

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي - برج بوعريريج

Université de Mohamed El-Bachir El-Ibrahimi - Bordj Bou Arreridj

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département de Génie de l'Environnement

MÉMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

En : Génie des procédés

Spécialité : Gestion des Changements Environnementaux en Méditerranée

Par : BENMOUSSA Samia

LOUCIF Katiba

Sujet

Étude de mise en place d'un système de tri sélectif à la source des déchets recyclables ménagers à l'échelle urbaine

Soutenu publiquement, le 25/05/2024, devant le jury composé de :

Mr. S. Bahah	M.C.B	Univ-BBA	Président
Mr. A. Dilmi	M.C.B	Univ-BBA	Examineur
Mr. R. Ayeche	Professeur	Univ-BBA	Encadrant
Mr. W. Belbagra	Chef de Service	CET-BBA	Inviter

Année Universitaire 2023/2024

Remerciement

Avant de faire de quelconque développements au sujet de cette expérience, il apparaît opportun de débiter ce mémoire par des remerciements à tous ceux qui à divers titres, ont collaboré, soutenues, et encouragés pour la réalisation de ce modeste travail.

Pour nous avoir permis d'être ce que nous sommes devenus aujourd'hui, pour la force qu'il nous donne, on voudrait bien remercier d'abord le SEIGNEUR du monde, par qui tout est possible : DIEU.

C'est ainsi que nous venons avec respect remercier :

*Je remercie chaleureusement mon promoteur **Mr AYECHÉ. R** qui nous a encadré avec patience et nous a orientée tout au long de l'élaboration de ce mémoire. C'est grâce à ses conseils et ses critiques pertinentes que ce travail à vue le jour.*

*Je tiens à exprimer mes remerciements à **Mr. BAHAH. S**, Enseignant à Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi qui a l'amabilité de présider notre jury, puisse-t-il trouver ici notre profonde gratitude.*

*Je tiens aussi à exprimer mes remerciements à **Mr DILMI. A**, Enseignant à Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Enfin, je tiens à remercier **M. BELBAGRA W**, Chef de Service Finance et Comptabilité au Centre d'Enfouissement Technique, pour leur aide précieuse.*

Dédicace

À ma mère :

Aucune dédicace ne peut suffisamment exprimer l'affection et l'amour que je porte envers toi. Que Dieu veille sur toi et t'accorde santé et bonheur, pour que tu restes la lumière de ma vie.

À ma grand-mère et mon grand-père, que Dieu ait leur âme :

À ma chère sœur Ismahan, ainsi qu'à mes frères Yazan , Zohir et Imad

Dine.

À toute ma famille,

À mes meilleurs amis, que je ne pourrai jamais oublier :

Kamal, Nassim, Nadjeh,

Et à tous ceux que je connais de près ou de loin.

Samia

Dédicace

En cette étape cruciale de ma vie, je voudrais exprimer ma profonde gratitude à mes parents, ce que j'ai de plus précieux en ce monde. Vous avez toujours été mon soutien dans ma carrière académique, grâce à la grâce de Dieu tout-puissant, que Dieu vous bénisse et vous garde comme une lumière sur mon chemin

À tous mes frères et sœurs qui ont été à mes côtés tout au long de ce voyage

Et à toute la famille généreuse qui a contribué à ce travail qui n'aurait pas été complet sans vous, je vous adresse mes remerciements les plus sincères

Je voudrais remercier mon superviseur et tous mes collègues qui ont contribué à ce travail

Katiba

Résumé :

Le travail de fin d'études présenté ici constitue une contribution importante à la prise de décision dans la gestion des déchets ménagers et assimilés générés par la ville de Bordj Bou Arreridj. Il offre des données de référence sur la composition et le flux de production de quatre types de déchets sélectionnés, ainsi que sur les habitudes de la société de la commune de Bordj Bou Arreridj. De plus, il identifie les différentes contraintes qui limitent la mise en place d'une gestion continue et l'instauration d'une collecte sélective à la source. Pour ce faire, notre étude a impliqué une collecte et un tri minutieux des déchets produits par 30 familles pendant trois mois à Bordj Bou Arreridj, ainsi qu'une enquête spécialisée auprès de ces familles pour mieux comprendre les obstacles rencontrés dans leur expérience. Nous avons également mené d'autres enquêtes auprès des citoyens, recevant au total 518 réponses. Ces différentes démarches ont permis de récupérer environ 430 kilogrammes de déchets et de démontrer que les ordures ménagères de notre ville sont composées à environ 60 % de plastique, 26 % de papier, et le reste (14 %) de verre et de métal, tous valorisables directement par recyclage. Nos résultats de l'enquête publique ont révélé une forte volonté des citoyens de pratiquer le tri, soutenue par une sensibilisation accrue, la disponibilité des infrastructures nécessaires et des encouragements significatifs. Enfin, notre travail a montré que nous avons économisé environ 8000 DA grâce à la gestion efficace des matériaux récupérés, démontrant ainsi la viabilité financière de ce processus.

Abstract:

The final study presented here makes a significant contribution to decision-making in the management of household and similar waste generated by the city of Bordj Bou Arreridj. It provides reference data on the composition and production flow of four selected types of waste, as well as insights into the habits of the Bordj Bou Arreridj community. Furthermore, it identifies the various constraints that limit the implementation of continuous management and the establishment of source-separated collection. To achieve this, our study involved meticulous collection and sorting of waste produced by 30 families over three months in Bordj Bou Arreridj, along with a specialized survey of these families to better understand the obstacles they encountered. We also conducted additional surveys among citizens, receiving a total of 518 responses. These various efforts resulted in the recovery of approximately 430 kilograms of waste and demonstrated that household waste in our city consists of about 60% plastic, 26% paper, and the remaining 14% glass and metal, all directly recyclable. Our public survey results revealed a strong willingness among citizens to engage in waste sorting, supported by increased awareness, the availability of necessary infrastructure, and significant encouragement. Finally, our work showed that we saved approximately 8000 DA through the efficient management of recovered materials, thereby demonstrating the financial viability of this process.

ملخص:

يُعتبر العمل الذي قمنا به في إطار مشروع نهاية الدراسة مساهمة مهمة في عملية تسيير وإدارة النفايات المنزلية التي تنتجها مدينة برج بوعريريج. حيث يقدم هذا العمل بيانات مرجعية حول حجم وكمية أربعة أنواع من النفايات التي اختيرت للدراسة، بالإضافة إلى الأساليب والممارسات اليومية للمجتمع. وزد إلى ذلك، يبين كذلك هذا العمل مختلف الحواجز التي تحد من تنفيذ إدارة مستمرة وإقامة جمع انتقائي للنفايات من المصدر. لتحقيق ذلك، شملت دراستنا جمع وفرز دقيق للنفايات المنتجة من قبل 30 عائلة لمدة ثلاثة أشهر في أحياء بلدية برج بوعريريج، بالإضافة إلى إجراء استبيان خاص مع هذه العائلات لفهم العقبات التي واجهتها خلال عملية جمع وفرز النفايات. كما أجرينا استبياناً آخر مع المواطنين لدراسة وجهة نظرهم حول هاته العملية، حيث تلقينا ما مجموعه 518 استجابة. أسفرت هذه الإجراءات المختلفة عن جمع حوالي 430 كيلوغراماً من النفايات قيد الدراسة، وأظهرت أن من مجموع النفايات المنزلية التي جمعت انها تتكون من حوالي 60% من البلاستيك، و26% من الورق، و14% المتبقية من الزجاج والمعدن، وجميعها قابلة لإعادة التدوير مباشرة. من جهة أخرى كشفت نتائج الاستبيان العام عن رغبة قوية لدى المواطنين في ممارسة الفرز، مع ضرورة زيادة التوعية وتوفير البنية التحتية اللازمة والتحفيزات. وأخيراً، أظهر عملنا أننا بهاتة العملية البسيطة قمنا باسترجاع حوالي 8000 دينار جزائري بفضل الإدارة الفعالة للمواد المستردة، مما يثبت الجدوى المالية لهذه العملية.

Liste des Figures

Figure	Titre	Page
I.1	Taux des émissions de GES issues du secteur des déchets par source à l'échelle planétaire	09
II.1	Composition Moyenne des DMA (AND 2020)	15
II.2	Centre d'enfouissement technique à la wilaya de Bordj Bou Arreridj	17
II.3	Centre d'Enfouissement Technique (CET) à la commune de KHELIL	18
II.4	Centre d'Enfouissement Technique (CET) à la commune de MANSOURAH.	19
II.5	Centre d'Enfouissement Technique (CET) des déchets inerte	19
II.6	Décharge contrôlé	20
II.7	Déchetterie industriel	20
II.8.	Composition moyenne annuelle des DMA à Bordj Bou Arreridj (zone semi-aride) en 2014.	21
III.1	Logo de recyclage	23
III.2	Comparaison des facteurs d'émission associés à la production de matière première primaire et secondaire par matériaux d'emballages ménagers en France	26
III.3	Centre de collecte des déchets ménagers	27
III.4	Tapis roulant dans un centre de tri des déchets ménagers	27
III.5	Blessures causées par des objets tranchants dans les déchets	29
III.6	Les types de collecte des déchets ménagers et assimilés.	31
III.7	Poubelle de tri sélectif	32
III.8	Camion de ramassage des ordures ménagères	33
III.	Cycle de vie des déchets	34
IV.1	Carte représente la commune de Bordj Bou Arreridj comme zone d'étude réalisée par logiciel Arc Gis.	39
IV.2	Carte représente le positionnement des échantillons réalisé par Google Earth.	43
IV.3	Le tri des déchets dans des sachets avec des couleurs différent.	44
IV.4	La pesé des déchets par la balance.	45
V.1	La masse de plastique triée en kg par semaine	49
V.2	La masse de plastique triée en kg par famille	49
V.3	La quantité de carton et de papier triée en kg par semain	50

V.4	La quantité de carton et de papier triée en kg par famille	51
V.5	Le poids du verre trié chaque semaine en kg	52
V.6	Le poids du verre trié par famille en kg	52
V.7	Le volume d'aluminium et de fer trié hebdomadairement en kg	53
V.8	Le volume d'aluminium et de fer trié pour chaque famille en kg	54
V.9	La distribution des pourcentages (%) des diverses catégories de déchets	55
V.10	Présentation des réponses à la question Q1P.	56
V.11	Présentation des réponses à la question Q2P	56
V.12	Présentation des réponses à la question Q3P	57
V.13	Présentation des réponses à la question Q4P	58
V.14	Présentation des réponses à la question Q5P	59
V.15	Présentation des réponses à la question Q6P	60
V.16	Présentation des réponses à la question Q7P	61
V.17	Présentation des réponses à la question Q8P.	62
V.18	Présentation des réponses à la question Q9P.	62
V.19	Présentation des réponses à la question Q1F	64
V.20	Présentation des réponses à la question Q2F	64
V.21	Présentation des réponses à la question Q3F	65
V.22	Présentation des réponses à la question Q4F	66
V.23	Présentation des réponses à la question Q5F	67
V.24	Présentation des réponses à la question Q6F	68
V.25	Présentation des réponses à la question Q7F	69

Liste des Tableaux

Tableau	Titre	Page
I.1	Part de métaux lourds apportée pour chaque type d'ordures ménagères.	06
I.2	Exemple de composition de lixiviat.	07
I.3	la longue vie des déchets abandonnés dans la nature.	08
II.1	Les données statistiques de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	16
II.2	Les quantités et la qualité des déchets dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj exercice 2022 et 2023 (CET)	21
III.1	Pourcentage de la production de matière primaire évitée pour l'énergie primaire et l'effet de serre.	25
III.2	le tri selon le type de déchet	32
III.3	la devenir des déchets après le processus de recyclage.	34
III.4	les avantages et les inconvénients des filières de valorisation.	37
IV.1	les semaines de la période d'étude	40
IV.2	Prix de vente des matières recyclable.	47
V.1	Evaluation Économique des Matériaux Récupérés dans le Programme de Tri à Domicile	70

Liste des Abréviations

COV	Composés Organiques Volatils.
MS	Matière Sèche.
DCO	Demande Chimique en Oxygène.
DBO₅	Demande Biochimique en Oxygène dans une période de cinq jours.
MES	Matières En Suspension.
DMS	Déchets Ménagers Solides.
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
COP	Conférence des Parties.
MEER	Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables.
JORADP	Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire
PNAE-DD	Plan National d'Action pour l'Environnement et le Développement Durable
CNC	Combustibles non classés
INC	Incombustibles non classés
AND	Agence national des déchets
CET	Centre d'enfouissement technique
DEW	Direction d'environnement de wilaya
DMA	Déchets ménagers assimilé
PROGDEM	le programme national de la gestion intégrée des déchets municipaux
DMS	Déchets ménagers solides
GES	Gaz à effet de serre
CNTPP	Centre National des Technologies de Production plus Propres
ONDD	L'Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable
PNAGDES	Plan national de gestion des déchets spéciaux
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
ONS	Office national des statistiques
MATE	Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement

Sommaire :

Remerciement	
Dédicace	
Résumé	
Liste des Figures	
Liste des Tableaux	
Liste des Abréviations	
Sommaire	
Introduction	1
Chapitre I : Impact des déchets ménagers sur la santé et l'environnement	
I.1.Aspects négatifs des déchets	
I.1.1.La pollution atmosphérique	3
I.1.2.La pollution biologique	4
I.1.3. La pollution du sol	5
I.1.4. La pollution des eaux	6
I.1.5. Temps de décomposition des déchets dans la nature	8
I.1.6. Impact des déchets urbains sur l'homme	8
I.1.7. Impact sur la faune et la flore	9
I.1.8.Déchets et changements climatiques	9
I.1.9. La pollution de l'environnement	10
Chapitre II : Le cadre réglementaire des déchets ménagers et leur gestion en Algérie : Cas de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	
II.1. Définition	11
II.2. Classification des déchets	11
II.3. Le cadre réglementaire régissant les déchets en Algérie	12
II.3.1 Les lois	12
II.3.2. Les arrêtés interministériels.	12
II.3.3. Les décrets exécutifs	12
II.4. La situation en Algérie	14
II.4.1. L'évolution Les déchets ménagers (DM) en Algérie	14
II.4.2.Composition des DMA	15
II.4.3. Le ratio des déchets en Algérie	15
II.5.Cas de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	16

II.5.1. Les établissements de traitements des déchets ménagers assimilés à la wilaya de Bordj Bou Arreridj	17
II.5.2. Le bilan des déchets ménagers assimilés à la wilaya de Bordj Bou Arreridj	21
II.5.3. Composition des DMA à Bordj Bou Arreridj	21

Chapitre III : Recyclage et la valorisation des déchets ménagers

III.1 le recyclage	23
III.1.1. Définition	23
III.1.2. Historique	23
III.1.3. Les formes de recyclage	24
III.1.4. L'importance du recyclage des déchets	24
III.2. La gestion des déchets ménagers en Algérie	26
III.2.1. La collecte des déchets	26
III.2.2. Le tri des déchets	27
III.2.3. La valorisation des déchets	27
III.2.4. L'élimination des déchets	28
III.2.5. L'enfouissement technique	28
III.2.6. Les inconvénients de gestion des déchets ménagers en Algérie	28
III.2.7. La solution proposée et optimale à ce problème	29
III.3. Le tri sélectif des déchets ménagers	30
III.3.1. Définition	30
III.3.2. La collecte sélective	31
III.3.3. Le transport	33
III.4. La valorisation des déchets ménagers	33
III.4.1. Définition	33
III.4.2. Les types de valorisation des déchets ménagers	33
III.4.3. Les avantages et les inconvénients de la valorisation des déchets ménagers.	37
III.5. L'impact social du tri sélectif et le recyclage des déchets ménagers	37

Chapitre IV : Méthode et Matériels

IV.1. Choix de la zone d'étude.	38
IV.2. Choix des familles.	38
IV.3. Méthodologie de travail	40
IV.3.1. le tri à domicile	40
IV.3.2. l'enquête	41
IV.4. Localisation des échantillons étudiés.	43
IV.5. Matériel de Tri utilisé.	44

IV.6. Exploration des diverses catégories de déchets et leur intégration dans le concept de l'économie circulaire	46
IV.6.1. Plastiques	46
IV.6.2. Papier et carton	46
IV.6.3. Verre	46
IV.6.4. Métaux	46
IV.7. Traitement statistique des données.	46
IV.8. Aspect économique.	46

Chapitre V : Résultats et Discussion

V.1. Analyse et interprétation des résultats du tri à domicile	48
V.1.1. Le plastique	48
V.1.2. Le carton et le papier	50
V.1.3. Le verre	51
V.1.4. L'aluminium et le fer	53
V.1.5. Diagramme des pourcentages des divers types de déchets	54
V.2. Analyse et interprétation des résultats de l'enquête	55
V.2.1. Les résultats de l'enquête publique	56
V.2.2. Les résultats de l'enquête menée auprès des familles	64
V.3. Valorisation économique et Tendances des Matériaux Récupérés dans notre Programme de Tri à Domicile	69
Conclusion	71
Référence bibliographique	73
Annexe	78

Introduction générale

Actuellement, l'environnement constitue l'un des sujets majeurs à étudier et à cerner de très près et ce à l'échelle de tout le globe terrestre. A travers tous les pays, qu'il s'agisse de nations développées ou celles des pays en voie de développement, les gouvernements ont pris conscience de la gravité du danger inhérent à la dégradation de l'écosystème en général et de l'environnement urbain en particulier. **(Redjal, 2005)**

Les déchets urbains sont le résultat d'une relation qui existe entre l'homme et la terre (environnement). Cette relation est définie par les économistes sous le concept « d'externalité négative ». L'externalité négative liée aux déchets fait référence aux impacts de ces dernières sur l'environnement, notamment sur le paysage, les eaux souterraines, l'air... etc.

En Algérie, la production de déchets urbains ne cesse d'augmenter ces dernières années, dont le ratio par habitant dans une zone urbaine est de 0.7kg/j.h et qui peut atteindre 1.2kg/j.h dans les grandes villes. La plupart de ces déchets sont acheminés vers les 3000 décharges recensées par l'agence nationale de déchets sur l'ensemble de territoire **(A.N.D, 2006)**. Ces décharges représentent l'acteur principal des externalités négatives engendrées par l'homme sur la terre. **(Djemaci, 2018)**

Pour faire face à cette situation, le gouvernement algérien a adopté en 2001, le programme national de la gestion intégrée des déchets municipaux **(PROGDEM)**. Ce programme est fondé sur l'enfouissement technique comme mode d'élimination des déchets à travers la construction de 105 centres d'enfouissement technique **(C.E.T)** et l'éradication totale des décharges sauvages. L'autre axe de ce programme est de promouvoir la sensibilité et l'information des citoyens en matière de l'environnement, des activités du tri, recyclage et de valorisation des déchets. **(Zaid , 2011)**

La question des déchets est quotidienne et touche chaque individu tant sur le plan professionnel que familial. En tant que consommateur, jeteur, usager du ramassage des ordures ménagères, et trieur de déchets recyclables, citoyen ou contribuable, chacun peut et doit être acteur d'une meilleure gestion des déchets. Des gestes simples permettent d'agir concrètement pour améliorer le cadre de vie et préserver le bien-être de chacun : chaque citoyen peut jeter moins et jeter mieux.

Dans ce contexte, nous avons décidé de réaliser une étude sur le tri sélectif à la source dans la ville de Bordj Bou Arreridj. Notre objectif est de décrire et d'analyser la mise en place d'un système de tri sélectif, ainsi que de mener une enquête sur le terrain concernant la gestion actuelle des déchets ménagers dans la ville. Cette démarche vise à identifier les contraintes et les

obstacles, afin d'apporter un soutien aux autorités locales dans leur prise de conscience et dans l'élaboration de stratégies efficaces.

Ce travail est divisé en deux parties :

Partie théorique, l'objectif est de développer notre connaissance et notre compréhension de la thématique, et elle est divisée en trois chapitres.

- Chapitre I : Impact des déchets ménagers sur la santé et l'environnement.
- Chapitre II : Le cadre réglementaire des déchets ménagers et leur gestion en Algérie : Cas de la wilaya de Bordj Bou Arreridj.
- Chapitre III : Recyclage et la valorisation des déchets ménagers.

Dans la partie pratique, nous aborderons les méthodologies utilisées, la conception et la mise en œuvre du tri avec les familles, ainsi que l'enquête menée et les résultats obtenus.

- Chapitre IV : Méthode et matériels.
- Chapitre V : Résultat et discussion.

Enfin, une conclusion générale suivie de recommandations clôturera ce travail.

Chapitre I : les pollutions et impact des déchets ménagers sur la santé et l'environnement

I.1.Aspects négatifs des déchets :

De toute évidence, le développement technologique expose l'être humain à des risques de contamination pouvant résulter de la pollution produite par la production.

Les déchets qui ne sont pas collectés de manière adéquate se retrouvent dans la nature et constituent une pollution visuelle et olfactive. Lorsqu'ils se décomposent, leurs composants (particules de plastique, certaines molécules, etc.) sont libérés et polluent l'environnement. Ces composants persistent pendant des périodes plus ou moins longues dans la nature.

Les problèmes environnementaux tels que les changements climatiques, la pollution de l'eau et de l'air entraînent des conséquences sur les milieux naturels. Ces problèmes ont également de grandes conséquences sur les populations vivant dans des milieux à risque et sur les populations vulnérables.

I.1.1.La pollution atmosphérique :

L'air naturel, composé principalement d'azote (78%) et d'oxygène (21%), joue un rôle essentiel dans la vie, avec chaque personne inhalant entre 12 000 et 15 000 litres par jour. La pollution atmosphérique, caractérisée par la présence d'impuretés dans l'air susceptibles de causer des inconforts notables, des problèmes de santé et des dommages aux biens, est étroitement liée au climat, en tenant compte notamment des paramètres tels que le vent, la température, l'humidité et la pression.

Dans les zones urbaines, les concentrations élevées, en particulier les émissions de chaleur provenant des activités domestiques et industrielles, favorisent l'instabilité atmosphérique, entraînant des températures plus élevées près du sol par rapport à l'altitude.

Avec l'avènement de nos sociétés modernes, les émissions de diverses substances dans l'atmosphère, altérant la composition normale de l'air, ont constamment augmenté. Pratiquement toutes les activités humaines contribuent à la pollution de l'air, se manifestant principalement sous deux formes :

Gazeuse : présence de nouveaux gaz ou augmentation de la proportion d'un gaz naturel existant.

Solide : suspension de particules dans l'air. (Sénat, 1999)

I.1.1.1.Origines de la pollution atmosphérique :

Les déchets : Ils sont à l'origine de plusieurs types de polluants, parmi lesquels :

- **Le méthane :** un hydrocarbure produit lors de la décomposition des matières organiques, joue un rôle significatif dans l'accentuation de l'effet de serre. Dans les décharges, un biogaz se forme, composé de 40 à 60 % de méthane (le reste étant du gaz carbonique, de

l'azote, du gaz sulfurique, ainsi que divers acides plus ou moins volatils et soufrés) sur une période pouvant s'étendre sur plusieurs années. La capture du méthane est une exigence réglementaire.

- **l'acide chlorhydrique :** L'acide chlorhydrique est généré par l'incinération de matières plastiques, avec la combustion d'une tonne de déchets ménagers entraînant l'émission de plus de 7 kg d'acide chlorhydrique en moyenne. **(A.R.S, 1999)**
- **Les dioxydes et les furanes :**
Les dioxydes et les furanes trouvent leur principale source dans les installations d'incinération des déchets ménagers, provenant essentiellement de la combustion des déchets chlorés.
- **La présence d'une décharge urbaine :** La présence d'une décharge urbaine accentue la pollution atmosphérique en raison des fumées émanant des incendies qui se déclarent sur les décharges. Ces polluants peuvent atteindre les agglomérations et même l'environnement de la région sous l'influence des vents. Ce risque est plus prononcé avec les décharges non contrôlées par rapport aux décharges régulées. **(Derache, 2002)**. Il est important de noter que les odeurs désagréables, résultant notamment de la présence de sulfure d'hydrogène (H₂S), peuvent émaner des déchets fraîchement déversés, particulièrement pendant les périodes chaudes et les saisons estivales. **(Mahrouf. M , 1998)**

I.1.2.La pollution biologique :

Le milieu des déchets se distingue par la présence marquée de micro-organismes. Naturellement contaminé, le déchet offre un environnement propice à la multiplication de certains de ces micro-organismes, avec des conditions telles que des supports organiques riches, des températures variées, et des conditions d'aérobiose ou d'anaérobiose spécifiques. La population de ces micro-organismes varie en fonction du type de déchets. Toutefois, deux types de micro-organismes se démarquent, à savoir les bactéries Gram (-) et les champignons du type aspergillus ou pénicillium. **(Gilbert., 2005)**

I.1.3. La pollution du sol :

Les sols, en raison de leur position centrale dans les interactions avec les autres éléments biotopes, forment des ensembles vulnérables et sont fréquemment sujets à la pollution par diverses particules toxiques. Ils servent de voie de passage pour de nombreux flux de matières. **(Bliefert C , 2004)**

Dans les zones périphériques des agglomérations, la contamination des sols est quasiment systématique, principalement au niveau des friches industrielles et des sites industriels en activité. Ces zones sont souvent fortement polluées en raison de déversements, parfois

volontaires dans le passé, de divers résidus minéraux ou organiques très toxiques, ainsi que de dépôts de déchets associés.

Les retombées atmosphériques résultant de l'incinération (métaux lourds, COV, etc.), la percolation des lixiviats de décharges, et la dispersion de composants ou de boues contribuent à la contamination physico-chimique et/ou microbiologique des sols. **(Ramade F, 2005)**

I.1.3.1. La présence de métaux lourds dans les déchets :

Les métaux lourds sont présents dans diverses catégories de déchets, incluant naturellement les déchets industriels et même les déchets ménagers.

a) Parmi les déchets industriels :

La présence évidente de métaux lourds est constatée dans les déchets industriels. Cela concerne le secteur qui les émet directement, que ce soit dans le raffinage des métaux, la métallurgie de l'acier, l'industrie chimique, ou encore dans le secteur qui utilise activement des métaux lourds. **(Gazaux, 1998)**

b) Parmi les déchets ménagers :

Les métaux lourds constituent 4,1% de la production totale des déchets ménagers. En réalité, on les retrouve dans tous les compartiments des déchets, que ce soit dans les papiers, les plastiques, les déchets putrescibles (tels que les poissons), les piles contenant du mercure et du cadmium, les capsules de sur bouchage au plomb, ou encore les thermomètres au mercure. La répartition des éléments représentés dans le tableau suivant :

Tableau I.1 : Part de métaux lourds apportée pour chaque type d'ordures ménagères.

Catégorie	Part de plomb (%)	Part de cadmium (%)	Part de mercure (%)	Part d'arsenic (%)
Teneur moyenne dans les ordures ménagères	795 mg/kgMS	4 mg/kg MS	3 mg/kg MS	5 mg/kg MS
Déchets putrescibles	4	12	7	2
Papiers	1	5	< 1	< 1
Cartons	< 1	3	2	< 1
Complexes	< 1	< 1	< 1	< 1
Textiles	< 1	5	< 1	< 1
Textiles sanitaires	< 1	< 1	< 1	< 1
Plastiques	3	37	5	1
Combustibles	< 1	13	< 1	< 1

Verres	11	8	< 1	79
Métaux	64	10	< 1	12
Incombustibles	14	5	< 1	6
Déchets ménagers spéciaux	< 1	1	82	< 1

En Algérie, une étude récente a révélé la présence de métaux lourds dans le lixiviat de l'oued Cheffa à Blida, avec des concentrations allant jusqu'à 0,6 mg/l pour le plomb, 0,12 mg/l pour le chrome et 0,05 mg/l pour le cadmium. Cette situation est exacerbée par l'augmentation de la population et le développement industriel. (ADEME, 2001)

I.1.3.2. Les plastique :

Il s'agit des polyéthylènes issus du polychlorure de vinyle (PVC), du polypropylène et des polyesters. Bien que ces plastiques soient biodégradables, ils posent de nombreux risques écologiques, persistant dans le sol sous forme de macro déchets. (CCI, 2005)

I.1.4. La pollution des eaux :

La contamination des eaux de surface telles que les oueds et les barrages, ainsi que des eaux souterraines comme les puits et les nappes, est principalement attribuable au lessivage des dépôts de déchets par les eaux de pluie non canalisées. Les déchets provenant des zones urbaines peuvent être déversés directement dans les eaux de surface, telles que les rivières, les lacs et les étangs, ou par le biais des eaux de ruissellement, qui traversent la surface des décharges, entraînant un lessivage superficiel (lixiviation). (ADEME, 1995)

Les lixiviats se définissent comme la dissolution de composants solubles d'une phase solide dans un solvant, impliquant une série de réactions chimiques tant au niveau des particules du déchet qu'au cours des processus de transfert du contaminant lors de l'écoulement du fluide à travers ces particules solides. Souvent, le fluide en question est l'eau. Les conditions météorologiques et la végétation (précipitations, rayonnement solaire, température, évaporation, vent, etc.) ainsi que la morphologie et le type de surface du sol sont parmi les principales variables à prendre en compte dans le bilan hydrique.

L'infiltration du lixiviat engendre une "pollution biologique" par la présence de micro-organismes, ainsi qu'une "pollution chimique" due à d'autres composés organiques et minéraux. Cette pollution chimique comprend les métaux lourds et les ions toxiques, dont les concentrations peuvent atteindre des seuils mesurables, pouvant même devenir gênantes voire toxiques. (Klein R , 2001)

I.1.4.1. Composition des lixiviats :

Typiquement, les lixiviats sont principalement constitués de matière organique, de matières en suspension, d'azote (sous forme d'ammoniaque), de métaux lourds, de traces d'hydrocarbures et de divers sels.

Tableau I.2 : Exemple de composition de lixiviat (Debray, 2000)

Paramètres	Lixiviat brut
pH	7.2
DCO	686 mg O ₂ /l
DBO ₅	352 mg O ₂ /l
Couleur° Harzen	/
N-NH ₄ ⁺	220 mg
MES	/
Fer total	2.1 mg/l
Indice phénols	<0.1 mg/l
Plomb	0.3 mg/l
Cuivre	0.02 mg/l
Aluminium	0.36 mg/l
Zinc	0.19 mg/l
Nickel	0.1 mg/l
Hydrocarbures	0.5 mg/l

Les lixiviats issus de l'enfouissement des déchets ménagers solides (DMS) représentent une source de contamination des eaux souterraines et des eaux de surface. (Ding, 2001) .L'effet du lixiviat sur la microflore et la microfaune des plantes est significatif en raison de sa concentration élevée en matière organique, en métaux lourds, en teneur élevée en azote, et du flux de contaminants transportés. (Kjeldsen, 1995). Pour évaluer l'impact potentiel des composants du lixiviat sur le processus de traitement et choisir un schéma de réduction approprié, il est nécessaire d'identifier les composés responsables de la toxicité, en se basant sur une combinaison de techniques de fractionnement physique et chimique. En ce qui concerne le traitement, l'utilisation d'une sédimentation préliminaire suivie d'une coagulation et d'un traitement par adsorption pourrait représenter une solution efficace pour la récupération du lixiviat brut. (Isidori, 2003)

I.1.5. Temps de décomposition des déchets dans la nature :

Lorsque ces déchets ne sont pas collectés de manière adéquate, ils finissent par se disperser dans la nature, provoquant une pollution visuelle et olfactive. Leur décomposition libère des composants tels que des particules de plastique, certaines molécules, etc., qui persistent dans l'environnement pendant des périodes variables. Voici quelques exemples. (Grisard, 2011)

Tableau I.3 : la longue vie des déchets abandonnés dans la nature

Cigarette sans filtre	3 mois
Mouchoir en papier	3 mois
Pelure de fruit	3 – 6 mois
Journal	3 – 12 mois
Allumette	6 mois
Filtre à cigarette	1 – 2 ans
Chewing-gum	5 ans
Cannette de boisson	10 -100 ans
Briquet plastique	100 ans
Gobelet plastique	100 - 1 000 ans
Sac plastique	100 - 1 000 ans
Polystyrène	1 000 ans
Verre	4 000 ans

I.1.6. Impact des déchets urbains sur l'homme :

L'émission de substances volatiles sous forme de fumées provenant de la décharge peut causer la mortalité de certaines espèces végétales sensibles, en particulier les jeunes plantes. En parallèle, la décharge favorise la croissance des rongeurs et la prolifération d'insectes nuisibles tels que les moustiques et les mouches, constituant ainsi des sources de nombreux vecteurs de maladies, exemples des maladies : La rage Le trachome, Le choléra. De plus, une concentration élevée en métaux lourds toxiques dans les cendres volantes contribue à la pollution du sol et de l'eau souterraine, entraînant des impacts graves sur la santé humaine. (Li, 2004)

I.1.7. Impact sur la faune et la flore :**➤ Au niveau de la flore :**

Le dépôt de déchets peut entraîner la destruction d'éléments floraux bénéfiques pour la population humaine et animale, tels que les plantes médicinales, les pâturages et les arbres servant de nichoirs pour les oiseaux. Certaines plantes peuvent absorber des substances provenant de ces déchets, accentuant ainsi l'impact visuel des décharges d'ordures ménagères. Les préoccupations liées aux odeurs et aux impacts visuels doivent être prises en considération lors du choix des sites de décharge. De plus, il est essentiel de garantir que le transport des déchets vers le site ne crée pas de problèmes de sécurité pour la population environnante.

➤ Au niveau de la faune :

Les animaux qui fouillent les déchets à la recherche de nourriture peuvent être contaminés, et ils risquent de se blesser en marchant sur des objets tranchants ou pointus dans les zones de stockage des déchets. Ces blessures peuvent entraîner des infections, potentiellement

mortelles pour certains animaux. Par ailleurs, certains déchets peuvent servir de source alimentaire pour certains animaux. (Zaafour, 2012)

I.1.8. Déchets et changements climatiques :

Le domaine des déchets contribue aux émissions de gaz à effet de serre (GES), représentant environ 3 à 4 % de toutes les émissions d'origine humaine à l'échelle mondiale. En 2014, le GIEC a diffusé une évaluation détaillée de la contribution de chaque source aux émissions totales provenant du secteur des déchets (voir Figure I.1).

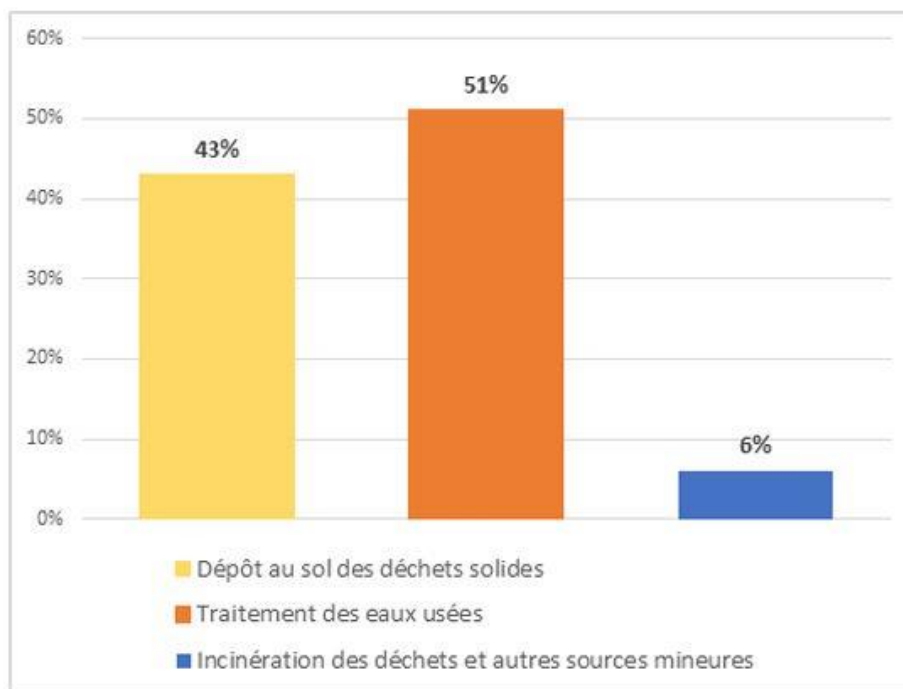


Figure I.1 : Taux des émissions de GES issues du secteur des déchets par source à l'échelle planétaire. (GIEC, 2014)

En Algérie, d'après le deuxième rapport national d'inventaire des gaz à effet de serre, le secteur des déchets a été répertorié comme le troisième secteur le plus émetteur, avec une contribution de 10%.

Certains modes de traitement des déchets, tels que les sites de dépôts de déchets non contrôlés et l'incinération, produisent d'importantes quantités de GES. La présence de ces gaz dans l'atmosphère participe au réchauffement climatique en favorisant le phénomène de l'effet de serre et contribuant ainsi aux changements du climat.

Pour lutter contre l'impact des GES sur notre climat, il a été mis en place lors des COPs, des accords engageant les pays qui les ratifient à minimiser leurs émissions de GES. Lors de la COP21 (conférence des parties), 194 pays ont signé cet accord, dont l'Algérie.

En plus de ces engagements, il existe des solutions techniques d'atténuation adaptées au contexte local mis en place à travers une gestion optimale des déchets, telles que :

- L'optimisation de la collecte ;
- Le tri et le recyclage ;
- La valorisation de la matière organique ;
- La bonne gestion des centres d'enfouissement techniques ;
- L'éradication des décharges non contrôlées.

La réalisation de l'inventaire des gaz à effet de serre (IGES) pour le secteur des déchets selon les exigences du Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC) de 2006, est l'une des actions programmées par le Ministère de l'Environnement, et cela, pour que l'Algérie puisse répondre à ses engagements au niveau international concernant la lutte contre les changements climatiques. **(Source MEER)**

I.1.9. La pollution de l'environnement :

En raison de la nature de leurs constituants et de leurs propriétés, certains déchets présentent des dangers spécifiques pour la santé humaine et l'environnement, les classant ainsi comme déchets dangereux. Cela inclut, par exemple, les déchets renfermant des métaux lourds tels que le plomb, le cadmium, le mercure, l'arsenic, ainsi que les hydrocarbures, les déchets explosifs, comburants ou facilement inflammables, et les déchets irritants. **(Grisard, 2011)**

L'environnement et la santé dans les milieux urbains des pays en développement sont confrontés à des menaces diverses. **(Hiligsmann S , 2002)** L'expansion des villes, la croissance démographique, la diffusion universelle du mode de vie urbaine exercent désormais une action extrêmement diverse et sans cesse grandissante sur l'état de l'environnement. Ces villes qui aspirent à une dynamique de développement susceptible d'améliorer leur vécu sont confrontées aux conséquences néfastes des déchets sur la qualité de vie, l'environnement et la santé publique. **(Ousseynon, 1996)**

Chapitre II : cadre réglementation des déchets ménagers et leur gestion en Algérie

II.1. Définition :

La réglementation algérienne (loi 83-03 de 08 Février 1983 relative à la protection de l'environnement) définit un déchet comme étant : " Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit, plus généralement, tout bien meuble abandonner ou sue son détenteur destine à l'abandon " (**Joradp, 1983**)

Selon la loi n° : 01-19 du : 12-12-2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, retient la définition précédente en ajoutant la notion d'obligation : " Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer".

Déchets ménagers et assimilés : Tous déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales et autres qui de par leur nature et leur composition, sont assimilables aux déchets ménagers. (**Joradp, 2001**)

II.2. Classification des déchets :

Dans l'article 5, la loi 01/19 classe les déchets en trois grandes classes :

- Les déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux ;
- Les déchets ménagers et assimilés ;
- Les déchets inertes.

Les déchets sont de plus en plus : abondants - variés - complexes - nocifs, académiquement les déchets produits peuvent être classés en cinq catégories :

- Ordures ménagères (OM) ;
- Déchets industriels banals (DIB) ;
- Les déchets industriels spéciaux (DIS) ;
- Les déchets d'activités de soin (DAS) ;
- Les déchets inertes. (DI).

Les Ordures ménagères(OM) Ce sont les déchets produits par les activités des ménages, les commerces, les collectivités et autres. Elles se composent essentiellement de:

- Matières organiques ;
- Matières minérales (verre, métaux,... etc.) ;
- Déchets de cantine, de jardinage, des commerces, des administrations, des écoles, balayures de la voie publique ;
- Les déchets de l'industrie alimentaire assimilés aux OM

II.3. Le cadre réglementaire régissant les déchets en Algérie :

Au cours des dernières décennies, la réglementation sur la gestion des déchets a considérablement renforcé ses exigences en matière de préservation de l'environnement, ce qui a conduit au développement de techniques de traitement plus efficaces. L'Algérie a consenti d'importants efforts pour élaborer une législation visant à protéger l'environnement et à gérer les déchets, une source majeure de pollution. Les lacunes identifiées dans la loi n°83-03 du 05 février 1983 relative à la protection de l'environnement, notamment l'utilisation du terme "élimination" au lieu de "gestion", ont conduit à l'adoption de la loi 01-19 sur les déchets le 12 décembre 2001. Cette loi-cadre aborde, sur 72 articles, les modalités de gestion, de contrôle et de traitement des trois catégories de déchets (ménagers et assimilés, spéciaux comprenant les déchets dangereux et inertes). L'Algérie a également mis en place plusieurs lois, décrets et arrêtés ministériels dans le domaine de l'environnement et de la gestion des déchets. **(Teffahi, 2017)**

II.3.1 Les lois :

L'analyse succincte du cadre juridique relatif aux déchets solides fait ressortir trois lois (**Joradp**) :

- Loi n°90-08 du 7 avril 1990 qui portant le code communal,
- Loi n° 01-19 du 12 Décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets,
- Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003, relative la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

II.3.2. Les arrêtés interministériels (Joradp) :

- Arrêté interministériel du 5 Août 2009 portant approbation du règlement technique relatif à la réglementation des matériaux d'emballage à base de bois destinés au commerce.
- Arrêté interministériel du 4 avril 2011 fixant les modalités de traitement des déchets anatomiques.

II.3.3. Les décrets exécutifs :

Des décrets viennent aussi renforcer ce cadre règlementaire à l'image des décrets relatifs aux (**Joradp**) :

- Décret n° 84-378 du 15 décembre 1984 fixant les conditions de nettoyage, d'enlèvement et du traitement des déchets solides urbains.
- Décret exécutif n° 02-372 du 11 novembre 2002 relatif aux déchets d'emballages.
- Décret exécutif n°02-175 du 20 mai 2002 portant création, organisation et fonctionnement de l'Agence nationale des déchets.

Chapitre II : Cadre réglementaire des déchets ménagers et leur gestion en Algérie :

- Décret Exécutif n° 03-477 du 9 décembre 2003 Fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux.
- Décret exécutif n° 04-199 du 19 juillet 2004 fixant les modalités de création, d'organisation, de fonctionnement et de financement du système public de traitement des déchets d'emballages.
- Décret Exécutif n° 04-210 du 28 juillet 2004 définissant les modalités de détermination des caractéristiques techniques des emballages destinés à contenir directement des produits alimentaires ou des objets destinés à être manipulés par les enfants.
- Décret Exécutif n° 04-409 du 14 décembre 2004 fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux.
- Décret Exécutif n° 04-410 du 14 décembre 2004 fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission de ces déchets au niveau de ces installations.
- Décret Présidentiel n° 05-119 du 11 avril 2005 gestion des déchets radioactifs.
- Décret Exécutif n° 05-314 du 10 septembre 2005 fixant les modalités d'agrément des groupements de générateurs et/ou détenteurs de déchets spéciaux.
- Décret Exécutif n° 05-315 du 10 septembre 2005 Fixant les modalités de déclaration des déchets spéciaux dangereux
- Décret Exécutif n° 06-104 du 28 février 2006 Fixant la Nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.
- Décret Exécutif n° 07-205 du 30 juin 2007 fixant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés.
- Décret Exécutif n° 09-19 du 20 janvier 2009 Portant la réglementation de l'activité de collecte des déchets Spéciaux.

Il y'a eu aussi un renforcement institutionnel par la création de plusieurs organismes tels que :

1. L'Agence Nationale des Déchets AND.
2. Le Centre National des Technologies de Production plus Propres (CNTPP).
3. L'Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable ONDD.
4. Les directions de l'environnement des wilayas.
5. Établissement de Nettoyement et de Collecte des Ordures Ménagers EPIC NETCOM, a été créé conformément aux dispositions du décret 83/200 du 19/06/1983 portant conditions de création, d'organisation et de fonctionnement de l'établissement public local à caractère industriel et commercial.

A partir de 2001, le gouvernement algérien a défini une stratégie nationale en matière de protection de l'environnement qui s'est traduite par le plan national d'action pour l'environnement et le développement durable (PNAE-DD).

Sur le volet déchet, le PNAE-DD s'est décliné en deux programmes :

- PROGDEM : Programme de gestion des déchets solides municipaux,
- PNAGDES : Plan national de gestion des déchets spéciaux.

Le PROGDEM élaboré par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement en 2001 se focalise sur une nouvelle stratégie. Celle-ci repose sur le principe de précaution-prévention, le principe du pollueur-payeur, le principe de producteur-récupérateur, et le rôle de l'information et de la sensibilisation du citoyen. (C.N.T.P.P, 2013)

II.4. La situation en Algérie :

En Algérie, les déchets ménagers et assimilés englobent les flux provenant des ménages, petits commerces, marchés, restaurants, administrations et installations industrielles. La quantité de déchets produite peut être exprimée en masse ou en volume. Cependant, en raison de leur compressibilité, seule la masse fournit une donnée fiable et facilement mesurable à l'aide d'un pont bascule. Les quantités produites sont alors exprimées en Kg/Habitant/jour ou par an.

Les déchets ménagers (DM) représentent environ 90 % du total des déchets ménagers et assimilés, tandis que les 10 % restants correspondent aux déchets assimilés (DA). (A.N.D, 2020)

II.4.1. L'évolution Les déchets ménagers (DM) en Algérie :

Les déchets ménagers (DM), comme leur nom l'indique, proviennent des ménages. Selon les données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2008, la population était d'environ 35 millions d'habitants. En 2020, on estime que cette population s'élève à environ 43 millions d'habitants. (O.N.S, 2020)

Les déchets assimilés (DA), quant à eux, proviennent des activités économiques et administratives, englobant toutes les activités publiques ou privées générant un produit ou un service. Cela inclut le commerce, l'industrie, la construction, les services marchands, les artisans et les administrations telles que les communes, les daïras et les wilayas, les universités, les écoles publiques, les hôpitaux, les centres de soins, etc. Lors du recensement économique de 2011, on a estimé leur nombre à 990 496 entités.

La quantité totale des déchets ménagers et assimilés (DMA) produits pour l'année 2020 est estimée à environ 13,5 millions de tonnes. La croissance démographique et le développement urbain sont largement responsables de cette augmentation des déchets, suscitant ainsi la préoccupation des autorités publiques pour mettre en œuvre les systèmes les plus adaptés en vue de la prévention et d'une gestion plus efficiente des déchets (A.N.D, 2020).

II.4.2. Composition des DMA :

D'après l'étude de caractérisation des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) en Algérie réalisée par l'Agence nationale des déchets (AND) en 2019, la figure I.1 présente ce qui suit :

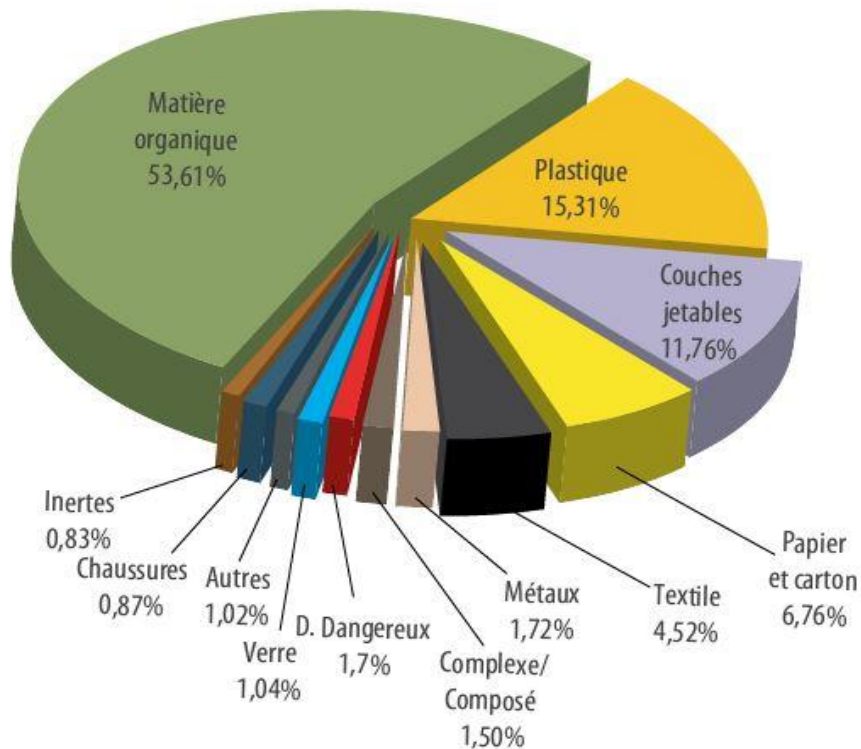


Figure II.1 : Composition Moyenne des DMA (AND 2020)

Les conclusions de la récente campagne menée par l'Agence Nationale des Déchets indiquent que la fraction organique demeure la plus significative parmi les déchets ménagers et assimilés (DMA), représentant 53,61%. Elle est suivie par le plastique, qui constitue 15,31%, et la fraction papier/carton, représentant 6,76%. Cette campagne a également souligné le problème des couches jetables, constituant une part notable des DMA avec environ 11,76%, soulignant ainsi la nécessité d'instaurer un traitement spécifique pour ce type de flux. (A.N.D, 2020)

II.4.3. Le ratio des déchets en Algérie :

En raison de sa vaste étendue, l'Algérie se classe au 10e rang mondial en termes de superficie, et elle présente une répartition de population très diversifiée, caractérisée par des densités élevées dans le nord et faibles dans le sud. Les activités économiques se concentrent principalement dans les zones urbaines et les grandes métropoles, entraînant ainsi une importante disparité dans la production de déchets entre les différentes wilayas du pays.

À l'échelle nationale, les quantités de déchets ménagers et assimilés produites sont estimées à 0,80 kg/habitant/jour. La wilaya d'Alger enregistre une production élevée de DMA, atteignant environ 0,90 kg/habitant/jour. (A.N.D, 2020).

Chapitre II : Cadre réglementaire des déchets ménagers et leur gestion en Algérie :

La quantité annuelle de déchets estimée par habitant s'élève à 310 kg, dont 95 kg sont susceptibles d'être recyclés (plastique, métal, papiers, carton et verre). Les 165 kg restants sur les 310 kg/habitant/an sont constitués de matériaux organiques.

En Algérie, la composition des déchets ménagers et assimilés est largement dominée par la matière organique, reflétant ainsi les habitudes alimentaires. En se basant sur la production de 165 kg de déchets organiques par habitant et par an, il est nécessaire de disposer d'1 mètre carré par an pour permettre à chaque habitant d'enterrer ses déchets organiques.

II.5. Cas de la wilaya de Bordj Bou Arreridj :

La wilaya de Bordj Bou Arreridj se trouve dans la région des Hauts Plateaux et occupe une position stratégique au sein de l'ensemble Est de l'Algérie, étant située sur l'axe Alger – Constantine. En 2022 on a les statistiques suivant :

Tableau II.1 : Les données statistiques de la wilaya de Bordj Bou Arreridj

Secteur	Données statistiques/indicateurs	Unité	Année 2022	Sources
Donnes générale	Superficie	Km ²	3 920,43	Direction des cadastres
	Nombre de daïras / circonscription	Nbre	10	Direction des cadastres
	Nombre de communes	Nbre	34	Direction des cadastres
Population	Population totale	Habitant	885 404	Direction de la programmation et du suivi budgétaire
	Population urbaine	Habitant	548 952	Direction de la programmation et du suivi budgétaire
	Population rurale	Habitant	336 452	Direction de la programmation et du suivi budgétaire
	Densité	Hbt/Km ²	225,84	Direction de la programmation et du suivi budgétaire

Chapitre II : Cadre réglementaire des déchets ménagers et leur gestion en Algérie :

II.5.1. Les établissements de traitements des déchets ménagers assimilés à la wilaya de Bordj Bou Arreridj :

- a) **Centre d'enfouissement technique pour déchets ménagers assimilés à Bordj Bou Arreridj : (source CET)**

Date d'exploitation : 09/06/2009

Les communes concernées 06 : Bordj Bou Arreridj, Sidi Embarek, Bordj Ghedir, El Annasser, Medjana, Hasnaoua.

Casier :

- **Casier 1 :** créé en 2009 à une capacité de 150 000 m³, fermé en 2016.
- **Casier 2 :** créé en 2018 à une capacité de 130 000 m³.

Les quantités : 225 tonne/jour



Figure II.2 : centre d'enfouissement technique à la wilaya de Bordj Bou Arreridj

b) Centre d'enfouissement technique pour déchets ménager assimilé à Khelil:

Date d'exploitation : 06/12/2011

Les communes concernées 04 : Khelil, Bir kasd ali, Ain taghrout, Tixter

Casier :

- **Casier 1 :** crée en 2011 à une capacité de 45 000 m³, fermé en 2016.
- **Casier 2 :** crée en 2016 à une capacité de 130 000 m³.

Les quantités : 32 tonne/jour



Figure II.3 : Centre d'Enfouissement Technique (CET) à la commune de **KHELIL**

c) Centre d'enfouissement technique pour déchets ménager assimilé à Mansourah :

Date d'exploitation : 01/02/2020

Les communes concernées 03 : Mansourah, Teniet ennaser, El achir

Casier :

- **Casier 1 :** crée en 2020 à une capacité de 133 000 m³.
- **Les quantités :** 22 tonne/jour



Figure II.4 : Centre d’Enfouissement Technique (CET) à la commune de MANSOURAH.

d) Centre d’enfouissement technique pour déchets inerte :

Date d’exploitation : 08/10/2009

Les communes concernées 02 : Bordj bou arreridj, El annasser.

Casier :

- **Casier 1 :** une capacité de 300 000 m³, fermé.
- **Casier 2 :** une capacité de 130 000 m³.

Les quantités : 350 tonne/jour



Figure II.5 : Centre d’Enfouissement Technique (CET) des déchets inerte

Chapitre II : Cadre réglementaire des déchets ménagers et leur gestion en Algérie :

e) Décharge contrôlée à Rabta:

Date d'exploitation : 18/01/2018

Les communes concernées 03 : Rabta, Hammadia, Euch

Casier :

- **Casier 1 :** crée en 2018 à une capacité de 150 000 m³.

Les quantités : 33 tonne/jour



Figure II.6 : Décharge contrôlée

f) déchetterie industriel :

Date d'exploitation: 01/03/2012

Les communes concernées : wilaya de Bordj bou arreidj.



Figure II.7 : Déchetterie industriel

II.5.2. Le bilan des déchets ménager assimiler à la wilaya de de Bordj Bou Arreridj :

La wilaya de Bordj Bou Arreridj dispose d'une décharge surveillée, de trois centres techniques de traitement des déchets ménagers, et d'un centre dédié aux déchets inertes. La quantité de déchets ménagers générés par la population s'élève à 202 430.81 tonnes par an (année 2022).

En 2023, une quantité de 144 127.35 tonnes de déchets ont été générés. Les déchets restants sont dirigés vers dix-huit (18) décharges sauvages réparties dans dix-huit municipalités en raison du manque d'installations de traitement dans ces régions, puis vers les centres exploités. (C.E.T)

Tableau II.2 : Les quantités et la qualité des déchets dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj exercice 2022 et 2023 (C.E.T)

	Exercice 2022		Exercice 2023	
	Déchets générés	Déchets valorisés	Déchets générés	Déchets valorisés
Les centres d'enfouissement technique	194 436.94 t	69.34 t	127 569.20 t	49.78 t
La décharge contrôle	7934.12 t	20.47 t	16 535.23 t	12.99 t
La déchetterie industrielle	59.75 t	55.77 t	22.92 t	14.92 t

II.5.3. Composition des DMA à Bordj Bou Arreridj :

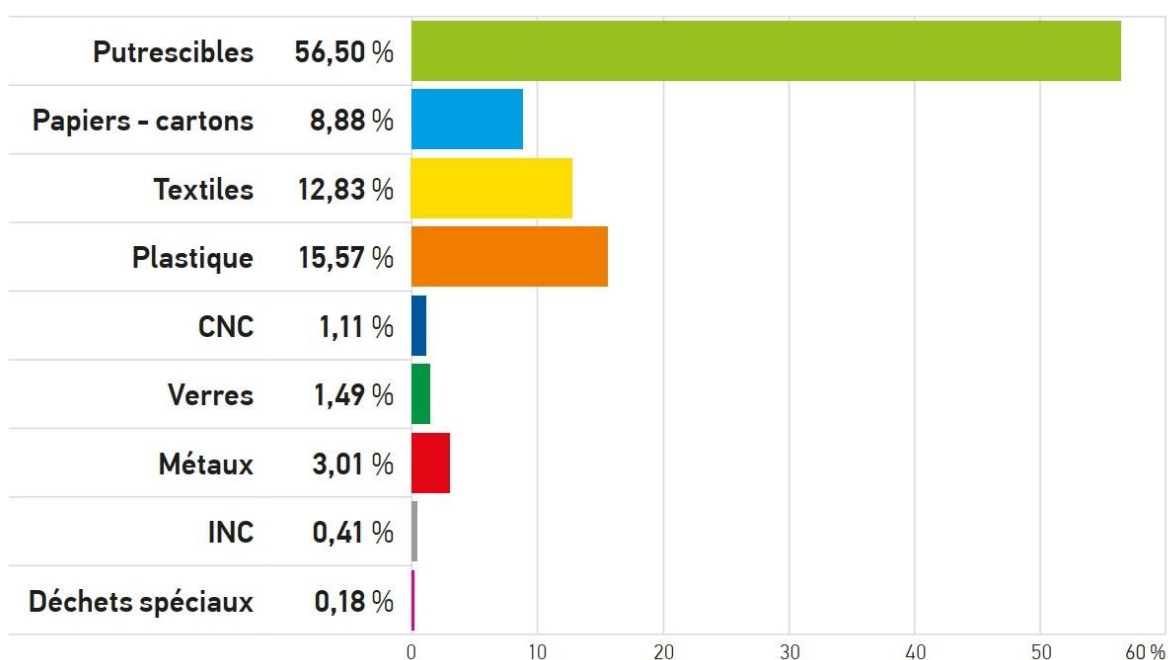


Figure II.8. Composition moyenne annuelle des DMA à Bordj Bou Arreridj (zone semi-aride) en 2014 (A.N.D, 2014)

Chapitre II : Cadre réglementaire des déchets ménagers et leur gestion en Algérie :

En se basant sur ces moyennes de Déchets Ménagers et Assimilés (DMA), on observe que :

- ✓ Les matières putrescibles représentent 56,5 %,
- ✓ Le papier-carton constitue environ 9 %,
- ✓ Les textiles et textiles sanitaires représentent environ 13 %,
- ✓ Le plastique (tous types confondus) représente 15,6 %

Chapitre III : recyclage et la valorisation des déchets ménagers

III.1. Le recyclage :

III.1.1. Définition :

Le recyclage est un procédé de traitement des déchets permettant de réintroduire de nouveaux produits dans le cycle de consommation. Il permet ainsi de donner une deuxième vie à un objet.

Le recyclage comprend différentes étapes : depuis la collecte et la transformation des déchets en matières premières de recyclage jusqu'à l'incorporation de ces matériaux dans la fabrication de nouveaux produits, tels que le papier, le plastique, le verre et le métal peuvent être recyclés et réutilisés. Le recyclage contribue aussi à la réduction de la consommation de ressources naturelles et à la diminution de la quantité de déchets envoyés en décharge.

(Bouterfas, 2017)



Figure III.1 : logo de recyclage

Le logo de recyclage est un symbole universel du recyclage est représenté par un logo composé de trois flèches disposées en forme de boucle, créant un triangle. Chaque flèche incarne un aspect crucial du processus de recyclage, à savoir la collecte, la transformation et la réutilisation des matériaux. L'objectif de ce symbole est de sensibiliser et d'encourager les individus à adopter des comportements respectueux de l'environnement en faveur du recyclage. Il symbolise l'idée de donner une seconde vie aux déchets et de préserver les ressources naturelles en évitant leur élimination dans les décharges, tout en devenant un puissant symbole de l'engagement envers la durabilité et la protection de notre planète.

III.1.2. Historique :

L'idée du recyclage n'est pas une nouveauté et remonte à plusieurs siècles, bien avant l'apparition des poubelles. Les premiers artisans recycloient déjà des matériaux, comme le montrent les proto-décharges de la Grèce antique datant de 400 av. J.-C., qui témoignent d'une

pratique systématique du réemploi des matériaux en période de récession. Au XIX^e siècle, avec la révolution industrielle, les premiers centres de recyclage professionnels ont donné un nouvel élan aux activités de recyclage. Les collecteurs triaient les matières recyclables, se spécialisant dans la récupération de matériaux tels que la ferraille, les poteries ou les boîtes de conserve. Au fil des années, la collecte des déchets a évolué avec une prise de conscience croissante des problèmes environnementaux dans les années 70, transformant le recyclage en une activité industrielle à part entière (**Cheniti, 2014**)

III.1.3. Les forme de recyclage :

Il existe trois grandes familles de techniques de recyclage chimique, mécanique et organique :

- Le recyclage chimique utilise une réaction chimique pour traiter les déchets, par exemple pour séparer certains composants.
- Le recyclage mécanique est la transformation des déchets à l'aide d'une machine, par exemple pour broyer.
- Le recyclage organique consiste, après compostage ou fermentation à produire des engrais ou du carburant tel que le biogaz.

III.1.4 L'importance du recyclage des déchets :

III.1.4.1. Economiser l'énergie :

L'énergie utilisée pendant le processus de recyclage est moins polluante que celle utilisée pour le recyclage. Les déchets recyclés sont des matières premières secondaires alors la durée du cycle de production est plus courte que celle du cycle de production de matière brute. Par conséquent, il est considéré comme un moyen excellent d'économiser de l'énergie. (**Nouri & Ait Habouche, 2019**)

III.1.4.2. Economiser les ressources naturelles :

Le recyclage permet de réutiliser certains produits issus de la consommation en les réintroduisant dans le circuit de production, limitant ainsi le recours ultérieur à l'extraction de nouvelles ressources naturelles (Bassez, 2017)

La production de biens vierges implique des dégradations des milieux naturels (extraction et première transformation des ressources). Le recyclage, lui, a moins d'impact environnemental que la production de biens vierges. (**Tristan, 2013**) .

A titre d'exemple : (**Nouri & Ait Habouche, 2019**)

- L'acier recyclé permet d'économiser du minerai de fer.
- chaque tonne de plastique recyclé permet d'économiser 700 kg de pétrole brut.
- l'aluminium est recyclable à 100%; 1 kg d'alu donne 1 kg d'aluminium (après avoir été fondu).
- chaque tonne de carton recyclé fait économiser 2,5 tonnes de bois.

III.1.4 3. Réduire le degré de pollution :

- la réduction du volume de déchets.

Le recyclage des déchets ménagers permet de réduire la quantité de déchets ménagers enfouis ou incinérés et par voie de conséquence, il réduit leurs impacts négatifs (externalités négatives) environnementaux (Ademe, 2016)

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Selon une étude menée par la Fédération Professionnelle des Entreprises du recyclage, le recyclage des déchets, particulièrement les déchets ménagers, offre des avantages indéniables, notamment en termes de consommation énergétique et d'externalités négatives. Le tableau ci-dessous met en lumière cette réalité. (Federec, 2017)

Tableau III.1 : Pourcentage de la production de matière primaire évitée pour l'énergie primaire et l'effet de serre. (Federec, 2017)

Résultat par tonne collecté	Bilan Énergie primaire(renouvelable et non renouvelable)				Bilan GES(gaz à effet de serre)			
	Matière primaire (kwh)	Matière de recyclage(kwh)	Δ (kwh)	Economie(%)	Matière primaire (kg eg.CO ₂)	Matière de recyclage (kg eg.CO ₂)	Δ (kg eg.CO ₂)	Economie(%)
Feraille/Acier	6 248	3 763	-2 485	40%	2 211	938	-1 272	58%
Aluminium	43 525	2 656	-40 869	94%	7 803	562	- 7 241	93%
Cuivre	7 369	5 695	-1 674	23%	1 445	1204	-140	10%
PET	1 1765	1 999	-9 766	83%	1 311	392	-919	80%
PEHD d'emballage	19 228	2 084	-17 143	89%	1 587	169	-1 418	89%
verre	1 716	313	-1 403	82%	594	75	-519	87%
Textiles (chiffons)	27 188	398	-26 790	99%	5 608	87	-5 521	98%
Granulat	35	29	-6	16%	4	3	-1	15%

Le tableau III.1 montre les pourcentages de la production de matière primaire évitée pour l'énergie primaire et l'effet de serre. Le recyclage d'une tonne de ferraille joue un rôle crucial en réduisant de 40% la consommation énergétique nécessaire à la production de l'équivalent d'acier primaire. De plus, il permet une réduction significative de 58% des émissions de gaz à effet de serre nécessaires à la production de cette même quantité d'acier primaire.

Selon une étude réalisée par Vivian Dépoues et Cécile Bordier en 2015 a figure III.2 ci-dessous illustre clairement la disparité des émissions de gaz à effet de serre entre la production à partir de matières premières et celle utilisant des matières secondaires.

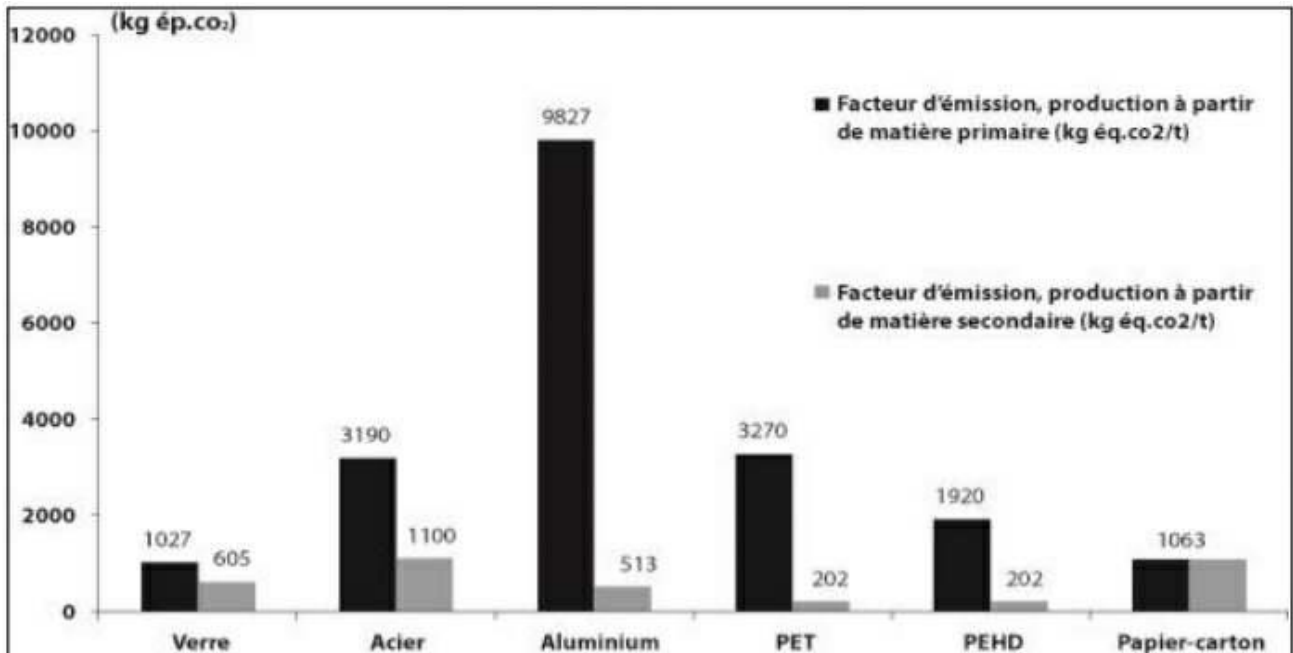


Figure III.2 : Comparaison des facteurs d'émission associés à la production de matière première primaire et secondaire par matériaux d'emballages ménagers en France (en kg eq. CO émis par tonne de matériau produit) (Ademe, 2014).

III.2. La gestion des déchets ménagers en Algérie :

Consiste en toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de ces opérations. A partir de cette définition, plusieurs. Opérations se distinguent dans le mode de gestion des déchets existant en Algérie. (Djemaci, 2012)

III.2.1. La collecte des déchets :

Implique le ramassage et/ou le regroupement en vue de les transporter vers un lieu de traitement. Actuellement, cette responsabilité relève des services communaux. Cependant, en raison de contraintes financières, de lacunes dans la formation des gestionnaires et d'un manque de directives claires, cette fonction n'est pas assurée de manière optimale.

Les déchets ménagers sont ramassés de manière mélangé (plastique, verre, carton, aluminium, fer, textile, matières organiques....) car le tri n'est pas effectué en préalable à la collecte. (La collecte traditionnelle).



Figure III.3 : Centre de collecte des déchets ménagers

III.2.2. Le tri des déchets :

Est la séparation des déchets selon leur nature en vue de leur traitement. Dans le centre de tri (C.E.T), les emballages arrivent en vrac. Pour pouvoir être acheminés vers les différentes usines de recyclage, ils doivent être préalablement séparés par familles de matériaux (acier, aluminium, carton, brique alimentaire, trois types de plastique et papier). Cette tâche est réalisée à la main par des agents spécialisés au avec des machines automatisées qui effectuent ce sur tri. La collecte sélective est déposée en centre de tri et va être soumise au tri rigoureux de trieurs après une «préparation» du flux à trier. (Saker, 2017)



Figure III.4 : Tapis roulant dans un centre de tri des déchets ménagers

III.2.3. La valorisation des déchets :

La valorisation conduit à des économies de matières premières, le recyclage. Le réemploi, la réutilisation des déchets sont des moyens de valorisation, qui pour être efficaces doivent être

précédés par une collecte séparée ou un tri des composants. En outre ce tri permettra d'orienter au mieux les déchets en fonction de ses propriétés intrinsèques.

III.2.4. L'élimination des déchets :

Comprend les opérations de traitement thermique, physico- chimique et biologique, de mise en décharge, d'enfouissement, d'immersion et de stockage des déchets, ainsi que toutes les autres opérations ne débouchant pas sur une possibilité de valorisation ou autre utilisation du déchet. **(Dahmane, 2012)**

III.2.5. L'enfouissement technique :

La mise en décharge contrôlée des déchets urbains est une méthode de gestion des déchets dans toutes les situations concernant d'importants tonnages car elle est choisie pour sa facilité et son faible coût. **(Miquel, 1998)**

Les déchets spéciaux ultimes sont ceux qui ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par l'extraction de la part valorisable ou par réduction de leur caractère dangereux et polluant. **(Djemaci, 2012)**

Le centre d'enfouissement technique reçoit les déchets ménagers pour les enfouir dans des fosses. Il existe actuellement trois types de CET qui réceptionnent trois catégories différentes de déchets : **(Bouarfa, 2018)**

CET de classe 1 : Pour déchets dangereux, toxiques (déchets industriels spéciaux traités et stabilisés, les cendres volantes des usines d'incinération, etc...).

CET de classe 2 : Pour déchets ménagers et assimilés (ordures ménagères, encombrants, déchets verts, déchets industriels banals, etc.)

CET de classe 3 : Pour les déchets inertes (déchets, déblais, gravats, etc...) issus d'entreprises du bâtiment et des travaux publics et de travaux de bricolage de particuliers.

III.2.6. Les inconvénients de gestion des déchets ménagers en Algérie :

La collecte des déchets ménagers (mixtes) sans tri sélectif à la source comporte divers inconvénients. Tout d'abord, elle contribue à la pollution des matériaux recyclables en mélangeant les matières organiques avec celles recyclables.

De plus, cela entraîne une perte de ressources précieuses, car les matériaux recyclables finissent souvent par être incinérés ou enfouis en raison de sa grande taille et de sa difficulté à trier, réduisant ainsi la possibilité de créer de nouveaux produits. Le processus de tri engendre également des coûts plus élevés pour le traitement des déchets non triés.

Quant à l'impact négatif sur l'environnement, il se manifeste par l'accroissement du risque lixivation des polluants dans le sol et des eaux souterraines, ainsi que par l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre lors du transport et du traitement des déchets non triés. De plus,

l'augmentation de la quantité de déchets envoyés en décharge occupe un espace considérable et pollue l'environnement.

Concernant les risques pour la santé et la sécurité, les travailleurs qui manipulent des déchets non triés font face à divers risques pour la santé et la sécurité. Ces risques comprennent des blessures potentielles telles que coupures, piqûres, foulures et autres blessures causées par des objets pointus ou tranchants présents dans les déchets. **(1)**

De plus, l'exposition aux déchets non triés accroît le risque de contracter des maladies infectieuses en raison de la présence de bactéries, de virus et de parasites, notamment dans les déchets organiques.

Les problèmes respiratoires sont également une préoccupation, car les travailleurs peuvent inhaler des poussières et des gaz nocifs émanant des déchets. En outre, la manipulation de conteneurs lourds et de déchets volumineux augmente les risques d'accidents, contribuant ainsi à une gamme étendue de dangers pour les travailleurs. **(1)**

Les animaux sont également confrontés à des risques, tels que l'ingestion de déchets toxiques pouvant entraîner leur mort, ainsi que des blessures dues aux outils tranchants trouvés dans les déchets.



Figure III.5 : Blessures causées par des objets tranchants dans les déchets

III.2.7. La solution proposée et optimale à ce problème :

Les responsables de l'AND ont plaidé pour l'intensification des efforts afin de généraliser le tri sélectif des déchets au niveau de la source, avant leur arrivée au centre d'enfouissement technique (CET), affirmant que la benne à ordures contenait 80% de déchets recyclables via le tri sélectif.

La direction de l'AND, a souligné, dans ce sens, que le tri sélectif des déchets ménagers de la source (bennes) est "très faible", ajoutant que 45% de déchets ménagers sont transférés vers les⁰ CET, tandis que les 55% restants sont déversés dans les points noirs ou des décharges anarchiques. **(2)**

La ministre Samia Moualfi, lors de sa visite au Centre d'enfouissement technique intercommunal de Nezla, a souligné l'importance de généraliser le tri sélectif des déchets et de les exploiter économiquement. Elle a encouragé les responsables du centre à adopter le tri sélectif comme moyen de recyclage productif, visant à transformer ces zones de collecte en espaces d'investissement efficace. Moualfi a insisté sur la nécessité de changer les modes classiques de gestion des déchets pour faire des centres de collecte des entreprises productives, contribuant ainsi à l'économie nationale. **(3)**

Elle a souligné l'importance de la collaboration entre l'administration, les établissements publics et la société civile pour promouvoir la culture du tri sélectif, considérant cela comme la responsabilité de tous. La ministre a également mis l'accent sur la sensibilisation dans les milieux liés à l'environnement pour inciter la société à participer à la chaîne de recyclage, de collecte et de valorisation des déchets, avec l'objectif ultime de parvenir à zéro déchet. **(3)**

III.3. Le tri sélectif des déchets ménagers :

III.3.1. Définition :

Le tri sélectif des déchets consiste à séparer et à récupérer les déchets selon leur nature, à la source pour éviter les contacts et les souillures. Ceci permet de leurs donner une seconde vie par le réemploi et le recyclage, et par conséquent, de réduire l'empreinte écologique des déchets. **(Halis, 2020).**

Opération visant à séparer des déchets mélangés en différentes catégories (cartons, plastiques, palettes en bois...) en vue d'en faciliter l'élimination dans des processus spécifiques à chaque catégorie. Le non-mélange évite le tri. **(Benabdallah, 2019)**

Pour valoriser et/ou recycler les déchets, on ne peut plus les collecter en mélange, ceux-ci doivent avoir été préalablement triés. Ainsi, les ménages constituent le premier maillon de la chaîne de la valorisation des matériaux recyclables par leur capacité et leur volonté à trier les ordures ménagères, pratique qui est le signal d'une certaine sensibilité environnementale. **(Badjenna & Kounda, 2016).**

III.3.2. La collecte sélective :

Le principe de la collecte sélective est le suivant celui qui crée le déchet le trie lui-même.

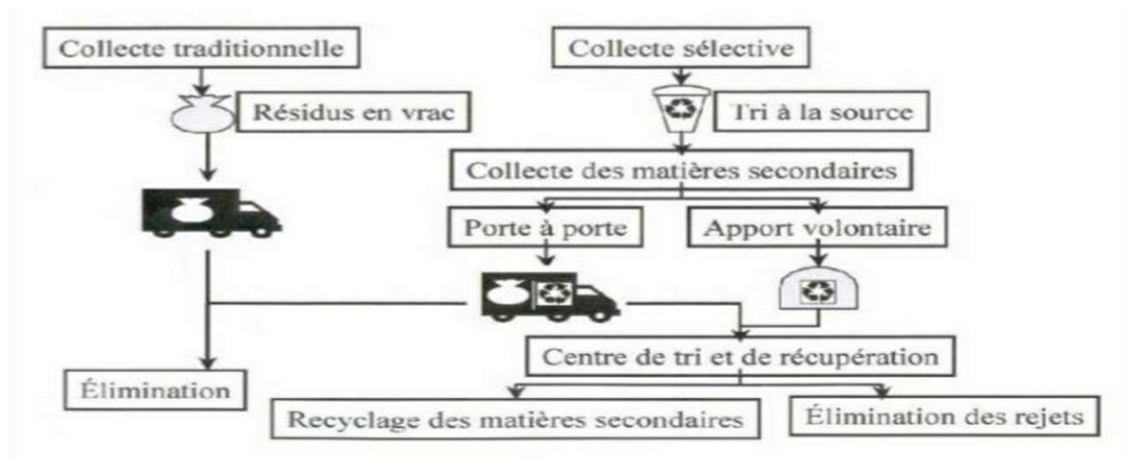


Figure III.6 : Les types de collecte des déchets ménagers et assimilés. (Taher, 2017)

III.3.2.1. La collecte en porte-à-porte :

Les ordures ménagères et recyclables déposées par les habitants au pas de leur porte ou au point de ramassage fixé par la collectivité (Ngnikam, 2000)

III.3.2.2 La collecte par apport volontaire :

Acte volontaire d'aller dans un lieu particulier pour y déposer ses déchets. Ce geste volontaire reflète le niveau d'implication de l'habitant, et permet principalement de minimiser la gêne dans le lieu de vie, de protéger l'environnement urbain et de recycler ce qui peut être récupéré ce qui réduit le coût de l'élimination. (Ngnikam, 2000)

Les déchets sont déposés dans des conteneurs spécifiques qui sont installés à différents points fixes de la zone de collecte les poubelles de tri.

Cet espace propreté concerne plusieurs centaines d'habitants. Il est en général placé en bord de route ou à proximité de lieux fréquentés (place du village, salle polyvalente, mairie, école, parking de supermarché). La collecte des conteneurs s'effectue par un véhicule muni d'une grue.

Il est nécessaire tout particulièrement d'optimiser le volume des contenants selon la taille des foyers, les quantités de déchets générées, la fréquence des collectes...etc.

Un contenant trop grand nuira à la qualité du service, inversement, un contenant trop petit entraînera une baisse de rendement de la collecte tout en engendrant un éparpillement des déchets sur les trottoirs. (Chaoui, 2017)



Figure III.7 : Poubelle de tri sélectif.

Tableau III.2 : le tri selon le type de déchet. (4)

Type de déchets	Poubelle de destination
<ul style="list-style-type: none"> • Papier courant : journaux, magazines, prospectus, annuaires, catalogues, enveloppes (avec ou sans fenêtres), carnets (sans spirales), papier kraft, feuilles d'imprimante (imprimées ou non)... ; • Boîtes en carton : paquet de céréales, boîte de lessive, boîte de biscuits, boîte à chaussures... ; • Suremballages en carton propre : carton autour des yaourts, du dentifrice, des crèmes... ; • Briques alimentaires "Tetra Brik" : soupe, lait, jus de fruits... ; • Boîte à œufs en carton, rouleaux en carton (papier toilette...) 	Papier et carton
<ul style="list-style-type: none"> • Bouteilles en plastique avec leurs bouchons : lait, jus de fruit, eau, vinaigre, huile, mayonnaise, yaourt à boire... ; • Flacons plastique : shampoing, gel douche, produits ménagers, eau de javel (bien vidé et refermé), crème hydratante... 	Plastique
<ul style="list-style-type: none"> • Canettes (soda, bière...), aérosols vides (déodorant...), conserves, bouteilles de sirop en aluminium... ; • Bouchons en métal : sauces, confiture, compote... ; • Petit électroménager : fer à repasser, mixeur, rasoirs et épilateurs électriques, sèche-cheveux... 	Métaux
Comprend la verrerie brisée (assiettes en verre, tasses, etc.), les bouteilles de boissons, le verre des fenêtres, les verres de lunettes, et tout ce qui est fabriqué à partir de verre recyclable.	Verre
Pelures de légumes et de fruits, os...	Les matières organiques
<ul style="list-style-type: none"> • Essuie-tout, mouchoirs en papier, lingettes (mêmes propres)... ; • Emballages sales : cartons de pizza, boîte de pâtisseries... ; • Papiers travaillés : papier carbone, papier calque, papier photo, ticket à bande métallique, tickets de caisse... ; • Ampoules à incandescence ; 	Non recyclable

III.3.3. Le transport :

Le transport constitue l'ensemble des opérations correspondant au déplacement du véhicule du garage à la première zone de collecte et puis au point de destination finale. Le choix des véhicules de collecte est très important, le parc de véhicules doit être suffisamment diversifié pour permettre une collecte performante. Compte tenu de l'habitat, des récipients choisis et des voies d'accès, les véhicules utilisés seront donc choisis en fonction des milieux urbains ou ruraux. (Meciel & Messiouri, 2020)



Figure III.8 : Camion de ramassage des ordures ménagères

III.4. La valorisation des déchets ménagers :**III.4.1. Définition :**

Valoriser, en littérature, c'est donner de la valeur à un objet, à une matière. Le terme de valorisation apparaît pour la première fois en 1984. La valorisation des déchets est toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles, en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, y compris par le producteur de déchets (Thomas, 2015)

La valorisation apporte une nouvelle valeur aux déchets, en les faisant sortir du circuit de collecte et de traitement. La valorisation s'oppose à l'élimination. Elle permet de faire des économies de matières premières et contribue au respect de la planète et à son développement durable (RabhallahA & Snouci , 2012)

III.4.2. Les type de valorisation des déchets ménagers :**III.4.2.1. La Valorisation de la matière par recyclage :**

On distingue différentes formes de valorisation des matières liées aux conditions économiques, sociales et culturelles. Ces formes sont le réemploi comme la réutilisation des bouteilles en verre, des emballages, etc. le recyclage qui permet d'obtenir de nouveaux produits en intégrant ces matières premières et secondaires dans un nouveau cycle de production. (Aloneimine, 2006) .

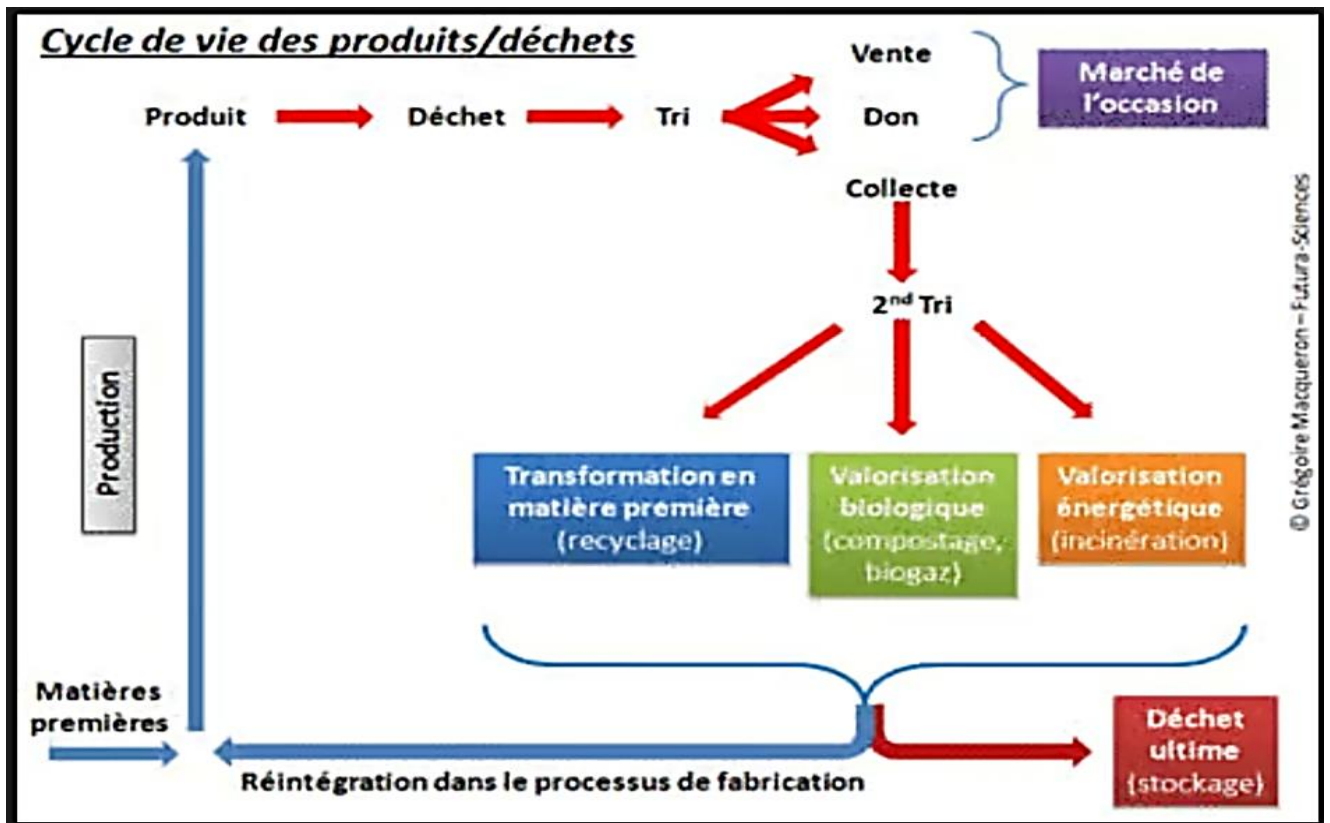


Figure III.9 : Cycle de vie des déchets. (5)

La valorisation de la matière englobe donc le recyclage et la récupération des déchets.

Tableau III.3 : la devenir des déchets après le processus de recyclage (6)

Matériaux	Procédés
Acier	Repris en l'état par des sociétés de récupération de métaux. Fabrication des pièces de moteur, des outils, des boîtes de conserve, etc.
Aluminium	Fabrication des canettes, du papier d'emballage, des constituants d'automobile (culasses, jantes, boîtes de vitesses, etc.
Caoutchouc	Repris en l'état par des sociétés de récupération. Les pneus hors d'usage sont utilisés pour produire des bacs à fleurs, des tréteaux, des panneaux d'insonorisation, des tuiles de revêtement de sol, de l'asphalte caoutchoutée, etc.
Carton	Repris en l'état par des sociétés de récupération. Fabrication d'autres types de papier et de carton.
Gravats	Repris en l'état par des sociétés de récupération. Broyés sous forme de granulats employés à nouveau dans le secteur de bâtiment ou le secteur industriel.

Papier	Repris en l'état par des sociétés de récupération. Fabrication d'autres types de papier et de carton.
Plastique	Repris en l'état par des sociétés de récupération. Fabrication des sacs, des récipients et des couvercles pour produits non alimentaires, des meubles de jardin, des vêtements, des jouets, du mobilier urbain, des clôtures, des tuyaux, des pièces d'automobile (pare-chocs, batteries, etc.), des bases de panneaux de signalisation routière, des cônes de voirie, etc.
Textile	Repris en l'état par des sociétés de récupération. Fabrication de textile et de pâte à papier.
Verre	Repris en l'état par des sociétés de récupération. Refonte des articles en verre pour en faire des neufs.
Brique alimentaire	Repris en l'état par des sociétés de récupération. Les briques broyées, lavées, essorées et séchées, sont transformées en bidon, rembourrage d'oreiller, bouteille, tuyau, etc.
Equipement électrique et électronique	Les appareils sont récupérés, démantelés, déchiquetés et broyés, au moyen d'une chaîne. Les fragments valorisables sont récupérés sous forme de métaux ferreux, non-ferreux, câbles, plastiques, etc.

III.4.2.2. La valorisation énergétique :

Consiste à utiliser une source d'énergie résultant de l'incinération ou de la thermolyse, ces modes de traitement des déchets sont tout à fait applicables dans un système industriel appliquant les principes de l'écologie industrielle puisqu'ils permettent de récupérer l'énergie de la combustion. **(Vorburger, 2006)**

C'est produire, à partir des déchets non recyclables, de l'électricité ou alimenter directement des réseaux de chauffage urbain. Il s'agit d'un combustible de récupération pour alimenter les fours ou des centrales industrielles. Aussi, ce type de valorisation peut consister à capter à partir des déchets stockés, du biogaz pour alimenter des unités de production énergétique ou des véhicules équipées de moteurs à gaz **(Fenouche & Boumaza, 2018)**

Les installations permettant l'incinération des déchets sont appelées Usine d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM) ou Unité de Valorisation Énergétique (UVE) pour celles qui valorisent l'énergie (chaleur ou électricité). Nous nous intéressons à l'ensemble du parc d'incinérateurs et garderons donc l'appellation UIOM.

III.4.2.3 .La valorisation biologique (organique) :

La valorisation organique englobe les déchets biodégradables, également appelés fermentescibles. Elle est catégorisée comme valorisation matière, car elle génère de la matière par le processus de dégradation (**Lupton , 2011**)

III.4.2.3.1. Valorisation agronomique (compostage) :

Ce type de valorisation vise la transformer des déchets organiques en compost et amendements organiques pour revitaliser les sols. (**Rabhallah & Snouci , 2012**)

Le compostage est un processus biologique aérobie pour décomposer et améliorer la matière organique en un produit, Cette décomposition de la partie organique fermentescible des déchets se produit en présence d'air et par des microorganismes aérobies (bactéries, champignons, etc.) dans des conditions contrôlées : air, température et humidité. (**Belaib, 2012**)

En pratique, le compostage est un traitement aérobie conduisant à la formation de compost valorisable (sur terrains agricoles, jardins publics, remblais d'autoroute, etc.) et de refus de compostage non valorisable. (MICHEL, Aide mémoire gestion des déchets, 2008)

III.4.2.3.2. La méthanisation :

La méthanisation est un procédé de fermentation sans insufflation d'air qui aboutit à un dégagement de biogaz (méthane et dioxyde de carbone) pouvant être récupéré (**Maitre, 2009**)

La méthanisation représente une décomposition anaérobie, constituant une méthode de valorisation énergétique qui découle de la dégradation biologique des déchets organiques, engendrant l'émission d'un biogaz.

Composé majoritairement de méthane, ce biogaz représente une fraction énergétique substantielle, oscillant entre 50 et 70%. Le déchet initial débarrassé de la fraction organique est appelé digestat. (**Dominique et al, 2012**) .

III.4.3. Les avantages et les inconvénients de la valorisation des déchets ménagers :

Tableau III.4 : les avantages et les inconvénients des filières de valorisation. **(Rabhallah & Snouci, 2012)**

	Valorisation énergétique	Valorisation agronomique	Valorisation de la matière
Avantage	-Produit de l'énergie. -Utilisation de macheder -Réduire les déchets à enfouir	-Renforcer le secteur agricole -Un produit hygiéniste. -Production de gaz et de l'énergie. -Produit Homogène	-Evite la mise en décharge et l'incinération -Plus économique -Préserver les matières premières naturelles -Utiliser un déchet comme recoure
Inconvénient	-Emission de gaz Polluant -Opposition publique -Caractéristique physico-chimique de déchets ménagers algériens.	-Cout. -Nécessite un produit de départ adapter (MS <50%) (cas des ordures algérien). -Protection de ces nécessaires en cas de forte pluie	-limiter la distance entre les lieux de valorisation et production des déchets (pollution/économie). -Foudra des usines de recyclage bien réparties sur les différents territoires. -Le tri préalable des habitants est important (point de vue économique).

III.5. L'impact social du tri sélectif et le recyclage des déchets ménagers :

Le processus de tri sélectif des déchets ménagers contribue à sensibiliser les membres de la communauté à la préservation de leur environnement contre :

- Les multiples risques liés aux déchets ;
- La mise en place d'institutions d'évaluation et de recyclage des déchets ménagers ;
- Contribue également à créer des opportunités d'emploi et à réduire le taux de chômage en société.

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'Energie (ADEME) en France : La filière de valorisation des déchets représente environ 80 000 emplois directs en France ; **(Bouguenina, 2023)**

Par ailleurs, l'équité envers les générations futures, telle qu'explicitée dans la définition du développement durable, est renforcée grâce à l'écologie industrielle et ce par à la substitution de matières premières neuves et d'énergie fossile par la réutilisation de flux de matières secondaires et d'énergie dans le système industriel. **(Aoudia & Abrik, 2017)**

Chapitre IV : Méthode et Matériels

IV.1.Choix de la zone d'étude :

La sélection des zones d'étude pour une expérience de tri à domicile et d'enquête dans la commune de Bordj Bou Arreridj devrait prendre en considération divers facteurs tels que la densité de population, la diversité des modes de vie, et la représentativité des quartiers. Les résultats des études menées par l'Agence Nationale des Déchets (A.N.D) en 2014 soulignent que la wilaya de Bordj Bou Arreridj est particulièrement représentative pour ce type d'analyse des déchets ménagers assimilables (A.N.D, 2014). Cela s'explique par le fait que la wilaya couvre le haut plateau, caractérisant ainsi une zone semi-aride. Ces éléments peuvent contribuer à une sélection judicieuse des zones d'étude, permettant une compréhension approfondie des pratiques de gestion des déchets dans un contexte représentatif de la région.

La commune de Bordj Bou Arreridj avait été choisie comme zone d'étude, car elle n'est ni une petite ville, dont l'étude serait trop pauvre en informations et inintéressante, ni une grande ville, avec tellement de paramètres et d'informations que nous ne pourrions pas les englober dans un tel travail. Aussi, puisque nous vivons dans cette commune, le travail fut facilité par les courtes distances à parcourir et par la mise à profit de contacts avec les familles, le centre d'enfouissement techniques C.E.T, ou dans d'autres institutions.

IV.2.Choix des familles :

Notre étude sur le tri à domicile des déchets ménager et assimiler à Bordj Bou Arreridj a impliqué une sélection méticuleuse des familles participantes. En utilisant un échantillonnage aléatoire, nous avons veillé à représenter diverses catégories, individuelles et collectives, au sein de la population locale. Cette approche garantit l'impartialité et la variabilité dans les caractéristiques socio-économiques et démographiques des participants.

Les 30 familles sélectionnées aléatoirement ont été choisies de manière à éviter tout biais, renforçant ainsi l'objectivité de notre étude. Aucune catégorie particulière n'a été favorisée lors de cette sélection, assurant une représentativité équitable et renforçant la fiabilité de nos résultats.

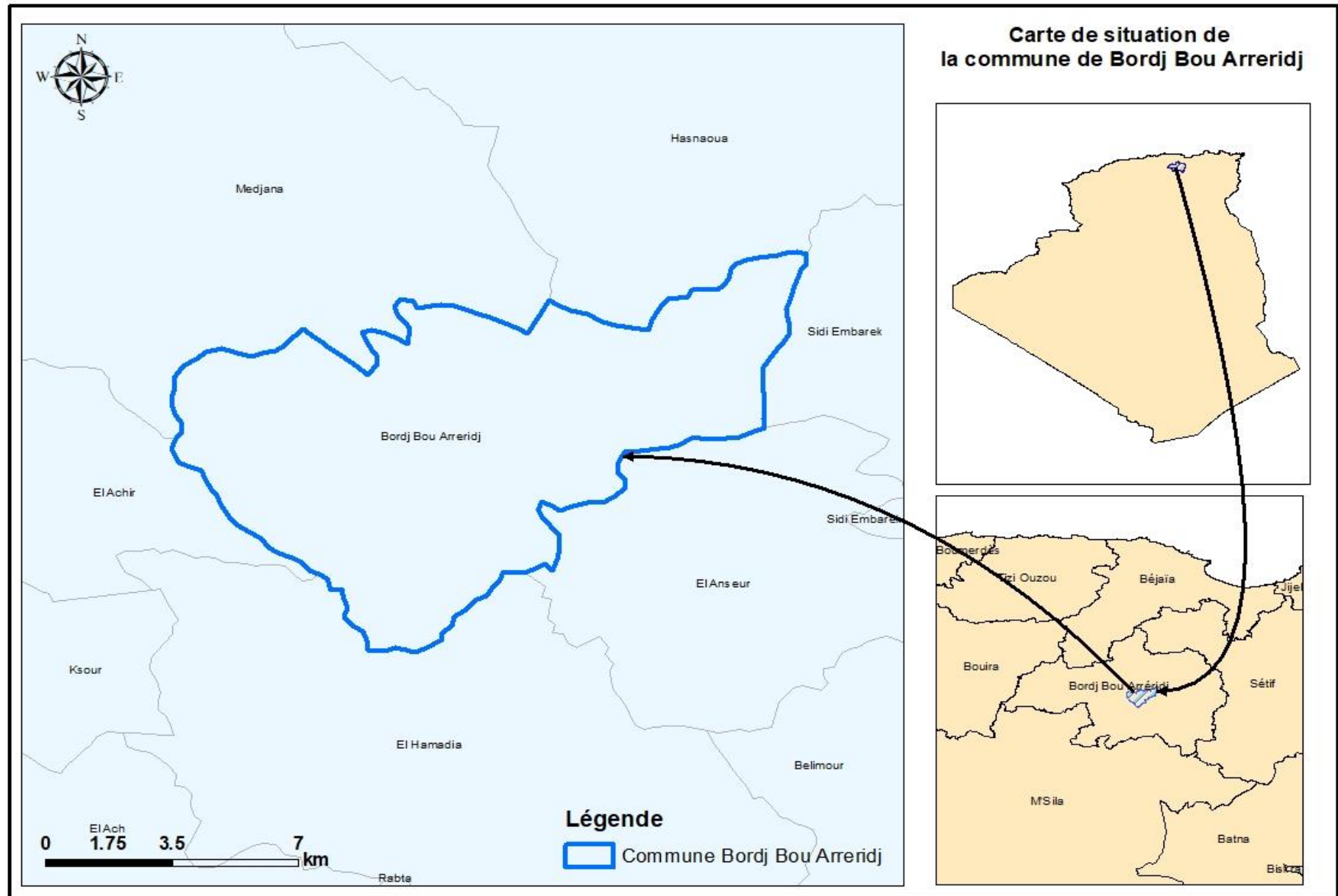


Figure IV.1 : Carte représente la commune de Bordj Bou Arreridj comme zone d'étude réalisée par logiciel Arc Gis.

IV.3.Méthodologie de travail :

Dans le cadre de notre étude sur la gestion des déchets dans la commune de Bordj Bou Arreridj, nous avons adopté une approche rigoureuse et participative. Voici les étapes clés de notre méthodologie :

IV.3.1. le tri à domicile :**IV.3.1.1. Sélection Aléatoire des Familles :**

Nous avons sélectionné aléatoirement 30 familles dans la commune pour participer à notre étude, assurant ainsi une représentation diversifiée des habitudes de gestion des déchets.

IV.3.1.2. Séance d'Information et Sensibilisation :

Nous avons entamé le processus en organisant une séance d'information et de sensibilisation auprès des familles sélectionnées. Au cours de cette réunion, j'ai présenté en détail le processus de tri des déchets à domicile. L'importance de la participation de tous les membres de la famille, y compris les enfants, a été soulignée. Dans le but de faciliter le tri, des sachets de différentes couleurs ont été distribués, chaque couleur représentant un type spécifique de déchets.

IV.3.1.3. Durée de l'Expérience :

L'étude se déroulera sur une durée de trois mois, de Février à Mai, couvrant ainsi 12 semaines (du 10/02/2024 au 04/05/2024). Au cours de cette période, nous collecterons régulièrement les résultats chaque semaine, comme présenté dans le tableau IV.1. Cette durée nous permettra d'obtenir des données pertinentes sur la gestion des déchets tout au long des différentes saisons de l'année.

Tableau IV.1 : les semaines de la période d'étude

Les semaines	Date de début	Date de la fin
1	11/02/24	17/02/24
2	18/02/24	24/02/24
3	25/02/24	02/03/24
4	03/03/24	09/03/24
5	10/03/24	16/03/24
6	17/03/24	23/03/24
7	24/03/24	30/03/24
8	31/03/24	06/04/24
9	07/04/24	13/04/24
10	14/04/24	20/04/24
11	21/04/24	27/04/24
12	28/04/24	04/05/24

IV.3.1.4. Collecte Hebdomadaire des Données :

Chaque samedi, je me rendrai chez les familles participantes pour procéder à la pesée des quatre types de déchets définis. Cette démarche vise à obtenir des données précises sur la quantité de déchets générée par chaque famille au fil du temps.

IV.3.2. l'enquête :

La méthodologie adoptée pour cette étude repose sur la réalisation d'une enquête. Nous avons collecté les informations disponibles en élaborant deux questionnaires distincts : l'un destiné à l'ensemble du public et l'autre spécifique aux familles ayant vécu une expérience particulière. Ces questionnaires sont structurés de manière à couvrir deux rubriques distinctes :

- ✚ **Le premier questionnaire** est conçu pour recueillir les opinions et les besoins de l'ensemble des citoyens de la commune de Bordj Bou Arreridj, afin de mieux comprendre leurs perceptions et leurs attentes concernant l'aide disponible.
- ✚ **Le second questionnaire** est spécifiquement destiné aux familles ayant une expérience en matière de tri sélectif à la source à domicile, permettant ainsi d'approfondir la compréhension des pratiques et des défis rencontrés dans ce domaine.

V.3.2.1. Pré-enquête et enquête proprement dite :

Lors de la phase préliminaire de l'enquête, nous avons évalué la clarté et la pertinence des questionnaires en vérifiant la compréhension des termes utilisés et la structure des questions. Cette étape nous a également permis de nous assurer que le questionnaire était adapté au terrain, ni trop long ni source de désintérêt pour les participants, et de déterminer si des ajustements étaient nécessaires, tant au niveau des questions que des objectifs et du contenu de l'instrument. Par la suite, la distribution des questionnaires sous format électronique a été réalisée de manière aléatoire auprès des ménages des différents quartiers de la commune de Bordj Bou Arreridj.

V.3.2.3. Présentation du questionnaire :**➤ Questionnaire 01 :**

Nous avons élaboré un questionnaire destiné à être distribué à la population arabophone. Ce questionnaire, composé de neuf questions, est conçu pour sonder deux types distincts d'informations. Tout d'abord, nous avons inclus des questions fermées qui demandent simplement une réponse concise, limitée à "oui" ou "non", ne nécessitant pas une réflexion prolongée de la part des participants.

Le but principal de cette enquête est d'évaluer les connaissances et l'état de recyclage et de gestion des déchets ménagers au sein de la commune de Bordj Bou Arreridj.

En intégrant ces deux types de questions, nous cherchons à obtenir une vue d'ensemble complète et nuancée des attitudes, des pratiques et des perceptions de la population locale concernant cette question cruciale. En recueillant ces données, nous visons à identifier les besoins, les défis et les opportunités en matière de gestion des déchets, afin de contribuer à l'élaboration de politiques et de solutions efficaces pour améliorer la situation environnementale de la commune.

➤ **Questionnaire 02 :**

Le questionnaire a été administré à un échantillon de trente familles, sélectionnées pour leur expérience et leur connaissance des problématiques liées à la gestion des déchets. Composé de sept questions approfondies, le questionnaire a été conçu pour recueillir des informations précises sur les comportements, les pratiques, les attitudes et les connaissances des citoyens en matière de gestion des déchets.

Les questions posées étaient principalement formulées de manière à solliciter des réponses simples, par "oui" ou par "non", offrant ainsi une structure claire et concise pour l'analyse des données. De plus, une option supplémentaire était disponible pour permettre aux participants de fournir des commentaires ou des opinions supplémentaires, favorisant ainsi une participation plus engagée et la capture d'informations plus riches.

L'objectif fondamental de cette enquête était d'analyser les comportements des citoyens, leurs pratiques quotidiennes, leurs attitudes et leurs niveaux de connaissance concernant la gestion des déchets. En outre, l'étude visait à évaluer l'impact de ces comportements sur la santé publique et sur l'environnement local.

En combinant ces différentes dimensions, l'enquête visait à fournir une vision holistique de la situation actuelle de la gestion des déchets au sein de la communauté étudiée, afin d'identifier les domaines nécessitant des améliorations et de formuler des recommandations pour des actions futures.

Les questionnaires des enquêtes sont repris en annexes de ce travail.

V.3.2.4. Déroulement des enquêtes :

Les deux enquêtes ont débuté en février 2024 et se sont poursuivies jusqu'en avril de la même année. Au cours de cette période, nous avons effectué 518 sondages, couvrant diverses zones de la commune de Bordj Bou Arreridj et différents segments de la population. En plus de ces 518 sondages, nous avons également réalisé une enquête séparée auprès de 30 familles qui ont eu une expérience spécifique que nous avons étudiée.

Les données ont été collectées principalement grâce à des interactions directes avec les personnes interrogées, nous offrant ainsi un échantillon représentatif et varié de points de vue et d'expériences

IV.4. Localisation des échantillons étudiés :

Dans la carte suivante, la position géographique des familles incluses dans notre étude a été indiquée.

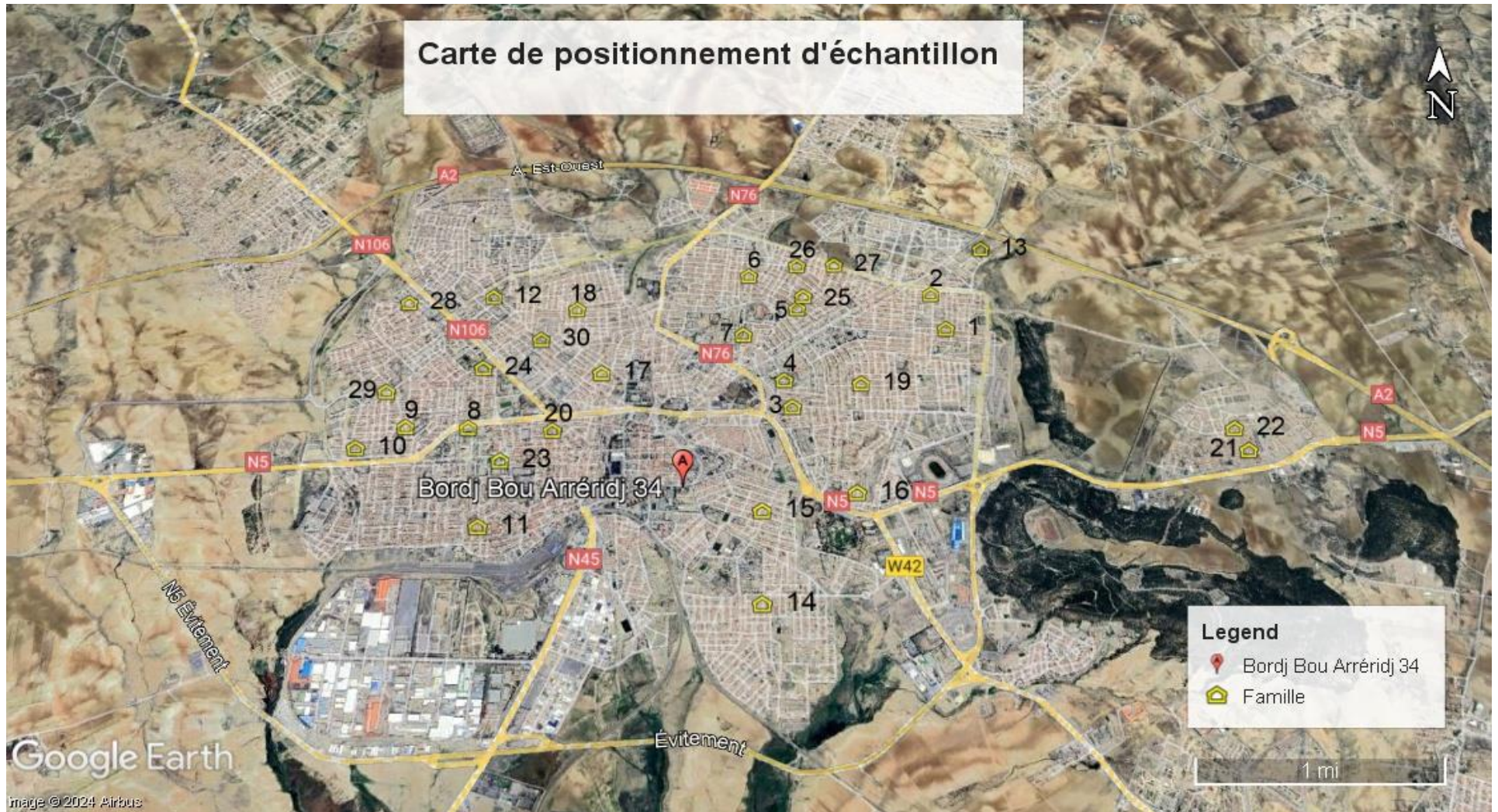


Figure IV.2 : Carte représente le positionnement des échantillons réalisé par Google Earth.

IV.5. Matériel de Tri utilisé :

Pour notre analyse du tri à domicile à Bordj Bou Arreridj, un ensemble de matériel de tri a été fourni aux 30 familles participantes, visant à faciliter et standardiser le processus de tri des déchets. Cette initiative vise à encourager une participation active et organisée, tout en assurant la précision des données collectées.

➤ **Sachets de Tri à Codes Couleurs :**

Chaque famille a reçu quatre sachets distincts, arborant des couleurs spécifiques correspondant à différentes catégories de déchets. Ces codes couleurs ont été soigneusement choisis pour représenter le plastique, le carton, le verre, le fer, et l'aluminium. Cette approche visuelle vise à simplifier le tri pour les participants, renforçant ainsi l'efficacité du processus.

- Sachet Rouge : Fer et Aluminium
- Sachet Vert : Verre
- Sachet Bleu : Carton et Papier
- Sachet Jaune : Plastique



Figure IV.3 : Le tri des déchets dans des sachets avec des couleurs différentes.

➤ **Balance pour le Pesage Hebdomadaire :**

Chaque foyer a été pourvu d'une balance, permettant notre équipe de mesurer le poids des déchets triés chaque semaine. Cette démarche a été mise en place afin de chiffrer de manière précise la distribution des divers types de déchets produits. La pesée régulière fournit une évaluation tangible de l'influence du tri à domicile sur la diminution des déchets et la stimulation du recyclage.



Figure IV.4 : La pesé des déchets par la balance

➤ **Enquête :**

Nous avons utilisé Google Forms pour mener nos enquêtes de manière électronique. Cet outil nous a permis de concevoir, distribuer et gérer nos questionnaires de manière efficace. Grâce à ses fonctionnalités avancées, nous avons pu collecter et analyser les réponses des participants de manière centralisée et rapide.

IV.6. Exploration des diverses catégories de déchets et leur intégration dans le concept de l'économie circulaire :

Dans cette partie, détaillez les différentes catégories de déchet pour lesquelles le tri a été effectué.

IV.6.1. 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.

IV.6.2. Papier et carton :

Les DMA 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.

Le recyclage du papier et du carton est pratiqué depuis de nombreuses années. Le papier et le carton sont faits de fibres de bois biodégradables, recyclables et non toxiques, aussi appelées cellulose. De ce fait, il est possible de les composter, de les valoriser énergétiquement en les brûlant ou encore en les recyclant. Chaque fois qu'une tonne de papier est recyclée, c'est 1.41 tonnes de bois qui est économisée, ainsi que 48.2 m³ d'eau et 10.25 MWh d'énergie, soit 0.04 tonnes d'équivalent CO₂ évitée. (Sadi oufella Katia, 2020).

IV.6.3. 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.

IV.6.4. 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.

IV.7. Traitement statistique des données :

Nous avons utilisé des analyses de données pour optimiser la collecte d'informations concernant le tri des produits et nos enquêtes. Par ailleurs, nous avons exploité les fonctionnalités d'Excel 2013 et d'ArcGIS pour effectuer différentes manipulations et créer des graphiques pertinents.

IV.8. Aspect économique :

Au niveau national les pertes économiques enregistrent un retard considérable en matière de valorisation des déchets qui se traduit par : une perte économique annuelle de 3,5 milliards de dinars due à la non-valorisation de 760.000 tonnes de déchets valorisables. (M.A.T.E, 2005)

Depuis 2022, le secteur de la valorisation des déchets ménagers et assimilés a connu une avancée significative. En effet, la valeur marchande est passée de 151 milliards de DA au deuxième semestre de

2021 à 243 milliards de DA au premier semestre de 2022. Cette augmentation a été accompagnée d'une croissance du nombre d'opérateurs actifs dans ce domaine. Ainsi, durant l'année 2022, le nombre d'entreprises inscrites au niveau du Centre national du registre de commerce (CNRC) et opérant dans la gestion et la valorisation des déchets ménagers se sont élevé à 32 000. Dans cette dynamique, l'Algérie a fixé un objectif ambitieux : valoriser 30 % des déchets ménagers et assimilés d'ici 2035. Cette initiative prévoit la création de 18 000 postes d'emploi directs, contribuant ainsi à la dynamisation de l'économie tout en favorisant une gestion plus responsable des déchets. (A.N.D, 2023)

Dans le contexte spécifique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj, bien que la valorisation et le recyclage des déchets existent, ils sont encore réalisés à des quantités relativement faibles. Face à cette réalité, notre travail vise à proposer une approche innovante de gestion des déchets dès leur source, impliquant directement les citoyens. En encourageant les habitants à trier et à valoriser leurs déchets à domicile, nous aspirons à créer une démarche participative et responsable en matière de gestion des déchets au niveau local. (Source direction d'environnement DEW BBA).

Tableau IV.2. : Prix de vente des matières recyclable.

Matériaux récupérés		Prix DA/kg	Source
Plastique		21,00	(C.E.T, 2024)
Carton et papier		18,00	(C.E.T, 2024)
Verre	Verre claire	3,50	(A.N.D, 2023)
	Verre coloré	3,00	(A.N.D, 2023)
Métaux	Aluminium/Fer	10,5 / 5,50	(A.N.D, 2023)/ (C.E.T, 2024)

* Prix indicatifs, variant selon les conditions du marché

Chapitre V : Résultat et discussion

V.1. Analyse et interprétation des résultats du tri à domicile :

Notre expérience de tri à domicile est une étude minutieuse menée auprès de 30 familles sélectionnées de manière aléatoire dans la commune de Bordj Bou Arreridj. Cette étude vise à explorer la gestion efficace de quatre types de déchets essentiels : le plastique, le papier et le carton, le verre, ainsi que l'aluminium et le fer.

Chaque samedi, pendant une période de trois mois débutant en février et se terminant en mai (soit 12 semaines au total), nous pesons et enregistrons les quantités de ces déchets collectées par chaque famille participante. Cette démarche nous permettra d'évaluer l'impact de la collecte sélective sur la réduction des déchets et d'identifier les bonnes pratiques en matière de tri et de recyclage dans notre communauté.

V.1.1. Le plastique

La figure V.1 présente les quantités de plastique triées sur une période de 12 semaines, couvrant les mois de février à mai. Les données démontrent des variations dans les quantités de plastique triées d'une semaine à l'autre, avec une moyenne de 21,31 kg. En particulier, la 8^{ème} semaine se distingue avec une quantité significativement plus élevée de plastique trié par rapport aux autres semaines, totalisant 41,72 kg, tandis que la douzième semaine donne une quantité relativement plus faible, avec seulement 13,3 kg.

Cette augmentation notable de la quantité de plastique trié lors de la semaine 8 pourrait être influencée par différents facteurs, notamment le mois de Ramadan, qui peut impacter les habitudes de consommation et donc le volume de déchets plastiques générés et triés.

D'autre part, les résultats de la figure V.2 montrent les quantités de plastique triées par 30 familles au cours de notre période d'étude. On constate que la famille F3 a séparé et récupéré la plus grande quantité de plastique avec une masse de 25,07 kg, tandis que la famille F25 a trié la plus faible quantité avec seulement 1,09 kg. En moyenne, chaque famille a trié environ 8,52 kg de plastique. Ces variations dans les quantités triées peuvent être attribuées à divers facteurs tels que les habitudes de consommation, le niveau de sensibilisation au recyclage et l'accès aux infrastructures de recyclage.

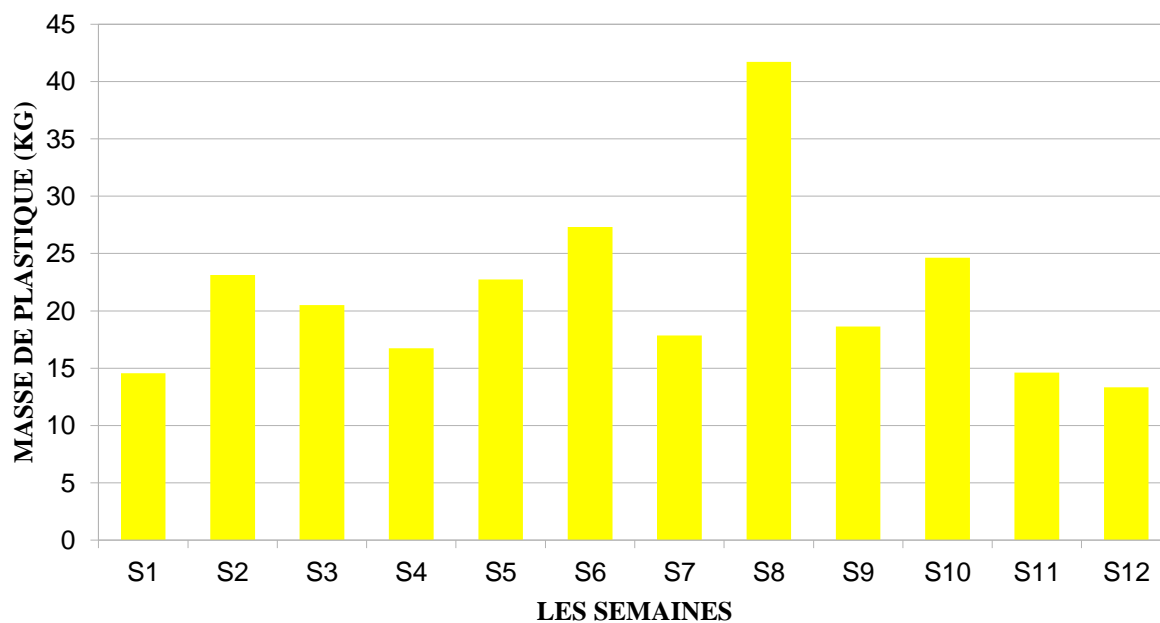


Figure V.1: La masse de plastique triée en kg par semaine

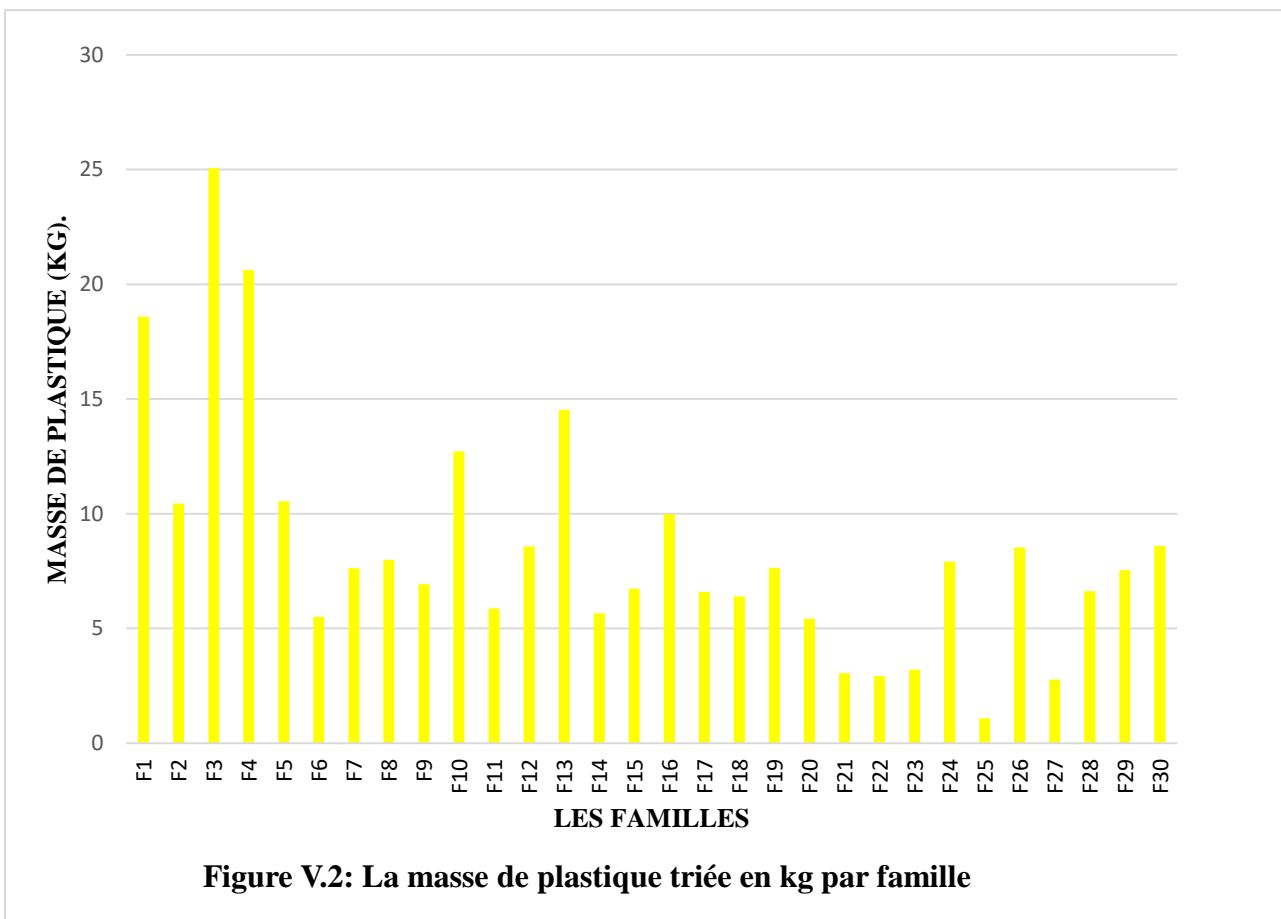


Figure V.2: La masse de plastique triée en kg par famille

V.1.2. Le carton et le papier :

Le graphe V.3 illustre les variations hebdomadaires de la quantité de carton et de papier collectée sur une période de douze semaines. La semaine S6 se démarque avec le plus grand volume de 14,32 kg, tandis que la semaine S11 enregistre le plus faible volume de 3,94 kg. En moyenne, sur l'ensemble des semaines, la quantité hebdomadaire se situe à 9,39 kg. Ces données révèlent des fluctuations dans la production de ces déchets, offrant ainsi des insights précieux pour optimiser les stratégies de gestion des déchets.

En outre, la figure V.4 présente la quantité hebdomadaire de carton et de papier triée par famille. Les résultats montrent des fluctuations marquées, avec un sommet de 10,44 kg chez la famille F4 et un creux de 1,12 kg chez la famille F27. La moyenne globale sur cette période est de 3,75 kg, reflétant ainsi une estimation moyenne du volume de carton et de papier trié par les familles chaque semaine. Ces variations mettent l'accent sur l'importance d'une gestion adaptative des déchets et la nécessité d'ajuster les stratégies de tri en fonction des habitudes et des besoins spécifiques de chaque famille.

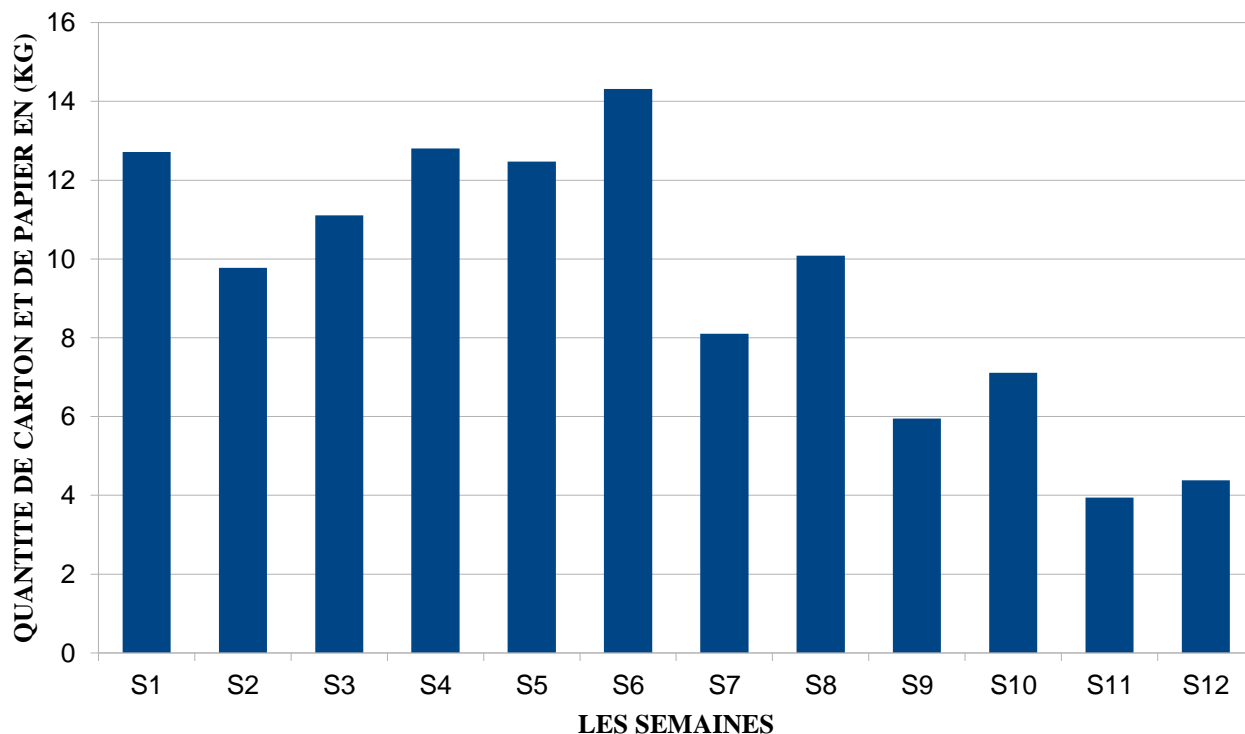


Figure V.3: La quantité de carton et de papier triée en kg par semaine

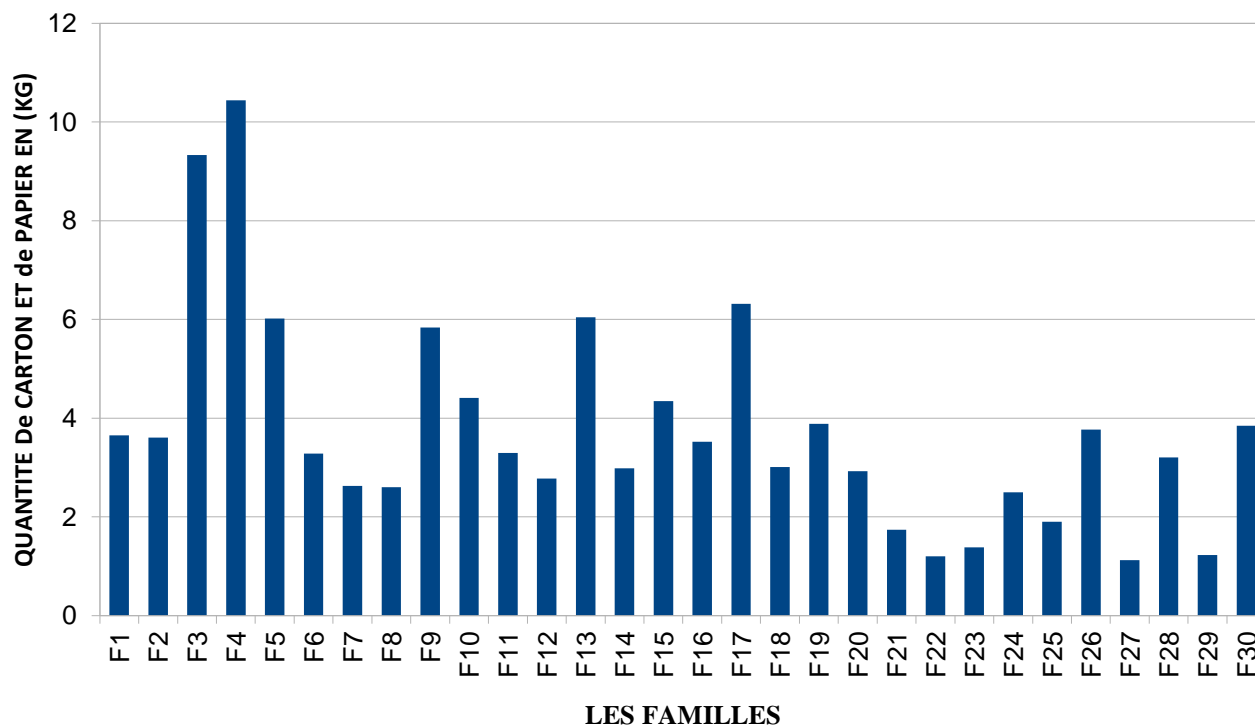


Figure V.4: La quantité de carton et de papier triée en kg par famille

V.1.3. Le verre :

Le diagramme V.5 présente les quantités de verre collectées hebdomadairement sur une période de douze semaines. D’où, on observe des fluctuations significatives dans les quantités de verre collectées, allant de valeurs maximales atteignant 5.25 kg à des valeurs minimales descendant jusqu’à 0.17 kg. La moyenne générale sur cette période est de 2.69 kg, ce qui témoigne d’une tendance moyenne dans la production de déchets en verre au fil du temps. Ces variations soulignent l’importance cruciale d’une gestion efficace des déchets en verre pour assurer une production stable et optimale.

Par ailleurs, la figure V.6 illustre les volumes de verre collectés par nos familles pendant la période d’étude. Ces résultats révèlent des écarts significatifs, avec une quantité maximale de 4.53 kg pour une famille et une quantité minimale de 0 kg pour une autre. La moyenne générale sur cette période est de 1,08 kg, témoignant d’une baisse notable dans la production de ces déchets.

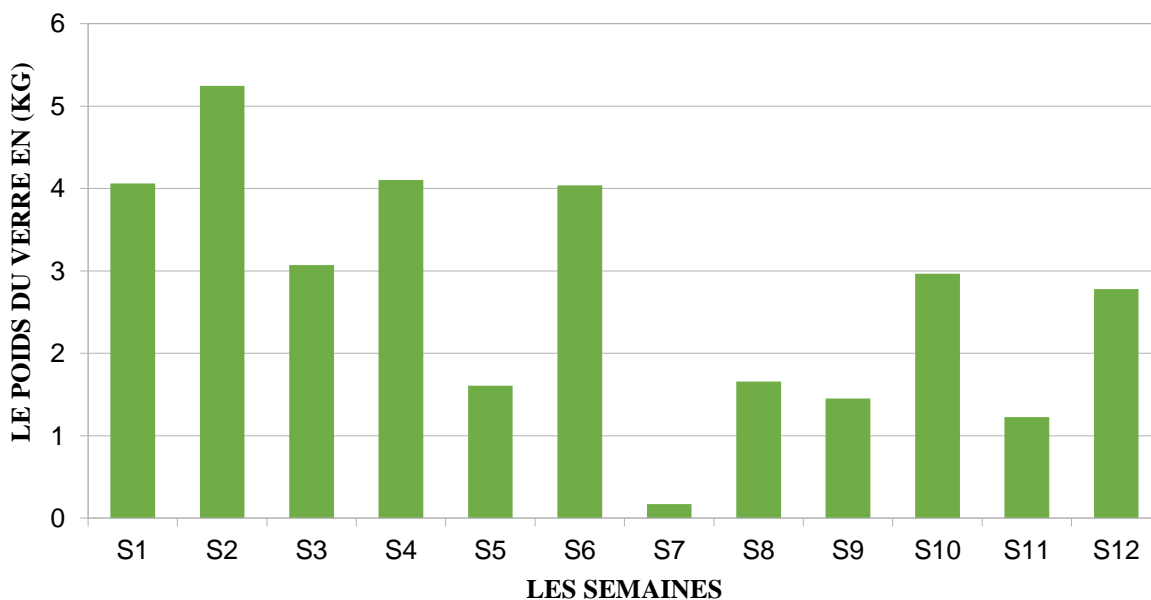


Figure V.5: Le poids du verre trié chaque semaine en kg

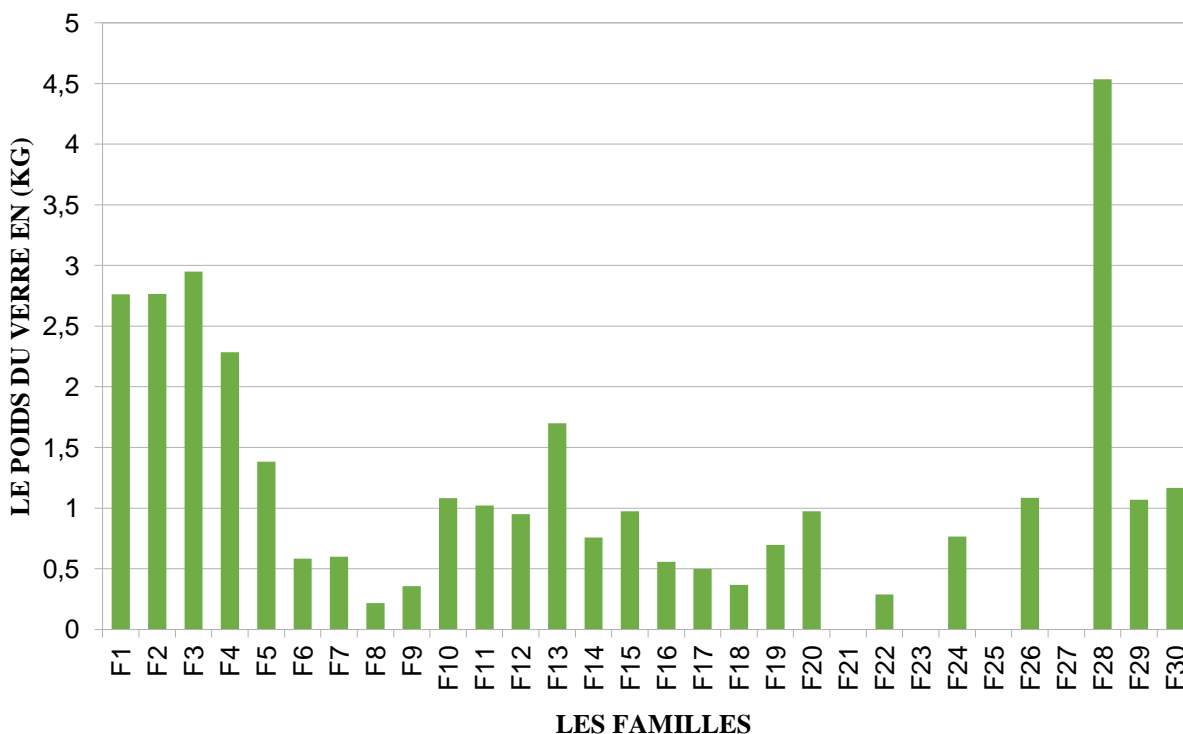


Figure V.6: Le poids du verre trié par famille en kg

V.1.4. L'aluminium et le fer :

L'étude réalisée sur une période de douze semaines concernant les quantités de fer et d'aluminium collectées (figure V.7) met en lumière des variations significatives. Les pics de collecte,

tels que celui de 4.38 kg enregistré lors de la semaine S6, contrastent avec la quantité moindre de 1.25 kg observée lors de la semaine S12. Ces différences marquent les fluctuations dans la production de déchets en fer et en aluminium parmi les familles étudiées. Bien que la moyenne générale de 2.40 kg sur cette période fournisse une estimation globale, elle ne doit pas occulter les importantes variations d'une semaine à l'autre. Cela relever l'importance cruciale d'une gestion agile et adaptative de ces déchets pour garantir une efficacité optimale dans la collecte et le recyclage.

Le graphe V.8 présente la diversité des quantités de fer et d'aluminium collectées par semaine chez différentes familles pendant la période d'étude. Des valeurs variées sont observées, allant de 0 kg dans certaines familles à un pic de 2.41 kg dans la famille F9. La moyenne générale de 0.96 kg indique une faible moyenne dans la collecte de ces déchets par rapport aux autres produits triée. Ces données soulignent l'importance d'une gestion appropriée de ce type de déchets pour maintenir une collecte régulière et optimale.

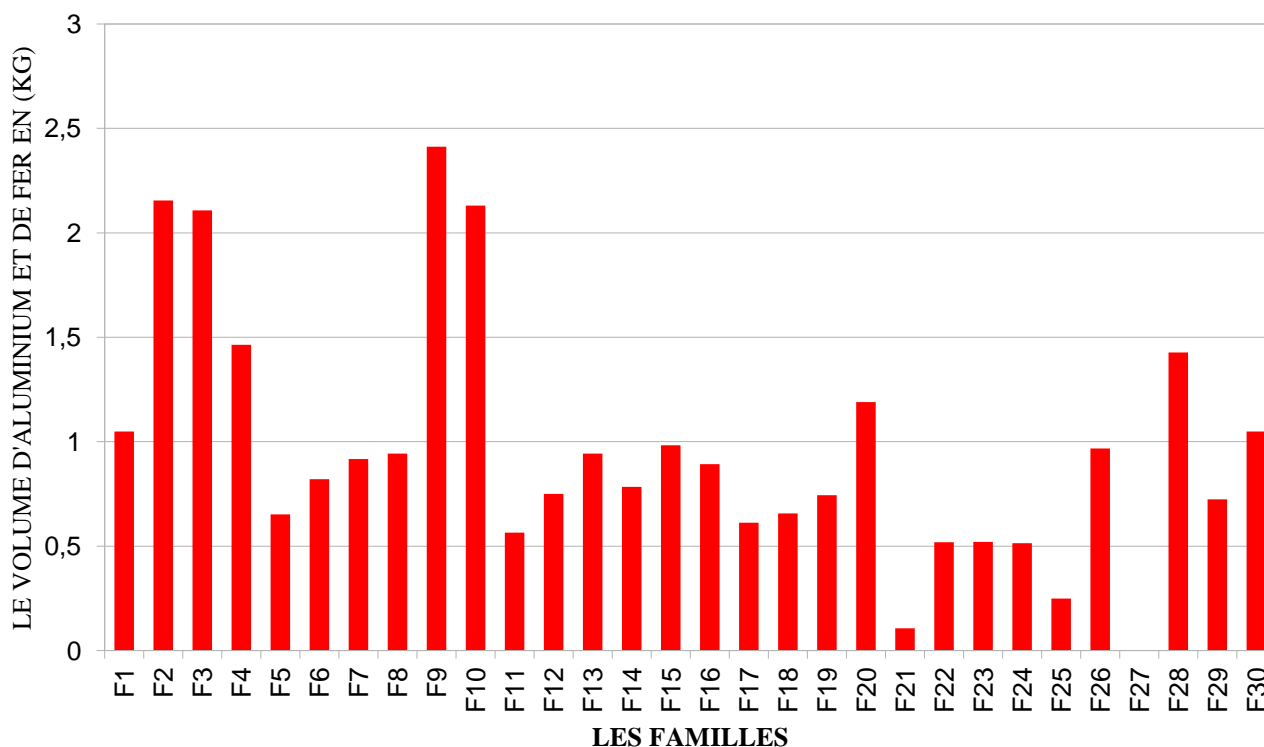


Figure V.8: Le volume d'aluminium et de fer trié pour chaque famille en kg

V.1.5. Diagramme des pourcentages des divers types de déchets :

L'analyse de nos résultats révèle la répartition des différents types de déchets produits par 30 familles au cours de 12 semaines. On constate que le plastique est la matière la plus prédominante, représentant 59.51 % du total des déchets collectés. Ensuite, le carton et le papier contribuent à hauteur de 26.24 %, suivi du verre avec 7.54 %, et enfin du fer et de l'aluminium avec seulement 6.71 %.

Cette répartition met en lumière la prévalence du plastique parmi les déchets générés par ces familles. Donc il est important de sensibiliser et d'encourager des pratiques de réduction, de réutilisation et de recyclage du plastique pour réduire son impact sur l'environnement. De même, la quantité significative de carton et de papier suggère la nécessité de promouvoir des initiatives visant à réduire leur utilisation ou à les recycler de manière efficace.

Donc, cette analyse met en évidence la diversité des déchets générés par les familles étudiées et de bien mettre en évidence des stratégies de gestion des déchets adaptées pour réduire leur empreinte environnementale.

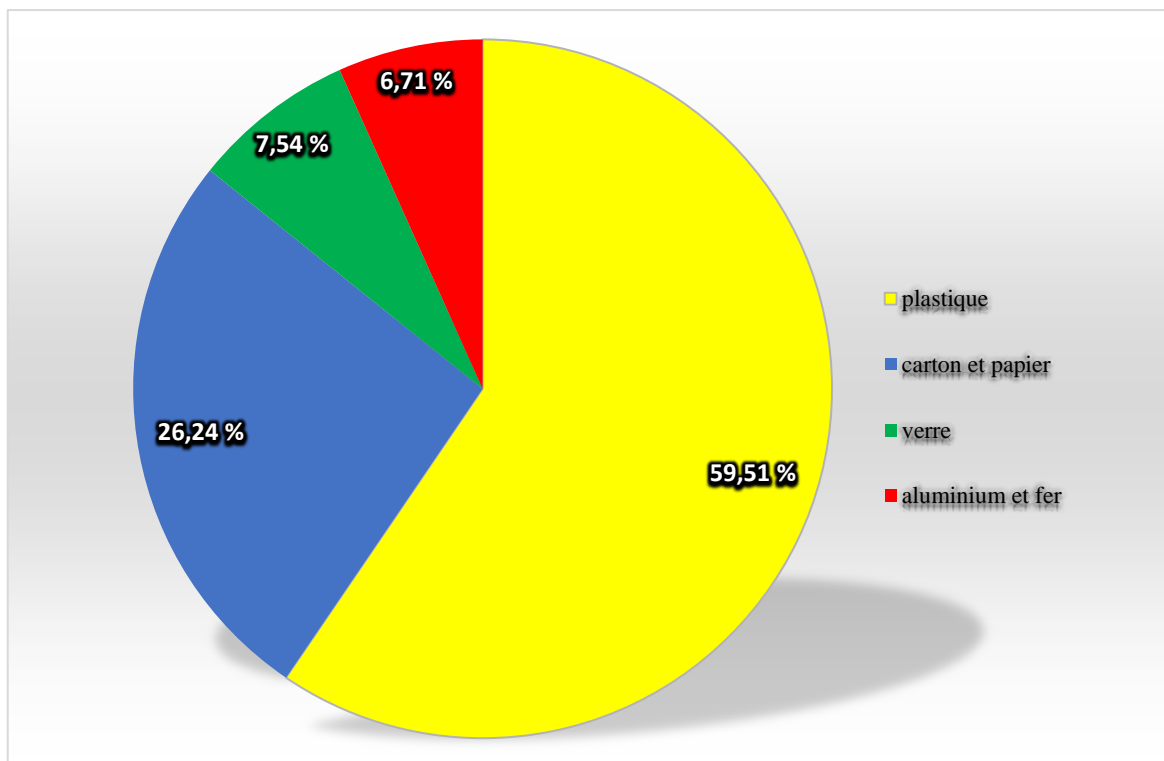


Figure V.9 : la distribution des pourcentages (%) des diverses catégories de déchet

V.2. Analyse et interprétation des résultats de l'enquête :

Dans le cadre de notre étude, nous avons réalisé deux enquêtes distinctes pour évaluer différents aspects de la gestion des déchets et des pratiques environnementales. La première enquête était destinée à la population de la commune de Bordj Bou Arreridj, tandis que la seconde était spécifiquement dédiée aux 30 familles ayant vécu l'expérience du tri des déchets.

Les résultats obtenus nous ont permis de mieux comprendre les perceptions, les attitudes et les comportements des participants en ce qui concerne le tri et la gestion des déchets, fournissant ainsi des données précieuses pour analyser l'impact des pratiques écologiques sur les communautés locales.

Après avoir analysé les données de nos enquêtes, nous avons pu obtenir une description générale des ménages enquêtés. Nous les avons divisés en 2 parties, dans la première nous avons généralisé les résultats sur toute la commune et puis dans la deuxième selon l'échantillon utilisé (30 familles ayant vécu l'expérience du tri des déchets).

V.2.1. Les résultats de l'enquête publique :

Q1P : Avez-vous déjà entendu parler du tri sélectif ?

هل سمعت من قبل بالفرز الإنتقائي؟
518 réponses

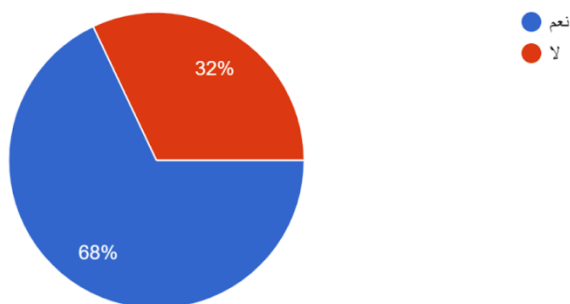


Figure V.10 : Présentation des réponses à la question Q1P.

En réponse à la première question du questionnaire, il ressort des données du figure V.10 que 68 % de la population interrogée affirme avoir déjà entendu parler du tri sélectif, tandis que 32 % déclarent ne pas bénéficier d'informations ou d'aide concernant ce sujet.

Ces résultats mettent en lumière une certaine familiarité et sensibilisation de la majorité de la population vis-à-vis du tri sélectif, probablement acquise grâce aux réseaux sociaux, à la télévision, ou autres moyens de communication. Cependant, ils révèlent également qu'une proportion notable de personnes reste peu informée ou impliquée dans cette pratique, soulignant ainsi la nécessité de

renforcer les actions de sensibilisation et de communication pour encourager une participation plus large et engagée dans le tri sélectif.

Q2P : avez-vous déjà entendu parler du recyclage des déchets ?

هل سمعت من قبل عن تدوير النفايات ؟

518 réponses

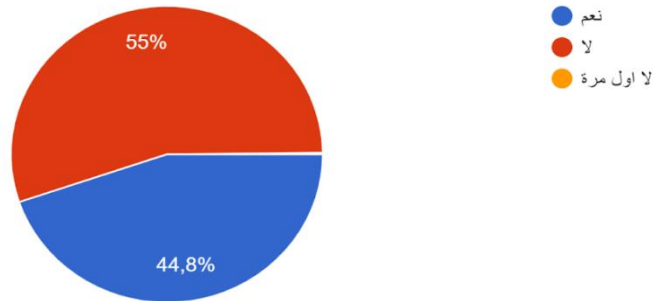


Figure V.11 : Présentation des réponses à la question Q2P

D'après les données recueillies par le sondage, La figure V.11 révèle que 55 % de la population interrogée déclare n'avoir jamais entendu parler du recyclage des déchets. En revanche, 32 % indiquent bénéficier d'une assistance ou d'informations sur ce thème.

Ces résultats faire ressortir un manque de sensibilisation à grande échelle sur le recyclage des déchets, mais également une partie de la population ayant accès à des ressources et à des conseils pour adopter des pratiques plus durables en matière de gestion des déchets.

Q3P : Certains croient que les déchets sont naturels et qu'il n'y a pas de dommages subséquents pour les êtres humains, êtes-vous d'accord avec eux ?

يعتقد البعض بأن النفايات أمر طبيعي و لا يوجد ضرر لاحق على الإنسان منها، هل تتفق معهم؟

518 réponses



Figure V.12 : Présentation des réponses à la question Q3P

Selon la figure V.12 résultant du sondage, il est notable que 52,1 % de la population considère qu'il n'y a pas de dommages directs causés par les déchets ménagers sur les êtres humains, ce qui suggère un manque de conscience quant aux effets néfastes des déchets sur la santé humaine. En revanche, 47,3 % estiment qu'il existe bel et bien un impact néfaste sur l'être humain et l'environnement, soulignant ainsi une certaine sensibilisation à ces problématiques. Néanmoins, il est intéressant de noter que certaines personnes ont exprimé des opinions plus nuancées.

En effet, quelques individus ont souligné qu'il existe des déchets ayant un impact négatif significatif, comme le plastique qui nécessite une période de dégradation très longue, allant de 100 à 1000 ans (Grisard D., 2011). Cette observation met en évidence la préoccupation croissante quant aux conséquences à long terme de certains types de déchets sur l'environnement.

D'autre part, certains participants ont également évoqué un impact positif des déchets organiques, en les utilisant comme engrais. Cette perspective met en lumière la possibilité de valoriser certains déchets de manière écologique et bénéfique pour l'environnement, contribuant ainsi à réduire les déchets et à promouvoir des pratiques durables.

Les diverses opinions exprimées par la population soulignent la complexité des enjeux associés à la gestion des déchets, notamment l'absence de conscience quant aux impacts négatifs des déchets sur la santé, tels que les maladies. Cela met en évidence à la fois les défis environnementaux auxquels nous sommes confrontés et les opportunités de solutions innovantes pour une gestion plus durable des déchets.

Q4P :soutenez-vous la technologie de tri des déchets ?

هل تؤيد تقنية فرز النفايات؟

518 réponses

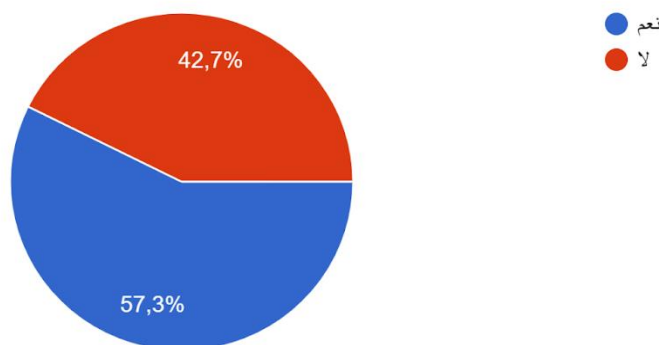


Figure V.13 : Présentation des réponses à la question Q4P

Le soutien à la technologie de tri des déchets est une question cruciale dans la gestion moderne des déchets. Les données du graphique montrent un certain niveau de connaissance parmi la population, avec 57,3 % affirmant avoir des informations sur le tri des déchets. Cependant, il est préoccupant de constater que 42,7 % ne bénéficient pas d'aide en matière de technologies de tri des déchets, ce qui peut entraver les efforts pour une gestion efficace et durable des déchets.

Ce résultat met en avant la nécessité de sensibiliser plus sur les avantages et les possibilités offertes par les technologies de tri des déchets. Ces technologies jouent un rôle crucial dans la réduction des déchets envoyés aux décharges, dans la récupération de matériaux recyclables, et dans la promotion d'une économie circulaire.

En sensibilisant davantage et en fournissant un accès facilité à ces technologies, il est possible d'accroître le soutien et l'adoption de pratiques de gestion des déchets plus durables et efficaces.

En effet, la sensibilisation et l'accès à la technologie de tri des déchets sont essentiels pour favoriser une gestion des déchets plus efficace et durable. Il est crucial d'impliquer activement la population dans ces efforts et de promouvoir des solutions technologiques innovantes pour répondre aux défis croissants liés à la gestion des déchets dans notre société moderne.

Q5P : soutenez-vous la technologie de recyclage des déchets ?

هل تؤيد تقنية تدوير النفايات؟
518 réponses

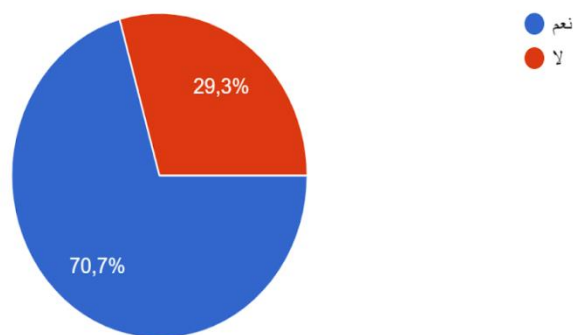


Figure V.14 : Présentation des réponses à la question Q5P

Les données du graphique de figure V.14 pour la cinquième question du sondage révèlent que 70,7 % de la population est favorable au recyclage des déchets, tandis que 29,3 % ne sont pas d'accord avec cette pratique. Cette forte adhésion de la majorité à l'idée du recyclage des déchets est

encourageante, notamment en ce qui concerne le recyclage du plastique qui est largement reconnu comme une activité rentable et bénéfique pour l'environnement.

Cependant, il est important de comprendre les raisons derrière le désaccord d'une partie de la population. Il peut s'agir de divers facteurs tels que le manque d'information sur les avantages du recyclage, des préoccupations concernant les coûts associés à ces pratiques, ou encore des perceptions erronées sur l'efficacité du recyclage. Il est donc essentiel d'orienter les efforts de sensibilisation et d'éducation en matière de recyclage des déchets pour répondre à ces préoccupations et encourager une adhésion plus large et informée à cette pratique environnementale durable.

Finalement, bien que la majorité de la population soutienne le recyclage des déchets, il est crucial de continuer à informer et à éduquer sur ses avantages afin de mobiliser un soutien encore plus fort et généralisé en faveur de pratiques environnementales durables.

Q6P : Selon vous, les déchets ont-ils une importance commerciale et industrielle, d'autant plus que les ressources naturelles diminuent constamment ?

بنظرك ، أعتقد أن النفايات لها أهمية تجارية و صناعية و خاصة ان الموارد الطبيعية في تناقص مستمر ؟

518 réponses



Figure V.15 : Présentation des réponses à la question Q6P

Les résultats de l'enquête sur l'importance commerciale et industrielle des déchets, ainsi que leur recyclage, montrent une diversité d'opinions au sein de la population. En effet, 55,8 % des personnes interrogées reconnaissent l'importance économique des déchets, soulignant ainsi leur potentiel à être une ressource précieuse dans un contexte de diminution des ressources naturelles. Ces individus perçoivent les déchets comme des matières premières secondaires, pouvant être recyclées ou réutilisées pour créer de nouveaux produits, ce qui présente des avantages économiques évidents, tels que la réduction des coûts de production et la création de nouvelles opportunités commerciales.

Cependant, 43,8 % des répondants estiment que les déchets n'ont pas cette importance économique. Leurs raisons peuvent varier, allant du manque de sensibilisation sur les possibilités de valorisation des déchets à des préoccupations concernant les coûts associés à leur gestion et leur recyclage. Il est donc crucial de mener des campagnes de sensibilisation et d'éducation pour informer sur les bénéfices économiques du recyclage des déchets et encourager une utilisation plus efficace de ces ressources.

En fin, ces résultats font ressortir la nécessité d'une réflexion approfondie sur la manière de tirer parti des déchets pour une économie plus circulaire et durable. L'identification et l'exploitation des opportunités économiques liées au recyclage des déchets peuvent non seulement contribuer à réduire notre empreinte écologique, mais aussi stimuler l'innovation et la croissance économique dans un contexte de ressources limitées.

Q7P : Êtes-vous favorable à l'idée de créer des centres de tri et d'assemblage dans les quartiers résidentiels pour collecter les matières recyclables ?

إنشاء مراكز تجميع و فرز بالأحياء السكنية لإستقبال المواد القابلة للتدوير، هل تريد هذه الفكرة ؟
518 réponses

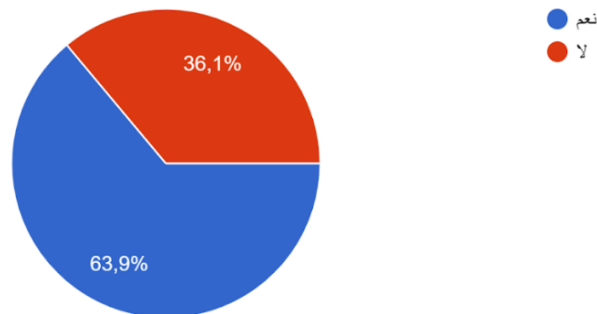


Figure V.16 : Présentation des réponses à la question Q7P

D'après les conclusions du sondage, révèlent que 63,9 % de la population est favorable à la création de centres de tri et d'assemblage dans les quartiers résidentiels pour collecter les matières recyclables. Cette tendance met en lumière un soutien majoritaire en faveur de cette initiative, ce qui témoigne d'un intérêt croissant pour des pratiques environnementales plus durables au niveau local. Cela suggère également une reconnaissance de l'importance du tri et du recyclage des déchets dans la réduction de notre impact sur l'environnement et dans la promotion d'une économie circulaire.

Cependant, il est noté que 36,1 % de la population est opposée à cette proposition. Il est possible que cela soit dû à un manque de conscience quant au rôle crucial du tri et du recyclage dans la préservation de l'environnement et dans la maximisation des ressources. Il est donc nécessaire de renforcer les efforts de sensibilisation et d'éducation pour informer sur les bénéfices du recyclage et encourager une participation plus large et engagée dans ces pratiques environnementales.

En conclue, bien que la majorité des personnes soutiennent l'idée de centres de tri dans les quartiers résidentiels, il reste un travail à faire pour sensibiliser davantage sur le rôle et les avantages du tri et du recyclage des déchets, afin de promouvoir une gestion plus durable de nos ressources et de notre environnement.

Q8P : En tant que citoyen, aimeriez-vous être un élément efficace pour tirer parti du tri et du recyclage des déchets ménagers ?

انت كمواطن، أتحب أن تكون عنصر فعال في الإستفادة من فرز و تدوير النفايات المنزلية؟
518 réponses

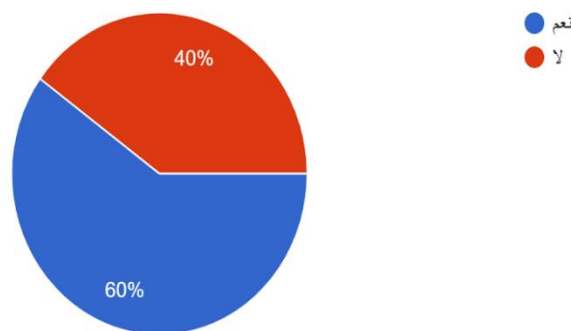


Figure V.17 : Présentation des réponses à la question Q8P.

Les résultats de la figure V.17, portant sur le désir des citoyens de jouer un rôle actif dans le tri et le recyclage des déchets ménagers, indiquent que 60 % de la population est favorable à cette idée. En revanche, 40 % des répondants ne manifestent pas d'intérêt pour cette démarche. Ces chiffres accentués la nécessité d'une sensibilisation continue et de programmes éducatifs visant à encourager une participation active de la population dans les pratiques de gestion durable des déchets.

Q9P : Mettez-vous en place à domicile le tri et le recyclage des déchets, incluant des gestes simples comme la séparation et la réutilisation des sacs et des objets domestiques ?

هل تطبق في المنزل فرز و تدوير النفايات، حتى و لو على اشياء بسيطة مثل فرز و إعادة استخدام الاكياس و العلب ؟

518 réponses

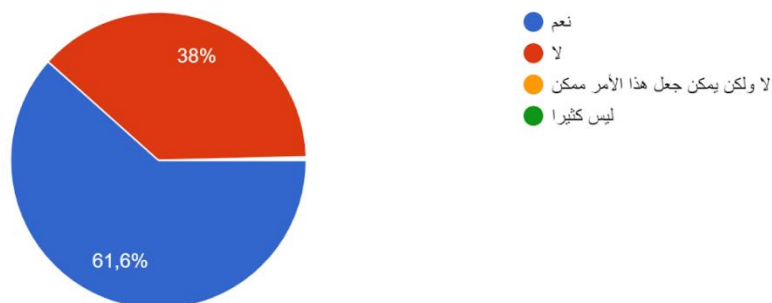


Figure V.18 : Présentation des réponses à la question Q9P.

D'après les données du graphique de la figure V.18 du questionnaire, qui interroge sur la mise en place du tri et du recyclage des déchets à domicile, y compris des gestes simples comme la séparation et la réutilisation des sacs et des objets domestiques, il est observé que 61,6 % des personnes sont engagées dans ces pratiques. En revanche, 38 % ne les appliquent pas.

Ces résultats mettent en lumière une majorité d'individus qui adoptent des gestes écologiques, témoignant d'une prise de conscience croissante de l'importance de réduire notre impact environnemental par des actions quotidiennes.

Lorsque les personnes s'engagent dans le tri et le recyclage des déchets à domicile, cela va au-delà de simples gestes écologiques. Cela démontre un changement de comportement et une adoption de modes de vie plus durables.

En effet, trier les déchets permet de séparer les matériaux recyclables des déchets non recyclables, ce qui facilite grandement le processus de recyclage et contribue à réduire la quantité de déchets envoyés aux décharges.

De plus, la réutilisation des sacs et des objets domestiques contribue également à réduire la consommation de ressources naturelles. Par exemple, réutiliser un sac en tissu au lieu d'utiliser constamment des sacs en plastique à usage unique réduit la demande de nouveaux sacs en plastique, ce qui a un impact positif sur l'environnement.

Sur le plan économique, le tri et la réutilisation des déchets peuvent aider les personnes à économiser de l'argent. En réutilisant des objets et des matériaux, elles réduisent leurs dépenses liées à l'achat de nouveaux produits.

De plus, certaines municipalités proposent des programmes de collecte sélective et de recyclage qui peuvent offrir des incitations financières pour encourager ces pratiques, ce qui peut également contribuer à des économies.

Nous avons conclu, le tri et la réutilisation des déchets à domicile sont des pratiques bénéfiques à la fois pour l'environnement et pour les personnes. Elles réduisent les déchets, préservent les ressources naturelles, contribuent à des économies financières et participent à la construction d'un mode de vie durable et responsable.

V.2.2. Les résultats de l'enquête menée auprès des familles :

Q1F : Comment avez-vous trouvé votre expérience en matière de tri sélectif ?

كيف كانت تجربتك في الفرز الانتقائي ؟

30 réponses

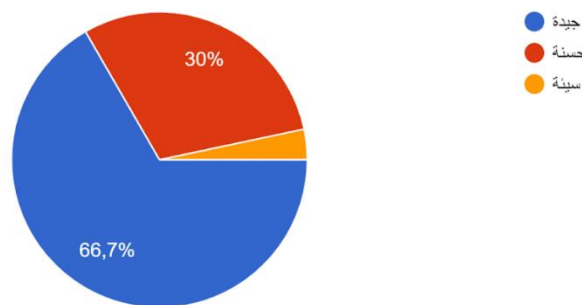


Figure V.19 : Présentation des réponses à la question Q1F

Selon les résultats de la première question de la figure V.19, il ressort que 66,7 % des familles ont une perception très positive de leur expérience en matière de tri sélectif, tandis que 30 % la jugent simplement bonne. Seulement 3,3 % des familles ont exprimé une expérience négative. Ces résultats mettent en évidence un niveau élevé de satisfaction parmi les familles interrogées quant à leur expérience de tri sélectif, ce qui démontre une adhésion significative à cette pratique écologique. Cela suggère également que le tri sélectif est généralement bien accepté et apprécié par la communauté, ce qui est encourageant pour la promotion de pratiques plus durables dans la gestion des déchets.

Q2F : Pensez-vous que le processus de tri des déchets est difficile pour vous ?

هل تشعر بأن عملية فرز النفايات صعبة بالنسبة لك ؟

30 réponses

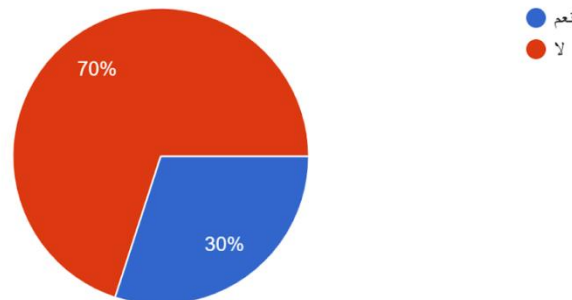


Figure V.20 : Présentation des réponses à la question Q2F

Les informations qui présentent la figure V.20 révèlent que 70 % des familles estiment que le processus de tri des déchets est facile pour eux, tandis que 30 % considèrent que c'est difficile. Cette répartition montre que la majorité des familles interrogées trouvent le processus de tri des déchets accessible et réalisable dans leur quotidien. Cependant, il est également important de noter qu'un pourcentage significatif de familles rencontre des difficultés avec ce processus.

Ces données mettent en lumière la diversité des expériences et des perceptions concernant le tri des déchets au sein de la population interrogée. Elles signalent également l'importance de fournir un soutien et des ressources supplémentaires pour faciliter le tri des déchets, notamment pour ceux qui le trouvent difficile. Cela pourrait inclure des programmes éducatifs, des outils de tri efficaces, des conseils pratiques et un accompagnement personnalisé pour aider les familles à surmonter les obstacles et à adopter des pratiques de gestion des déchets plus durables.

Q3F : Est-ce que la période d'essai était-elle suffisante pour modifier les habitudes des membres de la famille ?

هل فترة التجربة كانت كافية لتغيير عادات أفراد العائلة ؟
30 réponses

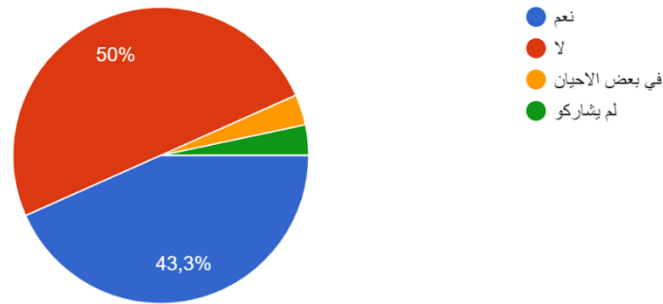


Figure V.21 : Présentation des réponses à la question Q3F

Les résultats affichés dans le graphique de la figure V.21 indiquent qu'y a une répartition intéressante des réponses à la question sur la durée de la période d'essai pour changer les habitudes. En effet, 50 % des familles estiment que cette période n'a pas été suffisante pour provoquer des changements significatifs dans leurs habitudes, tandis que 43,3 % pensent qu'elle l'a été.

Ces résultats mettent en évidence une divergence d'opinions au sein de la population interrogée concernant l'efficacité de la période d'essai.

Pour un nombre significatif de familles, la période d'essai semble avoir été insuffisante pour induire des changements durables dans leurs habitudes quotidiennes.

Cela soulève des questions pertinentes sur la durée optimale nécessaire pour inciter les individus à adopter des comportements plus écologiques de manière permanente.

Il est crucial de tenir compte de ces retours pour ajuster les programmes de sensibilisation et d'incitation à des pratiques plus durables, en trouvant un équilibre entre une période d'essai suffisante pour permettre des changements réels et une durée raisonnable pour maintenir l'engagement et la motivation des participants.

Q4F : Dans quelle mesure seriez-vous capable d'ajuster votre mode de vie pour mieux s'aligner avec l'environnement ?

مامدى احتمالية تغيير نمط حياتك ليناسب البيئة بشكل افضل؟
30 réponses

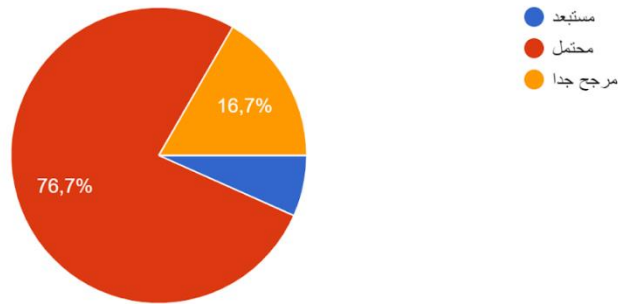


Figure V.22 : Présentation des réponses à la question Q4F

Les chiffres exposés dans la figure V.22 pour la quatrième question mettent en évidence des informations précieuses sur la disposition des familles à ajuster leur mode de vie pour mieux s'aligner avec l'environnement. Un aspect important est que la grande majorité, soit 76,7 % des familles, estiment être capables de changer leurs habitudes pour mieux s'adapter à l'environnement. Cela indique une prise de conscience croissante de l'importance de l'écologie et de la durabilité dans les choix de vie quotidiens.

Il est pertinent de noter que 16,7 % des familles expriment leur volonté de modifier leurs habitudes. Cette différenciation entre capacité et volonté met en évidence la variété des motivations et des défis auxquels les familles peuvent être confrontées lorsqu'elles envisagent d'adopter des comportements plus respectueux de l'environnement.

En outre, 7,7 % des familles déclarent ne pas être capables d'ajuster leur mode de vie pour mieux s'aligner avec l'environnement. Cela peut être dû à divers facteurs tels que des contraintes financières, des habitudes enracinées ou un manque de ressources et de soutien pour effectuer ces ajustements.

Ces résultats soulignent l'importance de fournir un soutien et des incitations pour encourager les familles à adopter des comportements plus respectueux de l'environnement. Cela peut inclure des programmes éducatifs, des aides financières pour les initiatives durables et des infrastructures facilitant les pratiques écologiques, afin de garantir que la transition vers un mode de vie plus durable soit accessible et réalisable pour tous, dans le cadre d'un projet communautaire.

Q5F : Est-ce que les enfants ont pris part au tri sélectif à la maison ?

هل شارك الاطفال في عملية الفرز الانتقائي المنزلي ؟
30 réponses



Figure V.23 : Présentation des réponses à la question Q5F

Les données du graphique de la figure V.23 pour la quatrième question montrent une tendance intéressante concernant la participation des enfants au tri sélectif à domicile. Avec 60 % des familles signalant une implication active de leurs enfants dans ces activités, cela montre un niveau d'engagement significatif de la jeune génération dans les pratiques écologiques. Cette participation peut être perçue comme un moyen efficace d'éduquer les enfants dès leur jeune âge sur l'importance du tri des déchets et de la préservation de l'environnement.

D'autre part, les 23,3 % des familles qui déclarent que leurs enfants ne participent pas au tri sélectif pourraient indiquer un besoin potentiel de sensibilisation et d'éducation supplémentaires sur ces questions. Cela soulève également la question des facteurs qui pourraient influencer la participation des enfants, tels que l'éducation familiale, la disponibilité des ressources et le niveau de conscience environnementale.

En outre, les témoignages de familles faisant état des bénéfices éducatifs du tri des déchets pour leurs enfants sont encourageants. Par exemple, lorsque des enfants apprennent les couleurs à travers le tri des déchets, cela démontre non seulement un aspect ludique et éducatif, mais aussi une intégration pratique des notions écologiques dans leur quotidien. Ces expériences soulignent l'impact positif que peut avoir le tri des déchets sur le développement cognitif et environnemental des enfants, en transformant une activité quotidienne en une opportunité d'apprentissage interactive et engageante.

Ces résultats montrent qu'il est important d'encourager et de soutenir davantage la participation des enfants dans les pratiques de gestion des déchets à domicile, en mettant en place des programmes éducatifs adaptés et en fournissant les ressources nécessaires pour favoriser cet engagement dès le plus jeune âge.

Q6F : Pensez-vous que la participation des enfants au dépistage sélectif renforce leur conscience environnementale ?

هل تشعرون بأن مشاركة الاطفال في عملية الفرز الانتقائي تعزز الوعي البيئي لديهم؟
30 réponses

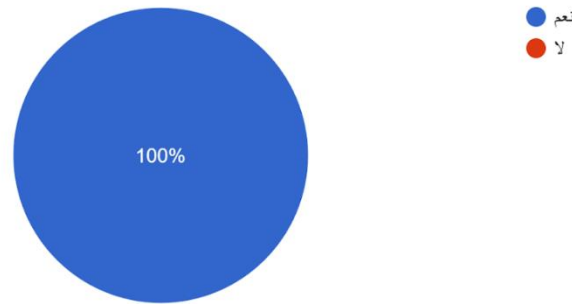


Figure V.24 : Présentation des réponses à la question Q6F

Les résultats du graphique de la figure V.24 pour la sixième question révèlent un consensus parmi toutes les familles interrogées : la participation des enfants au tri sélectif est perçue comme un élément clé pour renforcer leur conscience environnementale. Cette prise de conscience collective souligne l'importance cruciale d'intégrer les enfants dès leur jeune âge dans le processus de tri des déchets. En les impliquant activement dans ces pratiques à domicile, les enfants développent un lien direct avec les enjeux environnementaux, ce qui contribue à renforcer leur sensibilisation dès le début de leur éducation.

Cette participation active des enfants au tri sélectif représente un moyen efficace de les sensibiliser aux principes du recyclage et de la réduction des déchets. En leur offrant une expérience pratique, ils acquièrent une compréhension concrète des actions nécessaires pour protéger notre environnement. Cela s'inscrit également dans une perspective plus large d'éducation citoyenne, les préparant à adopter des comportements responsables et durables tout au long de leur vie.

Q7F : Êtes-vous favorable à la création de centres de tri résidentiels pour la collecte des matières recyclables ?

انشاء مراكز تجميع بالأحياء السكنية لإستقبال المواد القابلة للتدوير ، هل تؤيد هذه الفكرة ؟
30 réponses

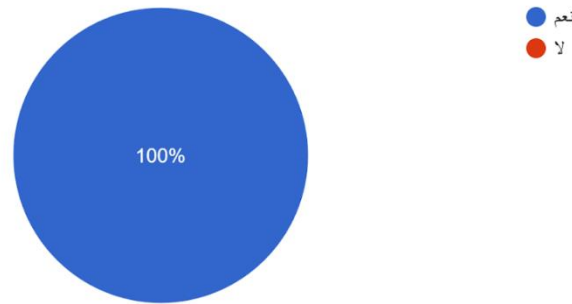


Figure V.25 : Présentation des réponses à la question Q7F

Les résultats de l'enquête, montrant que toutes les familles sont favorables à la création de centres de tri résidentiels pour la collecte des matières recyclables, soulignent un fort consensus en faveur de cette proposition. Ce niveau élevé de soutien reflète une prise de conscience croissante de l'importance du recyclage et de la gestion responsable des déchets au sein des foyers.

L'adhésion unanime à cette idée témoigne également de la confiance des familles dans le potentiel des centres de tri résidentiels pour faciliter le recyclage et réduire l'impact environnemental des déchets. De plus, cela indique une volonté collective de contribuer activement à des pratiques écologiques et durables, en alignement avec les objectifs de préservation de l'environnement et de promotion d'une économie circulaire.

V.3. Valorisation économique et Tendances des Matériaux Récupérés dans notre Programme de Tri à Domicile :

Le tableau V.1 fournit des données sur la quantité totale et la valeur économique de différents matériaux récupérés (plastique, carton/papier, verre, aluminium et fer) dans le cadre de notre expérience de tri à domicile.

En termes de valeur économique, le plastique a la plus grande valeur récupérée (5370,85 DA/kg), suivi par le carton/papier (2029,86 DA/kg). Par contre, le verre et l'aluminium/fer ont une valeur économique relativement plus faible (113,34 DA/kg pour le verre, 230,68 DA/kg pour l'aluminium/fer).

Tableau V.1 : Evaluation Économique des Matériaux Récupérés dans le Programme de Tri à Domicile.

Matériaux récupérés	Prix DA /Kg	Quantité Totale (kg)	Prix Totale (DA)
Plastique	21	255,75	5370,85
Carton et papier	18	112,77	2029,86
Verre	3,5	32,38	113,34
Aluminium et fer	8	28,83	230,68
Totale		430	7745

Ces données offrent une vue d'ensemble claire de la performance économique du programme de tri et de récupération de déchets. La quantité totale de 430 kilogrammes récupérée souligne l'impact positif de ce programme sur la réduction des déchets envoyés en décharge. De plus, les coûts totaux de 7745 DA pour l'ensemble des matériaux récupérés indiquent une gestion financièrement viable de ce processus. Ces informations sont essentielles pour évaluer l'efficacité du programme et identifier des opportunités d'amélioration pour une gestion encore plus efficace des déchets.

Conclusion

La problématique des déchets dans l'environnement est aujourd'hui le souci majeur de toute politique locale ou internationale du fait de l'inquiétude grandissante pour ce qui est des impacts importants sur les écosystèmes urbains provoquée par les contraintes de l'environnement.

Dans le cadre de notre étude, nous avons réalisé deux volets principaux : d'abord, le tri sélectif à domicile impliquant 30 familles sélectionnées de manière aléatoire. D'autre part, nous avons mené deux enquêtes distinctes : la première auprès des citoyens en général, et la deuxième spécifiquement auprès des familles ayant vécu l'expérience du tri dans leur foyer. Toutes ces expériences ont été menées dans la commune de Bordj Bou Arreridj, qui a été choisie comme zone d'étude, sur une période de trois mois, de février à mai 2024.

Les résultats obtenus permettent de dresser un certain nombre de constat :

La répartition des différents types de déchets produits par les familles sur une période de 12 semaines, en utilisant des moyens de tri sélectif, a mis en lumière des tendances significatives. Le constat principal est que le plastique est largement prédominant, représentant plus de la moitié (59,51 %) du total des déchets collectés. Cette constatation souligne l'importance de la gestion spécifique du plastique, étant donné son impact environnemental significatif. En revanche, les pourcentages plus modestes attribués au carton et au papier (26,24 %), au verre (7,54 %) et au fer/aluminium (6,71 %) montrent la diversité des matériaux présents dans les déchets ménagers, mais aussi l'opportunité de mieux les gérer pour réduire leur impact.

Selon les résultats de l'enquête publique, il est apparu que 70 % de la population est consciente de l'importance du tri des déchets, mais elle ne saisit pas complètement les avantages du recyclage et de la valorisation. En revanche, 55 % reconnaissent que ces déchets ont une valeur économique. De plus, 64 % de la population a exprimé l'idée de créer des centres de tri dans les quartiers résidentiels. Malgré cela, il existe une volonté manifeste de s'impliquer dans ce processus si les ressources nécessaires sont mises à disposition. Des encouragements ont également été observés envers cette démarche.

L'enquête spécialisée menée auprès des 30 familles ayant vécu l'expérience du tri à domicile a révélé que 70 % de chaque famille considèrent cette expérience comme très positive et 70 % la trouvent facile à mettre en œuvre. Cependant, 50 % des familles estiment que la période de trois mois n'est pas suffisante pour modifier durablement les habitudes. Malgré cela, il existe une réelle volonté de changer les comportements. Un aspect notable de cette expérience est la grande participation de 100 % des enfants, qui ont beaucoup appris à travers cette expérience.

En termes de valeur économique, le plastique présente la plus grande valeur récupérée, évaluée à 5370,85 DA/kg, suivie par le carton/papier avec 2029,86 DA/kg. En revanche, le verre et l'aluminium/fer affichent une valeur économique relativement plus faible, soit 113,34 DA/kg pour le verre et 230,68 DA/kg pour l'aluminium/fer. Les coûts totaux pour l'ensemble des matériaux récupérés se montent à 7745 DA pour une quantité totale de 430 kg.

Ces résultats mettent en évidence la nécessité d'améliorer les pratiques de recyclage et de valorisation, notamment en sensibilisant davantage les familles à la séparation efficace des déchets et en développant des infrastructures appropriées pour le traitement de chaque type de matériau. Une approche intégrée et collaborative entre les ménages, les autorités locales et les acteurs de la gestion des déchets est essentielle pour progresser vers une gestion plus durable et responsable des déchets.

En effet, ce travail souligne l'importance de reconnaître la valeur environnementale, que ce soit par une valeur passive liée aux services de collecte et de traitement des déchets ou par la valorisation du tri sélectif pour léguer un environnement sain aux générations futures. La qualité de l'environnement peut être perçue comme une externalité positive, comme c'est le cas pour un jardin ou un espace vert, ou comme une externalité négative, telle qu'une décharge, influençant ainsi positivement ou négativement les prix de l'immobilier environnant.

En fin de compte, nous pensons avoir mis en évidence dans ce travail les performances que l'on peut attendre du tri des déchets ménagers et que la relation entre l'homme et son environnement est déterminée par la valeur qu'il accorde à sa terre. De même que, le tri est ainsi l'affaire de tous ! Votre geste de tri contribue à économiser des ressources naturelles, à éviter le gaspillage et à limiter les pollutions. Et surtout le meilleur déchet c'est celui que l'on ne produit pas.

Référence Bibliographique :

- A.N.D. (2006). *Décharges sauvages : inventaires interprétation et recommandation*.
- A.N.D. (2014). *Caractérisation des déchets ménagers et assimilés dans les zones nord, semi-aride et aride d Algérie*.
- A.N.D. (2020). *Rapport sur l'état de la gestion des déchets en Algérie*. Agence National Des Déchets.
- A.N.D. (2023). *Algerie Eco*. Récupéré sur Algerie Eco: <https://www.algerie-eco.com/2023/02/11/la-valeur-marchande-des-dechets-menagers-pase-a-243-milliards-da-au-cours-du-1er-semester-2022/>
- A.R.S, A. (1999). *Projet de plan régional pour la qualité de l'air en bourgogne, Chapitre II : Généralité sur la pollution atmosphérique et ses effets*. bourgogne.
- Ademe. (1995). *Les procédés de traitement des déchets industriels solides et liquides dossiers procédés*.
- Ademe .(2001). *Les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé*.
- Ademe. (2014). *CDC Climat Recherche à partir de la Base Carbone*.
- Ademe. (2016). *Déchets chiffres clés*. Paris, France.
- Aloneimine, S.(2006). *méthodologie de caractérisation des déchets ménagers à Nouakchott (Mauritanie):Contribution à la gestion des déchets et outils d'aide la décision*. Limoges, Mauritanie: Thèse de Doctorat de l'Université.
- Aoudia & Abrik, b. (2017). *Ecologie industrielle, innovation et territoire: étude appliquée à la zone industrielle de Rouïba/Reghaia*. (LARAFIT, Éd.) Rouiba, Université d'Oran2.
- Badjenna, Z & Kounda, Z. (2016). *Etude de faisabilité technique de la valorisation des déchets ménagers par enfouissement technique cas CET Wayenna-Adrar*. Algérie: Université d'adrar.
- Bassez Muguet, M. P. (2017). *Le Recyclage*. France.
- Belaib, A. (2012). *Etude de la gestion et de la valorisation par compostage des déchets organiques génèrent par le restaurant*. constantine: Universitaire Aicha Oum Elmouminine (Doctoral dissertation).
- Benabdallah, N. (2019). *Recyclage et déchets*. (t. E. Mémoire Pour l'obtention du diplôme de Master Intitulé <Collecte, Ed.) Telmcen, Algérie: Université Abou Bekr Belkaid.
- Bertholonj. (2012). *Les déchets solides de l'incinération des ordures ménagères*. (m. U. Maîtrise sciences de l'environnement, Ed.) Cergy-Pontoise: Université De Cergy-Pontoise.
- Bliefert C , e. (2004). *Chimie de l'environnement : Air, Sol, Eau et Déchets*.

- Bouarfa, S. (2018). Le Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides. Alger: Le centre d'enfouissement technique Réalisation et fonctionnement.
- Bouguenina, D. (2023). Analyse des méthodes de valorisation des déchets ménagers assimilés Enquête sur les recycleurs/récupérateurs au niveau de l'Agence Nationale Des Déchets. (M. D. Procédés, Ed.) Université blida.
- Bouterfas. (2017). Identification et caractérisation des déchets ménagers solides de la ville de Tlemcen. Aboratoire de recherche écologie et gestion des écosystèmes naturel Université Abou bakr belkaid-Tlemcen.
- C.E.T. (2024). *des données de centre d'enfouissement technique de la wilaya de bordj bou arreridj*.
- C.N.T.P.P. (2013). *Atelier Régional de Renforcement des Capacités sur les MTD et MPE afin d'assister les parties a mettre en oeuvre la convention de stockholm*.
- CCI, C. d. (2005). *Gérer ses déchets : les fiches pratique par type de déchets*.
- Chaoui. (2017). La gestion des Résidus Solides Urbains en Algérie Quelles méthodes de traitement ? Cas de la ville d'Annaba (Vol. Vol. A: Fundamentals and Engineering Sciences). Annaba: Nature & Technologie Journal.
- Cheniti, H. (2014). *La gestion des déchets urbains solides: cas de la ville d'Annaba*. Annaba, Algérie: Thèse de doctora ,Université Badji Mokhtar.
- Dahmane, S. (2012). *Evaluation de la gestion des déchets ménagers et assimilés de la ville d'Oran*. oran: Mémoire de Magister.
- Debray, B. (2000). *Elément de gestion des déchets*. Récupéré sur www.ademe.fr.
- Derache. (2002). *La protection de l'environnement*. Récupéré sur www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr
- Ding, A. Z. (2001). *Biological control of leachate from municipal landfills*.
- Djemaci, B. (2012). *La gestion des déchets municipaux en Algérie: Analyse prospective et éléments d'efficacité. Sciences de l'environnement*. Rouen: Université rouen.
- Djemaci, b. (2018). *Le comportement des citoyens face aux questions environnementales: cas de service des déchets urbains en algérie*.
- Dominique et al, C. S. (2012). Gestion des déchets solides ménagers dans la ville d'Abonmey-Calavi(Bénim). (u. D. Universite d'Abomey-Calavi, Ed.) d'Abonmey-Calavi(Bénim): caractérisation etessais de valorisation par compostage These en cotutelle.
- FEDEREC. (2017). *Évaluation environnementale du recyclage en France selon la méthodologie de l'analyse de cycle de vie*. Rapport final, france.

- Fenouche, r & Boumaza, m. (2018). *La valorisation des déchets ménagers Cas de la commune de Bejaia*. (M. d. Algérie, Éd.) Bejaïa, algérie: université Abderrahmane mira de Bejaïa.
- Gazaux, D. (1998). Mesure et contrôle de la perméabilité des matériaux utilise dans les dispositifs d'étanchéité pour la protection de l'environnement : Etat de l'art et développement. *Thèse de doctorat*, 338. l'Institut des Sciences Appliquées de Lyon.
- GIEC. (2014). *Rapport de synthèse changements climatiques 2014*. groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
- Gilbert., M. (2005). *L'incinération des déchets ménagers. Nuisances et danger dans les zones de productions agricoles*.
- Grisard, D. (2011). *2e partie : déchets solides*. université de liège, faculté des sciences appliquées.
- Grisard, D. e. (2011). *2e partie : déchets solides*. université de liège, faculté des sciences appliquées.
- Halis, A. (2020). Contribution à la mise en place d'un nouveau schéma de gestion des déchets ménagers et assimilés au village de Ait Elhadj Ali dans la commune de Tizi (éd. Environnement, Mémoire de fin d'études En vue de l'obtention d'un diplôme de Master en écologie et). Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou.
- Hiligsmann S , e. (2002). *Impact environne;emtal des decharges sur la qualite des eaux*. congre gestion integree de l'eau en Haiti.
- Isidori, M. e. (2003). *Toxicity identification evaluation of leachates from municipal solid waste landfills: a multispecies approach*.
- Joradp. (1983, février 5). loi 83-03 relative à la protection de l'environnement. *Journal Officiel Algérie*
- Joradp. (2001, décembre 12). loi n° 01-19 relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets. *Journal Officiel Algérie*
- Kjeldsen, P. G. (1995). Leaching of organic compounds from industrial waste disposed of at an old municipal landfill. *Fifth International Landfill Symposium 3*.
- Klein R , e. (2001). *Temperature development in a modern municipal solid waste incineration (MSWI) Landfill With regard to a sustainable waste management*.
- Li, M. e. (2004). *Characterization of solid residues from municipal solid waste incinerator*. Elsevier.
- Lupton , S. (2011). *Economie des déchets, une approche institutionnaliste*. Bruxelles: De Boeck, Coll, Ouvertures économiques.
- M.A.T.E. (2005). *des déclaration de ministère* .
- Mahrour. M , e. (1998). . *“Etude d'impact sur l'environnement d'une décharge contrôlée compactée de la commune de Bechar*.

- Maitre, L. (2009). *Gestion des déchets ménagers du consommateur à l'acteur-citoyen entre contrainte et persuasion*.
- Meciel, L & Messiouiri, Z. (2020). Valorisation des déchets domestiques (compostage). Bouira, Algérie: Diplome Master, Université Akli Mohand oulhadj-Bouira
- Michel, B. (2008), Aide mémoire gestion des déchets. Paris: Dunod.
- Miquel, G. (1998). Recyclage et valorisation des déchets ménagers. Rapport 451 office parlementaire d'évolution choix scientifiques et technologiques,
- Ngnikam, E. (2000). *Evaluation environnementale et économique de systèmes de gestion des déchets solides municipaux: analyse du cas de Yaoundé au Cameroun*. Laepsi Lyon, Insa Lyon.
- Nouri, I & Ait Habouche, M. (2019). *Ecologie industrielle et valorisation des déchets : Cas de recyclage des déchets industriels à Oran*. Oran, Algérie: Revue Algérienne d'Economie de gestion Vol, Université d'Oran 2.
- O.N.S, O. N. (2020). *Statistique démographique* . Récupéré sur Office National des Statistiques: <https://www.ons.dz/>
- Ousseynon, E. (1996). *Les nouveaux objectifs de la gestion des déchets dans le monde*, CREA, AO.
- Rabhallah, D & Snouci, K. (2012). Centre de valorisation des déchets ménagers solides. Algérie.
- Ramade F. (2005). *Elément d'écologie, écologie Appliquée* (éd. 6ème édition). Paris.
- Redjal. (2005). *vers un développement urbain durable, phénomène de prolifération des déchets urbains et stratégie de préservation de l'écosystème*. memoire de magister .
- Sadi oufella Katia, H. (2020). La gestion des déchets ménagers cas de la commune de tizi ousou. memoire de master, Université Mouloud Mammeri De Tiz-ousou.
- Saker, A. (2017). Etude d'un centre de tri de déchets, Mémoire Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en mécatronique INTITULE. Université Badji-Mokhtar Annaba.
- Sénat. (1999). *Projet de plan régional pour la qualité de l'air en bourgogne*.
- Taher, b. (2017). *Les bases de traitement des déchets solides*.
- Teffahi, D. (2017). *Etude des lixiviats générés dans les Centres d'Enfouissement Technique des déchets*. Mémoire de projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état, Ecole Nationale Polytechnique, Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Environnement.
- Thomas.R. (2015). *Gestion des déchets réglementation*. paris: organisation, mise en œuvre.
- Tristan, T. (2013). *Les déchets, L'Usine Nouvelle*. France.
- Vorburger, J. (2006). Ecologie industrielle et valorisation des déchets. D'hiver, MBA gestion internationale déposé à la session.

- Zaafour, M. (2012). *Impact des décharges sauvages sur les Zones Humides de la région d'ElTarf*.
Mémoire de Magister, Université Badji-Mokhtar Annaba.
- Zaid , c. d. (2011). *La gestion intégrée des déchets solides en algérie, contraintes et limites de sa mise en oeuvre*. CIRIEC.

Site d'Internet

- (1) (2010, Avril). *La prévention des risques de collecte et tri des déchets*. Récupéré sur Officiel Prevention: <https://www.officiel-prevention.com/dossier/environnement-pollution/gestion-des-dechets-stockage-enlevement-traitement/la-prevention-des-risques-de-collecte-et-tri-des-dechets>
- (2). (2021, Décembre 18). *AND: le taux de recyclage des déchets ménagers n'a pas dépassé 10% en 2020*. Récupéré sur ALGÉRIE PRESSE SERVICE: <https://www.aps.dz/economie/132885-and-le-taux-de-recyclage-des-dechets-menagers-n-a-pas-depasse-10-en-2020>)
- (3). (2022, janvier 18). *algerie-eco*. Récupéré sur <https://www.algerie-eco.com/author/redaction/>:
<https://www.algerie-eco.com/2022/01/18/dechets-le-recyclage-optimal-peut-generer-92-milliards-da-par-an/>
- (4).(s.d.).<https://sainte-foy-de-peyrolieres.fr/site/wp-content/uploads/2019/11/Tableau-r%C3%a9capitulatif-du-tri-selon-le-type-de-d%C3%a9chet.pdf>
- (5).(s.d.).<https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/developpement-durable-recyclage-traitement-dechets-932/page/6/>
- (6). (s.d.). <https://www.techno-science.net/definition/3551.html>

Annexe :



إستبيان حول دور المجتمع في الفرز الانتقائي للنفايات

يهدف الإستبيان الى معرفة مدى تقبل المجتمع لفرز النفايات من المصدر لإعادة التدوير و التتمين ، أمل منكم الدعم من خلال التكرم بالإجابة على اسئلة الإستبيان التالية

* هل سمحت من قبل بالفرز الإنتقائي؟

- نعم
- لا
- Autre...

* هل سمحت من قبل عن تدوير النفايات ؟

- نعم
- لا
- Autre...

* يعتقد البعض بأن النفايات أمر طبيعي و لا يوجد ضرر لاحق على الإنسان منها، هل تتفق معهم؟

- نعم
- لا
- Autre...

* هل تؤيد تقنية فرز النفايات؟

- نعم
- لا
- Autre...

* هل تؤيد تقنية تدوير النفايات؟

-
-
- Autre...

نعم

لا

* بنظرك ، أعتقد أن النفايات لها أهمية تجارية و صناعية و خاصة ان الموارد الطبيعية في تناقص مستمر ؟

- نعم
- لا
- Autre...

* إنشاء مراكز تجميع و فرز بالأحياء السكنية لإستقبال المواد القابلة للتدوير، هل تريد هذه الفكرة ؟

- نعم
- لا
- Autre...

...

* انت كمواطن، أتحب أن تكون عنصر فعال في الإستفادة من فرز و تدوير النفايات المنزلية؟

- نعم
- لا
- Autre...

* هل تطبق في المنزل فرز و تدوير النفايات، حتى و لو على اشياء بسيطة مثل فرز و إعادة استخدام الاكياس و العلب ؟

- نعم
- لا
- Autre...



إستبيان حول تجربتك في الفرز الإنتقائي في المنزل

يهدف الإستبيان الى معرفة مدى تقبل المجتمع لفرز النفايات من المصدر لإعادة التدوير و التثمين ، أمل منكم الدعم من خلال التكرم بالإجابة على اسئلة الإستبيان التالية

Ce formulaire collecte automatiquement les e-mails de toutes les personnes interrogées. [Modifier les paramètres](#)

* كيف كانت تجربتك في الفرز الانتقائي ؟

- جيدة
- حسنة
- سيئة
- Autre...

* هل تشعر بأن عملية فرز النفايات صعبة بالنسبة لك ؟

- نعم
- لا
- Autre...



* هل فترة التجربة كانت كافية لتغيير عادات أفراد العائلة؟

نعم

لا

 Autre...

* مامدى احتمالية تغيير نمط حياتك ليناسب البيئة بشكل افضل؟

مستبعد

محتمل

مرجح جدا

 Autre...

* هل شارك الاطفال في عملية الفرز الانتقائي المنزلي؟

نعم

لا

 Autre...

* هل تتشعرون بأن مشاركة الاطفال في عملية الفرز الانتقائي تعزز الوعي البيئي لديهم؟

نعم

لا

 Autre...

* انشاء مراكز تجميع بالأحياء السكنية لإستقبال المواد القابلة للتدوير ، هل تؤيد هذه الفكرة ؟

نعم

لا

Autre...