

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT des Sciences de la Nature  
et de la Vie

N° :.....



DOMAINE : SCIENCES DE LA  
NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : ECOLOGIE ET  
ENVIRONNEMENT

OPTION : ECOLOGIE DES MILIEUX  
NATURELS

**Mémoire présenté pour l'obtention  
Du diplôme de Master Académique**

**Par:**

**AMROUNE Feyrouz & AMROUNE Nassima**

**Intitulé**

***La gestion des déchets issues des activités  
sanitaires***

***(Déchets hospitaliers lies au Covid-19) :***

***Cas de M'sila***

***Soutenu devant le jury composé de:***

|                |            |                      |             |
|----------------|------------|----------------------|-------------|
| REBBAS Khellaf | Professeur | Université de M'Sila | Président   |
| BOUNAR Rabah   | MCA        | Université de M'Sila | Rapporteur. |
| BOUTERAA Walid | MAA        | Université de M'Sila | Examineur.  |

**Année universitaire : 2020 /2021**

## REMERCIEMENT

*Nous remercions tout d'abord **ALLAH** tout puissant qui nous a donné la santé, le courage et la patience afin de pouvoir accomplir ce modeste travail.*

*Nous tenons à présenter nos profondes gratitudee à notre promoteur **Mr BOUNAR Rabah** pour son aide, son encouragement, qui nous a fait bénéficier de son savoir, de son expérience et de ses précieux conseils afin de perfectionner ce travail et d'avoir accepté L'encadrement de ce mémoire.*

*Nos sincères remerciements vont également s'adressent à monsieur le **Dr Merniz** pour son aide, sa disponibilité, ses compétences scientifiques, son soutien et sa gentillesse.*

*Nous sommes également très honorés **Mr REBBAS Khellaf** le président de Jury.*

*Nous sommes également très honorés **Mr BOUTERAA Walid** pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nous remercions également l'ensemble du personnel du l'établissement hospitalier, le CET, la direction de l'environnement de M' sila.*

*Enfin, à tous ceux qui ont de près ou de loin participé à la réalisation de ce travail.*

**Merci à tous.**



# Dédicace



*Je dédie le présent mémoire :*

*- À mon cher époux Daoud Said :*

*Vous êtes plus que des amies, plus que des frères. Vous étiez toujours présentes pour me soutenir, M'écouter et me gâter, vous m'avez beaucoup aidé, je vous en serai toujours reconnaissante.*

*Je vous dédie ce modeste travail.*

*- A mes très chers enfants: Islam, chahd, wail, Rym.*

*-A ma cousine et collègue Nassima*

*Ceci est un témoignage de mon profond attachement et reconnaissance pour votre soutien et votre présence indispensable.*

*- A ma chère belle-famille.*

*Merci pour votre soutien et votre encouragement.*

**Feyrouz**



*Je dédie le présent mémoire :*

*- À Mon Très cher père : Ahmed*



*qui voulait grand-chose à voir le fruit de mon mieux. Puisse Dieu, le tout puissant, l'avoir en sa sainte miséricorde.*

*- A ma très chère mère Aicha : femme combattante, voici une fois encore le fruit de tes multiples efforts. Tous les mots du monde ne peuvent exprimer mon amour et ma reconnaissance envers toi.*

*- À mon cher époux Menasri Cherif. Vous étiez toujours présentes pour me soutenir, m'écouter et me gâter, vous m'avez beaucoup aidé, je vous en serai toujours reconnaissante. Je vous dédie ce modeste travail.*

*A ma sœur Nadjet et son époux Belkacem qui n'épargne aucun effort pour nous aider.*

*- A mes très chers frères Djouhra, Rida, Nabila, Mustapha, Hadjer, Yamina*

*Ceci est un témoignage de mon profond attachement et reconnaissance pour votre soutien et votre présence indispensable.*

*-A mes chères amies Sohilla, Alaa, Feyrouz.*

*Ceci est un témoignage de mon profond attachement et reconnaissance pour votre soutien et votre présence indispensable.*

*- A ma chère belle-famille.*

*Merci pour votre soutien et votre encouragement.*

**Nassima**

**Liste des abréviations**

**AES** : Accident d'Exposition au Sang.

**AFNOR** : Association Française de Normalisation.

**CICR** : Comité International de la Croix-Rouge.

**CET**: centre d'enfouissement.

**CO** : Monoxyde de carbone.

**CSH** : Conseil supérieur d'hygiène.

**DAOM** : Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères.

**DAS** : Déchets d'Activité de Soins.

**DASRI** : Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux.

**DDASS** : Direction Département des Affaires Sanitaires et Sociale.

**DMP** : Déchets Médicaux et Pharmaceutiques.

**DRCT** : Déchets à Risque Chimique et Toxique.

**GAVI** : Alliance mondiale pour les vaccins et la vaccination (Global Alliance for Vaccines and Immunisation).

**GDM** : Gestion des Déchets Médicaux.

**HCl** : Chlorure d'Hydrogène.

**IEC** : Information, Education, Communication.

**ISDND** : Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux.

**ITPI**: IT Power India Private Limited

**.JO**: Journal officiel.

**MNU** : Médicaments non utilisés.

**OMS** : Organisme Mondiale de la Santé.

**PNUE** : Programme des Nations Unies pour l'Environnement.

**POAH** : Pièces anatomiques d'Origine Humaine.

**POP** : Polluants organiques persistants.

**UIOM** : Usines d'Incinération d'Ordures Ménagères.

***Table des matières***

**Introduction**

**Chapitre I Aperçue bibliographique sur les déchets hospitaliers**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I.1. Généralités sur les déchets</b> .....                                | <b>01</b> |
| <b>I.1.1. Définition des déchets</b> .....                                   | <b>01</b> |
| <b>I.1.2. Les Caractéristiques des déchets</b> .....                         | <b>01</b> |
| <b>I.1.2.1. La densité</b> .....   | <b>01</b> |
| <b>I.1.2.2. Le degré d'humidité</b> .....                                    | <b>02</b> |
| <b>I.1.2.3. Le pouvoir calorifique</b> .....                                 | <b>02</b> |
| <b>I.1.2.4. Le rapport des teneurs en carbone et azote</b> .....             | <b>02</b> |
| <b>I.1.3. Classification des déchets</b> .....                               | <b>02</b> |
| <b>I.1.3.1. Déchets ménagers et assimilés</b> .....                          | <b>02</b> |
| <b>I.1.3.2. Déchets encombrants</b> .....                                    | <b>02</b> |
| <b>I.1.3.3. Déchets spéciaux</b> .....                                       | <b>02</b> |
| <b>I.1.3.4. Déchets spéciaux dangereux</b> .....                             | <b>03</b> |
| <b>I.1.3.5. Déchets d'activité de soins</b> .....                            | <b>03</b> |
| <b>I.1.3.6. Déchets inertes</b> .....  | <b>03</b> |
| <b>I.2. L'élimination des déchets.</b> .....                                 | <b>03</b> |
| <b>I.3. Définition des déchets hospitaliers.</b> .....                       | <b>04</b> |
| <b>I.4. Classification des déchets hospitaliers.</b> .....                   | <b>05</b> |
| <b>I. 4.1. Déchets assimilés aux déchets ménagers (non dangereux).</b> ..... | <b>05</b> |
| <b>I.4.2. Déchets à risque (dangereux).</b> .....                            | <b>06</b> |
| <b>I.4.2.1. Déchets à risque infectieux (DASRI).</b> .....                   | <b>06</b> |
| <b>I.4.2.2. Les déchets piquants et tranchants.</b> .....                    | <b>07</b> |
| <b>I.4.2.3. Les déchets pharmaceutiques.</b> .....                           | <b>07</b> |
| <b>I.4.2.4. Déchets à risques chimiques et toxiques (DRCT).</b> .....        | <b>08</b> |
| <b>I.4.2.5. Déchets à risques radioactifs.</b> .....                         | <b>09</b> |
| <b>I.4.3. Pièces anatomiques d'origine humaine (PAOH).</b> .....             | <b>09</b> |
| <b>I.5. Quantification des déchets hospitaliers.</b> .....                   | <b>10</b> |
| <b>I.5.1. Quantités absolues.</b> .....                                      | <b>10</b> |

## *Table des matières*

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I.5.2.</b> Quantités relatives.....   | <b>10</b> |
| <b>I.5.3.</b> Intérêt de la quantification des DAS.....                                    | <b>12</b> |
| <b>I.6.</b> Textes réglementaires.....   | <b>13</b> |
| <b>I.6.1.</b> Réglementation nationale.....  | <b>13</b> |
| <b>I.5.2.</b> Réglementation international.....  | <b>13</b> |
| <b>I.6.3.</b> Les principes.....   | <b>14</b> |
| <b>I.7.</b> Les conventions.....   | <b>15</b> |
| <b>I.8.</b> Risque et impact des déchets hospitaliers sur la santé et l'environnement..... | <b>16</b> |
| <b>I.8.1.</b> Risque des déchets hospitaliers sur la santé.....                            | <b>17</b> |
| <b>I.8.1.1.</b> Risques infectieux ou/et biologiques.....                                  | <b>18</b> |
| <b>I.8.1.2.</b> Risque traumatique.....  | <b>18</b> |
| <b>I.8.1.3.</b> Risque psycho émotionnel.....  | <b>18</b> |
| <b>I.8.1.4.</b> Risques mécaniques.....  | <b>18</b> |
| <b>I.8.1.5.</b> Risques chimiques ou toxicologique.....                                    | <b>19</b> |
| <b>I.8.1.6.</b> Risques radioactifs.....   | <b>19</b> |
| <b>I.7.1.7.</b> Risque liés à la manutention.....  | <b>19</b> |
| <b>I.8.2.</b> Risque pour l'environnement.....   | <b>20</b> |

## **Chapitre II Gestion des déchets hospitaliers dans le cadre de covid-19**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>II.1.</b> Introduction à la gestion des déchets liés à la covid-19.....                               | <b>22</b> |
| <b>II.1.1.</b> Définition.....   | <b>22</b> |
| <b>II.1.2.</b> Les symptômes de la maladie Covid-19.....   | <b>22</b> |
| <b>II.2.</b> Types des déchets liés au covid-19 et leurs impacts sur l'environnement<br>et la santé..... | <b>23</b> |
| <b>II.2.1.</b> Réponse à court terme.....  | <b>24</b> |
| <b>II.2.1.1.</b> Inventaire.....   | <b>24</b> |
| <b>II.2.1.2.</b> Méthodologie 3S.....  | <b>24</b> |
| <b>II.2.1.3.</b> SAICM.....  | <b>24</b> |
| <b>II.2.2.</b> Réponse à long terme.....   | <b>25</b> |
| <b>II.2.1.</b> Économie circulaire.....  | <b>25</b> |
| <b>II.2.2.2.</b> Qualité de l'air et transport.....  | <b>25</b> |
| <b>II.2.2.3.</b> SAT, BAT et BEP.....  | <b>25</b> |
| <b>II.2.2.4.</b> Infrastructure et capacité - Reconstruire en mieux.....                                 | <b>26</b> |

## *Table des matières*

|   |           |
|---|-----------|
| <b>II.2.2.5.</b> États fragiles et scénarios de catastrophes/conflits.....  | <b>26</b> |
| <b>II.3.</b> Stratégies de la gestion des déchets médicaux ménagers.....  | <b>26</b> |
| <b>II.4.</b> Directive Stratégique : Gestion des Déchets Solides au COVID-19.....                                       | <b>27</b> |
| <b>II.4.1.</b> Stratégie en 10 points pour les opérations de gestion des déchets solides dans le cadre du COVID-19..... | <b>28</b> |
| <b>II.4.2.</b> Etude de cas :(exemples sur la stratégie de gestion des déchets dans Quelques payées).....               | <b>33</b> |
| <b>II.4.2.1.</b> ESTONIE.....   | <b>33</b> |
| <b>II.4.2.2.</b> ALLEMAGNE.....   | <b>33</b> |
| <b>II.4.2.3.</b> INDE.....  | <b>34</b> |
| <b>II.4.2.4.</b> ITALIE.....  | <b>35</b> |
| <b>II.4.2.5.</b> TURQUIE.....   | <b>36</b> |
| <b>II.5.</b> L'élimination des déchets de soins médicaux dans le cadre de covid-19.....                                 | <b>36</b> |

### **Chapitre III Analyse et discussion**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>III.1.</b> Méthodologie et matériel de travail.....  | <b>39</b> |
| <b>III.2.</b> Contexte et objectifs de l'enquête.....   | <b>39</b> |
| <b>III.3.</b> L'enquête.....  | <b>40</b> |
| <b>III.3.1.</b> Les établissements concernés.....   | <b>40</b> |
| <b>III.3.1.1.</b> L'Hôpital.....  | <b>40</b> |
| <b>III.3.1.2.</b> Centre d'enfouissement technique.....   | <b>41</b> |
| <b>III.3.1.3.</b> Direction de l'environnement.....   | <b>42</b> |
| <b>III.3.2.</b> Déroulement de l'enquête.....   | <b>43</b> |
| <b>III.4.</b> Analyse et discussion des données.....  | <b>44</b> |
| <b>III.4.1.</b> Analyse et discussion de l'enquête de l'hôpital.....  | <b>44</b> |
| <b>III.4.2.</b> Analyse et discussion de l'enquête de centre d'enfouissement technique.....                       | <b>47</b> |
| <b>III.4.3.</b> Analyse et discussion de l'enquête de la direction de l'environnement.....                        | <b>48</b> |
| <b>III.5.</b> Présentation d'une carte de localisation des établissements sanitaires (SIG) commune de M'sila..... | <b>51</b> |
| <b>III.6.</b> Présentation d'une carte numérique du plan de gestion des déchets de soin commune de M'sila.....    | <b>52</b> |
| <b>III.7.</b> Conclusion.....   | <b>53</b> |
| Conclusion général  |           |
| Liste bibliographie   |           |
| Annexe  |           |

---

**Liste de figures**

| <b><u>N° de Figure</u></b>  | <b><u>N° de Page</u></b> |
|---|--------------------------|
| <b>Figure N° 01</b> : Les modes d'élimination des déchets ménagers en Algérie.....  | <b>04</b>                |
| <b>Figure N° 02</b> : Les déchets assimilables aux ordures ménagères (D.A.O.M).....   | <b>05</b>                |
| <b>Figure N° 03</b> : Les DASRI.....  | <b>06</b>                |
| <b>Figure N° 04</b> : Les déchets piquants et tranchants.....   | <b>07</b>                |
| <b>Figure N° 05</b> : Les déchets pharmaceutiques.....  | <b>08</b>                |
| <b>Figure N° 06</b> : Les déchets chimiques et toxiques.....  | <b>08</b>                |
| <b>Figure N° 07</b> : Les déchets à risques radioactif.....   | <b>09</b>                |
| <b>Figure N° 08</b> : Les déchets pathologiques et spécifiques.....   | <b>09</b>                |
| <b>Figure N° 09</b> : Quantités relatives de déchets hospitaliers.....  | <b>11</b>                |
| <b>Figure N° 10</b> : Impacte d'une décharge sauvage sur l'environnement.....   | <b>17</b>                |
| <b>Figure N° 11</b> : Procédé du tri des déchets hospitaliers.....  | <b>21</b>                |
| <b>Figure N° 12</b> : Transmission de l'infection des déchets liés au Covid-19 à l'homme<br>et l'environnement.....   | <b>23</b>                |
| <b>Figure N° 13</b> : L'effet de jeter des déchets hospitalier sur l'environnement.....   | <b>26</b>                |
| <b>Figure N° 14</b> : La co-incinération de nombreux déchets hospitaliers résulte<br>de la crise du Covid-19. ....  | <b>37</b>                |
| <b>Figure N° 15</b> : Une zone de stockage des déchets hospitaliers en France.....  | <b>38</b>                |
| <b>Figure 16</b> : l'établissement hospitalier public plus l'enquête signier par l'inspecteur<br>de l'établissement hospitalier public. ....                | <b>40</b>                |
| <b>Figure 17</b> : le centre d'enfouissement plus l'enquête signier par l'inspecteur du centre<br>d'enfouissement.....                                      | <b>41</b>                |
| <b>Figure N° 18</b> : la direction de l'environnement plus l'enquête signier par l'inspecteur<br>de la direction de l'environnement.....                    | <b>42</b>                |
| <b>Figure N° 19</b> : Une journée organiser par la direction de l'environnement pour<br>sensibiliser les gens au danger des déchets liées au Covid-19. .... | <b>43</b>                |
| <b>Figure N° 20</b> : Zone de stockage des déchets hospitaliers dans l'établissement hospitalier<br>public de M'sila.....                                   | <b>45</b>                |
| <b>Figure N° 21</b> : Entrepôt de collecte des déchets l' établissement hospitalier public de M'sila....  | <b>45</b>                |

## *Liste des tableaux*

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Figure N° 22</b> : banaliseur dans l' l'établissement hospitalier public de M'sila.....   | <b>46</b> |
| <b>Figure N° 23</b> : Zone de collecte des déchets ménagers avant le traitement.....   | <b>46</b> |
| <b>Figure N° 24</b> : Photo satellitaire de Centre d'enfouissement Technique de M'sila .....   | <b>47</b> |
| <b>Figure N° 25</b> : Mesures préventives et recommandations pour la gestion des activités de traitement des déchets. ....           | <b>49</b> |
| <b>Figure N° 26</b> : Bacs spécialisé pour les gants et les masques.....   | <b>50</b> |
| <b>Figure N° 27</b> : Bacs coloré spécialisé pour un tri sélectif.....   | <b>50</b> |
| <b>Figure N° 28</b> : une carte représente les établissements de santé en utilisant le SIG de Wilaya de M'sila. ....                 | <b>51</b> |
| <b>Figure N° 29</b> : une carte topographique (SIG) représente un plan de gestion rationnel des déchets de la commune de M'sila..... | <b>52</b> |
| <b>Figure N° 30</b> : Services concernés de collecte des déchets.....  | <b>53</b> |

**Liste Des tableaux**

| <b><u>N° de Tableau</u></b>  | <b><u>N° de Page</u></b> |
|--|--------------------------|
| <b>Tableau N° 01 : Distribution des déchets d'activités de soins (% en masse).....</b> | <b>05</b>                |
| <b>Tableau N° 02 : Durée de décomposition de quelques déchets ménagers.....</b>        | <b>06</b>                |

**Liste des annexes**

**Annexe 01:** Textes réglementaires.

**Annexe 02:**

- A.** Enquête pour l'établissement hospitalier public.
- B.** Enquête pour le centre d'enfouissement (CET).
- C.** Enquête pour la direction de l'environnement.

A stylized illustration of a rolled-up scroll. The scroll is light brown with a darker brown gradient. It is partially unrolled, showing a white surface with the word "Introduction" written in a bold, black, serif font. The scroll is positioned horizontally, with the unrolled portion extending to the left and the rolled portion to the right. The word "Introduction" is centered on the unrolled portion.

# **Introduction**

### **Introduction :**

De par leurs activités, les établissements de soins produisent des déchets en grande quantité, et de nature très diverse : ce sont les déchets d'activités de soins (DAS), défini comme : « déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire ». Sont assimilés aux déchets d'activités de soins les déchets issus des activités d'enseignement de recherche et de production industrielle ainsi que ceux issus des activités de thanatopraxie (**Chardon, 1995**). La gestion des déchets de soins prend de plus en plus d'importance dans le domaine de la santé.

Depuis sa première apparition en Chine en décembre 2019 ; le COVID-19 bouleverse la planète. Cette maladie infectieuse, qualifiée de pandémie par l'Organisation Mondiale de la Santé ; a des répercussions profondes sur la santé des populations, l'économie, l'industrie et les transports mondiaux ; il s'agit de "la grande crise sanitaire qu'a connue le monde depuis un siècle". Cette crise sanitaire a des conséquences importantes pour tous les secteurs, y compris celui de l'environnement, qui promet d'être durablement marqué cette pandémie.

La gestion des déchets médicaux en général est considérée comme un problème sérieux dans certains pays en particulier les pays du tiers monde ; et lors de l'émergence de cette pandémie mondiale, cette crise est réapparue et de manière plus large et s'est propagée dans toute les régions du monde ; et c'est en raison de la forte augmentation des déchets médicaux liés au virus corona.

En raison du danger de cette dernière ; il est nécessaire de concevoir une stratégie de gestion particulière compte tenu des dangers qu'elle représente pour l'environnement et la santé.

L'OMS a élaboré un plan d'urgence pour la classification, la gestion, le traitement et l'élimination de ces déchets médicaux, ainsi que la plupart des pays ont pris des mesures préventives spéciales pour limiter la propagation de cette épidémie à travers les déchets connexes.

Il a également recommandé de trouver et d'élaborer un plan proactif pour telles conditions de santé à l'avenir.

### **La problématique :**

Quelle est la réalité de la gestion des déchets d'activités de soins dans les établissements sanitaires en Algérie et dans le monde en générales et la gestion des déchets liés au covid-19 spécialement. Cette question regroupe plusieurs questions supplémentaires :

- ✓ Quel est la Définition de covid-19, et quel sont les types et risques liés aux déchets d'activités de soins ?
- ✓ Comment se fait la gestion des déchets d'activités de soins dans les établissements hospitaliers en Algérie et spécialement dans l'établissement étudié ?
- ✓ Quelles sont les méthodes utilisées pour traiter les DSRI, et existe-t-il des méthodes spéciales pour éliminer ces déchets lors d'épidémies et de pandémie ?
- ✓ Le système de gestion de ces déchets de soins a-t-il changé pendant la pandémie de covid-19 et quelle est la stratégie suivie dans de telles circonstances ?
- ✓ L'Algérie a-t-elle établi un protocole spécial pour la gestion des DASRI pendant la période de Covid19.

### **L'importance de l'étude :**

Ce thème est nouveau en Algérie et tous les pays de tierce monde et le monde en générale et le fait de l'étudier c'est quelque chose importante dans le domaine de recherche scientifique.

Durant cette étude, nous avons remarqué qu'il n'y a aucune source bibliographique au niveau de nos universités, la raison pour laquelle on a essayé d'enrichir ces dernières. Et concernant l'importance pratique ; faire des enquêtes spéciales sur la situation actuelle (Covid-19) aux niveaux les différentes établissements sanitaire ;(l'établissement hospitalier public, la direction de l'environnement, centre d'enfouissement, ...) pour déterminer la stratégie des gestions des déchets médicaux.

### **Objectif de Cet étude est pour :**

- ✓ L'identification des déchets de soin et les risques liés à sa mauvaise gestion,
- ✓ L'identification de la bonne gestion des déchets médicaux et définir leurs types ainsi leur impact sur l'environnement et la santé pendant la pandémie pour l'amélioration et la correction de cette action dans nos établissements sanitaire.
- ✓ Trouver une bonne stratégie de gestion, en particuliers tels que Covid-19.

✓ Connaitre la réalité de la gestion des déchets médicaux dans notre région d'étude et essayer de la corriger et sensibiliser le personnel sur son importance.

### **Les raisons de choix de ce thème :**

L'état de la gestion des déchets de soin en Algérie est toujours en régression (ce que nous avons observé durant nos études lors de notre formation d'ingénieur et Master2) et surtout avec la forclusion et l'état de santé liée à covid-19 donc on a choisi ce thème pour renforcer ces études et essayer au moins de faire un changement.


On a remarqué qu'il y a une négligence de ce sujet par tous le personnel quel que soit médical, paramédical et administratif ainsi que le niveau bas de connaissance concernant cette filière de gestion.

La gestion des déchets de soin liés au Covid-19 est un nouveau thème et rarement étudié en Algérie et le fait de le choisir est un vrai challenge.

Déterminer la réalité sur la gestion des déchets médicaux pendant la pandémie corona (Covid-19) et s'il existe une stratégie pour ces problème sanitaire dans la futur.

### **Les difficultés :**

La rareté des références surtout les ouvrages. Période de Covid-19 limite notre capacitésde recherche surtout la partie pratique (faire les enquête).



***Chapitre I :***  
***Aperçue***  
***bibliographique***  
***Sur les déchets***  
***hospitaliers***

## **I. Chapitre I Aperçue bibliographique sur les déchets hospitaliers:**

### **I.1. Généralités sur les déchets:**

#### **I.1.1. Définition des déchets :**

Selon la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 article 1 du journal officiel (J.O., 16-7-1975) relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, les déchets sont tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon.

Cette définition est également contenue dans la loi N° 01-19 du 12/12/2001 article 3 du journal officiel de la république algérienne N° 77 de 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. Toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire (le Code de l'Environnement art. L541- 1-1). Par contre, la directive européenne du 18 Mars 1991 fait quelques restrictions en citant des matières abandonnées qui peuvent être considérées comme déchets (Topanou, 2012).

Selon la Directive Européenne du 11 novembre 2004 « Est un déchet, toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ».

Un déchet est donc tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon (Lamar S & Makri F, 2017).

#### **I.1.2. Les Caractéristiques des déchets :**

On caractérise les déchets par quatre paramètres essentiels suivants.

##### **I.1.2.1. La densité :**

La connaissance de la densité est d'une grande importance pour le choix des moyens de collectes et de stockage. C'est pourquoi on peut avoir une densité en poubelle, une densité en Benne, une densité en décharge, une densité en fosse, etc....

**I.1.2.2. Le degré d'humidité :**

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

**I.1.2.3. Le pouvoir calorifique :**

Le pouvoir calorifique est défini comme la quantité de chaleur dégagée par la combustion de l'unité de poids en ordures brutes.

**I.1.2.4. Le rapport des teneurs en carbone et azote :**

Le rapport C/N a été choisi comme Critère de qualité des produits obtenus par le compostage des déchets. Il est d'une grande importance pour le traitement biologique des déchets, car évolution des compléter (**Bouranane A & Daoud R & Roumair Z, 2019**).

**I.1.3. Classification des déchets :**

La loi N° 01-19 du 12/12/2001 article 3 du journal officiel de la république algérienne N° 77de 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets définit de ses grandes familles de déchets, (**Zehani A, 2020**) qui sont :

**I.1.3.1. Déchets ménagers et assimilés :**

Tous déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales, et autres qui par leur nature et leur composition sont assimilables aux déchets ménagers.

**I.1.3.2. Déchets encombrants :**

Tous déchets issus des ménages qui en raison de leur caractère volumineux ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés.

**I.1.3.3. Déchets spéciaux :**

Tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes.

**I.1.3.4. Déchets spéciaux dangereux :**

Tous déchets spéciaux qui par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent sont susceptibles de nuire à la santé publique et/ou à l'environnement.

**I.1.3.5. Déchets d'activité de soins :**

Les déchets d'activité de soins sont tous déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire.

**I.1.3.6. Déchets inertes :**

Tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et /ou à l'environnement (**Journal Officiel, 2001**).

**I.2. L'élimination des déchets :**

Le nombre de décharges sauvages a passé de 2 000 en 1980 à 3 130 en 2007 en Algérie. Par contre, les quantités destinées à être valorisées sont trop faibles : seulement 2 % par recyclage et 1 % par compostage. (**Mate, 2004**).

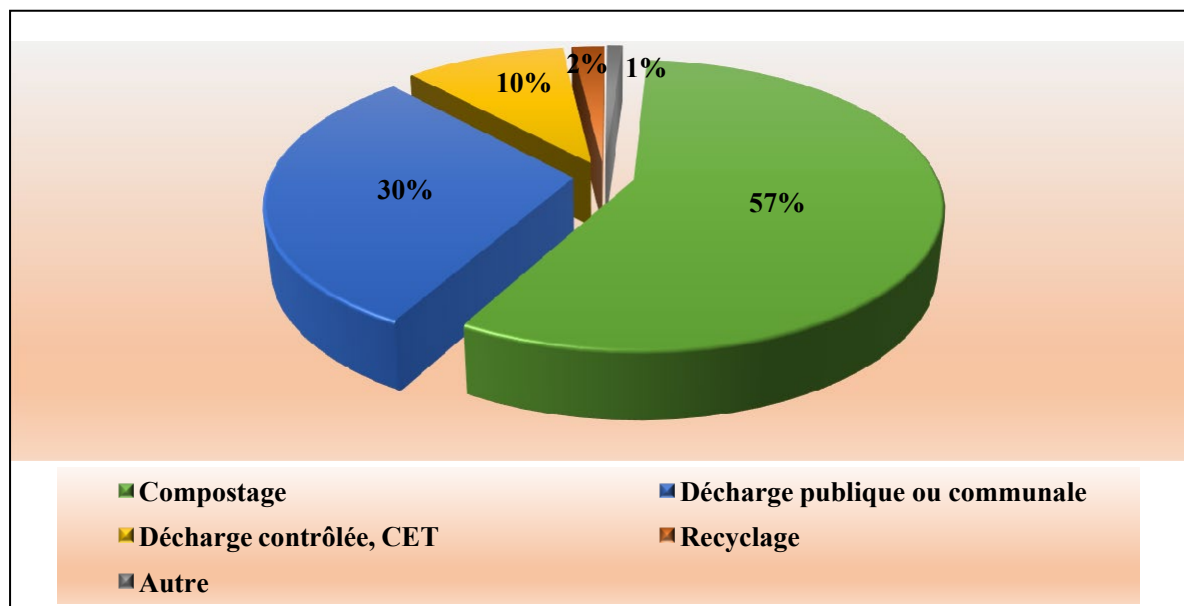


Figure N° 01 : Les modes d'élimination des déchets ménagers en Algérie (Mate, 2004)

### I.3. Définition des déchets hospitaliers :

Ce sont, tout déchets générés par le fonctionnement d'un établissement de soins, tant au niveau de ses services d'hospitalisation et des soins, qu'au niveau des services médico techniques, administratifs et de ses dépendances (Bouhtouri, 2013).

Le terme "déchets d'activité de soin" comprend tous les déchets générés dans les établissements de santé, les centres de recherche et laboratoires liés aux procédures médicales. En outre, il comprend les mêmes types de déchets provenant de sources mineures et dispersées, y compris les déchets produits au cours des soins entrepris à la maison (Par exemple : dialyse à domicile, auto-administration d'insuline, soins de récupération (Chartier, 2014).

Les déchets hospitaliers sont tous les déchets qui proviennent des activités de la médecine humaine (Berghiche & Sayah, 2019).

Les déchets d'hôpitaux ou déchets biomédicaux sont tous les autres déchets produits au niveau des unités des services de soins et du plateau technique, et le terme déchet du secteur sanitaire désigne l'ensemble des déchets produits par les établissements de soins de santé.

Les producteurs regroupent non seulement les hôpitaux, mais aussi les cliniques, les cabinets médicaux et dentaires, les établissements pour handicapés et pour les personnes âgées, etc. (Louai, 2009).

**I.4. Classification des déchets hospitaliers :**

En fonction de l'absence ou la présence des risques pour la manipulation et pour l'environnement, on peut classer les déchets d'activités de soins (DAS) en deux grandes classes (Ait Ahmed F, 2016):

- a) Déchets non dangereux
- b) Déchets dangereux

**Tableau N° 01 : Distribution des déchets d'activités de soins (% en masse) (Mazouz, 2013).**

|   |                                       |            |
|---|---------------------------------------|------------|
| <b>Déchets hospitaliers</b><br><b>100 %</b> | Déchets non dangereux                 | <b>80%</b> |
|   | Déchets dangereux                     | <b>20%</b> |
| <b>Déchets dangereux</b><br><b>100%</b>     | Déchets infectieux et anatomiques     | <b>75%</b> |
|   | Objets tranchants et piquants         | <b>5%</b>  |
|   | Produits chimiques et pharmaceutiques | <b>15%</b> |
|   | Déchets génotoxiques                  | <b>5%</b>  |



**Figure N° 02 : Les déchets assimilables aux ordures ménagères (D.A.O.M) (Mekhmoukhen & Maouche, 2019)**

**I. 4.1. Déchets assimilés aux déchets ménagers (non dangereux) :**

Ce sont les déchets de secrétariat, de restauration, les emballages de matériel stérilisé (Figure 01), Ils ne présentent pas de risque pour la santé et pour l'environnement et peuvent, à ce titre, être éliminés par la filière des déchets ménagers. Ils constituent environ 80% de la production (Tableau 01). La production pour un hôpital de taille moyenne en France se situe autour de 370 Kg par lit et par an (Chardon, 1995).

**Tableau N° 02** : Durée de décomposition de quelques déchets ménagers  
 . (Bennadir & Fantiz, 2013).

| Type de déchets                | Duré de vie (décomposition) |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Mouchoir papier                | 3 mois                      |
| Ticket de bus                  | De 3-4 mois                 |
| Journal                        | 3 moins-12 ns               |
| Epluchures de fruit            | 3 moins-12 ns               |
| Allumette                      | 6 moins                     |
| Chaussette en laine            | 10 ans                      |
| Mégot de cigarette             | 1-5 ans                     |
| Chewing-gum                    | 5 ans                       |
| Planche de bois                | 13-15 ans                   |
| Boite de conserve              | 10-100 ans                  |
| Briquet jetable                | 1000 ans                    |
| Canette en aluminium           | 200-500 ans                 |
| Sac en plastique               | 450 ans                     |
| Bouteille en plastique         | 100-1000 ans                |
| Fil de pêche et filet en nylon | 600 ans                     |
| Bouteille en verre             | Quasi illimite              |

**I.4.2. Déchets à risque (dangereux) :**

Selon l'OMS les déchets à risque sont défini comme : "Tout déchet qui présente une ou plusieurs des propriétés de dangers". Ce sont les déchets qui peuvent présenter des risques, infectieux, chimiques toxiques, ou radioactifs (Berghiche & Sayah, 2019).

La typologie repose sur la nature de risques, permet ainsi de distinguer les types suivants :

**I.4.2.1. Déchets à risque infectieux (DASRI) :**

Ils représentent environ 10% des déchets à risque, ils sont définis par l'OMS comme "Les déchets susceptibles de contenir des agents pathogènes (bactéries, parasites, virus, champignons) en quantité ou en concentration suffisante pour causer des maladies chez des hôtes sensibles" (Figure 03) (Chardon, 1995).



Figure N° 03 : Les DASRI (Mekhmoukhen & Maouche, 2019)

#### I.4.2.2. Les déchets piquants et tranchants :

Tout objet et matériel étroitement associé aux activités des services sanitaires, susceptible de présenter un risque de blessure ou d'atteinte à la santé dans la filière d'élimination comme les aiguilles de toutes sortes, mandrins, ampoules, capillaires et pipettes Pasteur, lames de bistouri et lancettes, aiguilles d'acupuncture, éprouvettes en verre sans contenu, lames porte-objet et autres (Figure 04) (Sharps Buletti, 2004).



Figure N° 04 : Les déchets piquants et tranchants (Mekhmoukhen & Maouche, 2019).

#### I.4.2.3. Les déchets pharmaceutiques :

Les médicaments et divers produits chimiques inutilisés, périmés ou contaminés provenant des services hospitaliers et des unités de soins, de métabolites, de vaccins et de sérums, parfois des substances chimiques toxiques puissantes. Les déchets génotoxiques : des produits cytotoxiques utilisés dans le traitement du cancer et leurs métabolites, des substances mutagènes, tératogènes ou cancérigènes (Timizar & al, 2009).



Figure N° 05 : Les déchets pharmaceutiques (Mekhmoukhen & Maouche, 2019).

#### I.4.2.4. Déchets à risques chimiques et toxiques (DRCT) :

Ils proviennent de nombreux services et sont divers : déchets des laboratoires, médicaments non utilisés (MNU), déchets des médicaments cytostatiques, déchets d'imagerie médicale, déchets mercuriels, effluents des blanchisseries et des morgues, déchets des garages et zones techniques,..... (Figure 06) (Chardon, 1995).

Les déchets chimiques comprennent les réactifs de laboratoire, les révélateurs photographiques, les désinfectants, les solvants, etc. Ils incluent aussi les objets qui contiennent des métaux lourds (par exemple : les thermomètres) et les conteneurs pressurisés (par exemple : les cylindres de gaz). Les déchets de cette catégorie se présentent, dans la majorité des cas, sous forme liquide, et certains possèdent des propriétés corrosives, explosives, inflammables ou toxiques qui en font des matières dangereuses (Beauchemine,2011).



Figure N° 06 : Les déchets chimiques et toxiques (Mekhmoukhen & Maouche, 2019).

#### I.4.2.5. Déchets à risques radioactifs :

Les déchets radioactifs sont des déchets produits par les services utilisant des radioéléments en sources scellées ou non scellées. Les déchets radioactifs peuvent être solides, liquides, gazeux, tissus contaminés par des éléments radioactifs, aiguilles, seringues, gants, fluides, effluents liquides des préparations, excréta des malades traités ou ayant subies des tests de médecine nucléaire, résidus des matériaux de radioactivité, organes in vivo, organes in vitro, etc (Figure 07) (Biadillah, 2004).



Figure N° 07 : Les déchets à risques radioactifs (Mekhmoukhen & Maouche, 2019).

#### I.4.3. Pièces anatomiques d'origine humaine (PAOH) :

Tous les tissus et organes d'origine humaine résultant des activités des blocs opératoires et des laboratoires d'anatomie pathologique par exemple les fœtus, membre amputés, placentas, organes prélevés.... etc (Figure 07) (Timizar & al, 2009).

Les pièces anatomiques identifiables : ce type de déchets présente un risque infectieux et un risque lié à l'impact psychologique de leur présence (Fihri, 2016).



Figure N° 08 : Les déchets pathologiques et spécifiques  
(Mekhmoukhen & Maouche, 2019).

## **I.5. Quantification des déchets hospitaliers :**

### **I.5.1. Quantités absolues :**

- Les pays à revenu élevé peuvent produire jusqu'à 6 kg de déchets dangereux par personne et par an.
- Dans les pays à faible revenu le total des déchets liés aux soins de santé est de 0,5 à 3 kg (Figure 08).

### **I.5.2. Quantités relatives :**

- Sur l'ensemble des déchets produits par les soins de santé, à peu près 80% ne sont pas dangereux.
- Les déchets restants, de l'ordre de 20% sont considérés comme dangereux. Ils contiennent du matériel qui peut être infectieux, toxique ou radioactif.
- les déchets infectieux et anatomiques représentent le gros des déchets dangereux, en l'occurrence 15%.
- Objets pointus et tranchants représentent 1% des déchets.
- Les produits chimiques et pharmaceutiques se ramènent à 3%.
- Les déchets génotoxiques, les produits radioactifs et ceux à forte teneur en métaux lourds représentent près de 1% du total (Figure 08) (**Timizar & al, 2009**).

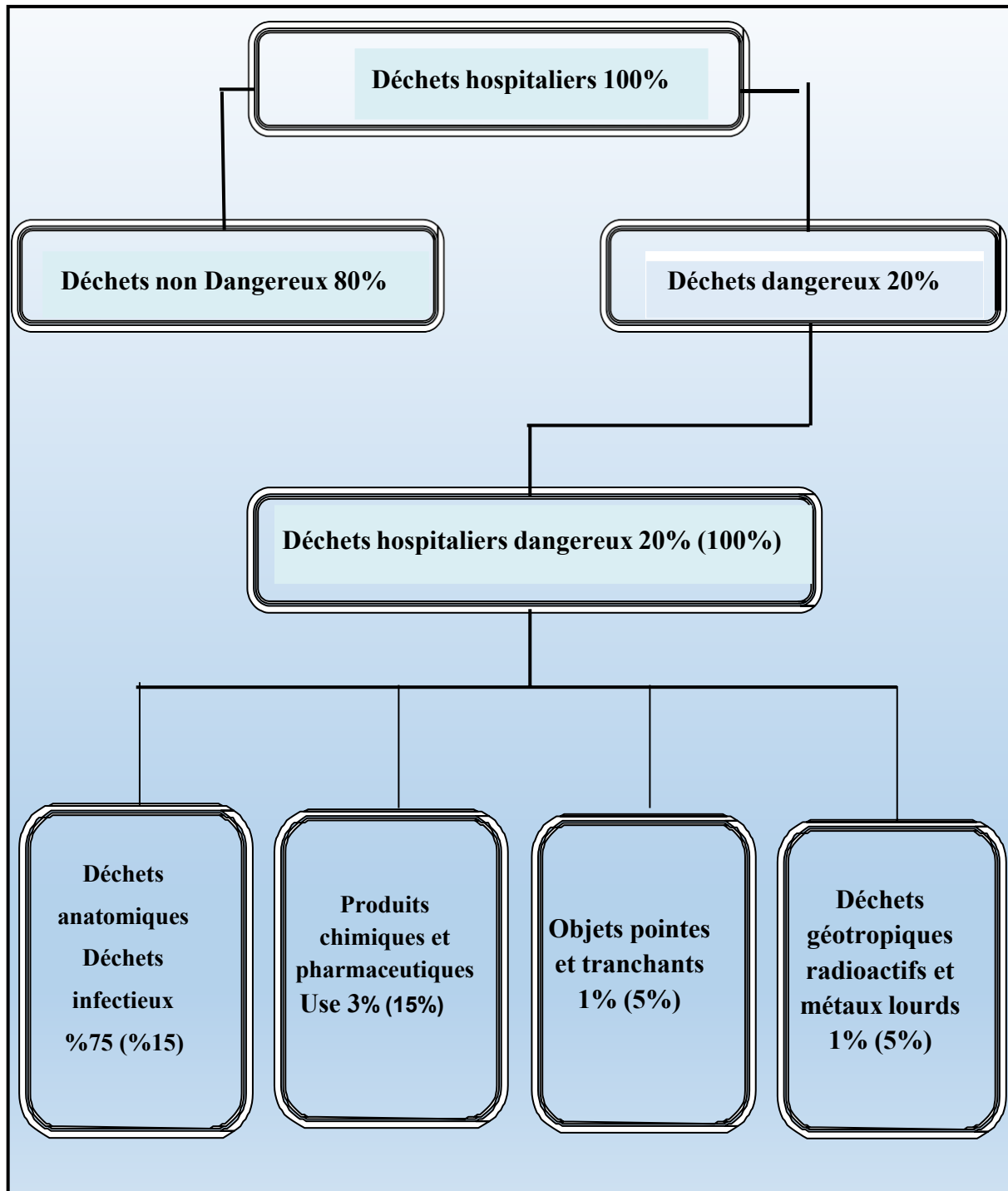


Figure N° 09 : Quantités relatives de déchets hospitaliers (Timizar & al ,2009)

**I.5.3. Intérêt de la quantification des DAS :**

L'intérêt de quantifier la production journalière des déchets dans chaque établissement de soins réside dans la connaissance du poids et du volume des déchets produits quotidiennement (CSH, 2005) ceci permettra de :

➤ Prévoir les besoins en matériel de collecte, de conditionnement et de traitement des déchets (sacs, conteneurs, poubelles, équipement de traitement, etc.). Par exemple, pour un service froid de 30 lits, la production journalière se situe autour de 3 kg / lit occupé / jour. Ce service produira donc environ 90 kg / jour et aura besoin d'environ de 3 sacs de 50 kg par jour ou de 30 sacs par mois, dont 75 à 90 % de couleur noire, pour le conditionnement des déchets ménagers et 10 à 25 % de couleur rouge ou jaune, pour les déchets de soins à risque.

➤ Surveiller la qualité du tri des déchets et plus particulièrement sa sélectivité doit tendre vers la diminution du nombre de sacs de couleur rouge réservés aux déchets de soins à risque, sans nuire à l'efficacité du tri (par exemple un plâtre non souillé peut être mis dans un sac noir) (Berghiche & Sayah, 2019).

Lorsque des données fiables sur la production de déchets d'activités de soins sont disponibles dans le pays, elles peuvent être utilisées pour estimer les quantités produites dans les établissements où la production de ces déchets n'a pas été évaluée. Les données sur la production de déchets sont habituellement exprimées en kilogramme par lit occupé et par jour pour les secteurs d'hospitalisation et en kilogramme pour chaque malade en consultation externe par jour. Les estimations par malade peuvent être totalisées pour obtenir celles de tout le service et de la structure entière. Les quantités les plus importantes de déchets potentiellement infectieux sont produites dans les unités chirurgicales, les maternités, les secteurs d'isolement, les laboratoires médicaux et les urgences (Rushbrook & Zghondi, 2005).

## **I.6. Textes réglementaires :**

### **I.6.1. Réglementation nationale :**

La législation nationale constitue une base sur laquelle on doit se fonder pour améliorer les pratiques de traitement des déchets dans un pays. Des plans nationaux de gestion des déchets médicaux sont en cours d'élaboration dans de nombreux pays. À ce propos, un projet est financé depuis 2006 par l'Alliance mondiale pour les vaccins et la vaccination (GAVI) en collaboration avec l'OMS. Le but de ce projet est d'aider 72 pays à adopter une politique, une stratégie et un plan de gestion des déchets d'activités de soins.

D'autres législations nationales devront être prises en compte dans le cadre de la gestion des déchets médicaux :

- législation sur les déchets en général ;
- législation sur la santé publique et la protection de l'environnement ;
- législation sur la qualité de l'air et de l'eau.
- législation sur la prévention et le contrôle des infections.
- législation sur la radioprotection.
- législation sur le transport de matières dangereuses (**CICR, 2011**).

La législation algérienne a adopté une multitude de loi et de décrets afin de mieux gérer les déchets de tous types et conserver la santé humaine et environnementale. En Algérie, la gestion des déchets en général est réglementée par la Loi 1-19 du 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets : cette loi définit clairement les responsabilités, fixe les principes d'une gestion intégrée et écologiquement rationnelle des déchets et permet la délégation de tout ou partie de la gestion des déchets solides (Voir annexe 1) (**Bourogaa & Oureth, 2016**).

### **I.6.2. Réglementation international :**

Plusieurs accords internationaux énonçant des principes fondamentaux relatifs à la santé publique, à la protection de l'environnement et à la gestion sécurisée des déchets dangereux ont été signés. Ces principes et conventions doivent être pris en considération lors de la planification de la gestion des déchets médicaux dangereux (voir annexe 1) (**CICR, 2011**).

**I.6.3. Les principes :****❖ Le principe de « pollueur-payeur » :**

Il exige que tout producteur de déchets soit rendu légalement et financièrement responsable de l'élimination de ses déchets, de façon sûre et sans impact sur l'environnement. La garantie que l'élimination des déchets n'a pas d'impact sur l'environnement est de la responsabilité de chaque producteur de déchets (par exemple, un établissement de santé).

**❖ Le principe de « précaution »**

L'esprit du principe est qu'un risque potentiel, suspecté sérieux, mais n'étant pas connu avec exactitude, devrait être classé en tant que haut risque. Ceci a pour effet d'obliger les producteurs de déchets d'activités de soins à appliquer des normes élevées pour le ramassage et l'élimination des déchets, à assurer une formation en matière de sécurité et d'hygiène à leur personnel et à leur fournir le matériel de protection et l'habillement appropriés (**Rushbrook & Zghondi, 2000**).

**❖ Le principe de « proximité » :**

La philosophie de ce principe est que le traitement et l'élimination des déchets dangereux (y compris les déchets d'activités de soins) devraient avoir lieu à l'endroit approprié le plus proche du lieu de sa production, afin de minimiser les risques pour la population. Ceci ne signifie pas nécessairement que le traitement ou l'élimination doit avoir lieu dans chaque établissement de santé ; il pourrait être réalisé dans un service partagé localement ou dans un site régional ou national. Une extension de ce principe veut que chaque pays fasse le nécessaire afin d'éliminer convenablement tous les déchets à l'intérieur de ses propres frontières (**Rushbrook & Zghondi, 2005**).

## **I.7. Les conventions :**

### **La convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination :**

La Convention de Bâle a pour objectifs principaux de réduire au minimum la production de déchets dangereux, de traiter ces déchets aussi près que possible du lieu de production et de réduire les mouvements de déchets dangereux.

Elle stipule que le seul passage transfrontalier de déchets dangereux qui soit légitime est l'exportation de déchets depuis un pays qui manque d'infrastructure d'élimination sûre et d'expertise vers un pays qui en dispose.

### **Convention de Bamako (1991) :**

Traité signé par 12 nations africaines qui interdit l'importation en Afrique de tout déchet dangereux.

### **Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants**

Cette convention vise à la réduction de la production et de l'utilisation de polluants organiques persistants (POP), ainsi qu'à l'élimination des émissions involontaires de POP comme les dioxines et les furanes (CICR, 2011).

## **I.8. Risque et impact des déchets hospitaliers sur la santé et**

### **l'environnement :**

Les déchets constituent l'un des déséquilibres écologiques les plus perceptibles dont Les Manifestations sont multiples. Ils affectent indubitablement la durabilité environnementale des territoires (effets nocifs sur le sol, la faune et la flore) mais également génèrent des coûts économiques. Leur mauvaise gestion est un obstacle au développement territorial durable (**Aoudia F & Abrika B, 2019**).

Les déchets liés aux soins de santé constituent un réservoir de micro-organismes susceptibles d'infecter les patients hospitalisés, les personnels de santé et le grand public. Les autres risques infectieux potentiels sont notamment le rejet dans l'environnement de microorganismes pharmaco-résistants présents dans les établissements de soins (**Chardon, 1995**).

La généralisation des déchets est l'une des causes qui, a entraîné une dégradation environnementale en termes de pollution et émission de dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>.

En 2016, dans un bilan environnemental de l'OCDE près de 34 454.0 milliers de tonnes de déchets municipaux générés en France et plus de 51 663.0 milliers de tonnes en Allemagne. C'est une conséquence suite au régime économique linéaire adopté depuis la révolution industrielle du 17<sup>ème</sup> siècle (**Nouri I & Ait habouche MO, 2018**).

De ce fait, cette urgente situation appelle à un changement radical du paradigme vers un autre modèle économique plus rentable économiquement, créateur d'emplois et qui sert à préserver l'environnement, c'est l'économie circulaire.

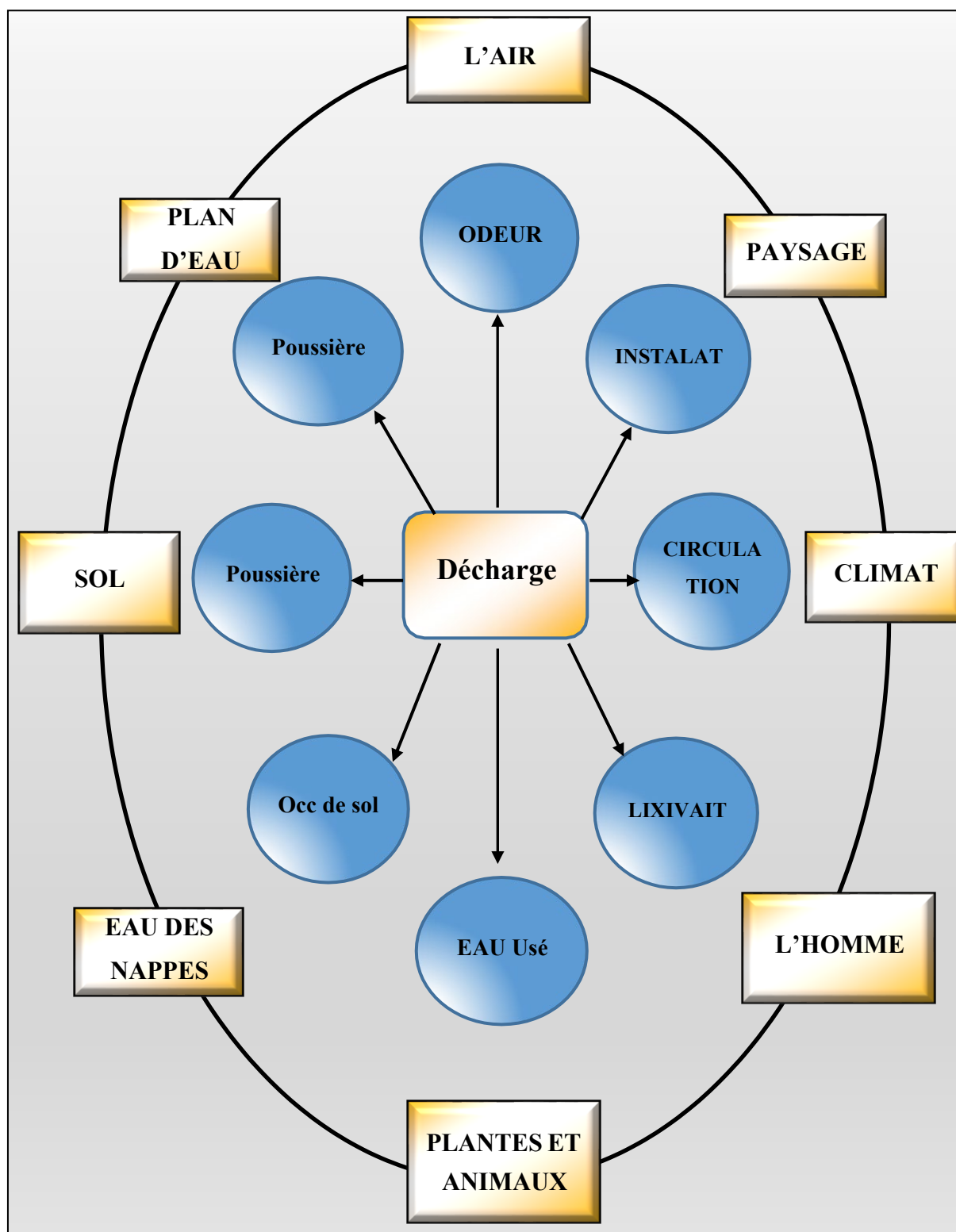


Figure N° 10 : Impacte d'une décharge sauvage sur l'environnement.

**I.8.1. Risque des déchets hospitaliers sur la santé :**

La problématique des déchets médicaux prend des dimensions variables. En effet, l'impact n'est pas seulement associé à la quantité générée, mais aussi à l'importance du risque infectieux pour la santé de l'homme et de l'environnement. Au niveau de la santé publique, les DMP non traités constituent un réservoir de microorganismes pouvant causer des infections telles que le Sida, les hépatites B et C, les infections gastro-entérites, des infections cutanées et la liste est longue (Tableau N° 02) **(Fihri, 2016)**.

**I.8.1.1. Risques infectieux ou/et biologiques :**

Le risque infectieux est lié à la concentration des patients infectieux et aux gestes invasifs avec utilisation des objets piquants et tranchants. En général le risque infectieux est relatif aux accidents d'expositions au sang (AES) qui sont des événements non rares dans un établissement de soins **(Abdelsadok, 2010)**. Ils sont constitués par la présence simultanée de germes pathogènes des déchets issus des soins ou d'analyses biomédicales et d'éléments susceptibles de créer une porte d'entrée **(Sountoura, 2009)**.

**I.8.1.2. Risque traumatique :**

Appeler aussi risque physique **(Abdelsadok, 2010)**, Les objets piquants et tranchants peuvent entraîner des piqûres et des blessures dont la taille et la gravité sont variables en fonction des circonstances de l'accident **(Daoudi, 2008)**.

**I.8.1.3. Risque psycho émotionnel :**

Correspond à la crainte générée par la vue de certains déchets médicaux reconnaissables (seringue, aiguille, poche de sang, cathéter, consommable de dialyse, tubulure de perfusion, pansement, compresse,...). L'impact émotionnel peut être considérablement cas de contact cutané ou pire, d'effraction cutanée **(DDASS, 2007)**.

**I.8.1.4. Risques mécaniques :**

Ils proviennent d'objets piquants, coupants, tranchants dont l'usage est fréquent lors des soins médicaux et qui peuvent être manipulés lors de la collecte et du tri sélectif de déchets. Cette probabilité de subir une plaie cutanée ou transcutanée lors de leur utilisation directe ou lors de la manipulation de récipients non adaptés contenant ce type d'objets représente la seule voie possible de contamination (Catala & ddass, 2005).

**I.8.1.5. Risques chimiques ou toxicologique :**

Ils peuvent être liés :

- aux médicaments et plus particulièrement aux produits cytologiques utilisés en chimiothérapie,
- aux certains produits de décontamination, de désinfection ou de nettoyage (Abdelsadok, 2010).

**I.8.1.6. Risques radioactifs :**

Les deux risques principaux liés à l'usage de matières radioactives et aux déchets radioactifs qu'il génère sont l'irradiation et la contamination. En fonction de la forme sous laquelle ces déchets se présentent, l'existence de dangers supplémentaires ainsi que des risques qui en découlent peut être déduite (par exemple des blessures) (CSH, 2005).

Ils sont classés en trois types en fonction de la période radioactive T :

\***Type I** : T inférieures à 6 jours.

\* **Type II** : T entre 6 et 71 jours.

\***Type III** : T supérieures à 71 jours (Chardon, 1995).

**I.7.1.7. Risque liés à la manutention :**

C'est un risque qui menace les personnes en charge de la manutention lorsque les containers et le matériel de transport sont trop lourds (dorsalgie ou/et lombalgie) ou les chariots peu maniables (Abdelsadok, 2010).

**I.8.2. Risque pour l'environnement :**

En plus des risques pour la santé dus au contact direct, les déchets d'activités de soins peuvent avoir un impact négatif pour la santé humaine, par la contamination des sources d'eau au cours du traitement des déchets et par la pollution de l'air due à l'émission de gaz hautement toxiques au cours de l'incinération. Lorsque les déchets sont éliminés dans une fosse qui n'est pas isolée ou qui est trop proche des sources d'eau, l'eau peut être contaminée **(OMS, 2005)**.

Les déchets des établissements de soins contaminés, quand ils sont déversés dans le milieu naturel ou au niveau des décharges publiques entraînent une contamination bactériologique ou toxique du sol et des nappes phréatiques **(Abdelsadok, 2010)**.

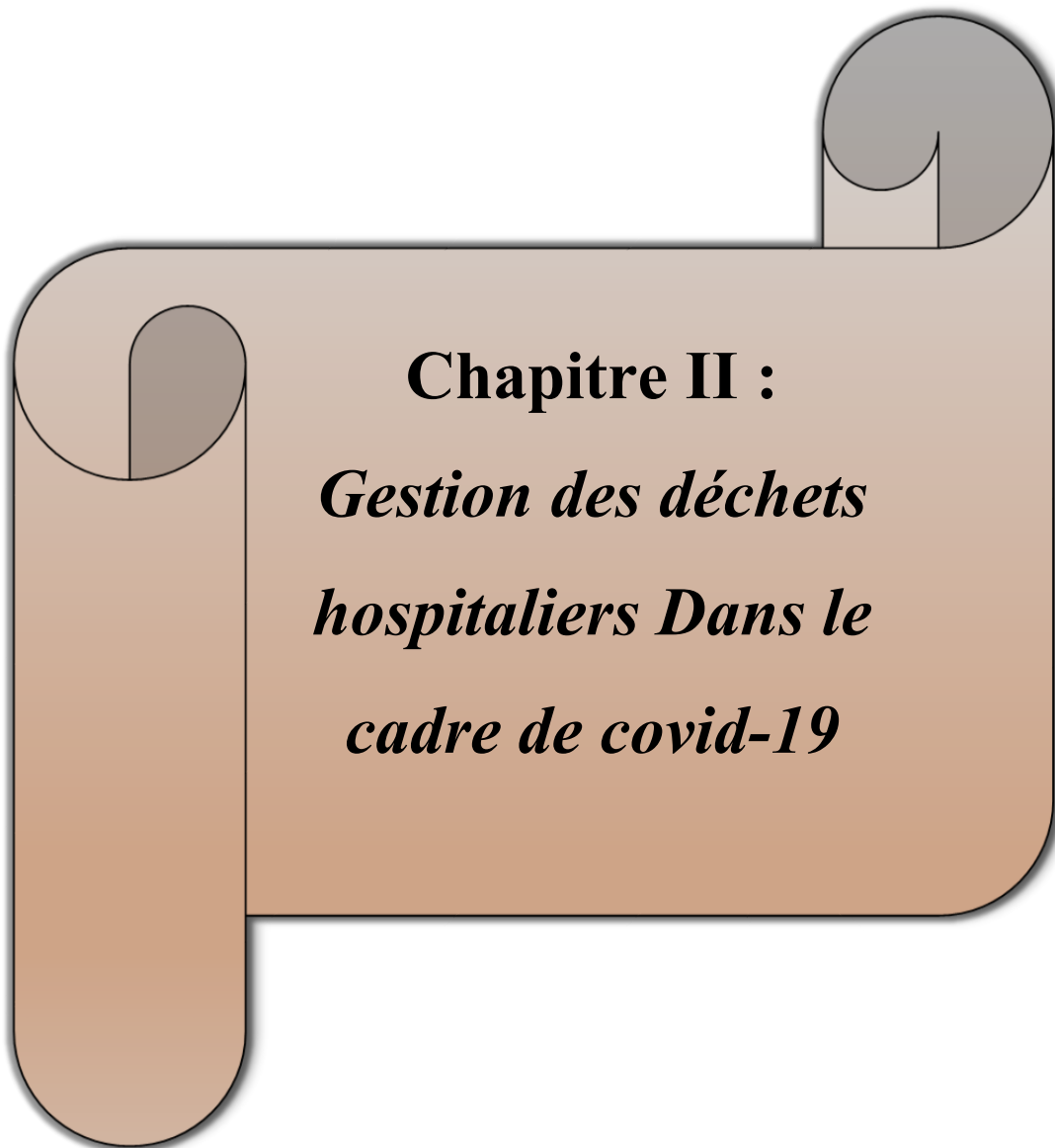
Les risques environnementaux sont liés à la propagation à l'extérieur de l'hôpital, des microorganismes pouvant occasionner la contamination de la chaîne alimentaire. En effet, les animaux domestiques en quête de nourriture au niveau du site d'entreposage peuvent ingérer des déchets issus des soins de santé, ce qui peut entraîner une propagation potentielle de maladies et de contaminants chimiques à travers la chaîne alimentaire **(Adoum, 2009)**.

Le dépôt des déchets de soins médicaux dans des zones non contrôlées peut avoir un effet environnemental direct par la contamination des sols et des nappes souterraines **(Taghine, 2017)**.

L'incinération et / ou le déversement non autorisés et abusifs des déchets de soins de santé pollue l'air avec des gaz dangereux et contamine le sol et l'eau avec des métaux lourds et d'autres produits chimiques toxiques, qui peuvent pénétrer dans la chaîne alimentaire, causant des maladies des voies respiratoires et le cancer **(USAID, PROJET DELIVER, 2014)**.



Figure N° 11 : Procédé du tri des déchets hospitaliers (Aberkane & Aberbour, 2017)



## **Chapitre II :**

***Gestion des déchets  
hospitaliers Dans le  
cadre de covid-19***

**II. Chapitre II Gestion des déchets hospitaliers dans le cadre de covid-19 :****II.1. Introduction à la gestion des déchets liés à la covid-19 :**

**Une épidémie** (du grec epi = au-dessus et demos = peuple) est la propagation rapide d'une maladie infectieuse à un grand nombre de personnes, le plus souvent par contagion. L'épidémie est une augmentation d'une maladie endémique ou l'apparition d'un grand nombre de malades là où la maladie était absente.

**II.1.1. Définition :**

Covid-19 fait référence à « Coronavirus Disease 2019 », la maladie provoquée par un virus de la famille des Coronaviridae, le SARS-CoV-2. Cette maladie infectieuse est une zoonose, dont l'origine est encore débattue, qui a émergé en décembre 2019 dans la ville de Wuhan, dans la province du Hubei en Chine. Elle s'est rapidement propagée, d'abord dans toute la Chine, puis à l'étranger provoquant une épidémie mondiale.

Le Covid-19 est une maladie respiratoire pouvant être mortelle chez les patients fragilisés par l'âge ou une autre maladie chronique. Elle se transmet par contact rapproché avec des personnes infectées. La maladie pourrait aussi être transmise par des patients asymptomatiques mais les données scientifiques manquent pour en attester avec certitude. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) alerte dans un premier temps la République populaire de Chine et ses autres États membres, puis prononce l'état d'urgence de santé publique de portée internationale le 30 janvier 2020 (OMS, 2020).

**II.1.2. Les symptômes de la maladie Covid-19 :**

Les symptômes principaux de la maladie sont la fièvre, la fatigue et une toux sèche. Certains patients ont aussi présenté des douleurs, une congestion et un écoulement nasal, des maux de gorge et une diarrhée. Ces symptômes sont généralement bénins. Mais environ une personne sur six présente des symptômes plus sévères, notamment la dyspnée.

La pneumonie est la complication la plus fréquente du Covid-19. Il existe aussi des cas asymptomatiques, c'est-à-dire que les patients n'ont aucun symptôme apparent malgré la détection du virus (ONU & PNUE & Kevin H, 2020).

## II.2. Types des déchets liés au covid-19 et leurs impacts sur l'environnement et la santé :

En réponse au COVID-19, les hôpitaux, les établissements de santé et les particuliers produisent plus de déchets que d'habitude, y compris des masques, des gants, des blouses et d'autres équipements de protection qui pourraient être infectés par le virus. Il y a également une forte augmentation de la quantité de plastiques à usage unique produite.

Lorsqu'ils ne sont pas gérés correctement, les déchets médicaux infectés peuvent être soumis à un déversement incontrôlé, entraînant des risques pour la santé publique (ONU & PNUE & Kevin H, 2020), et à une combustion à ciel ouvert ou à une incinération incontrôlée, conduisant à la libération de toxines dans l'environnement et à une transmission secondaire de maladies à l'homme. D'autres déchets peuvent atteindre les sources d'eau et aggraver la pollution fluviale et marine.

Ces pratiques ne respectent pas les directives de l'OMS sur le traitement des déchets infectieux et tranchants des établissements de santé, ni les exigences des Conventions de Bâle, de Rotterdam et de Stockholm protégeant la santé humaine et l'environnement contre les produits chimiques et les déchets dangereux (OMS, 2020).

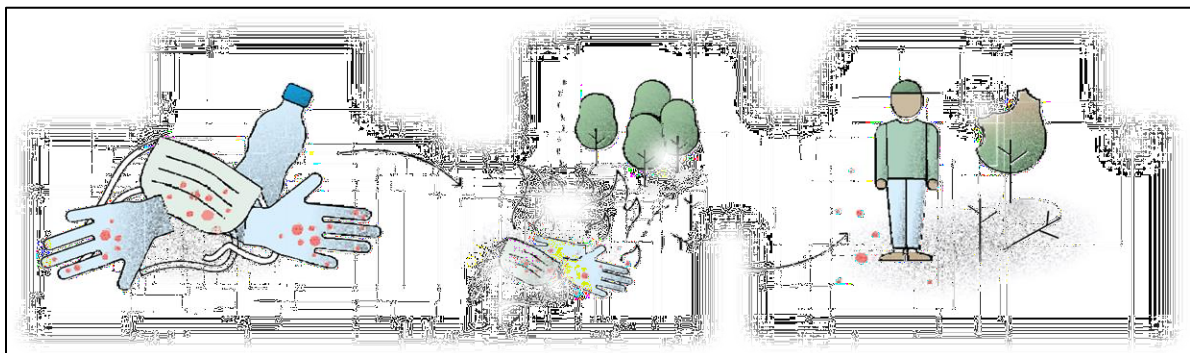


Figure N° 12 : Transmission de l'infection des déchets liés au Covid-19 à l'homme et l'environnement.

Dans la mesure du possible, les pays devraient contrôler les déchets COVID-19 en maximisant l'utilisation des solutions de gestion des déchets disponibles et, en même temps, chercher à éviter tout impact potentiel à long terme sur l'environnement. Pour ce faire, ils doivent:

1. Gérer l'augmentation de la production de déchets en maximisant l'utilisation des installations existantes.
2. S'assurer que les opérations respectent les exigences d'émissions et ainsi éviter les impacts secondaires sur la santé.
3. En l'absence de technologie appropriée, envisagez d'adopter la méthodologie 3S et l'installation de solutions temporaires/bouche-trou. Le PNUE travaille en collaboration avec les gouvernements, l'OMS, le PNUD, le FEM et les ONG pour atténuer les effets néfastes sur l'environnement mondial de l'augmentation des déchets produits en réponse à la crise, en contrôlant les rejets de produits chimiques nocifs dans l'atmosphère, le sol et l'eau (ONU & PNUE & Kevin H, 2020).

### **II.2.1. Réponse à court terme :**

#### **II.2.1.1. Inventaire :**

Les gouvernements produisent une évaluation de leur capacité nationale de gestion des déchets afin d'optimiser leur utilisation et adoptent des solutions provisoires pendant le Covid-19. L'action empêchera à la fois la propagation de la contamination et l'augmentation des déchets atteignant le milieu marin (CICR, 2020).

#### **II.2.1.2. Méthodologie 3S :**

Tri, Séparation, Stockage. Les déchets Covid-19 sont séparés des volumes de déchets médicaux généraux au point de production. Les déchets sont ensuite stockés pour évaluer les volumes de déchets et permettre le développement d'une solution de réponse/provisoire appropriée (ONU & PNUE & Kevin H, 2020).

#### **II.2.1.3. SAICM :**

Le PNUE travaillera avec les pays pour étudier les impacts des solutions de désinfection et de nettoyage utilisées pour contrôler la propagation du COVID-19 sur l'environnement plus large, en lien avec les Nouvelles Questions de Politique générale de la SAICM (CICR, 2020).

**II.2.2. Réponse à long terme :**

"Si les ménages et les entreprises cessent massivement de séparer les matières recyclables, le système global de gestion des déchets sera surchargé avec entre 30 et 50% de matériaux en plus et risque une défaillance du système" (ISWA, 2020).

**II.2.2.1. Économie circulaire :**

La pandémie augmentera la production et la consommation d'équipements de protection personnelle et médicale, souvent à usage unique et contenant des ressources précieuses comme les plastiques, le coton, les métaux et les composants électroniques. Le PNUE aidera les pays à maximiser la circularité du secteur médical et à mieux gérer les produits à usage unique à l'avenir (ONU & PNUE & Kevin H, 2020).

**II.2.2.2. Qualité de l'air et transport :**

La qualité de l'air a un impact sur la santé humaine et environnementale. Les pays en phase de récupération post COVID-19 pourraient gérer les niveaux de pollution atmosphérique non seulement avec des solutions de gestion des déchets et de contrôle des émissions, mais aussi avec des options pour la mobilité électrique et le transport. Stratégies de gestion des déchets ménagers et médicaux : Le Covid-19 entraînera une plus grande consommation de produits de soins personnels, en particulier dans les pays où les établissements de santé sont débordés ou peu nombreux. Les pays auront besoin de systèmes plus robustes pour la séparation, la collecte et la gestion, et les individus auront besoin de conseils sur la façon d'éliminer en toute sécurité le matériel médical utilisé (CICR, 2020).

**II.2.2.3. SAT, BAT et BEP :**

La méthodologie SAT (Sustainability Assessment of Technologies- Évaluation de la durabilité des technologies) aidera les décideurs à choisir la meilleure technologie disponible (BAT) pour la séparation des sources et l'élimination primaire, ainsi que pour la destruction des déchets ou la récupération des matériaux. De cette façon, les meilleures pratiques environnementales (BEP) peuvent être utilisées et partagées au niveau national. Les impacts futurs de défis similaires peuvent être gérés d'une manière plus respectueuse de l'environnement, conformément à la Convention de Stockholm (CICR, 2020).

**II.2.2.4. Infrastructure et capacité - Reconstruire en mieux :**

En raison du faible investissement dans les infrastructures de base, les pays en développement n'ont pas accès à la technologie moderne pour traiter les déchets médicaux contaminés mixtes. Le Covid-19 devrait être un avertissement selon lequel d'avantage d'infrastructures et de capacités de base pour traiter les déchets médicaux, conformément aux exigences des accords environnementaux multilatéraux pertinents, sont nécessaires de toute urgence (The Global Fund, 2020).

**II.2.2.5. États fragiles et scénarios de catastrophes/conflits :**

Ici, des solutions provisoires, telles que des incinérateurs fabriqués localement, associés à la méthodologie 3S peuvent être envisagées pour répondre aux besoins à court terme de traitement des déchets Covid-19 et de prévention de la transmission.

Pour garantir que les solutions ne sont pas utilisées à des fins inappropriées et n'ont pas d'impact sur l'environnement, elles doivent être temporaires et immédiatement mises hors service une fois l'urgence Covid-19 supprimée (CICR, 2020).

**II.3. Stratégies de la gestion des déchets médicaux ménagers :**

Alors que le Covid-19 se répand dans le monde en développement, avec un accès limité au soutien médical, un nombre croissant de cas devront s'auto-médicamenter à la maison.

Une bonne gestion des déchets médicaux ménagers deviendra donc essentielle pour arrêter la propagation du virus Covid-19 et éviter de mettre en danger d'autres personnes, y compris les éboueurs (ONU & Habitat & Katrik M et Kapoor M & Francesca C, 2020).

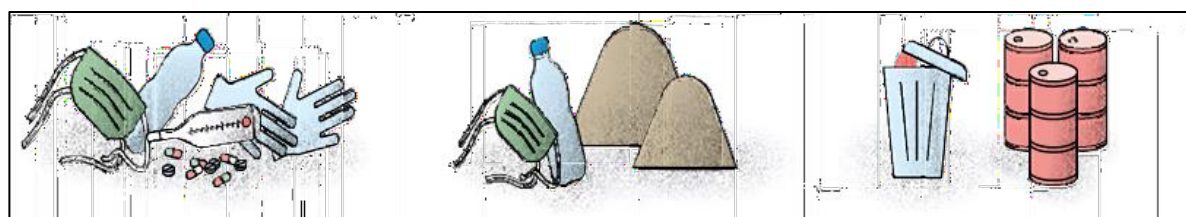


Figure N° 13 : L'effet de jeter des déchets hospitalier sur l'environnement..

- 1) Au niveau des ménages, les déchets médicaux comprennent les équipements de protection individuelle contaminés et non contaminés, les médicaments périmés et jetés, les aiguilles d'injection et autres objets tranchants, ainsi que tout autre déchet lié aux soins de santé.
- 2) Les déchets ménagers seront contaminés si les déchets médicaux et autres déchets dangereux ne sont pas séparés. La non- ségrégation augmentera le volume des déchets dangereux qui nécessitent des processus spéciaux de collecte, de stockage et de traitement. Ces déchets peuvent présenter des risques importants pour la santé humaine et l'environnement s'ils ne sont pas manipulés correctement. Cela réduit également les possibilités de récupération et de recyclage des déchets ménagers qui, autrement, ne seraient pas dangereux.
- 3) Des produits chimiques sont également utilisés pour réduire les risques de contamination par le COVID-19 au niveau des ménages. L'utilisation accrue de ces produits chimiques constitue un risque en soi et doit donc être gérée de manière responsable (**ONU et Habitat & Katrik M & Kapoor M, Francesca C, 2020**).

#### **II.4. Directive Stratégique : Gestion des Déchets Solides au Covid-19 :**

La pandémie Covid-19 perturbe la vie des populations dans le monde entier et affecte également la gestion des déchets. A côté du confinement et des mesures de distance physique, la perturbation ou la défaillance des services de base urbains, notamment la collecte, le traitement et l'élimination des déchets, essentiels pour l'hygiène et la santé publique, pose de nouveaux défis.

La Modification des habitudes quotidiennes impacte la quantité et le type de déchets produits par les ménages et les espaces publics, et les déchets infectieux et médicaux, y compris les masques et les tissus usagés, qui constituent une menace potentielle pouvant contaminer le flux de déchets municipaux.

Ces changements entraînent également l'arrêt temporaire de certaines activités de la chaîne de valeur des déchets (par exemple, les produits recyclables ne sont pas achetés par les recycleurs), ce qui a un impact sur les moyens de subsistance des plus vulnérables (par exemple, les récupérateurs des matériaux) ainsi que sur la récupération des matériaux (**ONU & Habitat & Katrik M, Kapoor M, Francesca C, 2020**).

Il est nécessaire d'éliminer de manière adéquate et sur les déchets collectés auprès des ménages et des établissements médicaux qui traitent le Covid-19. Les municipalités doivent donc :

- ✓ Poursuivre leurs services de gestion des déchets.
- ✓ Apporter des changements temporaires à leurs opérations de gestion des déchets en utilisant les ressources existantes et trouver des solutions à impact rapide pour maintenir la continuité et l'efficacité des opérations.
- ✓ Prendre l'initiative d'atténuer les risques pour les personnes impliquées de manière formelle et informelle dans les opérations de gestion des déchets de la ville et pour les bénéficiaires de ces services.

Bien qu'il existe plusieurs directives sur le traitement des déchets des établissements de santé (voir les références ci-dessous), des lacunes existent quant aux recommandations sur la manière d'adapter les services réguliers de gestion des déchets municipaux à une situation de pandémie. La présente directive vise à remédier à cette situation et à aider les décideurs à élaborer une stratégie de gestion des déchets solides en réponse à la situation Covid-19.

#### **II.4.1. Stratégie en 10 points pour les opérations de gestion des déchets solides dans le cadre du Covid-19 :**

##### **1. Cartographier les sources de génération de déchets à fin d'identifier**

**les changements dans les quantités et flux de déchets, et d'accroître l'utilisation efficace des ressources, notamment :**

- a) Les lieux générant des déchets dangereux de soins de santé affectés par Covid-19 (par exemple, les hôpitaux, les centres de soins à domicile, les laboratoires d'essais, les centres de quarantaine).
- b) Les lieux où la production de déchets a diminué grâce à des mesures préventives, tels que les écoles, les complexes commerciaux, les lieux publics.
- c) Les lieux où il y a des décharges sauvages (ONU & PNUE & Keven H, 2020).

**2. Séparer les déchets infectieux dans les ménages :**

- a) Idéalement, tous les déchets potentiellement infectieux devraient être mis dans un sac (double si possible) et scellés. Ils doivent être manipulés comme des déchets résiduels, et non destinés à la récupération de matériaux. Un sac coloré pourrait être attribué aux déchets potentiellement infectieux.
- b) S'il n'est pas possible de séparer les déchets potentiellement infectieux des autres déchets, alors tous les déchets de ce ménage doivent être placés dans un sac (double si possible) et scellés, qui doit être manipulé comme déchet résiduel.
- c) Il est également recommandé de distribuer des sacs poubelle aux ménages, en particulier dans les zones à faibles revenus et les quartiers informels.
- d) La réduction des déchets doit être encouragée par le biais des 5R (Repenser, Refuser, Réduire, Réutiliser et Recycler) (ONU & PNUE & Keven H, 2020).

**3. Maintenir et développer les services de collecte des déchets :**

- a) Les ressources humaines et financières, ainsi que les actifs destinés à la collecte des déchets doivent être réaffectés sur la base de la cartographie des sources de production de déchets.
- b) Des services réguliers et accrus de collecte des déchets devraient être fournis aux sources identifiées Covid-19, en particulier les hôpitaux.
- c) La fréquence et la couverture de la collecte des déchets doivent être augmentées dans les communautés ayant des points de collecte communs et une forte densité de population, en particulier les quartiers informels. Une ligne d'assistance téléphonique pourrait être mise en place pour améliorer les services de collecte des déchets et fournir des informations sur les calendriers de collecte, les services spéciaux et les directives.
- d) Les contacts étroits entre personnes doivent être réduits lors de la collecte des déchets, en particulier lors de la collecte porte à porte (ONU & PNUE & Keven H, 2020).

**4. Assurer un traitement et une élimination sûrs des déchets :**

a) Le stockage temporaire sur site et le traitement thermique des déchets potentiellement infectieux provenant de toutes les sources identifiées dans la ville doivent être mis en œuvre

b) Si le traitement thermique des déchets infectieux n'est pas possible, des mesures adéquates et sûres de mise en décharge sanitaire doivent être mises en place.

Pendant toute la durée de la pandémie, les déchets collectés doivent être placés dans des cellules séparées, couvertes au moins quotidiennement avec du matériel disponible localement et dont l'accès est limité à quelques personnes

c) Les matériaux destinés aux installations de récupération multi-matériaux doivent également être stockés temporairement sur place, si possible pendant 72 heures (cette durée est suggérée sur la base des études actuelles et sera réajustée en fonction des nouveaux développements).

d) Les matériaux collectés peuvent être recyclés après avoir été stockés pendant une durée appropriée, en fonction du matériau et des dernières données sur le temps de survie du virus. Tenez-vous au courant du temps de survie du virus sur différentes surfaces (Par exemple, via les centres de ressources COVID-19 en ligne) et adaptez les mesures en conséquence.

e) Des autorisations temporaires doivent être accordées aux collecteurs de déchets pour le stockage des déchets collectés avant leur traitement ainsi qu'aux installations de traitement des déchets.

**5. Protéger les travailleurs du secteur des déchets, formel et informel :**

a) Tous les travailleurs, formels et informels, doivent être formés aux risques et dangers associés à l'exposition au virus, ainsi qu'aux protocoles applicables au milieu de travail appropriés pour prévenir/réduire la probabilité d'exposition et d'infection. La session de formation pourrait par exemple comprendre des exercices de simulation.

b) Les mesures d'hygiène de base, telles que le lavage régulier des mains, doivent être encouragées et des moyens doivent être fournis. Un système de contrôle régulier de l'état de santé (par exemple, vérification quotidienne de la température corporelle) doit également être mis en place pour les travailleurs.

c) Des stratégies visant à réduire les interactions humaines et à garantir la distance entre les travailleurs sur le lieu de travail devraient être mises en place et les horaires de travail pourraient être révisés.

- d) Des pratiques de travail sûres, des équipements de protection individuelle (EPI), tels que des gants résistants aux perforations, une protection du visage et des yeux, doivent être fournis, ainsi qu'une formation sur l'enlèvement et l'élimination ou l'entretien appropriés de ces équipements.
- e) Il faut considérer les manières de pallier à la perte des moyens de subsistance des travailleurs du secteur informel des déchets en coordonnant avec l'association locale des récupérateurs des matériaux, les ONG et d'autres groupes concernés pour l'achat de produits de première nécessité, tels que des kits d'hygiène et des stocks de nourriture.

**6. Communiquer régulièrement avec les citoyens et les parties prenantes :**

- a) Le nouveau calendrier de collecte et les autres changements connexes dans le système de gestion des déchets des villes doivent être communiqués par la radio, les journaux, les médias sociaux et d'autres canaux.
- b) Les citoyens doivent éliminer les déchets conformément aux directives fournies par la ville.
- c) L'élimination doit se faire uniquement dans des lieux désignés, a fin d'éviter la formation de décharges incontrôlées et pour permettre aux équipes d'urgence de maintenir efficacement l'hygiène dans la ville. Des amendes pourraient également être associées aux décharges illégales (ONU & PNUE & Keven H, 2020).

**7. S'engager avec les parties prenantes :**

- a) Engager et consulter les parties prenantes du flux de déchets, formelles et informelles, a fin d'identifier les rôles et les responsabilités pour coordonner les stratégies de collecte et de traitement sûrs des déchets, et améliorer le plan d'intervention.
- b) Coordonner avec les travailleurs informels pour maintenir et développer les services de collecte dans les zones à faibles revenus et profiter de la situation pour renforcer le secteur informel.
- c) La collaboration doit être explorée entre les ONG et les opérateurs de gestion des déchets pour les fonds/initiatives de responsabilité sociale des entreprises, en particulier dans le contexte de l'accès aux kits EPI pour les travailleurs du secteur des déchets et de la sensibilisation (ONU & PNUE & Keven H, 2020).

**8. Accélérer les procédures de passation de marchés :**

- a) Les équipements de sécurité pour les travailleurs devraient être achetés et distribués, y compris aux travailleurs informels, idéalement le plus rapidement possible.
  - b) Des bacs de stockage supplémentaires et des camions de collecte doivent être loués si nécessaire. Il convient de promouvoir la coordination entre les quartiers voisins pour améliorer l'efficacité.
9. Les fonds centraux et étatiques doivent être examinés a fin de déterminer s'il est possible de réorienter les fonds des programmes existants vers les activités liées au COVID-19 (HCSP, 2020).

**10. Appliquer les recommandations nationales et internationales en matière de soins de santé et de déchets médicaux :**

- d) Les directives nationales relatives à la manipulation des déchets médicaux doivent être suivies. S'il n'existe pas de directives, les directives internationales de l'OMS doivent être appliquées (Safe management of wastes from health-care activities) (OMS, 2020).
- e) Les déchets médicaux collectés doivent être incinérés. Les autres possibilités de traitement des déchets médicaux peuvent être consultées à l'adresse suivante  
Le compendium des technologies du PNUE.

**11. Concevoir des scénarios et des plans d'urgence :**

- a) Apprendre des autres pays en matière de progression/schémas COVID-19 et le prendre en compte à chaque phase du processus de planification.
- b) Des évaluations des risques liés à l'interruption du service (par exemple, pénurie de personnel et d'équipements, fermeture des unités de recyclage, de traitement et d'élimination des déchets) doivent être effectuées.

**II.4.2. Etude de cas :(exemples sur la stratégie de gestion des déchets dans quelques payées) :**

**II.4.2.1. ESTONIE :**

- ✓ Les déchets des personnes infectées/en quarantaine et non infectées doivent être collectés séparément, placés dans un sac en plastique, scellés et éliminés comme déchets municipaux mélangés.
- ✓ Pas de tri à la source des déchets pendant la période d'infection dans les ménages où des cas suspects/positifs ont été recensés.
- ✓ Les déchets collectés auprès des personnes non infectées ne doivent être traités et séparés qu'après une période d'attente d'au moins 72 heures.
- ✓ Éviter les paiements en espèces, utiliser régulièrement un désinfectant pour nettoyer le lecteur de carte d'identité, le terminal de paiement par carte et les autres surfaces très utilisées.

**II.4.2.2. ALLEMAGNE :**

- ✓ Tous les déchets doivent être mis dans des sacs bien fermés.
- ✓ Les mouchoirs, les tissus et les déchets similaires, ainsi que les déchets d'origine alimentaire, doivent être éliminés en tant que déchets résiduels.
- ✓ Séparation à la source des déchets limitée pour les ménages ayant des cas suspects/positifs. Cependant, le verre et les emballages de consignation, ainsi que les déchets électriques et électroniques, les piles et les produits chimiques doivent être éliminés séparément comme d'habitude après la levée de la quarantaine / la récupération suite au Covid-19.
- ✓ Les autres ménages doivent poursuivre la séparation des déchets comme précédemment, pour éviter de dépasser les capacités des installations d'incinération des déchets. Les ménages infectés doivent stocker les sacs de déchets résiduels dans des pièces inaccessibles aux autres personnes/animaux aussi longtemps que possible (par exemple sur le balcon) et ne les sortir que peu de temps avant la collecte

**(ONU & Habitat & kratik M & Kappor M & Francesca C, 2020).**

**II.4.2.3. INDE :**

- ✓ Sacs de déchets généraux à manipuler selon les règles de gestion des déchets solides.
- ✓ Sacs de déchets Covid-19, y compris les déchets biomédicaux, à emballer dans des sacs jaunes à double couche marqués Covid-19.
- ✓ Des EPI spéciaux pour le personnel chargé de la collecte et de la manipulation de ces déchets ont été annoncées ; ils comprennent des masques à trois couches, des tabliers/blouses anti éclaboussures, des gants en nitrile, des bottes et des lunettes de sécurité.
- ✓ Véhicules spéciaux désignés pour les déchets Covid-19 ; ils doivent être désinfectés à l'hypochlorite de sodium ou à l'aide de tout désinfectant chimique approprié après chaque voyage.
- ✓ Les installations communes de traitement des déchets biomédicaux requises de fonctionner pendant des heures supplémentaires et les installations hospitalières existantes peuvent être utilisées pour l'élimination des déchets Covid-19 au cas où les installations de traitement ne seraient pas disponibles. En outre, les usines d'incinération des déchets ménagers sont invitées à incinérer les déchets Covid-19 en cas d'augmentation des quantités.
- ✓ Les citoyens mis en quarantaine à domicile ont été priés de contacter les organismes locaux pour faire collecter les déchets.
- ✓ Une équipe de travailleurs distincte est chargée de la collecte des déchets en porte-à-porte, des centres de dépôt des déchets et des foyers de quarantaine.
- ✓ Ces travailleurs sont formés à l'assainissement, à la collecte des déchets biomédicaux et aux mesures de précaution à prendre pour manipuler les déchets biomédicaux (ONU & Habitat & kratik M & Kappor M & Francesca C, 2020).

**II.4.2.4. ITALIE :**

L'Organisation italienne de la santé et le ministère de la santé ont publié des instructions établissant une distinction entre deux grandes catégories de flux de déchets municipaux générés par les ménages.

**Type 1 :** Déchets municipaux générés par les ménages ayant des cas positifs de COVID-19 en isolement ou des personnes en quarantaine obligatoire

- ✓ Ils doivent être classés comme déchet médical infectieux (dangereux).
- ✓ Les procédures de gestion doivent être conformes à la réglementation en vigueur pour ce type de flux de déchets (opérations gérées par des entreprises spécialisées, collecte à l'aide de sacs normalisés, stérilisation, installations de traitement spécialisées, etc.).
- ✓ Il n'y a pas de collecte séparée et tous les types de déchets sont collectés en tant que déchets résiduels.
- ✓ Les déchets doivent être placés dans un premier sac, puis dans un second avant de sortir le sac de la maison pour la collecte quotidienne.
- ✓ Si possible, une poubelle ou un conteneur avec une pédale est utilisé pour les sacs de déchets.
- ✓ Les sacs doivent être attachés (avec de la ficelle ou du ruban adhésif) à l'aide de gants à usage unique, et les sacs ne sont pas pressés avec les mains.
- ✓ Les animaux domestiques ne doivent pas s'approcher des sacs à déchets. Livrez les déchets à la collecte selon le système en place.
- ✓ Si la personne en isolement / quarantaine ne peut pas livrer les déchets pour le service de collecte, l'autorité locale doit mettre en place un service spécifique avec du personnel spécialisé

**Type 2 :** Déchets municipaux générés par les ménages sans cas positifs de COVID-19 en isolement ou de personnes en quarantaine obligatoire

- ✓ Ils sont collectés conformément au système de collecte séparée en place.
- ✓ Les tissus, masques, gants à usage unique (potentiellement infectieux) doivent être inclus dans le flux de déchets résiduels qui doit être acheminé dans deux sacs fermés par une ficelle ou du ruban adhésif.
- ✓ Il est vivement recommandé aux travailleurs de respecter les règles de sécurité au travail établies par le ministère de la santé, d'utiliser des EPI, de nettoyer fréquemment les EPI et les combinaisons, de remplacer les gants à usage unique en cas de risque de contamination et d'assainir les cabines des véhicules

✓ Les instructions pour les soignants des personnes âgées sont de ne pas traiter les déchets de la typologie 1, ils peuvent traiter les déchets de la typologie 2, en adoptant des mesures de prévention spécifiques conformément à la directive de la ville.

✓ Le traitement des déchets résiduels doit être conforme aux règles locales, en donnant la priorité aux installations d'incinération (s'il y en a) (**ONU & Habitat & kratik M & Kappor M & Francesca C, 2020**).

#### **II.4.2.5. TURQUIE :**

- ✓ Amélioration de l'EPI du personnel chargé de la collecte des déchets par les collectivités locales.
- ✓ La fréquence de la collecte des déchets doit être augmentée.
- ✓ Les citoyens doivent fermer hermétiquement les sacs à déchets et s'assurer que les objets coupants ou perforants n'endommagent pas les sacs.
- ✓ Les déchets ménagers provenant des zones de quarantaine doivent être gérés comme des déchets médicaux et éliminés dans des installations de stérilisation des déchets médicaux (**ONU & Habitat & kratik M et Kappor M & Francesca C, 2020**).

#### **II.5. L'élimination des déchets de soins médicaux dans le cadre de covid-19 :**

L'élimination habituelle des déchets de soins médicaux est actuellement impossible : ceux-ci sont, en effet, produits en quantité trop nombreuse. En conséquence, les sites de destruction des déchets ne sont pas en mesure de respecter les délais d'incinération ou de prétraitement par désinfection (**HCSP, 2020**).

C'est pourquoi, par dérogation et dans le cadre de la crise sanitaire liée au Covid-19, l'entreposage des déchets de soins médicaux sont désormais soumis aux délais suivants. La durée entre la production effective des déchets et leur évacuation de l'établissement de santé n'excède pas :

- 5 jours lorsque la quantité de déchets produite sur un même site est supérieure à 100 kg par semaine (contre 72 h habituellement) ;
- 10 jours lorsque la quantité de déchets produite sur un même site est inférieure ou égale à 100 kg par semaine et supérieure à 15 kg par mois (contre 7 jours habituellement).
- 1 mois, quelles que soient les quantités produites, pour les déchets issus des équipements de protection individuels utilisés par le personnel soignant (ce délai est spécifiquement créé au vu de la situation sanitaire) (**Amorce-18, 2020**).

En outre, la durée entre l'évacuation des déchets et leur incinération ou prétraitement par désinfection n'excède pas 20 jours lorsque la quantité de déchets regroupée en un même lieu est supérieure ou égale à 15 kg par mois (contre 7 jours habituellement pour une quantité de déchets comprise entre 15 kg et 100 kg, 72 h pour une quantité de déchets supérieure à 100 kg).

En cas d'impossibilité de procéder à l'incinération ou au prétraitement dans ce délai, les déchets peuvent faire l'objet d'un entreposage pour une durée n'excédant pas 3 mois.

Par ailleurs, le temps de stockage des déchets perforants (cathéters, aiguilles, etc.) inférieurs à 15 kg par mois est porté de 3 à 6 mois (OMS, 2020).



**Figure N° 14 :** La Co-incinération de nombreux déchets hospitaliers résultent de la crise du Covid-19

Ainsi, il est important que les flux des autres déchets entrant dans cette co-incinération se maintiennent, au risque de ne pas pouvoir éliminer les déchets hospitaliers. En raison de l'arrêt de nombreuses activités économiques dans ce contexte de confinement, ces flux sont en chute libre, suscitant l'inquiétude des gestionnaires d'incinérateurs **(Baztami Y, 2020)**.

La diminution des flux des déchets entrants dans les installations d'incinération impactera la gestion des déchets hospitaliers de type B2 en particulier qui doivent être incinérés en même temps que d'autres déchets afin de pouvoir disposer du pouvoir calorifique nécessaire.

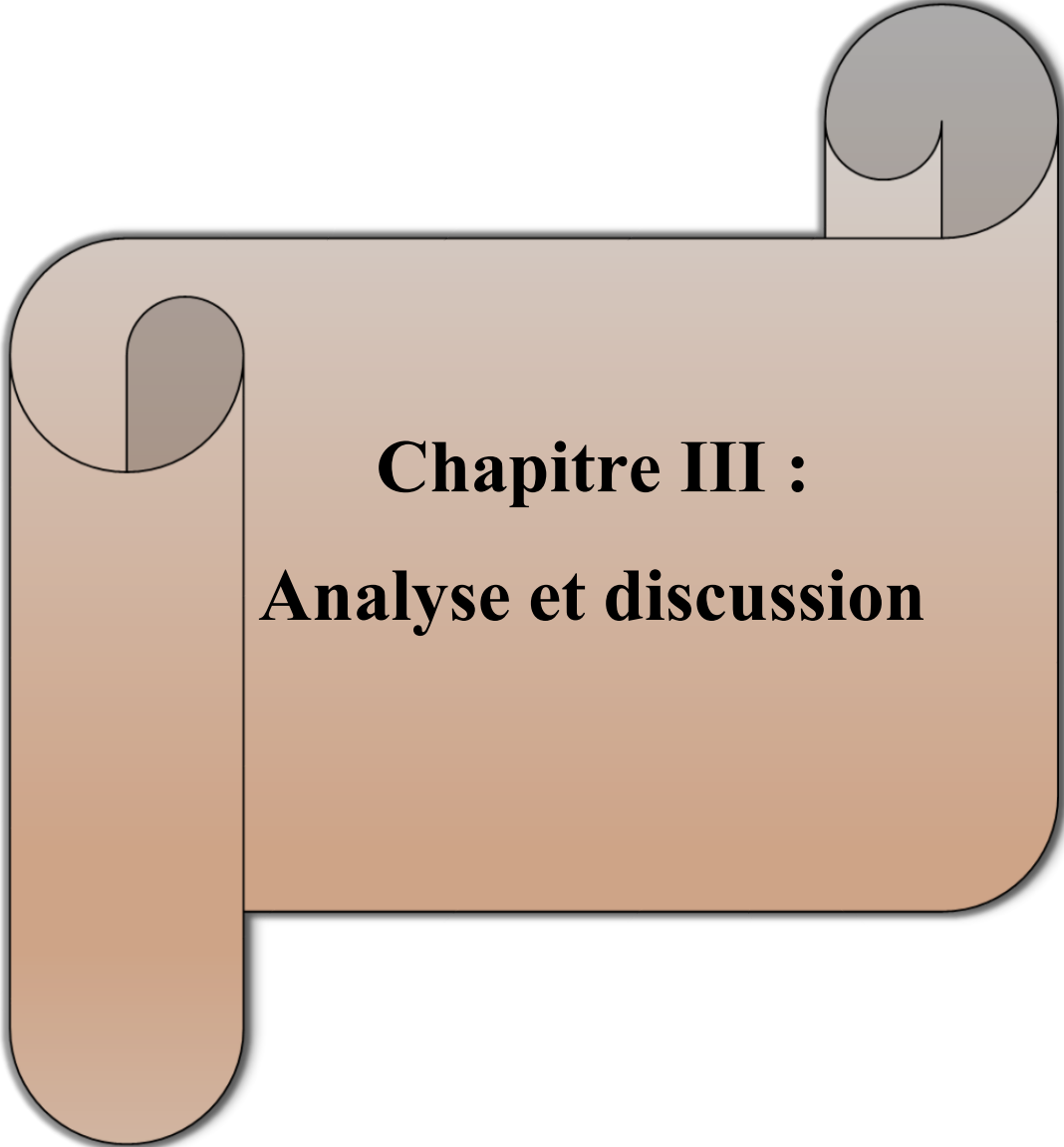
En cas de sous-alimentation, un four doit être arrêté et son redémarrage nécessite des interventions techniques qui risqueraient d'être retardé en cette période de crise sanitaire **(François G & Jean L & Jean P & Kélène G, 2020)**.

En raison de la crise Covid-19, le secteur médical est confronté à une augmentation des quantités de déchets à incinérer de l'ordre de 35%. Par exemple, les tonnages incinérés dans l'unité de valorisation énergétique d'Ipalle sont passés de 140 tonnes par semaine en temps normal et à 190 tonnes par semaine entre le 6 et le 12 avril **(Laurent Z, 2020)**.

En parallèle les hôpitaux et les maisons de repos et de soins doivent également faire face à un risque de pénurie d'emballages spécifiques utilisés pour le stockage et le transport de leurs déchets.



**Figure N° 15** : Une zone de stockage des déchets hospitaliers en France.



**Chapitre III :**  
**Analyse et discussion**

**III. Chapitre III Analyse et discussion :****III.1. Méthodologie et matériel de travail :**

Pour atteindre les objectifs et les résultats souhaités, nous avons adopté les techniques suivantes :

- Les fiches questionnaires (enquêtes).
- Les visites sur le terrain.
- Les thèses.
- Les livres.
- Les mémoires de master académique.
- Réseau internet.

Pour la diversification des méthodes de collecte des données, différents chercheurs spécialisés dans l'élaboration des questionnaires ont proposé des méthodes d'administration qui permettent d'obtenir des taux de réponse élevés (**Ben Siltte A & Mahdid R, 2017**).

Le questionnaire peut être administré par voie postale, via internet (E-mail), par téléphone, ou porte à porte. Mais, dans notre cas, la cueillette de données recèle des difficultés et demande un soin tout particulier dans son exécution. Pour notre cas, nous avons choisi la méthode de porte à porte par mail à cause des conditions existantes (le taux d'infection à cause de la 3<sup>eme</sup> vague de covid-19).

**III.2. Contexte et objectifs de l'enquête :**

Notre objectif essentiel dans cette étude est de connaître la réalité de la gestion de déchets hospitaliers lié au Covid-19.

Nous avons réalisé un questionnaire afin d'établir une enquête auprès des établissements choisis, le formulaire du questionnaire a été présenté sous forme des questions direct, pour facilite la tâche de notre enquête, pour que ce questionnaire soit pratique, efficace et facile à lire, en tenant compte la période de confinement, ce questionnaire comprend 20 questions direct et qui les doivent répondre direct aussi par le responsable principal de l'établissement.

III.3. L'enquête :

III.3.1. Les établissements concernés :

On a choisis 3 établissements qui ont une relation directe et importante avec notre sujet :

- \* L'établissement hospitalier public (Zahrawi).
- \* Centre d'enfouissement technique (CET).
- \* Direction de l'environnement.

III.3.1.1. L'Hôpital :

Enquête

« Gestion des déchets d'activités de soins pendant la période COVID19 »

NOM DE L'ÉTABLISSEMENT.....

Adresse..... Ville.....

STATUT DE L'ÉTABLISSEMENT :

PUBLIC

PRIVÉ

EPIC

NOMBRE DE LITS.....

Service.....

Votre profession:.....




**Figure 16:** L'établissement hospitalier public plus l'enquête signé par le sous-directeur finances de l'établissement hospitalier public.

Le secteur de la santé dans la ville de M'sila a bénéficié d'importantes infrastructures sanitaire publiques et privées prodiguant des prestations sanitaires à une population de plus de 149016 habitants (Mili O, 2017).cette dernière est desservie par l'institution publique hospitalière (Zahrawi) d'une capacité de 240 lits.



Depuis 2001, le gouvernement Algérien a fait le choix d'éliminer les déchets urbains par enfouissement, il a ainsi lancé un ambitieux programme de centres d'enfouissement technique (CET) sur tout le territoire national. L'un des objectifs du PROGDEM est d'abandonner le mode traditionnel d'élimination des déchets par la mise en décharge. L'enfouissement des déchets est une opération de stockage des déchets en sous-sol. On distingue deux types de CET : classe I et classe II.

Les déchets admis en CET de classe I sont des déchets essentiellement solides, minéraux avec un potentiel polluant, constitués de métaux lourds peu mobilisable. Ils sont très peu réactifs, très peu évolutifs, et très peu solubles. En revanche ceux admis en CET de classe II sont, d'une part, les déchets ménagers et assimilés dont le comportement est forcément évolutif et conduit à la formation de lixiviats et de biogaz par dégradation biologique, d'autre part, les déchets dont le comportement est peu évolutif avec une capacité de dégradation biologique faible et présentant un Caractère polluant modéré (Ben Silette A & Mahdid R, 2017).

### III.3.1.3. Direction de l'environnement :



Enquête  
« Gestion des déchets d'activités de soins pendant la période COVID19 »

NOM DE L'ÉTABLISSEMENT : Direction de l'environnement  
Adresse : 06, El-Moudjahid, Ville d'Alger

STATUT DE L'ÉTABLISSEMENT :  PUBLIC  
 PRIVE  
 EPIC

Service : Environnement urbain  
Votre profession : Inspecteur

Figure N° 18 : La direction de l'environnement plus l'enquête signé par l'inspecteur de la direction de l'environnement.



**Figure N° 19 :** Une journée organiser par la direction de l'environnement pour sensibiliser les gens au danger des déchets liées au Covid-19.

### III.3.2. Déroulement de l'enquête :

Cette enquête s'est déroulée en deux étapes. La première étape c'est de rédiger et éditer le contenu de l'enquête en posant des questions relative à chaque secteur séparément, puis diffuser cette enquête au niveau des établissements concernés.

La deuxième étape c'est la collecte des données et des informations, de l'analyser, et de leurs discussion et de élaboration d'un résultat final pour cette enquête.

### III.4. Analyse et discussion des données :

#### III.4.1. Analyse et discussion de l'enquête de l'hôpital :

Selon notre étude et notre enquête avec l'établissement public hospitalier et dans laquelle nous accompagne Mr le sous-directeur finances, il est noté que :

Pour les déchets hospitaliers infectieux. L'établissement suit la procédure de tri des déchets en mettant des sachets colorés ; le jaune pour les déchets hospitalier infectieux, le rouge pour les organes amputés et aussi les bassins en plastique scellés pour les déchets hospitaliers aigus.

Pour les patients atteints des maladies infectieuses. Le malade sera isolé et on lui offre des outils spéciaux de literie et les outils médicaux et préventifs à utilisation unique et les déchets sont soulevés et brulés ou traités dans un four à 1200 degrés (banaliseur).

Les stagiaires seront accompagnés par un agent chargé d'hygiène hospitalière dans les secteurs et des affiches qui précisent un organigramme du processus de tri des déchets hospitaliers ont été fournies au niveau de tous les services de l'établissement.

Puisque nous vivons dans une période très sensible à cause de la pandémie Covid-19 il est certain que le ministère de tutelle adopte des instructions spéciales pour cette période.

Cette instruction met l'accent sur le tri des déchets patients atteints de la Covid-19 des autres déchets et elle est également tenue de faire des contrats avec des centres de traitement des déchets hospitaliers.

Les déchets hospitaliers seront traités dans l'établissement dans le four à 1200 degrés. L'établissement est conventionné avec **Alegria Général Recycled** pour l'élimination des déchets des malades atteints de Covid-19.

On constate une augmentation de la quantité des déchets hospitaliers durant cette période si on ne dit pas qu'il a doublé trois fois ou plus. Par exemple la quantité des déchets hospitaliers d'une semaine du mois de **février 2020** est environ **530Kg** quand la quantité des déchets d'une semaine du mois de **février 2021** est environ 1755Kg est estimé en un mois de **7305Kg** et en un an de **52500 Kg**.

Cette augmentation de la quantité des déchets revient au grand nombre des malades atteints du Covid-19 et même en considérant que ce qu'ils utilisent sont des déchets hospitaliers même s'ils sont des déchets ménagers tels que la literie et les outils alimentaires.

L'établissement banaliser a réservé une zone dont la superficie est estimée de **50m<sup>2</sup>** et utilise des conteneurs des sachets et des bassins en plastique.



**Figure N° 20 :** Zone de stockage des déchets hospitaliers dans l'établissement hospitalier public de M'sila.



**Figure N° 21 :** Entrepôt de collecte des déchets l' l'établissement hospitalier public de M'sila.



Figure N° 22: Une banaliseur dans l'établissement public M'sila.



Figure N° 23: Zone de collecte des déchets ménagers avant le traitement.

**III.4.2. Analyse et discussion de l'enquête de centre d'enfouissement technique :**

Selon notre questionnaire proposé l'établissement public de wilaya de la gestion des centres d'enfouissement technique M'sila, on note que les déchets DASRI sont très rarement mélangés aux déchets ménagères (quand il s'agit de déchets déjà collectés dans un caisson), et au cas où cela se produit le service prend les mesures (procédures) suivantes :

- Prendre des photos.
- Contacter le service concerné à l'hôpital par une correspondance.
- Informer la direction de l'environnement et la direction de la santé.
- Faire l'enlèvement après avoir fait le tri.

Cet établissement n'est pas habilité à sanctionner le service concerné mais pourrait envisager les mesures suivantes :

- Ne pas accepter les déchets mélangés jusqu'à ce que le problème soit réglé.
- Annuler le contrat avec le service concerné.



- 1: casier N°1 (ancien)**
- 2: casier N°2**
- 3: casier DI**
- 4: les bassins de lixiviat**

**Figure N° 24 :** Photo satellitaire de Centre d'enfouissement Technique de M'sila (CET).

**III.4.3. Analyse et discussion de l'enquête de la direction de l'environnement :**

Des visites d'inspection sont effectués au niveau de tous les établissements hospitaliers en vue de contrôler la gestion des déchets hospitaliers en application des dispositions du décret exécutif n° 03/478 relatif aux procédés de gestion des déchets et ses similaires.

Au cas du mélange des déchets ménagères et ses similaires avec les déchets provenant les établissements hospitaliers, on procèdera à l'application des dispositions de la loi n°01/19daté le 12/12/2001 relatifs à la gestion des déchets et leur élimination et plus particulièrement les articles 17/58 et 62/61.

Si un cas de mélange des déchets hospitaliers avec des déchets ménagères et ses similaires, est signalé le contrevenant (l'établissement hospitalier) sera destinataire d'une mise en demeure et sera également poursuivi en justice. Comme c'était le cas avec un établissement sanitaire en 2011.

En application de l'article 21 de la loi 01/12 relatif à la gestion des déchets hospitaliers, les établissements de santé tenus d'établir une déclaration annuelle concernant les statistiques des déchets contagieuses avant le 31 mars de chaque année.

Pour ce qui est de la période du Covid-19, la direction de l'environnement oblige tous les établissements à respecter un protocole sanitaire. On recommande à ces établissements de procéder à l'incinération directe des déchets gérés par les malades atteints le Covid-19 selon les critères en insistant sur la nécessité d'éviter le tri.



Figure N° 25 : Mesures préventives et recommandations pour la gestion des activités de traitement des déchets.



Figure N° 26 : Bacs spécialisé pour les gants et les masques.

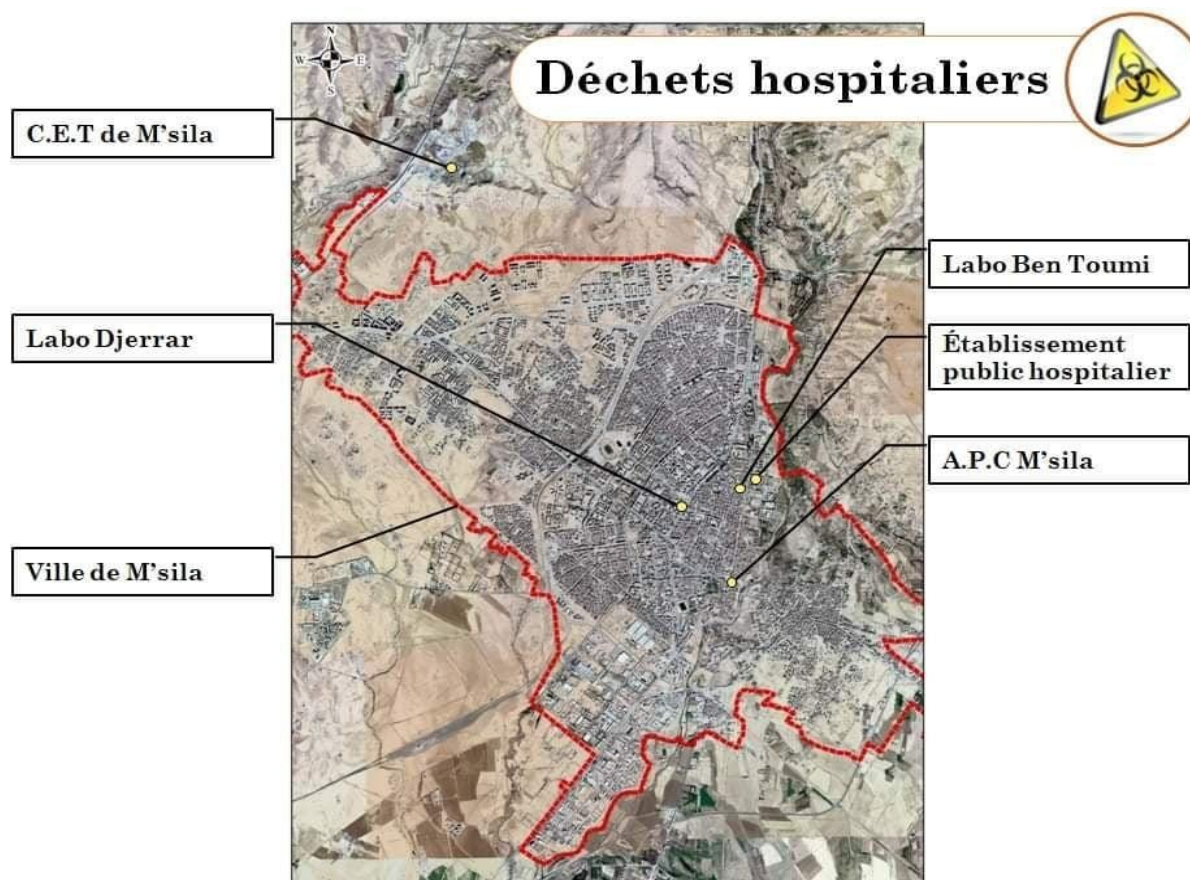


Figure N° 27: Bacs coloré spécialisé pour un tri sélectif.

### III.5. Présentation d'une carte de localisation des établissements sanitaires (SIG) commune de M'sila :

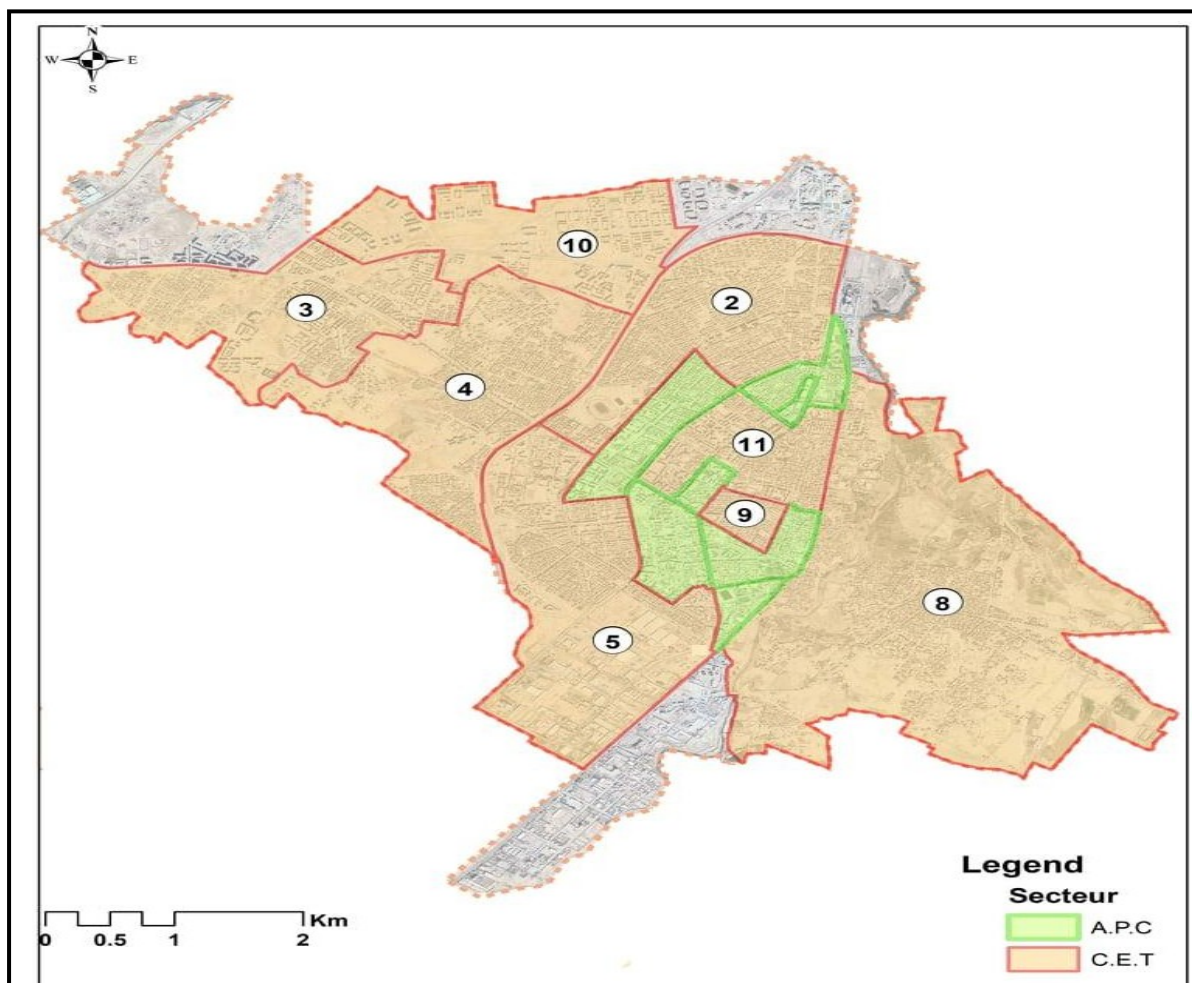
Le système d'information conçu lors de ce travail regroupe sous forme informatique diverses données relatives à la gestion des déchets à l'échelle des secteurs de la commune de la wilaya de M'sila. Les données qui seront complétées et mises à jour permettront premièrement de suivre dans le temps l'évolution et les performances du système de gestion des déchets dans les deux zones A.P.C et C.E.T (Lamari S & Makri F, 2017).

Il sera donc un outil évolutif qui permettra non seulement le stockage des données mais aussi une analyse de celles-ci. Les logiciels utilisés pour la réalisation du système d'information sur la gestion des déchets ont principalement pour la constitution de la base de données et Arc View GIS 10.2.2 pour le travail sous environnement SIG.



**Figure N° 28 :** Une carte représente les établissements de santé en utilisant le SIG de Wilaya de M'sila.

### III.6. Présentation d'une carte numérique du plan de gestion des déchets de soin commune de M'sila :



**Figure N° 29 :** Une carte topographique (SIG) représente un plan de gestion rationnel des déchets de la commune de M'sila.

Dans tous les secteurs de la commune, la plupart des résidents vont déposer leurs déchets dans les bacs installés dans certains secteurs centraux et dans les centres de collecte.

Le plan (fond ou bien support cartographique) ci-dessous présente la répartition spatiale de l'ensemble des abonnés des deux services. A travers ce plan nous rendons aisément compte que la répartition des abonnés dans l'aire géographique et la création des cartes thématiques comme la carte de circuit journalière de collecte des déchets, la carte des points de regroupement...etc (Lamari S & Makri F, 2017).

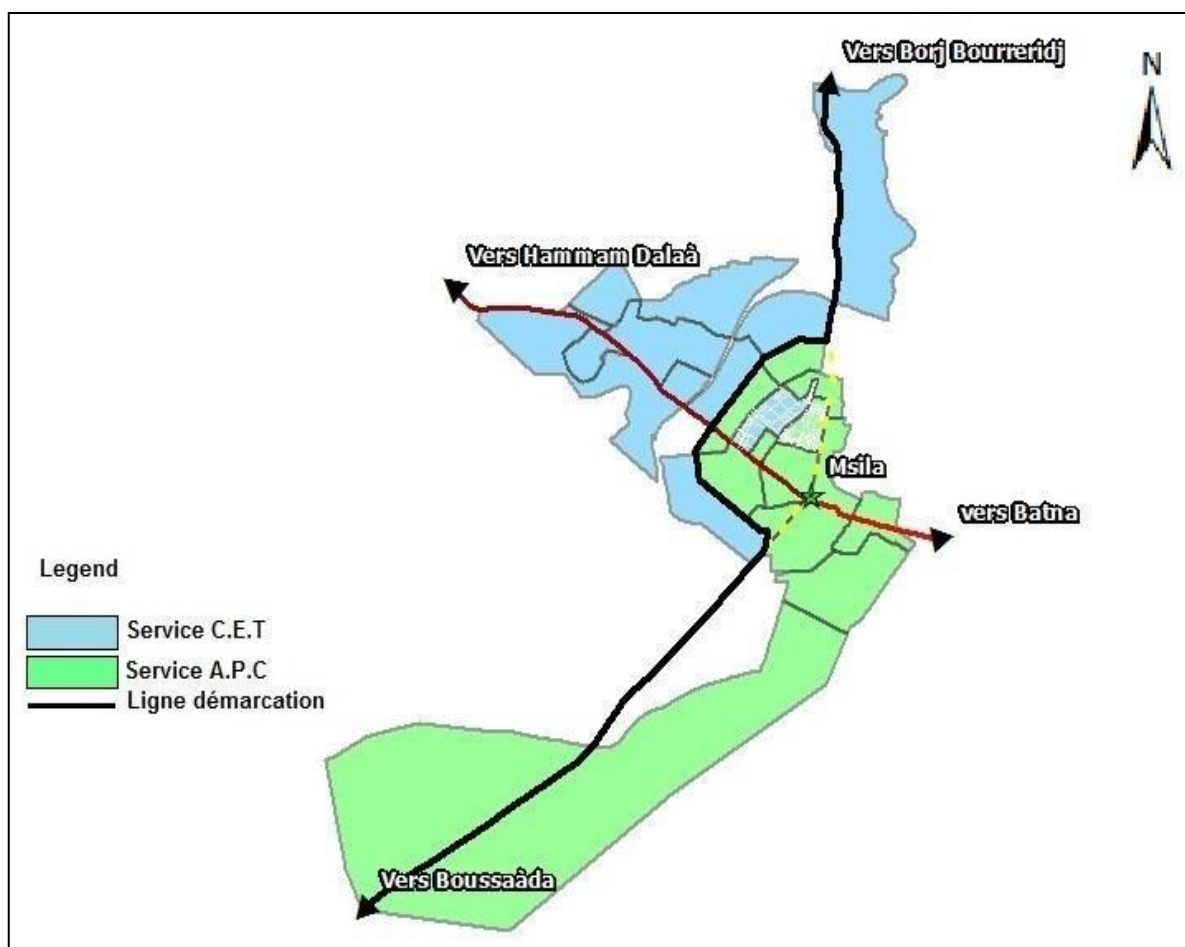


Figure N° 30 : Services concernés de collecte des déchets.

### III.7. Conclusion :

A travers notre étude sur le terrain nous avons tris les conclus ions suivantes:

- L'établissement hospitalier public respect le système de tri (tri des déchets) il est contracté avec un centre spécialisé dans le traitement des déchets hospitaliers.
- Le centre d'enfouissement technique (CET) procède au soulèvement des déchets ménagers et ses similaires au cas de la présence des déchets ménagers, elle sera notifiée.
- La direction de l'environnement de la Wilaya de M'sila effectue des visite d'inspection et les infractions touchant à l'environnement sont signalées et le mélange des déchets hospitaliers avec les déchets ménagers en font partie des poursuites judiciaires seront engagées le cas échéant.

Dans ce travail, nous avons tenté de visiter tous les aspects du thème, pour ce faire, nous avons recouru aux enquêtes dans un ensemble d'établissements:

- L'établissement hospitalier public de M'sila.

- Le CET (le centre de l'enfouissement de M'sila).
- La direction de l'environnement.

Nous avons utilisé aussi les cartes:

- Une carte qui représente les établissements de santé en utilisant le SIG comme outil de travail et de solution pour les décideurs.
- Un deuxième document cartographique (SIG) une carte de la disposition des établissements; établissement hospitalier public, CET, la direction de l'environnement qui permettra de tracer un plan de gestion rationnel des déchets dans l'ensemble de la commune du M'sila.



**Conclusion**

**Général**

## **Conclusion générale :**

Parmi les facteurs de risque sanitaire en milieu urbain, les déchets hospitaliers exacerbent particulièrement les problèmes de santé publique dans le pays.

La commune de M'sila connaît une forte croissance de quantités des déchets hospitaliers surtout dans la période de pandémie (Covid-19).

L'objectif de notre sujet est d'étudier la gestion des déchets hospitaliers liées au Covid-19 dans la commune de M'sila, afin d'établir un inventaire sur l'état des lieux, d'analyser la nouvelle politique de gestion s'il existe, de réaliser des projections des quantités des déchets dans les cas spéciales (la pandémie).

Nous avons fait le choix d'étudier ce thème suite à la situation alarmante constatée.

Le but de ce travail est mettre en lumière par cette enquête et une approche SIG sur la gestion des déchets hospitaliers liée au Covid-19.

On conclut que le thème proposé reste à développer dont l'esprit de l'économie de marché.

A stylized illustration of a rolled-up scroll. The scroll is light brown with a darker brown gradient. It is partially unrolled, showing a dark brown inner core. The word "Annexe" is written in a black, italicized serif font in the center of the unrolled portion. The scroll is positioned horizontally, with the unrolled part extending to the left and the rolled part to the right.

*Annexe*

## **Annexe N° 01 :**

### **Les textes réglementaires**

- **Loi n°83-03 du 5 février 1983** : relative à la protection de l'environnement.
- **Loi n° 11-03-1990**: relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement qui stipule que l'administration et les collectivités locales et leurs groupements prennent les mesures nécessaires pour la réduction du danger des déchets, par leur gestion, leur traitement et leur élimination d'une manière adéquate, susceptible de préserver l'environnement.
- **Loi n° 28-00-1990** relative à la gestion des déchets et à leur élimination.
  - **Article 38** : Les déchets médicaux et pharmaceutiques doivent faire l'objet d'une gestion spécifique visant à éviter toute atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement. Toutefois, certains types des déchets générés par les établissements de soin peuvent être assimilés aux déchets ménagers sur la base d'un rapport d'analyse, exigé par le commun et établi par un laboratoire agréé, à condition que ces déchets soient triés au préalable et ne soient pas contaminés par les déchets dangereux. Les modalités de gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques sont fixées par voie réglementaire.
  - **Article 39**: **Le rejet, le stockage, le traitement, l'élimination ou l'incinération des déchets médicaux et pharmaceutiques sont interdits en dehors des endroits désignés par les plans directeurs régionaux.**
  - **Article 40** : **La collecte et le transport des déchets médicaux et pharmaceutiques sont soumis à une autorisation délivrée par l'administration pour une période maximale de cinq (5) ans renouvelables. Les conditions et les modalités de délivrance de cette autorisation sont fixées par voie réglementaire.**
  - **Article 41** : **L'élimination par enfouissement des déchets médicaux et pharmaceutiques dans les lieux de leur génération est interdite.**
- **Décret présidentiel n°98-158 du 16 Mai 1998** : Portant adhésion, avec réserve, de la république Algérienne démocratique et populaire, à la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et leur élimination.
- **Décret exécutif n°99-253 du 7 Novembre 1999** : Portant composition, organisation et fonctionnement de la commission de surveillance et de contrôle des installations classées.
- **Loi n° 01-19 du 12 Décembre 2001** : Relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
- **Loi n° 03-10 du 19 Juillet 2003** : relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

- **Décret exécutif n° 03-452 du 1 Décembre 2003** : Fixant les conditions particulières relatives au transport routier des matières dangereuses.
- **Décret exécutif n° 03-477 du 9 Décembre 2003** : Fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national des déchets spéciaux.
- **Décret exécutif n° 03-478 du 9 Décembre 2003** : Définissant les modalités de des déchets d'activité de soins.
- **Décret exécutif n° 04-409 du 14 Décembre 2004** : Fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux.
- **Décret exécutif n° 04-410 du 14 Décembre 2004** : Fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission de ces déchets au niveau de ces installations.
- **Décret exécutif n° 04-409 du 14 Décembre 2004** : Fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux. Texte d'application : Arrêté interministériel fixant les modalités d'octroi de l'autorisation de transport de déchets spéciaux dangereux, le contenu du dossier de demande d'autorisation ainsi que ses caractéristiques techniques (Art.15). Arrêté interministériel fixant les caractéristiques du document de mouvements des déchets spéciaux dangereux (Art.18).
- **Décret exécutif n° 05-314 du 10 Septembre 2005** : Fixant les modalités d'agrément des groupements de générateurs et tous détenteurs de déchets spéciaux.
- **Décret exécutif n° 05-315 du 10 Septembre 2005** : Fixant les modalités de déclaration des déchets spéciaux dangereux.
- **Décret exécutif n° 06-104 du 28 Février 2006** : Fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.
- **Décret présidentiel n° 06-198 du 15 avril 2006** : Réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.
- **Décret présidentiel n° 06-198 du 31 Mai 2006** : Définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.
- **Décret présidentiel n° 07-144 du 19 Mai 2007** : Fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
- **Décret présidentiel n° 09-19 du 20 Janvier 2009** : Portant réglementation de l'activité de collecte des déchets spéciaux
- **Instruction n° 001 MSPRH/MIN du 04 Août 2008** : Relative à la gestion de la filière de l'élimination des déchets d'activités de soins

rrêté interministériel JO n° 35 du 4 Juillet 2012 : Relative à la gestion de la filière  
l'environnement, 2002).

Annexe N° 2 :

Enquête pour :

A. L'établissement hospitalier public de M'sila :

Enquête

« Gestion des déchets d'activités de soins pendant la période COVID19 »

NOM DE L'ÉTABLISSEMENT.....  
Adresse..... Ville.....

STATUT DE L'ÉTABLISSEMENT :

PUBLIC

PRIVÉ

EPIC

NOMBRE DE LITS .....  
Service.....

Votre profession: .....



1. Quelle est la procédure relative à la gestion des déchets de votre établissement ?

.....  
.....  
.....

2. En cas de contamination ou cas positif, quels protocoles suivez-vous dans votre établissement ?

.....  
.....  
.....

3. Une formation ou une documentation relative à la gestion des DASRI est-elle proposée aux nouveaux arrivants ?

.....  
.....  
.....

4. Existe-t-il un protocole spécifique de la gestion des DASRI durant la période de COVID ?

.....

Si oui, lequel ?

.....  
.....  
.....

5. Avez-vous reçue des instructions ministérielles spécifiques à l'élimination des déchets de COVID ?

.....  
.....  
.....

6. Dans votre établissement procède-t-on au tri des déchets de COVID des autres déchets DASRI ?

.....

Sont-ils traités d'une manière spécifique ?

.....  
.....  
.....

7. Se débarrasse-t-on de la literie des malades du COVID ou se limite-on à sa désinfection ?

.....  
 .....  
 .....

8. Elimine-t-on leurs propres affaires de tous les jours d'une manière spécifique ou comme les autres déchets ménagers ?

.....  
 .....  
 .....

9. La quantité des déchets a-t-elle demeuré constante ou en avez-vous constaté une augmentation ?

..... ;  
 En cas d'augmentation Combien de fois ?

Quantité par semaine: 1755 kg de covid / 590 kg <sup>مقروء</sup> <sub>والمقابل</sub>

Quantité par mois : 7905 kg

Quantité par an : 22500 kg / 2020

10. Est-ce que il y a une zone dédiée uniquement à l'entreposage des déchets CORONA  
 Si Oui la surface de cette zone en m<sup>2</sup> ..... 50 ..... نعم

11. Quelle est le matériel disponible dans le service /Unité

.....  
 .....  
 .....

12. Quelle est le type d'emballage de DASRI disponible dans le service /Unité

.....  
 .....  
 .....

**B. La direction de l'environnement :**

**Enquête**

« Gestion des déchets d'activités de soins pendant la période COVID19 »

NOM DE L'ÉTABLISSEMENT..... *Etablissement Public de Wilaya de la gestion des centres d'enfouissement technique, M'sila.*  
Adresse..... Ville.....

STATUT DE L'ÉTABLISSEMENT :

PUBLIC

PRIVÉ

EPIC

Service..... *Technique*.....

Votre profession: ..... *Auditeur*.....



Lorsque vous ramassez les déchets de l'hôpital EL ZAHRAOUI, vous trouvez les déchets DASRI

En générale, Non, on ne trouve pas de DASRI, ce n'est par occasion (très rarement); que c'est mélangé. Si oui, quelle procédure prenez-vous ?

Très rare, on trouve des DASRI mélangé aux déchets ménagers. Et dans ce cas, on signale au service concerné de l'hôpital, et on ne fait l'enlèvement qu'après avoir fait le tri.

Quel serait votre rôle en cas où vous êtes avisé de la présence de DASRI dans les dépôts réservés aux déchets ménagers et similaires ?

Dans le cas où l'enlèvement soit fait et les déchets soient déchargés au C.E.T. et on ne découvre cela que après avoir déchargé (cela nous arrive que très rarement quand il s'agit de déchets déjà collectés dans un caisson) Dans ce cas, on prend des photos, on contacte le service concerné à l'hôpital par une correspondance et on informe la direction de l'environnement et la direction de la santé.

Existe-il des sanctions pénales à l'encontre des coupables d'après la loi liée à 01-19 ? Est-elle toujours appliquée ?

Après avoir informé la direction de l'environnement c'est cette dernière qui va faire le nécessaire et c'est eux qui ont l'autorité de faire des sanctions. Sinon notre établissement ne peut que annuler le contrat et ne pas accepter les déchets ménagers mélangés jusqu'à régler le problème.

Comment évaluez-vous la quantité des DASRI existant sur le territoire de la municipalité ?

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

Lorsque vous découvrez des DASRI intrus, quelles procédures suivez-vous pour les éliminer ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Existe-t-il un protocole spécifique de la gestion des DASRI durant la période de COVID ?

.....  
Si oui, lequel ?  
.....  
.....  
.....

Avez-vous reçue des instructions ministérielles spécifiques à l'élimination des déchets de COVID ?

.....  
.....  
.....  
.....

**C. Le centre d'environnement CET :**

Enquête

« Gestion des déchets d'activités de soins pendant la période COVID19 »

NOM DE L'ÉTABLISSEMENT.....

Adresse.....

Direction de l'environnement  
de la ville de Sétif

STATUT DE L'ÉTABLISSEMENT :

PUBLIC

PRIVÉ

EPIC

Service.....

Votre profession:.....

Environnement Urbain  
Inspecteur

Lorsque vous ramassez les déchets de l'hôpital EL ZAHRAOUI, vous trouvez les déchets DASRI

oui

Si oui, quelle procédure prenez-vous ?

نقوم باجراء زيارات تفتيشية لكل المؤسسات الصحية  
من أجل تصريفها من قبل تسيير نفايات الأنشطة المخالفة  
وقد تم توقيع الاتفاق المبرم لسنة 2003 رقم 478 بملف بكتيفيات  
تسيير النفايات الأنشطة المخالفة

Quel serait votre rôle en cas où vous êtes avisé de la présence de DASRI dans les dépôts réservés aux déchets ménagers et similaires ?

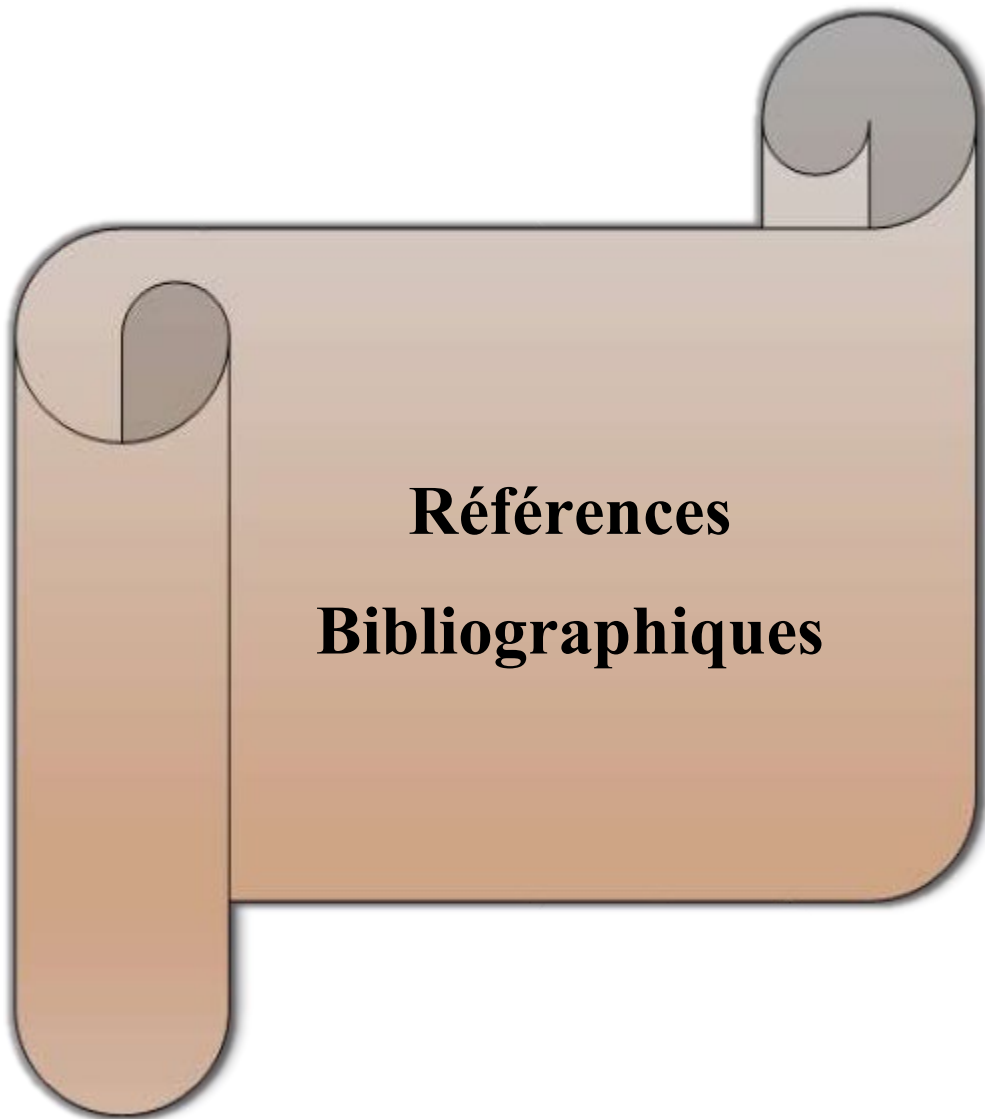
في حالة ضبط النفايات المنزلية وماشابهها  
مع النفايات الاستهلاكية يتم تسييرها طبق  
القانون رقم 19.01 المؤرخ بـ 12/12/2001  
المستطب لتسيير النفايات المنزلية في المادة 17، 18، 64، 61

Existe-il des sanctions pénales à l'encontre des coupables d'après la loi liée à 01-19 ? Est-elle toujours appliquée ?

نعم - زيارات  
مراقبة وتسيير  
2011

Comment évaluez-vous la quantité des DASRI existant sur le territoire de la municipalité ?

يتم تقييمها واحصاء كمية النفايات المعدية  
على طريق الزاوية ليعرف لسوي من طرف  
المؤسسات الصحية كل سنة قبل 31 مارس وهذا طبقا  
للمادة 21 من قانون 19.01 الملحق لتسيير النفايات



**Références**

**Bibliographiques**

**Références bibliographiques :**

- **Abdelsadok N, 2010**, Etude d'accompagnement pour la gestion des déchets médicaux au Maroc Capitalisation de l'expérience française, Mémoire pour l'obtention du Mastère spécialisé en "Gestion, Traitement et Valorisation des Déchets", PP92.
- **Aberkane S & Aberbour F, 2017**, Contribution à l'étude des aspects qualitatifs des déchets hospitaliers cas de L'EPH d'Amizour, mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme master, Université Abderrahmane Mira-Bejaia, PP81.
- **Achouche S & Aichouche S, 2020**, Effet de traitement chimique sur la structure morphologique des déchets naturels (son de blé) destinées à la fabrication des matériaux composites : mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master Académique, Université Mohammed Boudiaf M'sila, PP128.
- **Adoum M N, 2009**, Gestion des déchets solides hospitaliers et analyse des risques sanitaires au CHUP-CDG de Ouagadougou, mémoire de master spécialisé en génie sanitaire et environnement, Maroc, PP 73.
- **Aissaoua N & Lahmar N, 2019**, Impact des déchets du centre d'enfouissement techniques de M'sila sur les eaux de surface : mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master Académique, Université Mohammed Boudiaf M'sila, PP84.
- **Ait Ahsene F, 2016**, Etude des composés issus de l'incinération des médicaments périmés et DASRI : Thèse de Doctorat en chimie de la matière et environnement, Université M'hamed Bougara- Boumerdes, PP163.
- **Amorce-18, 2020**, Stratégie de reprise et continuité des activités de gestion des déchets pendant le déconfinement lié au Vovid-19, France, PP28.
- **Aoudia F & Abrika B, 2019**, Etat des lieux de la valorisation des déchets par l'entrepreneuriat dans la Wilaya de Tizi-Ouzou : Volume :12/N:01(2019),P640-655.
- **Bakhti F & LagraaB, 2017**, La gestion des déchets recyclables de la commune de M'sila : mémoire présente pour l'obtention de diplôme de Master Académique, Université Mohammed Boudiaf M'sila, PP62.
- **Baztami Y, 2019**, gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques, cas de l'hôpital IBN SINA : mémoire de fin d'étude en vue d'obtenir un diplôme de Docteur en pharmacie, Université Mohammed VDE RabaT, PP137.
- **Beauchemin M. 2011**, Gestion des déchets hospitaliers. Éd. Corporation d'hébergement du Québec, Québec, PP17.

## *Références bibliographiques*

---

- **Ben Silette & Mahdid R, 2017**, La gestion des déchets ménagers dans la ville
- **Benyahia N, 2016**, Influence de la teneur en déchets de verre sur le degré de collapsé d'un sol affaissable: mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master Académique, Université Mohammed Boudiaf M'sila, PP130.
- **BerghicheCh & Sayah M, 2019**, Diagnostique de système de gestion des déchets hospitaliers au niveau de l'EPH Mohamed Boudiaf (Ouargla).Mémoire de Master en Sciences biologiques, Université KasdiMerbah Ouargla, 66 P.
- **Bouhtouri Y, 2013**, Gestion des déchets hospitaliers au Maroc cas du CHU de Rabat-Salé et de l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknés pour l'obtention du doctorat en Médecine. Université Mohamed V-souissi, Faculté de médecine et de pharmacie, RABAT, PP 146.
- **Bouranane A & Daoud R, Roumair Z, 2019**, Bieu caractéristique Qualitative et Quantitative des déchets plastiques de la commune M'sila : mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master Académique, Université Mohammed Boudiaf M'sila, PP81.
- **Bourogaa S & Ouareth A, 2016**, Situation sur la gestion des déchets hospitaliers de la villed'Ouargla, Mémoire de Master en Sciences biologiques, Université Kasdi Merbah Ouargla, PP 64.
- **Buletti M, 2004**, Elimination des déchets médicaux. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, PP76.
- **Catala M & DDASS, 2005**, Les déchets d'activités de soins à risque infectieux des patients en auto-traitement : une problématique de santé publique pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etudes Sanitaires. Rapport d'étude de l'École Nationale de la Santé Publique. France,PP 81.
- **Chardon B, 1995**, Les déchets d'activités de soins en secteur hospitalier et en secteur diffus.Mémoire DU de l'environnement et santé, faculté de médecine de Montpellier, PP07.
- **Chartier Y & Emmanuel J & Pieper U & Prüss A & Rushbrook P & Stringer R, Townsend W & Wilburn S & Zghondi R, 2014**, Safe management of wastes from health-care activities: ISBN 978 92 4 154856 4, 2nd edition, PP 329.
- **CICR, 2011**, Manuel de gestion des déchets médicaux, Comité international de la Croix-Rouge 19, avenue de la Paix 1202 Genève, Suisse, PP 162.
- **Conseil Supérieur d'Hygiène (CSH), 2005**, Recommandations en matière de gestion des déchets de soins, Bruxelles, HGR n° 5109, PP52.
- **Daoudi M A, (2008)**, Evaluation de la gestion des déchets solides médicaux et pharmaceutiques à l'hôpital Hassan ii d'Agadir, Mémoire de maîtrise en Administration

Sanitaire et Santé Publique Promotion, 84P.

- **DDASS, DRASS de Lorraine, 2007**, Les déchets d'activités de soins à risques, des professionnels libéraux de santé. France, 14P.

de Bou Saada : mémoire présenté pour l'obtention de diplôme de Master Académique, Université Mohammed Boudiaf M'sila, PP74.

de santés primaires. Guide d'aide à la décision, OMS, Genève, PP64.

- **Fihri A F, 2016**, Déchets médicaux et pharmaceutiques au Maroc : Vers un projet collecte et de Traitement pour les établissements de santé de la ville de Fès, Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement et développement durable en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.), PP122.

- **François G & Jean L & Hélène G, 2020**, Covid-19 Mise en œuvre de la politique Publique de tests française, Guide Appui des laboratoires de renfort, PP 32.

- **Journal officiel de la république algérienne N° 77 de 2001** relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, 15 Décembre 2001, PP 24.

- **Journal officiel de la république algérienne N°75-633 de 1975** relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, 15 juillet 1975, PP 32.

- **Khelladi F, 2015**, La gestion des déchets hospitaliers et risques environnementaux, l'hôpital Remchi : mémoire présente en vue de l'obtention du Master en pathologie des écosystèmes, Université Aboubeker EL Kaid- Tlemcen, PP66.

- **Lamar S & Makri F, 2017**, Elaboration d'un SIG pour la gestion des déchets solide de la municipalité de M'sila-Algérie : mémoire présenté pour l'obtention du diplôme Master Académique, Université Mohammed Boudiaf M'sila, PP105.

- **Laurent Z, 2020**, Les hôpitaux face à la gestion des déchets Covid-19, PP06.

- **Leila A, 2018**, gestion des déchets d'activités de soins, Etude de cas de l'EPH de Mostaganem : mémoire fin d'étude du diplôme de master en gestion des structures hospitalières, Université Abd Elhamid Ibn Badis de Mostaganem, PP127.

- **Louai N, 2009**, Evaluation Energétique des déchets solides en Algérie, une solution climatique et un nouveau vecteur énergétique pour l'obtention du diplôme de Magister en Physique, Option : Physique Energétique. Université El-Hadj Lakhdar, Faculté des sciences, Batna, PP 186.

## *Références bibliographiques*

---

- **Mekhmoukhen F & Maouch S, 2019**, Les stratégies relatives à la gestion des déchets hospitaliers : Quel rôle pour le service d'hygiène (DAMP) au niveau de l'établissement hospitalier ? Etude empirique : CHU de Bejaia (Centre Hôpital Universitaire).Mémoire de Master en sociologie de travail et des ressources humaines, Université Abderrahmane Mira en Bejaia, 191P.
- **Mili O, 2017**, problématique de la gestion des déchets solides ménagères : mémoire présenté pour l'obtention de diplôme Master Académique, Université Mohammed Boudiaf M'sila, PP20.
- **Nouri I & Ait Habouche M O, 2018**, limite de la valorisation des déchets en Algérie : cas du recyclage des déchets industriels à Oron : Volume 11 N : 02, P470-482, Université de M'sila.
- **OMS et IT Power IndiaPrivate Limited (ITPI), 2005**, Gestion du traitement des déchets médicaux, 104p.
- **OMS, 2005**, Gestion des déchets solides d'activités de soins dans les centres de soins
- **OMS, 2020**, Mise à jour de la stratégie de Covid-19, PP20.
- **ONU & HABITAT & Mkartik K & Francesca C, 2020**, Derctive Strategique Réponce Gestion des déchets solides au Covid-19, PP19.
- **ONU & kevin H, 2020**, Fiche d'information sur la gestion des déchets Covid-19, Branche des produits chimique et de la santé et PNUE, PP08.
- **PNUE & OMS, 2005**, Préparation des plans nationaux de gestion des déchets de soins médicaux en Afrique subsaharienne manuel d'aide à la décision, PP 81.
- **Rushbrook P & Zghondi R, 2005**. Une meilleure gestion des déchets d'activités de soins. Une composante intégrale de l'investissement dans la santé et environnement dans les zones urbaines, PP61.
- **Tahri S & Amroune N & Nadji S, 2007**, Gestion des déchets d'activité de soin dans la Wilaya de M'sila : mémoire présente pour l'obtenir le diplôme d'Ingénieur d'Etat en Ecologie et Environnement, Université Mohamed Boudiaf-M'sila, PP55.
- **The Global Fund, 2020**, Note d'information technique pour une gestion durable des déchets médicaux, Genève, Suisse, PP39.
- **Timizar F & Boussouar B & Soualmia F & Mahnane A & Hamadouche M & Meliani A & Boukaabeche H & Guergouri SN & Khemari N & Bounechada N, 2009**, Les déchets hospitaliers. Formation des correspondants d'hygiène, C.H.U de Sétif, PP16.

## *Références bibliographiques*

---

- **Topanou K A N, 2012**, Gestion de déchets solides ménagers dans la ville d'Abomey Calavi (Bénin) : Caractérisation et essais de valorisation par compostage pour l'obtention du grade de docteur des deux Universités spécialité, Université d'Abomey, Calavi, Bénin, P 186.
- **Zehani A, 2020**, Revue Bibliographique sur la gestion des déchets hospitaliers : mémoire de fin cycle du vue de l'obtenir du diplôme de Master Académique, Université Echahid Hamma Lakhdar D'EL-OUED, PP62.

## **Résumé:**

Comme dans tous les autres pays en développement, les problèmes liés à la gestion des déchets hospitaliers se posent en Algérie avec de plus en plus d'acuité en raison de forte augmentation des déchets surtout à la lumière de la pandémie de Covid-19. En ville de M'sila la quantité des déchets hospitalier a triplé, cette augmentation nécessite également une stratégie spéciale et différente de l'habitude ainsi la coopération de tous les établissements concernés notamment (l'hôpital, CET, direction de l'environnement

**Mots clés:** déchets hospitalier, Covid-19, gestion des déchets.

## **المخلص:**

مثلما هو الحال في جميع الدول السائرة في طريق النمو المشاكل المتعلقة بتسيير النفايات الاستشفائية في الجزائر تطرح عائقا كبيرا خاصة في ظل جائحة كوفيد-19.

وقد ارتفعت كمية النفايات الاستشفائية المتعلقة بكوفيد-19 الى ثلاث اضعاف وأكثر في ولاية المسيلة، مما يستدعي استراتيجية خاصة ومختلفة عن المعتاد وايضا تضافر وتعاون وايجاد صيغة تعامل وتسيير مع جميع القطاعات والمؤسسات المعنية.

**الكلمات المفتاحية:** النفايات الاستشفائية، كوفيد-19, تسيير النفايات.

## **Abstract:**

As in all other developing countries, the problems related to the management of hospital waste are becoming increasingly acute in Algeria due to the sharp increase in waste, especially in light of the Covid-19 pandemic.

In the town of M'sila the quantity of hospital waste has tripled, this increase also requires a special strategy different for; the usual as well as the cooperation of all the dismayed establishments in particular the hospital, CET, environment department.

**The key words:** hospital waste, Covid-19, waste management.