est de l'ordre de 0.37 L pour 1 Km.



**Légende**  
 ✓ Début voyage      ✗ Fin voyage      P Parc Rejiche

Figure 5 : Circuit du voyage1 de la collecte actuelle dans le secteur de Zguena



Figure 6 : Circuit du voyage2 de la collecte actuelle dans le secteur de Zguena

Performance de collecte	Voyage1	Voyage2	Circuit total
Temps de collecte totale (heure)	2:12	1:37	3:49
Temps de collecte pure (heure)	1:46	0:37	2:23
Kilométrage total de la tournée (Km)	16.00	19.00	35.00
Kilométrage de la collecte pure (Km)	8.00	3.00	11.00
<b>Poids net en tonne</b>	<b>1.680</b>	<b>0.780</b>	<b>2.460</b>
Tonne / heure de collecte totale	0.76	0.48	0.64
Tonne / heure de collecte pure	0.95	1.26	1.03
Tonne / kilométrage total de la tournée	0.11	0.04	0.07
Tonne / kilométrage de la collecte pure	0.21	0.26	0.22
Gasöil en Litres			<b>13.1</b>
Litres/100Km			<b>37.4</b>

Tableau 10 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Zguena

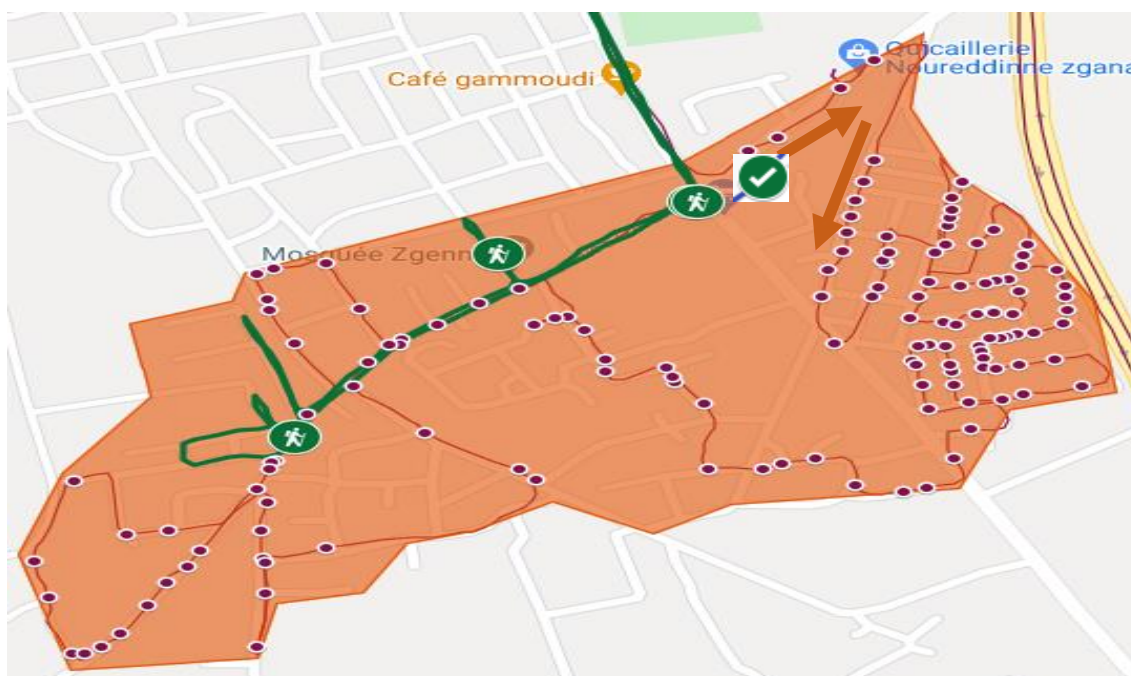
L'étude du circuit Zguena nous a permis de constater ce qui suit :

- La collecte ne couvre pas toute la zone de Zguena,
- La quantité collectée durant le deuxième voyage est insuffisante,
- L'équipe de collecte ne porte pas les EPI.

### **Secteur Zguena : Etude de l'optimisation de la collecte**

Sur la base de cette analyse, nous recommandons une collecte du circuit de Zguena comme indique par la figure ci-dessous :

- Garder le premier voyage qui couvrira toute la zone en couleur orangée avec la participation des balayeurs désignés par la couleur verte ; ils seront responsables de la collecte des zones inaccessibles. Les horaires de collecte pour le premier voyage commencent de 7h du matin jusqu'au 9h.
- Optimiser la collecte du deuxième voyage qui couvrira toute la zone en couleur jaune avec la participation des balayeurs désignés par la couleur verte ; ils seront responsables de la collecte des zones inaccessibles. Il s'agit d'augmenter la quantité collectée pour passer d'une quantité actuelle égale à 780kg vers une quantité égale à 1680 Kg. Ce qui demande un temps supplémentaire de travail équivalent à 43 mn ; le temps de collecte totale passera d'une durée actuelle de 3h 49mn a une durée de 4h 32mn. Les horaires de collecte pour le deuxième voyage commencent de 9h 30mn du matin jusqu'au 11h.



#### Légende



Début voyage



Balayage Zone Zguena

Figure 7 : Optimisation secteur de Zguena : Zone premier voyage





Figure 8 : Optimisation secteur de Zguena : Zone deuxième voyage

Cette amélioration dans la collecte du secteur Zguena engendre une économie de coût comme expliqué par le tableau suivant :

		Coût	Coût optimisé
<b>Engins</b>	<b>Amortissements</b>	<b>3182</b>	<b>3182</b>
	Réparations	2545	2545
	Assurances	133	133
	Gasouls	8026	9523
	Lubrifiants	482	571
	<b>Exploitations Engins</b>	<b>11186</b>	<b>12772</b>
<b>Personnel</b>	Chauffeurs	22680	22680
	Ouvrier1	21924	21924
	Ouvrier2	21924	21924
	Ouvrier3	21924	21924
	<b>Exploitations Salaires</b>	<b>66528</b>	<b>66528</b>
<b>Calculs finaux</b>	<b>Exploitations totales</b>	<b>77714</b>	<b>79300</b>
	Frais Généraux	15543	15860
	Amortissements	3182	3182
	<b>Coût total</b>	<b>96438</b>	<b>98342</b>
	<b>Tonnes par an</b>	<b>895</b>	<b>1223</b>
	<b>Coût/tonne</b>	<b>108</b>	<b>80</b>

Tableau 11 : Economie de coût suite à l'amélioration de la collecte du Secteur Zguena

## 5.4.2 Secteur Erraoudha :

### Secteur Erraoudha : Analyse de la collecte actuelle

L'analyse de terrain du circuit Erraoudha nous a permis de constater ce qui suit :

- Etat moyen de routes, voire médiocre pour certaines parties du circuit de collecte : le cas des routes entre rue Mohamed Belhadj, rue Hassen Brahem et rue Neptune.
- Existence de zones inaccessibles à la circulation de l'engin.
- Existence d'une douzaine de petits voir moyens points noirs. Les ouvriers passent du temps à les nettoyer avec une pelle et un balai.
- Les habitats du circuit sont de nature urbaine et populaire.
- Sur la base d'un pesage effectué à Zouila, la quantité des déchets collectée pour tout le circuit est 1560 Kg : 940 Kg pour le premier voyage et 620 Kg pour le second.
- La durée et la distance totale de collecte sont respectivement 3h 6mn et 28 Km : 1h36mn et 10 Km pour le premier voyage et 1h 30mn et 18 Km pour le second. Ce qui donne une performance respectivement de 0.5 t/h pour la totalité du circuit, 0.6 t/h pour le premier voyage et 0.4 t/h pour le second.
- La consommation du gasoil est de l'ordre de 0.32 L pour 1 Km.

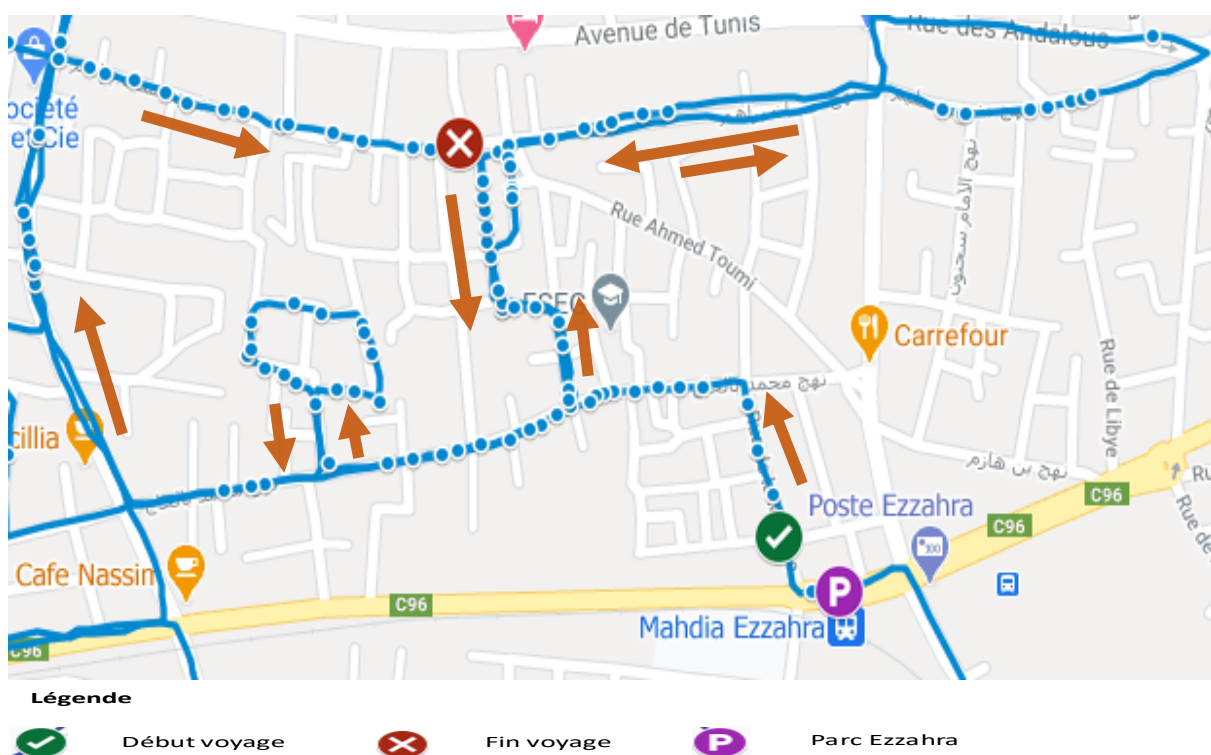


Figure 9: Circuit voyage1 de la collecte actuelle dans le secteur d'Erraoudha



Figure 10: Circuit voyage2 de la collecte actuelle dans le secteur d'Erraoudh

Performance de collecte	Voyage1	Voyage2	Circuit total
Temps de collecte totale (heure)	1:36	1:30	3:06
Temps de collecte pure (heure)	1:04	0:50	1:54
Kilométrage total de la tournée (Km)	10.00	18.00	28.00
Kilométrage de la collecte pure (Km)	5.00	5.00	10.00
<b>Poids net en tonne</b>	<b>0.940</b>	<b>0.620</b>	<b>1.560</b>
Tonne / heure de collecte totale	0.59	0.41	0.50
Tonne / heure de collecte pure	0.88	0.74	0.82
Tonne / kilométrage total de la tournée	0.09	0.03	0.06
Tonne / kilométrage de la collecte pure	0.19	0.12	0.16
Gasoil en Litres			<b>8.9</b>
Litres/100Km			<b>31.8</b>

Tableau 12 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Erraoudha

L'étude du circuit Erraoudha nous a permis de constater ce qui suit :

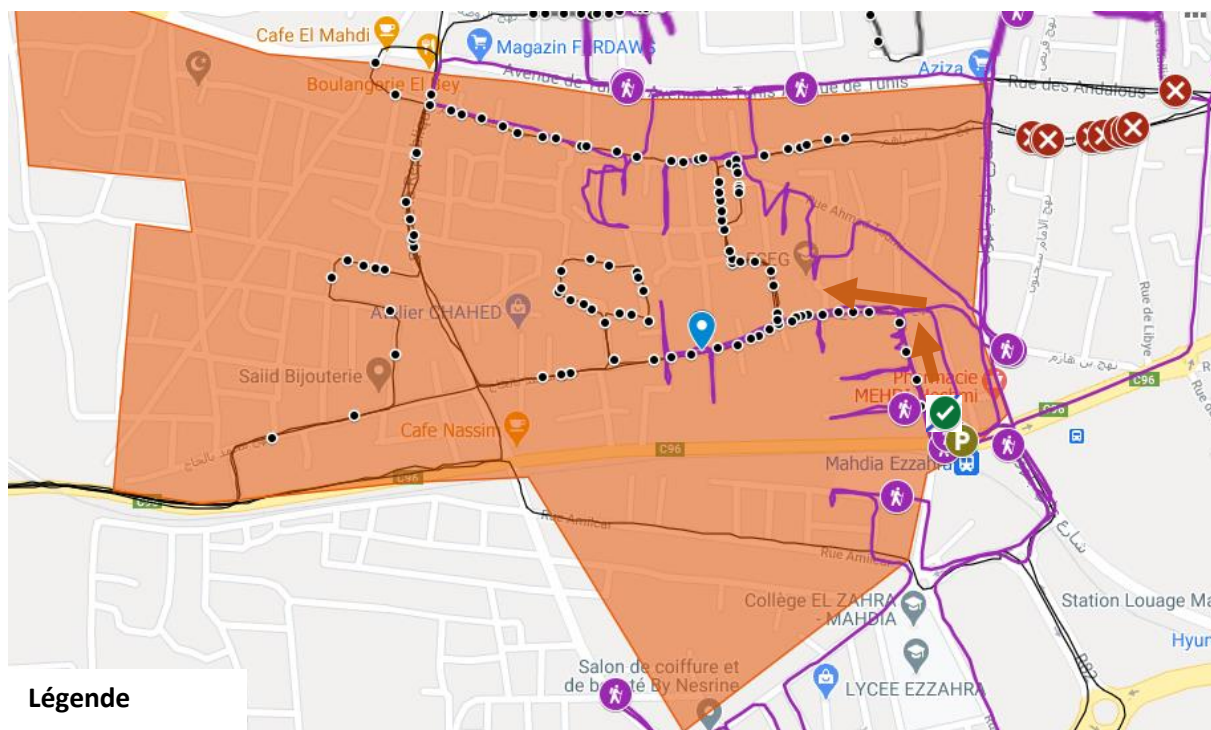
- La collecte ne couvre pas toute la zone d'Erraoudha,
- La quantité collectée durant les deux voyages sont insuffisantes,
- L'équipe de collecte ne porte pas les EPI.

### **Secteur Erraoudha : Etude de l'optimisation de la collecte**

Sur la base de cette analyse, nous recommandons une collecte du circuit d'Erraoudha comme indiqué par la figure ci-dessous :

- Optimiser la collecte du premier voyage qui couvrira toute la zone en couleur orangée avec la participation des balayeurs désignés par le couleur violet ; ils seront responsables de la collecte des zones inaccessibles. Il s'agit d'augmenter la quantité collectée pour passer d'une quantité actuelle égale à 940kg vers une quantité égale à 1300 Kg. Ce qui demande un temps supplémentaire de travail équivalent à 25 mn. Les horaires de collecte pour le premier voyage commencent de 7h du matin jusqu'au 9h.
- Optimiser la collecte du deuxième voyage qui couvrira toute la zone en couleur jaune avec la participation des balayeurs désignés par la couleur violette ; ils seront responsables de la collecte des zones inaccessibles. Il s'agit d'augmenter la quantité collectée pour passer d'une quantité actuelle égale à 620kg vers une quantité égale à 1300 Kg. Ce qui demande un temps supplémentaire de travail équivalent à 55 mn on passe au double de la quantité en 55 mn seulement ??? ; le temps de collecte totale passera d'une durée actuelle de 3h 6mn a une durée de 4h 25mn. Les horaires de collecte pour le deuxième voyage commencent de 9h 30mn du matin jusqu'au 11h.

Il est à signaler qu'une partie désignée par les points en couleur rouge dans la figure seront supprimée du circuit actuel d'Erraoudha et seront ajoutés au secteur optimisé de Zouila.







- |   |                               |   |              |   |                       |
|---|-------------------------------|---|--------------|---|-----------------------|
|  | Début voyage                  |  | Parc Ezzahra |  | Balayage Zone Ezzahra |
|  | Point de collecte à supprimer |   |              |   |                       |

Figure 11 : Optimisation secteur d'Erraoudha : Zone premier voyage :

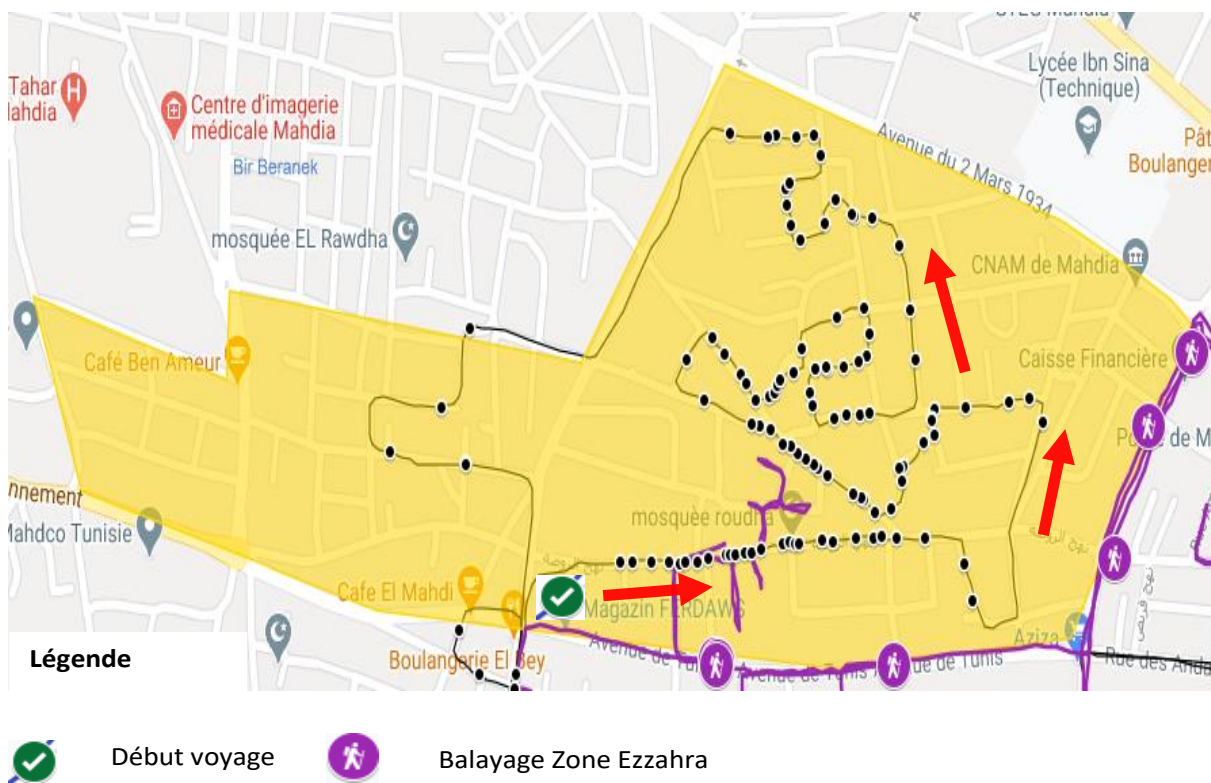


Figure 12 : Optimisation secteur d’Erraoudha : Zone deuxième voyage

Cette amélioration dans la collecte du secteur d’Erraoudha engendre une économie de coût comme expliqué par le tableau suivant :

		Coût(DT)	Coût optimisé
<b>Engins</b>	<b>Amortissements</b>	<b>3000</b>	<b>3000</b>
	Réparations	2400	2400
	Assurances	125	125
	Gasols	5460	7789
	Lubrifiants	328	467
	<b>Exploitations Engins</b>	<b>8313</b>	<b>10782</b>
<b>Personnel</b>	Chauffeurs	22680	22680
	Ouvrier1	21924	21924
	Ouvrier2	21924	21924
	Ouvrier3		
	<b>Exploitations Salaires</b>	<b>66528</b>	<b>66528</b>
<b>Calculs finaux</b>	<b>Exploitations totales</b>	<b>74841</b>	<b>77310</b>
	Frais Généraux	14968	15462
	Amortissements	3000	3000
	<b>Cout total</b>	<b>92809</b>	<b>95772</b>
	<b>Tonnes par an</b>	<b>568</b>	<b>1281</b>
	<b>Cout/tonne</b>	<b>163</b>	<b>75</b>

Tableau 13 : Economie de cout suite à l’amélioration de la collecte du Secteur Erraoudha

### 5.4.3 Secteur Borj Arif :

#### Secteur BorjArif : Analyse de la collecte actuelle

L'analyse de terrain du circuit Borj Arif nous a permis de constater ce qui suit :

- Etat moyen de routes, voire médiocre pour certaines parties du circuit de collecte notamment dans la zone de Jbal dar Waja.
- Existence de sept points noirs de taille moyen, notamment le point noir de Fathi Ghezuel. Les ouvriers passent du temps à les nettoyer avec un balai et un petit caisson en plastique. Les ouvriers ne portent pas des gants.
- Les habitats du circuit sont de nature urbaine et populaire.
- Sur la base d'un pesage effectué à Zouila, la quantité des déchets collectée pour tout le circuit est 2000 Kg : 1300 Kg pour le premier voyage et 700 Kg pour le second.
- La durée et la distance totale de collecte sont respectivement 3h 50mn et 31 Km : 2h13mn et 17 Km pour le premier voyage et 1h 37mn et 14 Km pour le second. Ce qui donne une performance respectivement de 0.52 t/h pour la totalité du circuit, 0.59 t/h pour le premier voyage et 0.43 t/h pour le second.
- La consommation du gasoil est de l'ordre de 0.42 L pour 1 Km.

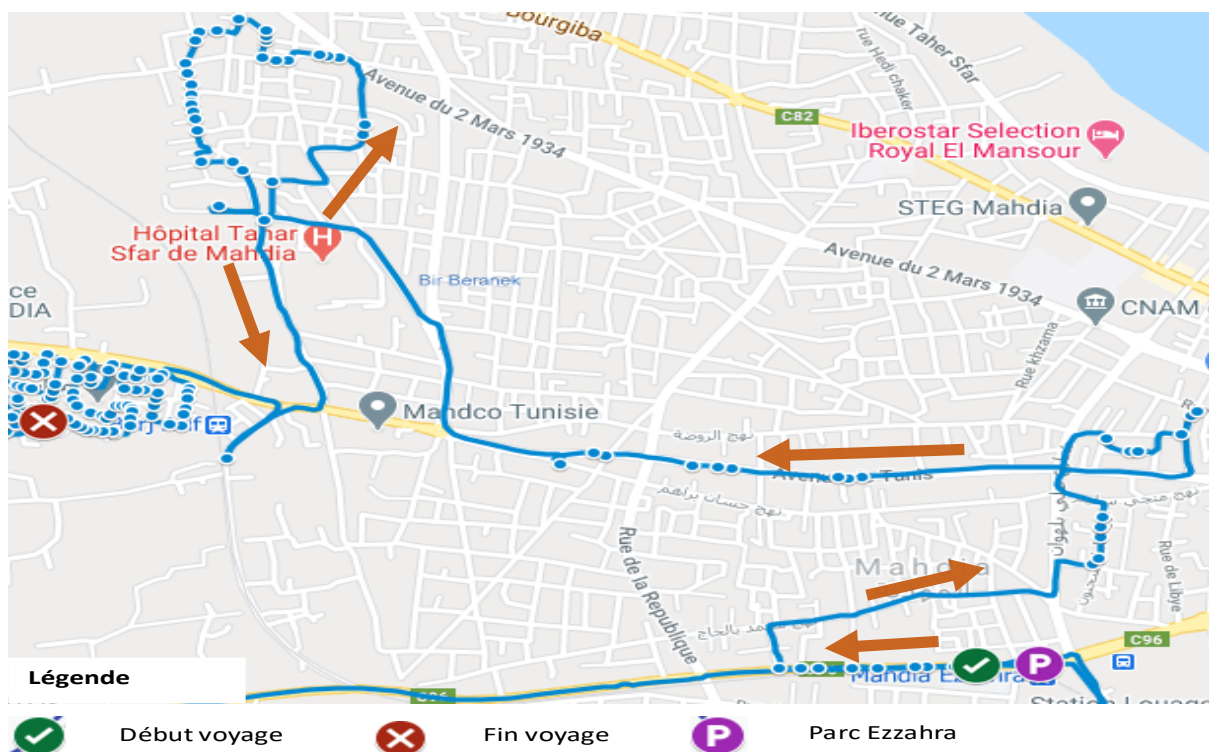


Figure 13: Circuit voyage 1 de la collecte actuelle dans le secteur de Borj Arif



Figure 14: Circuit voyage 2 de la collecte actuelle dans le secteur de Borj Arif

Performance de collecte	Voyage1	Voyage2	Circuit total
Temps de collecte totale (heure)	2:13	1:37	3:50
Temps de collecte pure (heure)	1:34	0:49	2:23
Kilométrage total de la tournée (Km)	17.00	14.00	31.00
Kilométrage de la collecte pure (Km)	9.00	3.00	12.00
Poids net en tonne	<b>1.300</b>	<b>0.700</b>	<b>2.000</b>
Tonne / heure de collecte totale	0.59	0.43	0.52
Tonne / heure de collecte pure	0.83	0.86	0.84
Tonne / kilométrage total de la tournée	0.08	0.05	0.06
Tonne / kilométrage de la collecte pure	0.14	0.23	0.17
Gasöil en Litres			<b>13.1</b>
Litres/100Km			<b>42.1</b>

Tableau 14 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Borj Arif

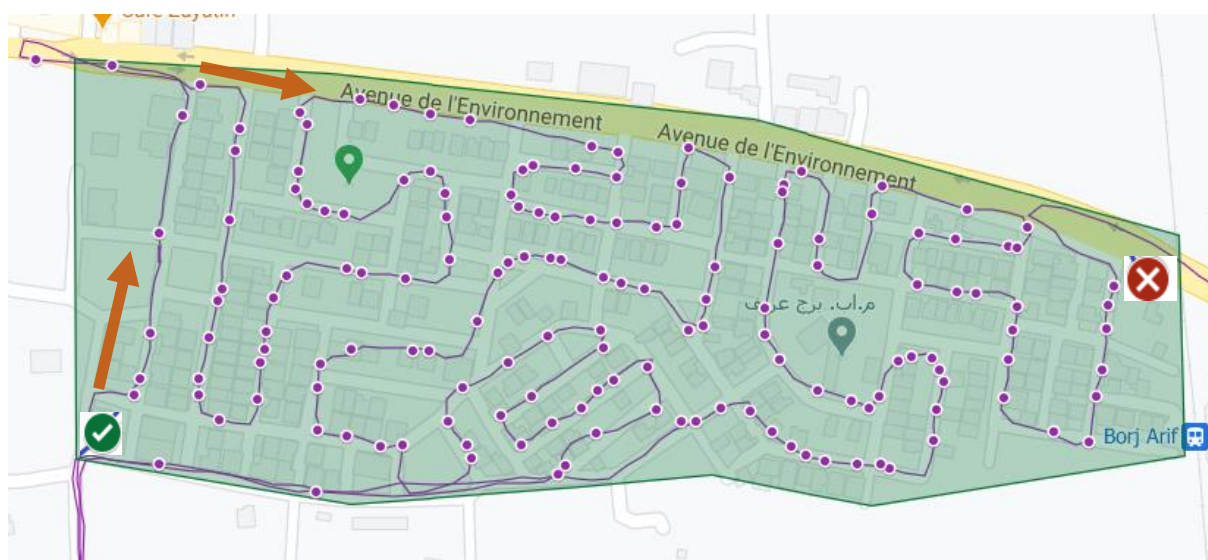
L'étude du circuit Borj Arif nous a permis de constater ce qui suit :

- La collecte ne couvre pas toute la zone de Borj Arif,
- La quantité collectée durant le deuxième voyage est insuffisante,
- Le premier voyage couvre des points de collecte appartenant aux autres secteurs
- L'équipe de collecte ne porte pas les EPI.

### **Secteur Borj Arif : Etude de l'optimisation de la collecte**

Sur la base de cette analyse, nous recommandons une collecte du circuit de Borj Arif comme indique par la figure ci-dessous :

- Organiser un premier voyage qui couvrira toute la zone désignée par le polygone en couleur verte. Il s'agit d'ajouter au deuxième voyage de la collecte actuelle une partie de la collecte relative au premier voyage. La somme forme un voyage complet désigné par le polygone en couleur vert. Les horaires de collecte pour ce voyage commencent de 19h du soir jusqu'au 21h.
- Les points en couleur orangée et marron représentent des points de collecte à supprimer du secteur actuel de Borj Arif et à ajouter respectivement au secteur optimisé de Borj Erras du soir et secteur Zouila du soir.
- Les points en couleur verte représentent des points de collecte à garder pour une collecte du secteur de Borj Arif du soir.
- Optimiser la collecte du deuxième voyage qui couvrira toute la zone en couleur orangée. Il s'agit d'augmenter la quantité collectée pour passer d'une quantité actuelle égale à 700kg vers une quantité égale à 1300 Kg. Ce qui demande un temps supplémentaire de travail équivalent à 42 mn ; le temps de collecte totale passera d'une durée actuelle de 3h 50mn à une durée de 4h 32mn. Les horaires de collecte pour le deuxième voyage commencent de 21h 45mn du soir jusqu'au 23h du soir.



#### **Légende**



Début voyage



Fin voyage

Figure 15: Optimisation secteur de Borj Arif : Zone premier voyage





Figure 16: Optimisation secteur de Borj Arif : Zone deuxième voyage

Cette amélioration dans la collecte du secteur de Borj Arif engendre une économie de coût comme expliqué par le tableau suivant :

		Coût en DT	Coût optimisé
Engins	<b>Amortissements</b>	<b>2818</b>	<b>2818</b>
	Réparations	2255	2255
	Assurances	117	117
	Gasouls	8008	9470
	Lubrifiants	480	568
<b>Exploitations Engins</b>		<b>10860</b>	<b>12411</b>
Personnel	Chauffeurs	25228	25228
	Ouvrier1	24472	24472
	Ouvrier2	24472	24472
	Ouvrier3		
<b>Exploitations Salaires</b>		<b>74172</b>	<b>74172</b>
Calculs finaux	<b>Exploitations totales</b>	<b>85032</b>	<b>86583</b>
	Frais Généraux	17006	17317
	Amortissements	2818	2818
	<b>Cout total</b>	<b>104857</b>	<b>106717</b>
	<b>Tonnes par an</b>	<b>728</b>	<b>946</b>
<b>Cout/tonne</b>		<b>144</b>	<b>113</b>

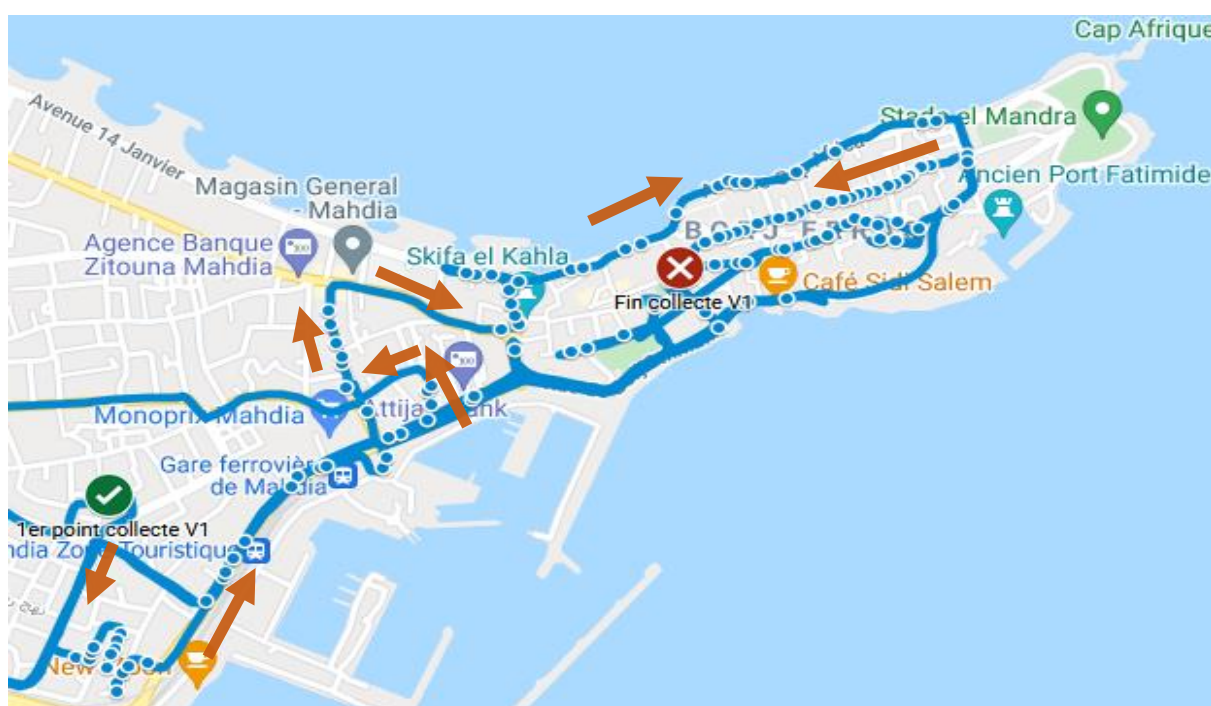
Tableau 15 : Economie de cout suite à l'amélioration de la collecte du Secteur Borj Arif

#### 5.4.4 Secteur Borj Erras :

##### Secteur Borj Erras : Analyse de la collecte actuelle

L'analyse de terrain du circuit Borj Erras nous a permis de constater ce qui suit :

- Beaucoup des déchets par terre et quantité assez importante de déchets plastiques
- Existence de ruelles très étroites qui rendent difficile la circulation de l'engin.
- Le circuit est constitué par plusieurs petits métiers : cafeterias, restaurant, ... Les quantités de déchets de ces derniers doublent en été.
- Existence de treize points noirs de petite et moyenne taille. Les ouvriers passent du temps à les nettoyer avec une pelle et un balai.
- Du fait que le point de pesage à Zouila est fermé, nous avons estimé la quantité des déchets collectée pour tout le circuit à 2000 Kg : 1300 Kg pour le premier voyage et 700 Kg pour le second.
- La durée et la distance totale de collecte sont respectivement 3h 52mn et 28 Km : 2h 02mn et 17 Km pour le premier voyage et 1h 50mn et 11 Km pour le second. Ce qui donne une performance respectivement de 0.52 t/h pour la totalité du circuit, 0.64 t/h pour le premier voyage et 0.38 t/h pour le second.
- La consommation du gasoil est de l'ordre de 0.3 L pour 1 Km.



##### Légende



Début voyage



Fin voyage

Figure 17: Circuit voyage 1 de la collecte actuelle dans le secteur de Borj Erras



Figure 18: Circuit voyage 2 de la collecte actuelle dans le secteur de Borj Erras

Performance de collecte	Voyage1	Voyage2	Circuit total
Temps de collecte totale (heure)	2:02	1:50	3:52
Temps de collecte pure (heure)	1:19	1:14	2:33
Kilométrage total de la tournée (Km)	17.00	11.00	28.00
Kilométrage de la collecte pure (Km)	5.00	6.00	11.00
Poids net en tonne	<b>1.300</b>	<b>0.700</b>	<b>2.000</b>
Tonne / heure de collecte totale	0.64	0.38	0.52
Tonne / heure de collecte pure	0.99	0.57	0.78
Tonne / kilométrage total de la tournée	0.08	0.06	0.07
Tonne / kilométrage de la collecte pure	0.26	0.12	0.18
Gasoil en Litres			<b>8.3</b>
Litres/100Km			<b>29.7</b>

Tableau 16 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Borj Erras

L'étude du circuit Borj Erras nous a permis de constater ce qui suit :

- La quantité collectée durant le deuxième voyage est insuffisante,
- Le premier voyage couvre des points de collecte appartenant aux autres secteurs,
- Il y a chevauchement entre le premier voyage et le deuxième voyage,
- L'équipe de collecte ne porte pas les EPI.

### **Secteur Borj Erras : Etude de l'optimisation de la collecte**

Sur la base de cette analyse, nous recommandons une collecte du circuit de Borj Erras comme indique par les figures ci-dessous :

- Organiser un premier voyage qui couvrira toute la zone en couleur jaune. Il s'agit de combiner une grande partie de la collecte relative au premier et deuxième voyage de la collecte actuelle. La somme forme un voyage complet désigné par la zone jaune, avec la participation des balayeurs désignés par les couleurs violet et marron ; ils seront responsables de la collecte des zones inaccessibles. Les horaires de collecte pour ce voyage commencent de 19h du soir jusqu'au 21h.
- Optimiser la collecte du deuxième voyage qui couvrira toute la zone en couleur verte, avec la participation des balayeurs désignés par la couleur rouge ; ils seront responsables de la collecte des zones inaccessibles. Il s'agit d'augmenter la quantité collectée pour passer d'une quantité actuelle égale à 700kg vers une quantité égale à 1300 Kg. Ce qui demande un temps supplémentaire de travail équivalent à 63 mn ; le temps de collecte totale passera d'une durée actuelle de 3h 52mn à une durée de 4h 55mn. Les horaires de collecte pour le deuxième voyage commencent de 21h 45mn du soir jusqu'au 23h du soir.
- Les points en couleur marron représentent une partie de collecte à supprimer du circuit actuel de Borj Erras et à ajouter au circuit optimisé de Zouila.



#### **Légende**



Balayage partie1 Borj Erras



Balayage partie2 Borj Erras

**Figure 19:** Optimisation secteur de Borj Erras : Zone premier voyage



**Légende**

-  Balayage partie1 Borj Erras
-  Balayage partie2 Borj Erras
-  Balayage Zone Habib Bourguiba
-  Points de collecte à supprimer

Figure 20: Optimisation secteur de Borj Erras : Zone deuxième voyage

Cette amélioration dans la collecte du secteur de Borj Erras engendre une économie de coût comme expliqué par le tableau suivant :

		Coût en DT	Coût optimisé
<b>Engins</b>	<b>Amortissements</b>	<b>3000</b>	<b>3000</b>
	Réparations	2400	2400
	Assurances	125	125
	Gasouils	5096	6489
	Lubrifiants	306	389
	<b>Exploitations Engins</b>	<b>7927</b>	<b>9404</b>
<b>Personnel</b>	Chauffeurs	25228	25228
	Ouvrier1	24472	24472
	Ouvrier2	24472	24472
	Ouvrier3	24472	24472
	<b>Exploitations Salaires</b>	<b>74172</b>	<b>74172</b>
<b>Calculs finaux</b>	<b>Exploitations totales</b>	<b>82099</b>	<b>83576</b>
	Frais Généraux	16420	16715
	Amortissements	3000	3000
	<b>Cout total</b>	<b>101519</b>	<b>103291</b>
	<b>Tonnes par an</b>	<b>728</b>	<b>946</b>
	<b>Cout/tonne</b>	<b>139</b>	<b>109</b>

Tableau 17 : Economie de coût suite à l'amélioration de la collecte du Secteur Borj Erras

## 5.5 Collecte mixte (Porte à porte et conteneurs collectifs) : Analyse de la collecte actuelle et étude de l'optimisation par secteur

Les circuits de collecte mixte par camion-benne tasseuse 6m<sup>3</sup> sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Secteurs N*	Secteur5	Secteur6
Désignation	Les jardins de Mahdia	Avenue Habib Bourguiba
Engins	02 220 070 / Cam B. tasseuse-Iveco 5/5/2018/ 6 m3	02 220 070 / Cam B. tasseuse-Iveco 5/5/2018/ 6 m3
Type de collecte	Porte à porte et Conteneurs Collectifs	Porte à porte et Conteneurs Collectifs
Fréquence et Horaire	7/7 de 8h à 12h	7/7 de 20h à 00h
Equipes	1 chauffeur 2 ouvriers	1 chauffeur 2 ouvrier

Tableau 18: Circuits de collecte mixte de la commune de Mahdia

### 5.5.1 Secteur Habib Bourguiba

#### Secteur Habib Bourguiba : Analyse de la collecte actuelle

L'analyse de terrain du circuit Habib Bourguiba nous a permis de constater ce qui suit :

- Beaucoup des déchets par terre et quantité assez importante de déchets présentée dans des sachets plastiques
- Le circuit est constitué par plusieurs petits métiers : cafeterias, restaurant, ... Les quantités de déchets de ces derniers doublent en été.
- Sur la base d'un pesage effectué à Zouila, la quantité des déchets collectée pour tout le circuit est 2840 Kg : 1500 Kg pour le premier voyage et 1340 Kg pour le second.
- La durée et la distance totale de collecte sont respectivement 3h 25mn et 38 Km : 1h 50mn et 16 Km pour le premier voyage et 1h 35mn et 22 Km pour le second. Ce qui donne une performance respectivement de 1.31 t/h pour la totalité du circuit, 1.14 t/h pour le premier voyage et 1.58 t/h pour le second.
- La consommation du gasoil est de l'ordre de 0.34 L pour 1 Km.

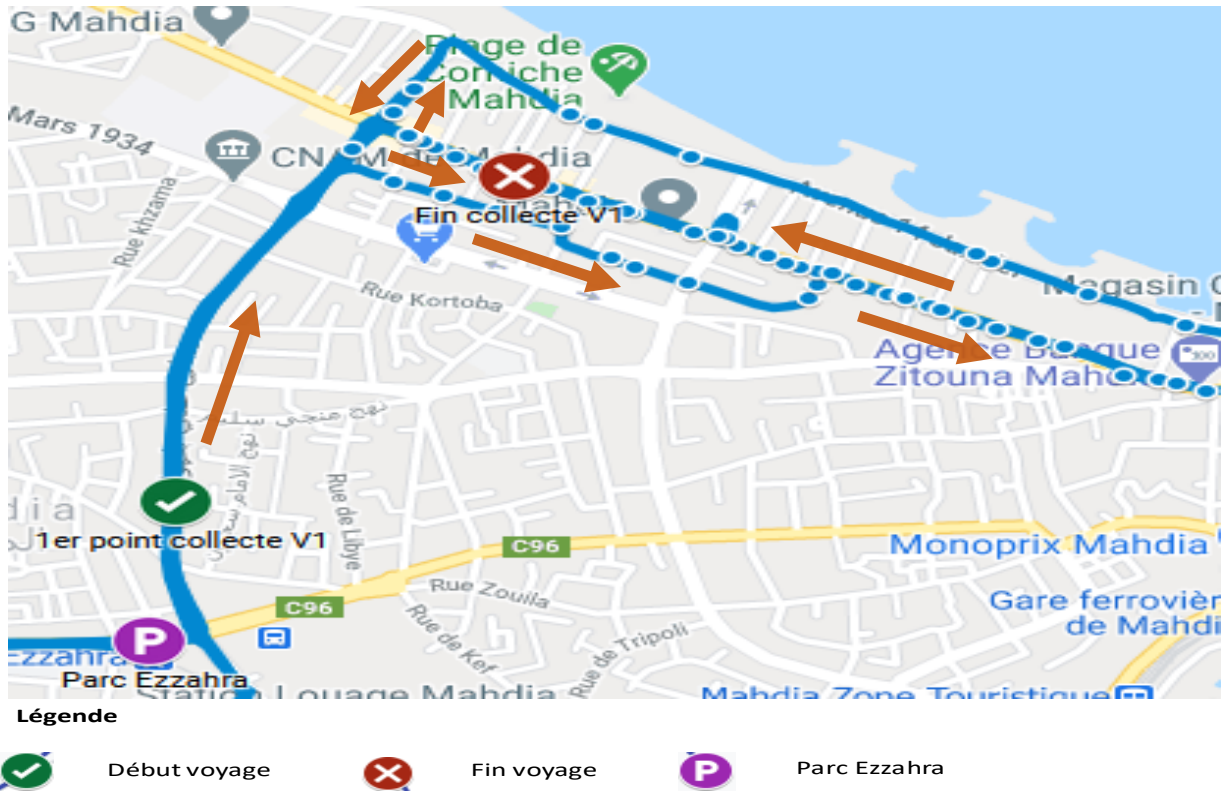


Figure 21: Circuit voyage1 de la collecte actuelle dans le secteur de Habib Bourguiba

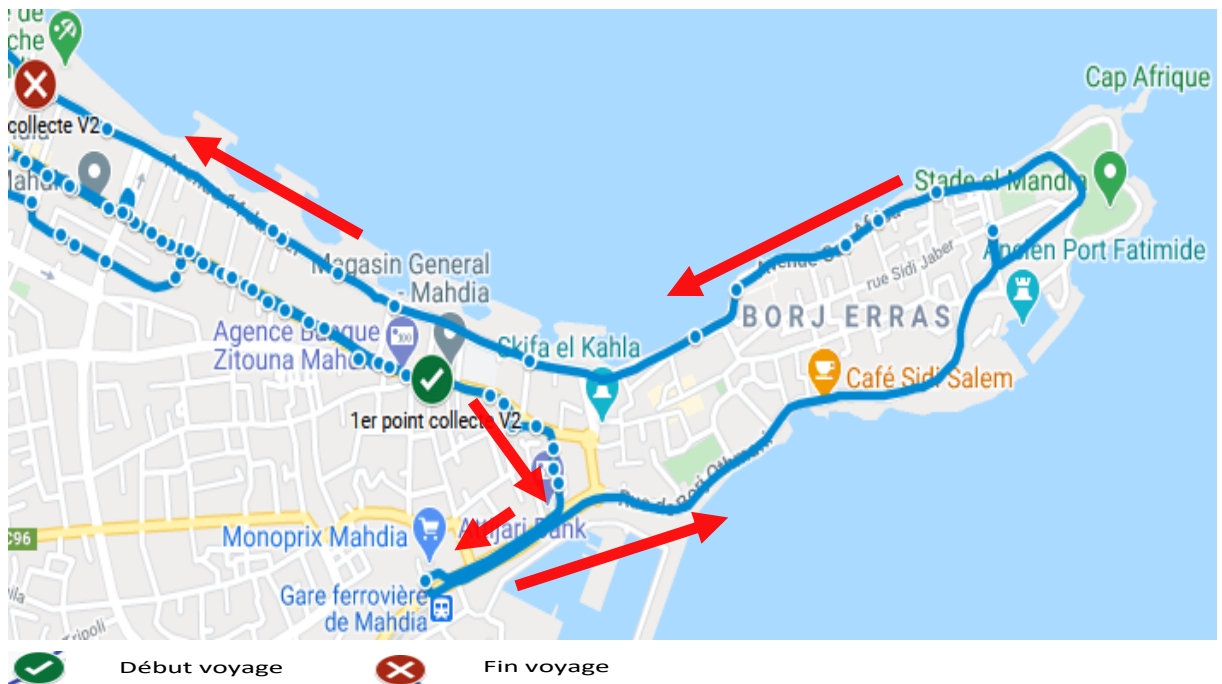


Figure 22: Circuit voyage2 de la collecte actuelle dans le secteur de Habib Bourguiba

Performance de collecte	Voyage1	Voyage2	Circuit total
Temps de collecte totale (heure)	1:50	1:35	3:25
Temps de collecte pure (heure)	1:19	0:51	2:10
Kilométrage total de la tournée (Km)	16.00	22.00	38.00
Kilométrage de la collecte pure (Km)	5.00	6.00	11.00
Poids net en tonne	<b>1.500</b>	<b>1.340</b>	<b>2.840</b>
Tonne / heure de collecte totale	0.82	0.85	0.83
Tonne / heure de collecte pure	1.14	1.58	1.31
Tonne / kilométrage total de la tournée	0.09	0.06	0.07
Tonne / kilométrage de la collecte pure	0.30	0.22	0.26
Gasoil en Litres			<b>13.1</b>
Litres/100Km			<b>34.4</b>

Tableau 19 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Habib Bourguiba

L'étude du circuit Habib Bourguiba nous a permis de constater ce qui suit :

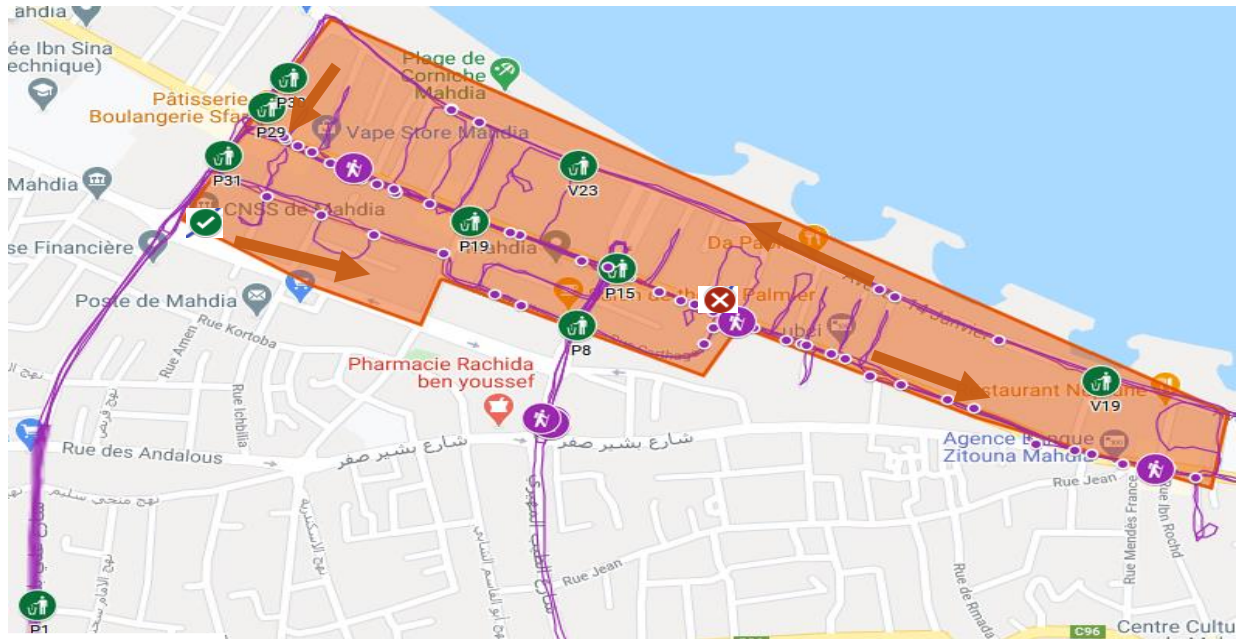
- La quantité collectée durant les deux voyages peuvent être améliorée,
- Le deuxième voyage couvre des points de collecte qui peuvent être collectées dans le cadre du circuit de Borj Erras.
- Il y a chevauchement entre le premier voyage et le deuxième voyage.
- L'équipe de collecte porte les EPI.

### **Secteur Habib Bourguiba : Etude de l'optimisation de la collecte**




Sur la base de cette analyse, nous recommandons une collecte du circuit de Habib Bourguiba comme indique par les figures ci-dessous :

- Planifier un premier voyage qui couvrira toute la zone en couleur orangée, avec la participation des balayeurs désignés par la couleur violette ; ils seront responsables de la collecte des zones inaccessibles. La quantité collectée peut être améliorée pour passer d'une quantité actuelle égale à 1500kg vers une quantité égale à 1760 Kg. Ce qui demande un temps supplémentaire de travail équivalent à 14 mn. Les horaires de collecte pour le premier voyage commencent de 19h du soir jusqu'au 21h 30mn du soir.
- Garder le deuxième voyage pour la collecte des conteneurs collectifs et procéder à améliorer la quantité collectée par l'instauration d'un service de collecte payant au profit des petits métiers (cafeterias, restaurants, ...). La mise en place d'un tel système améliorera la recette de la commune, mais demandera la fourniture d'une poubelle par les bénéficiaires du service. La quantité collectée peut être alors améliorée pour passer d'une quantité actuelle égale à 1340kg vers une quantité égale à 1760 Kg. Ce qui demande un temps supplémentaire de travail équivalent à 16 mn ; le temps de collecte totale passera d'une durée actuelle de 3h 25mn a une durée de 3h 55mn. Les horaires de collecte pour le deuxième voyage commencent de 22h du soir jusqu'au 23h du soir.
- Les points en couleur rouge représentent une partie de collecte à supprimer du circuit actuel de Habib Bourguiba et à ajouter au circuit optimisé de Borj Erras.



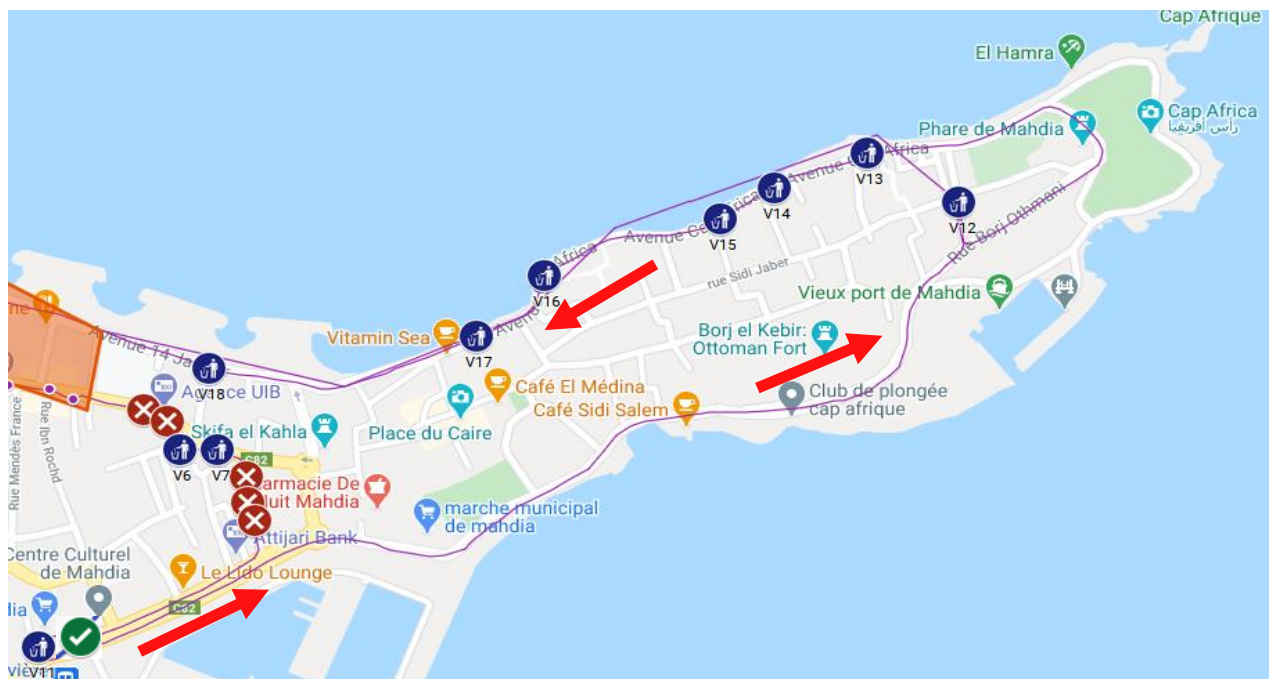


**Légende**

-  Début voyage
-  Fin voyage
-  Conteneurs collectifs

Balayage Zone Habib Bourguiba

Figure 23: Optimisation secteur de Habib Bourguiba : Zone premier voyage



**Légende**




-  Début voyage
-  Conteneurs collectifs
-  Points de collecte à supprimer

Figure 24 : Optimisation secteur de Habib Bourguiba : Zone deuxième voyage

Par ailleurs, les informations relatives aux coordonnées des différents conteneurs, leurs capacités, leurs états et besoins en nombre sont donnés dans le tableau ci-dessous :

POINTS	LATITUDE	LONGITUDE	Cc 770L	Cc 360L	Cc 240L	Cc 120L	Etat	Besoin
P1	35.50284	11.04863	1	0	0	0	Moyen	1
P8	35.50679	11.05611	0	4	0	0	1 Cc à remplacer	1
P15	35.50759	11.05666	0	1	1	0	1 Cc à remplacer	2
P19	35.50826	11.05463	2	0	0	0	Moyen	0
P29	35.50986	11.05182	0	0	1	0	Bon	0
P30	35.51028	11.05211	0	1	1	0	Moyen	2
P31	35.50919	11.05121	0	2	0	0	Moyen	1
V6	35.50396	11.06632	1	1	0	0	Moyen	0
V7	35.50396	11.06691	1	0	0	0	Moyen	1
V11	35.50129	11.06413	1	0	0	0	Moyen	1
V12	35.50732	11.07838	0	2	0	0	Moyen	0
V13	35.50797	11.07695	0	2	0	0	Moyen	0
V14	35.50751	11.07552	0	1	0	0	Moyen	0
V15	35.50708	11.07468	0	2	0	0	Moyen	0
V16	35.50632	11.07196	0	1	0	0	Moyen	0
V17	35.50551	11.07091	1	0	0	0	Moyen	0
V18	35.50507	11.06677	0	1	0	0	Moyen	0
V19	35.50601	11.06336	0	0	0	2	Moyen	0
V23	35.50905	11.05613	0	3	0	0	Moyen	0
<b>Total</b>			<b>7</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		

**Tableau 20: Conteneurs du secteur Habib Bourguiba : Emplacement, type et capacité, état et besoin**

P : point de collecte voyage 1

V : point de collecte voyage2

Cette amélioration dans la collecte du secteur d'Habib Bourguiba engendre une économie de cout comme expliqué par le tableau suivant :

		Coût en DT	Coût optimisé
<b>Engins</b>	<b>Amortissements</b>	<b>9848</b>	<b>9848</b>
	Réparations	7878	7878
	Assurances	695	695
	Gasouils	8008	9167
	Lubrifiants	480	550
	<b>Exploitations Engins</b>	<b>17062</b>	<b>18291</b>
<b>Personnel</b>	Chauffeurs	25228	25228
	Ouvrier1	24472	24472
	Ouvrier2	24472	24472
	Ouvrier3		
	<b>Exploitations Salaires</b>	<b>74172</b>	<b>74172</b>
<b>Conteneurs</b>	Nombre Conteneurs 770 L	7	7
	Nombre Conteneurs 360 L	21	21
	Nombre Conteneurs 240 L	3	3
	Investissement en valeur DT/an	7930	7930
	<b>Amortissements</b>	<b>3172</b>	<b>3172</b>
	Réparation Conteneurs	634	634
	<b>Exploitations Conteneurs</b>	<b>634</b>	<b>634</b>
<b>Calculs finaux</b>	<b>Exploitations totales</b>	<b>91868</b>	<b>93097</b>
	Frais Généraux	18374	18619
	Amortissements	17778	17778
	<b>Cout total</b>	<b>128019</b>	<b>129494</b>
	<b>Tonnes par an</b>	<b>1034</b>	<b>1281</b>
	<b>Cout/tonne</b>	<b>124</b>	<b>101</b>

Tableau 21: Economie de cout suite à l'amélioration de la collecte du Secteur Habib Bourguiba

## 5.5.2 Secteur Jardins Mahdia :

### Secteur Jardins Mahdia : Analyse de la collecte actuelle

L'étude du circuit Jardins Mahdia nous a permis de constater ce qui suit :

- Sur la base d'un pesage effectué à Zouila, la quantité des déchets collectée pour tout le circuit est 2140 Kg : 1760 Kg pour le premier voyage et 380 Kg pour le second.
- La durée totale de collecte est 3h 11mn qui est nettement inférieure par rapport aux autres secteurs : 2h 10mn pour le premier voyage et 1h 01mn pour le second. Ce qui donne une performance respectivement de 0.93 t/h pour la totalité du circuit, 1.01 t/h pour le premier voyage et 0.69 t/h pour le second.
- La consommation du gasoil est de l'ordre de 0.3 L pour 1 Km.

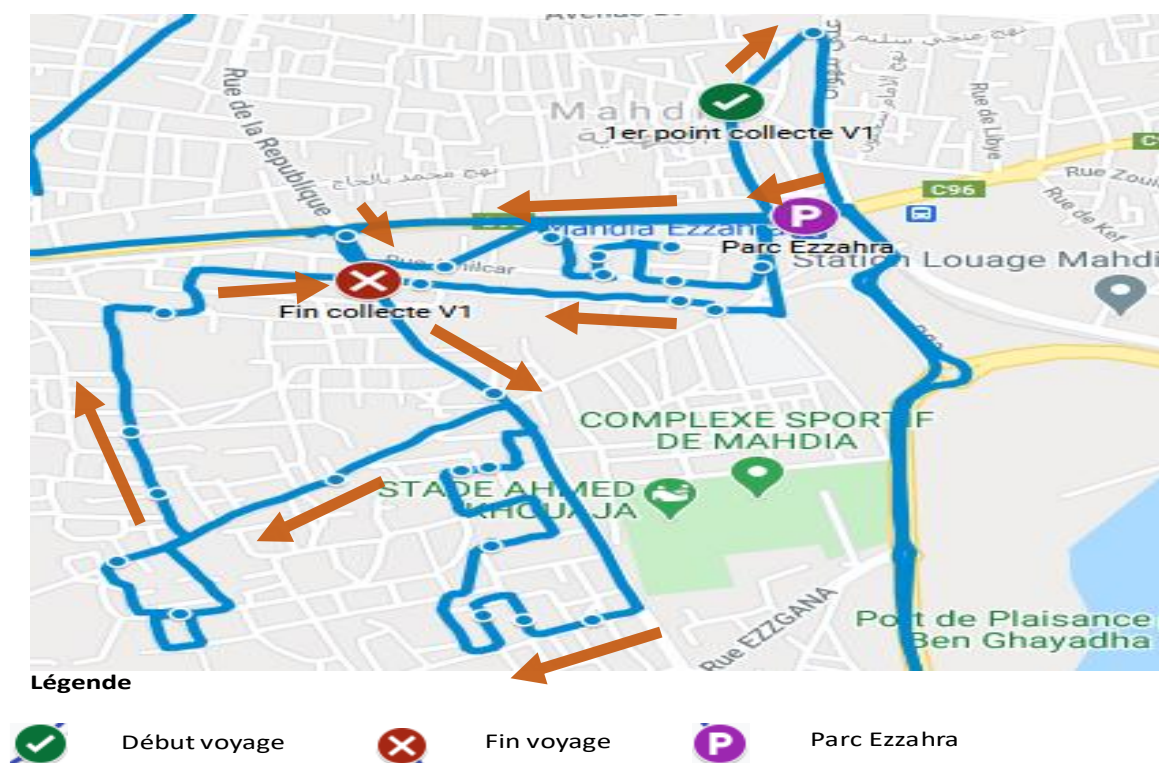


Figure 25: Circuit voyage1 de la collecte actuelle dans le secteur de Jardins Mahdia

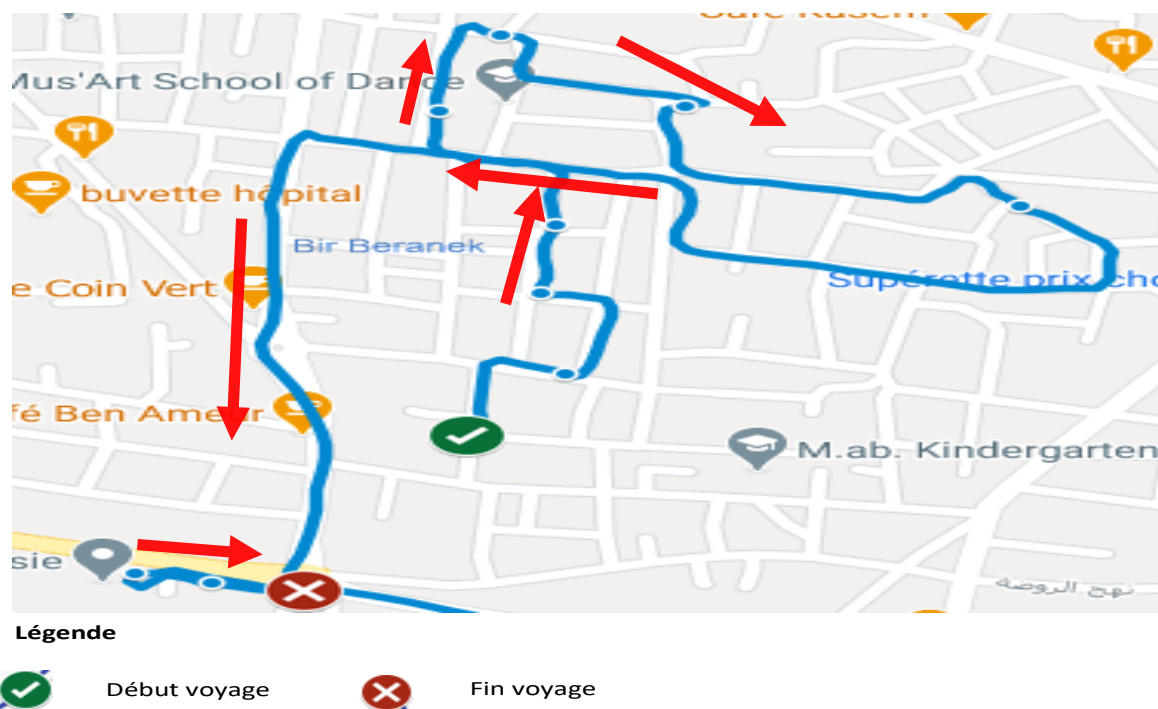


Figure 26: Circuit voyage2 de la collecte actuelle dans le secteur de Jardins Mahdia

Performance de collecte	Voyage1	Voyage2	Circuit total
Temps de collecte totale (heure)	2:10	1:01	3:11
Temps de collecte pure (heure)	1:45	0:33	2:18
Poids net en tonne	<b>1.760</b>	<b>0.380</b>	<b>2.140</b>
Tonne / heure de collecte totale	0.81	0.37	0.67
Tonne / heure de collecte pure	1.01	0.69	0.93
Gasoil en Litres			<b>8.3</b>
Litres/100Km			<b>30.1</b>

Tableau 22: Paramètres de performance de la collecte du Secteur Jardins Mahdia

### **Secteur Jardins Mahdia : Etude de l'optimisation de la collecte**

Sur la base de cette analyse, nous recommandons ce qui suit :

- Abandonner ce secteur du fait que ses performances techniques sont insuffisantes, notamment pour le deuxième voyage. Les zones actuelles de collecte pour ce secteur seront couvertes par les autres secteurs optimisés.
- Procéder à améliorer la quantité collectée par l'instauration d'un service de collecte payant au profit des petits métiers (cafeterias, restaurants, ...). La mise en place d'un tel système améliorera la recette de la commune, mais demandera la fourniture d'une poubelle par les bénéficiaires du service. La quantité collectée peut être alors améliorée pour passer d'une quantité actuelle égale à 2140kg vers une quantité égale à 3520 Kg pour les deux voyages.

Cette amélioration dans la collecte du secteur de Jardins Mahdia engendre une économie de cout comme expliqué par le tableau suivant/

		Coût	Coût optimisé
<b>Engins</b>	<b>Amortissements</b>	<b>7152</b>	<b>7152</b>
	Réparations	5722	5722
	Assurances	505	505
	Gasouils	5096	8293
	Lubrifiants	306	498
	<b>Exploitations Engins</b>	<b>11629</b>	<b>15018</b>
<b>Personnel</b>	Chauffeurs	22680	22680
	Ouvrier1	21924	21924
	Ouvrier2	21924	21924
	Ouvrier3		
	<b>Exploitations Salaires</b>	<b>66528</b>	<b>66528</b>
<b>Conteneurs</b>	Nombre Conteneurs 770 L	4	4
	Nombre Conteneurs 360 L		
	Nombre Conteneurs 240 L	10	10
	Investissement en valeur DT/an	1	1
	<b>Amortissements</b>	<b>3970</b>	<b>3970</b>
	Réparation Conteneurs	1588	1588
	<b>Exploitations Conteneurs</b>	<b>318</b>	<b>318</b>
<b>Calculs finaux</b>	<b>Exploitations totales</b>	<b>78474</b>	<b>81863</b>
	Frais Généraux	15695	16373
	Amortissements	8740	8740
	<b>Coût total</b>	<b>102909</b>	<b>106977</b>
	<b>Tonnes par an</b>	<b>779</b>	<b>1281</b>
	<b>Coût/tonne</b>	<b>132</b>	<b>83</b>

Tableau 23 : Economie de coût suite à l'amélioration de la collecte du Secteur Jardins Mahdia

## 5.6 Collecte mécanisée : Analyse de la collecte actuelle et étude de l'optimisation par secteur

Les circuits de collecte mécanisée par camion-benne tasseuse 20m<sup>3</sup> sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Secteurs N*	Secteur7	Secteur8
Désignation	BT & Conteneurs collectifs Poste de soir	BT & Conteneurs collectifs poste du jour
Engins	02 219 921 / Cam B. tasseuse DAF 1/2/2018 / 20 m3	02 219 921 / Cam B. tasseuse DAF 1/2/2018 / 20 m3
Type de collecte	Mécanisée Conteneurs collectifs	Mécanisée Conteneurs collectifs
Circuit de collecte	Rue des Andalous-Avenue Béchir Sfar- Avenue 2 Mars-Avenue Ali Belhouan- Rue du Tolède-Rue Erroudha-Avenue Tunis-Rue de la république-Avenue 2 Mars- Avenue Taher Sfar-Zone touris- tique-Avenue Taher Sfar-Avenue 14 Janvier-Avenue Habib Bourguiba-Rue de Borj Othmani-Avenue Farhat Hached-Avenue Taieb Mhiri-Rue Elm- Avenue Ali Belhouan-vers décharge	Rue de la république-Ezzahra-Rue Er- raihane- Rue Ichbilia- Rue des Anda- lous- Avenue Ali Belhouan- Rue Bechir Attia-Rue Ezguena- Rue de la république-Rue Hassen Brahem-Ave- nue de l'environnement-Iben Jazar- Avenue 2 Mars-Avenue Habib Bour- guiba-Protection civile-Avenue Taher Sfar-Vers decharge-Zone touristique- Corniche-Avenue taher Sfar-Avenue Ali Belhouan-vers décharge
Fréquence et Horaire	7/7 de 17h 30mn à 22h	7/7 de 8h à 14h 30mn
Equipes	1 chauffeur 2 ouvriers	1 chauffeur 2 ouvriers

Tableau 24 : Circuits de collecte mécanisée de la commune de Mahdia

L'étude du secteur Benne tasseuse et conteneurs collectifs, nous a permis de constater ce qui suit :

- L'engin utilisé est un camion benne tasseuse de marque DAF acquis le 01/02/2018 et de capacité 20 m<sup>3</sup>, il est en bon état.
- L'équipe de collecte est composée d'un chauffeur et de deux ouvriers.
- La collecte est mécanisée pour tout le circuit : des conteneurs collectifs de 770 L métalliques et plastiques sont placés tout au long du circuit, devant les petits métiers, et dans les hôtels.

### 5.6.1 Secteur Benne tasseuse- poste du soir :

#### Secteur Benne tasseuse- poste du soir : Analyse de la collecte actuelle

L'analyse de terrain du secteur Benne tasseuse- poste du soir nous a permis de constater ce qui suit :

- Sur la base d'un pesage effectué à Zouila, la quantité des déchets collectée pour tout le circuit est de 8680 Kg.
- La durée et la distance totale de collecte sont respectivement 3h 51mn et 31 Km. La durée et la distance de la collecte pure sont respectivement 3h 28mn et 24 Km. Ce qui donne une performance respectivement de 2.25 t/h pour la totalité du circuit et 2.50 t/h pour la collecte pure.
- Le nombre d'arrêts pour l'enlèvement des conteneurs est de 49 arrêts. La durée moyenne par arrêt est de l'ordre de 4mn et la distance moyenne entre deux arrêts est de l'ordre de 490m
- La consommation du gazoil est de l'ordre de 0.86 L pour 1 Km.

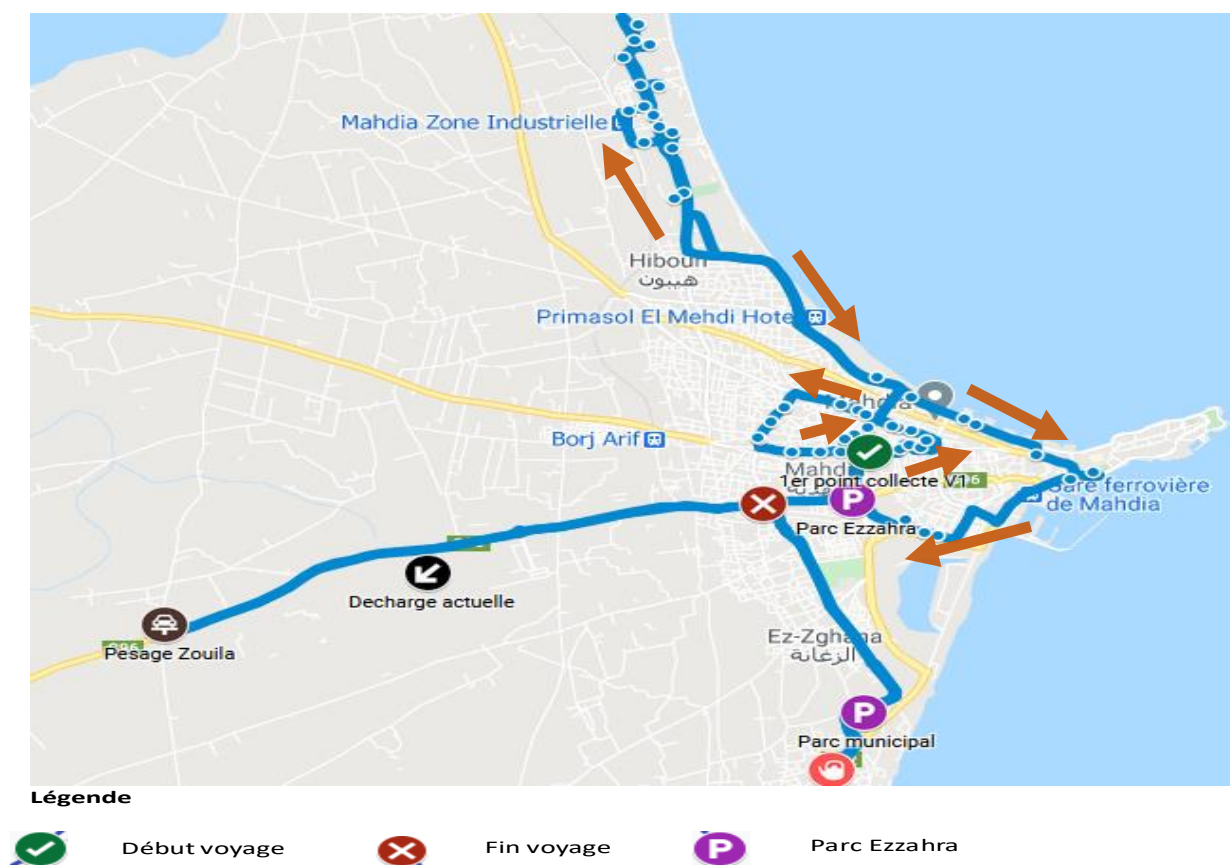


Figure 27: Circuit de la collecte actuelle pour le secteur de Benne tasseuse- poste du soir



Performance de collecte	Voyage1	Circuit total
Temps de collecte totale (heure)	3:51	3:51
Temps de collecte pure (heure)	3:28	3:28
Kilométrage total de la tournée (Km)	31.00	31.00
Kilométrage de la collecte pure (Km)	24.00	24.00
Poids net en tonne	<b>8.680</b>	<b>8.680</b>
Tonne / heure de collecte totale	2.25	2.25
Tonne / heure de collecte pure	2.50	2.50
Tonne / kilométrage total de la tournée	0.28	0.28
Tonne / kilométrage de la collecte pure	0.36	0.36
Gasoil en Litres		<b>26.7</b>
Litres/100Km		<b>86.1</b>

Tableau 25: Paramètres de performance de la collecte du Secteur Benne tasseuse- poste du soir

Par ailleurs, il s'agit de constater aussi ce qui suit :

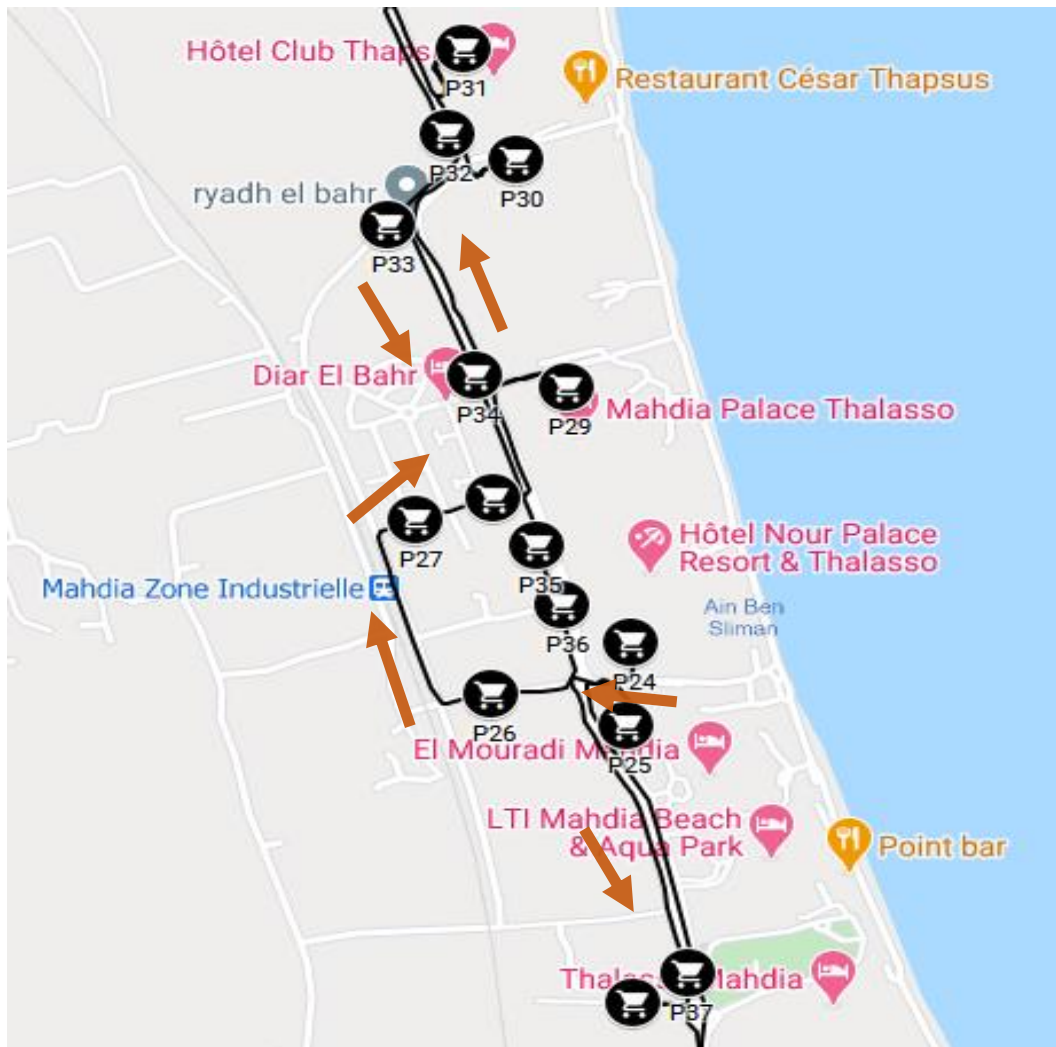
- L'enlèvement des trois conteneurs placés en face de Graeit, dans le point de collecte P8 (35.50728, 11.04969), dérange la circulation.
- Les trois conteneurs placés dans les points de collecte P15 (35.50629, 11.03983) et P16 (35.50638, 11.03963) sont refusés par les voisins.
- L'hôtel Royal Mansour du point de collecte P23 utilise un endroit bien aménagé pour le stockage provisoire des déchets avec un système de climatisation. Il a commencé à mettre en place un système de tri des déchets : carton, ...
- Les balayeurs vident leurs brouettes dans les conteneurs placés dans les points de collecte P39 (35.51031, 11.05364), P42 (35.50471, 11.06488) et P43 (35.50308, 11.07011).
- Il y a beaucoup de déchets de carton dans les 5 conteneurs du point de collecte P44 (35.50234, 11.068).
- Les conteneurs placés dans les points de collecte de P45 (35.49686, 11.056) à P48 (35.49839, 11.05303) sont utilisés principalement par les petits métiers et les garages mécaniques.

Par ailleurs, les informations relatives aux coordonnées des différents conteneurs, leurs capacités et types (métalliques ou plastiques), leurs états et besoins en nombre sont donnés dans le tableau ci-dessous :

POINTS	LATITUDE	LONGITUDE	Cc 770L Métallique	Cc 770L Plastique	Etat	Besoin
P1	35.50498	11.0499	2	0	Bon	0
P2	35.50525	11.05257	2	0	1 mauvais	2
P3	35.50568	11.05339	2	0	Moyen	2
P4	35.50541	11.05452	0	2	Moyen	3
P5	35.50605	11.05497	1	1	Moyen	0
P6	35.50703	11.05356	0	4	Moyen	0
P7	35.5074	11.05247	0	2	Moyen	1
P8	35.50728	11.04969	3	0	Moyen	0
P9	35.50659	11.04853	1	0	Bon	0

P10	35.50605	11.04931	2	0	Bon	2
P11	35.50629	11.04758	2	1	2 bon et 1 mauvais	0
P12	35.50504	11.04723	2	1	Bon	2
P13	35.50498	11.04545	0	2	Bon	3
P14	35.50501	11.04278	3	0	1 bon et 2 moyen	2
P15	35.50629	11.03983	1	0	Moyen	1
P16	35.50638	11.03963	2	0	1 bon et 1 moyen	0
P17	35.50784	11.04086	2	0	Bon	1
P18	35.50934	11.04215	2	1	Bon	3
P19	35.50953	11.04726	1	1	Bon	0
P20	35.50896	11.04878	0	1	Bon	2
P21	35.50865	11.04948	0	2	Bon	0
P22	35.50754	11.05192	0	3	Bon	0
P23	35.51227	11.05061	0	8	Bon	0
P24	35.53596	11.03201	14	0	Moyen	3
P25	35.53448	11.03192	2	0	Bon	3
P26	35.53504	11.0294	2	0	Bon	0
P27	35.53812	11.02801	2 (1100 L)	0	1 bon et 1 mauvais	0
P28	35.53852	11.02946	3	0	Bon	0
P29	35.54045	11.03082	9	0	Bon	3
P30	35.54449	11.02989	5	0	Mauvais	5
P31	35.54644	11.02888	2	0	Mauvais	8
P32	35.54492	11.02857	1	1	Bon	0
P33	35.54332	11.0275	1	0	Bon	1
P34	35.54067	11.02911	0	2	Bon	2
P35	35.53768	11.03025	0	1	Bon	2
P36	35.53662	11.03074	0	1	Bon	2
P37	35.53011	11.03309	0	2	Bon	2
P38	35.52959	11.03208	2	0	Mauvais	2
P39	35.51031	11.05364	0	2	Bon	1
P40	35.50823	11.05836	1	1	Bon	1
P41	35.50768	11.05945	0	2	Bon	2
P42	35.50471	11.06488	7	0	2 bon et 5 moyen	8
P43	35.50308	11.07011	0	6	Bon	4
P44	35.50234	11.068	5	0	Bon	2
P45	35.49686	11.056	1	0	Moyen	1
P46	35.49721	11.05482	1	0	Moyen	1
P47	35.49769	11.0531	1	0	Mauvais	0
P48	35.49839	11.05303	1	0	Moyen	1
P49	35.49991	11.04023	2	0	1 moyen et 1 mauvais	1
<b>Total</b>			<b>88</b>	<b>47</b>		<b>79</b>

Tableau 26 : Conteneurs du secteur BT du soir : Emplacement, type, capacité, état et besoin



Légende



Conteneurs collectifs

Figure 28: Conteneurs du secteur BT du soir : Emplacement zone1

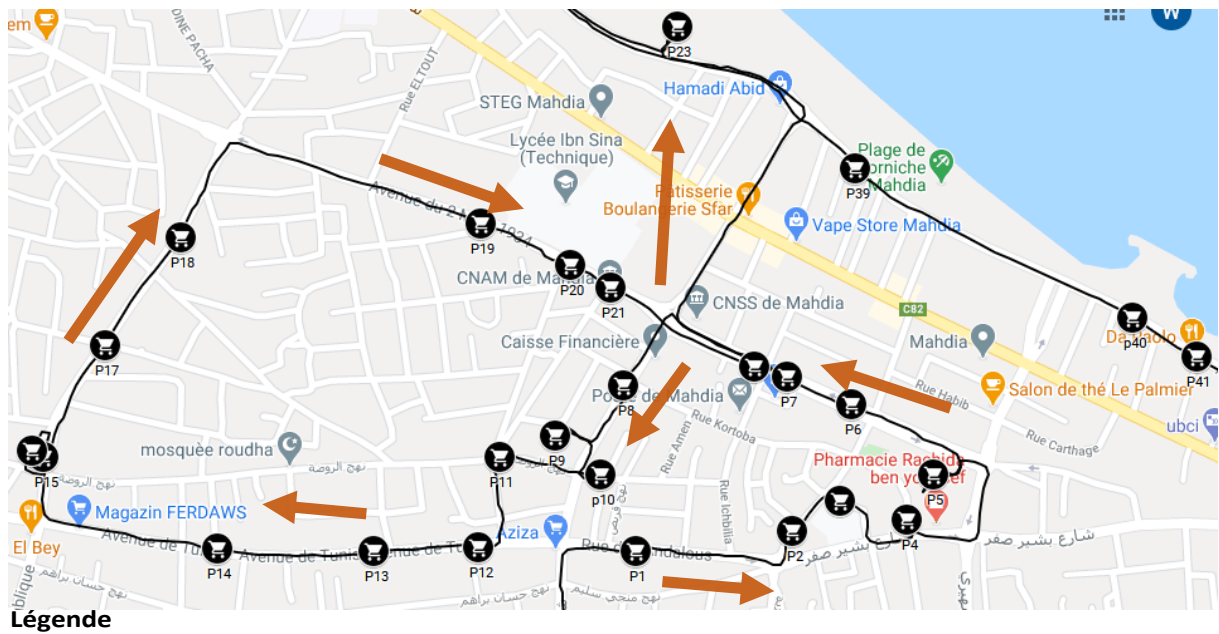


Figure 29 : Conteneurs du secteur BT du soir : Emplacement zone2



Figure 30: Conteneurs du secteur BT du soir : Emplacement zone3

Le coût de collecte du secteur benne tasseuse circuit soir est estimé comme donné par le tableau suivant :

		Cout
<b>Engins</b>	<b>Amortissements</b>	<b>10093</b>
	Réparations	8074
	Assurances	721
	Gasouls	16380
	Lubrifiants	983
	<b>Exploitations Engins</b>	<b>26158</b>
<b>Personnel</b>	Chauffeurs	25228
	Ouvrier1	24472
	Ouvrier2	24472
	Ouvrier3	
	<b>Exploitations Salaires</b>	<b>74172</b>
<b>Conteneurs</b>	Nombre Conteneurs 770 L métalliques	50
	Nombre Conteneurs 770 L plastiques	34
	Nombre Conteneurs 360 L	
	Nombre Conteneurs 240 L	
	Investissement en valeur DT/an	33600
	<b>Amortissements</b>	<b>13440</b>
	Réparation Conteneurs	2688
	<b>Exploitations Conteneurs</b>	<b>2688</b>
<b>Calculs finaux</b>	<b>Exploitations totales</b>	<b>103018</b>
	Frais Généraux	20604
	Amortissements	23533
	<b>Cout total</b>	<b>147155</b>
	<b>Tonnes par an</b>	<b>3160</b>
	<b>Cout/tonne</b>	<b>47</b>

Tableau 27 : Coût du système de collecte mécanisée pour la benne tasseuse-poste de soir

## 5.6.2 Secteur Benne tasseuse-poste du jour :

### Secteur Benne tasseuse- poste du jour : Analyse de la collecte actuelle

L'analyse de terrain du secteur Benne tasseuse-poste du jour nous a permis de constater ce qui suit :

- Sur la base d'un pesage effectué à Zouila, la quantité des déchets collectée pour tout le circuit est de 8840 Kg.
- La durée et la distance totale de collecte sont respectivement 5h 33mn et 55 Km : 3h 48mn et 29 Km pour le premier voyage et 1h 45mn et 26 Km pour le second. Ce qui donne une performance respectivement de 1.59 t/h pour la totalité du circuit, 1.97 t/h pour le premier voyage et 0.77 t/h pour le second.
- Le nombre d'arrêts pour l'enlèvement des conteneurs est de 60 arrêts. La durée moyenne par arrêt est de l'ordre de 4mn et la distance moyenne entre deux arrêts est 400m.
- La consommation du gasoil est de l'ordre de 0.54 L pour 1 Km.
- Les balayeurs vident leurs brouettes dans les conteneurs placés dans les points de collecte P1 (35.49442,11.04446), P6(35.50025,11.04813), P9(35.49391,11.04488), P11(35.48975, 11.04636)
- La benne tasseuse fait une marche arrière pour ramasser les deux conteneurs placés dans le point de collecte 13 (35.50245, 11.03649).
- Dans l'hôpital Taher Sfar (point de collecte P24), nous avons vidé 10 conteneurs métalliques de capacité 770 L et l'équivalent de 4 conteneurs de déchets par terre.
- Nous avons considéré le nombre des conteneurs existants dans les hôtels qu'on n'a pas pu entrer : hôtel Mansour V5, hôtel Mahdi V22, hôtel Sirocco Beach V23, hôtel Topkapi V24.



Légende



Début voyage



Fin voyage



Parc Ezzahra

Figure 31 : Circuit voyage 1 de la collecte actuelle pour le secteur de Benne tasseuse-poste du jour



Figure 32: Circuit voyage 2 de la collecte actuelle pour le secteur de Benne tasseuse-poste du jour

Performance de collecte	Voyage1	Voyage2	Circuit total
Temps de collecte totale (heure)	3:48	1:45	5:33
Temps de collecte pure (heure)	3:04	1:13	4:17
Kilométrage total de la tournée (Km)	29.00	26.00	55.00
Kilométrage de la collecte pure (Km)	17.00	7.00	24.00
Poids net en tonne	<b>7.500</b>	<b>1.340</b>	<b>8.840</b>
Tonne / heure de collecte totale	1.97	0.77	1.59
Tonne / heure de collecte pure	2.45	1.10	2.06
Tonne / kilométrage total de la tournée	0.26	0.05	0.16
Tonne / kilométrage de la collecte pure	0.44	0.19	0.37
Gasoil en Litres			<b>29.7</b>
Litres/100Km			<b>54.0</b>

Tableau 28 : Paramètres de performance de la collecte du Secteur Benne tasseuse- poste du jour

Par ailleurs, les informations relatives aux coordonnées des différents conteneurs, leurs capacités et types (métalliques ou plastiques), leurs états et besoins en nombre sont donnés dans le tableau ci-dessous :

POINTS	LATITUDE	LONGITUDE	Cc 770L Métallique	Cc 770L Plastique	Etat	Besoin
P1	35.49442	11.04446	2	0	Moyen	2
P2	35.49879	11.04142	2	0	A remplacer 1	1
P3	35.49971	11.04103	1	0	Moyen	1
P4	35.50117	11.04031	0	1	Moyen	1
P5	35.50218	11.03974	1	0	Moyen	2
P6	35.50025	11.04813	3	0	Moyen	2
P7	35.50658	11.05206	0	2	Moyen	0
P8	35.49477	11.04894	2	0	Moyen	0
P9	35.49391	11.04488	3	1	A remplacer 4	2
P10	35.49268	11.04535	1	0	A remplacer 1	0
P11	35.48975	11.04636	3	0	Moyen	2
P12	35.50064	11.03493	1	0	Bon	1
P13	35.50245	11.03649	2	0	Moyen	1
P14	35.50377	11.03759	2	0	Moyen	1
P15	35.5057	11.03638	1	0	Moyen	1
P16	35.50694	11.03063	2	0	A remplacer 2	2
P17	35.50655	11.03263	1	0	A remplacer 1	1
P18	35.50706	11.03534	3	0	A remplacer 3	0
P19	35.50853	11.03521	2	0	Moyen	0
P20	35.50997	11.0351	2	0	Moyen	1
P21	35.51235	11.03511	2	0	Bon	1
P22	35.51095	11.03446	2	0	Moyen	1
P23	35.5105	11.03381	2	0	Moyen	1
P24	35.50996	11.0318	10	0		5
P25	35.5141	11.03202	2	0	Moyen	2
P26	35.51593	11.03224	2	0	Moyen	2
P27	35.51774	11.02555	2	0	Bon	0
P28	35.52079	11.02916	3	0	Bon	0
P29	35.52174	11.03147	2	0	Moyen	0
P30	35.52252	11.03111	3	0	Bon	0
P31	35.52507	11.03338	0	1	Bon	2
P32	35.52623	11.03335	0	1	Bon	3
P33	35.52746	11.0334	0	1	Moyen	2
P34	35.5274	11.03162	5	0	Mauvais	0
P35	35.52747	11.03332	2	0	Mauvais	2
V1	35.52983	11.03461	0	1	Moyen	1
V2	35.53006	11.03565	0	1	Moyen	1
V3	35.53283	11.0342	8	0	Moyen	5
V4	35.53415	11.03298	7	0	Moyen	4
V5	35.52743	11.03456	6	0	Moyen	0



V6	35.52746	11.03745	2	0	Moyen	2
V7	35.52628	11.03498	1	0	Moyen	0
V8	35.52591	11.03516	0	0	Néant	0
V9	35.52564	11.03835	5	0	Moyen	3
V10	35.52509	11.03531	0	1	Moyen	1
V11	35.52504	11.03382	1	0	Moyen	1
V12	35.52413	11.03523	0	1	Moyen	2
V14	35.52402	11.03663	0	1	Moyen	1
V15	35.5239	11.03767	0	2	Moyen	1
V16	35.52373	11.04009	0	1	Moyen	1
V17	35.52329	11.04079	0	1	Moyen	1
V18	35.52282	11.04133	0	1	Moyen	1
V19	35.52223	11.04177	0	1	Moyen	1
V20	35.522	11.0419	0	1	Moyen	0
V21	35.52156	11.0422	0	0	Moyen	0
V22	35.51756	11.04375	7	0	Mauvais	0
V23	35.51511	11.04658	2	0	Moyen	0
V24	35.51424	11.04722	2	0	Moyen	2
V25	35.51411	11.0473	0	2	Bon	1
<b>Total</b>			<b>112</b>	<b>21</b>		<b>71</b>

Tableau 29: Conteneurs du secteur BT- poste du jour : Emplacement, type, capacité, état et besoin  
 P : point de collecte voyage 1 V : point de collecte voyage2



Figure 33: Conteneurs du secteur BT du jour : Emplacement zone1

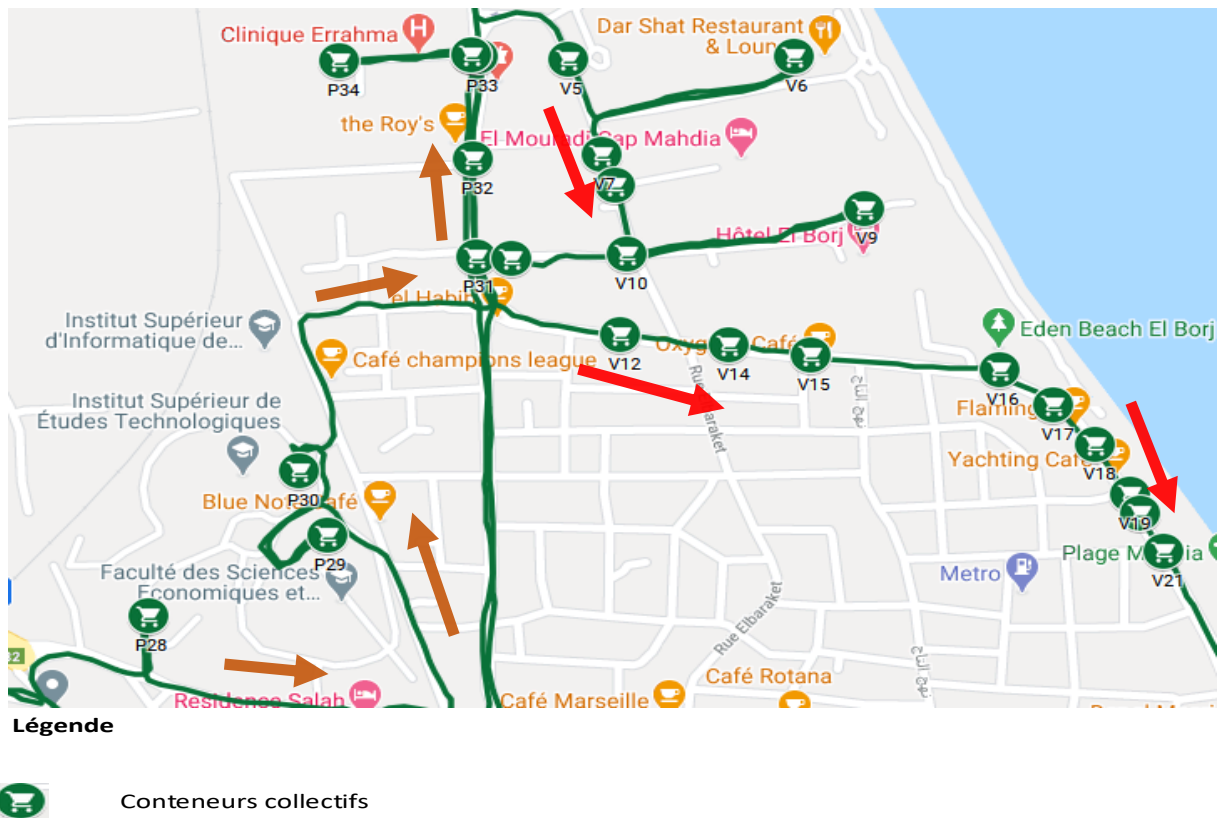


Figure 34: Conteneurs du secteur BT du jour : Emplacement zone2



Figure 35: Conteneurs du secteur BT du jour : Emplacement zone3



**Légende**



Conteneurs collectifs

Figure 36: Conteneurs du secteur BT du jour : Emplacement zone4

Le coût de collecte du secteur benne tasseuse circuit jour est estimé comme donné par le tableau suivant :

		Coût
<b>Engins</b>	<b>Amortissements</b>	<b>17907</b>
	Réparations	14326
	Assurances	1279
	Gasouls	18207
	Lubrifiants	1092
	<b>Exploitations Engins</b>	<b>34904</b>
<b>Personnel</b>	Chauffeurs	22680
	Ouvrier1	21924
	Ouvrier2	21924
	Ouvrier3	
	<b>Exploitations Salaires</b>	<b>66528</b>
<b>Conteneurs</b>	Nombre Conteneurs 770 L métalliques	51
	Nombre Conteneurs 770 L plastiques	17
	Nombre Conteneurs 360 L	
	Nombre Conteneurs 240 L	
	Investissement en valeur DT/an	27200
	<b>Amortissements</b>	<b>10880</b>
	Réparation Conteneurs	2176
	<b>Exploitations Conteneurs</b>	<b>2176</b>
<b>Calculs finaux</b>	<b>Exploitations totales</b>	<b>103608</b>
	Frais Généraux	20722
	Amortissements	28787
	<b>Coût total</b>	<b>153117</b>
	<b>Tonnes par an</b>	<b>3218</b>
	<b>Coût/tonne</b>	<b>48</b>

Tableau 30 : Coût du système de collecte mécanisée pour la benne tasseuse-poste du jour

### Secteurs benne tasseuse : Etude de l'optimisation de la collecte

Sur la base de cette analyse, nous recommandons ce qui suit pour la collecte du secteur benne tasseuse :

#### Solution 1 :

A court terme, continuer à utiliser le système actuel de collecte des conteneurs collectifs en essayant de :

- Retirer et remplacer les conteneurs en mauvais état et les conteneurs brûlés (voir tableau ci-dessous).
- Entretien des roues des autres conteneurs
- Ajouter le nombre requis de conteneurs pour chaque point de collecte et exiger aux différents producteurs de déchets, notamment les hôtels, à fournir le nombre nécessaire de conteneurs (en saison estivale).

- Numérotter les conteneurs de la commune et prévoir un système de lavage.
- Prévoir un seul secteur pour la benne tasseuse en hiver avec une diminution de fréquence pour la collecte des hôtels (même une seule fois par semaine)

LATITUDE	LONGITUDE	Conteneurs collectifs à remplacer
35.50679	11.05611	1 Cc 360L à remplacer
35.50759	11.05666	1 Cc 360L à remplacer
35.50525	11.05257	1 Cc 770L métallique à remplacer
35.50629	11.04758	1 Cc 770L métallique à remplacer
35.53812	11.02801	1 Cc 1100L métallique à remplacer
35.54449	11.02989	5 Cc 770L métallique à remplacer
35.54644	11.02888	2 Cc 770L métallique à remplacer
35.52959	11.03208	2 Cc 770L métallique à remplacer
35.49769	11.0531	1 Cc 770L métallique à remplacer
35.49991	11.04023	1 Cc 770L métallique à remplacer
35.49879	11.04142	1 Cc 770L métallique à remplacer
35.49391	11.04488	3 Cc 770L métallique à remplacer 1 Cc 770L plastique à remplacer
35.49268	11.04535	1 Cc 770L métallique à remplacer
35.50694	11.03063	2 Cc 770L métallique à remplacer
35.50655	11.03263	1 Cc 770L métallique à remplacer
35.50706	11.03534	3 Cc 770L métallique à remplacer
35.5274	11.03162	5 Cc 770L métallique à remplacer
35.52747	11.03332	2 Cc 770L métallique à remplacer
35.51756	11.04375	3 Cc 770L métallique à remplacer
35.5191	11.03649	2 Cc 770L métallique à remplacer
35.52245	11.03321	1 Cc 770L métallique à remplacer
35.52163	11.03595	2 Cc 770L métallique à remplacer
35.51879	11.04308	2 Cc 770L métallique à remplacer

Tableau 31 : Etat des conteneurs collectifs à remplacer

### Solution 2 :

A plus long terme, utiliser un nouveau système de collecte de conteneurs collectifs qui consiste à :

- Retirer d'une façon progressive tous les conteneurs qui sont placés dans les rues et les avenues de la commune et améliorer la collecte en porte à porte dans les différentes cités de la ville.
- Veiller à ce que les hôtels mettent en place les conteneurs en nombre requis et à aménager et entretenir un endroit pour le stockage provisoire des déchets. Dans le but de réduire la quantité des déchets à transférer à la décharge actuelle, Il est mieux de sensibiliser les hôtels à instaurer un système de tri des déchets valorisables et recyclables.
- Exiger aux petits métiers et les endroits ouverts au public de mettre en place un conteneur convenable. La commune doit planifier un service spécifique de collecte et améliorer par la suite les revenus de la commune à l'instar des conventions établies.

- Continuer à utiliser les conteneurs collectifs pour les gros producteurs (hôpital, université, ...) et prévoir des emplacements pour mettre en place des conteneurs qui seront utilisés par les balayeurs pour le déchargement de leurs brouettes.

## 5.7 Collecte en privée : Analyse de la collecte actuelle et étude de l'optimisation par secteur

Les circuits de collecte en privée sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Secteurs N*	Secteur9	Secteur10	Secteur11
Désignation	Zouila- Société Ghuila Services	Hiboun1-Nord Afrique Services	Hiboun2-Nord Afrique Services
Engins	6029 TU 207 / BT-FO-TON / 12 m3	6077 TU 202 / BT-IVECO 16m3	9115 TU 210 / Isuzu
Type de collecte	Porte à porte et Conteneurs Collectifs	Porte à porte et Conteneurs Collectifs	Porte à porte
Fréquence et Horaire	7/7 de 20h à 1h 45mn	7/7 de 20h à 00h	7/7 de 20h à 23h
Equipes	1 chauffeur 2 ouvrier	1 chauffeur 2 ouvrier	1 chauffeur 2 ouvrier

Tableau 32 : Circuits de collecte en privée de la commune de Mahdia

L'étude des secteurs collectés par des sociétés privées dans la commune de Mahdia, nous a permis de constater ce qui suit :

- La zone de Zouila est collectée par la société **Ghuila Services** et l'engin utilisé est un camion benne tasseuse de marque FOTON de capacité 12 m<sup>3</sup>, il est en bon état.
- La zone de Hiboun est collectée par la société **Nord Afrique Services** en deux parties : l'engin utilisé pour la première partie est un camion benne tasseuse de marque IVECO de capacité 16 m<sup>3</sup> et pour la deuxième partie une camionnette Isuzu.
- L'équipe de collecte est composée d'un chauffeur et de deux ouvriers.
- La collecte est mécanisée pour une partie du secteur et porte à porte pour d'autres parties du secteur.

### 5.7.1 Secteur Zouila :

#### Secteur Zouila : Analyse de la collecte actuelle

L'analyse de terrain du secteur Zouila nous a permis de constater ce qui suit :

- Sur la base d'un pesage effectué à Zouila, la quantité des déchets collectée pour tout le circuit est 5840 Kg : 3560 Kg pour le premier voyage et 2280 Kg pour le second.

- La durée et la distance de collecte totale sont respectivement 5h 27mn et 24 Km : 3h 57mn et 13 Km pour le premier voyage et 1h 30mn et 11 Km pour le second. Ce qui donne une performance respectivement de 1.07 t/h pour la totalité du circuit, 0.9 t/h pour le premier voyage et 1.52 t/h pour le second.

Performance de collecte	Voyage1	Voyage2	Circuit total
Temps de collecte totale (heure)	3:57	1:30	5:27
Temps de collecte pure (heure)	3:30	1:10	4:40
Kilométrage total de la tournée (Km)	13.00	11.00	24.00
Kilométrage de la collecte pure (Km)	9.00	4.00	13.00
Poids net en tonne	<b>3.560</b>	<b>2.280</b>	<b>5.840</b>
Tonne / heure de collecte totale	0.90	1.52	1.07
Tonne / heure de collecte pure	1.02	1.95	1.25
Tonne / kilométrage total de la tournée	0.27	0.21	0.24
Tonne / kilométrage de la collecte pure	0.40	0.57	0.45

Tableau 33: Paramètres de performance de la collecte du Secteur Zouila



## Légende

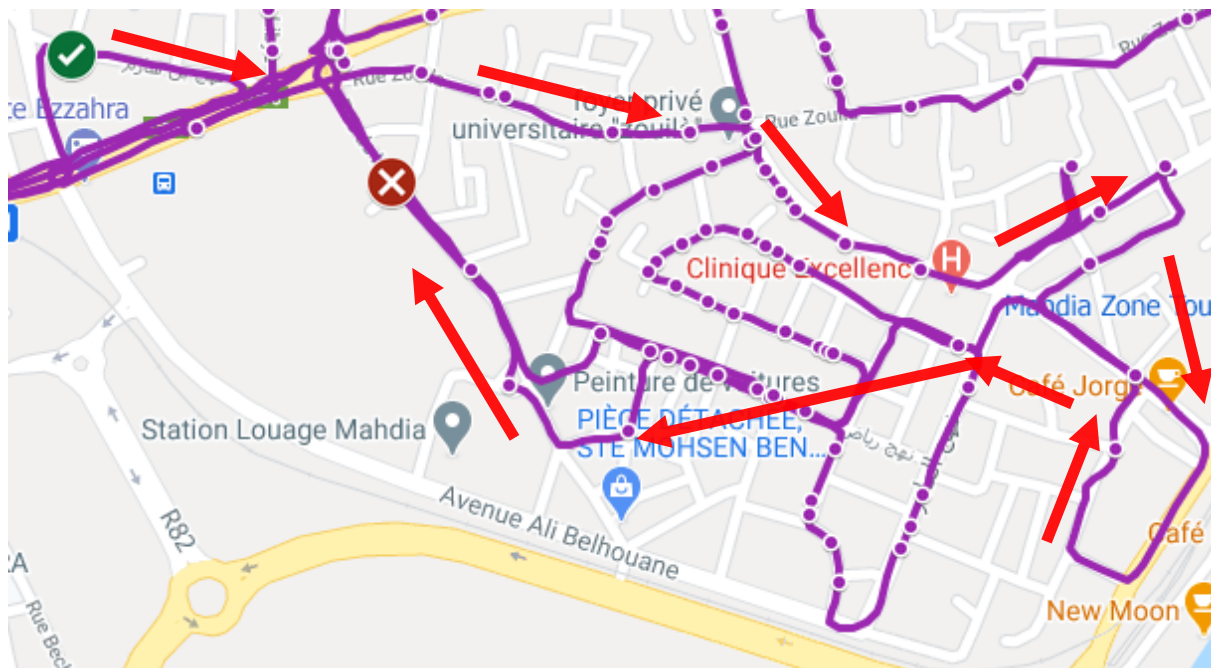


Début voyage



Fin voyage

Figure 37: Circuits voyage 1 de la collecte actuelle pour le secteur Zouila



**Légende**

- Début voyage
- Fin voyage

Figure 38: Circuits voyage 2 de la collecte actuelle pour le secteur Zouila

Par ailleurs, les informations relatives aux coordonnées des différents conteneurs, leurs capacités et types (métalliques ou plastiques) sont donnés dans le tableau ci-dessous :

POINTS	LATITUDE	LONGITUDE	Cc 770L Métalliques	Cc 770L Plastiques	Cc 360L
P22	35.50231	11.052	0	0	2
P23	35.50156	11.05191	0	0	1
P77	35.50516	11.05574	0	0	2
P78	35.50516	11.05677	0	0	1
P80	35.50493	11.05813	0	0	1
P81	35.50533	11.05834	0	0	1
P88	35.50536	11.06014	0	0	1
P89	35.5052	11.06109	0	0	2
P90	35.50521	11.06215	0	0	1
P92	35.50395	11.0638	0	0	2
P96	35.50288	11.06558	0	0	2
P98	35.50249	11.06284	0	0	1
P99	35.50217	11.06236	0	0	4
P100	35.50252	11.06107	0	0	1
P102	35.50315	11.06149	0	0	2
P108	35.50425	11.06166	0	0	2
P111	35.50446	11.05935	0	0	2
P113	35.50373	11.05747	0	0	4
P117	35.50215	11.0583	0	0	2



P119	35.50182	11.06112	0	0	2
P120	35.50126	11.0593	0	0	3
P130	35.50213	11.05194	0	0	2
P131	35.50145	11.05202	0	0	1
V1	35.50152	11.04909	0	3	0
V2	35.50087	11.05043	1	1	0
V3	35.50135	11.05286	0	0	1
V6	35.50084	11.05492	0	0	2
V13	35.49964	11.05826	0	0	3
V16	35.50053	11.06088	0	0	2
V17	35.49969	11.06008	0	0	1
V19	35.49805	11.06035	1	0	0
V20	35.49896	11.05866	2	0	0
V21	35.49821	11.0551	2	0	0
V22	35.49862	11.0538	1	0	0
V23	35.49964	11.05339	0	1	0
V24	35.50043	11.05253	2	0	0
<b>Total</b>			<b>9</b>	<b>5</b>	<b>51</b>

Tableau 34: Conteneurs du secteur Zouila : Emplacement, type et capacité

P : point de collecte voyage 1

V : point de collecte voyage2

Il est à noter que les points désignent des points de collecte durant le premier et le deuxième voyage. Dans le tableau ci-dessous, ne sont pris en considération que les points correspondant à la collecte des conteneurs collectifs.

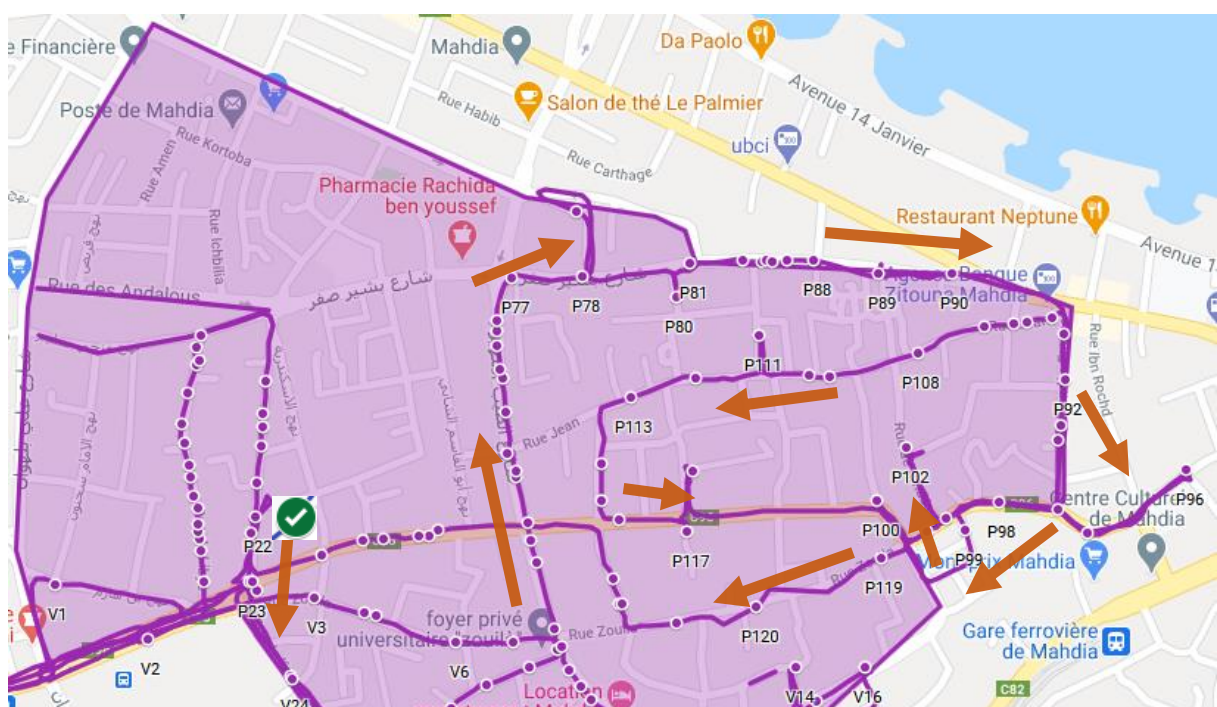


Figure 39: Conteneurs du secteur Zouila : Emplacement zone1



## 5.7.2 Secteur Hiboun :

### Secteur Hiboun : Analyse de la collecte actuelle

L'analyse de terrain du secteur Hiboun nous a permis de constater ce qui suit :

- Sur la base d'un pesage effectué à Zouila, la quantité des déchets collectée par la benne tasseuse (partie1 pour les points en couleur rouge dans la figure 35) pour tout le circuit est de 7960 Kg.
- La durée et la distance totale de collecte sont respectivement 3h 41mn et 19 Km. La durée et la distance de la collecte pure sont respectivement 3h 13mn et 14 Km. Ce qui donne une performance respectivement de 2.16 t/h pour la totalité du circuit et 2.47 t/h pour la collecte pure.

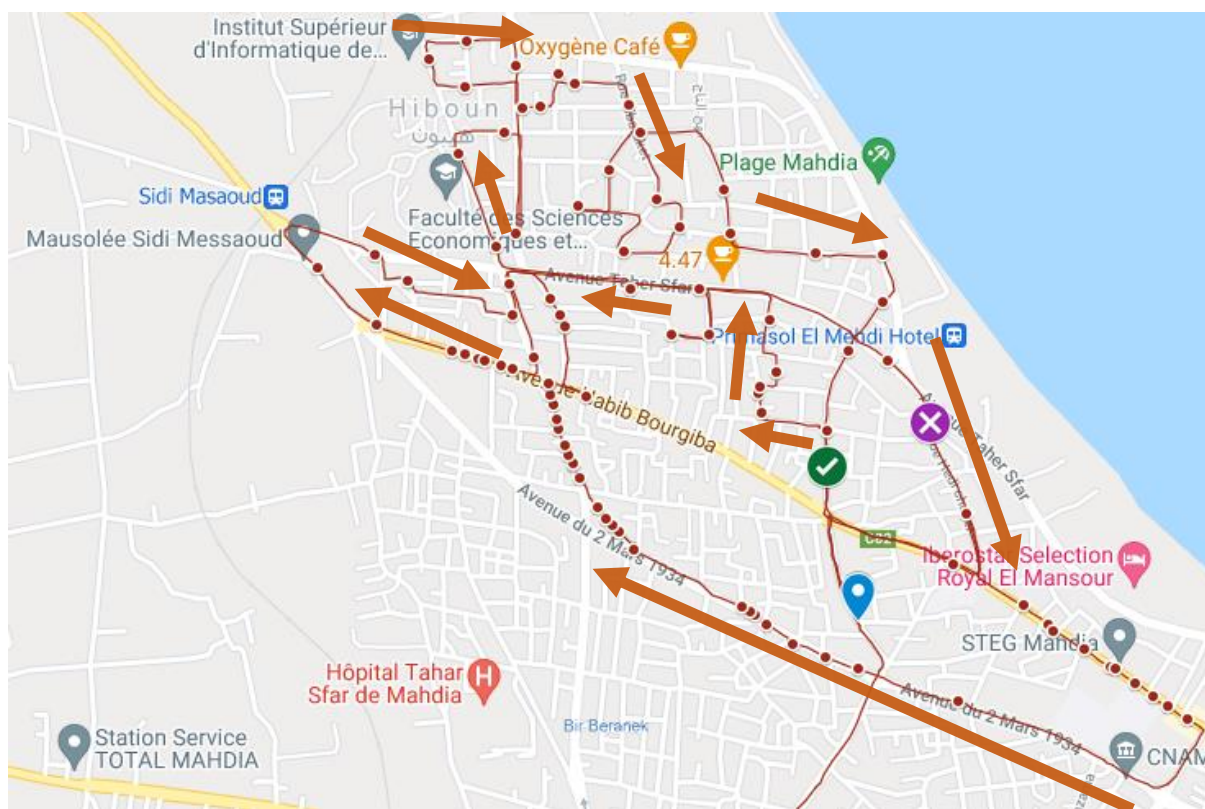
Performance de collecte	Circuit Total
Temps de collecte totale (heure)	3:41
Temps de collecte pure (heure)	3:13
Kilométrage total de la tournée (Km)	19.00
Kilométrage de la collecte pure (Km)	14.00
Poids net en tonne	<b>7.960</b>
Tonne / heure de collecte totale	2.16
Tonne / heure de collecte pure	2.47
Tonne / kilométrage total de la tournée	0.42
Tonne / kilométrage de la collecte pure	0.57

Tableau 35: Paramètres de performance de la collecte du Secteur Hiboun partie1

- Pour la collecte de la partie 2 désignée par les points en couleur vert dans la figure 35, la quantité des déchets collectée pour tout le circuit est 2300 Kg : 1420 Kg pour le premier voyage et 880 Kg pour le second.
- La durée et la distance de collecte pure sont respectivement 2h 20mn et 10 Km : 1h 40mn et 8 Km pour le premier voyage et 0h 40mn et 2 Km pour le second. Ce qui donne une performance respectivement de 0.99 t/h pour la totalité du circuit, 0.85 t/h pour le premier voyage et 1.32 t/h pour le second.

Performance de collecte	Voyage1	Voyage2	Circuit total
Temps de collecte totale (heure)	0:00	0:00	3:31
Temps de collecte pure (heure)	1:40	0:40	2:20
Kilométrage de la collecte pure (Km)	8.00	2.00	10.00
Poids net en tonne	<b>1.420</b>	<b>0.880</b>	<b>2.300</b>
Tonne / heure de collecte totale	0:00	0:00	0.65
Tonne / heure de collecte pure	0.85	1.32	0.99
Tonne / kilométrage de la collecte pure	0.18	0.44	0.23

Tableau 36: Paramètres de performance de la collecte du Secteur Hiboun partie2



**Légende**

- Début voyage
- Fin voyage

Figure 42: Circuits de la collecte actuelle pour le secteur Hiboun

Par ailleurs, les informations relatives aux coordonnées des différents conteneurs, leurs capacités et types (métalliques ou plastiques), leurs états et besoins en nombre sont donnés dans le tableau ci-dessous :

POINTS	LATITUDE	LONGITUDE	Cc 770L Mé-talliques	Cc 770L Plastiques	Cc 360L	Cc 240L	Etat	Besoin
P1	35.51192	11.04244	2	0	1	0	Sans roues	0
P2	35.51527	11.04164	0	0	1	0	Bon	0
P3	35.51607	11.04166	2	0	0	0	Moyen	0
P7	35.5173	11.04032	0	0	0	1	Bon	0
P8	35.51843	11.04013	1	0	0	0	Moyen	1
P9	35.5191	11.03831	2	1	0	0	Bon	0
P10	35.5181	11.03757	1	0	0	0	Bon	1
P11	35.51811	11.03857	0	0	2	0	Moyen	2
P12	35.5191	11.03649	2	0	0	0	1 moyen et 1 médiocre	1
P14	35.52199	11.03198	0	0	2	0	Moyen	0
P15	35.52245	11.03321	1	0	1	0	1 médiocre et 1 moyen	0
P16	35.52028	11.03348	3	0	0	0	Moyen	1
P17	35.52295	11.03367	0	1	0	0	Bon	0

P18	35.52342	11.03215	0	1	0	0	Bon	0
P19	35.52401	11.03123	0	1	0	0	Bon	0
P20	35.5244	11.03221	1	0	0	0	Bon	1
P21	35.52387	11.03348	1	0	0	0	Bon	0
P22	35.52299	11.03414	0	1	0	0	Bon	0
P23	35.5237	11.0346	1	0	0	0	Bon	0
P24	35.52351	11.03504	1	0	0	0	Bon	0
P26	35.52305	11.03644	1	0	0	0	Moyen	0
P27	35.52163	11.03595	2	0	0	0	Médiocre	1
P28	35.52087	11.03513	0	0	1	0	Bon	0
P29	35.51988	11.03631	0	0	1	0	Bon	0
P30	35.52042	11.03776	0	1	0	0	Moyen	0
P31	35.52102	11.03718	2	0	0	0	Moyen	0
P32	35.52244	11.03676	1	0	0	0	Moyen	0
P33	35.52121	11.03894	1	0	0	0	Moyen	0
P34	35.52029	11.03911	2	0	0	0	Moyen	0
P35	35.51984	11.04136	1	0	0	0	Moyen	0
P36	35.51981	11.0431	0	1	0	0	Bon	0
P37	35.51879	11.04308	2	0	0	0	Médiocre	1
P38	35.51776	11.04221	1	0	0	0	Bon	0
P39	35.51318	11.04495	3	0	0	0	Bon	1
P40	35.51426	11.04528	2	0	0	0	1 bon et 1 moyen	0
P41	35.5123	11.04678	1	0	0	0	Moyen	1
P44	35.51137	11.04837	0	0	3	0	Bon	0
P48	35.51035	11.05018	0	0	1	0	Bon	0
P49	35.51014	11.05059	0	0	1	0	Bon	0
P50	35.50987	11.05109	0	0	3	0	Bon	0
P51	35.51026	11.04508	1	1	0	0	Bon	1
P52	35.51095	11.04244	1	1	0	0	Bon	0
P53	35.51119	11.04162	0	1	0	0	Bon	0
P54	35.51148	11.04072	2	0	0	0	Moyen	1
P59	35.51349	11.03658	2	1	0	0	Moyen	2
P74	35.51679	11.03532	2	0	0	0	Moyen	1
P79	35.51854	11.03339	1	0	0	0	Bon	0
P80	35.51927	11.03065	1	0	0	0	Bon	1
P81	35.51984	11.02978	1	1	0	0	Bon	0
P82	35.51954	11.0283	1	1	0	0	Bon	0
P83	35.51833	11.02983	1	0	1	0	Moyen	0
P90	35.51763	11.03395	1	0	0	0	Bon	1
P91	35.51756	11.04324	0	0	1	0	Bon	0
<b>Total</b>			<b>51</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>1</b>		<b>18</b>

Tableau 37: Conteneurs du secteur Hiboun : Emplacement, type, capacité, état et besoin

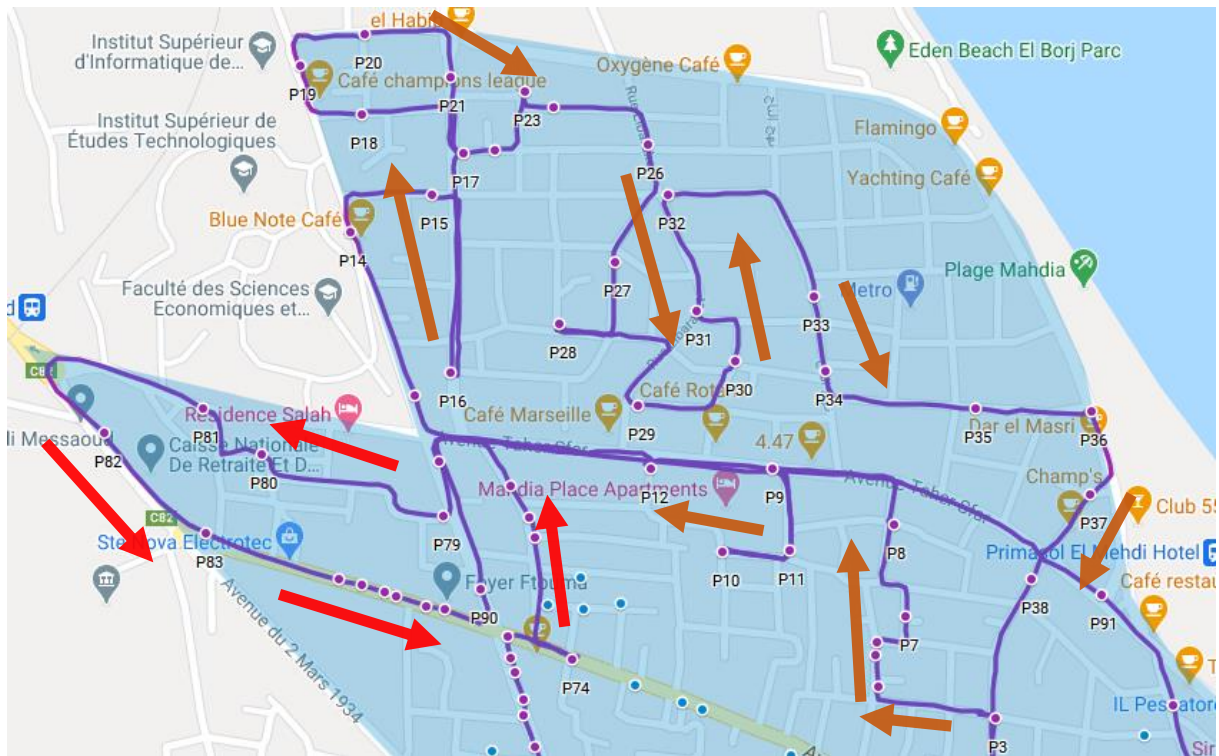


Figure 43: Conteneurs du secteur Hiboun : Emplacement zone1

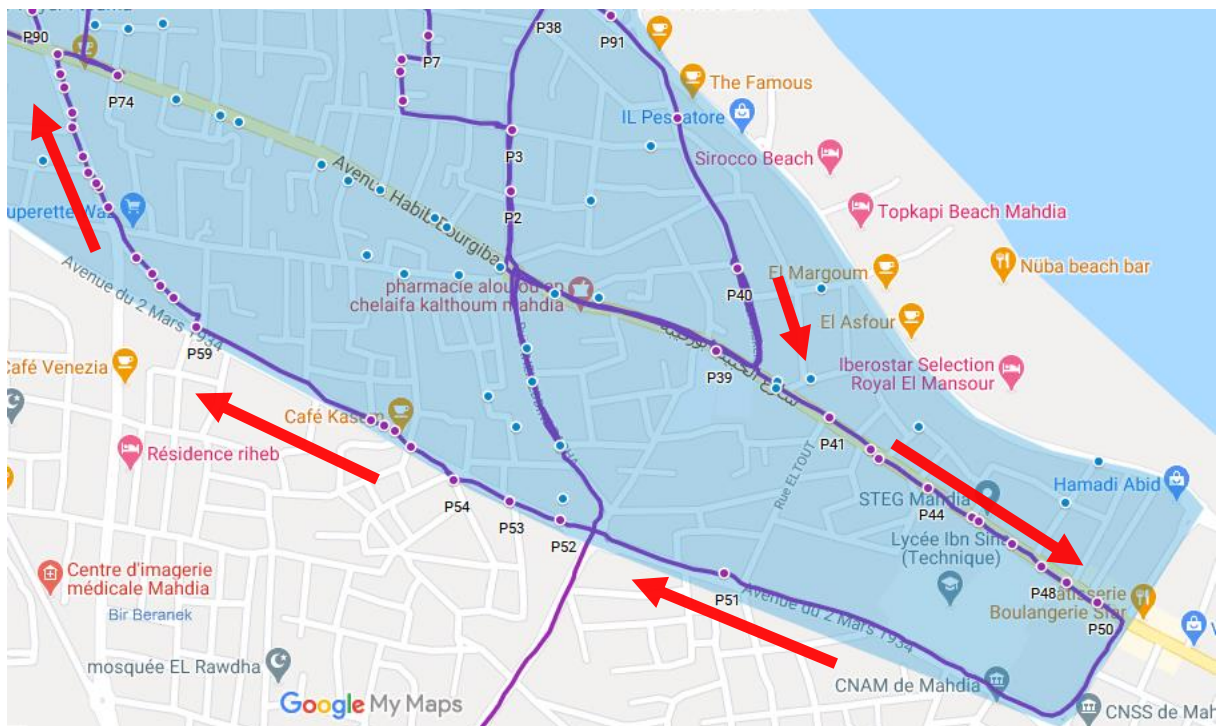


Figure 44: Conteneurs du secteur Hiboun : Emplacement zone2

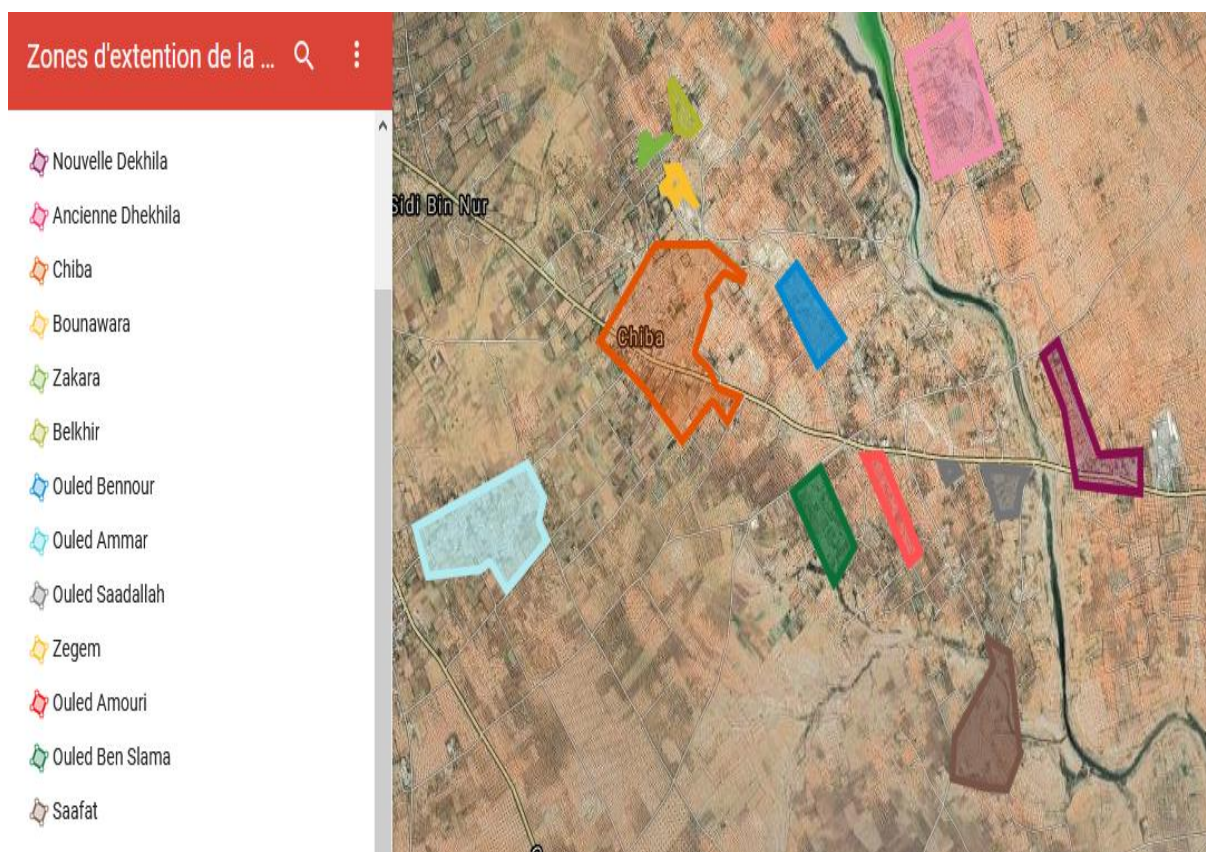
### **Secteur Hiboun : Etude de l'optimisation de la collecte**

Sur la base de cette analyse, nous recommandons une amélioration de la collecte du circuit de Hiboun comme suit :

- Optimiser la collecte du deuxième voyage de la camionnette Isuzu pour la collecte du secteur Hiboun partie2. Il s'agit d'augmenter la quantité collectée pour passer d'une quantité actuelle égale à 880kg vers une quantité égale à 1420 Kg. Ce qui demande un temps supplémentaire de travail équivalent à 25 mn.
- Ajouter un troisième voyage de la camionnette Isuzu pour la collecte du secteur Hiboun partie2. Il s'agit d'ajouter une heure et 5mn pour collecter une quantité égale à 1420 Kg ; le temps de collecte totale passera d'une durée actuelle de 3h 31mn à une durée de 5h.

## **5.8 Zones d'extension :**

Les zones d'extension de la commune de Mahdia sont illustrées dans la figure suivante :



Actuellement, la collecte se fait par l'utilisation d'un tracteur avec une équipe composée d'un chauffeur et deux ouvriers selon le planning d'intervention suivant :

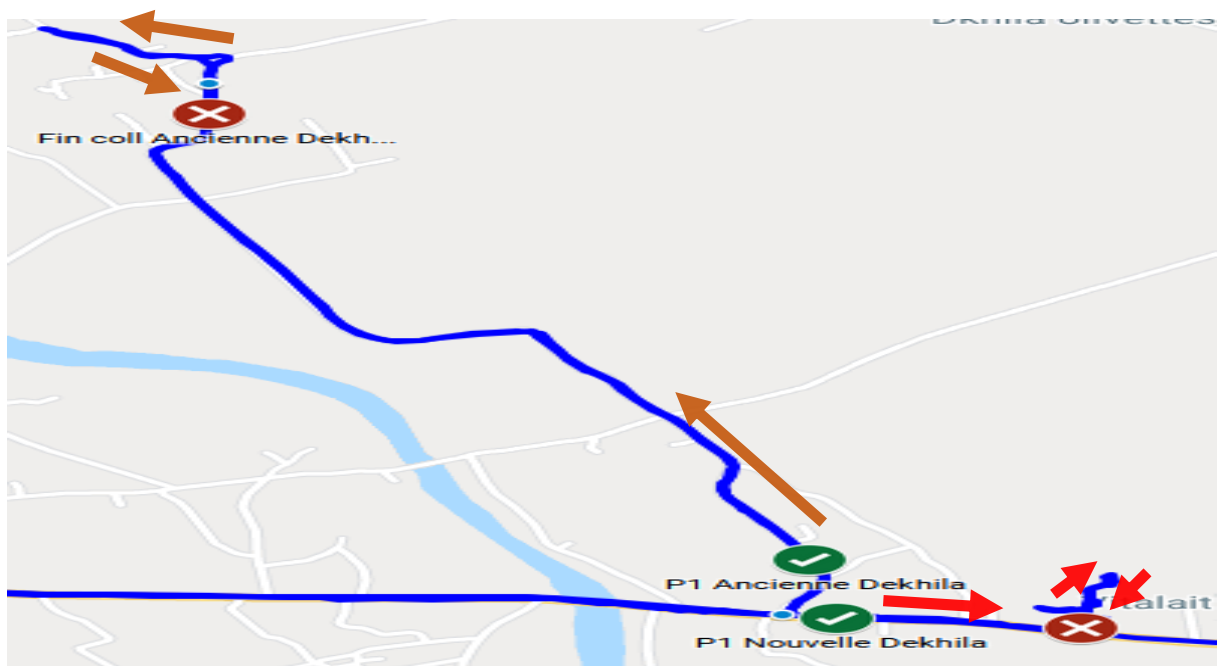
- La collecte de l'agglomération de Chiba se fait le lundi et le mardi pour un circuit de collecte de longueur de 5km
- La collecte de l'agglomération de Ouled Ammar se fait le mercredi et le jeudi pour un circuit de collecte de longueur de 3km
- La collecte de l'agglomération de Dkhila se fait le vendredi et le samedi pour un circuit de collecte de longueur de 6km.



**Légende**

- ✓ Début circuit
- ✗ Fin circuit

Figure 45: Circuits de collecte des agglomérations de Chiba et Ouled Ammar



**Légende**

- ✓ Début circuit
- ✗ Fin circuit

Figure 46: Circuit de collecte de l'agglomération de Dkhila



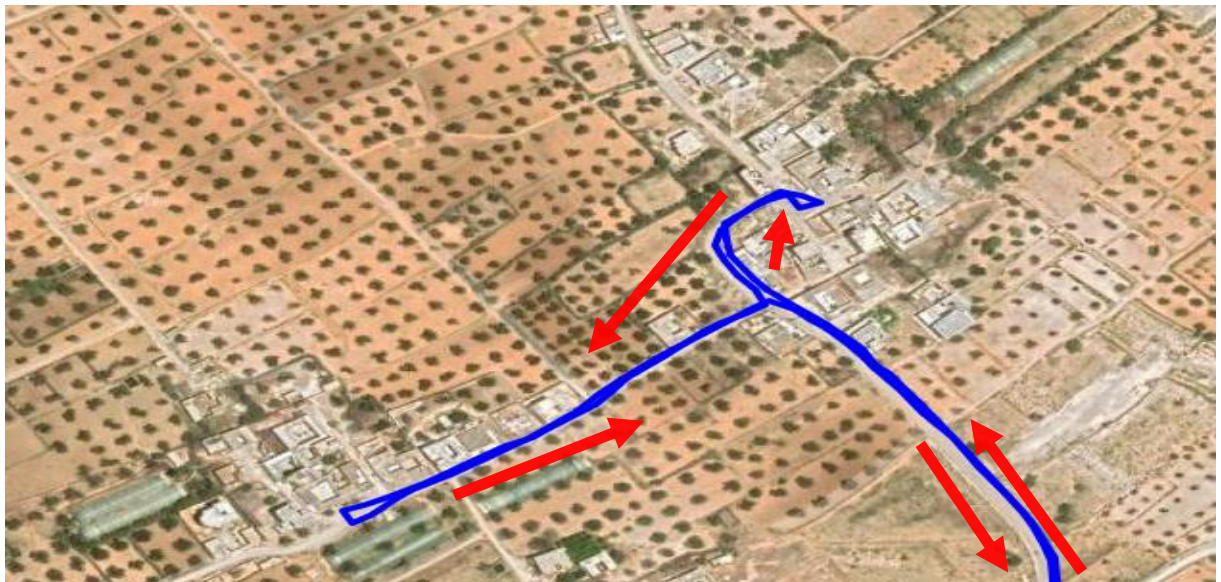
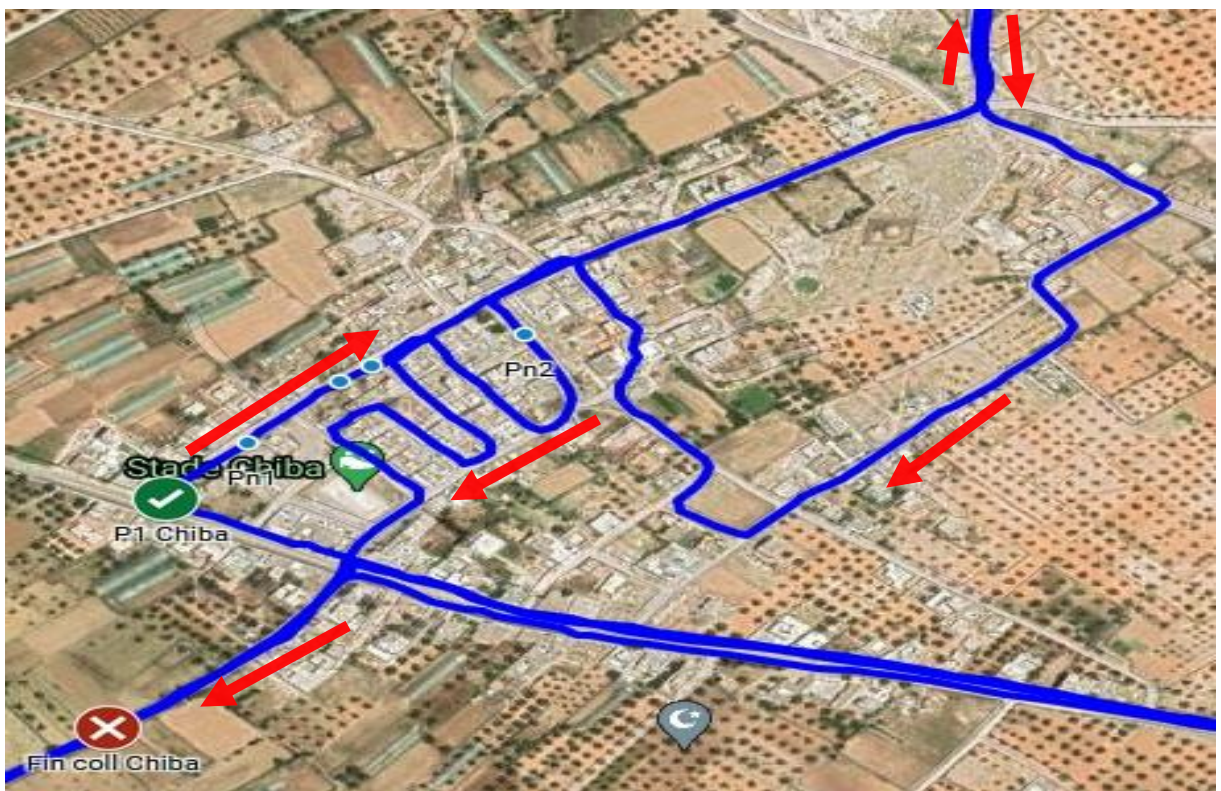


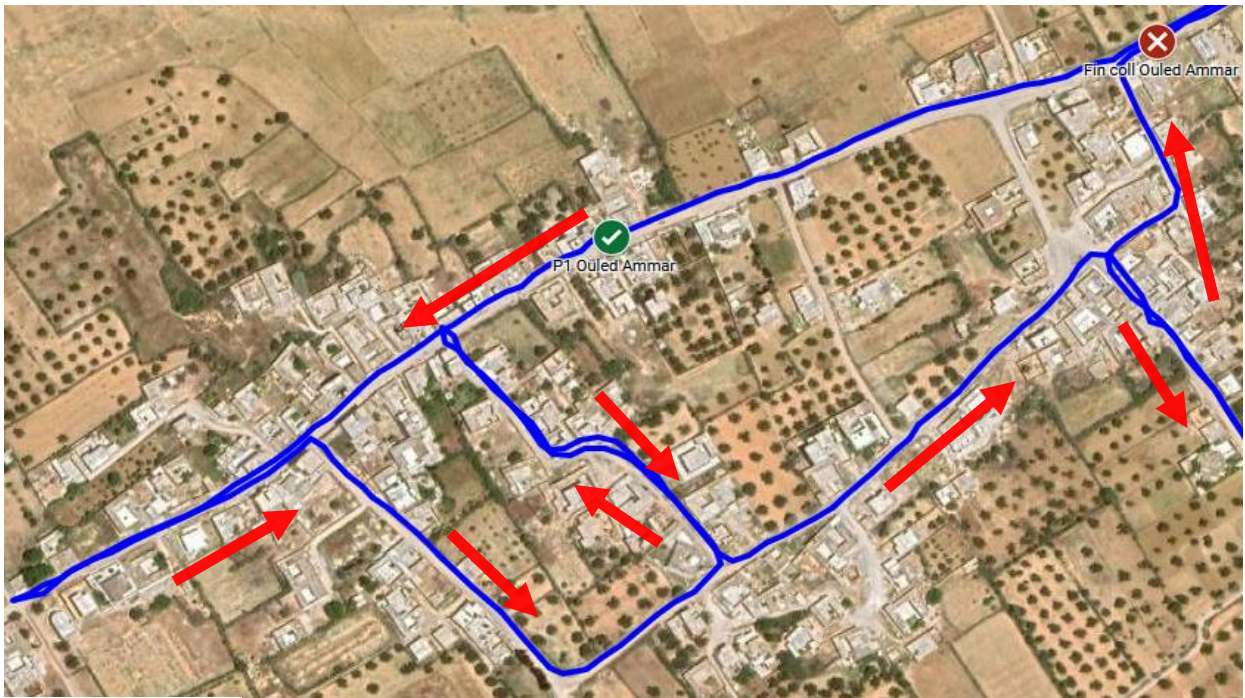
Figure 47: Circuit de collecte Zone1 Agglomération Chiba



**Légende**

-  Début circuit
-  Fin circuit

Figure 48: Circuit de collecte Zone2 Agglomération Chiba



**Légende**



Début circuit



Fin circuit

Figure 49: Circuit de collecte Agglomération Ouled Ammar



Figure 50: Circuit de collecte Agglomération Nouvelle Dkhila



### Légende



Début circuit



Fin circuit

Figure 51: Circuit de collecte Agglomération Ancienne Dkhila

En concertation avec les responsables de propreté dans la commune de Mahdia concernant l'amélioration du service collecte des déchets dans les agglomérations, il est recommandé ce qui suit :

- Bien exploiter le camion benne tasseuse, qui sera acheté et affecté au projet tri des déchets dans le quartier pilote, et ce en l'utilisant également pour la collecte des déchets dans les agglomérations,
- Mettre en place des conteneurs de 360l qui seront collectés même deux fois par semaine. Le nombre des conteneurs requis est déterminé après la prise de la décision portant sur la fréquence et les horaires de l'intervention du camion pour le projet tri des déchets dans le quartier pilote.

Les conteneurs sont repartis essentiellement dans les agglomérations de Chiba, Ouled Ammar, la route principale, route Essifet et Dkhila, selon le circuit des figures suivantes :



Figure 52: Circuits possibles des conteneurs placés dans les agglomérations Zone1

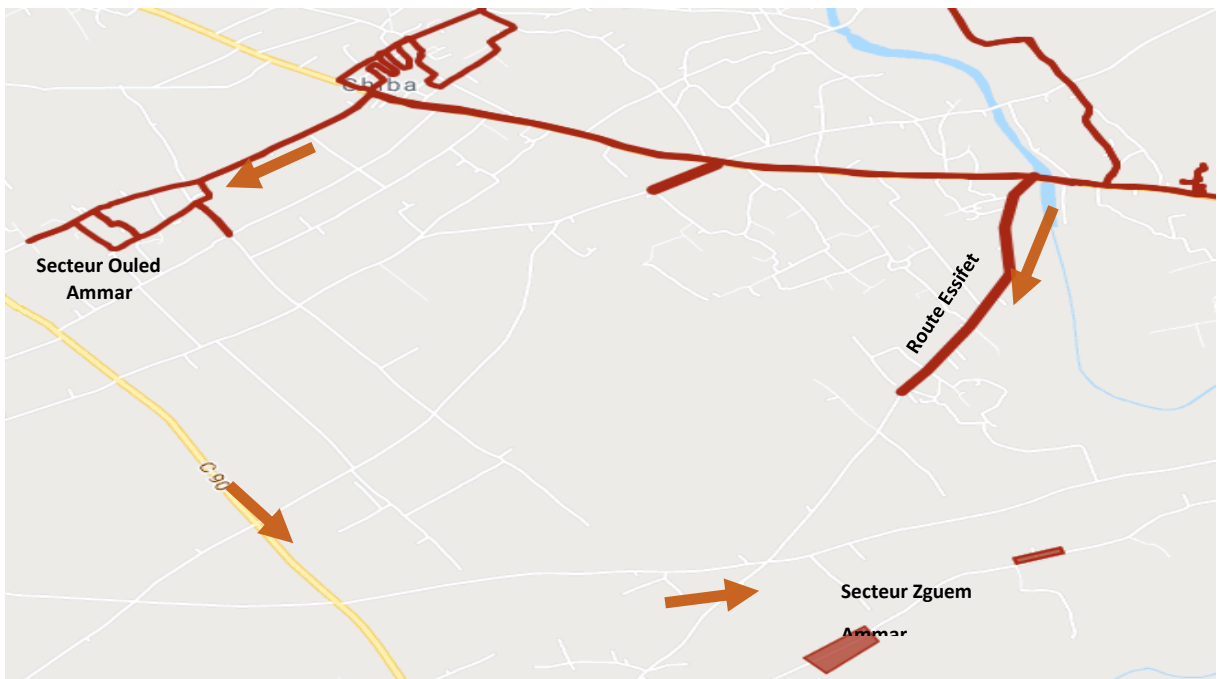


Figure 53: Circuits possibles des conteneurs placés dans les agglomérations Zone2

## 6 LA STATION DE COMPOSTAGE PROJETEE :

Dans le cadre des activités du projet CLIMA, il est prévu de réaliser une plate-forme de compostage pouvant traiter tous les biodéchets du quartier pilote ou il sera introduit le tri sélectif et les déchets verts de la commune de Mahdia. Pour ce faire, la commune a déjà identifié un site pour la plate-forme de compostage, situé dans une zone agricole sur la route de Boumerdes, à 8 km du centre-ville de Mahdia.



Figure 54: Site de la station de compostage

Nous aborderons dans cette partie, un premier dimensionnement de la station de compostage, le procédé choisi et nous proposons un croquis de la plate-forme.

### 6.1 Dimensionnement de la station de compostage

La plate-forme de compostage aura une capacité de 5 tonnes/ jour de déchets organiques, soit environ 1800 tonnes par an. Ces déchets proviennent du tri sélectif dans le quartier pilote (environ 200 ménages), des déchets verts de la ville et des autres déchets organiques produits et collectés d'une manière séparée, tels que les déchets de marchés.

Le procédé doit être le plus simple possible avec un appareillage réduit. Il s'agira d'un procédé de compostage en andains avec retournement et arrosage manuels. Le site abritera également un espace d'expérimentation pour tester les différents taux de mélange et d'autres procédés de compostage, à savoir le lombricompostage.

Si on estime la taille d'un ménage à 5 personnes par foyer et une production journalière de 1 kg/habitant de déchets ménagers, le quartier pilote générera une tonne de déchets ménagers

par jour. Admettons que la fraction organique est de 60 % et que le taux de tri serait de 50%, on aura un gisement de biodéchets de 300 kg/jour. Les déchets organiques de marchés et d'autres producteurs potentiels pouvant être collectés séparément sont estimés à 700 kg/jours. Pour arriver à la capacité totale de la station de compostage on aura donc besoin de 4 tonnes de déchets verts, soit environ 30 m<sup>3</sup>/jour. Sur la base de ces données on aura comme base de dimensionnement de la station les quantités suivantes :

Source des déchets	Quantité kg/jour	Densité	Volume m <sup>3</sup> /jour
Biodéchets issus du tri sélectif dans le quartier pilote	300	0,4 kg/m <sup>3</sup>	0,75
Déchets organiques collectés séparément (marchés, autres producteurs)	700	0,4 kg/m <sup>3</sup>	1.75
Déchets verts de la ville de Mahdia	4000	0,15 kg/m <sup>3</sup>	28

**Tableau 38:** Données de base pour le dimensionnement de la station de compostage

Etant donné que le projet de tri sélectif, limité dans l'espace, ne peut pas fournir assez de déchets ménagers organiques, il est judicieux de chercher d'autres sources des déchets ménagers et assimilés, par exemple les déchets de cuisine des restaurants et des hôtels, les restaurants universitaires ou hospitaliers. Ces déchets devant être bien triés, il y a lieu d'identifier les partenaires volontaires à s'engager dans le tri de leurs déchets. L'apport de ses déchets substituera une partie des déchets verts pour se rapprocher d'une proportion optimale de 1/3 des déchets organiques ménagers.

Les principales sources des déchets verts dans la ville de Mahdia sont :

- Les déchets verts sont collectés dans le cadre des campagnes de propreté. Ils sont mélangés avec les déchets de construction et d'autres types de déchets, notamment les encombrants.
- Une autre partie des déchets de jardins ou d'égavage est évacuée par les transporteurs privés ou brûlés dans les lieux de production.
- Les déchets d'entretien des espaces verts de la commune sont collectés d'une manière triée et peuvent être facilement saisis et acheminés vers la future station de compostage,
- Les déchets verts des établissements hôteliers qui sont produits d'une manière régulière. Actuellement la majorité des hôtels font évacuer ces déchets par les transporteurs privés.
- Les déchets des autres établissements ayant des jardins ou espaces verts (établissement scolaires et universitaires, hôpitaux, foyers, ...)

La destination actuelle des déchets collectés par les services municipaux est la décharge municipale. La quantité de ces déchets n'est pas connue. L'estimation faite dans le PCGD donne un chiffre de 3000 tonnes par an pour les déchets verts et de construction ensemble. Toutefois, la commune estime qu'il y a assez de déchets verts pour couvrir la capacité de la station de

compostage. Le cas échéant, il y a recours aux autres types de déchets agricoles et de l'industrie agro-alimentaire.

### 6.1.1 Description de la station de compostage retenue

Les déchets seront amenés par les services municipaux directement à la plate-forme de compostage.

Afin de déterminer au mieux les quantités et types de déchets entrés, il est préférable d'acquérir un pont à bascule. Il permettra de peser les déchets amenés par les particuliers et la commune. Il permet ainsi de connaître avec une bonne précision les différents types de déchets présents et d'optimiser le rapport C/N. L'acquisition d'un pont à bascule est optionnelle selon la disponibilité des fonds.

Les déchets selon leur nature seront ensuite stockés dans des aires spécifiques avant d'être broyés. L'acquisition d'un **chargeur** est alors nécessaire.

Les déchets organiques issus du tri sélectif doivent passer par une opération de tri, en vue d'enlever les éventuels sachets plastiques et autres matières non organiques provenant d'un faux tri. Ce travail se fera manuellement et nécessite une table de tri.

Les déchets verts doivent être broyés. Pour ce faire, la commune devra faire l'acquisition d'un **broyeur**. La quantité des déchets verts à broyer définit le type et la puissance de broyeur nécessaire.

Les différents types de déchets seront mélangés selon des proportions variées et optimisées avec le temps et puis mis en andains. Les andains doivent être retournés afin de permettre une bonne oxygénation. Cela se fera à l'aide d'un **retourneur** ou, si le budget ne le permet pas, manuellement en utilisant le chargeur qu'il faudra acquérir.

Un bassin de rétention sera creusé afin de recueillir les lixiviats et les eaux de pluie. Enfin la totalité des aires de réception, stockage, manutention devront être aménagés et traités d'une manière à ne pas polluer les sols. Le terrassement permettra de drainer les lixiviats et les eaux de pluie vers le bassin de rétention. Les eaux retenues seront utilisées pour l'arrosage des andains. Pour cela une pompe est nécessaire.

Après chaque étape de compostage, on aura besoin de tamiser les déchets et le compost. Cette opération est réalisable à l'aide d'un cribleur équipé de trommel à différentes mailles.

Il est nécessaire de disposer d'un atelier équipé du matériel classique pour ce type d'activité : Compresseur, extincteur, citernes, bacs, petits matériels (pelles, fourches,). Pour suivre la température et l'humidité des andains, il est nécessaire d'acquérir une sonde à température et un hygromètre portatif.

Un hangar est nécessaire pour stocker le compost et protéger les engins motorisés et réaliser leur entretien. Enfin les locaux sociaux et un bureau d'accueil qui pourra servir aussi comme local de gardiennage sont à édifier.

### 6.1.2 Détermination des surfaces de la station de compostage

Les andains auront une forme trapézoïdale de 3m de largeur de base, 2,5m de hauteur et 1m de largeur en haut (section de l'andain = 5m<sup>2</sup>). Pour une longueur de 30m, l'andain aura un volume de 150 m<sup>3</sup>.

Pour un volume de déchets à composter d'environ 12m<sup>3</sup>/jours (après broyage des déchets verts), on aura besoin d'environ 14 jours pour avoir un andain (2 andains par mois).

Si la première phase de décomposition est de 4 mois, on aura besoin de 8 andains d'une superficie totale de 1600 m<sup>2</sup>. Pour la phase maturation, on aura moins de volume de déchets à traiter. On estime une réduction de 10% du volume par mois de décomposition. Un espace de 800 m<sup>2</sup> pour la phase de maturation est suffisant si cette phase durera entre 2 à 3 mois.

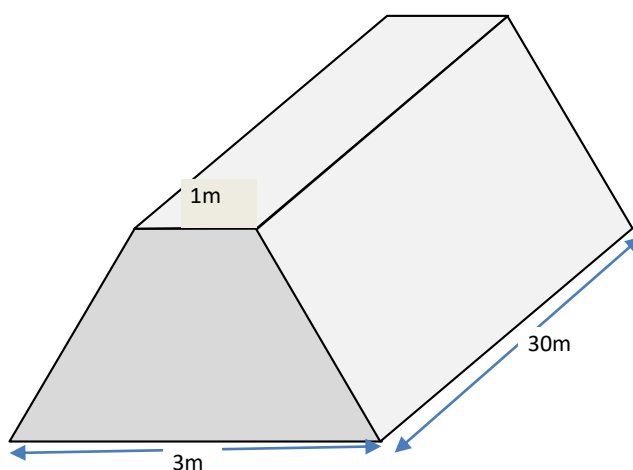


Figure 55—: Forme et dimension de l'andain

Une estimation des surfaces utiles de la station de compostage est donnée dans le tableau suivant, sachant que le terrain disponible a une surface totale d'environ 6000m<sup>2</sup>.



Aire de stockage des déchets organiques, équipée d'une table de tri	80 m <sup>2</sup>
Aire de stockage des déchets verts	500 m <sup>2</sup>
Aire de broyage et de préparation	100 m <sup>2</sup>
Aire de fermentation	1600 m <sup>2</sup>
Aire de maturation	800 m <sup>2</sup>
Aire de criblage et d'ensachage	100 m <sup>2</sup>
Hangar de stockage du compost affiné	100 m <sup>2</sup>
Abri pour engins et équipements	150 m <sup>2</sup>
Zone d'accueil, locaux sanitaires, ateliers,	80 m <sup>2</sup>
Zone d'expérimentation pour le lombricompostage	60 m <sup>2</sup>
Sous total	3570 m <sup>2</sup>
Surface à réserver pour les manœuvres et la circulation = 30%	1070 m <sup>2</sup>
Total	4640 m <sup>2</sup>

Tableau 39: Les surfaces utiles de la station de compostage

## 6.2 Croquis de la station de compostage

Ci-dessous le croquis de la plateforme de compostage. Vu le terrain réservé pour la station est d'environ 6000 m<sup>2</sup>, il est adéquat de garder une partie du site pour une future extension de la station de compostage. Le terrain est à niveler, de façon que les eaux pluviales et les lixiviats s'acheminent gravitairement vers les bassins de rétention.

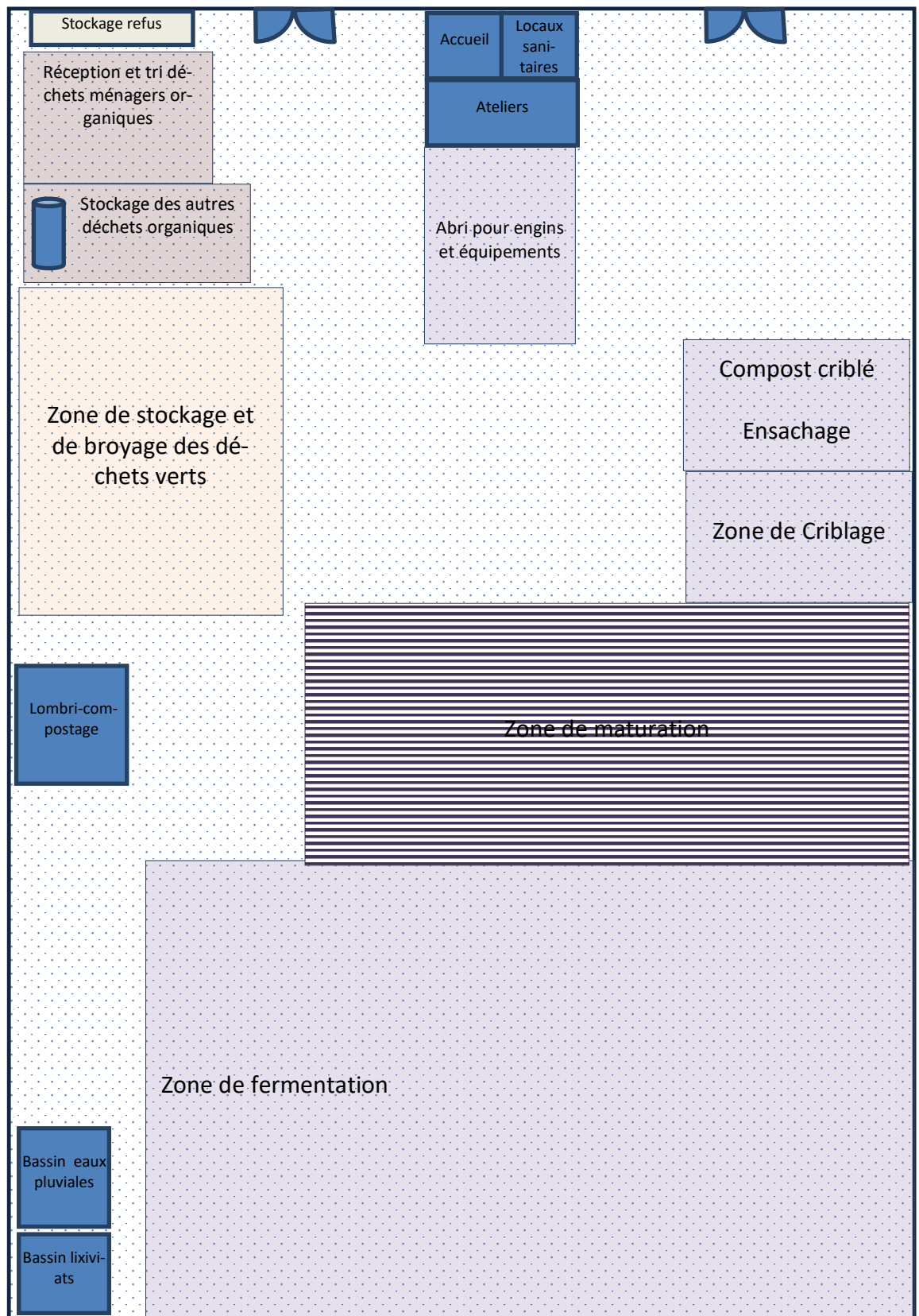


Figure 56: Croquis de la station de compostage



## Annexe 1 : Questionnaire d'évaluation du PCGD

### MISSION D'ASSISTANCE TECHNIQUE POUR L'INTEGRATION DU PCGD DE LA COMMUNE DE MAHDIA

#### Evaluation de la mise en œuvre et des impacts du PCGD

## QUESTIONNAIRE

Date :

Personne ne ressource :

### Elaboration du PCGD

Acteurs locaux impliqués dans le PCGD :

Date d'approbation du PCGD par le Conseil Municipal

Vision future et Orientations stratégiques

Coût total du PCGD

---

Période de mise en œuvre du PCGD

### Mise en œuvre et suivi du PCGD

Responsable et/ou structure de la mise en œuvre du PCGD

Niveau de financement mobilisé pour la mise en œuvre du PCGD

Actions réalisées : description et taux d'avancement

Actions en cours de mise en œuvre : nombre, description et taux d'avancement

### Impact du PCGD

Selon vous, le PCGD a-t-il contribué à modifier l'organisation et les pratiques au sein de la municipalité ?

Si Oui : Comment ?

Si Non : Pourquoi ?

Selon vous, le PCGD a-t-il contribué à une amélioration de la gestion des déchets et de la propreté ?

Si Non : Pourquoi ?

### Interprétation des résultats, contraintes et difficultés rencontrées :

Le Conseil (lePrésident)est-il au courant de l'existence du PCGD ?

Le conseil est-il motivé pour le mettre en œuvre ? a-t-il la volonté politique pour le faire ?

Le financement nécessaire a-t-il été mobilisé ? Sinon pourquoi ?

### Difficultés ayant entravé la mise en œuvre du PCGD :

- a) Ordre organisationnel, politique
- b) Ordre technique
- c) Ordre financier
- d) De communication
- e) Autres...

Y a-t-il appui, soutien et suivi de la part des autorités régionales et nationales ?



## **Mission d'Assistance technique pour l'intégration du PCGD de la commune de Mahdia : Valorisation de la fraction organique**

# **R2 : Avant Projet Sommaire APS de la station de compostage (Version finale)**

Mai 2021

## TABLE DES MATIERES

1	Introduction .....	1
1.1	Cadre de la mission .....	1
2	Le procédé de compostage : .....	2
2.1	Définition .....	2
2.2	Les étapes du compostage .....	2
2.3	Les paramètres de contrôle du procédé de compostage .....	2
2.4	Les types de compostage .....	3
2.5	La solution retenue pour le projet .....	3
3	Les gisements des déchets organiques .....	4
4	La station de compostage projetée : .....	6
4.1	Choix du procédé de compostage : .....	7
4.2	Dimensionnement de la station de compostage .....	7
4.2.1	Description de la station de compostage retenue .....	7
4.2.2	Les équipements de la station de compostage .....	8
4.2.3	Détermination des surfaces de la station de compostage .....	9
4.3	Les composantes du projet .....	10
4.3.1	La communication et la formation .....	10
4.3.2	Travaux d'aménagement, d'infrastructure et de génie civile .....	11
4.3.3	Les équipements .....	11
4.3.4	Suivi et assistance technique .....	11
4.3.5	Etapes et Planning de mise en œuvre du projet .....	12
4.4	Croquis de la station de compostage .....	13
	Bibliographie : .....	14

## LISTE DES FIGURES

Figure 1:	Schéma simplifié de l'évolution des déchets organiques lors du compostage (d'après MUSTIN, 1987) .....	2
Figure 2:	Emplacement de la station de compostage de Mahdia .....	6
Figure 3:	Site de la station de compostage.....	6
Figure 4:	Forme et dimension de l'andain.....	9
Figure 5:	Croquis de la station de compostage .....	13

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1:	Gisements des déchets organiques pour la station de compostage .....	4
Tableau 2:	Les équipements de la station de compostage .....	9
Tableau 3:	Les surfaces utiles de la station de compostage .....	10

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

ANGED	Agence Nationale de Gestion des Déchets
ANPE	Agence Nationale de Protection de l'Environnement
APAL	Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral
APD	Avant-Projet Détaillé
APS	Avant-Projet Sommaire
AT	Assistance Technique
CITET	Centre International des Technologies de l'environnement de Tunis
CLIMA	Cleaning Innovative Mediterranean Action to boost economy
COFIL	Comité de Pilotage
CCTP	Cahier des clauses techniques particulières
DAO	Dossier d'Appel d'Offre
FODEP	Fond pour la Dépollution
GDS	Gestion des déchets solides
MALE	Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement
PCGD	Plan Communal de Gestion des Déchets
ONG	Organisation Non Gouvernementale



# 1 INTRODUCTION

Le projet CLIMA (Cleaning Innovative Mediterranean Action to boost economy) vise à surpasser les problèmes environnementaux, économiques et sociaux liés à la mauvaise gestion des déchets organiques dans les pays de la Méditerranée (Italie, Tunisie, Liban). Il supporte les communes déjà actives dans le secteur de l'économie circulaire et ayant une stratégie de communication pour le changement des attitudes des citoyens par rapport au paradigme « zero déchet ». Du côté tunisien, le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis CITET, et la Municipalité de Mahdia sont les partenaires du projet. Il a été lancé en Septembre 2019 pour être mis en œuvre sur une période de 36 mois. Le projet est financé par l'Union Européenne dans le cadre du programme ENI CBC MED. La Municipalité italienne de Sestri Levante assure le chef de file du projet

Le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) est un établissement public placé sous la tutelle du Ministère des Affaires locales et de l'Environnement. Le CITET est un acteur principal de l'Eco-innovation, de la promotion et de transfert des technologies innovantes de l'environnement. Ses principales missions sont le renforcement des capacités et l'appui au transfert des technologies écologiquement rationnelles,

C'est dans le cadre de ses missions qu'il s'est joint au projet CLIMA, pour assurer l'assistance technique nécessaire à la commune de Mahdia et de capitaliser les acquis du projet en vue d'une diffusion plus large aux communes tunisiennes et autres acteurs du domaine.

Le projet CLIMA et son consortium régional regroupe des municipalités, des organismes publics et des ONG italiens, tunisiens et libanais, ambitionne de faire face aux problèmes environnementaux, économiques et sociaux de la gestion des déchets organiques, en développant des outils politiques tels que les plans communaux de gestion intégrée des déchets (PCGD), des solutions techniques innovantes tels que le compostage, ainsi que des actions de soutien aux communautés locales et aux entreprises territoriales actives dans l'économie circulaire.

La gestion des déchets est l'une des priorités les plus importantes pour les collectivités locales. Vu les problèmes environnementaux et sanitaires issus de la gestion conventionnelle des déchets, Il devient nécessaire de trouver des méthodes durables et innovantes de collecte sélective des déchets et de valorisation des matières triées.

## 1.1 Cadre de la mission

Le présent projet entre dans le cadre de la mission d'assistance de la municipalité de Mahdia dans l'intégration de son PCGD élaboré en juillet 2019 et vise la mise en place d'un système de valorisation de la composante organique des déchets issus du tri sélectif dans les ménages (action pilote de tri sélectif) et des déchets verts et organiques produits dans la commune de Mahdia. Le présent rapport concerne l'étude d'avant-projet sommaire pour la réalisation d'une station de compostage qui sera capable de traiter les déchets organiques identifiés.

## 2 LE PROCÉDE DE COMPOSTAGE :

### 2.1 Définition

« Le compostage peut être défini comme un procédé biologique contrôlé de conversion et de valorisation des substrats organiques en un produit stabilisé, hygiénique, semblable à un terreau, riche en composés humiques. » (MUSTIN, 1987). C'est une technique de recyclage de la matière organique et de revalorisation agronomique de la biomasse.

### 2.2 Les étapes du compostage

Résumé de manière très succincte (tel que montré sur la Figure 2), le compostage c'est : Une première phase de dégradation aérobie (c'est-à-dire en présence d'oxygène) de la matière organique par des micro-organismes du sol. Cela induit une montée en température (jusqu'à 70°C) qui détruit les germes pathogènes, on parle alors d'hygiénisation.

La seconde phase, dite de maturation, correspond à la biosynthèse d'humus, autrement dit de composés organiques stabilisés. Sous un climat aride et semi-aride tel que celui de Mahdia, les durées de compostage sont de l'ordre de 4 à 6 mois.

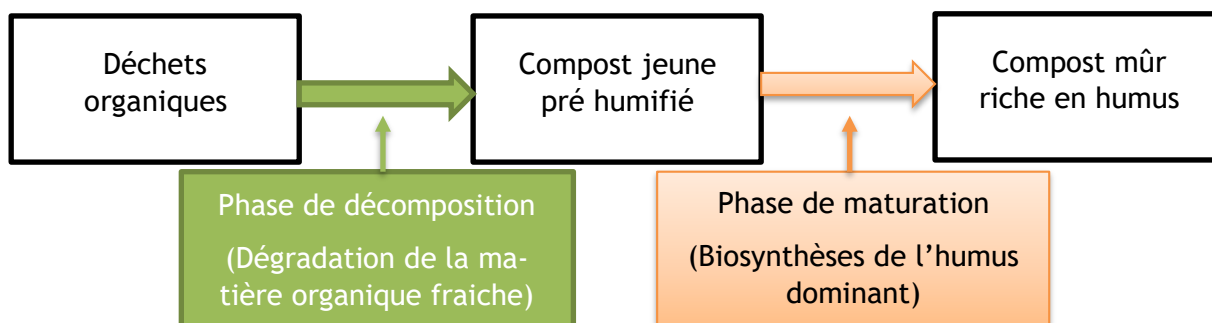


Figure 1: Schéma simplifié de l'évolution des déchets organiques lors du compostage (d'après MUSTIN, 1987)

### 2.3 Les paramètres de contrôle du procédé de compostage

Pour réussir la fabrication de compost, il faut réunir les bons ingrédients et mettre en place les conditions appropriées. D'abord, il y a les ingrédients riches en azote et ceux riches en carbone. Les matières riches en azote (résidus de fruits et de légumes, par exemple) contiennent beaucoup d'eau. La matière riche en carbone, comme les feuilles mortes et les branches, est qualifiée de matière sèche. Pour que le processus de décomposition soit optimal, le ratio carbone : azote (C : N) doit être équilibré. Un surplus de matières humides entraîne un procédé de décomposition anaérobie qui génère de mauvaises odeurs, tandis qu'une quantité trop élevée de matières sèches ralentit ou arrête le processus.

En ce qui a trait aux conditions, il faut surveiller le taux d'humidité et assurer la présence d'oxygène, car ces deux facteurs sont essentiels à la survie des micro-organismes nécessaires à la décomposition de la matière organique. Plusieurs sortes de micro-organismes participent au processus de décomposition tels les bactéries, les champignons et les actinomycètes. Les microorganismes transforment la matière organique en humus et en CO<sub>2</sub>. Pour ce faire, toutes les techniques de compostage requièrent de mélanger le compost ou d'y injecter de l'oxygène et d'arroser les matières si elles sont trop sèches.

Un processus de compostage réussi inclut une phase thermophile qui résulte de la chaleur créée par les microorganismes. La température du compost s'élève alors entre 45 et 75 °C. Cette hausse de la température hygiénise le compost en tuant les pathogènes et en empêchant les graines de plantes qui pourraient s'y trouver de germer. Avant d'être prêt à utiliser, le compost doit passer par une phase de maturation. Lorsque mature, le compost ressemble à de la bonne terre noire de par sa couleur, son odeur et l'humidité qu'il contient.

## 2.4 Les types de compostage

Le **compostage de type domestique** ou communautaire est généralement beaucoup plus simple à gérer que le compostage industriel. Bien qu'il ne nécessite pas beaucoup d'investissement et qu'il soit facile à mettre en place, ces types de compostage ne permettent pas de composter toutes les matières organiques. Par exemple, il est généralement déconseillé d'y mettre des résidus de produits laitiers ou de viandes étant donné que leur décomposition est plus difficile, qu'elle génère habituellement plus d'odeurs et qu'elle attire les rats et les insectes.

Le **compostage industriel** existe sous différentes technologies. Le procédé d'andains retournés est la technique la plus courante. Il consiste à étendre à l'extérieur les matières organiques en piles allongées appelées andains, tel que présenté à la Figure 2.2. Ceux-ci peuvent être recouverts d'une membrane imperméable à l'eau, mais perméable à l'air, ce qui facilite et accélère la décomposition aérobie. Les matières sont mélangées, à des cycles définis, manuellement ou à l'aide de machinerie comme les retourneurs d'andains. Sinon, un système d'aération forcée peut être installé à la base des andains apportant ainsi la quantité d'oxygène nécessaire à la décomposition des matières organiques. Le compostage peut également se faire en système fermé. Les matières organiques sont alors placées dans des tunnels équipés de systèmes de ventilation forcée et de biofiltres pour traiter les odeurs potentielles des effluents gazeux. Ceci a l'avantage d'offrir un maximum de contrôle du procédé et des nuisances telles les odeurs et les lixiviats.

Le **lombricompostage** ou vermicompostage est une technique utilisée pour peu de déchets organiques, sur peu d'espace, non liée au sol et ne dégage pas d'odeur. C'est un procédé de compostage en couche mince (moins de 50 cm d'épaisseur) dans des bacs ou containers (bois, plastique, etc.). Les vers de terre utilisés dans ce processus (*Eisenia foetida* et *Eisenia andrei*) existent dans le sol à 10 cm de profondeur. Ces lombrics consomment entre un demi et une fois leur poids par jour.

## 2.5 La solution retenue pour le projet

Le choix

Le projet a prévu l'expérimentation du lombricompostage dans la station, à titre de démonstration et de vulgarisation de cette technique, aisément applicable dans les ménages, qui ne disposent même pas de jardins. Le dispositif peut être installé dans le balcon, le garage ou même dans la cuisine.

### 3 LES GISEMENTS DES DECHETS ORGANIQUES

Les gisements des déchets englobent toutes les matières organiques (végétales ou animales) pouvant être dégradées par des microorganismes. On y retrouve tous les déchets verts, de jardins ou des espaces verts, tous les déchets alimentaires de cuisine issus des ménages, des restaurants, des hôtels, et des foyers, mais aussi tous les déchets comparables issus des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires.

Les Biodéchets peuvent provenir des ménages, dans le cas où un tri sélectif est préalablement installé, ou des grandes productions tels que les marchés ou les industries agro-alimentaires. Dans le cadre du projet CLIMA, une opération pilote de tri sélectif auprès d'un quartier d'environ 200 ménages. Si on estime la taille d'un ménage à 5 personnes par foyer et une production journalière de 1 kg/habitants de déchets ménagers, le quartier pilote générera une tonne de déchets ménagers par jour. Admettons que la fraction organique est de 60 % et que le taux de tri serait de 50%, on aura un gisement de biodéchets de 300 kg/jour. Les données sur la production spécifique et la composition des déchets ménagers sont des estimations basées sur les études antérieures. Elles seront calculées d'une manière plus exacte dans le cadre de la campagne de caractérisation des déchets dans le quartier pilote, prévue dans le cadre du projet CLIMA.

Les déchets organiques de marchés et d'autres producteurs potentiels pouvant être collectés séparément sont estimés à 700 kg/jours. Pour arriver à la capacité totale de la station de compostage on aura donc besoin de 4 tonnes de déchets verts, soit environ 30 m<sup>3</sup>/jour. Sur la base de ces données on aura comme base de dimensionnement de la station les quantités suivantes. Les valeurs relatives aux densités sont extraites des études et essais antérieurs (voir par exemple le Tableau de conversion des volumes en poids : <https://dechets.picardie.fr/spip.php?rubrique84>)

Source des déchets	Quantité kg/jour	Densité	Volume m <sup>3</sup> /jour
Biodéchets issus du tri sélectif dans le quartier pilote	300	0,4 tonnes/m <sup>3</sup>	0,75
Déchets organiques collectés séparément (marchés, autres producteurs)	700	0,4 tonnes/m <sup>3</sup>	1.75
Déchets verts de la ville de Mahdia	4000	0,15 tonnes/m <sup>3</sup>	28

Tableau 1: Gisements des déchets organiques pour la station de compostage

Etant donné que le projet de tri sélectif, limité dans l'espace, ne peut pas fournir assez de déchets ménagers organiques, il est judicieux de chercher d'autres sources des déchets ménagers et assimilés, par exemple les déchets de cuisine des restaurants et des hôtels, les restaurants universitaires ou hospitaliers. Ces déchets devant être bien triés, il y a lieu d'identifier les partenaires volontaires à s'engager dans le tri de leurs déchets. Les premières discussions avec la municipalité sont en faveur de cette option.

Les déchets organiques des marchés hebdomadaires et des magasins et vendeurs de légumes et fruits devront être collectés séparément et transférés vers la station de compostage,

comme les déchets organiques des industries agroalimentaires (Transformation des légumes et fruits, abattoirs de bétail et de volailles) et éventuellement les déchets d'élevage.

L'apport de ses déchets substituera une partie des déchets verts pour se rapprocher d'une proportion de 1/3 des déchets organiques ménagers. Le mélange permet d'obtenir un rapport C/N autour de 30, c'est-à-dire le rapport entre les déchets ligneux riches en carbone et les déchets de légumes riche en azote. En outre, le mélange de différents types de déchets organiques permet d'avoir un compost fertilisant de bonne qualité.

Les principales sources des déchets verts dans la ville de Mahdia sont :

- Les déchets verts sont collectés dans le cadre des campagnes de propreté. Ils sont mélangés avec les déchets de construction et d'autres types de déchets, notamment les encombrants.
- Une autre partie des déchets de jardins ou d'élagage est évacuée par les transporteurs privés ou brûlés dans les lieux de production.
- Les déchets d'entretien des espaces verts de la commune sont collectés d'une manière triée et peuvent être facilement saisis et acheminés vers la future station de compostage,
- Les déchets verts des établissements hôteliers qui sont produits d'une manière régulière. Actuellement la majorité des hôtels font évacuer ces déchets par les transporteurs privés.
- Les déchets des autres établissements ayant des jardins ou espaces verts (établissement scolaires et universitaires, hôpitaux, foyers, ...).

La destination actuelle des déchets collectés par les services municipaux est la décharge municipale sauvage. La quantité de ces déchets n'est pas connue. L'estimation faite dans le PCGD donne un chiffre de 3000 tonnes par an pour les déchets verts et de construction ensemble. Toutefois, la commune estime qu'il y a assez de déchets verts pour couvrir la capacité de la station de compostage. Le cas échéant, il y a recours aux autres types de déchets agricoles et de l'industrie agro-alimentaire.

## 4 LA STATION DE COMPOSTAGE PROJETEE :

Dans le cadre des activités du projet CLIMA, il est prévu de réaliser une plate-forme de compostage pouvant traiter tous les bio-déchets du quartier pilote ou il sera introduit le tri sélectif et les déchets verts de la commune de Mahdia. Pour ce faire, la commune a déjà identifié un site pour la plate-forme de compostage, situé dans une zone agricole sur la route de Boumerdes, à 8 km du centre-ville de Mahdia.

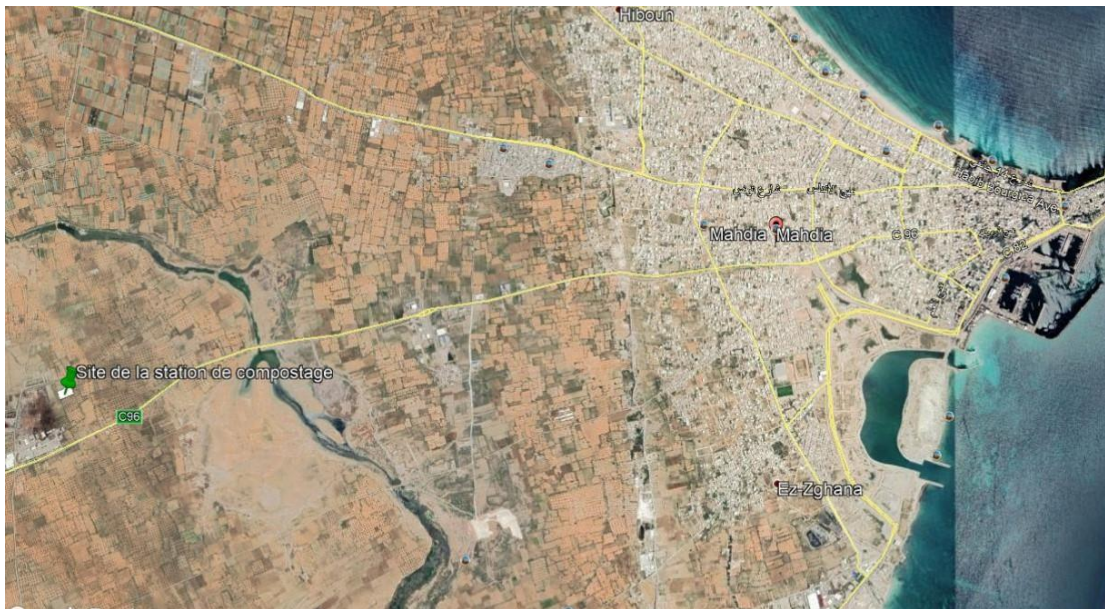


Figure 2: Emplacement de la station de compostage de Mahdia

Le terrain est d'environ 6000 m<sup>2</sup> de superficie. La capacité de traitement de la station devra être 5 t/jour de biodéchets et d'autres matières organiques disponibles dans la zone du projet.

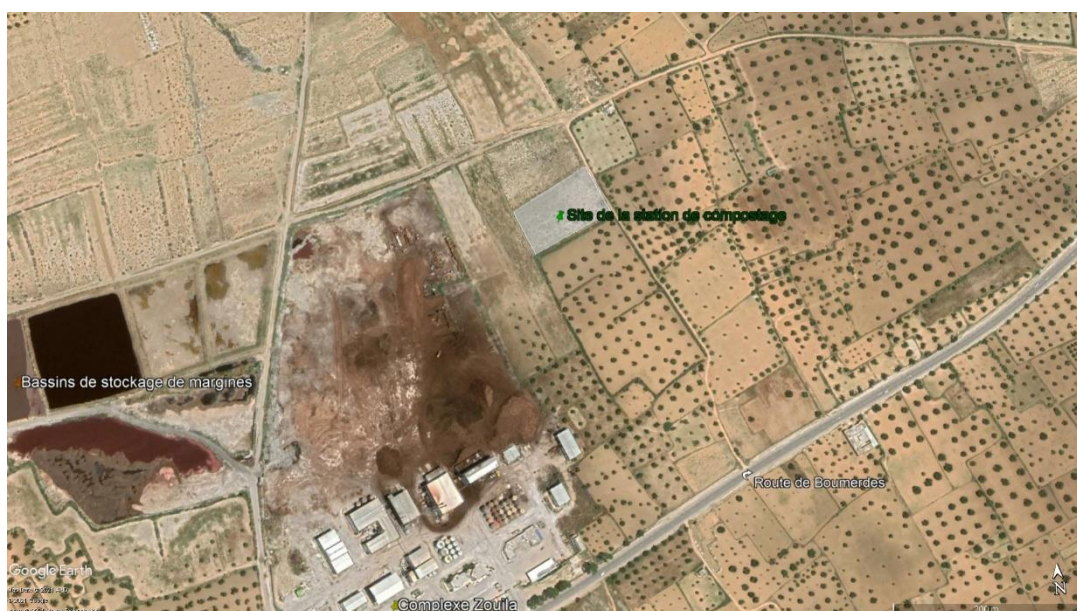


Figure 3: Site de la station de compostage

## 4.1 Choix du procédé de compostage :

Le choix d'un mode de compostage doit être fonction d'un certain nombre de paramètres :

- Le volume et la nature des déchets organiques mobilisables et la capacité de la station
- La superficie du terrain de la station de compostage
- Les moyens financiers (le budget disponible)
- Les capacités humaines disponibles
- La disponibilité de l'électricité, de l'eau et
- La finalité du produit (à usage individuel ou agricole)

Sur la base des données prédéfinies, notamment en ce qui concerne le budget, la capacité et le terrain de la station, les procédés à haute technicité et qui nécessitent des investissements relativement lourds sont à éviter. La superficie du terrain étant suffisante pour la capacité demandée, le choix serait pour le compostage à andain avec un taux de mécanisation limité.

## 4.2 Dimensionnement de la station de compostage

La plate-forme de compostage aura une capacité de 5 tonnes/ jour de déchets organiques, soit environ 1800 tonnes par an. Ces déchets proviennent du tri sélectif dans le quartier pilote (environ 200 ménages), des déchets verts de la ville et des autres déchets organiques produits et collectés d'une manière séparée, tels que les déchets de marchés.

Le procédé doit être le plus simple possible avec un appareillage réduit. Il s'agira d'un procédé de compostage en andains avec retournement et arrosage manuels. Le site abritera également un espace d'expérimentation pour tester les différents taux de mélange et d'autres procédés de compostage, à savoir le lombricompostage.

### 4.2.1 Description de la station de compostage retenue

Les déchets seront amenés par les services municipaux directement à la plate-forme de compostage.

Afin de déterminer au mieux les quantités et types de déchets entrés, il est préférable d'acquérir un pont à bascule. Il permettra de peser les déchets amenés par les particuliers et la commune. Il permet ainsi de connaître avec une bonne précision les différents types de déchets présents et d'optimiser le rapport C/N. L'acquisition d'un pont à bascule est optionnelle selon la disponibilité des fonds.

Les déchets selon leur nature seront ensuite stockés dans des aires spécifiques avant d'être broyés. L'acquisition d'un chargeur est alors nécessaire.

Les déchets organiques issus du tri sélectif doivent passer par une opération de tri, en vue d'enlever les éventuels sachets plastiques et autres matières non organiques provenant d'un faux tri. Ce travail se fera manuellement et nécessite une table de tri.

Les déchets verts doivent être broyés. Pour ce faire, la commune devra faire l'acquisition d'un broyeur. La quantité des déchets verts à broyer définit le type et la puissance de broyeur nécessaire.

Les différents types de déchets seront mélangés selon des proportions variées et optimisées avec le temps et puis mis en andains. Les andains doivent être retournés afin de permettre une bonne oxygénation. Cela se fera à l'aide d'un retourneur ou, si le budget ne le permet pas, manuellement en utilisant le chargeur qu'il faudra acquérir.

Un bassin de rétention sera creusé afin de recueillir les lixiviats et les eaux de pluie. Enfin la totalité des aires de réception, stockage, manutention devront être aménagés et traités d'une manière à ne pas polluer les sols. Le terrassement permettra de drainer les lixiviats et les eaux de pluie vers le bassin de rétention. Les eaux retenues seront utilisées pour l'arrosage des andains. Pour cela une pompe est nécessaire.

Après chaque étape de compostage, on aura besoin de tamiser les déchets et le compost. Cette opération est réalisable à l'aide d'un cribleur équipé de trommel à différentes mailles.

Il est nécessaire de disposer d'un atelier équipé du matériel classique pour ce type d'activité : Compresseur, extincteur, citernes, bacs, petits matériels (pelles, fourches,). Pour suivre la température et l'humidité des andains, il est nécessaire d'acquérir une sonde à température et un hygromètre portatif.

Un hangar est nécessaire pour stocker le compost et protéger les engins motorisés et réaliser leur entretien. Enfin les locaux sociaux et un bureau d'accueil qui pourra servir aussi comme local de gardiennage sont à édifier.

L'installation de lombricompostage est un système de bacs à étage. Les bacs, de préférence en plastique assez solides, sont perforés et superposés l'un sur l'autre, afin que les organismes puissent passer facilement entre les étages. Un bac étanche est placé en bas pour collecter le jus du compost. L'installation est placée dans un lieu couvert, bien aéré. Pour le bon fonctionnement et la reproduction des vers, on a besoin de petits matériels, tels que une pelle, une balance, un arrosoir et des bacs pour la récupération du jus et du compost.

#### 4.2.2 Les équipements de la station de compostage

Equipements	Estimation des coûts (en DT)
Mini chargeuse	60 000
Pont Bascule (optionnel)	40 000
Table de tri	5 000
Broyeur des déchets verts	30 000
Retourneur (optionnel)	200 000
Cribleur à trommel à double maillage	90 000
Bascule de pesage des sacs	4 000
Machine d'ensachage	4 000
Système de pompage et d'arrosage des eaux	5 000
Membrane semi-perméable pour la couverture des andains	2 000
Citernes pour le margine	1 000



Conteneurs pour les refus	1 000
Equipements de laboratoire (Thermo sonde, hygromètre, Extincteurs, ...)	3 000
Installation de lombricompostage	4 000
Petits matériel (pelles, fourches,...)	1 000
Total (avec des équipements optionnels)	210 000 (450 000)

Tableau 2: Les équipements de la station de compostage

### 4.2.3 Détermination des surfaces de la station de compostage

Les andains auront une forme trapézoïdale de 3m de largeur de base, 2,5m de hauteur et 1m de largeur en haut (section de l'andain = 5m<sup>2</sup>). Pour une longueur de 30m, l'andain aura un volume de 150 m<sup>3</sup>. Le choix de la forme et la taille de l'andain est défini par les paramètres d'aération, d'arrosage et la production et le maintien de la chaleur dans le corps de l'andain pendant la phase thermophile. La taille est aussi adaptée au système de retournement par chargeuse.

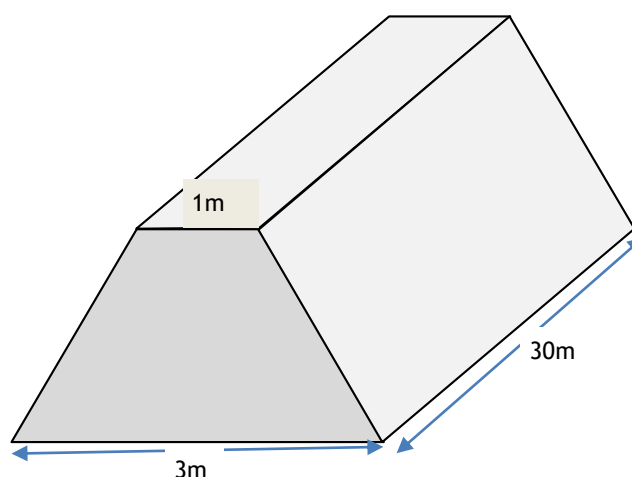


Figure 4: Forme et dimension de l'andain

Pour un volume de déchets à composter d'environ 12m<sup>3</sup>/jours (après broyage des déchets verts), on aura besoin d'environ 14 jours pour avoir un andain (2 andains par mois).

La superficie d'un andain y compris les couloirs de circulation des engins (environ 3,5 m) est d'environ 200 m<sup>2</sup> (6.5m x30m).

Si la première phase de décomposition est de 4 mois, on aura besoin de 8 andains. d'une superficie totale de 1600 m<sup>2</sup>. Pour la phase maturation, on aura moins de volume de déchets à traiter. On estime une réduction de 10% du volume par mois de décomposition. Un espace de 800 m<sup>2</sup> pour la phase de maturation est suffisant si cette phase durera entre 2 à 3 mois.

Une estimation des surfaces utiles de la station de compostage est donnée dans le tableau suivant, sachant que le terrain disponible a une surface totale d'environ 6000m<sup>2</sup>.

Aire de stockage des déchets organiques, équipée d'une table de tri	80 m <sup>2</sup>
Aire de stockage des déchets verts	500 m <sup>2</sup>
Aire de broyage et de préparation	100 m <sup>2</sup>
Aire de fermentation	1600 m <sup>2</sup>
Aire de maturation	800 m <sup>2</sup>
Aire de criblage et d'ensachage	100 m <sup>2</sup>
Hangar de stockage du compost affiné	100 m <sup>2</sup>
Abri pour engins et équipements	150 m <sup>2</sup>
Zone d'accueil, locaux sanitaires, ateliers,	80 m <sup>2</sup>
Zone d'expérimentation pour le lombricompostage	60 m <sup>2</sup>
Sous total	3570 m <sup>2</sup>
Surface à réserver pour les manœuvres et la circulation = 30%	1070 m <sup>2</sup>
Total	4640 m <sup>2</sup>

**Tableau 3:** Les surfaces utiles de la station de compostage

Les coûts de l'aménagement et des travaux de génie civil sont estimés à 400 MD.

## 4.3 Les composantes du projet

### 4.3.1 La communication et la formation

Un véritable programme de communication et de formation devra être conçu et réalisé avant, au cours et après la construction de la station de compostage. En plus du quartier pilote pour le tri des déchets, ce programme doit être adresser, au moins, aux groupes cibles suivants :

- Les employés de la commune (Service propreté, service des espaces verts et futurs employés de la station de compostage)
- Les hôtels et les grands restaurants de la ville et les autres gros producteurs des déchets organiques
- Les marchés hebdomadaires et les vendeurs de fruits et légumes.
- Les associations
- Les agriculteurs et les pépiniéristes et les utilisateurs de compost

### 4.3.2 Travaux d'aménagement, d'infrastructure et de génie civile

Les travaux d'aménagement et d'infrastructure comportent :

- Les travaux d'aménagement et d'élargissement de la piste d'accès
- Les travaux de nivellement et de terrassement du terrain
- Mise en place d'une clôture
- Les travaux d'étanchéité et couverture de la plateforme
- L'aménagement des aires de stockage, de broyage et mélange des déchets
- La construction d'une plateforme de tri des déchets organiques ménagers
- La construction d'un abri pour le stockage et l'emballage du compost
- La construction de locaux (gardiennage, administration, Atelier, blocs sanitaires)
- La construction d'un abri pour les engins
- La construction des bassins de rétention des eaux pluviales et des lixiviats
- La réalisation d'un sondage et d'une bêche à eau
- La mise en place de systèmes de récupération des lixiviats et de collecte des eaux pluviales

### 4.3.3 Les équipements

Les principaux équipements de la station de compostage sont :

#### 1) Mini chargeuse :

Il est préférable de manipuler le bio déchets avec une chargeuse. Cette machine sera utilisée pour :

- Mélanger le bio déchet avec les déchets vert broyés.
- Mise en andain du mélange.
- Mise en andain du compost sur l'aire de maturation 1 et son aération
- Criblage
- Mise en andain du compost sur l'aire de maturation 2 et son chargement à la zone de criblage

#### 2) Broyeur de végétaux :

Le broyat doit être homogène et de grande dimension (1 à 3 cm) pour une meilleure aération du mélange bio déchets / déchet vert. Le broyeur adéquat pour cette opération doit être à marteaux équipé d'une grille de 3 cm.

Le broyeur sera actionné par un tracteur pour pouvoir travailler à la station de compostage ou dans les points de collecte des déchets verts.

#### 3) Cribleur :

Le cribleur choisi est un tamis rotatif équipé de deux trommels à différentes mailles et de tapis d'alimentation.

### 4.3.4 Suivi et assistance technique

Pendant la première période couvrant un cycle complet de compostage (6 mois), il est recommandé d'assurer un suivi renforcé avec une assistance technique externe, permettant l'apprentissage du personnel de la station. L'objectif de cet assistance technique est :

- Mettre en marche les différentes composantes de la station.
- Veiller à un bon tri des déchets organiques avec des instructions
- Veiller à un bon mélange des différents types de déchets tout en enregistrant les différentes compositions en vue. Leur suivi et analyse permettront d'optimiser les compositions.
- Suivre le processus de maturation en mesurant périodiquement les températures et l'humidité des andains
- Identifier et optimiser les périodes d'arrosage et de retournement des andains.

Un manuel des procédures et d'instructions de travail devrait être développé à la fin de cette période de lancement de la station.

#### **4.3.5 Etapes et Planning de mise en œuvre du projet**

Le projet comprendra les étapes de réalisation suivantes avec les estimations des délais à partir de la validation de l'APS (J0) :

- Elaboration de l'étude d'impact sur l'environnement (J0 + 2 mois)
- Finalisation de l'APD, l'étude d'exécution et des dossiers d'appel d'offres (Lots génie civile + Equipements) (J0 + 3 mois)
- Lancement des appels d'offres et choix des entreprises et des fournisseurs (J0 + 6 mois → J1)
- Lancement des travaux génie civile (J1+6 mois)
- Acquisition des équipements (J1 + 6 mois → J2)
- Lancement de la période d'essai avec une assistance technique externe (J2 + 6 mois)
- Test des premiers produits de compost et finalisation du manuel de procédures (J2 + 6 mois)

## 4.4 Croquis de la station de compostage

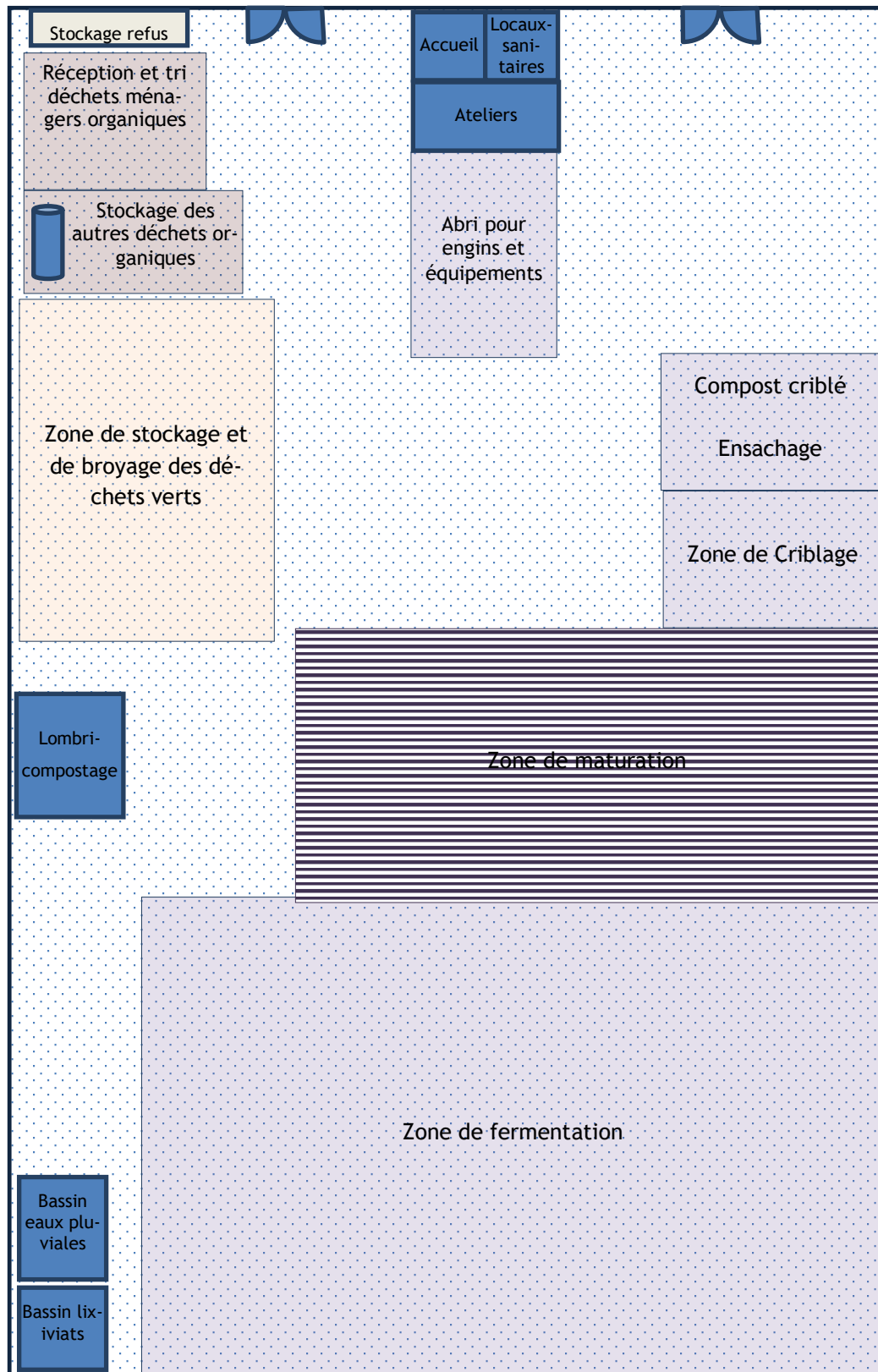


Figure 5: Croquis de la station de compostage

## **BIBLIOGRAPHIE :**

Mustin, Michel : Le compost : gestion de la matière organique, 1987

ADEME : Guide pratique : Réduire, trier et valoriser les biodéchets des gros producteurs, 2013

SETOM : Dossier technique : Le compostage des déchets verts

Munroe, Glenn : Guide du lombricompostage et de la lombriculture à la ferme



## **Mission d'Assistance technique pour l'intégration du PCGD de la commune de Mahdia : Valorisation de la fraction organique**

### **R3 : Rapport de la stratégie régionale de gestion des déchets, stratégie de communication et approche de marketing**

**(Version finale)**

Juillet 2021

## TABLE DES MATIERES

1	Introduction .....	5
1.1	Cadre de la mission .....	5
2	Les performances du secteur de la gestion des déchets .....	6
2.1	Le tri, La collecte et le transport des déchets :.....	6
2.2	Le recyclage et valorisation.....	7
2.3	La mise en décharge .....	8
2.4	Les limites de la mise en décharge.....	8
3	Le cadre juridique, institutionnel et financier de la gestion des déchets .....	9
3.1	Le cadre juridique .....	9
3.2	Le cadre institutionnel .....	10
3.2.1	Les acteurs non étatiques .....	12
3.3	Le cadre financier.....	13
4	La stratégie Nationale de gestion intégrée des déchets menagers et assimilés SGDIMA.....	15
4.1	Les principes et défis généraux de la gestion des déchets .....	15
4.2	La vision et les objectifs de la stratégie.....	16
4.2.1	La vision stratégique .....	16
4.2.2	Les objectifs stratégiques.....	16
4.3	Les axes stratégiques .....	16
4.4	L'économie circulaire .....	19
4.5	Le principe de responsabilité élargie du producteur REP.....	21
4.6	Les orientations régionales dans la stratégie SGIDMA.....	22
4.6.1	Axe stratégique 1 : Professionnaliser la gestion des déchets ménagers et assimilés à travers la structuration du secteur et le renforcement de compétences et des connaissances des acteurs .....	22
4.6.2	Axe Stratégique 2 : Promouvoir la gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés conformément au principe de l'économie circulaire. ....	23
4.6.3	Axe stratégique 3 : Promouvoir la gouvernance de la gestion des déchets ménagers et assimilés.....	25
4.6.4	Axe stratégique 4 : Assurer le recouvrement global de la GDMA sur la base du principe pollueur-payeur .....	26
4.6.5	Axe stratégique 5 : Améliorer l'image et la perception de la GDM auprès de la population et des différents acteurs .....	27
5	Le contexte actuel dans le Gouvernorat de Mahdia .....	29
5.1	La situation actuelle de la gestion des déchets dans le gouvernorat de Mahdia .....	29
5.1.1	Présentation du Gouvernorat .....	29
5.1.2	La situation environnementale et de gestion des déchets.....	31



5.2	Les aspects liés à la gestion des déchets dans les autres stratégies régionales .....	32
6	Proposition d'une stratégie régionale de gestion des déchets ménagers et assimilés pour le Gouvernorat de Mahdia .....	33
6.1	Composante institutionnelle et de gouvernance .....	33
6.1.1	Création d'une ERIGED.....	33
6.1.2	Développement d'un schéma régional de gestion des déchets SRGD .....	34
6.1.3	Développement des plans communaux de gestion des déchets .....	34
6.1.4	Renforcement du suivi et de contrôle de la GDMA.....	35
6.1.5	Le positionnement du service déchets au sein de l'organigramme des communes .....	35
6.2	Composante technique : .....	35
6.2.1	La prévention et la réduction de la production des déchets .....	35
6.2.2	Tri à la source : .....	36
6.2.3	Mise à niveau des services de la collecte et du transport des déchets .....	37
6.2.4	Valorisation et recyclage .....	39
6.2.5	Traitement et enfouissement des déchets ultimes .....	40
6.3	Composante de professionnalisation et renforcement des capacités .....	40
6.4	Composante Financement et recouvrement des coûts .....	41
6.5	Composante Communication et participation .....	41
6.6	Plan d'actions de la stratégie pour la période 2022-2026:.....	42
7	Stratégie de communication pour le compostage .....	45
7.1	Le compostage : .....	45
7.2	Constat en matière de communication.....	47
7.3	Cibles de communication.....	49
7.4	Stratégie de communication.....	51
7.4.1	Les axes stratégiques .....	51
7.4.2	Mobiliser les habitants.....	53
7.5	Le plan d'actions .....	55
8	Approche de marketing du compost.....	59
8.1	Etudier le marché.....	59
8.2	Segmenter et cibler.....	60
8.3	Développer une action commerciale appropriée.....	62

## LISTE DES FIGURES

Figure 1:	Production des gaz à effet de serre selon la technologie de gestion des déchets.....	20
Figure 2:	Carte des délégations du Gouvernorat de Mahdia.....	29

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1:	Répartition de la population de Mahdia par délégation (INS2014) ...	29
Tableau 2:	Principales caractéristiques socio-économiques du Gouvernorat de Mahdia.....	30
Tableau 3:	Les objectifs et activités de la stratégie de développement du gouvernorat de Mahdia en lien avec la gestion des déchets.....	32

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

ANGED	Agence Nationale de Gestion des Déchets
ANPE	Agence Nationale de Protection de l'Environnement
APAL	Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral
CCL	Code des collectivités locales
CFAD	Centre de formation et d'appui à la décentralisation
CITET	Centre International des Technologies de l'environnement de Tunis
CLIMA	Cleaning Innovative Mediterranean Action to boost economy
COFIL	Comité de Pilotage
CPSC	Caisse des prêts et de soutien aux collectivités locales
DMA	Déchets ménagers et assimilés
FCCL	Fonds commun des collectivités locales
FODEP	Fonds de Dépollution
GDMA	Gestion des déchets ménagers et assimilés
GDS	Gestion des déchets solides
GIDMA	Gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés
MALE	Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement
ODD	Objectifs de développement durable
ONAS	Office Nationale de l'assainissement

ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
PANAPD	Plan d'action national d'achat public durable
PCGD	Plan Communal de Gestion des Déchets
PNPE	Programme national de propreté et d'embellissement
PRONAGDES	Programme national de gestion des déchets solides
PSP	Participation du secteur privé
REP	Responsabilité élargie du producteur
SGIDMA	Stratégie de gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés
SWOT	Stregnth, Weakness, Opportunities, Threat
TIB	Taxe sur les immeubles bâtis
UVT	Unité de Valorisation et de Traitement

# 1 INTRODUCTION

Le projet CLIMA (Cleaning Innovative Mediterranean Action to boost economy) vise à surpasser les problèmes environnementaux, économiques et sociaux liés à la mauvaise gestion des déchets organiques dans les pays de la Méditerranée (Italie, Tunisie, Liban). Il supporte les communes déjà actives dans le secteur de l'économie circulaire et ayant une stratégie de communication pour le changement des attitudes des citoyens par rapport au paradigme « zéro déchet ». Du côté tunisien, le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis CITET, et la Municipalité de Mahdia sont les partenaires du projet. Il a été lancé en Septembre 2019 pour être mis en œuvre sur une période de 36 mois. Le projet est financé par l'Union Européenne dans le cadre du programme ENI CBC MED. La Municipalité italienne de Sestri Levante assure le chef de file du projet.

Le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) est un établissement public placé sous la tutelle du Ministère des Affaires locales et de l'Environnement. Le CITET est un acteur principal de l'Eco-innovation, de la promotion et de transfert des technologies innovantes de l'environnement. Ses principales missions sont le renforcement des capacités et l'appui au transfert des technologies écologiquement rationnelles,

C'est dans le cadre de ses missions qu'il s'est joint au projet CLIMA, pour assurer l'assistance technique nécessaire à la commune de Mahdia et de capitaliser les acquis du projet en vue d'une diffusion plus large aux communes tunisiennes et autres acteurs du domaine.

La gestion des déchets est l'une des priorités les plus importantes pour les collectivités locales. Vu les problèmes environnementaux et sanitaires issus de la gestion conventionnelle des déchets, Il devient nécessaire de trouver des méthodes durables et innovantes de collecte sélective des déchets. Le projet CLIMA et son consortium régional regroupe des municipalités, des organismes publics et des ONG italiens, tunisiens et libanais, ambitionnent de faire face aux problèmes environnementaux, économiques et sociaux de la gestion des déchets organiques, en développant des outils politiques tels que les plans communaux de gestion intégrée des déchets (PCGD), des solutions techniques innovantes telles que le compostage à tambour et le lombricompostage, ainsi que des actions de soutien aux communautés locales et aux entreprises territoriales actives dans l'économie circulaire.

## 1.1 Cadre de la mission

Le présent projet entre dans le cadre de la mission d'assistance de la municipalité de Mahdia dans l'intégration de son PCGD élaboré en juillet 2019 et vise la mise en place d'un système de valorisation de la composante organique des déchets issus du tri sélectif dans les ménages (action pilote de tri sélectif) et des déchets verts et organiques produits dans la commune de Mahdia.

Cette mission aura pour objectif de développer une stratégie régionale de gestion des déchets pour le gouvernorat de Mahdia, en articulant les axes et les objectifs de la stratégie nationale de gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés 2020-2035 en mesures et projets à l'échelle de la région.

Le compostage étant un nouveau procédé pour valoriser les déchets organiques qui nécessite une matière première bien triée, d'où le besoin d'impliquer les citoyens et les producteurs de cette fraction organique à la mettre à la disposition dans des conditions qui permettent sa

valorisation pour donner un bon compost utilisable dans l'agriculture et dans d'autres domaines sans aucun souci. Le présent rapport concerne la conception d'une stratégie de communication pour le compostage et une approche de marketing adaptée au contexte local pour les sous-produits de l'unité de compostage.

Cette stratégie aura pour objectifs d'encourager le compostage individuel et d'inciter aux pratiques de tri et de valorisation.

## **2 LES PERFORMANCES DU SECTEUR DE LA GESTION DES DECHETS**

### **2.1 Le tri, La collecte et le transport des déchets :**

La couverture des services de collecte des déchets concerne 90 à 95 % des populations dans les zones urbaines. Le taux de collecte dans les zones communales desservies est de l'ordre de 80%. Le manque de prestation a généré un état de non propreté visible dans nos espaces urbains. Il est souvent compensé par des campagnes de propreté, organisées régulièrement par les communes ou par les initiatives de la société civile.

Deux modes de collecte dominant le système d'enlèvement des déchets, à savoir :

- Le porte-à-porte avec des poubelles individuelles acquises et utilisées par les ménages. Les communes utilisent des tracteurs ou camions à benne basculante pour vider ces contenants, qui ne sont généralement pas standardisés et qui varient entre les seaux, les sacs et même parfois en vrac.
- L'apport volontaire : Ce mode qui se base sur des conteneurs collectifs et des camions à benne tasseuse, s'est étendu pendant les 2 dernières décennies, pour occuper la première place dans la plupart des moyennes et grandes communes. Il représente des performances beaucoup plus élevées que le porte à porte, toutefois, il a montré des faiblesses considérables en matière de propreté, puisque les conteneurs placés sur les rues sont souvent mal utilisés par les communes et par les ménages, et se transforment rapidement en une source de nuisance.

Le tri à la source n'est pas systématisé dans nos communes. Il se fait en général par le secteur informel qui domine la scène par la présence des milliers de chiffonniers, dans les rues et qui s'approvisionnent des matières recyclables auprès des producteurs des déchets ou en fouillant dans les conteneurs et poubelles des rues. Les matières collectées sont assez variées depuis les cartons et les plastiques jusqu'aux métaux et ce en fonction de la conjoncture du marché de recyclage. Les chiffonniers assurent la collecte d'une grande partie des emballages, notamment les bouteilles en plastiques, qui sont acheminés vers la filière Eco-lef.

Les collecteurs agréés par l'ANGed, dans le cadre de la filière de récupération des emballages plastiques Eco-lef, assurent la collecte des emballages plastiques (films et bouteilles) et les canettes métalliques. On compte actuellement environ 350 entreprises qui disposent des cahiers des charges pour la collecte, transport et recyclage des plastiques. Ces collecteurs disposent en général des points de collecte, où ils rachètent les matières collectées auprès des chiffonniers.

Cette situation fait que les taux de recyclage, quoique non connus vu l'intervention du secteur informel, reste encore trop faible par rapport au potentiel dans les déchets.

Des investissements consistants ont été alloués aux communes pour le renforcement de leurs moyens matériels en matière de propreté. Il s'agit notamment des marchés groupés que la Caisse des Prêts et de Soutien aux Collectivités Locales effectue au profit des communes pour l'acquisition des engins et du matériel de propreté. Cependant, ces acquisitions ne reflètent pas toujours les vrais besoins des communes que ce soit en nature ou en quantité.

Aujourd'hui, on compte environ 1200 engins de propreté qui sont en activité dans les communes tunisiennes et presque autant, en panne, stockés dans les parcs municipaux. Cette situation est dû, non seulement, à la non adaptation des ateliers municipaux à l'entretien et la maintenance des engins, mais aussi, à un mode de gestion publique souvent assez compliqué et lourd en matière de maintenance et de réparation. Ajouter à cela les capacités humaines communales qui demeurent assez limitées.

Face à cette situation, les communes tunisiennes ont tendance à déléguer une partie du service de gestion des déchets au secteur privé. Cette expérience qui date depuis des dizaines d'années n'est toujours pas satisfaisante, du côté de la commune ainsi que du côté du secteur privé. Les problèmes rencontrés ont souvent trait aux modalités de passation, de contractualisation et de suivi des marchés stipulés par les cahiers des charges (voir chapitres suivants).

## **2.2 Le recyclage et valorisation**

Malgré le fort potentiel de recyclage et de valorisation, la quasi-totalité des déchets ménagers et assimilés collectés sont acheminés vers les dépotoirs et les décharges contrôlées sans aucun traitement.

La valorisation de la fraction organique qui constitue la majorité de nos déchets ménagers, n'est pratiquement pas existante. En matière de compostage, il existait quelques projets et initiatives pilotes qui n'ont pas été capitalisés. La principale contrainte technique réside dans l'absence de tri à la source des matières organiques. Même les déchets verts sont majoritairement mis en décharge ou brûlés d'une manière sauvage.

L'implication du secteur privé dans la valorisation et recyclage est plus favorable dans le marché des déchets industriels, qui ne nécessite pas l'intervention de l'Etat. Le partenariat privé-privé semble mieux fonctionner qu'avec le secteur public. Ce partenariat est souvent basé sur des conventions négociées en respect des règles du marché.

Depuis la promulgation de la Loi cadre n° 96-41 sur la gestion des déchets solides et des textes d'application y afférents, la Tunisie a mis en place plusieurs filières de collecte, de traitement et de valorisation de certaines catégories de déchets.

Eco-Lef est le plus ancien éco-organisme public puisqu'il a été créé en avril 2001. Ce système a été à l'origine de l'aménagement de plus de 300 points Eco-Lef. Cette filière a contribué à la création de 15 à 18000 postes d'emplois (en majorité des collecteurs informels) et de près de 70 unités de recyclage.

Eco-Zit est le système public de reprise des huiles lubrifiantes usagées. Cet éco-organisme s'appuyant sur un réseau de collecte avec 15 entreprises et 8000 points de collecte. La régénération des huiles lubrifiantes usagées se fait par la SOTULUB.

Eco-Filtre est un éco-organisme public destiné à collecter les filtres à huile usagés. Il s'agit d'une filière structurellement déficitaire, compte tenu des prix de reprise fixés à un niveau trop bas (0,300 DT/filtre contre 0,5-0,8 DT/filtre nécessaire pour équilibrer la filière), et de l'absence d'incitations pour le développement de la collecte.

La filière des accumulateurs usagés assure la collecte des accumulateurs au plomb par des collecteurs. Un système de consigne obligatoire pour tout accumulateur mis sur le marché local assure le financement de la filière : pour les accumulateurs de démarrage de moins de 30 kg, la consigne a été fixée à 15 DT par unité ; pour les accumulateurs de démarrage dont le poids est compris entre 30 et 60 kg, la consigne est de 30 DT. Actuellement, 9 entreprises sont autorisées pour le recyclage des batteries usagées.

La filière destinée à gérer les piles usagées n'a pas encore démarré, vu le désintéressement du secteur privé, bien que les opérations de collecte de ces déchets ont été lancées depuis une dizaine d'années, dans les établissements scolaires et les grandes surfaces commerciales.

S'agissant de la gestion des huiles alimentaires usagées, produits dans les hôtels et restaurants, 35 entreprises ont reçu les cahiers des charges relatifs à la collecte de ces déchets et 4 sociétés ont été agréées pour la réalisation d'unités de traitement primaire par filtration des huiles alimentaires usagées.

Enfin, concernant la collecte et la valorisation des pneus usagés, 60 sociétés ont eu un cahier des charges pour la collecte et le recyclage, cependant et dans l'absence d'un modèle économique claire, seulement 3 entreprises sont réellement fonctionnelles.

### **2.3 La mise en décharge**

La mise en décharge était toujours l'option pratiquée pour l'évacuation des déchets ménagers, depuis la parution du premier programme de gestion des déchets PRONAGDES au début des années 1990 pour la création des décharges régionales à raison d'une décharge par gouvernorat et la fermeture de plus que 400 décharges municipales sauvages. Ce programme n'a pas été achevé à ce jour puisqu'une bonne partie des communes tunisiennes déversent encore leurs déchets dans des dépotoirs sauvages, tels que les communes situées dans le gouvernorat de Mahdia.

L'ANGed est chargée de la planification, construction et gestion des décharges contrôlées. L'exploitation des décharges est confiée au secteur privé, sur la base d'un marché de service.

Ces décharges ont été renforcées par des centres de transfert, notamment pour les communes éloignées des sites de décharge. Il est à remarquer que plusieurs décharges ont arrêté leurs activités (Jerba, monastir) ou dans des situations conflictuelles (Tunis, Sfax) avec les populations avoisinantes, à cause des émanations et des nuisances issues de ces installations.

### **2.4 Les limites de la mise en décharge**

Actuellement on a constaté que l'enfouissement direct pratiqué pose diverses problématiques se traduisant par :

- La production d'une grande quantité de lixiviats, source de fortes nuisances de toute nature. Un traitement adéquat est certes efficace mais nécessite un investissement conséquent alourdissant davantage le coût d'exploitation ;
- La saturation du corps de la décharge par suite du compactage des déchets qui empêche l'écoulement des lixiviats et engendre des problèmes de tassement différentiel ;
- La saturation des puits de dégazage en eau ce qui rend difficilement réalisable le captage des gaz directement relâchés dans l'atmosphère ce qui constitue également une source de nuisance avérée ;
- La perte de ressources à travers la mise en décharge de produits recyclables
- La multiplication des décharges contrôlées peut engendrer des points noirs comme sources de nuisance et par suite des désagréments de la population qu'il importe de minimiser et d'éviter autant que possible.
- Le choix de nouveaux sites de décharges constitue de plus en plus une étape cruciale qui nécessite à la fois un consentement incontournable de la population impactée et une optimisation des choix technico - économiques parfois difficiles à établir. Les problèmes fonciers qui ont eu lieu dans le gouvernorat de Mahdia en témoignent fortement. Le site choisi dans la région de Ksour Sef a dû être abandonné après la réalisation de près de 80% des travaux d'aménagement, avec des pertes économiques et de temps qui persistent jusqu'à ce jour.

L'augmentation de la production des déchets au cours des prochaines décennies, invite à s'interroger sur les meilleurs modes de traitement et de gestion optimisée des déchets. Ceci a animé les acteurs concernés d'explorer de nouvelles pistes pour le recyclage et la valorisation du maximum des quantités en vue de trouver un équilibre entre - réussir une gestion écologique atténuant les préjudices jusqu'ici portés au cadre de vie et au bien-être de la population – et – pouvoir supporter un coût qui soit à la portée des moyens de la communauté nationale - Ceci inciterait davantage à promouvoir la valorisation et à ne recourir à l'enfouissement que de la fraction ultime, stable et sans valeur ajoutée.

Cette valorisation pourrait toucher les diverses fractions des déchets : la fraction fermentescible et organique, les plastiques, les métaux, les papiers et carton et ce, pour minimiser autant que possible la quantité des déchets enfouis et tirer profit de la fraction valorisable.

## **3 LE CADRE JURIDIQUE, INSTITUTIONNEL ET FINANCIER DE LA GESTION DES DECHETS**

### **3.1 Le cadre juridique**

La gestion des déchets en Tunisie est régie essentiellement par deux textes de loi, le code des collectivités locales de 2018 et la loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination.

Le code des collectivités locales du 9 mai 2018 se limite de clarifier les attributions en matière de gestion des déchets. Ainsi, dans l'article 240 il est annoncé que la collecte, le tri et le transport des déchets ménagers et assimilés vers les décharges contrôlées sont des attributions propres aux communes. Par contre, au niveau de la poste-collecte, les communes et le pouvoir



central partagent les attributions relatives à la réalisation des équipements collectifs dans le domaine de l'environnement tels que les décharges contrôlées.

La loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets définit de manière exhaustive et globale la philosophie de la gestion des déchets en Tunisie et les modalités de sa mise en œuvre. Cette philosophie s'appuie sur trois principes essentiels, la réduction de la production des déchets, la valorisation des déchets et enfin l'enfouissement dans des décharges contrôlées de la partie ultime qui ne pourra plus faire l'objet d'un mode de valorisation.

Ces deux textes législatifs renvoient à une panoplie de textes réglementaires qui doivent clarifier et faciliter les dispositions des lois. A part un nombre limité de décrets concernant les modes de gestions de certaines filières, il y a toujours une carence au niveau de la réglementation de la gestion des déchets.

La délégation des services de gestion des déchets ménagers et assimilé est régie par la Décret n° 2014-1039 du 13 mars 2014, portant réglementation des marchés publics. C'est la forme classique pratiquée actuellement dans le domaine de la gestion des déchets, que ce soit par les communes pour la collecte et le transport, ou par l'ANGed pour le post-collecte des déchets ménagers et assimilés. D'autres textes réglementaires ont parus durant la dernière décennie, visant l'élargissement des modes de participation du secteur privé, notamment à travers la concession et le partenariat public privé. La loi n°2008-23 du 1er avril 2008 relative au régime des concessions, ainsi que le décret gouvernemental n° 2017-603 du 16 mai 2017, qui a permis à l'Agence National de gestion des déchets ANGed de conclure des concessions avec des entreprises publiques ou privées dans le cas où une collectivité locale lui confie sous forme de sous-traitance des opérations ou des installations de gestion de déchets ménagers, conformément aux dispositions de l'article 20 de la loi n° 96-41 du 10 juin 1996.

### **3.2 Le cadre institutionnel**

Les principaux acteurs concernés par la GDMA sont principalement le MALE, l'ANGed et les communes. La politique et la planification de la gestion des déchets fait partie des missions du Ministère chargé de l'Environnement. Sa mise en œuvre est assurée par l'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGed) qui assure la mise en place, le suivi, le contrôle et la supervision des décharges contrôlées dont elle confie la gestion et l'exploitation à des privés.

Les communes assurent la collecte des déchets et leur acheminement jusqu'aux centres de transfert ou aux décharges municipales par leurs propres moyens ou par l'intermédiaire de sous-traitants privés.

Le Ministre des Affaires Locales et de l'Environnement (MALE) est le résultat de la fusion entre l'ancien Ministère de l'environnement et l'ancien Ministère des affaires locales. Il a pour mission de proposer la politique dans les domaines de la protection de l'environnement de la conservation de la nature et de la promotion de la qualité de vie. Le MALE est chargé aussi de l'élaboration et du suivi de la politique gouvernementale en matière de décentralisation et de promotion du développement local. Il veille à l'opérationnalisation du processus de la décentralisation et au renforcement des capacités des collectivités locales et à leur accompagnement dans ce processus, et contribue au développement du cadre réglementaire de la décentralisation et de la gouvernance locale.

Le MALE assure la tutelle de plusieurs organismes environnementaux (ANGed, ANPE, ONAS, CITET, APAL) et d'appui aux collectivités locales (CPSCL, CFAD).

L'Agence nationale de gestion des déchets ANGED est un établissement public à caractère non administratif créé en août 2005. Selon l'article 2 du décret 2005-2317, relatif à sa création l'Agence a pour missions :

- la participation à l'élaboration des programmes nationaux et à la mise en œuvre de la politique de l'Etat en matière de gestion des déchets,
- la participation à l'élaboration des textes législatifs et réglementaires relatifs à la gestion des déchets,
- l'exécution des programmes nationaux de gestion des déchets,
- l'appui et l'assistance technique aux communes et aux industriels dans le domaine de la gestion des déchets et plus généralement le renforcement des compétences nationales dans le domaine de gestion des déchets,
- la gestion des systèmes publics des emballages (Eco-Lef) instauré en 1997, des huiles lubrifiantes usagées et des filtres à huile usagés (Eco-Zit et Eco-Filtres) instaurés en 2002 et des piles et accumulateurs usagés instauré en 2005.
- la gestion des ouvrages spécifiques relatifs aux déchets dangereux réalisés par l'Etat.
- l'appui au développement de la coopération intercommunale et régionale notamment dans la gestion des décharges contrôlées,
- la promotion des partenariats notamment entre les collectivités locales, les industriels et les privés.

L'ANGed réalise actuellement les décharges contrôlées et les fait exploiter par les opérateurs privés. Elle a retenu l'option de ne pas s'impliquer dans les activités opérationnelles mais de les confier au secteur privé, pour mieux se focaliser sur les activités de planification, de développement et de contrôle des performances.

L'ANGed est certes un acteur central pour les activités de la post-collecte mais sa loi de création ne lui permet pas de développer des formes évoluées de participation du secteur privé. Après 2011, l'ANGed a également fait face à d'importantes difficultés à faire exploiter convenablement les décharges contrôlées.

Le marché de la post-collecte en Tunisie est de type monopsonne où l'ANGed se trouve en position dominante par rapport aux opérateurs privés. Avec un recours à des formes évoluées de participation du secteur privé, une entité de régulation sera de nature à renforcer le cadre institutionnel et améliorer l'attractivité du marché. Ce besoin existe également pour le secteur de l'assainissement urbain. Cependant, l'instauration d'une entité de régulation est une décision institutionnelle importante qui peut concerner plusieurs secteurs et la réponse peut être intersectorielle.

L'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) assure la fonction de contrôle de la mise en application de la réglementation en matière de gestion des déchets aussi bien auprès des institutions que des citoyens et des industriels. L'ANPE a un pouvoir coercitif puisqu'elle a le pouvoir de verbaliser les contrevenants et de les pénaliser.

L'Office National de l'Assainissement (ONAS) fait partie du Ministère de l'Environnement et des Affaires locales. Elle dispose de compétences et de fonctions à l'échelle municipale. L'ONAS traite les déchets de la station d'épuration. Elle propose une stratégie de valorisation des déchets soit par la réutilisation verte, c'est-à-dire le compostage ou l'épandage sur les terres agricoles, soit par la réutilisation rouge renvoyant au secteur industriel pour la cimenterie ou encore l'incinération.

Le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) est un établissement public placé sous la tutelle du Ministère des Affaires locales et de l'Environnement. Le CITET est un acteur principal de l'Eco-innovation, de la promotion et de transfert des technologies innovantes de l'environnement. Ses principales missions sont le renforcement des capacités et l'appui au transfert des technologies écologiquement rationnelles.

Le Ministère des Finances participe à l'élaboration et à la mise en place des aspects de financement et de recouvrement des écotaxes et des coûts de la GDS.

Selon le code des collectivités locales du 9 mai 2018 et en matière de gestion des déchets, les communes disposent des attributions propres pour la collecte, le tri et le transport des déchets ménagers et assimilés vers les décharges contrôlées. Au niveau des attributions partagées, les communes et le pouvoir central sont amenées à réaliser des équipements collectifs dans le domaine de l'environnement tels que les décharges contrôlées.

D'une façon générale, le cadre institutionnel est relativement clair mais comporte des contraintes et certaines lacunes. La fusion institutionnelle qui a eu lieu dernièrement entre le département de l'environnement et le département des collectivités locales semble ne pas encore donner les résultats escomptés. Nous n'observons pas encore et à ce jour l'émergence d'une dynamique commune qui favoriserait une gestion globale et intégrée des déchets.

L'application des dispositions de la Constitution en matière de gouvernance locale et de décentralisation, ainsi que du code des collectivités locales en matière de gestion des déchets est un processus long et complexe. Pour la post-collecte qui comprend des ouvrages et des services intercommunaux, ce processus est encore plus difficile et complexe à instaurer car il cumule les difficultés liées à l'instauration de mécanismes de coopération intercommunale, et au recours à des formes évoluées de participation du secteur privé. Les enjeux environnementaux et sanitaires liés au service public d'élimination / traitement des déchets ménagers et assimilés dictent la définition d'une solution institutionnelle et d'une forme optimale de partenariat qui garantissent la continuité du service public et son amélioration.

### **3.2.1 Les acteurs non étatiques**

a) Les associations et les ONG : sont très nombreuses, ils doivent leur essor aux défaillances des communes ou autres autorités compétentes dans le domaine de l'environnement. Elles fondent leurs actions sur les liens sociaux entretenus avec la population. Avec une organisation structurelle assez précaire, elles offrent un service apprécié par une population mobilisée dans tous les programmes d'amélioration du cadre de vie. Malheureusement, avec de faibles moyens financiers et techniques, leurs actions n'ont que peu d'impact significatif.

b) Le secteur informel : composé soit par des particuliers rassemblés en groupement informel généralement à caractère familial, soit par des individus, s'occupant de la pré-collecte en porte à porte (P.A.P). Ce secteur est représenté par une population à très bas revenu, qui pour

survivre, récupère les matériaux directement dans les poubelles du producteur, ou sur les points de transit ou les sites de décharge. Le secteur informel prélève tous les recyclables (cartons, plastiques, métaux) et les réutilisables (verres, ferrailles, textiles) d'abord pour leur consommation personnelle, puis pour les revendre après restauration. Le nombre de chiffonniers, estimé en 2014 à près de 8000, ne cesse pas d'augmenter avec la dégradation du pouvoir d'achat, devant une inflation et un niveau de vie exorbitant.

### 3.3 Le cadre financier

Comme la répartition des rôles entre la collecte/transport et le traitement, il existe en Tunisie deux systèmes parallèles de financement de la gestion des déchets :

- Un système piloté par les communes : Il concerne le financement de la collecte et le transport des déchets ménagers et une partie du coût de la mise en décharge. Ce système est basé sur les recettes communales des impôts, des subventions et les redevances ;
- Un système piloté par l'ANGed : Il se rapporte au financement du transfert et de la mise en décharge contrôlée des déchets ménagers ou l'après collecte, de l'exploitation des filières de gestion des déchets et de l'exploitation du système de gestion des déchets industriels. Ce système est basé sur les emprunts, les dons et les redevances des écotaxes.

Le système de financement municipal est basé sur les ressources générales du budget. Selon les estimations de l'année 2017, en moyenne nationale de l'ensemble des municipalités le coût d'exploitation (investissement non compris) du service déchets représente environ le tiers du titre I du budget des municipalités.

En moyenne nationale, les revenus des taxes locales (notamment la Taxe sur les immeubles bâtis TIB) ne couvrent à peine que 17,5% des charges d'exploitation du service municipal de gestion des déchets. Ceci est dû au faible rendement des taxes locales (12% en moyenne nationale).

Le coût de service assuré par le secteur privé est généralement inférieur à celui de la gestion en régie. Les expériences en Tunisie montrent que le différentiel de coût peut atteindre jusqu'à 30% à 40%.

Dans le processus de gestion des déchets, la collecte constitue le problème le plus épineux puisqu'il découle directement de la conscience citoyenne. La maîtrise de cette partie constitue un atout majeur pour la réussite de toute politique de gestion des déchets. C'est le coût de collecte qui est le plus lourd. Même avec l'intervention du secteur privé et une meilleure optimisation des coûts, il demeure le double du coût de la mise en décharge.

La mise en application du Plan Communal de Gestion des Déchets PCGD pourrait définir un processus optimisé de la collecte au niveau des communes, aidant à diminuer les coûts et à améliorer les taux de recouvrement. La difficulté que les communes éprouvent à recouvrer les taxes locales les laisse en quasi-totale dépendance par rapport aux subventions de l'État. Cette situation est particulièrement contraignante pour les communes à moyens limités.

Il n'existe pas de redevance liée au service municipal de gestion des déchets, à part la possibilité aux communes d'établir des conventions avec les professionnels qui génèrent des déchets non assimilés aux déchets ménagers, sur la base d'un tarif applicable sur le volume des déchets estimé. Actuellement, ce tarif est loin du coût réel d'enlèvement des déchets. A juste

titre, le nouveau code des collectivités locales (Article 137) accorde aux collectivités locales la possibilité d'administrer différents types de redevances et droits « au titre d'exploitation ou de service ou d'autorisation ».

L'écotaxe a été introduite depuis la loi de finance de l'année 2003. Elle consiste en une ponction de 5 % à la source du chiffre d'affaires (importation et national) qui est versée au FODEP (Fonds de dépollution). Ces fonds servent à financer le programme national de propreté et d'embellissement (PNPE) à concurrence de 30 %, et à appuyer le secteur des déchets (70 %), et ce en incluant :

- Les frais de fonctionnement de l'ANGed,
- La participation aux frais d'enfouissement dans les décharges contrôlées (80 %),
- La participation aux frais de traitement des déchets industriels (50 %),
- L'exploitation des filières de gestion de déchets.

Les produits actuellement soumis à l'écotaxe sont le plastique granulés et les produits semi finis, les filtres à huile, les huiles lubrifiantes, les piles et des batteries et les produits chimiques.

Les systèmes publics de récupération et de recyclage de certains matériaux, appelés filières (par exemple Eco-Lef pour les emballages usagés, Eco-Zit pour les huiles lubrifiantes usagées) mis en place par l'Etat, sont globalement déficitaires. Ils sont financés à travers le budget de l'Etat, par le biais de l'écotaxe. Un tel système de financement, s'est avéré peu efficace. Il devrait être remplacé par des mécanismes basés sur le principe de producteur récupérateur (article 9 de la Loi 96-41) et celui de la responsabilité élargie du producteur.

**Fonds carbone :** Dans le cadre du mécanisme de développement propre du Protocole de Kyoto, la Tunisie a enregistré deux projets relatifs à la collecte et la destruction des biogaz, l'un à partir de la décharge contrôlée actuelle du District de Tunis pendant la période 2007-2016, et l'autre à partir de 9 décharges contrôlées pendant la période 2007-2016. Les revenus à partir du fonds carbone, estimés à 35 millions € sur 10 ans, sont utilisés pour financer les travaux de réhabilitation des 9 grands dépotoirs, l'extension des infrastructures et le renforcement institutionnel.

L'Etat demeure le principal financeur de la gestion des déchets en Tunisie : 80% du coût d'investissement et d'exploitation des décharges contrôlées et des centres de transfert, en plus de la dotation budgétaire globale transférée aux communes (à travers le fonds commun des collectivités locales FCCL et les subventions d'investissement de la CPSCL).

Le financement des installations est une fonction principale. Dans la situation actuelle, compte tenu de l'incertitude du recouvrement des coûts, cette solution semble représenter un niveau de risque difficile à accepter pour le secteur privé.

Le coût de gestion des déchets va s'accroître inévitablement. Les solutions préconisées céderont la place à un mode de gestion plus sophistiqué, et plus coûteux (collecte sélective, traitement, valorisation ...). C'est en fait une véritable activité économique que se crée autour des déchets.

## 4 LA STRATEGIE NATIONALE DE GESTION INTEGREE DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES SGDIMA

La problématique de gestion des déchets s'est progressivement imposée comme une des priorités du gouvernement tunisien en matière de protection de l'environnement. Avec la promulgation de la nouvelle constitution tunisienne en Janvier 2014, la Tunisie a décidé de s'engager dans une décentralisation plus effective qui favoriserait une plus grande autonomie pour les localités et les régions et un meilleur développement socioéconomique. Ainsi, les trois niveaux de décentralisation à savoir, la commune, la région et le district disposeront de prérogatives et d'attributions propres, d'attributions partagées avec l'autorité centrale et d'attributions transférées depuis l'autorité centrale. La gestion des déchets se trouve aujourd'hui au cœur de cette dynamique de décentralisation dans laquelle la Tunisie est engagée.

Une nouvelle stratégie de gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés vient d'être développée pour la période de 2020-2035. Basée sur le concept de l'économie circulaire, cette stratégie s'oriente techniquement vers la réduction, le tri et le recyclage/valorisation des déchets. En termes de gouvernance, le secteur suivra le processus de décentralisation et s'appuiera davantage sur les collectivités locales, avec un appui renforcé et cadré des autres intervenants, y compris le secteur privé qui jouera un rôle indispensable dans la mise à niveau et la modernisation du secteur.

### 4.1 Les principes et défis généraux de la gestion des déchets

La stratégie nationale de gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés développée s'est reposée sur les principes directeurs de la gestion des déchets, à savoir :

- Principe de précaution ;
- Principe de proximité ;
- Principe du pollueur payeur ;
- Principe de coopération entre les parties prenantes ;

Ces principes ont été complétés par des concepts et approches issues de l'économie circulaire, notamment :

- Les modes de production et de consommation durables, basés sur les approches de cycles de vie, l'utilisation efficace des ressources, l'éco-conception et la production propre.
- La responsabilité élargie des producteurs REP : Les fabricants, distributeurs et importateurs qui mettent sur le marché des produits générant des déchets, doivent prendre en charge le financement et la gestion de ces produits pendant toutes les phases de leur cycle de vie, dont celui de leur gestion comme déchets, soit en fin de vie.
- L'optimisation des économies d'échelle en définissant des systèmes régionaux de traitement des déchets et d'enfouissement, associés à des installations de proximité de tri, déchetteries et de transfert, permettant le transport des déchets de manière économique.

## 4.2 La vision et les objectifs de la stratégie

### 4.2.1 La vision stratégique

La Vision de la stratégie GIDMA a été formulée de la manière suivante :

**« Promouvoir une gestion intégrée et durable des déchets ménagers et assimilés, dans le cadre d'une économie circulaire en s'appuyant sur des collectivités locales performantes en vue de protéger l'environnement et de rehausser le cadre de vie ».**

Cette vision se construit autour de cinq piliers essentiels :

- La promotion d'une **gestion intégrée** mettant fin aux pratiques sectorielles et appuyée sur une approche multisectorielle, globale et qui prend en compte de manière synchrone l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur et les différents aspects technique, financier, institutionnel et de communication ;
- L'intégration de la gestion des déchets ménagers dans le processus de **l'économie circulaire**. L'objectif est de réduire la consommation de ressources naturelles en concevant des modèles de production et de consommation « régénératifs », c'est-à-dire permettant de maintenir le plus longtemps possible la valeur ajoutée des matières et produits dans l'économie, et de « boucler » au mieux les flux de matières et de réduire par conséquent les quantités de déchets produits.
- Le renforcement des capacités et le développement des moyens humains, techniques et financiers des **municipalités**, acteur principal de la gestion des déchets ménagers et garant de l'intégration du processus.
- La **protection de l'environnement et le sauvegarde des ressources naturelles** à travers la réduction des pressions engendrées par les déchets ménagers tout le long de la chaîne.
- **L'amélioration de la qualité de la vie**, particulièrement en milieu urbain, aujourd'hui très souvent dégradée à cause d'une gestion inappropriée des déchets ménagers et source d'entraves au développement socioéconomique.

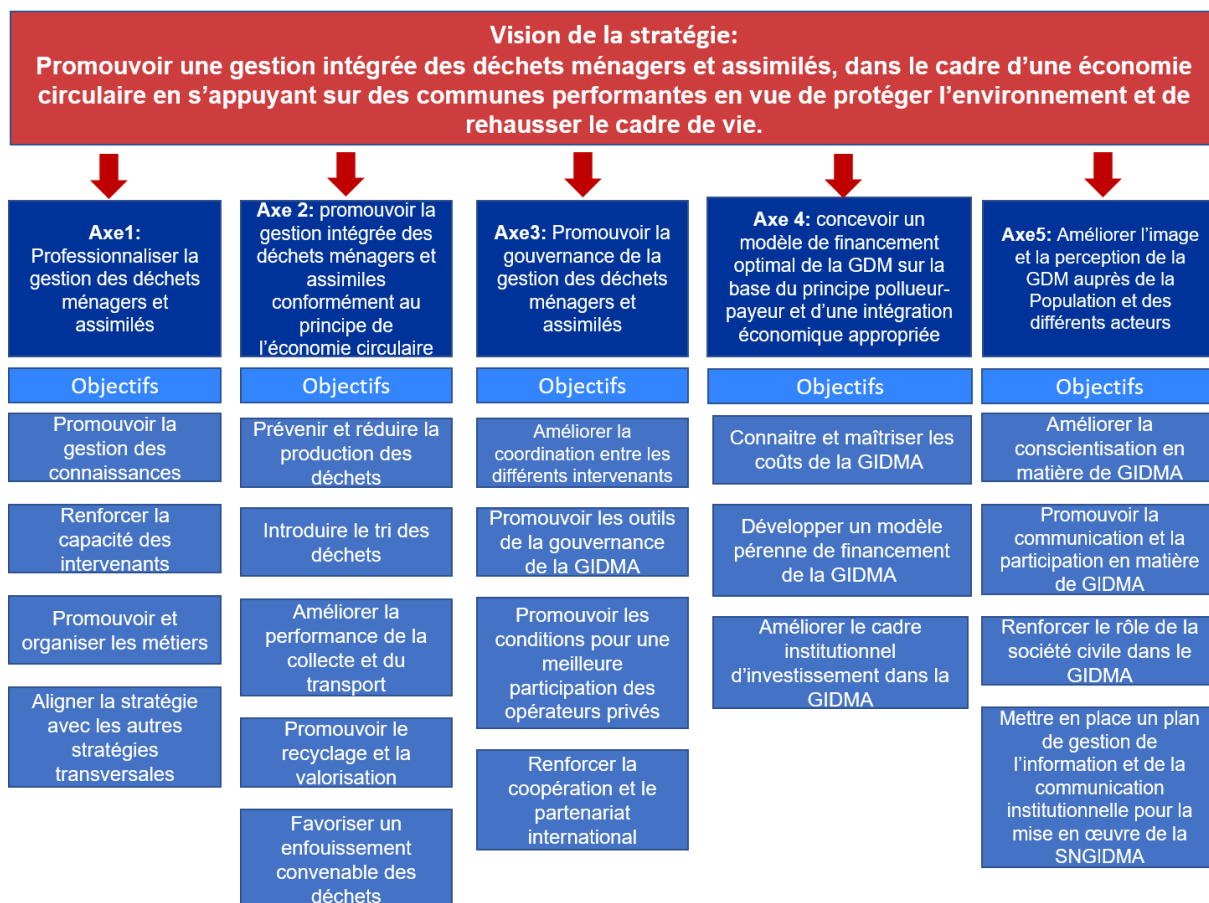
### 4.2.2 Les objectifs stratégiques

La stratégie se fixe un ensemble d'objectifs spécifiques en matière de prévention et de gestion des déchets :

- Réduire de 10 % la quantité de déchets ménagers et assimilés (DMA) produits par habitant en 2035, par rapport aux chiffres de l'année 2020.
- Augmenter le taux de recyclage matière des déchets ménagers et assimilés pour atteindre un taux de 20% à l'horizon de 2035.
- Augmenter progressivement la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation organique ou énergétique, pour atteindre un taux de 40% en 2035.
- Réduire la mise en décharge de 60 % des DMA à l'échéance de 2035.

## 4.3 Les axes stratégiques

5 axes stratégiques, déclinés en objectifs sous-objectifs et des mesures/ activités forment le corps de la stratégie.



Parmi ces mesures, nous présentons, ci-après, à titre indicatif, les actions clés de la stratégie :

**AXE 1 :** Professionnalisation de la gestion des DMA à travers la structuration du secteur et le renforcement de compétences des acteurs :

Action Clé 1.1 : La conception et la mise en œuvre d'un système national d'information sur les déchets ménagers et assimilés avec ses prolongements régionaux et communaux.

Action Clé 1.2 : La conception et la mise en œuvre d'un programme national de renforcement des capacités des acteurs publics et privés dans le domaine de la gestion des déchets ménagers et assimilés.

Action Clé 1.3 : L'organisation des métiers dans le domaine de la gestion des déchets ménagers et assimilés.

**AXE 2 :** Promotion de la gestion intégrée des DMA conformément au principe de l'économie circulaire :

Action Clé 2.1 : Concevoir et mettre en œuvre à travers des activités et des mesures incitatives un vaste programme de réduction de la production des déchets en travaillant simultanément sur les modes de production, de la distribution et de la consommation.



Action Clé 2.2 : Développer et mettre en œuvre des programmes de recyclage et de valorisation des déchets, basés sur un système de tri à la source.

Action Clé 2.3 : Elaborer un programme pour la réalisation des installations de traitement visant à maximiser la récupération des matières valorisables et aboutissant à des déchets ultimes.

**AXE 3** : Promotion de la gouvernance de la gestion intégrée des DMA :

Action Clé 3.1 : Fixer les prérogatives et organiser le fonctionnement des acteurs nationaux, régionaux et locaux de la GIDMA avec une délimitation claire des responsabilités et des mandats et une allocation adéquate des ressources.

Action Clé 3.2 : Créer un cadre institutionnel de dimension régionale en charge de la planification, de la coordination et du suivi de la gestion des déchets et promouvoir une gestion intercommunale des déchets ménagers.

Action Clé 3.3 : Institutionnaliser les schémas directeurs de gestion des déchets au niveau des régions et les plans communaux de gestion des déchets au niveau des communes.

**AXE 4** : Assurer le recouvrement global de la GDMA sur la base du principe pollueur-payeur :

Action Clé 4.1 : Mise en place d'outils standardisés s'adaptant à toutes les communes, garantissant l'homogénéité des informations pour le calcul des coûts de précollecte, collecte et transport et d'un système de comptabilisation pour le calcul des coûts de tous les autres aspects inhérents à sa gestion supportée par les différents acteurs intervenants.

Action Clé 4.2 : Création d'une redevance incitative communale relative à la gestion des déchets et son application progressive dans des villes et/ou quartiers pilotes.

Action Clé 4.3 : Révision des modes de financement et de fonctionnement de la GDMA.

**AXE 5** : Améliorer l'image et la perception de la GDMA auprès de la population et des différents acteurs :

Action Clé 5.1 : Une étude nationale et intégrale sur les Connaissances, (Attitudes et Pratiques) est prévue pour renseigner vigoureusement les volets communication, participation, et responsabilité de manière générale dans le domaine des déchets.

Action Clé 5.2 : Un plan d'intervention stratégique national IEC (Information-Education-Communication) va mettre les jalons de base pour une réforme dans le domaine de l'éducation sur les déchets. La mise en place de ce plan est préconisée comme outil de référence en communication écoresponsable au niveau national, son étendu couvre plusieurs partenaires et une large panoplie de groupes sociaux avec un focus sur les générations futures.

Action Clé 5.3 : Des stratégies et des plans de communication établis par des communes (individuellement ou en intercommunal) et portant faveur à la participation citoyenne accompagneront la mise en place des mesures et projets communaux et intercommunaux dans le cadre de la stratégie GIDMA.

Une fois validé, la mise en œuvre de la stratégie nécessite le passage par une phase de transition très complexe, vu le besoin de réforme à tous les niveaux techniques, institutionnels, financiers et de gouvernance.

#### 4.4 L'économie circulaire

La nouvelle stratégie de gestion des déchets ménagers et assimilés s'est appuyée sur le principe de base l'économie circulaire, qui permet de maintenir la valeur des produits et des matériaux aussi longtemps que possible. La génération de déchets et l'utilisation des ressources sont réduites au minimum et lorsqu'un produit arrive en fin de vie, il est réutilisé pour créer une valeur supplémentaire.

Le fait de préserver les matériaux dans une économie circulaire présente un avantage environnemental direct. Tout d'abord, il permet de réduire l'élimination et la dispersion des déchets dans l'environnement. Si nous voulons valoriser les matériaux, réduire au minimum les déchets et les pertes de matériaux, nous pouvons :

- promouvoir et adopter des habitudes et des produits moins consommateurs de ressources,
- instaurer des schémas officiels de collecte séparée,
- promouvoir des activités locales de recyclage et de réutilisation,
- créer des marchés pour les matériaux recyclés et le compost.

La gestion durable des déchets réduit non seulement les déchets, mais elle réduit aussi au minimum le besoin en décharges et des centres d'enfouissement et réduit les impacts sur l'environnement. En réalité, elle apporte également des avantages sociaux plus vastes : possibilités d'emploi, augmentation du revenu et du niveau de vie.

Considérée comme un plan optimisant l'efficacité de la gestion des ressources, l'économie circulaire permet une plus grande efficacité du système économique : réduction des coûts d'achat des ressources primaires et réduction des coûts d'élimination des rejets. Certaines estimations montrent des avantages économiques significatifs de ce « plan d'efficacité » : par ex. 1 800 milliards d'euros d'avantages économiques d'ici 2030 pour l'UE avec le passage de la pratique actuelle basée sur des modèles linéaires à l'économie circulaire.

La collecte séparée, le recyclage, le compostage, la réutilisation et la réparation sont des activités à forte intensité de main-d'œuvre. La gestion des ressources à travers ces activités, contrairement aux sites d'enfouissement et d'incinération, augmenterait les taux d'emploi. Un

rapport de l'organisation RREUSE indique les profils professionnels pour utiliser différentes options pour la gestion de 10 000 tonnes de déchets / matériaux :

- 1 emploi dans les incinérateurs
- 6 emplois dans les sites d'enfouissement
- 36 emplois sur des sites de recyclage / compostage
- 296 emplois dans des centres de réutilisation

Une bonne partie de ces emplois peut être créée par la création des entreprises de l'économie sociale et solidaire.

Réduire les gaspillages, les réutiliser et les envoyer au recyclage et au compostage constitue aussi une stratégie d'atténuation du changement climatique. La préservation des ressources préserve également « l'énergie incorporée » des matériaux, c'est-à-dire l'énergie utilisée pour extraire, transporter, transformer, distribuer. Par conséquent, la réduction de l'enfouissement et de l'incinération des déchets réduit également les gaz à effet de serre du secteur des déchets (qui, selon plusieurs estimations, pourraient représenter entre 4 et 12 % de la production totale de gaz à effet de serre), comme le montre le graphique suivant :

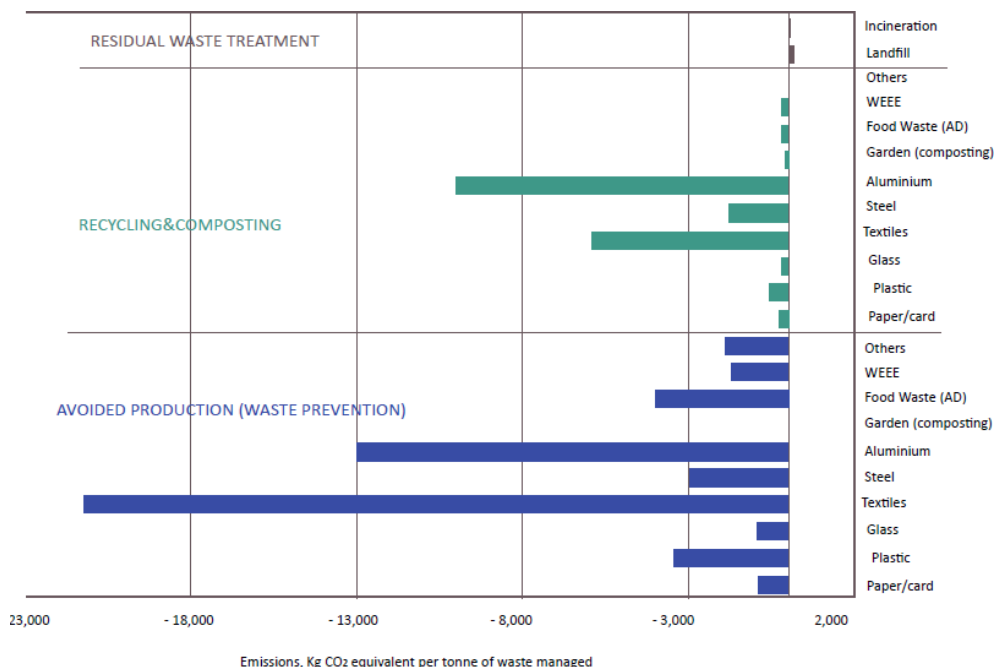


Figure 1: Production des gaz à effet de serre selon la technologie de gestion des déchets

La figure illustre les économies (valeurs négatives) des gaz à effet de serre à travers la prévention des déchets, le recyclage / compostage ou la contribution aux gaz à effet de serre (valeurs positives) à travers l'élimination de déchets mixtes (source : EUNOMIA).

La gestion circulaire des ressources contribue à de nombreux objectifs de développement durable (ODD) définis par l'ONU, et plus particulièrement aux objectifs suivants :

- ODD 3 : vivre une vie saine et promouvoir le bien-être ;
- ODD 6 : Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau ;
- ODD 11 : Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables ;
- ODD 12 : Établir des modes de consommation et de production durables ;
- ODD 13 : Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions ;
- ODD 14 : Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable ;
- ODD 15 : Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres

#### **4.5 Le principe de responsabilité élargie du producteur REP**

Le principe de responsabilité élargie du producteur (REP) rend les producteurs, fabricants, propriétaires de marques et premiers importateurs responsables du cycle de vie complet du produit avec des mesures donnant la priorité à la hiérarchie de gestion des déchets afin d'encourager des entreprises à concevoir des produits à longue durabilité pour une réutilisation, un recyclage et une réduction des matériaux en poids et toxicité.

La REP est un outil efficace pour réduire les déchets, augmenter le réacheminement des déchets, assurer la gestion des déchets, et soutenir la croissance des marchés de ressources. La mise en œuvre du principe de la REP exige un ensemble d'activité pour prévenir et réduire la production des déchets dans le cycle de vie complet de leurs produits et services.

Le principe de REP a été adopté par beaucoup de pays du monde entier comme approche pour l'organisation du système de gestion des déchets, y compris pour les emballages. Divers cadres réglementaires (obligatoires ou volontaires) régissent les systèmes de REP, ainsi que divers systèmes de gouvernance (par exemple, le système de conformité dans l'UE, l'accord volontaire en Australie) ont été adoptés pour la gestion des déchets.

La REP a été définie à l'origine comme un principe politique visant à promouvoir les améliorations environnementales globales des systèmes de produits sur l'ensemble du cycle de vie en élargissant les responsabilités du fabricant du produit à diverses parties de son cycle de vie, et en particulier à la reprise, au recyclage et l'élimination finale du produit.

Le REP déplace les coûts de gestion des déchets des acteurs publics vers les producteurs. Ce changement induit une internalisation des coûts qui étaient auparavant externes pour les producteurs et les consommateurs de produits générant des déchets.

En internalisant les coûts de la gestion des déchets, les producteurs bénéficient d'incitations à prévenir les déchets. L'éco-conception des produits est l'un des principaux moyens de prévenir les déchets.

## 4.6 Les orientations régionales dans la stratégie SGIDMA

La stratégie nationale de gestion des déchets ménagers et assimilés SGIDMA a englobé des axes et des objectifs sur les trois niveaux national, régional et local. La vision et les objectifs stratégiques restent valables à tous les niveaux. Une vision stratégique spécifique à la région de Mahdia pourrait être formulée par les acteurs même. La présente note se limitera au déclinaison des axes et objectifs de la SGIDMA au niveau régional et local et proposera des activités et des mesures à réaliser par les acteurs régionaux pour apporter leur contribution dans l'atteinte des objectifs de la stratégie.

Tout en gardant les mêmes objectifs et sous-objectifs développés pour chacun des axes de la stratégie, nous tentons de traduire les activités et de proposer les actions à mener à l'échelle régionale.

### 4.6.1 Axe stratégique 1 : Professionnaliser la gestion des déchets ménagers et assimilés à travers la structuration du secteur et le renforcement de compétences et des connaissances des acteurs

Objectifs	Sous-Objectifs	Actions à mener à l'échelle régionale
<b>1.1 : Promouvoir la gestion des connaissances dans le domaine de la gestion des déchets</b>	<b>1.1.1 : Maîtriser les données relatives à la GIDMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implémentation et mise en œuvre du système d'information dans les communes et la région</li> </ul>
	<b>1.1.2 : Capitaliser les expériences et l'expertise dans le domaine de la GIDMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adhérer et contribuer dans la plateforme de partage et de capitalisation des connaissances et des expériences dans le domaine de la GIDMA</li> <li>• Adhésion des acteurs régionaux et locaux dans le réseau des intervenants dans le domaine de la GIDMA</li> <li>• Organisation/participation des forums et manifestations dans le domaine GIDMA</li> </ul>
<b>1.2 : Renforcer la capacité des intervenants dans le domaine de la GIDMA</b>	<b>1.2.1 : Caractériser et maîtriser le marché de la formation dans le domaine de la GIDMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractériser le marché de la formation et identifier les besoins complémentaires</li> <li>• Adapter et développer les structures de formation aux besoins du marché</li> </ul>
	<b>1.2.2 : Former et développer les capacités des intervenants dans le domaine de la GIDMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboration des plans de formation par groupes de bénéficiaires régionaux</li> <li>• Participer à la mise en œuvre des plans de formation avec suivi/évaluation</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1.3.1 : Identifier les métiers dans le domaine de la GIDMA et les catégoriser</b></li> </ul>	

<b>1.3 : Promouvoir et organiser les métiers dans le domaine de la GIDMA</b>	<b>1.3.2 : Encadrer les intervenants privés actifs dans le domaine de la GIDMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablir des conventions de partenariat entre l'administration régionale/locale et les structures professionnelles qui agissent dans le domaine de la GIDMA.</li> <li>• Intégrer le secteur informel dans les structures organisées</li> </ul>
<b>1.4 : Aligner la stratégie nationale de GIDMA avec les autres stratégies transversales</b>	<b>1.4.1 : Assurer la concordance entre la SNGIDMA et les stratégies nationales transversales en matière de gestion des déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendre en considération les éléments pertinents des stratégies régionales et du plan régional de développement</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1.4.2 : Aligner la stratégie de GIDMA avec les objectifs de développement durable, ODD</b></li> </ul>	

#### 4.6.2 **Axe Stratégique 2 : Promouvoir la gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés conformément au principe de l'économie circulaire.**

Objectifs	Sous-Objectifs	Actions à mener à l'échelle régionale
<b>2.1. Prévention et réduction de la production des déchets</b>	<b>2.1.1. Promotion des modes de production durables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inciter les entreprises de la région à l'adhésion au programme de promotion de l'éco-conception et de l'éco-innovation.</li> </ul>
	<b>2.1.2. Promotion des dispositifs de distribution et de commerce écoresponsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduire la commercialisation des produits en plastique à usage unique</li> <li>• Signer des accords avec les chaînes de distributions locales pour un commerce écologiquement responsable</li> </ul>
	<b>2.1.3. Promotion des modes de consommation écoresponsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer et mettre en place des programmes contre le gaspillage alimentaire ;</li> <li>• Promouvoir et généraliser le compostage individuel</li> <li>• Adopter et appliquer le Plan d'action national d'achat public durable (PANAPD) dans les achats des collectivités locales.</li> </ul>
<b>2.2. Introduire le tri des déchets auprès des ménages et des principaux producteurs de déchets</b>	<b>2.2.1. Développement des concepts de tri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifier les modalités de tri à l'échelle des communes de la région</li> </ul>
	<b>2.2.2. Instauration du tri des déchets auprès des ménages et des principaux producteurs de déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir les partenariats viables avec le secteur privé (inclus le secteur informel) pour les services de tri des déchets</li> <li>• Introduire le tri sélectif à la source dans les communes de Mahdia</li> <li>• Développer le tri chez les hôtels et les établissements publics régionaux</li> </ul>
<b>2.3. Améliorer la performance de la collecte et du transport des déchets ménagers et assimilés</b>	<b>2.3.1. Instauration de procédures de planification régionale et locale de la GIDMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborer et mettre en œuvre le Schéma Directeur Régionaux de gestion des déchets ménagers et assimilés pour le gouvernorat de Mahdia</li> <li>• Généraliser les plans communaux de gestion des déchets (PCGD) à l'ensemble des communes du gouvernorat de de Mahdia ;</li> </ul>

	<b>2.3.2. Création de conditions pour une bonne gouvernance de la collecte et du transport de DMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduire des mesures pour améliorer la couverture spatiale de la collecte et transport des DMA et l'intégration des zones rurales</li> <li>• Développer des projets intercommunaux dans la collecte, le transport ainsi que l'aménagement des parcs municipaux et des déchetteries</li> </ul>
	<b>2.3.3. Mise à niveau des services de la collecte et du transport des déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les guides d'optimisation de la collecte et du transport des déchets</li> <li>• Mettre à niveau les parcs municipaux des communes</li> <li>• Développer des partenariats Public Privé pour la collecte et le transport des DMA</li> </ul>
<b>2.4. Promouvoir le recyclage et la valorisation des déchets ménagers et assimilés</b>	<b>2.4.1. Amélioration des performances du recyclage matière des déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encourager l'investissement privé dans le secteur du recyclage (Verres, plastiques, métaux, cartons/papiers,...)</li> </ul>
	<b>2.4.2. Amélioration des performances de la valorisation organique des déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer des projets municipaux de compostage à partir essentiellement des déchets verts et des déchets organiques des grands producteurs (hôtels, marchés, ...)</li> </ul>
	<b>2.4.3. Amélioration des performances de la valorisation énergétique des déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encourager l'investissement privé pour la valorisation énergétique de certains types des déchets (industrie agro-alimentaires, ...)</li> </ul>
<b>2.5. Assurer l'enfouissement des déchets ultimes</b>	<b>2.5.1. Création de centres d'enfouissement techniques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accélérer la réalisation de l'unité de valorisation et de traitement des déchets UVT, planifié pour le Gouvernorat de Mahdia</li> </ul>
	<b>2.5.3. Réhabilitation des décharges sauvages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place un programme pour la réhabilitation des décharges sauvages dans la région de Mahdia</li> </ul>

### 4.6.3 Axe stratégique 3 : Promouvoir la gouvernance de la gestion des déchets ménagers et assimilés

Objectifs	Sous-Objectifs	Actions à mener à l'échelle régionale
3.1 : Améliorer et optimiser la coordination entre les différents intervenants dans le domaine de la gestion des déchets ménagers.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.1.1 : Réadapter et réorganiser le cadre juridique et institutionnel de la GIDMA</li> </ul>	
	3.1.2 : Promouvoir et renforcer la dimension régionale et locale de la GIDMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer une Entreprise régionale de gestion des déchets pour le gouvernorat de Mahdia, en charge de la planification, de la coordination et du suivi de la gestion des déchets ;</li> <li>• Promouvoir la gestion intercommunale de la collecte et du transport des déchets ménagers et assimilés.</li> </ul>
	3.1.3 : Promouvoir une meilleure coordination avec les autres acteurs de la GIDMA	
3.2 : Promouvoir et développer les outils de la gouvernance de la GIDMA, particulièrement la planification, le suivi, le contrôle et l'assistance technique.	3.2.1 : Développer la planification, le suivi et le contrôle dans le domaine de la GIDMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institutionnaliser les schémas directeurs de gestion des déchets au niveau des régions et les plans communaux de gestion des déchets au niveau des communes ;</li> <li>• Restructurer et clarifier les modalités de contrôle de la propreté et de la GDMA ;</li> <li>• Développer les moyens et les capacités en matière de la planification, de suivi et de contrôle de la GDMA</li> <li>• Renforcer le système d'octroi d'autorisations, de suivi des détenteurs et opérateurs des déchets ainsi que la traçabilité des déchets ;</li> </ul>
	3.2.2 : Promouvoir l'assistance technique, le conseil et le renforcement des capacités dans le domaine de la GIDMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bénéficier des missions du CFAD et CITET de formation en matière de GIDMA au profit des régions et des communes et des autres acteurs concernés</li> <li>• Bénéficier de l'ANGed dans sa mission l'assistance technique en matière de GIDMA au profit des régions et des communes et de gestion du système d'information dans le domaine ;</li> </ul>
3.3 : Créer et promouvoir les conditions pour une meilleure participation des opérateurs privés dans la GIDMA	3.3.1 : Etablir des dispositifs de coopération et promouvoir un partenariat durable avec le secteur privé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Améliorer les conditions favorisant à l'intervention du secteur privé dans la gestion des déchets (Cahier des charges, ...)</li> <li>• Créer une cellule de pilotage, de coordination, de suivi et d'évaluation de la PSP.</li> </ul>
	3.3.2 : Améliorer le dispositif juridique, contractuel et normatif de la PSP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opter vers des marchés de longue durée et avec une couverture territoriale et une intégration optimisée de la chaîne de GIDMA.</li> </ul>
	3.3.3 : Organiser et formaliser le secteur informel dans le domaine de la GIDMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer des programmes d'intégration du secteur informel dans les domaines de la collecte des déchets, des décharges et de recyclage ;</li> </ul>
3.4 : Renforcer la coopération et le partenariat international	3.4.1 : Coordonner tous les partenariats et projets de coopération internationale et les intégrer dans la stratégie nationale de GIDMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renforcer les capacités des unités chargées de la coopération internationale dans les communes (identification de partenaires, permettre aux communes d'accéder aux instruments et mécanismes internationaux);</li> <li>• Appuyer la rédaction des requêtes de financement pour l'accès aux projets dans le cadre de la coopération internationale</li> <li>• Faire partager les bonnes pratiques, et opérationnaliser les jumelages pour des projets de GIDMA ;</li> </ul>



#### 4.6.4 Axe stratégique 4 : Assurer le recouvrement global de la GDMA sur la base du principe pollueur-payeur

Objectifs	Sous-Objectifs	Actions à mener à l'échelle régionale
<b>4.1 Connaitre et maîtriser les coûts de la GDMA</b>	<b>4.1.1 :</b> Identifier les coûts des différents aspects de la gestion des DMAs et les coûts de la dégradation de l'environnement qui lui sont imputés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'outils de calcul et de suivi des coûts dans les différents stades de pré-collecte, collecte, transport, tri et valorisation</li> <li>• Elaborer des études de faisabilité/ rentabilités des agences intercommunales en fonction des spécificités locales et du volumes des activités</li> <li>• Elaboration d'études à l'échelle régionale permettant :               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. De comparer les coûts de la gestion opérationnelle des DMA selon les structures qui les prennent en charge (par les communes séparément ou en intercommunalité)</li> <li>ii. D'identifier les coûts de la dégradation de l'environnement et de l'impact économique, sociale, et sanitaire imputés à la gestion actuelle des DMA</li> </ol> </li> </ul>
	<b>4.1.2 :</b> Adopter les outils et mécanismes de gestion nécessaires pour maîtriser les coûts de la GDMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mise en place dans les communes, d'un procédé de simulation offrant un moyen pratique pour les conseils municipaux pour expérimenter indirectement des alternatives de gestion des déchets (pré-collecte, collecte et transport), de tester l'impact financier des solutions envisagées et d'arrêter les choix optimaux</li> <li>• Elaboration et implémentation par les communes, de plans d'action pour mettre en œuvre les choix arrêtés</li> <li>• Renforcement de la privatisation de la collecte et du transport des DMAs, avec des formes plus adaptées de concessions ou de PPP à chaque fois que les études effectuées le justifient.</li> </ul>
<b>4.2 Développer un modèle pérenne de financement de la GDMA</b>	<b>4.2.1 :</b> User des textes en vigueur pouvant porter des mesures incitatives ou s'apprêtant à être incitatifs, une fois modifiés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application des redevances déjà prévues par le code de la fiscalité locale selon un barème de tarifs progressifs à plusieurs tranches pour :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ L'enlèvement des déchets assimilés aux déchets ménagers provenant des établissements commerciaux, Industriels ou professionnels</li> <li>○ L'enlèvement des déchets de construction, de jardins et des sols</li> </ul> </li> <li>• Financement des associations pour l'implémentation de projets de compostage à l'échelle individuelle ou de quartiers, dans le cadre de partenariat basé sur les résultats.</li> </ul>
	<b>4.2.2 :</b> Instaurer de nouveaux instruments financiers incitatifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création d'une redevance incitative communale relative à la gestion des déchets et son application progressive dans des villes et/ ou des quartiers pilotes</li> <li>• Instauration d'incitations pour l'utilisation des matières recyclés dans les nouveaux produits</li> </ul>

	<p><b>4.2.3 :</b> Améliorer les ressources propres des communes et appuyer leurs dispositifs de financement de la GIDMA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place, implémentation et suivi de stratégies concertées pour le développement des ressources propres des communes, axées sur les revenus les plus importants</li> <li>• Saisie des opportunités de financement dans le cadre de la coopération décentralisée</li> <li>• Elargissement du champ d'application des subventions affectées, allouées aux communes pour intégrer le financement des PCGDs élaborés</li> <li>• Révision des modalités d'octroi des prêts accordés par la CPSCCL aux communes, destinés à financer leurs PCGDs</li> <li>• Attribution des avantages fiscaux et financiers pour les établissements créés dans le cadre de la coopération intercommunale, tel que prévu dans le code des collectivités locales (CCL)</li> </ul>
--	---	---

#### 4.6.5 Axe stratégique 5 : Améliorer l'image et la perception de la GDM auprès de la population et des différents acteurs

<p><b>5.1 Améliorer la conscientisation en matière de propreté et de GIDMA</b></p>	<p><b>5.1.1.</b> Rehausser l'image de la propreté et la gestion de déchets chez le citoyen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etude sur la représentation de la propreté et des déchets chez le citoyen tunisien</li> <li>• Sonder les bonnes expériences et les pratiques réussies</li> <li>• Concevoir des dispositifs alternatifs de connaissance en matière de GDM</li> </ul>
	<p><b>5.1.2 :</b> Engager un plan d'intervention stratégique national en Information, éducation et communication pour accompagner la GIDMA</p>	
	<p><b>5.1.3 :</b> Engager un plan d'appui, d'accompagnement pour les intervenants du secteur informel pour appuyer son organisation et sa formalisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation d'ateliers de concertation avec les acteurs du secteur informel</li> <li>• Appui à l'organisation d'un plaidoyer pour partenariat avec le secteur informel</li> </ul>
	<p><b>5.1.4 :</b> Engager un plan de travail pour promouvoir la prévention et la réduction des déchets</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de travail pour la prévention et la réduction des déchets</li> <li>• Plaidoyer auprès des décideurs locaux pour soutenir le Plan d'action national d'achat public durable (PANAPD).</li> </ul>
	<p><b>5.1.5 :</b> Faire connaître les bénéfices de la valorisation / transformation de déchets</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélection et formation des associations et des représentants du secteur privé pour promouvoir et accompagner la mise en place de projets pilote</li> </ul>
	<p><b>5.1.6 :</b> Développer un programme de promotion de l'économie circulaire et de l'économie sociale et solidaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception d'une plateforme médiatisant les vertus de l'économie circulaire</li> <li>• Conception d'un plan d'action déclinant la feuille de route</li> </ul>
<p><b>5.2 : Promouvoir la communication et la participation en matière de GIDMA</b></p>	<p><b>5.2.1 :</b> Édifier une représentation transparente, crédible et responsable de la communication communale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégies de communication établis par des communes (individuellement ou en groupe/ impliquant l'optimisation des apprentissages par des échanges inter –communaux) et portant faveur à la participation citoyenne</li> </ul>

	sur les déchets auprès du citoyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de formation communication en GIDMA et son implication sur la communication communale</li> <li>• Ateliers de sensibilisation aux techniques favorisant la concertation</li> </ul>
	<b>5.2.2</b> : Initier l'engagement et les pratiques et comportements responsables et écologiques en faveur du tri sélectif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboration d'un plan communal de communication, sensibilisation et promotion en faveur du tri sélectif</li> <li>• Organisation de sessions de formation en techniques d'instauration de traditions responsables et écologiques</li> <li>• Organisation de sessions d'initiation à des outils de motivation des citoyens</li> </ul>
<b>5.3 : Renforcer le rôle de la société civile dans la GIDMA</b>	<b>5.3.1</b> : Instaurer de nouvelles bases de pratiques partenariales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboration de plans annuels d'évènements et concertation décentralisées avec les ONG</li> <li>• Initier des ateliers débats/outils et canaux de communications locaux</li> <li>• Mobiliser le secteur associatif pour mieux connaître le territoire</li> </ul>
	<b>5.3.2</b> : Renforcer l'approche de participation et réformer la Gouvernance de la gestion territoriale des déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procéder à un diagnostic de la situation de la gestion participative en GDMA</li> </ul>
	<b>5.3.3</b> : Rationaliser les appuis aux ONG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablissement de canaux de transfert de connaissances aux ONG</li> <li>• Renforcer les capacités des ONG en matière de communication sur les déchets</li> </ul>
<b>5.4 : Mettre en place un plan de gestion de l'information et de la communication institutionnel pour la mise en œuvre de la GIDMA</b>	<b>5.4.1</b> : Initier l'intégration de la gestion des risques dans une approche de développement durable en gouvernance municipale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluer et tester les avancés et les impacts des domaines de communication sur les risques et la gestion de crise pour la généralisation</li> <li>• Dispenser de la formation sur la gouvernance municipale en situation de crise et introduire les dispositifs d'information sur les risques et la gestion de crise au bénéfice des acteurs institutionnels</li> </ul>

## 5 LE CONTEXTE ACTUEL DANS LE GOUVERNORAT DE MAHDIA

### 5.1 La situation actuelle de la gestion des déchets dans le gouvernorat de Mahdia

#### 5.1.1 Présentation du Gouvernorat

Le gouvernorat de Mahdia a été créé par la loi N°74-18 du 09 mars 1974 qui a divisé le gouvernorat de Sousse en trois gouvernorats : Sousse, Monastir et Mahdia. Il occupe une position centrale entre les gouvernorats de Sousse et Monastir au nord et celui de Sfax au sud. Malgré l'existence d'une zone littorale longue de 75 km le gouvernorat de Mahdia est à prédominance continentale s'étirant sur 140km à l'intérieur du pays jusqu'au gouvernorat de Kairouan.

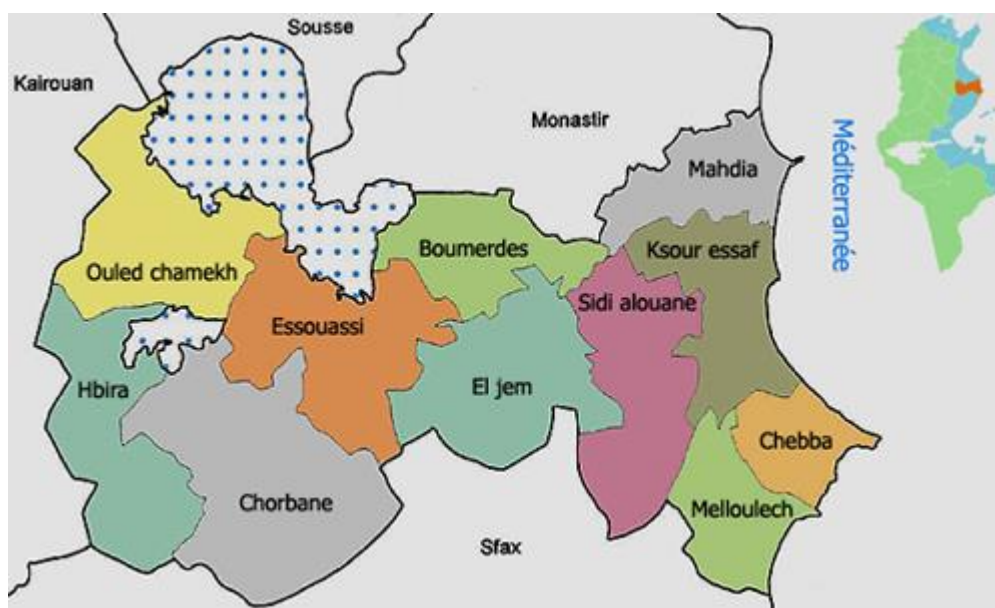


Figure 2: Carte des délégations du Gouvernorat de Mahdia

Selon les projections statistiques de l'INS pour l'an 2019, le gouvernorat de Mahdia compte 439.824 hab. Les projections démographiques à l'horizon 2030 sont estimées à 470.000 hab. La population est répartie sur les 11 délégations de la manière suivante :

Délégation	Communal	Rural	Total (2019)
Mahdia	66 501	18 662	85 163
Bou Merdès	12 639	23 645	36 283
Ouled Chamekh	5 482	19 164	24 646
Chorbane	6 103	21 664	27 767
Hebira	3 477	7 929	11 406
Essouassi	5 761	48 224	53 985

El Djem	23 065	28 979	52 044
Chebba	23 797	2 450	26 246
Melloulech	7 408	16 237	23 645
Sidi Alouane	8 030	32 404	40 434
Ksour Essef	38 806	19 400	58 205
<b>Total MAHDIA</b>	<b>201 067</b>	<b>238 757</b>	<b>439 824</b>

**Tableau 1: Répartition de la population de Mahdia par délégation (INS2014)**

De par sa position géographique et de sa proximité de grands pôles de développement tels que Sfax, Monastir, et Sousse et de par la forte capacité d'attractivité touristique et culturelle qu'elle recèle, le gouvernorat de Mahdia dispose d'un capital ressources assez important et de fortes potentialités de développement. Les principales caractéristiques socio-économiques sont illustrées dans le tableau suivant :

Population (estimation 2021)	445.000
Superficie	2.873 km <sup>2</sup>
Distance par rapport à la capitale	220 km
Nombre de communes (découpage 2016)	18
Nombre de délégations	11
Nombre de secteurs (Imadas)	99
Population communale / rurale (2017)	46% / 54%
Total des entreprises industrielles ayant un effectif supérieur ou égal à 10	147
superficie agricole utile	254 400 hectares
Nombre d'Hôtels	22
Ports de pêche	4
taux de branchement au réseau d'assainissement ONAS dans le milieu urbain	72%
Nombre de stations d'épuration (STEP)	5
Espaces verts par habitant en milieu urbain :	17 m <sup>2</sup> /hab

**Tableau 2: Principales caractéristiques socio-économiques du Gouvernorat de Mahdia**

La région est caractérisée par un relief peu contrasté, constitué essentiellement de plaines avec quelques rares surélévations et 10 lagunes (Sebkhas) de tailles différentes variant entre 31000 ha (sabkhet Sidi El Hani commune aux gouvernorats de Sousse, Monastir et Mahdia) et 100 ha (Sabkhet El Kataiya, délégation de Ksour Essef).

Le gouvernorat de Mahdia fait partie du Sahel méridional tunisien, se situe dans un milieu semi-aride où les pluies sont insuffisantes et variables et les cours d'eau sont modestes et temporaires. La pluviométrie moyenne annuelle tourne entre 250 et 300mm. Cependant, l'insuffisance de l'eau n'a pas empêché une forte occupation de la région. Ces potentialités sont conjuguées à des menaces qui pèsent sur la région : l'indisponibilité des ressources hydriques,

les disparités zonales, et l'insuffisance d'infrastructures et d'équipements collectifs dans ses délégations intérieures.

Le secteur agricole dans la région de Mahdia constitue l'un des principaux piliers de l'économie régionale où la superficie agricole utile est de 254 400 hectares, soit 85% de la superficie totale du gouvernorat. Le gouvernorat contribue à environ 6% de la valeur de la production agricole nationale dont 41% provient de la production végétale, 38% de la production animale et 21% sont des produits de la pêche. Ce secteur permet d'employer 12,14% de la population active occupée totale du gouvernorat.

Le tissu industriel à Mahdia, basé principalement sur les entreprises totalement exportatrices, comprend, aujourd'hui, près de 147 entreprises opérationnelles, employant 10 personnes et plus créant environ 13935 emplois industriels soit environ 13% de l'emploi régional. Les piliers de l'industrie dans le gouvernorat de Mahdia engendrant le plus grand nombre d'emplois sont les industries du textile et les industries agroalimentaires.

Le secteur du tourisme constitue, aujourd'hui, un des piliers fondamentaux de l'économie du gouvernorat. Il contribue, pour une grande part, dans la dynamique socio-économique du gouvernorat principalement par le nombre d'emplois créés (environ 4000 directs et 12000 indirects).

### **5.1.2 La situation environnementale et de gestion des déchets**

Actuellement, Mahdia souffre d'une dégradation préoccupante de son environnement qui se manifeste par la salinisation des sols et de la nappe phréatique par la pollution de l'eau d'irrigation, par la dégradation de la qualité du milieu marin côtier, la prolifération des déchets solides, des dépotoirs et des points noirs. En effet, son environnement actuel offre un spectacle désolant avec l'accumulation sauvage et l'envahissement des déchets de toutes natures

Dans le gouvernorat de Mahdia, la majorité des décharges publiques sont installées dans des sites sensibles (25 ha Sebkhass telles que Layana, El Kesses, 5 ha de terres agricoles, 4 ha d'oueds tels que oued Khedaja, oued El Maleh). Des sebkhass et oueds sont devenus des dépotoirs d'ordures ménagères, d'eaux usées et de margines. Ces problèmes sont rencontrés dans la commune de Ksour Essaf où différents types d'ordures sont rejetés dans les lits des oueds. L'oued El Maleh est un lieu de décharge de margines et de déchets solides. L'oued Karmous à Karkar intercepte des rejets d'eaux usées. D'autres décharges sont installées dans des carrières abandonnées telle que la décharge communale de Hbira, les carrières abandonnées du cordon dunaire situé à l'ouest de la ville de Mahdia. Ces dépotoirs sauvages de pollution présentent des risques d'hygiène et une gêne aux riverains ainsi qu'une source de contamination de la nappe phréatique et d'inondation par obstruction à l'écoulement des eaux lors des périodes pluviales.

Mahdia ne dispose pas actuellement d'une décharge contrôlée. Depuis 2008, l'ANGed a lancé un programme d'une décharge contrôlée et de centres de transfert dans le gouvernorat de Mahdia. Une décharge a été programmée dans le cadre du XIème plan (à Hmad et Lahmar, secteur Ktania, délégation de Ksour Essef), qui devrait soulager la situation dans le gouvernorat. Les travaux de construction de la décharge contrôlée ont atteint 85%, quand en 2011, on a abandonné ce projet, pour des raisons foncières et sociales.

Une nouvelle planification a été entamée et il a été convenu de programmer une unité de valorisation et de traitement des déchets, dans une zone industrielle de 30 ha faisant partie de la région de Mislène<sup>2</sup>. En plus 8 centres de transfert répartis sur les principales agglomérations du gouvernorat de Mahdia, qui sont : Mahdia, Chebba, Boumerdes, Souassi, Hbira, OuledChamekh, Chorbane et El-jem.

## 5.2 Les aspects liés à la gestion des déchets dans les autres stratégies régionales

Le document stratégique disponible sur la région de Mahdia est l'étude stratégique pour le développement du gouvernorat de Mahdia à l'horizon 2030, élaboré par le Commissariat régional du développement régional (Ministère du développement de l'investissement et de la coopération internationale) en février 2018.

Parmi les orientations stratégiques de développement, la valorisation des potentialités naturelles, patrimoniales et écologiques pour un développement harmonieux et durable est considérée comme la fonction de développement environnemental dans cette stratégie.

Les Objectifs stratégiques de cette orientation sont présentés et défalqués en objectifs opérationnels dans le tableau suivant :

Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels (Activités)
<b>Exploration des potentialités d'investissement dans la technologie de l'information et de la communication et dans l'économie verte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de promotion des potentialités de l'économie verte</li> <li>• Projets de collecte et de recyclage déchets,</li> <li>• Projets de production de l'énergie renouvelable à partir des sources innovantes (la biomasse, la méthanisation, l'éolien) réalisés</li> </ul>
<b>Gestion et réduction des émissions polluantes à l'échelle de l'ensemble du gouvernorat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observatoire régional de l'environnement instauré</li> <li>• Nouveau système de gestion des différents types de déchets dans le gouvernorat mis en place</li> <li>• Nouvelle décharge contrôlée accomplie</li> <li>• Dispositif de contrôle de la situation environnementale dans le gouvernorat renforcé</li> <li>• Sebkhass de la région assainies et protégées</li> <li>• Programme régional de gestion des margines réalisé et accompli</li> <li>• Carrières abandonnées réhabilitées</li> <li>• Mesures d'accompagnement et de soutien aux investisseurs dans les projets relevant de l'économie bleue instaurées et mises en application</li> <li>• Campagnes de sensibilisation environnementale aux différents acteurs économiques de la région et aux populations locales régulièrement organisées</li> <li>• Système d'information environnementale régional mis en œuvre</li> </ul>

Tableau 3: Les objectifs et activités de la stratégie de développement du gouvernorat de Mahdia en lien avec la gestion des déchets

## **6 PROPOSITION D'UNE STRATEGIE REGIONALE DE GESTION DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES POUR LE GOUVERNORAT DE MAHDIA**

Cette proposition de stratégie est une tentative de décliner sur le plan régional la stratégie nationale de gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés SGIDMA, décrite dans le chapitre précédent. Le travail sur le niveau régional suppose que le niveau national aurait déjà été développé en conséquence. Il s'agit notamment des activités nationales, tels que les mesures juridiques, réglementaires et financières, ou aussi l'assistance technique et les mesures incitatives. La stratégie SGIDMA a renvoyé une série de mesures et d'objectifs à entamer sur le plan régional et local dans tous les 5 axes de la stratégie présentés dans les chapitres précédents. Nous présentons ci-après les éléments de la stratégie régionale, structurés en composantes et sous-composante selon les différents objectifs et axes de la stratégie SGIDMA.

### **6.1 Composante institutionnelle et de gouvernance**

#### **6.1.1 Création d'une ERIGED**

La promotion d'une gestion globale et intégrée des déchets ménagers au sein de structures régionales performantes est considérée comme la pierre angulaire de la stratégie SGIDMA.

Plusieurs communes manquent actuellement de vision claire en matière de gestion des déchets depuis la collecte jusqu'au traitement en passant par le recyclage et la valorisation. Le secteur de la gestion des déchets est resté cloisonné dans le périmètre de chaque commune au niveau de la collecte et transport.

L'objectif est de créer un cadre institutionnel de dimension régionale en charge de la planification, de la coordination et du suivi de la gestion des déchets. L'option de la stratégie s'est fixée sur la création d'entreprises régionales de gestion des déchets ERIGED, qui regroupent la région et les communes du même Gouvernorat.

Selon les articles 103 et 104 du code des collectivités locales ccl, l'entreprise publique locale revêtir deux formes possibles :

- Etablissement public local
- Sociétés anonymes qui peuvent intégrer aussi d'autres acteurs.

L'implication de tous les acteurs intervenants dans la gestion des déchets ménagers et assimilés nécessite fortement la mise en place d'une initiative nationale dans le but de définir le rôle de chaque acteur.

La détermination des attributions et compétences de l'entreprise régionale intercommunale doit être établie d'une manière claire et précise (Les domaines de son intervention) afin d'éviter le chevauchement des compétences. A ce niveau, il sera primordial de songer à la modification de l'article 2 du décret de la création de l'ANGED.

Cette modification simple, en application du principe du parallélisme des formes (un décret), consistera en fait à transférer les compétences à toute nouvelle agence régionale qui sera créée. Ce transfert sera évidemment progressif. L'ANGEd jouera un rôle primordial dans la



passation des missions, voire même à travers le transfert des ressources humaines compétentes.

### **6.1.2 Développement d'un schéma régional de gestion des déchets SRGD**

Le schéma régional de gestion des déchets du gouvernorat de Mahdia sera élaboré en cohérence avec la stratégie nationale et ses objectifs, et ce en application de l'article 296 du CCL et 19 de la loi cadre N°41-96. Il sera approuvé par le haut conseil des collectivités locales (HCCL) et publiés dans le journal des collectivités locales. L'élaboration du SRGD pourra suivre les étapes suivantes :

- Evaluer la situation actuelle de la gestion des déchets au niveau de la région de Mahdia:
  - Analyse et mobilisation des intervenants dans la gestion des déchets.
  - Evaluation des systèmes existants de gestion des déchets solides
- Elaborer un schéma régional de gestion intégrée des déchets ménager et assimilés :
  - Définition des objectifs,
  - Présentation des infrastructures nécessaires pour la gestion des déchets au niveau de la région,
  - Définition du dispositif de gestion intégrée des déchets à l'échelle de le gouvernorat de Mahdia en référence aux objectifs arrêtés
- Définir les besoins en capacités techniques, financières et humaines nécessaires pour la gestion, le contrôle et le suivi du schéma régional de gestion des déchets.
- Dégager les potentiels d'intercommunalité et de PSP.
- Présenter et disséminer le schéma régional de gestion des déchets à tous les acteurs régionaux et locaux
- Concevoir un système d'indicateurs de performance du secteur des déchets « Waste Benchmarking »

### **6.1.3 Développement des plans communaux de gestion des déchets**

Les plans communaux seront réalisés à l'échelle de la commune en conformité avec les schémas régionaux. Ils seront publiés dans le journal des collectivités locale après délibération des conseils municipaux. Leur élaboration suivra le guide méthodologique disponible pour l'élaboration et la mise en œuvre des PCGD en l'adaptant au nouveau contexte de la gestion intégrée et de la décentralisation. Il y a lieu de préparer le cadre local de leur élaboration :

- Positionner le PCGD dans la stratégie communale de développement et intégrer les outputs du PCGD dans le Programme d'investissement communal,
- Développer un cadre réglementaire qui facilite et incite les communes à adhérer au processus de PCGD, à travers l'instauration d'outils juridiques et financiers de plus en plus incitatifs.
- Développer un programme de sensibilisation, d'information et de communication autour des PCGD, de leur intérêt, de leur utilité et de leurs impacts sur la gestion des déchets.
- Renforcer les capacités des intervenants dans l'élaboration et la mise en œuvre des PCGD.

#### **6.1.4 Renforcement du suivi et de contrôle de la GDMA**

Le suivi et contrôle sont fondamentaux pour la mise en œuvre de la stratégie et des plans de gestion de déchets. Deux types de contrôle se dégagent :

- i) Un contrôle de proximité au sens de la loi 2016-36 du 5 avril 2016 assuré par la police de l'environnement, et
- ii) Le deuxième concerne les établissements classés (déchèterie, centre de traitement et/ou de valorisation, recyclage ...) assuré par les experts contrôleurs de l'ANPE.

La police de l'environnement instaurée par le CCL doit être généralisée à toutes les communes et dotée de moyens nécessaires. Les experts contrôleur de l'ANPE couvrent tous les établissements classés, il est temps de penser à une spécialisation de ce corps et le renforcement de ses capacités.

#### **6.1.5 Le positionnement du service déchets au sein de l'organigramme des communes**

La gestion du déchet au sein de la plupart des communes ne dispose pas de personnel suffisant et formé. Pour la mise en œuvre des mesures techniques de la stratégie, il est nécessaire de revoir l'organigramme des communes et les fiches de poste pour introduire les métiers référencés (Décret gouvernemental objet de l'article 271 CCL). Ceci permettra de disposer de personnes compétentes et spécialisées dans la gestion des déchets ce qui induira plus d'efficacité, de maîtrise de coût, de sécurité et protection sanitaires.

Sur le plan législatif, il faut accélérer la promulgation du décret gouvernemental (Article 271 du CCL) pour doter la gestion des déchets de moyens humains nécessaires et performants. La majeure partie des opérateurs dans le secteur de gestion des déchets ne dispose pas de la formation universitaire et professionnelle spécialisée. Ils ont acquis leur connaissance par l'exercice. Il convient d'élaborer un contenu pédagogique pour les différentes spécialités (métiers) et d'intégrer les différents opérateurs dans le domaine de la formation et en particulier les centres de formation professionnelle.

### **6.2 Composante technique :**

#### **6.2.1 La prévention et la réduction de la production des déchets**

La prévention des déchets correspond à toutes les mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne un déchet. Elle a pour objectif la réduction de la production et de la nocivité des déchets. Elle s'appuie sur plusieurs leviers d'actions :

- La rationalisation de l'utilisation des ressources ;
- La conception ;
- La fabrication et la distribution des substances et produits ;
- La prolongation de la durée de vie d'utilisation.
- Le ré-emploi ;

A l'échelle régionale et locale, certaines mesures pourraient être prises dans l'objectif de prévenir et réduire la production des déchets, à savoir :

- Promotion de la vente de produits avec le moins d'emballages et quand c'est possible sans emballage (en vrac) et de la consignation
- Mise en place des mécanismes d'application du décret n° 2020-32 du 16 janvier 2020 sur l'interdiction de certains types de sacs en plastique
- Généralisation des accords volontaires avec les chaînes de distribution pour un commerce écoresponsable visant la réduction des déchets
- Etablissement des accords volontaires avec les gros détenteurs des déchets (hôtels, cafés, restaurants, école, hôpitaux, casernes, complexes sportifs, etc.)
- Généralisation de la réglementation d'interdiction des bouteilles de boisson en plastiques dans les hôtels et restaurants
- Information et sensibilisation du citoyen sur l'achat écoresponsable
- Capitalisation des programmes de compostage individuel et leur généralisation.
- Soutien aux opérations d'achats publics durables auprès des autorités locales
- Renforcement des capacités et sensibilisation des acheteurs publics et des fournisseurs pour des services et acquisitions écoresponsables
- Etablissement de partenariat avec les établissements d'enseignement et d'encadrement des jeunes
- Etablissement de partenariat avec les acteurs concernés et les médias

### **6.2.2 Tri à la source :**

Le tri sélectif des déchets représente un maillon de la chaîne de gestion des déchets nécessaire pour le recyclage et la valorisation des matières contenues dans les déchets. Nos déchets ménagers et assimilés sont caractérisés par la dominance de la fraction organique qui peut dépasser les 60% de la masse des déchets. Cette fraction est communément valorisable que ce soit par compostage ou bio-méthanisation. Les autres fractions existantes dans les poubelles sont les matières plastiques et le papier et le carton, qui représentent ensemble entre 20 et 25% de la masse des déchets. Il s'agit de matières recyclables, pour lesquels une industrie de recyclage existe déjà, mais à développer davantage.

Le tri sélectif nécessite un bon travail préalable de conception, de planification et de communication. Les activités suivantes devraient être suivies, pour assurer la réussite de sa mise en œuvre :

- Identification des principaux gisements de matières avec des objectifs temporels, quantitatifs et territoriaux, ainsi que des modalités de mise en œuvre du système de tri à l'échelle locale
- Développement des modèles adaptés et viables de partenariat avec le secteur privé pour des services de tri des déchets
  - Intégration du secteur informel et appui aux microentreprises

- Engager un plan d'appui, accompagnement pour les intervenants du secteur informel
- Aménagement de déchetteries et de plateformes de tri
  - Lancer des appels à proposition pour la création de centre de tri
  - Lancer des appels à proposition pour la création de déchetteries
- Mettre en place des mesures d'incitations aux investissements dans des infrastructures de tri à l'échelle nationale et locale :
  - Mise en place d'un système de bonus-malus pour l'incitation à la réduction et au tri des déchets à la source
- Instauration progressive du tri au niveau des ménages
  - Formaliser par des arrêtés municipaux tous les programmes
  - Obligation du tri pour les grands détenteurs (Hôtels, chaînes de distribution, cafés, etc.) et les acteurs publics (administrations, municipalités, casernes, écoles, etc.)
  - Sonder les bonnes expériences réussies et les bonnes pratiques
- Conception et mise en œuvre du plan de communication, sensibilisation et de formation en faveur du tri sélectif
  - Adopter des démarches participatives dans toutes les étapes de planification et de programmes de tri
  - Signature de conventions avec les ONGs
  - Programme de sensibilisation des citoyens pour le tri
  - Organisation de sessions de formation en techniques d'instauration de traditions responsables et écologiques
  - Organisation de sessions d'initiation à des outils de motivation des citoyens

### **6.2.3 Mise à niveau des services de la collecte et du transport des déchets**

#### **6.2.3.1 Elaboration des guides d'optimisation de la collecte et du transport des déchets :**

- Capitaliser les expériences de l'optimisation de la collecte des déchets dans les communes ;
- Assurer une veille technologique sur les techniques de collecte et transport des déchets ;
- Introduire les nouvelles technologies et les systèmes d'information géographiques pour la planification, la gestion et le suivi des circuits de collecte.

### 6.2.3.2 Inclure de manière efficace l'espace rural dans le système de GIDMA.

Les communes étendues par les espaces ruraux rencontrent d'énormes difficultés dans l'extension du service de gestion des déchets dans ces zones, d'où la nécessité de développer un programme en vue d'inclure de manière efficace l'espace rural dans le système de gestion des déchets :

- Faire un inventaire exhaustif des différentes zones selon leur caractéristiques urbaines/semi-urbaines, rurales et leurs tailles.
- Développer des solutions décentralisées pour la gestion des déchets ménagers et assimilés dans les zones rurales, en tenant compte de la taille et de la composition des déchets.
- Développer des solutions spécifiques pour les zones rurales à caractère fortement agricole ou les déchets ménagers sont mélangés avec une plus grande quantité de déchet d'élevage.
- Renforcer le capacités financières, organisationnelles et humaines des communes, afin qu'elles soient en mesure de mettre en place les solutions développées.
- Planifier l'aménagement des infrastructures nécessaires pour le traitement et la prise en charge des déchets ruraux avec les déchets ménagers et assimilés
- Développer un programme de communication auprès des populations rurales pour qu'elles adhèrent dans le système retenu de gestion des déchets ménagers et assimilés.

### 6.2.3.3 Mise à niveau des parcs municipaux :

- Développer des modèles de parc municipaux selon la taille et les besoins des municipalités pour la maintenance, l'entretien, la réparation des engins ;
- Développer d'autres formes de gestion en s'appuyant sur l'intercommunalité (notamment pour les communes limitrophes) et la sous-traitance ;
- Doter les parcs des méthodes et des techniques de travail susceptibles de leur garantir les conditions favorables à un fonctionnement efficace ;
- Doter les parcs d'organigrammes et du personnel correspondant et renforcer leurs capacités organisationnelles, humaines et financières ;
- Mettre en place les vestiaires et les locaux sanitaires nécessaires pour assurer les conditions de travail adéquates de tout le personnel de la commune ;

### 6.2.3.4 Renforcement de la participation du secteur privé PSP

La collecte et le transport des déchets ménagers et assimilés, le traitement et la mise en décharge des déchets, mais aussi les filières de valorisation/recyclage représentent des opportunités d'investissements considérables tant pour le secteur privé. Ces investissements peuvent prendre plusieurs formes, depuis des investissements directs étrangers (IDE) dans le cadre de partenariats public privé (PPP), de concession ou de délégations de service public :

- Etudier les possibilités et opportunités de participation du secteur privé dans l'ERIGED (régional), avec 2 ou plusieurs communes (intercommunalité) ou l'échelle de la commune.
- Renforcer les capacités des secteurs public et privé pour assurer des meilleures conditions de partenariat ;
- Structurer et intégrer le secteur informel dans le système.
- Bénéficier des mécanismes de financement disponibles ou à développer (lignes de crédit, fonds de subvention, etc.) ;
- Créer une cellule régionale de pilotage, de suivi et d'évaluation de la PSP.
- Evaluer les services et améliorer les cahiers de charge pour la collecte et le transport.

#### 6.2.4 Valorisation et recyclage

Le recyclage et la valorisation sont les maillons de la gestion des déchets qui suivent impérativement le tri sélectif à la source.

Il s'agit de réintroduire certains matériaux issus des déchets dans la production de nouveaux produits. Les filières les plus développées en Tunisie sont le recyclage du papier, métaux, plastiques (certains types de plastiques), verre.

Les déchets organiques constituent aujourd'hui un enjeu très important dans la mesure où leur récupération et valorisation permettent non seulement de sauvegarder l'environnement mais aussi de générer des revenus et des postes d'emploi.

Structurer les secteurs de recyclage et de valorisation et leur donner un cadre plus propice à leur promotion devra rigoureusement occuper une place de choix dans les orientations stratégiques du pays en matière de gestion durable des déchets. L'opérationnalisation se fait à l'échelle régionale et locale, par l'initiation et le développement des projets concrets :

- Développer des filières à Responsabilité élargie des producteurs REP et la création des éco-organismes
- Mettre en place un projet dans une zone pilote pour tester le montage technique, institutionnel et financier du système
- Elaborer des plans de communication spécifiques pour chaque cible : Professionnels, Collectivités locales, grand public, société civile, etc.
- Développer des outils d'échange d'informations entre les parties concernées sur les quantités et qualités des matières recyclables/valorisables et les produits recyclés.
- Développer des projets municipaux de gestion des déchets verts et des déchets organiques pour les grands producteurs
- Interdire la mise en décharge des déchets verts
- Développer des mécanismes d'incitation réglementaires et financières à l'utilisation du compost
- Encourager l'installation de bio-digesteurs au niveau des grands producteurs de matière organique

- Mettre en place des mécanismes d'incitation à l'implémentation de projets de compostage à l'échelle individuelle ou à l'échelle de quartiers dans le cadre de partenariat avec les communes, basé sur les résultats. (Tel que le mécénat ou RSE)
- Encourager et encadrer le secteur privé à investir dans la gestion des déchets sous forme de PPP/concession et investissement direct par l'adaptation des différents mécanismes existants y compris le code d'investissement
- Développer un plan de promotion de l'économie circulaire et ESS axé sur la valorisation des déchets
- Soutenir & Faire connaître les atouts et bénéfices de la valorisation / transformation de déchets

### **6.2.5 Traitement et enfouissement des déchets ultimes**

- Elaborer et mettre en œuvre un programme pour la réalisation d'une unité de valorisation et de traitement UVT des DMA (projet en cours avec l'ANGed).
- Créer un comité régional composées des communes concernées pour le suivi et le contrôle de la réalisation, et plus tard l'exploitation de l'UVT (en préparation à sa prise en charge par la future ERIGED)
- Développer un programme de réhabilitation des décharges anarchiques
- Booster la redevabilité et rendre compte de la traçabilité des opérations d'infrastructure, de déchets solides

### **6.3 Composante de professionnalisation et renforcement des capacités**

- Conception d'un Système d'information sur les déchets SID et mise en œuvre de système d'information pilote pour le gouvernorat de Mahdia
- Conception et développement d'une plateforme régionale et d'un réseau régional de partage et de capitalisation des connaissances et des expériences dans le domaine de la GDMA
- Organiser des forums et manifestations régionaux dans le domaine de la GDMA.
- Organiser des cycles de formation de recyclage pour le personnel municipal dans les centres de formation professionnelle, au CITET et au CFAD.
- Renforcer les capacités des unités chargées de la coopération internationale dans les communes (identification de partenaires, permettre aux communes d'accéder aux instruments et mécanismes internationaux)
- Renforcer l'approche de participation et réformer la Gouvernance de la gestion territoriale des déchets
- Renforcer les capacités des ONG en matière de communication sur les déchets

## 6.4 Composante Financement et recouvrement des coûts

- Mise en place d'outils de calcul et de suivi des coûts dans les différents stades de pré-collecte, collecte, transport, tri et valorisation
- La mise en place dans les communes, d'un procédé de simulation offrant un moyen pratique pour les conseils municipaux pour expérimenter indirectement des alternatives de gestion des déchets (pré-collecte, collecte et transport), de tester l'impact financier des solutions envisagées et d'arrêter les choix optimaux
- Elaboration et implémentation par les communes, de plans d'action pour mettre en œuvre les choix arrêtés
- Application des redevances déjà prévues par le code de la fiscalité locale selon un barème de tarifs progressifs à plusieurs tranches pour :
  - L'enlèvement des déchets assimilés aux déchets ménagers provenant des établissements commerciaux, Industriels ou professionnels
  - L'enlèvement des déchets de construction, de jardins et des sols
- Financement des associations pour l'implémentation de projets de compostage à l'échelle individuelle ou de quartiers, dans le cadre de partenariat basé sur les résultats.
- Création d'une redevance incitative communale relative à la gestion des déchets et son application progressive dans des villes et/ ou des quartiers pilotes
- Saisie des opportunités de financement dans le cadre de la coopération décentralisée
- Elargissement du champ d'application des subventions affectées, allouées aux communes pour intégrer le financement des PCGDs élaborés
- Attribution des avantages fiscaux et financiers pour les établissements créés dans le cadre de la coopération intercommunale, tel que prévu dans le code des collectivités locales (CCL)

## 6.5 Composante Communication et participation

- Engager un plan d'intervention stratégique national en Information, éducation et communication pour accompagner la GIDMA
  - Sonder les bonnes expériences et les pratiques réussies
  - Plan de travail pour la prévention et la réduction des déchets
  - Organisation d'ateliers de concertation avec les acteurs des secteurs privés et de la société civile
- Organisation de plaidoyers :
  - Pour soutenir le Plan d'action national d'achat public durable (PANAPD).
  - Pour médiatiser les vertus de l'économie circulaire
  - Pour le partenariat avec le secteur informel



- Stratégies de communication établis par des communes (individuellement ou en groupe/ impliquant l'optimisation des apprentissages par des échanges inter –communaux) et portant faveur à la participation citoyenne
- Plan de formation communication en GIDMA et son implication sur la communication communale
  - Renforcer les capacités des ONG en matière de communication sur les déchets
  - Formation des associations et des représentants du secteur privé pour promouvoir et accompagner la mise en place de projets pilote
  - Ateliers de sensibilisation aux techniques favorisant la concertation
  - Organisation de sessions de formation en techniques d'instauration de traditions responsables et écologiques
  - Organisation de sessions de formation en techniques d'instauration de traditions responsables et écologiques
  - Dispenser de la formation sur la gouvernance municipale en situation de crise et introduire les dispositifs d'information sur les risques et la gestion de crise au bénéfice des acteurs institutionnels
- Elaboration d'un plan communal de communication, sensibilisation et promotion en faveur du tri sélectif
- Elaboration de plans annuels d'évènements et concertation décentralisées avec les ONG
  - Initier des ateliers débats/outils et canaux de communications locaux
  - Mobiliser le secteur associatif pour mieux connaître le territoire
  - Procéder à un diagnostic de la situation de la gestion participative en GDMA
- Etablissement de canaux de transfert de connaissances aux ONG
- Evaluer et tester les avancés et les impacts des domaines de communication sur les risques et la gestion de crise pour la généralisation

## 6.6 Plan d'actions de la stratégie pour la période 2022-2026:

Le plan d'action développé dans le tableau suivant est une sélection d'actions de la stratégie à mettre en place pour le court et moyen terme. Il s'agit de l'identification des acteurs et des partenaires potentiels pour chaque action, ainsi que l'estimation de budgets :

Activité	Acteurs	Partenaires et programmes à solliciter	Budget estimatif
<b>Composante institutionnelle et de gouvernance</b>			
Création d'entreprises régionales de gestion des déchets ERIGED	Conseil régional MALE	PNUD SKL Med-cities	200 000 DT

Activité	Acteurs	Partenaires et programmes à solliciter	Budget estimatif
Développement d'un schéma régional de gestion des déchets SRGD	ANGed Conseil régional	En cours (budget de l'Etat)	
Développement des plans communaux de gestion des déchets PCGD	Communes FNCT	GIZ (ADEC – PROTECT) CILG	250 000 DT
Renforcement du suivi et de contrôle de la GDMA	MALE ANPE Communes		100 000 DT
Positionnement du service déchets au sein de l'organigramme des communes	MALE Communes	PNUD CILG Med-Cities	200 000 DT
<b>Composante technique</b>			
La prévention et la réduction de la production des déchets	Communes MALE – ANGED – CITET Secteur privé – ONG's	GIZ (PROTECT) Programmes de l'Union européenne Coopération italienne Coopération décentralisée	200 000 DT
Tri à la source	Communes MALE – ANGED ONG's	GIZ (PROTECT) Projet CLIMA Coopération italienne Coopération décentralisée	500 000 DT
Mise à niveau des services de la collecte et du transport des déchets : Optimisation de la collecte Intégration des espaces ruraux Mise à niveau des parcs municipaux	Communes Conseil regional MALE – ANGED - CITET FNCT	GIZ (ADEC – PROTECT) CILG Coopération décentralisée Coopération italienne CPSCS	1 000 000 DT
Valorisation et recyclage (Projet de recyclage, REP, Compostage)	Communes MALE – ANGED – CITET Secteur privé – ONG's	GIZ (PROTECT) Programmes de l'Union européenne Coopération italienne Coopération décentralisée	1 000 000 DT

Activité	Acteurs	Partenaires et programmes à solliciter	Budget estimatif
		Secteur privé (PPP) CPSCl	
Traitement et enfouissement des déchets ultimes : *Création d'une UVT * Réhabilitation des décharges sauvages	ANGed Conseil régional Communes	Union Européenne KfW – BM – BEI - Coopération italienne CPSCl	
<b>Composante Financement et recouvrement des coûts</b>			
Mise en place d'outils de calcul Des coûts Amélioration des recettes (taxes et redevances déjà existants) Développement de redevances incitatives	Communes MALE – ANGED – CPSCl Ministère de l'éducation, ONG's	PNUD – SKL CILG-VNG – Med-cities Coopération décentralisée CPSCl	200 000 DT
<b>Composante Communication et participation</b>			
Stratégies et plans de communication établis par les communes	Communes MALE – ANGED – CITET – CFAD – FNCT - Ministère de l'éducation, ONG's	GIZ (PROTECT) Coopération décentralisée	150 000 DT
Mise en œuvre des plans d'actions	Communes – ONG's – ANGED – FNCT	Projet CLIMA GIZ (ADEC-PROTECT)	300 000 DT

## 7 STRATEGIE DE COMMUNICATION POUR LE COMPOSTAGE

La gestion des déchets est l'une des priorités les plus importantes pour les collectivités locales. Vu les problèmes environnementaux et sanitaires issus de la gestion conventionnelle des déchets, il devient nécessaire de trouver des méthodes durables et innovantes de collecte sélective des déchets et de valorisation des matières triées.

La commune de Mahdia a opté pour une démarche de compostage de la fraction organique de ses déchets ménagers et assimilés, ainsi que les déchets verts conformément à la stratégie nationale et à son plan communal de gestion des déchets. Elle s'appuiera sur les différentes formes de compostage, à savoir :

- Le compostage individuel dans les ménages qui ont la possibilité et la volonté de produire leur propre compost
- Le compostage industriel, par la création des unités de compostage. Pour ce faire, la commune est en train de monter un projet de tri à la source de la fraction organique dans un quartier pilote et d'aménager une station de compostage qui traitera ces déchets et les autres déchets verts et organiques générés dans la commune.

En vue de réussir cette démarche, il est nécessaire de développer une stratégie de communication pour encourager le compostage individuel et assurer l'approvisionnement de la station de compostage par les matières suffisantes et de bonne qualité de tri.

### 7.1 Le compostage :

#### Le compostage, comment ça marche ?

Le compostage est un processus de dégradation biologique, qui comprend plusieurs phases naturelles de traitement, de décomposition et de maturation. Il génère des réactions chimiques en présence d'un mélange équilibré de matière carbonée (broyat de bois, feuilles mortes), azotée (déchets de cuisine, herbe fraîchement coupée...), d'oxygène et un certain degré d'humidité. À cette réaction chimique produisant de la chaleur s'ajoute l'action combinée de microorganismes tels que des bactéries, des champignons ou encore des insectes pour permettre une décomposition de la matière organique. Un compost mûr et bien suivi a une couleur noire et une odeur de sous-bois (humus).

#### Qu'est-ce que le compostage de type domestique ?

Le compostage domestique (appelé aussi compostage individuel) est une méthode de décomposition contrôlée des déchets de la cuisine et du jardin dans des composteurs dans la maison. En mélangeant des déchets azotés avec de la matière carbonée et en s'assurant de respecter certaines conditions pour favoriser une bonne dégradation biologique des déchets (contrôle de l'humidité, oxygénation, équilibre des matières, retournement...), il est possible d'obtenir, après une période de décomposition et de maturation, un compost riche en nutriments qui va servir à fertiliser les sols des espaces verts et des jardins.

Cette pratique volontaire et éco-citoyenne permet le tri sélectif des déchets organiques qui représenté plus que 60% de nos déchets ménagers été leur valorisation à l'intérieur de la maison, empêchant leur transport et leur rejet dans les décharges.

Plusieurs initiatives de compostage domestique existent déjà. L'agence nationale de gestion des déchets ANGED a lancé un programme de promotion du compostage individuel et plusieurs municipalités ont adhéré à ce programme (Sousse, Monastir, Mahdia, Tunis, Ariana, Manouba, Soukra, Ben Arous, Marsa, Raoued, Sidi Bousaïd, Carthage, Ezzahra, Megrine, Boumhel-Bassatine, Béja, Jendouba, Siliana, Kélibia, Hammamet, Sfax, Sfax El Aïn, Gafsa, Gafsa El Guettar, Medenine, Djerba Agim, Djerba Midoun, Djerba Houmt Souk,...). Le programme a impliqué aussi les écoles et les associations locales. Son impact s'est avéré très positif.

### **Qu'est-ce que Le lombricompostage ou vermicompostage**

Le lombricompostage est une technique de compostage des résidus organiques par des vers de terre. Les vers de terre utilisés dans ce processus (*Eisenia foetida* et *Eisenia andrei*) existent dans le sol à 10 cm de profondeur. Tous les déchets organiques facilement ou moyennement biodégradables peuvent servir de substrat pour le lombricompostage.

L'information et la formation des habitants aux techniques de compostage en bacs peuvent être assurées par un Maître-composteur. Conseils, rappels et respect des consignes, suivi du compost sont ainsi proposés pour le bon déroulement du processus de valorisation.

### **Pourquoi développer une action de compostage ?**

Le compostage est une pratique qui présente de nombreux bénéfices environnementaux, économiques et sociaux, s'inscrivant ainsi pleinement dans une démarche de développement durable.

**D'un point de vue social**, la pratique du compostage fournit une bonne opportunité pour fédérer un groupe d'habitants et de professionnels autour d'un projet d'intérêt commun, en impulsant des espaces d'échanges, de concertation et de dialogue. Les habitants construisent progressivement un savoir commun dans le quartier, grâce au partage d'expériences et en misant sur la transmission des savoirs et le pouvoir d'agir. Ils trouvent leur place dans un projet humain qui suscite un sentiment d'appartenance. Pour les jeunes générations, c'est aussi l'occasion d'apprendre de nouveaux gestes éco-citoyens.

**D'un point de vue environnemental**, et en encourageant de nouveaux usages au sein des espaces publics ou collectifs, le compostage contribue directement à la réduction du volume des ordures ménagères. Il permet d'optimiser le traitement des bio-déchets, en limitant les impacts environnementaux que génèrent l'incinération ou l'enfouissement et de produire du compost de qualité, en évitant ainsi le recours aux engrais chimiques.

Le compostage offre également un support ludique et pédagogique pour sensibiliser à de nombreux enjeux environnementaux : tri sélectif, réduction des déchets à la source, lutte contre le gaspillage alimentaire, consommation responsable, sensibilisation au réemploi, initiations aux techniques de jardinage au naturel... Cette activité permet de mobiliser des connaissances sur la nature, la vie des sols au jardin et de s'imprégner des bienfaits offerts par des techniques simples et accessibles au plus grand nombre.

Enfin, **d'un point de vue économique**, le compostage s'inscrit dans une logique d'autoproduction, au croisement de l'économie solidaire et circulaire. Cette autoproduction permet de limiter les coûts afférents au transport (diminution des achats de fertilisants, réduction des coûts de transport des déchets verts produits dans le cadre des activités d'espaces verts...). Selon le dimensionnement des sites, une activité compostage participe directement ou indirectement à la création d'emplois (création de postes dont une partie de l'activité sera dédiée au compostage, en fonction de l'ampleur du projet : animateurs référents, responsables de site ou coordinateurs).

### **Intérêt agronomique du compostage**

La valorisation des bio déchets par compostage présente des intérêts agronomiques. En effet le compost produit permet d'améliorer la structure du sol. Il augmente la capacité de rétention en eau et favorise l'activité biologique du sol. Le compost est également un amendement riche en nutriments pour les plantes.

## **7.2 Constat en matière de communication**

Dans le cadre du PCGD élaboré pour la commune de Mahdia, un ensemble de focus groupes ont été réalisé avec des cibles acteurs dans la gestion des déchets municipaux. Parmi les cibles, on trouve la société civile, les citoyens des arrondissements Hiboun et Ezzahra et les professionnels. L'objectif de ces Focus groupes était de collecter des données concernant l'opinion, les connaissances, les attitudes, les pratiques et les propositions de chaque cible.

Généralement, les données collectées montrent que les citoyens sont mal informés et qui ressentent de l'incompréhension, de l'indifférence, ou même de l'agressivité à l'endroit de la municipalité. Comme elles montrent que l'information sur les différents événements programmés dans la commune se fait d'une manière interpersonnelle ou des banderoles centralisées. La participation des citoyens aux événements est limitée.

En plus, le déroulement des focus groupes avec les citoyens et les professionnels révèlent ce qui suit :

### **En ce qui concerne la perception, opinions et connaissances :**

- Connaissances chez certains des caractéristiques et typologie des déchets générés par les différents quartiers à Mahdia : déchets des animaux, restes de légumes pourris délaissés dans les terres blanches à Hiboun (zone agricole)
- La décharge sauvage est une source de maladie et nuisances aux habitants et à l'environnement : lixiviats qui polluent les eaux de surface et la nappe d'eau, gaz toxique lors de prise de feu des déchets dans la décharge sauvage
- Attitude négative et aucun intérêt de certains citoyens et professionnels à la propreté des rues
- Avant de passer au tri et recyclage des déchets il est nécessaire de travailler sur l'amélioration du comportement du citoyen envers la propreté de son quartier
- La municipalité n'est pas décisive concernant l'application de la loi et la sanction des contrevenants

- Les campagnes et les actions de sensibilisation sont limitées aux zones touristiques et certains quartiers
- L'absence de suivi et évaluation des initiatives concernant la gestion des déchets de Mahdia est la cause principale d'échec de chaque expérience
- Connaissance chez certains des professionnels de la typologie des déchets générés, le tri sélectif des déchets, les expériences de collecte sélective ailleurs, le recyclage et la valorisation
- Ignorance du principe pollueur-payeur
- Insuffisance de la communication avec la commune : information non disponible (recycleurs-programmes et projets)

### **En ce qui concerne le comportement**

- Rejet de tous types de déchets dans les conteneurs placés dans les zones touristiques pour le tri sélectif.
- Les déchets de jardin sont évacués dans les poubelles des déchets ménagers.
- Certains leaders d'opinion (Imam) évoquent le sujet de la propreté et la gestion des déchets pendant les prières
- Certains professionnels évacuent mal leurs déchets : cafétéria, poissonnerie, agriculteur (conteneurs brûlés, échappement de jus des déchets, matières organique pourries)
- Certains citoyens ne respectent pas les horaires d'évacuation des déchets
- La majorité des restaurants, cafés et superettes utilisent les conteneurs publics pour évacuer leurs déchets de même ils n'ont pas de convention avec la commune pour la collecte de leurs déchets
- Par absence de recycleurs certains déchets recyclables (verre, papiers/cartons) sont rejetés avec les déchets ordinaires ou triés et stockés (piles)
- Présentation des déchets après le passage des agents de collecte ; et à même le sol en raison de l'insuffisance du nombre des conteneurs

### **En ce qui concerne les attentes et propositions**

- Sensibiliser, informer et former les citoyens, les enfants, les familles, les parents et les écoliers sur les bonnes pratiques de gestion des déchets : évacuation, recyclage et valorisation,
- Initier et développer des solutions de tri à la source, recyclage et valorisation des déchets : le compostage des DV, et encourager les privées à investir dans la gestion des déchets
- Faciliter le contact éboueurs-citoyens pour accélérer la circulation l'information sur les défaillances sur terrain
- Renforcer et diversifier les modes de sensibilisation sur la gestion des déchets : Un numéro vert, une page Facebook interactive et plus informative, intégration des médias, organisation de réunions de concertation, communication de proximité (porte à porte), des affiches, flyer...
- Développer la communication avec les professionnels : information, implication, participation et concertation
- Travailler sur l'acceptation sociale des installations d'enfouissement, de recyclage et valorisation des déchets
- Développer des systèmes de récupération des déchets triés par les hôtels (verre, plastique, piles)

- Appliquer la sanction aux transgresseurs
- Développer la communication entre la commune et les professionnels : information, sensibilisation, concertation
- Diffuser les lois concernant la gestion des déchets, types de déchets recyclables et la liste des collecteurs et recycleurs.

### 7.3 Cibles de communication

Les cibles de communication représentent l'ensemble des groupes concernés par les actions de communication. Une communication pertinente nécessite la connaissance des caractéristiques de la cible, de ses motivations, de ses freins, de ses habitudes, etc.

Pour le cas de notre projet du tri sélectif et de compostage, la cible principale qui est définie comme étant celle directement affectée ou concernée par l'action de communication, est constituée par le groupe susceptible de profiter le plus du changement ou de mieux réagir à celui-ci. On peut citer :

- La population de la commune de Mahdia :

Dans un premier temps, le projet de tri sélectif et de compostage concerne la population du quartier pilote de Jbal Dar Waja. Ce dernier a été choisi en se basant sur un certain nombre de critères à savoir : la zone Habitation, l'espace pour les conteneurs et les poubelles, l'accessibilité du quartier, la possibilité d'extension du projet pilote, la stabilité de la population, l'existence d'expériences précédentes, la distance à la station de compostage.

Dans un deuxième temps, le projet peut s'étendre et concerne la totalité de la population de la commune de Mahdia qui est estimée environ 55000 habitants en 2019.

- Les professionnels de la commune de Mahdia :

- Plusieurs commerces et petits métiers générateurs de déchets
- Activités agroalimentaires : Laits et dérivés, huile d'olive et dérivés, conservation et congélation des produits de mer.
- Tourisme : 21 unités hôtelières, Centres de thalassothérapie

Quant aux cibles secondaires, elles sont définies comme étant les populations intermédiaires qui peuvent influencer et conduire la cible primaire à changer d'attitudes et de comportements. Ce sont les prescripteurs et les leaders d'opinion. On dénombre ainsi plusieurs cibles secondaires pouvant constituer un relais d'opinion et agir sur les habitants, et les professionnels de la commune de Mahdia.

- Les étudiants :

Ils constituent une cible importante sur le plan quantitatif dans la mesure où l'on dénombre près de 9000 étudiants répartis sur 6 établissements d'enseignement Supérieur.

Ils représentent une communauté au sein de laquelle la communication circule de manière fluide et continue ; et dont les habitudes de communication sont essentiellement basées sur les technologies de l'information et de la communication.



- Les jeunes écoliers:

Les jeunes en âge d'être scolarisés constituent un groupe important pour la communication dans la mesure où ils forment une cible très réceptive capable de relayer une information apprise à l'école et avoir par conséquent une influence directe au sein de la famille sur les comportements des adultes. De plus, leur apprentissage a pour but de favoriser la prise de conscience chez les enfants à un âge précoce. C'est la meilleure façon de faire évoluer les attitudes et les comportements.

Ils fréquentent :

- 17 établissements de l'enseignement primaire
- 6 établissements de l'enseignement secondaire
- et les équipements socioculturels et sportif mentionnés dans le tableau suivant :

Equipements culturels		Loisirs		Equipements sportifs	
Club de musique	05	Associations de jeunes	09	Salle couverte	01
Club de danse	01	Maisons de culture	02	Terrain gazonné	02
Club de théâtre	01	Centre de séjour	01	Terrain en tartan	01
Club de poésie	01	Centre de vacances	05	Terrain de tennis	05
Club de culture	02	Club d'enfants	06	Terrain de football	01
Bibliothèque publique	05	Jardins d'enfants	26	Espace de sports individuels	01
Bibliothèque régionale	01	Parcs d'enfants et de la famille	03	Salle d'entraînement	02
Musée	01	Centre de l'enfance	03	Centre national de handball	01
Parc archéologique	01	Club sportifs	10	Centre nationale de médecine sportive	01

- La société civile et les ONG

Ce sont des relais de communication de proximité, d'autant plus qu'elles peuvent bénéficier de budgets propres qui leur permettent de diversifier et de généraliser leurs activités. On peut citer les organisations de la société civile suivante qui sont actives à Mahdia :

- Jeune chambre internationale
- Pensée nationale libre
- Centre hippique
- Eco sphère
- Unft
- Ligue tunisienne des DH
- Jeune chambre internationale
- Pensée nationale libre

- TCSE
- Association asala
- Sauvegarde de la medina
- Citess
- AFDD
- Rotaract cap mahdia
- Rotari mahdia
- Association environnement et développement rejiche

## 7.4 Stratégie de communication

Comme tout projet de développement mis en œuvre au profit d'une population donnée, la réussite d'un projet de tri à la source ou d'une unité de compostage exige l'implication des bénéficiaires. En effet, la participation des bénéficiaires dans la réalisation d'un projet est une démarche parfois longue et fastidieuse (période de concertation, de discussion...). Cependant, elle demeure un passage obligatoire, car elle influe sur « la faisabilité, la réalisation et enfin sur la pérennité » dudit projet. Cette démarche, relevant plutôt du domaine social, doit être considérée comme étant le cadre relationnel incluant les différents acteurs du projet. Elle fait intervenir trois outils fondamentaux : la communication, la sensibilisation et la motivation. La grande question reste toutefois celle-ci : « Comment dans la pratique arriver à impliquer la population ? ».

Les habitants peuvent s'impliquer dans un projet collectif en faveur de l'environnement, quels que soient leur âge, leur activité, leur couleur politique, leur implication dans la commune. Ils rejoignent le projet seul, en famille, entre amis ou encore avec leur association.

L'implication et la participation citoyenne est une démarche qui permet d'aller d'une envie individuelle à un intérêt collectif, tout en partageant un processus commun. Cette démarche permet à chacun d'identifier et de valoriser ses compétences et connaissances et d'en acquérir de nouvelles. Les habitants peuvent ainsi partager et s'enrichir mutuellement, devenir acteurs, prendre confiance en leurs capacités et se sentir utiles au collectif.

La présente stratégie a pour objectif principal d'inciter les habitants de Mahdia à effectuer le tri sélectif de leurs déchets et le compostage individuel de la matière organique ou à sa présentation pour une collecte sélective et un acheminement vers la station de compostage. Cet objectif se traduit globalement par un changement de comportement des habitants, des professionnels et de toutes les parties concernées en faveur de la réduction et de la valorisation de leurs déchets.

### 7.4.1 Les axes stratégiques

La réalisation des focus groupes dans l'étude diagnostic du PCGD de Mahdia a notamment soulevé une prise de conscience collective parmi la population des problèmes environnementaux et sanitaires posés par la gestion actuelle des déchets et la nécessité de commencer à

mettre en place des projets liés à l'économie circulaire tels que le tri sélectif et le compostage de la matière organique. Cependant, les changements de comportement pour y faire face sont encore marginaux, ce qui entraverait les résultats de tout projet.

Pour remédier à cette situation, il est utile de dégager les trois axes de communication ci-dessous :

1. Améliorer le système d'information/communication par rapport au projet de compostage individuel et au tri sélectif
2. Grouper le plus grand nombre d'acteurs et de partenaires autour du projet de compostage individuel et du tri sélectif
3. Modifier les comportements en faveur du compostage et du tri sélectif

Ces axes ont pour but de garantir la propreté de la commune et l'adoption par chacun d'un comportement « éco-citoyen ». Ce qui nécessite un certain nombre d'actions à mettre en place à 2 niveaux : habitants et professionnels.

#### **Au niveau des habitants**

- Informer sur les projets pilotes en cours et sur la mise en place d'un système de suivi qui informe, contrôle et sanctionne les défaillants au bon déroulement d'une gestion optimale des déchets.
- Sensibiliser toutes les personnes impliquées dans la gestion des déchets (le père, la mère, les enfants, l'aide-ménagère) sur le projet de tri sélectif et du compostage et fédérer l'ensemble de la population autour du projet pilote en augmentant leur motivation à travers l'appropriation du projet.
- Favoriser un comportement éco-citoyen à travers le tri sélectif et compostage individuel et communiquer sur les pratiques positives relatives au tri sélectif : Comment trier et comment composter ? Quels produits isoler et quels types des déchets à composter ?

Ces actions portent sur l'information, l'adhésion et le changement de comportement des habitants. Elles permettent de renforcer les relations de proximité avec les citoyens, renforcer le respect des règles et des lois, améliorer l'information et la motivation des habitants, garantir une meilleure adhésion de la population autour d'une solidarité collective, augmenter le taux de participation et d'implication des citoyens dans les activités communales, optimiser les pratiques de tri et de compostage de proximité, réduire les quantités de déchets à transférer à la décharge, et réduire éventuellement les coûts de la collecte.

#### **Au niveau des professionnels**

- Informer les professionnels sur le projet du tri sélectif et le projet de compostage: durée, enjeux, partenaires, avantages... et informer sur la mise en place d'un système de suivi qui informe, contrôle et sanctionne les défaillants au bon déroulement d'une gestion optimale des déchets.
- Responsabiliser, impliquer et inciter les professionnels, notamment les responsables, les directeurs et les gérants à la pratique du tri sélectif des déchets et du compostage.

- Développer une communication simple et accessible aux ouvriers sur les pratiques liées au tri sélectif des déchets et leur compostage : Comment trier et comment composter ? Quels produits isoler et quels types des déchets à composter ?

Ces actions à mettre en place qui portent sur l'information, l'adhésion et le comportement des professionnels permettent d'augmenter la notoriété du projet, renforcer le respect des règles et des lois, améliorer l'image de la commune, augmenter les chances de réussite du projet, mobiliser les principaux générateurs de déchets, réduire les quantités de déchets à transférer à la décharge, et réduire éventuellement les coûts de la collecte.

#### **7.4.2 Mobiliser les habitants**

La sensibilisation de la population est appréhendée ici comme la clé de la réussite des projets pour une prise de conscience maximale. La population n'est pas facilement mobilisable ; une baisse de motivation est souvent observée par les associations concernant l'engagement sur le long terme des participants.

Il est primordial que le projet émerge d'une volonté d'agir ensemble et pour la collectivité. Les habitants deviennent acteurs de leur commune. En se lançant dans cette démarche participative, un habitant peut avoir les motivations suivantes :

- Agir pour sa commune, pour la collectivité : dans son rôle de citoyen, chacun peut souhaiter s'investir pour sa commune.
- Rencontrer les autres habitants : La démarche participative permet d'apprendre à se connaître, à faire confiance aux autres, à accepter les différences, afin de créer du lien entre les personnes d'une même commune.
- Faire partie d'un groupe : Certains habitants sont en attente de participation active à un projet collectif et de se sentir accompagnés par les autres habitants
- Acquérir de nouvelles connaissances : Le projet permet à chacun d'éveiller sa curiosité sur la thématique retenue et donc d'acquérir de nouvelles connaissances, par soi-même et/ou au contact des autres participants
- Partager ses connaissances : Chacun des habitants apporte au groupe et au projet ses connaissances et compétences personnelles
- Être utile pour la protection de l'environnement : L'implication dans ce projet collectif permet à chacun d'agir concrètement pour l'environnement au travers des actions menées, mais également de sensibiliser l'ensemble des acteurs de la commune.
- Être valorisé : Cette valorisation passe par le fait de se sentir écouté, pris en compte au sein du groupe, mais également par le sentiment d'agir pour le bien commun.

#### **Créer une mobilisation initiale**

Concrètement, cette mobilisation peut se traduire par :

- La création d'un événement fédérateur lié à l'identité du projet.
- La mise en place d'une action concrète en faveur de l'environnement.
- Une enquête ou un « porteur de parole » pour connaître les envies et les représentations des habitants sur l'environnement ou le thème qui aurait déjà été défini.

- Des conférences.
- La participation à des manifestations locales déjà existantes pour rendre le projet visible et mobiliser des habitants.

Ces actions permettent d'inviter les habitants volontaires à rejoindre le projet, et ainsi d'étoffer le noyau d'habitants constitué essentiellement des personnes ressources identifiées. En parallèle, une communication plus traditionnelle est mise en place via un numéro vert, une page Facebook interactive et plus informative, intégration des médias, organisation de réunions de concertation, communication à proximité (porte à porte), des affiches, flyer

### **Maintenir la mobilisation tout au long du projet**

L'implication de chacun étant libre, la mobilisation des habitants tout au long du projet est essentielle au maintien et au développement de la dynamique. Maintenir la mobilisation, c'est avant tout maintenir la convivialité. Les personnes participent et reviennent de rencontre en rencontre si elles trouvent du plaisir et de la simplicité dans leur implication. Quelques éléments facilitateurs sont identifiés :

- Proposer des horaires et des durées de rencontres adaptés aux participants. Pour favoriser l'implication des actifs, la durée de réunion ne doit pas excéder 1h30.
- Proposer un espace d'accueil des enfants pour faciliter la participation des parents (surveillé ou non, avec des activités ludiques).
- Favoriser la convivialité :
  - o en effectuant de préférence des rencontres chez l'habitant.
  - o Ne pas être trop formel dans l'organisation de la rencontre.
  - o Adapter la disposition de la salle à la démarche proposée. Elle doit permettre à chacun de voir et entendre les autres participants et d'instaurer l'égalité de parole de tous les participants. Il faut éviter les aménagements qui, de fait, instaurent un rapport hiérarchique entre les participants (une disposition du type « conférence » par exemple).

### **Mobiliser ponctuellement lors d'événements particuliers/conviviaux :**

Au-delà de la mobilisation des habitants sur la globalité du projet, certains habitants s'impliquent uniquement lors d'événements ponctuels. Dans ce cas, il est important de les remercier pour leur engagement et de les inviter à rejoindre le groupe s'ils le souhaitent.

D'autres habitants, spectateurs pour un premier événement, peuvent ensuite proposer un « coup de main » pour le suivant, voire même participer aux réunions. Il est donc important de pouvoir garder le contact avec eux, en prenant leurs coordonnées, en leur donnant les contacts d'une personne référente ou en les invitant à la prochaine rencontre du groupe d'habitants.

## 7.5 Le plan d'actions

Le plan d'action, qui est une sélection d'actions de communication/sensibilisation, ne porte que sur quelques mois. Le détail de ces actions, leurs objectifs, durée et budgets estimatifs sont récapitulés dans le tableau suivant :

Action	Descriptif	Objectifs	cible	Durée	Budget estimatif	Programmes à solliciter
Réunion publique de lancement	- Organiser une réunion publique pour le lancement du projet et y associer une personnalité de notoriété publique (sport, cinéma, culture...) comme parrain du projet	- Informer tous les citoyens de la ville de Mahdia du projet - Mobiliser tous les acteurs - Se familiariser avec les concepts (tri sélectif/valorisation de déchets/ compostage)	Tous les citoyens de la ville de Mahdia Les ONG	Cinq jours durant le premier mois du projet	10 000 DT	Commune de Mahdia/Projet CLIMA Giz Anged ONG Sponsors

Action	Descriptif	Objectifs	cible	Durée	Budget estimatif	Programmes à solliciter
Affiches et flyers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ils seront distribuées sur tout le territoire communal, placardées dans les lieux publics et proposées aux professionnels.</li> <li>- Ils contiendront un minimum de texte, afin d'être compréhensibles par le plus grand nombre.</li> <li>- Le slogan sera fédérateur, du genre « ensemble », « notre commune » « nous.. »...</li> <li>- Le visuel sera simple, montrant les 2 contenants et les déchets destinés pour chacun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer et montrer ce qu'il faut faire de ses déchets, dans quelle poubelle il faut les jeter</li> <li>- Promouvoir le tri</li> <li>- Informer en privilégiant la dimension concrète du geste</li> <li>- Fédérer l'ensemble de la population autour du tri sélectif</li> </ul>	Tous les citoyens de la ville de Mahdia	Les trois premiers mois du projet	8 000 DT	Commune de Mahdia/Projet CLIMA Giz Anged ONG Sponsors
Une « lettre du tri » périodique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il s'agit d'une publication à développer par la commune et à envoyer à l'ensemble des administrés par publipostage.</li> <li>- Elle comportera les résultats collectifs du projet pilote en cours et son actualité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informer sur la portée du projet : son évolution et ses retombées.</li> <li>- Fédérer l'ensemble de la population autour du projet</li> <li>- Assurer un feed-back pour les sujets.</li> </ul>	Les habitants du quartier jbal dar weja et les professionnels adhérent au projet	Trimestrielle à partir du premier trimestre de lancement du projet	5 000 DT	Commune de Mahdia/Projet CLIMA Sponsors

Action	Descriptif	Objectifs	cible	Durée	Budget estimatif	Programmes à solliciter
Forma- tion : 1. dédiée aux « agents du tri » 2. dédiée aux « am- bassadeur de com- postage »	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formation technique sur les produits à trier et comment réaliser concrètement le tri</li> <li>- Organisation des ateliers de démonstration de la technique de compostage</li> <li>- Désigner et former un nombre d'agents communaux dédiés à l'action « agents du tri » et « ambassadeur de compostage » pour assurer la continuité de l'information sur le terrain et venir en aide aux usagers. Ils seront chargés de distribuer en porte à porte les documents imprimés et d'expliquer les procédures de manière directe et orale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer et montrer ce qu'il faut faire</li> <li>- Assurer la continuité de l'information sur le terrain</li> <li>- Créer des relais de l'information sur le terrain</li> <li>- Réduire les défaillances</li> </ul>	Agents communaux	Deux cycles de formation de trois jours durant le premier mois du projet et travail de terrain pour les trois premiers mois	10 000 DT	Commune de Mahdia/Projet CLIMA Partenaires nationaux (FNCT, AnGed) Centre technique de l'agriculture biologique de Chott Mariem



Action	Descriptif	Objectifs	cible	Durée	Budget estimatif	Programmes à solliciter
Action aux écoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des animations seront planifiées au sein des établissements scolaires (écoles primaires et collèges).</li> <li>- les interventions porteront sur l'importance du geste de tri, les consignes de tri et le recyclage et les pratiques de compostage individuel.</li> <li>- Les « agents du tri » ou « ambassadeurs du compostage » assureront les animations thématiques et accompagneront les écoliers dans des visites de centre de tri ou de recyclage, et des unités de compostage (Exp : centre technique de l'agriculture biologique de Chott Mariem, ...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Répandre l'information au sein des différents foyers</li> <li>- Susciter l'intérêt de la nouvelle génération</li> <li>- Mobiliser tous les acteurs de l'établissement : élèves, professeurs, personnels administratifs et techniques.</li> </ul>	Les jeunes	Deuxième trimestre du projet	8 000 DT	Commune de Mahdia/Projet CLIMA Partenaires nationaux (FNCT, AnGed) Centre technique de l'agriculture biologique de Chott Mariem

## 8 APPROCHE DE MARKETING DU COMPOST

La question de vendre les produits issus de la valorisation des déchets sur le marché concerné demeure toujours une des enjeux majeurs. Ces produits, souvent mal connus par les utilisateurs potentiels, se présentent comme une alternative à des produits usuels et entrent en concurrence avec eux, tels que par exemple le fumier, les engrais chimiques ou amendements naturels pour les fertilisants agricoles.

Avant de démarrer la fabrication d'un produit à commercialiser, il est indispensable d'étudier le « marché pertinent ». Un marché est défini par la rencontre entre l'offre et la demande de produits : un équilibre peut s'établir entre les deux à un certain prix, appelé 'prix du marché'.

A partir de cette première étude du marché, on peut définir un ou plusieurs acheteurs cibles pour positionner le produit par rapport à d'autres produits concurrents. Enfin, il faut décliner une démarche « marketing mix » qui est composée de ce qu'on appelle classiquement en anglais les 4 P :

- Product (produit ou gamme de produit),
- Pricing (définition du ou des prix),
- Placement (distribution),
- Promotion (communication).

### 8.1 Etudier le marché

Le marché pertinent est l'espace de marché pour lequel le produit est soit en concurrence avec d'autres produits que le client estime substituables, soit complémentaire de l'offre existante.

Le marché pertinent pour le compost est le marché des fertilisants agricoles. On peut distinguer deux catégories de fertilisants, les engrais qui contiennent un ou plusieurs des trois éléments nutritifs majeurs (azote N, phosphore P et potassium K) et les amendements qui ont essentiellement un effet sur la structure du sol et peuvent contenir des éléments nutritifs en faible pourcentage (<3%).

Les composts urbains (issus de déchets ménagers, de déchets verts ou de boues d'épuration) sont des amendements organiques, Leur utilisation peut rendre moins nécessaire le recours aussi bien aux fertilisants qu'aux pesticides en plus de favoriser la conservation de l'eau.

Le compost est un produit interdit d'importation en Tunisie et le produit de substitution est la tourbe avec contrôle technique. La tourbe sert à améliorer la circulation de l'air et à retenir l'humidité du sol, ce qui est bénéfique pour le gazon et les jardins. Cependant, le compost possède tous ces avantages, en plus d'augmenter l'activité microbienne du sol

Les composts sont en concurrence en milieu agricole avec d'autres amendements organiques et engrais, notamment :

#### **Fumier**

Actuellement, le fumier constitue le principal engrais organique utilisé. Les principaux consommateurs de fumier sont les cultures maraîchères essentiellement sous serres, les agrumes et les arbres fruitiers. L'olivier ne recevait pas, en général d'amendement organique.

Les fumiers sont riches en éléments fertilisants (surtout azote) et en matières organiques. Leur composition en fait des engrais ou des amendements de valeur pour l'agriculture, sous réserve de l'absence de germes pathogènes. Leur valorisation par épandage direct ou après compostage constitue le moyen de traitement le plus approprié.

### **Engrais**

Un engrais est un produit organique ou inorganique qui est apporté pour fournir les quantités suffisantes d'un ou de plusieurs éléments essentiels pour les plantes.

**Engrais organiques** : Les engrais organiques sont constitués de substances nutritives d'origine végétale ou animale, contenant de la matière organique sous différentes formes. L'apport des engrais est destiné à assurer ou à améliorer la nutrition des plantes et à entretenir aussi la fertilité des sols. Selon la normalisation, un engrais organique doit avoir une teneur en un des éléments majeurs (N,P,K), au moins 3 %, en masse par rapport à la matière sèche totale.

**Engrais organo-minéraux** : Les engrais organo-minéraux sont composés à la fois d'éléments organiques et d'éléments minéraux. Un engrais organo-minéral doit contenir au moins 1 % d'azote d'origine organique.

**Engrais minéraux** : Les engrais minéraux sont produits par l'industrie chimique ou par l'exploitation de gisements naturels. L'efficacité de ces engrais varie avec les sols, les cultures et les conditions d'application. Le choix de l'engrais à utiliser dépend de plusieurs facteurs et la prise de décision doit tenir compte des conditions spécifiques dans lesquelles on se trouve (la richesse du sol, le prix de l'unité fertilisante, la culture et le moment d'apport). Ces produits apportent également des éléments fertilisants qui vont contribuer à augmenter les rendements des cultures. Si leur disponibilité, est mal maîtrisée, l'apport en excès des fertilisants minéraux complémentaires peut avoir un impact sur l'environnement.

Le vendeur de compost se doit de bien étudier chacun de ces produits concurrents : les caractéristiques techniques, les disponibilités, les utilisations, les circuits de distribution, les prix, la perception des utilisateurs.

## **8.2 Segmenter et cibler**

Une fois la concurrence (offre) étudiée, l'analyse de la demande permet d'identifier les différents utilisateurs de fertilisants agricoles et leurs caractéristiques :

**Agriculture** : l'agriculture est généralement considérée le marché par excellence à cibler à cause notamment des grandes quantités qui pourront être écoulées, mais il demeure largement inexploité dans la plupart des régions. Actuellement, l'utilisation des composts en agriculture demeure très limitée. Pour percer le marché agricole, il faut cibler les agriculteurs les plus influents de la région en faisant des essais pour comparer les méthodes de fertilisation et d'amendement dans leurs champs pendant une saison complète.

Le secteur agricole dans la région de Mahdia constitue l'un des principaux piliers de l'économie régionale où la superficie agricole utile est de 254 400 hectares, soit 85% de la superficie totale du gouvernorat. Le gouvernorat contribue à environ 6% de la valeur de la production agricole nationale dont 41% provient de la production végétale, 38% de la production animale et 21% sont des produits de la pêche.

**Pépinières** : Le compost peut être utilisé en pépinière comme composant du substrat de culture en serres et en contenants et comme additif au sol dans les planches de pépinières.

**Communes** : Les zones vertes urbaines, les jardins publics, les parcs urbains et les pépinières municipaux utilisent le compost pour améliorer l'environnement urbain. Pour le gouvernorat de Mahdia les espaces verts par habitant en milieu urbain sont de l'ordre de 17 m<sup>2</sup>/hab.

**Aménagement paysager et particuliers** : l'aménagement paysager, dans les hôtels, les parcs, les clubs et les jardins, est l'un des marchés les plus importants pour le compost. La vente du compost aux habitants est un débouché possible également et leurs besoins sont les mêmes que dans le secteur paysager.

**Hôtels** : le compostage est une solution pour la valorisation des déchets biodégradables de jardin et de cuisine. Le compost participe à la fertilisation du jardin et l'aménagement paysager à l'intérieur de l'hôtel. Le secteur du tourisme constitue, aujourd'hui, un des piliers fondamentaux de l'économie du gouvernorat de Mahdia et la commune de Mahdia compte 21 unités hôtelières et centres de thalassothérapie. La zone touristique est située au nord de la ville, plus précisément en face du quartier de Hiboun ; la grande majorité des hôtels de la ville se trouvent en bord de mer et leur offre variée.

**Entretien des gazons** : le compost peut être utilisé pour l'entretien et la régénération du gazon pour l'aménagement des terrains de golf et des terrains sportifs et pour les gestionnaires d'espaces gazonnés (hôtels, particuliers, commercial, jardins publics, ...).

**Office National de l'Assainissement (ONAS)** : Quelques stations d'épuration utilisent des composts mûrs en mélange avec des copeaux de bois comme support de Bio-filtre pour le traitement des odeurs. Il y a cinq stations d'épuration (STEP) dans le gouvernorat de Mahdia dont une est dans la commune de Mahdia

Une fois on a identifié les différents utilisateurs, on peut ainsi segmenter le marché en plusieurs groupes de prospects (clients potentiels) qui ont des caractéristiques similaires.

La segmentation peut se faire par exemple en fonction de deux critères de segmentation à savoir : la proximité du segment où peut être vendu le compost par rapport à la station de compostage et de la taille moyenne des exploitations. Ce type d'analyse permet par exemple de mettre en exergue des problématiques différentes de logistique de livraison du compost et de priorités de prospection.

Une fois que le commercial a établi une liste de prospects et les a segmentés en fonction des critères, il peut alors décider du criblage de son action en fonction des critères choisis, notamment:

- Zones de prospection,
- Taille des exploitations et types de cultures (et par conséquent les volumes d'achat potentiel),
- Maîtrise technique des prospects et par conséquent l'argumentaire à déployer pour les convaincre,
- Solvabilité, nécessité de vente à crédit ou non,
- Appui institutionnel ou politique éventuel.

### 8.3 Développer une action commerciale appropriée

Après avoir obtenu une vue d'ensemble de la demande et des conditions du marché de compost, il est beaucoup plus facile d'élaborer une stratégie de marketing. La vente de compost rencontre plusieurs obstacles qui entravent le succès de l'approche globale de compostage et de recyclage :

- Il y a un manque évident de prise de conscience et il y a encore de nombreuses réserves concernant le compost. Le compost véhicule souvent une image négative à cause des matériaux de base (déchets) qui sont quelquefois de mauvaise qualité
- Les avantages du compost ainsi que son application sont méconnus
- La valeur nutritive du compost est souvent comparée à celle des engrais chimiques
- Le compost doit concurrencer les produits traditionnels à faible coût comme le fumier
- Les longues distances entre la production de compost (l'installation de compostage) et son application (dans les champs et les jardins) empêchent la vente du compost

Pour chacune des cibles, l'opérateur de compostage développe une offre dédiée avec :

**Une gamme de produits de qualité** : la maîtrise de la qualité du compost, au travers d'analyses régulières de sa composition, est nécessaire pour garantir la satisfaction du client. Certains clients peuvent être particulièrement sensibles à l'aspect du compost (granulométrie, présence d'indésirables) ou à son degré d'humidité. Il est recommandé de développer une gamme de produits adaptée à la demande tout en conservant une logique économique adaptée à la cible client.

La qualité du produit est une caractéristique principale pour fidéliser des clients satisfaits. Les critères de qualité du compost peuvent être divisés en critères de qualité visibles facilement vérifiables (couleur, odeur, corps étrangers visibles (plastique, verre, fils de fer), degré de maturité évalué par la couleur et l'odeur) ou en critères invisibles difficiles à évaluer par le client (teneur en nutriments (NPK), degré de maturité en termes de composantes chimiques, utilisation convenable aux plantes en termes de pH, de teneur en sel, inactivation des graines de mauvaise herbe, absence de germes pathogènes, teneur en métaux lourds).

Les manières de gagner la confiance du client passent par un suivi intensif du processus et le contrôle de qualité mené par des laboratoires indépendants. Un label de qualité du compost peut aussi garantir la confiance du client.

**Emplacement et réseau de distribution** : La stratégie de vente comprend deux aspects : l'emplacement et la distribution. « L'emplacement » se réfère à la situation géographique des clients et du site de compostage.

Un des enjeux majeurs est qu'au prix de vente du compost, il faut ajouter le coût de transport, lequel diminue en fonction de plusieurs paramètres notamment des volumes transportés (taille et fréquence des transports) et de la distance à parcourir. Il est essentiel que la station de compostage soit située dans une position géographique optimale par rapport à la disponibilité du personnel, à la fourniture de matières premières, aux coûts des terrains et certainement à la situation des clients.

L'élaboration d'une stratégie de distribution et la sélection des canaux de distribution dépendent de la capacité disponible de la station de compostage (exemple : personnel, moyens de transport).

Les ventes directes sont appropriées lorsque les clients sont à proximité et connus de notre site de compostage. Si les clients exigent de grandes quantités de compost, la livraison directe peut être appropriée si nous disposons de moyens de transport.

Le développement d'un réseau de revendeurs peut être aussi un atout majeur pour surmonter une partie du challenge logistique. Un revendeur (ou un groupement d'agriculteurs) peut faire des commandes groupées, ce qui diminue le coût du transport et permet aux clients finaux de venir se servir directement au niveau du site de la station.

Les deux stratégies ont des avantages inhérents de même que des inconvénients. La décision dépend largement de la demande de compost et de la situation géographique des différents groupes de clients potentiels.

**Un prix attractif** : qui dépend du pouvoir financier des clients, de la demande de compost et des prix des produits concurrents sur le marché. Néanmoins, il est également déterminé par les coûts de production et la marge bénéficiaire escomptée.

Le compost intervient sur un marché très concurrentiel et le vendeur de compost est le plus souvent preneur de prix, c'est-à-dire qu'il est obligé de fixer le prix de vente du compost en fonction de la valeur « équivalent minéral » des éléments N, P, K présents dans le compost. Même s'il est primordial de maîtriser le coût de revient de la tonne de compost produite, le prix de vente est en général inférieur au coût de revient. La rémunération du service de traitement des déchets doit permettre d'atteindre l'équilibre.

La rentabilité de l'usage du compost n'est pas immédiate puisque, contrairement aux engrais chimiques, le compost a un effet de plusieurs années sur le sol. Il est donc conseillé de pratiquer un prix de promotion (ou prix d'appel) pour que les prospects acceptent de tester une première fois le produit.

### **Une communication adaptée à l'interlocuteur.**

L'utilisateur potentiel du compost doit être informé de son existence et conscient de ses avantages. Le but de la promotion est d'informer les clients et stimuler la demande du produit.

Il est conseillé que le commercial ait un minimum de connaissances agronomiques pour convaincre un agriculteur d'essayer le compost, surtout si celui-ci ne maîtrise pas les atouts de la matière organique. Il est également souhaitable de pouvoir conseiller des dosages à appliquer et les mix avec les engrais complémentaires au compost.

L'expérience révèle que les pépinières ou les fermes de démonstration peuvent souvent être très efficaces dans la promotion du compost. Les agriculteurs peuvent voir directement l'effet du compost sur les plantes et son mode d'utilisation.

Le commercial peut aussi développer des supports de communication, comme des fiches techniques indiquant toutes les informations utiles à l'agriculteur, des outils de calcul de la fertilisation, des étiquettes sur les sacs de compost indiquant les avantages, des prospectus, des publicités à la radio ou des échantillons gratuits.



## **Mission d'Assistance technique pour l'intégration du PCGD de la commune de Mahdia : Valorisation de la fraction organique**

### **R4 : Rapport de préparation du projet de tri sélectif et de la caractérisation des déchets**

**(Version finale)**

Décembre 2021

## TABLE DES MATIERES

1	Introduction .....	5
1.1	Cadre de la mission .....	5
2	Projet pilote de tri selectif des déchets.....	6
2.1	Consistance du projet pilote .....	6
2.2	Choix du quartier pilote .....	7
3	Stratégie et Plan de communication et de sensibilisation .....	11
3.1	Constats en matière de communication .....	11
3.2	Cibles de communication.....	13
3.3	Stratégie de communication.....	14
3.3.1	Les axes stratégiques.....	15
3.3.2	Mobiliser les habitants .....	16
3.4	Le plan d'actions .....	19
4	Enquete menages .....	23
4.1	Présentation.....	23
4.2	Résultats et analyse de l'enquête .....	24
5	La Caractérisation des déchets .....	29
5.1	Méthodologie pour la caractérisation des déchets .....	29
5.1.1	Objectifs de la caractérisation des déchets.....	29
5.1.2	Le territoire considéré .....	29
5.1.3	Poids de l'échantillon des déchets à trier.....	29
5.1.4	Grille d'analyse .....	29
5.1.5	Moyens humains et matériels .....	31
5.2	Le déroulement de la campagne de caractérisation .....	31
5.2.1	Collecte des OMs au niveau des ménages .....	31
5.2.2	Caractérisation et tri des déchets.....	32
5.3	Présentation des résultats .....	33
5.3.1	<i>Déchets ménagers du moyen Standing : Quartier pilote Jbal DarWaja.....</i>	<i>34</i>
5.3.2	<i>Déchets ménagers du bas Standing : Quartier de Zguena .....</i>	<i>38</i>
5.3.3	<i>Déchets ménagers du haut Standing : Quartier Jinen Mahdia.....</i>	<i>39</i>
6	Plan d'aménagement et de collecte sur le quartier choisi .....	42
6.1	Circuit de collecte et de transport vers l'unité de compostage.....	45
6.2	Les indicateurs retenus pour le projet de de tri sélectif.....	47
6.3	Utilisation du compost issu de la station de compostage.....	47



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Critères de choix du quartier pilote avec système de pondération .....	9
Tableau 2 : Application des critères de choix et classement des quartiers .....	10
Tableau 3 : Tableau croisé de l'âge et du genre .....	24
Tableau 4 : Tableau croisé CSP/type résidence.....	24
Tableau 5 : Type de logement .....	25
Tableau 6 : Tableau croisé Type logement/comportement de tri .....	26
Tableau 7 : Type de déchets isolé lors du tri .....	26
Tableau 8 : Attentes par rapport à l'horaire .....	27
Tableau 9 : Attentes par rapport à la fréquence .....	27
Tableau 10 : Disponibilité d'un espace de stockage.....	28
Tableau 11 : Préférence du mode de présentation .....	28
Tableau 12 : Production de déchets verts.....	28
Tableau 14 : Grille d'analyse des déchets ménagers et assimilés selon les catégories et sous-catégories .....	31
Tableau 15 : Répartition en catégories des déchets ménagers du Quartier Jbal DarWaja .....	34
Tableau 16 : Tableau de pesage des déchets ménagers dans le quartier pilote de Jebel Dar Oouaja .....	35
Tableau 17 : Tableau de pesage des déchets de 30 ménages de la région de Zguena .....	36
Tableau 18 : Déchets produits du Quartier Jbal DarWaja par catégorie des déchets en Tonne/an.....	37
Tableau 19 : Résultats d'analyse chimique des déchets dans le Quartier pilote de Jbel Dar Ouaja .....	38
Tableau 20 : Répartition en catégories des déchets ménagers du Quartier Zguena.....	39
Tableau 21 : Répartition en catégories des déchets ménagers du Quartier Jinen Mahdia .....	40
Tableau 22 : Résultats d'analyse chimique des déchets dans les Quartiers de Zguena et Jinen Mahdia .....	41
Tableau 22 : Conteneurs actuellement en place à proximité de la zone du projet pilote : Emplacement, type, capacité, état et observations.....	44

## LISTE DES FIGURES

Figure 6 : Homogénéisation de l'échantillon des déchets .....	32
Figure 7 : Quartage de l'échantillon des déchets .....	33
Figure 8 : Composition des déchets ménagers : Jbal DarWaja .....	35
Figure 9 : Composition des déchets ménagers : Zguena.....	39
Figure 10 : Composition des déchets ménagers : Jinen Mahdia .....	40
Figure 1 : Zone du projet pilote .....	42
Figure 7 : Circuits actuels de collecte dans la zone du projet pilote .....	43
Figure 8 : Trajet proposé du parc municipal-zone projet-plateforme de compostage.....	45
Figure 9 : Circuit de collecte proposé dans la zone du projet pilote.....	46
Figure 10 : Sens de la collecte dans la zone du projet pilote .....	46

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

ANGED	Agence Nationale de Gestion des Déchets
ANPE	Agence Nationale de Protection de l'Environnement
APAL	Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral
CCL	Code des collectivités locales
CFAD	Centre de formation et d'appui à la décentralisation
CITET	Centre International des Technologies de l'environnement de Tunis
CLIMA	Cleaning Innovative Mediterranean Action to boost economy
COFIL	Comité de Pilotage
CPSC	Caisse des prêts et de soutien aux collectivités locales
DMA	Déchets ménagers et assimilés
FCCL	Fonds commun des collectivités locales
FODEP	Fonds de Dépollution
GDMA	Gestion des déchets ménagers et assimilés
GDS	Gestion des déchets solides
GIDMA	Gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés
MALE	Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement
ODD	Objectifs de développement durable

ONAS	Office Nationale de l'assainissement
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
PANAPD	Plan d'action national d'achat public durable
PCGD	Plan Communal de Gestion des Déchets
PNPE	Programme national de propreté et d'embellissement
PRONAGDES	Programme national de gestion des déchets solides
PSP	Participation du secteur privé
REP	Responsabilité élargie du producteur
SGIDMA	Stratégie de gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés
SWOT	Stregnth, Weakness, Opportunities, Threat
TIB	Taxe sur les immeubles bâtis
UVT	Unité de Valorisation et de Traitement

# 1 INTRODUCTION

Le projet CLIMA (Cleaning Innovative Mediterranean Action to boost economy) vise à surpasser les problèmes environnementaux, économiques et sociaux liés à la mauvaise gestion des déchets organiques dans les pays de la Méditerranée (Italie, Tunisie, Liban). Il supporte les communes déjà actives dans le secteur de l'économie circulaire et ayant une stratégie de communication pour le changement des attitudes des citoyens par rapport au paradigme « zéro déchet ». Du côté tunisien, le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis CITET, et la Municipalité de Mahdia sont les partenaires du projet. Il a été lancé en Septembre 2019 pour être mis en œuvre sur une période de 36 mois. Le projet est financé par l'Union Européenne dans le cadre du programme ENI CBC MED. La Municipalité italienne de Sestri Levante assure le chef de file du projet.

Le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) est un établissement public placé sous la tutelle du Ministère des Affaires locales et de l'Environnement. Le CITET est un acteur principal de l'Eco-innovation, de la promotion et de transfert des technologies innovantes de l'environnement. Ses principales missions sont le renforcement des capacités et l'appui au transfert des technologies écologiquement rationnelles,

C'est dans le cadre de ses missions qu'il s'est joint au projet CLIMA, pour assurer l'assistance technique nécessaire à la commune de Mahdia et de capitaliser les acquis du projet en vue d'une diffusion plus large aux communes tunisiennes et autres acteurs du domaine.

La gestion des déchets est l'une des priorités les plus importantes pour les collectivités locales. Vu les problèmes environnementaux et sanitaires issus de la gestion conventionnelle des déchets, Il devient nécessaire de trouver des méthodes durables et innovantes de collecte sélective des déchets. Le projet CLIMA et son consortium régional regroupe des municipalités, des organismes publics et des ONG italiens, tunisiens et libanais, ambitionnent de faire face aux problèmes environnementaux, économiques et sociaux de la gestion des déchets organiques, en développant des outils politiques tels que les plans communaux de gestion intégrée des déchets (PCGD), des solutions techniques innovantes telles que le compostage à tambour et le lombricompostage, ainsi que des actions de soutien aux communautés locales et aux entreprises territoriales actives dans l'économie circulaire.

## 1.1 Cadre de la mission

Le présent projet entre dans le cadre de la mission d'assistance de la municipalité de Mahdia dans l'intégration de son PCGD élaboré en juillet 2019 et vise la mise en place d'un système de valorisation de la composante organique des déchets issus du tri sélectif dans les ménages (action pilote de tri sélectif) et des déchets verts et organiques produits dans la commune de Mahdia.

Cette mission aura pour objectif d'introduire le tri sélectif des déchets dans un quartier pilote de la commune de Mahdia. Ce tri vise en premier lieu la fraction organique des déchets ménagers qui sera collectée séparément et destinée à alimenter la future station de compostage, à réaliser dans le cadre de ce même projet.

Le compostage étant un nouveau procédé pour valoriser les déchets organiques qui nécessite une matière première bien triée, d'où le besoin d'impliquer les citoyens et les producteurs de cette fraction organique à la mettre à la disposition dans des conditions qui permettent sa

valorisation pour donner un bon compost utilisable dans l'agriculture et dans d'autres domaines sans aucun souci.

Le présent rapport comporte la conception du projet de tri sélectif, son dimensionnement, et son introduction, accompagné par un plan de communication spécifique. En vue de bien cibler les fractions valorisables, il sera procédé à la caractérisation des déchets ménagers et assimilés dans le quartier pilote. Enfin les principaux gisements des déchets seront identifiés et géo-localisé dans une cartographie

## **2 PROJET PILOTE DE TRI SELECTIF DES DECHETS**

### **2.1 Consistance du projet pilote**

#### **Contexte du projet**

Le présent projet entre dans le cadre de la mission d'assistance de la municipalité de Mahdia dans l'intégration de son PCGD élaboré en juillet 2019 et vise la mise en place d'un système de valorisation de la composante organique des déchets issus du tri sélectif dans les ménages (action pilote de tri sélectif) et des déchets verts et organiques produits dans la commune de Mahdia.

Le projet envisage l'amélioration de la propreté dans un quartier pilote et l'adoption d'un système moderne de tri sélectif à la source des déchets, en vue de réduire les déchets à mettre en décharge et d'orienter certains types des déchets à la valorisation par compostage et au marché de recyclage.

Le plan consiste à concevoir et mettre en place une organisation basée sur la collecte sélective par le biais d'une Benne à ordures ménagères, la capacité des récipients, les journées de collecte et l'horaire de passage de la BOM seront définis après concertation avec les citoyens de la cité.

Les bénéficiaires du projet sont les citoyens de la zone du projet pilote et la commune de Mahdia, notamment la direction de la propreté.

#### **Objectif du projet**

Le projet pilote consiste à tester le tri sélectif des déchets ménagers, en visant la fraction organique des déchets ménagers, qui devrait être collectée séparément avec un taux de pureté le plus élevé possible, en vue d'alimenter la future station de compostage.

La récupération des matières organiques triées à la source facilite leur valorisation et réduit le taux de mise en décharge. Le reste des déchets représente la fraction sèche des déchets, dont les autres matières recyclables seront facilement récupérables.

#### **Taille du projet**

La taille du projet est conditionnée par le budget alloué au projet qui ne peut servir qu'environ un quartier ou une partie d'un quartier d'environ 200 ménages. En se basant sur une production spécifique de 0,5kg/j/personne, et un nombre moyen de 05 personnes par ménages, le projet sera dimensionné pour une quantité journalière des déchets bruts de 0,5 Kg/jour.hab \* 200 ménages \* 5 personnes/ménages = 500kg/jour.

200 ménages seront ciblés donc pour procéder à un tri bi-flux : Matière organique (Fraction humide) et le reste (Fraction sèche). Une collecte en porte-à-porte sera assurée par un BOM communal pour transporter les déchets triés vers une unité expérimentale de compostage. Des poubelles seront mises à la disposition des habitants pour l'évacuation des déchets non organiques.

### **Résultat et impacts attendus**

- Un pourcentage élevé des déchets triés par les habitants du quartier
- Donnée de bases qui vont servir à définir la possibilité d'étendre l'expérience de tri pour d'autres ménages de la ville de Mahdia
- Connaissance des effets du projet sur la modification du comportement du citoyen relatif à la gestion de leurs déchets
- Allègement des dépenses communales dédiées à la gestion des DMA dans le cadre d'une vision intégrée, basée sur la valorisation et la réduction du volume de mise en décharge
- Contribution au recouvrement des coûts de la gestion des DMA par les recettes issues de la vente des flux de matières triées
- Intégration et organisation des récupérateurs informels dans le cadre d'un système de gestion intégrée des DMA (tri à la source, collecte sélective).

### **Suivi de l'avancement du projet, durabilité et évaluation**

Pour la réussite du projet et assurer sa durabilité et rectifier les défaillances qui surgissent pendant sa réalisation et assurer une évaluation périodique, il y a lieu :

- De mettre en place une équipe de pilotage et de suivi constituée par les cadres de la commune et la société civile.
- De relancer et entretenir en permanence l'action de la communication et accompagner la motivation des citoyens pour ne pas relâcher.
- De faire une évaluation périodique (une fois /trimestre) pour noter les points forts et le renforcer et les points faibles pour les améliorer et proposer des remèdes.
- D'évaluer le taux de satisfaction des citoyens dans la cité

## **2.2 Choix du quartier pilote**

Le choix du quartier doit prendre en compte différents paramètres, urbains, sociaux, économiques et environnementaux. L'action pilote à entreprendre devrait permettre de concevoir et d'expérimenter le tri sélectif des déchets à la source basé une double voie :

1. Fraction organique (qui représente la majorité des déchets ménagers avec une part qui peut dépasser 60%). Cette fraction, appelée aussi fraction humide, se caractérise par un taux d'humidité élevé et une haute aptitude de putrescibilité. Elle peut être donc nuisible si le temps de séjour est long et si la collecte n'est pas bien organisée. Le risque de nuisance est plus élevé pendant la saison chaude.
2. Le reste des déchets, composé essentiellement des emballages et des déchets divers, appelé aussi fraction sèche. A ce stade, cette fraction est destinée à l'enfouissement. Cependant, selon l'évolution future des modes de valorisation et de traitement des

déchets, elle pourrait être acheminée vers un centre de tri pour en extraire toutes les matières recyclables.

De ce fait, la fraction organique doit séjourner le plus court possible chez le ménage. De préférence, la fréquence d'enlèvement de ces déchets doit être quotidienne pendant la saison chaude. En hiver, cette fréquence pourrait être réduite à 3 à 4 fois par semaine. Pour une famille moyenne de 5 personnes, un récipient de 30 litres est en général suffisant pour recevoir les déchets organiques de 2 jours (densité 0,33 kg/l).

Par contre, pour les déchets secs, le temps de séjour pourrait être beaucoup plus long. Si on considère une densité de 0,15 kg/l, un conteneur de 120l pourrait suffire pour les déchets de plus qu'une semaine.

### **Les critères de choix du quartier**

Le quartier à choisir doit être le plus représentatif possible, tant au niveau de la structure urbaine, qu'au niveau du niveau de vie :

- Les logements doivent avoir un minimum d'espace pour placer deux récipients pour les déchets (dans la cuisine et dehors dans le jardin, cage d'escalier, trottoir de la maison).
- Le quartier pilote doit comporter une entité territoriale accessible aux engins de collecte (Camions à BT, Camionnette pick-up, ...) et délimitée, pour pouvoir bien cerner la population concernée et pour le suivi et la mesure de l'impact de l'opération.
- Le quartier doit aussi être extensible pour élargir et généraliser progressivement l'opération pilote.
- L'introduction du tri sélectif devra tenir compte du mode de collecte actuel. Le changement à entamer devra impacter positivement la propreté du quartier.
- L'existence de personnes influentes et des organisations de la société civile actives dans le quartier aidera à la communication et la sensibilisation des habitants du quartier. Certains ménagers peuvent être des références et des exemples.
- La stabilité de la population : éviter les quartiers où il y a une concentration de foyers pour location estivale ou des quartiers du deuxième logement.
- L'éloignement par rapport à la future station de compostage, vu que la fraction organique triée sera acheminée vers la station (Route de Boumerdes derrière Zouila)

Importance de 1 à 3	Critère	Degré d'évaluation
2	<b>Zone d'habitation :</b>	
	Résidentiel ou zone mixte moyennement dense	2
	Zone fortement dense ou Zone très espacé (en cours d'aménagement et de construction)	1
	Zone anarchique	0
3	<b>Espace pour les conteneurs et poubelles :</b>	
	Maisons avec jardins	2
	Maisons avec espace externe (cours, garage, ...)	1
	Maisons avec espace interne (balcon, cage d'escaliers, ...)	0
	Logement collectif	-1

	Immeuble	-2
3	<b>Accessibilité du quartier :</b> Quartier bien aménagé avec des routes larges et asphaltées Quartier aménagé avec des routes et voiries aménagées Quartier partiellement aménagé avec des voiries accessibles Quartier non aménagé, mais avec des routes accessibles Quartier anarchique	2 1 0 -1 -2
2	<b>Possibilité d'extension du projet pilote :</b> Quartier au milieu d'une zone aménagée habitée et bien accessible Quartier au bord ou limitrophe d'une zone aménagée habitée et bien accessible Quartier fait partie d'une zone en cours d'aménagement Quartier isolé Quartier anarchique	2 1 0 -1 -2
3	<b>Existence de personnes influentes :</b> Existence d'une association active + des personnes leaders Existence d'une association active ou des personnes leaders Pas d'association ni de personnes influentes	2 1 0
2	<b>Stabilité de la population :</b> La majorité des habitants sont des résidents permanents Zone avec des maisons destinés à la location et pour deuxième logement Zone avec une forte concentration de foyers pour location estivale	2 1 0
1	<b>Distance à la station de compostage :</b> Distance < 6 km Distance entre 6 et 15km Distance > 15 km	2 1 0
1	<b>Existence d'expériences précédentes :</b> 2 expériences ou plus 1 expérience Aucune expérience	2 1 0

**Tableau 1 : Critères de choix du quartier pilote avec système de pondération**

Ces critères d'évaluation ont été présentés et concertés avec des représentants de l'administration et de la société civile. Ils ont été ensuite approuvés par le conseil municipal de la commune de Mahdia du 27 mars 2021, sous réserve de l'élimination du critère de l'existence des personnes influentes.

L'application de ces critères sur toutes les agglomérations de la commune de Mahdia a permis de classer le quartier de Jbal Dar Ouaja comme c'est indiqué dans le tableau suivant (extrait du PV de de la réunion ordinaire du conseil municipal).



	Zone Habitation		Espace pour les conteneurs et poubelles		Accessibilité du quartier		Possibilité d'extension du projet pilote		Existence de personnes influentes		Stabilité de la population		Existence d'expérience précédente		Distance à la station de compostage		Total pondéré	classement
	2	3	3	3	2	2	3	2	1	1	1	1						
برج الرأس	3	6	0	0	2	6	1	2	2	6	2	4	1	1	0	0	25	12

وسط المدينة (الى حدود الطيب المهيري بدون زويلة)	3	6	1	3	3	9	1	2	1	3	3	6	0	0	1	1	30	8
زويلة 1 الى حدود جان روس	3	6	1	3	3	9	2	4	2	6	2	4	0	0	1	1	33	6
زويلة 2 وحي الورد	3	6	2	6	3	9	2	4	1	3	3	6	0	0	1	1	35	4
الحي الإداري (من شارع بشير صفر الى الكرنيش)	1	2	1	3	3	9	3	6	2	6	2	4	0	0	1	1	31	7
حي الظاهر صفر	3	6	0	0	3	9	2	4	1	3	2	4	0	0	1	1	27	10
حي السلام	3	6	0	0	3	9	2	4	1	3	3	6	0	0	2	2	30	8
الزقانة	3	6	0	0	3	9	2	4	1	3	3	6	0	0	1	1	29	9
الاكواش (دار الشيخ دار بن سالم الحنشة دار ابراهم)	3	6	0	0	2	6	1	2	1	3	3	6	0	0	2	2	25	12
بوعجينة	2	4	1	3	1	3	1	2	2	6	2	4	0	0	2	2	24	13
حي الزيتين (الحزام الرابع نهج سوسة)	3	6	3	9	2	6	2	4	1	3	3	6	0	0	3	3	37	3
الروضة 1	3	6	3	9	3	9	2	4	1	3	3	6	0	0	1	1	38	2
الروضة 2	3	6	3	9	3	9	3	6	1	3	2	4	0	0	1	1	38	2
جبل دار واحة	3	6	3	9	3	9	3	6	1	3	3	6	1	1	1	1	41	1
برج عريف	3	6	0	0	3	9	2	4	2	6	3	6	1	1	1	1	33	6
هيبون القديمة	3	6	0	0	2	6	2	4	1	3	3	6	0	0	1	1	26	11
أجنة المهديّة	3	6	3	9	2	6	3	6	1	3	3	6	0	0	1	1	37	3
ديار البحر	2	4	2	6	3	9	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0	23	14
المنطقة السياحية	1	2	1	3	1	3	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0	12	15
سيدي مسعود	1	2	1	3	3	9	2	4	1	3	3	6	0	0	0	0	27	10
طرمس	1	2	3	9	2	6	2	4	2	6	3	6	0	0	1	1	34	5

Tableau 2 : Application des critères de choix et classement des quartiers

### 3 STRATEGIE ET PLAN DE COMMUNICATION ET DE SENSIBILISATION

La gestion des déchets est l'une des priorités les plus importantes pour les collectivités locales. Vu les problèmes environnementaux et sanitaires issus de la gestion conventionnelle des déchets, Il devient nécessaire de trouver des méthodes durables et innovantes de collecte sélective des déchets et de valorisation des matières triées.

La commune de Mahdia a opté une démarche de compostage de la fraction organique de ses déchets ménagers et assimilés, ainsi que les déchets verts conformément à la stratégie nationale et à son plan communal de gestion des déchets. Elle s'appuiera sur les différentes formes de compostage, à savoir :

- Le compostage individuel dans les ménages qui ont la possibilité et la volonté de produire leur propre compost
- Le compostage industriel, par la création des unités de compostage. Pour ce faire, la commune est en train de monter un projet de tri à la source de la fraction organique dans un quartier pilote et d'aménager une station de compostage qui traitera ces déchets et les autres déchets verts et organiques générés dans la commune.

En vue de réussir cette démarche, il est nécessaire de développer une stratégie de communication pour encourager le compostage individuel et assurer l'approvisionnement de la station de compostage par les matières suffisantes et de bonne qualité de tri.

#### 3.1 Constats en matière de communication

D'après les investigations réalisées dans le cadre du PCGD, le diagnostic de la communication a montré que les citoyens sont mal informés et qui ressentent de l'incompréhension et de l'indifférence, de la part de la municipalité. L'information sur les différents événements programmés dans la commune se fait d'une manière interpersonnelle ou des banderoles centralisées. La participation des citoyens aux événements est limitée. En plus, le déroulement des focus groupes avec les citoyens et les professionnels révèlent ce qui suit :

##### **En ce qui concerne la perception, opinions et connaissances :**

- Connaissances chez certains des caractéristiques et typologie des déchets générés par les différents quartiers à Mahdia : déchets des animaux, restes de légumes pourris délaissés dans les terres blanches à Hiboun (zone agricole)
- La décharge sauvage est une source de maladie et nuisances aux habitants et à l'environnement : lixiviats qui polluent les eaux de surface et la nappe d'eau, gaz toxique lors de prise de feu des déchets dans la décharge sauvage
- Attitude négative et aucun intérêt de certains citoyens et professionnels à la propreté des rues
- Avant de passer au tri et recyclage des déchets il est nécessaire de travailler sur l'amélioration du comportement du citoyen envers la propreté de son quartier
- La municipalité n'est pas décisive concernant l'application de la loi et la sanction des contrevenants

- Les campagnes et les actions de sensibilisation sont limitées aux zones touristiques et certains quartiers
- L'absence de suivi et évaluation des initiatives concernant la gestion des déchets de Mahdia est la cause principale d'échec de chaque expérience
- Connaissance chez certains des professionnels de la typologie des déchets générés, le tri sélectif des déchets, les expériences de collecte sélective ailleurs, le recyclage et la valorisation
- Ignorance du principe pollueur-payeur
- Insuffisance de la communication avec la commune : information non disponible (recycleurs-programmes et projets)

#### **En ce qui concerne le comportement**

- Rejet de tous types de déchets dans les conteneurs placés dans les zones touristiques pour le tri sélectif.
- Les déchets de jardin sont évacués dans les poubelles des déchets ménagers.
- Certains leaders d'opinion (Imam) évoquent le sujet de la propreté et la gestion des déchets pendant les prières
- Certains professionnels évacuent mal leurs déchets : cafétéria, poissonnerie, agriculteur (conteneurs brûlés, échappement de jus des déchets, matières organique pourries)
- Certains citoyens ne respectent pas les horaires d'évacuation des déchets
- La majorité des restaurants, cafés et superettes utilisent les conteneurs publics pour évacuer leurs déchets de même ils n'ont pas de convention avec la commune pour la collecte de leurs déchets
- Par absence de recycleurs certains déchets recyclables (verre, papiers/cartons) sont rejetés avec les déchets ordinaires ou triés et stockés (piles)
- Présentation des déchets après le passage des agents de collecte ; et à même le sol en raison de l'insuffisance du nombre des conteneurs

#### **En ce qui concerne les attentes et propositions**

- Sensibiliser, informer et former les citoyens, les enfants, les familles, les parents et les écoliers sur les bonnes pratiques de gestion des déchets : évacuation, recyclage et valorisation,
- Initier et développer des solutions de tri à la source, recyclage et valorisation des déchets : le compostage des DV, et encourager les privées à investir dans la gestion des déchets
- Faciliter le contact éboueurs-citoyens pour accélérer la circulation l'information sur les défaillances sur terrain
- Renforcer et diversifier les modes de sensibilisation sur la gestion des déchets : Un numéro vert, une page Facebook interactive et plus informative, intégration des médias, organisation de réunions de concertation, communication de proximité (porte à porte), des affiches, flyer...
- Développer la communication avec les professionnels : information, implication, participation et concertation
- Travailler sur l'acceptation sociale des installations d'enfouissement, de recyclage et valorisation des déchets
- Développer des systèmes de récupération des déchets triés par les hôtels (verre, plastique, piles)
- Appliquer la sanction aux transgresseurs

- Développer la communication entre la commune et les professionnels : information, sensibilisation, concertation
- Diffuser les lois concernant la gestion des déchets, types de déchets recyclables et la liste des collecteurs et recycleurs.

### 3.2 Cibles de communication

Une communication pertinente nécessite la connaissance des caractéristiques de la cible, de ses motivations, de ses freins, de ses habitudes, etc. Pour le cas de notre projet du tri sélectif et de compostage, la cible principale qui est définie comme étant celle directement affectée ou concernée par l'action de communication, est constituée par le groupe susceptible de profiter le plus du changement ou de mieux réagir à celui-ci. On peut citer :

- La population du quartier pilote de Jebel Dar Ouaja:

Dans un premier temps, le projet de tri sélectif et de compostage concerne la population du quartier pilote de Jbal Dar Ouaja. Ce dernier a été choisi en se basant sur un certain nombre de critères à savoir : la zone Habitation, l'espace pour les conteneurs et les poubelles, l'accessibilité du quartier, la possibilité d'extension du projet pilote, la stabilité de la population, l'existence d'expériences précédentes, la distance à la station de compostage.

Dans un deuxième temps, le projet peut s'étendre et concerne la population d'autres quartiers de la commune de Mahdia.

- Les professionnels de la commune de Mahdia :

- Plusieurs commerces et petits métiers générateurs de déchets
- Activités agroalimentaires : Laits et dérivés, huile d'olive et dérivés, conservation et congélation des produits de mer.
- Tourisme : 21 unités hôtelières, Centres de thalassothérapie

Quant aux cibles secondaires, elles sont définies comme étant les populations intermédiaires qui peuvent influencer et conduire la cible primaire à changer d'attitudes et de comportements. Ce sont les prescripteurs et les leaders d'opinion. On dénombre ainsi plusieurs cibles secondaires pouvant constituer un relais d'opinion et agir sur les habitants, et les professionnels de la commune de Mahdia.

- Les étudiants :

Ils constituent une cible importante sur le plan quantitatif dans la mesure où l'on dénombre près de 9000 étudiants répartis sur 6 établissements d'enseignement Supérieur.

Ils représentent une communauté au sein de laquelle la communication circule de manière fluide et continue ; et dont les habitudes de communication sont essentiellement basées sur les technologies de l'information et de la communication.

- Les jeunes écoliers:

Les jeunes en âge d'être scolarisés constituent un groupe important pour la communication dans la mesure où ils forment une cible très réceptive capable de relayer une information apprise à l'école et avoir par conséquent une influence directe au sein de la famille sur les comportements des adultes. De plus, leur apprentissage a pour but de favoriser la prise de conscience chez les enfants à un âge précoce. C'est la meilleure façon de faire évoluer les attitudes et les comportements.

Ils fréquentent 17 établissements de l'enseignement primaire, 6 établissements de l'enseignement secondaire et les équipements socioculturels et sportifs.

Le quartier choisi ne comporte pas d'établissements pour les écoliers, cependant la majorité des jeunes passent leur scolarité dans l'école primaire de Sidi Messaoud (juste limitrophe au quartier) et dans le lycée de Hiboun.

- La société civile et les ONG

Ce sont des relais de communication de proximité, d'autant plus qu'elles peuvent bénéficier de budgets propres qui leur permettent de diversifier et de généraliser leurs activités. On peut citer les organisations de la société civile suivante qui sont actives à Mahdia :

- Jeune chambre internationale
- Pensée nationale libre
- Centre hippique
- Eco sphère
- Unft
- Ligue tunisienne des DH
- Jeune chambre internationale
- Pensée nationale libre
- TCSE
- Association asala
- Sauvegarde de la medina
- Citess
- AFDD
- Rotaract cap mahdia
- Rotari mahdia
- Association environnement et développement rejiche

### **3.3 Stratégie de communication**

Comme tout projet de développement mis en œuvre au profit d'une population donnée, la réussite d'un projet de tri à la source ou d'une unité de compostage exige l'implication des bénéficiaires. En effet, la participation des bénéficiaires dans la réalisation d'un projet est une démarche parfois longue et fastidieuse (période de concertation, de discussion...). Cependant, elle demeure un passage obligatoire, car elle influe sur « la faisabilité, la réalisation et enfin sur la pérennité » dudit projet. Cette démarche, relevant plutôt du domaine social, doit être considérée comme étant le cadre relationnel incluant les différents acteurs du projet. Elle fait intervenir trois outils fondamentaux : la communication, la sensibilisation et la motivation. La

grande question reste toutefois celle-ci : « Comment dans la pratique arriver à impliquer la population ? ».

Les habitants peuvent s'impliquer dans un projet collectif en faveur de l'environnement, quels que soient leur âge, leur activité, leur couleur politique, leur implication dans la commune. Ils rejoignent le projet seul, en famille, entre amis ou encore avec leur association.

L'implication et la participation citoyenne est une démarche qui permet d'aller d'une envie individuelle à un intérêt collectif, tout en partageant un processus commun. Cette démarche permet à chacun d'identifier et de valoriser ses compétences et connaissances et d'en acquérir de nouvelles. Les habitants peuvent ainsi partager et s'enrichir mutuellement, devenir acteurs, prendre confiance en leurs capacités et se sentir utiles au collectif.

La présente stratégie a pour objectif principal d'inciter les habitants de Mahdia à effectuer le tri sélectif de leurs déchets et le compostage individuel de la matière organique ou à sa présentation pour une collecte sélective et un acheminement vers la station de compostage. Cet objectif se traduit globalement par un changement de comportement des habitants, des professionnels et de toutes les parties concernées en faveur de la réduction et de la valorisation de leurs déchets.

### **3.3.1 Les axes stratégiques**

La réalisation des focus groupes dans l'étude diagnostic du PCGD de Mahdia a notamment soulevé une prise de conscience collective parmi la population des problèmes environnementaux et sanitaires posés par la gestion actuelle des déchets et la nécessité de commencer à mettre en place des projets liés à l'économie circulaire tels que le tri sélectif et le compostage de la matière organique. Cependant, les changements de comportement pour y faire face sont encore marginaux, ce qui entraverait les résultats de tout projet.

Pour remédier à cette situation, il est utile de dégager les trois axes de communication ci-dessous :

1. Améliorer le système d'information/communication par rapport au projet de compostage individuel et au tri sélectif
2. Grouper le plus grand nombre d'acteurs et de partenaires autour du projet de compostage individuel et du tri sélectif
3. Modifier les comportements en faveur du compostage et du tri sélectif

Ces axes ont pour but de garantir la propreté de la commune et l'adoption par chacun d'un comportement « éco-citoyen ». Ce qui nécessite un certain nombre d'actions à mettre en place à 2 niveaux : habitants et professionnels.

#### **Au niveau des habitants**

- Informer sur les projets pilotes en cours et sur la mise en place d'un système de suivi qui informe, contrôle et sanctionne les défaillants au bon déroulement d'une gestion optimale des déchets.
- Sensibiliser toutes les personnes impliquées dans la gestion des déchets (le père, la mère, les enfants, l'aide-ménagère) sur le projet de tri sélectif et du compostage et fédérer l'ensemble de la population autour du projet pilote en augmentant leur motivation à travers l'appropriation du projet.
- Favoriser un comportement éco-citoyen à travers le tri sélectif et compostage individuel et communiquer sur les pratiques positives relatives au tri sélectif : Comment trier et comment composter ? Quels produits isoler et quels types des déchets à composter ?

Ces actions portent sur l'information, l'adhésion et le changement de comportement des habitants. Elles permettent de renforcer les relations de proximité avec les citoyens, renforcer le respect des règles et des lois, améliorer l'information et la motivation des habitants, garantir une meilleure adhésion de la population autour d'une solidarité collective, augmenter le taux de participation et d'implication des citoyens dans les activités communales, optimiser les pratiques de tri et de compostage de proximité, réduire les quantités de déchets à transférer à la décharge, et réduire éventuellement les coûts de la collecte.

#### **Au niveau des professionnels**

- Informer les professionnels sur le projet du tri sélectif et le projet de compostage: durée, enjeux, partenaires, avantages... et informer sur la mise en place d'un système de suivi qui informe, contrôle et sanctionne les défaillants au bon déroulement d'une gestion optimale des déchets.
- Responsabiliser, impliquer et inciter les professionnels, notamment les responsables, les directeurs et les gérants à la pratique du tri sélectif des déchets et du compostage.
- Développer une communication simple et accessible aux ouvriers sur les pratiques liées au tri sélectif des déchets et leur compostage : Comment trier et comment composter ? Quels produits isoler et quels types des déchets à composter ?

Ces actions à mettre en place qui portent sur l'information, l'adhésion et le comportement des professionnels permettent d'augmenter la notoriété du projet, renforcer le respect des règles et des lois, améliorer l'image de la commune, augmenter les chances de réussite du projet, mobiliser les principaux générateurs de déchets, réduire les quantités de déchets à transférer à la décharge, et réduire éventuellement les coûts de la collecte.

### **3.3.2 Mobiliser les habitants**

La sensibilisation de la population est appréhendée ici comme la clé de la réussite des projets pour une prise de conscience maximale. La population n'est pas facilement mobilisable ; une baisse de motivation est souvent observée par les associations concernant l'engagement sur le long terme des participants.

Il est primordial que le projet émerge d'une volonté d'agir ensemble et pour la collectivité. Les habitants deviennent acteurs de leur commune. En se lançant dans cette démarche participative, un habitant peut avoir les motivations suivantes :

- Agir pour sa commune, pour la collectivité : dans son rôle de citoyen, chacun peut souhaiter s'investir pour sa commune.
- Rencontrer les autres habitants : La démarche participative permet d'apprendre à se connaître, à faire confiance aux autres, à accepter les différences, afin de créer du lien entre les personnes d'une même commune.
- Faire partie d'un groupe : Certains habitants sont en attente de participation active à un projet collectif et de se sentir accompagnés par les autres habitants
- Acquérir de nouvelles connaissances : Le projet permet à chacun d'éveiller sa curiosité sur la thématique retenue et donc d'acquérir de nouvelles connaissances, par soi-même et/ou au contact des autres participants
- Partager ses connaissances : Chacun des habitants apporte au groupe et au projet ses connaissances et compétences personnelles
- Être utile pour la protection de l'environnement : L'implication dans ce projet collectif permet à chacun d'agir concrètement pour l'environnement au travers des actions menées, mais également de sensibiliser l'ensemble des acteurs de la commune.
- Être valorisé : Cette valorisation passe par le fait de se sentir écouté, pris en compte au sein du groupe, mais également par le sentiment d'agir pour le bien commun.

### **Créer une mobilisation initiale**

Concrètement, cette mobilisation peut se traduire par :

- La création d'un événement fédérateur lié à l'identité du projet.
- La mise en place d'une action concrète en faveur de l'environnement.
- Une enquête ou un « porteur de parole » pour connaître les envies et les représentations des habitants sur l'environnement ou le thème qui aurait déjà été défini.
- Des conférences.
- La participation à des manifestations locales déjà existantes pour rendre le projet visible et mobiliser des habitants.

Ces actions permettent d'inviter les habitants volontaires à rejoindre le projet, et ainsi d'étoffer le noyau d'habitants constitué essentiellement des personnes ressources identifiées. En parallèle, une communication plus traditionnelle est mise en place via un numéro vert, une page Facebook interactive et plus informative, intégration des médias, organisation de réunions de concertation, communication à proximité (porte à porte), des affiches, flyer

### **Maintenir la mobilisation tout au long du projet**

L'implication de chacun étant libre, la mobilisation des habitants tout au long du projet est essentielle au maintien et au développement de la dynamique. Maintenir la mobilisation, c'est avant tout maintenir la convivialité. Les personnes participent et reviennent de rencontre en rencontre si elles trouvent du plaisir et de la simplicité dans leur implication. Quelques éléments facilitateurs sont identifiés :

- Proposer des horaires et des durées de rencontres adaptés aux participants. Pour favoriser l'implication des actifs, la durée de réunion ne doit pas excéder 1h30.



- Proposer un espace d'accueil des enfants pour faciliter la participation des parents (surveillé ou non, avec des activités ludiques).
- Favoriser la convivialité :
  - en effectuant de préférence des rencontres chez l'habitant.
  - Ne pas être trop formel dans l'organisation de la rencontre.
  - Adapter la disposition de la salle à la démarche proposée. Elle doit permettre à chacun de voir et entendre les autres participants et d'instaurer l'égalité de parole de tous les participants. Il faut éviter les aménagements qui, de fait, instaurent un rapport hiérarchique entre les participants (une disposition du type « conférence » par exemple).

**Mobiliser ponctuellement lors d'événements particuliers/conviviaux :**

Au-delà de la mobilisation des habitants sur la globalité du projet, certains habitants s'impliquent uniquement lors d'événements ponctuels. Dans ce cas, il est important de les remercier pour leur engagement et de les inviter à rejoindre le groupe s'ils le souhaitent.

D'autres habitants, spectateurs pour un premier événement, peuvent ensuite proposer un « coup de main » pour le suivant, voire même participer aux réunions. Il est donc important de pouvoir garder le contact avec eux, en prenant leurs coordonnées, en leur donnant les contacts d'une personne référente ou en les invitant à la prochaine rencontre du groupe d'habitants.

### 3.4 Le plan d'actions

Le plan d'action, qui est une sélection d'actions de communication/sensibilisation, ne porte que sur quelques mois. Le détail de ces actions, leurs objectifs, durée et budgets estimatifs sont récapitulés dans le tableau suivant :

Action	Descriptif	Objectifs	cible	Durée	Budget estimatif	Programmes à solliciter
Réunion publique de lancement	- Organiser une réunion publique pour le lancement du projet et y associer une personnalité de notoriété publique (sport, cinéma, culture...) comme parrain du projet	- Informer tous les citoyens de la ville de Mahdia du projet - Mobiliser tous les acteurs - Se familiariser avec les concepts (tri sélectif/valorisation de déchets/ compostage)	Tous les citoyens de la ville de Mahdia Les ONG	Cinq jours durant le premier mois du projet	10 000 DT	Commune de Mahdia/Projet CLIMA Giz Anged ONG Sponsors

Action	Descriptif	Objectifs	cible	Durée	Budget estimatif	Programmes à solliciter
Affiches et flyers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ils seront distribuées sur tout le territoire communal, placardées dans les lieux publics et proposées aux professionnels.</li> <li>- Ils contiendront un minimum de texte, afin d'être compréhensibles par le plus grand nombre.</li> <li>- Le slogan sera fédérateur, du genre « ensemble », « notre commune » « nous.. »...</li> <li>- Le visuel sera simple, montrant les 2 contenants et les déchets destinés pour chacun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer et montrer ce qu'il faut faire de ses déchets, dans quelle poubelle il faut les jeter</li> <li>- Promouvoir le tri</li> <li>- Informer en privilégiant la dimension concrète du geste</li> <li>- Fédérer l'ensemble de la population autour du tri sélectif</li> </ul>	Tous les citoyens de la ville de Mahdia	Les trois premiers mois du projet	8 000 DT	Commune de Mahdia/Projet CLIMA Giz Anged ONG Sponsors
Une « lettre du tri » périodique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il s'agit d'une publication à développer par la commune et à envoyer à l'ensemble des administrés par publipostage.</li> <li>- Elle comportera les résultats collectifs du projet pilote en cours et son actualité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informer sur la portée du projet : son évolution et ses retombées.</li> <li>- Fédérer l'ensemble de la population autour du projet</li> <li>- Assurer un feed-back pour les sujets.</li> </ul>	Les habitants du quartier jbal dar weja et les professionnels adhérent au projet	Trimestrielle à partir du premier trimestre de lancement du projet	5 000 DT	Commune de Mahdia/Projet CLIMA Sponsors

Action	Descriptif	Objectifs	cible	Durée	Budget estimatif	Programmes à solliciter
Forma- tion : 1. dédiée aux « agents du tri » 2. dédiée aux « am- bassadeur de com- postage »	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formation technique sur les produits à trier et comment réaliser concrètement le tri</li> <li>- Organisation des ateliers de démonstration de la technique de compostage</li> <li>- Désigner et former un nombre d'agents communaux dédiés à l'action « agents du tri » et « ambassadeur de compostage » pour assurer la continuité de l'information sur le terrain et venir en aide aux usagers. Ils seront chargés de distribuer en porte à porte les documents imprimés et d'expliquer les procédures de manière directe et orale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer et montrer ce qu'il faut faire</li> <li>- Assurer la continuité de l'information sur le terrain</li> <li>- Créer des relais de l'information sur le terrain</li> <li>- Réduire les défaillances</li> </ul>	Agents communaux	Deux cycles de formation de trois jours durant le premier mois du projet et travail de terrain pour les trois premiers mois	10 000 DT	Commune de Mahdia/Projet CLIMA Partenaires nationaux (FNCT, AnGed) Centre technique de l'agriculture biologique de Chott Mariem

Action	Descriptif	Objectifs	cible	Durée	Budget estimatif	Programmes à solliciter
Action aux écoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des animations seront planifiées au sein des établissements scolaires (écoles primaires et collèges).</li> <li>- les interventions porteront sur l'importance du geste de tri, les consignes de tri et le recyclage et les pratiques de compostage individuel.</li> <li>- Les « agents du tri » ou « ambassadeurs du compostage » assureront les animations thématiques et accompagneront les écoliers dans des visites de centre de tri ou de recyclage, et des unités de compostage (Exp : centre technique de l'agriculture biologique de Chott Mariem, ...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Répandre l'information au sein des différents foyers</li> <li>- Susciter l'intérêt de la nouvelle génération</li> <li>- Mobiliser tous les acteurs de l'établissement : élèves, professeurs, personnels administratifs et techniques.</li> </ul>	Les jeunes	Deuxième trimestre du projet	8 000 DT	Commune de Mahdia/Projet CLIMA Partenaires nationaux (FNCT, AnGed) Centre technique de l'agriculture biologique de Chott Mariem

## 4 ENQUETE MENAGES

### 4.1 Présentation

L'enquête ménage est un préalable essentiel pour la mise en place du projet. Il s'agit d'une enquête exhaustive auprès de tous les ménages du quartier pilote Jebel Dar Ouaja. Cette première enquête aura plusieurs objectifs, dont :

- Information des habitants sur le nouveau projet en vue d'une bonne adhésion et de changement de comportement vers le tri des déchets
- Collecte des données exactes sur le nombre d'habitants, la nature de l'habitat, les habitudes actuelles de gestion des déchets et le niveau social des habitants.
- Renforcement des relations de proximité avec les citoyens, en vue d'augmenter le taux de participation et d'implication des citoyens dans les activités communales.
- La consultation des citoyens sur les règles de tri à adopter : les matières à trier, les types et volumes de conteneurs à utiliser, la fréquence et les horaires d'enlèvement des différents types de déchets, ...

#### **Réunion d'information**

Une réunion d'information ciblant la société civile a eu lieu le 26 Aout 2021 à partir de 17.00 h au siège de la commune de Mahdia. Elle a pour but d'informer les représentants de la société civile du contenu de cette action et de mesurer leurs degrés d'implication dans l'opération de tri à source. Les présents ont bien discuté le projet et certaines idées pertinentes ont été retenues, enfin ils ont été informés qu'une enquête approfondie sera lancée dans les jours qui suivent et ils ont été invités à y participer.

#### **Recrutement et formation des enquêteurs :**

Pour la réalisation de l'enquête, 6 enquêteurs, jeunes diplômés et étudiants, ont été recrutés dans le cadre d'un appel à candidature et d'un processus de sélection.

Les enquêteurs retenus ont été formés sur l'objectif et les composantes du projet, sur l'outil de l'enquête (questionnaire) ainsi que les consignes à respecter sur le terrain afin de bien réaliser leurs tâches. La formation a touché également le la gestion et le tri des déchets et sur les enquêtes publiques et le comportement avec les interviewés.

Les enquêteurs ont eu la mission d'administrer le questionnaire et de centraliser les informations recueillies dans les questionnaires dans un tableau Excel.

#### **Enquête sur terrain**

Une enquête approfondie a été lancée, par le biais des enquêteurs recrutés, afin de collecter toutes les informations sur les maisons et la gestion actuelle et sur l'organisation proposée pour gérer les déchets.

Le questionnaire (voir annexe) comporte 23 questions, réparties selon 3 grands thèmes, à savoir, les renseignements personnels, le comportement réel et les attentes des citoyens en matière de collecte sélective des déchets.

Pour cela, un découpage de la cité en 6 zones a été effectué et 6 enquêteurs ont été formés aux techniques d'administration du questionnaire auprès des citoyens.

L'administration du questionnaire s'est faite en porte-à-porte et de manière exhaustive. Pendant 2 semaines, du 01 au 15 octobre 2011, les enquêtrices ont réalisé 204 questionnaires.

## 4.2 Résultats et analyse de l'enquête

### Catégories socioprofessionnelles

AGE	GENRE		TOTAL
	Féminin	Masculin	
20-30 ans	11	5	16
30-40 ans	24	20	44
40-50 ans	12	30	42
Plus de 50 ans	43	59	102
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>114</b>	<b>204</b>

Tableau 3 : Tableau croisé de l'âge et du genre

On constate que la moitié des personnes sondées sont des personnes âgées de plus de 50 ans, dont 58% sont de genre masculin et 42% des féminins.

Niveau CSP	Type de résidence			
	Locataire annuel	Locataire saisonnier	Propriétaire	Total
Artisan/ commerçant	6	0	10	16
Profession libérale	2	0	6	8
Fonctionnaire	9	0	33	42
Ouvrier	18	0	59	77
Sans travail	0	0	4	4
Retraite	0	0	29	29
Autres	2	0	26	28
<b>Effectif</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>167</b>	<b>204</b>
<b>%</b>	<b>18%</b>	<b>0%</b>	<b>82%</b>	<b>100%</b>

Tableau 4 : Tableau croisé CSP/type résidence

Il est à remarquer, que les 28 cas faisant partie de la catégorie des autres, sont des personnes expatriées pour 4 cas, 9 cas ou le père est décédé, 5 cas pour lesquels il est noté qu'il s'agit de femme au foyer, 1 cas de maladie et une autre de divorce. Le reste constitue les personnes qui n'ont pas répondu à la question « activité du chef de famille ».

La taille moyenne des familles habitant la cité est de 4 individus par famille et les propriétaires sont pour la majorité des ouvriers, des fonctionnaires, des commerçants et des artisans et même des retraités.

On constate également que la majorité (82%) sont propriétaires de leur logement, ce qui faciliterait la tâche de distribution des bacs aux habitants. Pour les 18% restants, un accord devrait être trouvé entre le propriétaire, le locataire et la commune pour l'acquisition des conteneurs.

### **Type de logement**

Etage	Type Logement				Total
	Villa	Maison	Appartement	Autres	
<b>RDC</b>	74	5	30	6	<b>115</b>
<b>1er étage</b>	37	0	22	2	<b>61</b>
<b>2ème étage</b>	6	0	14	0	<b>20</b>
<b>Individuel</b>	8	0	0	0	<b>8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>5</b>	<b>66</b>	<b>8</b>	<b>204</b>

**Tableau 5 : Type de logement**

Sur les 204 familles sondées par cette enquête, on constate que :

- 125 habitent dans des villas, dont 74 au RDC, 37 au premier étage, 6 au deuxième étage et 8 en villa individuelle.
- 66 habitent dans des appartements, dont 30 au RDC, 22 au premier étage, 14 au deuxième étage.
- 5 habitent dans des maisons individuelles.

Par ailleurs, les 8 autres logements sont répartis comme suit : 1 garage pour une activité de coiffure en RDC, un café en RDC, 1 atelier de menuiserie en premier étage, un appartement en premier étage pour la vente produit para médical, une villa pour une activité de restauration et 3 appartements en RDC pour une activité commerciale



**Pratiques relatives au Tri des déchets**

Procédez-vous au tri des déchets ?	Type Logement					
	Villa	Maison	Appartement	Autres	Effectif	%
<b>Non</b>	36	5	6	5	52	<b>25%</b>
<b>Oui</b>	89	0	60	3	152	<b>75%</b>
<b>Total</b>	125	5	66	8	204	<b>100%</b>
<b>% non</b>	<b>29%</b>	<b>100%</b>	<b>9%</b>	<b>63%</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>
<b>% oui</b>	<b>71%</b>	<b>0%</b>	<b>91%</b>	<b>38%</b>	<b>75%</b>	<b>75%</b>

Tableau 6 : Tableau croisé Type logement/comportement de tri

- 75% des habitants adopte des pratiques en faveur du tri et dénote par conséquent d'une prédisposition à la collaboration effective pour la réussite du projet en cours.

Destination des matières triées	Matières qui sont triées							Effectif	%
	Plastique	Pain	Plastique et Pain	Déchets Organiques	Plastique et Dech.org	Plastique et carton			
<b>Poubelle</b>	57	0	0	0	0	2	59	<b>39%</b>	
<b>Alimentation</b>	0	32	0	0	0	0	32	<b>21%</b>	
<b>Poubelle et alimentation</b>	0	0	57	0	0	0	57	<b>37%</b>	
<b>Fertilisation à domicile</b>	0	0	0	1	4	0	5	<b>3%</b>	
<b>Total</b>	57	32	57	1	4	2	153	<b>100%</b>	
<b>%</b>	<b>37%</b>	<b>21%</b>	<b>37%</b>	<b>1%</b>	<b>3%</b>	<b>1%</b>	<b>100%</b>		

Tableau 7 : Type de déchets isolé lors du tri

L'opération de tri permet d'isoler principalement le plastique et le papier.

- 37% du tri concerne le plastique qui est mis séparément dans les poubelles
- 21% du tri concerne le pain qui est destinés à l'alimentation des volailles et des animaux
- 57 ménages déclarent le tri du plastique et du pain, qui représente 37% de l'ensemble du tri
- 5 ménages utilisent les déchets organiques triés pour la fertilisation du sol

### Préférences des heures de sortie des ordures

Heure idéale de collecte des produits recyclables		Effectif	%
	Le matin	53	26%
	L'après-midi	21	10%
	Le soir	123	60%
	À tout moment	7	3%
<b>Total</b>		<b>204</b>	<b>100%</b>

**Tableau 8 : Attentes par rapport à l'horaire**

Concernant les horaires, on constate que 60% des ménages ont une préférence pour une collecte dans le soir en fin de journée. Ceci nécessite que l'éclairage public du quartier soit en marche. Si non, près de 26% des ménages préfèrent sortir leurs ordures le matin.

### Préférences des fréquences de collecte

	Fréquence idéale de collecte des produits recyclables					Total
	7/7	3/7	3/7 ou 4/7	1/7	1/14	
Déchets recyclables	0	0	0	137	67	204
Déchets organiques	132	37	35	0	0	204
<b>Total</b>	<b>65%</b>	<b>18%</b>	<b>17%</b>	<b>67%</b>	<b>33%</b>	

**Tableau 9 : Attentes par rapport à la fréquence**

A la question « Quelle fréquence de faire sortir les déchets préféreriez-vous ? », on constate que 65% des ménages préfèrent que celle-ci se fasse chaque jour pour la collecte des déchets organiques et 67% des ménages préfèrent que celle-ci se fasse à raison 1 fois/semaine pour les déchets recyclables.

**Endroit pour y déposer le conteneur**

	Oui	Non	Total
<b>Avez-vous un espace de stockage</b>	197	7	<b>204</b>
<b>%</b>	<b>97%</b>	<b>3%</b>	

**Tableau 10 : Disponibilité d'un espace de stockage**

La grande majorité des habitants dispose d'un endroit pour y déposer un conteneur.

**Choix des conteneurs**

	Type de conteneur				Total
	40-80 L	80-120 L	Sachets plastiques	Conteneur et Sachets plastiques	
<b>Déchets recyclables</b>	72	106	25	1	<b>204</b>
<b>Déchets organiques</b>	143	12	24	25	<b>204</b>
<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>118</b>	<b>49</b>	<b>26</b>	

**Tableau 11 : Préférence du mode de présentation**

La majorité des habitants optent pour un conteneur de 40 à 80 litres pour les déchets organiques et 80 à 120 litres pour les déchets recyclables. De même, il y a 26 ménages qui préfèrent le système conteneurs avec sachets plastiques, notamment pour le cas des déchets organiques.

**Production de déchets verts**

	Production des déchets verts		Total
	Oui	Non	
<b>Villa</b>	25	100	<b>125</b>
<b>Appartement</b>	3	63	<b>66</b>
<b>Maison</b>	0	5	<b>5</b>
<b>Autres</b>	0	8	<b>8</b>
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>176</b>	<b>204</b>

**Tableau 12 : Production de déchets verts**

28 ménages produisent des déchets de jardin, dont 25 ménages sont propriétaires de villa. Il est utile de prévoir un service de collecte de ce type des déchets par la commune de Mahdia.

## **5 LA CARACTERISATION DES DECHETS**

### **5.1 Méthodologie pour la caractérisation des déchets**

#### **5.1.1 Objectifs de la caractérisation des déchets**

La caractérisation concerne un échantillon des déchets issus de la population du quartier pilote de Jbal Dar Ouaja. Ce dernier a été choisi dans le cadre de la confection et la mise en place d'un projet de tri sélectif et de compostage individuel et en se basant sur un certain nombre de critères à savoir : la zone Habitation, l'espace pour les conteneurs et les poubelles, l'accessibilité du quartier, la possibilité d'extension du projet pilote, la stabilité de la population, l'existence d'expériences précédentes, la distance à la station de compostage. L'objectif de l'opération de caractérisation est donc une évaluation d'une action de réduction et de tri à la source et une initiative de compostage à l'échelle individuel et a une échelle plus grande.

#### **5.1.2 Le territoire considéré**

Sur la base d'un ensemble de critères bien définis, les acteurs locaux ont choisi le quartier de Jbal Dar Ouaja comme quartier pilote pour la mise en place d'un projet de tri sélectif et de compostage individuel, sur lequel doit porter ainsi la campagne de caractérisation.

En effet, si on envisage organiser un tri à la source des déchets afin d'en extraire plus facilement le potentiel valorisable et donc dimensionner les outils de collecte, il sera important de savoir quelle part les fractions valorisables représentent.

#### **5.1.3 Poids de l'échantillon des déchets à trier**

Les études de caractérisation des déchets ménagers proposent différentes tailles (masses) d'échantillon à trier en fonction de l'approche d'échantillonnage choisie et des résultats attendus de l'étude.

Par exemple, si l'on veut déterminer les quantités des déchets de cuisine qui sont majoritaires en général dans les OM, on peut étudier un échantillon de 100 kg pour avoir un degré de précision donné, alors que pour des composants plus minoritaires dans le flux de déchets, tels que les métaux ou le verre, l'échantillon doit être beaucoup plus important pour avoir le même degré de précision dans les résultats.

MODECOM recommande d'étudier les déchets sur un échantillon de 500 kg (MODECOM, 1993 et ADEME, 2005-b). A noter toutefois que cette taille d'échantillon de 500 kg est remise en cause par les groupes AFNOR qui proposent une taille plus petite grâce notamment à l'amélioration de la connaissance des gisements de déchets (ADEME, 2005-a).

#### **5.1.4 Grille d'analyse**

Etant donné que cette étude de caractérisation doit représenter les données de base sur les quantités et la composition des OM dans un quartier pilote de la commune de Mahdia, le tri sera effectué suivant les 13 principales catégories (ADEME dans le MODECOM en 1993 (MODECOM, 1993) et reprise dans la norme française XP X 30-408 (AFNOR, 1996)).

Il s'agit des fermentescibles, papiers, cartons, composites, textiles, textiles sanitaires souillés, plastiques, combustibles non classés, incombustibles non classés, verre, métaux, déchets ménagers spéciaux et fines.

<b>Catégories</b>	<b>Sous-catégories</b>
<b>01. Putrescibles</b>	01.01 Déchets alimentaires 01.02.01 Produits alimentaires non consommés sous emballage 01.02.02 Produits alimentaires non consommés non emballés 01.03 Déchets de jardin 01.04 Autres putrescibles
<b>02. Papiers</b>	02.01 Emballages papiers 02.02 Journaux, revues, magazines 02.03 Imprimés publicitaires non sollicités 02.04 Papiers bureautiques 02.05 Autres papiers recyclables
<b>03. Cartons</b>	03.01 Emballages cartons plats 03.02 Emballages cartons ondulés 03.03 Autres cartons
<b>04. Composites</b>	04.01 Emballages de liquides alimentaires 04.02 Autres emballages composites 04.03 PAM (Petits Appareils Electroménagers)
<b>05. Textiles</b>	05.01 Textiles
<b>06. Textiles sanitaires</b>	06.01 Autre fraction hygiénique 06.02 Fraction papiers souillés
<b>07. Plastiques</b>	07.01 Sacs poubelles 07.02 Bouteilles et flacons PET 07.03 Bouteilles et flacons PEHD / PP 07.04 Autres emballages plastiques rigides 07.05 Emballages plastiques souples 07.06 Autres déchets plastiques
<b>08. Combustibles non classés</b>	08.01 Emballages en bois 08.02 Chaussures et maroquinerie 08.03 Autres combustibles non classés
<b>09. Verre</b>	09.01 Emballages en verre 09.02 Autres verres
<b>10. Métaux</b>	10.01 Emballages métaux ferreux 10.02 Emballages métaux non ferreux (aluminium) 10.03 Autres métaux ferreux 10.04 Autres métaux non ferreux
<b>11. Incombustibles non classés</b>	11.01 Incombustibles non classés (Matériaux minéraux autres que les verres et les métaux : gravats, pierres, poteries, porcelaines, ...)
<b>12. Déchets Ménagers Spéciaux</b>	12.01 Déchets diffus spécifiques 12.02 Tubes fluorescents et lampes basse consommation 12.03 Piles et accumulateurs

	12.04 Déchets d'activité de soins perforants 12.05 Huiles minérales 12.06 Cartouches d'impression 12.07 Bouteille de gaz 12.08 Médicaments non utilisés 12.09 Autres déchets ménagers spéciaux
<b>13. Fines</b>	13.01 Eléments fins < 20 mm organiques 13.02 Eléments fins < 20 mm non organiques

**Tableau 13 : Grille d'analyse des déchets ménagers et assimilés selon les catégories et sous-catégories**

### 5.1.5 Moyens humains et matériels

Les opérations de tri seront effectuées par des ouvriers relevant du service municipal de la collecte sous la supervision du consultant et avec la participation des ingénieurs de la commune et les partenaires du projet.

Une telle campagne nécessite la logistique et les équipements suivants :

- une poubelle de 80L,
- une bâche,
- une balance de portée 150 kg,
- une balance à crochet de portée 20 kg,
- des pelles, râteliers et balais,
- des sacs en plastiques
- des combinaisons, gants et chaussures.

Afin de protéger au maximum les ouvriers contre le Covid19, il est fortement recommandé de fournir du gel désinfectant, des bavettes chirurgicales, des gants latex, des sur-blouses médicales 1,5m, des Couvre-chaussures et des calots coiffe.

## 5.2 Le déroulement de la campagne de caractérisation

L'étude de caractérisation concerne les OM produites par les populations du quartier pilote quotidiennement pendant 7 jours.

### 5.2.1 Collecte des OM au niveau des ménages

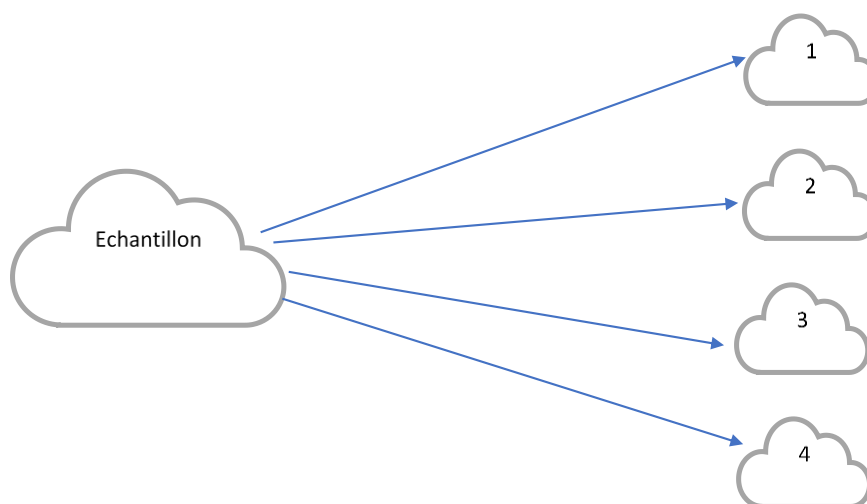
Les ordures ménagères produites dans la zone d'étude seront collectées pendant 7 jours durant une période fixée d'avance. La période peut commencer le lundi par exemple jusqu' au dimanche. Afin de prendre en compte uniquement les déchets relatifs à la période d'étude, il est utile de se débarrasser des déchets déjà disponibles dans la zone et de les collectés et évacués le jour j-1. Après chaque jour de collecte, les déchets ramassés seront acheminés vers le point de pesage à Zouila avant d'être évacués. La caractérisation sera faite sur un échantillon constitué des déchets collectés pour une journée quelconque de la période. La quantité

estimée des déchets collectés par jour est 500 Kg (0.5 kg/hab/j\*200 ménages\*5 personnes/ménages). Les déchets ramassés seront acheminés vers le site de tri puis triés le lendemain.

## 5.2.2 Caractérisation et tri des déchets

### Homogénéisation

Afin d'homogénéiser les déchets et d'assurer la représentativité de la caractérisation, le protocole suivant est suivi :



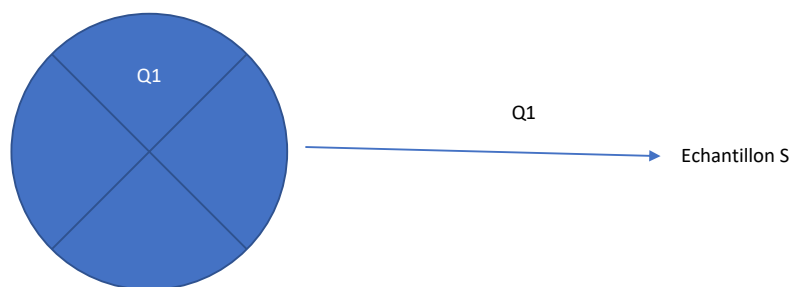
**Figure 1 : Homogénéisation de l'échantillon des déchets**

C'est-à-dire que à partir du tas initial, prendre à la fourche, ou à la pelle, une pelletée qui va dans un nouveau tas n°1, la deuxième pelletée va dans un nouveau tas 2, la troisième au tas 3, la quatrième au tas 4 et la cinquième revient au tas 1, ainsi de suite jusqu'à épuiser le tas principal. Il y a ainsi 4 petit tas, en reformer un grand en prenant une pelletée dans les tas 1 et en le mettant dans un nouvel endroit, une pelletée du tas 2, puis du tas 3, puis du tas 4 et de nouveau au tas 1 jusqu'à épuisement des 4 petits tas. Est ainsi reformé un gros tas d'environ 500kg, homogénéisé.

### Quartage

Maintenant que l'on dispose d'un échantillon homogénéisé, il faut le quarter afin d'obtenir la fraction qui va être caractérisée.

Faire une galette avec les déchets, la couper en quatre, à l'aveugle sélectionner un des tas



### Figure 2 : Quartage de l'échantillon des déchets

C'est le quart qui va être caractérisé. Pour notre cas, ce quart fera donc environ 130kg. Les autres quarts seront utilisés, par la suite, pour mesurer du taux d'humidité des déchets et pour réaliser les analyses nécessaires sur les déchets bruts.

Le tri sera effectué par séparation des déchets en catégories sur le sol et par une opération de pesage. Etant donné que cette étude de caractérisation doit représenter les données de base sur les quantités et la composition des OMs dans un quartier pilote de la commune de Mahdia, le tri sera effectué selon 13 principales catégories. Il s'agit des fermentescibles & fines, papiers et cartons, composites, textiles, textiles sanitaires souillés, plastiques durs, sachets en plastique, combustibles non classés, incombustibles non classés, verre, emballage en acier et aluminium et déchets ménagers spéciaux.

## 5.3 Présentation des résultats

Les résultats du tri des déchets doivent fournir les renseignements essentiels pouvant orienter le conseil municipal concerné dans la prise de décisions. Il s'agit principalement de connaître les quantités générées par habitant et par jour (kg/habitant / jour), la composition physique de la poubelle ménagère, le gisement global des fractions recyclables et les différents paramètres de l'échantillon des déchets.

Des analyses physico-chimiques et mesures d'humidité seront réalisées au laboratoire du CITET.

Les prélèvements seront effectués pour les déchets bruts et par fraction, selon les catégories indiquées dans le tableau suivant ci-dessus, Les prélèvements sont conditionnés en sacs hermétiques. L'ensemble des échantillons est ensuite envoyé au laboratoire du CITET.

Les analyses physico-chimiques suivantes seront réalisées :

- Mesures d'humidité
- Analyses d'Eléments Traces Métalliques (ETM) : As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Se, Cu, Mo, Zn
- Analyse de Matière Organique Totale (MOT)



### 5.3.1 Déchets ménagers du moyen Standing : Quartier pilote Jbal Dar-Waja

Une quantité de 160 Kg de déchets ménagers a été collectée auprès du quartier pilote de Jbal DarWaja le 02 novembre 2021, la date de la journée de l'opération de caractérisation.

Le suivi du protocole d'homogénéisation et de Quartage développé ci-dessus nous a permis d'obtenir quatre tas de déchets dont deux tas d'un poids de 91.5 tonnes qui feront l'objet d'un tri par séparation des déchets en catégories sur le sol puis d'une opération de pesage.

Deux échantillons ont été prélevés pour réaliser les analyses nécessaires, le premier de quelques kilos est prélevé du tas des déchets organiques triés et le deuxième de même quantité est prélevé du tas des déchets bruts. Ces échantillons sont récupérés par les moyens du CITET pour faire l'objet des analyses nécessaires portant sur les mesures d'humidité, les analyses des métaux lourds et l'analyse de Matière Organique Totale (MOT).

L'opération de tri des déchets reçus sur le site auprès du quartier moyen standing Jbal Dar-Waja donne la composition ci-dessous :

Fractions	Poids brut kg	%
Putrescibles	52,80	58%
Plastique dur	1,67	2%
Sachets plastiques	12,90	14%
Papiers/cartons	2,90	3%
Verres	1,60	2%
Textiles	7,90	9%
Couches	5,10	6%
Composite (tetrapack)	1,08	1%
Emballage Acier Aluminium	1,55	2%
Déchets Dangereux	0,33	0%
Combustible Non Classé	2,90	3%
Incombustible Non Classé	0,78	1%
	<b>91,5</b>	<b>100%</b>

**Tableau 14 : Répartition en catégories des déchets ménagers du Quartier Jbal DarWaja**

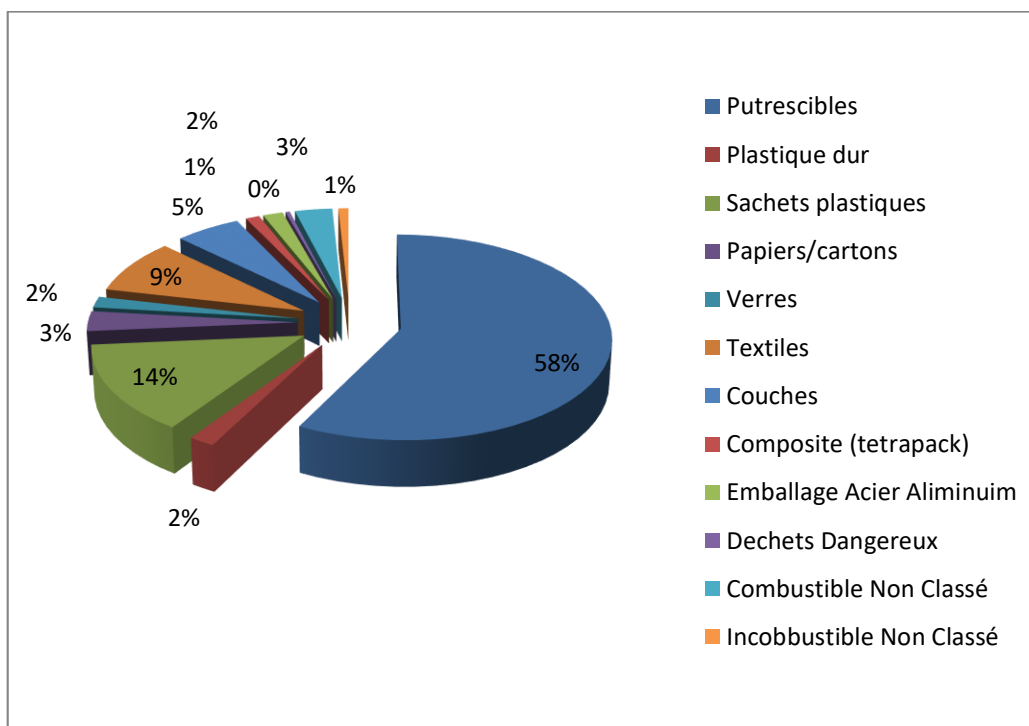


Figure 3 : Composition des déchets ménagers : Jbal DarWaja

Le schéma montre que 58% des déchets de Jbal DarWaja sont des putrescibles suivi par les sachets plastiques, le textile et les couches avec respectivement 14%, 9% et 6%.

Par ailleurs et pour déterminer la production par habitant et par jour, une opération de pesage a été réalisée dans le quartier pilote durant la période allant du 02 novembre au 09 novembre 2021 comme illustré par le tableau ci- après :

Date	Quartier	Nbre habitant	Jours de stockage	Poids déchets kg	Poids/jours
02/11/2021	Jbal DarWaja	802,0	1,0	160,0	160,0
03/11/2021	Jbal DarWaja	802,0	1,0	260,0	260,0
04/11/2021	Jbal DarWaja	802,0	1,0	320,0	320,0
05/11/2021	Jbal DarWaja	802,0	1,0	260,0	260,0
06/11/2021	Jbal DarWaja	802,0	1,0	380,0	380,0
09/11/2021	Jbal DarWaja	802,0	1,0	280,0	280,0

Tableau 15 : Tableau de pesage des déchets ménagers dans le quartier pilote de Jebel Dar Ouaja

L'exploitation de ces données donne une production par habitant et par jour de l'ordre de **0.345 Kg/hab/jour**. Etant donné que les valeurs trouvées ne sont pas satisfaisantes, nous prenons en considération le ratio trouvé issu des résultats d'une enquête ménage dans la zone de Zguena. En effet, une équipe de trois personnes et un tracteur avec chauffeur sont désignés pour réaliser l'enquête sur 30 ménages. Les informations recherchées pour chaque ménage sont : nombre de personnes par ménage, nombre de jours de stockage des déchets à peser dans chaque ménage et le poids des déchets en Kg pour chaque ménage. Un formulaire a été élaboré à cet effet et envoyé à la commune de Mahdia.

Les informations collectées sont récapitulées dans le tableau suivant :

Name	Quartier	Nbre habitant	Jours de stockage	Poids déchets kg	Poids/jours
M1	Zguena	4,0	1,0	3,6	3,6
M2	Zguena	6,0	1,0	4,6	4,6
M3	Zguena	5,0	1,0	2,5	2,5
M4	Zguena	4,0	1,0	2,4	2,4
M5	Zguena	3,0	1,0	1,8	1,8
M6	Zguena	3,0	1,0	1,8	1,8
M7	Zguena	5,0	1,0	5,8	5,8
M8	Zguena	3,0	1,0	1,6	1,6
M9	Zguena	3,0	1,0	2,1	2,1
M10	Zguena	2,0	1,0	0,8	0,8
M11	Zguena	4,0	1,0	2,5	2,5
M12	Zguena	3,0	1,0	1,4	1,4
M13	Zguena	4,0	1,0	1,7	1,7
M14	Zguena	3,0	1,0	2,1	2,1
M15	Zguena	4,0	1,0	1,5	1,5
M16	Zguena	3,0	1,0	0,8	0,8
M17	Zguena	5,0	1,0	3,2	3,2
M18	Zguena	5,0	1,0	4,4	4,4
M19	Zguena	5,0	1,0	3,4	3,4
M20	Zguena	4,0	1,0	2,9	2,9
M21	Zguena	4,0	1,0	1,5	1,5
M22	Zguena	3,0	1,0	2,2	2,2
M23	Zguena	5,0	1,0	2,6	2,6
M24	Zguena	3,0	1,0	2,4	2,4
M25	Zguena	5,0	1,0	2,6	2,6
M26	Zguena	3,0	1,0	1,7	1,7
M27	Zguena	4,0	1,0	1,1	1,1
M28	Zguena	3,0	1,0	1,7	1,7
M29	Zguena	3,0	1,0	3,5	3,5
M30	Zguena	6,0	1,0	4,4	4,4

**Tableau 16 : Tableau de pesage des déchets de 30 ménages de la région de Zguena**

L'exploitation de ces données donne une production par habitant et par jour de l'ordre de **0.622 Kg/hab/jour**. Avec une population de 802 habitants pour le quartier pilote de Jbal Dar-Waja, la production annuelle des déchets ménagers sera de l'ordre de 182 tonnes par an, répartie en catégories selon le tableau ci-dessous :

Fractions	%	Déchets Tonne/an
Putrescibles	58%	105
Plastique dur	2%	3
Sachets plastiques	14%	26
Papiers/cartons	3%	6
Verres	2%	3
Textiles	9%	16
Couches	6%	10
Composite (tetrapack)	1%	2
Emballage Acier Aluminium	2%	3
Déchets Dangereux	0%	1
Combustible Non Classé	3%	6
Incombustible Non Classé	1%	2
	100%	182

**Tableau 17 : Déchets produits du Quartier Jbal DarWaja par catégorie des déchets en Tonne/an**

Par ailleurs et pour déterminer la densité des déchets bruts et déchets organiques, nous avons pesé 6 fois une poubelle de 80L de déchets bruts, ce qui donne une densité de 0.19 Kg/L. De même pour les déchets putrescibles, le pesage d'une poubelle de 80L donne une densité de l'ordre de 0.58 Kg/l. L'application de ce dernier ratio aboutit à une production par ménage et par jour de putrescibles pour le quartier pilote de l'ordre de :  $((105*1000) / 365/200) / 0.58\text{kg/l} = 2,5$  litres par habitant et par jour.

En se basant sur les résultats de l'enquête réalisée, nous pouvons opter pour l'utilisation des poubelles de capacité 40L pour le tri à la source de la fraction organique du quartier pilote Jbal Dar Waja.

Les résultats d'analyse chimique des déchets de Jebel Dar Ouaja, réalisée dans les laboratoires du CITET, sont présentés dans le tableau suivant. Il s'agit des deux échantillons :

1. E1 : Echantillon des déchets bruts
2. E2 : Echantillon de la fraction organique

Cette analyse a concerné les paramètres physico-chimiques tels que le pH, la conductivité et les matières sèches et organiques, ainsi que le teneur des métaux lourds.

Paramètre	Unité	Date d'exécution	E1	E2
pH		19/11/2021	7,90 a 20,3°C	7,50 a 20,2°C
Conductivité	µS/cm	19/11/2021	2,43 10 <sup>3</sup>	1,93 10 <sup>3</sup>
COT	g/KgMS	19/11/2021	285	353
Matière Organique	g/KgMS	19/11/2021	491	607
Matière Sèche	%	19/11/2021	39,8	24,7
Azote Total	gN/KgMS	19/11/2021	17	29,3
Aluminium	mg/KgMS	11/11/2021	14	516
Cadmium	mg/KgMS	11/11/2021	0,15	0,19
Cuivre	mg/KgMS	11/11/2021	6,86	12,8
Fer	mg/KgMS	11/11/2021	1,4 10 <sup>3</sup>	1,72 10 <sup>3</sup>
Plomb	mg/KgMS	11/11/2021	224	174
Nickel	mg/KgMS	11/11/2021	2,65	7
Zinc	mg/KgMS	11/11/2021	69,5	76
Chrome	mg/KgMS	11/11/2021	2,72	9,36
Seleniumim	mg/KgMS	11/11/2021	<0,05	<0,05
Arsenic	mg/KgMS	11/11/2021	<0,05	<0,05
Molybdene	mg/KgMS	11/11/2021	37,6	50,4
Magnesiumim	g/KgMS	11/11/2021	1,81	1,19
Potassiumim	g/KgMS	11/11/2021	6,61	10,4
Phosphore	g/KgMS	11/11/2021	1,93	3,4
Mercure	mg/KgMS	11/11/2021	<0,05	<0,05

**Tableau 18 : Résultats d'analyse chimique des déchets dans le Quartier pilote de Jbel Dar Ouaja**

Les analyses montrent une augmentation des matières organiques du carbone organique total COT. Logiquement, l'humidité de la fraction putrescible, de l'ordre de 75%, est nettement plus élevée que les déchets bruts qui s'élève à 60%. Paradoxalement, la teneur des métaux lourds est plus élevée pour la fraction organique que pour les déchets bruts, ce qui contredit la littérature (par exemple la publication scientifique de F. ayari sur l'effet du tri sélectif sur la contamination par les métaux lourds des composts d'ordures ménagères CERTE, Borj Cedria).

### **5.3.2 Déchets ménagers du bas Standing : Quartier de Zguena**

Dans le but de déterminer la composition des déchets issus des autres standings, nous avons reçu sur le site de tri un échantillon de 37 Kg des déchets provenant du quartier de Zguena. Les déchets mis sur une bâche sont mélangés manuellement par des pelles et font l'objet d'une opération de tri par séparation des déchets en catégories sur le sol. Un échantillon de quelques kilos des déchets bruts est récupéré par les moyens du CITET pour faire l'objet des analyses nécessaires portant sur les mesures d'humidité, les analyses des métaux lourds et l'analyse de Matière Organique Totale (MOT).

L'opération de tri des déchets reçus sur le site auprès du quartier Zguena donne la composition ci-dessous :

Fractions	Poids brut kg	%
Putrescibles	18,75	50%
Plastique dur	1,93	5%
Sachets plastiques	2,30	6%
Papiers/cartons	1,86	5%
Verres	0,34	1%
Textiles	3,20	9%
Couches	3,25	9%
Composite (tetrapack)	1,02	3%
Emballage Acier Aluminium	0,90	2%
Déchets Dangereux	0,38	1%
Combustible Non Classé	1,90	5%
Incombustible Non Classé	1,33	4%
	<b>37,2</b>	<b>100%</b>

Tableau 19 : Répartition en catégories des déchets ménagers du Quartier Zguena

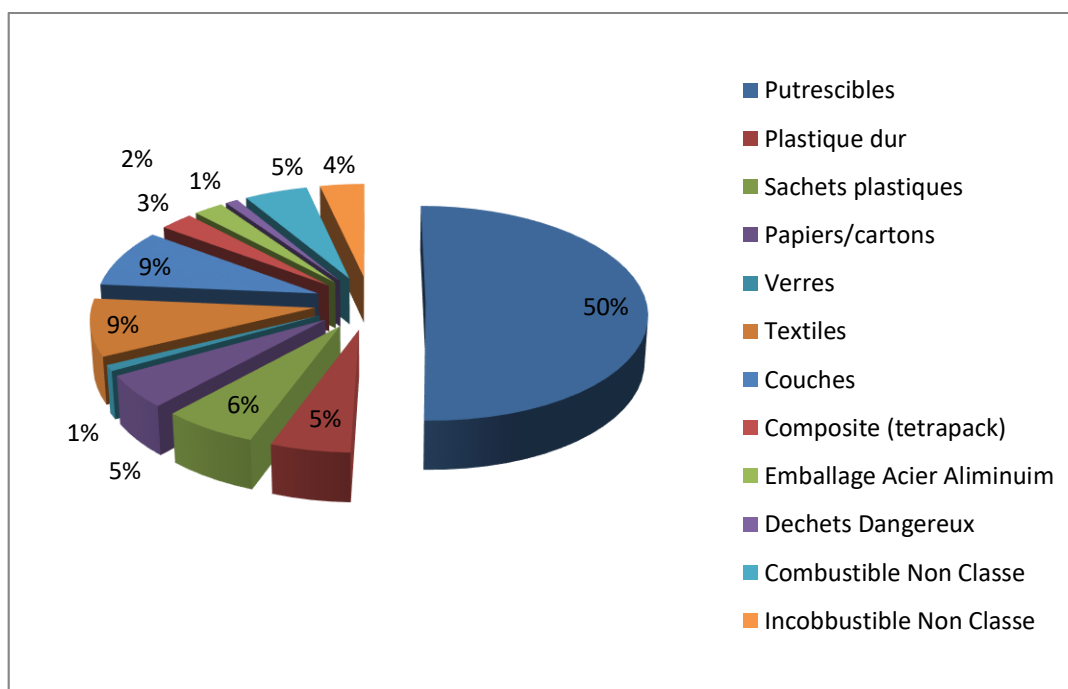


Figure 4 : Composition des déchets ménagers : Zguena

Le schéma montre que 50% des déchets de Zguena sont des putrescibles suivi par le textile et les couches avec 9% chacun alors que les sachets plastiques représentent 6% dans la composition générale des déchets de Zguena.

### 5.3.3 Déchets ménagers du haut Standing : Quartier Jinen Mahdia

Dans le but de déterminer la composition des déchets issus du haut standing, nous avons reçu sur le site de tri un échantillon de 31 Kg des déchets provenant du quartier Jinen Mahdia. Les

déchets mis sur une bâche sont mélangés manuellement par des pelles et font l'objet d'une opération de tri par séparation des déchets en catégories sur le sol. Un échantillon de quelques kilos des déchets bruts est récupéré par les moyens du CITET pour faire l'objet des analyses nécessaires portant sur les mesures d'humidité, les analyses des métaux lourds et l'analyse de Matière Organique Totale (MOT).

L'opération de tri des déchets reçus sur le site auprès du quartier Jinen Mahdia donne la composition ci-dessous :

Fractions	Poids brut kg	%
Putrescibles	14,30	46%
Plastique dur	2,77	9%
Sachets plastiques	1,63	5%
Papiers/cartons	4,20	14%
Verres	5,50	18%
Textiles	0,00	0%
Couches	1,10	4%
Composite (tetrapack)	0,78	3%
Emballage Acier Aluminium	0,49	2%
Déchets Dangereux	0,14	0%
Combustible Non Classé	0,00	0%
Incombustible Non Classé	0,00	0%
	<b>30,9</b>	<b>100%</b>

Tableau 20 : Répartition en catégories des déchets ménagers du Quartier Jinen Mahdia

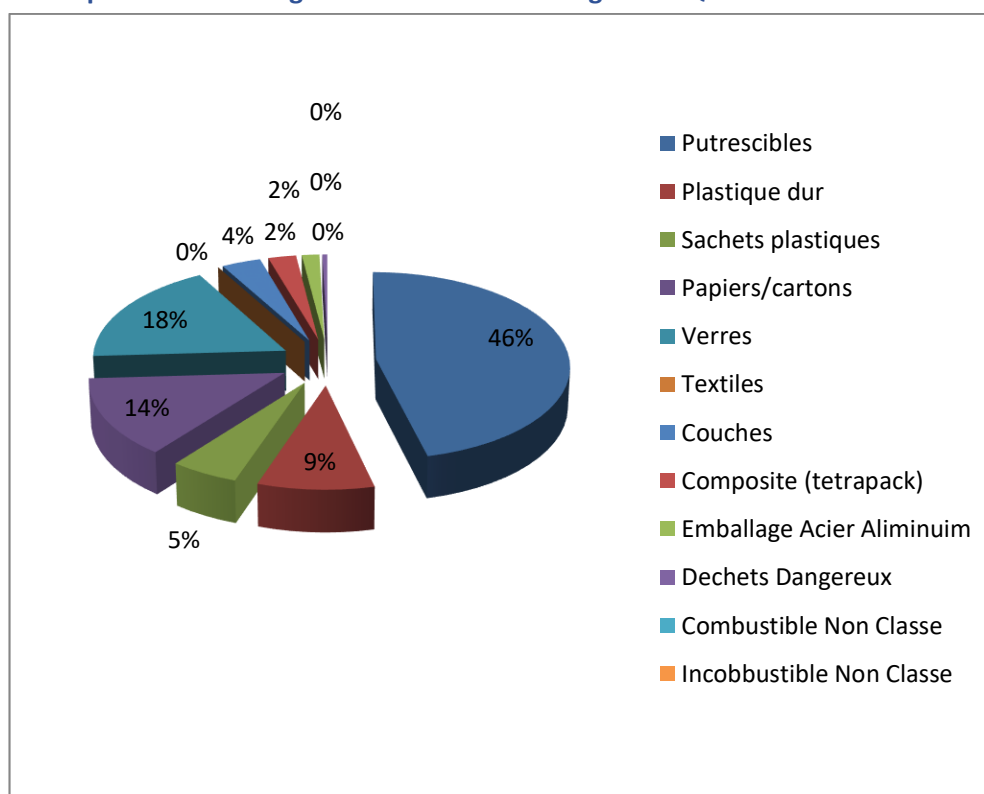


Figure 5 : Composition des déchets ménagers : Jinen Mahdia

Le schéma montre que 46% des déchets de Jinen Mahdia sont des putrescibles et qu'il y a une présence de papier, de carton et du verre avec respectivement 14% et 18%. Par comparaison aux autres standings, nous observons une absence des déchets de textile, déchets dangereux ainsi que des combustibles Non Classé et des incombustible Non Classé.

L'analyse chimique des déchets des quartiers Jinen Mahdia (E3) et Zguena (E4) ont donné les résultats illustrés dans le tableau suivant :

Paramètre	Unité	Date d'exécution	E3	E4
pH		19/11/2021	8,00 a 20,2°C	7,45 a 19,9°C
Conductivité	µS/cm	19/11/2021	2,25 10 <sup>3</sup>	3,37 10 <sup>3</sup>
COT	g/KgMS	19/11/2021	523	525
Matière Organique	g/KgMS	19/11/2021	900	904
Matière Sèche	%	19/11/2021	32,6	23,8
Azote Total	gN/KgMS	19/11/2021	12,4	4,34
Aluminium	mg/KgMS	11/11/2021	310	7,84 10 <sup>3</sup>
Cadmium	mg/KgMS	11/11/2021	0,08	<0,05
Cuivre	mg/KgMS	11/11/2021	85,7	6,32
Fer	mg/KgMS	11/11/2021	2,14 10 <sup>3</sup>	849
Plomb	mg/KgMS	11/11/2021	6,88	4,14
Nickel	mg/KgMS	11/11/2021	19,6	2,7
Zinc	mg/KgMS	11/11/2021	354	32,1
Chrome	mg/KgMS	11/11/2021	21,9	3,12
Sélénium	mg/KgMS	11/11/2021	<0,05	<0,05
Arsenic	mg/KgMS	11/11/2021	<0,05	<0,05
Molybdène	mg/KgMS	11/11/2021	49,9	46,3
Magnésium	g/KgMS	11/11/2021	3,37	0,48
Potassium	g/KgMS	11/11/2021	20,3	5,42
Phosphore	g/KgMS	11/11/2021	22,7	3,4
Mercure	mg/KgMS	11/11/2021	<0,05	<0,05

**Tableau 21 : Résultats d'analyse chimique des déchets dans les Quartiers de Zguena et Jinen Mahdia**

Cette analyse a concerné les paramètres physico-chimiques tels que le pH, la conductivité et les matières sèches et organiques, ainsi que le teneur des métaux lourds. La comparaison entre les paramètres déterminés pour le 2 quartiers, confirment la légère dominance de la fraction organique dans les déchets du quartier à bas standing, avec un taux d'humidité plus important de 74%. Ce taux est de l'ordre de 67% pour le quartier de haut standing de Jinen Mahdia. Les différences entre les autres paramètres ne sont pas significatives, vu l'hétérogénéité des échantillons.



## 6 PLAN D'AMENAGEMENT ET DE COLLECTE SUR LE QUARTIER CHOISI

### Présentation de la zone d'étude

La zone proposée pour le projet pilote fait partie du quartier Jbal Dar Ouaja, délimitée par l'avenue du 2 mars 1934 et l'hôpital Tahar Sfar de Mahdia, comme illustrée par la figure suivante. La population de la zone choisie pour ce projet pilote est d'environ 1000 habitants, avec environ 200 ménages et une moyenne de 5 personnes par ménage.



Figure 6 : Zone du projet pilote

**Organisation actuelle de la collecte** : Dans la zone choisie, les citoyens présentent actuellement leurs déchets dans des sachets plastiques ou des estagnons pour la collecte porte-à-porte. Sur les grands axes les citoyens mettent leurs déchets dans des conteneurs métalliques de 770 l placés par la commune sur la voie publique.

La zone choisie appartient au secteur de collecte nommé : BorjArif, Jbal Dar Ouaja et la cité administrative. La collecte est effectuée le soir à partir de 20h et à l'aide d'un tracteur + remorque. Selon le circuit poursuivi du 25/01/2021, la collecte se fait dans les rues limitrophes et n'entre pas à l'intérieur du quartier Jbal Dar Ouaja, comme l'indique la figure suivante. Le projet pilote s'avère une bonne opportunité pour les habitants du quartier afin d'améliorer la qualité du service collecte et propreté du quartier.



Figure 7 : Circuits actuels de collecte dans la zone du projet pilote

Pour les conteneurs de 770 l, placés sur les grands axes, elle est mécanisée par camion benne tasseuse-BOM- et assurée le jour, 6 jours sur 7.

Par ailleurs, les informations relatives aux coordonnées des différents conteneurs actuellement en place et à proximité de la zone d'étude, leurs capacités et types, leurs états et les observations sont donnés dans le tableau ci-dessous :

POINTS	LATITUDE	LONGITUDE	Cc 770L Mé-tallique	Etat	Observations
P19	35.50853	11.03521	2	Moyen	RAS
P20	35.50997	11.0351	2	Moyen	Ajouter 1 autre
P21	35.51235	11.03511	2	Bon	Ajouter 1 autre
P22	35.51095	11.03446	2	Moyen	Ajouter 1 autre
P23	35.5105	11.03381	2	Moyen	A la propriété d'une clinique privée
P24	35.50996	11.0318	10		A la propriété de l'hôpital Tahar Sfar de Mahdia
P25	35.5141	11.03202	2	Moyen	A éliminer dans le cadre du projet pilote de tri à la source
P26	35.51593	11.03224	2	Moyen	A éliminer dans le cadre du projet pilote de tri à la source
P27	35.51774	11.02555	2	Bon	A la propriété de la protection civile

**Tableau 22 : Conteneurs actuellement en place à proximité de la zone du projet pilote : Emplacement, type, capacité, état et observations**

### **Organisation de la collecte proposée dans le cadre du projet pilote**

L'organisation de la collecte sera fixée après le dépouillement des résultats de l'enquête qui sera dans le quartier pilote. Ainsi, il sera déterminé, en quantités et natures, les éléments suivants :

- Logements et population ciblées
- Matériel de pré-collecte et de collecte
- Fréquence et horaire de collecte

### 6.1 Circuit de collecte et de transport vers l'unité de compostage

Dans le cadre du projet pilote de tri à la source et collecte sélective de la fraction organique, le circuit proposé de la collecte et transfert des déchets organiques est présenté dans les figures qui suivent :

La figure n° 3 donne le trajet du parc municipal au premier point de collecte de Jbal Dar Ouaja qui est présenté avec le couleur orangé. Comme elle donne le trajet entre le dernier point de collecte jusqu'à l'unité de compostage située dans une zone agricole sur la route de Boumerdes, à 8 km du centre-ville de Mahdia. Cette plate-forme de compostage sera conçue dans le cadre des activités du projet CLIMA, pouvant ainsi de traiter tous les bio-déchets du quartier pilote ou il sera introduit le tri sélectif et les déchets verts de la commune de Mahdia.

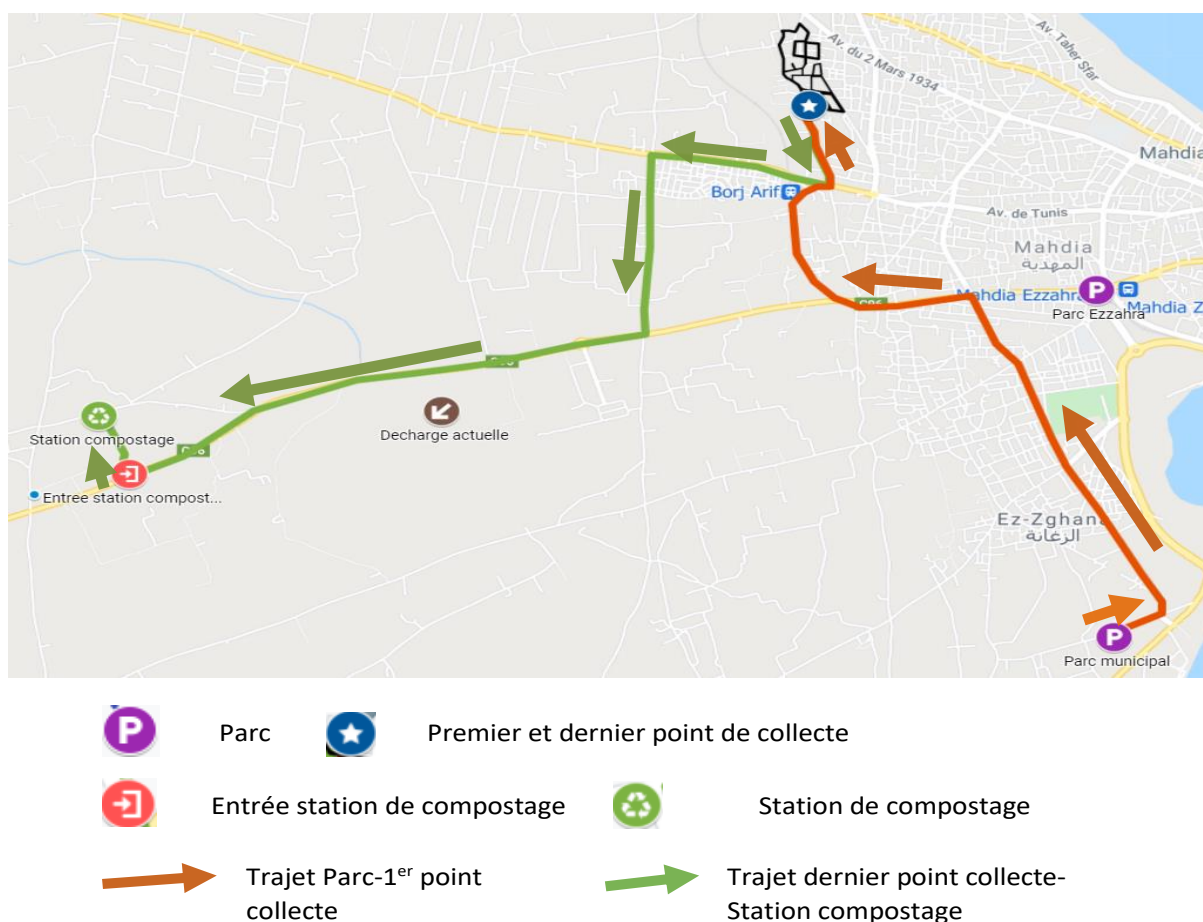


Figure 8 : Trajet proposé du parc municipal-zone projet-plateforme de compostage

Les figures qui suivent tracent le circuit de collecte à proposer au sein du quartier de Jbal Dar Ouaja, ainsi que le sens du collecte porte-à-porte a réaliser pour ramasser les déchets organiques au niveau des ménages.

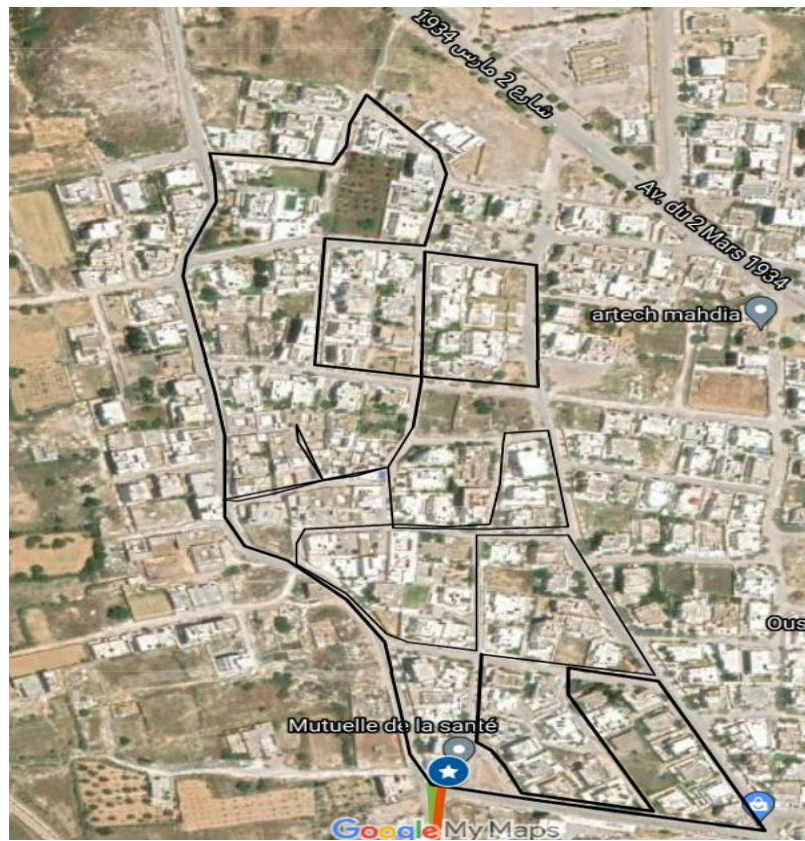


Figure 9 : Circuit de collecte proposé dans la zone du projet pilote



Figure 10 : Sens de la collecte dans la zone du projet pilote

## 6.2 Les indicateurs retenus pour le projet de de tri sélectif

Sur la base de l'enquête et de la campagne de caractérisation réalisées dans le quartier pilote de Jebel Dar Ouaja, les indicateurs suivants sont retenus :

- Gisement total des déchets organiques à collecter séparément : 105 tonnes par an
- Les fractions recyclables sont estimées à environ 55 tonnes par an, composées essentiellement des plastiques, textiles et papier cartons
- Les déchets organiques seront collectés dans des seaux avec couvercles d'une capacité de 25 à 30 l. La fréquence de collecte est quotidienne, avec la possibilité de la réduire à 1 jour sur 2 pour la saison hiver.
- La destination des déchets organiques est la future station de compostage, ou ils subiront une étape de tri, pour enlever les sachets et les corps étrangers non compostables.
- Les déchets résiduels sont collectés dans des conteneurs de 120 l avec une fréquence hebdomadaire d'enlèvement. Ils sont collectés et transportés ou bien vers la station de compostage ou il serait aménagé un espace de tri, ou bien déposé dans un lieu séparé dans la décharge actuelle ou les chiffonniers déjà existant sur place peuvent facilement extraire les matières recyclables.

Les horaires de collecte souhaités par la majorité des habitants (+60%) est le soir. Si cela n'est pas possible pour la commune, en raison de non appropriation ou de sécurité, la commune doit fixer les horaires le matin et les communiquer aux habitants.

## 6.3 Utilisation du compost issu de la station de compostage

Le compost qui sera produit dans la future station de compostage sera utilisé en premier lieu pour les besoins de la commune de Mahdia, dans sa pépinière et dans les espaces verts de la commune. Une partie de ce compost pourrait être donné aux habitants du quartier pilote de Jebel Dar Ouaja, en terme de récompense pour leur effort de tri. Un concours pourrait être organisé dans ce sens pour le meilleur ménage qui fait le bon tri.

Ensuite si les quantités du compost produit le permet, il pourrait être distribué dans les manifestations de sensibilisation que la commune organisera, et ce pour faire connaître et vulgariser son utilisation auprès des ménages et des autres utilisateurs.

A moyen terme, quand la station de compostage arrivera à sa production optimale, la commune devra trouver un issu réglementaire pour la vente du compost.



## Mission d'Assistance technique pour l'intégration du PCGD de la commune de Mahdia : Valorisation de la fraction organique

# R5 : Rapport des actions portant sur la promotion du compostage individuel (Version finale)

Février 2022

## TABLE DES MATIERES

1	Introduction .....	1
1.1	Cadre de la mission.....	1
2	Le procédé de compostage :.....	2
3	Le concept de gestion des déchets organiques à Mahdia .....	3
4	Le compostage individuel : .....	5
4.1	Quels déchets à composter à domicile.....	5
4.1.1	Les déchets de cuisine : .....	5
4.1.2	Les déchets ménagers non alimentaires : .....	5
4.1.3	Les déchets de jardin .....	6
4.2	Les composteurs .....	6
5	Le compostage local (in situ) : .....	7
6	Les actions a mener pour la promotion du compostage individuel et de quartier : .....	8
6.1	Analyse des acteurs : .....	8
6.2	Analyse des causes qui ont freiné le développement du compostage en Tunisie.....	9
6.3	La stratégie pour la promotion du compostage individuel .....	10
6.4	Les actions à mener pour la promotion du compostage individuel .....	10



## LISTE DES FIGURES

Figure 1:	Schéma simplifié de l'évolution des déchets organiques lors du compostage (d'après MUSTIN, 1987) .....	2
<b>Figure 2:</b>	<b>Schéma de gestion des déchets verts dans la commune de Mahdia ...</b>	<b>4</b>
Figure 3:	Les différents types de composteurs .....	6
Figure 4:	Les différentes pratiques du compostage de quartier .....	7

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

ANGED	Agence Nationale de Gestion des Déchets
ANPE	Agence Nationale de Protection de l'Environnement
APAL	Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral
APD	Avant-Projet Détaillé
APS	Avant-Projet Sommaire
AT	Assistance Technique
CITET	Centre International des Technologies de l'environnement de Tunis
CLIMA	Cleaning Innovative Mediterranean Action to boost economy
COFIL	Comité de Pilotage
CCTP	Cahier des clauses techniques particulières
DAO	Dossier d'Appel d'Offre
FODEP	Fond pour la Dépollution
GDS	Gestion des déchets solides
MALE	Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement
PCGD	Plan Communal de Gestion des Déchets
ONG	Organisation Non Gouvernementale

# 1 INTRODUCTION

Le projet CLIMA (Cleaning Innovative Mediterranean Action to boost economy) vise à surpasser les problèmes environnementaux, économiques et sociaux liés à la mauvaise gestion des déchets organiques dans les pays de la Méditerranée (Italie, Tunisie, Liban). Il supporte les communes déjà actives dans le secteur de l'économie circulaire et ayant une stratégie de communication pour le changement des attitudes des citoyens par rapport au paradigme « zero déchet ». Du côté tunisien, le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis CITET, et la Municipalité de Mahdia sont les partenaires du projet. Il a été lancé en Septembre 2019 pour être mis en œuvre sur une période de 36 mois. Le projet est financé par l'Union Européenne dans le cadre du programme ENI CBC MED. La Municipalité italienne de Sestri Levante assure le chef de file du projet

Le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) est un établissement public placé sous la tutelle du Ministère des Affaires locales et de l'Environnement. Le CITET est un acteur principal de l'Eco-innovation, de la promotion et de transfert des technologies innovantes de l'environnement. Ses principales missions sont le renforcement des capacités et l'appui au transfert des technologies écologiquement rationnelles,

C'est dans le cadre de ses missions qu'il s'est joint au projet CLIMA, pour assurer l'assistance technique nécessaire à la commune de Mahdia et de capitaliser les acquis du projet en vue d'une diffusion plus large aux communes tunisiennes et autres acteurs du domaine.

Le projet CLIMA et son consortium régional regroupe des municipalités, des organismes publics et des ONG italiens, tunisiens et libanais, ambitionne de faire face aux problèmes environnementaux, économiques et sociaux de la gestion des déchets organiques, en développant des outils politiques tels que les plans communaux de gestion intégrée des déchets (PCGD), des solutions techniques innovantes tels que le compostage, ainsi que des actions de soutien aux communautés locales et aux entreprises territoriales actives dans l'économie circulaire.

La gestion des déchets est l'une des priorités les plus importantes pour les collectivités locales. Vu les problèmes environnementaux et sanitaires issus de la gestion conventionnelle des déchets, Il devient nécessaire de trouver des méthodes durables et innovantes de collecte sélective des déchets et de valorisation des matières triées.

## 1.1 Cadre de la mission

Le présent projet entre dans le cadre de la mission d'assistance de la municipalité de Mahdia dans l'intégration de son PCGD élaboré en juillet 2019 et vise la valorisation de la composante organique des déchets ménagers par le compostage à domicile (compostage individuel). Le présent rapport décrit les activités à mener pour l'initiation et la promotion du compostage individuel dans les ménages sélectionnés de la commune de Mahdia.

## 2 LE PROCÉDE DE COMPOSTAGE :

« Le compostage peut être défini comme un procédé biologique contrôlé de conversion et de valorisation des substrats organiques en un produit stabilisé, hygiénique, semblable à un terreau, riche en composés humiques. » (MUSTIN, 1987). C'est une technique de recyclage de la matière organique et de revalorisation agronomique de la biomasse.

Résumé de manière très succincte (tel que montré sur la Figure 2), le compostage c'est : Une première phase de dégradation aérobie (c'est-à-dire en présence d'oxygène) de la matière organique par des micro-organismes du sol. Cela induit une montée en température (jusqu'à 70°C) qui détruit les germes pathogènes, on parle alors d'hygiénisation.

La seconde phase, dite de maturation, correspond à la biosynthèse d'humus, autrement dit de composés organiques stabilisés. Sous un climat aride et semi-aride tel que celui de Mahdia, les durées de compostage sont de l'ordre de 4 à 6 mois.

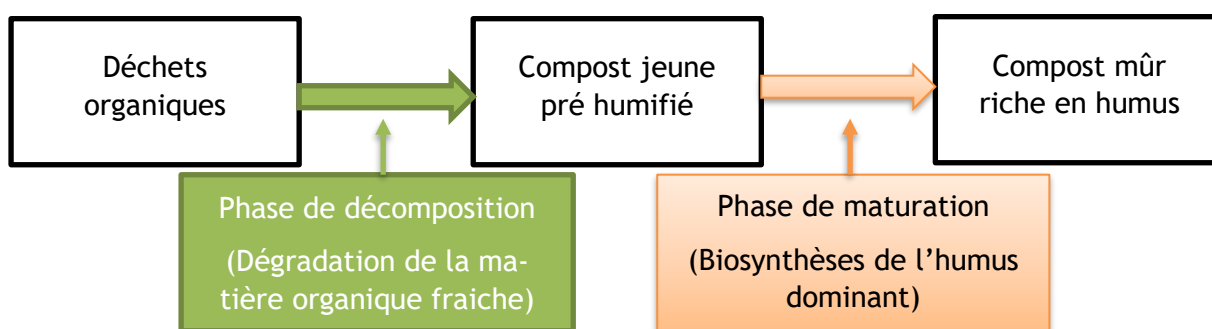


Figure 1: Schéma simplifié de l'évolution des déchets organiques lors du compostage (d'après MUSTIN, 1987)

Pour réussir la fabrication de compost, il faut réunir les bons ingrédients et mettre en place les conditions appropriées. D'abord, il y a les ingrédients riches en azote et ceux riches en carbone. Les matières riches en azote (résidus de fruits et de légumes, par exemple) contiennent beaucoup d'eau. La matière riche en carbone, comme les feuilles mortes et les branches, est qualifiée de matière sèche. Pour que le processus de décomposition soit optimal, le ratio carbone : azote (C : N) doit être équilibré. Un surplus de matières humides entraîne un procédé de décomposition anaérobie qui génère de mauvaises odeurs, tandis qu'une quantité trop élevée de matières sèches ralentit ou arrête le processus.

En ce qui a trait aux conditions, il faut surveiller le taux d'humidité et assurer la présence d'oxygène, car ces deux facteurs sont essentiels à la survie des micro-organismes nécessaires à la décomposition de la matière organique. Plusieurs sortes de micro-organismes participent au processus de décomposition tels les bactéries, les champignons et les actinomycètes. Les microorganismes transforment la matière organique en humus et en CO<sub>2</sub>. Pour ce faire, toutes les techniques de compostage requièrent de mélanger le compost ou d'y injecter de l'oxygène et d'arroser les matières si elles sont trop sèches.

Un processus de compostage réussi inclut une phase thermophile qui résulte de la chaleur créée par les microorganismes. La température du compost s'élève alors entre 45 et 75°C. Cette hausse de la température hygiénise le compost en tuant les pathogènes et en empê-

chant les graines de plantes qui pourraient s'y trouver de germer. Avant d'être prêt à utiliser, le compost doit passer par une phase de maturation. Lorsque mature, le compost ressemble à de la bonne terre noire de par sa couleur, son odeur et l'humidité qu'il contient.

Le compostage de type domestique ou communautaire est généralement beaucoup plus simple à gérer que le compostage industriel. Bien qu'il ne nécessite pas beaucoup d'investissement et qu'il soit facile à mettre en place, ces types de compostage ne permettent pas de composter toutes les matières organiques. Par exemple, il est généralement déconseillé d'y mettre des résidus de produits laitiers ou de viandes étant donné que leur décomposition est plus difficile, qu'elle génère habituellement plus d'odeurs et qu'elle attire les rats et insectes.

### **3 LE CONCEPT DE GESTION DES DECHETS ORGANIQUES A MAHDIA**

Le concept proposé se base sur les principes fondamentaux de gestion des déchets, applicables à la filière de gestion des déchets verts, à savoir :

- Principe de prévention
- Principe de la moindre nuisance
- Principe du pollueur payeur
- Principe de gestion intégrée des déchets
- Principe de proximité

Le concept visera le développement d'un service 'vert' avec les objectifs suivants :

- Préservation de l'environnement et des ressources naturelles
- Prévention de la santé et amélioration de la qualité de vie
- Création d'emplois

Il est recommandé d'élaborer un plan de collecte des déchets verts, basé sur des circuits de collecte de base et un service sur demande.

Des lieux de stockage, de broyage et de transfert des déchets verts sont à identifier et à aménager. Des équipements de broyage mobile et de collecte nécessaires seront nécessaires pour réduire le volume de la matière à transporter.

Les gros producteurs, tels que les hôtels, les espaces verts privés et les terrains de golf, ainsi que les marchés hebdomadaires seront considérés séparément et des conventions seront établies avec eux sur la base d'un système de prestation de service payant

Le flux des déchets verts proposé dans le diagramme suivant, distingue entre les différents groupes de producteurs :

1. Ménages / jardins privés
2. Verdures dans la ville et routes
3. Hôtels et résidences
4. Parcs et jardins publics

### Flux des déchets verts

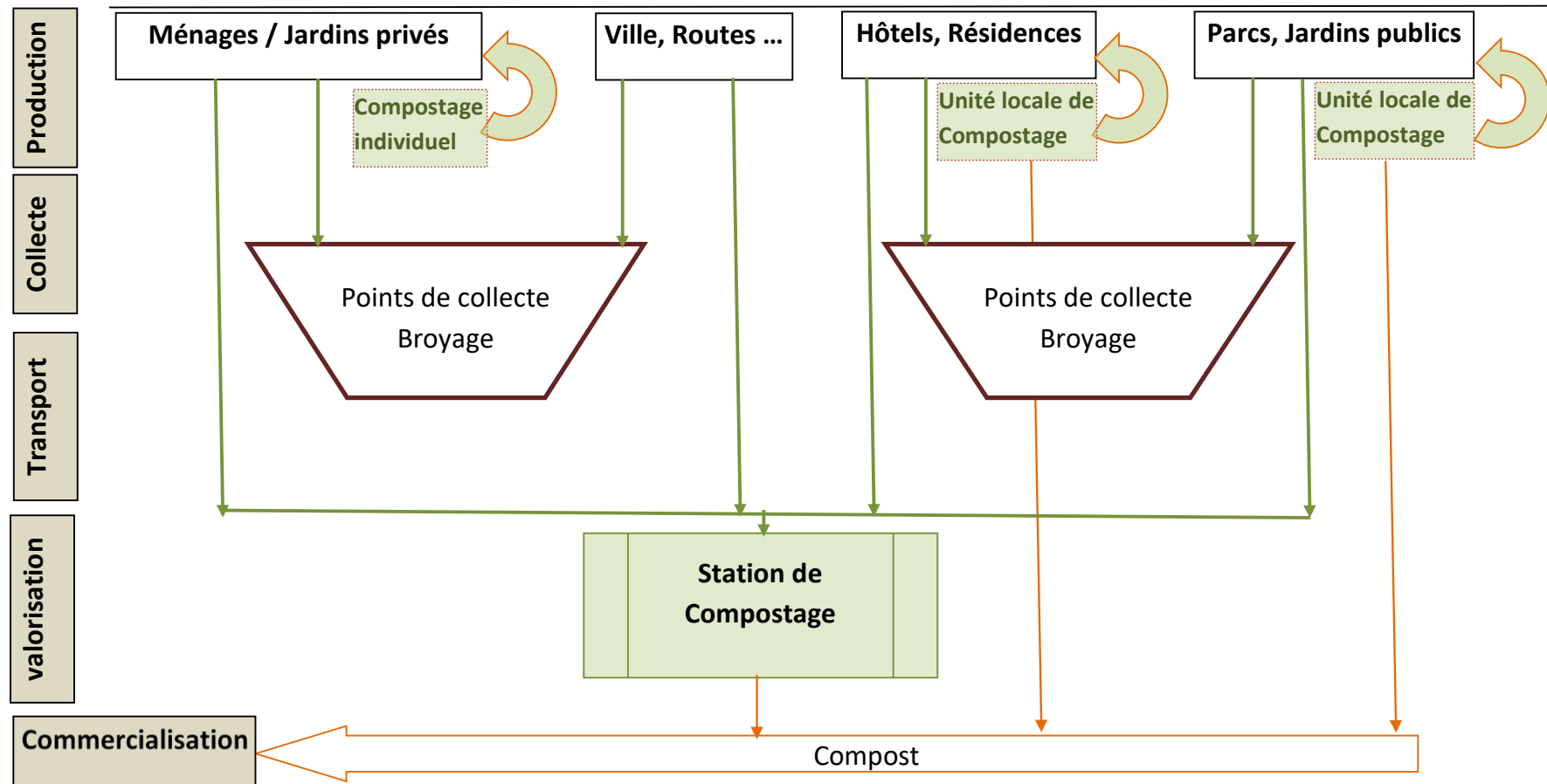


Figure 2: Schéma de gestion des déchets verts dans la commune de Mahdia

## 4 LE COMPOSTAGE INDIVIDUEL :

Afin de prévenir la production des déchets verts, il serait judicieux de promouvoir le compostage individuel auprès des ménages qui ont la possibilité de le faire chez soi pour la transformation de certains déchets organiques de la cuisine et du jardin en un compost qu'on peut utiliser pour ses propres besoins de jardinage. Cela Permet de diminuer la quantité de déchets à éliminer d'une manière significative eu regard de la composition de nos déchets ménagers à dominance organique.

Le compostage est un processus naturel de transformation des déchets organiques dû à l'action des vers de terre et des micro-organismes du sol (bactéries, champignons microscopiques...) en présence d'eau et d'oxygène, qui aboutit, après quelques mois de dégradation biologique, à la production d'un engrais naturel : le compost. Ce processus a été souvent utilisé pas nos ancêtres en mettant le reste de la cuisine ou les déchets de jardin dans un fossé pour quelques temps, et puis retourné à la terre en travaillant le sol.

### 4.1 Quels déchets à composter à domicile

#### 4.1.1 Les déchets de cuisine :

- épluchures de légumes ou de fruits
- restes de fruits et légumes
- fruits et légumes abîmés
- marcs de café avec filtres
- sachets de thé ou d'infusion
- coquilles d'œufs broyées
- coques de noix, noisettes
- éventuellement restes de repas (avec modération)



#### 4.1.2 Les déchets ménagers non alimentaires :

- bouquets de fleurs fanées
- sciure et copeaux de bois non traité, non verni, non peint
- cendres de bois totalement refroidies
- serviettes en papier, mouchoirs en papier et essuie-tout blanc, non imprimé
- litières végétales (paille des petits animaux de compagnie)



### 4.1.3 Les déchets de jardin

- tontes de gazon
- résidus de récolte du potager
- fleurs fanées, feuilles mortes
- tailles de haies et branchages coupés en morceaux
- mauvaises herbes
- paille et foin sec



## 4.2 Les composteurs

Le compostage individuel peut être réalisé soit en tas, soit dans des bacs spécifiques appelés composteurs. Différents types de composteurs existent sur le marché. On peut même bricoler notre propre composteur à partir des anciennes palettes et du bois.



Figure 3: Les différents types de composteurs

## 5 LE COMPOSTAGE LOCAL (IN SITU) :

Le second type de compostage pourra être développé à l'échelle locale chez les gros producteurs, à savoir les hôtels, les résidences avec de grands espaces verts, ou les parcs urbains.

Le compostage décentralisé des déchets verts s'inscrit dans une gestion intégrée des déchets qui, tout en étant complémentaire à un système de compostage centralisé, apporte une solution locale et durable au problème de valorisation des déchets et permet de maîtriser à long terme le coût d'élimination tout en respectant l'environnement.

A titre indicatif, nous citons les lieux potentiels suivant d'une petite unité de compostage :

- Dans les hôtels ou pour un groupement d'hôtels,
- Dans la pépinière communale ou dans les pépinières privées
- Dans un parc ou espace vert ou dans quartier résidentiel

Ce type de compostage est caractérisé par sa petite taille et sa simplicité. Il présente les mêmes avantages que le compostage individuel puisque les déchets ne sont pas transportés ou seulement à une très petite distance. Le compost pourrait être utilisé dans le parc ou dans l'hôtel, distribué ou même vendu. Le compostage local (ou in situ) pourrait être une activité associative et servira comme outil de démonstration et de sensibilisation.



Figure 4: Les différentes pratiques du compostage de quartier



## 6 LES ACTIONS A MENER POUR LA PROMOTION DU COMPOSTAGE INDIVIDUEL ET DE QUARTIER :

Le compostage individuel est considéré comme mesure de réduction à la source des déchets ménagers. Son application est d'une importance majeure pour les collectivités locales, vu que la fraction organique est évitée du circuit de gestion des déchets. Le compostage de quartier est d'un second niveau d'importance, puisque la fraction organique sera séparée et traitée à proximité du lieu de sa production. Toutefois, ces techniques ne sont pas encore répandues dans nos ménages et nos quartiers. Un travail consistant de promotion de ces pratiques est donc nécessaire, en vue de supporter et maintenir l'implication accrue du citoyen. Cela nécessite plus d'attention et de rigueur sur le plan organisationnel, réglementaire et financier. Les acteurs institutionnels, intervenant dans ce domaine sont multiples. Nous essayons d'identifier ceux les plus pertinents et d'analyser leur rôle, leur intérêt et leur intervention escompté pour promouvoir le compostage individuel et de quartier.

### 6.1 Analyse des acteurs :

#### 1. La commune de Mahdia :

En tant que responsable de la gestion des déchets et de la propreté dans son périmètre communal, la commune est l'acteur le plus concerné par le compostage. Elle a un intérêt capital dans la réduction et la valorisation des déchets et, par conséquent, dans le compostage individuel. Son rôle est de sensibiliser et d'encourager les citoyens et les organisations de la société civile à pratiquer le compostage. La commune doit compenser le manque à gagner par des mesures incitatives, tels que la mise à disposition des composteurs individuels ou des terrains pour le compostage de quartier.

#### 2. L'agence nationale de gestion des déchets ANGED,

En tant qu'organisme sous tutelle du Ministère de l'Environnement, l'ANGed a pour mission de :

- Participer à l'élaboration des programmes nationaux en matière de gestion des déchets
- Proposer aux autorités compétentes toutes mesures pour assurer la mise en œuvre de la politique de l'état en matière de gestion des déchets
- Participer à l'élaboration des textes législatifs et réglementaires relatifs à la gestion des déchets
- Assister les communes ainsi que les industriels dans le domaine de gestion des déchets
- Promouvoir le partenariat entre les collectivités locales, les industriels et les privés.
- Promouvoir les systèmes et les programmes de collecte et de valorisation des déchets
- Contribuer à la consolidation des compétences nationales

De par sa mission, l'ANGed a un rôle important dans la promotion du compostage individuel et de quartier. Elle a déjà mis en place un programme pour la promotion du compostage individuel avec la participation des entreprises privées travaillant dans ce domaine ainsi que les ONG's.

#### 3. Le centre international des technologies de l'environnement de Tunis CITET,

Le CITET est un centre de formation et de recherche appliquée à l'environnement sous tutelle du ministère de l'environnement. En plus de la formation dans la valorisation des déchets et le compostage, il intervient dans les travaux de recherche des technologies de l'environnement et la réalisation des projets pilote. Son rôle serait judicieux dans le développement et l'optimisation des techniques et des technologies du compostage individuel et de quartier.

#### 4. L'agence nationale de protection de l'environnement ANPE

C'est un organisme sous tutelle du Ministère de l'Environnement dont la mission essentielle est de mettre en œuvre la politique de l'état dans le domaine du contrôle, de la prévention et de la lutte contre toute forme de nuisance et d'atteinte à l'environnement. L'ANPE intervient également dans la sensibilisation environnementale et peut être un acteur clé dans la sensibilisation communautaire pour promouvoir le compostage individuel.

5. Le Ministère de l'agriculture et des ressources hydraulique MARH peut jouer un rôle important dans le volet de la valorisation des déchets verts et agricoles à travers les CRDA, la DGF, le CTAB.
6. Tous les établissements d'enseignement technique, l'université et les centres de recherche concernés par l'agriculture, l'énergie et l'environnement.

## 6.2 Analyse des causes qui ont freiné le développement du compostage en Tunisie

Jusqu'à ce jour aucune stratégie n'a considéré le compostage comme objectif stratégique qui s'insère dans la politique de réduction de ces déchets. De ce fait, il n'existe pas d'indicateurs de développement de ce secteur.

En effet, la loi cadre n° 96-41 à travers ses décrets d'application qui constituent le socle de développement des différentes filières par les principes pollueur-payeur et producteur récupérateur semblent légitimer la volonté de l'Etat d'encadrer et de réglementer toutes les filières de recyclage et de valorisation. La valorisation des déchets organiques n'a pas vu une réglementation spécifique, basée sur un plan de gestion de cette filière qui devrait encourager la mise en place de mécanismes pouvant atteindre des objectifs stratégiques à travers :

- L'adaptation du cadre institutionnel, juridique et réglementaire
- L'amélioration des aspects techniques et organisationnels
- Le renforcement des capacités humaines et matérielles
- L'instauration de plusieurs dispositifs et moyens d'incitations financières et fiscales
- Le développement de la concertation, de la communication et de la sensibilisation.

Le programme de promotion du compostage individuel, au tant il est important et nécessaire, il était limité dans l'espace et le temps. Ce programme qui a touché une trentaine d'écoles répartis dans les communes tunisiennes n'a pas atteint son rayonnement escompté. En outre, il n'y a pas à ce jour une capitalisation de ce programme.

D'un autre côté, malgré que toutes les études jusqu'ici effectuées ont, à l'unanimité, montré l'intérêt que peut avoir le compost dans le maintien des équilibres entre éléments minéraux dans les sols pauvres et le rôle de la fraction organique dans l'amélioration de leurs structures, la valorisation des déchets par compostage n'a pas dépasser le simple objectif de la protection de l'Environnement pour se placer parmi les priorités nationales en matière de sauvegarde et du développement du secteur agricole.

La valorisation par compostage se positionne ainsi à la croisée des attentes sociétales et des besoins parmi les plus importants du contexte mondial actuel : celles qui concernent le développement durable dans le respect des consignes de protection de l'environnement et la nécessité de maintenir la compétitivité des exploitations agricoles. Il faut désormais réserver une place de choix à cette filière économique dans les orientations stratégiques du pays.

### 6.3 La stratégie pour la promotion du compostage individuel

Le compostage individuel est l'un des moyens les plus efficaces pour la réduction des déchets à la source. Le compostage individuel est un objectif stratégique qui fait partie de la stratégie nationale de gestion des déchets ménagers et assimilés 2020-2035, notamment dans les deux axes stratégique techniques et institutionnels/financiers :

- Objectif 2.1 (La prévention et la réduction de la production des déchets et l'Objectif) mesure 8 : Promouvoir la réduction et la réutilisation des déchets à travers le développement des mesures incitatives pour la réutilisation de certains produits et la réduction des déchets et la capitalisation des programmes de compostage individuel et leur généralisation
- Objectif 4.3 (Amélioration du cadre institutionnel de l'investissement dans la GIDMA) mesure 8 : Mise en place des mécanismes d'incitation à l'implémentation de projets de compostage à l'échelle individuelle ou à l'échelle de quartiers dans le cadre de partenariat avec les communes, basé sur les résultats. (Tel que le mécénat ou la RSE).

Une distribution de composteurs auprès des ménages et certains opérateurs économiques, comme les restaurants est une pratique courante dans plusieurs pays. Ces composteurs peuvent être fournis par les communes ou dans le cadre d'autres mécanismes, tel que la RSE et la création de mécénats.

### 6.4 Les actions à mener pour la promotion du compostage individuel

L'adhésion et l'implication des citoyens dans le compostage individuel et du quartier nécessite une stratégie et un programme pour la promotion du compostage individuel. Ce programme qui sera détaillé dans une étape ultérieure comprendra les actions suivantes :

- La capitalisation des activités et projets passés : Plusieurs activités ont été menées dans le cadre du développement du compostage individuel, que ce soit à l'échelle locale ou nationale, associatif, étatique mais aussi privé.  
A noter que l'Agence Nationale de gestion des déchets ANGED a piloté un Programme National de compostage de déchets de cuisine et de jardin en quartiers et les écoles résidentielles (2013-2016) ; plusieurs communes et écoles ont été impliquées dans ce programme.  
Programmer une restitution annuelle de l'avancement et des résultats du Programme National de promotion du compostage individuel qui sera faite au Comité de suivi des actions du PCGD de Mahdia.
- Constituer une équipe communale, appuyée par des représentants de l'ANGED, CITET et autres organismes nationaux et régionaux et impliquer le tissu associatif dans le programme de promotion du compostage individuel.
- Sélectionner des écoles pour l'initiation du programme. Il est à signaler que les trois établissements scolaires (lycée pilote, école Hiboun Elfath et école Sidî Messaoud) ont déjà commencé le compostage individuel dans le cadre du projet CLIMA. Cette action devrait être suivie et étendue à d'autres établissements et ménages.
- Sélectionner des ménages dans le quartier pilote de Jebel Dar Ouaja pour introduire le compostage individuel, en tant qu'alternative privilégiée au compostage industriel. L'objectif est d'inciter les ménages à faire le tri et les sensibiliser à l'intérêt d'assurer le bon tri pour avoir un bon compost. Prévoir une journée d'initiation et de démonstration de la pratique du compostage individuel dans le quartier Jebel Dar Ouaja.
- Sélectionner et former des maîtres composteurs qui assisteront les ménages dans leurs pratiques de compostage individuel, en vue d'assurer leur durabilité.

- Développer un réseau d'échanges entre les communes impliquées dans des opérations de compostage, animé par la commune de Mahdia, pour partager leur expérience et leurs actions innovantes (réunions périodiques, visites sur terrain, forum d'échange sur l'internet, Bulletin périodique).
- Identifier une ou plusieurs ONG qui peuvent assurer l'accompagnement technique et méthodologique aux citoyens pour la durabilité de l'action après CLIMA.
- Prévoir un budget annuel pour le programme qui couvre les activités de communication et de sensibilisation et la contribution dans l'acquisition des composteurs individuels. Les sources de financement de ces actions peuvent être les projets de coopération internationale et décentraliser ou le budget de l'état à travers les programmes de l'ANGEd ou des ministères (Environnement, intérieur, Agriculture, Tourisme, ...).
- Développer avec le secteur privé des projets de compostage de quartier en profitant des mécanismes de financement tels que le mécénat et la RSE.
- Développer avec une association locale un projet de compostage de quartier.
- Développer et mettre en place un programme de communication pour la promotion du compostage individuel avec comme groupes cibles les ménages et les écoles. Ce programme touchera tous les aspects du compostage, depuis le tri des déchets à valoriser jusqu'à l'utilisation du produit fini qui est le compost.

Ces actions intégreront les maîtres composteurs et les associations locales. En vue de rendre l'action plus visible, il est prévu de mettre en place des échantillons de compostage individuel.

- Produire des supports de communication diversifiés, tels que des affiches, des guides, des spots et surtout la communication directe en porte à porte.
- Produire des publications sur le programme et ses résultats (même intermédiaires) dans le site de Mahdia et sa page Facebook, en vue de faire connaître l'opération au niveau régional et national.
- Assurer une assistance technique auprès des ménages, des écoles et des associations qui ont initié des projets de compostage individuel ou de quartier
- Assurer le suivi et l'évaluation du programme en vue de renforcer l'impact et optimiser le rendement du projet. Développer et mesurer des indicateurs d'évaluation du programme qui seront soumis au comité de suivi de ces actions au niveau de la commune de Mahdia.
- Communiquer sur les résultats (intermédiaires et finaux) du programme, en vue d'encourager son élargissement.

