

République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère de la recherche scientifique et les études supérieures
Université Blida 1



Faculté de Technologie
Département de Génie des Procédés

Mémoire de fin d'études

Diplôme : Master en génie des procédés

Spécialités : Gestion durable des déchets et procédés de traitement

Thème

Analyse des méthodes de valorisation des déchets ménagers assimilés
Enquête sur les recycleurs /récupérateurs au niveau de l'Agence
Nationale Des Déchets

Réalisé par

Dallal Bouguenina

Encadré par

Mme. K. Boutemak

Mr. W. Isaad

Année universitaire : 2022-2023

Remerciements

Tout d'abord je remercie Dieu qui m'a aidé et donné la force pour effectuer et achever ce travail.

Mes sincères remerciements vont à mes parents, mes sœurs, cousins et mes proches qui m'ont soutenu durant tous les moments et qui ont plus cru en moi.

Je tiens à remercier les promoteurs Mme Boutemak Khalida Maître de conférences classe A au niveau de l'université Blida 1 et Mr Issad Walid ingénieur au niveau de l'AND pour leurs compréhension, leurs orientations, leurs soutiens, leurs précieuses aides et leurs encouragements tout au long de ce travail.

Je remercie également tout le personnel de l'agence nationale de déchets (AND), en particulier Mr.Ouamane Karim, Directeur de l'AND, Mr. Berarma Omar et Melle Sarah Haddad pour l'accueil chaleureux, leurs soutiens, leurs aides et leurs encouragements.

Je remercie aussi Mr Mohamed Bahbouh Directeur de Sarl Delta, Pour son aide, son accueil chaleureux et ses encouragements

Mes remerciements vont aussi aux membres du jury, pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant d'évaluer ce travail.

Je remercie tous les enseignants du département Génie des procédés et en particulier les enseignants de la formation master Gestion durable de déchets et procédés de traitement pour leurs rôles importants dans ma formation.

Je remercie également toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à ma formation et qui m'ont apporté de soutien sur ce mémoire et qui se sont rendues disponibles pour me faire part de leurs témoignages.

Table des matières

Introduction générale.....	1
Chapitre I : généralités sur les déchets Ménagers et Assimilés	
1. Introduction.....	6
2. L'historique du déchet.....	6
3. Définition du déchet.....	7
3.1. Définition économique.....	8
3.2. Définition juridique.....	8
3.3. Définition sociale	8
4. Gestion de DMA.....	8
4.1. L'impact du DMA sur l'environnement (risque environnemental des déchets)....	8
4.2. Méthodes d'élimination des déchets	9
4.3. La problématique des décharges sauvages	9
4.4. Importance de la valorisation des déchets	10
Chapitre II : Indicateurs sur les déchets DMA (Chiffres clés)	
1) Au niveau mondial.....	13
1.1. Génération des Déchets et Déchets Ménagers et Assimilés.....	13
1.1 .1. A l'échelle mondiale	13
1.1.2. A l'échelle africaine.....	16
1.2. Composition des DMA.....	18
1.3. Processus de valorisation des Déchets Ménagers et Assimilés.....	20
1.3.1 Méthodes.....	20
1.3.2 Évolution des technologies de valorisation	21
2) Au niveau nationale.....	23
2.1. Réglementation régissant la gestion des DMA en Algérie.....	23
2.2. Production du DMA	23
2. 3. Composition des DMA.....	26
2. 4. Avantages économiques de la valorisation des DMA.....	29
2.5. Etat des lieux de la chaîne de valorisation des DMA en Algérie....	30
Chapitre III : méthodologie d'analyse de recyclage	
1. Introduction.....	33
2. Méthodologies.....	33
2.1. Objectif.....	33

2.2. Représenté échantillon.....	33
2.3. Présentation du questionnaire.....	34
2.4. Mise en œuvre de l'enquête.....	34
3. Interprétation des résultats.....	35
4. Discussion des résultats	51
Conclusion générale.....	53
Bibliographies.....	55
Annexes.....	

Liste des tableaux

Tableau 01 : Quantité des déchets par habitant Taux de génération Kg\h\j	24
Tableau 02 : Composition des DMA en Algérie	26
Tableau 03: Capacité de recyclage en Algérie.....	30
Tableau 04 : entreprises de l'échantillon.....	33
Tableau 05: Quantités de plastiques récupérés en tonnes par mois.....	36
Tableau 06: Quantité récupérée de carton T/m.....	37
Tableau 07 : Quantité de déchets Trié par chaque entreprise	41
Tableau 08 : Quantité de déchets Compactées par chaque entreprise	41
Tableau 09 : Quantité de déchets broyés par chaque entreprise.....	41
Tableau 10 : Quantité de Matière première générés / Recyclés par chaque entreprise.....	42
Tableau 11 : réglementations pour les entreprises.....	46
Tableau 12 : Estimation de gisement de déchets sur la base des quantités produites. par habitants	46
Tableau 13 : gisement de déchet estimé pour 2018 et 2023	47
Tableau 14 : Gisement de plastique 2018/2023.....	47
Tableau 15 : Gisement de papier, carton 2018/2023.....	47
Tableau 16 : Gisement de Métaux 2018/2023.....	48
Tableau 17 : Gisement de verre 2018/2023.....	48
Tableau 18 : Gisement de la matière organique 2018/2023.....	48

Liste des figures

- Figure 1: Banque Mondiale.....3
- Figure 2 : Quantité de déchets municipaux générée par habitant par pays.....13
- Figure 3: les premiers pays qui génèrent de déchets municipaux au monde 2013.....15
- Figure 4: Estimation de la population du monde par région.....17
- Figure 5 : Projection de la production mondiale des déchets en millions de tonnes par an selon la banque mondial22
- Figure 6 : flux Système de processus pour la gestion De déchets organique...25
- Figure 7: la production de déchets en Algérie selon RGPH 2008 et AND 2007.....24
- Figure 8 : carte qui représente la production de DMA en Algérie 2020.....25
- Figure 9 : Composition moyenne annuelle des DMA25
- Figure 10: Composition de DMA par sous catégories27
- Figure 11 : Source des déchets et Lieu de récupération.....28
- Figure 12 : Quantité de déchets récupérés par les entreprises par T/m.....35
- Figure 13 : Quantité de plastique récupérés.....36
- Figure 14 : Quantité de carton récupérés.....37
- Figure 15 : Quantité de métaux ferreux récupérés.....38
- Figure 16: Quantité de métaux non ferreux récupérés.....39
- Figure 17 : Quantité de chaque type récupéré T/m.....40
- Figure 18 : Equipement pour la récupération des déchets.....43

- Figure 19 : Diagramme de sondage des difficultés rencontrés.....45
- Figure 20 : Solution proposé par les entreprises50

Liste des abréviations

- **SNE:**la Stratégie nationale de l'environnement
- **SWW:** Programme d'Urgence des Déchets Ménagers et Assimilables
- **EUROSTAT:** Office statistique de l'Union européenne
- **EPA :** Agence de Protection Environmental
- **DMA :** déchets ménagers et assimilés
- **AND:**l'Agence nationale des déchets
- **ONU :** L'Organisation des Nations unies
- **OCDE:** L'Organisation de coopération et de développement économiques
- **RGHP:** Le Recensement Général de la Population et de l'Habitat
- **EBA:** association européenne dans le domaine du biogaz et de la production de biométhane
- **DSM:** déchets solides municipaux
- **PET:** Le Polyéthylène Téréphtalate
- **PP:** Le polypropylène
- **PEHD:** Polyéthylène Haute Densité
- **DEEE :** un *déchet* d'équipement électrique et électronique.
- **EPA:** Étude de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis
- **AIE:** Étude de l'Agence internationale de l'énergie

- **MATE:** l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
- **DM:** déchets municipaux
- **CET:** Centres d'Enfouissement Technique.
- **MT :** millions de tonnes
- **T :** tonnes
- **PNUD :** programme des nations unies pour développement
- **Kg :** kilogramme
- **Per :** personne
- **CET :** centre d'enfouissement technique
- **QT T :** quantité Par tonnes
- **SNGID :** La Stratégie Nationale de la Gestion Intégrée des Déchets
- **DZD:** Le dinar algérien

يبلغ معدل إعادة تدوير النفايات المنزلية في الجزائر حاليًا بين 10 و 15٪، وهو ما يعتبر منخفضًا مقارنةً بالعديد من البلدان الأخرى. ومع ذلك، هناك إمكانية كبيرة لتحسين هذا المعدل، حيث أن النفايات المنزلية تعتبر مصدرًا مهمًا لإعادة التدوير.

للاستغلال، وقد اتخذت الحكومة هامة إمكانات وتحمل للتطوير قابلة للجزائر في والمماثلة المنزلية النفايات ترقية تعتبر الجزائرية إجراءات لتعزيز إعادة تدوير النفايات المنزلية، وذلك بهدف تقليل التأثير البيئي وتعزيز الاقتصاد الدائري. حيث أنها يمكن أن تساعد على تحسين الإنتاجية وتقليل اعتماد الجزائر على واردات المواد الخام الأولية.

تتناول هذه الدراسة الجهات الفعالة الرئيسية في إعادة تدوير النفايات المنزلية في الجزائر، وذلك بهدف تحليل النظام الحالي في المناطق الوسطى بالبلاد (البلدية، الجزائر العاصمة) وتحديد التحديات التي يجب التغلب عليها.

أين يمكن للجزائر أن تزيد بشكل كبير من معدل إعادة تدوير النفايات المنزلية، وتقلل من تأثيرها البيئي، وتعزز اقتصادها

كلمات مفتاحية: نفايات، نفايات بلدية صلبة، نفايات منزلية ومماثلة، إعادة التدوير، نظام، تحويل، جمع، عملية التدوير.

Résumé

Le taux de valorisation des déchets ménagers en Algérie est estimé entre 10 et 15 %. Cela signifie qu'une seule petite partie des déchets ménagers est réellement valorisée et orientée vers des processus de valorisation tels que le recyclage ou la transformation.

La valorisation des déchets ménagers est en développement et présente un potentiel important à exploiter. Les autorités algériennes ont mis en place des initiatives pour promouvoir la valorisation, le recyclage et la transformation des déchets pour réduire l'impact environnemental, favoriser une économie circulaire et plus durable.

Les déchets ménagers et assimilés sont considérés comme des ressources essentielles pour le recyclage. Ils améliorent la productivité et vont permettre à l'Algérie de réduire sa dépendance aux importations de matières premières vierges. Cette étude évoque les principaux acteurs impliqués dans la valorisation, le recyclage et la transformation de ces déchets. L'objectif de notre travail est d'analyser le système de valorisation des déchets ménagers plus particulièrement dans les régions du Centre du pays (Alger, Blida) en identifiant les déchets récupérés, transformés ainsi que les freins existants à lever avec des axes de travail.

Mots clés : déchets, déchets municipaux solides, déchets ménagers et assimilés, recyclage, système, valorisation, collecte, exploitation

Abstract "Currently, the rate of household waste recovery in Algeria is estimated to be around 10 to 15%. This means that only a small portion of household waste is actually recovered and directed towards valorization processes such as recycling or transformation.

The valorization of household and similar waste in Algeria is under development and holds significant potential to be exploited. Algerian authorities have implemented initiatives to promote waste recovery, recycling, and transformation in order to reduce the environmental impact and foster a more sustainable circular economy.

Household and similar waste are considered essential resources for recycling, as they enhance productivity and represent a strategic option for Algeria to reduce its dependence on imports of virgin raw materials. Our study focused on the key actors

involved in the recovery, recycling, and transformation of this waste. The objective of our work was to analyze the household and similar waste

Keywords: waste, solid municipal waste, household and similar waste, recycling, system, transformation, collection, operation.

Introduction générale

L'Algérie a adopté une politique environnementale volontariste depuis le début des années 2000 à travers la mise en œuvre de la Stratégie nationale de l'environnement (SNE). L'objectif est d'assurer une gestion efficace et intégrée des déchets. Dans ce sens, la première loi sur la gestion des déchets a été adoptée le 12 décembre 2001 avec la référence suivante, "Loi n°. 01-19". Elle constitue une base de référence pour la gestion, le contrôle et l'élimination des déchets. Elle repose sur des principes suivants :

Un axe autour de la prévention et mesures préventives pour réduire les déchets primaires, ainsi que l'adaptation du principe du pollueur-payeur, la définition du concept de producteur du recyclage des déchets et le droit des citoyens à l'information sur les risques et les impacts sur la santé et l'environnement.

Cette loi a été le point de départ de la mise en œuvre du Programme d'Urgence des Déchets Ménagers et Assimilables (SWW) et du Programme National de Gestion Intégrale des Déchets Ménagers et Assimilés Intégrale. **[1]**

Le taux de récupération des produits à partir des déchets ménagers et assimilés dépend des politiques et des pratiques de gestion des déchets dans chaque pays et région. En général, le taux de récupération des déchets varie considérablement et peut être influencé par divers facteurs tels que la disponibilité des infrastructures de collecte et de tri des déchets, les niveaux de sensibilisation des habitants, la réglementation environnementale, etc.

Dans certains pays, il existe des programmes de tri sélectif des déchets qui permettent de récupérer des matériaux recyclables tels que le papier, le carton, le verre, les métaux et les plastiques. Ces matériaux sont ensuite traités et recyclés pour produire de nouveaux produits. Le taux de récupération des déchets est supérieur dans ces pays.

Dans d'autres pays où les infrastructures de gestion des déchets sont moins développées, le taux de récupération est plus faible. Dans certains cas, les déchets sont simplement enfouis ou incinérés sans être triés au préalable. Cela entraîne une perte de ressources et peut avoir des impacts négatifs sur l'environnement.

En somme, le taux de récupération des produits à partir des déchets ménagers et assimilés varie en fonction des politiques et des pratiques de gestion des déchets adoptées dans chaque pays. Il est donc difficile de donner un chiffre précis pour le taux de récupération global. Mais on peut les distinguer de la manière suivante :

Par type de déchets

1. Recyclage du papier :

Le taux de récupération du papier varie considérablement selon les pays. Par exemple, en 2019, les États-Unis ont atteint un taux de récupération de 68,2% du papier et du carton, selon la American Forest & Paper Association. En Europe, les pays comme l'Allemagne et la Suède ont des taux de récupération du papier supérieurs à 80%**[2]**.

2. Recyclage du plastique :

Le taux de récupération du plastique est généralement inférieur à celui du papier. Selon un rapport de la Fondation Ellen MacArthur, seulement 14% des plastiques sont collectés à l'échelle mondiale pour être recyclés **[3]**.

3. Compostage des déchets organiques :

Le compostage est une méthode de récupération courante pour les déchets organiques tels que les restes de nourriture et les déchets de jardin. Le taux de récupération des déchets organiques varie également selon les pays. Par exemple, en 2019, l'Allemagne a atteint un taux de récupération des déchets organiques de 66%**[4]**.

4. Valorisation énergétique :

Dans certains pays, les déchets ménagers peuvent être utilisés comme source d'énergie en les incinérant. Les taux de valorisation énergétique varient également, par exemple, la Suède a atteint un taux de valorisation énergétique des déchets de près de 50% en 2017 **[5]**.

la récupération des produits à partir des déchets ménagers et assimilés est un domaine en constante évolution, et de nombreux pays travaillent à améliorer leurs pratiques de gestion des déchets et de récupération

Selon le rapport de la Banque Africaine de Développement de 2020, le taux de collecte des déchets solides en Algérie était d'environ 70 %, mais le taux de traitement et de valorisation des déchets était encore relativement faible.

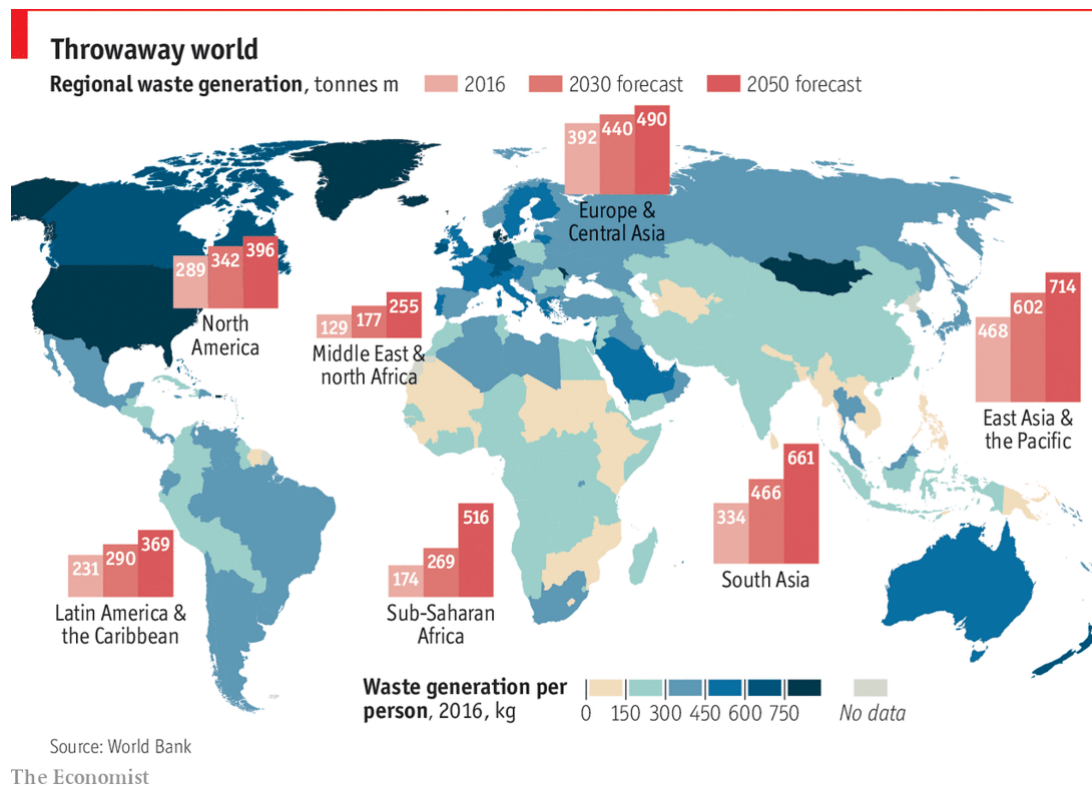


Figure 1: Génération de déchets par région selon la Banque mondiale.

Par continent

Le taux de récupération des produits à partir des déchets ménagers et assimilés dans le monde varie considérablement d'un pays à l'autre et dépend des politiques de gestion des déchets mises en place, de l'infrastructure disponible et des pratiques de recyclage.

1. Europe :

Selon Eurostat, l'Office statistique de l'Union européenne, en 2019, le taux moyen de recyclage des déchets municipaux dans l'Union européenne était d'environ 47%. Certaines nations européennes ont atteint des taux de récupération plus élevés, par exemple, l'Allemagne a atteint un taux de recyclage de 67%, tandis que la Slovénie a atteint 58%.

2. Amérique du Nord :

Aux États-Unis, selon l'Environmental Protection Agency (EPA), le taux de recyclage des déchets municipaux solides était d'environ 32% en 2018.

3. Asie :

Les données spécifiques sur les taux de récupération des déchets ménagers en Asie peuvent être plus difficiles à trouver en raison de la diversité des pays et des pratiques de gestion des déchets. Cependant, certains pays comme le Japon et la Corée du Sud ont des taux de recyclage élevés grâce à des systèmes de gestion

des déchets avancés. Par exemple, en 2019, le Japon a atteint un taux de recyclage global de 84% [6].

4. Afrique :

Les données spécifiques sur les taux de récupération des déchets ménagers en Afrique peuvent également être limitées. Cependant, certains pays ont mis en place des initiatives de recyclage. Par exemple, l'Afrique du Sud a un taux de recyclage des déchets solides de 25%[7].

L'objectif de cette étude est étudié et analyser les méthodes de valorisation de DMA dans la région centre " Alger,Blida", dans cette optique, le mémoire est subdivisé en quatre chapitres :

Le chapitre 1 est consacré aux revues bibliographiques, le deuxième chapitre décrit le marché du DMA et procédés de traitement conçu en Algérie, le chapitre trois expose les méthodologies et les résultats de ce travail et à la fin nous concluons notre mémoire par une conclusion générale.

*Chapitre I : Généralités sur les
déchets Ménagers et assimilés*

1. Introduction :

Depuis l'Antiquité, les différentes populations se sont occupées de la gestion des déchets. Les Grecs et les Romains ont créé des zones spéciales en dehors de leurs villes pour éliminer leurs déchets et maintenir la propreté. Au Moyen Âge, avec le développement des grandes villes, les problèmes d'élimination des déchets sont devenus plus importants, avec des personnes jetant leurs ordures dans les rues et les rivières, entraînant des problèmes de santé. Cela a conduit à l'adoption de règlements d'assainissement des villes et des rues[8].

Au 16ème siècle, les premières interactions entre les prédateurs et les recycleurs ont été observées, et des taxes sur les déchets ont été introduites en Europe. Aux 19ème et 20ème siècle, avec la révolution industrielle, la croissance démographique et le développement économique, ainsi que l'évolution des modes de vie ont entraîné une augmentation des déchets complexes et volumineux, ayant des impacts importants sur l'environnement [9].

En Algérie, la quantité de déchets ménagers a considérablement augmenté en raison de la croissance rapide de la population et de l'urbanisation incontrôlée. Les déchets ménagers sont composés de matériaux de plus en plus complexes, tels que le plastique, le verre, les matières organiques, le papier/carton et le métal, qui sont néfastes pour l'environnement et la santé publique. Malheureusement, le recyclage des déchets en Algérie est peu développé, avec seulement 7% des déchets recyclés et 93% envoyés en décharge[10].

Selon une étude de l'Agence nationale des déchets (AND), la quantité moyenne quotidienne de déchets ménagers et assimilés générée par personne est de 0,8 kg, ce qui équivaut à environ 292 kg par personne par an en 2016. Ces chiffres sont nettement inférieurs à la moyenne européenne de 512 kg par habitant par an, ainsi qu'à la Belgique avec 489 kg par habitant par an, qui incluent également des matériaux non triés et recyclables (de Beer de Laer, 2012). Au fil du temps, la production de déchets en Algérie n'a cessé d'augmenter en valeur globale et par habitant. Avec un taux de croissance annuel de 3% Selon L'AND en 2016. Il est estimé qu'en 2018, environ 13 millions de tonnes de déchets ménagers et assimilés ont été générées en Algérie.

2. Historique de la gestion de déchets:

1. Antiquité et Moyen Âge : Depuis l'Antiquité, différentes formes de gestion des déchets ont été mises en place. Dans les villes de l'Empire romain, par exemple, des

égouts ont été construits pour collecter les déchets et les eaux usées. Au Moyen Âge, certains déchets étaient réutilisés ou jetés dans des fosses ou des rivières [11]

2. **Révolution industrielle** : La Révolution industrielle a entraîné une augmentation significative de la production de déchets. Les déchets étaient souvent rejetés dans les cours d'eau ou les décharges à ciel ouvert, ce qui a conduit à une dégradation de l'environnement et des problèmes sanitaires [12].

3. **Début du XXe siècle** : Au début du XXe siècle, des efforts ont été entrepris pour améliorer la gestion des déchets. Des services municipaux de collecte des déchets ont été mis en place dans de nombreuses villes, et les premières décharges contrôlées ont été créées pour limiter les impacts environnementaux [13].

4. **Émergence du recyclage** : Dans les années 1960 et 1970, la prise de conscience croissante des problèmes environnementaux a conduit à une attention accrue sur le recyclage des déchets. Les premiers programmes de recyclage ont été mis en place, en commençant par le papier, le verre et le métal [14].

5. **Législations et réglementations** : Au fil du temps, de nombreuses législations et réglementations ont été mises en place pour encadrer la gestion des déchets. Cela comprend des lois sur la réduction des déchets, le tri sélectif, l'élimination appropriée des déchets dangereux et la promotion de l'économie circulaire [15].

3. Définition de déchets (Extrait exposé de M. Fromageau de l'Université de Grenoble)

« Le sujet à traiter est immense. Il s'agit à la fois de décrire l'histoire du déchet, ce qui n'est pas le moindre des paradoxes car c'est surtout une question contemporaine, et essayer de faire le lien entre l'histoire des déchets et ce que l'on entend sur le plan juridique par déchet, notion qui me paraît être aujourd'hui une notion fourre-tout.

-Ce sont tous résidus d'un processus de production, de transformation ou de consommation, dont le propriétaire ou le détenteur est obligé d'éliminer ou d'enlever [16].

- **Déchets ménagers et assimilés** : ce sont tous les déchets issus des ménages, des activités industrielles, commerciales, artisanales, et autres, qui sont assimilables aux déchets ménagers par leur nature et leur composition, tels que, déchets de cuisine, emballages...

3.1. Définition économique.

Un déchet est l'ensemble des biens, matériaux et éléments qui ne possèdent dans les conditions de lieu et de temps de leurs productions- ni valeur marchande, ni état suffisant pour une valorisation éventuelle, compte tenu, soit des connaissances technologiques, soit des données économiques du moment [17].

3.2. Définition juridique

Selon la loi N 01-19 du 12 Décembre 2001 parue dans le journal officiel Algérien N°77, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets : « un déchet est tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien

3.3. Définition sociale

Le déchet ne renvoie pas seulement à une valeur économique nulle ou négative, mais aussi à un ensemble de valeurs socioculturelles et à leur dynamique, dans le cadre d'un système sociétal. Des significations, des enjeux se cachent derrière son apparente insignifiance [18].

4-Gestion de DMA

4.1. L'impact du DMA sur l'environnement

Les déchets ménagers et assimilés ont un impact significatif sur l'environnement. Voici quelques informations sur leur impact:

4.1.1. Pollution des sols et des eaux : L'élimination incorrecte des déchets ménagers peut entraîner la pollution des sols et des eaux. Les substances toxiques et les produits chimiques présents dans les déchets peuvent s'infiltrer dans les sols, contaminer les nappes phréatiques et les cours d'eau, affectant ainsi la qualité de l'eau potable et l'écosystème aquatique[19].

4.1.2 Émissions de gaz à effet de serre : La décomposition des déchets ménagers dans les décharges produit des gaz à effet de serre, notamment du méthane (CH₄) qui contribue au réchauffement climatique. De plus, le transport et le traitement des déchets génèrent également des émissions de CO₂, aggravant l'impact environnemental[20].

4.1.3 Perte de ressources et épuisement des matières premières : Les déchets ménagers contiennent souvent des matériaux recyclables tels que le papier, le plastique et le verre. Une gestion inadéquate des déchets peut entraîner la perte de ces ressources précieuses et contribuer à l'épuisement des matières premières[21].

4.1.4 Risques pour la santé humaine et animale : Certains déchets ménagers, tels que les produits chimiques, les médicaments périmés ou les déchets médicaux,

peuvent présenter des risques pour la santé humaine et animale s'ils sont mal éliminés. Ces déchets peuvent contaminer l'air, l'eau ou le sol, entraînant des problèmes de santé publique et des dommages écologiques[22].

4.2. Méthodes d'élimination des déchets:

Voici quelques méthodes d'élimination des déchets couramment utilisées dans le monde, accompagnées de certaines

4.2.1. Mise en décharge : Les déchets sont transportés et déposés dans des sites de décharge spécialement conçus. Cela peut inclure des décharges à ciel ouvert ou des décharges contrôlées. Cependant, les décharges non contrôlées ou mal gérées peuvent entraîner des problèmes environnementaux et sanitaires[23].

4.2.2. Incinération : Les déchets sont brûlés à des températures élevées dans des installations d'incinération. Cela permet de réduire le volume des déchets et de produire de l'énergie sous forme de chaleur ou d'électricité. Cependant, l'incinération peut générer des émissions atmosphériques polluantes si les installations ne sont pas équipées de systèmes de contrôle des émissions appropriés[24].

4.2.3. Recyclage : Le recyclage consiste à collecter, trier et traiter les déchets pour les transformer en nouveaux produits. Les matériaux tels que le papier, le plastique, le verre et le métal peuvent être recyclés et réutilisés. Le recyclage contribue à la réduction de la consommation de ressources naturelles et à la diminution de la quantité de déchets envoyés en décharge[25].

4.2.4. Compostage : Les déchets organiques tels que les restes de nourriture et les déchets de jardin peuvent être compostés. Le compostage est un processus naturel de décomposition des matières organiques, qui produit un engrais naturel appelé compost. Cela permet de valoriser les déchets organiques en les transformant en un produit bénéfique pour les sols et les plantes[26].

4.3)La problématique des décharges sauvages

La problématique des décharges sauvages est un sujet préoccupant dans de nombreux pays, car elle entraîne de graves conséquences environnementales et sanitaires.

Définition des décharges sauvages : Les décharges sauvages, également appelées décharges illégales ou clandestines, se réfèrent à l'élimination non réglementée et non autorisée des déchets dans des endroits inappropriés, tels que des terrains vagues, des zones boisées ou des cours d'eau. Ces déchets comprennent souvent des déchets domestiques, industriels ou de construction. Les décharges sauvages posent une problématique environnementale importante

préoccupant dans de nombreux pays, car elle entraîne de graves conséquences environnementales et sanitaires;

4.3.1. Dégradation de l'environnement : Les décharges sauvages contribuent à la dégradation de l'environnement en polluant les sols, les eaux souterraines et les cours d'eau avoisinants. Les déchets déposés peuvent contenir des substances toxiques et des produits chimiques qui se répandent dans l'environnement, affectant la qualité de l'eau et les écosystèmes [27].

4.3.2. Risques pour la santé publique : Les décharges sauvages peuvent représenter un risque pour la santé publique. Les déchets mal gérés peuvent attirer des nuisibles tels que les rats et les insectes, propager des maladies et causer des problèmes respiratoires et cutanés chez les populations vivant à proximité [28].

4.3.3. Impact sur la biodiversité : Les décharges sauvages peuvent perturber les habitats naturels et affecter la biodiversité locale. Les déchets peuvent contaminer les écosystèmes terrestres et aquatiques, endommageant les habitats naturels des plantes et des animaux, et entraînant la disparition de certaines espèces [29].

4.3.4. Coûts économiques : Les décharges sauvages entraînent des coûts économiques importants pour la société. La collecte, le transport et le traitement des déchets abandonnés représentent des dépenses supplémentaires pour les municipalités et les autorités locales. De plus, la dégradation de l'environnement peut nuire au tourisme et aux activités économiques locales [30].

4.4. Importance de la valorisation des déchets en citant globalement des méthodes

L'importance de la valorisation des déchets est de plus en plus reconnue en raison de ses nombreux avantages environnementaux, économiques et sociaux. Voici des informations sur l'importance de la valorisation des déchets, avec une mention globale des différentes méthodes de valorisation, tant sur le plan matériel qu'énergétique :

4.4.1. Réduction de la demande de ressources naturelles :

- Le recyclage permet de réutiliser les matériaux existants, ce qui réduit la nécessité d'extraire de nouvelles ressources naturelles [31].

- Le réemploi consiste à donner une seconde vie aux objets ou à les réparer pour prolonger leur durée de vie utile, réduisant ainsi la demande de nouveaux produits [32].

4.4.2. Réduction des émissions de gaz à effet de serre :

- La méthanisation des déchets organiques permet de produire du biogaz, une source d'énergie renouvelable, en évitant les émissions de méthane, un puissant gaz à effet de serre [33].

- La combustion des déchets pour produire de l'énergie permet de substituer des combustibles fossiles, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre [34].

4.4.3. Préservation de l'environnement :

- Le compostage des déchets organiques permet de produire un amendement naturel pour les sols, favorisant leur fertilité et réduisant le besoin d'engrais chimiques [35].

- Le recyclage des déchets en matériaux tels que le papier, le plastique, le verre et le métal réduit la pression sur les ressources naturelles et limite la pollution associée à l'extraction de matières premières [36].

4.4.4. Création d'emplois et développement économique :

- La valorisation des déchets crée des opportunités d'emploi dans les secteurs du recyclage, de la collecte des déchets, de la fabrication de produits recyclés et des technologies de valorisation énergétique [37].

- La transition vers une économie circulaire favorise l'innovation, stimule l'activité économique et encourage la création d'entreprises durables [38].

Chapitre II : Indicateurs sur les déchets DMA (Chiffres clés)

//.1. Au niveau mondiale

1.1. Génération des Déchet et DMA

1.1.1 a l'échelle Mondial

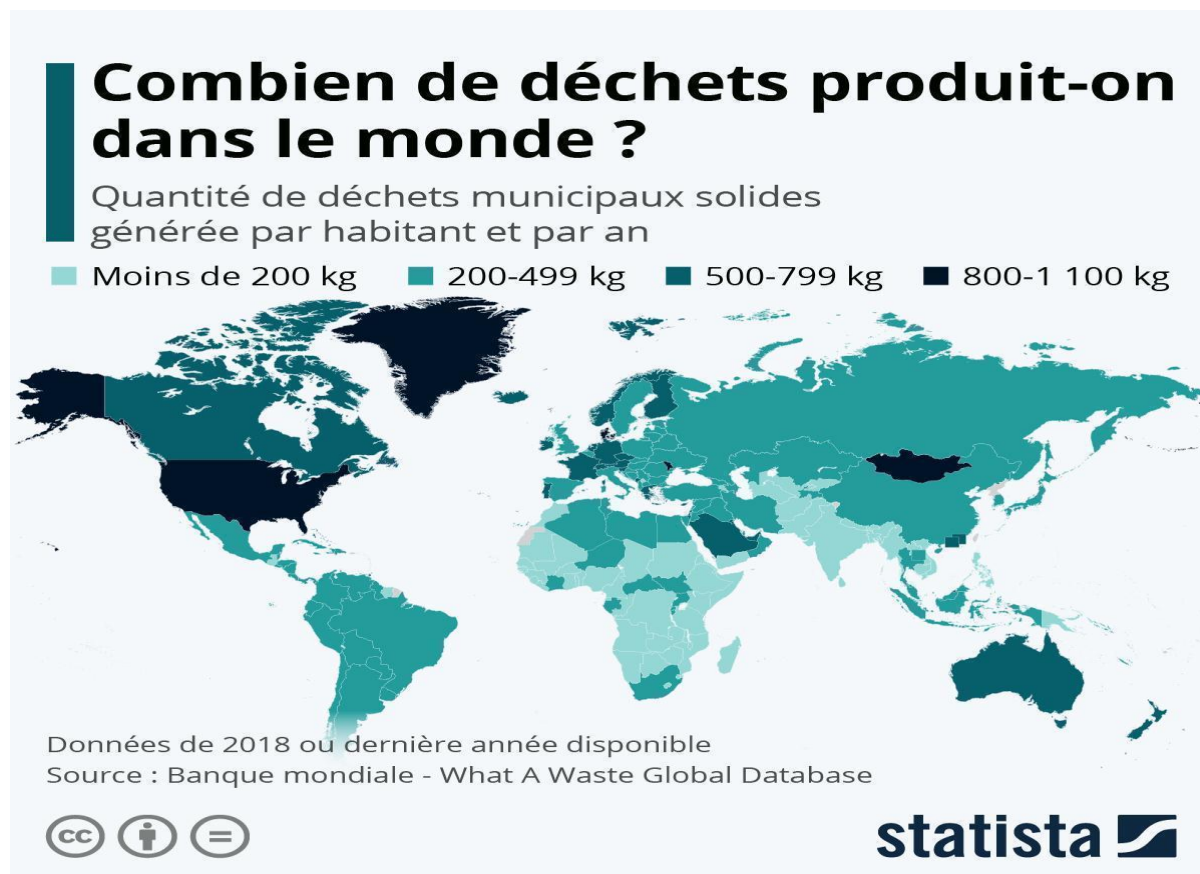
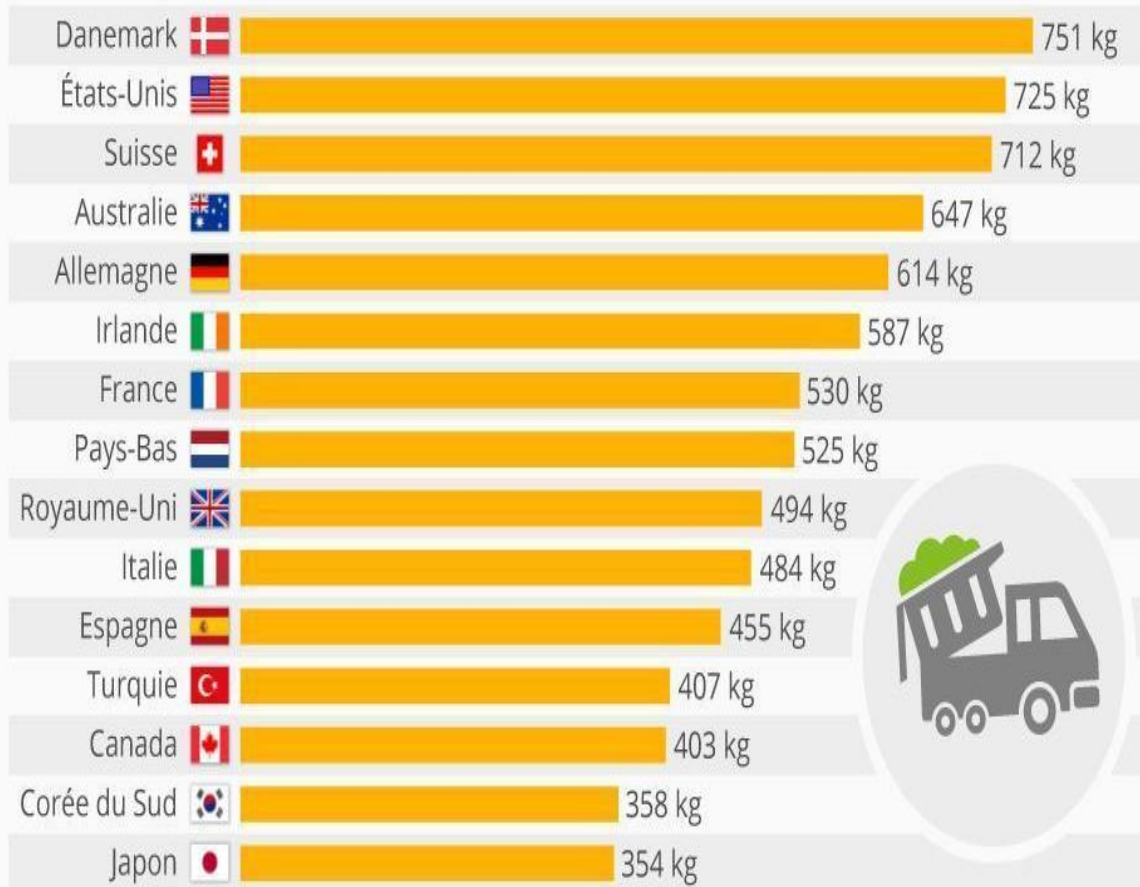


Figure 2 : Quantité de déchets municipaux générée par habitant par pays selon statistica et la banque mondiale



* Les déchets municipaux incluent tout déchet ménager ainsi que des déchets produits par des activités commerciales, des bureaux et des institutions

Source: OCDE

Capital statista

Figure 3 les premiers pays qui génèrent de déchets municipaux au monde 2013 selon OCDE par statistica

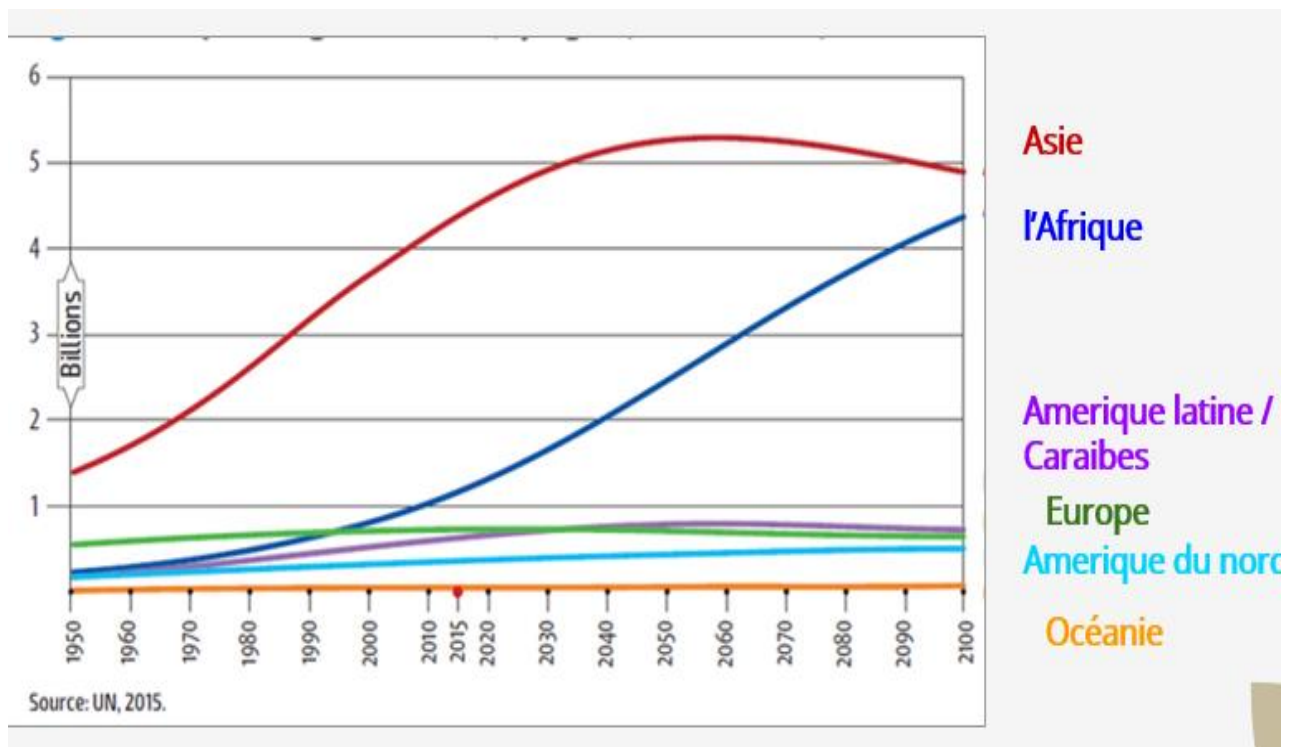


Figure 4: population mondiale estimée par région [39].

Ces pays sont confrontés à des défis considérables en termes de gestion de déchets municipaux, et des efforts sont déployés pour promouvoir des pratiques durables de réduction, réutilisation, de recyclage et d'élimination des déchets

Voici quelques indicateurs clés sur les déchets ménagers et assimilés (DMA) à l'échelle mondiale :

1.1.1.1. Génération de déchets : Selon l'ONU, la quantité mondiale de déchets solides municipaux générés chaque année est estimée à environ 2,01 milliards de tonnes [40].

1.1.1.2. Composition des déchets : La composition des déchets varie d'un pays à l'autre, mais en général, les matériaux les plus couramment présents dans les DMA comprennent les matières organiques, les plastiques, le papier/carton, le verre et les métaux.

1.1.1.3. Taux de recyclage : Le taux de recyclage des déchets ménagers varie considérablement d'un pays à l'autre. Selon l'OCDE, le taux moyen de recyclage des déchets municipaux dans les pays de l'OCDE était d'environ 25 % en 2018 ([41].

1.1.1.4. Décharges et incinération : Une partie importante des déchets ménagers est encore éliminée par enfouissement dans des décharges ou par incinération. Cela peut varier en fonction des politiques et des infrastructures de gestion des déchets de chaque pays.

1.1.1.5. Taux de génération par habitant : Le taux de génération moyen de déchets ménagers varie d'un pays à l'autre, mais il est généralement compris entre 0,5 kg et 2,5 kg par personne et par jour.

1.1.1.6. Impact environnemental : La gestion inadéquate des déchets ménagers peut avoir un impact significatif sur l'environnement, y compris la pollution des sols, de l'eau et de l'air, ainsi que la perte de ressources naturelles[42].

Ses indicateurs peuvent varier en fonction des sources et des méthodologies de collecte des données utilisées par différents pays et organisations.

--

1.1.2. A l'échelle africaine.

En Afrique, la population urbaine croît plus rapidement que sur tout autre continent, à un rythme annuel de 3,5 %. Même si la quantité de déchets produite en Afrique est actuellement inférieure à celle des pays développés, les tendances actuelles indiquent que l'Afrique subsaharienne deviendra la région dominante en termes de production totale de déchets dans le monde si rien ne change [43].

La croissance démographique, l'urbanisation rapide, l'augmentation de la classe moyenne, les changements dans les habitudes de consommation et de production ainsi que le commerce et le trafic mondial de déchets alimentent cette production de déchets ménagers et assimilés (DMA) à l'échelle africaine peut être difficile en raison des variations de disponibilité des données entre les pays et des mises à jour fréquentes des statistiques. Cependant, voici quelques indicateurs clés avec des sources associées :

1.1.2.1. Génération de déchets :

- Selon la Banque mondiale 2018, la quantité totale de déchets générés en Afrique subsaharienne est estimée à environ 174 millions de tonnes par an [44].

1.1.2.2. Taux de recyclage :

- Il n'existe pas de données globales fiables sur le taux de recyclage des DMA en Afrique. Cependant, le taux de recyclage est généralement faible dans de nombreux pays africains en raison du manque d'infrastructures et de systèmes de collecte sélective [45].

1.1.2.3. Gestion des déchets informels :

- Le secteur informel joue un rôle important dans la gestion des déchets en Afrique. Cependant, les données spécifiques sur la contribution du secteur informel aux systèmes de gestion des déchets sont limitées.

1.1.2.4. Décharges non contrôlées :

- Les décharges non contrôlées sont répandues en Afrique, ce qui pose des problèmes environnementaux et sanitaires [46].



Figure 5 : Projection de la production mondiale des déchets en millions de tonnes par an selon la banque mondiale

La quantité de déchets ménagers et assimilés en Afrique varie considérablement d'un pays à l'autre en raison de facteurs tels que la population, le niveau de développement économique et les pratiques de gestion des déchets. Voici quelques informations sur la quantité de déchets ménagers en Afrique :

1. Niveau de génération des déchets : En Afrique, la quantité de déchets ménagers générés est en constante augmentation en raison de la croissance démographique rapide, de l'urbanisation et de la consommation accrue. Cependant, il est important de noter que les données précises sur la quantité de déchets ménagers sont souvent limitées dans de nombreux pays africains.

2. Défis de collecte : La collecte des déchets ménagers reste un défi dans de nombreuses régions d'Afrique en raison du manque d'infrastructures adéquates, de ressources limitées et de problèmes logistiques. Cela conduit à une gestion inadéquate des déchets et à une augmentation des décharges sauvages.

3. Impact environnemental : La gestion inadéquate des déchets ménagers en Afrique a des répercussions négatives sur l'environnement. Les déchets non collectés ou mal gérés peuvent contaminer les sols, les cours d'eau et les ressources en eau, contribuant à la pollution et à la propagation de maladies [47].

4. Pratiques de valorisation : Malgré les défis, de nombreux pays africains développent des stratégies de valorisation des déchets ménagers. Cela comprend le recyclage, le compostage, la valorisation énergétique et d'autres approches visant à réduire la quantité de déchets envoyés en décharge.

Il existe également des variations significatives entre les pays et les régions d'Afrique.

1.2. Composition des déchets ménagers générés :

Les Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) peuvent avoir une composition variable en fonction des régions et des habitudes de consommation. Cependant, on peut identifier des composants communs que l'on retrouve généralement dans les DMA. Voici des informations sur la composition des DMA :

1.2.1. Matières organiques : Les matières organiques constituent une part importante des DMA. Il s'agit principalement de déchets alimentaires tels que les

restes de nourriture, les épluchures de fruits et légumes, les marcs de café, etc. Les matières organiques représentent une opportunité de valorisation par le compostage ou la méthanisation.

1.2.2. Papier et carton : Les DMA contiennent une quantité significative de papier et de carton provenant d'emballages, de journaux, de magazines, de prospectus, etc. Ces matériaux peuvent être recyclés pour produire de nouvelles fibres de papier.

1.2.3. Plastiques : Les plastiques sont également présents dans les DMA. Il peut s'agir de bouteilles, de sacs, d'emballages alimentaires, de jouets, etc. Certains types de plastique sont recyclables, tandis que d'autres peuvent être utilisés comme combustible dans des installations de valorisation énergétique.

1.2.4. Verre : Le verre est un composant courant des DMA, provenant principalement de bouteilles et de pots. Le verre est recyclable à 100% et peut être transformé en nouveaux emballages en verre.

1.2.5. Métaux : Les DMA peuvent contenir des métaux tels que l'aluminium (cannettes, emballages) et l'acier (boîtes de conserve, bidons). Les métaux sont recyclables et peuvent être transformés en nouvelles matières premières [48]. Ménagers et assimilés est une approche visant à récupérer et à transformer les déchets en ressources utiles.

1.3. Processus de valorisation de DMA

1.3.2. Méthodes de valorisation

Le processus de valorisation des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) par matière peut varier en fonction des installations et des réglementations locales. Cependant, voici les étapes générales impliquées dans la valorisation des DMA par matière :

1.3.1. Collecte sélective : Les DMA sont collectés auprès des ménages et des entreprises, en mettant l'accent sur la séparation des différents types de matériaux recyclables tels que le papier, le carton, le plastique, le verre, les métaux, etc.

1.3.2. Tri : Les DMA collectés sont acheminés vers des centres de tri où les matériaux recyclables sont séparés et triés en fonction de leur composition. Des techniques manuelles et automatisées sont utilisées pour trier efficacement les différents types de matériaux.

1.3.3. Prétraitement : Certains matériaux recyclables peuvent nécessiter un prétraitement pour éliminer les impuretés, comme le lavage des plastiques ou le retrait des étiquettes sur les boîtes de conserve.

1.3.4. Conditionnement : Les matériaux recyclables triés et prétraités sont généralement compressés, broyés ou transformés en balles pour faciliter le transport et le stockage ultérieur.

1.3.5. Commercialisation : Les matériaux recyclables sont ensuite vendus à des industries de recyclage spécialisées qui les utilisent comme matières premières pour la fabrication de nouveaux produits. Par exemple, le papier recyclé peut être transformé en nouveaux emballages, le plastique recyclé peut être utilisé pour fabriquer de nouveaux produits en plastique, et ainsi de suite.

1.3.6. Transformation : Les matériaux recyclables sont transformés dans des installations de recyclage en utilisant des techniques telles que la fusion, le broyage, le lavage, etc., pour les transformer en matières premières secondaires qui peuvent être utilisées dans la fabrication de nouveaux produits.

1.3.7. Fabrication de produits recyclés : Les matières premières secondaires obtenues à partir des DMA sont utilisées dans différents processus de fabrication pour produire de nouveaux produits recyclés. Par exemple, les fibres de papier

recyclé peuvent être utilisées pour fabriquer du papier journal ou des emballages en carton, les granulés de plastique recyclé peuvent être utilisés pour fabriquer des bouteilles en plastique, etc.

1.3.8. Commercialisation des produits recyclés : Les produits recyclés obtenus à partir des DMA sont mis sur le marché et vendus aux consommateurs. Il est important de promouvoir et d'encourager l'achat de produits recyclés pour soutenir la boucle de recyclage.

Ce processus peut varier en fonction de la région et des infrastructures disponibles. De plus, certains matériaux peuvent nécessiter des étapes de traitement supplémentaires pour être recyclés efficacement. La valorisation des DMA par matière est un processus essentiel pour réduire la quantité de déchets envoyés en décharge et pour favoriser une économie circulaire plus durable.

1.3.2. Évolution des technologies de valorisation:

Les avancées technologiques continuent de transformer le processus de valorisation des déchets. Cela comprend l'utilisation de technologies de tri avancées, telles que le tri optique et le tri robotisé, qui permettent d'améliorer l'efficacité et la précision du tri des déchets.

L'évolution des technologies de valorisation des déchets ménagers et assimilés est en constante progression pour améliorer l'efficacité, réduire les impacts environnementaux et maximiser la récupération de ressources. Voici quelques informations sur l'évolution des technologies de valorisation :

1.3.2.1. Tri optique avancé : Les avancées dans les technologies de tri optique permettent de détecter et de séparer les matériaux recyclables avec une grande précision. Ces systèmes utilisent des capteurs et des caméras pour identifier et trier automatiquement les différents types de déchets, améliorant ainsi l'efficacité du tri et augmentant la quantité de matériaux recyclés. **[50]**.

1.3.2.2. Valorisation chimique : Les progrès dans les technologies de valorisation chimique permettent de convertir les déchets en matières premières ou en produits chimiques utiles. Par exemple, certaines technologies de pyrolyse permettent de transformer les plastiques en carburants ou en matières premières pour l'industrie chimique [51].

1.3.2.3. Méthanisation avancée : La méthanisation des déchets organiques a connu des avancées technologiques significatives. Les systèmes de méthanisation avancés utilisent des digesteurs anaérobies pour décomposer les déchets organiques et produire du biogaz riche en méthane, qui peut ensuite être utilisé pour produire de l'électricité, de la chaleur ou être injecté dans le réseau de gaz. [52].

1.3.2.4. Valorisation des déchets alimentaires : Les technologies de valorisation des déchets alimentaires évoluent pour réduire le gaspillage et maximiser la récupération de ressources. Cela comprend le développement de systèmes de collecte séparée des déchets alimentaires, ainsi que des procédés de méthanisation et de compostage spécifiques pour ces déchets [53].

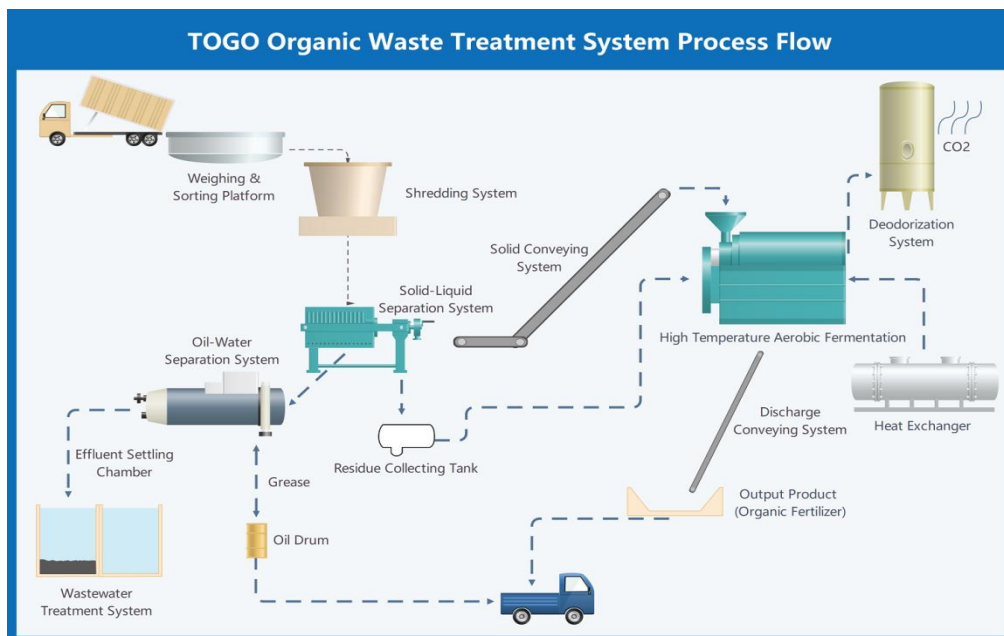


Figure 6 : flux système processus pour la gestion De déchets organique

1.3.2.5. Recyclage des plastiques : Les technologies de recyclage des plastiques sont en constante évolution pour relever les défis liés à la complexité des polymères et à la contamination. De nouvelles méthodes de tri, de nettoyage et de régénération des plastiques sont développées pour augmenter le taux de recyclage et promouvoir l'économie circulaire. [54]

II.2. Au niveau nationale

2.1. Réglementation régissant la gestion des DMA en Algérie.

En Algérie, la gestion des déchets ménagers et assimilés (DMA) est réglementée par plusieurs textes législatifs et réglementaires. Voici quelques-uns des principaux documents régissant la gestion des DMA en Algérie :

2.1.1. Loi n° 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets : Cette loi définit les principes généraux de la gestion des déchets en Algérie, y compris les DMA. Elle établit les responsabilités des différentes parties prenantes, les modalités de collecte, de transport, de traitement et d'élimination des déchets, ainsi que les mesures de prévention et de protection de l'environnement. [55]

2.1.2. Décret exécutif n° 03-195 du 15 juin 2003 fixant les modalités de gestion des déchets ménagers et assimilés : Ce décret précise les modalités pratiques de gestion des DMA, y compris la collecte sélective, le tri, le stockage, le transport, le traitement et l'élimination des déchets.

2.1.3. Arrêté interministériel du 3 décembre 2003 fixant les caractéristiques des installations de stockage des déchets ménagers et assimilés : Cet arrêté établit les normes et les critères techniques applicables aux installations de stockage des DMA, en termes de conception, de construction, d'exploitation et de surveillance[56].

2.2. Production du DMA

Les déchets solides urbains proviennent des ménages, des établissements publics, des commerces et des entreprises. Les quantités de déchets varient d'une ville à l'autre, en particulier dans les pays en développement, en raison de facteurs tels que la croissance démographique. Par exemple, en 2007, l'établissement Net Com a collecté 763 382 tonnes de déchets (ordures ménagères et assimilées) dans les 28 communes de la wilaya d'Alger où il opère.

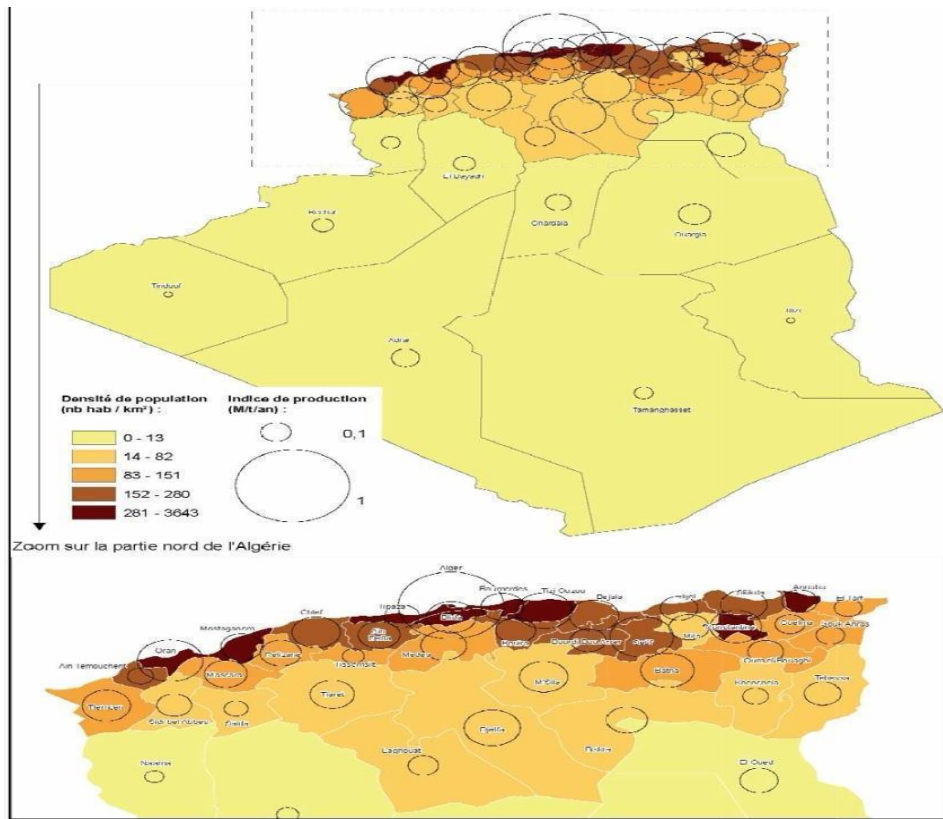


Figure 7: la production de déchets solide en Algérie par rapport à la densité selon RGPH 2008 et AND 2007.

Les villes côtières de l'Algérie, plus densément peuplées, produisent des quantités de déchets nettement supérieures à celles des Hauts Plateaux et du Grand Sud. En 2008, la capitale, Alger, a produit plus de 0,87 million de tonnes de déchets. Certaines grandes villes comme Oran, Constantine et Tizi Ouzou produisent entre 200 000 et 300 000 tonnes de (DSM) par an. Environ vingt villes de taille moyenne produisent entre 100 000 et 190 000 tonnes de DSM par an. Enfin, certaines villes du Grand Sud ont des quantités de DSM inférieures à 50 000 tonnes par an en raison de leur faible densité de population, selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGHP) de 2008.

Taux de collecte	1980*	2002**	2005*	2002*
Villes moyennes	0,5	0,6	0,8	65 %
Grandes villes	0,76	0,9	1,2	92 %

Tableau 1 : Quantité des déchets par habitant Taux de génération Kg\h\j

- (*) Rapport final de la Banque mondiale dans le cadre du programme (Metap 2004).
- (**) Rapport sur l'état de l'environnement en Algérie du MATE de 2005

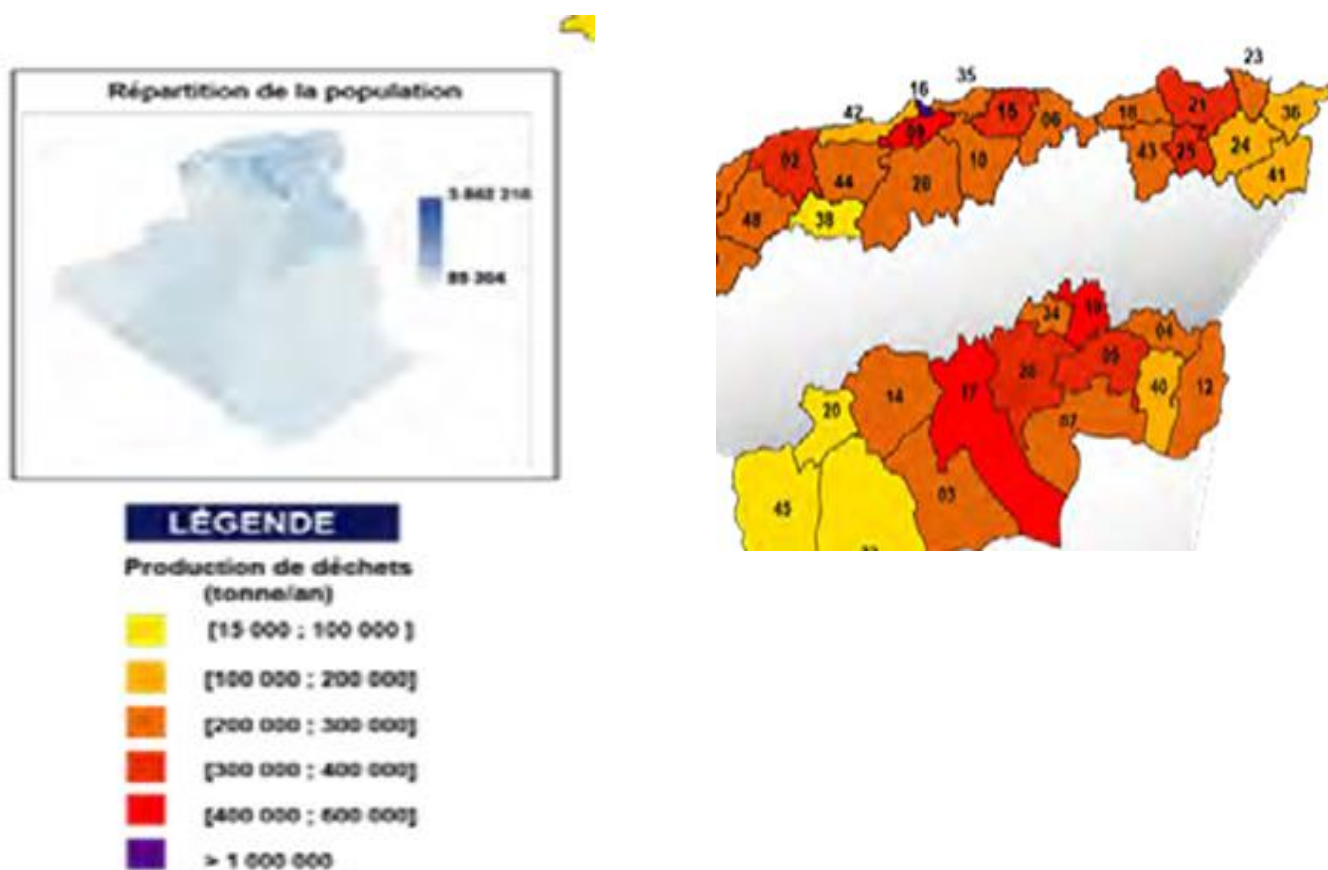


Figure 8 : Carte qui représente la production de DMA en Algérie 2020

2.3. Composition des DMA

La composition des déchets ménagers et assimilés en Algérie peut varier d'une région à l'autre, et il peut être difficile de trouver des sources spécifiques et à jour sur ce sujet précis. Cependant, les informations suivantes sont qu'une estimation générale de la composition des déchets ménagers en Algérie basée sur des données couramment observées et notées. Veuillez noter que ces informations sont approximatives et peuvent varier en fonction de plusieurs facteurs, tels que la région, la densité de population et les habitudes de consommation:

Nature de composition de déchets ménagers	
Organique	53.60%
Papier et Carton	6.76%
Plastique	15.32%
Verres	17.87%
Métaux	1.73%
Complex composite/emballage	1.50%
Textiles	4.52%
Chaussures	0.87%
Déchets DEEE	1.06

Tableau 2 : Composition des DMA en Algérie selon L'AND, 2020

La campagne de caractérisation des déchets ménagers et assimilés (DMA) menée d'avril 2018 à mars 2019 avait pour objectif de mieux comprendre la composition des déchets au niveau national et de mettre à jour les données précédentes. Les résultats indiquent que la fraction organique reste la plus importante avec 53,61% des DMA, suivie du plastique à 15,31% et du papier/carton à 6,76%. Les couches jetables représentent également un problème significatif, constituant environ 11,76% des DMA, nécessitant un traitement spécifique DEEE .

2014 and 2018/2019

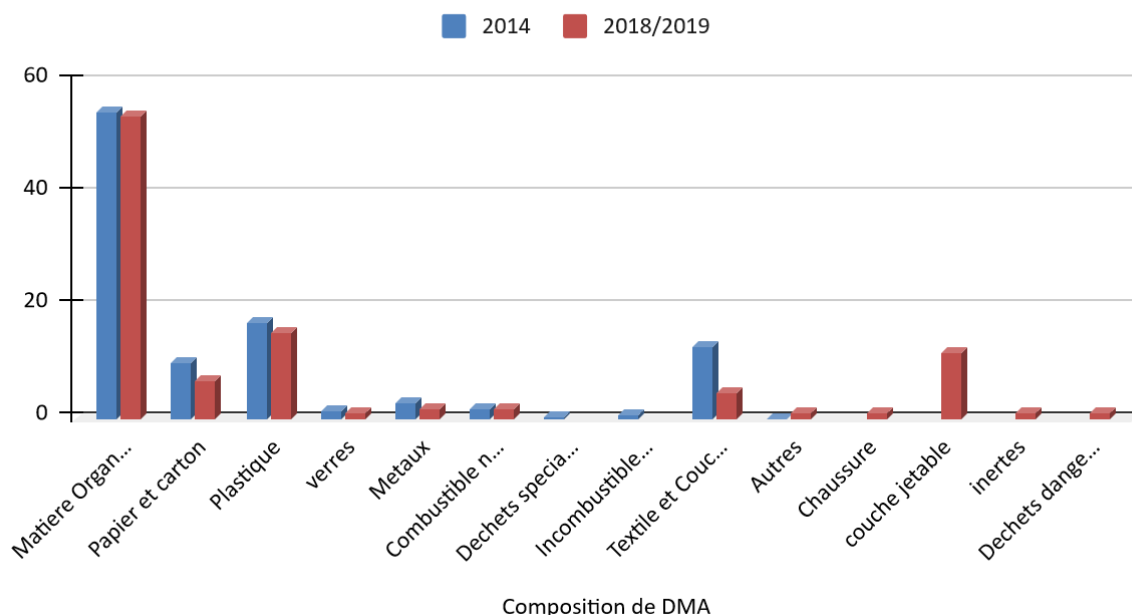


Figure 9 : Composition moyenne annuelle des DMA (modifié); (Source : AND, Année 2014).

La fraction biodégradable représente plus de la moitié des DMA, offrant un potentiel d'investissement important pour le compostage et la méthanisation en Algérie. Les sacs en plastique sont la composante la plus importante dans la fraction plastique, représentant 8%, suivis par le PET, PP, et PEHD avec des taux respectifs de 3,53%, 2,04%, et 0,92%. Le développement de filières de recyclage est donc essentiel. Le carton présente un pourcentage élevé par rapport aux autres catégories, à 4,91%, offrant un potentiel considérable pour la valorisation, avec une partie déjà récupérée auprès des commerçants.

La composition des déchets ménagers et assimilés (DMA) a évolué entre 2010, 2014 et 2018/2019. On observe une diminution de la fraction organique, bien qu'elle reste la plus importante, tandis que les produits d'emballage augmentent. Les métaux et la ferraille sont peu présents car ils sont récupérés directement à la source. Les interactions entre le climat et le régime alimentaire sont notables, en particulier dans les zones arides, où la consommation de légumes secs et de pâtes est plus élevée.

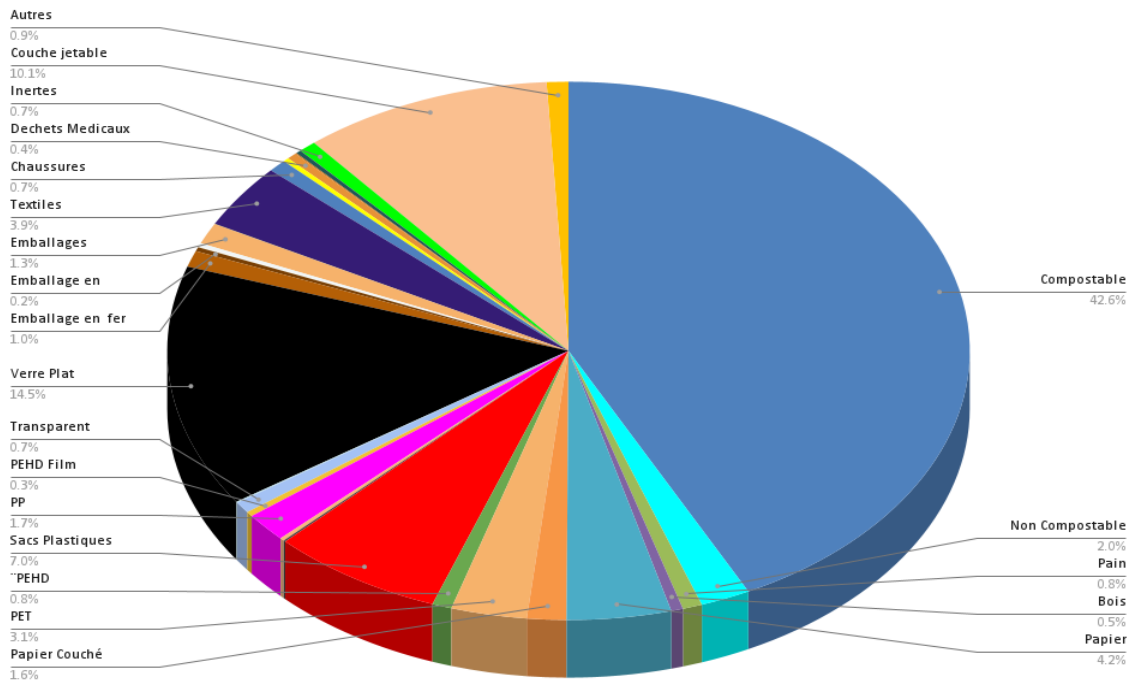


Figure10 : composition de DMA par sous-catégorie (modifié) selon AND 2018-

19

En comparant les résultats de 2010, 2014 et 2018/2019, on peut noter les points suivants :

- Une diminution de la fraction organique, passant de 62,12% en 2010 à 53,55% en 2018.
- Une augmentation de la fraction textiles/couches jetables, due à la croissance démographique, atteignant 16,03% en 2019.
- Une diminution de la fraction papier-carton enregistrée en 2018/2019, avec un taux de 7,07% contre 9,75% en 2010, en raison de la récupération en amont auprès des commerçants.
- Une légère diminution de la fraction plastique, passant de 16,88% en 2014 à 15,21% en 2018/2019, avec une prédominance du PEHD.
- Les métaux ferreux sont récupérés directement à la source, ce qui explique leur absence dans les centres d'enfouissement, représentant seulement 1,71% en 2018/2019 contre 2,84% en 2014.

2.4. Avantages économiques de la valorisation des DMA

Voici les avantages économiques de la valorisation des déchets ménagers et assimilés (DMA) :

2.4.1. Création d'emplois :

- Selon une étude réalisée par l'Organisation internationale du Travail (OIT), la gestion durable des déchets, y compris la valorisation, peut générer de nouveaux emplois verts dans le secteur des déchets.:

- Rapport de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) en France : La filière de valorisation des déchets représente environ 80 000 emplois directs en France.

2.4.2. Développement de l'industrie du recyclage :

- Rapport de la Fondation Ellen MacArthur : Selon le rapport "The New Plastics Economy", la transition vers une économie circulaire du plastique, qui inclut la valorisation des déchets, pourrait générer une économie de 80 à 120 milliards de dollars par an d'ici 2050.

- Étude de l'Institut de l'économie circulaire en France : La filière de recyclage des déchets permet de valoriser les matières premières secondaires et génère une valeur économique estimée à 15 milliards d'euros en France.

2.4.3. Réduction des coûts de gestion des déchets :

- Étude de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA) : La mise en place de pratiques de gestion des déchets durables, y compris la valorisation, peut réduire les coûts de gestion des déchets de 10 à 30%.

- Rapport de la Banque mondiale : En favorisant la valorisation des déchets, les pays peuvent réduire leurs dépenses publiques liées à la gestion des déchets et améliorer leur efficacité économique.

2.4.4. Production d'énergie renouvelable :

- Étude de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) : La production d'énergie à partir de la biomasse (y compris les déchets organiques) peut contribuer à la sécurité énergétique en réduisant la dépendance aux sources d'énergie fossile et en augmentant la part des énergies renouvelables. "

2.4.5. Valorisation des sous-produits et des matières premières secondaires :

- Rapport de la Commission européenne : La valorisation des déchets, en particulier des matières recyclables, contribue à la préservation des ressources naturelles et à la réduction des coûts liés à l'achat de matières premières vierges

2.5. Etat des lieux de la chaîne de valorisation des DMA en Algérie

En Algérie, il existe une certaine incertitude quant à la connaissance du volume des déchets. Selon les estimations de la Banque mondiale et du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE) en 2002, une grande partie de ces déchets sont des déchets municipaux (DM). La composition de ces déchets est principalement dominée par des matières organiques. Il convient de noter que la quantité de déchets collectés en Algérie ne représente qu'une fraction du volume total produit, bien qu'il n'existe aucune statistique fiable sur les quantités de déchets collectées ou produites.

En ce qui concerne la logistique mise en place, le service de gestion des déchets compte plus de 12 093 agents et dispose d'un parc de 1008 camions, 828 tracteurs, 109 bennes tasseuses, 194 remorques et 135 dumpers (AND, 2006). Cependant, ces chiffres ont probablement évolué au cours des dernières années avec la mise en œuvre du plan national ainsi que des plans sectoriels et communaux de gestion des déchets. L'État a consenti d'importants investissements pendant le plan quinquennal 2004-2009 et prévoit d'en faire autant, voire davantage, pour la période 2010-2014.

- Les capacités de recyclage en Algérie sont présentées dans le tableau suivant :

Natures des déchets	Quantités* T/an	Taux de Valorisation
Papier et carton	385000	12%
Plastique	130000	15%
Métaux	100000	100%
Verre	50000	13%
Matière diverse	95000	81%
<u>Total :</u>	760000	

Tableau 3: Capacité de recyclage en Algérie (source And 2020, QTT* MATE 2004)

En Algérie la production des déchets ménagers est de 12 millions de tonnes par an selon l'AND. La fraction valorisée s'élève 760000 milles tonnes soit en moyenne 6,33% recyclé

La fraction la plus importante dans les déchets ménagers en Algérie est bien sur les déchets organiques. Cette fraction représente 51,3% des déchets selon le rapport de l'AND de 2020. Si cette fraction est compostée le pourcentage de valorisation sera nettement amélioré, ce qui réduira les déchets destinés vers l'enfouissement et produira du compost vert.

La valorisation de la fraction organique nécessite en amont le tri sélectif au niveau de la collecte. Cette opération est très délicate et nécessite une sensibilisation auprès des populations concernées par la collecte sélective.

***Chapitre III : méthodologie
d'analyse 'Résultats d'enquête et
Discussion'***

1.Introduction

Nous avons mené une étude sur les déchets ménagers et assimilés en Algérie, plus particulièrement à Blida et Alger, en examinant les entreprises impliquées dans la valorisation, le recyclage, la transformation et le traitement des déchets de DMA . Pour recueillir des informations, nous avons réalisé des entretiens avec les responsables et les ingénieurs de chaque entreprise, ainsi que des visites sur place dans les différentes unités de production. Les résultats de notre étude ont été obtenus à partir de ces sources.

2.Méthodologie

2.1 Objectif :

Le but de cette étude consiste à examiner la filière de gestion des déchets ménagers et assimilés. Pour ce faire, nous avons mené une enquête auprès des principaux acteurs impliqués dans le recyclage, le traitement et la valorisation des DMA. Nous avons élaboré des questionnaires et posé des questions complémentaires pour recueillir des informations sur leurs activités, leurs performances et leurs connaissances en matière de valorisation des déchets. Les résultats de cette enquête nous ont permis de mieux comprendre cette filière de gestion des déchets. Notre enquête s'est déroulée du 27/04/2022 au 14/06/2023 avec une durée de 1 mois et demi

2.2 Choix de l'échantillon :

Nous avons sélectionné des entreprises de traitement, de valorisation et de recyclage de DMA importantes dans la région centrale de l'Algérie, en incluant les wilayas de Blida et Alger , pour constituer notre échantillon:

Commune	Sociétés	Localisation
CHERAGA	EURL BAMO/Delta RECYCLE	Cité amara n°159
EUCALYPTUS	EURL TOP RECYCAL	Cité ouled zidane gp 66 classe 04
BLIDA	ECO CIRCLE	Lotissement boufridi rue h n°05 sidi abdelkader
LARBAA	ELOMRIA african sos environnement	FERME CHÉRIF HAMIDOU CITE EL FAHS SEC 49 N° 05
AIN ROMANA	EURL DJEBARI MOHAMED PLAST	Cité rayhane classe 04 grp prop 267
BENKHELIL	SARL DETRIPAPE	Douar ben hamdan n° 07 Grp pr classe 07

Tableau 4 : entreprises de l'échantillonnage

2.3. Présentation du questionnaire

Pour notre enquête, on a créé un questionnaire avec deux parties distinctes. Le premier questionnaire comporte 14 questions, dont certaines sont fermées et dichotomiques, d'autres à choix multiple, tandis que d'autres encore sont ouvertes. Les quatre premières questions permettent de présenter la personne interrogée dans ce domaine. Les cinq questions suivantes sont quantitatives et ont pour but de déterminer les facteurs de chaque entreprise et leurs capacités de travail, les sources des déchets, les quantités générées et les types de déchets produits. Les cinq dernières questions visent à évaluer la participation de la personne interrogée dans la gestion des DMA (voir le questionnaire dans les annexes).

La deuxième partie de ce questionnaire est constituée de 13 questions directes. L'objectif de ce questionnaire était de cartographier les déchets DMA dans la région centrale de l'Algérie en utilisant les six entreprises (Sociétés El Omria , Top recycle ... de Blida....) comme représentatives des wilayas de la région centrale.

Les questions sont :

- A) Source des déchets,
- B) La quantité moyenne du déchet DMA collectés par mois,
- C) La quantité de déchets récupérés,
- D) Les difficultés rencontrées,
- E) L'équipement /système utilisé,
- F) Les solutions proposées

2.4. Mise en œuvre de l'enquête

On a entrepris des visites auprès des acteurs clés de la gestion des déchets ménagers afin de présenter notre questionnaire. Par la suite, on a organisé des sessions de formation dans les diverses unités de chaque entreprise, couvrant la collecte, le traitement, la transformation et le site de stockage des déchets ménagers. On a également assisté aux différentes étapes de collecte et d'identification des camions/déchets ménagers, ce qui nous a permis d'avoir une vision globale de l'état de la gestion des déchets ménagers au sein de chaque entreprise. On a acquis des informations sur leur nature et leur mode de traitement, et on a proposé des pistes d'amélioration. Par ailleurs, on a examiné les processus de recyclage spécifiques aux déchets ménagers au sein de chacune de ces entreprises.

Pour mieux comprendre ce vaste marché, on a également contacté 124 entreprises pour mieux identifier les différentes sources de ces déchets et créer une

cartographie des déchets de DMA dans la wilaya de Blida et Alger. Les résultats de la cartographie des déchets, du mode de traitement et du processus de recyclage seront présentés dans la partie suivante “ interprétation des résultats”.

3. Interprétation des résultats.

3.1. Résultats des entreprises....

A) Source de déchets

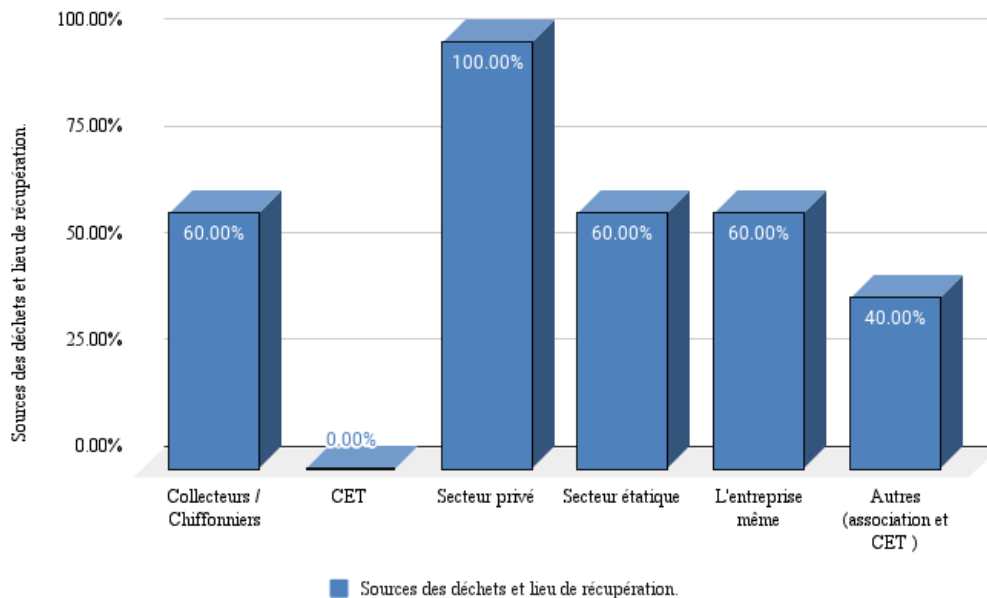


Figure 12 : Source des déchets et Lieu de récupération Les principales sources de déchets sont le secteur privé (100%), le secteur étatique (60%) et la collecte par les entreprises elles-mêmes (60%), avec une contribution de 40% provenant d'autres sources telles que les associations et les CET (Centres d'Enfouissement Technique).

B) La quantité moyenne du déchet DMA

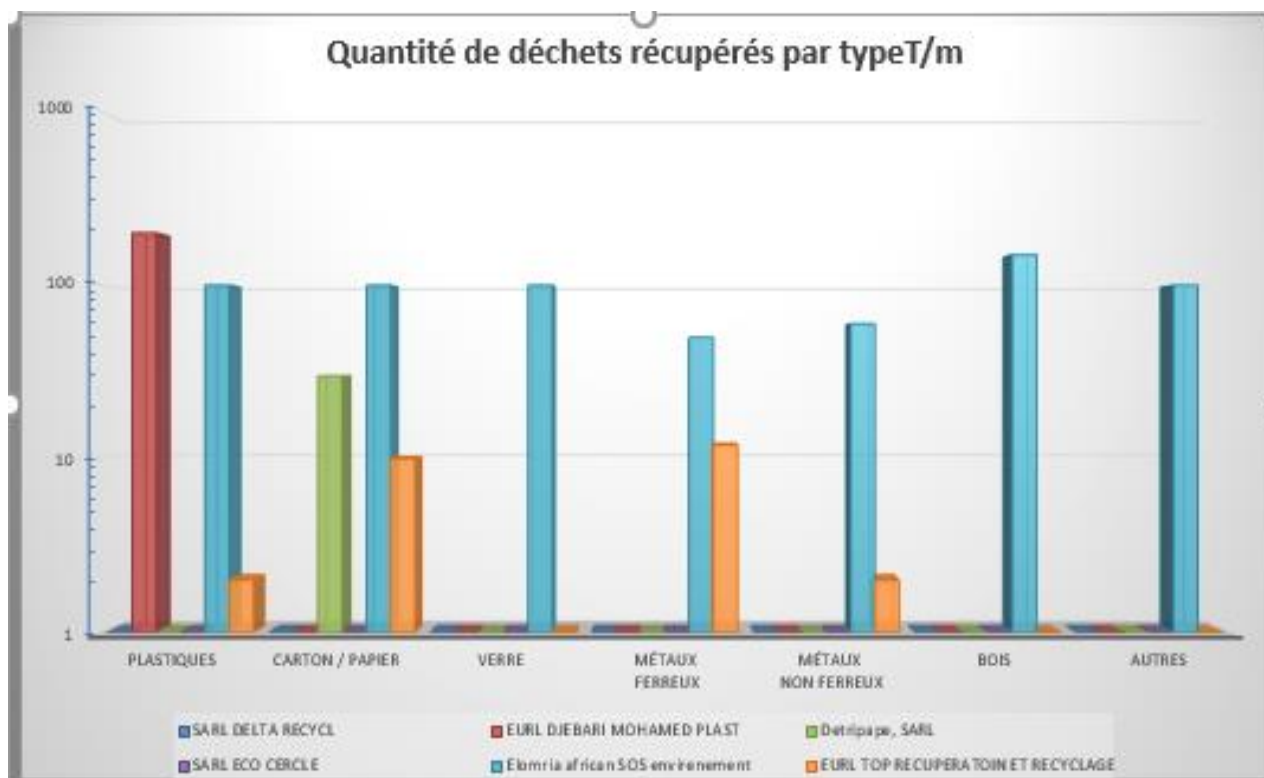


Figure 13 : Quantité de déchets récupérés par les entreprises par T/m

Analyse du schéma :

Le schéma représente la quantité de déchets récupérés pour chaque type de déchet par entreprise. Voici quelques observations

1. Plastiques : Le tableau (5) suivant présente les noms d'entreprise avec la quantité de plastique récupéré en tonne par mois avec le pourcentage associé

Entreprises	Plastiques	Pourcentage
SARL DELTA RECYCL	1	0.33%
EURL DJEBARI MOHAMED PLAST	200	66%
Detripape, SARL	0	0%
SARL ECO CERCLE	0	0%
Elomria african SOS environnement	100	33.0%
EURL TOP RÉCUPÉRATION ET RECYCLAGE	2	0.66%

Tableau 5 : Quantités de plastiques récupérés en tonnes par mois.

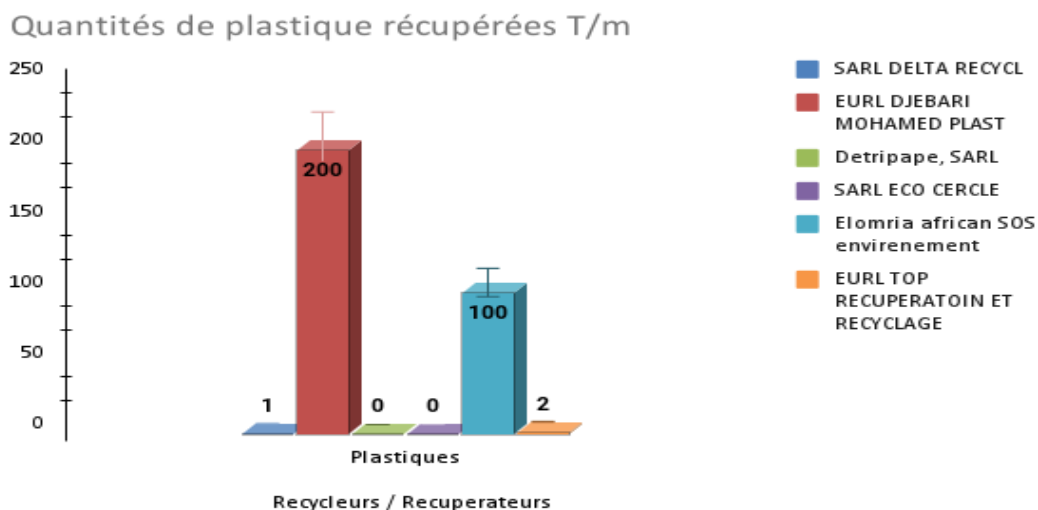


Figure 14 : Quantité de plastique récupérés par mois

2. Carton / Papier : Ce tableau (6) représente les noms d'entreprises majeurs spécialisés dans le recyclage avec la quantité de cartons et papiers récupérés en tonnes par mois et pourcentage associés.

Entreprises	Carton / Papier	Pourcentage
SARL DELTA RECYCL	0	0.00%
EURL DJEBARI MOHAMED PLAST	0	0.00%
Detripape, SARL	30	038%
SARL ECO CERCLE	3	0.04%
Elomria african SOS environnement	100	1.28%
General emballage*	1300	16.60%
EPWG CET*	3200	40.85%
3M récupération*	700	8.94%
Ieco emballage*	400	5.11%
GIPEC*	600	7.66%
TONIC*	1100	14.04%
Collecteur*	400	5.11%

Tableau 6: Quantités récupérées de carton en tonnes par mois
 (*) selon l'enquête de recherche ' Etude sur le marché du carton Bibliographie

Quantité de Carton / Papier recuperée par rapport à société T/m

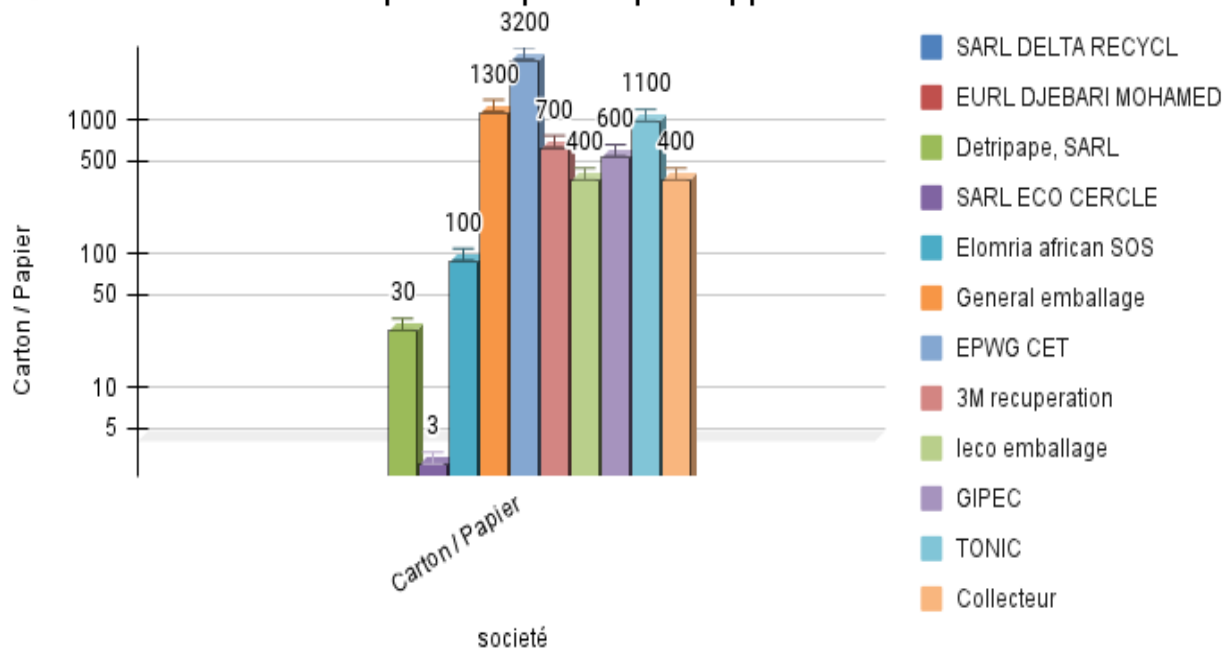


Figure 15 : Quantité de carton récupéré T/M

3. Verre : Seule l'Entreprise Elomria a récupéré 100 tonnes / Mois de verre. Les autres entreprises n'ont pas récupéré de verre. (D'après les entreprises que j'ai contactées uniquement).

4. Métaux ferreux : L'Entreprise Elomria Sos environnement a récupéré 80.6% de métaux ferreux et l'entreprise EURL TOP recyclé avec 19.4.% Les autres entreprises n'ont pas récupéré de métaux ferreux.

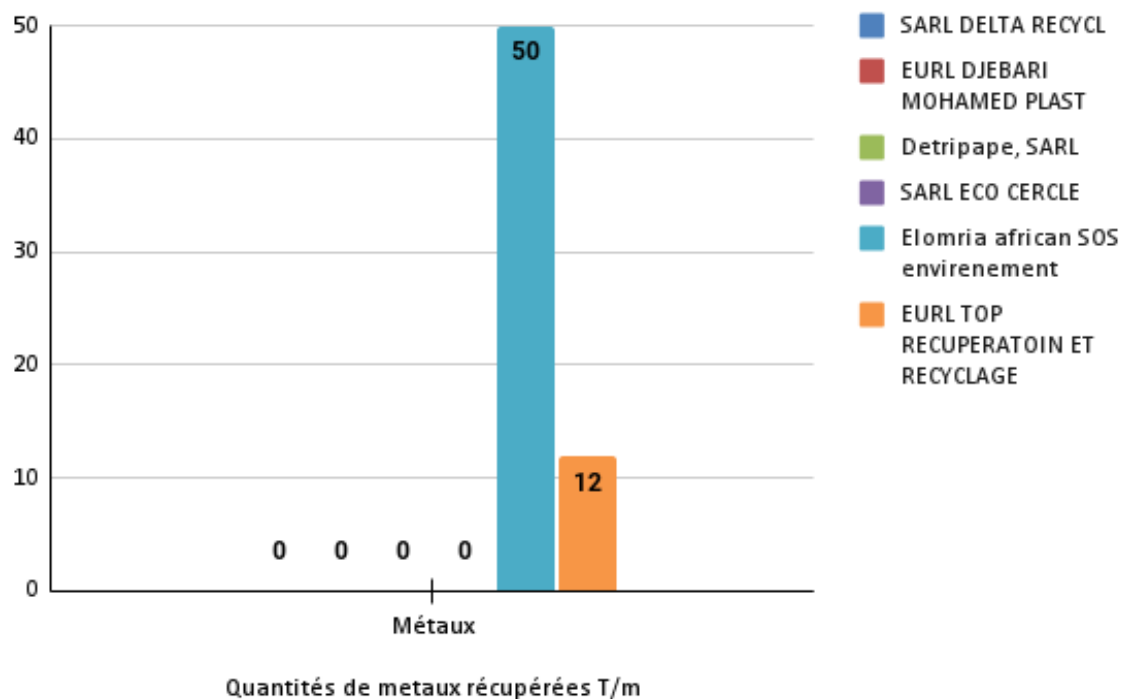
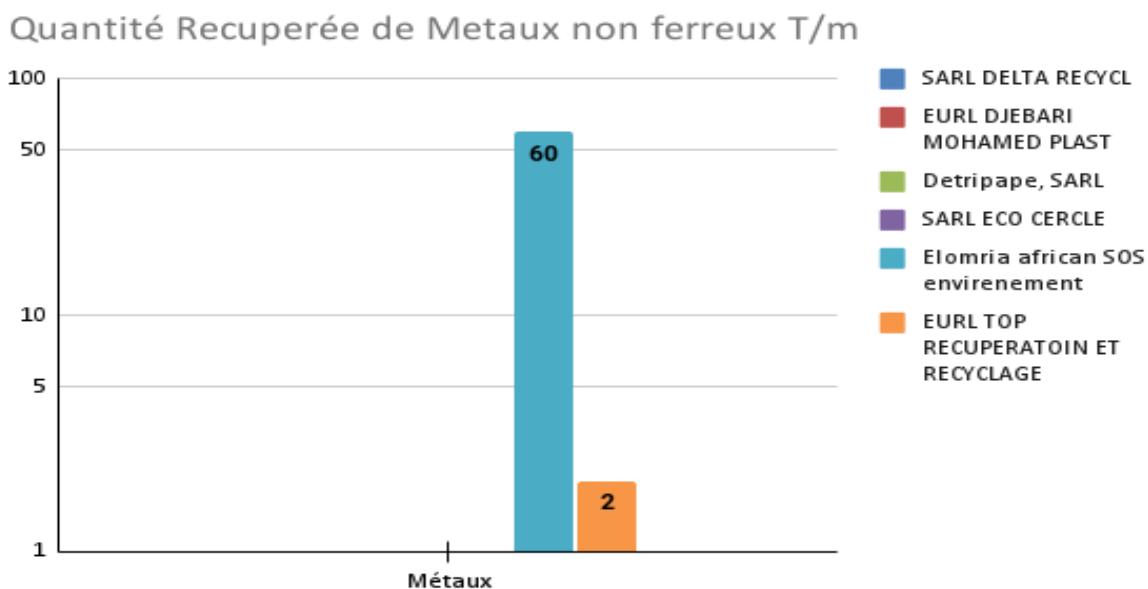


Figure 16 : Quantité de métaux ferreux récupérés

5. Métaux non ferreux : L'Entreprise Elomria Sos environnement a récupéré 98.6% de métaux non ferreux. et l'entreprise EURL TOP recyclé avec 3.4%. Les autres entreprises n'ont pas récupéré de métaux ferreux.

Figure 17: Quantité de métaux non ferreux récupérés



6. Bois : L'entreprise Elomria Sos Environnement que j'ai contactée a récupéré 150 unités de bois. Les autres entreprises n'ont pas récupéré de bois.

7. Autres : La plupart des entreprises n'ont pas récupéré de déchets "Autres" Que elomria Sos environnement.

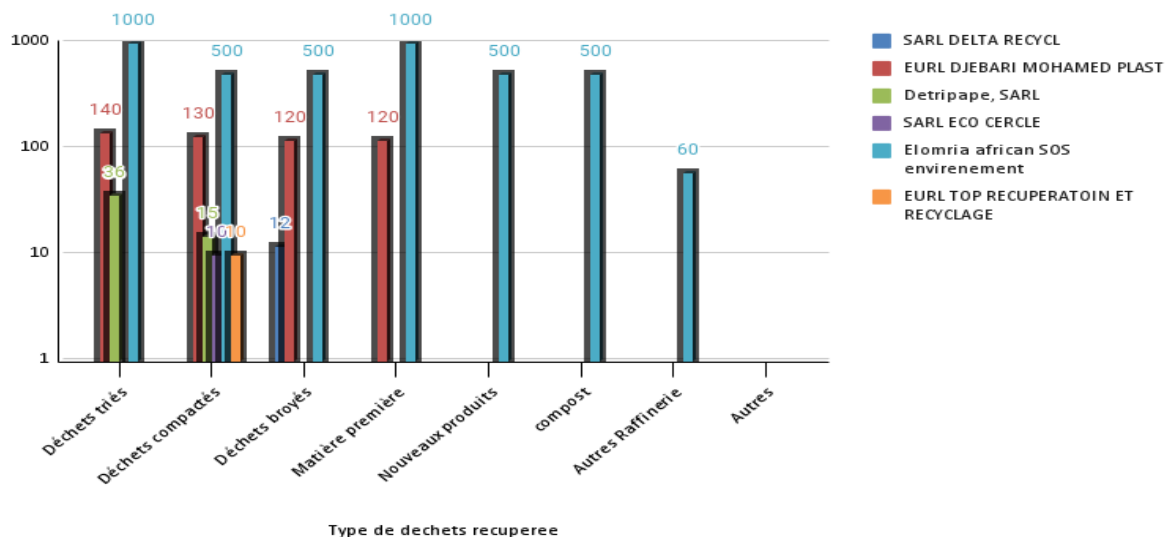
Conclusion

Cette analyse met en évidence les différences dans la quantité de déchets récupérés par type de déchet et par entreprise. Chaque entreprise se spécialise dans la récupération de certains types de déchets, tandis que d'autres non. Cela pourrait être dû à leurs capacités, à leurs contrats spécifiques ou à d'autres facteurs liés à leurs activités.

C) Les quantités pour chaque type récupères :

Le schéma représente les quantités de produits (en tonnes par mois) pour différentes catégories d'entreprises. Voici les observations :

Figure 18 : Quantité de chaque type récupéré T/m



1. **1. Déchets triés** : Ce tableau (7) présente les entreprises qui trient ou pas.

Entreprises	Déchets triés T/m	Pourcentage %
SARL DELTA RECYCL	0	0.0
EURL DJEBARI MOHAMED PLAST	140	11.9
e, SARL	36	3.1
SARL ECO CERCLE	0	0.0
DetripapElomria african SOS environnement	1000	85.0
EURL TOP Récupération ET RECYCLAGE	0	0.0

Tableau 7 : Quantités de déchets triées par chaque entreprise

2. **Déchets compactés** : Le tableau (8) suivant contient les noms entreprises et la quantité compactées en tonnes par mois

Entreprises	Déchets compactés T/m	Pourcentage %
SARL DELTA RECYCL	0	0
EURL DJEBARI MOHAMED PLAST	130	19.5
Detripape, SARL	15	2.3
SARL ECO CERCLE	10	1.5
Elomria african SOS environnement	500	75.2
EURL TOP RÉCUPÉRATION ET RECYCLAGE	10	1.5

Tableau (8) : Quantités de déchets Compactées par chaque entreprise.

3. **Déchets broyés** : Le tableau ci-dessous (9) présente les entreprises et la quantité de déchets broyés en tonne par mois avec le pourcentage correspondant.

Entreprises	Déchets broyés T/m	pourcentage %
SARL DELTA RECYCLE	12	1.9
EURL DJEBARI MOHAMED PLAST	120	19.0
Detripape, SARL	0	0
SARL ECO CERCLE	0	0
Elomria african SOS environnement	500	79.1
EURL TOP RÉCUPÉRATION ET RECYCLAGE	0	0

Tableau 9 : Quantité de déchets Broyés par chaque entreprise

4. Matières premières recyclées : Eurl Djebari recycle 10.71% de matières premières. Et Elomria African Sos Environnement 89.29% (tableau 10) Les autres entreprises que nous avons contactées ne recyclent pas de matières premières.

Entreprise	Matière première recyclées	Pourcentage%
SARL DELTA RECYCL	0	0
EURL DJEBARI MOHAMED PLAST	120	10.71
Detripape, SARL	0	0
SARL ECO CERCLE	0	0
Elomria african SOS environnement	1000	89.29
EURL TOP récupération et recyclage	0	0

Tableau 10: Quantités de Matière première générés / Recyclés par chaque entreprise

5. Nouveaux produits : Seule Elomria SOS produit 500 tonnes de nouveaux produits. Les autres entreprises qu'on a contactées ne produisent pas de nouveaux produits.

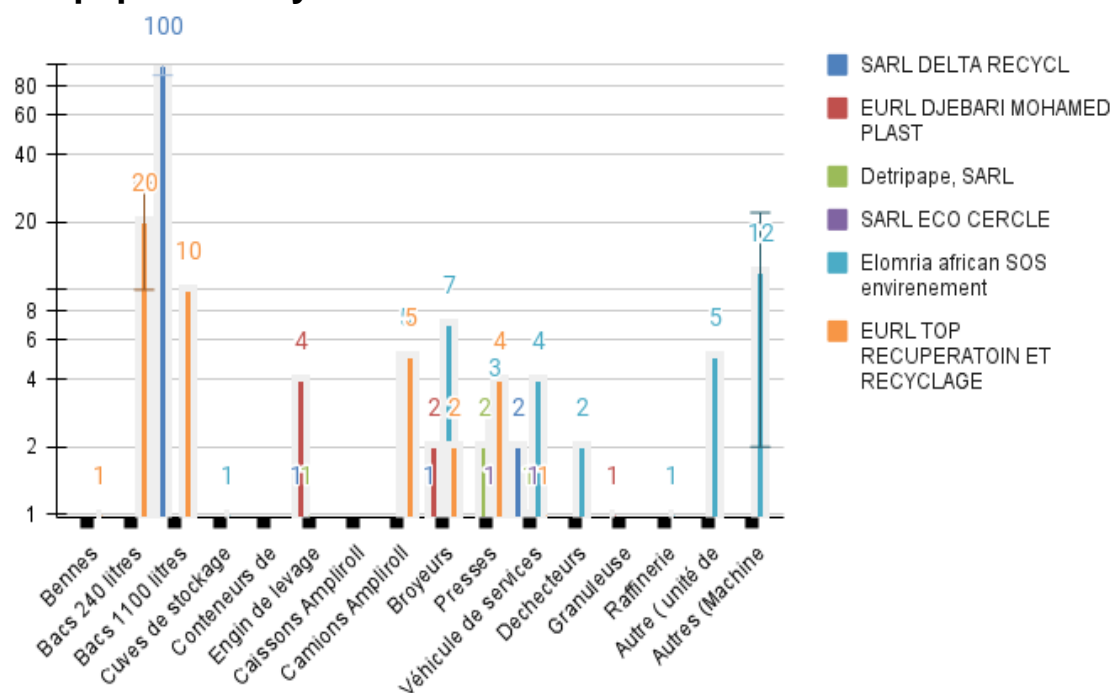
6. Compost : Seule Elomria produit 500 tonnes de compost. Les autres entreprises qu'on a contactées ne produisent pas de compost.

7. Autres Raffinerie : Seule Elomria Sos effectue un processus de raffinage avec 60 tonnes. Les autres entreprises n'ont pas d'activités de raffinage spécifiées.

Conclusion

Cette analyse met en évidence les différentes activités et productions des entreprises en fonction des catégories de déchets. Chaque entreprise a des volumes de production distincts dans certaines catégories, ce qui peut refléter leurs spécialisations ou leurs capacités dans le domaine du traitement des déchets.

D) L'équipement /système utilisé



Equipements pour la récupération des déchets.

Figure 19 : Equipement pour la récupération des déchets

Analyse du schéma

Ce schéma présente une comparaison des équipements de recyclage utilisés par plusieurs entreprises, notamment Sarl delta recycle, Eurl Djebari mohamed plast, Detripape sarl, sarl eco cercle, Elomria african sos environnement et Eurl top récupération et recyclage.

Divisé en différentes catégories d'équipements, avec les noms des entreprises répertoriées dans les colonnes. Les chiffres indiquent le nombre d'unités de chaque équipement possédé par chaque entreprise.

Conclusion

En résumé, chaque entreprise possède différents équipements de recyclage en fonction de ses besoins. Certaines entreprises se distinguent par la possession d'un plus grand nombre d'équipements dans certaines catégories, tandis que d'autres entreprises n'en possèdent pas. Les équipements spécifiques détenus par chaque entreprise indiquent leurs domaines d'expertise ou les types de déchets qu'ils gèrent. Il est important de noter que ces conclusions sont basées uniquement sur les informations fournies dans le tableau et qu'il peut y avoir d'autres facteurs à considérer.

E) Les difficultés rencontrées

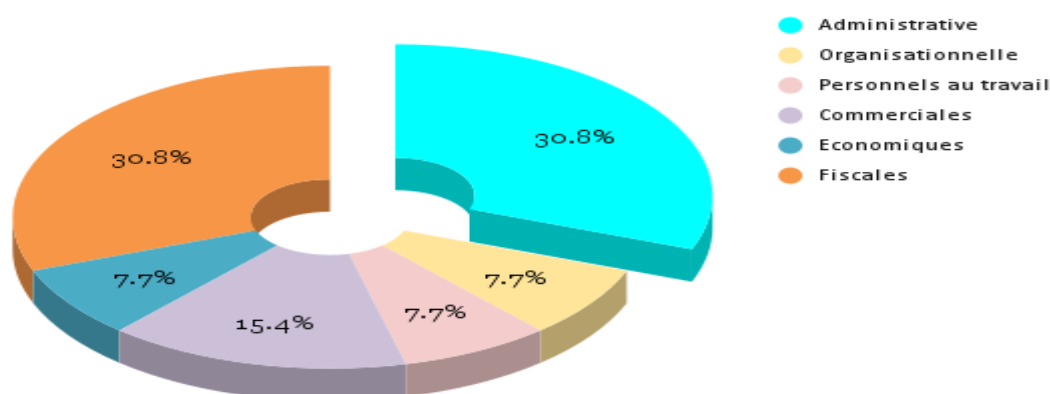


Figure 20 : Diagramme de sondage des difficultés rencontrées

Le diagramme circulaire présente les difficultés rencontrées par une entreprise, avec les différentes catégories de difficultés et les pourcentages correspondants. Voici l'analyse de chaque catégorie :

1. **Difficultés administratives** : Cette catégorie représente la plus grande part des difficultés rencontrées, avec les problèmes liés à la gestion administrative de l'entreprise. Cela peut inclure des défis liés à la bureaucratie, aux réglementations, aux formalités administratives, etc.

2. **Difficultés commerciales** : Cette catégorie représente une part significative des difficultés rencontrées, indiquant des problèmes liés aux activités commerciales de l'entreprise. Cela peut inclure des défis tels que la concurrence, la recherche de clients, la gestion des ventes, etc.

3. **Difficultés fiscales** : Cette catégorie représente également une part importante des difficultés, soulignant les problèmes fiscaux auxquels l'entreprise est confrontée. Cela peut inclure des défis liés aux impôts, aux déclarations fiscales, aux règles et réglementations fiscales, etc.

4. **Difficultés organisationnelles** : Cette catégorie indique des problèmes liés à l'organisation interne de l'entreprise. Cela peut inclure des défis liés à la planification, à la coordination, à la communication interne, à la structure organisationnelle, etc.

5. **Difficultés économiques** : Cette catégorie suggère des problèmes liés à la situation économique générale, tels que la conjoncture économique, les fluctuations des marchés, les contraintes financières, etc.

6. **Difficultés liées au personnel** : Cette catégorie représente les problèmes rencontrés en ce qui concerne les employés de l'entreprise. Cela peut inclure des défis tels que la gestion des ressources humaines, la motivation du personnel, les conflits internes, etc.

Savez-vous qu'il existe une législation pour la gestion des déchets en Algérie?	Oui	Non	Pourcentage %
Savez vous qu'il existe une bourse des déchets au niveau de l'AND	6	0	0.666667
Etes-vous inscrit sur cette bourse ?	4	2	0.5
Existe-t-il une convention avec les clients qui rapportent les déchets ?	5	1	0.833333
Existe-t-il une convention avec les clients pour qui vous vendez les déchets ?	4	2	0.666667
Avez-vous un code d'identification avec ces clients ?	3	3	0.5
Les déchets sont-ils triés à la source avant leur arrivée à votre établissement ?	2	4	0.333333
Les déchets sont-ils mélangés avant leur arrivée à votre établissement ?	4	2	0.666667
Etes-vous satisfait de cette activité ?	6	0	1
Comptez-vous développer votre activité ?	6	0	1
Pensez-vous à diversifier les types de déchets ?	5	1	0.833333
Pensez-vous à diversifier les sources de déchets ?	6	0	1

Tableau 11: réglementations pour les entreprises

En résumé, l'analyse de diagramme et Le tableau (11) révèle que les difficultés administratives et fiscales sont les plus prédominantes, suivies des difficultés commerciales, organisationnelles, économiques et liées au personnel. Cela indique les principaux domaines de préoccupation pour l'entreprise, qui devrait se concentrer sur la résolution de ces problèmes afin de favoriser sa croissance et son développement.

Estimation de Gisement :

Selon l'AND Rapport 2018 Chaque habitant en Algérie produit 0.8kg par jour
 La quantité de déchets générés par an s'élève à environ 13.25 Million en 2025 (tableau 12) avec un taux de croissance de 0.355 millions de tonnes.

la quantité moyenne de déchets ménagers et assimilés Généré	Pays	Algérie
	Par personne quotidienne	0,8 kg
	Annuel	292 kg
	Taux de croissance	0.03
	Quantité estimé 2018	12.85 MT
	2023	13.25 MT

Tableau (12): Estimation de gisement de déchets sur la base des quantités produites par habitants

$$QTT = 0.8 * 44000000 * 365 / 1000000 * 1000$$

12.85Millions en (2018)

Déchets Organique 51.1%

Remarque :44 millions d'habitants Selon le rapport de la population algérienne de l'année 2018.

COMPOSANT	POURCENTAGE	QT DE DÉCHETS ESTIMÉ EN 2018 (MT)	QT DE DÉCHETS EN 2023 (MT)
ORGANIQUE	53.60%	6.8876	7.102
PAPIER ET CARTON	6.76%	0.86866	0.8957
PLASTIQUE	15.32%	1.96862	2.0299
VERRES	17.87%	2.296295	2.367775
MÉTAUX	1.73%	0.222305	0.229225
COMPLEX COMPOSITE/EMBALLAGE	1.50%	0.19275	0.19875
TEXTILES	4.52%	0.58082	0.5989
CHAUSSURES	0.87%	0.111795	0.115275
INERTES	0.83%	0.106655	0.109975
COUCHE JETABLE	11.76%	1.51116	1.5582
AUTRES	1.02%	0.13107	0.13515
TOTAL		12.85	13.25

Tableau 13 : Gisement de déchet estimé pour 2018 et 2023

A) Estimation de Gisement de Plastique :

Ce tableau (14) présente l'estimation de gisement de papiers avec le taux de recyclage correspondant

Estimation de Gisement de Plastique : Qt (MT)	Taux de recyclage 15%
2018 (1.96862)	0.2953MT
2023 (2.0299)	0.3045MT

Tableau 14 : Gisement de plastique en 2018 et 2023

Q 1 ----- 12.85MT / an
100 T ----- 15 T

On prends 15 tonnes comme quantité totale en 2018 pour le plastiques
(2018) $12.85 * 15 / 100 = 1.9275$

De la même manière on calcule les autres tableaux

B) Estimation de Gisement de Carton/ Papier :

Ce tableau 15 présente l'estimation de gisement de papiers avec le taux de recyclage correspondant

Estimation de Gisement de Papiers/ carton : Qt (MT)	Taux de recyclage 12%
2018(0.86866)	0.1043 MT
2023 (0.8957)	0.1075 MT

Tableau 15 : Gisement de papier, carton en 2018 et 2023

C) Estimation de Gisement de Métaux :

Ce tableau présente (16) l'estimation de gisement de métaux avec le taux de recyclage correspondant.

Estimation de Gisement de Métaux : Qt (MT)	Taux de recyclage 15%
2018 (2.296295)	0.34445 MT
2023 (2.367775)	0.3552MT

Tableau 16: Gisement de Métaux en 2018 et 2023

D) Estimation de Gisement de Verre :

Ce tableau présente 17 l'estimation de gisement de Verre avec le taux de recyclage correspondant.

Estimation de Gisement de Verre : Qt (MT)	Taux de recyclage 13%
2018 (0.222305)	0.02899MT
2023 (0.229225)	0.02979 MT

Tableau 17 : Gisement de verre en 2018 et 2023

E) Estimation de Gisement de Matière Organique :

Ce tableau (18) présente l'estimation de gisement de matière organique avec taux de recyclage de 15 et 25 % pour l'année 2018 et 2023.

Estimation de Gisement de matière organique: QT (MT)	Taux de recyclage 15%	Taux de recyclage 25%
2018 (6.8876)	1.0331MT	1.722MT
2023 (7.102)	1.052MT	1.753MT

Tableau 18 : Gisement de matière organique 2018 et 2023

F) Solution et Recommandation :

L'histogramme suivant présente les solutions proposées pour la gestion des déchets. Voici une analyse des données :

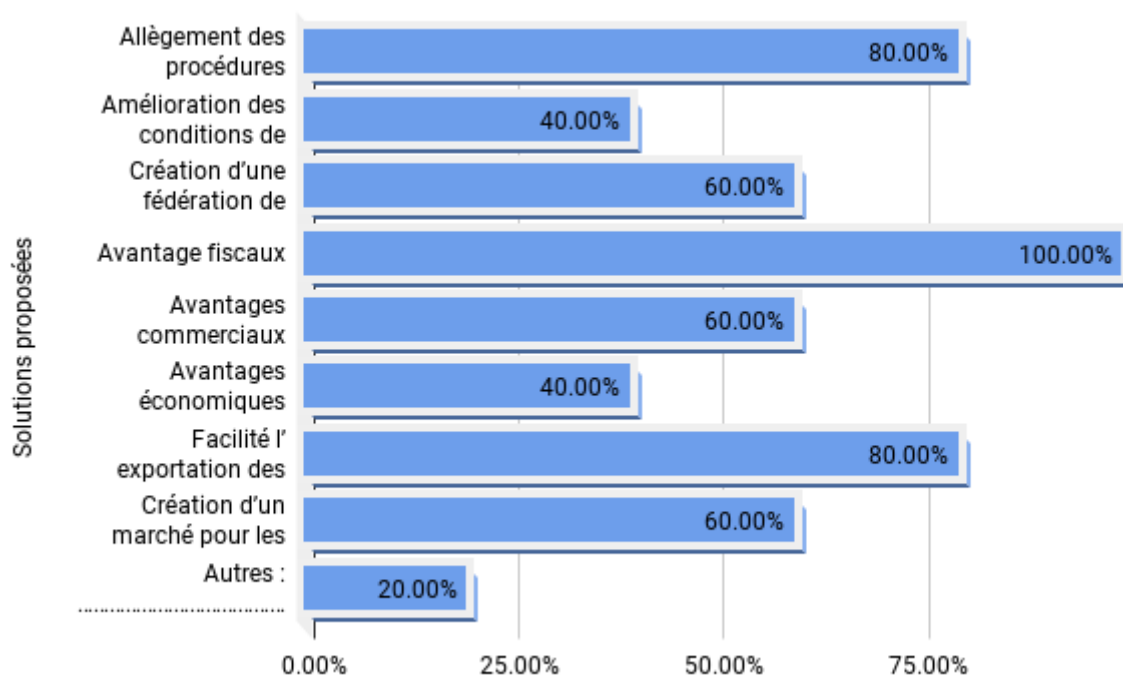


Figure 21 : Solution proposé par les entreprises

1. Allègement des procédures administratives: Cette solution est proposée à 80 % comme moyen de simplifier les procédures administratives liées à la gestion des déchets. Cela pourrait impliquer la réduction des formalités bureaucratiques, l'accélération des autorisations et des permis, et la simplification des processus administratifs.

2. Amélioration des conditions de travail: Cette solution est proposée à 40 % pour améliorer les conditions de travail des personnes impliquées dans la gestion des déchets. Cela pourrait inclure des mesures visant à garantir la sécurité, la santé et le bien-être des travailleurs du secteur du recyclage des déchets.

3. Intégré dans une fédération de recycleurs des déchets: Cette solution est proposée à 60 % pour mettre en place une fédération ou une association regroupant les recycleurs de déchets. Cette initiative permettrait de favoriser la collaboration, l'échange d'expertise et de bonnes pratiques, ainsi que la représentation collective des recycleurs auprès des autorités.

4. Avantages fiscaux: Cette solution est proposée à 100 % pour accorder des avantages fiscaux aux entreprises et aux acteurs impliqués dans le recyclage des déchets. Cela pourrait prendre la forme de réductions d'impôts, d'incitations fiscales ou de crédits d'impôt visant à encourager le recyclage et la gestion responsable des déchets.

5. Avantages commerciaux: Cette solution est proposée à 60 % pour offrir des avantages commerciaux aux entreprises engagées dans le recyclage des déchets. Cela pourrait inclure des avantages tels que des incitations commerciales, des subventions ou des accords préférentiels pour encourager les partenariats et les transactions commerciales liées aux déchets recyclables.

6. Avantages économiques: Cette solution est proposée à 40 % pour fournir des avantages économiques aux acteurs de la gestion des déchets. Cela pourrait impliquer des mesures visant à stimuler l'investissement dans les infrastructures de recyclage, à favoriser la création d'emplois dans le secteur et à promouvoir le développement économique durable.

7. Faciliter l'exportation des déchets: Cette solution est proposée à 80 % pour faciliter l'exportation des déchets. Cela pourrait inclure la simplification des procédures d'exportation, l'établissement de partenariats internationaux et le développement de marchés d'exportation pour les déchets recyclables.

8. Intégrer les entreprises au marché des déchets: Cette solution est proposée à 60 % pour créer un marché dédié aux déchets. Cela impliquerait d'établir des mécanismes de vente et d'achat de déchets recyclables, favorisant ainsi leur valorisation économique et leur intégration dans les chaînes d'approvisionnement.

En conclusion, les solutions proposées pour la gestion des déchets incluent **l'allègement des procédures**

4. Discussions des résultats

Recommandation :

- Adopter Stratégie Nationale de la Gestion Intégrée et de la Valorisation des Déchets à l'Horizon 2035 (SNGID 2035).

Définition de SNGID 2035

La Stratégie Nationale de la Gestion Intégrée des Déchets à l'horizon 2035" est un projet initié par le Ministère de l'Environnement et des Énergies Renouvelables, en collaboration avec le financement de l'Union Européenne. L'objectif de cette stratégie est d'améliorer la gestion intégrée des déchets en Algérie, en contribuant au développement d'une économie verte et circulaire tout en réduisant la pollution environnementale.

- 10% déchets ménagers et assimilés réduits en 2035..
- 47% des déchets ménagers et assimilés. 47% des déchets spéciaux, et 60% des déchets inertes seront valorisés pour une valeur de 88 milliards de DZD.
- Un potentiel pour une participation publique/ privé de l'ordre de 54 Milliard de DZD.
- 30 000 emplois directs et 70 000 emplois indirects créés entre 2019-2035.
- Un gain environnemental pour la réduction des gaz à effet de serre de 150 milliards de DZD.
- Fermeture de 1 300 décharges sauvages.

La nécessité d'adopter une stratégie pérenne en Algérie

La situation actuelle de la gestion des déchets en Algérie présente de nombreux défis et obstacles qui ont des conséquences néfastes sur les citoyens, l'économie et l'environnement du pays. Si aucune mesure n'est prise, cette situation risque de se détériorer davantage à l'avenir. C'est pourquoi il est crucial d'élaborer une stratégie.

L'objectif principal de cette stratégie est de réduire mais aussi valoriser les déchets produits en Algérie. Les villes algériennes bénéficieront d'un système de collecte et de traitement des déchets plus performant et efficace avec l'adoption d'une stratégie. Le tri sélectif des déchets -en séparant les flux organiques, papier et carton, verre et autres matériaux- permettra à l'Etat et au secteur privé de les valoriser et les convertir en matières premières.

les résultats attendus de la stratégie

- Une application progressive de cette stratégie à l'horizon 203 permettra :
 - Une réduction des déchets ménagers et assimilés de 6 millions de tonne.
 - Un meilleur recouvrement financier.
 - La promotion du tri sélectif et du recyclage, permettant une valorisation d'une valeur de 88 milliards de DZD.
 - La minimisation des risques sanitaires et environnementaux des déchets ultimes avec fermeture de 1 300 décharges sauvages en 2024.
 - L'accroissement du rôle du secteur privé pour une participation publique/privée de l'ordre de 54 milliards de DZD.
 - La création de 30 000 emplois directs et 70 000 emplois indirects.
 - L'équilibre financier entre les recettes et les investissements de l'ordre de 122 milliards de DZD.
 - La planification rationnelle des wilayas et des communes.
 - Le développement d'un système d'information sur les déchets.
-
- Une focalisation particulière sur l'éducation des enfants et des femmes et sur une communication ouverte et transparente avec tous les citoyens.
 - Ces résultats ne sont réalistes que si la gestion des déchets en Algérie change de manière structurelle.
 - Construction d'une infrastructure adéquate de collecte traitement et valorisation conformément aux normes internationales
 - Restructuration du cadre économique et financier en mettant l'accent sur les incitations financières, et la régularisation des subventions de l'Etat.
 - Réformer le cadre juridique et institutionnel en faveur du secteur privé et de la bonne gouvernance.
 - Renforcement de la communication et de l'éducation, chez les enfants, les jeunes et les femmes.

Conclusion Générale

Les résultats de l'enquête révèlent un taux de participation relativement faible, avec seulement 6 entreprises sur les 15 qui ont répondu au formulaire envoyé, malgré nos efforts pour contacter 124 entreprises. Ces données indiquent clairement que le taux de valorisation des déchets est extrêmement faible par rapport aux quantités générées chaque année. Malgré une prise de conscience croissante de l'importance de la valorisation des déchets, de nombreux défis persistent dans ce domaine.

Il est intéressant de noter que parmi les entreprises qui ont répondu, seule une disposait des équipements nécessaires pour diversifier le type de déchets traités, soulignant ainsi un manque généralisé de capacités et d'infrastructures adaptées à la valorisation des déchets.

La matière organique reste le composant dominant en termes de quantité de déchets, mais le taux de recyclage associé est très faible en raison des difficultés rencontrées dans son traitement spécifique.

Près de 80% des entreprises contactées ont mentionné des difficultés similaires liées aux aspects fiscaux et administratifs, mettant en évidence les défis réglementaires et bureaucratiques auxquels les entreprises sont confrontées lorsqu'elles cherchent à mettre en place des pratiques de valorisation des déchets.

En conclusion, cette étude souligne la nécessité de valoriser la fraction la plus importante des déchets, notamment la matière organique. Seulement 0,6% de cette matière est actuellement valorisée, ce qui représente un potentiel inexploité. En se concentrant sur la moitié de la quantité actuelle, soit 51,3%, il est possible d'augmenter considérablement le taux de récupération des déchets, se rapprochant ainsi des niveaux observés dans différents pays. (comme la l'Allemagne)

L'utilisation de machines de séchage pour la matière organique est une stratégie envisagée pour améliorer ce taux de récupération. Cette approche permettrait de réduire le taux d'humidité, entraînant une diminution des odeurs et de l'infestation de rats, tout en optimisant les ressources et réduisant les coûts opérationnels en réduisant le nombre de rotations des camions de collecte des déchets.

En adoptant une approche axée sur la valorisation de la matière organique et en mettant en œuvre des solutions telles que le séchage, il est possible de relever le défi de la gestion des déchets ménagers de manière efficace et durable. Une telle

amélioration contribuerait à réduire l'impact environnemental, favorisant ainsi une économie circulaire et une utilisation optimale des ressources. Il est donc essentiel d'encourager la mise en place de ces mesures afin d'atteindre un taux de récupération des déchets comparable à celui observé dans des pays comme la France, tout en assurant une gestion responsable et respectueuse de notre environnement.

En outre, il est important de souligner que la tenue et la disponibilité des taux de recyclage restent un défi. Les données sur les taux de recyclage sont souvent difficiles à trouver et à obtenir de manière fiable. Il existe un manque de partage d'informations et de transparence dans ce domaine, ce qui rend difficile l'évaluation précise des progrès réalisés.

De plus, il convient de noter que le gisement de déchets actuel n'est qu'une estimation. Il existe des variations et des incertitudes quant à la quantité réelle de déchets générés, ce qui rend la planification et la mise en œuvre de stratégies de valorisation encore plus complexes.

Il est donc crucial de renforcer la collecte de données fiables sur les taux de recyclage et d'améliorer le partage d'informations dans le domaine de la gestion des déchets. Cela permettra une évaluation plus précise des performances, facilitera la mise en place de politiques efficaces et contribuera à une gestion plus durable des déchets.

Bibliographie

1. Youcef Kehila, Tahar TOLBA et Aurore MORONCINI. *Le recouvrement des coûts*, 2020.
2. American Forest & Paper Association, 2019)
3. THE NEW PLASTICS ECONOMY GLOBAL COMMITMENT 2019 PROGRESS REPORT, 2019)
4. Eurostat. 2019.
5. Swedish Environmental Protection Agency. 2017.
6. Ministry of the Environment, Japan - Waste Management and Public Cleansing Law
7. Department of Environment, Forestry, and Fisheries, South Africa - Waste Information Baseline
8. Beguin, C. (2013). Les systèmes de gestion des déchets ménagers en Europe. Statistiques en bref de l'UE.
9. Balet, J. (2005). Politique des déchets et gestion environnementale en Algérie. *Revue des mondes musulmans et de la Méditerranée*
10. Agence nationale des Déchets (AND) (2012). Plan national de gestion des déchets ménagers et assimilés en Algérie
11. European Environment Agency (EEA) - "Waste in a World of Cities" (<https://www.eea.europa.eu/publications/waste-in-a-world-of-cities>)
12. United Nations Environment Programme (UNEP) - "Solid Waste Management: A Global Snapshot" (<https://www.unep.org/resources/report/solid-waste-management-global-snapshot>)
13. Waste Management World - "100 Years of Waste Management" (<https://waste-management-world.com/a/100-years-of-waste-management>).
14. Environmental Protection Agency (EPA) - "A Brief History of Solid Waste Management in the US" (<https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-facts-and-figures>)
15. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) - "Extended Producer Responsibility: Updated Guidance for Efficient Waste Management" (https://www.oecd-ilibrary.org/environment/extended-producer-responsibility_9789264234275-en)
16. PNUD 2009 (Programme des nations unies pour le développement
17. (Koller, 2004).
18. mémoire Analyse de marché de carton dans la région centre , Si saber, derouich 2022)
19. Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) - "Gestion des déchets ménagers et assimilés" (<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/gestion-dechets-menagers-assimiles.pdf>)
20. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) - "Waste and Climate Change: Global Trends and Strategy Framework" (<https://www.unep.org/resources/report/waste-and-climate-change-global-trends-and-strategy-framework>)

21. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) - "Waste Quantities and Disposal Practices" (<http://www.fao.org/3/y4347e/y4347e0g.htm>)
22. Organisation mondiale de la santé (OMS) - "Solid Waste Management" (https://www.who.int/water_sanitation_health/waste/medicalwaste/en/)
23. l'article "Solid Waste Disposal" du United States Environmental Protection Agency (EPA) .
24. l'article "Waste Incineration" du World Health Organization (WHO) .
25. L'article "Recycling" du United States Environmental Protection Agency (EPA)
26. le guide "Home Composting" du United States Environmental Protection Agency (EPA) .
27. Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) - "Décharges sauvages : un fléau pour l'environnement" (<https://www.ademe.fr/decharges-sauvages-fleau-environnement>)
28. Organisation mondiale de la santé (OMS) - "Gestion des déchets solides" (https://www.who.int/water_sanitation_health/waste/landfill/fr/)
29. Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) - "Décharges sauvages : un fléau pour la biodiversité" (<https://www.iucn.org/fr/news/conservation/202104/les-decharges-sauvages-un-fleau-pour-la-biodiversite>)
30. European Environment Agency (EEA) - "Illegal dumping and environmental justice" (<https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2020-content-list/articles/illegal-dumping-and-environmental-justice>)
31. United Nations Environment Programme (UNEP) - Global Waste Management Outlook.
32. Environmental Protection Agency (EPA) - Sustainable Materials Management
33. International Solid Waste Association (ISWA) - Biogas Recovery from Municipal Solid Waste.
34. European Commission - Waste-to-Energy.
35. Food and Agriculture Organization (FAO) - Composting: A Guide to Managing Organic Waste.
36. . Environmental Protection Agency (EPA) - Recycling Basics.
37. .International Labour Organization (ILO) - Green Jobs: Recycling and Waste Management.
38. Ellen MacArthur Foundation - Towards the Circular Economy.
39. <https://unhabitat.org/fr/african-clean-cities-africas-waste-problems>
40. (World Bank, 2018)
World Bank. (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050.
41. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2019). Environmental Performance Reviews: Greece 2019.
42. Nations Unies. (2019). Global E-waste Monitor 2017.
43. Article Africains clean cities- <https://unhabitat.org/fr/african-clean-cities-africas-waste-problems>
44. UN Environment. (2015). Waste Management Outlook for Africa. Nairobi: UN Environnement.
45. Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Washington, DC: World Bank.

46. African Development Bank - "Waste Management in Africa: A Review"
(https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/Waste_Management_in_Africa_-_A_Review.pdf)
United Nations Economic Commission for Africa (UNECA) - "State of Waste Management in Africa"
World Steel Association - Steel and the Circular Economy.
47. Waste Management World - "Optical Sorting Technology Update" (<https://waste-management-world.com/a/optical-sorting-technology-update>)
48. Waste Management World - "Chemical Recycling of Plastics Waste" (<https://waste-management-world.com/a/chemical-recycling-of-plastics-waste>)
49. European Biogas Association (EBA) - "Advanced Biogas Technologies" (<https://www.europeanbiogas.eu/about-biogas/advanced-technologies/>).
50. United States Environmental Protection Agency (EPA) - "Food Waste Management" (<https://www.epa.gov/sustainable-management-food/food-waste-management>).
51. Ellen MacArthur Foundation - "The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics" (<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>).
52. le site officiel du Journal Officiel Algérien : <http://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2001/F2001009.pdf>
53. site officiel du Journal Officiel Algérien : <http://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2003/F2003026.pdf>
54. le site officiel du Journal Officiel Algérien : <http://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2003/F2003023.pdf>

Annexes :

Annexe 1

Questionnaire pour établissements recycleurs de déchets.

Etablissement
Personne contactée
Adresse
Coordonnées	Tél/fax : email :
Capacité de stockage des déchets (Tonnes, m ³).

Quantité totale de déchets récupérés (T/jour, Tonnes/mois...).					
Personnels affectés.		Surface de stockage		
Quantité de déchets récupérés par type.						
Plastiques	Carton / Papier	Verre	Métaux ferreux	Métaux non ferreux	Bois	Autres
.....
Quantités de produits.						
Déchets triés	Déchets compactés	Déchets broyés	Matière première recyclées	Nouveaux produits	Autres	Autres
.....
Equipements pour la récupération des déchets.						
Bennes (3-8 m ³)	Bacs 240 litres	Bacs 1100 litres	Cuves de stockage	Conteneurs de stockage	Engin de levage	
.....	
Caissons Ampliroll	Camions Ampliroll	Broyeurs	Presses	Véhicule de services	Autres	
.....	
Difficultés rencontrées.						
Administrative	Organisationne lle	Personnels au travail	Commerciales	Économiques	Fiscales	
.....	
Sources des déchets et lieu de récupération.						
Collecteurs / Chiffonniers	CET	Secteur privé	Secteur étatique	Vous même	Autres	
.....	
Solutions proposées						
<ul style="list-style-type: none"> ○ Allègement des procédures administratives ○ Amélioration des conditions de travail ○ Création d'une fédération de recycleur des déchets ○ Avantage fiscaux ○ Avantages commerciaux 			<ul style="list-style-type: none"> ○ Avantages économiques ○ Facilité l'exportation des déchets ○ Création d'un marché pour les déchets ○ Autres : ○ ○ 			
					Ou	No
					i	n
Savez-vous qu'il existe une législation pour la gestion des déchets en Algérie?						
Savez vous qu'il existe une bourse des déchets au niveau de l'AND						

Etes-vous inscrit sur cette bourse ?		
Existe-t-il une convention avec les clients qui rapportent les déchets ?		
Existe-t-il une convention avec les clients pour qui vous vendez les déchets ?		
Avez-vous un code d'identification avec ces clients ?		
Les déchets sont-ils triés à la source avant leur arrivée à votre établissement ?		
Les déchets sont-ils mélangés avant leur arrivée à votre établissement ?		
Etes-vous satisfait de cette activité ?		
Comptez-vous développer votre activité ?		
Pensez-vous à diversifier les types de déchets ?		
Pensez-vous à diversifier les sources de déchets ?		

Remarque :

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

Pour toute information adressez-vous à :
Melle Bouguenina, stagiaire au niveau de l'AND, par mail :
dallal.bouguenina@gmail.com, merci pour votre collaboration.

Annexe 2 :

Processus de pré-collecte, de collecte et du transport des DMA.

Déshydrateurs(« bioséchage » (*Biodrying*):

