

République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان  
Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMEN  
كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre et de  
l'Univers  
Département d'Ecologie et Environnement



# MÉMOIRE

Présenté par

**BENALI MEDJAHED Boutheyne**

*En vue de l'obtention du*

**Diplôme de MASTER**

**En Ecologie**

## Thème

Mise en place d'une application mobile pour le tri et le recyclage des déchets plastiques

Soutenu le 25/09/2023, devant le jury composé de :

Présidente	BOUZID Samia	MAA	Université de Tlemcen
Encadrant	MAHI Abdelhakim	MCA	Université de Tlemcen
Examineur	TABTI Nassima	MCA	Université de Tlemcen
Représentant du Centre I2E	TEFIANI Choukri	MCA	Centre I2E - Université de Tlemcen
Partenaire Socio-économique	MEHTAR TANI Nabil	Chef de service d'exploitation de Tlemcen	

**Année universitaire 2022/2023**

# Remerciement

Avant toute chose, nous remercions Allah qui nous a donné la patience, le courage et la volonté pour réaliser ce mémoire.

Nous tenons également à exprimer nos sincères remerciements à mon encadreur, Monsieur MAHI. Abdelhakim, pour la confiance qu'il nous a accordée par son acceptation ce cadre pour sa disponibilité tout au long de l'élaboration de ce mémoire à l'assister et ses conseils et suggestions, notamment pour sa patience à la correction de ce mémoire.

Nous remercions Madame BOUZID Samia, d'avoir accepté la présidence du jury de la soutenance.

Nous remercions Madame TABTI Nassima, qui accepté d'examiner ce modeste travail.

Nous voudrions remercier le centre d'i2e pour tous les efforts fournis et toutes les précieuses informations sur le déroulement et la réussite de notre projet. Et nous remercions aussi Monsieur TEFIANI Choukri d'avoir représenté le centre I2E.

Nous remercions notre partenaire socio-économique Monsieur MEHTAR TANI Nabil, Chef de service d'exploitation de Tlemcen, d'avoir accepté notre invitation et notre participation.

Nous tenons également à remercier Monsieur Adil Breksi pour sa contribution pour la réalisation de l'application innovante.

Finalement, nous remercions tous ceux ou celles qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce mémoire.

# Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers parents pour votre patience et le sacrifice qu'ils ont consenti à mon égard pendant toute la durée de mes études, les deux personnes à qui je suis le plus reconnaissant, car sans eux, je ne serais pas là en ce moment.

A mes deux grands frères et ma petite sœur, à ma chère grand-mère, tantes et oncles.

A mes chers amis, à la promo de Master 2 écologie générale 2022/2023 et à tous les professeurs qui ont enseigné au fil des années, merci pour les beaux souvenirs.

Merci à tous ceux de près ou de loin qui ont eu un impact, même minime, sur ma vie.

## ملخص

يعد التلوث البلاستيكي مشكلة خطيرة يواجهها الناس في السنوات الأخيرة، وهذا بسبب الجهل التام بأضرارها عليه. إن تصرفات الإنسان غير العقلانية تجاه بيئته وإسائه لها، أدت إلى تفاقم العواقب التي تؤثر على حياته، وما علينا إلا توعية الناس بمخاطر التلوث وعواقبه على البيئة.

الهدف من هذه الدراسة هو اختراع تطبيق يسمى "ALGYCLE"، يمكن تنزيله على هواتفنا الذكية لتقديمه للجمهور والقطاع الاجتماعي والاقتصادي. يساهم هذا التطبيق في عملية جمع البلاستيك و فرزها من قبل المواطنين و من أجل هذا قمنا بسؤال مجموعة من الناس حول هذا الموضوع المراد دراسته و تلقينا نتيجة ايجابية حول وعي الناس بمدى خطورة البلاستيك على البيئة و الحياة اليومية.

**الكلمات المفتاحية: التطبيق - إعادة التدوير - مخلفات البلاستيك - الفرز - البار كود (الرقم التسلسلي).**

## **Résumé**

La pollution plastique est un problème grave auquel les gens ont été confrontés ces dernières années, et cela est dû à l'ignorance totale de ses méfaits pour lui.

Les actions irrationnelles de l'homme envers son environnement et son abus de celui-ci, ont conduit à aggraver les conséquences qui affectent sa vie, et nous n'avons qu'à éduquer les gens sur les dangers de la pollution et ses conséquences sur l'environnement.

L'objectif de cette étude est d'inventer une application nommée « ALGYCLE », téléchargeable sur nos smartphones pour la proposer au public et au secteur socio-économique. Cette application contribue au processus de collecte et de tri du plastique par les citoyens. Pour cette raison, nous avons interrogé un groupe de personnes sur ce sujet à étudier et nous avons reçu un résultat positif quant à la sensibilisation des gens à l'étendue du danger du plastique pour le l'environnement et la vie quotidienne.

**Mots clés : Application - recyclage - déchets plastiques - tri - code barre.**

## **Abstract**

Plastic pollution is a serious problem that people have been facing in recent years, and this is due to the complete ignorance of its harm to it.

Man's irrational actions towards his environment and his abuse of it, have led to worsening consequences affecting his life, and we only need to educate people about the dangers of pollution and its consequences on the environment.

The objective of this study is to invent an application called "ALGYCLE", downloadable to our smartphones to offer it to the public and the socio-economic sector. This application contributes to the process of collecting plastic and sorting it by citizens. For this reason, we asked a group of people about this topic to be studied and we received a positive result about people's awareness of the extent of the danger of plastic to the environment and daily life.

**Keywords: Application - recycling - plastic waste - sorting - barcode.**

# Sommaire

Introduction	1
<b>Chapitre I : Synthèse bibliographique</b>	
1. Généralités sur les déchets	3
1.1. Définition des déchets	3
1.2. Différents types de déchets	3
1.2.1. Déchets solides urbains	3
1.2.2. Déchets assimilés aux déchets ménagers	4
1.2.3. Déchets liquides	4
1.2.4. Déchets hôpitaux	4
2. Généralités sur les déchets plastiques	4
2.1. Définition du plastique	5
2.2. Caractéristiques des matières plastiques	5
2.2.1. Caractéristique chimique	8
2.2.2. Caractéristiques physiques	8
2.3. Les origines de la pollution de plastique	8
2.4. Les impacts et enjeux de la pollution plastique	8
2.4.1. Les impacts sociaux-économiques	8
2.4.2. Les impacts environnementaux	9
2.4.3. Les impacts sur le tourisme	9
2.4.4. Les impacts sur la biodiversité	9
2.4.5. Les impacts sur la faune et la flore marine	10
3. Sources des plastiques	10
3.1. Les micros plastiques	11
3.1.1. Limite de taille	11
3.2. Macro plastiques	11
3.3. Les macro-déchets	11
4. Dégradation du plastique	11
4.1. La gestion des déchets plastiques	12
4.2. Les étapes de la transformation du plastique	12
4.3. Recyclage des déchets plastiques	

## Chapitre II : Matériel et méthodes

I. Matériel .....	15
1. La programmation et l'industrie des applications .....	15
1.1. Java .....	15
1.1.1. Qu'est-ce que la technologie Java et pourquoi en ai-je besoin .....	15
1.1.2. Le téléchargement de Java est-il gratuit .....	15
1.2. Firebase .....	16
1.3. Android Studio .....	17
2. Code barre ou QR .....	18
2.1. Code barre .....	18
2.2. QR .....	19
3. De quoi besoin pour le recyclage du plastique .....	19
3.1.Usine de recyclag .....	19
3.2.Les outils et les machines utilisées en le recyclage des déchets plastiques	19
3.3. Machines pour le recyclage mécanique .....	19
3.3.1. Définition d'un broyeur .....	19
3.3.2. Définition d'une laveuse de plastique .....	20
2.2.3. Définition d'une extrudeuse .....	20
II. Méthodes de travail .....	21
1.3. Récupération des déchets .....	22
2. La collection du plastique .....	22
3. Le tri des plastiques .....	22
4. Etapes de recyclage bouteilles du plastique .....	23
4.1. Unité de BROYAGE, LAVAGE et SECHAGE.....	23
4.2. Unité de GRANULATION .....	23
	24
	24

## Chapitre III : Résultats et Interprétation

1. Données relatives aux caractéristiques des répondants .....	26
2. Données relatives à la connaissance des ménages aux effets des déchets plastiques.....	28
3.Données relatives à la connaissance de la pollution des déchets plastiques et leur solutions .....	32



4. Recyclage de plastique .....	37
Discussion.....	56
Conclusion.....	58
Références bibliographiques.....	59

## Liste des figures

Figure.01. Déchets hôpitaux.....	5
Figure 02: Structures moléculaires du PE, du PS et du PP et du PVC .....	6
Figure 03 : Structure moléculaire du PET .....	6
Figure 04 : Mer méditerranée en danger .....	10
Figure 05 : Present Java .....	16
Figure 06 : Présent Firebase.....	16
Figure 07 : Fichiers de projet de la vue Android .....	17
Figure 08 : Code barre d'une bouteille d'eau en plastique .....	18
Figure 09 : QR de website wordpress algycle .....	19
Figure 10 : Unité de broyage, lavage et séchage .....	20
Figure 11 : Description de l'extrudeuse .....	21
Figure 12 : méthode de recyclage mécanique .....	21
Figure 13 : Taux des enquêtés selon le sexe .....	26
Figure 14 : Taux de enquêtés selon l'âge .....	27
Figure 15 : Place dans le ménage .....	27
Figure 16: La connaissance des différents types des déchets .....	28
Figure 17 : Type des déchets connus .....	29
Figure 18 : Le tri des déchets le faire .....	29
Figure 19 : La connaissance de le danger des déchets .....	30
Figure 20 : Les déchets plastiques déposés .....	30
Figure 21 : L'existence des moyens de collecter les déchets plastiques .....	31
Figure 22 : La collection des déchets .....	32
Figure 23 : La connaissance de la problématique des déchets plastiques.....	32
Figure 24 : Les solutions proposées .....	33
Figure 25 : Suggestions pour réduire le plastique dans la vie quotidienne.....	34
Figure 26 : Des personnes prêtes à changer leurs habitudes de consommation.....	34
Figure 27 : Données relatives de gestion de trier les déchets.....	35
Figure 28 : Données relatives de la connaissance des gens sur la pollution.....	36
Figure 29 : Données relatives à la contribution des gens à l'environnement.....	36
Figure 30 : Données relatives aux plateformes où la pollution de l'environnement a été entendue .....	37
Figure 31 : Données relatives à la participation des gens on le recyclage de plastique	38
Figure 32 : Données relatives à la participation des gens on le tri des déchets.....	38
Figure 33 : Données relatives au gens s'inquiètent des produits recyclés.....	39
Figure 34 : Données relatives des premières idées sur le recyclage du plastique.....	40
Figure 35 : Données relatives au la connaissance du danger de produit plastique.....	41
Figure 36 : Données relatives à la nécessité de supprimer les sacs plastiques.....	41
Figure 37 : Données relatives aux personnes indiquant que les produits plastiques sont recyclables ou non sur les étiquettes .....	42
Figure 38 : Données relatives sur l'opinion des gens quant à l'imposition du concept de recyclage aux enfants .....	43
Figure 39 : Données relatives à l'utilisation d'autre chose que les sacs plastiques.....	43
Figure 40 : Données relatives à l'alternative aux sacs plastiques.....	44

Figure 41 : L'utilisation des autres objets en plastiques.....	45
Figure 42 : Les autres objets en plastiques utilisé.....	46
Figure 43 : Consommation des bouteilles plastique par jour.....	46
Figure 44 : Données relatives à l'utilisation des bouteilles plastiques en été.....	47
Figure 45: Les endroits le plus consommateur de plastique.....	48
Figure 46 : Données relatives sur la participation des gens au processus de tri des déchets.....	48
Figure 47 : Données relatives à l'envie des gens de participation au tri des déchets.....	49

## **Liste des tableaux**

Tableau 1.Valeurs des quantités des déchets produites par certains pays.....	3
Tableau 2.Durée de vie de quelques déchets ménagers.....	4

# **Introduction**

La production mondiale de plastique a continué de croître en 2017. La production mondiale de plastique était de 348 tonnes, soit une augmentation de 3,9 %. La production a augmenté pour la troisième année consécutive dans toutes les industries clientes, notamment les deux grandes industries consommatrices de plastique : l'automobile, qui a presque doublé depuis 2015 (6,2 % contre 3,5 %) et les équipements électriques et électroniques (6,4 % contre 3,1 %). Autres secteurs où la croissance s'améliore encore par rapport aux 2 années précédentes : alimentation et boissons. Les thermoplastiques sont de loin les plus utilisés, représentant 80 % des besoins des plasturgistes. Sur ce total, 248 Mt provenaient de plastiques standards (90 % de thermoplastiques), dont 27 Mt étaient utilisées dans les plastiques techniques.

En 10 ans, la production mondiale de plastique a augmenté de 103 tonnes, soit un tiers (245 tonnes en 2006 contre 348 tonnes en 2017). Mais on assiste à une nette redistribution : en 2006, l'Europe était en tête (25%), devant l'Amérique du Nord (23%), la Chine était quatrième avec 15%. En 2017, la Chine était en tête avec 29 %. Si l'on ajoute la Chine, le Japon et le reste de l'Asie, 50 % du plastique mondial est produit dans cette région. L'Europe (-7%) et l'Amérique du Nord (-6%) n'ont pas bénéficié de cette croissance. La production en Europe est restée presque constante pendant une décennie. A noter que le Moyen-Orient, l'Amérique Latine et la Russie sont restés au même niveau sur la même période.

L'Algérie, cinquième plus gros consommateur au monde. Notre pays se classe au cinquième rang des consommateurs de sacs en plastique au monde, juste derrière les États-Unis, le Maroc, la France et l'Australie. L'Algérie utilise 6,5 milliards de sacs plastiques chaque année. Grâce à ces données, il ressort que chaque citoyen utilise en moyenne 200 sachets par an. Quand on se promène dans la campagne ou les villes algériennes, c'est presque la même chose. Du point de vue de la pollution de l'environnement, il y a des milliers de sacs plastiques éparpillés dans les champs ou jardins ruraux, les places, les arbres, etc. Nous ne pouvons pas arrêter l'invasion de cette espèce indestructible. Il faut dire que le comportement non civilisé de certains citoyens est une des raisons de cette pollution, ils n'hésiteront pas à jeter les sachets qu'ils utilisaient autrefois, ce qui est une des raisons de cette pollution, et puis le vent les souffle Prendre les éloignent et les dispersent partout. En plus de leurs effets néfastes, ils détruisent aussi les endroits où ils sont fixés. Il n'y a pratiquement aucun endroit qui ne soit pas envahi par ces sacs. Ces symboles d'une "société jetable" échouent dans des décharges à ciel ouvert ou dans l'eau, étouffant les océans et les rivières, répandant des micros plastiques dans l'environnement et constituant une menace pour les oiseaux. Légers, ils s'envolent facilement. Abandonnés, jetés accidentellement, oubliés par la collecte des ordures

ménagères, les sacs partout, parfois là où on les attend le moins, sont une véritable catastrophe environnementale.

Abandonnés, jetés accidentellement, oubliés par la collecte des ordures ménagères, les sacs partout, parfois là où on les attend le moins, sont une véritable catastrophe environnementale. On estime que plus de 100 000 animaux marins, y compris des tortues marines, meurent chaque année lorsqu'ils sont piégés dans des sacs en plastique ou confondent des débris flottants avec des proies. Le plastique représente à lui seul 60 à 80 % des déchets marins. Mais le plus inquiétant, c'est ce qu'on ne voit pas. Le plastique se décompose pour former de minuscules particules (environ 300 microns) qui contaminent le sol et l'eau, qui se retrouvent ensuite dans la chaîne alimentaire. Les animaux marins les dévorent et les POP se retrouvent dans nos assiettes. Toutes (ou presque) les espèces marines contiennent du plastique. On estime que la mer Méditerranée contient 250 milliards de particules de plastique, pesant jusqu'à 500 tonnes flottant à la surface. Ces tas sont le résultat d'une accumulation de déchets plastiques : bouteilles vides, bouchons, sacs... et des milliards de pièces. La plupart d'entre eux sont restés fragmentés dans l'eau, mesurant moins de 1 centimètre et pesant moins de 15 grammes. Cette soupe plastique contient parfois des déchets très fins. Il coule de 10 à 30 mètres sous la surface à une densité allant jusqu'à 750 000 par kilomètre carré. Les déchets proviennent des navires et du continent, et sont transportés vers la mer par le vent et les rivières. Le plastique est maintenu par les courants océaniques et finit par s'agglutiner, créant des niveaux sans précédent de pollution des océans connus sous le nom de "gyres ou tourbillons". (Larbi., EL MOUDJAHID., 2021).

L'objectif principal de l'étude est la mise en place d'une application mobile afin de contribuer à la connaissance de l'existence des déchets plastiques et d'apporter une nouvelle solution pour le tri des déchets plastiques. Cette application nommée ALGYCLE a été réalisée dans le cadre de projets « Start-up ».

**Chapitre I :**  
**Synthèse**  
**bibliographique**

## 1. Généralités sur les déchets :

### 1.1. Définition de déchets :

Un déchet, selon la loi du 15 juillet 1975, est « tous résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon ». (Ngo et Régent, 2004).

### 1.2. Différents types de déchets :

Selon la Loi N°01-19 du 12 Décembre 2001, il existe plusieurs types de déchets classés selon leur nature, leur degré de dangerosité et leur valorisation ou élimination. Ces déchets comprennent :

#### 1.2.1. Déchets solides urbains :

Rush brook et Pugh (1999) ont indiqué que le terme déchet solide peut désigner les déchets municipaux, y compris sept catégories : déchets résidentiels (déchets ménagers ou domestiques), déchets d'entreprises, d'institutions, routes publiques propres, déchets de construction et de démolition, hôpitaux Déchets, déchets industriels.

**Tableau 1. Valeurs des quantités des déchets produites par certains pays (Addou.2009).**

Pays	Ville	Production de déchets (kg/hab/j)
France	Paris	1.5
Etats-Unis	New York	2.05
Espagne	Madrid	1.5
Italie	Palerme	1.2
Brésil	Uberlândia	0.51
Mexique	Guadalajara	0.51
Turquie	Istanbul	0.95
Algérie	Alger	0.90
Maroc	Grand Casablanca	0.89
Tunisie	Tunis	0.80
Jordanie	Amman	0.85
Mauritanie	Nouakchott	0.21
Burkina Faso	Ouagadougou	0.62
Malaisie	Kuala Lumpur	1.7



### 1.2.2. Déchets assimilés aux déchets ménagers :

Tout déchet produit par des activités économiques, commerciales ou technologiques est de nature, de composition et de caractéristiques similaires aux déchets ménagers.

**Tableau 2. Durée de vie de quelques déchets ménagers (source ADEME)**

Catégorie de déchets	Durée de vie moyenne (ans)
Bouteille de verre	4000
Bouteille en plastique	Entre 100 et 1000
Sac plastique	400
Chewing-gum	5
Mégot de cigarette	Entre 2 et 5
Boite d'aluminium	Entre 200 et 500
Boite de conserve	Entre 100 et 1000
Carte téléphonique	1000
Pneumatique de véhicule automobile	Entre 500 et 1000

### 1.2.3. Déchets liquides :

On retrouve notamment

- Des eaux usées (eaux grises et noires) : ce sont les déchets liquides en provenance de la cuisine, des douches et des buanderies.
- Des eaux de cales polluées et des résidus d'hydrocarbure (boues, ...) en provenance du compartiment machine : le traitement des combustibles et des huiles ainsi que la récupération des eaux de cale machine génèrent des déchets liquides contenant des hydrocarbures et parfois des produits chimiques.
- Des huiles usagées : ce sont essentiellement les huiles issues des vidanges des navires.

**1.2.4. Déchets hôpitaux :** Les activités liées aux soins de santé permettent de protéger et de rétablir la santé, et aussi de sauver des vies. Mais qu'en est-il des déchets et des sous-produits de ces activités?

85% des déchets liés aux soins de santé sont comparables aux ordures ménagères et ne sont pas dangereux. Les 15% restants sont considérés comme dangereux et peuvent être infectieux, toxiques ou radioactifs.



Figure.01. Déchets hôpitaux. (www.google .com.)

**Types de déchets :**

Les déchets et les sous-produits sont très divers, comme le montre la liste ci-dessous:

**Déchets infectieux:** déchets contaminés par du sang et d'autres liquides corporels (p. ex. venant d'échantillons prélevés dans un but diagnostique puis éliminés), cultures et stocks d'agents infectieux utilisés en laboratoire (p. ex. déchets d'autopsies et animaux de laboratoire infectés) ou déchets de patients hospitalisés placés en isolement et matériels (exemple : écouvillons, bandages et dispositifs médicaux jetables).

**Déchets anatomiques:** tissus et organes du corps humain ou liquides corporels et carcasses d'animaux contaminées.

**Objets pointus et tranchants:** seringues, aiguilles, scalpels et lames de rasoir jetables, etc.

**Produits chimiques :** par exemple, solvants utilisés pour des préparations de laboratoire, désinfectants et métaux lourds présents dans des dispositifs médicaux (mercure dans des thermomètres cassés) et piles.

**Produits pharmaceutiques:** médicaments, vaccins et sérums périmés, inutilisés et contaminés.

**Déchets génotoxiques:** très dangereux, cancérogènes, mutagènes ou tératogènes, par exemple les médicaments cytotoxiques utilisés dans le traitement du cancer, et leurs métabolites.

**Déchets radioactifs:** par exemple, produits contaminés par des radionucléides, y compris matériel de diagnostic radioactif ou matériel de radiothérapie.

Autres déchets qui ne présentent aucun danger biologique, chimique, radioactif ou physique particulier. (Organisation mondiale de la Santé).

## **2. Généralités sur les déchets plastiques :**

### **2.1. Définition du plastique :**

Les plastiques sont définis comme des polymères non-métalliques fabriqués par l'homme, de poids moléculaire élevé, constitués de répétition de macromolécules obtenues par la polymérisation de monomères extraits du pétrole ou du gaz. Pour leur donner les caractéristiques qui répondent aux besoins quotidiens, on y ajoute des éléments (chlore, azote, etc.) sous forme d'additifs ou adjuvants. (Bowmer et Kershaw, 2010).

Dire d'une matière qu'elle est plastique signifie qu'elle peut être moulée ou modelée à volonté dans des formes déterminées (BOUDET, 2003).

Selon REYNE (2006), une matière plastique est un matériau susceptible de se déformer sous l'action d'une force extérieure et de conserver la forme ainsi acquise lorsqu'on interrompt celle-ci.

### **2.2. Caractéristiques des matières plastiques :**

Il existe plusieurs catégories de plastiques différentes, on les classe en deux grands types : caractéristique chimique, et caractéristique physique :

#### **2.2.1. Caractéristique chimique :**

Les matières plastiques sont constituées d'enchaînements de séquences identiques (ou polymères) de molécules carbonées, leurs principales propriétés comprennent la flexibilité, la résistance à la corrosion, la résistance au choc et à l'eau, ainsi qu'une imperméabilité à l'air (Gordon, 2006).

Deux groupes de matières plastiques sont distingués :

**2.2.1.1. Les thermoplastiques :** Ce sont des polymères obtenus à partir de petites molécules carbonées qui, sous l'effet de la chaleur, fondent et redeviennent rigides à température ambiante, cette catégorie représente 75% des déchets plastiques (ADDU, 2009)

Cette famille comprend (BEDRANE, 2016):

**PE:** Polyéthylène: distingue deux ;

PEHD : Polyéthylène haute densité.

PEBD : Polyéthylène basse densité.

Le PE est utilisé dans la moitié des emballages plastiques et dans les domaines les plus divers, exemple des différents flacons (détergents, assouplissants, cosmétiques, shampoing, ...etc.),

les jouets, les verres en plastique, les récipients (colles, ketchup, moutarde,...etc.), les sachets, lessacs de poubelles.

**PP:** Polypropylène, difficile à recycler surtout s'il est imprimé. Nous pouvons trouver le PP dans les emballages des produits gras (tableau de bord, pare-choc, conditionnement des produits laitiers et charcuteries (yaourt, margarine...), films (de chips, pains, des biscottes...) et plats pour micro - ondes.

**PS:** Le Polystyrène comprend trois types :

- ❖ Polystyrène "cristal" transparent.
- ❖ Polystyrène "choc" (HIPS).
- ❖ Polystyrène expansé (PSE), inflammable et combustible.

Les PS ont des usages variés tels que : le matériel de bureau, les produits rigides, les bacs à douche, les appareils électriques, les gobelets à café, les tasses et assiettes, l'isolation thermique, emballage (anti choc).

**PVC:** Polychlorure de vinyle .Nous pouvons trouver le PVC dans les panneaux de façade les jouets d'enfants (poupées,...etc.), la tuyauterie et les produits de construction de mobilier, les cartes de crédit et de réduction, les volants de voitures, les emballages de médicaments.

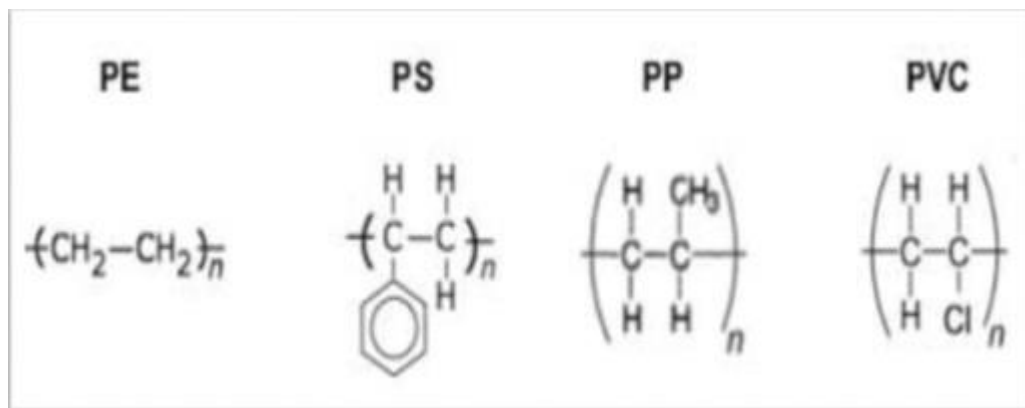


Figure .02: Structures moléculaires du PE, du PS et du PP et du PVC (Lower, 2009).

**PC:** Polycarbonate. Nous pouvons trouver le PC dans le casque de moto, CD et DVD, phare, feux arrière et clignotants d'automobile, matériel médical et prothèses et biberons incassables.

**PET:** Polyéthylène téréphtalate. Les PET sont utilisables dans les bouteilles de l'eau ou gazeuses, les emballages jetables de toute sorte (barquettes al, cimentaire,...etc.), fibres textiles et rembourrage.

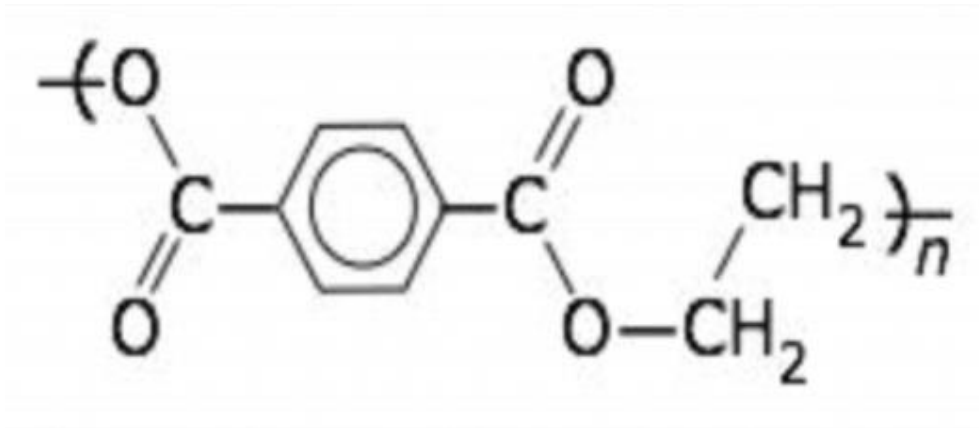


Figure .03 : Structure moléculaire du PET (Lower, 2009).

### 2.2.1.2. Les thermodurcissables :

Selon ADDOU (2009), ils ont la particularité de devenir insolubles (ils ne peuvent passédissoudre) et infusibles (ils ne peuvent pas être fondu) après polymérisation, ils ne peuvent plus subir des modifications après refroidissement du fait de leur rigidité. Ce sont généralement des polyesters insaturés.

Parmi les thermodurcissables, nous citons :

**PUR:** Polyuréthanes. Les PUR sont utilisés dans les matelas, sièges de voiture, tableaux de bord, et les chaussures de ski,...etc.

- **Polyesters insaturé:** Les Polyesters insaturés sont utilisés dans les cabines de bateaux, piscines et carrosseries d'automobiles,...etc.

- **PF:** Phénoplastes ; Les PF sont utilisés dans les domaines scientifiques et de réalisation d'objets par exemple téléphones, postes de radio, de fer à repasser, des plaques de revêtement et pour fabriquer les poignées de casserole etc.

- **MF:** aminoplastes, sont les plastiques thermodurcissables les plus utilisés. Les MF ont des usages variés comme exemple les mobiliers de cuisine, liants (adhésifs) dans les contreplaqués, mélaminés, etc.), plans de travail, moulage en stratifiés décoratifs de revêtements, bois agglomérés et pièces moulées etc.

### 2.2.1.3. Élastomères :

Les élastomères sont élastiques. Ils ont trois catégories:

- Caoutchoucs,
- Élastomères spéciaux.
- Élastomères très spéciaux.

Les élastomères sont élastiques : ils se déforment et tendent à reprendre leur forme initiale et supportent de très grandes déformations avant rupture. Issu du latex d'Hévéas (arbre

d'Amazonie), le caoutchouc naturel est resté longtemps le seul élastomère connu mais les méthodes modernes de fabrication ont permis d'obtenir une grande diversité de matériaux en ajoutant des additifs, accélérateurs, agents protecteurs (anti UV, anti oxygène,...) et en les combinant à d'autres matériaux (métaux, textiles, autres plastiques...). Les élastomères sont employés dans la fabrication des coussins, de certains isolants, des semelles de chaussures ou des pneus. On peut trouver 20 types de plastique dans le monde, chaque type à des propriétés spécifiques. Un problème dans leur répartition dans les milieux aquatiques marins et continentaux peut causer par certaines densités de ces matériaux.

### **2.2.2. Caractéristiques physiques :**

Les caractéristiques physiques de la plupart des plastiques, présentent une haute résistance au vieillissement et une biodégradation minimale (Moore, 2008). En effet, ils se fragilisent très lentement en se fragmentant en de petites particules (micro-plastiques). Ils sont omniprésents et leur persistance amenée à leur accumulation dans l'environnement.

### **2.3. Les origines de la pollution de plastique :**

Le déchet aquatique se définit comme « tout matériau ou objet fabriqué et utilisé par l'homme, qui est directement ou indirectement jeté dans les milieux aquatiques » (Henry, 2010). De tous les déchets aquatiques présents dans l'océan, les déchets plastiques sont de plus en plus nombreux dans nos océans (Barnes et al. 2009). L'accumulation de ces derniers sur les côtes proviennent de :

- a. L'intérieur des terres via les cours d'eau, le vent, les rejets urbains ou d'autres activités humaines.
- b. Directement à partir des mers par les courants ou lors des phénomènes de tempêtes.

### **2.4. Les impacts et enjeux de la pollution plastique :**

#### **2.4.1. Les impacts sociaux-économiques :**

##### **2.4.1.1. Les impacts sociaux :**

Les déchets plastiques ont des effets sur les milieux aquatiques, la qualité de l'air et le sol. Les impacts les plus courants sont liés à : La gestion non réglementée des déchets plastiques (l'incinération, le déversement à ciel ouvert, la mise en décharge et le recyclage non contrôlé) En particulier l'incinération à ciel ouvert libère des gaz toxiques, des halogènes, ainsi que des oxydes nitreux et de soufre. Tout susceptibles d'affecter la qualité de l'air (Verma et al. 2016). L'ingestion humaine de micro et nano-plastiques, qui aggrave les affections respiratoires, augmentent le risque de maladie cardiaque et nuisent au système nerveux.

#### **2.4.1.2. Les impacts économiques :**

Il est très difficile d'évaluer l'impact économique de la pollution plastique. Le Programme des Nations Unies pour l'Environnement estime qu'à l'échelle mondiale les dommages annuels causés aux environnements marins. Les secteurs les plus impactés sont ceux de la pêche, du tourisme et du transport maritime.

#### **2.4.2. Les impacts environnementaux :**

Le plastique pose actuellement de sérieux problèmes, tant pour la santé que pour l'environnement. Ces problèmes viennent principalement de sa durabilité qui mène à des temps de décompositions très longs. Effectivement, la décomposition efficace du polyéthylène en milieu naturel prend environ 1000 ans (Usha et al., 2011). Couplé à une énorme production, cela mène à une accumulation en milieux naturels estimée à 25 millions de tonnes par an (Kale et al., 2015). Les points suivants expliqueront donc les causes de l'accumulation de déchets plastiques dans l'environnement et leurs conséquences. Une explication sur les micros plastiques sera aussi fournie.

#### **2.4.3. Les impacts sur le tourisme :**

La pollution plastique a plusieurs effets sur le secteur du tourisme. Elle altère la valeur esthétique des lieux pollués et limite les opportunités de loisirs, diminuant la fréquentation et occasionnant une perte de revenus pour l'ensemble des acteurs économiques qui dépendent du tourisme. Ce n'est pas un hasard si de nombreux labels environnementaux ont été lancés pour garantir aux touristes une gestion des déchets efficaces et, par conséquent, la propreté des lieux.

#### **2.4.4. Les impacts sur la biodiversité :**

Un sac plastique, dérivant dans la colonne d'eau, ressemble étrangement à une méduse. Les tortues marines peuvent s'y tromper : il a été démontré, par analyse de contenus stomacaux sur des animaux vivants ou morts, qu'elles ingèrent fréquemment des matières plastiques, lesquelles sont susceptibles de causer des occlusions partielles ou totales pouvant entraîner la mort de l'animal.

Au-delà de cet exemple très médiatisé, les macros déchets plastiques peuvent représenter une grande variété de pièges « physiques » pour la faune aquatique, littorale ou marine : étranglements externes ou étouffements internes, emmêlements dans les déchets de filets de pêches...etc. Outre ces effets directs sur la biodiversité, les objets flottants transitant sur de longues distances en mer sont par ailleurs susceptibles d'agir comme des vecteurs pour le transport de micro-organismes pathogènes ou d'espèces exotiques envahissantes. Ces

différents impacts des macros déchets plastiques sur la biodiversité, largement observés, restent cependant peu étudiés quantitativement.

#### **2.4.5. Les impacts sur la faune et la flore marine :**

La présence des déchets dans le milieu marin menace la faune marine, près de 1000000 d'oiseaux marins et 100 000 mammifères marins dans le monde en meurent chaque année à cause de cette pollution (Surfers Foundation, 2015). Dans la Mer Méditerranée, les victimes sont, les oiseaux (35 %), les poissons (27 %), les invertébrés (20 %), les mammifères marins (13 %) et les tortues marines. Les principales interactions peuvent être : enchevêtrement, ingestion et par le fait qu'ils permettent le transport de pathogènes et de polluants.



**Figure.04 : Mer méditerranée en danger (WWF ,2018)**

### **3. Sources des plastiques :**

#### **3.1. Les micros plastiques :**

Les micros plastiques sont des particules de plastiques inférieures à 5 mm Les micros plastiques primaires sont directement issus de la production. Les micros plastiques secondaires sont générés suite à l'arrachage de fibres textiles, la séparation de perles de polystyrène expansé ou la dégradation du plastique (Faure & De Alencastro, 2016; GESAMP, 2016). Plusieurs types de dégradations sont avérées : la dégradation photo oxydative, thermique, induite par l'ozone, mécano chimique, catalytique et la biodégradation (Singh et



al., 2008). Les micros plastiques peuvent être retrouvés sous forme de mousses, films, fibres, fils, microbilles, granules, pellets ou fragments (Faure & De Alencastro, 2016). Ces dégradations en particules plus fines augmentent la surface de contact et accroissent donc la mise en contact avec les additifs polluants et toxiques (Lecomte & Das, 2018). Une attention particulière peut être posée sur les plastiques recyclés mécaniquement étant donné la diminution de leurs propriétés mécaniques (S.M. Al-Salem et al., 2009) et la probable augmentation de cette voie. Ces micros plastiques sont d'ailleurs en augmentation absolue et relative depuis ces dernières décennies (Barnes et al., 2009).

### **3.1.1. Limite de taille :**

- 10 mm (Carson et al, 2011) ;
- 5 mm (Frias et al, 2010; Moore, 2008) ;
- 2 mm (Rosevelt et al, 2013) ;
- 1 mm (Claessens et al, 2011; Van Cauwenberghe et al, 2015).

### **3.2. Macro plastiques :**

Gros déchets tels que les sacs plastiques, les bouteilles en plastique, les filets de pêche ou les produits en polystyrène ; Certains de ces déchets comme les bouteilles en PET peuvent être recyclables, d'autres comme les sacs plastiques peuvent se désintégrer dans des décharges dans des conditions optimales sécurisées et tous, une fois dans l'environnement marin se désintègrent progressivement en morceaux de plus petite taille souvent avec des produits chimiques entraînés dans la colonne d'eau.

### **3.3. Les macro-déchets :**

Un déchet issu de l'activité humaine, flottant en surface ou immergé, transporté par les courants marins ou par les fleuves jusqu'au littoral et se déposant sur les plages.

## **4. Dégradation du plastique :**

Le plastique est très dangereux pour l'environnement car il n'est pas biodégradable. Pour qu'une matière soit biodégradable, sa dégradation doit se produire dans une courte durée, (un insecte mort est biodégradable car elle se décompose en quelques semaines. Mais pour une bouteille en plastique, il faut plus de 400 ans pour se décomposer dans la nature).

Les plastiques exposés à la lumière du soleil, la température, l'humidité, oxydants et aux contraintes mécaniques se corrodent et se dégradent avec le temps, mais l'étendue de la dégradation dépend du milieu et de la composition chimique du plastique (Eubeler et al., 2010)

#### **4.1. La gestion des déchets plastiques :**

La gestion des déchets plastiques s'avère donc plus qu'inévitable en vue de pallier ce problème de pollution qui ne cesse de croître d'années en années. Toutefois, cela nécessite la mise en place des filières de traitement ou de valorisation des déchets. Parmi les difficultés de transformation qui nécessitent une main d'œuvre qualifiée, mais cela n'entrave en principe nullement d'engager une politique de gestion et de valorisation des déchets pour limiter les dégâts écologiques.

De nombreux travaux de recherche ont été menés à travers le monde sur l'utilisation des produits plastiques. Ce domaine de recherche occupe une place importante dans le contexte des matériaux de construction durables.

#### **4.2. Les étapes de la transformation du plastique :**

Le processus de transformation des thermoplastiques est purement thermomécanique. Ils se divisent en trois étapes :

La plastification est la transformation d'un état solide, pulvérulent ou granulaire à un état liquide suffisamment homogène et fluide. Le terme « plastification » recouvre plusieurs phénomènes physiques différents : lorsque le polymère est semi-cristallin, on peut dire qu'il est à l'état fondu et fondu ; c'est ce qu'on appelle la gélification ou plastification des polymères amorphes. Température de transition, il passe d'un état vitreux à un état caoutchouteux. Dans la suite, par souci de simplicité, nous utiliserons les termes état plastifié et fondu quel que soit le polymère.

A l'état fondu à travers le moule ou le moulage par écoulement sous pression. Le moulage et le refroidissement peuvent impliquer des opérations d'étirage, d'étirage et demoulage par soufflage.

#### **4.3. Recyclage des déchets plastiques:**

Réintroduction directe d'un matériel dans son propre cycle de production en remplacement total ou partiel d'une matière première neuve. Un exemple de bouteilles en plastique qui sont recyclées comme suit : La bouteille en plastique se compose de trois parties, dont la partie importante est la bouteille elle-même, et le bouchon et le papier sont abandonnés. Au début, nous broyons puis lavons à une température élevée de 90 °C pour éliminer toutes les bactéries, puis nous obtenons des débris. Ces débris sont transformés en coton grâce à des machines destinées au recyclage, Pâques adapté à l'usage humain.

# **Chapitre II :**

## **Matériel et méthodes**

## I. Matériel :

### 1. La programmation et l'industrie des applications :

Créer une application n'est pas facile car quelqu'un qui ne connaît rien à l'informatique peut avoir besoin d'aide. Grâce à un expert et à ses informations, nous pouvons résumer les principaux matériaux et méthodes utilisés pour créer cette application comme suit :

#### 1.1. Java :

##### 1.1.1. La technologie Java et pourquoi en ai-je besoin:

Java est un langage de programmation et une plate-forme de calcul lancé par Sun Microsystems en 1995. Depuis ses débuts modestes, Java a beaucoup évolué. A l'heure actuelle, une grande partie du monde numérique dépend de Java : de nombreux services et applications reposent sur cette plate-forme fiable. De même, de nouveaux produits et services numériques innovants et tournés vers l'avenir dépendent aussi de Java.

Même si la plupart des applications Java modernes associent l'application Java et l'environnement JRE, de nombreuses applications, et même certains sites Web, ne fonctionnent pas si la version de bureau de Java n'est pas installée. Le site Web Java.com est destiné aux utilisateurs qui peuvent encore avoir besoin de Java pour leurs applications de bureau, en particulier les applications ciblant Java 8.

##### 1.1.2. Le téléchargement de Java est-il gratuit :

La raison pour laquelle on effectue la mise à niveau vers le patch Java le plus récent chaque trimestre lorsque j'y suis invité, c'est parce que les patches Java les plus récents contiennent des améliorations importantes pour renforcer les performances, la stabilité et la sécurité des applications Java exécutées sur votre ordinateur. L'installation de ces mises à jour garantit que les applications Java continuent de fonctionner avec la version la plus récente. ([www.java.com](http://www.java.com)).



Figure.05 : Present Java (Ronnie Payne ,2023)

## **1.2. Firebase :**

Firebase est une plate-forme complète de développement mobile et Web fournie par Google. Il offre une large gamme d'outils et de services pour aider les développeurs à créer des applications de haute qualité plus facilement et plus efficacement. Firebase fournit une infrastructure backend, un stockage dans le cloud, une authentification, une base de données en temps réel, un hébergement, etc., permettant aux développeurs de se concentrer sur le développement frontend et l'expérience utilisateur. (firebase.google.com).



**Figure.06 : Présent Firebase. (Serrano ,2021).**

## **1.3.Android Studio :**

C'est l'environnement de développement intégré (IDE) officiel des applications Android. Basé sur le puissant outil de développement et d'édition de code d'IntelliJ IDEA, Android Studio offre encore plus de fonctionnalités qui améliorent votre productivité lorsque vous créez des applications Android. Voici une liste non exhaustive de ces fonctionnalités :

- Un système de compilation flexible basé sur Gradle
- Un émulateur rapide et riche en fonctionnalités
- Un environnement unifié pour un développement sur tous les appareils Android
- La modification en temps réel pour mettre à jour les composables dans les émulateurs et les appareils physiques en temps réel

- Des modèles de code et l'intégration GitHub pour vous aider à compiler des fonctionnalités d'application courantes et à importer des exemples de code
- Des outils et frameworks de test complets
- Des outils Lint permettant de détecter les problèmes de performances, d'ergonomie, de compatibilité des versions, etc.
- Compatibilité C++ et NDK
- Compatibilité intégrée avec Google Cloud Platform, qui facilite l'intégration de Google Cloud Messaging et App Engine.

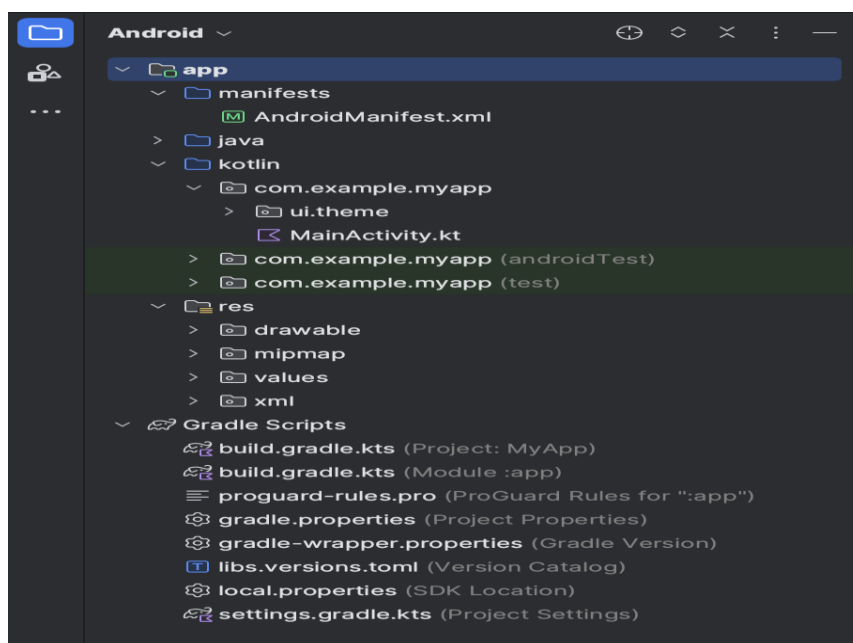


Figure.07 : Fichiers de projet de la vue Android. (developer.android.com)

Android Studio contient un ou plusieurs modules avec des fichiers de code source et des fichiers de ressources. Voici les types de modules :

- Modules d'applications Android
- Modules de bibliothèque
- Modules Google App Engine

Par défaut, Android Studio affiche les fichiers de votre projet dans la vue de projet Android, comme illustré dans la figure 5. Cette vue est organisée en modules pour fournir un accès rapide aux principaux fichiers sources de votre projet. Tous les fichiers de compilation

sont visibles au premier niveau, sous Gradle Scripts (Scripts Gradle). (developer.android.com).

## **2. Code barre ou QR :**

### **2.1. Code barre :**

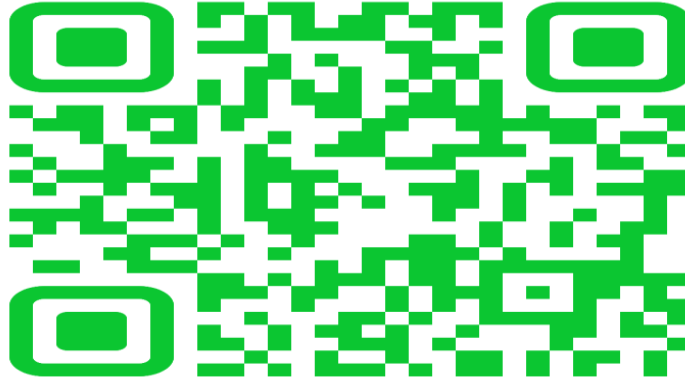
Un code-barres est un symbole graphique composé de barres et d'espaces parallèles dont la largeur varie. Il est utilisé pour représenter une séquence de chiffres ou de lettres qui identifient de manière unique un produit ou un élément. Le code-barres est généralement imprimé sur l'emballage d'un produit et peut être lu à l'aide d'un lecteur optique.



**Figure.08 : Code barre d'une bouteille d'eau en plastique (Banali Medjahed., 2023)**

### **2.2. QR :**

Le QR code (Quick Response code) est un type de code-barres en deux dimensions qui peut stocker une grande quantité d'informations, telles que des liens vers des sites web, des numéros de téléphone, des adresses e-mail, etc. Contrairement aux codes-barres traditionnels, les QR codes peuvent être lus non seulement par les lecteurs optiques, mais aussi par les Smartphones équipés d'une application spécifique. Ils sont souvent utilisés dans la publicité, le marketing et la gestion des stocks.



**Figure.09 : QR de website wordpress algycle (Benali Medjahed,2023)**

### **3. De quoi besoin pour le recyclage du plastique :**

#### **3.1.Usine de recyclage :**

C'est un endroit où la valorisation des déchets plastique est pour but, avec l'utilisation des machines bien déterminé et spécifique.

#### **3.2.Les outils et les machines utilisées en le recyclage des déchets plastiques :**

Les machines et matériaux utilisés dans le recyclage du plastique dépendent du processus de recyclage utilisé. Voici quelques-uns des processus de recyclage du plastique les plus courants et les machines et matériaux associés à chacun :

#### **3.3. Machines pour le recyclage mécanique :**

##### **3.3.1.Définition d'un broyeur :**

Un broyeur est une machine ou un équipement utilisé pour le broyage. Les systèmes de déchiquetage sont utilisés pour réduire la taille d'un matériau donné. C'est-à-dire appliqué sur le matériau des charges et lui permettre de dépasser sa limite de rupture, par conséquent le broyer.

##### **3.3.2. Définition d'une laveuse de plastique :**

Cette machine est utilisée pour nettoyer le plastique en éliminant les contaminants tels que la saleté et les résidus alimentaires.





**Figure.10: Unité de broyage, lavage et séchage.**  
([www.google.com](http://www.google.com).)

### **2.2.3. Définition d'une extrudeuse :**

Une machine est essentiellement constituée d'un fourreau cylindrique en acier de haute résistance dans lequel vient tourner une vis entraînée en rotation par un moto-variateur. Cet ensemble vis fourreau est thermo-régulé par un ensemble de résistances électriques ou par circulation de fluide. La matière est introduite dans la trémie qui s'ouvre sur le fourreau à l'entrée de la vis et celle-ci la pousse de façon continue jusqu'à la filière.

Cette machine est utilisée pour fondre les morceaux de plastique et les transformer en granules.

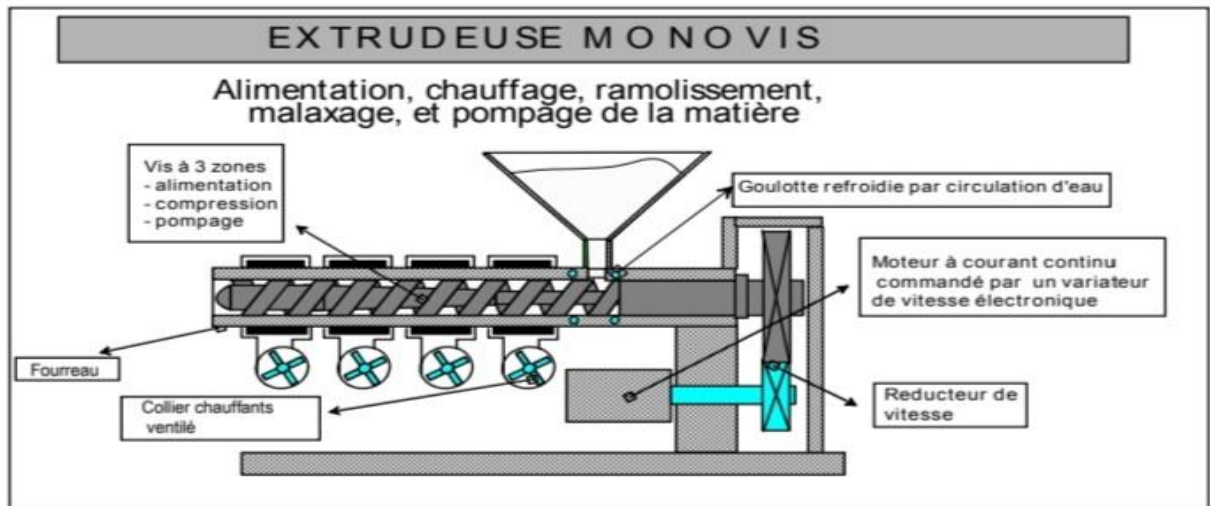


Figure .11 : Description de l'extrudeuse.  
(www.google.com)

## II. Méthodes de travail :

### 2. La collection du plastique :

Après utilisation, pensez à recycler les bouteilles en plastique ! Pour recycler les bouteilles plastiques à fabriquer, il suffit de les déposer dans les installations mises à disposition par la commune qui réceptionne les emballages (bacs jaunes, bleus, sacs, etc.) ou directement au Point de Contributions Volontaires (PAV).

### 3. Le tri des plastiques :

Après collecte, les emballages ménagers ayant fait l'objet d'un tri sélectif ménager sont recyclés. Les bouteilles en plastique PET transparent issues de bouteilles en plastique recyclées sont séparées du reste de la collecte et acheminées par camion ou barge vers les usines de recyclage de plastique pour être recyclées en granulés.

### 4. Etapes de recyclage bouteilles du plastique :

Il existe généralement deux types d'unités, l'une consiste à transformer des bouteilles en plastique en flocons, et l'autre à produire des matières plastiques granulaires réutilisables aux propriétés comparables aux matières vierges.

Le processus de recyclage du plastique le plus simple implique la collecte, le tri, le déchiquetage, le lavage, la fusion et la granulation.

La plupart des installations de recyclage du plastique utilisent le processus en deux étapes suivantes :

- Première étape : Le tri automatique ou manuel trie les plastiques pour s'assurer que tous les polluants sont éliminés du flux de déchets plastiques.

- Deuxième étape : faire fondre le plastique directement dans une nouvelle forme ou le déchirer en fines feuilles et le fondre, le transformant finalement en granulés.

#### **4.1. Unité de BROYAGE, LAVAGE et SECHAGE :**

**4.1.1. Décompactage :** En premier lieu, les bouteilles arrivent à l'usine compactée sous forme de grand cube en plastique, il sera décompacté.

**4.1.2. Premier nettoyage (nettoyage à sec) :** Le plastique décompacté passe par suite sur un convoyeur équipé par un détecteur de métaux.

**4.1.3. Broyage :** C'est la partie la plus importante de toute l'usine car elle permet de réduire les bouteilles en plastique à des paillettes.

**4.1.4. Deuxième nettoyage (à chaud) :** Il est effectué dans des grands baquets d'eau chaude, permet ainsi d'éliminer tous les matières grasses ou d'autres substances indésirables qui restent attachés aux paillettes.

**4.1.5. Troisième nettoyage (à froid) :** Contrairement au 2eme nettoyage il s'effectue avec l'eau froide comme il est indiqué dans son nom, et c'est là où la séparation des différents types de plastiques aura lieu grâce aux caractéristiques de flottabilité.

**4.1.6. Rinçage :** Après avoir été nettoyé de toute impureté avec des produits nettoyants, les paillettes vont par la suite au rinçage d'où ils servent à débarrasser de toutes substances.

**4.1.7. Séchage :** À l'aide d'une grande centrifugeuse les paillettes sèchent par la force centrifuge qui expulse les gouttelettes d'eau.

**4.1.8. Emballage :** En fin de cette unité les paillettes seront emballées dans des grands sacs près aux ventes ou à la deuxième unité.

#### **4.2. Unité de GRANULATION :**

**4.2.1. Broyage des paillettes de plastique propose :** Pour entrer à la procédure d'extrusion les paillettes de plastique doivent mesurées au maximum 1mm de diamètre, or le premier broyage ne réduit pas la taille de pailletés jusqu'à la dimension souhaitée pour la prochaine étape, Donc un deuxième broyage est nécessaire.

**4.2.2. Extrusion :** C'est là où les paillettes sont fondues, puis ressortie de l'extrudeuse sous la forme des files de plastique fondue.

**4.2.3. Refroidissement par eau :** Les files de plastique fondu passent dans un petit baquet d'eau pour les refroidissent.

**4.2.4. Séchage :** Avec une série des ventilateurs le séchage est effectué.

**4.2.5. Granulation :** C'est la dernière étape dans une usine de recyclage de plastique type, là où il est obtenu plastique granulé réutilisable dont les propriétés sont comparables à de la matière vierge.

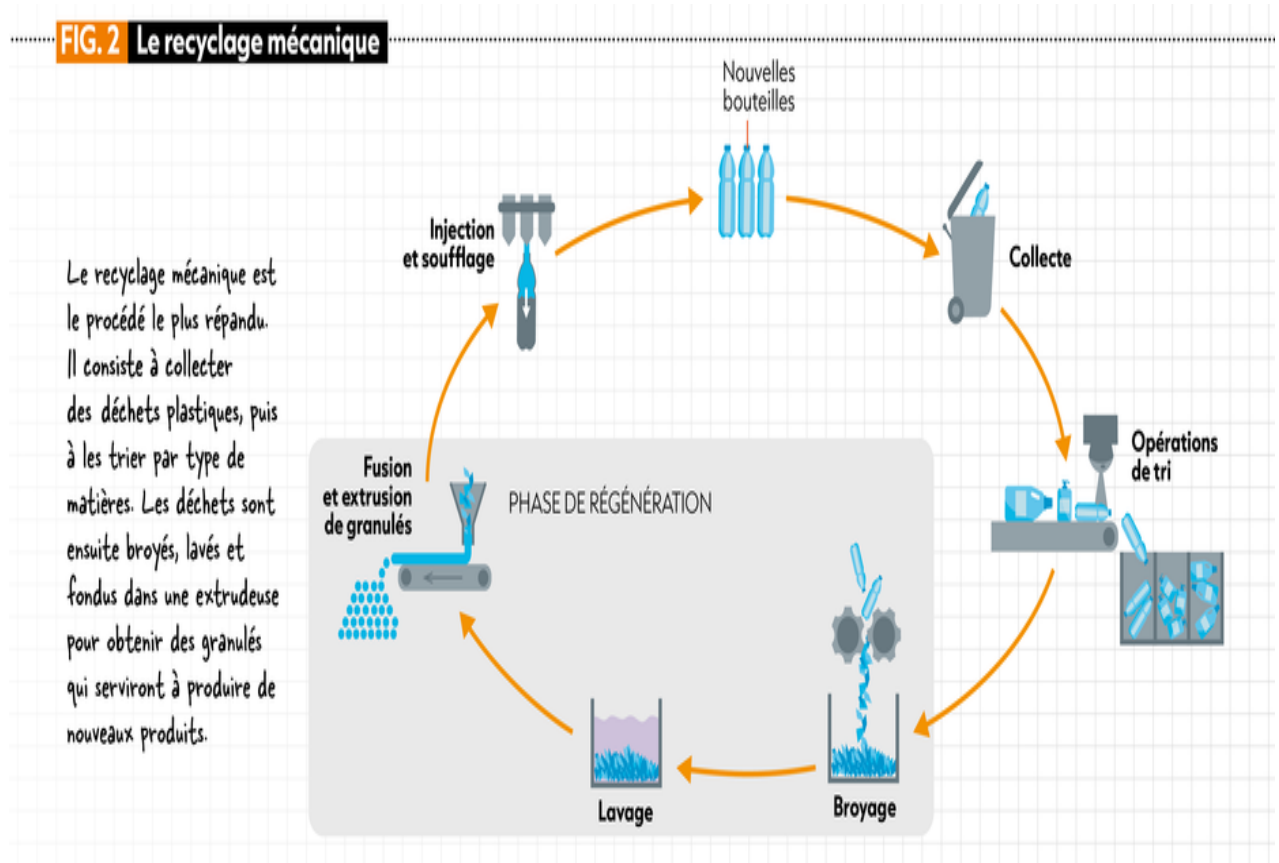


Figure.12 : méthode de recyclage mécanique. ([www.usinenouvelle.com](http://www.usinenouvelle.com)).

**Chapitre III :**  
**Résultats**  
**Et Interprétation**

## 1. Données relatives aux caractéristiques des répondants :

### 1.1. Composition par sexe :

L'analyse de la figure 01 révèle que sur 105 personnes questionnées , 65.7% sont de sexe Féminin et 34.3% de sexe Masculin , soit 69 femmes et 36 hommes .Cette différence de taux peut s'expliquer par la disponibilité des femmes dans les ménages et leur volonté à répondre au questionnaire et pratiquer la collecte des déchets plastiques.

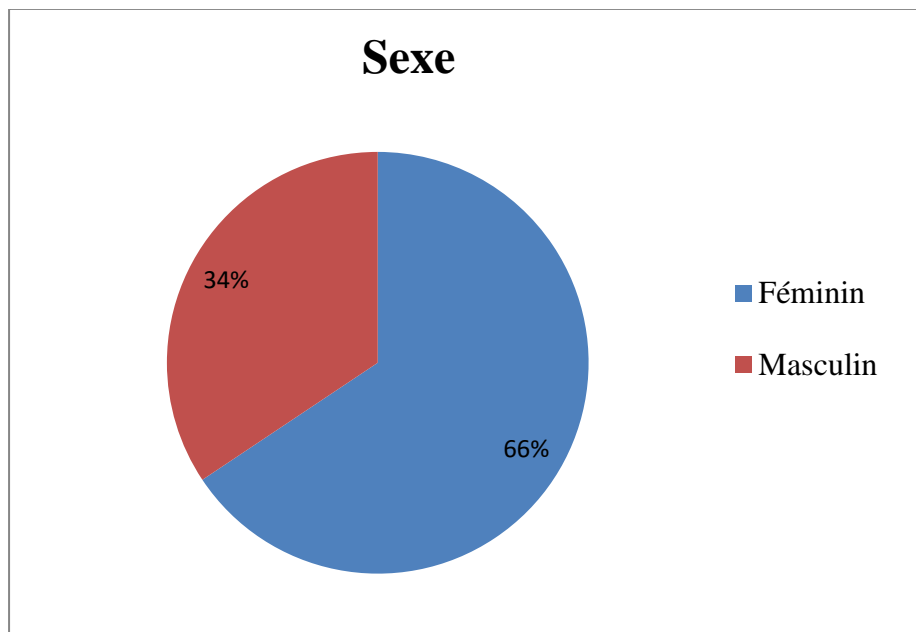


Figure.13: Taux des enquêtés selon le sexe

### 1.2. Tranche d'âge des répondants :

Tous les répondants ont atteint l'âge de maturité, ils présentent un âge allant de 19 à 65ans. Il ressort de l'analyse de la figure 02 que 81% des répondants ont un âge variant entre 19 et 30 ans, 15% ont un âge compris entre 30 et 45 ans, 4% sont entre 45 et 65 ans .Nous remarquons que la tranche d'âge qui a répondu plus et celle la plus jeune.

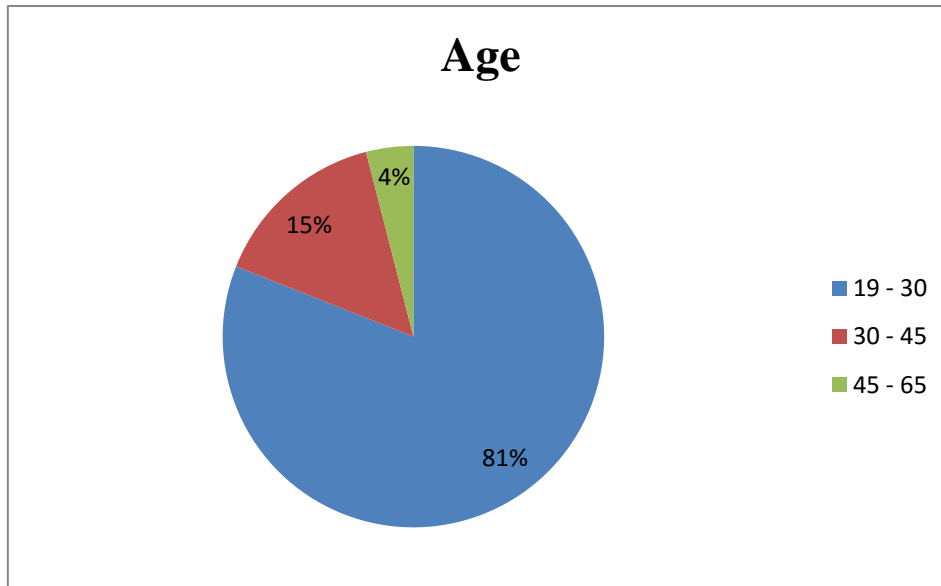


Figure.14 : Taux de enquêtés selon l'âge

### 1.3.Place dans le ménage :

Pour connaître le nombre d'individus générateurs des déchets plastiques selon leur position dans le ménage et pouvoir effectuer les quantifications par habitant et par jour, nous avons retenu le nombre d'individus par ménage quelque soit sa composition. Les résultats sont consignés dans la figure 03. En effet, le plus grand nombre des ménages échantillonnés sont composés par des fils et filles. Les ménages à valeurs extrêmes minimales avec 2 ou 3 personnes sont faibles ainsi que les ménages avec un grand nombre de personnes. 74.3 % sont des fils/filles, 14.3% sont des mères et 9.5% sont des pères.

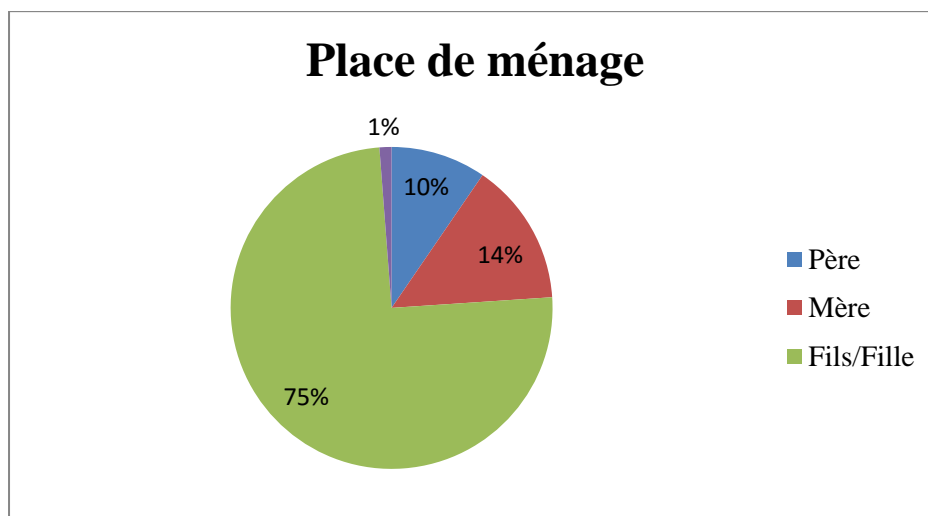


Figure.15 : Place dans le ménage

## 2. Données relatives à la connaissance des ménages aux effets des déchets plastiques :

### 2.1. La connaissance des différents types des déchets :

99 personnes ont répondu oui, sur 105 personnes. Il y a 99 personnes qui connaissent les différents types de déchets qui existent actuellement, et ceux-ci représentent 94,3%. Bien que 6 personnes ne connaissent pas ces types, mais cela est considéré négligeable, car le pourcentage de ceux qui ne connaissent pas n'est que de 5,7%.

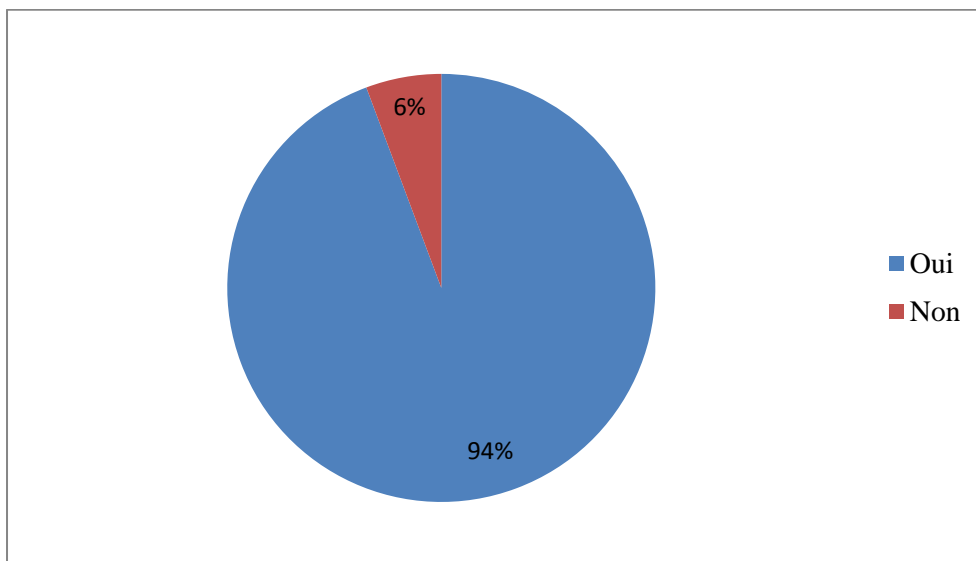


Figure .16: La connaissance des différents types des déchets

### 2.2. Les types déchets plastiques connus :

105 personnes ont répondu à cette question avec différents types de déchets connus, 69,7% connaissent les déchets plastiques et 19,1% connaissent les déchets organiques. Quant au reste des types, seulement 1% les connaissent tels que les déchets toxiques, les déchets chimiques, les déchets de verre et médicaux, les déchets industriels, les déchets biodégradables, les déchets inorganiques, etc.



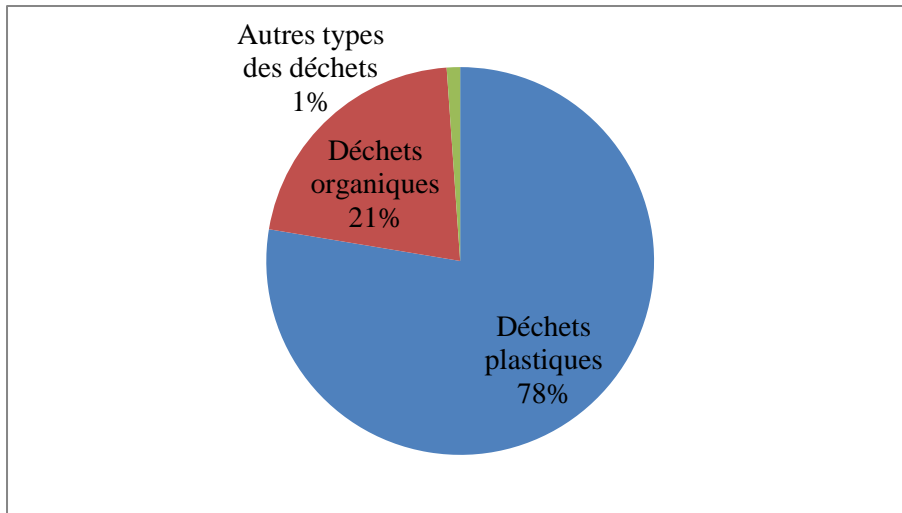


Figure.17 : Type des déchets connus

### 2.3. Le tri des déchets le faire avant de les mettre dans les poubelles :

Seuls 47,6% des personnes trient les déchets avant de les jeter à la poubelle, et 52,4% ne le font pas, bien que la plupart d'entre eux soient conscients de la nocivité des déchets, mais ils n'ont pas suffisamment conscience de la nécessité de les trier avant de les jeter .

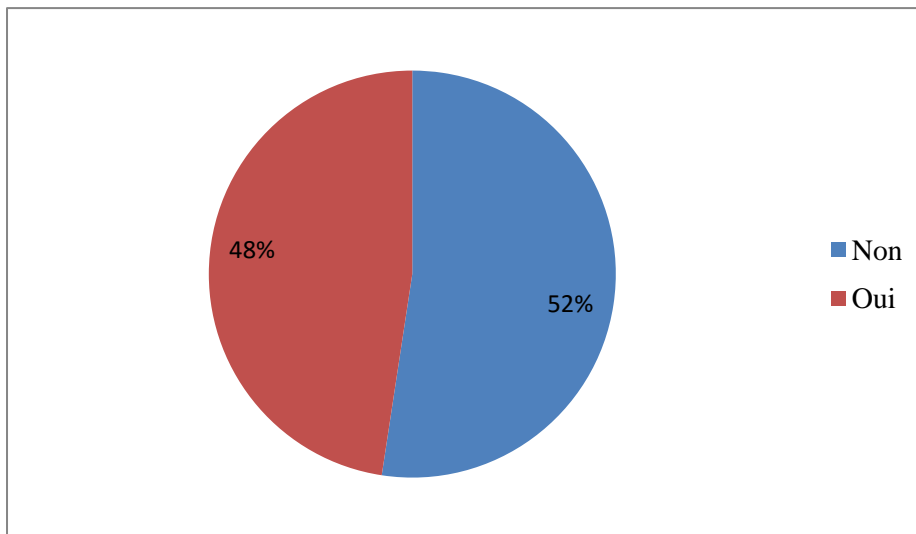


Figure.18 : Le tri des déchets le faire

### 2.4 La connaissance de la danger des déchets :

96 personnes sur 105 sont conscientes de la dangerosité des déchets pour leur santé et leur environnement, soit 91,4% de ceux qui ont répondu oui, 1,9% ne savent pas et 6,7% qui n'en sont pas sûres.

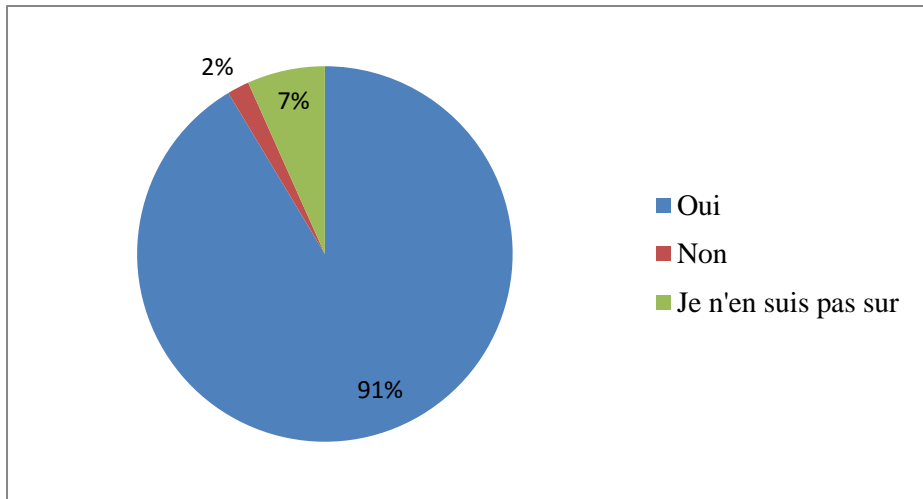


Figure .19 : La connaissance de le danger des déchets

### 2.5. Où déposer les déchets plastiques :

L'endroit le plus connu pour mettre les déchets est la poubelle ou dans la décharge, mais malheureusement il existe d'autres endroits où les déchets sont déposés. La figure 06 montre que 46,7% mettent les déchets à la poubelle et 42,9% les mettent en décharge, tandis que le reste les jettent dans les rivières ou la route ou les donnent et les revendent à un responsable de la collecte des déchets plastiques.

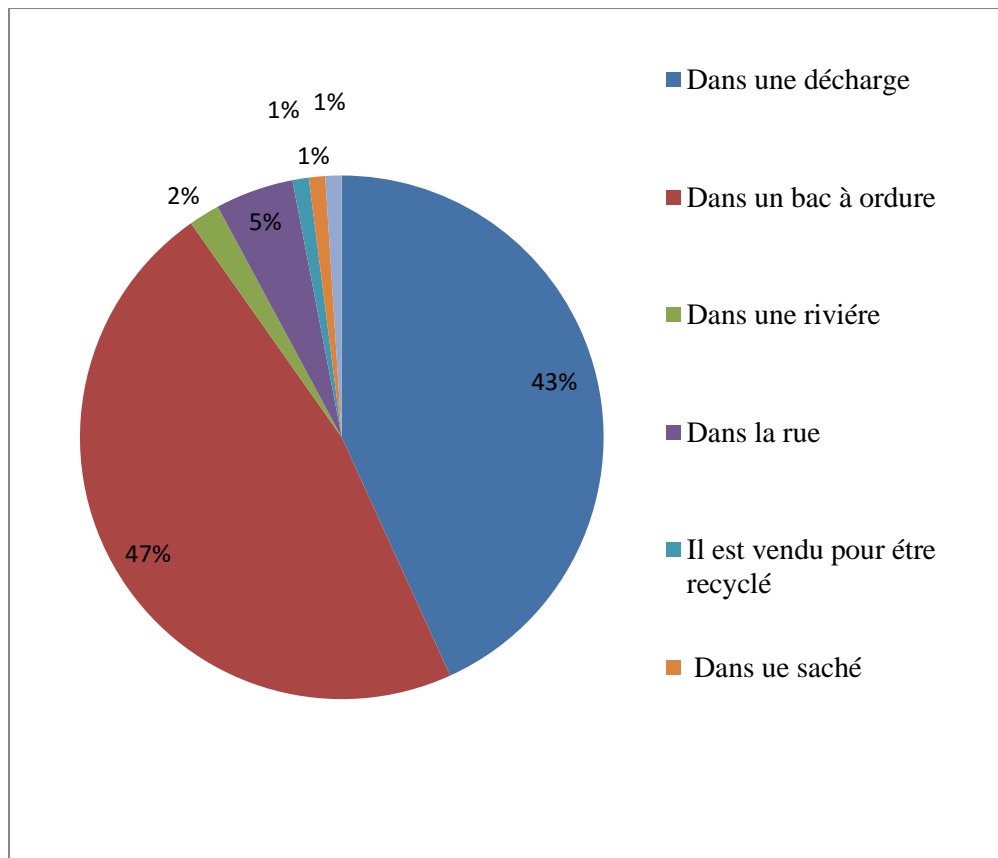


Figure.20: Les déchets plastiques déposés

### 2.6. Les moyens de collecte des déchets :

65.7% connaissent l'existence des moyens de collecte des déchets, contre 34,3% qui ne connaissent pas.

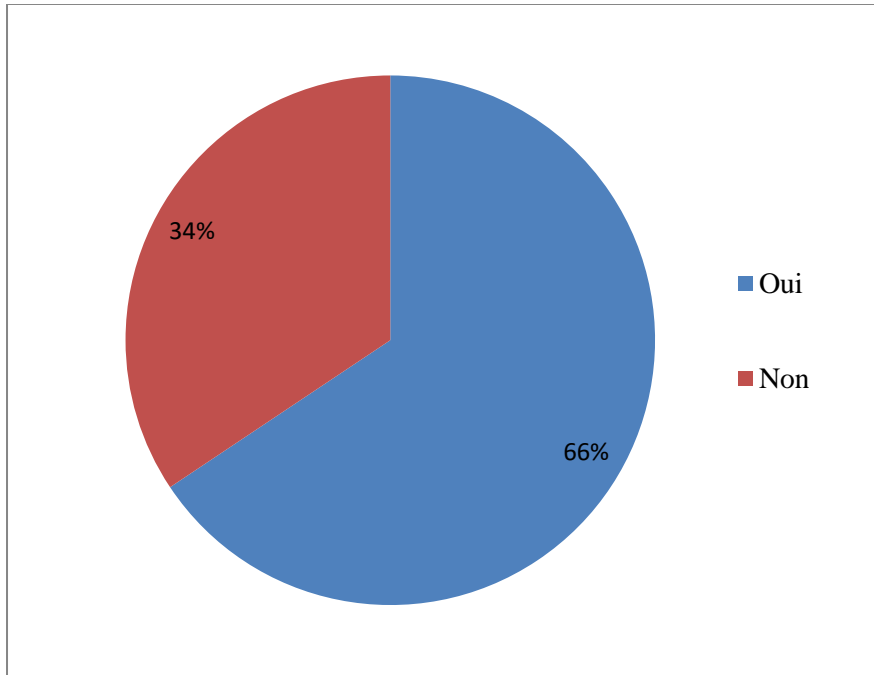


Figure.21 : L'existence des moyens de collectes les déchets plastiques

### 2.7. La collection des déchets :

Les moyens de collecte des déchets les plus connus en Algérie sont les moyens manuels, camions. 58,1% connaissent la collecte manuelle des déchets. Pour 25,7% il existe des machines à ordures ou ce qu'on appelle des engins roulants, et pour 13,3% il y a la brouette, et le reste, comme les camions et la collecte des déchets toxiques avec des matériaux et des moyens de protection, que 1% qui ont répondu qu'ils les connaissent. Enfin, 1% ne croient pas qu'il existe des moyens de collecter les déchets.

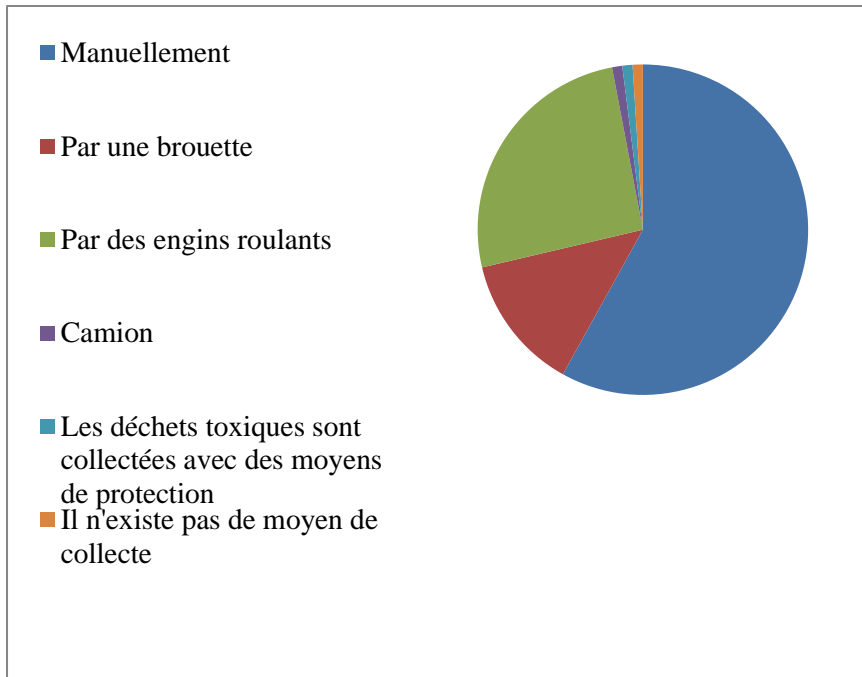


Figure.22: La collection des déchets

**3. Données relatives à la connaissance de la pollution des déchets plastiques et leur solutions :**

**3.1. La gestion des déchets plastiques constitue-t-elle un problème pour notre localité :**

68,8% savent que les déchets plastiques posent un problème pour leur environnement, 19% n'en sont pas complètement sûrs et 12,4% ne le savent pas.

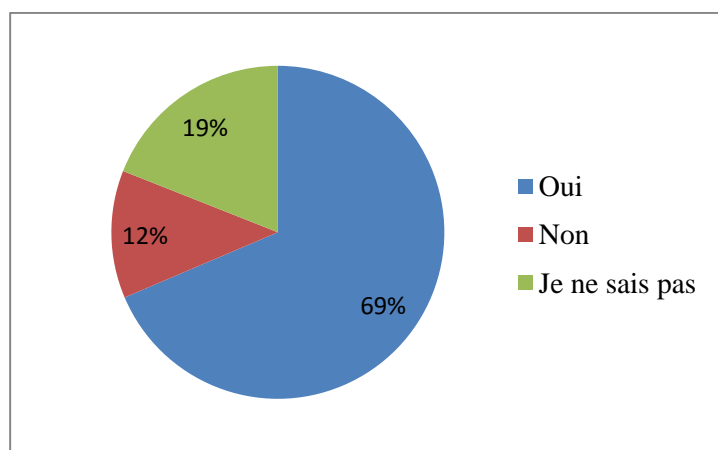


Figure .23 : La connaissance de la problématique des déchets plastiques .

**3.2. Les solutions proposez-vous pour régler ce problème :**

Trois solutions ont été proposées pour régler le problème des déchets plastiques, et certains ont ajouté d'autres suggestions, ce qui indique la conscience et le désir des gens de préserver leur environnement en toute sécurité. 67,6% de ceux qui estiment que le recyclage est la meilleure solution, et 26,7% estiment qu'une sensibilisation des populations devrait être disponible. 3,8% sont intéressés par l'incinération. En plus d'autres solutions proposées telles que le poisson poubelle (1%) et l'éducation des jeunes âges chez les enfants et la récompense (1%).

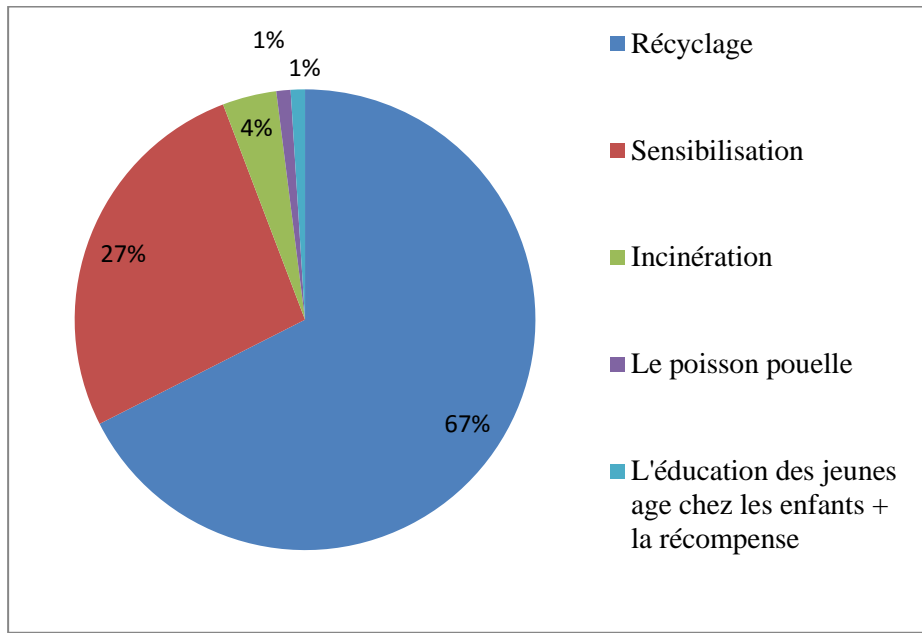


Figure.24 : Les solutions proposées

### 3.3 .Que faire pour réduire le plastique dans la vie quotidienne :

Afin de réduire l'utilisation quotidienne du plastique, nous suggérons notamment l'interdiction d'utiliser des sacs en plastique dans les magasins, puisque 39 % d'entre eux ont choisi cette suggestion, 26,7 % ont préféré les contenants en verre. 34,3% ont déclaré qu'ils ne feraient rien.

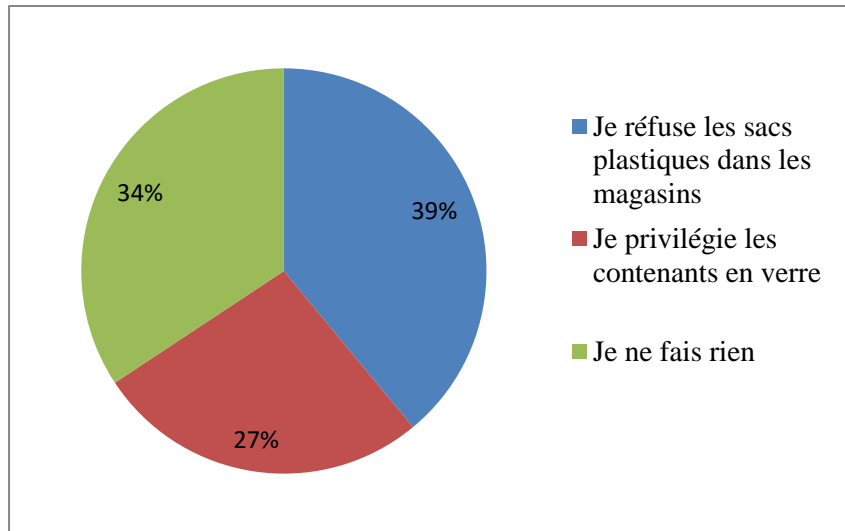


Figure.25 : Suggestions pour réduire le plastique dans la vie quotidienne.

### 3.4. Modification des habitudes de consommation pour aider à la protection de l'environnement :

Nous avons demandé à un groupe de personnes s'ils pouvaient modifier leur mode de vie et leurs habitudes pour respecter la protection de l'environnement. 97,1% ont exprimé leur désir de le faire, et 2,9% ne sont pas encore prêts. Cela indique le désir des gens de protéger leur environnement et eux-mêmes.

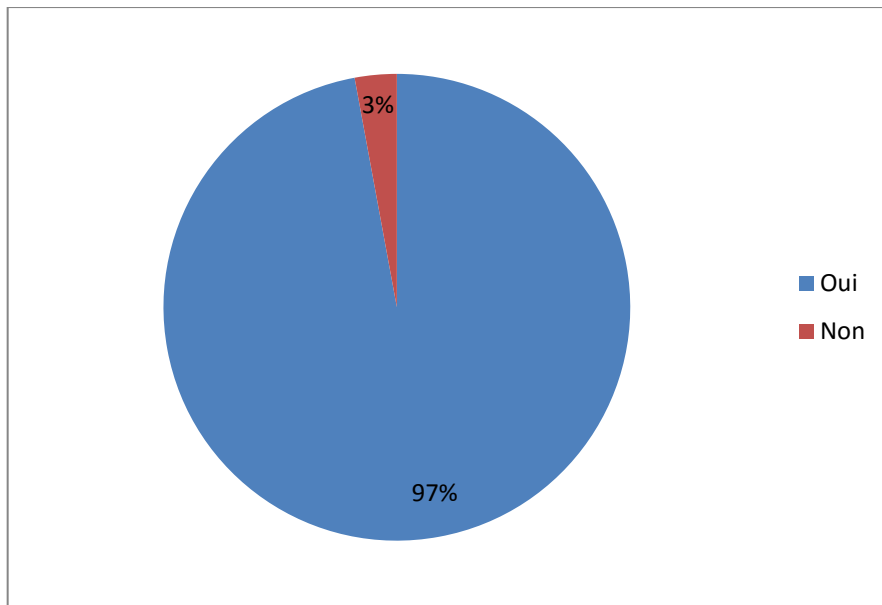


Figure .26 : Des personnes prêtes à changer leurs habitudes de consommation.

### 3.5. La gestion de tri des déchets et d’emballages ménagers :

Ils sont 69 (65,7%) sur 105 à penser que trier les déchets est facile, mais ils sont également 34,3% à considérer que ce n'est pas facile du tout. La raison peut être due au manque de capacités, au manque de temps ou au manque de connaissances sur la bonne méthode de tri.

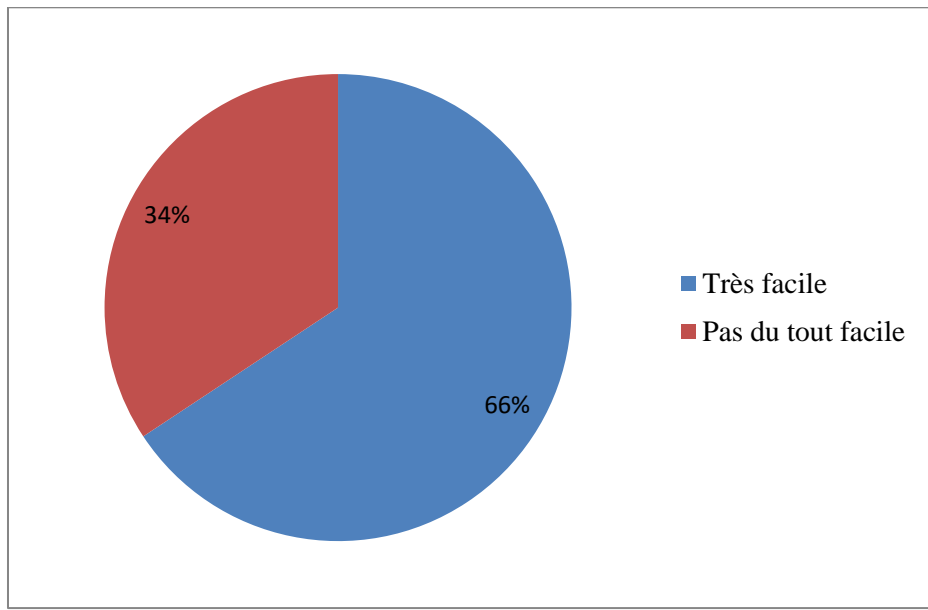


Figure.27: Données relatives de gestion de trier les déchets.

### 3.6. La connaissance de la pollution de l’environnement :

Lorsque nous parlons de l'environnement, nous parlons aussi de ses problèmes car c'est considéré comme plus d'insomnie pour beaucoup d'entre nous de nos jours, c'est pourquoi nous avons demandé aux gens s'ils étaient conscients des problèmes environnementaux actuels. Leur réponse a été la suivante : 98,1% le savent et 1,9% ne le savent pas. Cela indique l'inquiétude des gens pour leur vie, car on sait que les menaces environnementales sont des menaces pour la vie humaine.

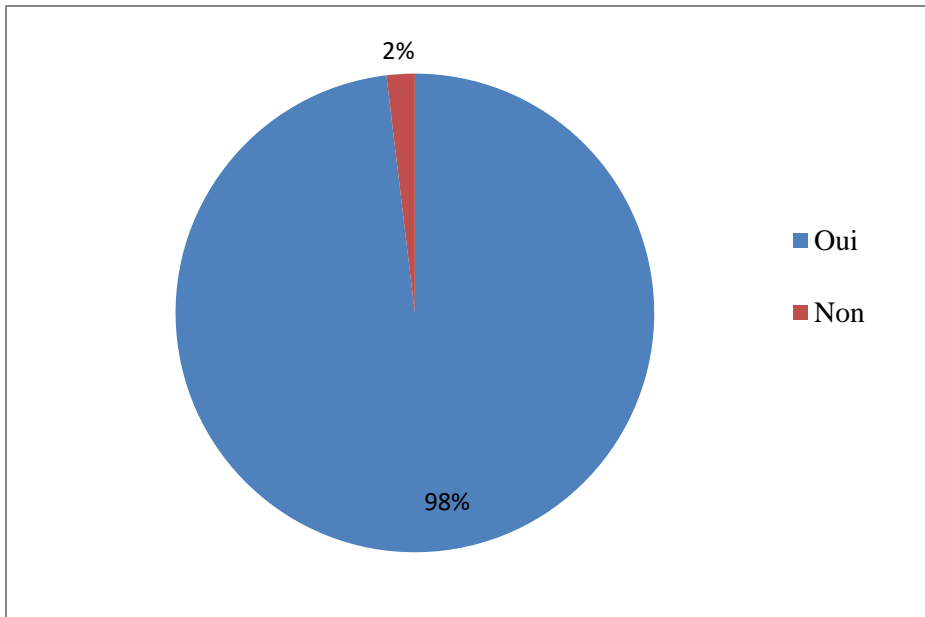


Figure.28 : Données relatives de la connaissance des gens sur la pollution

### 3.7. La contribution à l'environnement :

Nous devons préserver notre environnement en proposant toutes les solutions possibles. Pour cela, nous avons demandé à un groupe de personnes s'ils ont l'intention de préserver leur environnement. 89,5% ont répondu oui, ce qui est une bonne chose car c'est un pourcentage important, et 10,5% ont répondu non.

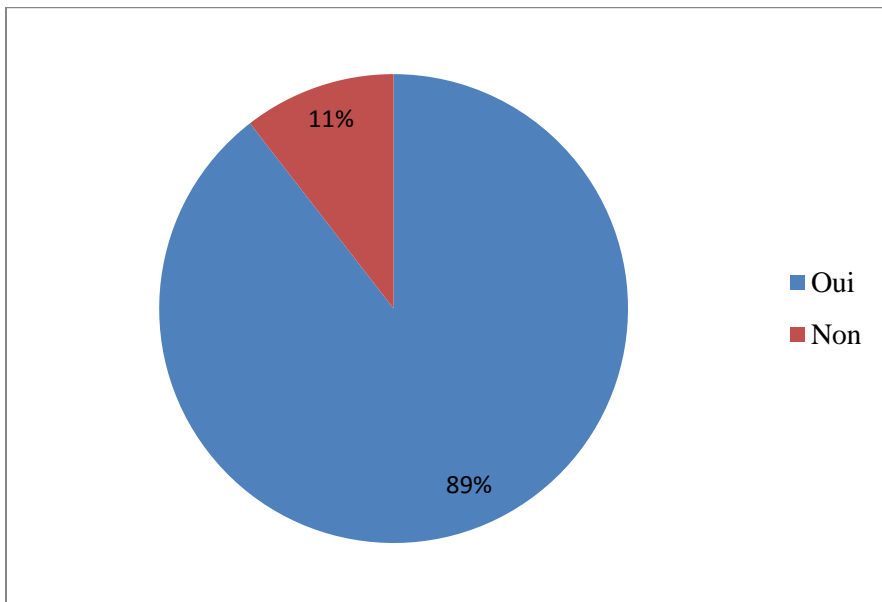


Figure .29 : Données relatives à la contribution des gens à l'environnement.



### 3.8. Les plateformes où la pollution de l'environnement a été entendue :

Si nous interrogeons les gens sur la pollution de l'environnement, nous devrions leur demander d'où ils en ont entendu parler, et leurs réponses étaient les suivantes : 40 % en ont entendu parler via Internet, 21,9 % grâce à la télévision, 20 % grâce aux universités et aux écoles, 4,8 % grâce à groupes environnementaux, 3,8 % par le biais d'organisations gouvernementales et 1,9 % par le biais des bibliothèques, tandis que le reste, comme les journaux, la radio et autres, ne représentait qu'un faible pourcentage. Tout cela est dû au fait que nous sommes à l'ère de l'information, où nous sommes devenus totalement dépendants de la technologie.

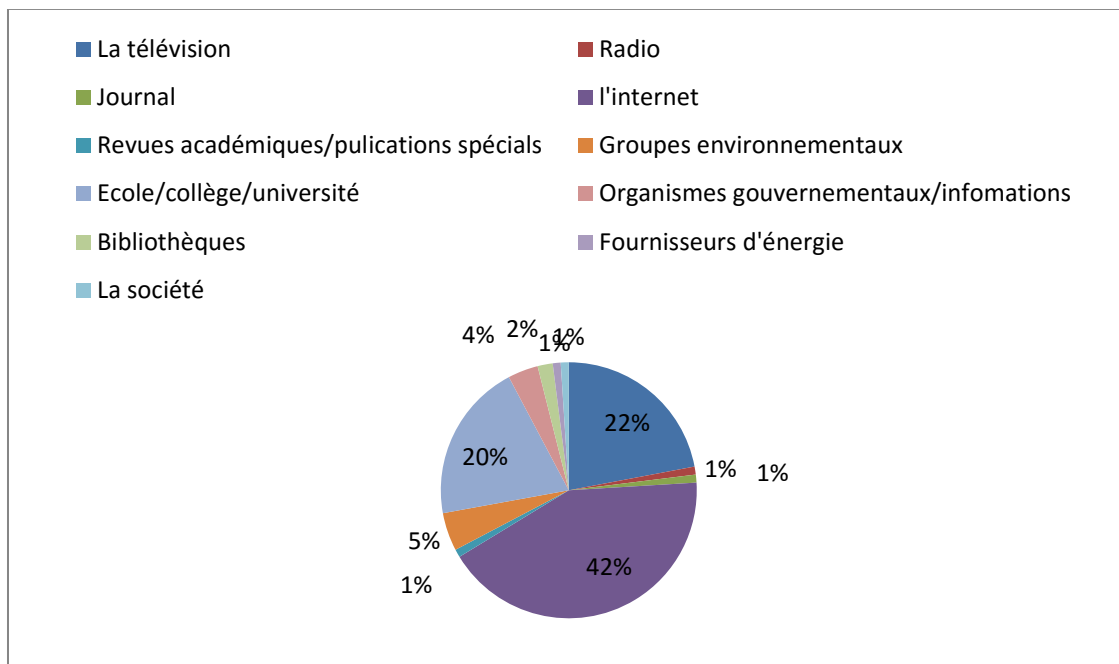
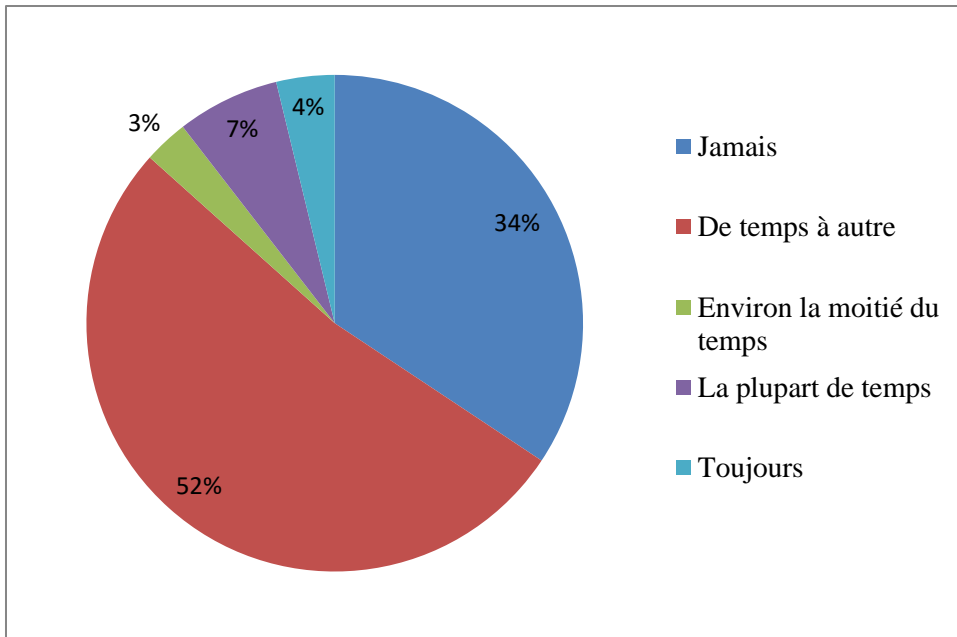


Figure.30 : Données relatives aux plateformes où la pollution de l'environnement a été entendue.

## 4. Recyclage de plastique :

### 4.1. Les gens participés au recyclage du plastique :

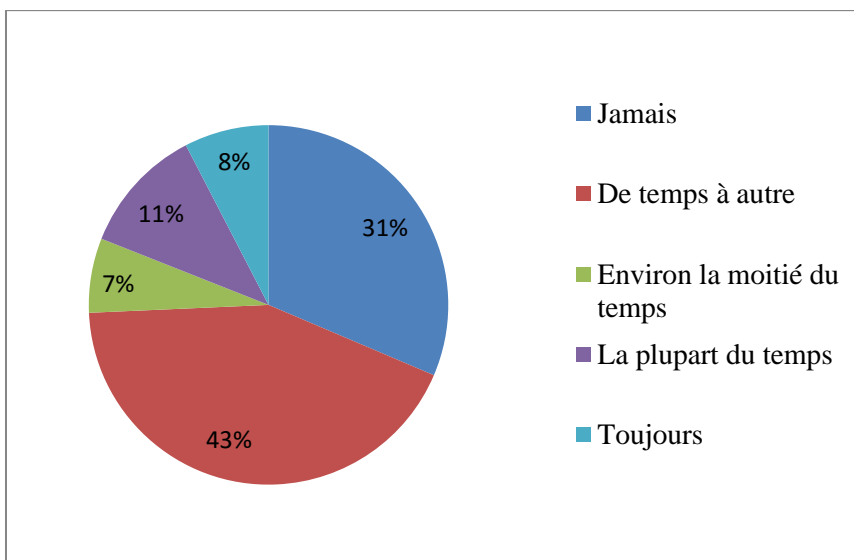
À quelle fréquence recyclez-vous ? C'était notre question aux gens pour essayer de connaître leur volonté de protéger l'environnement. 52,4% recyclent de temps à autre, 34,3% ne recyclent jamais, 6,7% la plupart du temps, 3,8% recyclent toujours, 2,9% environ la moitié du temps.



**Figure .31 : Données relatives à la participation des gens on le recyclage de plastique**

#### 4.2. Participation de trier les déchets :

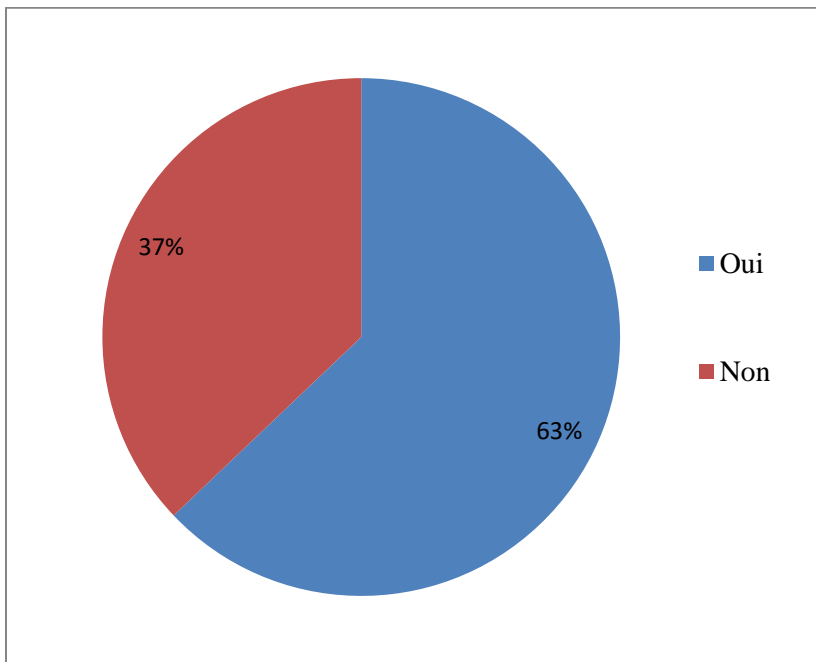
La même question précédente a été répétée aux personnes, mais cette fois à propos du tri des déchets. 49,2% ont répondu qu'ils le faisaient de temps à autre, 31,4% ne l'avaient jamais fait auparavant, 11,4% triaient les déchets la plupart du temps, 7,6% le faisaient toujours, et 6,7% environ la moitié du temps.



**Figure.31 : Données relatives à la participation des gens on le tri des déchets.**

**4.3. Lorsque vous achetez un produit contenant de la matière plastique pour votre processus de production ou pour vos besoins quotidiens, posez-vous la question si ce dernier est un produit neuf ou un produit totalement/partiellement venant du recyclage ?**

Tout le monde craint que les objets qu'ils utilisent dans leur vie quotidienne puissent être nocifs pour leur santé. Nous leur avons donc demandé s'ils se souciaient du fait que les produits en plastique qu'ils utilisent quotidiennement puissent être entièrement neufs ou partiellement recyclés. 62,9% ont répondu oui et 37,1% ont répondu non.



**Figure.33 : Données relatives au gens s'inquiètent des produits recyclés.**

**4.4. Les premières idées lorsque l'on pense ou entend parler du concept de recyclage du plastique :**

Puisque nous parlons de déchets plastiques, il est important de parler du recyclage de plastique. Nous avons donc demandé aux gens quelles étaient leurs premières pensées lorsqu'ils entendaient « recyclage du plastique ». 61,9% déclarent que cela leur rappelle que le recyclage du plastique est une solution moins chère et respectueuse de l'environnement. 13,3 % ont déclaré que c'était bon pour la fabrication et la vente. Alors que ceux qui le considèrent comme un deuxième produit principal et ceux qui ont une méfiance sur le contenu et d'où cela provient présentent 12,4 % chacun.

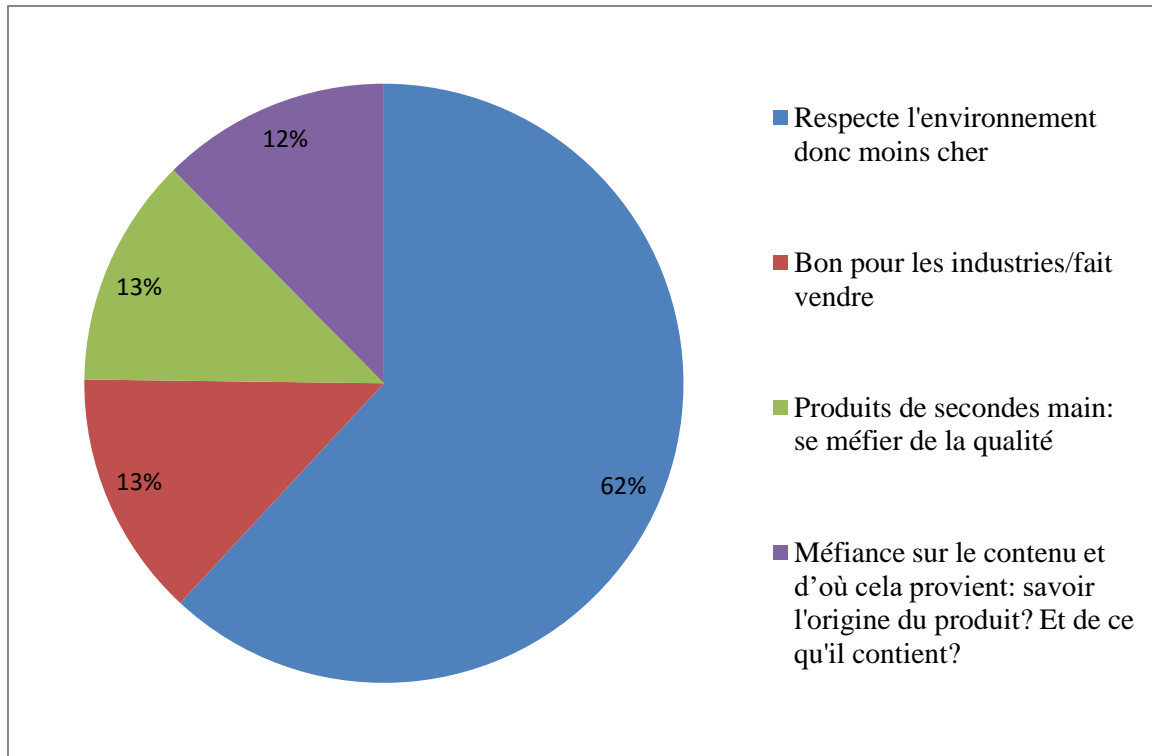


Figure.34 : Données relatives des premières idées sur le recyclage du plastique.

**4.5. Le plastique devrait-être considéré comme étant un danger potentiel pour la nature et pour nous-mêmes et ceci dû au fait qu'il est produit à partir du pétrole et qu'il met généralement plusieurs années avant de se décomposer :**

Étant donné que le plastique est fabriqué à partir de pétrole et qu'il met de nombreuses années à se décomposer, cela constitue-t-il une menace pour notre environnement et nos vies? 92,4% ont répondu oui, estimant que cela représentait un danger pour la nature, et 7,6% ont répondu non.

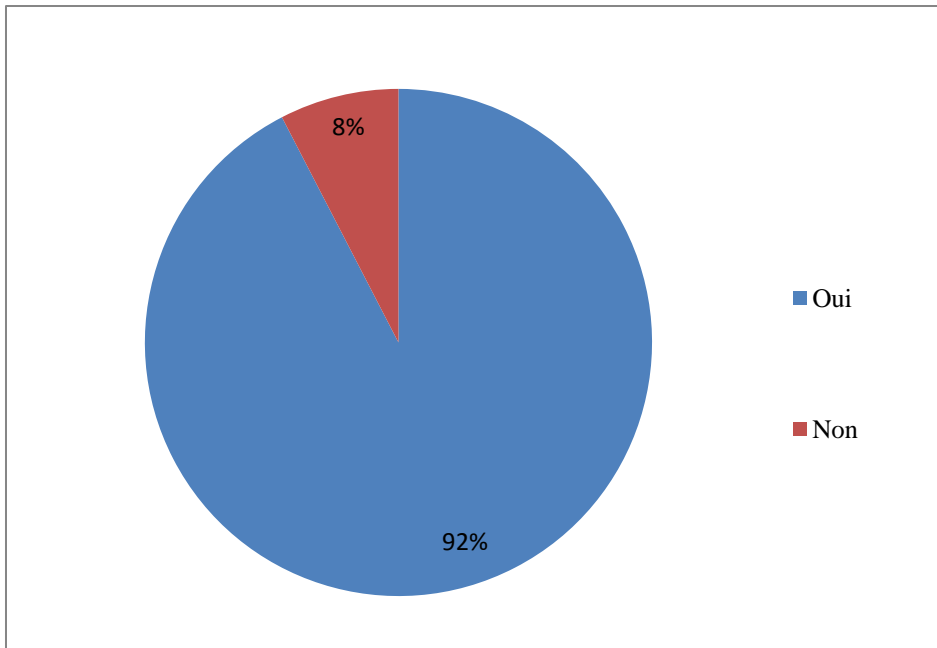


Figure.35 : Donnees relatives au la connaissance du danger de produit plastique

#### 4.6. Il faut supprimer les sacs plastiques afin de préserver l'environnement :

L'une des matières plastiques les plus utilisées en Algérie est le sac plastique, et on peut en trouver partout car ils sont très bon marché, mais ils font partie des matériaux les plus polluants. Nous avons donc demandé aux gens s'ils pouvaient y renoncer pour préserver l'environnement. 90,5 % ont répondu oui et 9,5 % ont répondu non, ce qui signifie que la plupart d'entre eux sont prêts à cela.

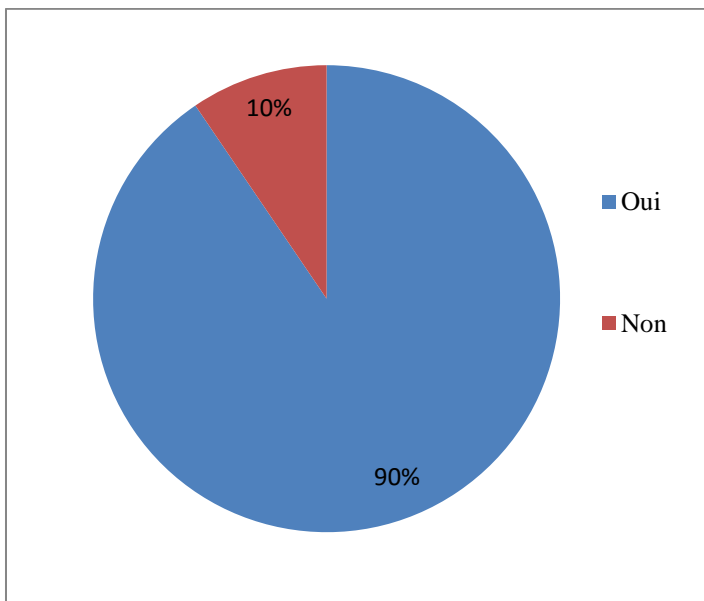
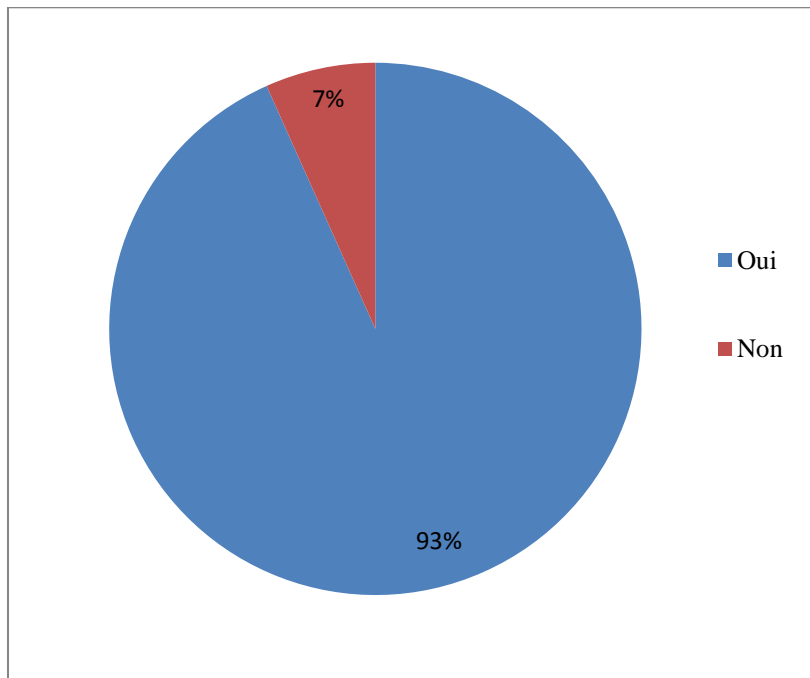


Figure.36: Donnees relatives à la nécessité de supprimer les sacs plastiques

#### 4.7. Indiquer si les produits en plastique sont recyclables ou non sur les étiquettes :

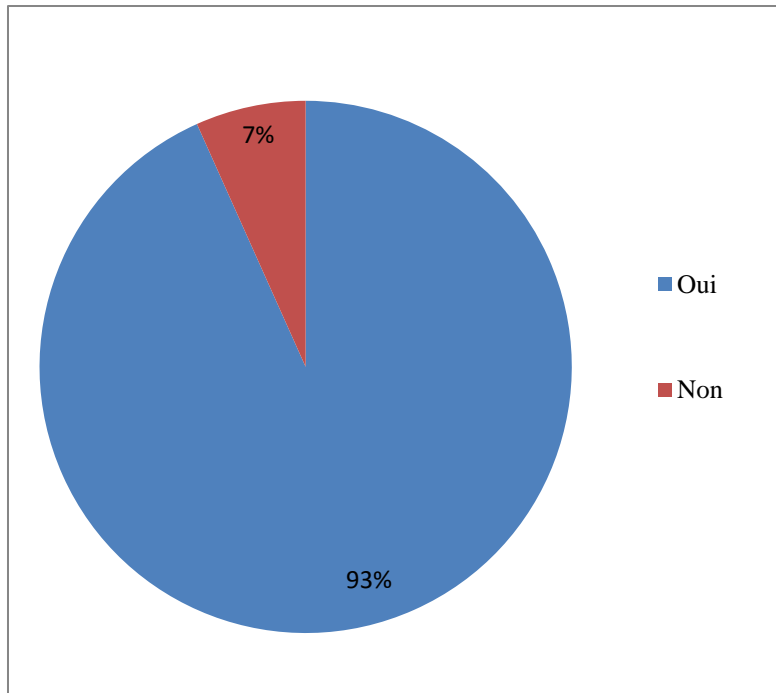
Si on demande aux gens à participer au recyclage des produits en plastiques, on doit leur fournir suffisamment d'informations à ce sujet, notamment sur les matériaux que nous pouvons recycler. Par conséquent, il est judicieux de mettre des étiquettes sur ces produits pour indiquer s'ils sont recyclables ou non. 93,3 % ont vu que c'est une bonne idée qui leur facilite la tâche, et 6,7 % ce n'est pas du tout.



**Figure.37: Données relatives aux personnes indiquant que les produits plastiques sont recyclables ou non sur les étiquettes.**

#### 4.8. La nécessité d'imposer le concept de tri et de recyclage des déchets aux enfants et de l'enseigner dans les écoles :

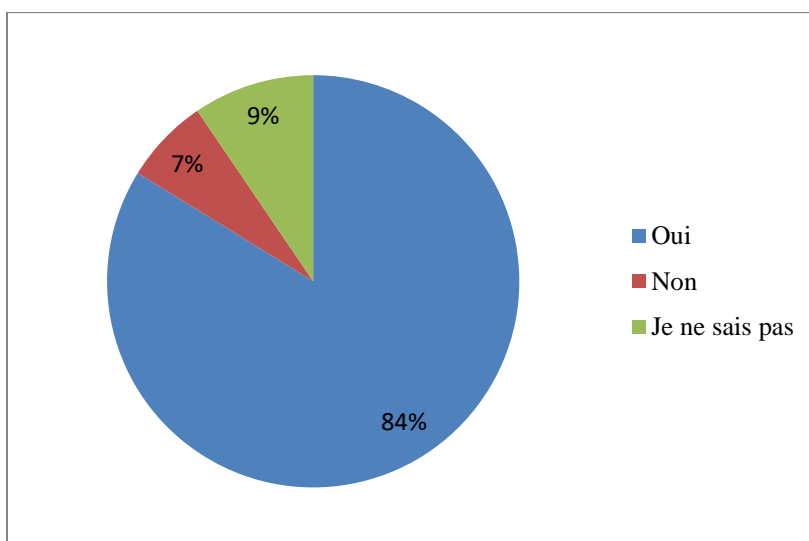
Les enfants d'aujourd'hui sont les jeunes de demain, donc tout ce qu'ils apprennent aujourd'hui sera utile demain, y compris l'apprentissage du tri et du recyclage des déchets. Nous avons suggéré d'enseigner ces notions dans les écoles pour enfants, et 95,2 % ont répondu par l'affirmative et 4,8 % n'ont pas accepté l'idée. Mais le taux d'acceptation est élevé, ce qui est considéré comme une bonne chose pour l'avenir de nos enfants.



**Figure.38: Donnees relatives sur l'opinion des gens quant a l'imposition du concept de recyclage aux enfants.**

#### 4.9. La possibilite d'utiliser autre chose que les sacs plastiques :

Comme les sacs plastiques sont tres disponibles en Algerie, mais qu'ils representent toujours un danger pour notre societe, nous avons demande aux gens s'ils etaient prêts a utiliser autre chose que les sacs plastiques, et 83,8% d'entre eux etaient prêts a cela, 9,5% n'avaient pas encore decide, ou y ont pense, mais 6,7% ont rejete cette idee, peut-etre parce que les sacs en plastique sont moins chers.



**Figure.39 : Donnees relatives a l'utilisation d'autre chose que les sacs plastiques**

#### 4.10. Les alternatives aux sacs plastiques :

Puisqu'un grand nombre de personnes interrogées ont accepté l'abandon des sacs en plastique et la recherche d'autres solutions, nous avons suggéré certaines alternatives à ce sujet. 29,5% d'entre eux préfèrent les sacs en papier, 27,6% préfèrent les sacs en tissu, 18,1% préfèrent les cabas et 14,3% préfèrent utiliser les paniers en osier. 7,6% ont décidé d'utiliser les sacs biodégradables. Quant aux poisons poubelles et aux cartons d'emballage usagés, seulement 1% des personnes souhaitent les utiliser.

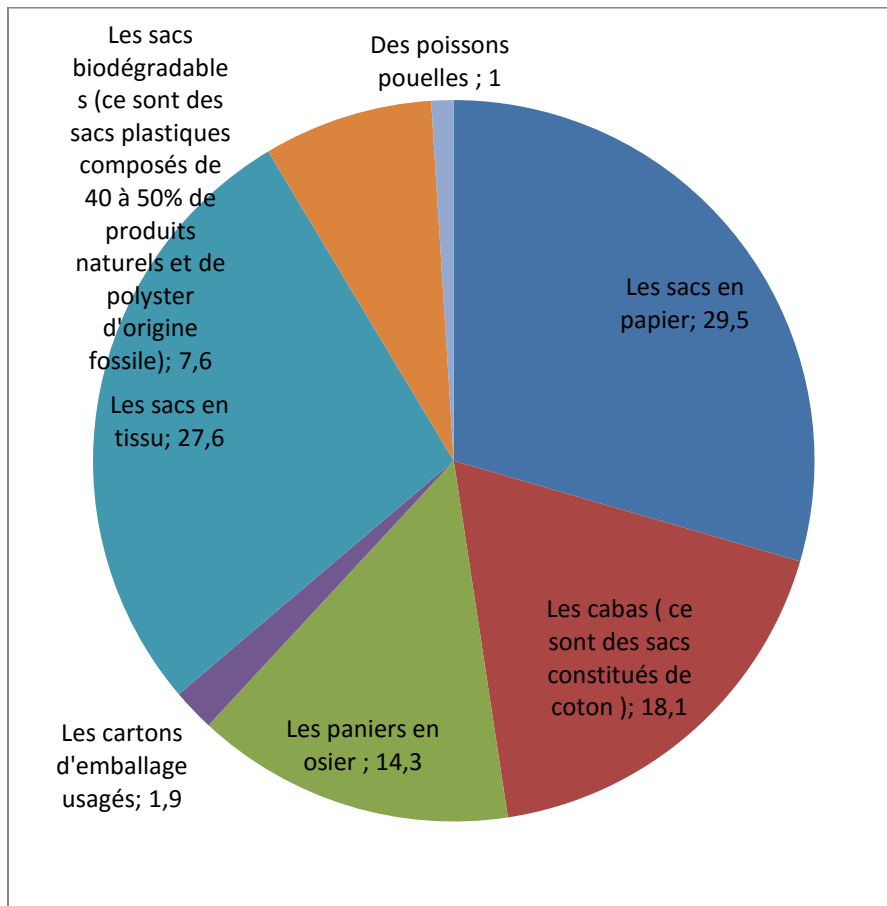


Figure.40 : Données relatives à l'alternative aux sacs plastiques

#### 4.11. Autres objets en plastiques utilisé toujours :

À l'exception des sacs en plastique, il y a des produits en plastique qui sont utilisés, nous avons donc demandé aux gens s'il existe des produits en plastique autres que les sacs dont ils peuvent être utilisés dans leur vie quotidienne, et leurs réponses ont été les suivantes : 87,6 % ont répondu oui et 12,4 % ont répondu Non.



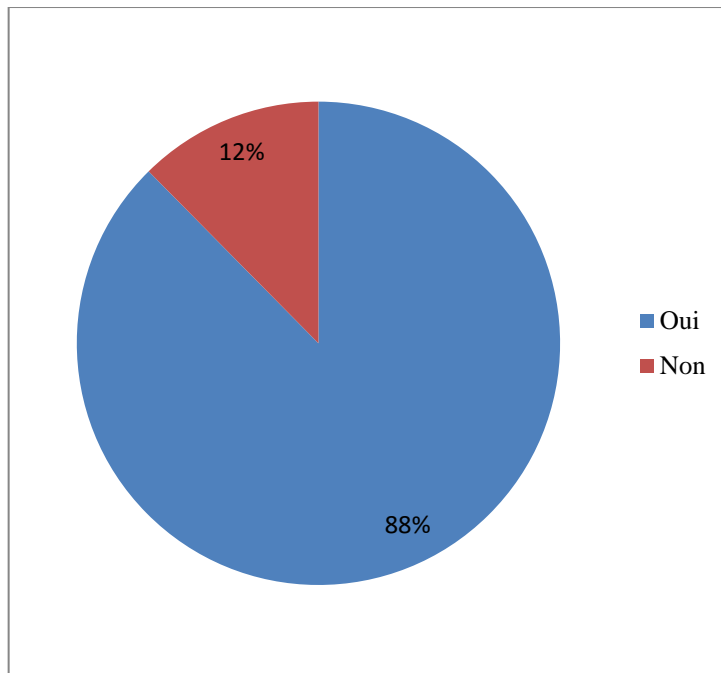


Figure.41: L'utilisation des autres objets en plastiques

#### 4.12. Les autres objets en plastiques utilisés :

Outre les sacs en plastique, de nombreuses matières plastiques sont utilisées dans notre vie quotidienne, comme nous l'avons constaté ci-dessous : 70,5% utilisent les bouteilles quotidiennement, 9,5% utilisent des serviettes hygiéniques emballées avec le plastique, 6,7 % utilisent les plats et les tasses, et 6,7 % utilisent les papiers d'emballage en plastique. Pour les jeux d'enfants, 4,8%. Et les 1 % restants utilisent tous ce qui précède, dans le sens où ils n'avaient pas le choix.

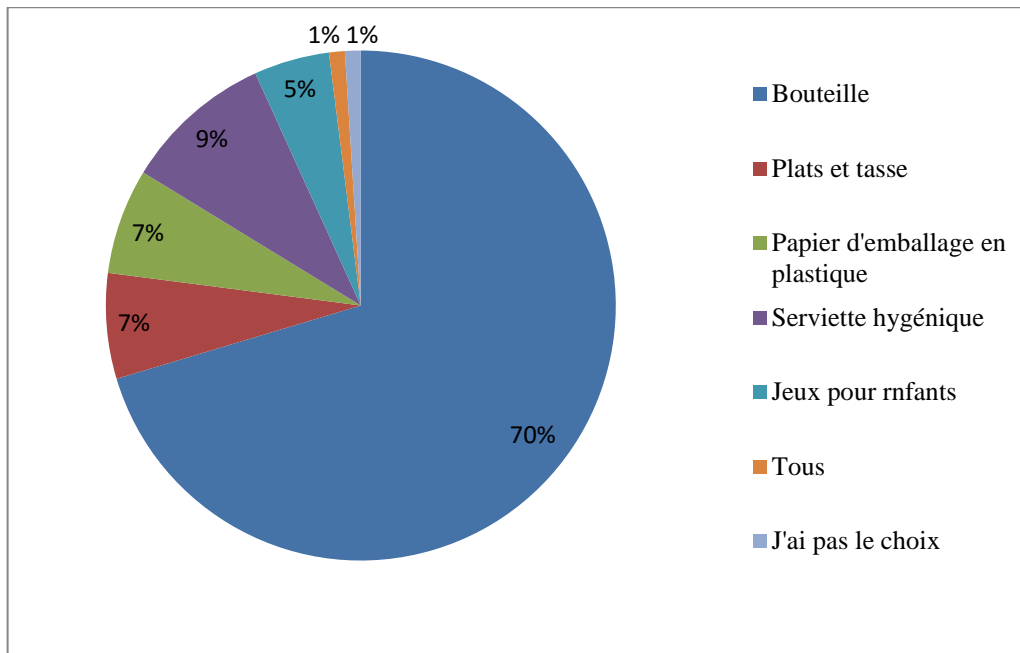


Figure.42: Les autres objets en plastiques utilisés.

#### 4.13. Consommation des bouteilles en plastique par jour :

Nous avons remarqué que les bouteilles en plastique sont très utilisées quotidiennement. 86,7 % consomment moins de 5 bouteilles, 12,4% utilisent plus de 5 bouteilles par jour, et 1% utilisent plus de 10 bouteilles par jour, selon leurs besoins personnels.

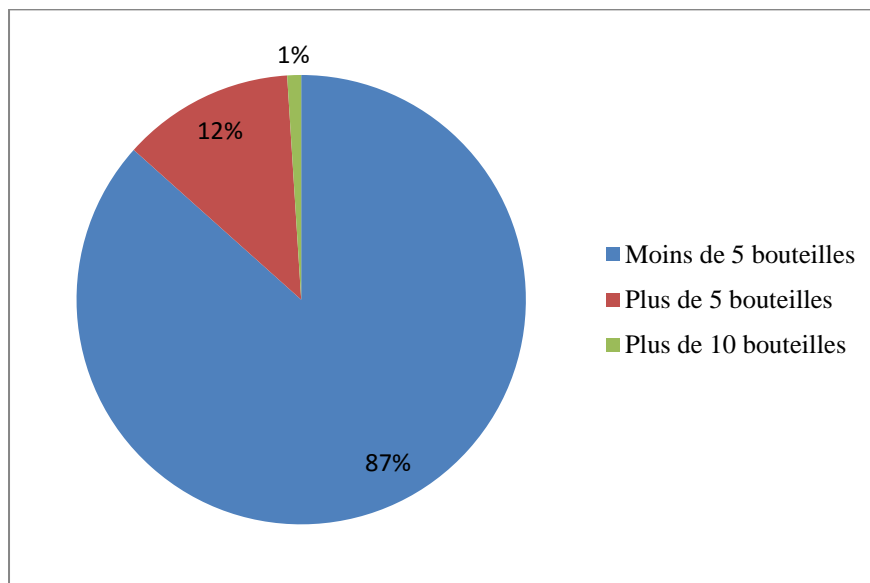


Figure.43: Consommation des bouteilles plastique par jour

#### 4.14. L'augmentation de l'utilisation des bouteilles en été :

Puisque l'été est la saison la plus chaude de l'année, nous devons bien sûr boire beaucoup d'eau et de jus froids. Nous avons donc demandé aux gens si leur consommation de bouteilles en plastique en été augmente ou non. 89,5 % ont répondu oui, ce qui signifie que leurs besoins en bouteilles plastiques augmentent en été en raison des températures élevées. Alors que 10,5% ont répondu par non.

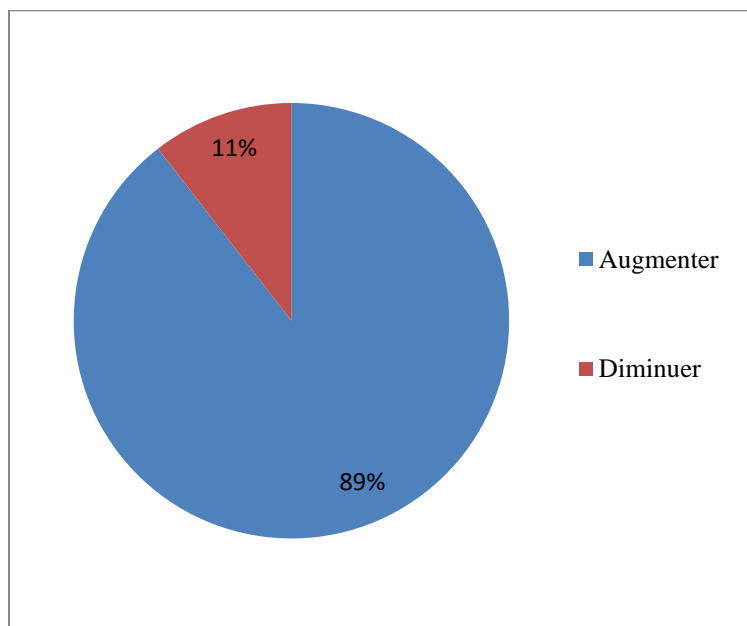


Figure .44 : Données relatives à l'utilisation des bouteilles plastiques en été.

#### 4.15. La plupart des endroits où le plastique est utilisé :

Si nous parlons de nos utilisations quotidiennes du plastique, nous devons alors parler des endroits où nous utilisons le plus de produits en plastique, comme la maison (21%) et les lieux publics (35,2%), 15,2% ont déclaré qu'ils utilisent beaucoup le plastique dans les lieux touristiques. 10,5% se trouvent dans des hôpitaux, 8,6% sur des lieux de travail, 6,7% dans des écoles et des universités et 2,9% constatent qu'ils utilisent du plastique dans d'autres lieux. C'est-à-dire que chacun utilise le plastique selon ses envies et ses besoins.

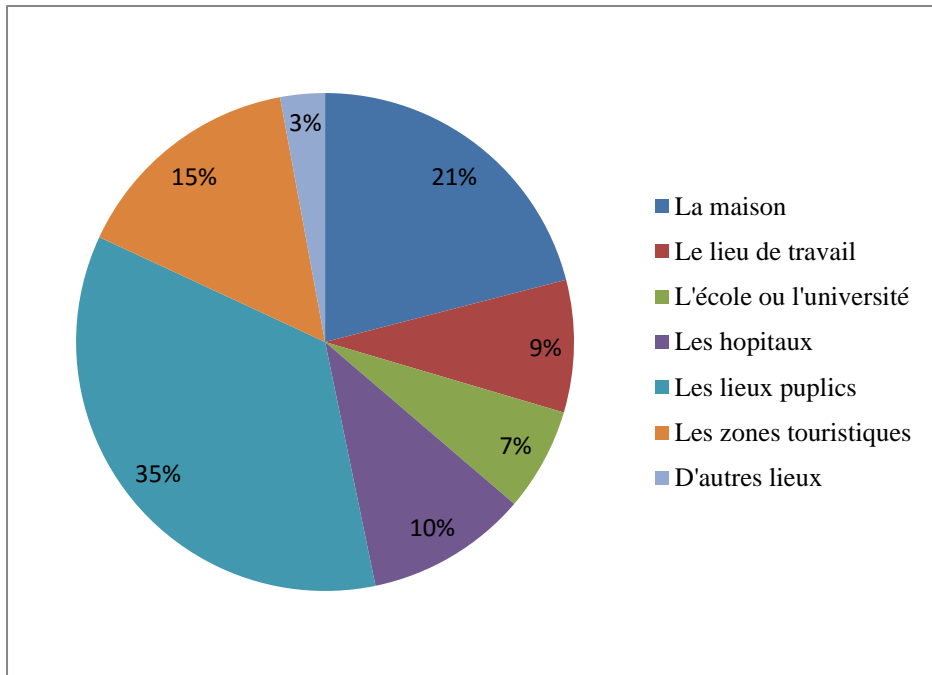


Figure.45 : Les endroits le plus consommateur de plastique.

#### 4.16. La participation au processus de tri des déchets plastiques :

Dans le but de préserver l'environnement, nous avons demandé aux gens s'ils avaient déjà participé à un processus de tri de déchets plastiques. 67,6% d'entre eux ont répondu non, c'est-à-dire qu'ils n'avaient jamais essayé de le faire auparavant. 32,4% ont répondu oui.

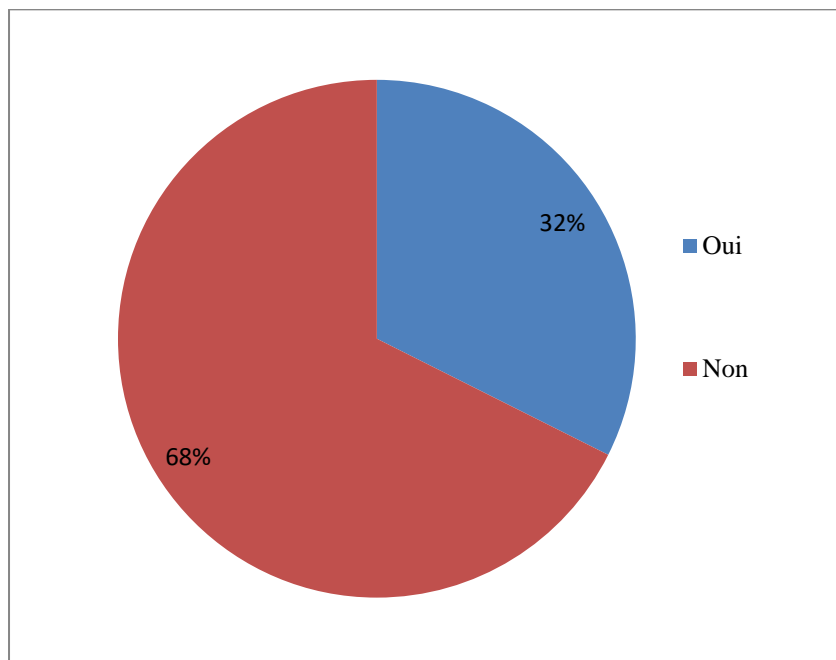


Figure.46 : Données relatives sur la participation des gens au processus de tri des déchets.

#### 4.17. Participation aux très des déchets :

Comme un grand nombre d'entre eux n'avaient jamais participé au processus de tri des déchets, nous avons dû leur demander s'ils aimeraient l'essayer s'ils en avaient l'occasion. 72,4% ont répondu oui, alors que 8,6% ont répondu non et 19% d'entre eux ont répondu qu'ils ne le savaient pas encore.

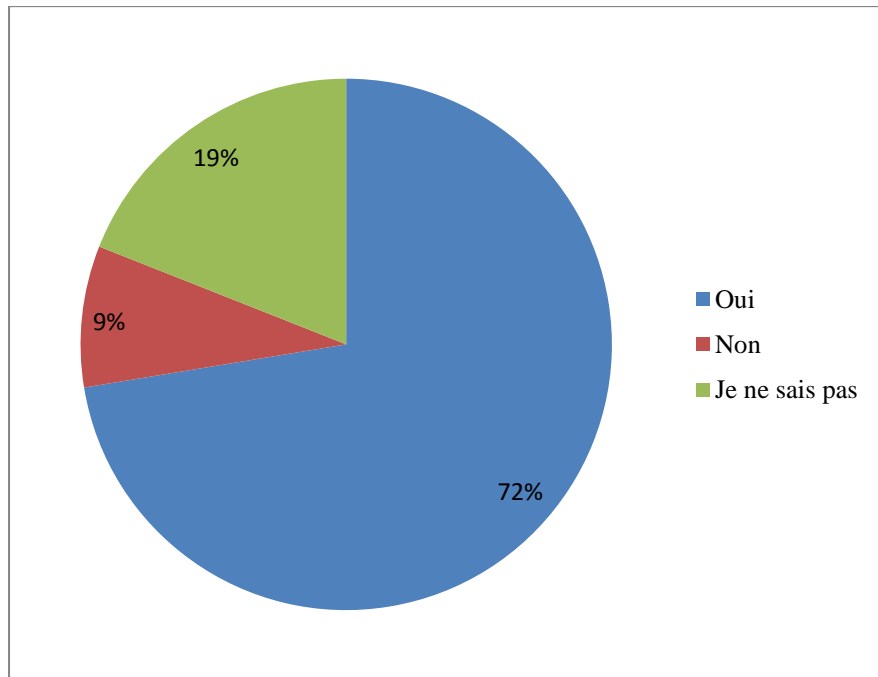


Figure .47 : Données relatives à l'envie des gens de participation au tri des déchets

# Discussion

Les estimations indiquent que la mauvaise gestion des déchets ménagers ou municipaux était responsable en 2010 de 5 à 13 millions de tonnes de pollutions plastiques dans les Océans (Jambeck et AL., 2015). Plus préoccupant encore, ce chiffre pourrait être multiplié par 10 en 2025, soit jusqu'à 130 millions de tonnes de plastique qui pourraient être annuellement déversées dans les Océans. Cette augmentation serait principalement due à la forte utilisation du plastique dans les pays émergents qui n'ont pas encore mis en place des infrastructures de collecte et de recyclage.

Selon une étude précédente (KHATTAB, 2021), environ 88% des participants utilisent entre 1 et 10 sacs (par jour), en raison de leur facilité d'accès et de leur bon prix. La présente étude montre 84%.

Outre les sacs plastiques, les bouteilles plastiques sont très utilisées (70,5%), surtout dans les lieux publics et les lieux touristiques, selon des études précédentes menées sur des plages (exemple : AOUF et AMMOURE, 2022 ; BENAROUS, 2019, etc....), représentant les lieux qui accueillent le plus de monde, notamment en été.

Les bouteilles en plastique sont les déchets plastiques les plus consommés en tourisme lieux touristiques. Selon une étude de BENAROUS (2019), 33,3% des déchets plastiques est constitué de bouteilles, puisqu'il y avait environ 750 éléments de bouchons des bouteilles et 88 éléments des bouteilles sur la plage des Sablettes (Mostaganem). Cela répond à notre question sur les lieux connus par leur abondance en plastique, puisque 50,4% ont répondu que les lieux touristiques et publics sont les lieux où l'utilisation du plastique augmente.

Le danger des déchets plastiques ne diminuera pas tant que nous ne trouverons pas de solutions, et l'une des meilleures solutions mises en œuvre jusqu'à présent est le recyclage (67% pensent que c'est la meilleure solution). Le recyclage présente de nombreux avantages :

- Il permet d'économiser de l'espace alloué à l'élimination dans les centres d'enfouissement.

- Réduit les dépenses de traitement des déchets solides.

- Réduit les dommages environnementaux en réduisant la quantité de déchets.

- Réduit l'utilisation des ressources.

L'idée de récompenser le recyclage du plastique n'est pas loin de nous, car nous sommes un pays soucieux de l'environnement. Par exemple, en Allemagne, vous recevez 25 centimes pour chaque bouteille et canette auxquelles vous pouvez vous inscrire. Il s'agit d'une « hypothèque obligatoire » qui s'applique depuis exactement 20 ans.

Outre l'Allemagne, il y a aussi l'Australie et l'Irlande qui ont fait un pas vers ce problème mais autrement, en imposant des taxes sur les importations de sacs en plastique, car cela est considéré comme une mesure plus applicable.



# **Conclusion**

Notre travail s'est concentré sur le projet ALGYCLE, qui vise à contribuer à protéger l'environnement contre les dangers des déchets plastiques, c'est pourquoi nous avons mené une étude sur leur nature, leurs types, leurs causes et les impacts environnementaux qui y sont associés. Cela permet également de préciser le degré de sensibilisation et d'information de la population à son sujet.

On est fait, les produits en plastique font désormais partie intégrante de notre vie quotidienne, que ce soit à l'université, à la maison, sur le lieu de travail ou dans un lieu de repos. Presque aucun endroit autour de nous n'est dépourvu de produits en plastique. Le plastique est devenu notre compagnon constant en raison de sa disponibilité abondante et de son prix bas par rapport aux autres produits. D'autre part, l'étude a montré que la plupart des populations sont conscients des dangers du plastique pour l'environnement, mais que leur comportement à son égard n'a pas changé, ou plutôt que leur conscience ne les a pas affecté en termes d'utilisation permanente, car il n'y a tout simplement pas d'utilisation permanente. Il n'y a pas une solution alternative largement disponible et dont le prix est bas par rapport au plastique.

En tant que citoyen algérien, étudiant et chercheur en sciences de l'écologie et de l'environnement, propriétaire d'une idée innovante et propriétaire d'un futur projet « startup », présenter le projet ALGYCLE n'est qu'une toute petite initiative pour aider notre environnement à rester sain.

## **Références bibliographiques**

ADDOU, A., 2009. Traitement des déchets valorisation, élimination.

AOUGAR, S.F. AMOUR, A., 2022. Pollution en hydrobiologie marine et continental. Université Abdelhamid Ibn Badis De Mostaganem, P89.

ALIOUI, N.I., 2022. Étude bibliographique sur la pollution plastique des océans. Causes moyens de lutte.

BERNES, D.K., GALGANI, F., THOMPSON, R.C., BARLAZ, M., 2009. Accumulation and Fragmentation of plastic debris in global environment. Philosophic transactions of the society B: biological sciences, 2009, vol.364.no1526, P1985-1998.

BEDRANE., 2016. Le recyclage des déchets plastiques, un enjeu du développement durable : Cas de l'entreprise de recyclage BELLOUNIS et de l'entreprise de transformation des plastiques Kaci Plast /Tizi-Ouzou .Université Mouloud Mammeri De Tizi-Ouzou, P101.

BENAROUS, A., 2019. Pollution des plages de Mostaganem par les déchets plastiques (bouteilles et bouchons) .Université Abdelhamid Ibn Badis De Mostaganem. P92.

BOUDET, A., 2003. "Voyage au cœur de la matière plastiques ", Les microstructures des polymères .CNRS éditions, Paris.

BOWMER, T., KERSHAW, P., 2010. Proceedings of the GESAMP International Workshop on micro plastic particles as a vector in transporting persistent, bioaccumulating and toxic substances in the ocean .Paris : UNESCO.IOC.

BRICK, B., 2019. Mobile App Development with Ionic, Revised Edition: Cross Platform App with Ionic, angular and Cordova O'Reilly Media.

CARSON, J., TERRIN, M.L& al. 2011. National Center for biotechnology information.

CLAESSENS, M., MEESTER, S.D., LANDUYT, L.V., CLERCK, K.D., JANSSEN, C.R., 2011. Occurrence and distribution of micro plastics in marine sediments Along the Belgian coast Mar .Pollution vol.62.

DJAMACI, B., 2011. Recyclage des déchets à travers un système de consigne : Cas des bouteilles en plastique en Algérie .In Colloque international francophone, "Le développement durable : débats et controverse ". Université Blaise Pascal, Clermont Ferrand.

DJAMACI, B., 2012. La gestion des déchets municipaux en Algérie : Analyse prospective et éléments d'efficacité (Doctoral dissertation).

DJAMACI, B., ZAID \_CHERTOUK, M.A., 2011. La gestion des déchets solides en Algérie. Contraintes et limites de sa mise en œuvre. Working Paper CIRIEC, (4). (3-66).

EUBELER, J.P., BERNHARD, M., KNEPPER, T.P., 2010. Environmental biodegradation of synthetic polymers II. Biodegradation of different polymer groups, Trends Anal Chem. 29:84-100.

FAUTE, F., DE, ALENCASTRO., LUIZ, F., 2016. Micro plastiques : situation dans les eaux de surface en Suisse.

FRIAS, D. et al. 2010. National Center for Biotechnology information.

GESAMP. 2016. Source, fate and effects of micro plastics in the marine environment : a global assessment.

GORDON, D.M., 2006. Eliminating based Discharges of Marine Debris: "California: A Plan of Action from The Plastic Debris Project ". Californie: California State Water Resource Control Board.

HADDA, K., BELLAHMER, L., IKHLEF, N., 2018. La biodegradation de plastiques par les bactéries. Université Abdelhamid Ibn Badis De Mostaganem. P73.

HENRY, M., 2010. Pollution du milieu marin par les déchets solides : État des connaissances perspectives d'implication de l'informer en réponse au défi de la Directive Cadre Stratégie Marine et du Grenelle de la Mer .Rapport final. P64.

JAMBECK, J.R., GEYER, R., WILCOX, C., 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. Science, 2015, vol, 347, no6223, P.768-771.

KAOUADJI, Y., 2020. Vers une meilleure gestion des déchets plastiques dans la commune de Tlemcen : Cas des bouteilles d'eau. Mémoire en Ecologie. Université Abou Bekr Belkaid. Tlemcen, P63.

KHETTAB, S., 2021. Les impacts environnementaux des sacs en plastiques à usage unique : Cas du Groupement Urbain Tlemcen. Université Abou Bekr Belkaid .Tlemcen. P58.

LACONTE, T., DAS, K., 2018. National Center for biotechnology information.

LARBI, F. 2021.Sac en plastique : 87% des déchets marins .EL MOUDJAHID.

LOWER, S., 2009. Polymers and Plastics: an Introduction in Chen 1 Virtual Textbook. States of Matter.

MOORE, C. 2008. Synthetic polymers in the marine environment: a rapidly increasing, long-term threat .S.I.environmental Research, vol.108.

NGO, C., REGENT, A. 2004. Déchets et pollution. Impact sur l'environnement et la santé. Belgique .SNELGrafics.

REYNE, M., 2006. Transformation assemblage et traitements des plastiques. Édit Lavoisier. Paris .P297.

ROSEVELT, C., LOS HUETROS .M. GARZA, C., NEVINS, H.M., 2013. Marine pollution Bulletin. Marine debris in central California: Quantifying type and abundance of beach litter in Monterey Bay, CA .P 299-306.

RUSH BROOK, P., PUGH, M., 1999. Solid waste landfills in Middle-and low-income contries - à technical guide to planning, design and operation. World Bank Technical Paper No 426.ISB No .8213-4557.9.

SINGH, R., MISRA, N., SINGH, R.P., 2007. Biodegradabl Polymers for targeted delivery of drugs and other bioactive compound. Journal of Biomaterials Science. Polymer Edition, 19(8).P 959-981.

AL.SALEM, SM., LETTIERI, P., BAEYENS, J., 2009. Recycling and recovery routes of plastic solid waste.

Surfrider Fondation. 2015.

USHAR, R., SUBRAMANIAN, S.V., et al. 2011. National Center for biotechnology information.

VERMA, R., VINODA, K.S., PAPIPEDD, M., 2016. "Toxic Pollutants from Plastics waste - A Review".

VANDCAUWENBERGHE,L.,DEVRIESE,L.,GALGANI,F.,ROBBENS,J.,JANSEEN,C.R., 2015. Micro plastics in sediments: A Review of techniques, occurrence and effects.

ZETTOUNI, R. 2021. Étude de la pollution de la côte de Ghazaouet par les déchets plastiques. Université Abou Bekr Belkaid. Tlemcen. P88.

**Site Web :**

[Developer.android.com](https://developer.android.com)

[Firebase.google.com](https://firebase.google.com)

<https://www.google.com/search>

<https://www.wwf.fr/>

[www.java.com](http://www.java.com)

## ملخص

يعد التلوث البلاستيكي مشكلة خطيرة يواجهها الناس في السنوات الأخيرة، وهذا بسبب الجهل التام بأضرارها عليه. إن تصرفات الإنسان غير العقلانية تجاه بيئته وإساءته لها، أدت إلى تفاقم العواقب التي تؤثر على حياته، وما علينا إلا توعية الناس بمخاطر التلوث وعواقبه على البيئة. الهدف من هذه الدراسة هو اختراع تطبيق يسمى "ALGYCLE"، يمكن تنزيله على هواتفنا الذكية لتقديمه للجمهور والقطاع الاجتماعي والاقتصادي. يساهم هذا التطبيق في عملية جمع البلاستيك و فرزها من قبل المواطنين و من أجل هذا قمنا بسؤال مجموعة من الناس حول هذا الموضوع المراد دراسته و تلقينا نتيجة ايجابية حول وعي الناس بمدى خطورة البلاستيك على البيئة و الحياة اليومية

**الكلمات المفتاحية: التطبيق - إعادة التدوير - مخلفات البلاستيك - الفرز - الباركود (الرقم التسلسلي).**

## Résumé

La pollution plastique est un problème grave auquel les gens ont été confrontés ces dernières années, et cela est dû à l'ignorance totale de ses méfaits pour lui. Les actions irrationnelles de l'homme envers son environnement et son abus de celui-ci, ont conduit à aggraver les conséquences qui affectent sa vie, et nous n'avons qu'à éduquer les gens sur les dangers de la pollution et ses conséquences sur l'environnement. L'objectif de cette étude est d'inventer une application nommée « ALGYCLE », téléchargeable sur nos smartphones pour la proposer au public et au secteur socio-économique. Cette application contribue au processus de collecte et de tri du plastique par les citoyens. Pour cette raison, nous avons interrogé un groupe de personnes sur ce sujet à étudier et nous avons reçu un résultat positif quant à la sensibilisation des gens à l'étendue du danger du plastique pour le l'environnement et la vie quotidienne.

**Mots clés : Application - recyclage - déchets plastiques - tri - code barre.**

## Abstract

Plastic pollution is a serious problem that people have been facing in recent years, and this is due to the complete ignorance of its harm to it. Man's irrational actions towards his environment and his abuse of it, have led to worsening consequences affecting his life, and we only need to educate people about the dangers of pollution and its consequences on the environment. The objective of this study is to invent an application called "ALGYCLE", downloadable to our smartphones to offer it to the public and the socio-economic sector. This application contributes to the process of collecting plastic and sorting it by citizens. For this reason, we asked a group of people about this topic to be studied and we received a positive result about people's awareness of the extent of the danger of plastic to the environment and daily life.

**Keywords: Application - recycling - plastic waste - sorting - barcode.**