

Sommaire

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	4

Chapitre I : généralité sur Epic extranet

I.1. Présentation de l'entreprise.....	5
I.2. Organisation de l'entreprise	6
I.2.1. Organigramme hiérarchique et fonctionnel.....	6
I.2.2. Organigramme type unité opérationnelle.....	7
I.2.3. Organigramme type section communale.....	7
I.3. les mission d'extranet.....	8
I.3.1. Missions principales	8
I.3.2. Missions de soutien.....	8
I.3.3. Missions de développement.....	8
I.4. Classification des déchets.....	9
I.4.1. Déchets ménagers et assimilés.....	9
I.4.2. Déchets industriels	10
I.5. Impacts sur l'environnement.....	11

Chapitre II : Généralité sur le papier

II.1. Généralités.....	14
II.2. Composition et fabrication du carton	15
II.2.1. La préparation de la pâte à papier carton	15
II.2.2. Séparation des fibres	16
II.2.3. Blanchiment	17
II.2.4. La fabrication du carton	17
II.2.5. Fabrication du papier carton à partir de feuilles de papier.....	18

Chapitre III : Processus de récupération des déchets à Extranet

III.1.Opération de récupération des déchets.....	19
III.1.1.Centre de tri.....	21
III.1.2. Type de tri.....	22
III.2. Proposition de recyclage des déchets.....	24
Conclusion.....	25
Reference bibliographique	26

Liste des figures :

Figure I.1 : EPIC extranet.....	5
Figure I.2 : Communes d'Extranet.....	6
Figure I.3 : Organigramme Hiérarchique et Fonctionnel	6
Figure I.4 : Organigramme type unité opérationnelle.....	7
Figure I.5 : Organigramme type communale.....	7
Figure II.1 : Format du papier carton.....	15
Figure II.2. : Emballage en carton ondulé.....	15
Figure II.3: Fabrication du papier carton.....	16
Figure II.4 : Fabrication du papier carton à partir de pâte à papier.....	17
Figure II.5 : Fabrication du papier carton à partir de feuilles de papier.....	18
Figure III.1. : Processus de sélection de déchet.....	19
Figure III.2 : La collecte des déchets	21
Figure III.3 : Centre de tri.....	23
Figure III.4 : Centre de stockage.....	23
Figure III.5 : Modèle de récupération des déchets.....	24

Liste des tableaux :

Tableau I.1 : Duré de vie de déchet.....	13
--	----

Introduction :

De nos jours, nos villes connaissent une augmentation du nombre de la population qui est, bien entendu, accompagnée d'un accroissement de la production des déchets urbains notamment les déchets ménagers solides. Dans le contexte algérien, nous constatons le rejet sauvage et en masse de ces déchets en plein nature sans avoir subi aucun traitement, constituant à cet effet, une menace à la santé humaine, à la faune, à la flore et à la qualité environnementale. Cela revient en grande partie à la mauvaise gestion de ces déchets. Cet état de choses exige des moyens de maîtrise de situation et des solutions adéquates à notre contexte, relatives à la réduction des déchets.

Dans le cadre de notre formation au sein de l'EPIC EXTRANET, nous sommes amenés à réaliser un projet de fin d'étude. Ce projet est l'étude d'une entreprise de récupération des déchets en nous attardant sur le recyclage du carton. L'objectif de notre projet est de collecter tous les données sur le processus de recyclage nous avons choisi une entreprise qui fait la collecte de déchets solide (ménagers et assimilé), le tri de les transporté a une station de transfère ou au centre d'enfouissement technique qui fait la revendre de ce déchets au entreprise spécialisé afin de les recycler pour leur donner une autre vie.

Dans la première partie (partie théorique) nous présenterons les différentes notions de base dans le domaine des déchets ménagers solides, Dans la deuxième partie est consacrée au sujet du carton en général et les définitions du processus de fabrication, principe de fonctionnement du système de tri et de recyclage du carton. La troisième partie de ce travail présente la partie pratique ou nous avons fait un stage pratique sur terrain (Commune El-Mohammadia) et nous avons assisté la collecte séparative, le tri de déchets par les citoyens ainsi la caractérisation de ce déchets (matière récupérable) nous avons visité aussi le centre de stockage de gisement récupérable au niveau de la commune de Rouïba, et finalement le centre d'enfouissement de HAMICI qui fait le tri secondaire ainsi la revendre de ce gisement a des entreprises spécialisé au recyclage. Enfin de ce travail a été clôturé par une conclusion générale.

Dans ce chapitre nous donnerons des définitions de quelques thèmes correspondant relativement au cycle de vie des déchets et nous présenterons aussi des informations précises sur la production, composition et mode d'élimination des déchets existants en Algérie ainsi que les différents principes d'une politique environnementale adoptée en matière de déchets.

I.1. Présentation de l'entreprise :

L'Epic extranet est une entreprise créée par la wilaya d'ALGER le 26/01/2014 chargée du nettoyage, collecte et transport de déchets ménagers de 29 communes (EXTRA-MUROS) destinée à la :

- Collecte et transport des déchets ménagers et assimilés (DMA),
- Balayage de voirie, Lavage de voirie, Récupération des déchets recyclables (carton, plastique...),
- Gestion d'équipement de pré-collecte,
- Gestion de ressources humaines, matérielles et financières,

Gestion de l'infrastructure, matérielle et financière



Figure I.1 : EPIC EXTRANET

Epic extranet est chargée de 31 communes après le nouveau découpage suite à l'instruction de Monsieur le Wali d'Alger N° 2724 et 2678/DACGI/2015 le 21/09/2015.

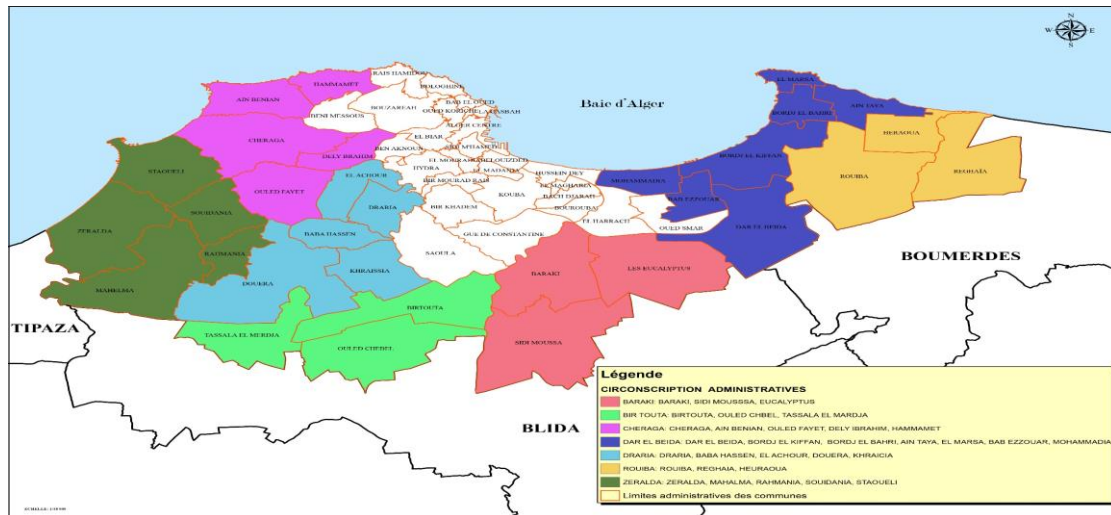


Figure I.2 : Commune d'Extranet

I.2. Organisation de l'entreprise :

I.2.1. Organigramme Hiérarchique et Fonctionnel :

D'Extranet validé par CAG en date de 30/12/2015 est représenté par la figure 3

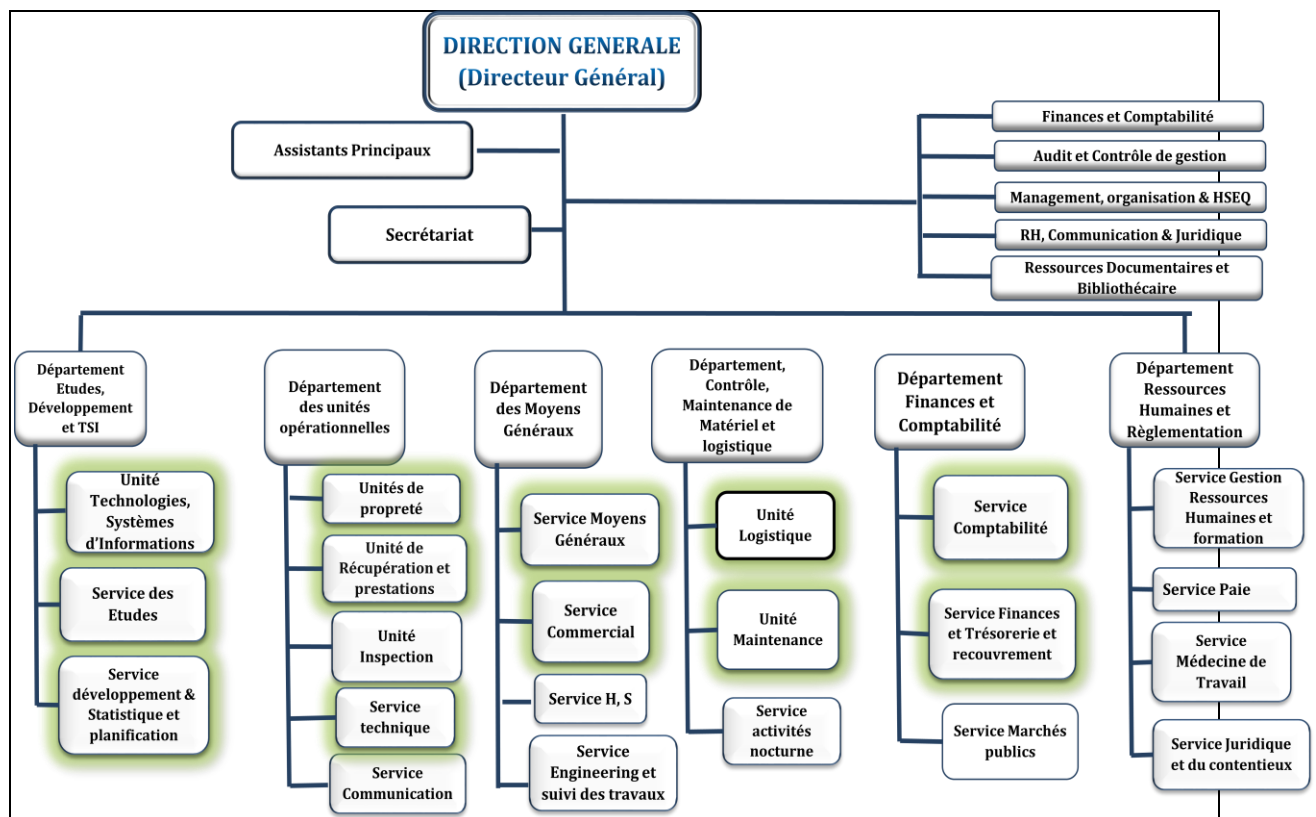


Figure I.3 : Organigramme hiérarchique et fonctionnel

I.2.2. Organigramme type unité opérationnelle :

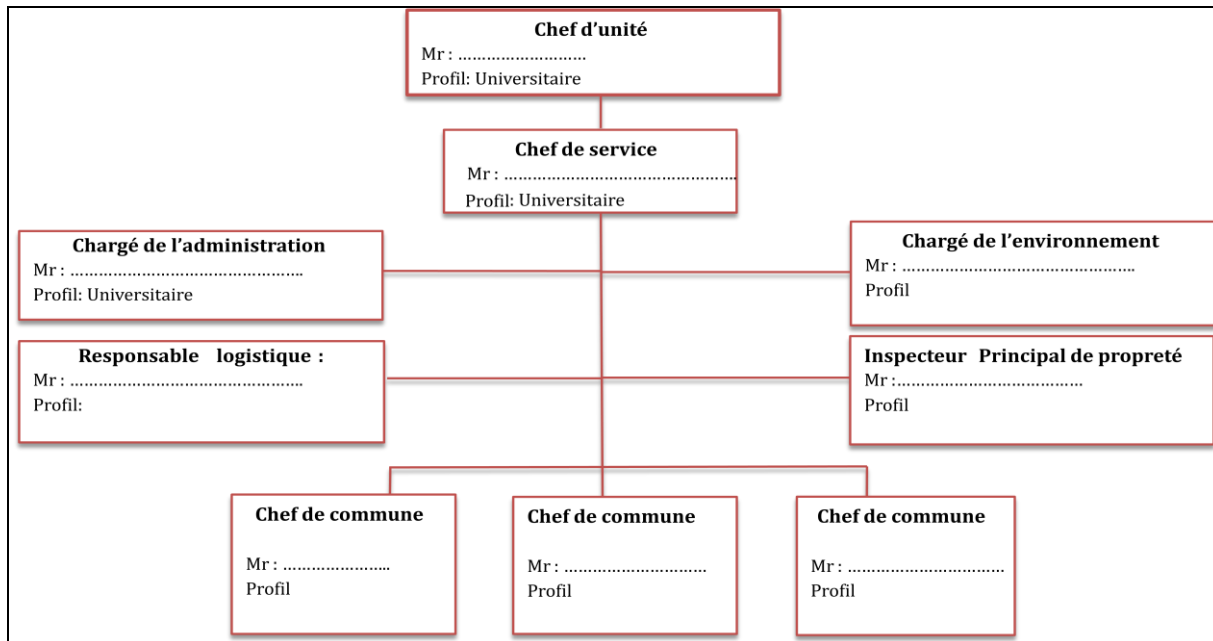


Figure I.4 : Organigramme type unité opérationnelle

I.2.3. Organigramme type section communale :

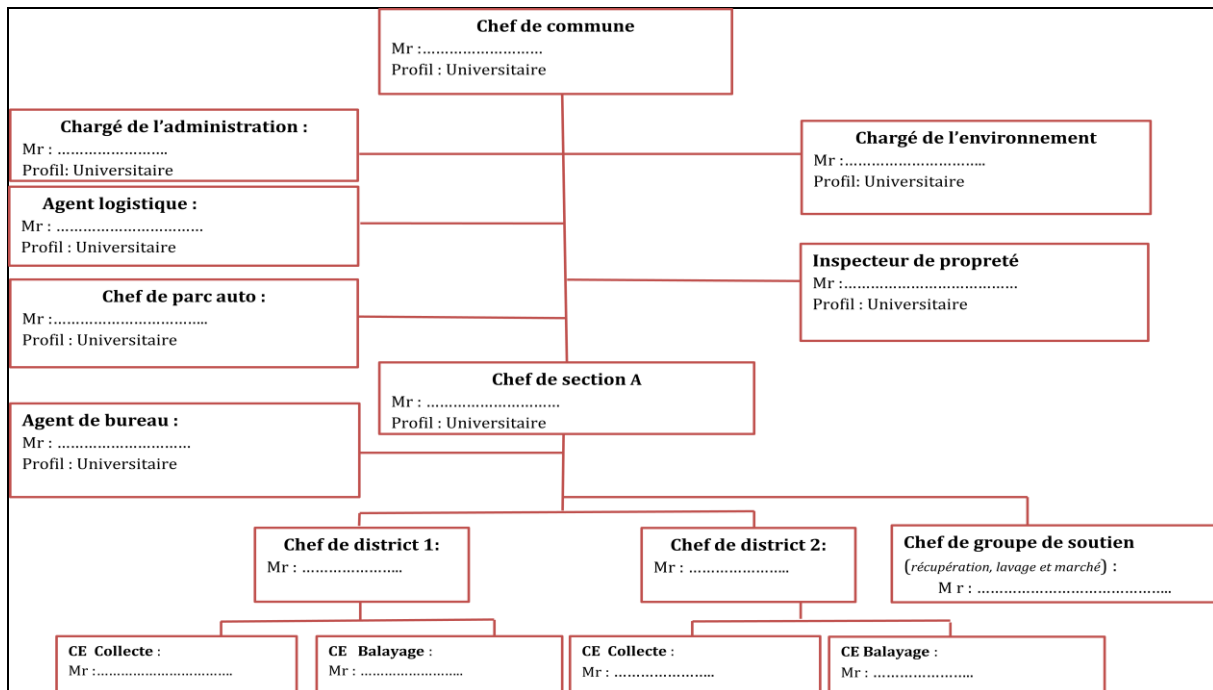


Figure I.5 : Organigramme type section communale

I.3. Les missions d'extranet :

EPIC EXTRANET assure les missions de collecte et transport des déchets ménagers et assimilés, le balayage de la voirie et le lavage de la voie publique avec un taux de couverture estimée à 100 % pour les 31 communes extra-muros.

L'établissement **E.P.I.C EXTRANET** est chargé de :

I.3.1.Missions principales :

- Réalisation de toutes les opérations de nettoyage, de collecte et de transport des déchets ménagers aux centres d'enfouissement technique.
- Balayage des voies publiques
- Lavage des voies publiques
- Lancement et renforcement du tri sélectif et récupération des déchets recyclables.
- Garantir l'hygiène des lieux accueillant le public
- Gestion du parc de matériels mis à sa disposition par les communes et le matériel qu'il a approvisionné
- Procéder à l'opération d'acquisition des biens meubles et immeubles
- Prendre en charge toutes opérations qui se rattachent à son objet ou susceptibles de contribution à la propreté de l'environnement.

I.3.2.Missions de soutien :

- Sensibiliser le citoyen à la nécessité de tri des déchets lors de l'élimination afin de la réutilisation, le recyclage ou compostage de ces déchets.
- Lavage de la voirie.
- Lavage et désinfection des bacs

I.3.3.Missions de développement :

- L'utilisation de nouvelles technologies dans la gestion des déchets.
- L'utilisation et la modernisation des techniques de tri sélectif des déchets ménagers en vue de leur valorisation et afin de réduire la quantité des déchets destinés à l'enfouissement
- À la réalisation et la mise en œuvre, des points de rupture des charges.
- Procéder à instituer un système de surveillance, de contrôle et de réduction des déchets ménagers
- Procéder à l'élaboration d'une base informatique de données électroniques pour toutes informations relatives aux déchets.
- Veiller à l'optimisation et rationalisation de la gestion des déchets.

Plusieurs termes coexistent pour circonscrire la notion de déchet, certains relèvent plus de la langue familière, d'autres de la langue administrative.

Que l'on soit simple citoyen, éboueur, fonctionnaire ou expert en environnement, les mots utilisés pour désigner un déchet varient, déchet ménager, détritus, poubelle, matière résiduelle, pelures, ordures, résidus, rebutes, immondices, débris, ... etc. [1]

Un déchet peut être définie de différentes manières selon le domaine et l'intérêt d'étude et parfois l'origine et l'état des déchets.

Un déchet peut être définie de différentes manières selon le domaine et l'intérêt d'étude et parfois l'origine et l'état des déchets.

La loi N° 01-19 du 12/12/ 2001 article 3 de journal officiel de la république algérienne N°77 (2001), définit le déchet comme : Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance ou produit et tout bien ou meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a obligation de se défaire ou de l'éliminer. La diversité des produits de consommation excède maintenant la biodiversité.

I.4. Classification des déchets :

I.4.1. Déchets ménagers et assimilés :

Les déchets ménagers (DM) sont les déchets collectés dans le cadre du service public d'élimination des déchets. Ces dernières englobent tous les déchets produits par les ménages et assimilés (certaines collectivités et certains commerçants). Ce sont donc les déchets que tout particulier produit dans sa vie quotidienne. Ils regroupent les ordures ménagères (non recyclables ou pas encore recyclées), dangereux ou non, les déchets recyclables secs (journaux, papiers, carton, magazines, verre, aluminium, plastique) et les recyclables dits humides, organiques ou fermentescibles (déchets alimentaires, herbes, bois...).

Selon la nature :

Le guide des techniques communales pour la gestion des déchets ménagers et assimilés du ministère d'aménagement du territoire et environnement (2003), présente une classification des déchets selon leur nature physique en 03 catégories : Déchets solides : ordures ménagères, emballages, gravats.....etc. Déchets liquides : huiles usagés, peintures, rejet de lavage.....etc. Déchets gazeux : biogaz, fumées d'incinération.

Selon leur origine :

a)Déchets urbains :

Tous déchets issus des ménages, déchets de commerce et de l'industrie assimilables aux déchets ménagers, déchets encombrants, déchets verts (greffage des arbres, espaces verts), déchet de nettoyage des voies publiques, déchets hospitaliers, la collecte de ces déchets doit être assurée par les collectivités.

✓ **Déchets urbains communaux :**

Déchets ménagers (ordures ménagères, déchets encombrants, déchets collectés sélectivement) et déchets de composition analogue produits par les entreprises qui font l'objet d'une collecte publique, ainsi que les déchets issus des administrations communales.

✓ **Déchets urbains des entreprises :**

Déchets de composition analogue aux déchets ménagers produits par les entreprises et qui font l'objet d'une collecte privé

I.4.2. Déchet industrielles

Selon leur origine :

✓ **Déchets industriels :**

NAGHEL(2003), évoque que l'ensemble des déchets industriels doivent être éliminés par leurs producteurs industriels, artisans, commerçants

✓ **Déchets industriels banals (DIB) :**

Son assimilables aux ordures ménagères et relevant du même type de traitement: il s'agit principalement d'emballages usagés, de chutes de productions industrielles et de déchet d'activités et commerciales comme ferrailles, métaux non ferreux, papiers, cartons, verre, textiles, bois, plastiques, etc.

✓ **Déchets inertes :**

Composés déblais, gravats, matériaux de démolition produit par les entreprises de travaux publics.

✓ **Déchets agricoles :**

L'activité agricole peut générer 03 types de déchet :

- Des résidus de l'industrie agroalimentaire
- Des déchets de cultures.
- Des déjections animales de l'élevage.

Selon la législation Algérienne :

La loi N 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets arrête les définitions de six grandes familles de déchets, qui sont :

a) Déchets ménagers et assimilés : Tous les déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales qui, par leur nature et leur composition sont assimilables aux déchets ménagers. Déchets encombrants Tous déchets issus des ménages qui en raison de leur caractère volumineux ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés comme : Canapés, fauteuils, tables, vieux meubles

b) Déchets spéciaux(DS) :Tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toute autres activités qui en raison de leur natures et de la composition des

matières qu'ils contiennent ne peuvent pas être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes.

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

d) Déchets d'activité de soin : Tous déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire comme les seringues, milieux de culture, fragments anatomiques, pansements, etc.

e) Déchets inertes : Tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de déblaiement, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique chimique, ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou d'autres éléments générateurs de nuisance, susceptibles de nuire à la santé et /ou à l'environnement.

f) Déchets radioactifs : Ainsi, le décret présidentiel N°05-119 du 11/04 /2005 relatif à la gestion des déchets radioactifs a mis en évidence la notion des déchets radioactifs qui représentent les matières contenant ou contaminées par des radioéléments à des concentrations ou activités supérieures aux limites d'exemption et pour laquelle aucune utilisation n'est prévue.

I.5. Impacts sur l'environnement :

Les conséquences écologiques donnent un impact direct des substances, mais aussi prévenir indirectement de l'incinération ou de la mise en décharge des déchets.

Côté environnementale :

La pollution d'origine humaine peut avoir un impact très important sur la santé et dans la biosphère comme en témoigne l'exposition aux polluants et le réchauffement climatique qui transforme le climat de la Terre et son écosystème.

Les préoccupations environnementales conduisent les gouvernements à prendre des mesures pour limiter l'empreinte écologique des populations humaines et pour contrer des activités humaines contaminantes.

Nous rencontrons plusieurs types de pollution à savoir

La pollution de l'air : provoquée des polluants dits atmosphériques : rejet de pots d'échappement des usines.

La pollution de sol souvent d'origine industrielle ou agricole : utilisations d'énergie, de pesticides

La pollution de l'eau qui peut résulter de la contamination des eaux usées.

Les conséquences de la pollution sont les suivantes :

- 1) Détérioration du paysage et du patrimoine
- 2) Détérioration de la couche d'ozone
- 3) Effet de serre
- 4) Maladie humaines dues à l'environnement.

Politiques environnementales en Algérie

En Algérie, il existe plusieurs lois en rapport avec l'évolution économique et la protection environnementale pour le secteur des déchets ménagers solides.

Le Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD) a fixé les différents programmes environnementaux du pays pour 2001-2009. Le « Rapport National sur l'État et l'Avenir de l'Environnement » (RNE 2000) a servi de base à l'élaboration de ce plan. Ainsi, depuis 2002, la gestion des déchets solides urbains a connu de nets progrès à travers l'élaboration et la mise en œuvre des mesures réglementaires et un accompagnement de formation et de sensibilisation en direction des services techniques (collectivités locales) et gestionnaires de déchets.

Cadre législatif :

- La Loi n°01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, définit les principes de base qui conduisent à une gestion intégrée des déchets, de leur génération à leur élimination.
- La Loi n°03-10 de la 19/07/2003 relative à la protection de l'environnement et au développement durable, consacre les principes généraux d'une gestion écologique rationnelle.
- La Loi n°04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable, définit clairement les responsabilités de chacun des acteurs impliqués dans le domaine de la prévention au niveau des zones et des pôles industriels.

Cadre institutionnel :

- Le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE) à travers ses différents instruments en particulier, l'Agence Nationale des Déchets (AND), le Conservatoire Nationale des Formations en Environnement (CNFE) et les Directions de l'environnement de Wilayas qui sont au nombre de 48.
- Le Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Locales (MICL) par l'appui financier en direction des municipalités.

Les principaux textes se résument comme suit:

- Décret exécutif N°03-477 du 9 décembre 2003 définissant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets

spéciaux Décret exécutif N°03-478 du 9 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins ;

- Décret exécutif N°06-104 du 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets y compris les déchets spéciaux dangereux ;
- Décret exécutif N°06-138 du 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeur, particules liquides ou solides ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle ;

Situation environnementale mondiale :

L'augmentation continue de la population humaine et le changement des modes de consommation entraînent forcément la multiplication des déchets solides des diverses origines (ménagers, industriels, hospitaliers, agricoles...).

Dans les pays en développement; la décharge constitue l'issue ultime pour plus de 90% de déchets récoltés.

Ce dépôt incontrôlé entraîne des nuisances qui vont se propager dans l'environnement. Un déchet ménager peut se dégrader lentement comme, le plastique ou autre ou rapidement comme le papier

Tableau I.1 : Duré de vie de déchet

Type de déchet	Dure de vie (décomposition)
Mouchoirs en papier	3 mois
Ticket de bus	de 3 à 4 mois
Journal	de 3 à 12 mois
Épluchures de fruit	de 3 mois à 12 ans
Allumette	6 mois
Chaussette en laine	1 an
Mégot de cigarette	de 1 à 5 ans
Chewing-gum	5 ans
Planche de bois	de 13 à 15 ans
Boite de conserve	de 10 à 100 ans
Briquet jetable	de 100 ans
Canette en aluminium	de 200 à 1000 ans
Sac en plastique	450 ans
Bouteille en plastique	de 100 à 1000 ans
Fil de pêche et filet en nylon	600 ans
Polystyrène expansé	1000 ans
Bouteille en verre	quasi illimitée

II.1. Généralités

La production de déchets solides en Algérie a connu une augmentation durant ces dernières années, dont le ratio par habitant dans une zone urbaine est de 0.7kg/j/h, soit près de 9

millions de tonnes par an. La plupart de ces déchets sont acheminés vers des décharges ou des centres d'enfouissement. . À cette situation, le recyclage de matières utilisées ou des emballages est le mode préconisé dans les pays développés. En Algérie, cette option reste très peu développée et le secteur informel est l'acteur important en matière de récupération.

Le carton présente de nombreux avantages pour des projets et réalisations en cours de technologie. C'est un matériau moderne, technique, écologique car issu en grande partie du recyclage. Il est bon marché, facile à travailler et permet des réalisations pluri-technologiques comme par exemple des luminaires où il sera associé à des systèmes électriques ou électroniques. Les références aux objets réels du commerce ne manquent pas autour de ce matériau utilisé couramment dans le mobilier, l'habitat, et même l'architecture.

Le carton est un matériau dérivé du papier et son histoire est donc intimement liée à ce dernier. Il est difficile de dater l'arrivée du papier et du carton et les thèses diffèrent sur leurs origines. Peut-être serait-il plus simple de s'en remettre aux guêpes qui construisent leur nid avec une pâte à papier issue de la mastication de fibres de bois mort et qui, en séchant, forment des alvéoles de carton.

En 3000 av. J.-c., les Égyptiens utilisaient déjà le papyrus comme support d'écriture. Mais s'il est à l'origine du mot papier, il n'en est pas un. En effet, il n'est pas constitué d'une pâte mais d'une superposition de lamelles provenant de la tige de la plante.

En 1799, Louis-Nicolas Robert, jeune inspecteur à la papeterie d'Essonne, obtient un brevet pour son invention : la première machine à papier en continu. Parallèlement, les premiers cartons apparaissent en Europe au XVIIIe siècle. Ils sont populaires pour "taper le carton" (jouer aux cartes) et sont appréciés pour le travail de reliure.

On trouve les premières traces de pâte à papier au VIe siècle avant J.-c, en Chine. On utilisait alors une pâte de fibres cellulosiques pour fabriquer quantité d'objets tels que des cloisons, des meubles, des vêtements, et même des emballages ! Il faudra attendre le IIe siècle avant J.-c. pour trouver les premières traces de papier comme support d'écriture. Celui-ci voyagera ensuite de la Chine à l'Occident avec les armées, les religions et les voies commerciales pour arriver en France au XIVe siècle.

En 1856, les deux britanniques Healey & Allen font breveter un papier ondulé qu'ils utilisent comme renfort dans la fabrication de chapeaux haut de forme. Le premier brevet de ce matériau en tant qu'emballage est déposé aux États-Unis en 1871. Le papier ondulé protège alors les objets fragiles tels que les bouteilles. Peu de temps après, un autre américain, Oliver LONG, a l'idée de combiner le papier ondulé avec une planche de carton pour rendre cette dernière plus solide.

En Asie, le papier conserve une dimension spirituelle (figure 6) et artisanale jusqu'au XIXe siècle tandis que l'Occident entame la mécanisation de sa fabrication avec les premiers moulins à papier en Espagne, en Italie (1250) puis en France (1348). Son industrialisation est liée à l'arrivée de l'imprimerie de Gutenberg en 1445.



Figure II.1 : Format du papier carton



Figure II.2 : Emballage en carton ondulé

II.2 .Composition et fabrication du carton :

On parle de carton, et non plus de papier ordinaire, à partir d'un grammage de plus de 200 g/m² et d'une épaisseur de plus de 0,5 mm Le carton est très proche du papier et les procédés de fabrication sont similaires.

II.2.1 : la préparation de la pâte à papier-carton

Le carton est fabriqué à partir de fibres de cellulose, appelées également fibres vierges, extraites du bois ou de fibres cellulosiques de récupération (FCR) à partir de papiers et cartons réutilisés. (Figure II.2)



Figure II.3 : Fabrication du papier

II.2.2 : Séparation des fibres : La fabrication de la pâte consiste à débarrasser les fibres de cellulose de tout ou partie de la lignine, liant les fibres entre elles. Il existe deux procédés de séparation des fibres : mécanique ou chimique

Procédé mécanique Les rondins sont râpés par des meules appelées défibreurs en présence d'un grand volume d'eau. La masse produite est ensuite défibrée en passant consécutivement dans plusieurs raffineurs pour obtenir une pâte brune qui subit des opérations de tamisage, d'épuration et éventuellement de blanchiment partiel.

Procédé chimique Les pâtes chimiques sont obtenues par un traitement du bois, préalablement réduit en copeaux, au moyen de produits chimiques (bisulfite ou sulfate) à haute température et à haute pression. La chaleur et la vapeur d'eau ramollissent la lignine et les fibres se séparent. Avec le procédé au bisulfite (dit acide), les copeaux de bois sont traités dans une solution de bisulfite (de calcium ou d'autre élément chimique) à haute température et sous pression. Avec le procédé au sulfate ou Kraft (dit alcalin), les réactifs chimiques sont la soude caustique et le sulfure de sodium. Le rendement en fibres de la pâte chimique est compris entre 50 et 65 % du bois. Ce procédé préserve la longueur des fibres et permet un degré de consolidation élevé. Vous obtenez ainsi du carton très résistant

La réduction en pâte mécanique présente un rendement très élevé aux alentours de 95 %. Il en résulte un carton très rigide, à la résistance limitée, de faible densité et à élasticité réduite. Le carton obtenu exclusivement à base de pâte mécanique est relativement fragile et jaunit relativement vite.

II.2.3 : Blanchiment

La pâte à papier, qu'elle soit issue de procédés mécaniques ou chimiques ou qu'elle provienne de fibres de récupération, nécessite une phase de préparation, avant d'être envoyée à la machine à papier proprement dite. À l'état naturel, la pâte chimique écrue est de couleur brune, plus ou moins accentuée selon le type de cuisson et le degré d'extraction de la lignine. Voici la pâte à différents stades de blanchiment : Il peut s'avérer nécessaire de décolorer la

pâte, pour des applications graphiques ou d'emballage, il faut alors procéder à un traitement de blanchiment. On utilise du peroxyde d'oxygène pour les pâtes mécaniques et des produits à base de chlore pour les pâtes chimiques. La plupart des traitements de blanchiment font subir à la cellulose une certaine dégradation, de sorte que ses qualités mécaniques s'en trouvent affaiblies.

II.2.4 : La fabrication du carton

Le principe de fabrication du papier a très peu évolué depuis son invention à partir d'une suspension aqueuse de fibres cellulosiques, une feuille est formée sur une toile par égouttage, ce matelas fibreux est ensuite pressé et séché afin d'éliminer l'eau en excès. Deux méthodes sont utilisées pour fabriquer le papier-carton : à partir de pâte à papier et à partir de feuilles de papier. À partir de pâte à papier Cette méthode de fabrication associe plusieurs jets de pâtes (3 à 7) de composition identique ou différente. Avant d'être transformée en feuille de carton, la pâte à papier subit plusieurs phases de traitement à travers la machine à papier.

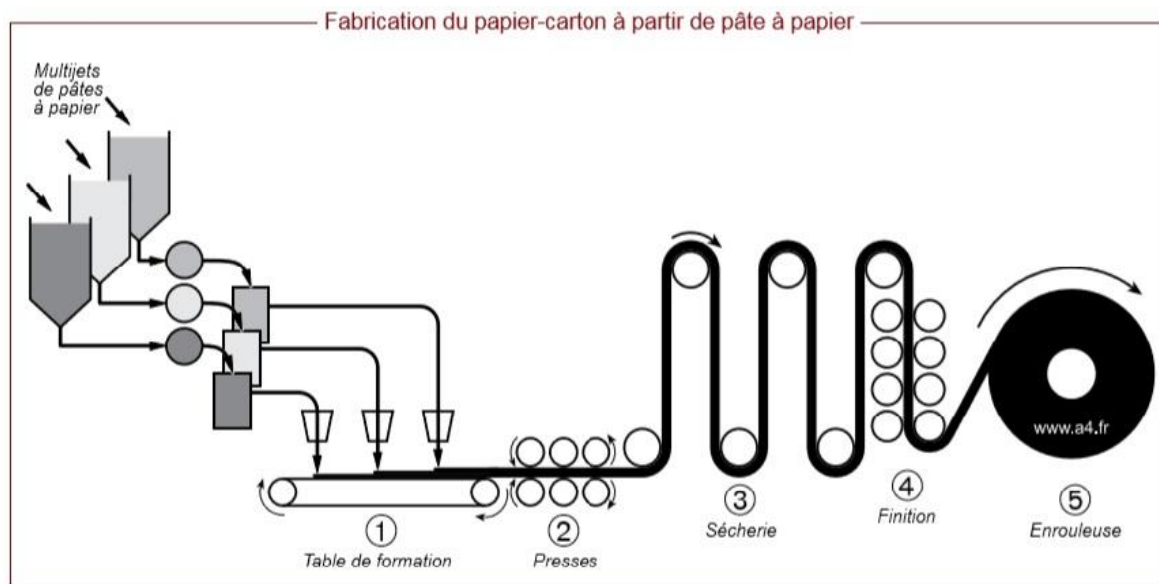


Figure II.4. Fabrication du papier carton à partir de pâte à papier

II.2.5. Fabrication du papier carton à partir de feuilles de papier :

Le carton est obtenu par contre collage de feuilles de papier sec au moyen d'une matière adhésive telle que l'amidon ou une résine synthétique. Une feuille de papier est enroulée autour d'un tambour jusqu'à l'épaisseur désirée puis on la coupe selon une génératrice. La production est effectuée feuille à feuille, la feuille de carton est ici homogène.

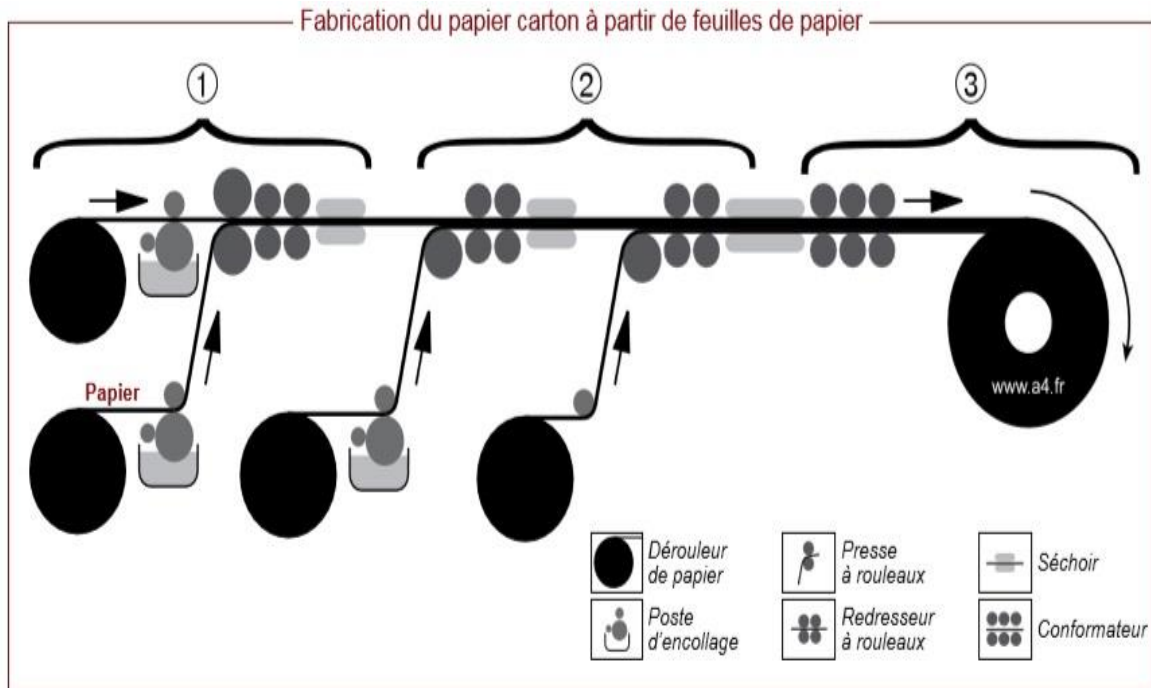


Figure II.5. Fabrication du papier carton à partir de feuilles de papier

À l'issue de ces différents traitements, le produit est lavé, on obtient alors les Fibres cellulosiques de Récupération (FCR) qui peuvent être traitées comme des fibres vierges pour la fabrication de papier/carton. La pâte à papier obtenue est transformée en bobine pour la production de nouveaux produits en carton. Les fibres de celluloses peuvent ainsi être recyclées une dizaine de fois.

III.1. Opérations de récupérations des déchets

Les principales opérations impliquées dans le processus de gestion des déchets comprennent : la collecte des déchets ménagers, le tri, sa récupération, le recyclage en produits utiles et la création des marchés pour les produits recyclés.

L'illustration de la figure ci-dessous nous donne un aperçu des différentes opérations de collectes vers le centre de tri au niveau d'EXTRANET, où les déchets humides sont acheminés vers des casiers d'enfouissement, par contre ce sont les déchets secs qui seront recyclés en plastiques et particulier en carton qui seront vendus aux unités spécialisées dans le recyclage du carton.

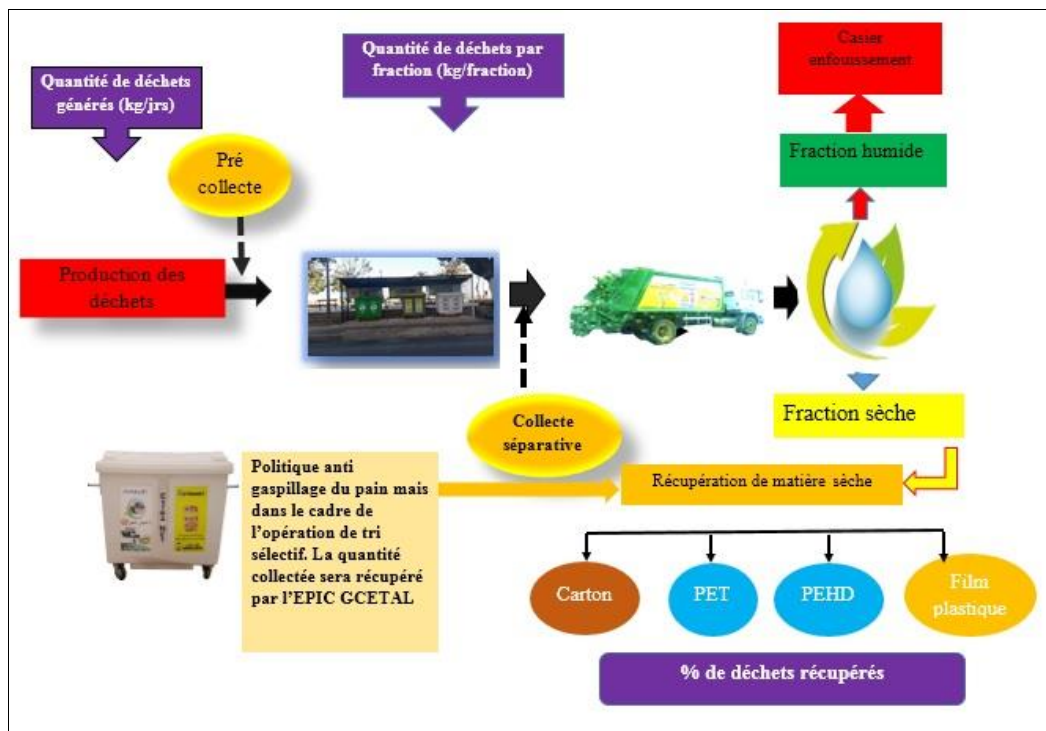


Figure III.1.Processus de sélection des déchets

La collecte est le procédé fondamental par lequel les matières recyclables sont détournées des dépotoirs et acheminées vers des établissements de transformation ou de manutention. Les municipalités ont deux types de collecte, la collecte sélective ou des dépôts publics. Dans les municipalités où il y a une collecte sélective, les résidents séparent leurs déchets en matières recyclables et non-recyclables. Les matières recyclables sont mises dans des contenants à cette fin - généralement des bacs ou des sacs de plastique - et apportées à la rue pour la collecte. La collecte sélective permet aux foyers de retirer de leurs déchets, et sans trop d'efforts, plusieurs matières différentes : métaux, plastiques, verre et papier. Certaines municipalités ont établi des dépôts publics pour collecter les matières recyclables. Ils sont souvent situés près des centres d'achats ou autres endroits facilement accessibles. Ces dépôts

peuvent être les seuls éléments du processus ou jumelés à la collecte sélective. Les dépôts publics recueillent diverses matières dans des réceptacles distincts en forme de cloches ou d'igloos. Plusieurs commerces de détail, notamment les épiceries, ont maintenant une approche semblable pour récupérer leurs sacs de magasinage en plastique.

Il existe par ailleurs plusieurs types de collecte :

- Collecte multi matériaux : c'est la collecte dans la même benne d'au moins deux déchets qui ne se polluent pas l'un et l'autre ; permettant un tri performant par la suite. Cette collecte est principalement utilisée pour les déchets industriels non dangereux.
- Collecte mono matériau : concerne un seul type de matériau, dirigé directement vers une filière de valorisation.
- Collecte par apport volontaire : le détenteur apporte ses déchets en un lieu prévu qui permet le regroupement et la centralisation.
- Collecte sélective ou séparative : les déchets sont répartis en fonction de leurs caractéristiques pour être stockés dans des conteneurs spécifiques (verre, papier, carton, bio déchets, plastique...) afin d'éviter toute contamination par d'autres déchets, produits ou matériaux potentiellement polluants, en vue d'une valorisation ou d'un traitement spécifique après transport préalable. Ces termes désignent aussi l'ensemble des opérations d'enlèvement des déchets déposés dans des conteneurs spécifiques jusqu'à leur livraison vers un centre de tri, de traitement ou de stockage.
- Collecte simultanée : deux fractions ou plus de déchets sont ramassées simultanément dans une benne compartimentée pendant la même tournée. C'est souvent une benne de déchets ménagers avec des déchets recyclables.
- Collecte usuelle : c'est la collecte traditionnelle dans laquelle les déchets sont placés en mélange dans la poubelle (les déchets non recyclables).
- Collecte porte à porte : les déchets sont collectés par des ripeurs dans des camions bennes au domicile de l'utilisateur.

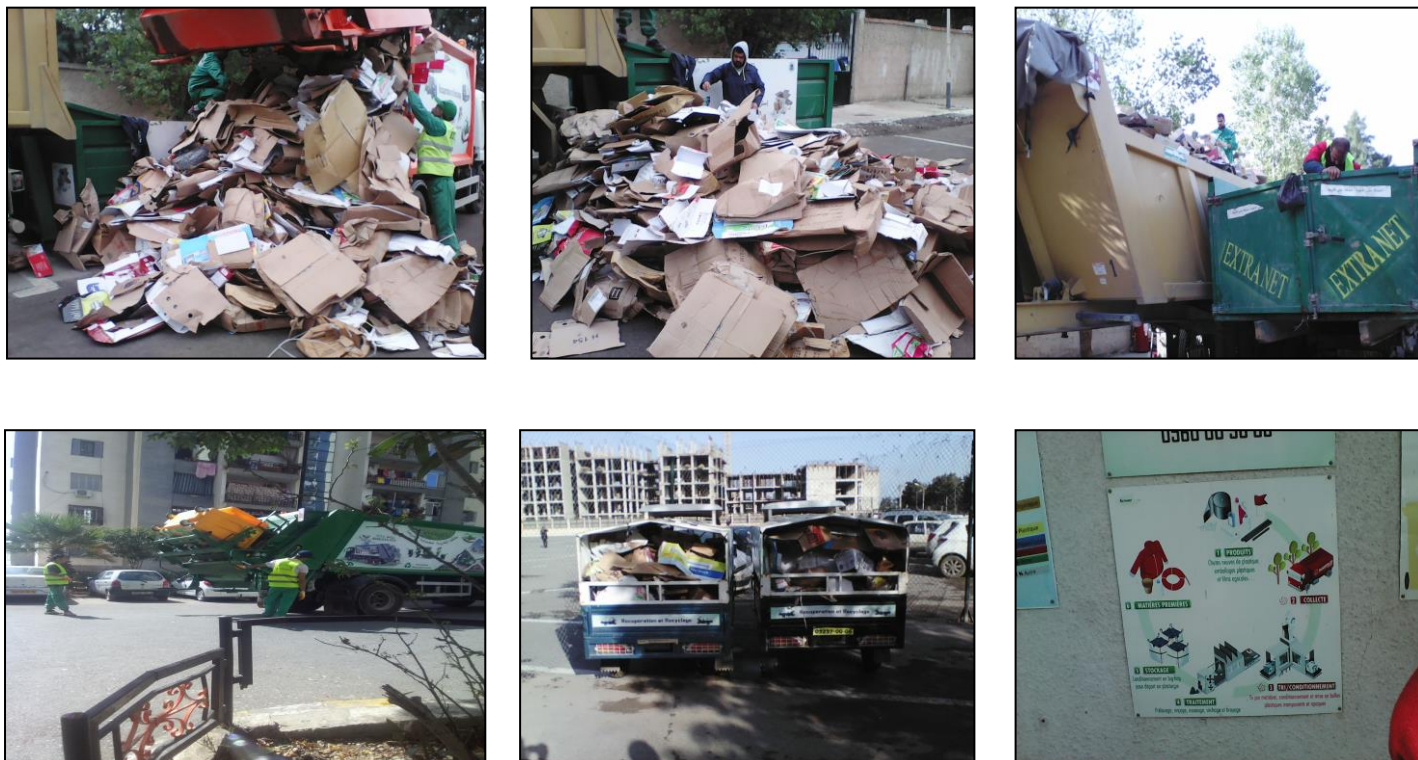


Figure III.2. La collecte des déchets

III.1.1 : Centre de tri :

Le tri est une étape clé de la valorisation des déchets. De ses performances dépendent la quantité et la qualité des matières qui seront préparées, commercialisées puis réutilisées dans les chaînes de fabrication.

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.

Le triage consiste à séparer les différentes matières qui sont susceptibles d'être récupérées ou à démonter les produits complexes comme les ordinateurs. Si le triage est effectué à la source, ceci réduit la complexité et le coût de cette activité (Jahre, 1995).

Un centre de tri est une installation dans laquelle les déchets collectés sont rassemblés pour subir un tri et/ou un conditionnement de la fraction valorisable. On entend d par tri toute opération visant à séparer les uns des autres des catégories, voire des sous-catégories, de matériaux (verre, papier, carton, plastiques, etc.). Une fois triés, ces matériaux devront être conformes aux cahiers des charges demandés par le repreneur.

Au centre de tri, tous les emballages ainsi récoltés sont « triés à la source ». Certaines matières indésirables seront refusées et d'autres seront éliminées lors de la chaîne de tri, ou alors devront emprunter une autre voie que celle du centre (elles seront par exemple envoyées dans une installation de stockage ou à l'incinération).

III.1.2 : Type de tri :

a) Tri positif/tri négatif:

Le tri s'effectue en fonction du matériau le plus présent dans le flux qui n'est pas saisi et qui est donc trié négativement.

Le nombre de gestes des trieurs est limité puisque les trieurs laissent sur le tapis le matériau majoritaire, ce qui est une bonne chose, la répétitivité élevée étant un facteur aggravant le risque de troubles musculo-squelettiques (TMS).

b) Tri frontal (jeté latéral):

Le trieur est installé face au tapis de tri, avec des goulottes latérales.

Position favorable au niveau de l'ergonomie car l'amplitude des mouvements est moindre mais couvre une zone plus réduite de tapis, la productivité est donc plus faible. Ce type de tri est souvent limité au tri (ferreux ou autre) avec un seul opérateur.

c) Tri latéral:

C'est la disposition la plus courante, les produits arrivent latéralement sur un tapis de tri. Respecter les préconisations en termes de dimensionnement en privilégiant le jeté latéral par rapport au jeté frontal.

d) Tri séquentiel:

Le tri s'effectue sur un tapis à l'arrêt, la séquence d'arrêt étant programmée selon le type de fractions. Les trieurs jettent les produits dans des bacs frontaux ou latéraux.

Bonne ergonomie du poste car il n'y a aucune torsion et moins de fatigue. Il est visuellement plus facile de repérer un produit immobile et l'efficacité est accrue.

Le nombre de gestes de jet de produits par heure est à peu près équivalent au tri latéral mais avec une alternance de temps de repos (pendant le défilement du tapis) et temps de travail (lorsque la bande est arrêtée). En revanche, présence de stress important car l'opérateur est le dernier à pouvoir agir sur la qualité du produit valorisable et doit faire vite et bien.

e) Tri mono produit:

Chaque opérateur ne trie qu'un seul produit (les refus, les tétras, les différents plastiques...).

Risque de stress lorsque le flux n'est pas homogène en quantité ou composition, avec sous-charge du poste et perte de rendement, ou éviction de produits valorisables dans les refus.



Figure III.3. Centre de tri



Figure III.4. Centre de stockage

III. 2. Propositions de recyclage des déchets :

Comme EXTRANET on ne fait pas de recyclage, il serait intéressant de se pencher sur la faisabilité de récupération du carton. Comme les déchets cartons sont déjà traités par l'entreprise EXTRANET, détentrice de cette matière première nous proposons une unité de recyclage des déchets carton où les différentes étapes du recyclage sont traduites par la figure ci-dessus :

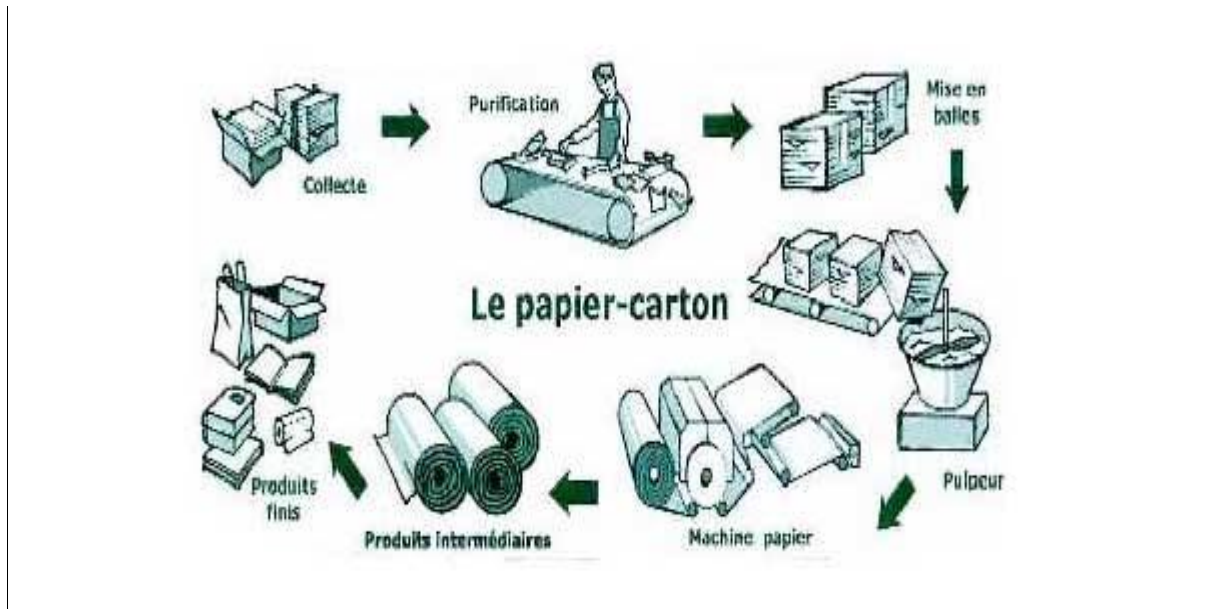


Figure III.5. Modèle de récupération des déchets

Comme nous le voyons c'est un procédé artisanal traditionnel que nous pouvons installer dans chaque centre de récupération de papiers qui ne demande pas beaucoup d'investissements avec quelques opérateurs, source d'argent pour EXTRANET qui par la suite pourra penser aux gros investissements.

Conclusion :

A l'issue de ce stage j'ai beaucoup appris sur les déchets, leur récupération au niveau de chaque centre qui ne fait pas de recyclage des différents déchets triés. Peut-être l'entreprise pensera un jour au recyclage surtout que ces déchets, matière première des différents types de recyclage (carton, plastique,...) sont récupérés par EXTRANET par ses propres moyens humains, matériels et financiers, Il ne suffit maintenant qu'à penser à faire une étude de faisabilité (technico-économique).

Références bibliographiques :

- [1] BERNOT Etienne ; MANUELA HOUSSOU, Guide pratique autour du carton
- [2] Politique d'environnement en ALGERIE (ministère d'environnement) Journal officiel 2001.
- [3] Présentation EPIC EXTRANET, département de développement et étude EPIC EXTRANET.
- [4] Association Européenne des producteurs de carton plat et de cartonnages, Glossaire
- [5] Explication de la terminologie utilisée dans l'industrie du carton plat et les boîtes pliantes,