

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherches Scientifique



Université d'Oran 2  
Institut de Maintenance et de sécurité Industrielle

**MEMOIRE**

Pour l'obtention du diplôme de Master  
En Sécurité Industrielle et Environnement

**Mise en place d'un modèle de gestion des déchets  
d'équipement électrique et électronique (création  
d'entreprise)**

Présenté et soutenu publiquement par :

- **BENAOUF INES**
- **NEDROMI LOUBNA**

		IMSI	Président
Nadji Mohamed el Amine	MAA	IMSI	Encadreur
		IMSI	Examineur

.....Juin 2023

## Remerciement :

On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donner la santé et la volonté d'entamer et terminer ce mémoire.

Au moment où on conclut le mémoire de fin d'études, on tient à exprimer notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de notre mémoire de fin d'études C'est avec une grande joie que on souhaite témoigner notre reconnaissance envers les personnes suivantes :

Tout d'abord, on tient à exprimer notre gratitude la plus sincère envers notre encadrant de mémoire, **Nadji Mohamed el Amine**, pour son encadrement précieux et ses conseils tout au long de cette aventure académique. Sa disponibilité, son expertise et ses encouragements constants ont grandement contribué à l'aboutissement de notre mémoire.

On souhaite également remercier chaleureusement les membres du jury, pour avoir accepté d'évaluer notre travail et de partager leurs connaissances et leurs observations à notre soutenance

Un immense merci à notre famille et à nos proches qui ont été présents à chaque étape de notre parcours universitaire. Leur soutien inconditionnel, leur encouragement et leurs mots d'encouragement ont été une source de motivation et de réconfort tout au long de cette aventure.

On saisit cette occasion pour remercier nos amis qu'on a connue dans ce parcours universitaire devenons notre deuxième famille ainsi de l'entraide mutuelle tout au long de ces 5 années d'études.

Enfin, on souhaite exprimer notre reconnaissance envers toutes les personnes spécialement madame **Dahman Sanaa** pour son inspiration et son aide, les organismes et les institutions qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de notre mémoire.

Veillez accepter nos remerciements les plus sincères et notre profonde gratitude.

**INES et LOUBNA**

## Dédicace

Je dédie ce mémoire de fin d'études

A ma mère

Je suis infiniment reconnaissante pour tous les sacrifices que tu as consentis pour me permettre de poursuivre mes études, pour les innombrables heures passées à m'écouter, me conseiller et me guider que cette dédicace soit le reflet de ma reconnaissance éternelle envers toi

A mon défunt père **Mourad**

A mon père bien-aimé. Bien qu'il ne soit plus physiquement présent parmi nous, son influence, son amour continuent de m'inspirer chaque jour de ma vie.  
Que ce travail soit un hommage pour lui.

A mes sœurs **Imene, Lila, Nour el Houda, Sirine**

Je suis fière d'avoir des sœurs aussi merveilleuses, que cette dédicace soit le témoignage de ma reconnaissance éternelle envers vous, votre soutien et votre encouragement ont été des sources inépuisables de force et de motivation tout au long de mon parcours académique.

A mes **amis**

Cette dédicace est une marque de gratitude et reconnaissance envers vous, mes chers amis **Marwa, Nadjet, Wissem, Hadjer, Jihane, Ferdaous, Hakim, Abderezak Haschem, Abdou, Yacine**, sans oublier ma meilleure depuis l'enfance **Frih Farah** merci à vous

A mon binôme **Loubna**

Bien que tu sois mon binôme de ce travail mais une sœur dans la vie, que cette dédicace soit un rappel de notre amitié indéfectible et de l'impact que tu as eu sur mon parcours académique. Je sais que notre amitié durera au-delà de ces années d'études et que nous continuerons à nous soutenir mutuellement dans toutes nos réalisations futures.

**INES**

## **Dédicace :**

Avec tous mes sentiments de respect et de gratitude je dédie ma remise de diplôme

### **A mon très cher père**

À celui qui a fait de moi une femme mon support qui était toujours à mes côtés pour me soutenir et m'encourager que cette dédicace soit un témoignage de mon amour filial éternel et de mon admiration sans limites pour toi.

### **A ma mère**

Je dédie ce mémoire de fin d'études à toi, ma mère mon paradis. Ton amour inconditionnel, ta force et ta présence constante ont été les piliers de mon parcours académique et de ma vie.

### **A ma petite sœur**

A mon adorable petite sœur Malek qui sait toujours comment apporter la joie et le bonheur pour toute la famille

### **A mes frères**

À mes trois piliers Youcef, Yacine et Ilyes qui ont toujours cru en moi et pousser à me surmonter et à me surpasser.

### **A ma défunte grand-mère**

Bien qu'elle ne soit plus parmi nous que ce travail soit un hommage sincère à sa mémoire et à l'impact durable qu'elle a eu sur ma vie

A tous les membres de ma famille et aux personnes qui nous ont quitté trop tôt  
A mes collègues avec qui j'ai partagé mes 5 ans d'études et dont je n'oublierai jamais **Marwa, Nadjet, Wissem, Hadjer, Jihane, Ferdaous, Hakim, Abderezak Haschem, Abdou, Yacine.**

### **A mon binôme Inès**

Cette dédicace est un témoignage de ma gratitude envers toi, ma meilleure amie. Tu as été ma confidente inégalée

### **A mon encadrant**

Qui n'a jamais cessé de me donner tout le soutien nécessaire pour accomplir ce travail.

**Loubna**

## Table des matières

<b>Introduction générale :</b> .....	<b>1</b>
<b>Chapitre I : les notions de bases.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Définitions générales :</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Les types de déchets :</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 La classification des déchets :</b> .....	<b>6</b>
1.2.1 Selon la Commission Européenne : .....	6
1.2.2 Selon la réglementation algérienne : .....	7
<b>2 DEEE : déchets d'équipements électriques et électroniques.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Définition :</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2 Classement des DEEE :</b> .....	<b>8</b>
2.2.1 Nature et Origine :.....	8
<b>2.3 Les déchets électroniques :</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4 Les catégories des DEEE :</b> .....	<b>9</b>
<b>2.5 Causes d'augmentation des DEEE :</b> .....	<b>10</b>
2.5.1 L'augmentation de l'utilisation des TIC : .....	10
2.5.2 L'obsolescence programme : .....	10
<b>2.6 Constitution des déchets d'équipements électriques et électroniques :</b> .....	<b>11</b>
<b>2.7 Composants dangereux dans les DEEE :</b> .....	<b>11</b>
<b>3 L'impact des DEEE sur l'environnement et la santé :</b> .....	<b>14</b>
<b>3.1 Sur l'environnement :</b> .....	<b>14</b>
3.1.1 Pollution de l'eau :.....	14
3.1.2 Pollution de l'air : .....	14
3.1.3 Contamination des sols : .....	15
3.1.4 Changement climatique :.....	16
3.1.5 Perte de ressources : .....	16
<b>3.2 Impact sur la santé de l'humain :</b> .....	<b>17</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>19</b>
<b>Chapitre II: Gestion des DEEE.....</b>	<b>20</b>
<b>Introduction :</b> .....	<b>21</b>
<b>1 Gestion des DEEE :</b> .....	<b>21</b>
<b>1.1 Définition :</b> .....	<b>21</b>
<b>1.2 Les étapes de gestion des DEEE :</b> .....	<b>21</b>
1.2.1 La collecte et le transport : .....	21
1.2.2 Le recyclage et la valorisation : .....	24

1.2.3	Le reconditionnement et le réemploi :.....	24
1.2.4	Le démantèlement et la dépollution : .....	24
1.2.5	La dépollution : .....	24
1.2.6	Le broyage :.....	25
	.....	26
<b>1.3</b>	<b>L'importance de la gestion des déchets :.....</b>	<b>27</b>
<b>1.4</b>	<b>La réglementation concernant la gestion des DEEE : .....</b>	<b>27</b>
<b>1.5</b>	<b>La gestion des déchets et l'économie circulaire :.....</b>	<b>28</b>
1.5.1	Définition : .....	29
	.....	29
<b>2</b>	<b>Les déchets électroniques : un enjeu international :.....</b>	<b>30</b>
<b>2.1</b>	<b>Répartition des DEEE dans le monde :.....</b>	<b>31</b>
<b>2.2</b>	<b>Statistiques clés sur les DEEE par région :.....</b>	<b>32</b>
2.2.1	Système de gestion des DEEE par région :.....	32
<b>3</b>	<b>La législation américaine concernant les (DEEE) :.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1</b>	<b>Resource Conservation and Recovery Act (RCRA): .....</b>	<b>37</b>
<b>3.2</b>	<b>Règlement de l'Environmental Protection Agency (EPA) : .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3</b>	<b>Loi sur le recyclage électronique (Electronic Recycling Act) : .....</b>	<b>37</b>
<b>3.4</b>	<b>Les lois et les réglementations de la gestion des DEEE dans les États Arabes .</b>	<b>38</b>
<b>3.5</b>	<b>Les conventions et les normes en matière des DEEE :.....</b>	<b>39</b>
	<b>CONCLUSION : .....</b>	<b>40</b>
	<b>Chapitre III : Gestion des DEEE en Algérie.....</b>	<b>41</b>
<b>1</b>	<b>La gestion des DEEE en Algérie :.....</b>	<b>42</b>
<b>1.1</b>	<b>La quantité des DEEE généré par région au niveau national : .....</b>	<b>43</b>
<b>1.2</b>	<b>Le contexte réglementaire : Annexe1 .....</b>	<b>44</b>
<b>1.3</b>	<b>Données générales sur le marché amont de la filière :.....</b>	<b>44</b>
<b>1.4</b>	<b>Les activités composant la chaîne de valeur économique de la filière en Algérie</b>	<b>45</b>
<b>1.5</b>	<b>Perspectives et Investissement dans la filière : .....</b>	<b>46</b>
<b>1.6</b>	<b>Recommandations en filière d'Algérie :.....</b>	<b>47</b>
<b>2</b>	<b>Le secteur TIC en Algérie : .....</b>	<b>49</b>
<b>2.1</b>	<b>La diffusion des TIC en Algérie :.....</b>	<b>49</b>
<b>2.2</b>	<b>Les composantes du secteur des TIC : .....</b>	<b>50</b>
<b>2.3</b>	<b>Contexte règlementaire au sujet des TIC en Algérie :.....</b>	<b>50</b>

2.3.1	Textes régissant l'utilisation des TIC par secteurs .....	50
2.3.2	Administration électronique .....	50
2.4	<b>Les déchets TIC en Algérie : .....</b>	<b>51</b>
	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>52</b>
	<b>Chapitre IV : Cas d'étude I.M.S.I .....</b>	<b>53</b>
	<b>Introduction :.....</b>	<b>54</b>
	<b>Présentation de l'institut : .....</b>	<b>54</b>
3	<b>Gestion des déchets TIC au niveau de l'institut :.....</b>	<b>56</b>
4	<b>Enquête par questionnaires sur les déchets TIC :.....</b>	<b>58</b>
4.1	<b>Objectifs de l'étude : .....</b>	<b>58</b>
4.2	<b>Conception du questionnaire : .....</b>	<b>59</b>
4.3	<b>Détermination de l'échantillon :.....</b>	<b>59</b>
4.4	<b>Collecte des données : .....</b>	<b>60</b>
4.5	<b>Analyse des données :.....</b>	<b>60</b>
4.6	<b>Interprétation des résultats :.....</b>	<b>60</b>
5	<b>Résultats .....</b>	<b>60</b>
5.1	<b>Données démographiques :.....</b>	<b>60</b>
1.	<b>Répartition par département :.....</b>	<b>60</b>
2.	<b>Répartition par sexe .....</b>	<b>61</b>
5.2	<b>Connaissance sur les déchets TIC : .....</b>	<b>61</b>
5.3	<b>Connaissance sur la gestion des déchets TIC et les méthodes d'élimination :..</b>	<b>63</b>
6	<b>Discussion sur les résultats :.....</b>	<b>65</b>
	<b>Chapitre V : Conclusion et Recommandation.....</b>	<b>66</b>
1	<b>La présentation de l'entreprise :.....</b>	<b>67</b>
1.1	<b>Contexte : .....</b>	<b>67</b>
2	<b>Les étapes de création d'entreprise en Algérie :.....</b>	<b>68</b>
2.1	<b>Partie juridique .....</b>	<b>68</b>
1.	<b>Choix de la forme juridique : .....</b>	<b>68</b>
2.2	<b>La réglementation de création d'une SARL en Algérie.....</b>	<b>68</b>
2.3	<b>Les étapes à suivre pour créer une SARL en Algérie .....</b>	<b>69</b>
2.4	<b>Pour obtenir et valider le nom de L'entreprise SARL en Algérie :.....</b>	<b>70</b>
2.5	<b>Les conditions d'attribution du label Startup .....</b>	<b>70</b>

2.6	Qui délivre le label Startup .....	71
2.7	Comment obtenir le label startup .....	71
3	Le financement de l'entreprise : .....	72
4	Communication et marketing : .....	72
5	Partie structurelle : .....	73
5.1	Simulation sur le locale d'entreprise : .....	73
5.2	Plan de mise en œuvre : .....	75
6	Présentation de l'application mobile : .....	76
6.1	Les caractéristiques de l'application : .....	76
6.2	Fonctionnement .....	76
6.3	Types de déchets électroniques pouvant être recyclés : .....	76
6.4	Interface de l'application .....	77
7	Profit financier pour entreprises génératrices de DEEE : .....	78
8	La génération des déchets TIC et le potentiel de profit pour l'institut : .....	80
9	Les avantages de ce projet pour l'université : .....	81
10	Les revenus de l'entreprise : .....	82
	<b>CONCLUSION GÉNÉRALE : .....</b>	<b>83</b>
	<b>Bibliographie.....</b>	<b>84</b>
	<b>Les textes législatifs : .....</b>	<b>85</b>
	<b>Annexes : .....</b>	<b>86</b>

## **Abréviations :**

**DD : Déchet dangereux**

**DND : Déchets non dangereux**

**DS : Déchets spéciaux**

**DSD : Déchets spéciaux dangereux**

**DASRI : Déchets d'activités de soins à risque infectieux**

**BU : Batteries usagées**

**PU : Pneus usagés**

**DEEE : Déchets équipement électriques et électroniques**

**CE : Conformité Européenne**

**OMS : Organisation mondiale de la santé**

**PAM : Programme alimentaire mondial**

**GEM : Global Entrepreneurship Monitor**

**REP : Responsabilité Élargie du Producteur**

**RCRA : Resource Conservation and Recovery Act**

**EPA : L'Environmental Protection Agency**

**TIC : Technologie informatique et communication**

**GER : Gros entretien renouvellement**

**POP : Polluants organiques persistants**

**SARL : Société à responsabilité limitée**

**SPA : Société par action**

**SNC : La Société en Nom Collectif**

**CNRS : Centre national de la recherche scientifique**

**ANGEM : Agence nationale de gestion du micro-crédit**

**ANADE : Agence nationale d'appui et de développement de l'entrepreneuriat**

**CNAC : Caisse nationale d'assurance chômage**

**AND : Agence National des Déchets**

## LISTE DES FIGURES :

<b>FIGURE 1 : LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES ET ELECTRIQUES SOURCE (MINES PARISTECH) .....</b>	<b>8</b>
<b>FIGURE 2 : LES COMPOSANTS DES DEEE SOURCE :( WIKIPÉDIA) .....</b>	<b>11</b>
<b>FIGURE 3:UN ADOLESCENT DANS UNE DECHARGE DE DÉCHETS ÉLECTRONIQUES À ACCRA (GHANA) 2020 .....</b>	<b>15</b>
<b>FIGURE 4: SCHÉMA DE COLLECTE ET D'ACHEMINEMENT DES DEEE VERS LES SITES AGRÉE DE RECYCLAGE ET DE VALORISATION SOURCE :AND .....</b>	<b>23</b>
<b>FIGURE 5 : SCHÉMA ILLUSTRANT LES ACTIVITÉS PRINCIPALES DE RECYCLAGE ET VALORISATION DES DEEE SOURCE AND .....</b>	<b>26</b>
<b>FIGURE 6 : SCHEMA MONTRANT LES TROIS DOMAINES ET SEPT PILIERS DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE ( LUNIL 2019 ) .....</b>	<b>29</b>
<b>FIGURE 7: LES GRAPHES SUR LA PRODUCTION DES DEEE TOTALE DANS LE MONDE ET PAR HABITANT ENTRE 2014-2020 .....</b>	<b>30</b>
<b>FIGURE 8 : GRAPHE SUR LA PRODUCTION DES DEEE PAR CATÉGORIES DANS LE MONDE....</b>	<b>31</b>
<b>FIGURE 9 : LES PAYS DE L'AMÉRIQUE PRODUISANT LES PLUS GRANDES QUANTITÉS DES DEEE (FORTI ET AL. 2020) .....</b>	<b>33</b>
<b>FIGURE 10 : LES PAYS ASIATIQUES PRODUISANT LES PLUS GRANDES QUANTITÉS DES DEEE (FORTI ET AL. 2020).....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 11 : LES PAYS EUROPÉENS PRODUISANT LES PLUS GRANDES QUANTITÉS DES DEEE (FORTI ET AL. 2020).....</b>	<b>35</b>
<b>FIGURE 12 : LES PAYS EUROPÉENS PRODUISANT LES PLUS GRANDES QUANTITÉS DES DEEE (FORTI ET AL. 2020).....</b>	<b>36</b>
<b>FIGURE 13: RÉPARTITION DE LA QUANTITÉ DES DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES PAR CATÉGORIE (FICHE TECHNIQUE DEEE AND) .....</b>	<b>42</b>
<b>FIGURE 14: RÉPARTITION SPATIALE DE LA QUANTITÉ DES DEEE SUR LE TERRITOIRE NATIONAL (EXERCICE 2018) AND .....</b>	<b>43</b>
<b>FIGURE 15 : INDICE DE DEVELOPPEMENT DES TIC DANS LE MONDE SOURCE : ITU .....</b>	<b>49</b>
<b>FIGURE 16: INFRASTRUCTURE DE I.M.S.I.....</b>	<b>55</b>
<b>FIGURE 17: SALLE DE TP D'INFORMATIQUE ET LES LABORATOIRES DE RECHERCHES DE L'INSTITUT .....</b>	<b>55</b>
<b>FIGURE 18: ESPACE DE STOCKAGE DES DECHETS TIC DE L'INSTITUT .....</b>	<b>56</b>
<b>FIGURE 19 : REPARATION PAR SEXE DES ETUDIANTS .....</b>	<b>61</b>
<b>FIGURE 20 : CONNAISSANCE SUR LES DEEE .....</b>	<b>61</b>
<b>FIGURE 21 : PLAN 3D DE L'AMÉNAGEMENT DU LOCAL (LOGICIEL HOMEBYME) .....</b>	<b>74</b>
<b>FIGURE 22 : PLAN 2D DE L'AMÉNAGEMENT DU LOCAL (LOGICIEL HOMEBYME) .....</b>	<b>74</b>
<b>FIGURE 23 : LES MATIÈRES PREMIÈRES CONTENUE DANS LES SMARTPHONES.....</b>	<b>78</b>

## **LISTE DES TABLEAUX :**

<b>TABLEAU 1:DESCRIPTION DES DECHETS ET LEURS TRAITEMENTS.....</b>	<b>5</b>
<b>TABLEAU 2: CATEGORIES DES DEEE L'ANCIENNE ET LA NOUVELLE DU 15/08/2018.....</b>	<b>9</b>
<b>TABLEAU 3: LES MATIERES DANGEREUSES COMPOSANTS LES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES .....</b>	<b>13</b>
<b>TABLEAU 4: METAUX LOURDS CONTENU DANS DES DEEE ET LEUR RISQUE SANITAIRE.....</b>	<b>18</b>
<b>TABLEAU 5 : REPRESENTATIVE DES ENTREPRISES EXISTANT EN ALGERIE DANS LE DOMAINE DE GESTION DES DEEE.....</b>	<b>47</b>
<b>TABLEAU 6 : LES DIFFERENTES SOURCES DE FINANCEMENT DES STARTUPS EN ALGERIE ....</b>	<b>72</b>
<b>TABLEAU 7 : GUIDE DE RECYCLAGES DES DECHETS TIC : MATIERES, UTILISATION, PRIX .</b>	<b>79</b>
<b>TABLEAU 8 : LA GENERATION DE DECHETS TIC PAR AN ET DU POTENTIEL DE PROFIT POUR L'INSTITUT .....</b>	<b>80</b>

## **Introduction générale :**

La gestion des déchets TIC est un enjeu mondial important en raison de croissance rapide de la production de déchets électroniques dans le monde entier. Selon un rapport de l'ONU, la quantité de déchets électroniques produits dans le monde a atteint 53,6 millions de tonnes en 2019, ce qui représente une augmentation de 21% en cinq ans (source globale e-waste monitor 2020). Les déchets électroniques comprennent des produits tels que les ordinateurs, les téléphones portables, les téléviseurs et autres appareils électroniques.

La gestion des déchets TIC est confrontée à plusieurs défis dans le monde entier. Les déchets électroniques sont souvent mal gérés et peuvent causer des dommages environnementaux importants. Les produits chimiques toxiques contenus dans les appareils électroniques peuvent contaminer les sols et les cours d'eau s'ils ne sont pas traités correctement. De plus, les déchets électroniques peuvent contenir des matériaux précieux tels que l'or, l'argent et le cuivre, qui pourraient être récupérés et réutilisés.

La gestion des déchets TIC dans la région MENA est confrontée à plusieurs défis, notamment le manque de réglementations et de politiques environnementales efficaces, le manque d'infrastructures de traitement des déchets et le manque de sensibilisation du public. Les déchets électroniques sont souvent jetés avec les ordures ménagères et sont traités dans des décharges non contrôlées, ce qui peut causer des dommages environnementaux et des risques sanitaires importants.

La croissance rapide du secteur des TIC en Algérie a eu pour conséquence une augmentation significative des déchets électroniques. Selon une étude réalisée par l'Agence nationale des déchets (AND), l'Algérie produit environ 90 000 tonnes de déchets électroniques chaque année, avec une croissance annuelle estimée à 15%. Cette situation est due à l'augmentation de la consommation des produits électroniques, à l'obsolescence rapide des appareils, ainsi qu'à une mauvaise gestion des déchets électroniques.

Cependant, la gestion des déchets TIC en Algérie est confrontée à plusieurs défis, notamment le manque de structures de collecte et de traitement des déchets électroniques, ainsi que la faible sensibilisation de la population sur l'importance de la gestion des déchets électroniques.

Afin de répondre à ce défi environnemental, l'économie circulaire est devenue un concept important pour la gestion des déchets TIC en Algérie. L'économie circulaire vise à maximiser l'utilisation des ressources en réduisant les déchets, en réutilisant et en recyclant les matériaux. En adoptant une approche circulaire, l'Algérie peut réduire la pression sur les ressources naturelles et minimiser les impacts environnementaux.

L'objectif de cette étude est d'explorer l'état actuel de la gestion des déchets DEEE en Algérie et d'identifier les défis et les opportunités pour améliorer la gestion des déchets électroniques dans le pays. L'étude se concentrera sur l'identification des sources et des types de déchets DEEE générés en Algérie, le cadre juridique et réglementaire existant pour la gestion des déchets DEEE, et les pratiques et initiatives actuelles mises en œuvre par les secteurs privé et public pour gérer les déchets électroniques.

La portée de cette étude sera spécifiquement axée sur l'analyse de la gestion des déchets et des technologies de l'information et de la communication (TIC) au sein de l'Institut de Maintenance et Sécurité Industrielle de l'université Ahmed Ben Hmed Oran 2. Les résultats et les recommandations seront basés sur les données recueillies à partir des questionnaires distribués, ainsi que sur un examen approfondi de la documentation et des documents de politique.

Les résultats de cette étude devraient contribuer à l'élaboration de stratégies et de politiques efficaces pour la gestion des déchets de TIC, et à améliorer la connaissance et la sensibilisation du public, du secteur privé et des décideurs politiques sur l'importance de l'e-gestion des déchets.

**Chapitre I : les notions de bases**

## 1 Définitions générales :

**Les déchets** sont des matériaux, substances ou produits qui ont été jetés ou abandonnés car ils n'ont plus d'utilisation précise. Selon la loi, les déchets sont des résidus d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation et peuvent inclure des substances, matériaux ou produits. Les déchets peuvent être dangereux pour la santé et l'environnement (1)

- A. **Selon le Code de l'Environnement (art. L541-1)**, un déchet est « 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 » (2)
- B. En Algérie, la définition des déchets est donnée par **l'article 03 de la loi 01-19 du 12 décembre 2001**. Selon cette loi, les déchets sont tout résidu d'un Processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou objet dont le détenteur se défait ou projette de se défaire (3)

### 1.1 Les types de déchets :

- **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.<sup>3</sup>
- **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
- **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.
- **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.
- **Déchets d'activité de soins** : tous déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire.

- **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.
- Provenant du secteur du bâtiment et des travaux publics (déchets de béton, de briques, de tuiles, etc. (4)

**Tableau 1:Description des déchets et leurs traitements**

LES CATÉGORIES DE DÉCHETS				
Catégories de déchets	Définition	Déchets concernés	Traitements	Exemple de pictogramme
<b>Déchets inertes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• qui ne se décomposent pas ;</li> <li>• non biodégradables</li> <li>• qui ne brûlent pas</li> </ul>	Déchets minéraux (béton, bitumes, tuiles, carrelages, briques, verre, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• réemployés sur site,</li> <li>• réutilisés en remblais de chantier ou de carrière,</li> <li>• recyclés en granulats.</li> </ul>	
<b>Déchets banaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• non inertes,</li> <li>• non dangereux,</li> <li>• générés par entreprises</li> <li>• traitement peut être réalisé dans les mêmes installations que déchets ménagers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• textiles,</li> <li>• bois non-traités ou traités avec produits non dangereux,</li> <li>• métaux ferreux ou non,</li> <li>• revêtements muraux et de sols,</li> <li>• câbles électriques...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recyclés,</li> <li>• brûlés dans une usine d’incinération pour déchets.</li> </ul>	
<b>Déchets dangereux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toxiques,</li> <li>• corrosifs,</li> <li>• explosifs,</li> <li>• inflammables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contenant de l’amiante,</li> <li>• pots de peinture souillés,</li> <li>• hydrocarbures,</li> <li>• goudrons,</li> <li>• solvants,</li> <li>• terres polluées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valorisation matière,</li> <li>• incinération dans des installations spécifiques (hors amiante),</li> <li>• traitement physico-chimique,</li> <li>• régénération de solvants...</li> </ul>	

Source : RGB Pro

## 1.2 La classification des déchets :

### 1.2.1 Selon la Commission Européenne :

Il existe une grande variété de déchets. Ils peuvent être classés selon différents critères : producteur du déchet, propriétés du déchet, secteur où est produit le déchet (2)

#### 1.2.1.1 Classification selon le producteur du déchet :

Les déchets peuvent être divisés en deux classes :

- Les « déchets ménagers », dont le producteur initial est un ménage ;
- Les « déchets d'activités économiques » (DAE), dont le producteur initial n'est pas un ménage. (2)

#### 1.2.1.2 Classification selon les propriétés du déchet :

Les déchets peuvent être divisés en trois catégories : (2)

- **Les déchets dangereux (DD)** : il s'agit des déchets qui présentent une ou plusieurs des 15 propriétés de danger définies au niveau européen : inflammables, toxiques, dangereux pour l'environnement... Les déchets dangereux font l'objet de règles de gestion particulières en raison des risques particuliers d'impact environnemental et sanitaire associés à leur manipulation.
- **Les déchets non dangereux (DND)** : il s'agit de déchets qui ne présentent aucune des 15 propriétés de danger définies au niveau européen. Les règles de gestion sont plus souples que pour les déchets dangereux. Il s'agit par exemple de bio-déchets, de déchets de verre ou de plastique, de bois, etc.
- **Les déchets non dangereux inertes** : parmi les déchets non dangereux, ce sont des déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine. Il s'agit en majorité de déchets provenant du secteur du bâtiment et des travaux publics (déchets de béton, de briques, de tuiles, etc.

### 1.2.1.3 Classification selon le secteur de production :

La « nomenclature des déchets » est une codification réglementaire établie au niveau européen qui permet d'identifier chaque type de déchet par un code à six chiffres faisant référence au secteur de production du déchet. Les déchets dangereux sont signalés par une étoile après le code. (2)

### 1.2.2 Selon la réglementation algérienne :

En Algérie, les déchets sont classés en trois catégories selon la loi n° 01-19 de 12 décembre 2001 (4)

- Les déchets spéciaux, y compris les déchets spéciaux dangereux.
- Les déchets des produits chimiques dangereux.
- Les déchets non dangereux.
- Les déchets spéciaux et spéciaux dangereux incluent les Déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI), les Déchets d'équipements Électriques et Électroniques (DEEE), les Batteries usagées (BU) et les Pneus usagés (PU)
- Les autres types de déchets non dangereux incluent ceux issus des activités économiques, tels que des journaux, des textiles, du verre, du plastique

## 2 DEEE : déchets d'équipements électriques et électroniques

### 2.1 Définition :

Ces déchets DEEE sont issus d'équipements électriques et électroniques (EEE) en fin de vie et sont considérés par la réglementation environnementale en vigueur comme étant des déchets dangereux car ils contiennent des substances réglementées.

Le code de l'environnement définit les équipements électriques et électroniques (EEE) comme étant des équipements « fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques, ainsi que les équipements de production, de transfert et de mesure de ces courants et champs, conçus pour être utilisés à une tension ne dépassant pas 1 000 volts en courant alternatif et 1 500 volts en courant continu ». (5)

### 2.2 Classement des DEEE :

Les déchets d'équipements électriques et électroniques sont classés comme :

Déchets Spéciaux (S) / Déchets Spéciaux Dangereux (SD) (5)

#### 2.2.1 Nature et Origine :

Le déchet électrique et électronique peut résulter des :

Équipements électriques et électroniques mis au rebut contenant des composants dangereux.

Composants dangereux provenant d'équipements électriques et électroniques, on entend notamment : (5)

- Des piles et des accumulateurs
- Des aiguilles de mercure
- Du verre provenant de tube cathodique et d'autres verres activités etc.

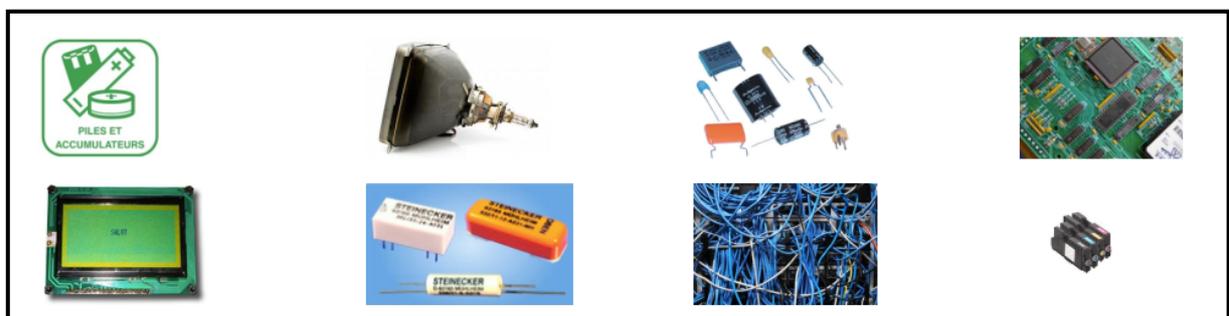


Figure 1 : les composants électroniques et électriques source (Mines ParisTech)

### 2.3 Les déchets électroniques :

Sont des déchets très variés et de composition complexe. Ainsi, une composition type ne peut être définie. Cependant ils sont essentiellement composés de (5)

- Métaux ferreux et non ferreux (10% 85%)
- Matériaux inertes : verre (hors tube cathodique), bois, béton (0% 20%)
- Plastiques contenant ou non des retardateurs de flamme halogènes (1 % 70%)
- Composants spécifiques (pouvant être potentiellement dangereux pour la santé et l'environnement)

### 2.4 Les catégories des DEEE :

En ce qui concerne les catégories, on en dénombre 11 selon la Directive 2002/96/CE, jusqu'au 14 août 2018. Celles-ci ont été révisées à 7 depuis le 15 août 2018 : (6)

- Catégorie 1 : équipements d'échange thermique
- Catégorie 2 : écrans, moniteurs
- Catégorie 3 : lampes
- Catégorie 4 : gros équipements
- Catégorie 5 : petits équipements
- Catégorie 6 : petits équipements informatiques et appareils de télécommunication
- Catégorie 7 : panneaux photovoltaïques

**Tableau 2: Catégories des DEEE l'ancienne et la nouvelle du 15/08/2018**

Catégories actuelles	Nouvelles catégories à partir du 15/08/18
1. Gros appareils ménagers	1. Equipement d'échange thermique
2. Petits appareils ménagers	2. Ecrans, moniteurs et équipements comprenant des écrans d'une surface supérieure à 100 cm <sup>2</sup>
3. Equipements informatiques et de télécommunications	3. Lampes
4. Matériel grand public	4. Gros équipements dont l'une des dimensions extérieures est au moins supérieure à 50 cm
5. Matériel d'éclairage	5. Petits équipements dont l'une des dimensions extérieures est au moins inférieures ou égales à 50 cm
6. Outils électriques et électroniques	6. Petit équipements informatiques et de télécommunications
7. Jouets, équipements de loisir et de sport	7. Panneaux photovoltaïques
8. Dispositifs médicaux	
9. Instruments de surveillance et de contrôle	
10. Distributeurs automatiques	
11. Panneaux photovoltaïques	

Source : DIRECTIVE 2012/19/UE (article 2 paragraphe a)

**2.5 Causes d'augmentation des DEEE :****2.5.1 L'augmentation de l'utilisation des TIC :**

Si certains équipements électriques connaissent une certaine stabilisation (électroménagers, téléviseurs), car la plupart des manages occidentaux en sont déjà équipés, les produits électroniques eux sont en forte croissance. Il suffit de regarder les chiffres du commerce des téléphones et ordinateurs portables pour se rendre compte de l'explosion de leur utilisation et cela entraîne nécessairement une augmentation du nombre de déchets électroniques. (5)

**2.5.2 L'obsolescence programme :****Définition :**

L'obsolescence programme est une politique de fabrication ou de production qui consiste à établir la longévité commerciale d'un produit ou fixer arbitrairement la durée de vie utile d'un appareil, d'une machine, de façon à en assurer le remplacement.

Autrement dit, lors de la conception d'un produit, les manufacturiers prennent une décision (volontaire) d'assurer la pérennité de leur entreprise (c.-à-d. augmenter leurs profits) en diminuant la longévité du produit, frôlant le consommateur à remplacer le produit prématurément. (5)

Les causes de l'obsolescence programme sont nombreuses :

- La recherche continue de baisse des couts entraine une baisse de qualité et donc une plus grande fragilité des matériels
- La difficulté à faire réparer : la complexité croissante des matériels et le manque de pièces détaches rendent les réparations de plus en plus difficiles
- La rentabilité économique de la réparation est souvent questionnable, au vu des faibles couts d'achat du matériel neuf
- La course à la puissance : l'augmentation régulière de la puissance des ordinateurs (acquitté par la célèbre loi de Moore) et la course à la puissance des logiciels demandent un renouvellement régulier de son matériel informatique.
- Pour les producteurs, cela fait augmenter la demande et c'est ainsi bénéfique pour eux
- Enfin, l'attrait pour la nouveauté alimenté par l'innovation, conduit très souvent à remplacer un matériel en parfait état de marche. On est ici plus dans l'obsolescence perdue. Le cas est flagrant pour les téléphones mobiles qui sont remplacés en moyenne au bout de 20 mois, et au bout de 10 mois seulement chez les 12-17 ans (5)

## 2.6 Constitution des déchets d'équipements électriques et électroniques :

Les DEEE sont constitués de différents matériaux tels que des métaux, des matières plastiques et du verre. Leur répartition est représentée sur le diagramme de la Figure I Les métaux représentent la majorité du flux avec des métaux ferreux (48%) comme l'acier et des métaux non ferreux (8%) tels que le cuivre, le cobalt, l'indium et le tantale. Les matières plastiques (18%) et le verre (8%) représentent également une proportion importante de ces déchets. (7)

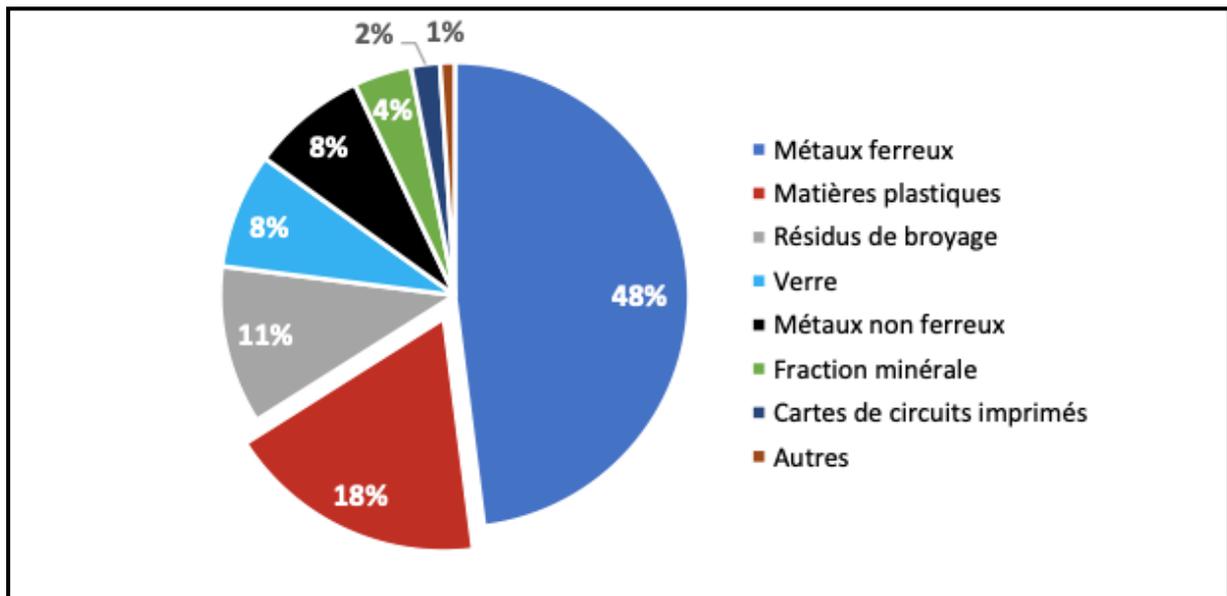


Figure 2 : les composants des DEEE source :( Wikipédia)

## 2.7 Composants dangereux dans les DEEE :

Les équipements électriques et électroniques peuvent contenir jusqu'à 69 éléments du tableau périodique, y compris des matières premières essentielles et des métaux précieux. La mauvaise gestion des DEEE peut entraîner la perte inutile de matériaux naturels rares et précieux, notamment lorsque d'autres matériaux rares moins toxiques et néanmoins à forte valeur, tels que l'or, le platine et le cobalt, ne sont pas recyclés, exerçant de ce fait une pression sur les ressources naturelles disponibles en quantités limitées.

Voyons donc quelles sont ces substances et composants toxiques que l'on trouve dans les DEEE et qui sont dangereux. (8)

➤ **Cadmium :**

Le cadmium est un métal appartenant au groupe des éléments de transition, considéré comme hautement toxique, car il a la capacité de s'accumuler dans l'environnement. Il est obtenu comme sous-produit du raffinage de minéraux tels que le zinc, et on le trouve dans les batteries d'ordinateurs rechargeables, les contacts électriques et les montres.

➤ **Nickel :**

Le nickel est un élément chimique très abondant, qui constitue environ 0,008 % de la croûte terrestre. Il peut avoir des effets sur le système pulmonaire et respiratoire, provoquer des allergies ou des irritations, et être cancérigène. Il est considéré comme toxique s'il se présente sous la forme de composés inorganiques du nickel, sous leur forme oxydée, sulfatée ou soluble. C'est-à-dire, s'il est mal traité.

➤ **Mercure :**

Cet autre élément chimique naturel se trouve dans la roche de la croûte terrestre. Il est généralement utilisé dans les écrans plats comme dispositif d'éclairage et dans les piles non rechargeables. En termes de niveau de dangerosité, le mercure peut affecter le système nerveux central, le système cardiovasculaire, les poumons et causer des dommages aux reins et à la vue. Il est toxique même à des niveaux très bas.

➤ **Béryllium :**

Le béryllium est un élément chimique alcalino-terreux bivalent, toxique, gris, dur, léger et cassant. Il est utilisé dans les interrupteurs, les transmetteurs et les connecteurs. Il est classé par l'ONU comme cancérigène, et l'inhalation de fumées et de poussières de béryllium peut provoquer des maladies pulmonaires.

➤ **Lithium :**

Le lithium est également un élément chimique considéré comme dangereux car il provoque des troubles du système nerveux, une insuffisance respiratoire et des nausées. Il est souvent utilisé dans les batteries.

**Tableau 3: les matières dangereuses composants les équipements électriques et électroniques**

<b>Élément</b>	<b>Équipement électrique électronique</b>
<b>Pb</b>	<b>Batteries, Circuits imprimés, tubes cathodiques, ampoules, moniteurs, piles.</b>
<b>Hg</b>	<b>Moniteurs, circuits imprimés, lampes fluorescentes, LCD</b>
<b>Cr</b>	<b>Cassettes et disquettes, LCD, encre d'imprimantes</b>
<b>Cd</b>	<b>Commutateurs réseau, piles, tubes cathodiques, téléphones</b>
<b>Ba</b>	<b>Tubes cathodiques, lampes fluorescentes</b>
<b>Ni</b>	<b>Boîtiers d'alimentation, ordinateurs, appareils à rayons X, composants céramiques pour l'électronique</b>
<b>Zn</b>	<b>Piles, petites batteries, tubes cathodiques</b>
<b>Sb</b>	<b>Boîtier en plastique pour ordinateur et les alliages de soudure dans le câblage</b>
<b>Cu</b>	<b>Microprocesseurs, bobines de transformateur, borniers de câbles, fiches et prises de courant</b>

Source : CNRS. (2014, 19 mai).

### **3 L'impact des DEEE sur l'environnement et la santé :**

L'impact des DEEE, ou déchets d'équipements électriques et électroniques, sur l'environnement peut être considérable s'ils ne sont pas gérés correctement ainsi que leur impact est principalement lié à la présence de substances nocives pour l'environnement et la santé humaine dans les composants électroniques. Si ces substances sont libérées dans l'environnement, elles peuvent avoir des effets néfastes sur la faune, la flore et les populations locales (9)

#### **3.1 Sur l'environnement :**

##### **3.1.1 Pollution de l'eau :**

Il est évident que l'introduction des contaminants des déchets électroniques dans les masses d'eau locales présente des risques pour les organismes aquatiques cependant Les DEEE peuvent contenir des substances toxiques telles que le plomb, le mercure, le cadmium et le poly-bromo-biphényle éther (PBDE) qui peuvent être libérées dans l'eau si ces produits ne sont pas éliminés correctement. Ces substances peuvent s'accumuler dans les écosystèmes aquatiques, y compris les métaux lourds tandis que leurs effets directs sont observés sur le comportement, la migration, la physiologie, le métabolisme, la reproduction, le développement et la croissance des animaux aquatiques poissons et les crustacés, qui peuvent entraîner des problèmes de santé chez les animaux et les humains qui les consomment. (10)

##### **3.1.2 Pollution de l'air :**

Les DEEE peuvent avoir un effet sur la qualité de l'air. Ils peuvent contribuer à la pollution de l'air à travers deux mécanismes principaux :

La combustion et l'évaporation des substances chimiques qu'ils contiennent.

Lorsque les DEEE sont incinérés, des produits chimiques toxiques tels que les dioxines et les furanes peuvent être libérés dans l'atmosphère. Ces produits chimiques peuvent être nocifs pour la santé humaine et peuvent causer des problèmes respiratoires, des cancers, des malformations congénitales et d'autres maladies.

De plus, les DEEE contiennent souvent des gaz à effet de serre tels que le dioxyde de carbone, le méthane et le gaz fluoré, qui contribuent au changement climatique. La combustion de ces DEEE peut augmenter la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, ce qui peut aggraver le changement climatique.

En outre, les produits chimiques présents dans les DEEE peuvent s'évaporer dans l'atmosphère, surtout lorsqu'ils sont stockés dans des décharges non réglementées ou non traités correctement.

Ces produits chimiques peuvent causer des problèmes de santé chez les travailleurs ou les populations locales vivant à proximité. (11)



**Figure 3: Un adolescent dans une décharge de déchets électroniques à Accra (Ghana) 2020**

### **3.1.3 Contamination des sols :**

Les DEEE peuvent contaminer le sol de plusieurs façons, notamment par la libération de substances toxiques à partir de composants électroniques tels que les batteries, les écrans et les circuits imprimés. Ces composants peuvent contenir des métaux lourds tels que le plomb, le mercure et le cadmium, ainsi que des produits chimiques tels que les retardateurs de flamme et les plastifiants, qui peuvent être nocifs pour la santé humaine et l'environnement.

Lorsque les DEEE sont jetés dans des décharges, ces substances toxiques peuvent être libérées dans le sol à mesure que les équipements se décomposent. Les déchets électroniques peuvent également être incinérés, libérant des gaz toxiques qui peuvent contaminer le sol.

Les cendres restantes peuvent également être toxiques. La contamination du sol par les DEEE peut avoir de graves conséquences pour la santé humaine et l'environnement peut également entraîner une réduction de la qualité des cultures et des aliments cultivés dans la région. (9)

**3.1.4 Changement climatique :**

Les DEEE peuvent avoir un impact significatif sur les changements climatiques. Les DEEE contiennent une variété de matériaux qui, lorsqu'ils sont mal gérés, peuvent avoir un effet important sur l'environnement et le climat. Les deux principales façons dont les DEEE affectent le changement climatique sont la production de gaz à effet de serre et la dégradation de la couche d'ozone.

Les DEEE contiennent souvent des gaz à effet de serre tels que le dioxyde de carbone, le méthane et les gaz fluorés. La production de ces gaz lors de la combustion de DEEE, ainsi que la production de gaz à effet de serre pendant la production et le transport de nouveaux appareils électroniques, contribuent à l'effet de serre et au changement climatique. En outre, les processus de fabrication et de traitement des DEEE peuvent également être énergivores et contribuer à la production de gaz à effet de serre. (12)

Les DEEE contiennent également souvent des substances qui dégradent la couche d'ozone, comme les gaz réfrigérants et les produits chimiques ignifuges bromés. La destruction de la couche d'ozone peut permettre aux rayons UV nocifs du soleil de pénétrer dans l'atmosphère terrestre, augmentant le risque de cancers de la peau et d'autres problèmes de santé. (9)

**3.1.5 Perte de ressources :**

Les DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques) peuvent avoir un impact significatif sur la perte de ressources naturelles. Les équipements électriques et électroniques contiennent souvent des métaux précieux tels que l'or, l'argent, le cuivre et le palladium, ainsi que d'autres matériaux tels que le plastique et le verre.

Lorsque ces équipements sont jetés dans des décharges, les matériaux précieux ne sont souvent pas récupérés, ce qui signifie que ces ressources naturelles sont perdues pour toujours. De plus, l'élimination inappropriée des DEEE peut également entraîner une contamination environnementale due à la libération de substances toxiques telles que le plomb, le mercure et le cadmium. (9)

Cela peut entraîner une perte de biodiversité, une détérioration des habitats naturels et une diminution de la qualité de l'eau et de l'air. En conséquence, la gestion appropriée des DEEE est cruciale pour minimiser l'impact sur les ressources naturelles et l'environnement en général. Si ces matériaux ne sont pas récupérés, cela peut entraîner une surexploitation des ressources naturelles et une augmentation des émissions de gaz à effet de serre liées à l'extraction minière.

### 3.2 Impact sur la santé de l'humain :

La combustion des DEEE favorise les émissions de dioxines et de furannes (EEA, 2003 ; UNEP, 2009 ; Chan et al., 2012). Ces substances peuvent entraîner des troubles du développement du système nerveux, des troubles endocriniens, des altérations de la croissance cellulaire et du développement de base, pouvant entraîner des troubles de la reproduction et du développement, la destruction du système immunitaire et le cancer (US EPA, 2012). (13)

Les risques pour la santé humaine sont associés à la contamination de l'environnement (sol, eau, air, plantes) par des éléments métalliques (OMS, 2007). Le corps humain peut être directement ou indirectement exposé à des éléments métalliques toxiques. L'empoisonnement direct est causé par le contact cutané avec des métaux, l'inhalation de particules en suspension dans l'air et l'ingestion de poussière ou de sol contaminé (Perkins et al., 2014). La contamination indirecte par des éléments métalliques provenant de l'eau potable et de la chaîne alimentaire peut également entraîner des risques pour la santé. (14)

Les éléments métalliques sont plus ou moins toxiques pour les organismes vivants Le cadmium, le mercure et le plomb sont toxiques même en très petites quantités. Au-delà d'une certaine concentration, la plupart des métaux deviennent toxiques. Certains éléments métalliques tels que Pb, Cd, As et Hg sont cancérigènes et peuvent endommager les systèmes respiratoire, cardiovasculaire, immunitaire et reproducteur humain (OMS, 2007). Pour les femmes enceintes, l'exposition à des déchets électroniques toxiques peut avoir des effets néfastes à vie sur la santé et le développement du fœtus. Ces effets néfastes potentiels sur la santé comprennent la mort-nécessaire, la naissance prématurée et les effets sur la fertilité tels que le faible poids et la petite taille à la naissance. D'autres effets néfastes sur la santé des enfants associés aux déchets électroniques comprennent une altération de la fonction pulmonaire, des effets respiratoires, des dommages à l'ADN, un dysfonctionnement de la thyroïde et un risque accru de certaines maladies chroniques telles que le cancer et les maladies cardiovasculaires. "Un enfant qui mange un œuf de poule d'Agbobrosieh, une décharge au Ghana, consomme 220 fois l'apport quotidien autorisé en dioxines chlorées fixé par l'Autorité européenne de sécurité des aliments" (OMS, 2021). (14)

Tableau 4: Métaux lourds contenu dans des DEEE et leur risque sanitaire

Composant	Risque sanitaire
<b>Arsenic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancérogène</li> <li>• Perturbateur endocrinien</li> </ul>
<b>Cadmium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troubles osseux</li> <li>• Cancérogène</li> </ul>
<b>Chrome</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancers</li> <li>• Troubles gastro-intestinaux</li> <li>• Troubles hématologiques</li> </ul>
<b>Cuivre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hépatotoxique et néphrotoxique</li> <li>• Irritant</li> <li>• Reprotoxique</li> </ul>
<b>Plombe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saturnisme : baisse du QI, anémie, troubles du comportement, problèmes rénaux, pertes auditives</li> </ul>
<b>Mercur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toxique pour les voies respiratoires, les reins et le cerveau</li> <li>• Toxique pour le fœtus</li> </ul>

Source : (association santé et environnement France)

## **Conclusion**

En conclusion, les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) représentent un défi environnemental et socio-économique majeur à l'échelle mondiale. La croissance rapide de la technologie et de l'obsolescence programmée ont entraîné une augmentation significative de la quantité de DEEE générés chaque année. Ces déchets contiennent souvent des substances dangereuses qui peuvent nuire à la santé humaine et à l'environnement s'ils ne sont pas gérés de manière appropriée.

La gestion adéquate des DEEE est donc essentielle pour minimiser les impacts néfastes

## **Chapitre II: Gestion des DEEE**

### **Introduction :**

Ce chapitre a examiné les défis de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) à l'échelle mondiale. Les DEEE constituent un problème sérieux car les produits électroniques deviennent rapidement obsolètes et une grande quantité de déchets électroniques est générée chaque année. Découvrir les pratiques et initiatives actuelles de collecte, de recyclage et de réutilisation ainsi que les réglementations visant à améliorer la gestion des DEEE.

Des progrès ont été réalisés dans certains pays, mais de nombreux défis subsistent. Alors que la sensibilisation du public à l'importance de la gestion des DEEE reste faible, les flux transfrontaliers de déchets électroniques rendent essentielle la coordination internationale. Néanmoins, des efforts de collecte sélective, de recyclage et de réutilisation sont mis en place pour récupérer les matériaux de valeur et réduire leur impact environnemental.

### **1 Gestion des DEEE :**

#### **1.1 Définition :**

**La gestion des déchets** est l'ensemble des activités et des techniques visant à collecter, transporter, traiter, valoriser et éliminer les déchets de manière efficace, sûre et respectueuse de l'environnement. Elle englobe la gestion des déchets ménagers, industriels, agricoles, hospitaliers, électroniques, etc. L'objectif principal de la gestion des déchets est de préserver la santé publique, de protéger l'environnement et de favoriser la récupération des ressources. La gestion des déchets implique donc une planification rigoureuse, une réglementation stricte et une collaboration entre les autorités publiques, les entreprises, les citoyens et les organisations de la société civile. (15)

#### **1.2 Les étapes de gestion des DEEE :**

La gestion des déchets EEE implique plusieurs étapes : (16)

##### **1.2.1 La collecte et le transport :**

Les déchets électriques et électroniques, du fait de, leur volume, leur nature, leur diversité, et leur dissémination sont difficiles à collecter.

La collecte englobe **les DEEE à usage ménager** qui consistent en divers appareils électroménagers de différentes tailles de type **PAM, GEM** et autres écrans et **les DEEE à usage**

**professionnel** représentant essentiellement du matériel informatique, soit 90% des produits récupérés ; unités centrales, moniteurs, serveurs, claviers, fax, imprimantes, ordinateurs portables mais aussi des téléphones, fixes ou portables...)

Cette activité fait souvent l'objet d'une réglementation spécifique et d'un ensemble de dispositions qui impliquent les différents protagonistes et en précisant les responsabilités dont principalement celle liée à la prise en charge financière de la collecte.

Le modèle le plus répandu s'articule autour d'un schéma de collecte qui fait valoir divers leviers de prise en charge et combinant, l'intervention des collectivités locales et l'implication des distributeurs et producteurs. (16)

- Les producteurs organisés en éco-organisme ou agissant individuellement selon le principe de la Responsabilité Élargie du Producteur, contribuent à étoffer le réseau des points de reprise de proximité, rendant plus facile aux ménages l'acte de se débarrasser de manière responsable leur DEEE
- Les distributeurs sont impliqués à travers l'obligation de reprise gratuite prévue par la réglementation, généralement selon le principe un pour un (un produit neuf acheté contre un produit hors d'usage repris)
- Les municipalités qui élaborent et diffusent les programmes de ramassage de DEEE à travers des déchetteries mobiles et de proximité dont elles ont la charge
- Les professionnels détenteurs de DEEE, soumis à l'obligation d'assurer à leur charge l'acheminement de leurs déchets jusqu'en lieux agréés de traitement et de valorisation.
- Les ménages sont au cœur du dispositif, ils sont sensibilisés et incités à se débarrasser de leurs DEEE en recourant aux points de collecte (déchetterie) prévus à cet effet par les autorités publiques locales ou par les éco-organismes et producteurs.

Tous les acteurs de la collecte sont agréés par les autorités en charge de la question environnementale. Ils interviennent dans la chaîne de valeur en prestataires pour :

Les autorités locales en charge d'assurer des rotations périodiques de ramassage des DEEE des ménages et de les acheminer vers les points de collecte sous leur responsabilité

Les éco-organismes qui représentent les intérêts des producteurs d'EEE, organisés en groupe pour assumer leur responsabilité définie par le principe de la REP et qui allouent à cet effet des espaces de collecte et de groupement

Les producteurs d'EEEE qui assument à titre individuel leur responsabilité définie par le principe de la REP. (16)

Le regroupement et le tri des déchets en déchetterie jouent un rôle crucial et constituent une partie essentielle du processus de collecte. Après la collecte, l'étape suivante est l'enlèvement, qui consiste à transporter les déchets vers les installations de traitement appropriées. (16)

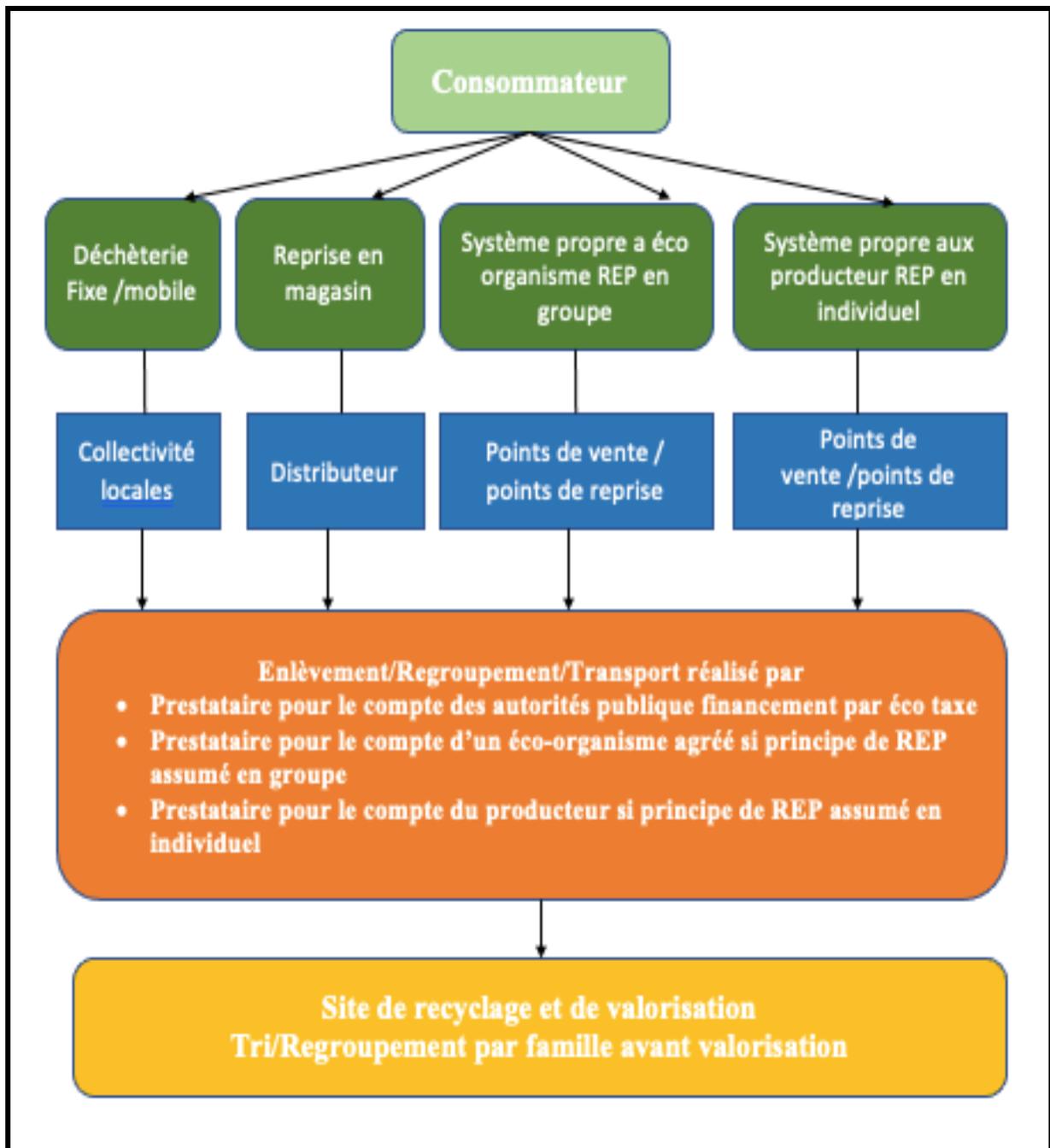


Figure 4: Schéma de collecte et d'acheminement des DEEE vers les sites agréés de recyclage et de valorisation source :AND

### 1.2.2 Le recyclage et la valorisation :

Le recyclage soumis à réglementation, comporte globalement trois activités majeures : (16)

- Le reconditionnement et le réemploi
- Le démantèlement et la dépollution
- Le broyage

### 1.2.3 Le reconditionnement et le réemploi :

Consistent en un ensemble d'opérations qui conduisent à la réutilisation totale ou partielle des constituants des appareils. Le reconditionnement procède généralement d'un renouvellement de composants permettant la modification des performances de l'appareil. Le réemploi désigne davantage une opération de remise en état sans modification des performances. (16)

Le processus comporte les étapes suivantes :

- Tri et diagnostic
- Évaluation du coût de la réparation ou de la modification
- Réparation ou modification
- Nettoyage
- Mise sur le marché de l'occasion

### 1.2.4 Le démantèlement et la dépollution :

Le démantèlement a pour objectif de retirer les composants contenant des substances dangereuses tels que les écrans cathodiques, les piles, les lampes à décharge... d'obtenir des sous-ensembles ou des pièces aptes à être valorisés en récupération de matières. Généralement on extrait : (16)

- Les cartes électroniques pour leur contenu en métaux précieux
- Les tubes cathodiques et autres composants dangereux
- Les boîtiers plastiques
- Les pièces métalliques composées de fer, cuivre, aluminium...

### 1.2.5 La dépollution :

Consiste à éliminer tous les risques liés à la dangerosité ou à la toxicité des déchets EEE, elle est menée par des spécialistes de la dépollution dotés de matériel industriel adéquat qui permet (16)

- La déconstruction sans danger des écrans et le traitement des déchets dangereux qu'ils contiennent
- La désintégration sans broyage des petits appareils en mélange et extraction des composants dangereux

- Confinement inerte à l'azote et extraction et Cryo-condensation des gaz pour les équipements de froid
- Séparation de polymère etc...

Une fois démantelés et dépollués, les appareils électriques se recyclent en moyenne à plus de 80 % Cela consiste en la récupération de métaux et composants valorisables dans les proportions suivantes : (13)

- 58% métaux
- 20% plastique
- 06% Câblerie, cartes électroniques
- 16% Déchets neutralisés ou stocké en installation de stockage de déchets dangereux

Les principaux métaux et composants récupérés et valorisés sont : (7)

- Les métaux Ferreux et non ferreux : acier, aluminium, inox, cuivre, plomb etc. Ces métaux sont cédés aux fonderies pour la fabrication de nouvelles pièces.
- Les plastiques, ils sont utilisés pour fabriquer des objets n'exigeant pas des niveaux de qualité et d'esthétique élevés comme les pare-chocs de voitures, le mobilier urbain, les poteaux de signalisation routière...
- Le verre, qui constitue l'essentiel du poids des tubes fluorescents et des lampes. Il est essentiellement recyclé et ajouté à de la silice vierge pour fabriquer des tubes fluorescents neufs, des abrasifs, ou encore des isolants pour le bâtiment...
- Les circuits imprimés, Ils sont envoyés dans des centres spécialisés. A l'aide de divers procédés, les métaux qu'ils contiennent (cuivre et métaux précieux) sont récupérés. L'époxy fait généralement l'objet d'une valorisation énergétique.
- Les déchets électriques et électroniques contiennent également, de l'argent, de l'or, et une large palette de métaux rares et chers : lanthane, cerbium, europium, euridium, néodyme, terbium... qu'on appelle communément "terres rares".

### 1.2.6 Le broyage :

en mélange des ferrailles : a pour vocation de traiter une large palette d'objets métalliques encombrants. Cette filière non spécifique aux DEEE représente toutefois la première filière de valorisation, traitant pour l'essentiel le gros électroménager blanc (16)

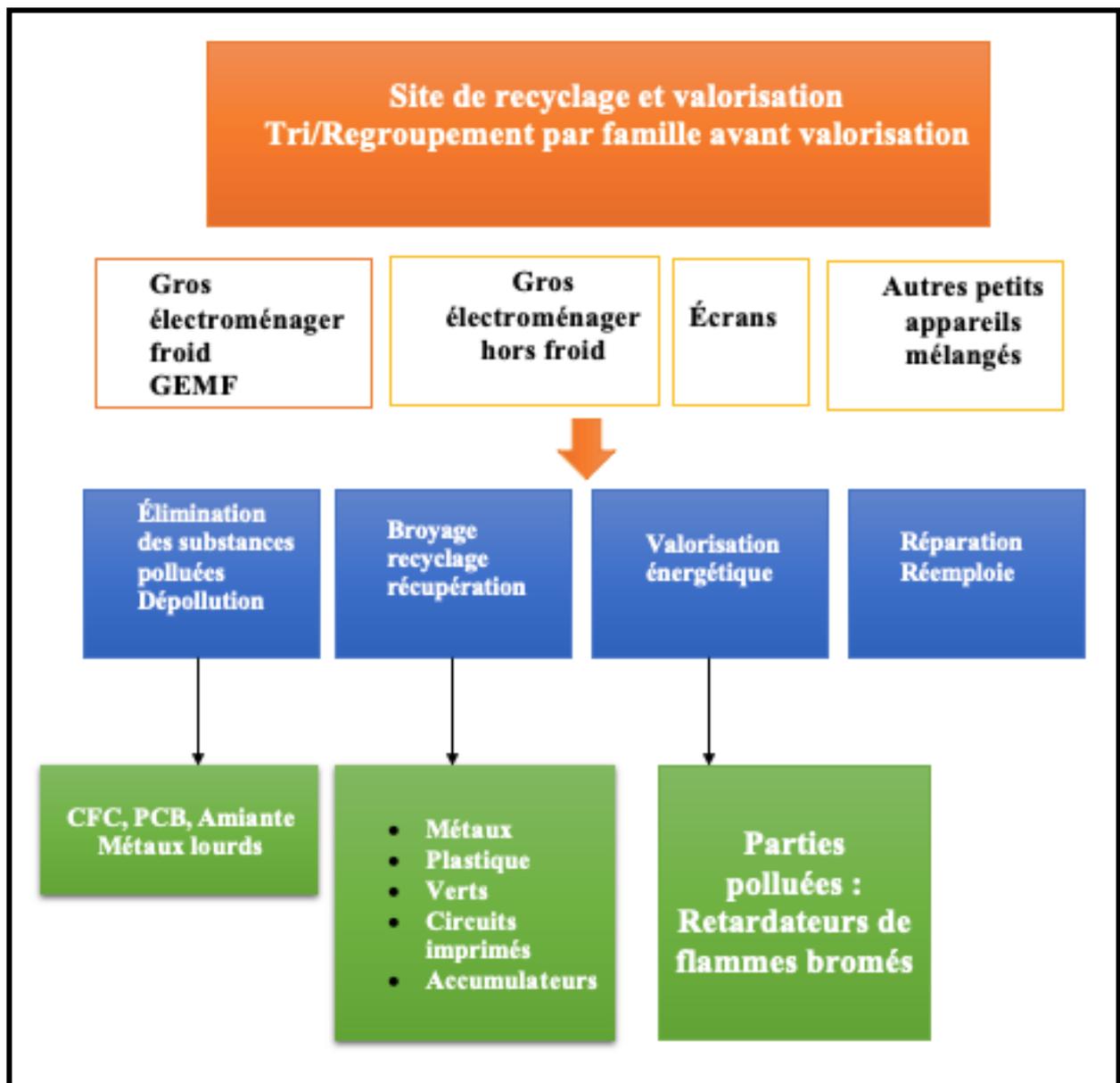


Figure 5 : schéma illustrant les activités principales de recyclage et valorisation des DEEE source AND

### 1.3 L'importance de la gestion des déchets :

La gestion des déchets est importante pour plusieurs raisons : (16)

- **Protection de la santé publique :** La gestion des déchets permet de réduire les risques sanitaires associés à la présence de déchets non traités dans l'environnement. En effet, certains déchets peuvent contenir des agents pathogènes, des substances toxiques ou des polluants qui peuvent avoir des effets néfastes sur la santé humaine.
- **Protection de l'environnement :** La gestion des déchets est également importante pour la préservation de l'environnement. Les déchets peuvent polluer les sols, les eaux souterraines, les cours d'eau et les mers, causant des dommages à la faune et à la flore. Une gestion efficace des déchets permet de minimiser l'impact environnemental des déchets.
- **Conservation des ressources naturelles :** La gestion des déchets est également importante pour la conservation des ressources naturelles. Les déchets recyclables peuvent être transformés en matières premières pour la production de nouveaux produits, réduisant ainsi la dépendance aux matières premières vierges. La valorisation des déchets permet également de produire de l'énergie renouvelable à partir de sources organiques.
- **Réduction des coûts :** Une gestion efficace des déchets peut permettre de réduire les coûts associés à la collecte, au traitement et à l'élimination des déchets. La récupération de matières premières et d'énergie à partir des déchets peut également générer des revenus pour les entreprises et les collectivités.

### 1.4 La réglementation concernant la gestion des DEEE :

Les appareils qui produisent des DEEE sont de plus en plus nombreux. Ainsi, selon le dernier rapport de l'Ademe, 1,2 milliard d'équipements ont été mis sur le marché en 2020. Cela représente **2 millions de tonnes de matériel neuf**. Dès le début des années 2000, l'Union européenne a légiféré quant à leur gestion et leur recyclage, notamment en fin de vie.

- Les producteurs doivent se conformer au **Code de l'environnement** (article R543-172 et suivants). Il correspond à la transposition de deux directives européennes (2002/95/CE, appelée directive RoHS et 2002/96/CE). (2)

- La directive RoHS a été remplacée en 2011 et la directive 2002/96/CE a fait l'objet d'une refonte en 2012. Ces révisions ont permis d'accroître le nombre d'appareils électroniques concernés, d'encourager l'écoconception, le tri et le recyclage des DEEE plutôt que leur mise au rebut. (2)
- Concrètement, ces différentes directives ont donné lieu, en France, à la mise en place d'une filière de gestion spécifique des déchets. Le traitement des DEEE repose sur le principe de responsabilité élargie des producteurs (REP) et sur la notion du pollueur-payeur (PPP), un concept décrit dans l'article L 110-1 du Code de l'environnement. (2)
- Dernièrement, les pouvoirs publics mettent l'accent sur l'économie circulaire et encouragent la lutte contre le gaspillage. Ainsi, en 2020, la loi no 2020-105 instaure un indice de réparabilité des produits électriques et électroniques. Il est déployé depuis janvier 2021. En 2024, un indice de durabilité verra le jour : il inclura la fiabilité et la robustesse des équipements. (2)

### 1.5 La gestion des déchets et l'économie circulaire :

La gestion des déchets est étroitement liée à l'économie circulaire, qui est un concept économique visant à optimiser l'utilisation des ressources en minimisant la production de déchets. L'économie circulaire cherche à transformer les déchets en ressources pour la production de nouveaux biens et services, réduisant ainsi la dépendance aux matières premières vierges.

La gestion des déchets est donc une partie intégrante de l'économie circulaire, car elle vise à valoriser les déchets pour produire de nouvelles ressources et à minimiser l'élimination des déchets dans des sites d'enfouissement ou des incinérateurs. (17)

L'économie circulaire repose sur plusieurs principes, notamment la conception de produits durables, la réutilisation, la réparation, le recyclage, la valorisation énergétique et la gestion responsable des déchets. Ces principes sont intégrés tout au long du cycle de vie des produits, de la conception à la fin de vie. (17)

En pratiquant l'économie circulaire, les entreprises peuvent réaliser des économies en réduisant leur consommation de matières premières et en valorisant les déchets produits lors du processus de production. De plus, l'économie circulaire peut stimuler l'innovation en encourageant la création de nouveaux modèles économiques et de nouvelles technologies pour réduire les déchets et améliorer l'utilisation des ressources.

### 1.5.1 Définition :

L'économie circulaire est un modèle économique qui vise à optimiser l'utilisation des ressources en favorisant la réduction, la réutilisation, le recyclage et la régénération des produits et des matériaux. Contrairement à l'économie linéaire traditionnelle basée sur un schéma de production et de consommation linéaire (extraire, fabriquer, utiliser, jeter), l'économie circulaire vise à créer des boucles de rétroaction où les déchets sont considérés (17) comme des ressources potentielles et sont réintégrés dans le système économique.

L'économie circulaire se définit par 3 grands domaines d'action et 7 piliers : (17)

- **L'approvisionnement durable** concerne l'extraction et l'exploitation des ressources naturelles et les achats durables ;
- **L'éco-conception** vise à minimiser l'impact environnemental du cycle de vie des produits ;
- **L'écologie industrielle et territoriale** consiste à optimiser les ressources sur un territoire ;
- **L'économie de la fonctionnalité** privilégie l'usage à la possession ;
- **La consommation responsable** vise à prendre en compte les impacts environnementaux des produits lors de l'achat ;
- **L'allongement de la durée d'usage** consiste à réparer, réutiliser, vendre ou donner ;
- **Le recyclage** permet de donner une seconde vie à nos déchets.

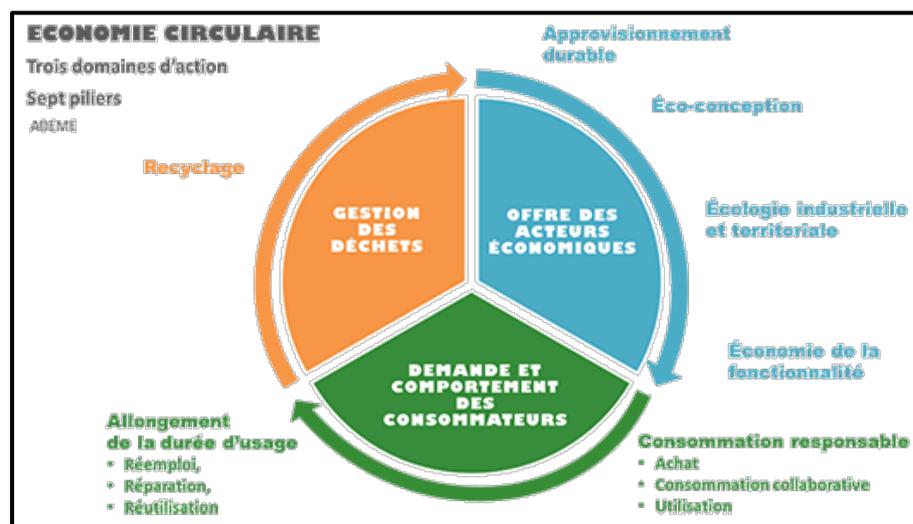


Figure 6 : schéma montrant les trois domaines et sept piliers de l'économie circulaire ( Lunil 2019 )

## 2 Les déchets électroniques : un enjeu international :

Les déchets électroniques constituent l'un des flux de déchets solides dont la croissance est la plus rapide dans l'environnement mondial. Seulement environ 17 % des déchets électroniques ont été documentés comme ayant été collectés et recyclés en 2019 (Forti et al. 2020). Les EEE, y compris les équipements utilisés pour les services TIC, offrent des opportunités de développement mondial, garantissant des niveaux de vie plus élevés, améliorant le traitement médical, une logistique plus rapide, une communication mondiale plus facile et un commerce juste à temps, entre autres. Cependant, les équipements mis au rebut, tels que les téléphones, les ordinateurs portables, les capteurs, les téléviseurs, les machines à laver, les climatiseurs, les réfrigérateurs, qui contiennent des substances dangereuses présentent des risques considérables pour la santé humaine et l'environnement, en particulier lorsqu'ils sont mal gérés. (18)

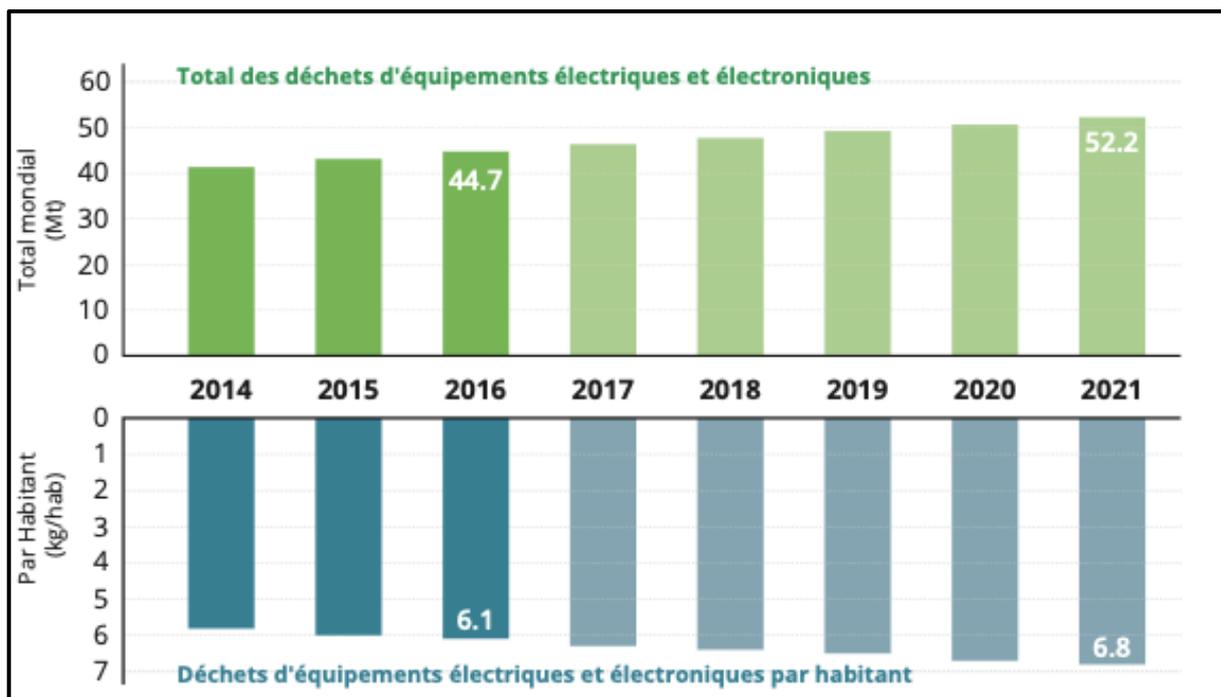


Figure 7: les graphes sur la production des DEEE totale dans le monde et par habitant entre 2014-2020

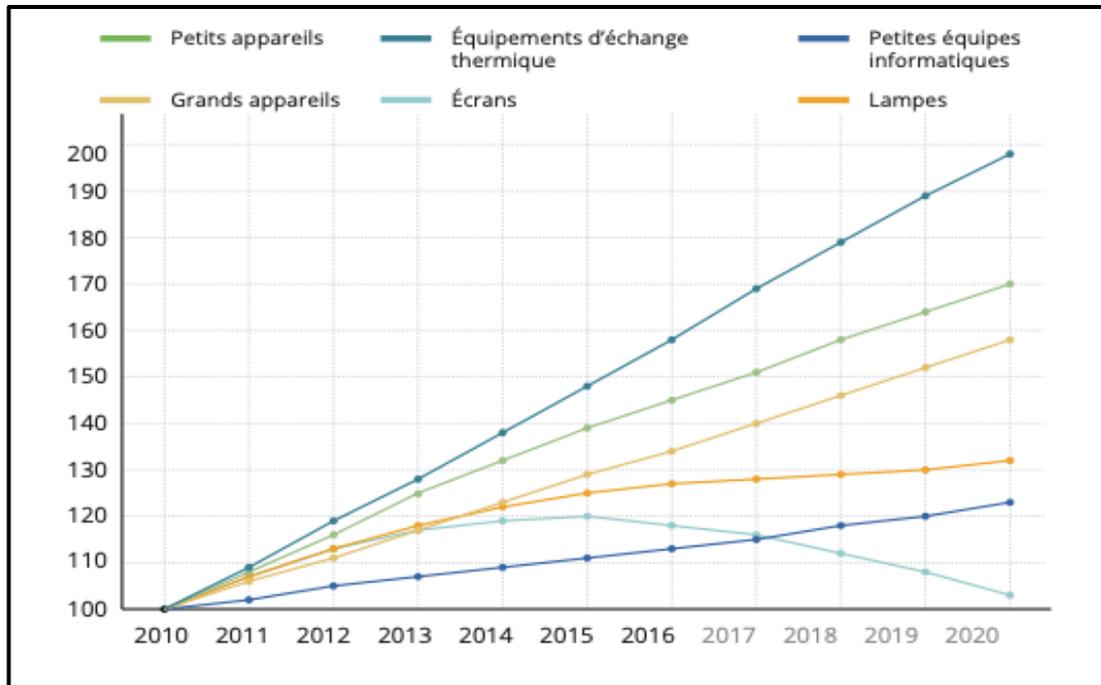


Figure 8 : graphe sur la production des DEEE par catégories dans le monde

## 2.1 Répartition des DEEE dans le monde :

En 2019, la plupart des DEEE ont été produits en Asie (24,9 Mt), tandis que le continent produisant le plus de DEEE en kg par habitant est l'Europe (16,2 kg par habitant). C'est également en Europe que le taux de DEEE répertoriés comme ayant été collectés et recyclés dans une filière formelle est le plus élevé (42,5%). Sur tous les autres continents, la quantité de DEEE répertoriés comme ayant été collectés et recyclés dans une filière formelle est nettement inférieure à la quantité estimée de DEEE produits.

Selon les statistiques, en 2019, l'Asie se plaçait au deuxième rang de ce classement, avec (11,7%), suivie par les Amériques et l'Océanie (respectivement 9,4% et 8,8%), puis par l'Afrique, (0,9%). Néanmoins, les statistiques peuvent varier considérablement selon les régions, étant donné que les modes de consommation et le comportement en matière d'élimination des déchets dépend d'un certain nombre de facteurs (par exemple le niveau de revenu, les politiques en vigueur, la structure du système de gestion des déchets, etc.) (18)

## 2.2 Statistiques clés sur les DEEE par région :

La production croissante de DEEE est alimentée par la rapidité avec laquelle les nouvelles technologies deviennent obsolètes, incitant les consommateurs à remplacer fréquemment leurs appareils électroniques. Cette évolution entraîne une augmentation considérable de la quantité de déchets générés, ce qui présente des défis importants en termes de gestion et de traitement. De nombreux pays ont mis en place des réglementations visant à promouvoir la gestion adéquate des DEEE ce qui varie d'une région à une autre (18)

### 2.2.1 Système de gestion des DEEE par région :

#### 2.2.1.1 Amérique :

- **Les États-Unis** ont pris des mesures générales pour gérer les déchets d'équipements Électriques et électroniques au niveau fédéral et disposent donc d'un ensemble de mesures réglementaires pour limiter les effets néfastes de l'élimination et du traitement non appropriés des produits électroniques. Certains produits électroniques, s'ils répondent à certains critères, doivent être gérés conformément aux exigences de la loi sur la conservation et la récupération des ressources (RCRA). Les agences fédérales sont tenues d'utiliser des recycleurs de matériel électronique certifiés selon les normes de recyclage responsable (R2) ou de gestion électronique. Des centaines d'installations de recyclage de produits électroniques ont été certifiées indépendamment selon l'un ou les deux programmes de certification, dont les normes ont été mises à jour et améliorées depuis leur création en 2010. (18)
- **L'Amérique latine** offre toujours un très large éventail de sociétés engagées dans les activités actuelles de gestion et d'élimination des DEEE, notamment en ce qui concerne le développement des recycleurs locaux. D'une part, alors qu'il n'y avait que trois entreprises certifiées R2 au sud du Mexique il y a quelques années, elles sont aujourd'hui plus de 15. D'autre part, le nombre de recycleurs de DEEE augmenté dans presque tous les pays, mais la plupart des nouvelles entreprises se trouvent encore tout en bas de la courbe d'apprentissage. (18)



Figure 9 : les pays de l’Amérique produisant les plus grandes quantités des DEEE (Forti et al. 2020)

2.2.1.2 Asie :

Les systèmes de gestion des déchets d’équipements électriques et électroniques que l’on trouve en Asie sont assez variés.

Les vont de systèmes de gestion des DEEE très avancés, comme en Corée du Sud, au Japon, en Chine et dans la province de Taïwan, à des activités informelles qui coexistent avec le système de recyclage avancé en Chine, mais qui dominent la gestion des déchets d’équipements électriques et électroniques dans les autres régions d’Asie. La gestion des DEEE en Asie du Sud est largement fondée sur des activités informelles de collecte, de démantèlement et de recyclage

- **En Asie centrale**, la plupart des DEEE produits finissent dans des décharges ou des sites d’enfouissement illégaux

- En Asie occidentale**, il existe à la fois des pays très riches et des pays très pauvres. Malgré cela, le système de gestion des DEEE est principalement informel. Dans les pays riches, il y a de nombreux travailleurs migrants qui réutilisent ou réparent des EEE usagés donnés par les ménages les plus riches. Toutefois, il s'agit d'une exception dans la région. Les Émirats arabes unis ont investi dans une installation spécialisée située dans le parc industriel de Dubaï, qui a une capacité de 100 kt de DEEE par an. Selon une étude sur les DEEE réalisée en 2019 par l'ONUDI en coordination avec le ministère libanais de l'industrie, une certaine quantité de ces déchets est également mise en décharge au Liban, et une plus grande partie encore est exportée sous forme de ferraille, principalement par le secteur informel, tandis qu'un petit pourcentage est démantelé et envoyé à l'étranger dans des installations de recyclage par le secteur officiel. L'étude a également révélé que le recyclage des DEEE au Liban était actuellement limité en raison des coûts d'exploitation élevés, en particulier de l'énergie, et de la complexité et des dangers potentiels des DEEE (ONUDI 2019). (18)

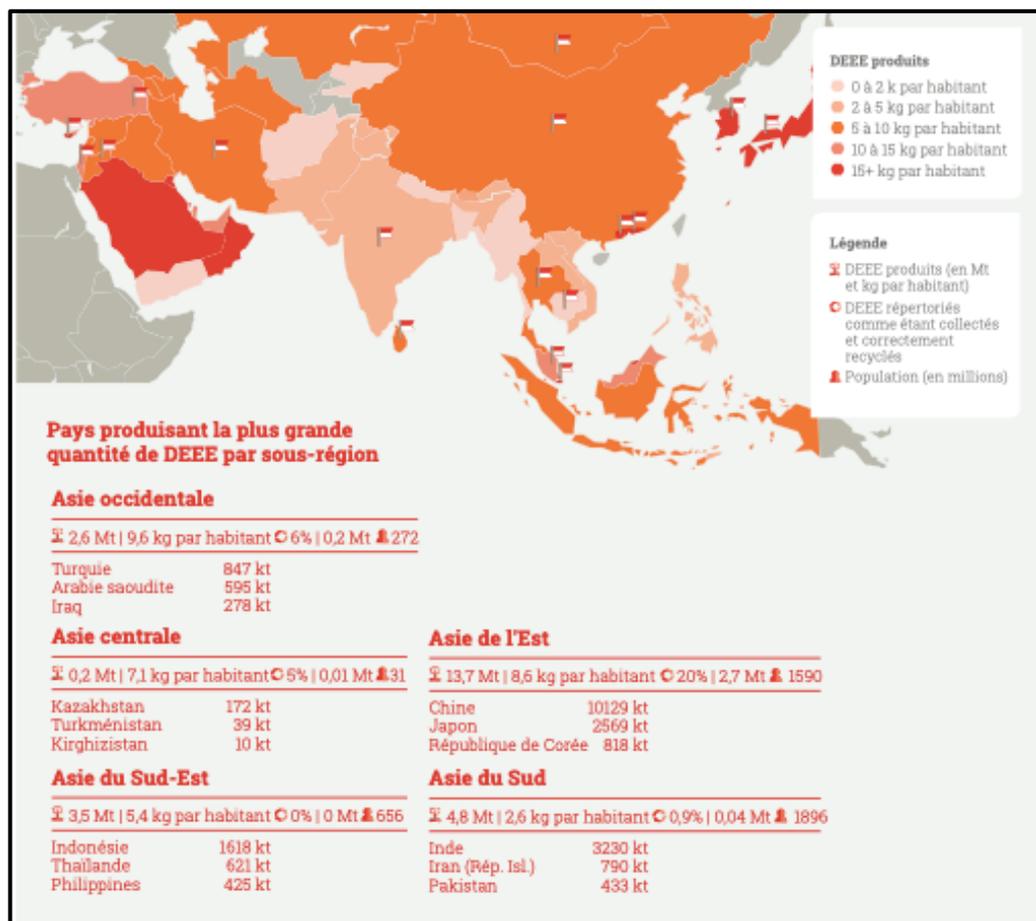


Figure 10 : les pays asiatiques produisant les plus grandes quantités des DEEE (Forti et al. 2020)

2.2.1.3 Europe :

Au sein de l'Union européenne, il existe une infrastructure de gestion des DEEE conforme à la législation est très développée qui permet aux opérateurs privés de collecter les DEEE dans les magasins et les municipalités, ainsi que de récupérer les composants recyclables des DEEE collectés et d'éliminer les résidus d'une manière appropriée et écologique. Cette situation s'explique par l'histoire relativement longue de la législation européenne sur les DEEE depuis le début de l'année 2003. (18)

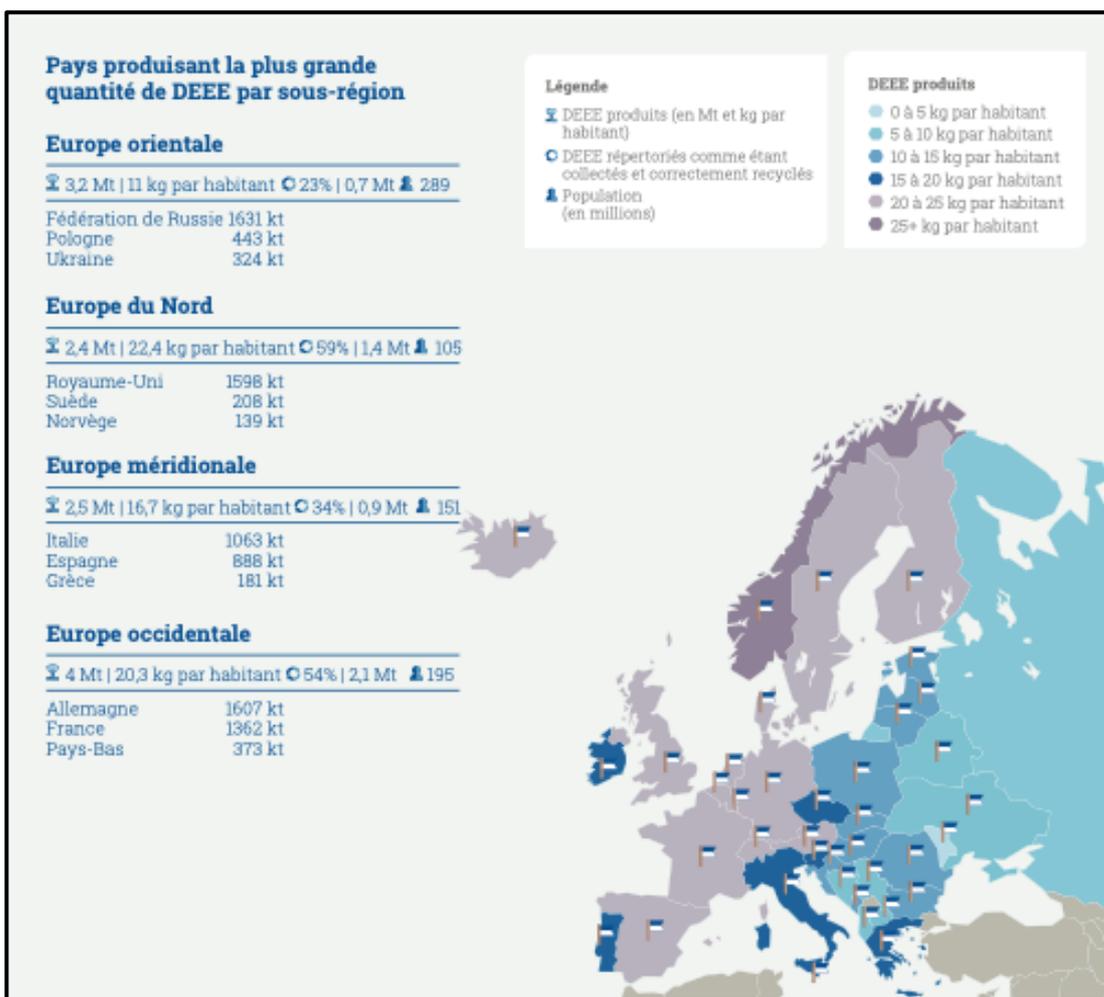


Figure 11 : les pays européens produisant les plus grandes quantités des DEEE (Forti et al. 2020)

2.2.1.4 Afrique :

Dans la plupart des pays africains, l'activité de gestion des DEEE est contrôlée par des collecteurs et recycleurs informels prospères, sachant qu'il n'existe ni systèmes de reprise organisés, ni dispositions relatives aux licences pour le tri et le démantèlement de ces déchets. Le traitement des DEEE a souvent lieu dans des arrière-cours et consiste à démonter manuellement les cartes électroniques pour les revendre, à brûler les câbles à ciel ouvert pour récupérer quelques composants essentiels (par exemple du cuivre, de l'aluminium et du fer) et à abandonner d'autres composants en vrac, comme les écrans à tube cathodique.

D'autre part, des pays de grande taille comme le Nigéria, le Kenya et le Ghana sont encore très dépendants du recyclage informel. Une étude menée au Nigéria montre qu'environ 60 000 à 71 000 tonnes d'EEE usagés ont été importées chaque année au Nigéria par les deux principaux ports de Lagos en 2015 et 2016.

les principaux problèmes sont le manque de sensibilisation du public, l'absence de politiques et de mesures législatives gouvernementales, l'absence de système de collecte efficace et d'un système de REP, la toute-puissance d'un secteur informel mal équipé, incontrôlable et polluant sur la filière du recyclage, la pénurie d'installations de recyclage adaptées et le faible financement des activités de gestion des déchets dangereux. (18)

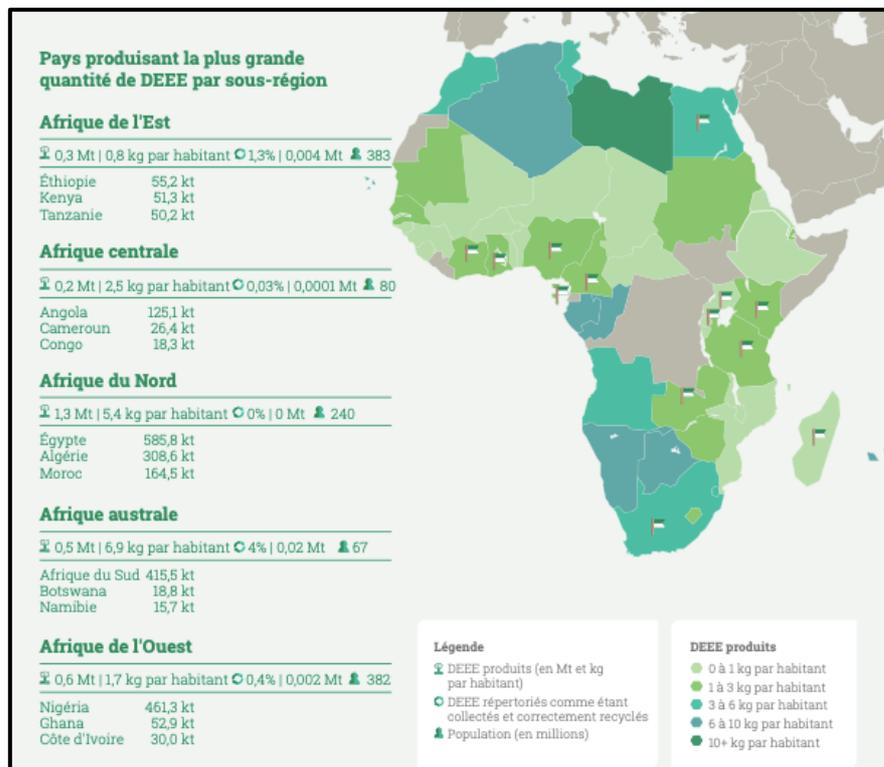


Figure 12 : les pays européens produisant les plus grandes quantités des DEEE (Forti et al. 2020)

### **3 La législation américaine concernant les (DEEE) :**

Principalement régie par la loi fédérale appelée la Resource Conservation and Recovery Act (RCRA), ainsi que par d'autres réglementations et lois spécifiques à certains États. Voici un aperçu des principales lois et réglementations liées aux DEEE aux États-Unis

#### **3.1 Resource Conservation and Recovery Act (RCRA):**

La RCRA est la principale loi fédérale qui régit la gestion des déchets aux États-Unis, y compris les DEEE.

Elle définit les critères pour la classification des déchets dangereux et établit des exigences pour leur gestion, leur traitement et leur élimination.

La RCRA a été amendée en 1984 pour inclure la gestion des déchets électroniques, notamment en exigeant des normes de gestion pour les déchets dangereux provenant d'appareils électroniques. (19)

#### **3.2 Règlement de l'Environmental Protection Agency (EPA) :**

L'EPA a mis en place des réglementations spécifiques concernant les DEEE, notamment le règlement de gestion des déchets électroniques (Electronic Waste Management Rule).

Ce règlement vise à réglementer la collecte, le transport, le traitement et le recyclage des DEEE, ainsi que l'exportation de ces déchets vers d'autres pays.

Il impose également des exigences aux recycleurs de DEEE pour obtenir des permis et suivre des pratiques de gestion environnementalement responsables. (20)

#### **3.3 Loi sur le recyclage électronique (Electronic Recycling Act) :**

Plusieurs États américains ont adopté des lois spécifiques sur le recyclage électronique pour compléter la législation fédérale. (20)

Ces lois imposent des exigences de collecte et de recyclage des DEEE aux fabricants, aux détaillants ou aux consommateurs.

Chaque État peut avoir ses propres exigences spécifiques en matière de collecte, de recyclage et de rapports.

### 3.4 Les lois et les réglementations de la gestion des DEEE dans les États Arabes

Plusieurs pays arabes ont mis en place des lois et des réglementations pour la gestion des DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques) dans la région. Voici quelques exemples de ces lois et réglementations :

- Maroc : La loi n°28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination, adoptée en 2006, inclut des dispositions sur la gestion des DEEE. Cette loi impose des obligations de collecte, de traitement et de valorisation des déchets électroniques, ainsi que des mesures pour limiter la production de ces déchets.
- Tunisie : La loi n° 99-50 relative à la gestion des déchets et à leur élimination, adoptée en 1999, comprend des dispositions sur la gestion des DEEE. La loi impose des obligations de collecte, de traitement et de valorisation des déchets électroniques, ainsi que des mesures pour limiter la production de ces déchets. En 2015, un décret a été adopté pour réglementer la gestion des DEEE.
- Arabie Saoudite : En 2012, l'Agence de protection de l'environnement de l'Arabie Saoudite a publié une réglementation pour la gestion des DEEE. Cette réglementation impose des obligations de collecte, de traitement et de valorisation des déchets électroniques, ainsi que des mesures pour limiter la production de ces déchets. En outre, elle établit des exigences pour les producteurs de produits électroniques en termes de responsabilité élargie du producteur (REP) pour la gestion des déchets électroniques.
- Égypte : En 2018, le gouvernement égyptien a adopté une loi pour la gestion des déchets solides, qui comprend des dispositions sur la gestion des DEEE. Cette loi impose des obligations de collecte, de traitement et de valorisation des déchets électroniques, ainsi que des mesures pour limiter la production de ces déchets.
- Qatar : En 2017, le gouvernement qatari a adopté une réglementation pour la gestion des DEEE. Cette réglementation impose des obligations de collecte, de traitement et de valorisation des déchets électroniques, ainsi que des mesures pour limiter la production de ces déchets. En outre, elle établit des exigences pour les producteurs de produits électroniques en termes de responsabilité élargie du producteur (REP) pour la gestion des déchets électroniques.

### 3.5 Les conventions et les normes en matière des DEEE :

Voici quelques conventions internationales qui ont été signées concernant les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) : (21)

- La Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux :
  - La Convention de Bâle est un traité international visant à réduire les mouvements transfrontières de déchets dangereux, y compris les DEEE.
  - Elle vise à protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets nuisibles des déchets dangereux, en encourageant leur réduction, leur recyclage et leur élimination appropriée.
  - La Convention de Bâle encourage également la coopération internationale pour la gestion des DEEE et l'échange d'informations sur les meilleures pratiques.
- La Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP) :
  - La Convention de Stockholm vise à éliminer ou réduire la production et l'utilisation de substances chimiques persistantes qui présentent des risques pour l'environnement et la santé humaine, y compris certaines substances présentes dans les DEEE.
  - Elle encourage la gestion écologiquement rationnelle des DEEE et l'adoption de mesures visant à minimiser leur production et à promouvoir leur recyclage et leur élimination sûre.
- La Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet de commerce international :
  - Bien que cette convention ne soit pas spécifiquement axée sur les DEEE, elle est pertinente car certains produits chimiques contenus dans les DEEE peuvent être réglementés en tant que produits chimiques dangereux.
  - La convention vise à promouvoir l'échange d'informations sur les produits chimiques dangereux et à obtenir le consentement préalable des pays importateurs avant l'exportation de ces produits.

Ces conventions internationales fournissent un cadre pour la coopération internationale dans la gestion des déchets dangereux, y compris les DEEE, et encouragent les pays à mettre en place des réglementations et des politiques nationales pour leur gestion appropriée.

- La norme ISO 14001 spécifie les exigences pour un système de gestion environnementale efficace. Elle peut être utilisée par les organisations pour mettre en place des pratiques de gestion environnementale relatives à la gestion des DEEE.
- Normes de recyclage et de récupération des DEEE (ISO 14021, ISO 14024, ISO 14025)  
:

Ces normes internationales définissent les critères et les exigences pour le recyclage et la récupération des DEEE. Elles visent à promouvoir des pratiques de recyclage efficaces et respectueuses de l'environnement.

### **CONCLUSION :**

En fin de compte, la gestion appropriée des DEEE est cruciale pour préserver l'environnement, protéger la santé publique et promouvoir une économie circulaire. En adoptant des pratiques de recyclage, de réutilisation et de consommation responsable, nous pouvons contribuer à construire un avenir plus durable pour notre planète.

# **Chapitre III : Gestion des DEEE en Algérie**

### 1 La gestion des DEEE en Algérie :

L'Algérie, tout comme de nombreux autres pays, est confrontée à un défi majeur en matière de gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Avec la rapide évolution de la technologie et l'augmentation de la consommation d'appareils électroniques, la quantité de DEEE générée dans le pays a considérablement augmenté ces dernières années.

En réponse à cette problématique, l'Algérie a pris des mesures pour améliorer la gestion des DEEE sur son territoire. Le pays a adopté des réglementations visant à promouvoir le recyclage, la réutilisation et l'élimination sûre des DEEE. Des initiatives ont été lancées pour sensibiliser la population à l'importance de la gestion appropriée des DEEE et encourager leur collecte sélective.

Le gouvernement algérien travaille également à renforcer les infrastructures de gestion des déchets, en favorisant la création de centres de recyclage et en encourageant la participation des acteurs du secteur privé. Des programmes de formation sont mis en place pour développer les compétences nécessaires dans le domaine de la gestion des DEEE

Les DEEE en Algérie font partie de la catégorie des déchets spéciaux / spéciaux non dangereux voici quelques statistiques rapportés par l'agence nationale des déchets concernant la répartition de la quantité des DEEE selon les catégories

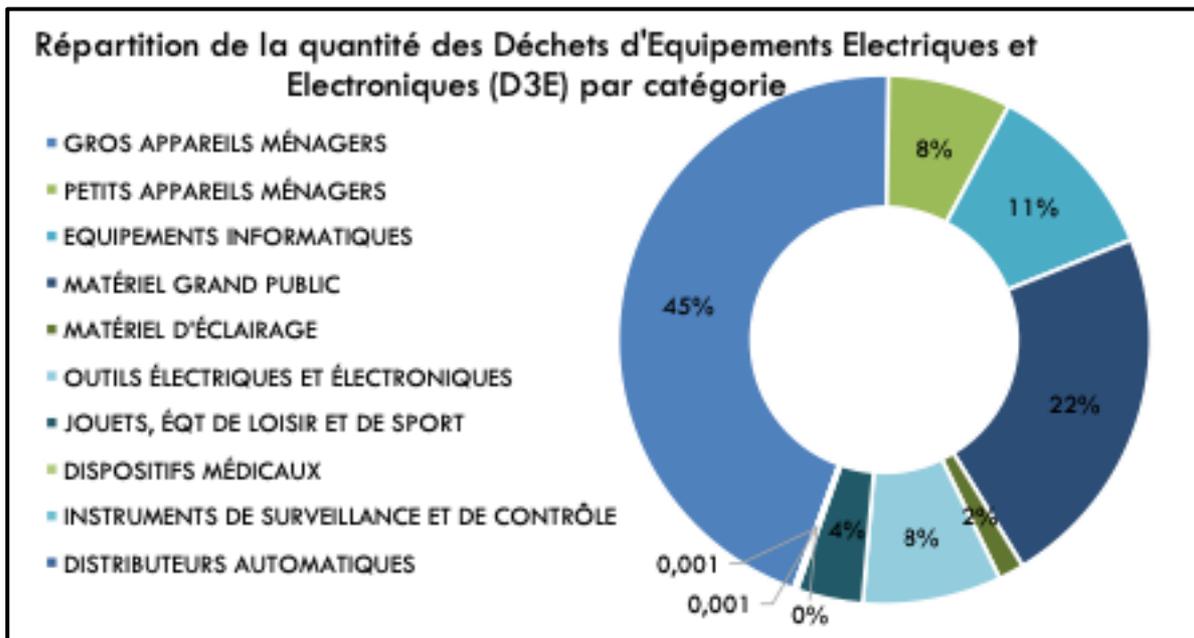


Figure 13: Répartition de la quantité des déchets d'équipements électriques et électroniques par catégorie (fiche technique DEEE AND)

1.1 La quantité des DEEE générée par région au niveau national :

La présente analyse vise à étudier la répartition des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) par région en Algérie. L'examen de cette répartition géographique permet de mieux comprendre les disparités régionales en termes de génération et de gestion des DEEE. Selon les données disponibles, les DEEE en Algérie sont générés de manière inégale dans l'ensemble du territoire. Une analyse comparative des différentes régions révèle des variations significatives dans les volumes de DEEE produits. Certains chiffres indiquent que certaines régions génèrent une quantité plus importante dans les wilayas du nord algérien tel que Alger et Oran d'une valeur de 3000 tonnes par an de DEEE par rapport à d'autres.

En ce qui concerne les sources de génération, il est essentiel de noter que les DEEE proviennent principalement des ménages, des entreprises et des institutions publiques. Les types de DEEE prédominants varient d'une région à l'autre, allant des appareils ménagers aux équipements informatiques et de télécommunications. (22)

Le graphe ci-dessous montre la Répartition spatiale de la quantité des D3E sur le territoire national (Exercice 2018)

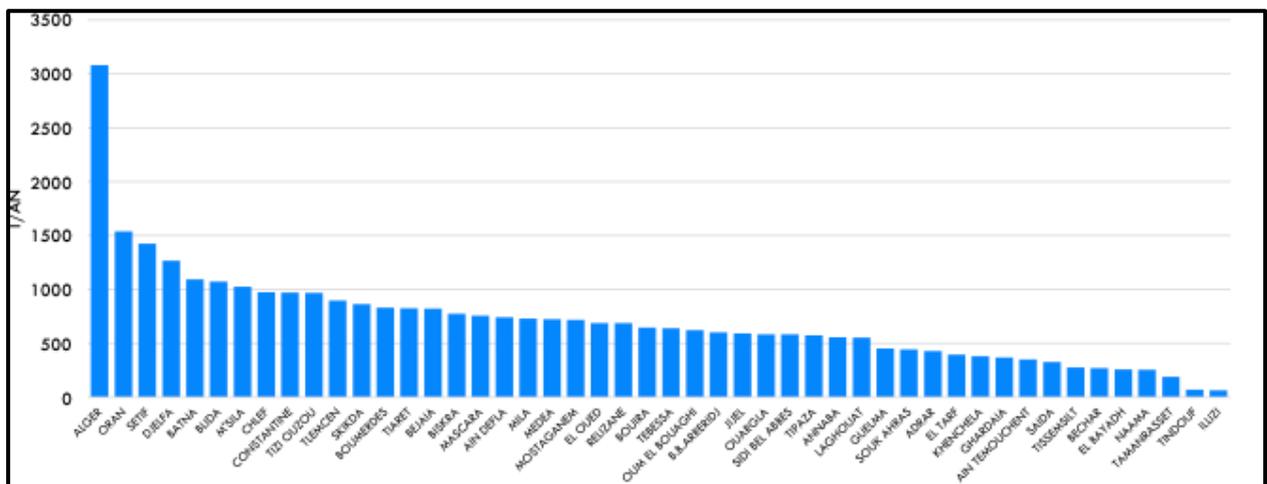


Figure 14: Répartition spatiale de la quantité des DEEE sur le territoire national (Exercice 2018) AND

### 1.2 Le contexte réglementaire : Annexe1

Selon le décret exécutif N°6-104 du 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets (annexe III), les DEEE sont classés comme des déchets spéciaux dangereux (classe S D) sous le code 16.2

Les DEEE sont soumis aux lois relatives aux déchets dangereux en vigueur dont notamment :

- Loi n°01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, définit les principes de base qui conduisent à une gestion intégrée des déchets, de leur génération à leur élimination.
- Loi n°03-10 de la 19/07/2003 relative à la protection de l'environnement et au développement durable, consacre les principes généraux d'une gestion écologique rationnelle ;
- Loi n°04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable, définit clairement les responsabilités de chacun des acteurs impliqués dans le domaine de la prévention au niveau des zones et des pôles industriels ;
- Décret exécutif N°03-477 du 9 décembre 2003 les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux ;
- Décret exécutif N°06-104 du 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets y compris les déchets spéciaux dangereux ; (les DEEE ne sont pas explicités dans ce décret)
- Décret exécutif N°06-138 du 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeur, particules liquides ou solides ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.

Il n'y a pas de dispositions réglementaires spécifiques quant aux conditions de leur manipulation, traitement et valorisation économique.

### 1.3 Données générales sur le marché amont de la filière :

Le marché de l'électroménager en Algérie est des plus dynamiques et connaît une grande croissance. Il a brassé en 2016, un chiffre d'affaires de 1 800 Millions \$ dont 900 Millions revenaient à la seule entreprise Condor Electronics, qui détient 50% des parts avec une mise sur le marché de plus de 3 000 000 d'unités entre téléviseurs, ordinateurs, tablettes, téléphones réfrigérateurs et autres petit électroménager. (22)

Les parts de marché de Brandt oscillent, selon les segments, entre 14% et 40%. Brandt Algérie est en passe d'augmenter ses capacités de production pour atteindre dès 2018 une capacité annuelle de 8 000 000 d'unité dont 50% seront écoulées sur le marché local.

Beaucoup d'autres acteurs autant producteurs qu'importateurs évoluent dans ce marché et exacerbent une tendance déjà relativement forte à la consommation. (22)

Il est généré en Algérie quelques 173 000 Tonnes de déchets d'équipement électriques et électroniques annuellement dont plus de 18 000 T/an constituées d'appareils informatiques et autres liés à la téléphonie, selon les données du Ministère de l'Environnement et des Énergies Renouvelables

Ces données ne sont toutefois qu'approximatives et le gisement réel des DEEE est difficilement quantifiable et ce, du fait que : (22)

- Le marché des EEE évolue rapidement
- Les produits nouveaux sont nombreux et sortent à fréquence de plus en plus rapprochée
- Les durées de vie sont variables entre différentes marques pour un même produit,
- Les activités de collecte et de recyclage des DEEE évoluent dans un cadre totalement informel sans aucune traçabilité.

### 1.4 Les activités composant la chaîne de valeur économique de la filière en Algérie

La pratique du recyclage des DEEE est bien présente en Algérie, en dépit de son caractère informel et s'articule autour des activités de : (4)

**1. La Collecte :** assurée principalement par les ferrailleurs disposant d'agrément les autorisant à collecter les déchets ferreux et non ferreux. Ils assurent une activité de tri sélectif à l'issue de laquelle sera défini le mode de traitement à faire subir aux DEEE

**2. Réparation et Préparation au réemploi :** la réparation et la réutilisation contribuent au prolongement de la durée de vie des produits et participent ainsi à la réduction des consommations de ressources et à la réduction des déchets. Cette pratique s'inscrit parfaitement dans la logique d'une économie circulaire. Elle s'articule autour des opérations suivantes

- Diagnostic
- Réparation
- Nettoyage
- Mise sur le marché de l'occasion

**3. Démantèlement en casse et récupération de pièces détachés :** destiné à un marché encore prisé de la pièce de rechange d'occasion, auprès duquel se fournissent les artisans réparateurs et les particuliers.

**4. Séparation manuelle des composants** (métal, verre, plastique, câblage, circuit imprimé) et acheminement vers circuits classiques de valorisation du plastique et des déchets ferreux et non ferreux

Par ailleurs, il est important de noter que : (22)

- Aucune donnée chiffrée n'est disponible sur les volumes d'activité enregistrés dans cette filière ; la filière n'existant pas sur le plan formel.
- Aucune visibilité sur les conditions d'hygiène et de sécurité mises en œuvre dans cette filière.
- Une étape fondamentale dans le recyclage des DEEE à savoir la dépollution, objet ailleurs de nombreux de textes réglementaires et de directives, est totalement absente du processus de recyclage.
- Le traitement réservé aux matières dangereuses pour la santé et l'environnement tels que métaux lourds, PCB, fluides frigorigènes, poudres luminescentes des tubes cathodiques est hors contrôle.
- Le traitement réservé aux métaux dits « < terres rares > » et autres métaux précieux est également hors contrôle. A ce propos, certains professionnels estiment que la taille du parc

La gestion conforme de cette filière en Algérie passe par le parachèvement de réglementation qui la régit et par la mise en place d'installations adaptées disposant d'équipements et de procédés industriels spécialisés qui effectuent les opérations de dépollution, démantèlement, broyage, de recyclage, dans des conditions de sécurité maîtrisées.

### **1.5 Perspectives et Investissement dans la filière :**

La consultation des fichiers du MEER révèle qu'aucune autorisation d'exploitation en rapport avec les activités de collecte et de recyclage des DEEE, n'a été délivrée au 31/12/2017.

Trois projets d'investissement, identifiés dans le cadre de l'élaboration de cette étude, sont en cours de montage et de maturation mais leur contour et tailles ne sont pas encore connus.

Les projets sont portés par trois entreprises qui activent dans la collecte des déchets spéciaux :  
(22)

**Tableau 5 : représentative des entreprises existant en Algérie dans le domaine de gestion des DEEE**

Entreprise	GGG	MP Recycling	SARL E-Atik
<b>Nature de l'investissement</b>	Unité de dépollution Et de démantèlement	Démantèlement et export smartphones et tablette	Unité de démantèlement et export

## 1.6 Recommandations en filière d'Algérie :

En l'absence de réglementation spécifique, de bilan d'activité et d'acteurs formels de la filière en Algérie, les recommandations porteront essentiellement sur les fondamentaux classiques encadrant et incitant à l'émergence d'une filière formelle de recyclage des DEEE : (22)

1. La professionnalisation et la maîtrise de la collecte sont des conditions préalables à l'émergence de la filière et à son fonctionnement optimisé. Il s'agit dans ce sens de :

- Garantir l'existence d'infrastructure de collecte adaptées et suffisantes pour stocker, trier et regrouper les DEEE selon les normes et les exigences de sécurité.
- Garantir le financement de la collecte et de l'acheminement des déchets jusqu'aux centres de valorisation dans les conditions de sécurité requise.

2. La mise en place du cadre réglementaire national de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques incluant notamment :

- La définition du champ d'application des EEE
- Une nomenclature spécifiant, les substances dangereuses contenues dans ces équipements et leur mode de traitement.
- Une catégorisation des déchets et une distinction entre les DEEE ménagers et les DEEE professionnels

- Une procédure précisant les conditions d'exercice dans la collecte, de la dépollution et du démantèlement des DEEE
- Les exigences applicables aux transferts transfrontaliers d'EEE usagés.
- Une procédure précisant les responsabilités de reporting des différentes parties prenantes.

**3.** Instaurer le principe de la Responsabilité Élargie du Producteur REP : Largement répandu en Europe, où les filières de recyclage sont performantes, ce principe assigne à l'État un rôle de régulation et de contrôle et met les industriels devant leur responsabilité quant à la gestion du cycle de vie des produits qu'ils mettent sur le marché. Pour rappel dans le cadre de ce principe, les producteurs d'équipements électriques et électroniques sont responsables de l'enlèvement et du traitement des DEEE collectés sélectivement, Ils peuvent remplir ces obligations soit en créant des systèmes individuels approuvés par les pouvoirs publics pour les déchets issus de leurs propres équipements, soit en adhérant à l'un des organismes collectifs agréés par les pouvoirs publics, au prorata des quantités d'équipements qu'ils mettent sur le marché

**4.** Fixer des objectifs de collecte et recyclage : la fixation des objectifs est un mode de management dont l'efficacité est avérée dans le domaine de la gestion des déchets. Ce mode trace le chemin de l'amélioration et permet d'opérer des mesures objectives et rationnelles des efforts consentis et des démarches déployées.

**5.** Enfin, pour rendre la filière de recyclage performante, il faut rendre le geste de tri systématique et pour ce faire, sensibiliser (et sévir par la force de la loi si besoin) le citoyen pour acheminer ses DEEE dans les déchetteries appropriés.

## 2 Le secteur TIC en Algérie :

### 2.1 La diffusion des TIC en Algérie :

Ces dernières années la gouvernance internationale a institué un nouveau concept pour décrire la nouvelle ère de diffusion des innovations techniques comme l'informatique, les télécommunications, l'internet, etc. connu par la société de l'information. (23)

En Algérie, les pouvoirs publics ont mis en place des politiques afin d'encourager l'équipement et l'utilisation des TIC sur le plan professionnel et domestique.

Dans son classement 2017 portant sur l'indice de développement des Technologies de l'Information et de la Communication (ICT Development Index). L'Union Internationale des Télécommunications, une agence spécialisée des Nations Unies, classe l'Algérie à la 102ème place sur 176 pays étudiés. (23)

Toutefois, selon le même rapport, l'Algérie a amélioré son score pour cette année 2017, en obtenant une note de 4.67, et gagne quatre places par rapport au classement de 2016 lorsque son indice était de 4.32 et la plaçait 106ème. Et également, un progrès non négligeable, a été constaté selon les réalisateurs du classement, notamment, en ce qui concerne le nombre d'abonnements mobiles, mais aussi le nombre d'utilisateurs d'internet. (23)

Sur le plan continental, l'Algérie arrive à la septième (07) position, non loin du Maroc sixième et (100ème mondial) avec un indice de 4.77, la Tunisie cinquième (99ème) une note de 4.8

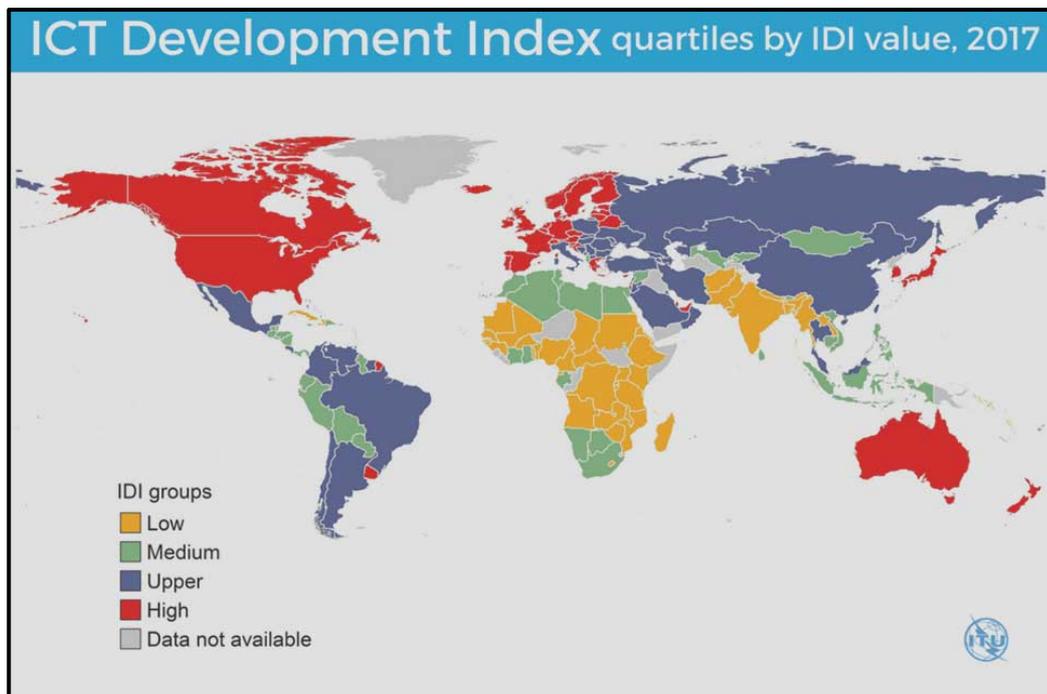


Figure 15 : indice de développement des TIC dans le monde source : ITU

**2.2 Les composantes du secteur des TIC :**

Le secteur des TIC est la somme de trois secteurs : le secteur informatique, le secteur électronique et le secteur des télécommunications. On distingue donc les catégories suivantes relatives au secteur des TIC :

- **Le secteur informatique :**  
Dans lequel on a : les machines de bureau, les ordinateurs personnels, les grands ordinateurs, les serveurs, les matériels de réseaux, les périphériques, les cartes, etc.
- **Le secteur électronique :**  
Dans lequel on a : les composants électroniques, les semi-conducteurs, circuits imprimés, équipements de l'électronique grand public (téléviseurs, récepteurs radio, lecteurs de disques, magnétoscopes), instruments de mesure, instruments de navigation, ordinateurs, productique, etc.
- **Le secteur des télécommunications :**  
Dans lequel on a : les équipements professionnels de transmission, commutateurs, relais, terminaux destinés aux usagers, câbles, fibres optiques, etc.

**2.3 Contexte réglementaire au sujet des TIC en Algérie :****2.3.1 Textes régissant l'utilisation des TIC par secteurs**

- Décret exécutif n° 98-257 du 3 Joumada El Oula 1419 correspondant au 25 août 1998 définissant les conditions et les modalités de mise en place et d'exploitation des services Internet. (24)
- Décret n° 09-410 du 10 décembre 2009 fixant les règles de sécurité applicables aux activités portant sur les équipements sensibles. (24)

**2.3.2 Administration électronique**

- Loi 05-02 du 6 février 2005 modifiant et complétant l'ordonnance n°75-59 du 26 septembre 1975 portant code de commerce. Cette Loi introduit les échanges électroniques dans les articles 414 à 502.
- Loi n° 04-14 du 10 novembre 2004 modifiant et complétant l'ordonnance n° 66-155 du 8 juin 1966 portant code de procédure pénale. Institution auprès du ministère de la justice d'un service du casier judiciaire national automatisé relié aux juridictions. (24)

- Loi n°08-04 du 23 janvier 2008 portant loi d'orientation sur l'éducation nationale. Cette Loi fait référence dans ses articles 2 et 4 à la formation dans le domaine technologique pour s'insérer dans la société du savoir.

### 2.4 Les déchets TIC en Algérie :

La croissance exponentielle des équipements TIC en Algérie a engendré un problème de plus en plus préoccupant : la gestion des déchets électroniques. Cette relation étroite entre la croissance des équipements TIC et l'accumulation de déchets électroniques soulève des défis majeurs pour le pays.

L'Algérie a connu une demande croissante d'équipements TIC tels que les téléphones portables, les ordinateurs, les téléviseurs et autres dispositifs électroniques. Cette augmentation de la demande est due à plusieurs facteurs (4)

1. **La croissance démographique** : l'urbanisation et l'amélioration du pouvoir d'achat des citoyens, les Algériens sont de plus en plus connectés et dépendent de ces technologies pour leurs activités quotidiennes.
2. **Augmentation de l'accès à Internet** : L'Algérie a connu une augmentation significative du taux de pénétration d'Internet ces dernières années. L'expansion des infrastructures de télécommunications, la baisse des coûts d'accès à Internet et l'essor des réseaux mobiles ont contribué à l'augmentation de la connectivité dans le pays.
3. **Adoption croissante des smartphones** : La popularité croissante des smartphones a joué un rôle essentiel dans la croissance des TIC en Algérie. Les smartphones offrent une connectivité Internet facile et abordable, permettant aux utilisateurs d'accéder à une large gamme de services et d'applications.
4. **Investissements dans les infrastructures** : Le gouvernement algérien a investi dans le développement des infrastructures de télécommunications pour favoriser l'expansion des TIC. Des projets de déploiement de la fibre optique, de modernisation des réseaux de communication et d'extension des services Internet ont été entrepris pour améliorer l'accessibilité et la qualité des services.
5. **Utilisation des TIC dans l'éducation et les universités** : Les TIC sont de plus en plus utilisées dans le domaine de l'éducation en Algérie. Des initiatives telles que la généralisation de l'utilisation des tableaux numériques interactifs dans les écoles et l'introduction des cours en ligne vise à moderniser l'enseignement.

6. **Gestion inadéquate :** La croissance rapide des équipements TIC en Algérie a dépassé la capacité de gestion des déchets électroniques. Il existe un manque d'infrastructures de collecte, de recyclage et de traitement appropriées. En conséquence, une partie importante des déchets électroniques est mal gérée, ce qui peut entraîner des risques environnementaux et sanitaires.

### CONCLUSION

En conclusion, la gestion des déchets électroniques (DEEE) et des déchets TIC en Algérie représente un enjeu crucial tant sur le plan environnemental que sur le plan sanitaire. La croissance rapide des équipements TIC a conduit à une augmentation significative des DEEE, nécessitant une gestion adéquate pour minimiser les impacts négatifs.

La mise en place d'un système efficace de gestion des DEEE en Algérie est essentielle.

En intégrant la gestion des DEEE dans une approche plus large de l'économie circulaire, l'Algérie peut transformer les défis en opportunités. La promotion du recyclage, de la réutilisation et de la réparation des équipements électroniques pourra stimuler l'innovation, créer de nouveaux emplois verts et contribuer au développement durable du pays.

En mettant l'accent sur une gestion responsable des DEEE et des déchets TIC, l'Algérie pourra être à l'avant-garde de la transition vers une économie circulaire et durable.

La gestion efficace des DEEE est un investissement essentiel pour l'avenir de l'Algérie

**Chapitre IV : Cas d'étude**  
**I.M.S.I**

**Introduction :**

La gestion des déchets issus des technologies de l'information et de la communication (TIC) est une préoccupation majeure dans les universités. Étant des centres d'enseignement et de recherche, les universités utilisent une grande variété d'équipements informatiques et d'appareils électroniques, ce qui entraîne une quantité considérable de déchets TIC. Par conséquent, il est essentiel de mettre en place une gestion appropriée de ces déchets afin de réduire leur impact sur l'environnement et de contribuer à sa préservation.

L'étude de la gestion des déchets TIC au sein des universités est pertinente, car celles-ci sont des environnements propices à l'accumulation de ces déchets en raison de l'utilisation intensive d'équipements informatiques et électroniques par les étudiants, le personnel administratif et les chercheurs. En réalisant une enquête sous forme de questionnaire transmis aux étudiants, nous pourrions analyser les défis spécifiques auxquels ils sont confrontés, évaluer les pratiques actuelles de gestion des déchets et proposer des solutions adaptées. Cette méthode nous permettra de recueillir des informations précieuses et d'analyser les données de manière approfondie

**Présentation de l'institut :**

L'Institut de Maintenance et Sécurité Industrielle (I.M.S.I) est une institution renommée dans le domaine de l'enseignement supérieur. Conformément à la décision ministérielle du 12 février 1992, il a été intégré à l'Université d'Oran 2 AHMED BENHMED, une institution dédiée à la formation et à la recherche dans diverses disciplines scientifiques.

Actuellement, l'I.M.S. I compte plus de 1979 étudiants répartis dans trois filières principales : la maintenance en instrumentation, la maintenance en électromécanique et l'hygiène et sécurité industrielle. Il propose également cinq programmes de master avec différentes spécialités, notamment en génie industriel (GI), en maintenance industrielle (IMI), en automatisation et informatique industrielle (MAII), en électronique industrielle (EI), en management de la qualité et fiabilité (MFQ), en productique industrielle (PI) et en systèmes industriels embarqués (SIE). De plus, l'institut accueille des doctorants.

Les infrastructures de l'I.M.S. I comprennent dix salles de laboratoires dédiées aux travaux pratiques, ainsi que sept salles d'informatique équipées de 24 postes d'ordinateur chacune. De plus, une salle supplémentaire est équipée de 15 postes d'ordinateur, un cyber qui dispose de

six postes d'ordinateur, des bureaux administratifs sont également mis à disposition des employés



**Figure 16: infrastructure de I.M.S.I**



**Figure 17: Salle de TP d'informatique et les laboratoires de recherches de l'institut**

### 3 Gestion des déchets TIC au niveau de l'institut :

Depuis plusieurs années, I.M.S.I. possède un espace dédié au stockage des déchets TIC tels que les anciens ordinateurs, les claviers, les câbles et les unités centrales. Cependant, une observation récente a révélé un état de désorganisation évident dans cet endroit, avec des ordinateurs usagés empilés de manière anarchique les uns sur les autres. Cette situation soulève de graves préoccupations en termes de sécurité, d'environnement et de santé. Il est nécessaire de remédier à cette situation en apportant des corrections appropriées.

L'empilement désordonné des équipements électroniques présente un risque pour leur intégrité physique, pouvant entraîner des dommages potentiels tels que l'accumulation de poussière, de saleté et de substances nocives. Cette situation peut avoir un impact négatif sur la qualité de l'air et sur l'environnement de travail. Il est donc crucial de remédier à cette situation en prenant les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la santé des individus, ainsi que la préservation de l'environnement.



Figure 18: Espace de stockage des déchets TIC de l'institut

Dans cette perspective, un briefing a été réalisé avec **M. Belmahi Abdelwahid**, le responsable de la gestion, afin d'évaluer différents aspects de la gestion des déchets TIC. Cette évaluation a porté sur les politiques en vigueur, les infrastructures de collecte et de stockage, les procédures de tri et de recyclage, ainsi que les initiatives de sensibilisation et de formation. Ce briefing a eu lieu le 6/05/2023

Le contenu du briefing

- Pouvez-vous vous présenter brièvement et nous indiquer votre rôle au sein de l'institut ?
- Quels sont les principaux équipements informatiques et électroniques utilisés au sein de l'institut ?
- Quelle est l'estimation approximative de la quantité de déchets TIC générés chaque année dans l'institut ?
- Existe-t-il actuellement une politique ou des lignes directrices spécifiques concernant la gestion des déchets TIC au sein de l'institut ?
- Quelles sont les pratiques actuelles de recyclage des déchets TIC au sein de l'institut ? Existe-t-il des partenariats avec des entreprises spécialisées dans le recyclage ?
- Quels sont les processus mis en place pour trier et séparer les différents types de déchets TIC (par exemple, ordinateurs, imprimantes, câbles) ?

Les réponses du responsable ont souligné que la gestion des déchets TIC au sein de l'institut s'articule autour d'une approche axée sur la récupération et la réutilisation des composants provenant des équipements informatiques, des dispositifs électroniques en fin de vie. De plus, il est apparu que la politique de gestion des déchets TIC au sein de l'institut est soit inexistante, soit insuffisamment développée.

## 4 Enquête par questionnaires sur les déchets TIC :

La gestion des déchets issus des technologies de l'information et de la communication (TIC) constitue un enjeu environnemental majeur au sein de notre institution universitaire. Conscients de l'importance de cette problématique, nous avons lancé une initiative visant à recueillir les opinions et les pratiques des étudiants en matière de gestion des déchets TIC. Dans cette optique, un formulaire a été distribué afin de solliciter leur participation et de recueillir des informations précieuses pour améliorer nos stratégies de gestion des déchets électroniques

### 4.1 Objectifs de l'étude :

#### 1. Évaluer la sensibilisation des étudiants à la problématique des déchets TIC

L'objectif du questionnaire est de mesurer le niveau de connaissance et de sensibilisation des étudiants quant aux impacts environnementaux des déchets provenant des technologies de l'information et de la communication (TIC). Ce questionnaire permettra d'évaluer la compréhension des étudiants sur les conséquences écologiques liées à la gestion inadéquate de ces déchets. En posant des questions ciblées, nous avons cherché à recueillir des informations précieuses sur leur familiarité avec les pratiques de recyclage, leur compréhension des substances nocives présentes dans les déchets TIC, ainsi que leurs degrés d'engagement envers des solutions durables. Les résultats de ce questionnaire nous aideront à identifier les domaines nécessitant une sensibilisation supplémentaire et à développer des initiatives visant à encourager une gestion responsable des déchets TIC parmi la communauté étudiante.

#### 2. Comprendre les pratiques actuelles des étudiants en matière de gestion des déchets TIC :

Le questionnaire a pour objectif de collecter des informations sur les habitudes des étudiants en matière de collecte, de recyclage et de réutilisation des équipements informatiques et électroniques. En posant des questions précises, nous avons cherché à obtenir des données sur la fréquence à laquelle les étudiants se débarrassent de leurs équipements, s'ils les recyclent ou les réutilisent, et s'ils sont conscients des options de collecte et de recyclage disponibles sur le campus ou dans leur communauté. Ces informations nous permettront d'évaluer le niveau d'engagement des étudiants envers des pratiques durables et de déterminer si des initiatives supplémentaires sont

nécessaires pour promouvoir une meilleure gestion des déchets électroniques. Les résultats de ce questionnaire nous aideront à orienter nos efforts vers des actions de sensibilisation et d'éducation visant à encourager une approche responsable de la gestion des équipements informatiques et électroniques au sein de la population étudiante.

3. **Identifier les obstacles à une gestion efficace des déchets TIC :** Le questionnaire cherchera à identifier les défis et les contraintes auxquels les étudiants sont confrontés lorsqu'il s'agit de gérer correctement les déchets TIC, tels que le manque d'infrastructures adéquates ou le manque de sensibilisation.
4. **Recueillir des suggestions et des idées d'amélioration :** Le questionnaire permettra aux étudiants de partager leurs suggestions, leurs idées et leurs recommandations pour améliorer les pratiques de gestion des déchets TIC au sein de l'institut.

### 4.2 Conception du questionnaire :

Le questionnaire a été conçu pour recueillir des données sur les connaissances et les pratiques des étudiants en matière de gestion des déchets TIC, ainsi que sur leur sensibilisation à l'impact environnemental de ces déchets. Le questionnaire comprend 19 questions fermées et 2 questions ouvertes. Les questions fermées portent sur des sujets tels que la durée de vie des appareils électroniques, la pratique de la réutilisation et du recyclage des appareils, la sensibilisation à l'impact environnemental des déchets TIC et les obstacles à une meilleure gestion des déchets TIC. Les questions ouvertes permettent aux étudiants de fournir des commentaires supplémentaires sur les pratiques de gestion des déchets TIC.

### 4.3 Détermination de l'échantillon :

L'échantillon a été constitué d'étudiants de l'université **Institut de Maintenance et Sécurité Industriel**

#### **4.4 Collecte des données :**

Le questionnaire a été administré en ligne via Google Forms, en envoyant un lien aux étudiants. Avant de collecter les données, le consentement des participants a été obtenu. Les étudiants ont été informés de l'objectif de l'étude, Cette approche garantit le respect des principes éthiques de recherche et assure la participation volontaire et éclairée des étudiants.

#### **4.5 Analyse des données :**

Les données ont été analysées à l'aide de méthodes statistiques pour identifier les tendances et les modèles, ainsi que pour évaluer les associations entre les variables.

#### **4.6 Interprétation des résultats :**

Les résultats ont été analysés afin d'identifier les lacunes dans les connaissances et les pratiques des étudiants en matière de gestion des déchets TIC. Sur la base de ces résultats, des recommandations ont été formulées pour améliorer la gestion des déchets TIC parmi les étudiants. Ces recommandations comprennent la mise en place d'une formation dédiée à la collecte et au traitement des déchets TIC, afin de sensibiliser les étudiants aux bonnes pratiques et de renforcer leurs connaissances dans ce domaine. De plus, il est suggéré d'établir des infrastructures de collecte des déchets TIC sur le campus, facilitant ainsi leur élimination appropriée.

### **5 Résultats**

Résultats du formulaire sur la collecte des déchets TIC pour les étudiants

Le formulaire a été lancé afin de recueillir des informations sur les habitudes des étudiants en matière de gestion des déchets TIC.

Un total de 70 étudiants a participé au formulaire sur un échantillon de 200 étudiants

#### **5.1 Données démographiques :**

##### **1. Répartition par département :**

- Département HSI : 40%
- Département GI : 25%
- Département ELM : 15%

2. Répartition par sexe

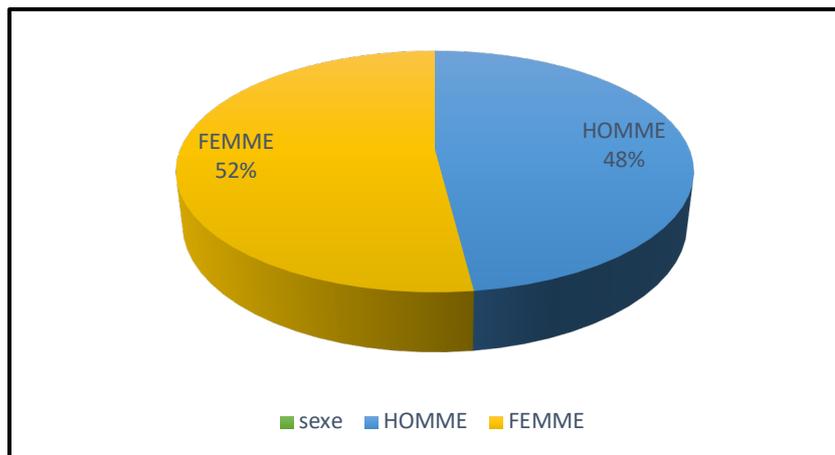


Figure 19 : répartition par sexe des étudiants

5.2 Connaissance sur les déchets TIC :

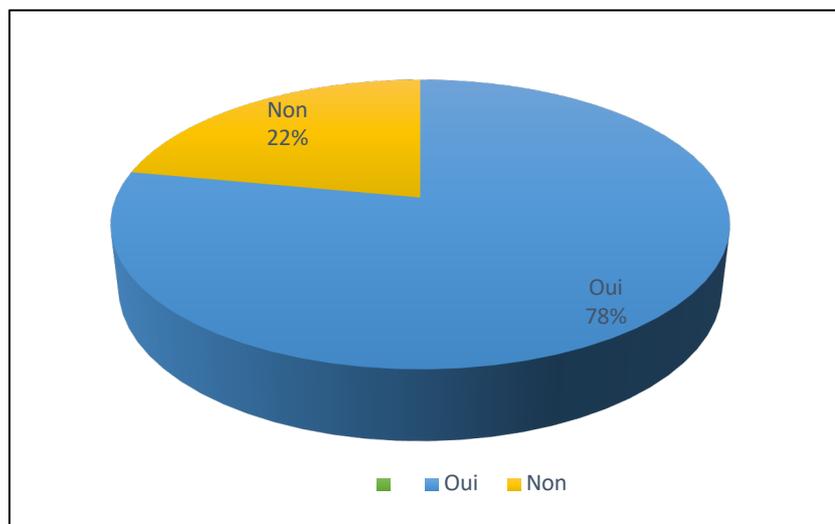
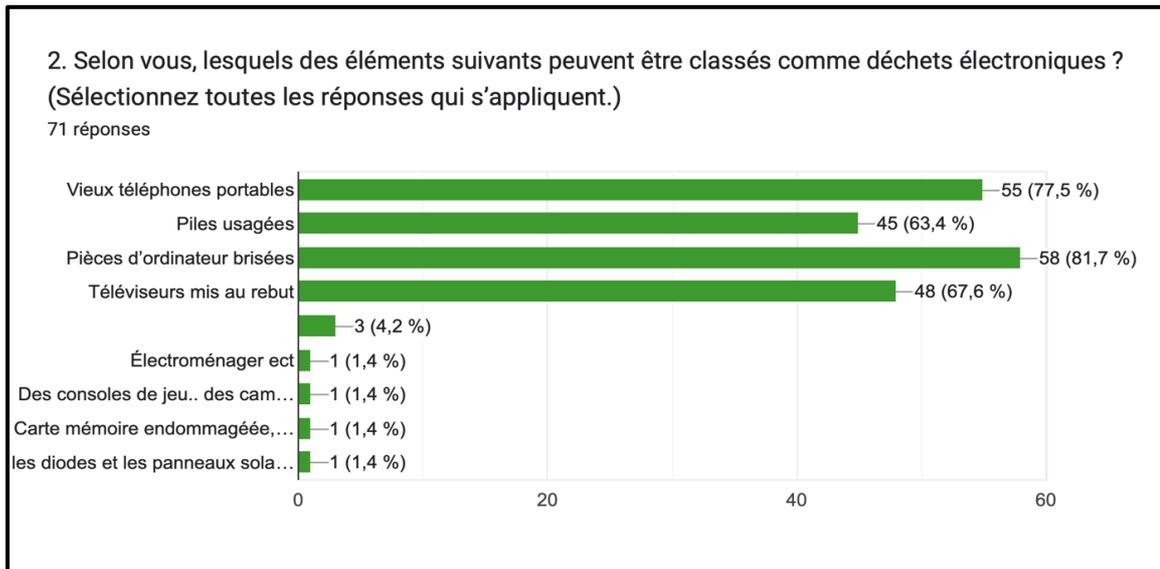


Figure 20 : connaissance sur les DEEE

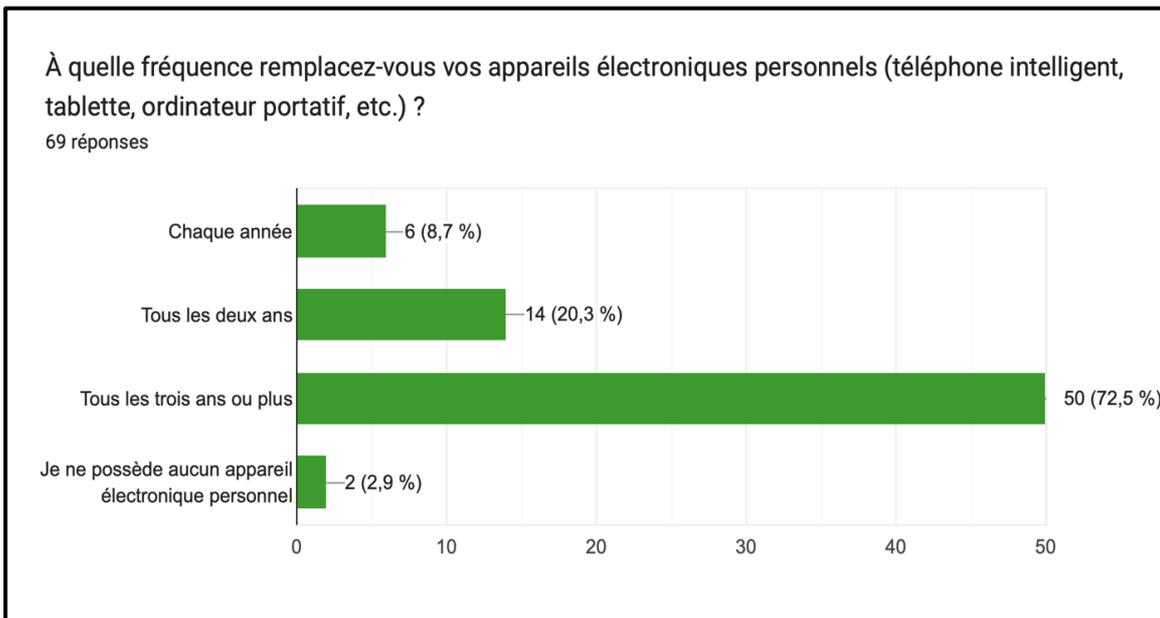
- Il est encourageant de constater que la grande majorité des étudiants sont déjà familiers avec la notion de déchets électroniques. Cependant, il est important de porter une attention particulière à ceux qui ne sont pas conscients de ce problème, afin de renforcer leur sensibilisation à ce sujet. Des efforts supplémentaires doivent être déployés pour informer et éduquer ces étudiants sur les impacts environnementaux des déchets électroniques, en soulignant l'importance de leur gestion appropriée. En sensibilisant cette partie de la population estudiantine, nous pouvons contribuer à une prise de conscience plus large et à l'adoption de pratiques responsables en matière de déchets électroniques.

Question 2 :



- Les étudiants ont une compréhension globalement correcte des éléments qui peuvent être considérés comme des déchets électroniques. Cependant, il est important de sensibiliser davantage les étudiants à d'autres types de déchets électroniques, tels que les batteries, les cartes électroniques, etc

Question 3 :

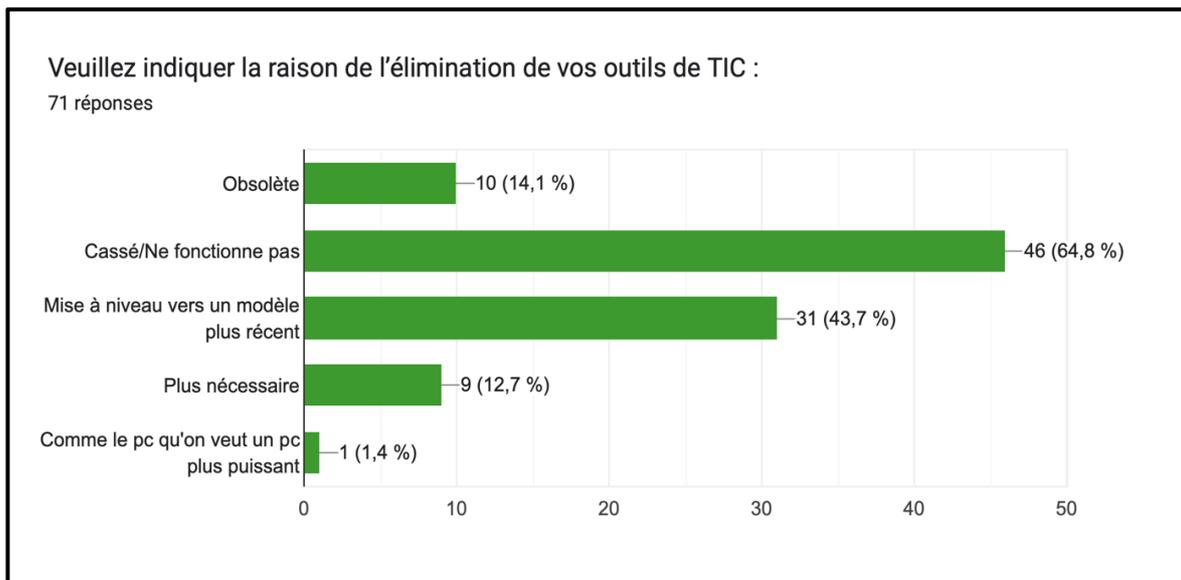


- Les résultats indiquent que la majorité des étudiants (50%) remplacent leurs appareils électroniques personnels tous les trois ans ou plus. Cela suggère une certaine durabilité dans

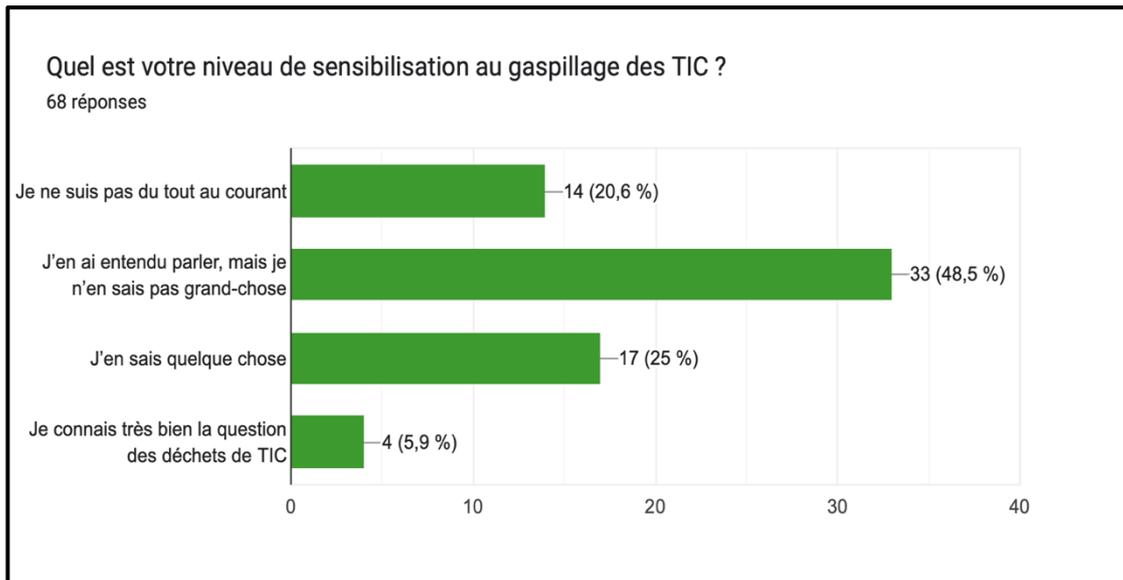
leur utilisation des appareils, ce qui peut contribuer à réduire la quantité de déchets électroniques générés.

### 5.3 Connaissance sur la gestion des déchets TIC et les méthodes d'élimination :

#### Question 4 :



- Les résultats indiquent que les principales raisons pour éliminer les outils de TIC sont les suivantes : les étudiants le font parce que leurs appareils sont cassés ou ne fonctionnent plus, tandis que d'autres le font en raison de la mise à niveau vers un modèle plus récent. Un autre facteur important est l'obsolescence, choisi par 10% des étudiants. Cela souligne la tendance à remplacer les appareils en raison de leur fonctionnement défectueux ou de l'attrait de nouvelles fonctionnalités et de meilleures performances offertes par les modèles les plus récents.



- Les résultats montrent que la sensibilisation au gaspillage des TIC varie parmi les étudiants. Alors que certains sont bien informés sur la question, d'autres n'ont qu'une connaissance limitée ou sont même totalement inconscients du problème. Cela met en évidence l'importance de poursuivre les efforts de sensibilisation auprès des étudiants et de leur fournir des informations sur les conséquences environnementales des déchets électroniques.

#### Commentaires des étudiants :

- Plusieurs étudiants ont exprimé leur intérêt de création des ateliers pratiques sur la gestion des déchets TIC.
- Certains étudiants ont suggéré l'intégration de modules relatifs à ce sujet dans le programme d'études.

Cette analyse préliminaire des résultats montre une compréhension variable de la gestion des déchets TIC parmi les étudiants. Elle met également en évidence les domaines où les étudiants ont besoin de renforcement des connaissances, tels que la définition des TIC et les méthodes de gestion respectueuses de l'environnement. Les commentaires des étudiants ont fourni des informations supplémentaires afin d'orienter des actions futures visant à améliorer la sensibilisation et la formation des étudiants sur ce sujet important.

## 6 Discussion sur les résultats :

La gestion des déchets TIC est un défi majeur auquel nous sommes confrontés en tant qu'étudiants et en tant que communauté universitaire. Les déchets électroniques sont une source croissante de pollution environnementale et de problèmes de santé publique. En participant à ce formulaire

Les statistiques actuelles montrent que seule une partie des étudiants a participé jusqu'à présent. Cela signifie que nous n'avons qu'un aperçu limité de la situation réelle et que nos actions futures pourraient ne pas être aussi efficaces qu'elles pourraient l'être avec une participation plus importante

Étant donné que l'institut a généré et stocké de grandes quantités de déchets au fil des ans, il est important de réduire ces déchets TIC afin de minimiser leur impact sur l'environnement et de promouvoir une gestion responsable des déchets électroniques. Il est essentiel d'établir des systèmes de collecte et de recyclage adéquats sur place ; sensibiliser les étudiants à l'importance d'une gestion responsable des déchets TIC

# **Chapitre V : Conclusion et Recommandation**

La gestion des déchets liés aux technologies de l'information et de la communication (TIC) est devenue un problème majeur en Algérie. Avec le développement rapide du secteur des TIC dans le pays, la quantité de déchets électroniques a considérablement augmenté au fil des années. Les ordinateurs obsolètes, les téléphones portables cassés et autres équipements électroniques jetés de manière inappropriée posent des défis environnementaux, sanitaires et économiques majeurs.

Face à cette problématique, une proposition a été faite pour créer une entreprise spécialisée dans la gestion des déchets TIC, en choisissant l'université comme projet pilote. Afin de promouvoir l'idée

Et malgré le manque de structure juridique et les contraintes administrative universitaire ; l'initiative restera axée vers l'avenir pour réduire les risques environnementaux et sanitaires, de valoriser les ressources précieuses contenues dans ces déchets

## **1 La présentation de l'entreprise :**

**RecycloTech**, une entreprise de collecte et de recyclage des déchets TIC. Notre objectif est de proposer des solutions innovantes pour aider les générateurs des déchets TIC à réduire leur empreinte carbone en matière de déchets électroniques.

### **1.1 Contexte :**

Les déchets électroniques sont un enjeu majeur pour l'environnement et la santé publique. Selon l'Organisation des Nations Unies, chaque année, le monde produit plus de 50 millions de tonnes de déchets électroniques, dont seulement 20 % sont recyclés de manière responsable. Les autres finissent souvent dans des décharges ou sont exportés vers des pays en développement.

## 2 Les étapes de création d'entreprise en Algérie :

### 2.1 Partie juridique

En Algérie, la gestion des déchets est régie par la loi n°01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

#### 1. Choix de la forme juridique :

Les formes juridiques possibles pour une entreprise en Algérie comprennent la SARL, la SPA, l'entreprise individuelle et la SNC.

En Algérie, la SARL (Société à Responsabilité Limitée) est également une forme juridique d'entreprise courante. Elle est régie par la loi algérienne n° 85-05 du 16 février 1985 relative aux sociétés commerciales.

SARL (Société à Responsabilité Limitée) offre de nombreux avantages, tels que :

1. **Responsabilité limitée des associés :**
2. **Souplesse de gestion :**
3. **Fiscalité avantageuse :**
4. **Possibilité de créer une SARL unipersonnelle**
5. **Image de crédibilité :**

### 2.2 La réglementation de création d'une SARL en Algérie

1. **Capital social minimum :** En Algérie, le capital social minimum pour une SARL est de 100 000 dinars
2. **Nombre d'associés :** Le nombre d'associés minimum pour créer une SARL en Algérie est de deux et le nombre maximum est de 50.
3. **Dénomination sociale :** La dénomination sociale de la SARL doit être unique et ne doit pas être déjà utilisée par une autre entreprise enregistrée au Registre de Commerce.
4. **Siège social :** Le siège social de la SARL doit être situé en Algérie et doit être déclaré lors de l'enregistrement de l'entreprise.
5. **Statuts :** Les statuts de la SARL doivent être rédigés par écrit et signés par tous les associés. Ils doivent également être enregistrés auprès du Registre de Commerce.
6. **Gérant :** La SARL doit avoir au moins un gérant qui doit être nommé dans les statuts de l'entreprise. Le gérant peut être une personne physique ou une personne morale.

7. **Enregistrement** : La SARL doit être enregistrée auprès du Registre de Commerce en fournissant différents documents tels que les statuts de l'entreprise, un justificatif de domiciliation, etc.
8. **Impôts** : La SARL est soumise à l'impôt sur les sociétés (IS) en Algérie, qui est prélevé sur les bénéfices de l'entreprise.

### 2.3 Les étapes à suivre pour créer une SARL en Algérie

#### 1) Rédaction des statuts de la société :

Les statuts de la société doivent être rédigés en conformité avec les dispositions de la loi algérienne en vigueur. Ils doivent notamment préciser la dénomination sociale de la SARL, le montant du capital social, la durée de la société, les modalités de cession des parts sociales, etc.

#### 2) Dépôt de dossier de création :

Le dossier de création de la SARL doit être déposé auprès du Centre National du Registre de Commerce (CNRC). Il doit comprendre notamment les statuts de la société, un contrat de bail pour les locaux, une attestation de dépôt de capital social, etc.

#### 3) Immatriculation de la SARL :

Après la validation du dossier de création par le CNRC, la SARL peut être immatriculée au registre du commerce. Cette étape permet à la société d'être officiellement reconnue.

#### 4) Publication de l'annonce légale :

La création d'une SARL en Algérie doit être annoncée dans un journal d'annonces légales Publication au BOAL le bulletin officiel des annonces légales.

#### 5) Demande d'agrément :

Une entreprise de collecte et de recyclage des déchets TIC doit obtenir un agrément auprès du Ministère de l'Environnement. Cette étape permet de s'assurer que l'entreprise respecte les normes environnementales en vigueur.

#### 6) Obtention des licences et autorisations nécessaires :

Selon l'activité de la SARL, il peut être nécessaire d'obtenir des licences et autorisations auprès des autorités compétentes. Par exemple, une entreprise de collecte et de recyclage des déchets électroniques doit obtenir une autorisation de l'Agence Nationale des Déchets (AND).

## 2.4 Pour obtenir et valider le nom de L'entreprise SARL en Algérie :

- a. **Choisir un nom pour l'entreprise** : le nom doit être unique, non utilisé par une autre entreprise, et conforme à la législation algérienne en vigueur. Il est recommandé de vérifier la disponibilité du nom souhaité auprès du Centre National du Registre du Commerce (CNRC) ou de la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) de la wilaya.
- b. **Vérification de la disponibilité du nom** : avant d'entamer les formalités de création de l'entreprise, il est recommandé de vérifier la disponibilité du nom souhaité auprès du CNRC ou de la CCI de la wilaya. Vous pouvez effectuer cette vérification en ligne ou en vous rendant directement sur place.
- c. **Réservation du nom** : si le nom souhaité est disponible, vous pouvez procéder à la réservation du nom auprès du CNRC ou de la CCI. La réservation du nom est valable pour une durée de 45 jours.
- d. **Validation du nom** : une fois le nom réservé, il convient de le valider en le mentionnant dans les statuts de l'entreprise lors de la rédaction des statuts.

En Algérie, les start-up sont considérées comme des entreprises innovantes à fort potentiel de croissance. Il n'y a pas de réglementation spécifique pour les start-up en Algérie, mais il existe des initiatives gouvernementales pour encourager leur développement, notamment à travers des programmes d'incubation et d'accélération.

## 2.5 Les conditions d'attribution du label Startup

Le label Startup est octroyé, conformément à l'article 11 du décret exécutif n° 20-254 du 15 septembre 2020, susmentionné, à chaque société de droit algérien qui remplit les conditions suivantes : (25)

- La société ne doit pas exister depuis plus de huit (8) ans ;
- Le modèle d'affaires de la société doit s'appuyer sur des produits, des services, le business model ou tout autre concept innovant ;
- Le chiffre d'affaires annuel ne doit pas dépasser le montant fixé par le comité national ;
- Le capital social doit être détenu à, au moins, 50% par des personnes physiques, des fonds d'investissement agréés ou par d'autres sociétés disposant du label « Start-up » ;
- Le potentiel de croissance de la société doit être suffisamment grande ;
- La société ne doit pas avoir plus de 250 employés.

Contrairement à la plupart des pays du monde, le législateur algérien n'a pas requis l'innovation comme fondement pour accorder le label « start-up », et n'a pas non plus mentionné la norme technologique dans les critères de classification des start-up.

Le label startup permet à l'entreprise de bénéficier de nombreux avantages, tels que des facilités fiscales et douanières, l'accès à des financements spécifiques, l'accompagnement par des experts, etc.

## **2.6 Qui délivre le label Startup**

Le label "startup" en Algérie est délivré par l'Agence Nationale de Promotion et de Développement des Parcs Technologiques (ANPT). Cette agence gouvernementale est chargée de promouvoir l'innovation, la recherche et le développement technologique en Algérie, ainsi que d'accompagner les entreprises innovantes dans leur croissance. Elle est rattachée au Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. (25)

## **2.7 Comment obtenir le label startup**

Pour obtenir le label "startup" en Algérie, vous devez remplir plusieurs conditions et suivre une procédure précise. Voici les étapes à suivre : (25)

- L'entreprise doit être innovante, c'est-à-dire qui propose des produits ou services innovants, qui utilise des technologies nouvelles ou qui développe un modèle économique novateur.
- Doit être une PME (Petite et Moyenne Entreprise) au sens de la loi algérienne, c'est-à-dire que vous devez remplir les critères de taille définis par la loi.
- Doit avoir un siège social en Algérie.
- Doit déposer un dossier de candidature auprès de l'ANPT. Ce dossier doit comporter une présentation détaillée de votre entreprise, de son activité, de son équipe, de son modèle économique et de ses perspectives de croissance.
- Le dossier sera examiné par une commission d'évaluation de l'ANPT, qui décidera si l'entreprise remplit les critères pour obtenir le label "startup". Cette commission prend en compte différents critères tels que l'innovation, la faisabilité économique, la qualité de l'équipe dirigeante, la viabilité du modèle économique, etc.
- Si l'entreprise est sélectionnée, elle recevra le label "startup" et pourra bénéficier de certains avantages tels que des programmes d'accompagnement, des financements spécifiques, des facilités administratives, etc.

### 3 Le financement de l'entreprise :

L'Algérie développe une politique de soutien affirmée à l'entrepreneuriat.

Étant donné que l'état a mis à la disposition des jeunes porteurs de projet, plusieurs dispositifs notamment pour soutenir la création, l'accompagnement et le développement des start-up.

Pour cela il existe plusieurs sources de financements illustrés dans le tableau suivant : (26)

**Tableau 6 : les différentes sources de financement des startups en Algérie**

Source de financement	Description
<p><b>Les aides et subventions de l'état</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonds d'appui et de développement de l'écosystème "start-up"</li> <li>• Agence nationale de gestion du micro-crédit (ANGEM)</li> <li>• Agence nationale d'appui et de développement de l'entrepreneuriat (ANADE)</li> <li>• Caisse nationale d'assurance chômage (CNAC)</li> </ul>
<p><b>Les modes de financement alternatifs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise de participation au capital</li> <li>• Société Financière d'Investissements, de Participations et de placement (SOFINANCE)</li> <li>• El Djazair Istithmar</li> <li>• Financière Algérienne de Participation - FINALEP</li> </ul>

Source : revue Algérienne des droits d'affaires

### 4 Communication et marketing :

Nous allons mettre en place une stratégie de communication et de marketing pour sensibiliser le public à notre entreprise et à notre mission. Nous allons utiliser les réseaux sociaux, les relations presse et le bouche-à-oreille pour nous faire connaître. Nous allons organiser également des événements locaux pour informer les entreprises et les communautés sur nos solutions de recyclage et de reconditionnement.

## **5 Partie structurelle :**

### **5.1 Simulation sur le locale d'entreprise :**

Un espace d'environ 100 mètres carrés a été choisi pour l'aménagement initial de l'entreprise.

Cet aménagement comprendra :

- Un bureau administratif d'environ 24 mètres carrés, comprenant un bureau, des chaises, des armoires de rangement, une imprimante et un ordinateur pour les tâches administratives. Une petite salle de réunion informelle peut également être aménagée dans cet espace.
- Environ 30 mètres carrés qui seront dédiés à l'espace de travail de démontage. Des tables de travail solides, des étagères pour le stockage temporaire des composants triés, des bacs de tri et des outils de démontage seront installés dans cette zone. Un bon éclairage sera assuré pour faciliter les opérations de démontage.
- Pour le stockage, environ 46 mètres carrés seront utilisés. Des étagères robustes seront installées pour organiser les équipements et les déchets électroniques collectés. Des bacs de rangement empilables pourraient également être utilisés pour optimiser l'espace vertical. Des dispositifs de sécurité tels que des caméras de surveillance et des systèmes d'alarme seront installés pour protéger les articles stockés.
- Des mesures de séparation seront prises pour maintenir une distinction claire entre les différentes zones. Des cloisons, des étagères ou des armoires seront utilisées pour séparer visuellement le bureau administratif de l'espace de travail de démontage et de l'espace de stockage.
- Des considérations environnementales seront prises en compte, telles que des bacs de tri sélectif clairement marqués pour chaque type de déchets électroniques. Des dispositifs de gestion des déchets conformes aux réglementations locales seront également intégrés.
- L'ergonomie et la sécurité seront prioritaires. Les postes de travail seront conçus de manière ergonomique avec des chaises confortables et un bon éclairage. Des tapis antidérapants seront utilisés pour prévenir les accidents. Des extincteurs d'incendie seront installés et les sorties de secours sont clairement signalées.



Figure 21 : plan 3D de l'aménagement du local (Logiciel Homebyme)



Figure 22 : plan 2D de l'aménagement du local (Logiciel Homebyme)

## 5.2 Plan de mise en œuvre :

Notre plan de mise en œuvre consistera à proposer des services de collecte sur site et le transport des déchets TIC vers nos centres de traitement. Nous utiliserons des technologies de pointe pour trier, démonter, réutiliser et recycler les équipements de manière responsable. Nous offrirons également des services de reconditionnement pour les équipements obsolètes et de destruction sécurisée des données.

1. **Collecte des déchets TIC** : L'entreprise proposera des services de collecte des déchets TIC auprès des particuliers, des entreprises, des institutions publiques et d'autres organisations. Cela peut inclure la collecte sur site ou la mise en place de points de collecte.
2. **Tri et séparation** : Les déchets TIC collectés seront triés et séparés en fonction de leurs différents composants, tels que les métaux, les plastiques, les cartes de circuits imprimés, etc. Cela permettra de préparer les matériaux pour le processus de recyclage.
3. **Recyclage des matériaux** : Les matériaux issus des déchets TIC seront recyclés de manière appropriée. Cela pourra inclure le recyclage des métaux précieux, la récupération des plastiques pour la fabrication de nouveaux produits, le traitement des cartes de circuits imprimés pour extraire les matériaux valorisables, etc.
4. **Destruction sécurisée des données** : Dans le cas des appareils électroniques contenant des données sensibles, l'entreprise pourra offrir des services de destruction sécurisée des données. Cela garantira que les informations confidentielles sont supprimées de manière permanente et sécurisée avant le recyclage des appareils.
5. Outre la collecte et le recyclage, l'entreprise pourra proposer des services de gestion globale des déchets électroniques. Cela pourra inclure la sensibilisation et l'éducation sur la gestion responsable des déchets, la mise en place de programmes de collecte régulière, la gestion des certifications et des réglementations environnementales, etc.
6. L'entreprise s'engagera à accompagner ses clients grâce à une application mobile innovante

## **6 Présentation de l'application mobile :**

### **Application pour la collecte des déchets TIC avec géolocalisation**

Cette application visera à aider les entreprises et les particuliers à éliminer leurs déchets de TIC de manière responsable et durable. L'application fournira des services de géolocalisation pour localiser les points de collecte de déchets TIC les plus proches.

Le but de cette application est de gérer l'élimination correcte des déchets TIC.

#### **6.1 Les caractéristiques de l'application :**

Caractéristiques que nous allons inclure :

- Information sur les types de déchets électroniques pouvant être recyclés
- Conseils sur le recyclage approprié des appareils électroniques
- Plateforme de vente et d'achat permettant aux entreprises et aux particuliers d'acheter et de vendre des déchets de TIC
- Informations détaillées sur les avantages du recyclage des déchets TIC
- Risques potentiels associés à une élimination inappropriée
- Option de collecte pour une élimination facile des déchets TIC

#### **6.2 Fonctionnement**

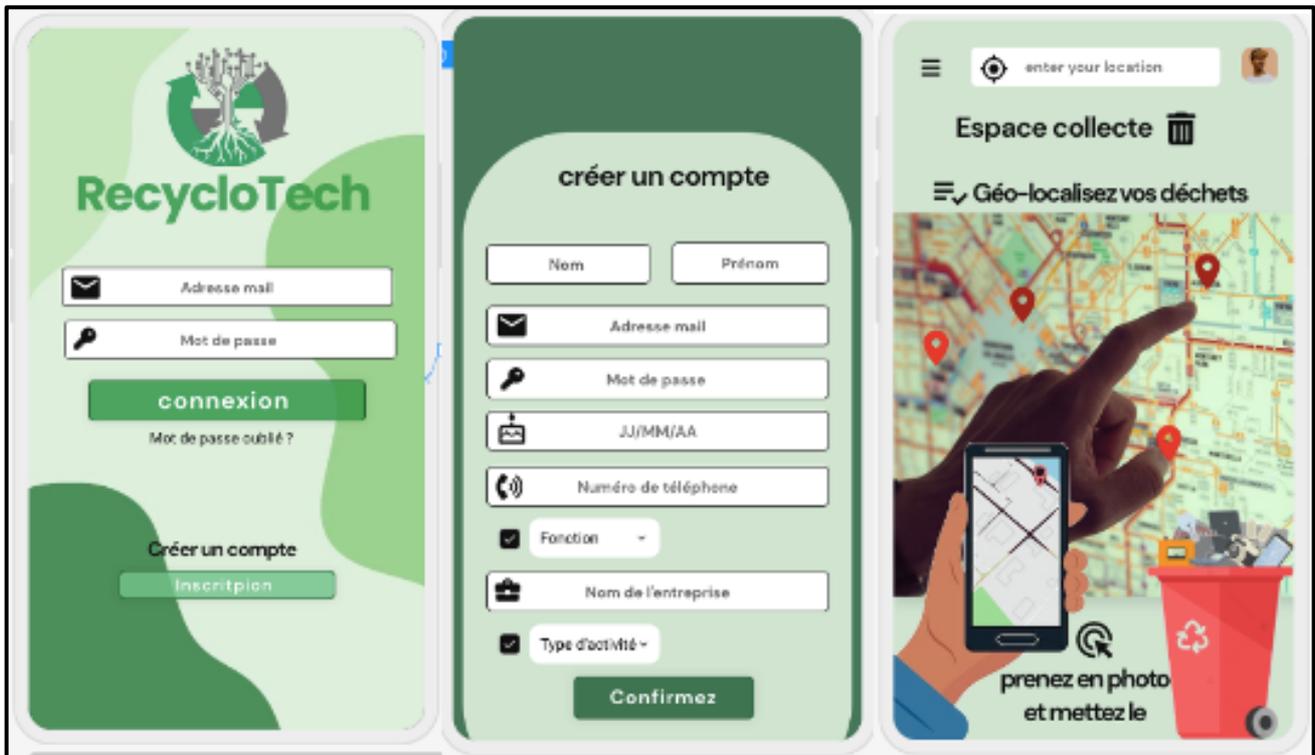
- Les utilisateurs pourront s'inscrire sur l'application et fournir des informations sur le type et la quantité de déchets TIC qu'ils doivent éliminer.
- L'application utilisera les services de géolocalisation pour localiser le point de collecte le plus proche pour l'utilisateur.
- Les utilisateurs pourront déposer leurs déchets TIC au point de collecte désigné.
- L'application vérifiera l'élimination des déchets et fournira une confirmation à l'utilisateur.
- L'application fournira également un système pour la vente et l'achat de chambres individuelles, assurant un moyen sûr de transférer des fonds.

#### **6.3 Types de déchets électroniques pouvant être recyclés :**

Plusieurs types de déchets électroniques pourront être recyclés, notamment :

- Ordinateurs et ordinateurs portables
- Téléphones mobiles et tablettes
- Câbles et cordons
- Caméras et caméras vidéo

6.4 Interface de l'application



## 7 Profit financier pour entreprises génératrices de DEEE :

Économies de coûts en choisissant de travailler avec une entreprise de collecte et de recyclage des déchets TIC, les entreprises pourront réaliser des économies de coûts sur la gestion et l'élimination des déchets. Au lieu de devoir supporter les frais liés à l'élimination traditionnelle des déchets électroniques, elles pourront bénéficier de services de collecte gratuits ou à moindre coût, ce qui pourra réduire leurs dépenses globales.

De plus Les entreprises pourront ainsi tirer profit de la revente de leurs anciens appareils ou de la récupération de composants réutilisables, ce qui pourra représenter une source de revenus supplémentaire.

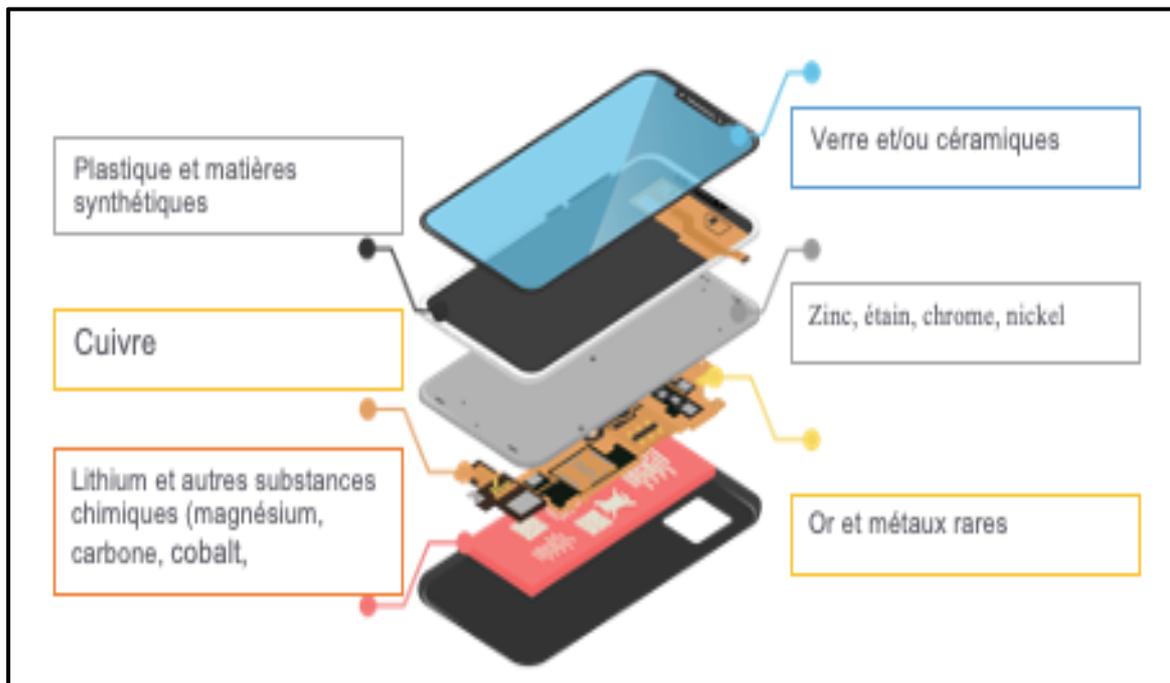


Figure 23 : les matières premières contenue dans les smartphones

Tableau 7 : Guide de recyclages des déchets TIC : Matières, utilisation, prix

Matières recyclé	Composant	Utilisation	Prix kg
Cuivre, aluminium	Câbles et connecteurs	Nouveaux câbles, composants électroniques, produits en plastique	Cl : 970 DZD Al : 250 DZD
Aluminium, platine	Disques durs	Nouveaux disques durs, alliages métalliques	/
Verre, plastiques, Pvc	Écrans	Nouveaux écrans, matériaux de construction, produits en plastique	PVC : 90 DZD
Plastiques, métaux	Claviers	Nouveaux claviers,	PL : 170 DZD
Lithium, cobalt, nickel	Batteries	Fabrication de nouvelles batteries, alliages métalliques	/

Source : bourse des déchets AND

## 8 La génération des déchets TIC et le potentiel de profit pour l'institut :

Le tableau fournit une ventilation des différents types de dispositifs TIC, tels que les ordinateurs de bureau, les ordinateurs portables, les serveurs, les imprimantes, les téléphones, les tablettes, et d'autres dispositifs. En estimant la quantité de chaque catégorie de dispositif générée chaque année, il devient possible d'évaluer l'ampleur des déchets TIC.

Ce qui présente un exemple fictif de la génération de déchets TIC par an et du profit potentiel de revente ou de recyclage pour l'institut. Les chiffres fournis sont purement illustratifs et ne représentent pas des données réelles. Ils servent uniquement à donner un aperçu général.

Le profit potentiel de revente ou de recyclage est également indiqué dans le tableau.

Il est important de noter que le montant du profit dépendra de divers facteurs tels que l'état des équipements, la demande sur le marché et les négociations effectuées avec les acheteurs potentiels. Dans cet exemple, le profit total potentiel s'élève à 2 200 00 dinars algériens.

**Tableau 8 : la génération de déchets TIC par an et du potentiel de profit pour l'institut**

<b>Catégorie de dispositifs TIC</b>	<b>Quantité générée par an</b>	<b>Profit potentiel de revente ou recyclage</b>
Ordinateurs de bureau	<b>20</b>	<b>100000 DZD</b>
Serveurs	<b>10</b>	<b>100000 DZD</b>
Imprimantes	<b>10</b>	<b>20000 DZD</b>
<b>Totale</b>	<b>40</b>	<b>220000 DZD</b>

## 9 Les avantages de ce projet pour l'université :

Les nombreux avantages dont l'institut pourrait bénéficier en soutenant le projet de gestion des déchets TIC sur le campus

➤ **Image institutionnelle :**

- En soutenant ce projet, l'institut démontrera son engagement envers la durabilité environnementale et sa responsabilité sociale cela renforcera son image en tant qu'établissement soucieux de l'environnement et engagé dans le développement durable.

➤ **Sensibilisation et éducation :**

- Le projet offrira des opportunités de sensibilisation et d'éducation pour les étudiants, les enseignants et le personnel de l'institut. Les sessions de sensibilisation permettront de former la communauté universitaire aux problématiques liées aux déchets TIC, renforçant ainsi leur conscience environnementale et leur responsabilité individuelle.

➤ **Opportunités de recherche :**

- La mise en place d'un programme de gestion des déchets TIC sur le campus pourra offrir des opportunités de recherche pour les étudiants et les enseignants. L'institut pourra mener des études et des projets de recherche pour évaluer l'impact environnemental des déchets TIC, développer de nouvelles technologies de recyclage ou proposer des stratégies de sensibilisation plus efficaces.

➤ **Partenariats industriels :**

- En collaborant avec notre entreprise de collecte et de recyclage des déchets TIC, l'institut pourra établir des partenariats avec des entreprises du secteur des technologies et de la gestion des déchets. Ces partenariats pourront favoriser l'échange de connaissances, les stages et les opportunités d'emploi pour les étudiants, ainsi que le développement de projets conjoints axés sur l'innovation environnementale.

## 10 Les revenus de l'entreprise :

L'entreprise pourra générer des profits à partir de diverses sources :

1. **Vente de matériaux recyclés** : L'entreprise récupérera et traitera les matériaux valorisables présents dans les déchets TIC, tels que les métaux précieux (or, argent, cuivre, etc.) et les composants électroniques réutilisables. Ces matériaux peuvent être revendus sur le marché, générant ainsi des revenus.
2. **Programmes de rachat ou de revente d'équipements** : L'entreprise mettra en place des programmes de rachat ou de revente d'équipements électroniques encore fonctionnels. Elle pourra acheter des appareils d'occasion auprès des particuliers ou des entreprises, les remettre en état si nécessaire, puis les revendre, ce qui pourra constituer une source de profit supplémentaire.
3. **Contrats avec les organismes publics ou les entreprises** : L'entreprise pourra signer des contrats avec des organismes publics, des universités, des établissements scolaires ou des entreprises pour la gestion de leurs déchets TIC. Ces contrats pourront inclure des frais de collecte, de transport et de recyclage, permettant ainsi de générer des revenus stables.

Les revenus à travers l'application mobile :

1. **Commission sur les transactions** : L'application pourra servir de plateforme permettant aux utilisateurs de vendre leurs équipements électroniques d'occasion ou de les donner pour le recyclage. L'entreprise pourra prélever une commission sur chaque transaction réalisée via l'application, ce qui constitue une source de revenus.
2. **Publicité et partenariats** : L'application pourra offrir des espaces publicitaires aux fabricants d'équipements électroniques, aux revendeurs ou aux prestataires de services liés aux TIC. En proposant des publicités ciblées ou en établissant des partenariats payants, l'entreprise pourra générer des revenus supplémentaires.

## CONCLUSION GÉNÉRALE :

La gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) est un enjeu majeur de notre société moderne et un défi pour l'Algérie. Avec la prolifération croissante des appareils électroniques et leur rapide obsolescence, ce qui nécessite une action urgente pour minimiser leur impact néfaste sur l'environnement et la santé publique.

Dans ce mémoire, nous avons exploré la mise en place d'un modèle de création d'entreprise axé sur la gestion des DEEE principalement les TIC. Nous avons examiné l'état actuel de ces déchets, leurs composants et leur répartition géographique, ainsi que les conséquences négatives de leur mauvaise gestion.

L'élaboration d'un modèle de création d'entreprise pour la gestion des déchets électroniques et des TIC est une démarche complexe qui nécessite une approche multidisciplinaire. Il est essentiel d'intégrer des principes tels que la réduction à la source, la réutilisation, le recyclage approprié et l'éducation des consommateurs pour créer un écosystème durable de gestion des déchets électroniques.

En conclusion, la création d'une entreprise axée sur la gestion des déchets électroniques et des TIC offre de nombreuses opportunités de développement durable, tant sur le plan environnemental que sur le plan économique. En mettant en œuvre un modèle efficace et adapté aux besoins locaux, nous pouvons contribuer à réduire l'impact des déchets électroniques, préserver les ressources naturelles et créer des emplois verts. Il est donc impératif de promouvoir la sensibilisation, la collaboration entre les parties prenantes et les politiques favorables pour encourager l'adoption de ces modèles de gestion des déchets électroniques au sein de notre société.

## Bibliographie

1. Actu-Environnement. "Déchet d'équipement électrique et électronique . [En ligne] [Citation : 2 mars 2023.] [https://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire\\_environnement/definition/dechet\\_d\\_equipement\\_electrique\\_et\\_electronique\\_deee.php4](https://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/dechet_d_equipement_electrique_et_electronique_deee.php4) .
2. Légifrance . [En ligne] Code de l'environnement - Article L541-1, 12 février 2020. [Citation : 2 mars 2023.] [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000023248311/2020-02-12](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000023248311/2020-02-12).
3. CNT-PP (Conseil National du Travail, de la Protection Sociale et de la Prévoyance Sociale). . [En ligne] gouvernement algérien , 12 decembre 2001. [Citation : 2 mars 2023.] [http://www.cntppdz.com/pdf/01\\_19.pdf](http://www.cntppdz.com/pdf/01_19.pdf).
4. Agence Nationale de Développement de l'Investissement (AND). . (AND). Base des connaissances - Définitions. . [En ligne] 2016. [Citation : 2 mars 2023.] <https://and.dz/base-des-connaissances/definitions/>.
5. Controverses G20 - Promotions 12. [En ligne] Mines ParisTech, 2017. [Citation : 8 mars 2023.] [https://controverses.minesparis.psl.eu/public/promo12/promo12\\_G20/www.controverses-minesparistech-20.fr/Page\\_1.html](https://controverses.minesparis.psl.eu/public/promo12/promo12_G20/www.controverses-minesparistech-20.fr/Page_1.html).
6. BEM Recycling. BEM Recycling. [En ligne] 3 Mai 2019. [Citation : 8 mars 2023.] <https://bemrecycling.com/les-7-nouvelles-categories-de-deee-a-compter-du-15-aout-2018/>.
7. Wikipédia. [En ligne] Wikipédia, l'encyclopédie libre, 4 Juin 2013. [Citation : 4 Avril 2023.] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Déchets\\_d%27équipements\\_électriques\\_et\\_électroniques](https://fr.wikipedia.org/wiki/Déchets_d%27équipements_électriques_et_électroniques).
8. Environnement, Risques & Santé. 2018, p. 57.
9. (RESES). Les déchets d'équipements électriques et électroniques : un poison pour l'environnement. [En ligne] Le Réseau des Étudiants pour la Sensibilisation à l'Environnement et à la Solidarité , 16 novembre 2021. [Citation : 30 mars 2023.] <https://le-reses.org/les-dechet>.
10. Eau France. Les impacts de la pollution de l'eau. . [En ligne] 2016. [Citation : 30 Mars 2023.] <https://www.eaufrance.fr/les-impacts-de-la-pollution-de-leau>.
11. Comment la pollution de l'air détruit notre santé. [En ligne] Organisation mondiale de la Santé (OMS). , 2018. [Citation : 5 Avril 2023.] <https://www.who.int/fr/news-room/spotlight/how-air-pollution-is-destroying-our-health>.
12. Ecologic . [En ligne] Ecologic France Que contiennent les DEEE , 2016. [Citation : 23 Mars 2023.] <https://www.ecologic-france.com/citoyens/que-contiennent-les-deee.html>.
13. . Fiche sur les appareils électriques et électroniques. s.l. : Office Fédéral de l'Environnement. , 2010.
14. Tsydenova, Oyuna. Chemical hazards associated with treatment of waste electrical and electronic equipment. s.l. : Oyuna Tsydenova. (2011). Chemical hazards associated with treatment of waste electrical and electronic equipment., 2011.
15. economie.gouv.fr. [En ligne] Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance. , 2019. [Citation : 15 Avril 2023.] <https://www.economie.gouv.fr/cedef/dechets-equipements-electriques-electroniques-deee>.
16. ecologie.gouv.fr. [En ligne] Ministère de la Transition Écologique. , 2020. [Citation : 15 AVRIL 2023.] <https://www.ecologie.gouv.fr/equipements-electriques-et-electroniques-deee> .

17. [ecologie.gouv.fr/leconomie-circulaire](https://www.ecologie.gouv.fr/leconomie-circulaire) . [En ligne] Ministère de la Transition Écologique. , 2020. [Citation : 5 mai 2023.] <https://www.ecologie.gouv.fr/leconomie-circulaire> .
18. **Global E-waste Monitor 2020.** . United Nations Environment Programme (UNEP). : s.n., 2021.
19. **Resource Conservation and Recovery Act (RCRA).** . U.S. Environmental Protection Agency. : s.n., 2017.
20. **Electronic Waste Management Rule.** . USA : U.S. Environmental Protection Agency. , 2018.
21. **DEee en Afrique : Etat des lieux. uganda :** s.n., 2011. Secretariat of the Basel Convention.
22. **guide de gestion Déchets ÉLECTRIQUE ET ÉLECTRONIQUE en Algérie .** Alger : Agence Nationale de Développement de l'Investissement (AND)., 2018.
23. **Benali, Arezki. Algérie Eco. Indice de développement des TIC dans le monde .** [En ligne] 16 novembre 2017. Algérie Eco. (2017, 16 novembre). **Indice de développement des TIC dans le monde : l'Algérie arrive à la 102ème place. Récupéré le [date de récupération] à partir de <https://www.algerie-eco.com/2017/11/16/indice-de-developpement-tic-monde-lalgerie-arrive-a>.**
24. **CACI (Chambre Algérienne de Commerce et d'Industrie). CACI.** [En ligne] <https://www.caci.dz/fr/Nos%20Services/Information%20juridique/Pages/Réglementation-TIC.aspx> .
25. **labels "Startup", "Projet Innovant" et "Incubateur" en Algérie .** startup.dz. [En ligne] [Citation : 25 mai 2023.] <https://lentrepreneuralgerien.com/startup/item/106-comment-obtenir-les-labels>.
26. **Revue Algérienne du Droit des Affaires. Le financement des Start-up en Algérie entre la réalité et les attentes.** [En ligne] juillet 2022. [Citation : 25 mai 2023.] <https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/753/3/1/199443>.

## **Les textes législatifs :**

1. Maroc : Loi n°28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination (2006).
2. Tunisie : Loi n° 99-50 relative à la gestion des déchets et à leur élimination (1999).
3. Décret réglementant la gestion des DEEE en Tunisie.
4. Arabie Saoudite : Réglementation de l'Agence de protection de l'environnement de l'Arabie Saoudite pour la gestion des DEEE (2012).
5. Égypte : Loi pour la gestion des déchets solides en Égypte (2018).
6. Qatar : Réglementation pour la gestion des DEEE au Qatar (2017).

## **Annexes :**

**Annexe 1 :** Selon le décret exécutif N°6-104 du 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets (annexe III), les DEEE sont classés comme des déchets spéciaux dangereux (classe S D) sous le code 16.2

Les DEEE sont soumis aux lois relatives aux déchets dangereux en vigueur dont notamment :

- Loi n°01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, définit les principes de base qui conduisent à une gestion intégrée des déchets, de leur génération à leur élimination.
- Loi n°03-10 de la 19/07/2003 relative à la protection de l'environnement et au développement durable, consacre les principes généraux d'une gestion écologique rationnelle ;
- Loi n°04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable, définit clairement les responsabilités de chacun des acteurs impliqués dans le domaine de la prévention au niveau des zones et des pôles industriels ;
- Décret exécutif N°03-477 du 9 décembre 2003 les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux ;
- Décret exécutif N°06-104 du 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets y compris les déchets spéciaux dangereux ; (les DEEE ne sont pas explicités dans ce décret)

## **Annexe 2**

Textes législatifs de création d'entreprise en Algérie CNRC

Ordonnance n° 05-05 du 18 Joumada Ethania 1426 correspondant au  
25 juillet 2005 portant loi de finances complémentaire pour 2005 (extraits).

Art. 12 : Les assemblées générales des sociétés à responsabilité limitée (SARL) sont tenues de désigner, à compter de l'exercice 2006, pour une durée de trois (3) exercices, un ou plusieurs commissaires aux comptes choisis parmi les professionnels inscrits au tableau de l'ordre national.

A défaut de nomination des commissaires aux comptes par l'assemblée générale ou en cas d'empêchement ou de refus d'un ou plusieurs des commissaires nommés, il est procédé à leur nomination ou à leur remplacement par ordonnance du président du tribunal du siège de la société à responsabilité limitée.

Seront punis d'une amende de 100.000 DA à 1.000.000 de DA, les gérants qui n'auront pas installé le ou les commissaire (s) aux comptes dans sa ou leur fonction.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par voie réglementaire.

DECRETE :

Art. 1er : Dans le cadre de la mise en oeuvre de la loi n° 90-22 du 18 août 1990, complétée, relative au registre de commerce susvisée, le centre national du registre du commerce (C.N.R.C), ci-après désigné le centre, est organisé et fonctionne suivant les dispositions du présent décret.

## Chapitre I

Denomination - siege - objet

Art. 2 : Conformément aux dispositions de l'article 15 bis de la loi n° 90-22 du 18 août 1990, complétée, susvisée, le centre est une institution administrative autonome chargée notamment de la délivrance et de la gestion du registre du commerce.

Art. 3 : Le centre est réputé commerçant dans ses relations avec les tiers ; il est régi par les lois et règlements en vigueur.

Art. 4 : Le siège social du centre est fixé à Alger.

Il est représenté, au niveau de chaque chef lieu de wilaya, par une annexe gérée et dirigée par un préposé du centre.

Art. 5 : Le centre a pour objet, notamment de :

- prendre en charge la tenue du registre de commerce, de veiller au respect, par les assujettis, des obligations en matière d'inscription au registre de commerce, et d'organiser les modalités pratiques afférentes à ces opérations, conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

- donner acte de la volonté d'exercer, en qualité de commerçant,

- organiser toutes publications légales obligatoires afin de faire connaître aux tiers les diverses mutations qui interviennent dans la situation juridique des commerçants et des fonds de commerce, les pouvoirs des organes d'administration et de gestion et, s'il y a lieu, les oppositions y afférentes,

- organiser et veiller au respect des règles et procédures régissant la protection légale des créations de l'esprit liées à la propriété commerciale (marques, dessins, modèles et appellations d'origine),

### Annexe 3 :

Lien du questionnaire : <https://docs.google.com/forms/d/1LHijbbsGMgxWfQ-DnKvQyffD9Ng9vg7iQLhNhuFKkVo/edit>

## Le Recyclage des déchets équipement électriques et électroniques TIC

Les déchets électroniques sont un problème croissant qui doit être réglé. Dont parmi eux les outils TIC (technologiques informatiques et communications) que on utilise quotidiennement (smartphone, PC, tablette)

En travaillant ensemble, nous pouvons créer un avenir plus durable pour nous-mêmes et pour les générations futures.

Veuillez remplir le formulaire suivant concernant les déchets électroniques et les TIC :

- Nom :
- Prénom :
- Age :
- Sexe : homme  femme
- Étudiant (e) en quelle année :
- Spécialité :

1. Avez-vous déjà entendu parler des déchets électroniques ?

- Oui
- Non

2. Selon vous, lesquels des éléments suivants peuvent être classés comme déchets électroniques ? (Sélectionnez toutes les réponses qui s'appliquent.)

- Vieux téléphones portables
- Piles usagées
- Pièces d'ordinateur brisées
- Téléviseurs mis au rebut
- Aucune de ces réponses :

3. À quelle fréquence remplacez-vous vos appareils électroniques personnels (téléphone intelligent, tablette, ordinateur portatif, etc.) ?

- Chaque année
- Tous les deux ans
- Tous les trois ans ou plus
- Je ne possède aucun appareil électronique personnel

**Résumé :**

Ce mémoire de fin d'études se concentre sur la mise en place d'un modèle de création d'entreprise pour la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) en Algérie. Les DEEE posent un défi croissant en raison de la rapidité des avancées technologiques et de la surconsommation, ce qui nécessite une gestion responsable et durable.

Le modèle de création d'entreprise proposé repose sur une approche intégrée, impliquant la collaboration entre les acteurs locaux tels que les fabricants, les distributeurs, les recycleurs et les organismes gouvernementaux. La sensibilisation du public est également cruciale pour encourager la participation et favoriser le changement de comportement vers des pratiques responsables en matière de gestion des DEEE.

En Algérie, la gestion des DEEE présente des opportunités significatives, telles que le développement économique local, la création d'emplois verts et l'innovation technologique. Cependant, cela nécessite un engagement ferme des autorités gouvernementales, des entreprises privées et de la société civile, ainsi que des politiques claires, des réglementations strictes et des investissements dans les infrastructures de recyclage.

En adoptant une approche proactive et en favorisant la sensibilisation et la collaboration, l'Algérie peut contribuer à préserver l'environnement, à réduire l'impact des DEEE et à créer un avenir plus durable pour les générations futures.

**Mots clés :**

Création d'entreprise, Gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), Gestion responsable et durable, Emplois verts, recyclage, Préservation de l'environnement

**Abstract:**

This final dissertation focuses on the establishment of a business creation model for the management of waste electrical and electronic equipment (WEEE) in Algeria. WEEE poses a growing challenge due to rapid technological advances and overconsumption, which requires responsible and sustainable management.

The proposed business model is based on an integrated approach, involving collaboration between local actors such as manufacturers, distributors, recyclers and government agencies. Public awareness is also crucial to encourage participation and drive behavioral change towards responsible WEEE management practices.

In Algeria, WEEE management presents significant opportunities, such as local economic development, green job creation and technological innovation. However, this requires a strong commitment from government authorities, private companies and civil society, as well as clear policies, strict regulations and investments in recycling infrastructure.

By taking a proactive approach and promoting awareness and collaboration, Algeria can help preserve the environment, reduce the impact of WEEE and create a more sustainable future for future generations.

**Keywords:**

Business creation, Waste management of electrical and electronic equipment (WEEE), Responsible and sustainable management, Green jobs, Recycling Environmental preservation.

### ملخص:

وتركز هذه الرسالة النهائية على وضع نموذج لإنشاء الأعمال التجارية لإدارة نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية في الجزائر. وتشكل هذه النظم تحدياً متزايداً بسبب التقدم التكنولوجي السريع والاستهلاك المفرط، الأمر الذي يتطلب إدارة مسؤولة ومستدامة.

يعتمد نموذج الأعمال المقترح على نهج متكامل، يتضمن التعاون بين الجهات الفاعلة المحلية مثل المصنعين والموزعين والقائمين بإعادة التدوير والوكالات الحكومية. كما أن الوعي العام أمر بالغ الأهمية لتشجيع المشاركة ودفع التغيير السلوكي نحو ممارسات الإدارة المسؤولة للنواتج الإلكترونية والإلكترونية.

وفي الجزائر، تتيح إدارة نواتج الطاقة الكهربائية والإلكترونية فرصاً كبيرة، مثل التنمية الاقتصادية المحلية، وخلق فرص عمل خضراء، والابتكار التكنولوجي. ومع ذلك، فإن هذا يتطلب التزاماً قوياً من السلطات الحكومية والشركات الخاصة والمجتمع المدني، فضلاً عن سياسات واضحة وأنظمة صارمة واستثمارات في البنية التحتية لإعادة التدوير.

من خلال اتباع نهج استباقي وتعزيز الوعي والتعاون، يمكن للجزائر المساعدة في الحفاظ على البيئة، والحد من تأثير وخلق مستقبل أكثر استدامة للأجيال القادمة.

### الكلمات الرئيسية

إنشاء الأعمال، إدارة نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية، الإدارة المسؤولة والمستدامة، الوظائف الخضراء، البنية التحتية لإعادة التدوير، الحفاظ على البيئة

