

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

UNIVERSITE BADJI MOKHTAR - ANNABA  
BADJI MOKHTAR – ANNABA UNIVERSITY



جامعة باجي مختار – عنابنة

Faculté : TECHNOLOGIE  
Département : GENIE DES PROCEDES.  
Domaine : SCIENCES ET TECHNOLOGIES  
Filière : GENIE DES PROCEDES  
Spécialité : GENIE DES PROCEDES DE  
L'ENVIRONNEMENT

## Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master  
Thème :

Étude de la collecte et de la gestion des déchets ménagers  
au niveau de la wilaya d'El Tarf

Présenté par : *DJEDID Imane*  
*HAMAIDIA Anfel*

Encadrant : *DJERAD Souad* Grade : *Professeur* Université: *UBM-Annaba*

### Jury de Soutenance :

|                      |    |      |           |
|----------------------|----|------|-----------|
| KERMICHE<br>Messaoud | Dr | UBMA | Président |
| DJERAD Souad         | Pr | UBMA | Encadrant |
| CHELGHOU<br>Nadjet   | Dr | UBMA | Examineur |

Année Universitaire : 2023/2024

# **REMERCIEMENTS**

*Nous remercions, tout d'abord notre Dieu le tout puissant et miséricordieux pour nous avoir donné le courage, la volonté, la santé et la patience de mener à terme ce travail.*

***Mme Djerad Souad** : l'encadrante de notre mémoire pour son aide, ses orientations, ses conseils et ses corrections sérieuses.*

***Mr Kermiche Messaoud** pour avoir bien voulu présider le jury de notre travail.*

***Madame Chelghoum Nadjjet** pour avoir bien voulu examiner ce travail.*

*Nous remercions très vivement l'ensemble d'enseignants de département de génie des procédés.*

*Nous remercions **Mr Khelifi Brahim** l'inspecteur principal de l'hygiène, publique et de l'environnement et tous les travailleurs de l'Entreprise publique provinciale pour la gestion des centres d'enfouissement technique dans la wilaya d' El Tarf, en particulier les travailleurs du centre d'enfouissement technique de Smati.*

*Nous remercions enfin nos familles et toutes les personnes qui nous ont aidés de près ou de loin dans ce travail.*

# Dédicace

*Avant tout c'est grâce à Dieu que je suis là, je dédie ce modeste travail À :*

- *À ma très chère mère Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurais point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source force pour affronter les différents obstacles.*
  
- *À mon très cher père A l'épaule solide, l'œil attentif compréhensif et la personne la plus digne de mon estime et de mon respect, tu a toujours été a mes coté pour me soutenir et m'encourager que ce travail traduit ma gratitude et mon affection mais aussi à mes chères frères et sœurs Kader, Brahim, Basma, Amira Pour leur encouragement*
  
- *À ma chère tante : Monia Tu m'as donné la tendresse et le courage pour réussir tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je porte En témoignage, je t'offre ce modeste pour te remercier pour tes sacrifices et pour l'affection dont tu m'as toujours entourée.*
  
- *À ma grande mère.*
  
- *À toute la famille pour leur soutien Tout au long de mon parcours Universitaire.*
  
- *À Mes amies : Nihad, Anfel, Amina, Narimen.*
  
- *À mon médecin Zadi Amel Je tiens à vous exprimer toute ma gratitude et à vous remercier, du plus profond de mon cœur. Merci pour votre gentillesse et vos soins. Si je suis guéri, c'est bien grâce à mon dieu et vous.*
  
- *À toutes personnes qui m'ont aidé de près ou de loin pour l'aboutissement de ce travail.*

*À tous ce qui me sont chers*

**Imane**

# *Dédicace*

*Celui qui a dit : Je suis à elle " l'a méritée".*

*Alhamdulillah, merci et gratitude à Dieu, grâce à qui je contemple aujourd'hui le rêve tant attendu qui est devenu une fière réalité.*

*À mon ange pur, ma force après Dieu, et mon premier et éternel soutien "ma mère", je te dédie cette réalisation, sans tes sacrifices cette réalisation n'aurait pas été possible, et je remercie Dieu de t'avoir choisie parmi les êtres humains.*

*À celui qui m'a soutenu sans limites et m'a donné sans compter, "mon père".*

*À celui qui m'a dit : "Nous te renforcerons avec ton frère".*

*À celle qui a cru en mes capacités et a assuré ma vie, ma sœur aînée "Inès".*

*À celle qui m'a rappelé ma force et s'est tenue derrière moi comme une ombre, ma sœur cadette "Hiba".*

*À celui qui était ma côte inébranlable et inflexible, mon frère " Ahmed".*

*À la chose la plus précieuse et la plus proche de mon cœur, mon petit ange "Anes".*

*A l'irremplaçable, l'essentielle et l'impossible à remplacer, âme et sœur de cœur " Nour".*

*A celui qui m'a soutenu dans mes moments d'épreuves et de faiblesses, qui m'a apporté un soutien éternel, mon compagnon "Boutaina "*

*A tous mes amis "Iméne ; Seif ; Sabil ; Majda".*

*A ma grand-mère bien-aimée Cherifa, que Dieu te protège de son incomparable honneur et prolonge ta vie.*

*À mes tantes et mon oncle "Soraya ; Houria ; Salima ; Sihem ; Wahida ; Hichem" et leurs épouses.*

*À tous mes cousins "Aridj ; Roufia ; Islem ; Oulfa ; Acil ; Ayoub ; Khaled ; Aimen ; Imen, ; Adam ; Yasmine ; Yahya ; Hidaya ; Ishak ; Rahim ; Amir ; Bouchra ; Meriem ; Takoua et le bébé Sanad ".*

*A mon frère que la vie m'a donné, le mari de ma sœur "Mohammed".*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce Travail.*

**ANFEL**

## *Liste des abréviations*

**A.D.E.M.E** : Agence de l'Environnement et de Maitrise de l'Energie.

**CET** : Centre d'Enfouissement Technique

**CDS** : Centre de stockage

**CFC** : les chlorofluorocarbones

**DIB** : Déchets industriels banals

**DIS** : Déchets industriels spéciaux

**DMS** : Déchets ménagers spéciaux

**EPIC** : Etablissement public à caractère industriel et commercial

**FAO** : l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

**M.A.T.E** : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

**MO** : Matière organique

**OM** : Ordures ménagères

**PCB** : Les polychlorobiphényles

**PCI** : Le pouvoir calorifique inférieur

**PCS** : Le pouvoir calorifique supérieur

**PED** : les pays en développement

**PEHD** : Polyéthylène haute densité

**PET** : Polytéraphthalate d'éthylène

**PVC** : Polychlorure de vinyle

**P.N.U.D** : Programme des Nations Unies pour le Développement

**S.P.E** : Société Suisse pour la Protection de l'Environnement

## *Liste des figures*

| N° :               | Titre                                                                           | Page      |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figure I.01</b> | Composantes des déchets ménagers solides en Algérie pour l'année 2008           | <b>05</b> |
| <b>Figure I.02</b> | Remorque tractée                                                                | <b>10</b> |
| <b>Figure I.03</b> | Benne à compression                                                             | <b>11</b> |
| <b>Figure I.04</b> | La collecte en porte à porte                                                    | <b>18</b> |
| <b>Figure I.05</b> | La collecte en apport volontaire                                                | <b>19</b> |
| <b>Figure I.06</b> | La collecte pneumatique                                                         | <b>19</b> |
| <b>FigureII.01</b> | Situation géographique de la commune d'El TARF                                  | <b>22</b> |
| <b>FigureII.02</b> | Les secteurs d'El-Tarf centre                                                   | <b>24</b> |
| <b>FigureII.03</b> | le nombre des poubelles                                                         | <b>27</b> |
| <b>FigureII.04</b> | Les types des déchets au niveau de la commune d'El Tarf                         | <b>28</b> |
| <b>FigureII.05</b> | Les déchets hospitaliers au niveau de l'hôpital El Hadi Ben Djedid              | <b>29</b> |
| <b>FigureII.06</b> | Incinérateur des déchets hospitaliers au niveau de l'hôpital El Hadi Ben Djedid | <b>29</b> |
| <b>FigureII.07</b> | Pollution causée par le débordement des déchets des conteneurs                  | <b>30</b> |
| <b>FigureII.08</b> | Conteneurs de collecte de 5m <sup>3</sup>                                       | <b>30</b> |
| <b>FigureII.09</b> | Les points noirs de la commune d'El Tarf                                        | <b>31</b> |
| <b>FigureII.10</b> | Etat des conteneurs dans la municipalité d'El Tarf                              | <b>32</b> |
| <b>FigureII.11</b> | Les nouveaux conteneurs non encore disposés dans les quartiers                  | <b>32</b> |
| <b>FigureII.12</b> | Situation géographique de la commune d'El Tarf                                  | <b>36</b> |

|                    |                                                                            |           |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>FigureII.13</b> | La situation géographique de la zone d'El-Smati                            | <b>37</b> |
| <b>FigureII.14</b> | Les différentes installations du centre d'enfouissement technique de Smati | <b>38</b> |
| <b>FigureII.15</b> | Matériels de CET                                                           | <b>39</b> |
| <b>FigureII.16</b> | poste de contrôle                                                          | <b>42</b> |
| <b>FigureII.17</b> | Le processus de pesage des camions                                         | <b>42</b> |
| <b>FigureII.18</b> | Processus de déchargement des déchets                                      | <b>43</b> |
| <b>FigureII.19</b> | tapis roulant                                                              | <b>43</b> |
| <b>FigureII.20</b> | Mécanisme de poussée et de bousclement                                     | <b>44</b> |
| <b>FigureII.21</b> | Photo du CET                                                               | <b>44</b> |
| <b>FigureII.22</b> | Logo Aurnet                                                                | <b>45</b> |
| <b>FigureII.23</b> | Des maisons à 1m du CET de Smati                                           | <b>46</b> |
| <b>FigureII.24</b> | Saturation du CET Smati                                                    | <b>47</b> |
| <b>FigureII.25</b> | Bassins de sédimentation du centre d'enfouissement technique de Smati      | <b>48</b> |
| <b>FigureII.26</b> | Flux de lixiviat des déchets dans le milieu naturel                        | <b>48</b> |
| <b>FigureII.27</b> | Le parcours de lixiviat sortant du CET de Smati                            | <b>49</b> |
| <b>FigureII.28</b> | La décharge sauvage d'Al-Matrouha avant et après réhabilitation            | <b>50</b> |
| <b>FigureII.29</b> | Pollution de l'eau dans la région de Smati (cours d'eau)                   | <b>50</b> |
| <b>FigureII.30</b> | Les champs de blé et d'oliviers dans la région de Smati                    | <b>51</b> |
| <b>FigureII.31</b> | Pépinière du CET Smati                                                     | <b>54</b> |
| <b>FigureII.32</b> | Tri et transport du plastique                                              | <b>54</b> |
| <b>FigureII.33</b> | Tri du carton                                                              | <b>54</b> |
| <b>FigureII.34</b> | Matériaux incinérés en plein air                                           | <b>55</b> |
| <b>FigureII.35</b> | Nettoyage des voiries                                                      | <b>56</b> |

|                     |                               |           |
|---------------------|-------------------------------|-----------|
| <b>FigureII.36</b>  | Les opérations de reboisement | <b>56</b> |
| <b>FigureII.37</b>  | Taille des Ficus              | <b>57</b> |
| <b>Figure II.38</b> | Élagage et entretien          | <b>57</b> |

## *Liste des tableaux*

| <b>N° :</b>           | <b>Titre</b>                                                         | <b>Page</b> |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Tableau I. 01</b>  | Compositions des déchets urbains dans différentes villes algériennes | <b>06</b>   |
| <b>Tableau I. 02</b>  | Quelques exemples de densités de déchets ménagers.                   | <b>07</b>   |
| <b>Tableau II. 01</b> | Les cinq secteurs d'El Tarf                                          | <b>24</b>   |
| <b>Tableau II. 02</b> | Les communes ayant un contrat de mise en décharge avec le CET Smati  | <b>40</b>   |
| <b>Tableau II.03</b>  | Composition des déchets reçus par le CET de Smati pour l'année 2023  | <b>41</b>   |
| <b>Tableau II. 04</b> | La quantité de déchets entrant dans le CET (année 2023)              | <b>45</b>   |
| <b>Tableau II. 05</b> | Les principaux points indiqués par les résultats du questionnaire    | <b>52</b>   |
| <b>Tableau II. 06</b> | Quantités des matériaux récupérés du CET Smati                       | <b>55</b>   |

# *Sommaire*

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Introduction Générale                                                     | 01 |
| <b>Chapitre I : Généralités sur les déchets ménagers</b>                  |    |
| I. Introduction                                                           | 02 |
| II. Définition                                                            | 02 |
| III. Origine de la production des déchets                                 | 02 |
| IV. Classification des déchets                                            | 03 |
| IV.1. Les déchets des collectivités locales                               | 03 |
| IV.2. Déchets agricoles                                                   | 03 |
| IV.3. Déchets ménagers et assimilés                                       | 03 |
| IV.4. Déchets industriels                                                 | 04 |
| IV.4.1. Déchets industriels banals (DIB)                                  | 04 |
| IV.4.2. Déchets industriels spéciaux (DIS)                                | 04 |
| IV.5. Déchets hospitaliers et d'activités de soins                        | 04 |
| V. Composition des déchets solides en Algérie                             | 05 |
| VI. Caractéristiques physico-chimiques des ordures ménagères              | 06 |
| VI.1. Masse volumique                                                     | 06 |
| VI.2. Le degré d'humidité (H en%)                                         | 07 |
| VI.3. Le pouvoir calorifique                                              | 07 |
| VI.4. Le rapport carbone / azote (C /N)                                   | 08 |
| VI.5. La température                                                      | 08 |
| VII. La gestion des déchets                                               | 08 |
| VII.1. Tri sélectif des déchets                                           | 08 |
| VII.2. La collecte                                                        | 09 |
| VII.2.1. La collecte en porte à porte                                     | 09 |
| VII.2.2. La collecte par conteneurs                                       | 09 |
| VII.2.3. La collecte des déchets encombrants                              | 10 |
| VII.3. Véhicules de collecte                                              | 10 |
| VII.4. Stockage des déchets                                               | 11 |
| VII.4.1. Principes généraux                                               | 11 |
| VII.4.2. Les installations de stockages des déchets ménagers et assimilés | 12 |
| VII.4.2.1. La décharge sauvage                                            | 12 |
| VII.4.2.2. Centre d'enfouissement technique                               | 12 |
| VII.5. Critères d'emplacement d'un CET                                    | 13 |
| VII.5.1. Critères économique                                              | 13 |
| VII.5.2. Critères physiques                                               | 13 |
| VII.5.3. Critères environnementaux                                        | 13 |
| VIII. Valorisation des déchets ménagers et assimilés                      | 14 |
| VIII.1. Traitement biologique                                             | 14 |
| VIII.1.1. Le compostage                                                   | 15 |
| VIII.1.2. La méthanisation                                                | 15 |

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| VIII.2. Traitement thermique                                                     | 15 |
| VIII.2.1. La pyrolyse (thermolyse)                                               | 15 |
| VIII.2.2.L'incinération                                                          | 15 |
| VIII.3. Le recyclage                                                             | 16 |
| IX. Impact des déchets sur l'environnement                                       | 16 |
| IX.1. La pollution de l'eau                                                      | 16 |
| IX.2. La pollution de l'air                                                      | 16 |
| IX.3. La pollution du sol                                                        | 17 |
| IX.4. Détérioration des paysages                                                 | 17 |
| IX.5. Effet sur la santé                                                         | 17 |
| X. La collecte des déchets ménagers dans les pays développés                     | 18 |
| XI. La gestion des déchets ménagers dans les pays en développement               | 19 |
| Conclusion                                                                       | 21 |
| <b>Chapitre II : Etude de la gestion des déchets dans la commune d'El Tarf</b>   |    |
| I. Introduction                                                                  | 22 |
| II. Aperçut général                                                              | 22 |
| II.1. Situation géographique de la commune d'El Tarf                             | 22 |
| II.2. Gestion des déchets de la wilaya d'El Tarf                                 | 23 |
| II.3. La collecte des déchets au niveau de la commune d'El Tarf                  | 23 |
| II.4. Les types des déchets rejetés au niveau de la commune d'El Tarf            | 28 |
| III. Conteneurs utilisés pour la collecte                                        | 29 |
| IV. Calcul du nombre de conteneurs nécessaires de chaque secteur                 | 33 |
| V. Mise en décharge des déchets de la région d'El Tarf                           | 36 |
| V.1. Zone de Smati et situation géographique du CET de Smati                     | 36 |
| V.2. Le centre d'enfouissement technique de Smati                                | 37 |
| V.2.1. Equipement du centre d'enfouissement technique Smati                      | 38 |
| V.2.2. Les communes conventionnées avec le CET Smati                             | 40 |
| V.2.3. Composition des déchets reçus par le CET de Smati                         | 40 |
| V.3. Gestion du centre d'enfouissement technique de Smati                        | 42 |
| V.3.1. Déroulement des activités à l'intérieur du CET                            | 42 |
| V.3.2. Principales contributions du CET de Smati                                 | 46 |
| VI. Les problèmes rencontrés au niveau du CET de Smati                           | 46 |
| VI.1. Proximité du centre de la zone urbaine (village de Smati)                  | 46 |
| VI.2.Saturation du site                                                          | 47 |
| VI.3.Collecte et stockage du lixiviat dans les bassins de sédimentation          | 47 |
| VI.3.1.Fuite de lixiviat du le centre d'enfouissement technique                  | 48 |
| VII. Réhabilitation de la décharge sauvage d'El Matrouha                         | 49 |
| VIII. Impact environnemental du CET dans la région de Smati                      | 50 |
| VIII.1. Pollution de l'eau et sans impact sur les animaux et l'activité agricole | 50 |
| VIII.2. Contamination des sols                                                   | 51 |
| VIII.3. Risques liés à la santé publique et à l'hygiène                          | 51 |

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| VIII.4. Les problèmes des travailleurs du centre d'enfouissement technique de Smati | 52 |
| VIII.5. Impact social                                                               | 52 |
| IX. D'autres activités du centre d'enfouissement technique de Smati                 | 53 |
| IX.1. Le compostage                                                                 | 53 |
| IX.2. Le recyclage                                                                  | 54 |
| IX.3. L'incinération                                                                | 55 |
| IX.4. Espace vert                                                                   | 56 |
| X. Remarque générales sur la gestion des déchets à El Tarf                          | 57 |
| XI. Proposition de solutions                                                        | 58 |
| Conclusion                                                                          | 59 |
| Conclusion générale                                                                 | 60 |
| Références bibliographiques                                                         |    |

## Résumé :

Le mémoire se concentre sur l'étude de la gestion des déchets dans la wilaya d'El Tarf en Algérie. Il examine en détail les pratiques actuelles de gestion des déchets, les défis rencontrés et les solutions proposées pour améliorer la situation. L'étude comprend une analyse des données sur la quantité de déchets produits, les méthodes de collecte, de tri et le traitement des déchets, ainsi que les infrastructures existantes telles que le centre d'enfouissement technique de Smati. Des recommandations sont formulées pour améliorer la gestion des déchets, notamment en ce qui concerne la formation du personnel, le renforcement des infrastructures et la mise en place de programmes de collecte sélective.

**Les mots clés :** Les déchets ménagers, La gestion, La collecte, CET Smati, El Tarf.

## الملخص :

يركز هذا التقرير على دراسة إدارة النفايات في ولاية الطارف في الجزائر. ويتناول بالتفصيل الممارسات الحالية لإدارة النفايات والتحديات التي تواجهها والحلول المقترحة لتحسين الوضع. وتتضمن الدراسة تحليلاً للبيانات المتعلقة بكمية النفايات المنتجة، وطرق جمع النفايات وفرزها ومعالجتها، والبنية التحتية القائمة مثل مكب السماتي. وقد تم تقديم توصيات لتحسين إدارة النفايات، لا سيما فيما يتعلق بتدريب الموظفين، وتعزيز البنى التحتية، ووضع برامج جمع انتقائي. الكلمات المفتاحية: النفايات المنزلية، الإدارة، الجمع، مدفن سماتي التقني، الطارف.

## Summary:

This report focuses on the study of waste management in the province of El Tarf, Algeria. It details current waste management practices, challenges faced and proposed solutions to improve the situation. The study includes an analysis of data on the amount of waste produced, methods of waste collection, sorting and treatment, and existing infrastructure such as the Samati landfill. Recommendations have been made to improve waste management, particularly in terms of staff training, strengthening infrastructure, and establishing selective collection programmes.

**Keywords:** Household Waste, Management, Collection, Samati Technical Landfill, El Tarf

# Introduction générale

Les déchets sont indissociables des activités humaines et leur génération ne peut être totalement évitée. En matière de déchets ménagers, les villes doivent collecter, transporter et traiter ou éliminer les déchets générés sur leur territoire, ce qui pose d'importants défis environnementaux et économiques. L'utilisation de l'économie circulaire constitue un modèle alternatif à la conception linéaire (production, consommation, déchets).

Le problème des déchets reste critique en Algérie, à cause du manque de moyens mis à disposition des communes pour la bonne gestion des déchets. Elle est due aussi au manque de sensibilisation de la population qui joue un rôle important dans l'état des quartiers des villes et villages.

Dans notre stage de fin d'étude, nous nous sommes intéressées à la question des déchets dans la municipalité d'El Tarf. Nous avons visité les quartiers de la commune, et constaté le problème de la collecte des déchets vécu par les habitants. Nous avons visité le CET de Smati destiné à accueillir les déchets de 5 secteurs de la commune et observé les problèmes liés à la localisation de ce centre transformé en décharge à cause de sa sursaturation.

Ainsi, ce mémoire est divisé en 2 grands chapitres :

Dans le premier chapitre nous allons présenter les déchets, leurs types, leurs effets sur l'environnement et la santé humaine et les différentes méthodes de traitements.

Dans le deuxième chapitre nous allons présenter le lieu de notre stage qui est la commune d'El Tarf, les problèmes liés à la collecte des déchets, nous calculerons le nombre de conteneurs qu'il faut mettre par secteur. Nous présenterons aussi le centre d'enfouissement de Smati, lieu de notre stage qui réceptionne les déchets de 5 secteurs, ses équipements, ses activités et ses nombreux problèmes.

Nous terminerons par une conclusion générale.

# Chapitre I

## Généralités sur les déchets ménagers

### I. Introduction :

Dans ce chapitre nous allons présenter les données générales sur les déchets, leurs sources, leur composition, leurs caractéristiques et les différentes méthodes de traitements.

### II. Définitions :

Un déchet peut être défini de différentes manières selon le domaine et l'intérêt d'étude et parfois l'origine et l'état des déchets. La loi N° 01-19 du 12/12/ 2001 article 3 du journal officiel de la république algérienne N° 77 en 2001, définit le déchet comme : « Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a obligation de se défaire ou de l'éliminer. » (**Journal officiel**).

### III. Origine de la production des déchets :

La production des déchets peut avoir différentes sources :

- 1. Biologiques :** tout cycle de vie produit par le métabolisme rejette des sous-produits qui sont considérés comme des déchets ;
- 2. Chimiques :** toute réaction chimique produit le composant ciblé qui sera souvent accompagné par un coproduit ou un sous-produit considéré souvent comme un résidu ou déchet ;
- 3. Technologiques :** tout procédé industriel conduit à la production de déchets ;
- 4. Ecologiques :** les activités de la dépollution (eau, air) génèrent inévitablement d'autres déchets qui nécessiteront une gestion spécifique ;

**5. Economiques :** les produits ont une durée de vie limitée et deviennent à la fin des déchets ;

**6. Accidentelles :** Certains dysfonctionnements des systèmes de production et de consommation sont eux aussi à l'origine de différents déchets (**BENNAMA Tahar, 2016**).

#### **IV. Classification des déchets :**

La classification des déchets peut se faire de différentes manières, la plus appliquée est celle se basant sur la source de production (**Murate, 1981**).

##### **IV.1. Les déchets des collectivités locales :**

Ils font référence aux déchets générés par les habitants d'une région donnée et collectés par les services publics de gestion des déchets, tels que les ordures ménagères, les déchets provenant des espaces publics, ou encore les déchets issus des services municipaux (**Murate, 1981**).

##### **IV.2. Déchets agricoles :**

Les déchets agricoles englobent les résidus provenant de l'élevage, des cultures et de l'industrie agroalimentaire (**Koller, 2004**). Les activités agricoles génèrent principalement cinq types de déchets (**Damien, 2004**) :

- ✓ Les sacs ou bidons vides d'engrais, d'herbicides et de pesticides ;
- ✓ Les produits phytosanitaires non utilisables, comprenant les stocks de produits périmés ;
- ✓ Les résidus issus des activités d'élevage ;
- ✓ Les films agricoles ;
- ✓ Les déchets verts, tels que les pailles et les débris de pelouses.

##### **IV.3. Déchets ménagers et assimilés :**

Les déchets ménagers et assimilés proviennent de l'activité domestique des ménages, tandis que les déchets assimilés sont issus des commerces, de l'artisanat, des bureaux et des

industries (comme le verre, le papier, les emballages, les métaux, etc.). Ces déchets sont collectés par les municipalités (**Koller, 2004**).

Il existe également des déchets ménagers spéciaux (DMS) : il s'agit de déchets toxiques ou dangereux produits en faible quantité par les ménages (comme les solvants, les peintures, les huiles minérales) et qui ne peuvent pas être éliminés.

#### **IV.4. Déchets industriels :**

##### **IV.4.1. Déchets industriels banals (DIB) :**

Les déchets industriels banals sont des déchets non dangereux (**Damien, 2004**), comparables aux ordures ménagères (OM) et nécessitant le même type de traitement (**Koller, 2004**). Ils comprennent des matériaux tels que les emballages, le papier-carton, les produits à base de bois, les plastiques, etc.

##### **IV.4.2. Déchets industriels spéciaux (DIS) :**

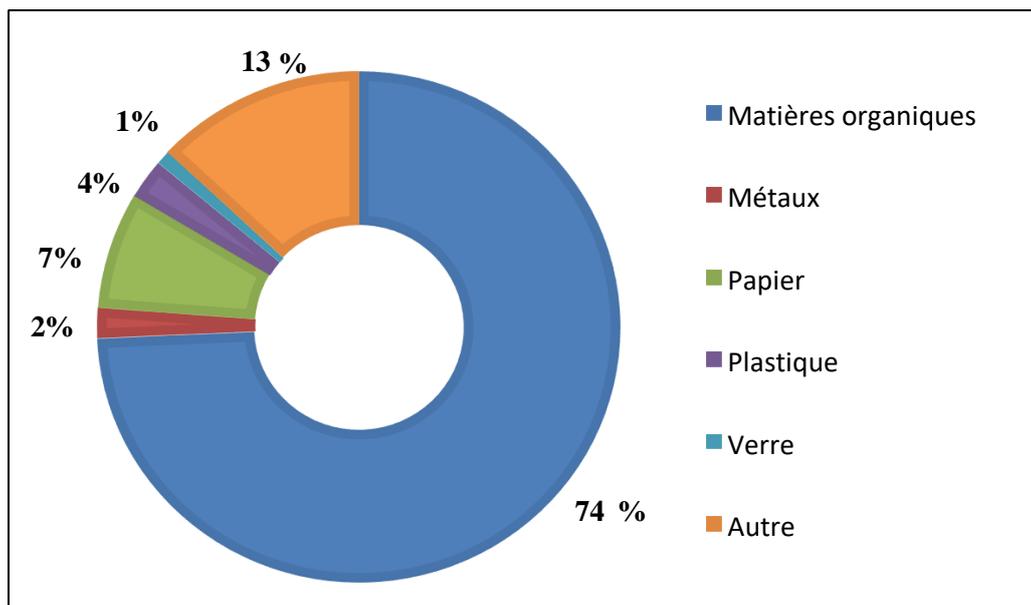
Ces déchets contiennent des éléments nocifs en quantités importantes, présentant ainsi de graves risques pour l'homme et l'environnement, et nécessitent une élimination avec des précautions particulières (**Atouf, 1990**). Ils contiennent des substances polluantes qui requièrent des traitements spécifiques tels que les huiles usagées, les déchets de vidange, les déchets médicaux, les déchets de PCB, ainsi que divers débris (**Koller, 2004**).

#### **IV.5. Déchets hospitaliers et d'activités de soins :**

Ce terme désigne les déchets provenant des hôpitaux, des cliniques, des établissements de soins, des laboratoires et des services vétérinaires. Ces établissements produisent une variété de déchets, notamment des déchets domestiques (issus des cantines, des jardins et de l'administration) ainsi que des déchets divers ne présentant pas de risques, tels que le plâtre. Cependant, ils génèrent également des déchets à risque, tels que les objets coupants et tranchants, les piles et batteries, les films radiologiques, les emballages, les textiles, les cultures biologiques de laboratoire, les déchets anatomiques et les cadavres d'animaux de laboratoire, ainsi que les objets contenant du sang ou des solvants (**SPE, 1997**).

## V. Composition des déchets solides en Algérie :

Les déchets sont principalement générés par les ménages, les industries et les établissements hospitaliers. La composition et les propriétés des déchets ménagers présentent une grande diversité. Elles varient selon plusieurs facteurs tels que la localisation géographique, le climat, les habitudes de la population, la nature de l'agglomération (urbaine, rurale, industrielle, commerciale, etc.), le niveau de vie des résidents, le système de collecte, et d'autres encore.



**Figure I.01** : Composition des déchets ménagers en Algérie pour l'année 2008  
(A.N.D, 2017)

On peut constater que les matières organiques sont majoritaires en Algérie avec 74%. Ces matières sont valorisables et peuvent être transformées en compost utiles pour les agriculteurs ou en biogaz.

**Tableau I.01 :** Compositions des déchets urbains dans différentes villes algériennes  
(Anonyme, 2000 In Bouassel. R Et Mellal. A, 2006).

| <b>Villes<br/>Composants</b>   | <b>Alger<br/>(%)</b> | <b>Tizi-Ouzou<br/>(%)</b> | <b>Bourdj<br/>Bou-Arredidj<br/>(%)</b> | <b>Djelfa<br/>(%)</b> | <b>Sétif<br/>(%)</b> |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| <b>Matières<br/>Organiques</b> | 74,4                 | 70                        | 75,48                                  | 76,36                 | 68,5                 |
| <b>Papiers-Cartons</b>         | 11,5                 | 13,5                      | 5,44                                   | 8,44                  | 12,2                 |
| <b>Plastiques</b>              | 7,3                  | 12                        | 10,09                                  | 2,25                  | 9,65                 |
| <b>Métaux</b>                  | 1,3                  | 1,4                       | 0,88                                   | 1,9                   | 1,75                 |
| <b>Textiles</b>                | 2,3                  | 0,5                       | 6,08                                   | 0,37                  | 3,6                  |
| <b>Verres</b>                  | 0,8                  | 1,3                       | 0,03                                   | 2,06                  | 1,25                 |
| <b>Cuir</b>                    | 0                    | 0                         | 0,8                                    | -                     | 0                    |
| <b>Bois</b>                    | 0,8                  | 0,3                       | 0,12                                   | 0,37                  | 0,37                 |
| <b>Autres</b>                  | 1,6                  | 1                         | 0,56                                   | 8,25                  | 2,7                  |

D'après le tableau 01 nous constatons que la composition des déchets en Algérie est, essentiellement, de la matière organique suivie par le papier-cartons et les matières plastiques. Ces déchets sont recyclés dans les pays développés car sont considérés comme des matières premières de second ordre.

## **VI. Caractéristiques physico-chimiques des ordures ménagères :**

### **VI.1. Masse volumique :**

La masse volumique, met en lumière la relation entre la masse des déchets ménagers et le volume qu'ils occupent. Cependant, étant donné que les déchets ménagers sont principalement compressibles, leur densité varie selon les traitements qu'ils subissent. Le Tableau 02 présente quelques exemples de masses volumiques des ordures ménagères.

**Tableau I .02 :** Quelques exemples de densités de déchets ménagers (Hamzaoui, 2011).

| Ville              | Densité en poubelle (g/cm <sup>3</sup> ) | Densité en benne tasseuse (g/cm <sup>3</sup> ) | Densité après Enfouissement en fosse (g/cm <sup>3</sup> ) |
|--------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Genève             | <0,1                                     | /                                              | /                                                         |
| Paris              | 0,15-0,2                                 | 0,4-0,6                                        | /                                                         |
| Villes Algériennes | 0,22–0,30                                | 0,45–0,55                                      | 0,28–0,32                                                 |

**Remarque :** En règle générale, la densité en poubelle est faible dans les quartiers où le standard de vie est plus élevé (Pnud-guide, 2020).

### VI.2. Le degré d’humidité (H en%) :

Les déchets ménagers contiennent une quantité significative d'eau, laquelle varie selon les saisons et l'environnement. Cette humidité exerce une influence considérable sur la vitesse de décomposition des matières qu'ils contiennent, ainsi que sur leur pouvoir calorifique utile (Mansouri et Mammeri, 2016).

### VI.3. Le pouvoir calorifique :

Le pouvoir calorifique est défini comme la quantité de chaleur dégagée par la combustion de l’unité de poids en déchets brutes. Il s’exprime en Kilojoule par Kilogramme (kJ/kg)

- ✓ Le pouvoir calorifique supérieur (PCS) prend en compte la chaleur de la vaporisation de l’eau contenue dans les déchets ménagers pendant la composition ;
- ✓ Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) qui ne tient pas compte de la chaleur de vaporisation de cette eau pendant la composition (Lucien, 2008).

#### **VI.4. Le rapport carbone/azote (C/N) :**

Le rapport carbone/azote (C/N) est un indicateur crucial pour évaluer la qualité des déchets ménagers en vue de leur utilisation comme amendements organiques. Ce ratio permet de déterminer à la fois la capacité des déchets ménagers à être compostés et la qualité du compost obtenu. Un rapport C/N inférieur à 35 est considéré comme favorable pour démarrer le processus de fermentation aérobie contrôlée, et un rapport compris entre 18 et 20 est optimal. En Algérie, le rapport C/N dépasse rarement 15 (**Gillet R en 1985**).

#### **VI.5. La température :**

Elle influence également sur la vitesse de dégradation en effectuant le développement des bactéries et des réactions chimiques. Etant donné que chaque micro-organisme possède une température optimale de développement, toute variation de température peut engendrer un déclin de croissance (**ADEME, 2009**).

### **VII. La gestion des déchets :**

La gestion des déchets englobe toutes les actions et les méthodes mises en place afin de réduire, recycler, valoriser ou éliminer les déchets. En d'autres termes, cela implique des mesures de prévention, de pré-collecte, de collecte, de transport et toute opération de tri et de traitement, dans le but de diminuer leurs conséquences sur la santé humaine et l'environnement. La gestion des déchets englobe l'ensemble des déchets solides, liquides ou gazeux, chacun ayant sa propre filière. La gestion des déchets solides implique de collecter, de les transporter, de les traiter, de les réutiliser ou de les éliminer, généralement ceux qui sont produits par l'activité humaine (**Navarro ; 1994**).

#### **VII.1. Tri sélectif des déchets :**

Le tri sélectif implique de séparer les déchets en fonction de leur composition, tels que les métaux, le papier, le verre ou les déchets organiques, afin de faciliter leur recyclage. Ce tri peut être effectué par les individus à l'origine de ces déchets ou par des organismes spécialisés dans des centres de tri. On parle de "tri à la source" lorsque cette séparation est effectuée avant la collecte sélective en porte à porte, et de "tri par apport volontaire" lorsqu'il est réalisé à l'aide de conteneurs spécifiques dans les déchèteries ou sur la voie publique (**COLLARD, 2020**).

## **VII.2. La collecte :**

La collecte englobe toutes les étapes impliquées dans le retrait des déchets des zones de rassemblement pour les transporter vers des sites de tri, de regroupement, de valorisation, de traitement ou de stockage. Elle comprend le ramassage et le rassemblement des déchets en vue de leur transport. En Algérie, actuellement, il existe deux méthodes de collecte : le ramassage à domicile, où le service de collecte effectue des passages réguliers pour évacuer les déchets ménagers, et le dépôt volontaire, où le générateur de déchets transporte les déchets vers un point de collecte pour qu'ils soient pris en charge par le service de collecte et acheminés vers un site d'élimination ou de traitement. Ce mode de dépôt est particulièrement adapté pour le tri sélectif (M.A.T. E, 2003). On distingue plusieurs types des collectes :

### **VII.2.1. La collecte en porte à porte :**

Il s'agit de la collecte des déchets ménagers effectuée par les ménages et les commerces. En général, chaque ménage, commerce ou autre établissement dispose d'un bac à déchets ménagers qu'il place devant sa porte lors du passage du véhicule de collecte (PNUD, 2009).

Ce mode de collecte implique que le contenant soit assigné à un groupe d'utilisateurs clairement identifiables, et que le point de ramassage soit situé à proximité immédiate du domicile de l'utilisateur ou du lieu de production des déchets. Il est principalement adapté aux déchets ménagers plutôt qu'aux déchets industriels (Desachy, 2001).

### **VII.2.2. La collecte par conteneurs :**

La collecte via des conteneurs peut se faire soit au niveau des résidences individuelles, utilisant des sacs ou des conteneurs de petite taille, soit via des conteneurs routiers de grande capacité, variant de 360 à 1700 litres, voire des conteneurs pour les gros utilisateurs avec des bacs d'une capacité allant de 2400 à 3600 litres (Balet, 2005). La manipulation des conteneurs de grande capacité est assurée par des camions spécialement équipés pour les collecter pleins et les remplacer par des vides (Desachy, 2001).

### VII.2.3. La collecte des déchets encombrants :

Les municipalités organisent cette collecte à des jours fixes à l'aide de camions. Elle offre aux résidents la possibilité de se débarrasser des déchets encombrants (**Balet, 2005**).

### VII.3. Véhicules de collecte :

Le choix des véhicules représente l'un des défis majeurs pour l'organisation d'un service de collecte, et il est directement influencé par les conditions locales, notamment :

- ✓ Le type d'habitation ;
- ✓ La quantité de déchets à collecter ;
- ✓ Le type de récipients de collecte ;
- ✓ La distance à parcourir et le relief des zones à desservir.

Différents types de véhicules sont utilisés :

- ✓ Les remorques tractées et les camions : adaptés pour les petites quantités de déchets, avec une capacité variant de 2 à 15 m<sup>3</sup>, soit 0,5 à 3,5 tonnes de déchets. Bien adaptés à certaines zones rurales, il est recommandé de les équiper d'un filet pour éviter les envols pendant le transport ;



**Figure I.02** : Remorque tractée

- ✓ Les bennes à compression : équipées d'une trémie pour recevoir les déchets et d'un système de tassement dans le caisson, leur capacité varie de 6 à 25 m<sup>3</sup>, soit 2 à 12 tonnes. Elles sont utilisées pour tous types de collecte (**Desachy, 2001**).



Figure I.03 : Benne à compression

#### VII.4. Stockage des déchets :

##### VII. .1. Principes généraux :

Dans certaines situations, il est parfois nécessaire, principalement pour des raisons économiques, de regrouper les déchets avant de les transporter vers un centre de valorisation ou de traitement. Ce regroupement temporaire peut se faire dans des déchetteries, des centres de regroupement ou des centres de transit. Pendant cette étape de stockage, il est crucial de veiller au conditionnement des déchets en prenant diverses mesures pour réduire leur impact sur l'environnement en attendant le transport et le traitement. Le choix du type de conditionnement dépend de plusieurs facteurs, tels que la nature des déchets (liquides/solides, dangereux ou non), la durée de stockage et le traitement ultérieur (**Rogaume, 2006**).

Selon (**Balet, 2005**) le stockage constitue le dernier maillon de la chaîne de tri et de traitement des déchets. On distingue trois types de stockage en fonction de la nature des déchets concernés :

- ✓ Classe 01 : réservée aux déchets industriels spéciaux ;
- ✓ Classe 02 : réservée aux déchets ménagers et assimilés ;
- ✓ Classe 03 : réservée aux déchets inertes.

## VII. 4.2. Les installations de stockages des déchets ménagers et assimilés

### VII.4.2.1. La décharge sauvage :

Elle résulte de la violation des règles de gestion des déchets, où des résidents déposent leurs déchets clandestinement, parfois en toute connaissance de cause. Elle peut être effectuée de manière plus ou moins prudente. Ces sites sont caractérisés par des accumulations d'ordures, pouvant devenir des montagnes fumantes et nauséabondes (Gillet, 1985).

### VII.4.2.2. Centre d'enfouissement technique :

Il est également connu sous le nom de centre de stockage (CDS). C'est un site de stockage des déchets qui offre des caractéristiques géologiques appropriées (composition du sol, pH, etc.), où les déchets sont disposés en couches minces et recouverts de terre ou compactés à l'aide d'engins spéciaux. Cette méthode d'utilisation du terrain peut cependant entraîner la production de gaz et d'un liquide appelé lixiviat, qui nécessite un traitement selon des techniques bien maîtrisées (Koller, 2004).

Selon l'auteur, il existe trois types de centres d'enfouissement technique (CET) :

#### Les CET de classe 1 :

Les déchets industriels spéciaux de catégories A qui sont :

- ✓ Les résidus de l'incinération : les résidus de la sidérurgie ;
- ✓ Les déchets minéraux de traitement chimique : sels métalliques, sels minéraux, oxydes métalliques.

Les déchets de catégories B qui sont :

- ✓ Les résidus de traitement d'effluents Industriels et d'eaux industrielles, de déchets ou de sols pollués ;
- ✓ Les résidus de peinture : déchets de peinture solide, de résine de vernis ;
- ✓ Cendres et produits d'épuration refroidis résultant de l'incinération des ordures ménagères.

#### Les CET de classe 2 :

Peuvent réceptionner les déchets de types banals tels que :

- ✓ Ordures ménagères ;
- ✓ Déchets commerciaux, artisanaux et industriels banals assimilables aux ordures ménagères, Déchets d'origine agricole, Pneumatiques ;
- ✓ Boues en provenance de l'assainissement urbain.

**Les CET de classe 3 :**

- ✓ Ils reçoivent les déchets inertes d'origine domestique comme les déchets issus du bricolage familial et les déblais et gravats qui peuvent également être stockés dans les décharges de classe II ;
- ✓ Ils reçoivent aussi les déchets de chantiers et les déchets de carrière.

**VII. 5. Critères d'emplacement d'un CET :**

Selon le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (M.A.T.E) en 2001, les critères d'implantation d'un Centre d'Enfouissement Technique (CET) se divisent en trois catégories : économiques, physiques et environnementaux.

**VII.5.1. Critères économiques :**

Il est nécessaire de réaliser des études de financement afin de rendre rentable le coût du transport des déchets du point de collecte jusqu'au CET.

**VII.5.2. Critères physiques :**

Il est indispensable de procéder à une caractérisation de plusieurs éléments, notamment :

- ✓ La géologie du site, en évaluant la perméabilité du sol ;
- ✓ L'hydrologie du site, en tenant compte de la présence éventuelle de nappes phréatiques ;
- ✓ La topographie, en analysant le sens d'écoulement des eaux pluviales.

**VII.5.3. Critères environnementaux :**

Le choix du site d'implantation du CET doit respecter les considérations environnementales suivantes :

- ✓ Éloignement par rapport aux habitations (au minimum 300 mètres) ;
- ✓ Éloignement par rapport aux réseaux de captage et d'utilisation des eaux souterraines ;
- ✓ Éloignement par rapport aux zones d'activités économiques susceptibles de présenter une richesse floristique et/ou faunistique (M.A.T.E., 2001).

## **VIII. Valorisation des déchets ménagers et assimilés :**

La valorisation des déchets désigne toute opération dont le principal résultat est d'utiliser des déchets à des fins utiles, en remplacement d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à des fins spécifiques, ou de préparer des déchets à cette fin, y compris par le producteur de déchets (**Thomas, 2015**).

Selon la législation algérienne, la valorisation est définie comme toute opération de réutilisation, de recyclage ou de compostage des déchets.

Conformément à l'article 7 de la loi N°01-19 du 12/12/2001 du Journal Officiel de la République Algérienne N° 77 de 2001, tout producteur et/ou détenteur de déchets est tenu d'assurer ou de faire assurer la valorisation des déchets générés par les matières qu'il importe ou commercialise ainsi que les produits qu'il fabrique.

Selon l'article 8 de la loi N°01-19 du 12/12/2001 du journal officiel de la république algérienne N° 77 en 2001 : lorsqu'un producteur et/ou détenteur de déchets est dans l'incapacité d'éviter de générer et/ou de valoriser ses déchets, il est alors obligé, à ses frais, d'assurer ou de faire assurer l'élimination de ses déchets de manière écologiquement rationnelle, conformément aux dispositions de ladite loi et de ses textes d'application (**Thomas R., 2015**).

Différents types de traitements peuvent alors être appliqués aux déchets, tels que :

### **VIII.1. Traitement biologique :**

Le traitement biologique vise à convertir les matières fermentescibles en un produit plus stable appelé composte, qui peut être utilisé comme amendement organique ou support de culture. Deux modes de dégradation de la matière organique sont possibles : en présence d'oxygène (aérobiose), ce processus est appelé compostage, tandis qu'en absence d'oxygène (anaérobiose), il est appelé méthanisation (**ADEME, 2008**). [1]

#### **VIII.1.1. Le compostage :**

Le compostage, est un processus naturel de dégradation des matières organiques comme les résidus de culture, les déchets d'animaux, les restes alimentaires, ainsi que certains déchets urbains et industriels. Ce processus est réalisé par des microorganismes dans des

conditions spécifiques. Une fois achevé, le compost obtenu constitue une importante source de matière organique (MO) pouvant être ajoutée aux sols pour améliorer sa fertilité et la production agricole (FAO, 2005).

### **VIII.1.2. La méthanisation :**

La méthanisation implique la décomposition anaérobie des déchets organiques, notamment les ordures ménagères, les déchets verts et ceux de l'agro-alimentaire. Ce processus produit un biogaz combustible principalement composé de méthane (CH<sub>4</sub>) qu'on peut valoriser en énergie en remplacement des combustibles fossiles (Rogaume, 2006). Cette méthode est actuellement très utilisée dans beaucoup de pays afin d'assurer leur indépendance énergétique.

## **VIII.2. Traitement thermique :**

### **VIII.2.1. La pyrolyse (thermolyse) :**

Le procédé de traitement thermique des déchets, de plus en plus utilisé, implique le chauffage du déchet à des températures élevées (500-800°C) dans un environnement dépourvu d'oxygène. Ce traitement entraîne des réactions de dégradation thermique, de dépolymérisation et de craquage, accompagnés d'une combustion incomplète. Ces réactions aboutissent à la formation de gaz, de liquides et de résidus solides (Murat, 1981).

### **VIII.2.2. L'incinération :**

L'incinération vise à minéraliser complètement les déchets en brûlant la fraction organique dans des fours spécialement conçus pour leurs caractéristiques variées, telles que leur hétérogénéité et leur pouvoir calorifique variable. L'incinération permet aussi une réduction d'environ 70% de la masse des déchets entrants et de 90% de leur volume. Les résidus solides générés, appelés mâchefers, sont considérés comme des déchets ultimes.

Cependant, sous certaines conditions, les mâchefers peuvent être utilisés en remplacement des granulats naturels.

Pour que l'incinération soit efficace, elle doit être réalisée dans des conditions optimales, et doit être accompagnée d'un traitement des gaz. Ce traitement inclut des opérations telles

que le dépoussiérage, la neutralisation et le piégeage des métaux lourds afin d'éviter tout transfert de la pollution vers l'atmosphère (S.I.G,2009).

### **VIII.3. Le recyclage :**

Le recyclage est une méthode visant à réutiliser tout ou une partie des matériaux constituant un produit en fin de vie, généralement des déchets industriels ou domestiques. Ces déchets sont collectés et triés en différentes catégories afin de récupérer les matières premières qui les composent, permettant ainsi leur réutilisation, c'est-à-dire leur recyclage (**Le maitre, 2009**).

## **IX. Impact des déchets sur l'environnement :**

### **IX.1. La pollution de l'eau :**

La pollution de l'eau peut résulter de la dispersion anarchique des déchets ou de leur élimination inappropriée, entraînant des maladies transmissibles par voie hydrique telles que le choléra et la typhoïde. Les déchets rejetés contaminent également les eaux souterraines, qui constituent une source d'eau potable, par l'infiltration des lixiviats provenant du lessivage des dépôts de déchets par les eaux de pluie (**Dorbane, 2004**).

### **IX.2. La pollution de l'air :**

La pollution de l'air survient lorsque celui-ci contient des substances qui ne font pas partie de sa composition naturelle et qui peuvent causer diverses nuisances, plus ou moins graves (**Desachy, 2001**). La décomposition naturelle des déchets produit divers sous-produits et émissions, tels que le méthane (CH<sub>4</sub>), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et l'hydrogène sulfureux (H<sub>2</sub>S) qui peut donner les pluies acides (**Dorbane, 2004**).

### **IX.3. La pollution du sol :**

En périphérie des agglomérations, une contamination quasi systématique des sols est observée au niveau des friches industrielles et des sites industriels en activité, qui peuvent présenter une forte pollution causée par des déversements passés, parfois intentionnels, de résidus minéraux ou organiques extrêmement toxiques, ainsi que par l'accumulation de

déchets associés (**Ramade, 2005**). La percolation des lixiviats provenant des décharges contribue également à la contamination chimique et microbiologique des sols (**Nollet, 1995**).

#### **IX.4. Détérioration des paysages :**

Altération des paysages : Les dépôts clandestins, les déchets laissés par les passants (tels que papier, cigarettes, tickets, emballages, etc.) ou par les animaux, ainsi que les polluants issus de la circulation automobile, sont à l'origine de nuisances esthétiques et visuelles dans notre environnement. La dégradation de la qualité environnementale, notamment due à l'accumulation impressionnante de déchets, rend de nombreux sites touristiques moins attrayants (**Desachy, 2001**).

#### **IX.5. Effet sur la santé :**

Les déchets abandonnés libèrent des polluants qui sont entraînés en profondeur par les eaux de pluie. Ces substances sont ensuite absorbées par les plantes, qui les transmettent aux consommateurs, notamment les humains, par le biais de produits végétaux devenus toxiques. Ce risque de contamination le long de la chaîne alimentaire concerne également les produits d'origine animale issus de l'élevage et de la pêche, comme en témoigne l'incident de contamination de Minamata survenu entre 1953 et 1960. Dans ce cas, plusieurs cas de contamination alimentaire ont été constatés dans la baie de Minamata, au Japon, où une usine chimique déversait du mercure dans la mer, entraînant une forte concentration de thiométhylmercure dans les poissons. Cela a causé la mort de 48 personnes et laissé 156 autres handicapées, en particulier les pêcheurs (**Ramade, 1979**).

### **X. La collecte des déchets ménagers dans les pays développés :**

Dans les pays développés, la gestion des déchets est plus contrôlée et le respect des réglementations est plus strict. La collecte des déchets est réalisée de plusieurs façons :

- ✓ **La collecte en porte à porte :** lors d'un circuit de collecte prédéfini, le camion benne ramasse les déchets triés et déposés dans des poubelles disposées à proximité des domiciles ;



Figure I.04 : La collecte en porte à porte

- ✓ **La collecte en apport volontaire** : des bacs sont disposés à des endroits bien exposés. Les citoyens amènent leurs déchets triés comme le verre, le papier pour les jeter dans ces bacs. Dans certaines villes, le verre est trié en fonction de la couleur. Dans d'autres, mêmes les bouchons doivent être séparés des bouteilles et collectés à part dans des bacs qui leur sont dédiés ;



Figure I.05 : La collecte en apport volontaire

- ✓ **La collecte pneumatique par réseaux enterrés** : ce procédé ne concerne que les ordures ménagères. Ces déchets sont déposés dans des bornes de collecte et sont acheminés par des conduits souterrains jusqu'au terminal dans lequel est installée

la centrale d'aspiration. Après compactage, les déchets sont acheminés par camion vers des filières de valorisation et de traitement (**Ben Ammar, 2008**).



**Figure I.06** : La collecte pneumatique

## **XI. La gestion des déchets ménagers dans les pays en développement :**

Dans les pays en développement (PED), la question de la gestion des déchets ménagers, en particulier des ordures ménagères, se pose comme un défi majeur. A contrario des pays développés où la collecte et le traitement des déchets sont souvent bien organisés, les PED font face à une multitude d'obstacles, parmi lesquels :

- ✓ **Le manque d'infrastructures et de financements adéquats** : Les systèmes de collecte et de traitement des déchets sont souvent défectueux, voire inexistantes, surtout dans les zones rurales et les quartiers défavorisés. Cela entraîne une accumulation des déchets dans les rues et les espaces publics, exposant ainsi les populations à des risques sanitaires considérables et dégradant l'environnement ;
- ✓ **Une urbanisation galopante** : La croissance fulgurante des villes s'accompagne d'une augmentation exponentielle de la quantité de déchets générés, dépassant largement la capacité des autorités à les collecter et à les traiter efficacement ;
- ✓ **Une sensibilisation insuffisante à la problématique de la gestion des déchets** : Nombreux sont les habitants des PED qui méconnaissent les dangers d'une mauvaise gestion des déchets et ne sont pas sensibilisés aux pratiques de tri et de recyclage, pourtant essentielles pour une gestion responsable ;

- ✓ **Le manque de ressources humaines et financières :** Les gouvernements des PED, confrontés à d'autres priorités urgentes comme la santé et l'éducation, consacrent souvent des ressources insuffisantes à la gestion des déchets, reléguant ce problème au second plan.

Ces lacunes dans la gestion des déchets ménagers dans les PED entraînent des conséquences désastreuses :

- ✓ **Des risques sanitaires majeurs pour les populations :** Les déchets mal gérés contaminent l'eau, le sol et l'air, favorisant la propagation de maladies telles que le choléra, la typhoïde et la diarrhée, mettant ainsi en danger la santé des populations ;
- ✓ **Une pollution environnementale alarmante :** Les décharges sauvages et l'incinération à ciel ouvert polluent l'air, l'eau et le sol, portant gravement atteinte à la santé humaine et aux écosystèmes naturels ;
- ✓ **Un impact négatif sur le climat :** La décomposition des déchets organiques dans les décharges contribue aux émissions de gaz à effet de serre, en particulier de méthane, accentuant ainsi le réchauffement climatique

Face à ce panorama inquiétant, des solutions existent et doivent être impérativement mises en œuvre pour améliorer la collecte des déchets ménagers dans les PED :

- ✓ Investir massivement dans les infrastructures et les technologies de gestion des déchets ;
- ✓ Promouvoir activement la sensibilisation et l'éducation ;
- ✓ Encourager la participation active du secteur privé ;
- ✓ Mettre en place des politiques et des réglementations efficaces [2], [3], [4], [5].

## **Conclusion :**

**L**es déchets ont été considérés comme des produits potentiellement nuisibles qu'il faut absolument éliminer ou enfouir dans le sol. Cependant, de nos jours leur image a complètement changé surtout avec la diminution des ressources minérales et des problèmes d'approvisionnement en énergie. Les déchets sont en effet une source de métaux qui sont recyclables à l'infini mais aussi une source d'énergie qui peut être exploitée en remplacement des énergies fossiles.

Dans les pays développés, le recyclage des déchets est une industrie très développée mais elle l'est moins dans les pays en voie de développement comme l'Algérie.

La prise de conscience de l'importance des déchets n'a pas encore atteint le degré de maturité nécessaire pour déclencher chez les responsables la prise de décisions fermes concernant la gestion et la valorisation des déchets comme on le verra dans le chapitre 2.

## Chapitre II

### Etude de la gestion des déchets dans la commune d'El Tarf

#### I. Introduction :

Dans ce chapitre, nous allons présenter la commune d'El Tarf dans laquelle nous avons effectué notre stage. Nous allons présenter les données qu'on a recueillies au niveau de la commune et du centre d'enfouissement technique (CET) concernant la gestion des déchets et les différents problèmes que rencontrent la population et les opérateurs au quotidien.

#### II-Aperçut général :

##### II-1-Situation géographique de la commune d'El Tarf :

La commune d'El Tarf est issue du découpage administratif de 1984, située à l'extrême nord-est de l'Algérie (latitude : 36,7672, longitude : 8,31377). Elle s'étend sur une superficie de 142,72 Km<sup>2</sup> soit 4 % de l'étendue de la wilaya (2891,75 km<sup>2</sup>) et abrite une population de 25 669 habitants. Elle est suivie administrativement à la d'airât et la wilaya du même nom. L'altitude est de 16 m ce qui en fait une zone plate.

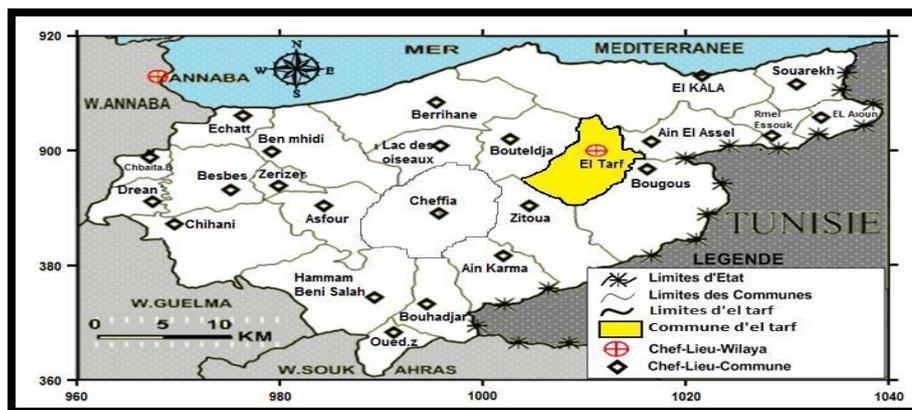


Figure II.01 : Situation géographique de la commune d'El Tarf (source : bureau d'hygiène El Tarf)

Elle est alimentée par deux barrages (Mexna et Bougous) situés au niveau du cours d'eau appartient au bassin versant du Kebir et qui couvre une superficie de 651 km<sup>2</sup> et 7 forages dans la nappe dunaire de Bouteldja. Elle est limitée à l'est par la commune d'Ain El Assel, au nord par la commune d'El Kala, au sud-ouest par la commune de Zitouna, et au nord-ouest par la commune de Bouteldja. La région est l'un des joyaux naturels du pays puisqu'elle se distingue par ses atouts naturels diversifiés, composés de zones humides, des forêts verdoyantes, des lacs cristallins, d'une faune et d'une flore riche, de sources thermales ainsi que des vestiges archéologiques et des monuments historiques bien préservés.

La commune d'El Tarf actuellement se trouve face à un problème en matière de gestion des déchets, malgré le nombre d'habitants qui n'est pas très important.

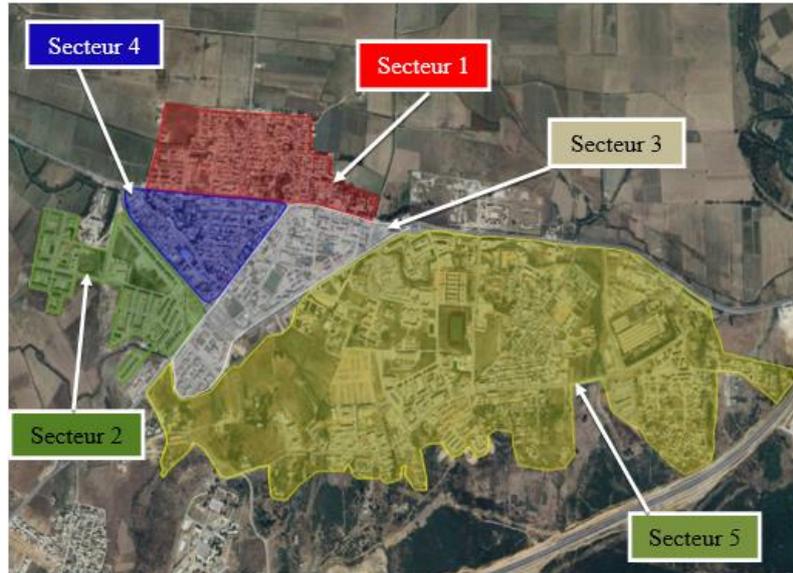
## **II.2. Gestion des déchets de la wilaya d'El Tarf :**

Selon la loi de la commune et la loi 01-09 de décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, la gestion des déchets ménagers et assimilés est du ressort des communes.

Le décret n°07-205 du 30 juillet 2007 établit les modalités d'élaboration des plans municipaux de gestion des déchets ménagers dans les 24 communes de la wilaya. Bien que chaque commune ait un plan directeur pour la gestion des déchets urbains, ces plans ne sont pas mis en œuvre sur le terrain et restent non révisés.

## **II.3. La collecte des déchets au niveau de la commune d'El Tarf :**

La collecte se fait manuellement, et commence par les citoyens qui mettent eux-mêmes les ordures dans les conteneurs. Cependant, dans certains quartiers, on a constaté l'absence totale de ces derniers et dans d'autres, leur nombre n'était pas suffisant ou placés dans les endroits inadéquats.



**Figure II.02 :** Les secteurs d'El-Tarf centre (source : Google Earth)

El Tarf centre est divisée en 5 secteurs montrés sur la figure II.2. Chaque secteur comprend un nombre de citoyens et de rues différents. La disposition des conteneurs à ordures diffère d'un secteur à un autre.

**Tableau II.1 :** Les cinq secteurs d'El Tarf réalisé par la direction de l'environnement d'El Tarf

| <b>Secteur 01</b>                           |                                       |                                          |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| Nombre de quartiers                         |                                       | 08                                       |
| Nombre de rues                              |                                       | 06                                       |
| Nombre de citoyens                          |                                       | 2928 habitants                           |
| Quantité d'ordures ménagères produites      |                                       | 2,04 tonnes/jour                         |
| Nombre de camions utilisés pour la collecte |                                       | 01: Un camion compacteur                 |
| Le circuit de collecte                      |                                       | Deux cycles ;<br>1 le matin et 1 le soir |
| Nombre de poubelles                         | Nombre actuel de conteneurs           | 07 de 1 m <sup>3</sup>                   |
|                                             | Nombre de conteneurs proposés         | 01 de 1 m <sup>3</sup>                   |
|                                             | Nombre de grands conteneurs existants | 01 de 5 m <sup>3</sup>                   |

| <b>Secteur 02</b>                      |  |                  |
|----------------------------------------|--|------------------|
| Nombre de quartiers                    |  | 04               |
| Nombre de rues                         |  | /                |
| Nombre de citoyens                     |  | 15000 habitants  |
| Quantité d'ordures ménagères produites |  | 10,5 tonnes/jour |

|                        |                                       |                                                                                |
|------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre de camions      |                                       | 02:Un camion compacteur, un camion porte-conteneur Ampli-roll.                 |
| Le circuit de collecte |                                       | Camion compacteur : Un cycle matin, camion Ampli-roll : deux fois par semaines |
| Nombre de poubelles    | Nombre actuel de conteneurs           | 06 de 1 m <sup>3</sup>                                                         |
|                        | Nombre de conteneurs proposés         | 12 de 1 m <sup>3</sup>                                                         |
|                        | Nombre de grands conteneurs existants | 02 de 5 m <sup>3</sup>                                                         |

| <b>Secteur 03</b>                         |                                       |                                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Nombre de quartiers                       |                                       | 07                              |
| Nombre de rues                            |                                       | /                               |
| La population                             |                                       | 11587 habitants                 |
| La quantité d'ordures ménagères produites |                                       | 1,1 tonnes/jour                 |
| Nombre de camions                         |                                       | Un camion compacteur            |
| Le circuit de collecte                    |                                       | Deux cycles le matin et le soir |
| Nombre de poubelles                       | Nombre actuel de conteneurs           | 08 de 1 m <sup>3</sup>          |
|                                           | Nombre de conteneurs proposés         | 02 de 1 m <sup>3</sup>          |
|                                           | Nombre de grands conteneurs existants | 00                              |

| <b>Secteur 04</b>                         |                                                |                                                                                                 |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre de quartiers                       |                                                | 05                                                                                              |
| Nombre de rues                            |                                                | 06                                                                                              |
| La population                             |                                                | 2029 habitants                                                                                  |
| La quantité d'ordures ménagères produites |                                                | 1,42 tonnes/jour                                                                                |
| Nombre de camions                         |                                                | 02 : Un camion compacteur, un camion porte-conteneur Ampli-roll                                 |
| Le circuit de collecte                    |                                                | Camion compacteur : deux cycles le matin et le soir, camion Ampli-roll : deux fois par semaines |
|                                           | Nombre actuel de conteneurs de 1m <sup>3</sup> | 02 de 1 m <sup>3</sup>                                                                          |
|                                           | Nombre de conteneurs proposés                  | 06 de 1 m <sup>3</sup>                                                                          |

|                     |                                       |                        |
|---------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Nombre de poubelles | Nombre de grands conteneurs existants | 02 de 5 m <sup>3</sup> |
|---------------------|---------------------------------------|------------------------|

| <b>Secteur 05</b>                         |                                       |                        |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Nombre de quartiers                       |                                       | 12                     |
| Nombre de rues                            |                                       | /                      |
| La population                             |                                       | 8973 habitants         |
| La quantité d'ordures ménagères produites |                                       | 6,28tonnes/jour        |
| Nombre de camions                         |                                       | Un camion compacteur   |
| Le circuit de collecte                    |                                       | Un cycle matin         |
| Nombre de poubelles                       | Nombre actuel de conteneurs           | 27 de 1 m <sup>3</sup> |
|                                           | Nombre de conteneurs proposés         | 02 de 1 m <sup>3</sup> |
|                                           | Nombre de grands conteneurs existants | 00                     |

Les figures ci-dessous montrent l'emplacement des conteneurs dans les 5 secteurs et leur nombre.

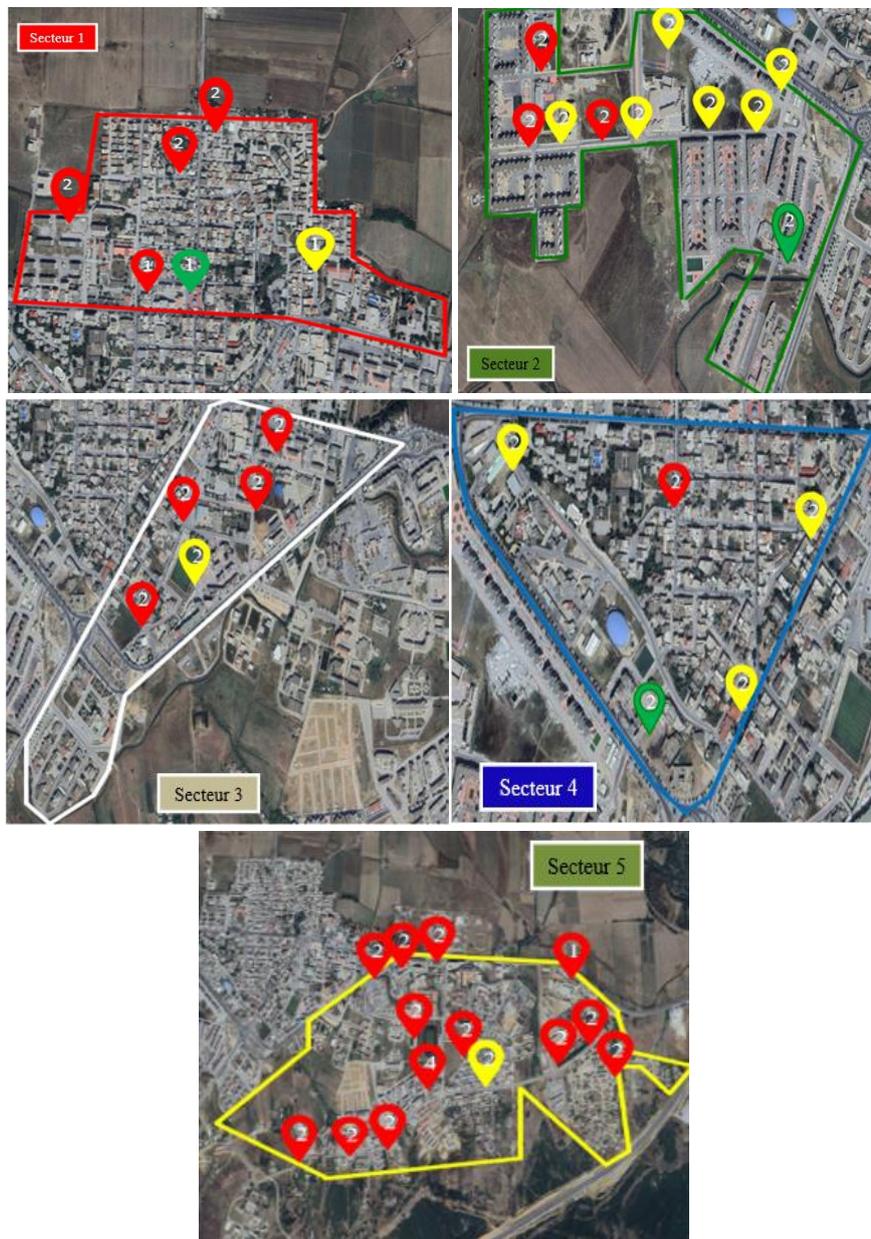


Figure II.03 : le nombre des poubelles (Source : Google Earth)

- Nombre actuel de conteneurs 
- Nombre de conteneurs proposés 
- Nombre de grands conteneurs existants 

#### II.4. Les types des déchets rejetés au niveau de la commune d'El Tarf :

Comme toutes les communes du territoire national, différents types de déchets sont rejetés à la commune d'El Tarf. On retrouve ainsi :

- ✓ **Ordures ménagères** : déchets alimentaires dégradables ;
- ✓ **Détritus** : combustibles (comme le papier, le bois et le tissu, plastiques) ou non combustibles (comme le métal, le verre et la céramique) ;
- ✓ **Déchets volumineux** : débris de démolition et de construction et arbres ;
- ✓ **Cadavres d'animaux** ;
- ✓ **Déchets industriels** : matières telles que les produits chimiques, les peintures et le sable ;



Figure II.04 : Les types des déchets au niveau de la commune d'El Tarf

#### ✓ **Les déchets hospitaliers :**

Ce type des déchets est très dangereux pour la santé humaine, au niveau de l'hôpital d'El Tarf El Hadi Ben Djedid le traitement de ce type des déchets se fait par une entreprise privée. Son travail est basé sur le tri et la collecte des déchets dans deux types de sacs en plastique avec deux couleurs différentes. Les sacs de couleur jaune sont destinés pour les déchets dangereux (tous les déchets de travaux médicaux), ils sont dirigés directement pour l'incinération. Cette opération se fait dans deux incinérateurs. Les sacs en couleurs noir sont destinés aux déchets ménagers issus des différentes activités, ils sont dirigés vers le centre d'enfouissement technique Smati.



**Figure II.05 :** Les déchets hospitaliers au niveau de l'hôpital El Hadi Ben Djedid



**Figure II .06 :** Incinérateur des déchets hospitaliers au niveau de l'hôpital El Hadi Ben Djedid

### III. Conteneurs utilisés pour la collecte :

La municipalité d'El-Tarf a divisé le centre-ville en 05 secteurs, qui sont gérés conjointement par la société d'état pour la gestion des centres d'enfouissement technique pour l'état d'El-Tarf, de sorte que les déchets soient collectés à l'aide de deux camions dédiés à chaque secteur. L'opération est supervisée par 04 nettoyeurs dans chaque camion. Dans les rues de la commune, on retrouve des conteneurs de tailles différentes :

- ✓ **Conteneurs 500-900 L :** Certains quartiers disposent de containers en plastiques rigides de 500 à 900L. Souvent le nombre n'est pas suffisant ce qui génère le débordement des déchets sur les trottoirs causant des problèmes de pollution comme montré sur la figure ci-dessous.



**Figure II.07 :** Pollution causée par le débordement des déchets des conteneurs

L'image montre clairement que la taille de ce type de conteneur est insuffisante, en particulier lorsque la municipalité retarde l'enlèvement des déchets de plus d'un jour.

✓ **Conteneurs de grande taille :**

Il s'agit d'un conteneur de grande capacité, estimée entre 5 et 50 m<sup>3</sup>, transporté par un camion spécial équipé d'une grue, généralement utilisé dans les grands complexes résidentiels, les ateliers de construction et les grands marchés.



**Figure II.08 :** Conteneurs de collecte de 5m<sup>3</sup>

✓ **Points noirs :**

Au total, 44 points noirs ont été identifiés dans le centre de la municipalité d'El Tarf. Leur formation est due au fait que la municipalité n'a pas placé de conteneurs à déchets dans certains quartiers et dans certains cas, que les citoyens ont cassé ou volé les conteneurs.



**Figure II.09 :** Les points noirs de la commune d'El Tarf

La commune a acheté de nouveaux conteneurs mais continue à utiliser des conteneurs anciens et inadaptes pour collecter les déchets. Généralement, les citoyens participent à la préservation des conteneurs contre les phénomènes de vandalisme et de destruction des biens de l'état. Mais il s'avère que dans certains quartiers, le contraire est observé. On a observé aussi que la qualité du matériau utilisé (plastique) n'est pas suffisamment rigide pour supporter le poids des déchets lors du soulèvement du conteneur par la benne à ordures. Le résultat est une détérioration rapide et une utilisation courte dans le temps des conteneurs mis à disposition des citoyens.

Voici quelques photos montrant l'état des conteneurs en service :



Figure II.10 : Etat des conteneurs dans la municipalité d'El Tarf



Figure II.11 : Les nouveaux conteneurs non encore disposés dans les quartiers

#### IV. Calcul du nombre de conteneurs nécessaires dans chaque secteur :

Dans ce qui suit, nous allons calculer le nombre de conteneurs (poubelles) de  $1\text{m}^3$  et  $5\text{m}^3$  que chaque secteur devrait avoir en fonction de leur nombre d'habitants. Le calcul se fera en utilisant la quantité des déchets produite et leur masse volumique. Les données récupérées estiment que la masse

volumique des déchets en Algérie est entre 200 et 300 kg/m<sup>3</sup> [6]. Nous utiliserons la valeur de 300 kg/m<sup>3</sup>.

✓ **Le secteur 01 :**

Nombre d'habitants : 2928 habitants

La quantité des ordures ménagères :  $m = 2,04 \text{ tonnes/J} = 2040 \text{ Kg/J}$

La masse volumique des ordures ménagères :  $\rho = 0,30 \text{ g/cm}^3 = 300 \text{ Kg/m}^3$

Le volume des déchets :

$$\text{On a : } \rho = \frac{m}{v} \text{ donc : } v = \frac{m}{\rho} = \frac{2040}{300} \quad V = 6,8 \text{ m}^3$$

On va calculer le nombre de conteneurs :  $N = \frac{\text{Volume des déchets}}{\text{Volume du conteneur}}$

✓ Nombre de conteneurs de 1 m<sup>3</sup> :

$$N = \frac{6,8}{1} = 6,8$$

Donc : 7 conteneurs

✓ Nombre de conteneurs de 5 m<sup>3</sup> :

$$N = \frac{6,8}{5} = 1,36$$

Donc : 2 conteneurs

D'après les résultats, on remarque que le nombre de conteneurs calculés de 1 m<sup>3</sup> correspond au nombre de conteneurs placés dans ce secteur.

La collecte des déchets dans ce secteur se fait 2 fois par jour 1 fois le matin et 1 fois le soir. Donc les conteneurs disposés sont suffisants.

✓ **Le secteur 02 :**

Nombre d'habitants : 15 000 habitants

La quantité des ordures ménagères :  $m = 10,5 \text{ tonnes/J} = 10500 \text{ Kg/J}$

Le volume des déchets :

$$\rho = \frac{m}{v}, \text{ Donc } v = \frac{m}{\rho} = \frac{10500}{300} \quad V = 35 \text{ m}^3$$

✓ Nombre de conteneurs de 1 m<sup>3</sup> :

$$N = \frac{35}{1} = 35$$

Donc : 35 conteneurs de 1 m<sup>3</sup>

✓ Nombre de conteneurs de 5 m<sup>3</sup> :

$$N = \frac{35}{5} = 7$$

Donc : 7 conteneur

Dans ce secteur il existe 2 grands conteneurs de 5 m<sup>3</sup> et 6 conteneurs de 1 m<sup>3</sup> ce qui fait un total de 10 m<sup>3</sup> + 6 m<sup>3</sup> = 16 m<sup>3</sup>. Il manque donc 35 - 16 = 19 m<sup>3</sup> de volume de conteneurs à ajouter pour éviter le débordement des déchets des conteneurs et leur déversement sur le sol. Les 19 m<sup>3</sup> peuvent être réparti en 3 grands conteneurs de 5 m<sup>3</sup> plus 4 conteneurs de 1 m<sup>3</sup>.

✓ **Le secteur 03 :**

Nombre d'habitants : 11587 habitants

La quantité des ordures ménagères :  $m = 1,11$  tonnes/J = 1110 Kg/J

Le volume de déchets :

$$\rho = \frac{m}{v} \text{ Donc : } v = \frac{m}{\rho} = \frac{1110}{300} V = 3,7 \text{ m}^3$$

✓ Nombre de conteneurs de 1 m<sup>3</sup> :

$$N = \frac{3,7}{1} = 3,7$$

Donc : 4 conteneurs

✓ Nombre de conteneurs de 5 m<sup>3</sup> :

$$N = \frac{3,7}{5} = 0,74$$

Donc : 1 conteneur

Dans le secteur 3 il existe 8 conteneurs de 1 m<sup>3</sup>. Il y a donc 4 conteneurs de 1 m<sup>3</sup> en excès. Ces 4 conteneurs pourraient être déplacés vers le secteur 2 pour pallier au manque de poubelle. Il manquera encore 3 grands conteneurs au secteur 2 pour résoudre le problème.

✓ **Le secteur 04 :**

Nombre d'habitants : 2029 habitants

La quantité des ordures ménagères :  $m = 1,42$  tonnes/J = 1420 Kg/J

Le volume des déchets :

$$\rho = \frac{m}{v} \text{ Donc : } v = \frac{m}{\rho} = \frac{1420}{300} V = 4,73 \text{ m}^3$$

✓ Nombre de conteneurs de 1 m<sup>3</sup> :

$$N = \frac{4,73}{1} = 4,73$$

Donc : 5 conteneurs

✓ Nombre de conteneurs de 5 m<sup>3</sup> :

$$N = \frac{4,73}{5} = 0,94$$

Donc : 1 conteneur

Dans le secteur 4 il existe 2 conteneurs de 1m<sup>3</sup> et 2 grands conteneurs de 5m<sup>3</sup> soit un total de 12m<sup>3</sup> alors que le secteur ne produit que 4,73m<sup>3</sup> de déchets. Il y'a ici aussi un excédent de 7,27 m<sup>3</sup> de volume de poubelles qui pourraient être déplacées pour combler le manque dans le secteur 2.

✓ **Le secteur 05 :**

Nombre d'habitants : 8973 habitants

La quantité des ordures ménagères : **m= 6,28 tonnes/J = 6280 Kg/J**

Le volume des déchets :

$$\rho = \frac{m}{v} \text{ Donc : } v = \frac{m}{\rho} = \frac{6280}{300} \quad \mathbf{V=20,93 m^3}$$

✓ Nombre de conteneurs de 1m<sup>3</sup> :

$$N = \frac{20,93}{1} = 20,93$$

Donc : 21 conteneurs

✓ Nombre de poubelles de 5 m<sup>3</sup> :

$$N = \frac{20,93}{5} = 4,18$$

Donc : 5 conteneurs

Dans ce secteur il existe 27 conteneurs de 1m<sup>3</sup> ce qui en fait 6 conteneurs de 1m<sup>3</sup> en excès qui pourraient être déplacés vers le secteur 2 et définitivement régler le problème des poubelles.

Au final, dans les secteurs 3, 4 et 5 il y'a un excès de nombre de conteneurs avec un volume total de 17,27m<sup>3</sup> qui pourrait combler les 19m<sup>3</sup> manquant au secteur 2. Donc une bonne répartition de ces conteneurs pourrait régler le problème du secteur 2.

Cependant, il faut noter qu'il existe d'autres types de problèmes observés lors de notre étude. En effet, la qualité du plastique des poubelles les rend très fragile et cassent rapidement. Aussi, la collecte n'est pas réalisée de manière continue ce qui rapidement fait déborder les poubelles et pose un problème de pollution comme indiqué auparavant.

## V. Mise en décharge des déchets de la région d'El Tarf :

Nous avons effectué notre stage au niveau de la zone de Smati où se trouve le centre d'enfouissement technique (CET) de Smati qui reçoit les déchets des 5 secteurs.

### V.1. Zone de Smati et situation géographique du CET de Smati :

La zone de Smati est située au sud-est de la commune d'El Tarf. Sa population est estimée à 568 habitants (statistiques communales). Elle se caractérise par une activité agricole et par l'élevage en zone industrielle (elle a une superficie de 700 hectares). A côté de la commune se trouve le CET de Smati dans lequel on a effectué notre stage.

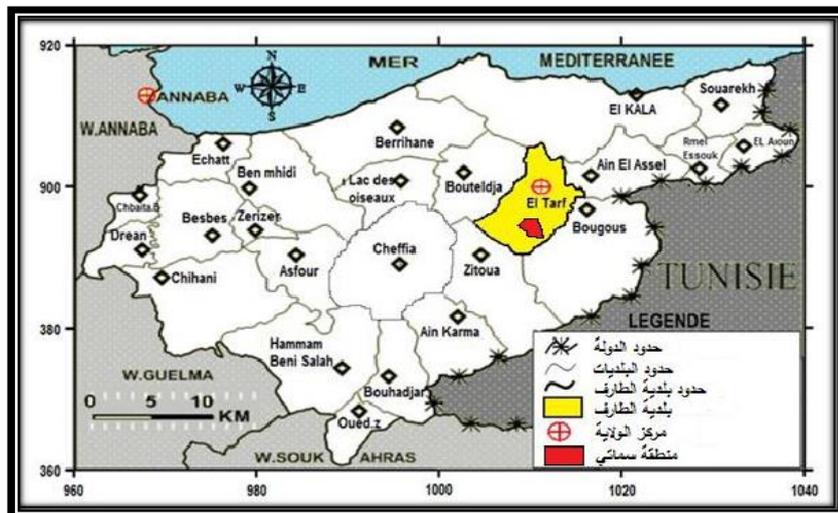


Figure II.12 : Situation géographique de la commune d'El Tarf (Source : bureau d'hygiène d'El Tarf)

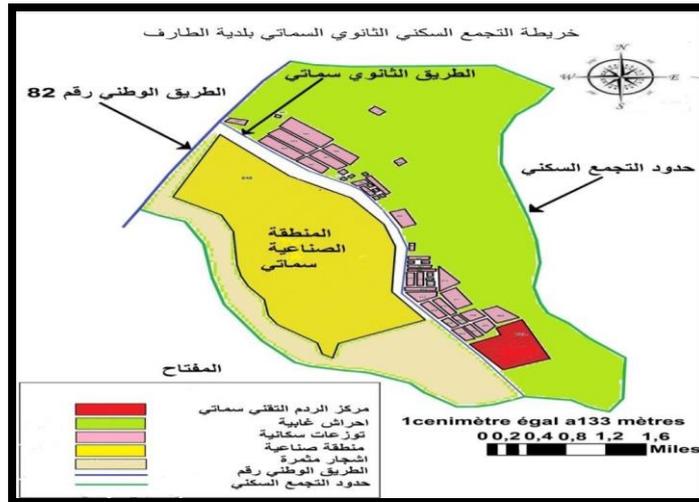


Figure II.13 : La situation géographique de la zone d'Al-Smati (Source : Municipalité d'El-Tarf)

## V.2. Le centre d'enfouissement technique de Smati :

Le centre d'enfouissement technique Smati, a été créé le 08 novembre 2008 en vertu de la résolution ministérielle conjointe. Il est entré en service le 02 janvier 2011. C'est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) il est supervisé par le conseil d'Administration dirigé par le wali d'El Tarf. Ce centre est situé au sud-est de la commune de Tarf dans la région de Smati, à environ 05 km du centre-ville. Le projet a été réalisé sous la supervision de la Direction de l'Environnement en plusieurs sessions. La capacité des bassins du centre est estimée à 19000 tonnes après compactage, avec une durée de vie estimée à 3 ans. Elle est bordée par :

- ✓ Est : Forêts boisées ;
- ✓ A l'ouest : Terres agricoles ;
- ✓ Nord : Centre d'habitation de Smati ;
- ✓ Sud : Forêt de brousse.

On estime à 133 le nombre de travailleurs, dont 21 travaillent comme aides au tri des déchets. Il gère les déchets de 6 communes, qui sont El-Tarf, Ain El-Assel, Bougous, Zitouna, et Ain El-Karma et Oued Zitoun, avec une capacité de traitement de 12648.13 tonnes de déchets par an.

Ses principales activités sont :

- ✓ Réception, traitement et valorisation des déchets ménagers ;
- ✓ Evaluation, récupération et commercialisation de matières recyclables ;

- ✓ Création des espaces verts, soutenir et développer l'économie verte ;
- ✓ Nettoyage des plages ;
- ✓ Participation aux processus d'élimination des déchets de nettoyage de l'entourage.

Le centre d'enfouissement technique de Smati dispose de plusieurs installations importantes réparties sur toute sa superficie de 08 hectares, à savoir : Administration, entrepôt, hall de tri, bassins de sédimentation, bassin de remblayage, pépinière, centre de comptage et de surveillance (CET Smati).



Figure II.14 : Les différentes installations du centre d'enfouissement technique de Smati

### V.2.1. Equipement du centre d'enfouissement technique Smati :

Cet établissement contient différents équipements destinés au nettoyage des rues et à la collecte des déchets. Sur les photos ci-dessous que nous avons prises est un échantillon des différents équipements utilisés :

Tapis roulant, une machine de moulin, deux machines de propulsion (chargeur), deux machines pour filtrer le sable, Camion-citerne, Camion balai, deux tracteurs, une machine à broyer le verre, une machine à broyer le bois, camion aspirateur, six camion Hunday, et cinq camion Hino.



Tracteur

Camion Hino

Camion balai



Camion Hunday

Machines pour filtrer le sable

Machine à broyer le verre



Machine à broyer le bois

Machine à compresser

Tapis roulant

Figure II.15 : Matériels de CET

### V.2.2. Les communes conventionnées avec le CET Smati :

Les communes conventionnées avec le Centre d'Enfouissement Technique de Smati en 2011 représentent les communes de l'arrondissement d'El-Tarf. Quant aux communes d'Ain Kerma et d'Oued Zitoun, qui ont contractualisé avec le centre en 2016, elles représentent toutes deux la commune de Bouhadjar. En raison de la saturation de la décharge aléatoire de la commune de

Bouhadjar, les deux communes ont contractualisé avec le Centre d'enfouissement technique de Smati afin de réduire la quantité d'ordures ménagères arrivant à cette décharge, d'autant plus qu'elle a pollué les eaux superficielles et souterraines de la commune de Bouhadjar (**CET Smati**).

Le CET reçoit les déchets ménagers de 6 communes, qui sont représentées sur le tableau suivant :

**Tableau II.2 :** Les communes ayant un contrat de mise en décharge avec le CET Smati

| <b>Les communes</b> | <b>Année</b> |
|---------------------|--------------|
| El Tarf             | 2011         |
| Ain El Assel        | 2011         |
| Bougous             | 2011         |
| Zitouna             | 2011         |
| Ain kerma           | 2016         |
| Oued Zitoun         | 2019         |

### **V.2.3. Composition des déchets reçus par le Centre d'Enfouissement Technique de Smati :**

Le Centre d'Enfouissement Technique de Smati traite d'énormes quantités de déchets, environ 12,61731tonnes par an, avec un coût de traitement estimé à 1200 DA par tonne. L'identification des types de déchets reçus est cruciale pour isoler les matériaux recyclables. Parmi les déchets ménagers traités, on trouve ceux provenant du nettoyage des rues, des marchés, ainsi que des plastiques, du verre, du papier, du bois et des déchets nuisibles comme les objets encombrants, la ferraille, etc.

Les déchets organiques, comme les déchets alimentaires, peuvent être convertis en engrais organiques, tandis que les déchets inorganiques, tels que le plastique et le verre, peuvent être recyclés pour une réutilisation efficace (**CET Smati**).

Il existe différentes entreprises et institutions conventionnées avec le CET dont le but est de valoriser un maximum de déchets reçus sur le site du centre d'enfouissement :

- ✓ Institution de collecte des déchets métalliques et non métalliques au profit de la coopérative agricole CASSAP ;
- ✓ Etablissement de valorisation des matériaux non métalliques recyclables, BOUTHALJA NOURA ;
- ✓ Société de valorisation des matières recyclables non métalliques, GHASSOUL ZAHIA ;
- ✓ Fondation pour la récupération des matériaux métalliques recyclables, dirigée par MALAL HAKIM ;
- ✓ Société Algérienne du Bois et du Commerce International SARL –COMABTI ;
- ✓ Établissement de valorisation des matériaux non métalliques recyclables, de BOUGAROARO SHAFIK. ;
- ✓ Fondation Sarl NADAF pour l'écologie et la restauration, dirigée par DHAFRI ABDEL HAMID.

**Tableau II.3 :** Composition des déchets reçus par le CET de Smati pour l'année 2023 (CET Smati)

| <b>Composition</b>      | <b>Quantité de matériaux (tonnes)</b> | <b>Nature du matériau</b> |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Matériaux organiques    | 5,5                                   | Récupérable               |
| PET Plastique léger     | 26,76                                 | Récupérable               |
| PEHD plastique grossier | 1,32                                  | Récupérable               |
| PVC                     | 0,2                                   | Récupérable               |
| Ferraille               | 10,10                                 | Récupérable               |
| Aluminium               | 0,32                                  | Récupérable               |
| Verre                   | 7,46                                  | Récupérable               |
| Carton                  | 32,76                                 | Récupérable               |
| Chiffon                 | 2,98                                  | Récupérable               |
| Autres matériaux        | 13000                                 | Irrécupérable             |

### V.3. Gestion du Centre d'enfouissement technique de Smati :

#### V.3.1. Déroulement des activités à l'intérieur du CET :

- ✓ **Contrôle** : Il s'agit du premier processus technique au sein des centres. Il est effectué par des agents de surveillance, qui contrôlent les camions transportant des déchets afin de déterminer les matériaux interdits dans le centre.



Figure II.16 : poste de contrôle

- ✓ **Balance** : Grâce à un pont bascule, les camions sont pesés pleins à l'entrée du centre, et vides à sa sortie, afin de déterminer la quantité de déchets déchargés, et ce processus est effectué automatiquement.

Ce processus aide l'organisation à calculer ses cotisations financières, sachant que le prix d'une tonne est de 1200 DA.



Figure II.17 : Le processus de pesage des camions

- ✓ **Le déchargement :** Il s'agit de la troisième étape du processus de traitement qui est effectué sous la direction de techniciens, en vidant les déchets à l'intérieur de la tranchée, c'est-à-dire de la zone utilisée.



**Figure II.18 :** Processus de déchargement des déchets

- ✓ **Le tri :** Au niveau du tapis mobile, les trieurs récupèrent les matériaux tels que le plastique, le verre, le fer et d'autres matériaux recyclables pour les vendre.

Ce processus est suspendu au niveau du centre d'enfouissement technique de Smati, faute d'un nombre suffisant de travailleurs. Le tapis mobile a besoin de 08 travailleurs pour trier les déchets de manière satisfaisante.



**Figure II.19 :** Tapis roulant

- ✓ **Empilage ou tassement** : Ce processus est l'étape la plus importante après le remblayage et est réalisé par la machine de poussage « bull » qui collecte et empile les déchets à mettre en décharge. En raison de la panne des deux machines de poussage de la décharge de Smati, l'opération est réalisée par la machine d'excavation « pelle mécanique ».



**Figure II.20** : Mécanisme de poussée et de bousculement

- ✓ **Remblayage** : Il s'agit du processus de remblayage des déchets, effectué par le mécanisme de remblayage (Chargeur) et les camions chargés de sable pour couvrir les déchets. La quantité de déchets est quatre fois supérieure à la taille du sable pour éviter les odeurs et la formation d'insectes tels que les mouches et les moustiques, puis elle est nivelée pour faciliter et renouveler la décharge.



**Figure II.21** : Photo du CET.

Une seule société privée (EPIC AURNET) est chargée de la collecte des déchets au niveau de la commune d'El Tarf. Elle s'active au niveau des cités suivantes (Epic AURNET) :

- ✓ Cité 416 logements ;
- ✓ Cité 520 logements ;
- ✓ Cité 300 logements ;
- ✓ Cité 100+100 logements ;
- ✓ Cité 168 logements ;
- ✓ Cité CNEP.



Figure II.22 : Logo Aurnet (Source : Epic AURNET)

Tableau II.4 : Quantité de déchets reçus par le CET pour l'année 2023(CET Smati)

| CET   | AURNET              | Quantité des déchets | Total              |
|-------|---------------------|----------------------|--------------------|
| Smati | AURNET EL TARF      | 2554,91              | 4409,67<br>(tonne) |
|       | AURNET BOUHADJAR    | 280,72               |                    |
|       | AURNET ZITOUNA      | 681,94               |                    |
|       | AURNET AIN EI KARMA | 892,10               |                    |

### **V.3.2. Principales contributions du CET Smati :**

Le CET de Smati a permis de résoudre plusieurs problèmes à savoir :

- ✓ Sur le plan environnemental : le centre a éliminé partiellement le problème de pollution en stoppant la propagation chaotique des déchets, préservant ainsi les terres, l'aquifère et l'air ;
- ✓ Sur le plan social : il a créé des emplois directs et indirects, contribuant à atténuer le chômage dans les municipalités ;
- ✓ Sur le plan économique : le centre a généré des ressources financières grâce à la récupération et à la valorisation des matériaux recyclables. En outre, le centre a réalisé d'autres actions telles que la récupération de déchets précieux et la plantation d'arbres à l'intérieur et autour du centre technique. Cependant, il reste beaucoup de problèmes comme il sera décrit ci-après.

## **VI. Les problèmes rencontrés au niveau du CET Smati :**

### **VI.1. Proximité du centre de la zone urbaine (village de Smati) :**

Le centre d'enfouissement technique est situé à proximité des habitants de la zone. Les habitants les plus proches se trouvent à environ 01 mètre du centre. Les citoyens sont donc exposés aux nuisances sonores et à la pollution de l'air causé par le mouvement des camions et les gaz émis par les déchets.



**Figure II.23 :** Des maisons à 1m du CET de Smati.

## **VI.2. Saturation du site :**

Le centre d'enfouissement technique de Smati est rempli à 500 % en raison de la quantité croissante de déchets ménagers, qui atteint 100 tonnes par jour (**CET Smati**), ce qui a affecté l'efficacité du travail et le processus de traitement des déchets ménagers et de récupération des matériaux recyclables, et le centre est susceptible d'être fermé à tout moment, selon le directeur de la société d'État pour la gestion des centres d'enfouissement technique dans l'État d'El- Tarf.



**Figure II.24 :** Saturation du CET Smati

En raison de la saturation du bassin, la zone de collecte des déchets n'est qu'une décharge et n'est soumise à aucune norme technique, de sorte que les boues s'écoulent directement dans le cours d'eau adjacent.

## **VI.3. Collecte et stockage du lixiviat dans les bassins de sédimentation :**

Le lixiviat est un liquide qui s'accumule au fond de la décharge formé grâce la fermentation des déchets organiques. Le lixiviat est extrait par un grand tuyau relié à un collecteur situé à côté de la décharge et est acheminé vers des bassins appelés bassins de sédimentation comportant des géomembranes pour protéger le sol contre les fuites des substances dangereuses se trouvant dans le lixiviat.



**Figure II.25 :** Bassins de sédimentation du centre d'enfouissement technique de Smati

Cependant, comme on peut le voir sur la photo ci-dessus, la géo-membrane. Comporte des trous de différentes tailles en raison de la chute des branches d'arbres entourant les bassins, et les bassins sont protégés par une clôture usée. Ceci a eu pour conséquence le vol du lixiviat des bassins qui est utilisé pour l'irrigation des cultures en tant qu'alternative à l'engrais car les agriculteurs savent qu'il est riche en matière nutritive et donc favorise la croissance rapide des fruits et légumes.

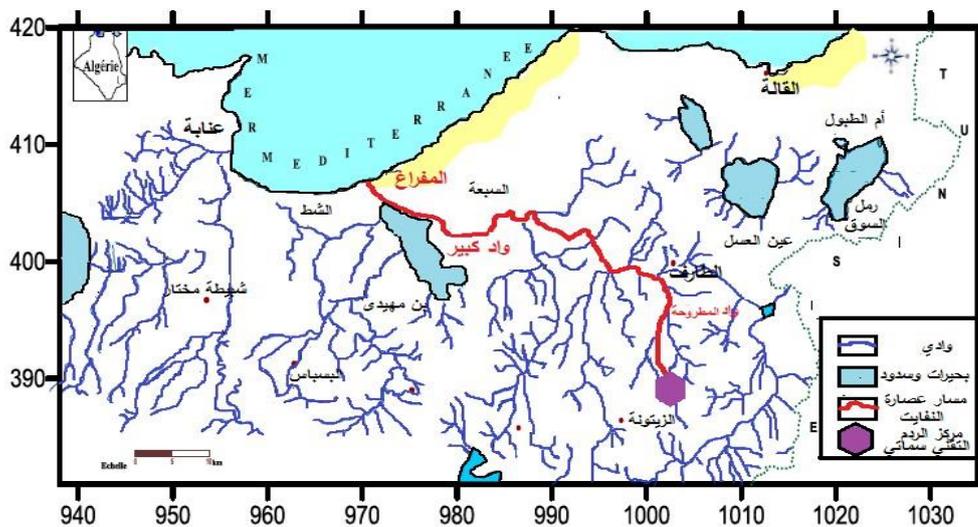
### **VI.3.1. Fuite de lixiviat du centre d'enfouissement technique :**

Étant donné que lixiviat est une substance liquide, elle emprunte le chemin du ruissellement des eaux de surface et souterraines, en raison du facteur de pente, du facteur de ruissellement élevé et de la grande quantité de précipitations qui dépassent 900 mm par an (**Direction de l'environnement**).



**Figure II.26 :** Flux de lixiviat des déchets dans le milieu naturel

Le lixiviat commence donc son mouvement lorsqu'il sort directement du centre d'enfouissement technique de Smati vers l'oued El-Matrouha, qui se trouve à 03 mètres du centre, et prend ensuite le chemin du Grand Bassin Hydrographique de l'Est. Il traverse l'oued El-Matrouha jusqu'à l'Oued Kabir, qui est la seule source d'irrigation pour les agriculteurs de la municipalité d'El-Tarf pendant l'été, la région étant caractérisée par la culture de vignobles, d'orangers et de cultures saisonnières telles que les tomates, les melons et plusieurs autres types de légumes, et termine son voyage au lac El-Mafaragh et de là jusqu'à la mer Méditerranée (**Bureau d'hygiène El Tarf**).



**Figure II.27** : Le parcours de lixiviat sortant du CET de Smati (**Source** : Direction de l'environnement d'El Tarf)

## VII. Réhabilitation de la décharge sauvage d'El Matrouha :

La décharge sauvage d'El Matrouha a été longtemps utilisée comme dépotoir de tous les types des déchets d'El Tarf. Après des années d'abandon, elle a été réhabilitée en lui mettant une couverture composée de couches d'argiles et de terre pour la transformer en jardin ou parc, tout en continuant à surveiller en permanence les émissions. Ça sera probablement le cas du CET de Smati mais dont la réalisation demandera de grands investissements.



Figure II. 28 : La décharge sauvage d'Al-Matrouha avant et après réhabilitation

## VIII. Impact environnemental du CET dans la région de Smati

### VIII.1. Pollution de l'eau et son impact sur les animaux et l'activité agricole :

Certains types d'animaux vivant à proximité du centre ont été affectés par la consommation d'eau contaminée par le lixiviat. Les habitants confirmant la mort d'un grand nombre de vaches et de moutons et l'apparition de plusieurs types de maladies chez les animaux, notamment la brucellose et la mort de fœtus avant la naissance.

En ce qui concerne l'activité agricole, les agriculteurs se plaignent de la contamination de l'eau de l'oued Al-Matrouha qui est la seule source d'irrigation dans la région de Smati.



Figure II.29 : Pollution de l'eau dans la région de Smati (cours d'eau)

### VIII.2. Contamination des sols :

La région de Smati est confrontée à une contamination du sol due à l'utilisation d'eau contaminée de l'oued Al-Matrouha pour l'irrigation. Cependant, une prise de conscience des agriculteurs sur les risques liés à cette pratique a conduit à un changement dans leurs activités agricoles. Ils ont abandonné les cultures nécessitant une irrigation pour se tourner vers des cultures saisonnières dépendant des précipitations, comme le blé, l'orge et les oliviers. Cette transition a permis de prévenir les cas d'intoxication alimentaire dans la région.



**Figure II.30** : Les champs de blé et d'oliviers dans la région de Smati.

### VIII.3. Risques liés à la santé publique et à l'hygiène :

Les risques pour la santé publique et l'hygiène, d'une gravité élevée, touchent à la fois les citoyens en général et les travailleurs manipulant les déchets. Les travailleurs du centre d'enfouissement technique de Smati sont exposés à des conditions insalubres en raison de l'élimination non réglementée des déchets, favorisant la prolifération de rongeurs et d'insectes et augmentant le risque de maladies. 79% des habitants de Smati souffrent de problèmes respiratoires tels que l'essoufflement, l'asthme et la bronchite, attribués à l'odeur nauséabonde du centre. De plus, 46 % des personnes interrogées présentent des allergies et des démangeaisons dues au contact avec l'eau contaminée de la vallée lors de leurs activités agricoles (**Direction de l'environnement d'El Tarf**).

#### VIII.4. Les problèmes des travailleurs du centre d'enfouissement technique de Smati :

Les travailleurs du centre d'enfouissement technique de Smati sont souvent des jeunes cherchant un emploi à court terme en raison du taux de chômage élevé. Cependant, les conditions de travail ne sont pas faciles dans le centre et les travailleurs soulignent souvent les problèmes suivants :

- ✓ Risques pour la santé, notamment des maladies cutanées et respiratoires ;
- ✓ Manque de motivation et de formation ;
- ✓ Salaires jugés insuffisants pour couvrir les besoins quotidiens ;
- ✓ Absence de vêtements de sécurité fournis par l'employeur.

#### VIII.5. Impact social :

L'étude de l'impact social vise à analyser les opinions et les priorités des habitants locaux. Les outils de collecte de données comprennent des questionnaires et des entretiens avec les habitants et les travailleurs du site. Les résultats du questionnaire, adressé à 100 personnes de la région de Smati, ont pris en compte la distance par rapport au site (10 à 300 mètres), le sexe, l'âge et le niveau d'éducation des répondants.

Les résultats du questionnaire effectué en 2021 réalisé par le bureau d'hygiène de la municipalité d'El Tarf a donné les résultats suivants :

**Tableau II.5:** Les principaux points indiqués par les résultats du questionnaire.

| Questionnaire                                                                 | Résultats                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Connaissez-vous le Centre d'enfouissement technique de Smati ?                | Toutes les personnes interrogées connaissent le centre d'enfouissement technique de Smati |
| Pour vous, quels sont les points positifs du centre de Smati ?                | 100% pensent qu'il n'y a pas de points positifs                                           |
| Le Centre d'enfouissement technique va-t-il fournir des emplois à la région ? | 80% pensent que le centre n'a pas fourni d'emplois à la région                            |
| Quel est le rôle du centre dans la valorisation des matériaux recyclables ?   | Pour 89%, il ne joue aucun rôle dans la récupération des matériaux recyclables            |
| En quelle année avez-vous déménagé dans la région de Smati ?                  | 76 % de la population s'est installée dans la région avant 2011.                          |
| Souffrez-vous des mauvaises odeurs émanant du centre ?                        | 100 % des personnes interrogées sont gênées par les mauvaises odeurs                      |
| Avez-vous souffert d'une maladie de peau ?                                    | 46% des personnes interrogées souffrent d'une maladie de peau.                            |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avez-vous souffert d'une maladie respiratoire ?                                                                        | 79% souffrent d'une maladie respiratoire.                                                                                                                                 |
| Souffrez-vous de la prolifération des mouches et des moustiques en été ?                                               | Toutes les personnes interrogées souffrent d'une infestation de mouches en été.                                                                                           |
| Quels sont les désagréments causés par la présence du centre d'enfouissement technique de Smati dans la région ?       | Toutes les personnes interrogées sont d'accord pour dire que c'est l'odeur nauséabonde qui les dérange. 12% sont d'accord pour dire que le bruit des camions les dérange. |
| Considérez-vous que le centre d'enfouissement technique de Smati a éliminé le problème des déchets dans votre région ? | Toutes les personnes interrogées se plaignent de l'absence de rôle du centre d'enfouissement technique dans l'élimination des déchets.                                    |

Ainsi, le CET accumule plus de points négatifs que positifs et des décisions et des dispositions sont nécessaires pour améliorer la vie au quotidien des citoyens vivants à proximité du site.

### IX. D'autres activités du Centre d'enfouissement technique Smati :

Il existe d'autres activités annexes du CET qui sont le compostage, le recyclage et l'incinération. Les deux premières activités sont bénéfiques puisqu'il s'agit de valorisation matière mais la troisième activité est la destruction dans des conditions défavorables des déchets causant des problèmes supplémentaires de pollution.

**IX.1. Compostage :** Le centre d'enfouissement technique de Smati exploite les résidus de déchets organiques décomposés et les utilise comme engrais organiques pour accroître la fertilité du sol et améliorer ses propriétés physiques, chimiques et biologiques. Il a également mis en place une pépinière de plantes. Ainsi, grâce au terreau issu du CET, la ville d'El Tarf a été embellie avec beaucoup de plantes et de fleurs cultivées grâce à l'utilisation du terreau issu du compostage des déchets organiques recueillis au niveau du centre.



Figure II.31 : Pépinière du CET Smati

**IX.2. Recyclage :** Au niveau du CET de Smati, les cartons et les verres sont triés, ainsi que les matières plastiques sont aussi classées par type et par qualité, elles sont broyées, puis lavées et séchées, puis vendues à des parties spécifiques, telles que les usines qui les utilisent dans leurs processus de fabrication. Ce processus contribue au recyclage, à la protection de l'environnement et à la réduction des déchets. Le prix du kilogramme de plastique et de carton est de 40 DA.



**Figure II.32 :** Tri et transport du plastique



**Figure II.33 :** Tri du carton

**Tableau II.6 :** Quantités des matériaux récupérés du CET Smati (CET Smati)

| CET Smati               |              |              |
|-------------------------|--------------|--------------|
| Matériaux récupérés     | Trié         | Recyclé      |
| PET Plastique léger     | 40,08        | 28,97        |
| PEHD Plastique grossier | 19,96        | 9,41         |
| Fer                     | 8,01         | 7,36         |
| Carton                  | 24,86        | 24,10        |
| Sacs en plastique       | 2,62         | 0,96         |
| Aluminium               | 0,94         | 0,60         |
| <b>Total (Tonne)</b>    | <b>96,47</b> | <b>71,40</b> |

**IX.3. L'incinération :** Au Centre d'enfouissement technique de Smati, certaines matières non valorisables sont détruites par incinération, à savoir :

Denrées alimentaires, matelas, cosmétiques, produits de nettoyage, médicaments périmés, marchandises inutilisables de divers types (boissons alcoolisées, produits du tabac, ciment).



**Figure II.34 :** Matériaux incinérés en plein air

**IX.4. Espace vert :** La pépinière créée au niveau du CET a permis de mettre en place des équipes responsables de l'entretien des espaces verts de la ville d'El Tarf. Ces équipes ont différentes tâches telles que :

- ✓ Enlèvement des ordures éparpillées sur les places publiques de la ville ;



**Figure II.35 :** Nettoyage des voiries

- ✓ Contribution aux opérations de reboisement ;



**Figure II.36 :** Les opérations de reboisement

- ✓ Taille et entretien des différents types de ficus ;



Figure II.37 : Taille des Ficus

- ✓ Élagage et entretien des différentes places publiques de la ville.



Figure II.38 : Élagage et entretien

## X. Remarques générales sur la gestion des déchets à El Tarf :

La wilaya d'El Tarf est relativement plus propre que la wilaya d'Annaba, probablement à cause du nombre d'habitant qui est plus faible. Il reste cependant des points noirs dans la gestion des déchets qu'on a notés et qu'on va récapituler :

- ✓ Les horaires de collecte ne sont pas adaptés aux contraintes de la ville à cause de la circulation routière ;
- ✓ La conception des circuits est défectueuse ;
- ✓ Absence (presque) totale de la collecte porte à porte ;
- ✓ Absence de nettoyage quotidien des rues ;
- ✓ Mauvais comportement de certaines catégories de la population qui brûlent ou volent les containers ;
- ✓ La disparition des conteneurs a engendré une surcharge du travail vu le volume important des points de regroupement ;
- ✓ Les conteneurs sont souvent détériorés et ne sont pas enlevés par la commune ;
- ✓ Le nombre d'ouvriers pour la collecte reste insuffisant ;
- ✓ Absence de programme de formation pour les différentes catégories du personnel ;
- ✓ Augmentation de la densité des déchets en raison de l'absence de tri des déchets ce qui réduit la durée de vie de la décharge ;
- ✓ L'absence d'une méthode de traitement des lixiviats.

## **XI. Proposition de solutions :**

La gestion des déchets à El Tarf peut être mieux organisée afin de réduire l'impact des déchets sur la population. Voici quelques propositions que nous jugeons utiles pour améliorer le cadre général de la vie à El Tarf :

- ✓ Le centre d'enfouissement technique de Smati devrait être arrêté car il est en sursaturation ;
- ✓ Créer un barrage vert autour du CET de Smati pour minimiser la pollution visuelle ;
- ✓ Interdire la réception de déchets médicaux dans le CET ;
- ✓ Former les travailleurs aux techniques de manipulation des déchets, aux pratiques d'hygiène et aux outils de sécurité ;
- ✓ Création d'un quatrième bassin de sédimentation à la sortie de l'estuaire de l'oued El Tarf pour faire déposer les matières dangereuses qui atteignent le milieu naturel ;
- ✓ Placez une couverture à base de terre sur les déchets pour réduire les odeurs nauséabondes qui dérangent les résidents ;

- ✓ Faire la collecte sélective afin de recycler le maximum de déchets comme les déchets plastiques, verre, métaux, papiers, etc ;
- ✓ Installer des unités de recyclage et de compostage juste à côté du centre d'enfouissement ;
- ✓ Création de comités et associations de quartiers pour sensibiliser la population au danger liés aux déchets.

## **Conclusion :**

**L**e Centre d'Enfouissement Technique Smati rencontre plusieurs problèmes majeurs. La quantité croissante des déchets, atteignant 250 tonnes par jour, a saturé le bassin de Smati à 500%. Bien que l'expiration de sa validité d'exploitation ait été signalée en 2014, il est resté opérationnel. Un dossier technique a été adressé aux autorités locales pour la construction d'un deuxième bassin qui est une exigence urgente. Le centre manque également de main-d'œuvre pour le tri des déchets. Situé dans un quartier résidentiel, il impacte directement la santé des citoyens qui souffrent des odeurs nauséabondes surtout la nuit. De plus, il existe un problème grave de fuite de lixiviat au niveau des bassins qui atteignent les cours d'eau très nombreux dans la région affectant ainsi la faune et la flore aquatique.

Le centre essaie tant bien que mal de gérer les différents types de déchets en recyclant et revendant certaines matières comme le plastique, le verre et le carton mais aussi en créant des espaces verts dans la ville d'El Tarf grâce aux déchets compostés. Cette méthode si elle est appliquée dans les autres villes du pays aura pour conséquence l'embellissement des villes Algériennes qui restent pauvres en couvert végétal.

## **Conclusion générale**

Les déchets, autrefois considérés comme un problème à éliminer, sont aujourd'hui perçus comme une ressource précieuse. Ils constituent une source de matières premières et d'énergie renouvelables, offrant une solution aux problèmes de pénurie des ressources minérales et d'approvisionnement en énergie fossile.

Malheureusement, la gestion des déchets qui englobe à la fois leur collecte, leur transport et les étapes de traitement dans les pays en voie de développement reste problématique à cause du coût économique et le manque de sensibilisation générale.

Durant notre stage, nous avons visité la commune d'El Tarf, et observé le problème qui existe dans toute l'Algérie qui est la saleté des rues, les bennes cassées, le manque d'hygiène dans les rues, les chiens, les chats et les vaches qui s'alimentent de ces bennes à ordures. Nous avons visité le CET de Smati qui reçoit les déchets de 5 secteurs. Le CET qui se trouve à quelques mètres des habitations est saturé et le lixiviat fuit et se déverse dans les cours d'eau provoquant un problème de pollution environnementale énorme dans toute la région.

Cependant, le CET fait le tri de certains déchets recyclables, possède une pépinière sur le site qui fonctionne avec le terreau fabriqué à partir de déchets compostés. Il participe à l'embellissement de la nature de la wilaya d'El Tarf en plantant des arbustes et des fleurs issues de la pépinière.

Beaucoup reste à faire surtout sur le plan humain, car le manque d'éducation environnementale des citoyens qui arrivent à brûler des bennes ou à les voler sans se soucier des conséquences, retarde le développement de la ville dans tous les domaines.

En conclusion, la gestion des déchets en Algérie nécessite une prise de conscience collective et une action gouvernementale ferme. Il est impératif de mettre en place une stratégie nationale de gestion des déchets, incluant la construction d'infrastructures modernes, la formation du personnel et la sensibilisation des citoyens.

L'adoption d'une approche circulaire, privilégiant le recyclage et la valorisation des déchets, est essentielle pour transformer ce fardeau en une opportunité pour le développement durable du pays.

En s'engageant résolument dans cette voie, l'Algérie peut non seulement résoudre son problème de déchets, mais aussi créer des emplois verts et stimuler son économie.

## *Références Bibliographie*

**ADEME (2008).** Traitabilité des sols pollués : Guide méthodologique pour la sélection des techniques et l'évaluation de leurs performances. Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie p18.

**ADEME (2009).** Évaluation stratégique du Fonds Déchets 2009-2017. Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

**AGENCE NATIONAL DES DECHETS (A.N.D), 2017.** Centre d'enfouissement technique

(C.E.T) classa II, déchets ménagers et assimilés, étude réalisation- exploitation, coopération allemande, première édition.

**Atouf F., 1990.**Caractérisation du lixiviat de la décharge d'Oued Smar et estimation de son impact sur la nappe souterraine. Projet de fin d'études en vue d'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat en génie de l'environnement. ENP. 102p

**BALET J.M., 2005.**Aide-mémoire : Gestion des déchets, Ed. DUNOD, Paris. 230p.

**Ben Ammar, M. (2008).** La collecte pneumatique des déchets ménagers : une solution innovante pour les villes d'aujourd'hui et de demain. Déchets, Revue Internationale des Sciences et Techniques de l'Environnement, (170), 4-13.

**BENNAMA Tahar, 2016 :** Les bases de traitement des déchets solides ,3p

**Bliefert c et Perraud d., 2004.**Chimie de l'environnement : Air, Sol, Eau et Déchets. Ed. De Boack. 477p.

**Bouassel. R Et Mellal. A., 2006.**Contribution à une meilleure gestion des déchets ménagers et assimilés dans la commune d'Azazga (Wilaya de Tizi-Ouzou, Algérie) Mémoire d'Ingénieure d'Etat en biologie Spécialité Ecologie Végétale et Environnement, U.M.M.T.O, 94p

**COLLARD, Fabienne.** L'économie circulaire. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 2020, no 10, p. 5-72.

**DAMIEN E., 2004.** Guide du traitement des déchets. Ed. DUNOD 3<sup>ème</sup> édition, Paris. 430p

**DESACHY C., 2001.** Les déchets : sensibilisation à une gestion écologique. Ed. TEC&DOC. Paris. 463p.

**Dorbane N., 2004.** Gestion des déchets solides urbains dans la ville de Tizi-Ouzou, thèse de magister en science économiques. U.M.M.T.O, 212p. 13 Ramade F., 2005- Elément d'écologie, écologie Appliquée 6<sup>ème</sup> édition, Dunod, Paris, 2005. 864p.

**FAO, 2005.** Food and agricultural organisation.

**JORADPN°77.** Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire, n°77.

**Hamzaoui, Sa. (2011).** Gestion et impact des déchets solides urbains sur l'environnement, El Tarf commune. Mémoire magister : Hydrogéologie, Environnement et Modélisation. Université Badji Mokhtar. Annaba, 41-42,45p

**Gillet R., 1985.** Traité de gestion des déchets solides urbains V1 ; ordures ménagères. Nettoyage et élimination des déchets. Ed. O.M.S, 397p

**KOLLER., 2004.** Traitement des pollutions : Eau, Air, Déchets, Sols, Boues, Ed. Dunod, Paris, 424p

**Le maitre S., 2009.** Gestion des déchets ménagers : du consommateur à l'acteur-citoyen entre contrainte et persuasion.

**Lucien, C. (2008).** Les déchets ménagers solides de ville de Bujumbura(Burundi): quelles perspectives pour une gestion durable? .Mémoire master : Science et gestion de l'environnement. Institut de gestion de l'environnement et d'Aménagement du territoire : Université libre de Bruxelles, 13p

**Mansouri, R., Mammeri, N. (2016).** Gestion des déchets ménagers dans la ville de M'sila. Mémoire master : Gestion de l'environnement. Université Mohamed Boudiaf. M'sila,3, 7-9p.

**M.A.T.E., 2001.** Manuel de gestion des déchets solides urbains, Ed. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Pp62 et 63.

**M.A.T.E, 2003 :** « Manuel d'information sur la gestion et l'élimination des déchets solides urbains »

**Murat M., 1981.** Valorisation des déchets et de sous-produits industriels. Ed, Masson. Paris.326p

**MUSTIN., 1987.**Le compost, Valorisation de la matière organique, Paris, France. François DU BOSCH. 954p.

**Navarro A. ,1994.** Gestion et traitement des déchets. Techniques de l'ingénieur, traités généralités et construction, 32 p. Paradis O., Poirier M., Saint-pierre L. ,1983. Ecologie un monde à découvrir. Ed. HRW. Itée Montréal.371p

**Ngo. C et Regent. A., 2004-**Déchets et pollution impact sur l'environnement et la santé. Ed, Dunod. Paris. 128p

**Nollet R., 1995.**Problème d'environnement dire d'experts. Ed. Entreprise pour l'environnement. 285p

**O.M.S., 1971.**Réduction, Traitement et élimination des déchets. Ed. O.M.S Genève.340p

**P.N.U.D., 2009.** Guide des techniques communales pour la gestion des déchets ménagers et assimilés.M.A.T.E.T.51p

**Pnud-guide, 2020 :** Guide de techniciens communaux pour la gestion des déchets ménagers et assimilés p12

**RAMADE F, 1979.** Ecotoxicologie, 2ème édition. Ed. Massions, 223p

**RAMADE F., 2005.** Elément d'écologie, écologie Appliquée 6<sup>ème</sup> édition, Dunod, Paris, 2005. 864p.

**ROGAUME T., 2006.**Gestion des déchets, réglementation, organisation mise en œuvre. France., 240p.

**S.I.G., 2009.** Gestion de déchets < [http : www.gers.pref.gouv.fr/](http://www.gers.pref.gouv.fr/) >

**S.P.E., 1997.** Société pour la protection de l'environnement, les déchets dangereux, histoire, gestion et prévention édition GEORG, dossier de l'environnement, paris 1997. 125p

**Thomas R., 2015.** **Gestion** des déchets : réglementation, organisation, mise en œuvre, paris, p309-312.

**Site internet :**

[1] **A.D.E.M.E., 2008:** <<http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=1&cid=96&m=3&catid=15555>>.

[2].<https://documents1.worldbank.org/curated/en/617991468157179087/pdf/918610v10WP0FM0EEDS0TO0BE0IN0BY0WED.pdf>

[3] <https://www.astee.org/domaines/dechets-et-proprete/>

[4] <https://documents1.worldbank.org/curated/en/617991468157179087/pdf/918610v10WP0FM0EEDS0TO0BE0IN0BY0WED.pdf>

[5] <https://www.research.unipd.it/handle/11577/3478215>

[6] <https://and.dz/site/wp-content/uploads/2016/04/etude-caracterisation-2014-1.pdf>

**Directions et institutions :**

Bureau d'hygiène d'El Tarf, 2024.

CET Smati El Tarf, 2024.

Direction de l'environnement d'El Tarf, 2024.

Municipalité d'El Tarf, 2024.