Table des matières

Chapitre II : les études internes et externes de l'entreprise

Introduction Générale

Introduction générale

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 maitrise de situation et des solutions adéquates à notre contexte, relatives à la réduction des déchets.

Dans le cadre de notre formation au sein de la filière nationale de génie industriel de Tlemcen, nous sommes amenés à réaliser un projet de fin d'étude.
Ce projet consiste à créer une entreprise d'après une idée innovatrice, à élaborer le besoin plan et à mettre en pratique nos connaissances théoriques pour déterminer la faisabilité du projet.
L'objectif de notre entreprise est de collecter tous les types de plastique et d'aluminium utilisés d'après le tri de déchet ménager solide, et de les recycler pour leur donner une autre vie.
Dans la première partie, nous présenterons les différentes notions de base dans le domaine des déchets ménagers solides,
Dans la deuxième partie, nous allons faire des études liées à notre projet, des études sur le marché Algérien en général et exceptionnellement le marché du plastique et de l'aluminium à Tlemcen, des études techniques, des ressources humaines, des études économiques et financières, des études juridiques et sociales.
Dans la troisième partie, nous allons réaliser notre entreprise à partir de la définition du processus de fabrication, principe de fonctionnement du système de tri et de recyclage du plastique et de l'aluminium et définir le terrain de localisation de l'usine.
Enfin la dernière partie sera réservée à la simulation avec les logiciel Arena et Ms Project et à l'interprétation des résultats.

Chapitre I : Généralité

Introduction :

L'état de l'environnement influe sur notre santé. Les déchets en tous genres contaminent la terre, l'air et l'eau qui est vitale pour l'homme, les animaux et les plantes. Depuis des décennies, la science étudie les effets des concentrations excessives de déchet sur la santé de la population.

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.

1. Généralité sur les déchets :

1.1 Définitions

1.1.1 Définition déchet :

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.

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.

1.1.2 Définition déchet ménager :

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...).

1.2 Classification des déchets :

1.2.1 Selon la nature : [2]

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 ……...etc.

1.2.2 Selon leur origine : [3]

Tableaux I-1 : déchet urbain solen leur origine

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 privée.

Tableaux I-2 : déchet industrielles selon leur origine

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

1.2.3 Classification 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 :

- **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

- **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 même conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes.

- **Déchets spéciaux dangereux (DSD)**

Tous déchets spéciaux qui par constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent sont susceptibles de nuire à la santé publique et /ou à l'environnement.

- **Déchets d'activité de 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.

- **Déchets inertes**

Tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de déplétion , de construction ou de rénovation , qui ne subissent aucune modification physique chimique ,ou biologique lors de leurs 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.

- **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 contaminée par des radioéléments à des concentrations ou activités supérieures aux limites d'exemption et pour laquelle aucune utilisation n'est prévue.

1.3 Statistique des déchets en Algérie :

L'Algérie vit une crise écologique : dégradation du cadre de vie, intensification de pollutions diverses, prolifération des déchets urbains et industriels, gestion inadéquate des déchets,… etc. (voir annexe)

C'est ainsi qu'en absence d'une stratégie cohérente et efficace, la gestion des déchets ménagers n'était pas maitrisée et ne répondait nullement aux normes universellement admises et ce malgré l'adoption dès 1984 de toute une panoplie de textes juridiques.

Sur le terrain cela s'est traduit par l'apparition des milliers de décharges sauvages et dépotoirs.

Tableaux I-3 : information générale de l'année 2011-2012(MATE)

Population	37,5 millions
Quantité Déchets Municipaux Générés	~ 10,3 millions tonnes
Production des déchets ménagers	
- Milieu urbain	~ 0,8 kg/j/h
Milieu rural	~ 0,6 kg/j/h
Taux Annuelle de Croissance DMS	~ 3 %
Génération des Déchets d'Activités	~ 30 000 T/an
Génération des déchets industriels	2 550 000 T/an
Génération des déchets verts:	~130 000 T/an (2012).
Génération des déchets de marchés:	~ 96000 T/an (2012).
Déchets de Démolition/Construction:	~ 11 M T/an (2012)

Pour des raisons diverses, les collectivités locales n'arrivaient pas à assumer la propreté des villes.

1.4 Les 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.

1.4.1 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 contaminants.

Les types de pollution :

I. La pollution de l'air : provoquée des polluants dite atmosphériques : rejet de pots d'échappement des usines.
II. La pollution de sol souvent d'origine industrielle ou agricole : utilisations d'énergie, de pesticides …..
III. La pollution de l'eau qui peut résulter de la contamination des eaux usées.

Les conséquences de la pollution :

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

1.4.2 Côté économique :

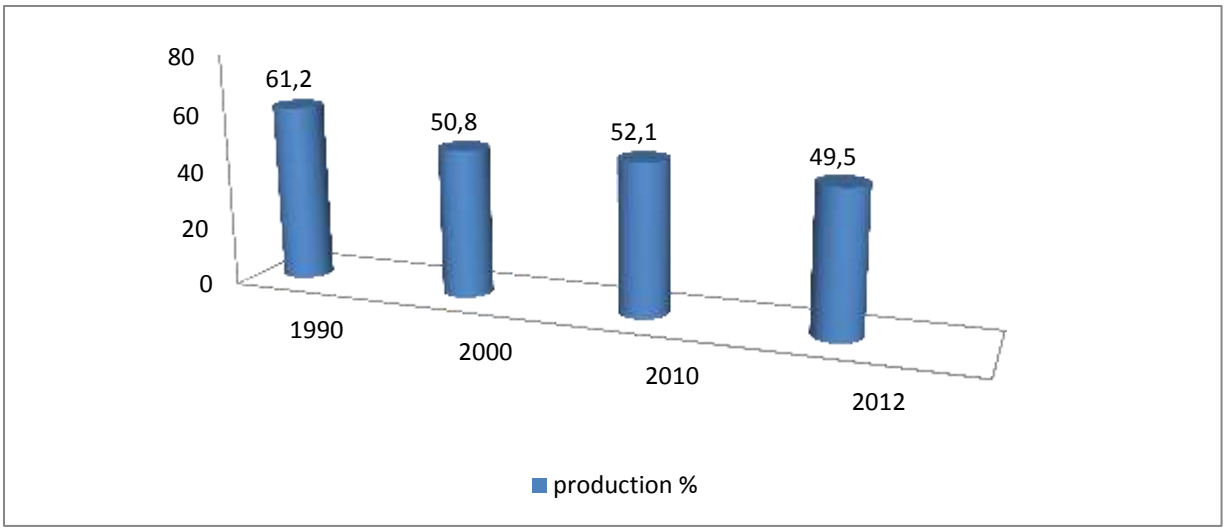


Figure I-1 histogramme de l'évolution du pétrole en Algérie

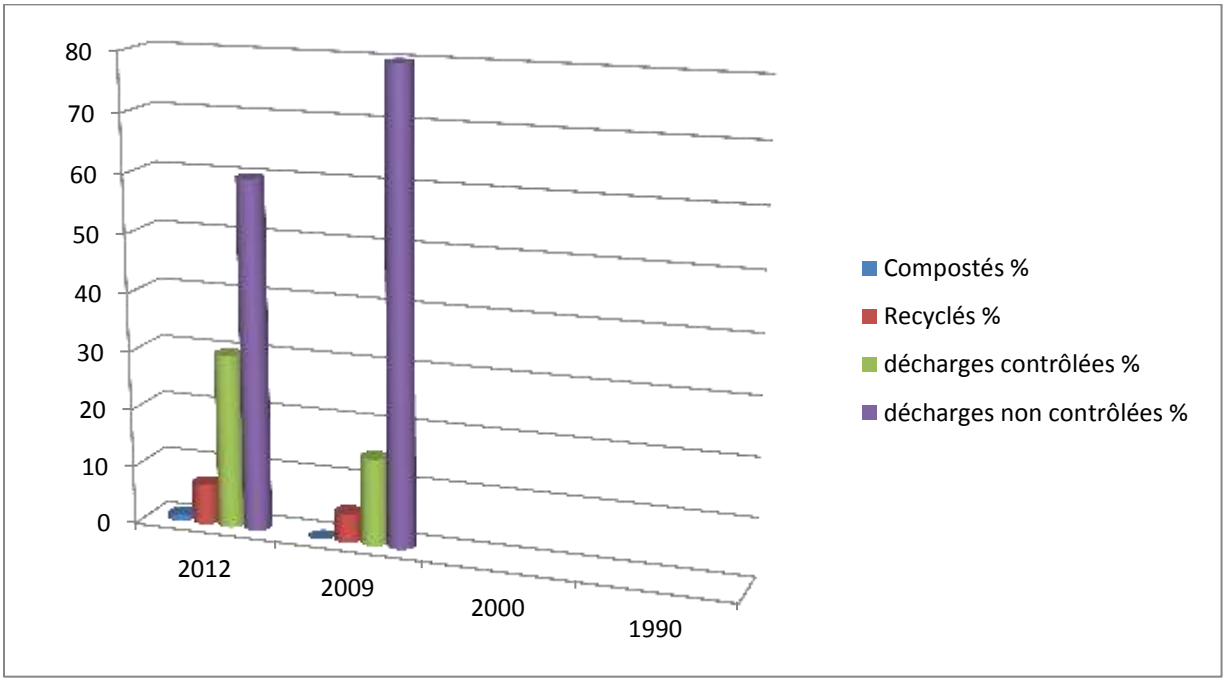


Figure I-2 histogramme de l'évolution du déchet en Algérie

On remarque dans la (figure I-1) que la quantité du pétrole a diminué par rapport aux années précédentes, le pétrole est le produit le plus exporté par l'Algérie et en parallèle, l'Algérie possède une incroyable richesse en ressources naturelles qu'elle peut récupérer des déchets qu'elle jette tous les jours (figure I-2).

2. Généralités sur les politiques environnementales :

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

2.1 Politique nationale de gestion des déchets ménagers solides : [4]

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.

2.2 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.

2.3 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 ;

2.4 Situation environnementale :

L'augmentation continue de la population humaine et le changement des modes de consommation entrainent 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 entraine 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-4 : Durée de décomposition de quelques déchets ménagers [5]

Type de déchet	Duré de vie (décomposition)
Mouchoir en papier	3mois
Ticket de bus	de 3à 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	5ans
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 500 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

La présence des déchets d'hôpitaux dans les déchets ménagers, constitue une source potentielle de maladies graves (telle que l'hépatite ou infections graves) Pour les chiffonniers et recycleurs qui déambulent sur les déchets pieds nus ou trop peu protégés.

Voici les différents impacts environnementaux d'une décharge sauvage représentés dans la (Figure I-3).

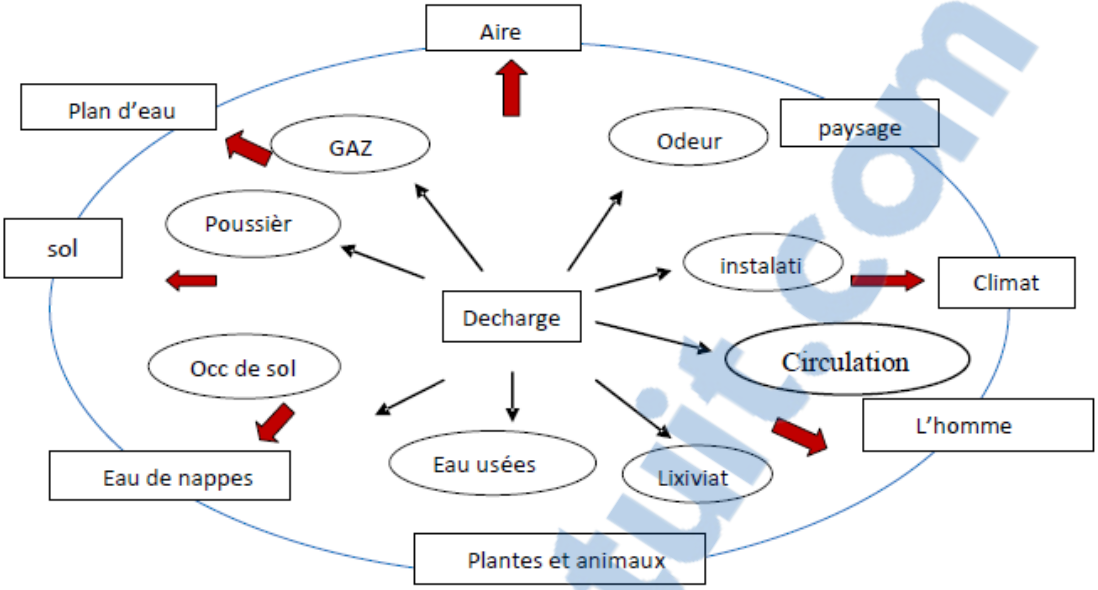


Figure I-3 impact d'une décharge sauvage sur l'environnement [6]

3. Généralités sur les entreprises :

Dans les dernières années l'Algérie a proposé des stratégies de développement comme l'ANSEJ, la CAAT, la CNAC, l'ONDI et l'ANEM dans le but de développer l'économie par la création d'entreprises industrielles, agricoles, services…etc., et par l'élimination du chômage.

3.1 Définition De l'Entreprise : [7]

L'entreprise est une organisation qui produit des biens et services pour le marché. Elle cherche donc à satisfaire ses clients en répondant à un besoin solvable.

Au cours de cette activité, l'entreprise crée des richesses qui doivent être partagées entre les différents participants au processus de production (actionnaires, dirigeants, salariés).

3.2 Diversité des entreprises : [8]

Dans cette partie on va donner les caractéristiques communes à toutes les sociétés, puis les caractéristiques spécifiques à chaque type d'entreprise.

3.2.1. Les caractéristiques communes a toutes les entreprises :

Il existe principalement deux familles d'entreprises la famille des entreprises à caractère personnel et la famille des entreprises à caractère économiques, pour l'une les caractéristiques suivantes doivent exister :

Tableaux I-5 : Les caractéristiques spécifiques pour chaque entreprise

les types de sociétés	les définitions
La société au nom collectif SNC	✓ tous les associés ont individuellement la qualité de commerçant ✓ Ces associés disposent habituellement de certaines qualités professionnelles, ont la qualité de commerçant et répondent indéfiniment et solidairement des dettes sociales. ✓ Le capital social n'est pas fixé par la loi.
La société en commandite simple SCS	✓ Les premiers engagent leur responsabilité au-delà de leurs parts, les seconds ne sont tenus de dettes sociales que proportionnellement à leurs apports. ✓ ses règles sont calquées sur celles de la société en nom collectif. ✓ La commandite simple (SCS) a une corrélation avec la SNC dont la mesure.
La société en commandite par action SCPA	✓ Cette société est une forme hybride de la société en nom collectif et de la société par actions ; ✓ entre deux ou plusieurs personnes morales ; ✓ Il peut être constitué sans capital ; ✓ une durée déterminée ;
La société a responsabilité limité SARL	✓ correspond au statut d'une petite ou moyenne entreprise. ✓ Son capital ne peut être inférieur à 100 000 DA et est divisé en parts sociales d'égale valeur nominale de 1000 DA au moins. ✓ Le nombre d'associés est de 1 à 7. ✓ Elle est dirigée par un gérant qui peut être algérien ou étranger, associés ou salarié.
La société par action SPA	La société par actions existe sous deux formes : a. celle faisant appel public à l'épargne et dans ce cas le capital social ne peut être inférieur à cinq millions de DA. b. celle sans appel public à l'épargne : dans ce cas le capital peut être de un million de DA. La SPA est dirigée par un conseil d'administration qui désigne : - un président et un directeur général, ou - un président directeur général.
la société a une personne ERUL	✓ C'est une SARL ✓ le nombre d'actionnaires est limité à un. Elle favorise l'initiative privée ✓ mêmes types d'activités que la SARL ;

Dans ce tableau on a défini tous les types de sociétés ainsi que les caractéristiques de chaque entreprise.

3.3 La classification de l'entreprise :

Il existe plusieurs classifications des entreprises, chacune dépendant de l'objectif d'analyse recherché.

A- Analyse par classe d'activité :

• Agricole : céréales, légumes, bétail, bois, …

• Industrielle : transformation de matières premières.

• Extractives : minerais, carrières.

• Énergétiques : électricité, charbon, gaz.

• Intermédiaires : produisant les matières premières ou demi-produits.

• Équipement : outillage, machines-outils, matériels.

• Consommation : à destination des ménages.

• Commerciale : industrie, bâtiment et travaux publics.

• Prestataire services : études, services de consommation aux ménages.

• Financière : banques d'affaires, de crédits, assurances.

• Artisanale : production et/ou transformation.

• de Pêche : pêche de poissons et transformation – vente.

• Profession libérale : Médecin, Conseiller.

B- Analyse par statut juridique :

• Établissements commerciaux ou industriels.

• Administrations centrales : Ministères, régiments, Lycées.

• Collectivités territoriales : de la nation à la commune.

• Sociétés civiles immobilières et copropriétés.

• Entreprises publiques gérées par l'état.

• Ordres professionnels (des médecins, des avocats, des notaires…).

• Sociétés coopératives (les associés dirigent).

• Associations (les intérêts doivent être réinvestis).

• Sociétés mutuelles (assurances, santé, …).

C- Analyse par secteur économique

• Secteur primaire : agriculture, sylviculture, pêche, mines.

• Secteur secondaire : industrie, bâtiment et travaux publics.

• Secteur tertiaire : services.

D- Analyse selon la taille :

TPE > - 10 salariés

P > - 20 salariés

M > - 500 salariés

G > + 500 salariés

4 .Généralité sur Le centre d'enfouissement de Hamici : [9]

Le centre d'enfouissement technique (CET) de Hamici est situé dans la commune de Mahelma. D'une capacité de 10 millions de tonnes, ce centre a été réalisé à 100% par l'entreprise algérienne AMENHYD sur une superficie de 95 hectares. Il est doté d'une aire d'enfouissement qui comporte un casier creusé dans le sol, dont le fond et les flancs sont recouverts d'une membrane étanche aux fluides où les déchets ménagers sont déposés. Il comporte également un centre de tri de 24 tonnes/heure, un réservoir d'eau, une bascule et une aire de stationnement, une zone de voirie, une station de traitement des lixiviats (jus issu des déchets) d'une capacité de 80 m^3/jour et un bassin de stockage des lixiviats, ont été installés dans ce centre.

Le centre d'enfouissement ou «décharge contrôlée» comprend aussi une galerie de drainage des eaux pluviales, ainsi qu'une zone d'accueil (bloc administratif, cantine et atelier). Le CET a été réalisé avec un coût de 3,413 milliards DA, dont 9 millions DA pour l'étude d'impact sur l'environnement, 3,048 milliards DA pour les travaux d'aménagement de la première phase du centre, 55,861 millions DA pour le suivi et le contrôle des travaux de cette première phase et 300 millions DA pour l'indemnisation du terrain.

Le CET de Hamici est conçu de sept casiers d'une capacité totale de 10 millions de tonnes. Un seul casier a été réalisé jusqu'à présent et les prochaines phases d'exécution du centre auront pour objectif la réalisation des six casiers restants, ainsi que le système de captage et de traitement des biogaz.

5. Généralités sur le centre de tri :

Le tri est une étape très importante, parce que c'est la source de matière première pour une usine de recyclage. Ainsi, pour être recyclés, ces déchets ne doivent pas être mélangés aux autres déchets.

En effet, si cela est le cas, ils se salissent et sont alors irrécupérables. La solution passe donc par chacun d'entre nous : il faut que nous apprenions à séparer ce qui est à recycler de ce qui ne l'est pas et que le geste du tri devienne naturel !

5.1 Définition Du tri : [10]

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 chaines de fabrication.

5.2 Le tri :

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).

5.3 Définition du centre de tri :

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 par tri toute opération visant à séparer les unes 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 chaine 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).

5.4 Les type de tri : [11]

➜ 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).

➜ 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.

➜ 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.

➜ 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.

➜ 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 évasion de produits valorisables dans les refus.

6. Généralités sur le centre de recyclage et transport :

6.1 Définition du recyclage : [12]

C'est la transformation d'un produit pour en faire une nouvelle utilisation. Recycler permet d'avoir à nouveau de la matière première. Ainsi, on peut fabriquer de nouveaux produits ou créer de l'énergie, sans puiser dans les ressources naturelles (arbres, minerais, pétrole).

Il y a deux conséquences écologiques majeures :

-la réintroduction du volume des déchets, et donc de la pollution qu'ils causeraient (certains matériaux mettent des décennies, voire des siècles pour se dégrader) ;

-la préservation des ressources naturelles, puisque la matière recyclée est utilisée à la place de celle qu'on aurait dû extraire » [13]

6.2 Prise en charge et transport de déchet :

L'attribution de l'acheminement des déchets vers les points de collecte dépend des filières concernées. Les déchets "actifs" (radioactifs, pathogènes, chimiques) restent sous la pleine responsabilité de leur producteur jusqu'à leur prise en charge au point de collecte de l'établissement, de l'institution ou par un transporteur ou preneur agréé et formé extérieur.

L'acheminement de tels déchets jusqu'au point de collecte doit être effectué par du personnel formé uniquement. La manutention de ces déchets n'est pas du ressort du personnel d'entretien, de nettoyage, de conciergerie et de maintenance et devrait être interdite aux personnes non formées, au même titre que la manutention des produits ou agents dont les déchets dérivent. L'entreposage intermédiaire et les éventuelles manutentions associées, notamment les regroupements doivent être effectués dans de strictes conditions de sécurité et de protection de la santé par du personnel dûment formé et qualifié, disposant d'équipements et d'espaces de travail conformes à l'état de la technique.

Tout dépôt de matières dangereuses présente des risques et cela d'autant plus pour les dépôts des déchets spéciaux, dont la composition et le comportement sont encore moins prévisibles.

Le transport de déchets spéciaux est soumis à des prescriptions particulières dans le cadre du transport de matières dangereuses. Il est très important que le transporteur soit explicitement informé des types de déchets qu'il prend en charge et des mesures à prendre en cas d'incident. La simple remise d'un document de suivi ne constitue pas un acte d'information suffisant. Dans la règle et la mesure du possible, il est aussi judicieux de prévoir des itinéraires et des horaires de transport limitant autant que possible les risques d'accident et d'exposition de la population. La prise en charge du déchet à sa destination finale doit être conforme aux dispositions légales et être faite par un preneur former et agréé (recyclage, conversion ou récupération, destruction ou décharge contrôlée).

L'ordonnance sur les conseillers à la sécurité pour le transport de marchandises dangereuses par la route, le rail ou par la voie navigable étant extrêmement fournie et complexe, il est indispensable que le lecteur s'y reporte pour obtenir des renseignements précis et exhaustifs.

Conclusion :

La protection de l'environnement devient de plus en plus une préoccupation collective. La question des déchets est quotidienne et touche chaque être humain tant sur le plan professionnel que familial. En qualité de consommateur, producteur, usager du ramassage des ordures et trieur de déchets recyclables, citoyen ou contribuable, chacun peut et doit être acteur d'une meilleure gestion des déchets. Dans une vision intégrée de développement durable, la problématique des déchets ne peut pas être traitée comme un objet isolé, ni même se limiter aux seuls aspects de valorisation et d'élimination. Elle doit être placée dans une perspective holistique de gestion des risques et des ressources, qui couvre tout le cycle de vie du déchet, depuis sa génération jusqu'au traitement ultime.

Chapitre II : les études internes et externes de l'entreprise

Introduction :

Dans ce chapitre on va faire une étude estimative pour la création de notre entreprise (étude de marché et étude technique, ressources humaines, étude économique et financière, étude juridique et sociale ….) pour que l'entreprise soit dans les normes.
La volonté de créer une entreprise provient d'une idée qui peut avoir des sources diverses et variées. Dans tous les cas, il faut tenir compte de certains aspects techniques, financiers et juridiques. Ces aspects conduiront au choix de telle ou telle structure juridique. Il faudra enfin se pencher sur les différentes aides et sources de financements existants.

1. Statistique générale sur les centres :

Le tableau II-1 représente le nombre des différents centres utilisés dans le domaine des déchets ménagers solides, nous avons remarqué que l'Algérie n'est pas intéressé par ce domaine par rapport les autre pays.

Tableaux II-1: Dénombrement(MATE)

Centre d'enfouissement technique	**124**
Centre de tri	**39**
Grand usine de recyclage	**16**
Petit usine de recyclage	**247**

Statistiques de la matière première dans la commune de Tlemcen :
Les matières premières (fer, verre, plastique et aluminium) qui sont utilisées dans le secteur industriels sont presque toutes importées, ce qui influe beaucoup sur l'économie de notre pays, pour cela nous avons étudié et cherché une solution pour diminuer, voir éviter l'importation de matières que nous pouvons facilement trouver, ou fabriquer dans notre pays et ainsi améliorer les performances industrielles.

La solution est de procéder à la collecte des déchets des services publics comme les cafétérias et les restaurants, fast Food, pâtisserie...etc. là où on trouve d'importantes quantités de déchets à récupérer.

Tableau II-2 : Statistiques des services publics (registre commerce)

Tlemcen			Chtwanne			Mansoura		
restaurant	café	faste food	restaurant	café	faste Food	restaurant	café	faste Food
188	110	157	234	95	148	156	77	101

1.2 Les entreprises dans le secteur :

Tableau II-3 : les concurrents

L'entreprise	Le produit	L'adresse
ETOILE PLASTIQUE	Recyclage du plastique,	14 bis, voie n°2,ZI Es-Senia Oran
La Gazelle (S.M.P.G)	Documentation en Caoutchouc et plastique, Recyclage du plastique,	78, R. de l'Etoile, ZI n°2 31100 Es- Senia Oran
Nariplast	Recyclage du plastique,	zone industrielle de Hassi Ameur Oran Oran

2. Les étapes de création d'une entreprise :

Pour construire un projet de création d'entreprise et augmenter ses chances de succès, il est recommandé d'agir avec méthode en respectant des étapes chronologiques :

- D'abord trouver une idée de création d'entreprise, puis vérifier la bonne adéquation entre son projet professionnel et les exigences liées à l'exploitation de cette idée. L'idée se transformera ainsi progressivement en projet, puis en entreprise si une étude de marché sérieuse confirme qu'elle est susceptible d'intéresser une clientèle suffisante.

- Une bonne analyse de la clientèle visée permet de vérifier la faisabilité du projet et de déterminer le chiffre d'affaires prévisionnel de la future entreprise.

- L'élaboration de prévisions financières - ou de comptes prévisionnels - est indispensable pour s'assurer de la rentabilité du projet de création et éviter de naviguer à vue. Rédiger des comptes et les intégrer dans un plan d'affaires facilite la recherche de financement, l'obtention d'aides et la gestion future de l'entreprise.

- Le choix d'un statut juridique est nécessaire pour permettre à l'entreprise d'exercer son activité en toute légalité. Il détermine les formalités d'immatriculation à effectuer pour donner vie à l'entreprise. L'installation de l'entreprise et le démarrage de l'activité constituent les dernières étapes de la création de l'entreprise.

Bien entendu, une excellente connaissance du métier, du secteur d'activité, et des obligations fiscales, comptables et sociales de la nouvelle entreprise sont des facteurs clés pour vivre au mieux les premiers mois d'activité et se donner un maximum de chances de réussite. A la fin de chaque étape, une synthèse écrite préparera la rédaction du plan d'affaires.

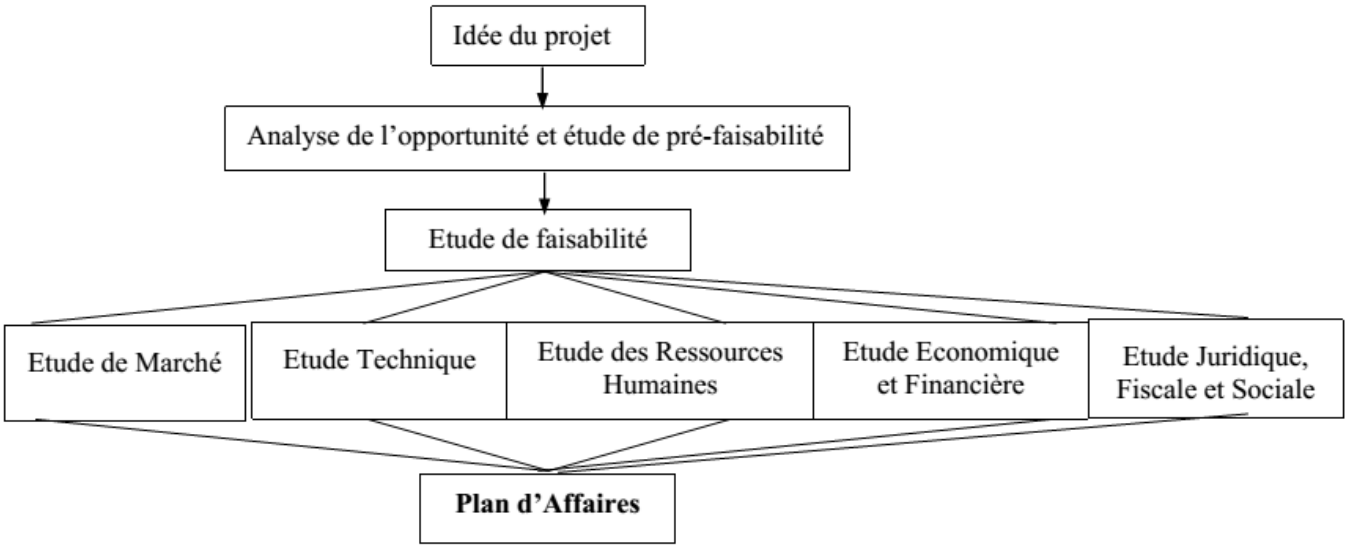


Figure II-01 : les étapes de création d'une entreprise

3. Construction d'une entreprise :

3.1 L'idée :

L'idée constitue le point de départ de tout projet de création d'entreprise. Mais une idée ne représente pas toujours une opportunité pour la création d'entreprise, car une idée sans marché ou ne répondant pas à un besoin, n'a aucun intérêt. Une idée se présente comme une opportunité si elle répond à un besoin insatisfait ou mal satisfait.

Nous avons eu l'idée de créer un centre de tri et de recyclage des déchets ménagers dans notre territoire (Tlemcen) pour recycler les matières de plastique et d'aluminium dans le but de leurs donner une seconde vie.

3.2 L'étude :

3.2.1 Etude de marché :

3.2.1.1 Principes de base :

L'étude de marché est la place clé dans le processus de création d'entreprise : c'est le point de départ de l'action marketing. La construction du Business Plan et ses implications financières reposent sur les conclusions de cette étude, comme l'illustre la figure suivante :

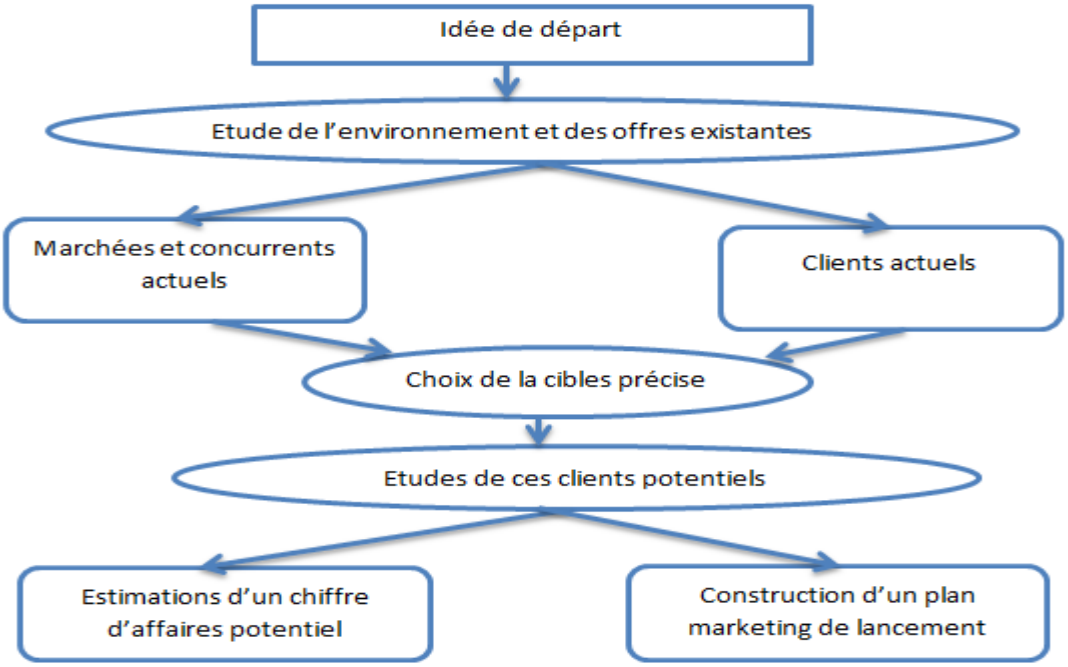


Figure II-02 : Place de l'étude de marché dans le processus de création d'entreprise

La préparation de l'étude de marché et de management et marketing, nécessite le plus souvent l'expertise et l'appui technique de spécialistes (un manager, cadre technico-commercial, des entrepreneurs, ou les spécialistes dans le montage d'affaires, notaire) delà notre problème d'étude de marché mène l'entreprise à se poser plusieurs questions :

A- Quelle est la matière première ?
B- Quelle sont les conséquences de la réutilisation de la matière première ?
C- Quelle est la quantité collectée ?
D- Quelle est la qualité des produits collectés ?
E- Qui sont nos clients ?
F- Qui sont nos fournisseurs ?
G- Quelle est l'intensité concurrentielle ?
H- Quelle est le potentiel de notre marché ?
I- Comment ça marche dans le marché algérien ?

3.2.1.2 La matière première

La matière première qui constitue la base de l'activité du plastique au niveau de la Wilaya de Tlemcen est constituée de plusieurs sources de matériaux, dont les plus dominantes sont :

- Sac en plastique
- Bouteille en plastique (coloré et non coloré)
- La matière d'aluminium (les canettes)

La matière plastique est un mélange contenant une matière de base (Polymère) qui est susceptible d'être moulé, façonné, en générale à chaud et sous pression, afin de conduire à un semi-produit ou un objet. On distingue deux grandes familles de plastiques :

A. Les thermoplastiques :

Représentent 80 % du tonnage des déchets plastique. Sous l'action de la chaleur, ils fondent et reprennent leur rigidité en refroidissant. Cette propriété permet de les recycler sous forme de matière première. Il existe différents types de thermoplastiques qui sont particulièrement utilisés dans la fabrication des emballages, et qui sont généralement utilisés dans les applications techniques :

1. Le polychlorure de vinyle (PVC)
2. Le polyéthylène (PEHD et PEBD)
3. Le polypropylène (PP)
4. Le polystyrène (PS)
5. Le polyéthylène téréphtalate (PET) :
6. L'acrylonitrile butadiène styrène (ABS)
7. Les polyamides
8. Les polycarbonates
9. Les polyacryliques
10. Le polyuréthane (PU)

B. Les thermodurcissables

Représentent 20% du tonnage des déchets plastique. Ils sont infusibles (ne peuvent être fondus) et ne peuvent donc pas être recyclés sous forme de matière première. Il s'agit des :

1. Polyesters insaturés
2. Polyuréthane réticulé
3. Bakélite

3.2.1.3 Les conséquences de la réutilisation de la matière première :

- Le recyclage du plastique a deux conséquences écologiques majeures :
  - ✓ La réduction du volume de déchets, et donc de la pollution qu'ils causeraient puisqu'on se décomposant, il dégage du pétrole qui s'écoule dans le sol (Une bouteille d'eau de javel prendrait de 70 à 80 ans, un petit contenant de margarine environ 35 ans et un sac en plastique 400 ans) ;
  - ✓ La préservation des ressources naturelles, puisque la matière recyclée est utilisée à la place de celle qu'on aurait dû extraire. Chaque tonne de matière plastique recyclée permet d'économiser 700 kg de pétrole brut.
- Le recyclage de certaines matières plastiques contaminées par des polluants ne permet plus de les utiliser pour en faire des emballages alimentaires.

3.2.1.4 Quantités collectés :

L'estimation de la quantité totale collectée de plastique a été faite selon : (voir Annexe)

- La direction de l'environnement.
- Une approche par croisement de l'information à partir des capacités de productions et de l'import.

- Une approche par des enquêtes directes sur :
  Les centres d'enfouissement technique
  La bourse de déchets
  Les communes de Tlemcen

3.2.1.5 Qualité et valorisation des produits collectés :

Il y a deux types des produits collectés :

- ✓ Les produits collectés de bonne qualité
- ✓ Les produits collectés de mauvaise qualité

3.2.1.6 Le pouvoir de négociation des clients :

Les clients s'imposent en sollicitant des baisses de prix, en négociant l'étendu et la qualité des services. Le poids de chaque client est relatif à sa position sur le marché et à l'importance des achats qu'il effectue.

En effet nous pouvant relever les caractéristiques suivantes de la clientèle :

- ➢ Les clients ne sont pas concentrés et travaillent isolément :

Notre entreprise va opérer dans un secteur où les clients travaillent isolément ce qui constitue un réel avantage car la concentration des clients constitue un réel danger : le regroupement des prospects peut créer des pressions, plus de revendications.

- ➢ Le produit influe sur la qualité des produits du client :

La qualité de nos produits influe sur la qualité des produits des clients, c'est pourquoi on doit veiller à offrir des produits de bonne qualité qui vont nous garantir un chiffre d'affaire significatif.

3.2.1.7 Le pouvoir de négociation des fournisseurs:

La meilleure façon de s'approvisionner en matière première secondaire est de faire des collectes.

C'est quoi une collecte de déchets et comment se fait-elle ?

La collecte

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'autre déchets, produits ou matériaux potentiellement polluant, 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 disposés 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'usager.

Pour notre travail, on a choisi **la collecte porte à porte** utilisée dans notre commune**,** les déchets sont collectés en porte à porte par la Mairie de Tlemcen dans des camions bennes afin d'être acheminés vers notre centre de tri.

3.2.1.8 Concurrence :

Au niveau de la Wilaya de Tlemcen la demande dans le secteur du recyclage du plastique et d'aluminium est abondante, les entreprises exerçant dans ce domaine ne répondent que partiellement à cette demande. Le secteur est porteur et insaturée ce qui diminue considérablement de l'intensité concurrentielle.

3.2.1.9 Le marché algérien :

Il y'a un manque du secteur privé dans ce domaine si ce n'est l'apparition de quelques entreprises de collecte et de transport dans certaines villes comme Sétif, Oran et Alger mais ce marché demeure vierge.

En effet, sur environ 3,5 millions de tonnes de déchets ménagers recyclables (entre 30 et 40%) de la quantité produite annuellement, seulement 7% sont exploités par des filières algériennes de la récupération notamment le papier, carton, plastique et certains métaux.

3.2.2 coté marketing :

Le marketing est l'activité, l'ensemble des institutions et des processus de création, de communication, de délivrances et d'échange des offres qui ont de la valeur pour le consommateur, les clients, les partenaires et la société au sien large [14]

Les domaines clés où les dirigeants de marketing doivent prendre des décisions correspondent à quatre composantes du marketing mix: le produit, le prix, la communication et la distribution.

- Les deux premiers (produit et prix) ont vocation à répondre aux besoins de la demande. Plus simplement, il s'agit de l'offre faite par l'entreprise à ses clients.
- Les deux autres (distribution et communication) ont pour objectifs d'accroître les ventes et de faire connaître les produits ou services. [15]

3.2.2.1 Le produit :

- ✓ Prix avantageux : A ce niveau, notre politique de prix explicité ci-dessus préconise la mise à la disposition de nos clients un produit à prix convenable. En effet, les entreprises font recours à l'importation du plastique et aluminium de l'étranger.

3.2.2.2 Le prix :

Notre politique de prix consistera à offrir un produit avec des prix relativement inférieurs. En effet, au lieu d'importer des produits dont le coût d'achat est élevé à cause notamment aux frais de transport, notre offre consistera à proposer un produit à prix relativement bas en respectant les normes de qualité souhaité par le client.

3.2.2.3 Communication

Dans le cadre de notre projet, on ne doit pas se contenter de segmenter, positionner, fabriquer et distribuer un produit de qualité à bon prix, mais aussi de communiquer avec ses clients actuels et potentiels, ses fournisseurs et son environnement externe.

Généralement, l'action communicationnelle doit s'établir sur trois niveaux :

- Niveau cognitif : faire connaître le produit.
- Niveau affectif : faire aimer le produit.
- Niveau conatif : Faire agir le consommateur, faire acheter.

3.2.2.4 Distribution :

La distribution est l'une des composante essentielle du marketing mix, c'est à travers elle qu'on établit le contact entre la production et la consommation.

La mise en place d'un système de distribution exige une bonne connaissance des besoins du publique et des différentes opérations.

La politique de distribution vise a sélectionner les moyens qui permettent aux produit d'être accessible aux consommateurs.

Notre entreprise intégrera les circuits de distribution existant et ceci grâce à des contrats et des cahiers de charges bien déterminés attribuant des privilèges à nos collaborateurs.

3.2.3 Etude technique :

3.2.3.1 Le Plastique :

✓ **Les caractéristiques du plastique:**

- Le plastique n'existe pas à l'état naturel.
- C'est un produit obtenu par transformation de substances naturelles
- C'est un produit obtenu par synthèse directe à partir de substances extraites du pétrole, du gaz naturel, du charbon ou d'autres matières minérales.
- Aujourd'hui, 99% des plastiques utilisés dans le monde sont fabriqués à partir de pétrole et de gaz naturel.

✓ **Fabrication des matières plastiques :**

a) Le Raffinage du pétrole :

• Séparation par distillation des différents constituants

• Plusieurs produits recueillis :

- Gaz
- Naphta
- Super
- Kérosène
- Gazole
- Fioul domestique
- Fioul lourd

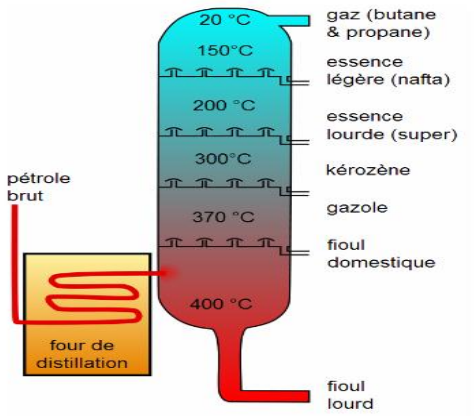


Figure II-03 : Séparation par distillation

Le naphta est ensuite transformé par vapocraquage.

b) Le vapocraquage :

Procédé thermique qui permet de fractionner les hydrocarbures en molécules différentes de plus faibles tailles :

- l'éthylène
- le propylène
- le benzène
- les styrènes, ….

Ces molécules légères, qu'on va utiliser pour fabriquer les plastiques, sont appelées bases pétrochimiques.

c) La Polymérisation :

Les molécules d'éthylène, de propylène, de styrène dans certaines conditions de température et de pression vont se lier entre elles par réaction chimique appelée polymérisation. Il se forme ainsi des molécules de très grandes tailles comme le polyéthylène, le polypropylène et le polystyrène. C'est ce que l'on appelle des polymères.
Un ensemble de polymères va former une matière plastique. C'est la nature de ces polymères et la manière dont ils vont être arrangés entre eux qui vont gouverner les propriétés du plastique. Ceux-ci se rangent en deux grandes familles :

- Les thermodurcissables
- Les thermoplastiques

Les thermodurcissables (20%)
• Résistent à la chaleur.
• Finissent par être détruits sans fondre si l'on élève trop la température.
• Plastiques qui ne sont pas potentiellement recyclables.
Exemples
- Polyuréthane (mousse ou autres)
- Formica (surfaces de plan de travail)
- Bakélite (isolants thermiques, poignées de casseroles)
- …

Les thermoplastiques (80%)
• Ramollissent quand on les chauffe et durcissent de nouveau en se refroidissant.
• Peuvent êtres refondus après usage et remodelés plusieurs fois.
• Plastiques potentiellement recyclables.

✓ **Reconnaissance des plastiques les plus courants :**
• Pas de possibilité pour reconnaître et trier les plastiques au premier coup d'œil.
• Le moyen le plus simple pour reconnaître un plastique est d'utiliser si possible le code d'identification des résines.
• Système d'identification des résines développé par la Société de l'Industrie Plastique du Canada dans l'objectif de favoriser le tri et le recyclage des bouteilles et contenants en plastique.
• Repris en Allemagne, puis en Europe, son application est volontaire de la part des fabricants.
Il existe plusieurs sortes de plastiques destinées bien souvent à des usages différents. C'est pourquoi un système à 7 codes a été mis en place :

Tableau II-4 : Gamme des plastiques

Code	Nom	Utilisations courantes	Dangereux
01 PET	Polyéthylène téréphtalate	Bouteilles de boissons gazeuses et d'eau de source, pots de beurre d'arachide, contenants d'œufs.	oui
02 PE-HD	Polyéthylène haute densité (PEHD)	Bouteilles de savon à lessive et de shampooing, contenants de lait ou de jus, sacs d'emplettes.	non
03 PVC	Polychlorure de vinyle	•Emballages plastiques (pellicules plastiques moulantes, films souples) • Cartes « format carte de crédit » (genre carte fidélité, réduction, …)	oui
04 PE-LD	Polyéthylène basse densité	• Récipients souples • Sachets • Sacs (ordures ménagères, sorties de caisses) • Tubes souples (crèmes dermiques, cosmétiques…)	non
05 PP	Polypropylène	• Emballage de produits gras • Flacons, récipients et objets divers • Conditionnement de produits laitiers et des charcuteries (yoghourts, margarines,…) • Récipients de préparations à réchauffer	non
06 PS	Polystyrène	matériel de bureau (règles équerres, rapporteurs.	oui
07 O	Autres : variété de résines, matériaux composites	Bouteilles d'eau de 18 l réutilisables, bouteilles de polycarbonate.	oui

Parmi cette grande quantité de plastique utilisée, seulement trois sont recyclés :

Le PET (bouteilles d'eau et de soda)

Figure II- 04 : exemple de bouteille

Le PEHD (emballages opaques)

Figure II-05 : exemple d'emballage

Le PVC Les sacs plastiques des supermarchés ne sont quant à eux pas recyclés, leur recyclage étant trop difficile et trop coûteux.

Figure II-06 : exemple de PVC

3.2.3.2 L'Aluminium :

L'aluminium a une excellente recyclable théorique, mais il faut le collecter, le trier et le faire fondre, ce qui nécessite une quantité importante d'énergie. Cependant, en plus des bénéfices environnementaux, le recyclage de l'aluminium est *beaucoup moins coûteux* que l'extraction

à partir du minerai de bauxite. Il nécessite 95 % d'énergie en moins et une tonne d'aluminium recyclé permet d'économiser quatre tonnes de bauxite. En sautant l'étape de l'électrolyse, qui réclame beaucoup d'énergie, on évite les rejets polluants qui lui sont associés.

L'aluminium est quasiment recyclable à l'infini sans perdre ses qualités, à condition de ne pas fondre dans un même bain des alliages de composition différente. Pour cette raison les producteurs refusent une partie significative de l'aluminium récupéré dans les déchets ménagers. De plus, les différentes familles d'alliages d'aluminium aux propriétés diverses sont soumises à différents types de corrosion : corrosion par piqures, filiforme, feuilletant, galvanique, corrosion sous contrainte, corrosion sous dépôt dont l'industriel se prémunit en réalisant des traitements de surface, du thermo laquage .

3.2.4 Etude des Ressources humaines :

Les ressources humaines sont incontestablement l'un des principaux piliers de la création de valeurs et du développement de l'entreprise.

Parler de ressources humaines, ce n'est pas considérer que les hommes sont des ressources, mais que les hommes ont des ressources.

3.2.4.1 La gestion des ressources humaines :

La G.R.H. est l'ensemble des activités qui visent à développer l'efficacité collective des personnes qui travaillent pour l'entreprise. L'efficacité étant la mesure dans laquelle les objectifs sont atteints, la G.R.H. aura pour mission de conduire le développement des R.H en vue de la réalisation des objectifs de l'entreprise. La G.R.H. définit les stratégies et les moyens en RH, les modes de fonctionnement organisationnels afin de développer les compétences nécessaires pour atteindre les objectifs de l'entreprise. [16]

3.2.4.2 Les besoins en personnel :

L'identification des besoins émane des cadres hiérarchiques ou de proximité en raison d'un départ, d'une mutation ou d'un nouveau besoin. Elle répond au besoin d'adéquation quantitative et qualitative entre les hommes et les emplois. [17]

Pour notre entreprise, on a besoin de compétences propres à la fonction : définir les gammes, planifier la production, affecter les ressources, maîtriser les cadences…….etc.

Tableau II-5 : Service administratif

fonction	effectif	formations et compétence
Directeur Général	1	✓ Formation Mangement et les organisations ✓ Expérience 5 ans min
Secrétaire	1	✓ formation informatique
Chef Sureté sécurité des fonctionnements.	1	✓ Ingénieur de maintenance ✓ Connaissance Coswin ✓ Connaissance GMAO
Responsable de service direction comptabilité et finance	2	✓ Ingénieur de comptabilité ✓ Ingénieur de finance ✓ Formation en gestion
Agent de sécurité	2	✓ Bon santé ✓ Age 30-50

Tableau II-6 : Service technique

Responsable de bureau de méthode et développement	2	✓ Formations en conception de produit
Chef de production	2	✓ Ingénieur productique ✓ Polyvalence ✓ Formation Mangement ✓ Expérience 2 ans min
Gestionnaire de qualité	1	✓ Ingénieur gestion de qualité
Gestionnaire des stocks	1	✓ Formation Mangement ✓ Chaine logistique
Electrotechnicien	1	✓ Installation Electrique ✓ Moteurs et THT
Automaticien	2	✓ graphe7 ; Matlab ; STEP7 ✓ Automates programmables industriels
Les ouvriers	40	✓ Age : 20~50 ✓ Bonne santé

3.2.4.3 Le rôle des ressources humaines dans l'entreprise :

Les cadres des ressources humaines ont un rôle à jouer : mettre en place des systèmes de management intégrés à la qualité (Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement), est d'anticiper et d'avoir une vision prospective.

Quant au personnel administratif et commercial, il doit être, bien entendu, formé dans le domaine de la gestion et connaître les spécificités liées aux fonctions à occuper.

La compétence humaine occupe une place prépondérante acquise au fil des décennies depuis la première guerre mondiale en fonction de la perception de la place de l'individu dans l'entreprise et de l'évolution sur le fond et la forme de son rôle. [18]

– le personnel peut être un « coût » qu'il s'agira de minimiser.

– le personnel peut être une « ressource » qu'il faudra optimiser, mobilisé, développé et dans laquelle il faudra investir.

3.2.4.4 L'organigramme :

Les départements des ressources humaines sont fréquemment invités à créer des organigrammes de leur entreprise afin de le rendre facile pour les cadres et dirigeants de la société. Les employés doivent comprendre la stratégie et la structure de la société, et leurs rôles dans la réalisation des objectifs organisationnels. On peut alors réaliser l'organigramme de notre entreprise (figure II-07)

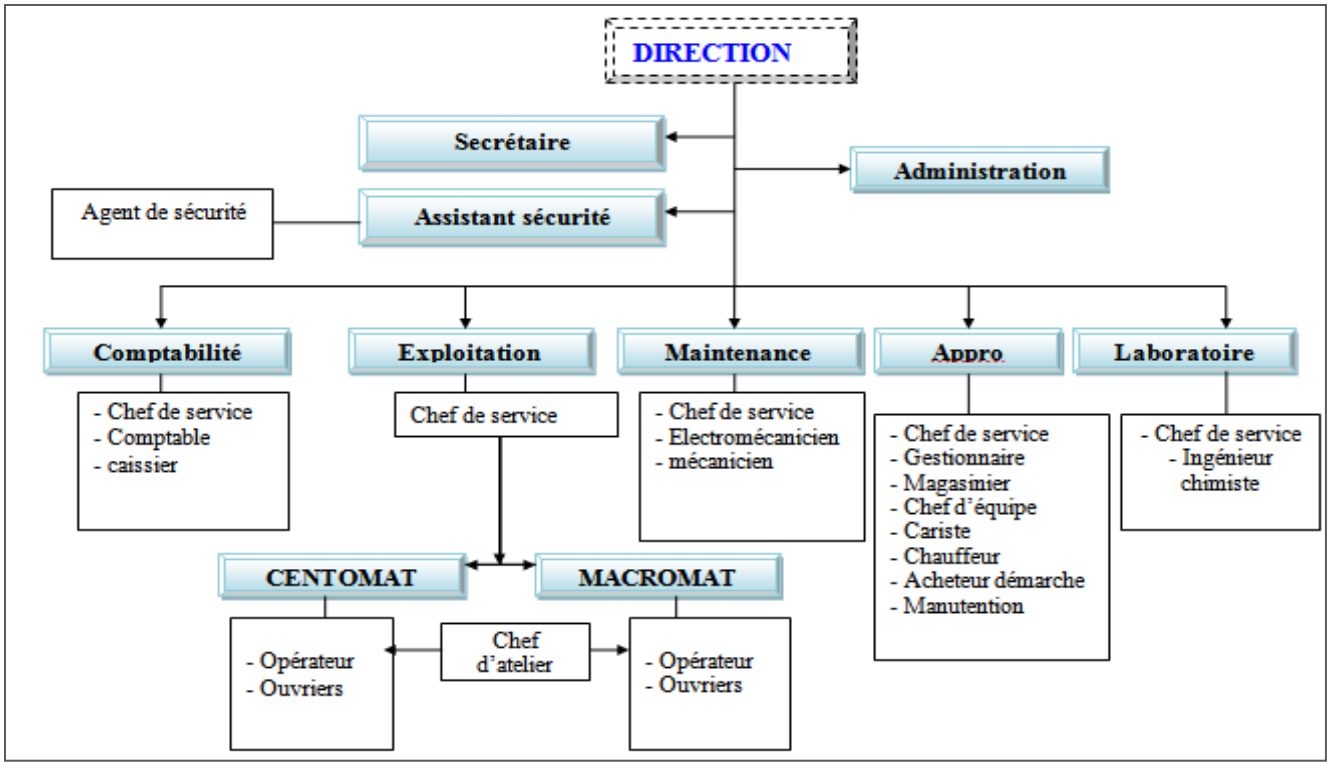


Figure II-07 : Organigramme de l'entreprise

3.2.5 Etude économique et financière :

Les études financières jouent un rôle très important dans la création d'une entreprise, chacune des options prises trouve sa traduction financière et sa répercussion sur les équilibres financiers.

Cette étude est donc réalisée à partir d'informations concernant un ou plusieurs projets similaires déjà réalisés.

Afin de réaliser l'estimation du cout prévisionnel final de la réalisation de notre centre de tri et usine de recyclage de plastique et d'aluminium nous avons utilisé la méthode de détermination du cout des ressources qui consiste à estimer le coût total du projet par l'évaluation des coûts détaillés des ressources utilisées dans ce projet.

Tableau II-07 : Les fonctionnaires

Personnel	Nombre	Prix(DA)	Prix total (DA)
Chef de production	2	50 000.00	1 00 000.00
Gestionnaire de qualité	1	30 000.00	30 000.00
Gestionnaire des stocks	1	30 000.00	30 000.00
Electrotechnicien	1	35 000.00	35 000.00
Automaticien	2	35 000.00	35 000.00
Les ouvriers	60	28 000.00	168 00 000.00
Total	**67**	**4 16 000.00**	**170 30 000.00**

Tableau II-08 : les prix des matériaux

Matériel	Nombre	Prix total
Chariot élévateur	3	20 500 000.00
Clark	3	24 000 000.00
Matériel informatique	1	1 000 000,00
Matériel bureautique	1	1 000 000,00
Rétro chargeur	3	24 000 000.00
Palette	50	250 000.00
Sac big bag de 25 kg	50	250 000.00

Tableau II-09 : les couts de la construction du bâtiment

Bâtiment	Cout (DA)
Loyer du terrain	15 00 000.00
Centre de tri	7 000 000.00
Usine de recyclage	10 000 000.00
Administratifs et locaux sanitaire	2 000 000.00
Voiries de réseaux divers VRD	15 00 000.00

Tableau II.10 : les coûts des installations

Installation	Cout (DA)
Chaine de tri	3 000 000.00
Installation Réseaux informatique	20 000.00
Installation électricité	20 000.00
Installation eau	20 000.00

Tableau II.11 : les prix des matériaux de centre de tri

Machine	Nombre	Couts unitaire (DA)	Couts totale (DA)
Trémie d'alimentation	1	4000	4000
Over-sacs	1	800000	800000
Convoyeur à bonde	6	230000	1380000
Table de tri	6	230000	1380000
Trans-balle	3	800000	2400000
Presse à balle (03 entrer)	1	180000000	180000000
Totale(DA)	**185964000**		

Tableau II.12 : les prix des matériaux de recyclage de plastique et d'aluminium

Equipement	Nombre	Couts(DA)
Système de recyclage de plastique(Plascompact)	1	327172829
Système de recyclage d'aluminium	1	381701634
Totale (DA)	708874463	

3.2.6 Etude juridique, fiscale et sociale :

3.2.6.1 Etude juridique : [19]

Les formalités de création de la société :

1) Les futurs associés doivent tout d'abord rédiger un projet de statut.
2) Ils doivent ensuite déposer les fonds constituant les apports en espèces sur un compte bloqué (car ces fonds resteront indisponibles pendant le temps nécessaire à l'immatriculation de la société, c'est-à-dire jusqu'à ce que les créateurs soient en mesure de fournir à la banque un extrait K-bis). Le dépôt des fonds peut prendre la forme d'un ou plusieurs chèques déposés à la caisse des dépôts et consignations ou chez un notaire.
En cas d'apport en nature et si la totalité des biens dépasse la moitié du montant du capital, il convient de faire appel à un commissaire aux apports. Tant que la société n'est pas immatriculée, elle n'a pas de personnalité morale et ne peut donc pas prendre d'engagement. Les associés doivent donc établir dès cette étape un état des actes accomplis au nom et pour le compte de la société en formation.
3) Une fois le capital déposé et l'état des actes déposés, vient l'étape de la signature des statuts qui vaudra reprise des actes effectués pour le compte de la société en formation et permettra à l'entreprise de récupérer la TVA sur ses achats.
4) Les statuts et leur annexe doivent être enregistrés en deux exemplaires au centre des impôts territorialement compétant dans le délai de un mois à compter de leur signature.
5) La publication de l'annonce de la création dans un journal d'annonces légales est l'étape suivante (entre 16 500DA et 29 700DA).
6) Vient ensuite l'étape du dépôt du dossier d'immatriculation au centre de formalités des entreprises territorialement compétant (il est possible de ne pas attendre la parution de l'annonce au journal d'annonces légales pour déposer le dossier : il suffit de réclamer une attestation de la demande d'insertion). Outre cette attestation doivent être fournies les pièces suivantes : 2 exemplaires des statuts enregistrés, 2 exemplaires de l'acte de désignation du gérant s'il a été nommé lors d'une assemblée. Le rapport éventuel du commissaire aux apports, le formulaire MO. Le dossier adressé au CFE doit être accompagné d'un chèque de 33 000DA.
7) Le greffe a l'obligation de traiter le dossier dans les 24 h suivant sa réception. C'est pourquoi il envoie généralement un premier extrait provisoire sur lequel manque le numéro SIREN, mais suffisant pour débloquer le capital déposé à la banque. Le créateur ne reçoit

l'extrait K-bis définitif c'est-à-dire la carte d'identité de l'entreprise qu'une dizaine de jours plus tard.
Ce numéro permet de retrouver les statuts et les bilans déposés au greffe. L'extrait K-Bis donne aussi le feu vert pour faire imprimer le papier en-tête et tous les documents qui doivent porter la mention du numéro Siren. Il permet enfin et surtout de pouvoir retirer les fonds bloqués à la banque : ces fonds sont débloqués sur simple présentation du certificat du greffier attestant de l'immatriculation de la société. La société devra alors déposer sa dénomination, ses logos ainsi que ses marques auprès de l'INPI (institut national de la propriété industrielle). Il ne lui restera plus qu'à se faire ouvrir des livres sociaux (livres de commerce et registres sociaux qui devront être côtés et paraphés par le tribunal de commerce).

3.2.6.2 Choix de la structure :

Pour notre projet, on a choisi la société à responsabilité limitée (SARL).

Les étapes juridiques de la création de S.A.R.L : [20]

Constitution :

1) Le nombre d'associés

Les associés doivent être au minimum deux et au maximum 100. Il peut s'agir de personnes physiques ou morales. Si la société vient à comprendre plus de 100 associés, elle doit être dissoute au-delà de un an, à moins que pendant ce délai le nombre d'associés redevienne inférieur à 100 ou que la société ait fait l'objet d'une transformation.

2) Apport et capital

Le capital social peut être constitué de différents apports :

- En numéraire
- En nature
- En industrie

Apports en numéraire :
La mesure phare de la loi Dutreil est la suppression d'exigence d'un capital minimal dans la SARL et l'EURL : il est désormais possible de créer une société avec un capital de 120DA. Cette mesure donne l'impression d'une grande facilité pour lancer l'activité. Or cet avantage apparent risque de se révéler comme une source de risques ou de difficultés supplémentaires pour l'entreprise et ses associés.

Une banque est souvent difficile à convaincre pour un créateur 'entreprise. Un capital à 120DA ne permettra donc sûrement pas d'obtenir un prêt sans que la banque ne bénéficie d'une solide garantie sur les fonds prêtés (caution personnelle).

Dans la SARL, le capital social représente le montant maximal que les associés engagent dans l'entreprise. Or, qui dit capital à 120DA dit que les associés ne sont prêts à prendre un risque financier qu'à hauteur de 120DA. Or ceci n'est pas de nature à encourager les tiers contractants, et notamment les fournisseurs.

En cas de procédure collective, le dirigeant responsable des fautes de gestion qui ont contribué à la défaillance de la société. Or dans l'hypothèse d'un capital à 120DA, il sera difficile au dirigeant de justifier que l'insuffisance des financements initiaux (=du capital) n'a pas contribué à la défaillance de l'entreprise.

3) Les parts sociales

a) Les conditions et procédures de la cession

- Les conditions de la cession

Le cédant ou le cessionnaire mineur non émancipé doit être représenté par son représentant légal. Si les parts cédés ou acquises sont des biens communs, le conjoint doit donner son consentement dans le 1er cas et être informé de l'acquisition dans le 2nd cas.

- Les procédures

Liberté de cession entre associés, aux ascendants -descendants associés ou au conjoint : cas de non tiers.

Si la cession est faite à un tiers, le cédant doit notifier par acte d'huissier ou par lettre PAR a la société et à chacun de ses associés sa décision de vendre ses parts.

Dans le délai de 8 jours à compter cette notification, le gérant doit convoquer les associés en assemblée générale. Pour être agréé, le cessionnaire doit alors recueillir la majorité des voix réunissant au moins la moitié des parts sociales.

En cas de refus d'agrément et si le cédant détient ses parts sociales depuis au moins 2ans, ses co-associés doivent les lui acheter ou les faire acheter par un tiers agréé par la société elle-même. Si à l'expiration d'un délai de 3mois à compter de la décision de refus les parts n'ont pas été achetées par la société, l'associé peut réaliser la cession prévue initialement.

b) Les formalités liées à la cession

La cession implique la rédaction d'un acte comprenant les coordonnées des parties, nombre de parts, prix de la cession. Cet acte doit être enregistré avec les nouveaux statuts auprès du centre des impôts de l'acquéreur ou du cédant. L'E doit être déposé au greffe du tribunal de commerce du lieu du siège social de la société en 2exemplaires.

Le fonctionnement de la SARL : La gérance

1) Le statut du gérant

a) Désignation

La SARL peut être gérée par une ou plusieurs personnes physiques choisies parmi les associés ou en dehors d'eux.

Les principaux gérants sont nommés dans les statuts. Les suivants, les autres le sont par les associés à une majorité au moins égale à la moitié des parts sociales. Si cette majorité des parts sociales n'est pas atteinte et sauf stipulation contraire des statuts, aucun quorum n'est requis lors de la seconde assemblée générale (une majorité simple suffit quel que soit le nombre de parts sociales détenues par les associés participant au vote).

b) Le pouvoir des gérants

- Les pouvoirs du gérant vis-à-vis des associés

Le principe est que le gérant est autorisé à accomplir tous les actes de gestion dans l'intérêt de la société. En cas de pluralité de gérants, chacun d'entre eux peut en principe agir dans les mêmes conditions. Les statuts peuvent cependant prévoir une limitation des pouvoirs du gérant. Certaines décisions importantes sont ainsi subordonnées à l'accord préalable des associés (ex : conclusion d'opération pour un montant supérieur à un certain seuil, prise se participation dans une autres société,…).

- Le pouvoir des gérants vis-à-vis des tiers

Dans les rapports avec les tiers, le gérant est investi des pouvoirs les plus étendus pour agir en toute circonstance au nom de la société sous la seule réserve des pouvoirs que la loi attribue expressément aux associés. Les clauses statutaires limitant les pouvoirs des gérants sont inopposables aux tiers. La société est engagée même par les actes du gérant qui ne relèvent pas de l'objet social à moins qu'elle ne prouve que le tiers savait que l'acte dépassait l'objet social, ou qu'il ne pouvait l'ignorer compte tenu des circonstances. La seule publication des statuts ne suffit pas à constituer cette preuve.

c) Les obligations du gérant

- L'information préalable à l'assemblée générale annuelle

Chaque année le gérant doit établir un rapport de gestion, un inventaire et des comptes annuels (bilan, compte de résultat et annexes). Ces documents sont soumis à l'approbation des associés réunis en assemblée générale dans le délai de 6mois à compter de la clôture de l'exercice. Les associés doivent en prendre connaissance au moins 15jours avant la tenue de l'assemblée générale et peuvent poser des questions par écrits auxquelles le gérant sera tenu de répondre lors de la dite assemblée. Le gérant qui ne satisfait pas cette double obligation est passible d'un emprisonnement de 6mois et d'une amende de 1080000DA.

Le gérant qui en outre présente des comptes annuels ne donnant pas une image fidèle du résultat des opérations de l'exercice, de la situation financière et du patrimoine de la société est passible d'un emprisonnement de 5ans et d'une amende de 45000000DA

- L'information permanente

A tout moment, les associés ont le droit de prendre connaissance des rapports soumis aux assemblées et des procès-verbaux en résultant, des comptes annuels et des inventaires concernant les 3derniers exercices. Tout associé peut aussi obtenir la délivrance d'une copie certifiée conforme des statuts de la société en vigueur au jour de la demande. Tout associé peut enfin poser des questions par écrit au gérant sur tout fait de nature à compromettre la continuité de l'exploitation : procédure d'alerte.

d) Statut social et fiscal du gérant

- Le statut social

Ce statut diffère selon que le gérant est majoritaire ou minoritaire. Pour déterminer si un gérant est majoritaire, il faut additionner le nombre de parts sociales qu'il détient personnellement ainsi que celles détenues par son conjoint et ses enfants mineurs non émancipés. Si ce total dépasse 50% des parts sociales, il est considéré comme majoritaire.

Le gérant majoritaire est exclu du régime général de la sécurité sociale. Il est soumis au régime social des travailleurs non-salariés.
Le gérant minoritaire bénéficie du même régime de protection sociale que les salariés. Cette assimilation n'est cependant pas parfaite. Il n'est pas couvert par l'ASSEDIC et n'a pas droit aux congés payés.

- Le statut fiscal

Dans une SARL soumise à l'impôt sur les sociétés, la rémunération perçue par le gérant en contrepartie de l'exercice de son mandat suit le même traitement fiscal qu'un salarié. Le gérant est imposé à l'IR dans les traitements et salaires. Il a le choix entre réduire ses frais professionnels de ses revenus ou d'appliquer la déduction forfaitaire de 10%. Il bénéficie par ailleurs de l'abattement général de 20% applicable aux salariés. La rémunération versée au gérant constitue une charge déductible pour la société à condition qu'elle ne soit pas excessive.

- Le cumul d'un mandat social avec un contrat de travail

3.2.7 Etude sociale :

Dans un monde où un petit rien peut avoir un impact majeur sur le devenir d'une entreprise, la satisfaction des employés est un élément de plus en plus important à considérer, étant donné que ce sont eux qui déterminent la productivité d'une entreprise. Des employés motivés et satisfaits transmettent ce sentiment aux clients.

3.2.7.1 L'assurance sociale :

Le salaire n'est pas toujours la motivation du travailleur et certains cherche une meilleure sécurité dans l'exercice de leurs travail tel que les garanties faite par la sécurité sociale (retraite, pension, rémunération en cas d'accident de travail ……). [21]

3.2.7.2 Les risques professionnels et la protection des travailleurs : [22]

Les risques présentent différents aspects des dangers qui guettent les employés dans leurs entreprises.

Les risques restent présents dans tous les secteurs industriels et pour chaque type de ces risques, les mesures de prévention doivent être appliquées sur le terrain, aux postes de travail et dans les différentes entreprises.

Les types des risques :

A. Les risques mécaniques :

La prévention des risques mécaniques est l'ensemble des moyens à mettre en œuvre pour supprimer les dangers présentés par les pièces en mouvement et assurer aux salariés la sécurité indispensable en milieu de travail. Les points importants sont:

- La réglementation et la normalisation

- Les mesures techniques de prévention lors des opérations manuelles
- Les mesures de prévention lors de l'emploi des équipements de travail

B. Les risques physiques :

- Empêcher tout contact direct avec les conducteurs actifs
- Empêcher tout contact possible avec les masses et les contacts indirects
- Améliorer l'isolation du corps humain
- Mettre en place des moyens de premier secours
- Mesures de prévention relatives aux risques d'incendie et d'explosions dus aux étincelles électriques et électrostatiques
- Entretien et surveillance des installations électriques

C. Les risques dus aux manutentions :

- l'organisation des postes de travail de façon à réduire les efforts effectués par les différentes parties du corps exposées aux risques
- les interventions de la médecine du travail au niveau de l'évaluation des risques
- l'information et la formation des salariés sur les risques et les gestes à faire et à ne pas faire.
- Respecter les charges maximales obligatoirement marquées sur ces appareils
- Respecter les consignes indiquées et normalement affichées à proximité des appareils
- Confier leur utilisation à des personnes compétentes formées

D. Les risques biologiques :

- Aérer, au moyen de ventilateurs et d'extracteurs,
- Effectuer les travaux dans des locaux spécialisés
- En cas de contamination accidentelle des locaux, des appareils et du mobilier, les faire décontaminer, par des équipes ou des entreprises spécialisées.
- Une hygiène stricte est indispensable ainsi que la vaccination conseillée par le médecin du travail.
- Le port d'équipements de protection individuelle et notamment ceux pour la protection des voies respiratoires, des gants et des bottes de sécurité est indispensable.

E. Les risques de circulation et de transport :

- séparer les allées de circulation des piétons de celles réservées aux véhicules
- prévoir une largeur suffisante pour permettre une circulation sécurisée
- supprimer les obstacles éventuels susceptibles de causer des chutes,…
- rendre les sols fixes et stables, en bon état,
- Le respect absolu des charges est obligatoire (règles);
- Les moyens de transport, doivent être en bon état et révisés conformément aux règles en vigueur.
- Les chargements et les déchargements seront effectués en fonction des consignes spécifiques aux entreprises.

Conclusion :

Dans ce chapitre on a présenté tous les instruments dont on a besoin pour la création notre propre entreprise qui est un centre de tri des déchets et usine de recyclage, on a exposé les études de faisabilité ainsi que les tâches administratives (choix de statut juridique SARL), organisationnelles (études des ressources humaines)...etc.

A l'inverse, le chapitre suivant va être dédié principalement à la localisation et à la description du processus de la création de notre usine de tri et de recyclage.

Chapitre III : Créations et localisations de notre entreprise

Introduction :

Dans notre projet de création d'entreprise, on a choisi un emplacement pour exercer sa future activité. Suivant les caractéristiques du projet, la localisation de l'emplacement impactera plus ou moins fortement les chances de réussite de la future entreprise.

1. Localisation :

La wilaya de Tlemcen est une wilaya algérienne située à l'extrême ouest de l'Algérie. Compte vingt daïras, chacune comprenant plusieurs communes pour un total de cinquante-trois communes.

La mise en œuvre du PROGDEM dans la wilaya de Tlemcen vise principalement à rendre ses villes plus propres et à améliorer le cadre de vie du citoyen.

A l'heure actuelle, 19 communes (abritant plus de 67% de la population de la wilaya), ont déjà bénéficié de projets relatifs à l'amélioration de la gestion des déchets solides ménagers et assimilés.

Ces communes ont été constituées préalablement en groupements urbains autour des principaux chefs-lieux de la wilaya : Tlemcen, Maghnia, Ghazaouet, Remchi, et Sebdou.

Figure III-01 : Localisation de la Wilaya de Tlemcen

1.2 Choix du site :

Scénario I :

Suivant les besoins de notre projet, on va choisir la zone industrielle d'Ain Defla pour l'emplacement de l'entreprise de recyclage. La figure ci-dessous représente le site de l'usine

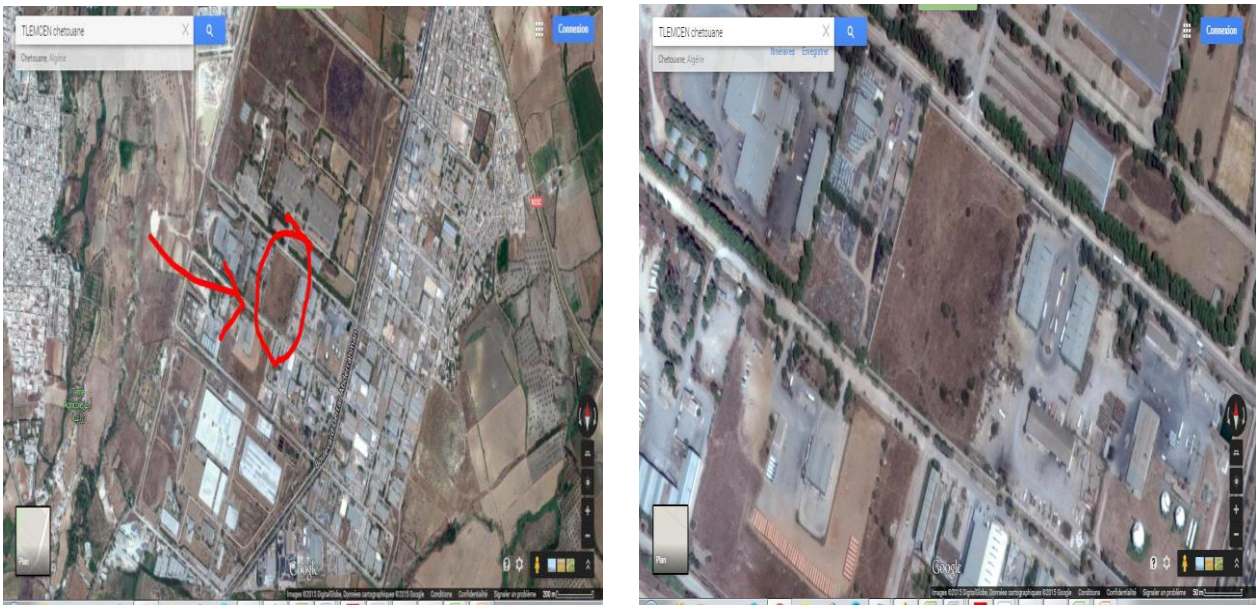


Figure III.02 : site de l'usine de recyclage dans la zone industrielle Ain Dafla [23]

- Les critères de choix :
  - ✓ Un réseau routier dense
  - ✓ la majorité des clients ciblés sont situés dans l'ouest d'Algérie.
  - ✓ Facilité d'acquisition des énergies (eau et électricité).
  - ✓ Coût d'acquisition des énergies moindres par rapport aux autres pays.

Dans le scénario I, on va utiliser le plastique et l'aluminium compacté de notre centre de tri de SafSaf pour le recycler.

On a fait des études sur le terrain et on pu localiser l'endroit le plus convenable pour y installer le centre de tri à côté du centre d'enfouissement technique dans la région de Safsaf. la figure ci-dessous représente la localisation du centre de tri.

Figure III.03 : site du centre de tri à côté du centre d'enfouissement technique dans la région de Safsaf

- Les critères du choix :
  - ✓ absence de concurrents dans le secteur de déchet ménager.
  - ✓ La présence d'un centre d'enfouissement technique pour éliminer nos refus.

- Les avantages de ce scénario :
  - ➢ La matière première est disponible sur place et elle est gratuite.
  - ➢ On a pas besoin de camions pour la collecte des déchets, les camions de la commune s'en chargeront.
  - ➢ Profiter des richesses perdues qui sont récupérées du CET.

- les inconvénients de ce scénario :
  - Notre système va trier une quantité faible de plastique et d'aluminium par rapport à la grande quantité de déchet entrée.
  - Notre équipement va rapidement se détériorer à cause des déchets organiques présents dans le CET.

Scénario II :

- On a toujours notre usine de recyclage qui est située dans la Z.I

Dans ce scénario, on va utiliser la collecte porte à porte mais pour le faire on a besoin de réaliser d'autres études de tournées de véhicules qu'on va définir comme perspective.

- Les avantages :
  - Meilleure qualité de la matière puisque le tri est effectué en partie par le préposé à la collecte.
  - Collecte plus propre puisqu'on va plus fouiller dans les déchets organiques pour trier notre matière première
  - Réalisation facile (tournée de véhicules, matériel adapté au tri sélectif, sensibilisation…).
  - Meilleure intégration paysagère.
  - Optimisation du coût de collecte par rapport au coût du centre de tri.
- les inconvénients :
  - Contrôle de la collecte sélective impossible, risque de forte augmentation du refus de tri de la population.
  - Nécessite d'un équipement spécifique qui devra être rentabilisé (nombre important de colonnes à implantées).
  - Nombre important de camion pour la même tournée (un camion de collecte pour chaque type de matière).

1.3 Plan de notre centre de tri :

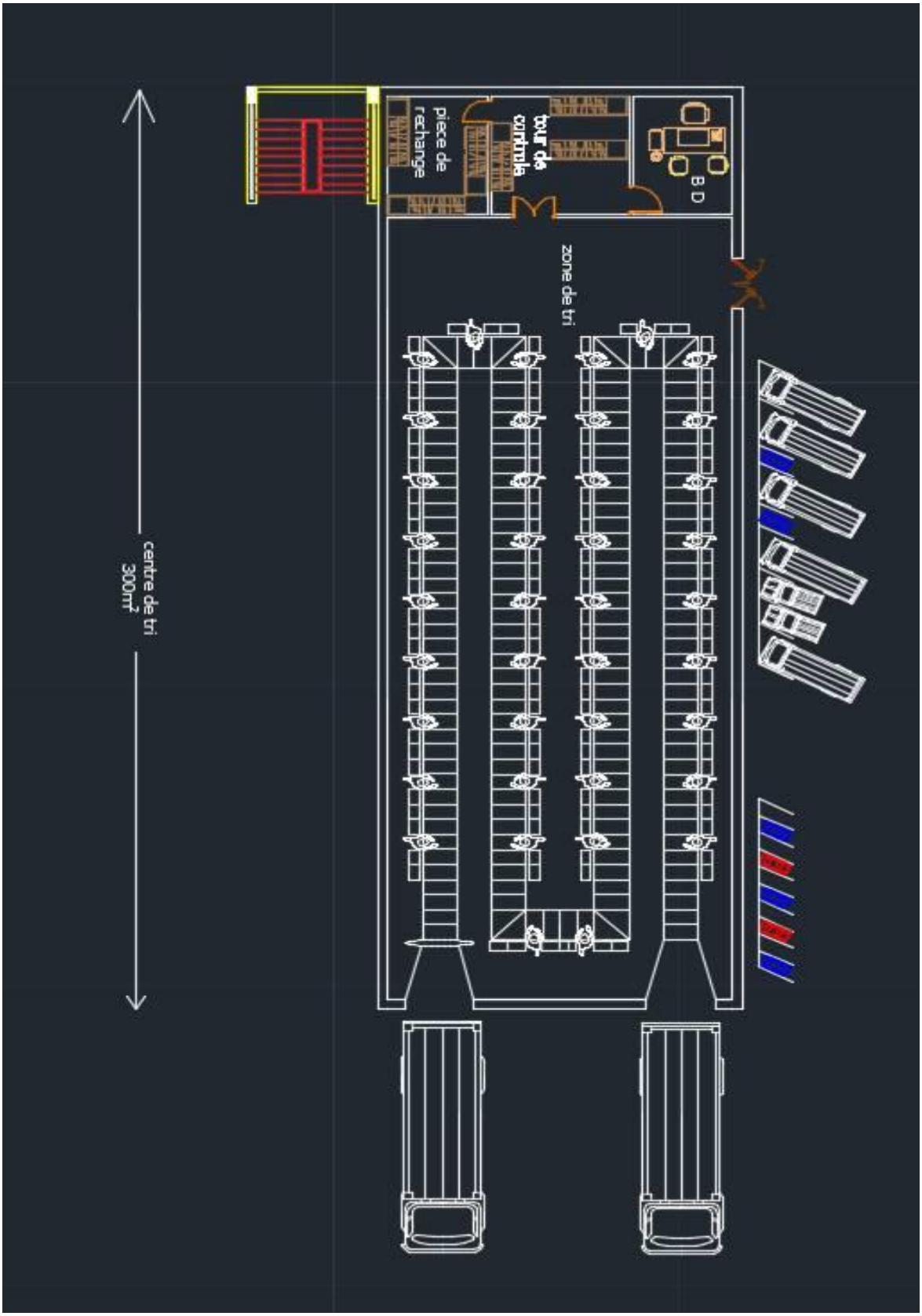


Figure III-04 : plan de notre centre de tri (1er étage)

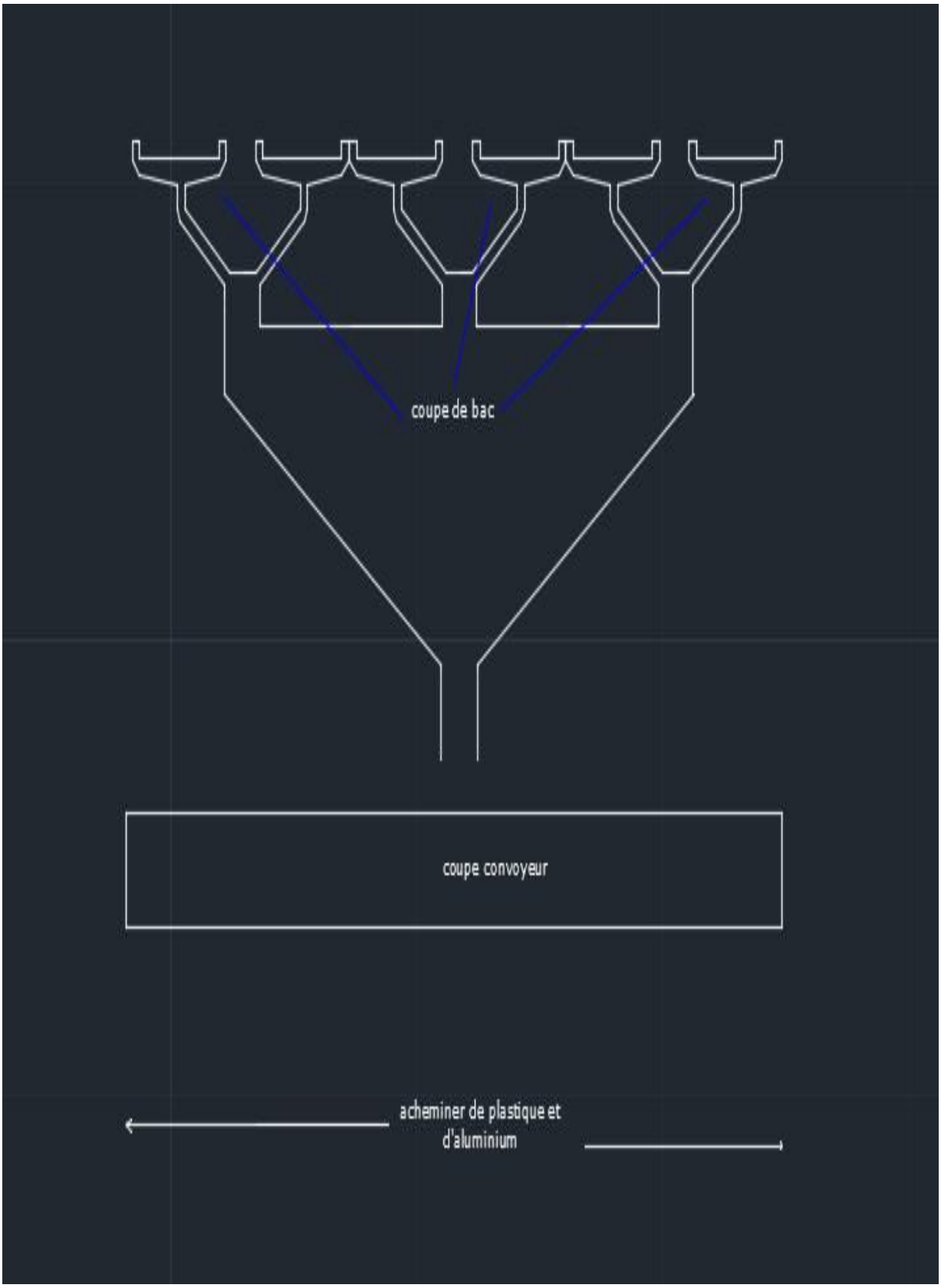


Figure III-05 : plan de notre centre de tri (verticale)

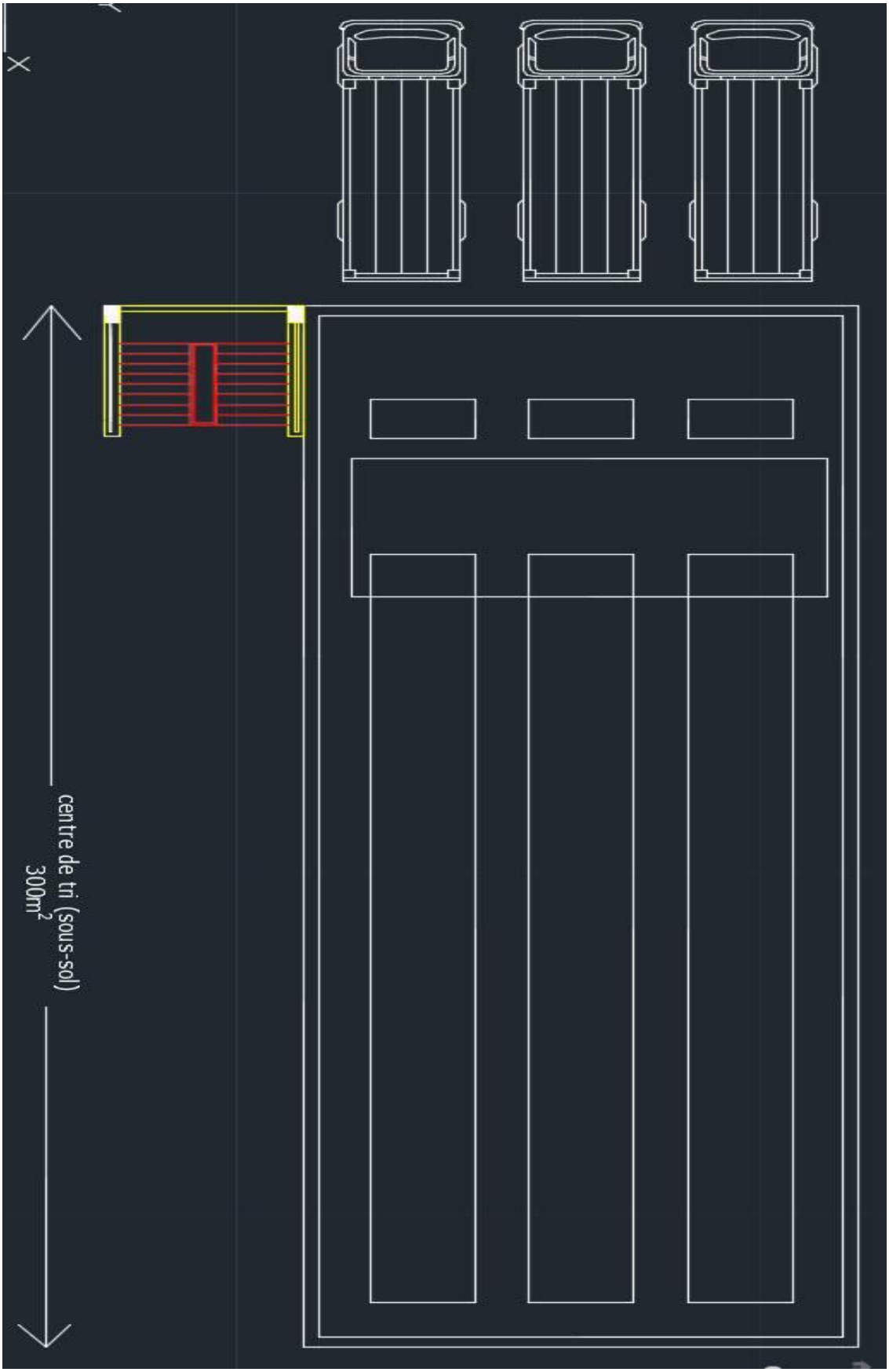


Figure III-06 : plan de notre centre de tri (sous-sol)

1.4 Plan de notre usine de recyclage :

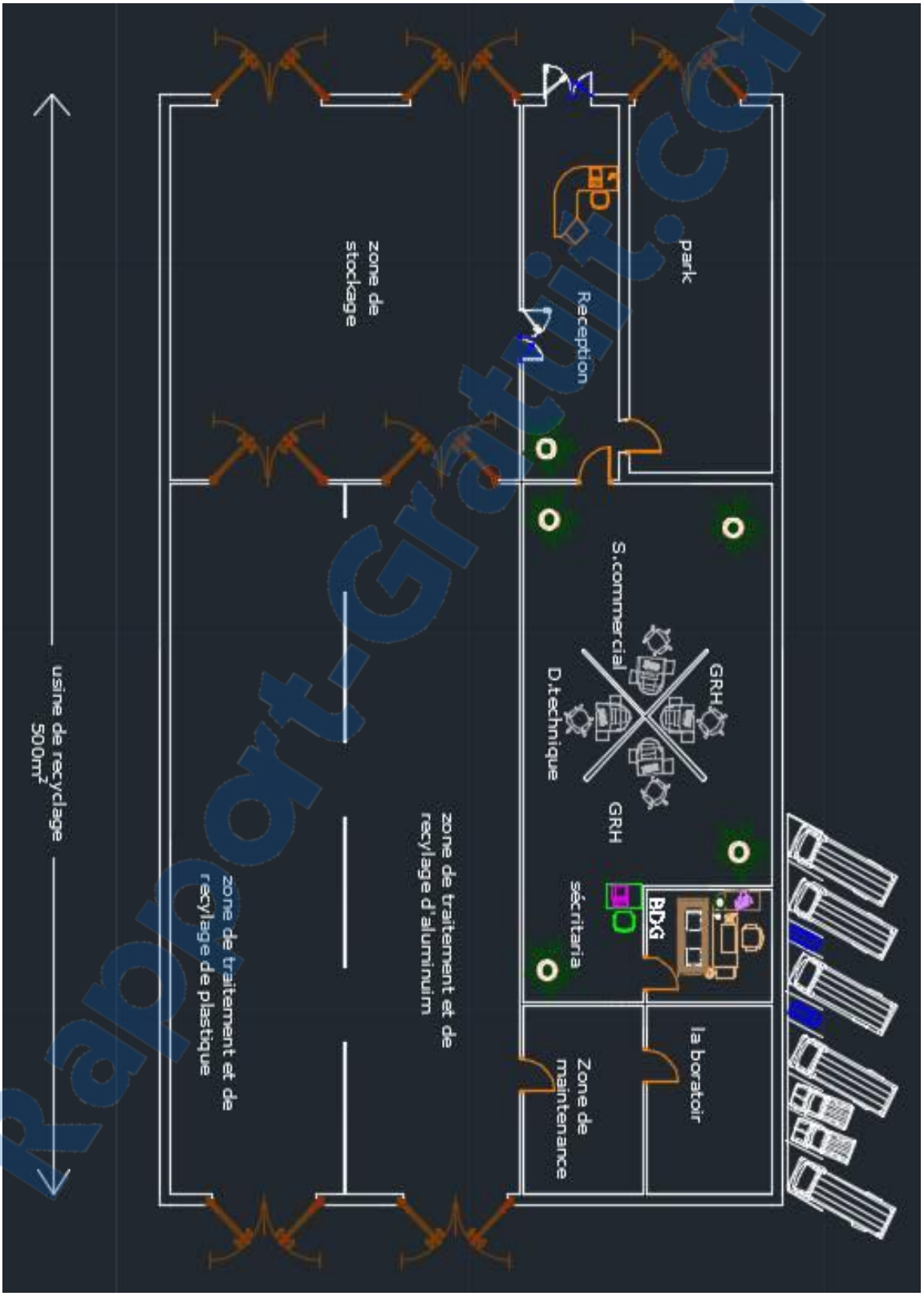


Figure III-07: plan de notre usine de recyclage

Schéma de centre de tri en 3 dimensions :

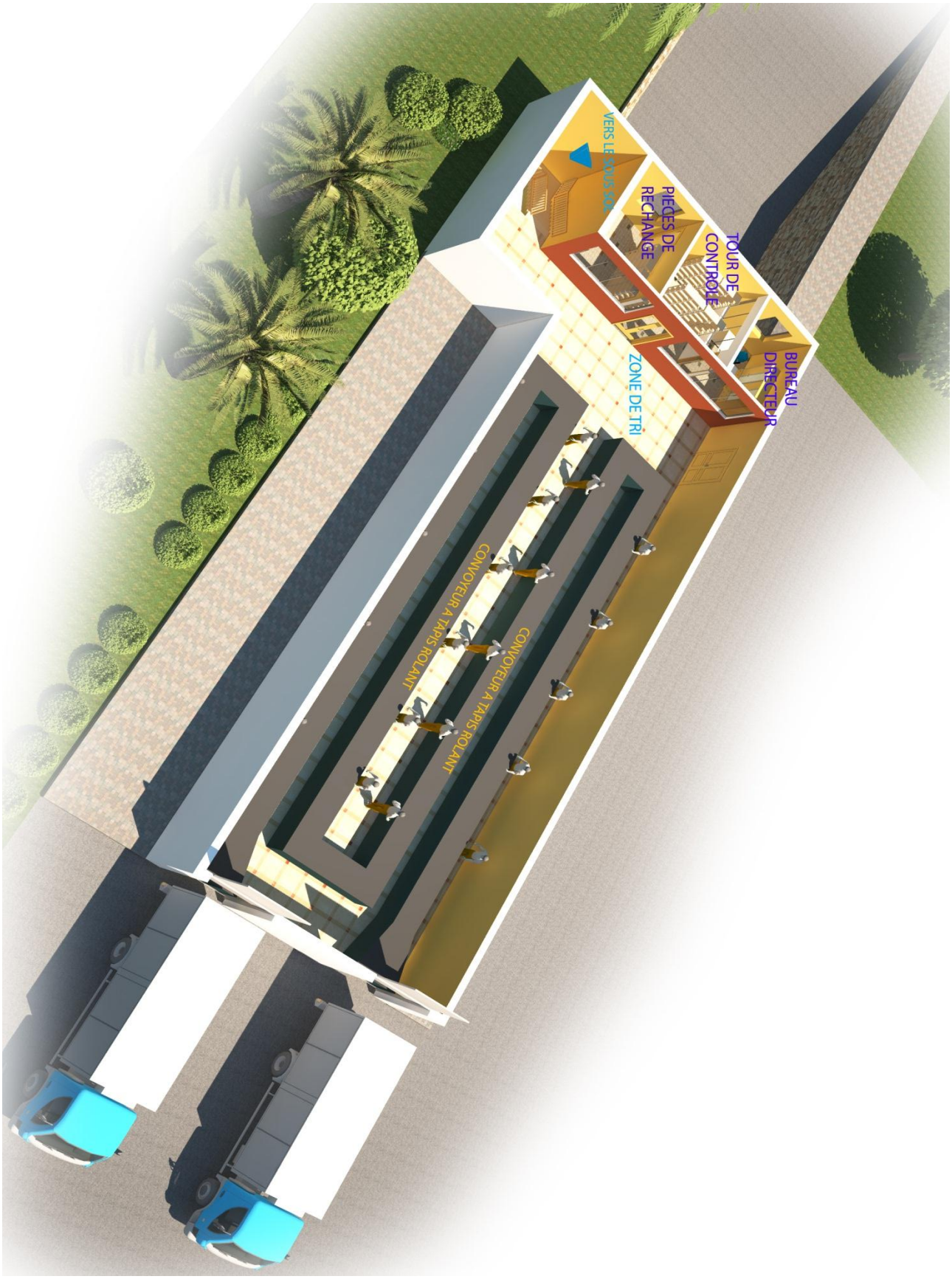


Figure III-08 : plan de notre centre de tri en 3 dimensions (1er étage)

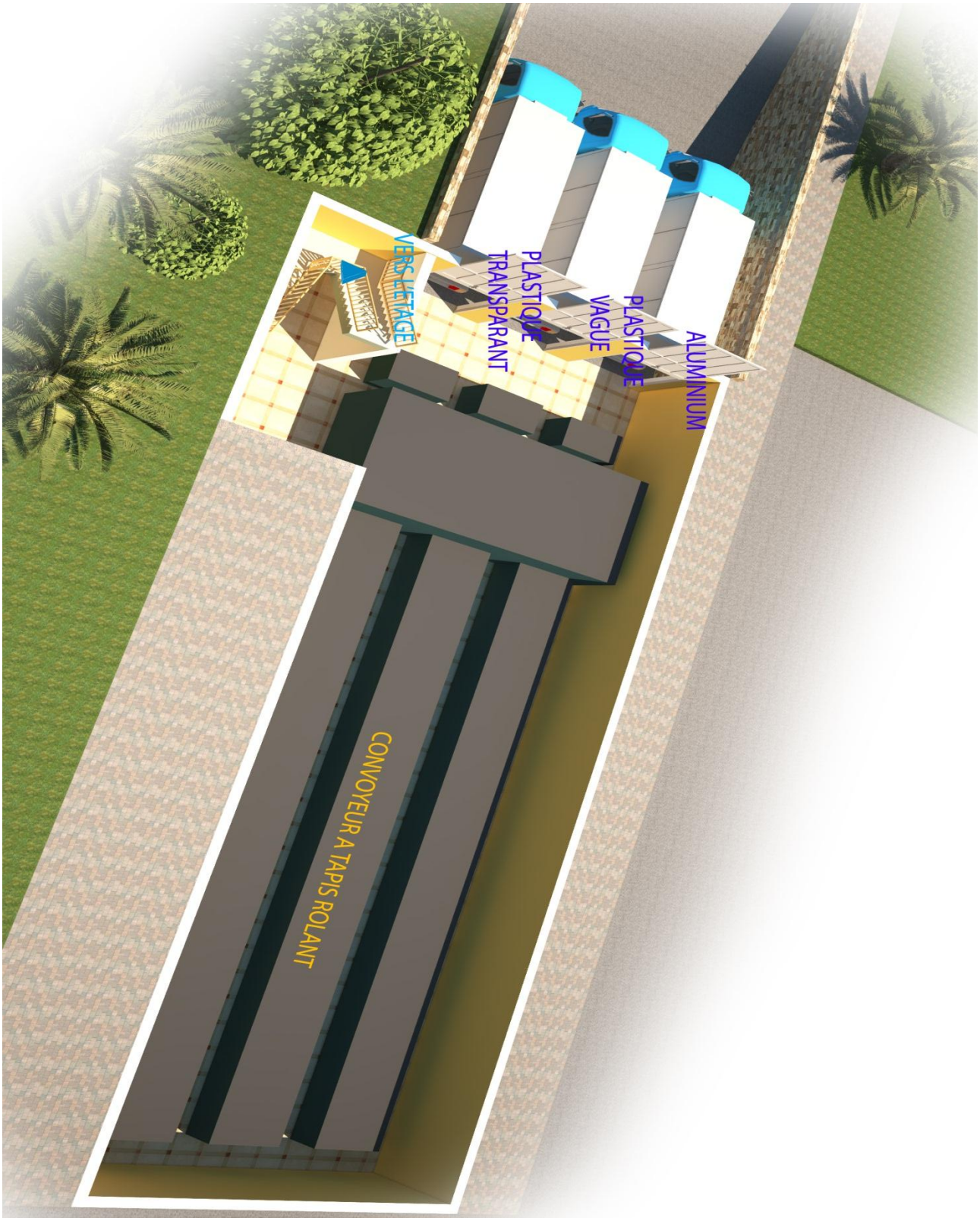


Figure III-09 : plan de notre centre de tri en 3 dimensions (sous-sol)

Schéma d'usine de recyclage en 3 dimensions :

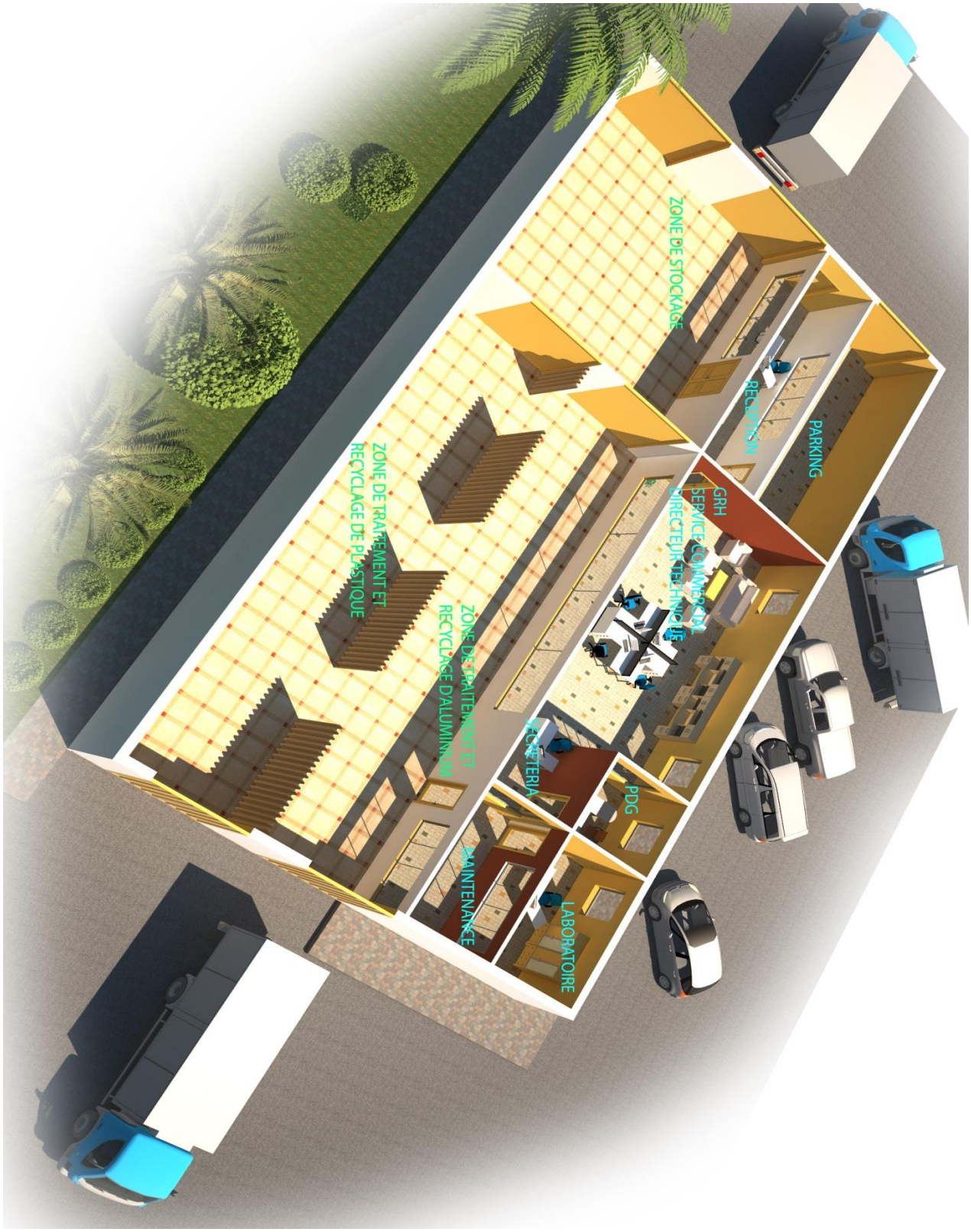
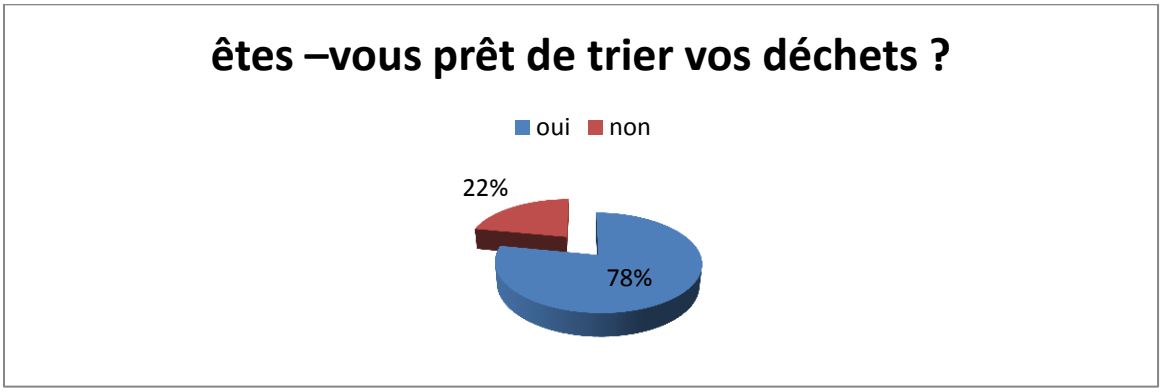
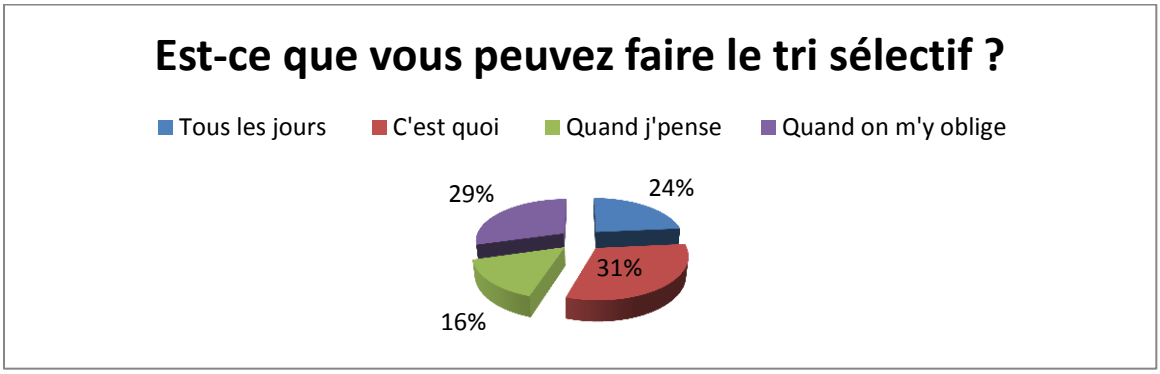


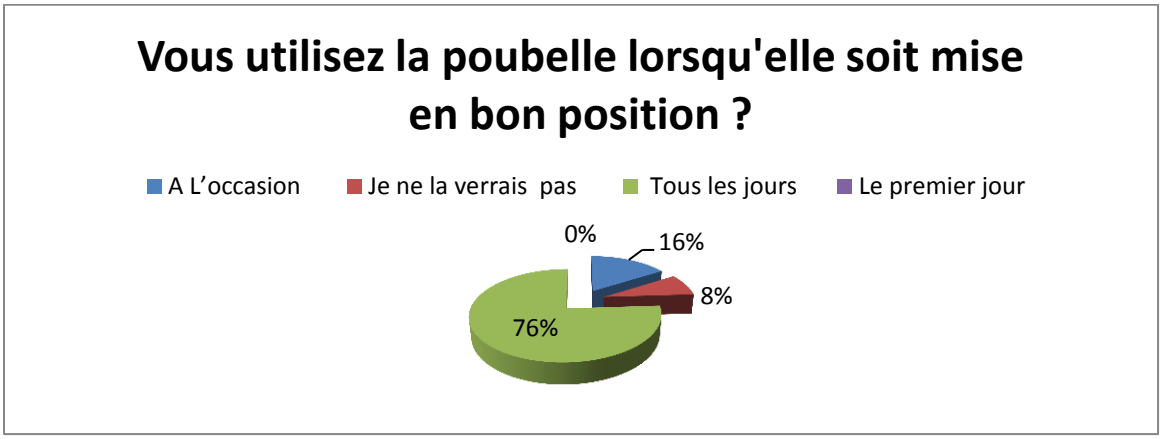
Figure III-10: plan de notre usine de recyclage en 3 dimensions

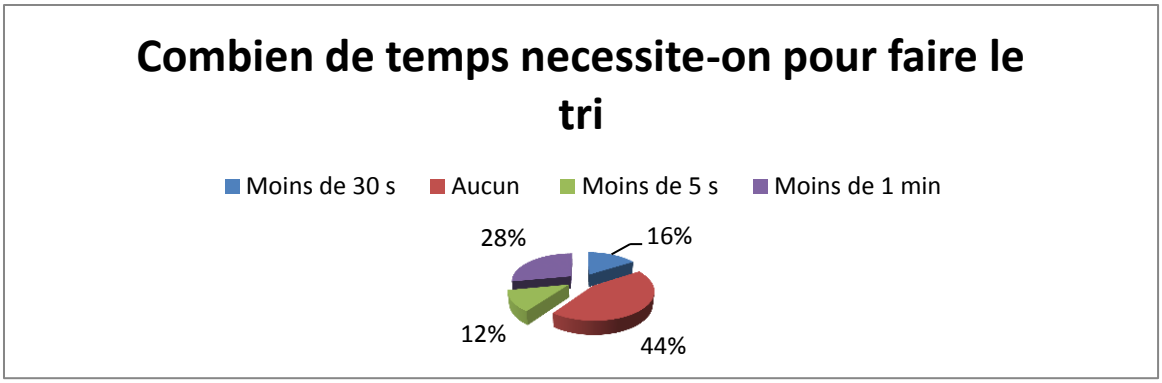
Pour le choix du scénario, on a fait un sondage pour voir l'appréhension des habitants par rapport au tri sélectif, on a distribué à 50 étudiants des questionnaires sur le tri sélectif (voir un exemplaire en annexe) et voici les résultats :
100 personnes

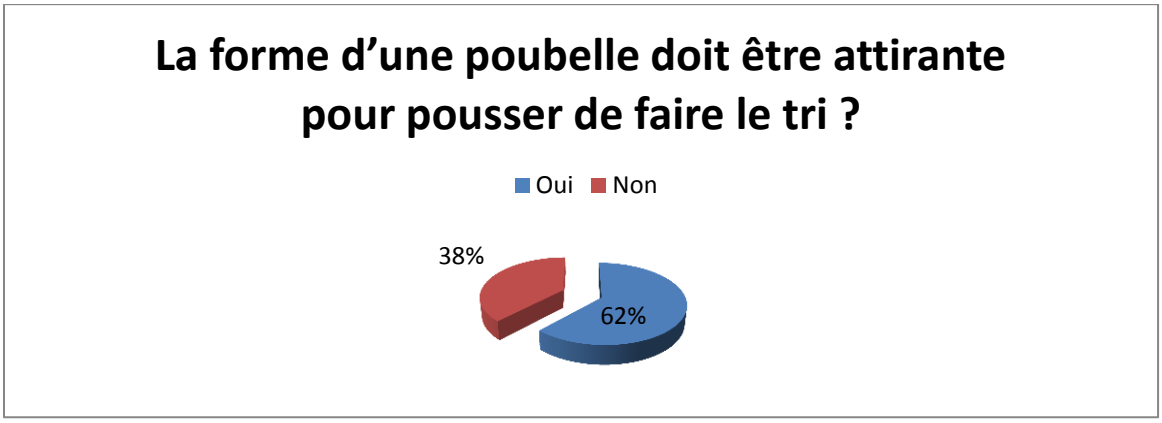
Age 18->26

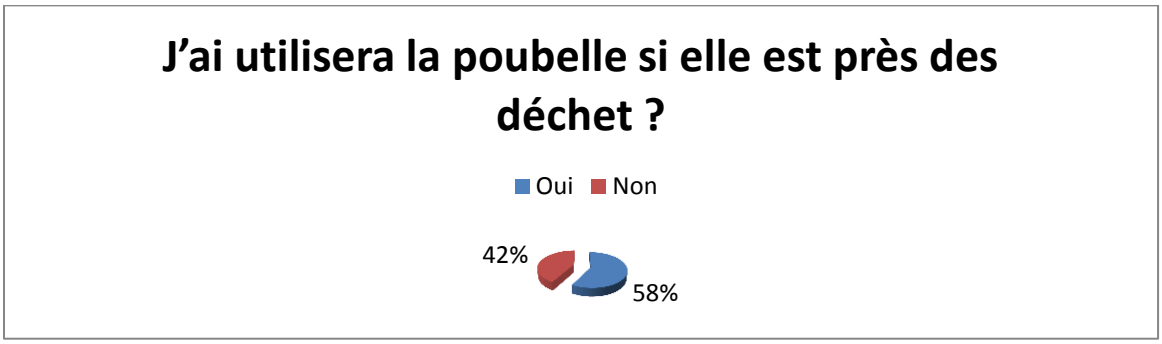












D'après les résultats obtenus du sondage, on remarque qu'il reste beaucoup de travail à faire pour que le tri sélectif soit adopté par toute la population et c'est pour cela que pour notre étude, on a choisi de suivre le premier scénario.

2. Processus des fabrications :

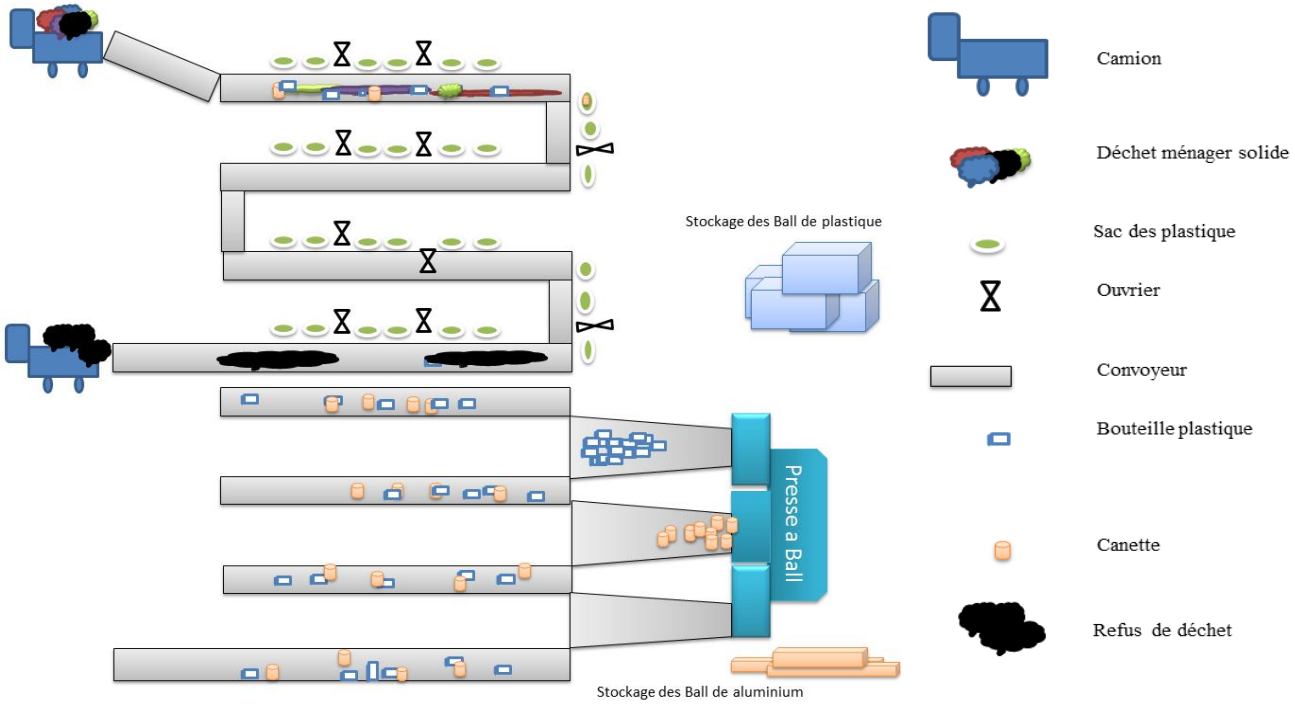


Figure III.11 : processus de fabrication

2.1 Processus de tri :

a) La réception :

Après le pesage et le contrôle du contenu du camion (vérification des déchets dangereux qui ne sont pas destinés aux CET), le camion décharge les déchets qu'il transporte au niveau du centre de tri, pour entreposage selon son volume et son conditionnement.

b) Tri manuel :

Dans bien des cas et pour un grand nombre de matières, cette étape permet après vérification de leur conformité d'effectuer un premier tri des déchets, et de faciliter leur futur traitement automatique.

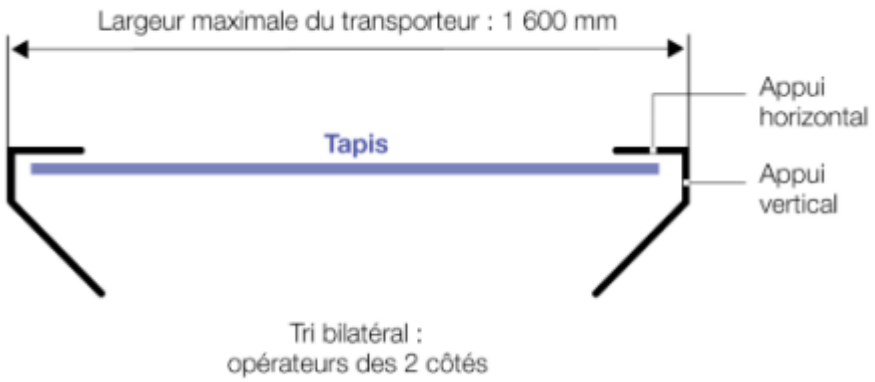


Figure III-12 : dimensionnement du transporteur pour un tri bilatéral

Les déchets déversés par le camion lors de la réception, sont ensuite acheminés avec un convoyeur où ils sont triés sur place, l'objectif du tri manuel a pour but de faire une séparation fine des divers matériaux ou produits ; l'intervention humaine est donc indispensable à la qualité.

La conception des postes de travail doit être effectuée avec la plus grande attention, en considérant les risques spécifiques d'une activité physique endurante et répétitive. Le tri manuel concerne seulement l'aluminium (canette,…) et différents types de contenants et flacons en plastique.

c) Séparation des matières :

L'aluminium et le plastique sont déposés chacun dans un bac spécial prévu pour, et sont acheminés chacun vers un convoyeur qui va les déposer dans la presse à balles.

Les autres types de déchets seront rejetés vers la sortie du convoyeur où un camion va les récupérer et les transporter vers le CET.

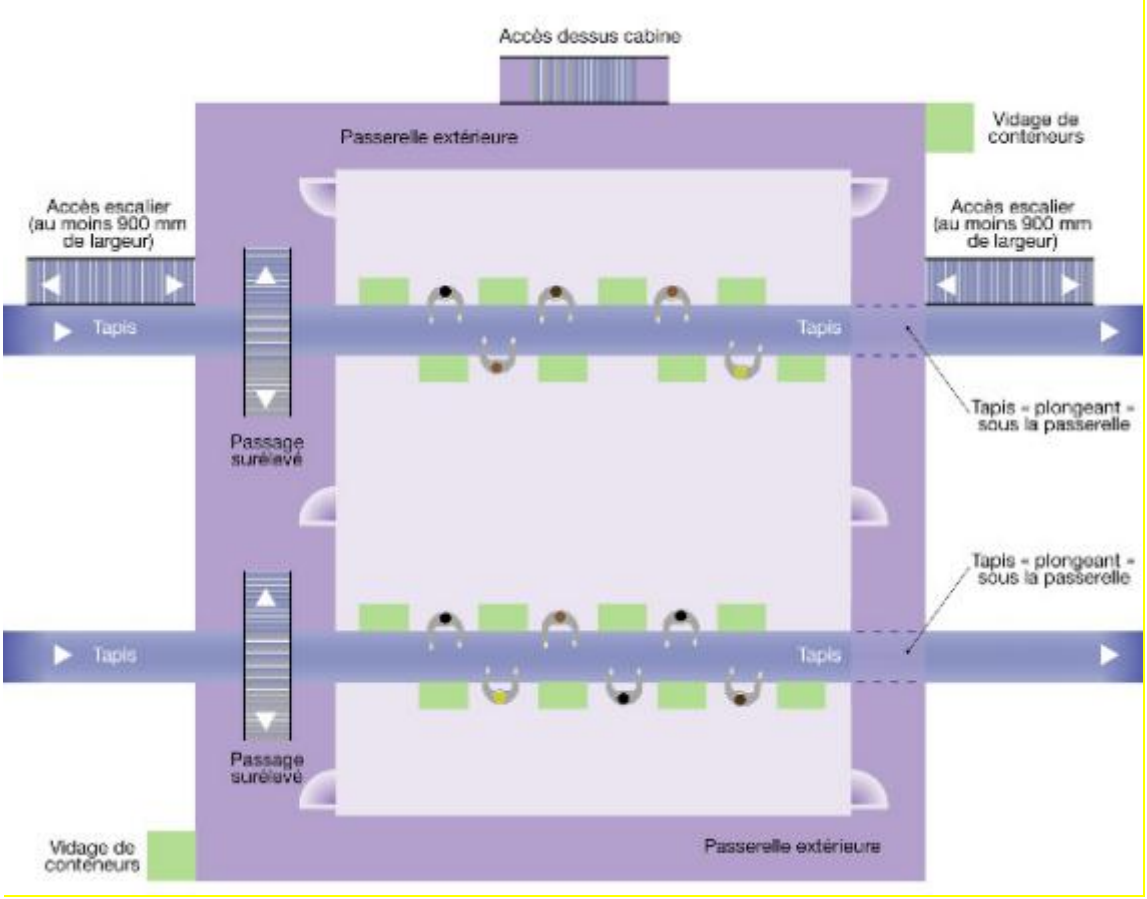


Figure III-13 : schéma de principe de la cabine de tri manuel

d) le conditionnement :

Le conditionnement consiste à préparer les produits en vue de leur expédition : certains produits tels que le plastique et l'aluminium sont compactés (presses à balles, compacteurs) de façon à faciliter leur transport vers les repreneurs.

Figure III-14 : tapis d'alimentation de la presse à balles

e) stockage des produits conditionnés :

Le stockage est la dernière étape du processus ; une zone spécifique du centre de tri est dédiée au stockage des produits conditionnés, et pour faciliter le chargement des camions lors de l'expédition.

Figure III-15 : stockage des balles

2.2 Processus de recyclage du plastique :

Première étape du recyclage des déchets plastiques après la collecte, le tri permet de séparer, nettoyer et préparer les matières destinées à être revalorisées. En fonction de leur nature, les plastiques triés seront directement traités sur le site de l'entreprise de recyclage chargée de les réceptionner, ou acheminés vers un centre de traitement spécialisé. Les familles de matières étant nombreuses, et les procédés de tri très variables selon les types de produits, on va identifier les principales techniques, suivre le trajet des matières au cœur des centres de recyclage, et détailler les modes d'application propres aux traitements des différents types de déchets plastiques.

Notre processus de recyclage du plastique peut être divisé en plusieurs phases :

a. Réception des matières premières

Par matières premières est considéré tout matériau en plastique qui peut être recyclé (PEHD, PEBD, PET …) dans nos usines. Le matériau doit être pré-trié selon la qualité et peut provenir de déchets industriels, agricoles et de post-consommation. Ces matériaux peuvent nous arriver dans des boîtes, des sacs, des sacs Big Bag, déchiquetés, des conteneurs (en vrac) ou en balles.

b. Processus de sélection

Une fois réceptionnée, notre matière première passe par un rigoureux processus de sélection au cours duquel sont effectuées les étapes suivantes :

- Séparation des matières non aptes en raison de leur typologie :

Sont séparées les matières plastiques différentes de celles utilisées au moment de la consommation par leur qualité du processus, les étiquettes, les matériaux ferreux, les terres, etc. Ce processus nous aide à garantir une qualité optimale, augmenter les capacités de production, éviter une production inefficace et il sert à garder un contrôle sur la matière première fournie par nos sources d'approvisionnement.

- Séparation des couleurs du plastique à consommer :

Cette phase permet d'obtenir une consommation réduite de colorants, ce qui apporte un plus grand bénéfice tant économique qu'environnemental, ainsi qu'une plus grande variété dans les produits finis, en offrant différentes palettes de couleurs.

c. Le déchiquetage

Les pièces sont broyées et déchiquetées dans des broyeurs de grande capacité productive grâce à un ensemble de lames rotatives, les réduisant en petits morceaux selon le diamètre du tamis. Avec le broyage, nous obtenons une granulométrie homogène du plastique, facilitant ainsi le travail ultérieur du transport, du lavage et du séchage.

d. Lavage

Une fois déchiqueté, le plastique est introduit dans des laveuses industrielles. Des pales remuent l'eau afin que le plastique reste totalement immergé et que les éventuelles impuretés telles que la terre, la pierre, le métal, le carton, le PVC et tous autres matériaux plus denses que l'eau se déposent au fond des laveuses.

e. Séchage et essorage

Les matières extraites des laveuses passent dans les centrifugeuses qui, en plus des fonctions de séchage, enlèveront complètement toutes les impuretés qui auraient pu encore échapper aux laveuses.

f. Homogénéisation

Une fois déchiquetée, lavée et séchée, la matière plastique est stockée dans un grand silo où elle est mélangée par un procédé mécanique jusqu'à ce que le matériau soit homogène en termes de couleur, texture et comportement, et prêt pour l'extrusion.

g. Extrusion

Le corps central de l'extrudeuse comprend un long canon qui, grâce à la chaleur et la friction de son axe interne, permet la plastification de toutes les particules créées antérieurement, avec

pour résultat une pâte uniforme. Les polymères sont ainsi fondus grâce à la chaleur. C'est à ce moment que l'on ajoute la couleur nécessaire demandée par nos clients pour répondre à leurs besoins.

h. Filtrage

Avec la texture et la fluidité nécessaire, le plastique subit encore un processus de filtrage (un système de mailles très fines qui retient toutes les impuretés qui auraient pu rester collées à la matière lors des processus antérieurs : résidus de carton, petits morceaux de bois, de tissu ou d'autres matières incompatibles. Lorsque ces mailles se salissent, elles sont remplacées automatiquement par d'autres mailles propres).

i. Granulé

Le plastique sort de la tête de l'extrudeuse sous la forme de mono filaments ou de fils qui se refroidissent au contact de l'eau placée dans la cuve. Les fils passent par la filière où ils sont coupés par une lame rotative. Ce processus permet d'obtenir le grain ou le granulé adéquat demandé par nos clients, adapté à leurs besoins lors de l'achat de granulés.

j. Analyse et contrôle de la qualité

La production de granulés est divisée en lots. Nous analysons en laboratoire, pour chaque lot, les caractéristiques telles que la fluidité, la densité, les cendres… Cela permet d'assurer une qualité homogène de nos produits.

k. Conditionnement

Les granulés sont projetés depuis l'extrudeuse, par un système pneumatique au moyen d'un ventilateur électrique, jusqu'à un réservoir ou un silo où un cyclone supprime l'humidité résiduelle. Ultérieurement et en fonction des besoins que chaque client nous aura définis, le produit est emballé dans des sacs Big Bag ou des sacs de 25 kg.

l. Stockage

Un bon stockage du produit fini est essentiel pour éviter les éventuels dommages : chocs, rigueurs climatiques, détérioration, etc., afin d'atteindre un degré maximum d'acceptation du client.

Notre capacité de stockage de produit fini est supérieure à 10 000 m^2 et nous permet d'offrir le traitement le plus approprié à la large gamme de produits fabriqués dans nos usines.

m. Logistique

Le matériau est prêt à être retiré par le client lui-même ou bien pour une livraison à destination grâce à notre flotte de véhicules industriels dont la zone de couverture est nationale.

2.3 Processus de recyclage d'aluminium :

L'aluminium est séparé des autres matériaux soit par tri manuel, soit à l'aide des courants électromagnétiques de Foucault. Cette dernière technique est comparable à l'action d'un aimant, mais au lieu d'attirer les métaux ferreux, elle rejette les métaux non ferreux. Selon leur poids, les déchets d'aluminium sont éjectés à l'horizontale (c'est le cas des briques de lait qui comportent une feuille d'aluminium) ou selon une parabole (les canettes). Ils tombent dans des bacs distincts pour être recyclés de manière différente.
Les emballages ainsi rassemblés sont broyés, liquéfiés, affinés afin d'en éliminer les impuretés puis moulés. Ces semi-produits passent ensuite entre des laminoirs.

Figure III.16 : processus de recyclage d'aluminium

Grâce aux techniques actuelles, l'aluminium et ses alliages peuvent être refondus sans aucune perte en qualité. A cela s'ajoute le fait que le recyclage soit économiquement très intéressant à cause de la valeur intrinsèque du métal. Grâce au recyclage de l'aluminium, il est possible d'économiser des matières premières et de l'énergie et de diminuer du même coup le besoin en terrains pour les dépôts.

a. Le ramassage et tri :

Avec un aimant, la canette en acier est facile à récupérer dans un collecteur de canettes usagées. Dans les centres de tri, les canettes en aluminium sont séparées des autres types d'emballage à l'aide des courants de Foucault.

b. La mise en balle :

Elles sont compactées en balles pour être ensuite acheminées vers les fonderies. Les canettes en acier sont mises en paquets pour être acheminées vers les aciéries, elles ne perdent effectivement aucune de leurs propriétés mécaniques car elles sont faites d'acier.

c. Le broyage :

La canette usagée est broyée, fondue et laminée afin d'être transformée en bobines, en fils ou en barres.

d. La purification et fusion :

Ce procédé consiste à faire fondre les canettes en lingots.

e. La transformation des alliages :

Spécialisées dans les alliages de canette, les fonderies en question livrent des plaques qui seront aussi transformées en bobines. Celles-ci serviront par la suite à fabriquer des boîtes qu'elles soient d'aluminium ou bien d'acier.

f. Fabrication de nouveaux produits :

Les canettes servent surtout à fabriquer de nouveau des canettes. Certes, elles peuvent aussi devenir un vélo, un avion, une voiture ou même un TVG.

3. Principe de fonctionnement dans l'usine de recyclage de plastique :

3.1 Description

L'industrie du recyclage est un vaste champ dans le secteur « environnement » dans lequel ils ont l'intention de recycler un large éventail de déchets dans le but d'améliorer sa réutilisation directe, soit par transformation en matières premières réutilisables dans la production des autres marchandises.

Une partie importante de ces déchets est d'origine en plastique, se présentant sous diverses formes : packs d'origines et dimensions, agricoles ou autres sources de film, Articles ménagers et autre caractéristique commune, son utilisation antérieure et l'incapacité, de la même manière, être utilisés. Nous avons également inclus les déchets ou les restes de la production de l'industrie de la transformation plastique.
Afin de servir les objectifs de cette activité de recyclage, de développer le recyclage des systèmes pour tous les types de matières plastiques recyclables, que ce soit de l'emballage en plastique de petite échelle jusqu'à l'ordre de 1000 litres capacité, bouteilles domestiques, produits laitiers emballages, GRV, film, métal emballage jusqu'à 200 litres, etc..

Un système de recyclage est défini comme une installation avec plusieurs appareils connectés en série et qui permettent le traitement complet du résidu jusqu'à l'obtention d'un produit peuvent être réutilisés comme matière première. Cette installation est composée de modules avec fonctions indépendantes mais qui interagissent pour atteindre le résultat souhaité.

Figure III.17 : système de recyclage [24]

3.2 Les composants de système de recyclage :

a. Système de séchage (Plascompact) :

Un séchage correct du matériau joue un rôle important dans le temps pour obtenir un grain de qualité, c'est pourquoi nous avons travaillé pour obtenir une machine avec le rendement le plus élevé possible et avec faible consommation d'énergie.

Le Plasmaq mis au point par le Plascompact, un nouveau système de séchage pour film très efficace pour sécher et économies d'énergie jusqu'à 75 % par rapport aux traditionnels systèmes de séchage et de centrifugation. Productions jusqu'à 1 000 Kg/heure avec puissances jusqu'à 30 KW. Couplé avec une faible consommation ont un équipement avec faible niveau sonore et réduit entretien. Peut également être utilisé comme séparateur de liquides dans des contenants en plastique et réducteur de volume.

Figure III.18 : Système de séchage (Plascompact)

b. Broyeur Série MRE :

Les broyeurs déchiqueteurs sont munis d'un rotor à basse tension, spécifiquement adapté pour le recyclage des matières plastiques, pouvant également être employé pour le broyage d'autres matériaux (papier, bois, carton, caoutchouc, cuivre, ...). Ils sont équipés d'une inversion de marche pour le déverrouillage et d'une console de commande pour maximiser et optimiser le travail des matériaux divers.

Figure III.19 : Broyeur Série MRE

c. Tromeis :

Le Tromeis ou le tamis sont utilisés généralement pour les grandes productions, Application eau fonction comme un prélavage du matériau (plastique ou métal). Utilisée dans ces travaux comme tamis.

En plus de séparer les matériaux aussi aideront dans l'élimination des déchets qui se situe le long de la zone de tamisage.

Les dimensions de l'équipement et le diamètre de dépistage sont fixées selon la production désirée et les caractéristiques des déchets à traiter.

Figure III.20 : Tromeis

d. Tinas (Ferries) :

Pour obtenir un produit de qualité de déchets plastiques, le lavage est nécessaire adapté à la nécessité de ce produit.

Les baignoires ou lavage de décantation séparée et laver par différence de densité et le poids spécifique du matériel inapproprié ou Corbeille. Avoir un système d'agitation de la matière au moyen de tambours avec vitesse variable, mais aussi une belle-fille pour laisser évacuer l'eau et extraire le matériau. Ainsi, optimise la production et améliore la qualité des matières à recycler.
Disposer d'un système d'extraction des boues accumulées de matériaux en bas ou rejeté. Construction en acier inoxydable de tous les éléments en contact avec l'eau.

Figure III.21 : Tinas (Ferries)

e. Machines À Laver :

Les rondelles pour plastique sont conçues pour effectuer un lavage vigoureux qui combine un système de friction et d'essorage avec l'introduction de l'eau.

Ces équipements sont conçus pour les matériaux difficiles comme la mise en décharge des matériaux, film agricole, etc...

Figure III.22 : Machines À Laver

f. Centrifugeuses :

Figure III.23 : Centrifugeuses

g. Transportateurs :

Figure III.24 : Transportateurs

h. Guillotines (Séparation des matériaux) :

Guillotines de grande robustesse, construit avec structure de colonnes et fonctionnement automatique.

Mettre la recharge sur un tapis roulant nourrit de la guillotine. Il détecte automatiquement la

charge et le bas de la lame à couper. La section coupe de plastique tombe sur un convoyeur qui la conduit au trommel crivado. En même temps une balle en plastique est alimentée à la guillotine pour la tonte d'une autre section.

FigureIII.25 : Guillotines (Séparation des matériaux)

4. Principe de fonctionnement dans l'usine de recyclage d'aluminium :

FigureIII.26 : système de recyclage d'aluminium [25]

4.1 Caractéristiques de la machine

(1) haute degré automatique pour la chaîne de production entière et facile à utiliser (manuel et automatique fonctionnement sont disponibles);
(2) 99.9% taux de récupération dans la filtration processus;
(3) la pureté de cuivre peut être allée jusqu'à 99% lorsque le sèche-pulvérisateur est exploité.
(4) la durée de vie utile de machine est moitié-permanent, seulement à changer les pièces de consommation.

(5) quand il est en comparaison avec d'autres fabricants, nous avons un inférieur et concurrentiel prix (tous les fils sont applicables).

4.2 But

Divers types de déchets d'aluminium ont été déjà recyclé et échangé à l'échelle mondiale. Notre principal objectif est de prévenir la perte d'aluminium et d'autres substances essentielle par le recyclage des déchets produits et à renforcer le fonctionnement automatique.
Tous ces processus de recyclage peuvent augmenter le taux de récupération ainsi que la production et il peut aussi diminuer la main-d'œuvre.
Ainsi, Il ne fait pas seulement la promotion du développement de l'économie nationale mais aussi il protège l'environnement.

4.3 L'efficacité

(1) l'effet économique : en réutilisant ces canettes, cette machine peut fournir 99.5% du taux de récupération et produire plus de fil, ce qui en fait une ressource illimitée avec moindre coût et donc, le fardeau économique de l'utilisateur peut être réduit.
(2) l'effet de l'environnement: avec un processus de pulvérisation très strict, il est plus efficace que les autres méthodes comme la combustion.

Conclusion :

Dans ce chapitre on a vu les étapes du processus de tri et comment recycler les matières qui sont compactées dans le centre de tri. À cet effet, des équipements industriels doivent être conçus pour la fabrication du plastique et de l'aluminium.

Et pour le dernier chapitre, on va estimer le rendement de la chaine de production par la simulation du procès sur le logiciel Aréna afin d'étudier la rentabilité du centre.

Chapitre IV : Simulation et résultats obtenus

Introduction :

Dans ce chapitre, on va faire une modélisation de notre système de tri et de recyclage sur ARENA et on va faire une estimation du temps que cela va prendre de réaliser un tel projet à l'aide de MSPROJECT.

1. Les logiciels utilisés :

1.1 C'est quoi Aréna ?

C'est la solution prépondérante pour de meilleures décisions économiques avec la simulation. Aréna est un outil facile à utiliser et puissant qui permet de créer et courir des expériences sur des modèles de vos systèmes. En examinant dehors des idées dans cet ordinateur « laboratoire, » vous pouvez prédire le futur avec confiance et sans perturber votre environnement d'affaires courantes.

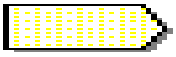
1.2 Définition du logiciel :

ARENA est un logiciel conçu principalement pour la simulation des systèmes de production, flexible, il rend facile la tâche de modéliser une ressource, une file d'attente, un convoyeur ainsi que tous Les éléments d'un système de production.

C'est un logiciel de simulation d'une ou d'ensembles de machines, poste de charge ou de tout un processus de fabrication dont lequel on va déduire toutes les performances (capacité, utilisation, rendement, organigramme...)

Pour établir des modèles avec ARENA, des formes, appelées les modules, du panneau de processus de base (et peut-être d'autres panneaux de modélisation) sont utilisés pour définir votre processus.

Il y a deux types de modules sur un panneau : Modules d'organigramme et info PAC.


Des formes de module d'organigramme sont placées dans la fenêtre modèle et reliées pour former un organigramme, décrivant la logique de votre processus.


Des infos PAC ne sont pas placées dans la fenêtre modèle. Au lieu de cela, ils sont édités par l'intermédiaire d'une interface de bilan.

1.3 Définition de chaque module avec leurs paramètres :

Le module "Create":

Le module "Create" permet de créer une entité et de l'introduire dans le modèle. Elle est utilisée pour définir l'entité du déchet ménager.

Dans notre modèle, le déchet entrant est de 7 tonne(ou 7000kg) par 15minute à une manière permanente tous les jours

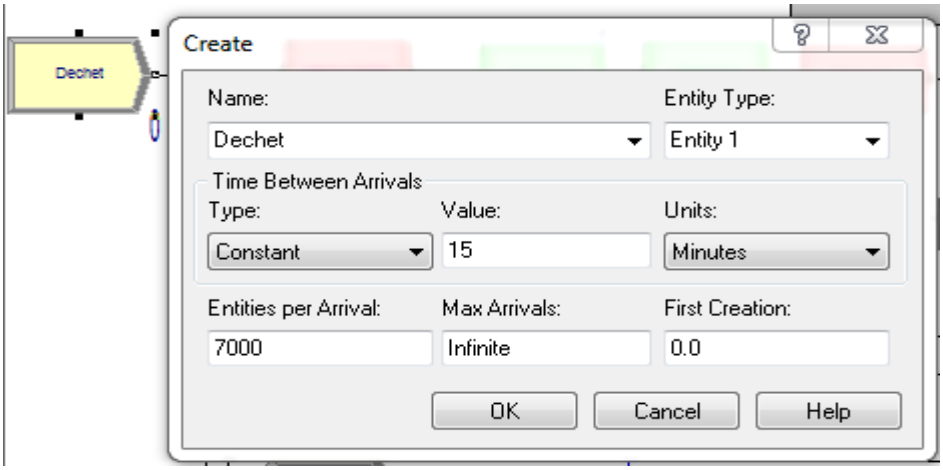


Figure IV.1 : paramètre du module Create

Le module "Process":

Ce module est destiné en tant que méthode de traitement principal dans la simulation. Avec des options pour la saisie et la libération des contraintes.

Nous avons trois types de Process dans notre modèle :

Ouvre-sac : la capacité d'un ouvre-sac est de 12t/h, donc 200 kg seront traités dans une minute.

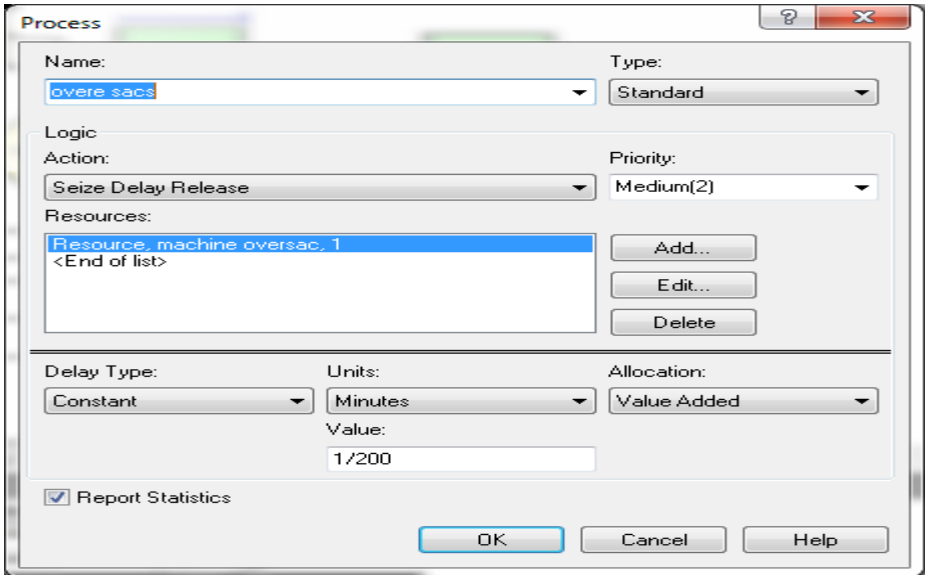


Figure IV.2 : paramètre du module Process

Process de tri : représente les ouvriers qui trient les déchets. Dans ce modèle on a supposé que les ouvriers trient un kilo de déchets en 13.75 seconde

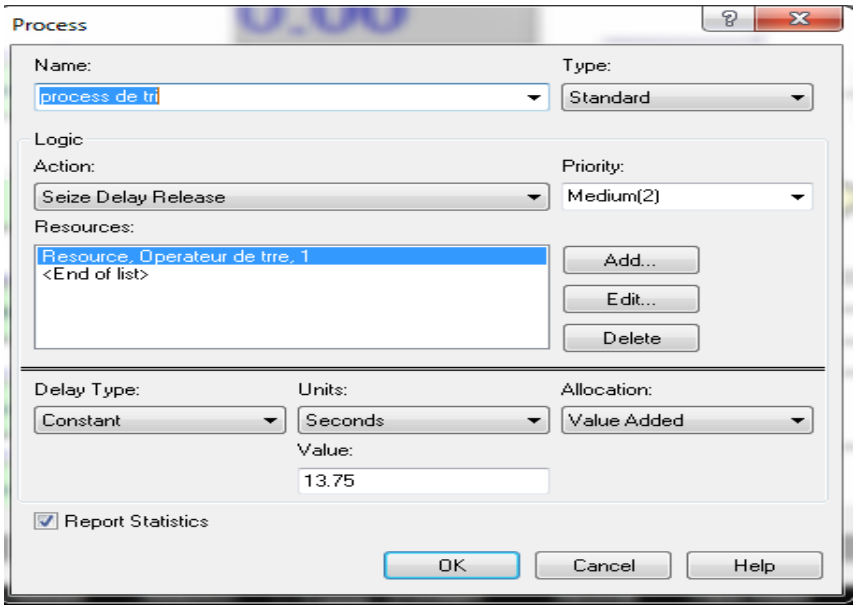


Figure IV.3 : Process de tri

Process de presse à balle : dans notre système on a une presse à balle à 03 entrées qui possèdent un même temps de traitement qui est de 10 secondes.

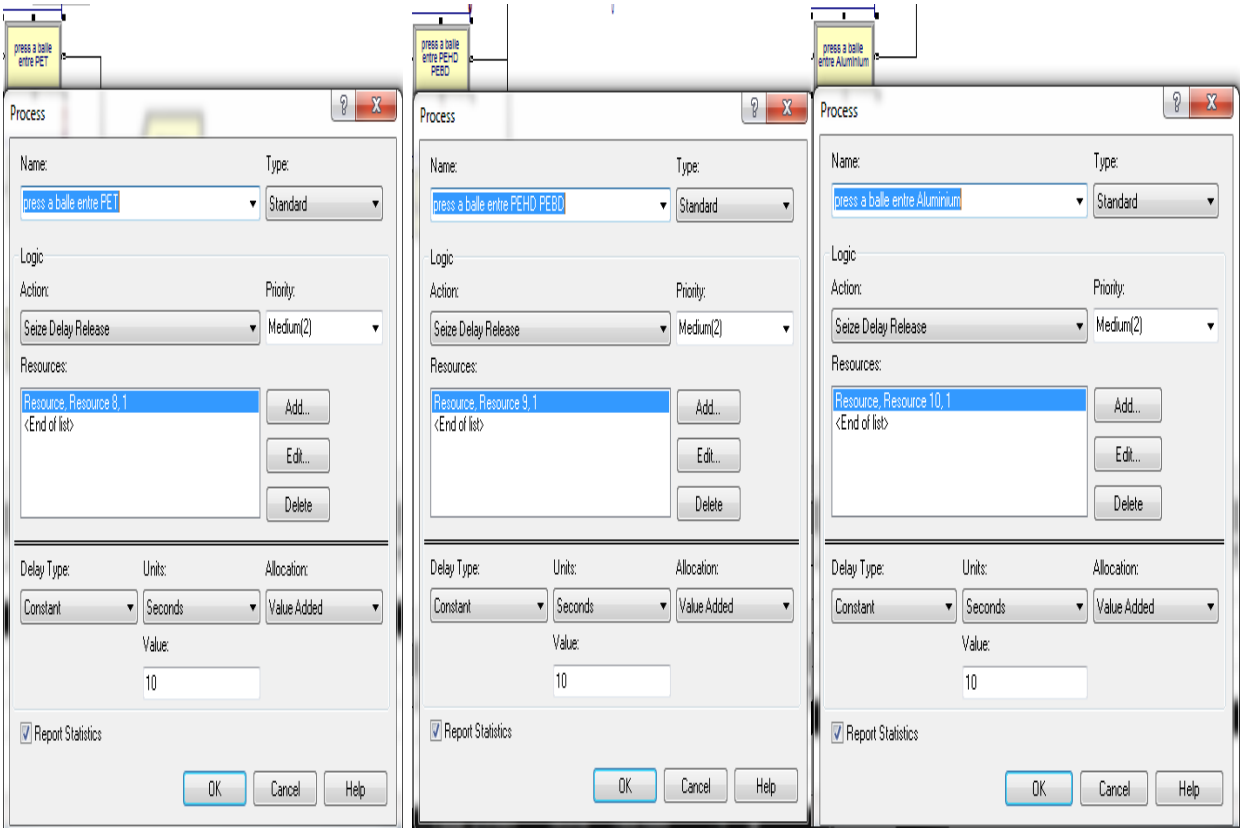


Figure IV.4 : Process de presse à balle

Le module " Ressources ":

Pour chaque processus il y a une ressource qui traite avec des capacités spécifiques et des couts associés avec les ressources.

Dans notre modèle nous avons 05 ressources qui possèdent chacune d'elle une seule capacité sauf la ressource « Operateur de tri » qui possède une capacité de 55 ouvriers

Tableau IV-1 : paramètre des Resource

	Name	Type	Capacity	Busy / Hour	Idle / Hour	Per Use	StateSet Name	Failures	Report Statistics
1	machine oversac	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑
2	Operateur de trre	Fixed Capacity	55	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑
3	Resource 8	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑
4	Resource 9	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑
5	Resource 10	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑

Le module " Assign ":

Ce module est utilisé pour affecter de nouvelles valeurs aux variables, les attributs d'entité, les types d'entité, l'entité photos ou d'autres variables du système. Affectations multiples peuvent être faites avec un module d'Assign unique.

On a utilisé le module « Assign » pour déclarer le type de produit (il y a 03 types)

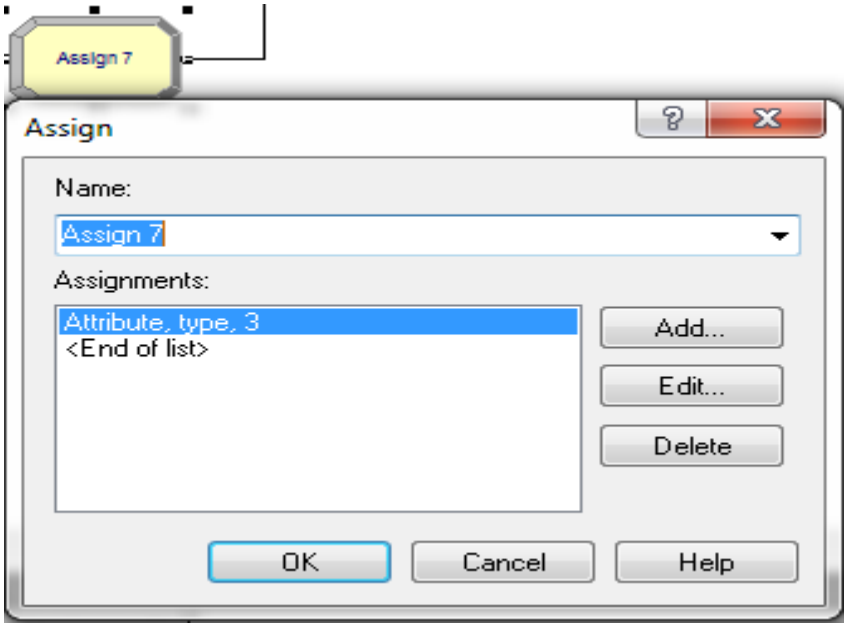


Figure IV.5 : paramètre d'Assign

Le module " Batch ":

Ce module est conçu comme mécanisme de regroupement à l'intérieur du modèle de simulation. Des lots d'entités peuvent être temporairement ou définitivement regroupés. Des lots temporaires doivent ensuite être répartis en utilisant le module « Separate ».

Les lots peuvent être faits avec n'importe quel nombre spécifié d'entrées ou entités qui peuvent être jumelés ensemble sur la base d'un attribut.

Entités arrivant au niveau du module de lot sont placés dans une file d'attente jusqu'à ce que le nombre requis de personnes aient accumulé. Une fois accumulés, une nouvelle entité est créée.

On a utilisé le module « Batch » pour collecter une quantité précise de matière avant de les compacter dans la presse à balle

Pour PET : 500kg

Pour PEHD et PEBD : 500kg

Pour l'Aluminium : 100kg

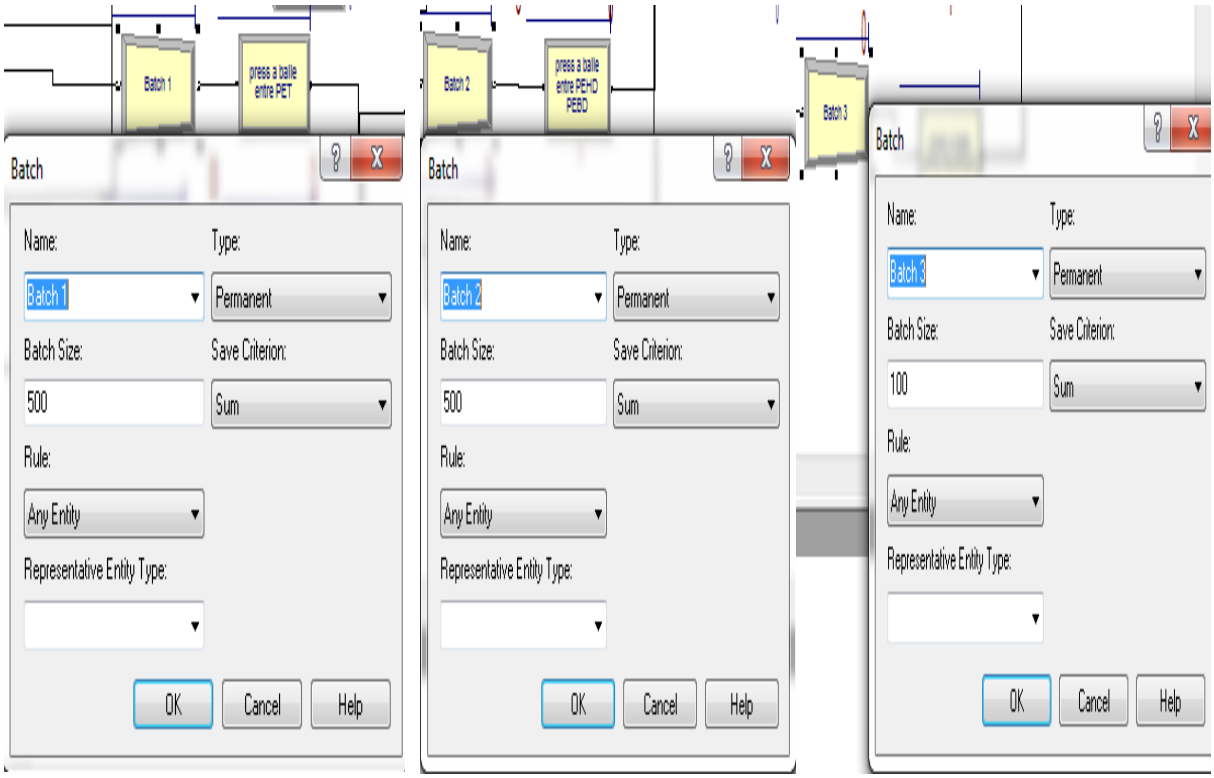


Figure IV.6 : paramètre de Batch

Le module " Decide ":

Ce module permet aux processus de prendre des décisions dans un système. Il inclut des options pour prendre des décisions basées sur une ou plusieurs conditions.

3% de PET

7% de PEHD et PEBD

1% d'Aluminium

Sinon sortie du système

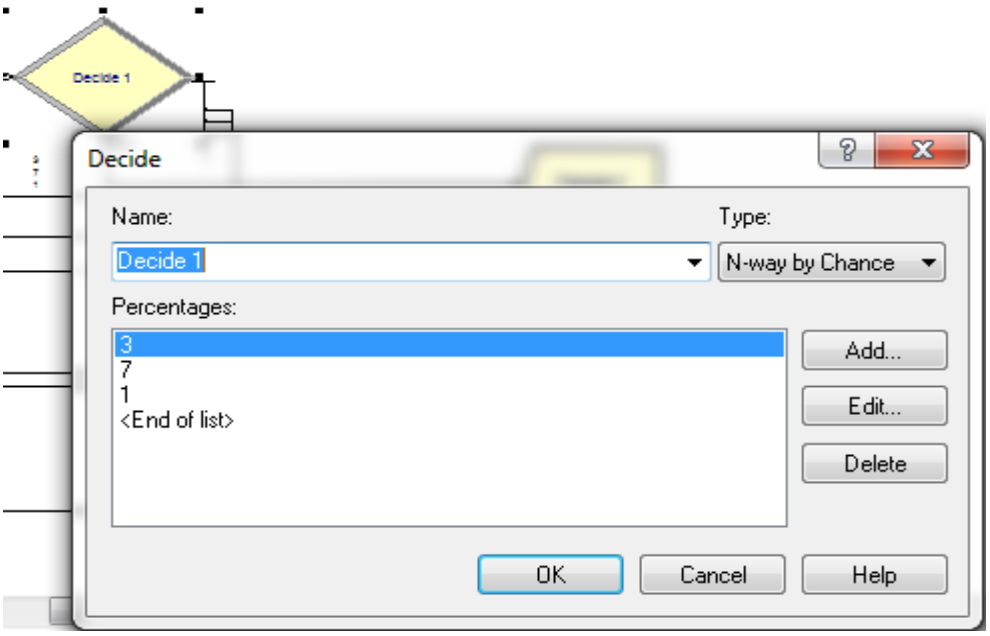


Figure IV.7 : paramètre de Decide

Le module " Station-Route ":

Le bloc de STATION représente un point dans le modèle pour le plastique et l'aluminium qui sont transférés.

Nous avons 06 Stations :

- Station d'entrée
- Station d'ouvre sacs
- Station de tri
- Station d'entrée PET
- Station d'entrée PEHD et PEBD
- Station d'entrée d'Aluminium

Le module " Access ":

Le module d'Access alloue une ou plusieurs cellules d'un convoyeur à une entité de déplacement d'une station à une autre. Une fois l'entité a le contrôle des cellules sur le convoyeur, il peut alors être transmis à la station suivante.

Le module " Convey ":

Transmettre une entité sur un convoyeur à partir de son emplacement actuel de la station à une station de destination spécifiée.

Nous avons 05 convoyeurs :

Tableau IV-2 : les convoyeurs

Convey - Advanced Transfer				
	Name	Conveyor Name	Destination Type	Station Name
1	Convey 1		Station	station de trie
2	Convey 2		Station	entree PET
3	Convey 3		Station	entree PEHDPEBD
4	Convey 4		Station	Entree alluminium
5	Convey 5		Station	oversac

Avec les paramètres suivants :

Tableau IV-3 : les types des convoyeurs et leur paramètre

	Name	Segment Name	Type	Velocity	Units	Cell Size	Max Cells Occupied	Accumulation Length	Initial Status	Report Statistics
1	convoyeur a bande	convoyeur a bande.Segment	Accumulating	50	Per Second	1	1800	1	Active	☑
2	transportateur	transportateur.Segment	Accumulating	100	Per Second	1	200	1	Active	☑
3	tapie roulant PET	Conveyor 5.Segment	Accumulating	100	Per Minute	1	1800	1	Active	☑
4	tapie roulant PEHDPEBD	Conveyor 6.Segment	Accumulating	100	Per Minute	1	1800	1	Active	☑
5	tapie roulant Alluminium	Conveyor 7.Segment	Accumulating	100	Per Minute	1	1800	1	Active	☑

Le module " Exit ":

Libère les cellules de l'entité sur le convoyeur spécifié.

Le module " Record ":

Ce modèle est pour la collecte des statistiques pendant la simulation et pour le comptage des bons produits et des rébus.

Le module " Dispose ":

Ce module représente le point final pour les entités.

1.4 Les étapes de simulation du modèle de la chaine de tri des déchets :

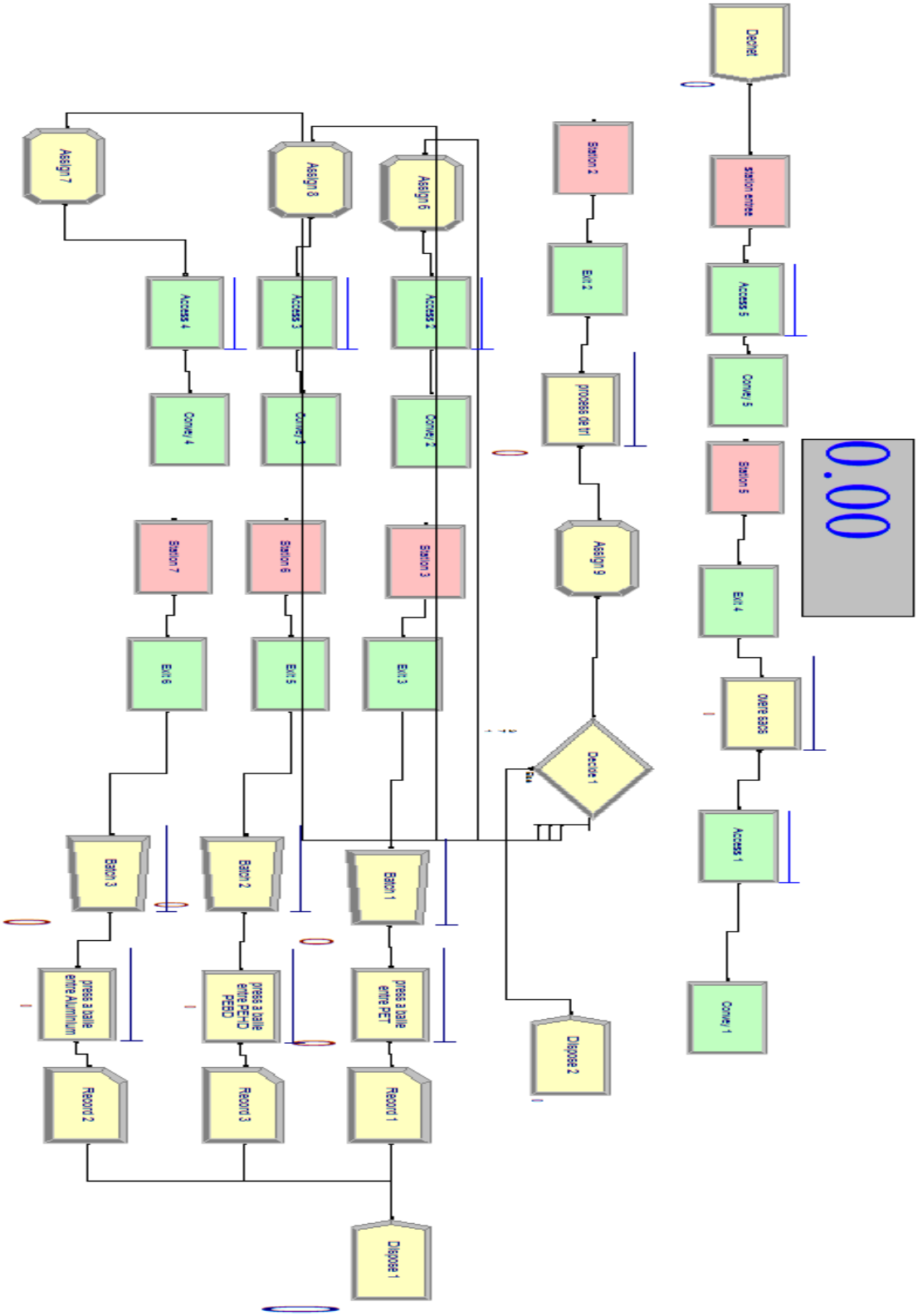


Figure IV.8 : le module complet de la simulation du centre de tri

1.5 Les étapes de simulation du modèle chaînent de recyclage du plastique :

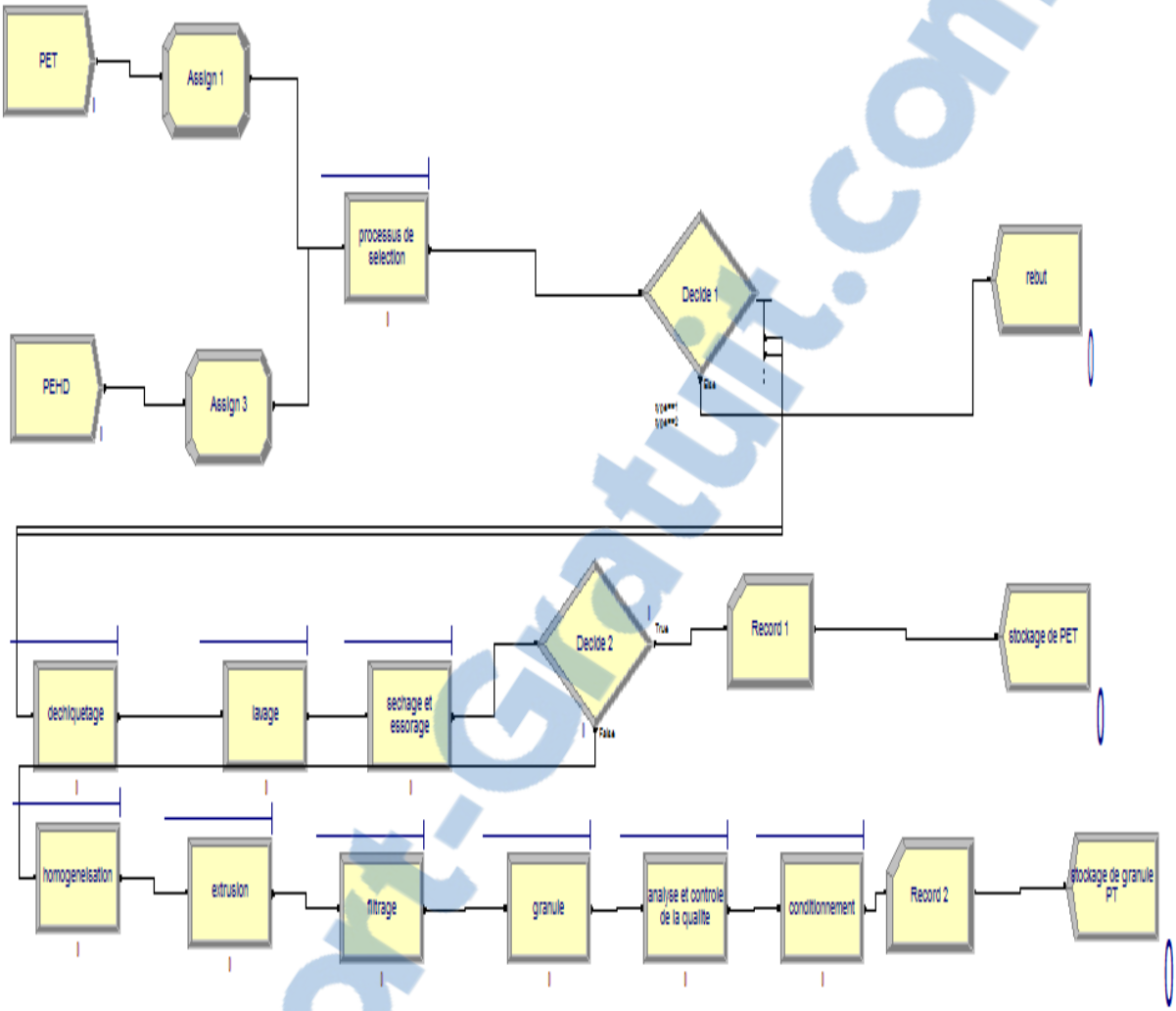


Figure IV.9 : le module complet de la simulation du centre de recyclage de plastique

1.6 Les étapes de simulation modèle de chaine de recyclage d'aluminium :

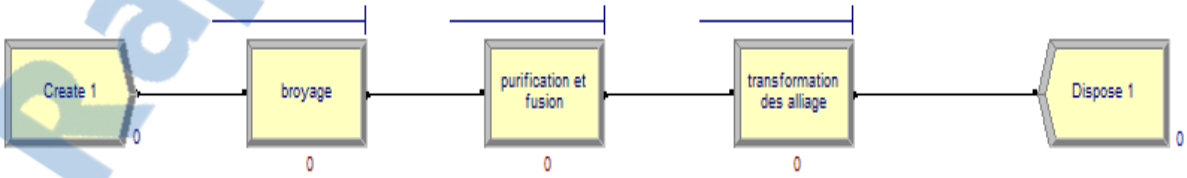


Figure IV.10 : le module complet de la simulation du centre de recyclage d'aluminium

1.7 Résultats de la simulation et rentabilité de notre centre de tri et usine de recyclage :

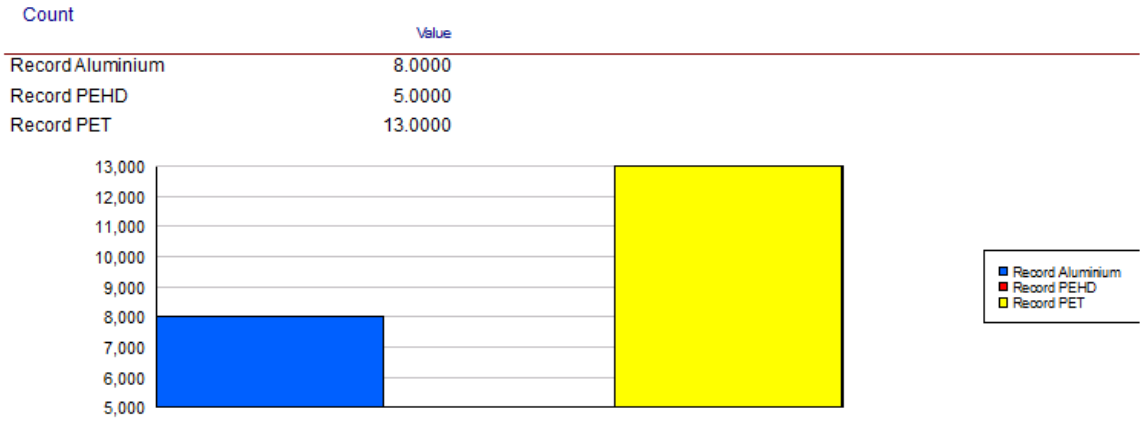


Figure IV.11 : la quantité triée par jour (08 heure)

Tableau IV-4 : la quantité de produit fini par jour (08heure)

Produit fini	La quantité sortant par jour (08 heure)		
	En Bloc (unité)	**En Kilogramme**	**En Tonne**
Aluminium	08	4000	04
Plastique PET	13	6500	6.5
Plastique PEHD+PEBD	05	2500	2.5

Tableau IV-5 : profit du centre par jour

Matériaux récupérés	Prix DA/kg	Profit par jour
Aluminium	120	480000
Plastique PET	22	143000
Plastique PEHD+PEBD	80	200000
TOTAL		**823000**

Tableau IV-6 : profit du centre à long terme

Profit de l'entreprise (Jour)	823000
Profit de l'entreprise(Mois)	21398000
Profit Total de l'entreprise(Anne)	256776000
Profit total de l'entreprise (7 Ans)	1797432000

1.8 Interprétation des résultats :

D'après les résultats obtenus et les calculs faits, on déduit que le taux de refus journalier est de 89% des déchets ce qui conclue que la rentabilité de notre centre de tri est faible.

Pour améliorer la rentabilité de notre centre, on a proposé les solutions suivantes :

- ✓ Trier les autres types de déchets comme l'acier, le cuivre, les piles, les pneus …etc.

Tableau IV-7 : les prix des autres matériaux

Matériaux récupérés	Prix DA/kg
Acier	6
Cuivre	150
Carton/papier	1
Verre	10
Piles	5

- ✓ Utiliser le système de travail 03groupe*08 heure pour augmenter la production de déchets.

Tableau IV-8 : profit de centre avec le système 03groupe*08heure

Profit de l'entreprise (Jour)	2469000
Profit de l'entreprise(Mois)	64194000
Profit Total de l'entreprise(Anne)	770328000
Profit total de l'entreprise (7 Ans)	5392296000

2. MSPROJECT :

2.1 C'est quoi MSPROJECT ?

Microsoft projet 2010 a une nouvelle interface brillante, mais ce n'est pas tout. Sous le capot, il contient le nouvel établissement du programme, supervision des travaux, ce qui donne un plus grand contrôle de la façon dont vous gérez et présentez vos projets.

2.2 Estimation des durées :

Tableau IV-9 : estimation de la durée du projet

Taches	Durée de la tache (jours)	Date de début	Date de fin
L'idée	90	01/03/16	04/07/16
Etude de projet	**45**	**05/07/16**	**05/09/16**
Etude de marché	30	05/07/16	15/08/16
Etude finance	15	16/08/16	05/09/16
Etude social	15	16/08/16	05/09/16
Etude juridique	15	16/08/16	05/09/16
Trouver un financement	**195**	**06/09/16**	**05/06/17**
Demande de crédit bancaire	15	06/09/16	26/09/16
Retrait du crédit	180	27/09/16	05/06/17
Définir un statu de notre entreprise	**195**	**06/09/16**	**05/06/17**
Constitution de dossier juridique	15	06/09/16	26/09/16
Attente de l'institution d'autorisation	180	27/09/16	05/06/17
Réalisation de notre projet	**438**	**06/06/17**	**10/10/18**
Acheter ou aluer un terrain	60	06/06/17	28/08/17
Construction d'installations	60	29/08/17	20/11/17
Installation d'eau	30	21/11/17	01/01/18
Installation de gaz	30	21/11/17	01/01/18
Installation d'assainissement	30	21/11/17	01/01/18
Acheter les équipements de production	250	29/08/17	30/07/18
Acheter les équipements administratifs	15	31/07/18	20/08/18
Installation des équipements	7	21/08/18	29/08/18
Recruter les ouvriers	30	30/08/18	10/10/18

2.3 Simulation sur MSPROJECT :

		Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
2			**Etude de projet**	**45 days**	**Tue 05/07/16**	**Mon 05/09/16**	**1**
3			Etude de marché	30 days	Tue 05/07/16	Mon 15/08/16	
4			Etude finance	15 days	Tue 16/08/16	Mon 05/09/16	3
5			Etude social	15 days	Tue 16/08/16	Mon 05/09/16	
6			Etude juridique	15 days	Tue 16/08/16	Mon 05/09/16	
7			**Trouver un financement**	**195 days**	**Tue 06/09/16**	**Mon 05/06/17**	**6**
8			Demande de crédit bancaire	15 days	Tue 06/09/16	Mon 26/09/16	
9			Retrait du crédit	180 days	Tue 27/09/16	Mon 05/06/17	8
10			**Définir un statu de notre entreprise**	**195 days**	**Tue 06/09/16**	**Mon 05/06/17**	**6**
11			Constitution de dossier juridique	15 days	Tue 06/09/16	Mon 26/09/16	
12			Attente de l'institution d'autorisation	180 days	Tue 27/09/16	Mon 05/06/17	11
13			**Réalisation de notre projet**	**352 days**	**Tue 06/06/17**	**Wed 10/10/18**	**12**
14			Acheter ou aluer un terrain	60 days	Tue 06/06/17	Mon 28/08/17	
15			Construction d'installations	60 days	Tue 29/08/17	Mon 20/11/17	14
16			Installation d'eau	30 days	Tue 21/11/17	Mon 01/01/18	15
17			Installation de gaz	30 days	Tue 21/11/17	Mon 01/01/18	15
18			Installation d'assainissement	30 days	Tue 21/11/17	Mon 01/01/18	15
19			Acheter les équipements de production	240 days	Tue 29/08/17	Mon 30/07/18	14
20			Acheter les équipements administratifs	15 days	Tue 31/07/18	Mon 20/08/18	19
21			Installation des équipements	7 days	Tue 21/08/18	Wed 29/08/18	20
22			Recruter les ouvriers	30 days	Thu 30/08/18	Wed 10/10/18	21

Figure IV.12 : Simulation sur MSPROJECT

2.4 Interprétation des résultats :

D'après la simulation sur le MS Project, on a obtenu les résultats suivants :

2.4.1 Diagramme de GANTT :

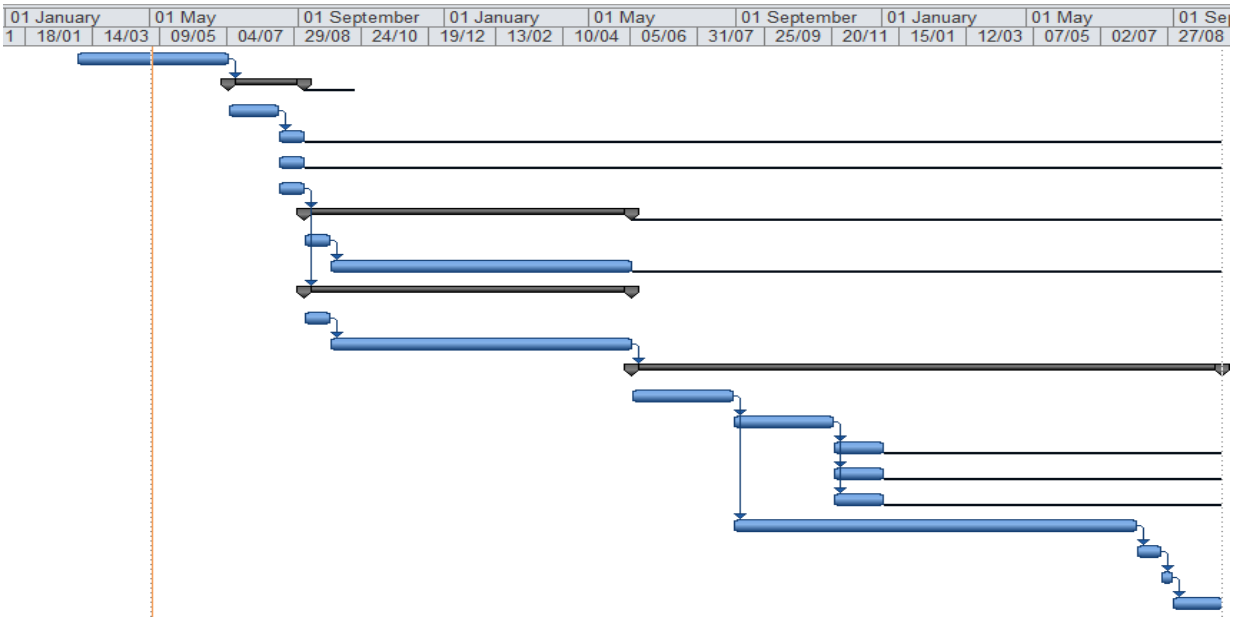


Figure IV.13 : diagramme de GANTT

2.4.2 Réseaux de PERT :

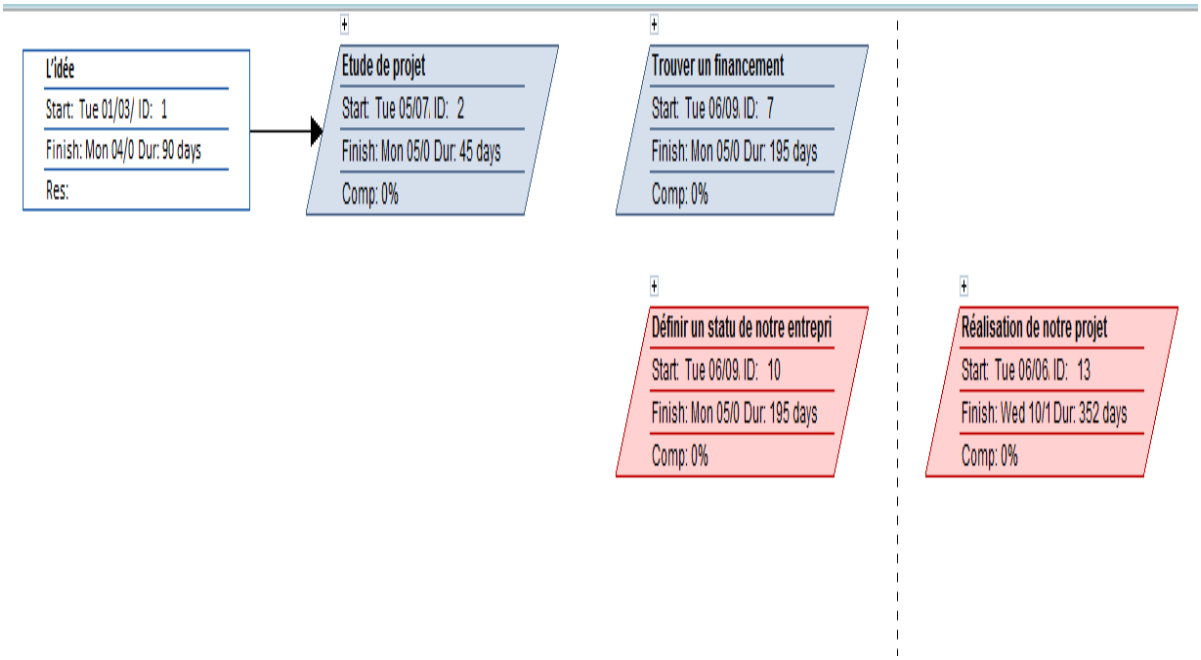


Figure IV.14 : réseaux de PERT

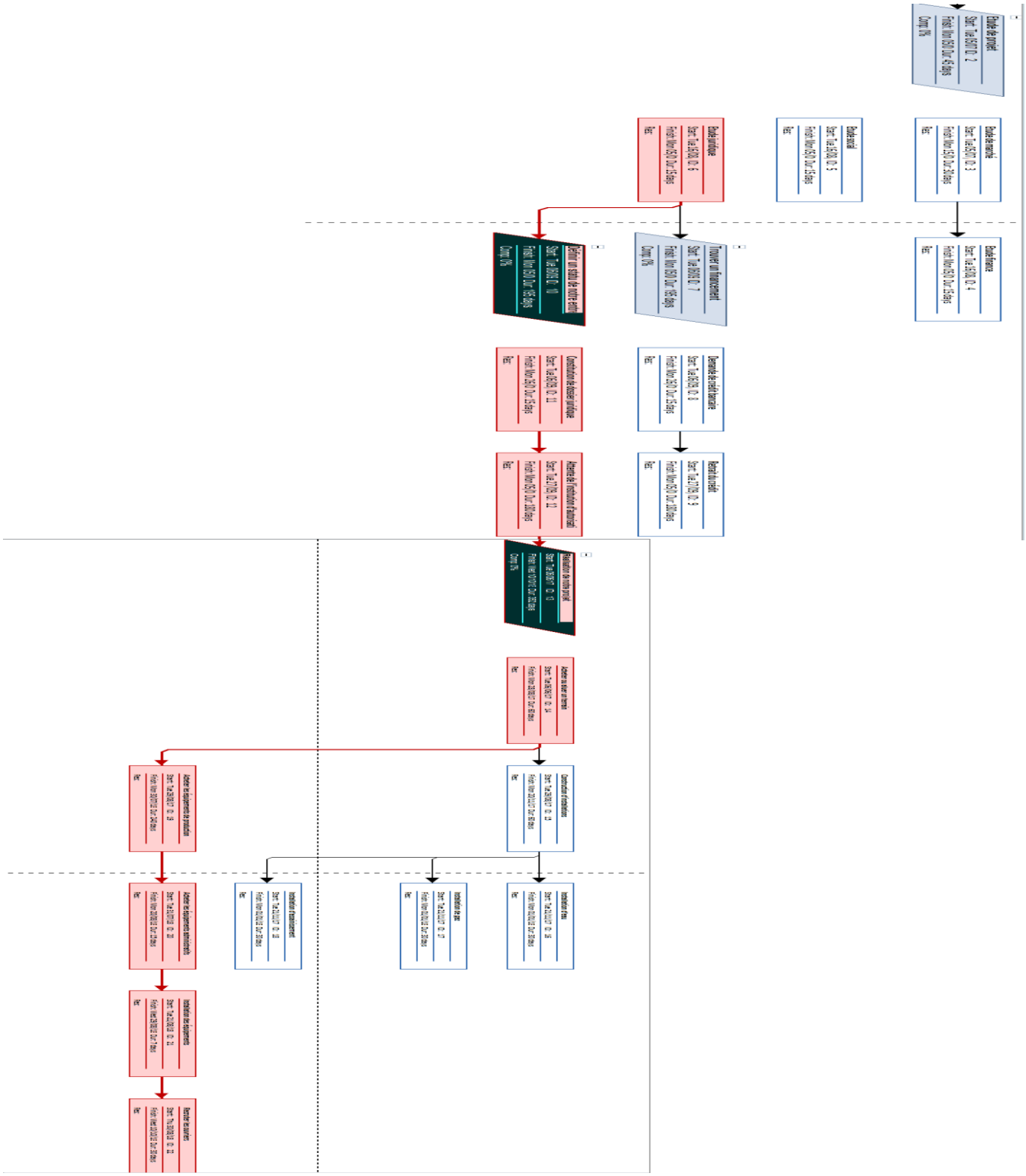


Figure IV.15 : réseaux de PERT détaillé

D'après les estimations obtenues, on a conclu que la durée de la réalisation de notre projet est de : **02 ans, 7mois et 10 jours**

Si on définit la date de début le **01 Mars 2016**, alors la date de la fin du projet sera le **10 Octobre 2018**

Conclusion :

Dans ce chapitre on a utilisé les programmes de simulation (Arena et MS Project) pour interpréter des résultats comme la quantité de produit fini sortant du système et la durée de réalisation du projet.

Conclusion Générale

Conclusion générale :

Pendant les cinq années passées nous avons appris beaucoup d'informations dans le domaine industriel, comment maximiser le profit et diminuer les risques par l'amélioration dans le coté la gestion (planification, Ordonnancement, management…….) et le côté technique (électrotechnique. Informatique et automates programmables….).

A travers cette étude, nous sommes parvenus à connaître l'ajustement exact de tous les équipements (matériel, humain) de notre centre de tri et de recyclage.

La récupération et le traitement des déchets ménagers solides sont devenus un impératif qui gouverne leur développement. Les matériaux tels que l'acier, l'aluminium ou le papier, bénéficient depuis longtemps de filières de recyclage en place, il n'en est pas de même pour les plastiques pour lesquels la question du devenir des déchets a été posée beaucoup plus tard.

Les plastiques en fin de vie ont donc une très mauvaise image de marque du point de vue de l'environnement, d'autant plus qu'ils sont très voyants : ce qui fait la qualité de ces matériaux lors de leur utilisation pose problème lors de leur rejet. Les plastiques, légers, flottent dans l'eau, sont rejetés sur les berges et les plages ; ils résistent à l'humidité, aux agents chimiques, à la biodégradation. Ils sont brillants et de couleurs vives et claires. Cette pollution est surtout visuelle ; les plastiques ont, en effet, dans la plupart des cas un comportement neutre en décharge. Mais, le fait que la durée de vie des produits en utilisation est plus courte que la durée de vie effective des matériaux pose donc problème. Il est dès lors clair que, pour éviter le gaspillage des ressources naturelles (les matières plastiques étant essentiellement produites à partir de la pétrochimie) et préserver l'environnement, le plastique, comme les autres matériaux, doit être recyclé. Le premier choc pétrolier de 1973 à fait prendre conscience d'une limitation de nos réserves d'énergie fossile et d'une nécessité impérieuse d'économie dans tous les secteurs.

Combinaison des principaux résultats :

- Utiliser nos connaissances dans son élaboration.
- Faire des études sur le marché algérien (les concurrents)
- Faire des études financières (profit, les dates, statistique)
- Formaliser les besoins du client et les convertir en qualité offerte.
- la rentabilité de notre centre de tri et usine de recyclage par le logiciel Arena.
- estimation des durées par MS Project.

Perspectives :

- Réaliser une étude sur l'implémentation du tri sélectif chez les habitants et résoudre le problème de tournées de véhicules pour la collecte des deux types de déchets, le plastique et l'aluminium.
- Prévoir assez d'espace dans le centre de tri afin de permettre l'ajout d'autres matériels pour recycler tous les types de déchets qu'on pourra vendre sur le marché comme l'acier, le bois,…

Référence bibliographie

[1] HUTCHINSON M. (2007). Vos déchets et vos : un guide pour comprendre et agir. ED : Multi Mondes, Canada. 195p.
[2] ABDERREZAK S. (2000). Gestion des déchets solides en Algérie. Séminaire sur la gestion intégrée des déchets solide, Alger. Pp31-34.
[3] NAGHEL M. (2003). La gestion des déchets solide urbains : cas d'étude : ville de Msila. Mémoire de magistère en gestion écologique de l'environnement urbain .université Mohamed Boudiaf. 202 p.

[4]SWEEPNET AVRIL 2014 {Rapport sur la gestion des déchets solides en Algérie}
[5] [6] Brahim Djemaci 25Mar2013 {La gestion des déchets municipaux en Algérie : Analyse prospective et éléments d'efficacité}

[7] GRARI Amina 2014 {modèle GRH gestion des ressources humaines}
[8]Mr : Y.Bendimerad 2015 {Modèle d'Organisation}
[9] Mémoire en génie productique 2014 {Création d'une entreprise de tri des déchets ménagers}

[10] Le tri sélectif et le recyclage pdf}
[11] Eco-emballage Avril 2005 {construire et exploiter un centre de tri}
[12] {Le tri sélective et recyclage}
[13] Laura CHAMARANDE {Le recyclage aujourd'hui}
[14] [15] http://www.marketingpower.com/AboutAMA/Page/DefinitionofMarketing.aspx

[16] GRARI Amina(2014) « cours de Gestion des ressources humaines » p14

[17] Lassaâd Mezghani et Mohamed Belhaj (2008) « Création d'Entreprises »

[18] Mémoire génie productique 2014 « Création d'un centre de tri des déchets ménagers »

[19] [20] [21]Bendimrad 2014 « Cours droits société »

[22]F.Belkaid 2015 « cours analyse des risques dans l'industrie »

[23] Google Earth

[24] http://www.LE PROCESSUS DE RECYCLAGE DU PLASTIQUE _ Reciclados la Red.html

[25] http://french.alibaba.com/product-gs/yinjia-aluminium

Annexe I:

Collecte porte à porte

Pour la proposition I, commet collecté les déchets a par des clients bien prisés on applique la tournées de véhicule pour un objective visitant tous les clients ciblé avec une tournée a longueur minimal

Le problème de tournées de véhicules :

Le problème de tournée de véhicules est une classe de problèmes de recherche opérationnelle et d'optimisation combinatoire. Il s'agit de déterminer les tournées d'une flotte de véhicules afin de livrer une liste de clients, ou de réaliser des tournées d'interventions (maintenance, réparation, contrôles) ou de visites (visites médicales, commerciales, etc.). Et son but est de minimiser le coût de livraison des biens.

Le problème de tournées de véhicules (dénoté PTV ou VRP pour Vehicle Routing Problem) est défini sur un graphe orienté ou non. Soit un graphe G = (V, A) ou V= {1,…, n} représente les sommets ou les clients. A chaque client i est associée une quantité di d'un bien qu'il faut livrer chez ce client. A est l'ensemble des arcs ou arêtes du graphe selon que l'on considère la version orientée ou non du problème. A chaque arête est associé un temps de trajet ou un coût Cij. Une flotte de M véhicules identiques de capacité Q est localisée au dépôt.

Exemple :

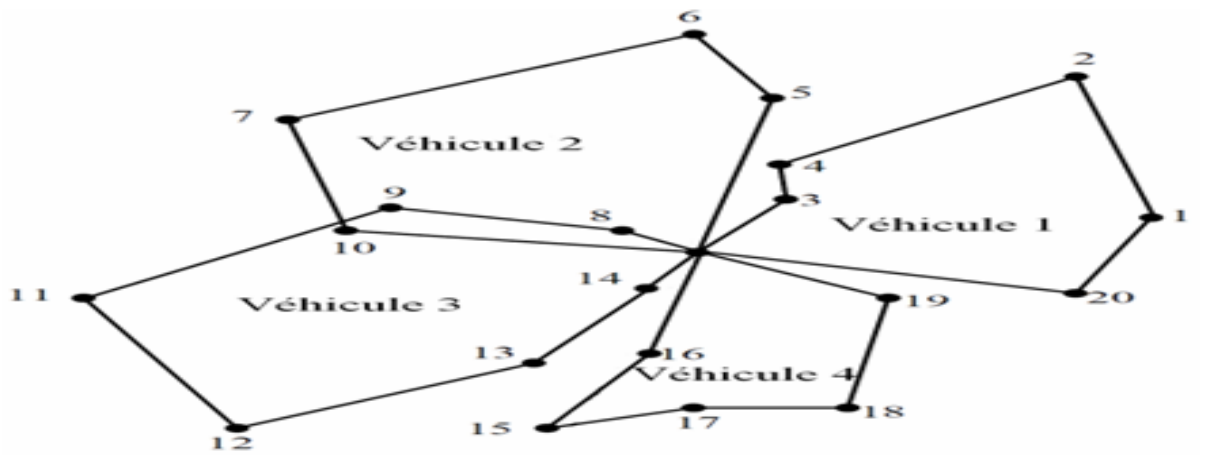


Figure III.1 problème de VRP n=20 client résolu avec m=4

graphe $G = (V, E)$ est complet[2], *c-à-d* que tous les sommets sont reliés entre eux. Cela signifie qu'une ville peut être visitée à partir de toute autre ville.

Les autres constantes du problème sont les suivantes :
n nombre de clients (ou sommets)
m nombre de véhicules
Q capacité des véhicules
q_i demande du client i
c_{ij} le coût de l'arête entre les sommets i et j (distance ou temps de parcours)

Les variables de décision du problème sont les x_{ijk} évoquées plus haut :

$$x_{ijk} = \begin{cases} 1 & si\ (i,j)\ est\ parcouru\ par\ le\ véhicule\ k, \\ 0 & sinon. \end{cases}$$

Ainsi, en tant que problème d'optimisation, le CVRP s'écrit :

$$Minimiser \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij} \sum_{k=1}^{m} x_{ijk} \tag{1}$$

sujet aux contraintes suivantes :

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{m} x_{ijk} = 1 \quad \forall\, 1 \leq j \leq n \tag{2}$$

$$\sum_{j=1}^{n}\sum_{k=1}^{m} x_{ijk} = 1 \quad \forall\, 1 \leq i \leq n \tag{3}$$

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{l=1}^{n} x_{ilk} = \sum_{l=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} x_{ljk} \tag{4}$$

$$\sum_{j=1}^{n} x_{0jk} = 1 \quad \forall\, 1 \leq k \leq m \tag{5}$$

$$\sum_{i=1}^{n} x_{i0k} = 1 \quad \forall\, 1 \leq k \leq m \tag{6}$$

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} x_{ijk} \leq Q \quad \forall 1 \leq k \leq m \tag{7}$$

Annexe II :

Le centre d'enfouissement technique de Safsaf

Centre d'enfouissement technique de groupement de grand Tlemcen :

- ✓ situation : CET situés Djebel El Hadid, commune de Chetouane, à07 Km de la ville de Tlemcen
- ✓ site affecté a la direction de l'environnement après une procédure de distraction du domine agricole
- ✓ superficie : 25 Ha
- ✓ Population (2009) : 297.396 habitants
- ✓ Quantité des déchets générés : 195.1 T/J soit 71.212 T/an
- ✓ Durée de vie de CET : 40 ans
- ✓ Commune desservies : Tlemcen, Mansourah, Chtwanne, Ain Fezza et Amieur

Composition de cet : le centre d'enfouissement technique est constitué des ouvrages suivants :

Un premier casier d'enfouissement des déchets, d'une capacité de 400.000 m 3 conçu pour une durée de vie de9 ans.

Une station de lagunage pour la récupération des lixiviats (volume : 3.120m3)

Des bâtiments technique : abri pour engins, bureaux, sanitaire, atelier d'entretien, magazine, post de contrôle

Une clôture réalisée par montage de panneaux préfabriqué sue une longueur de 2180.

- ✓ Travaux de réalisation du CET lancés le 03/11/2003
- ✓ Enterprise réalisatrice : ETPH Hasnaoui
- ✓ Bureau de suivi : bureau expert en études géologique et minières.
- ✓ Réception du centre d'enfouissement technique le 05 juin 2005

Equipement d'exploitation du centre d'enfouissement technique :

1) Un pont bascule (12*3m)
2) Un compacteur à pieds de mouton
3) Une pelle chargeuse sur pneus
4) Un bull dozer
5) Un camion à bonne basculante 15 T
6) Véhicule 4*4
7) Une citerne tractable

Histogramme comparative entre les 4 années d'exploitation du centre d'enfouissement technique de Tlemcen.

Figure I.2 : Histogramme illustrant le nombre de rotation durant les 4 années

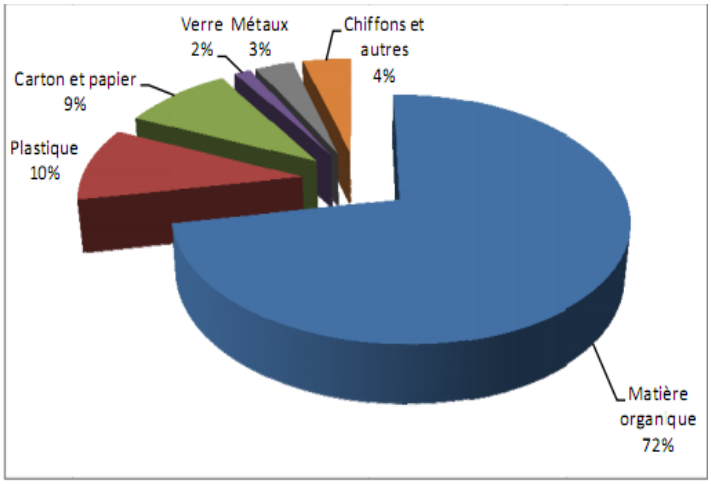
Fiche technique :

commine	Tlemcen	Chetouane	Mansourah	Amieur	Ain Fezza	Remchi	Hennaya	Zenâta	Ouled Riah
nombre de camion	10	8	11	3_4	4	6		2	1

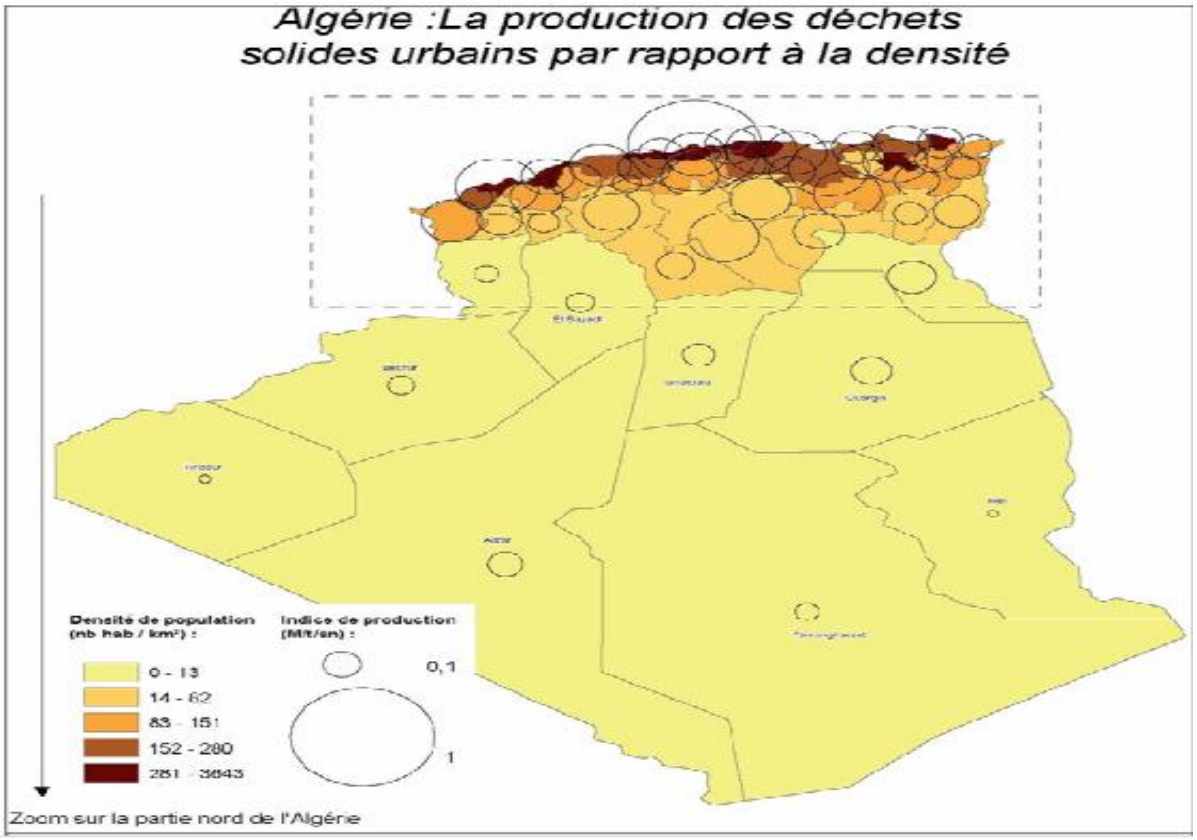
Les quantités de déchet par jour > 400T

Les poids de chaque camion : =7 T

Chaque 15 m l'arrivés de camion



Graphique : Composition des déchets ménagers en Algérie



Annexe III : Montant des CET

Wilaya	Montant DA	Montant € *	Programme
Relizane	250 000 000	2 668 138,39	PSD
Ghardaïa	117 700 000	1 256 518,33	FSDRS + FEDEP
Ain Temouchent	160 000 000	1 708 122,78	PSD
Ain Defla	250 000 000	2 668 138,39	PSD
Mila	170 000 000	1 814 841,73	PSD+FEDGP
Tipaza	280 000 000	2 989 719,63	PSD
Souk-Ahras	240 000 000	2 562 725,00	PSRE
Khenchela	327 000 000	3 491 115,20	
El-Oued	60 000 000	640 652,16	FEDEP+ FSDRS
Tissemsilte	250 000 000	2 669 240,15	PSD
Tindouf	40 000 000	427 051,60	FSDR
El-Taref	175 000 000	1 914 307,81	PSRE
Boumerdès	190 000 000	2 028 579,85	PSD
B-B-A	319 000 000	3 406 070,46	PSRE+PSD
Ilizi	195 000 000	2 082 350,64	FSDRS
El-Bayad	120 000 000	1 311 590,71	PSD
Oran	1 940 000 000	21 593 583,64	PSRE+PSD
Ouargla	100 000 000	1 311 590,71	FSDRS+FEDEP
Mascara	180 000 000	1 969 393,33	PSRE
M'Sila	230 000 000	2 516 445,82	PSRE
Mostaganm	429 000 000	4 692 992,93	PSRE

Média	193 000 000	2 111 542,43	FEDEP+PSRE
Guelma	193 000 000	-	PSRE
Annaba	1 996 000 000	21 844 617,39	PSRE
Sidi-B-A	301 000 000	3 294 276,13	PSRE
Skikda	245 000 000	2 681 274,37	PSRE
Saïda	170 000 000	1 814 841,73	PSD
Setif	326 000 000	3 566 906,32	PSRE+PSD
Jijel	449 000 000	4 912 335,71	PEDEP+PSD
Djelfa	483 000 000	5 284 853,41	FSDRS+FSD
Alger	2 750 000 000	30 087 824,93	FSRE
Tizi-ouzou	310 000 000	3 207 675,87	PSRE
Tiaret	299 000 000	3 185 189,86	PSRE
Telemcen	263 000 000	2 800 792,51	
Tébessa	469 000 000	4 994 249,51	PSRE+PSD
Tamarasset	63 000 000	670 736,86	FEDEP+FSDRS
Bouira	185 000 000	1 969 425,08	PSD
Blida	330 000 000	3 513 053,58	PSRE
Béchar	210 000 000	2 236 006,82	FSDRS
Biskra	265 000 000	2 822 445,54	PSDRS+PSD
Béjaia	249 000 000	2 656 028,56	PSRE
Batna	23 000 000	244 935,48	PSRE+PSD+FEDEP
Oum El-Bouaghi	270 000 000	2 874 485,82	FEDEP+PSD
Adrar	38 000 000	405 289,96	FSDRS
* Calculer sur le taux de change décembre 2006 (1€=93,67DA) Source : http://smap.ew.eea.europa.eu			

Tableau : nomenclature MODECOM des déchets ménagers (hors plastiques)

Catégorie	**N°**	**Codification**	**Listes des catégories ou sous-catégories ciblées**
PAPIER	02.02	Journaux et brochures	Journaux locaux et nationaux, quotidiens, publicités sur même support papier, brochures sans papier glacé, annuaires téléphoniques
	02.03	Magazines et publicité sur papier glacé	Magazines et publicité sur papier glacé, brochures sur papier glacé, catalogues touristiques
CARTONS	03.01	Emballages cartons plats	Paquets de céréales, poudre à laver, boîtes d'œufs, boîtes de pâtes, boîtes de mouchoirs en papier, boîtes de lait en poudre, boîtes de jouets, boîtes de biscuits pour chiens, cartons de crèmes glacées, cartons de yaourts, packs de bière
	03.02	Emballages cartons ondulés	Cartons marrons ondulés
COMPLEXES	04.01	Emballages complexes cartons	Briques alimentaires : lait UHT, jus de fruits

VERRES	09.01	Emballages en verre vert	Bouteilles (vin, cidre, eau minérale), bocaux en verres (conserves, confitures ...), flacons
	09.02	Emballages en vert transparent, dit de couleur blanche	Bouteilles, bocaux en verre (conserves, confitures ...), flacons spiritueux, ketchup, vinaigre, limonade, mayonnaise, petits oignons
	09.03	Emballages en vert brun	Bouteilles, bocaux en verre, flacons, bière, cidre, huile de foie de morue, shampooings pour lentes et poux
	09.04	Verres d'emballages d'autres couleurs	Verres colorés (autres que bouteilles vertes, brunes, ou blanches)
MÉTAUX	10.01	Emballages métaux ferreux	Boîtes de boisson (bière, cola ...), boîtes alimentaires pour animaux, boîtes de conserves (légumes, fruits, viandes, poissons ...), couvercles
	10.02	Emballages aluminium	Boîtes de boisson (bière, cola ...), boîtes de conserves, aluminium ménager : feuilles d'aluminium, barquettes, capsules de bouteilles de lait et de yaourt, paquets craquants

Source : chine de tri/Tri sélectif des emballages ménagers — Wikilivres.html

Annexe IV :

La protection de nos ouvriers :

L'activité d'un centre de tri reposant pour une bonne part sur la manutention, les employés sont exposés à diverses nuisances (odeurs, bruit, risques sanitaires) et des règles spécifiques doivent être respectées. Les employés doivent donc disposer d'équipements de protection collective et individuelle (gants, lunettes, combinaison). Des aménagements peuvent concourir à améliorer les conditions de travail, notamment en ce qui concerne l'ergonomie des postes de travail.

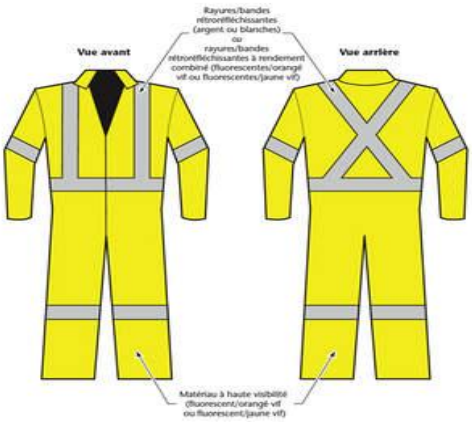


Figure : vêtement des ouvriers

Tableau : nomenclature *MODECOM des déchets ménagers(plastique)*

	Lumière	Aspect	Cul	Teinte	Résine	N°
Films					PET	07.01
Bouteilles et flacons	transparent	brillant	⊖	bleutée, incolore, verte	PVC	07.02
			⊙	verte, incolore	PET	07.03
			⊖	laiteuse	PET+PP	07.04
	translucide	mat	⊖	claire	PET+PP	07.04
	opaque	mat	⊖	claire	PVC	07.05
		brillant	⊙	claire	PET	07.06
Mousses				claire	PS	07.07

Source : chine de tri/Tri sélectif des emballages ménagers — Wikilivres.htm

Matériau	Mode de conditionnement	
	Souhaité	Accepté
Acier	Paquets (densité 1,2 à 2)	Balles (densité>0,3 maxi 300 kg)
Aluminium	Balles	Vrac aplati
Cartons	Balles « marchandes compressées » moyennes (400 à 600 kg, densité 0,4)	3% de contaminants et 10% d'humidité
Journaux, magazines	En vrac	3% de contaminants et 10% d'humidité
Emballages de liquides alimentaires (briques)	Balles « marchandes compressées » moyennes (400 à 600 kg, densité 0,4)	3% de contaminants et 10% d'humidité
PVC	Balles (comprises entre 0,7 x 0,7 x 1 m et 1,1 x 1,1 x 1,2 m densité entre 180 et 300 kg/m 3)	Balles de 1,2 m x 1,2 m x 1,3 m
PET	Balles (comprises entre 0,7 x 0,7 x 1 m et 1,1 x 1,1 x 1,2 m densité entre 180 et 300 kg/m 3)	Balles de 1,2 m x 1,2 m x 1,3 m
PEHD	Balles (comprises entre 0,7 x 0,7 x 1 m et 1,1 x 1,1 x 1,2 m densité entre 180 et 300 kg/m 3)	Balles de 1,2 m x 1,2 m x 1,3 m
Verre	En vrac	

Annexe V :

Innovations :

Dans la willaya de Tlemcen ils existe grand université qui contient plusieurs bronche , notre innovation c'est placée dans chaque restaurant dans les cités universitaires une poubelle pour plastique et une notre poubelle pour le fer …….etc. (la figure en dessous qui représente l'emplacement de notre corbeille dans le restaurant universitaires .

Tableau II.1 Solutions existantes

Nom	Caractéristiques	Avantages	Inconvénients	Design
Textinov[7]	– scanner code barre – ouverture automatique des bacs	– propreté – tri précis	– coûteux – nécessite de l'énergie	
Canibal[8]	– scanner code barre – détection de poids – compactage	– ludique – tri précis – récompense – prise en charge complète des déchets	– maintenance – maniabilité – coûteux – nécessite de l'énergie	
Ecotribox[9]	– formes d'objets sur les couvercles – codes couleurs – sans sac	– peu coûteux – entièrement recyclable	– design peu attrayant – codes couleurs non pertinents	
Armstrong Bin[10]	– compactage manuel (avec le pied) des déchets	– peu coûteux – ludique – design attrayant	– ne trie pas	
Ovetto[11]	– compactage – design	– design attrayant incitant à trier	– coûteux – pas de guide pour trier	

Source : rapport de PE vers la poubelle intelligentebbb

Annexe VI :

Sandage du questionnaire

Sondage :

1) êtes –vous prêt de trier vos déchets ?

A. OUI
B. NON

2) Est-ce vos tu peux faire le tri sélectif ?

A. Tous les jours
B. C'est quoi
C. Quand j'pense
D. Quand on m'y oblige

3) vos utilisez la poubelle lorsqu'elle soit mise en bonne position ?

A. à L'occasion
B. je ne la verrais pas
C. tous les jours
D. le premier jour

4) Combien le temps nécessite-on pour le tri faut-il de temps pour faire le tri ?

A. Moins de 30 S
B. Aucun
C. Moins de 5 s
D. Moins de 1 min

5) La forme d'une poubelle doit être attirante pour pousser de faire le tri ?

A. Oui
B. Non

6) J'ai utilisera la poubelle si elle est près des déchets ?

A. Oui
B. Non

Annexe VII :

Il existe trois types de décharges (également appelées CET : Centre d'Enfouissement Technique).

- Les décharges de classe 1 pour les déchets dangereux
- Les décharges de classe 2 pour les déchets dits "non dangereux"
- Les décharges de classe 3 pour les déchets inertes

Liste d'abréviation

kg	Kilogramme
hab	habitant
km2	Kilomètre carrée
t	tonne
kWh	kilowatt-heure
%	pourcentage
M	millions
ha	Hectare
$	USD dollars
Md	milliard
€	euro
DA	dinars algérien
km	Kilometer

DM	déchet ménager
DMS	déchet ménager solide
DIB	Déchets industriels banals
DMA	Déchets ménagers et assimilés
DI	Déchets inertes
DA	déchet agricoles
DE	Déchets encombrants
DS	Déchets spéciaux
DSD	Déchets spéciaux dangereux
DAS	Déchets d'activité de soin
DR	Déchets radioactifs
PNAE-DD	Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable
RNE	Rapport National sur l'État et l'Avenir de l'Environnement
MICL	Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Locales
SNC	La société au nom collectif
SCS	La société en commandite simple
SNC	société nom collectif
SCPA	La société en commandite par action
SARL	La société à responsabilité limité
SPA	La société par action
ERUL	la société a une personne
TPE	Très Petit Entreprise

PE	Petit Entreprise
ME	moyen Enterprise
GE	Grand Entreprise
GIE	groupement d’intérêts économique
SA	société anonyme
SAS	société par action simplifiées
PEA	plan d’épargne en action
CET	centre d'enfouissement technique
TMS	troubles musculo-squelettiques
PVC	polychlorure de vinyle
PEHD	polyéthylène haute densité
PEBD	polyéthylène basse densité
PP	polypropylène
PS	polystyrène
PET	polyéthylène téréphtalate
ABS	acrylonitrile butadiène styrène
PU	polyuréthane
G.R.H	gestion de ressource humaine
TVA	taxe valeur ajoutées
CFE	centre de formalités des entreprises
INPI	institut national de la propriété industrielle

Liste des tableaux

Liste de figure

Glossaire :

- **Balles :** les déchets, une fois triés dans les centres de tri, sont compactés par une presse pour former des cubes (dimensions voisines du mètre).Des cerclages en acier ou en matières plastiques permettent de les rigidifier afin d'assurer leur manutention.
- **Centre de stockage :** lieu de stockage des déchets
- **Centre de tri :** installation industrielle où les déchets sont triés et conditionnés conformément au cahier des charges de l'usine de recyclage ou à des PTM.
- **Collecte :** enlèvement des déchets chez les producteurs ou dans un point de regroupement.
- **Compostage :** on distingue le compostage individuel, en andains et en réacteur. Dégradation de la matière organique par voie aérobie (en présence d'air ou d'oxygène).
- **Décharge :** site d'élimination de déchets par dépôt sur ou dans le sol .les sites de manipulation, donc de stockage provisoire (moins d'un an), avant transfert vers l'unité de traitement ne sont pas des décharges.
- **Décharge non autorisée :** installation faisant l'objet d'apports régulier de déchets qui est en général exploitée par les collectivités ou laissée à disposition par celles-ci pour que les particuliers y déposent encombrants et déchets verts.
- **Décharge(ou dépôt) sauvage :** dépôt clandestin de déchets effectué sans aucune autorisation (ni communale, ni au titre des installations classées). Généralement de petites tailles, elles défigurent sites et paysages.
- **Déchèterie :** espace aménagé où le particulier dépose les déchets non collectés par le service public dans des conteneurs affectés par type de matériaux (ferrailles, verres, plastiques, piles et batteries, huile, gravats, papiers carton ….) afin de permettre leur sélection, leur récupération et leur recyclage.
- **Emballage :** dispositif destiné à assurer le conditionnement, la protection, le transport, le stockage et la promotion des produits ou des matériels qu'il renferme.
- **Prévention :** mesure permettant de prévenir un risque en supprimant ou modifiant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.
- **Recyclage :** technique de valorisation dans laquelle le déchet est remis en tête du procédé de fabrication du produit dont il est issu afin de se régénérer à l'état de produit neuf (exemple : ferrailles, verres…) ayant la même finalité ou à finalité différente incluant le recyclage organique, mais excluant la récupération énergétique.
- **Réemploi :** technique de valorisation dans laquelle le déchet est utilisé dans une fonction différente de sa fonction initiale (par exemple, plastique d'une bouteille transformé en plastique isolant d'un duvet, réalisation d'œuvre d'art à partir de déchets).
- **Refus de tri (ou indésirable) :** résidus obtenus lors d'une opération de valorisation.
- **Déchets. Valorisation :** expression générique désignant le réemploi, la réutilisation, le recyclage, le compostage ou la récupération énergétique du contenu combustible des déchets.

ملخص:

وفقا لتقرير بشأن إدارة النفايات الصلبة في الجزائر، التي نشرت في أبريل 2014 ، الجزائري يلقي حوالي 0.8 كيلوغرام من النفايات الصلبة يوميا في المناطق الحضرية و 0.6 كغ في المناطق الريفية ما يعادل 10.3 مليون طن، يلقي في عام 2012، بما في ذلك 30 إلى 40٪ تلقى في المصبات العشوائية، 60-70٪ في مقالب القمامة، وتوجه 1٪ نحو سماد و7٪ فقط يعاد تدويرها.

حاليا،المواد الخام المستخرجة من الارض اللازمة لتصنيع منتجاتنا المستغلة من طرف الانسان أصبحت غير كافية، و شبه نادرة وهنا يدخل التدوير . من 93٪ من النفايات الصلبة الموجودة في مقالب القمامة ما لا يقل عن نصف يمكن استردادها وإعادة استخدامها كمادة خام المعاد تدويرها.

تم إنشاء فكرة البدء في أعمال الفرز والتدوير للسماح للشركات مختلفة للحصول بسهولة على المواد الخام والاشتراك في مكافحة التلوث البيئي. والهدف من عملنا هو إنشاء مركز لفرز النفايات على مقربة من مصنع لإعادة التدوير وفي منطقة استراتيجية للوصول إلى معظم عملائنا في المستقبل.

كلمات البحث: الفرز وإعادة التدوير والنفايات المنزلية الصلبة، والتكلفة، والأعمال التجارية، والمصانع، والعملاء ... الخ

Résume :

Selon un rapport sur la gestion des déchets solides en Algérie, publié en Avril 2014 par la GIZ, l'Algérien jette environ 0,8kg de déchets solides par jour en zone urbaine et 0,6kg en zone rurale soit un équivalent de 10,3 millions de tonnes, jetés en 2012 dont 30 à 40% sont mis en décharges non contrôlées, 60 à 70% dans des décharges contrôlées, 1% sont orientés vers le compostage et seulement 7% sont recyclés.

Actuellement, l'homme a tant puisé de la Terre que la matière première nécessaire pour la fabrication de nos produits est devenues insuffisante, voir rare et c'est là que le recyclage intervient. Sur les 93% de déchets solides perdus dans les décharges, au moins la moitié peut être récupérée et réutiliser en tant que matière première recyclée.

L'idée de la création d'une entreprise de tri et de recyclage est née pour permettre aux différentes entreprises de se procurer facilement de la matière première et pour participer à la lutte contre la pollution de l'environnement. Le but de notre travail est de créer un centre de tri tout près de l'usine de recyclage et dans une zone stratégique afin de toucher la majorité de nos futurs clients.

Mots clés : Tri, Recyclage, Déchets ménagers solide, cout, entreprise, usine, client...etc.

Abstract:

According to a report/ratio on the management of solid waste in Algeria, published in April 2014 by the GIZ, the Algerian approximately 0,8kg throws solid waste per day in urban area and 0,6kg in rural area is an equivalent of 10,3 million tons, thrown in 2012 of which 30 to 40% are put in not controlled discharges, 60 to 70% in controlled discharges, 1% are directed towards composting and only 7% are recycled.

Currently, the man drew Earth as well as the raw material necessary for the manufacture of our products became insufficient, to see rare and it is there that recycling intervenes. On the 93% of solid waste lost in the discharges, at least the half can be recovered and re-use as a recycled raw material.

The idea of the creation of a company of sorting and recycling was born to make it possible the various companies to easily get raw material and to take part in the fight against pollution of the environment. The goal of our work is to create a sorting office very close to the factory of recycling and in a strategic zone in order to touch the majority of our future customers.

Key words: Tri, solid Recycling, Household waste, cost, company, factory, customer…etc.