

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche**

**Scientifique**



**Université M'hamed BOUGARA -BOUMERDES-**

**Faculté des Hydrocarbures et de la Chimie**



**Département de génie des procédés chimiques et pharmaceutiques**

## **MEMOIRE**

DE FIN D'ÉTUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE

**MASTER 2**

Domaine : Science et technologie

Filière : Hydrocarbure

Spécialité : GPCP /Génie de l'environnement appliqué aux hydrocarbures

**Intitulé**

### **La gestion des déchets**

**(Au niveau de SONATRACH DP OHANET Unité Gaz)**

*Présenté par :*

✓ **ALLAKI NOUREDDINE**

*Promoteur :*

✓ **Mr. Prof. HAMMOUDI.K**

**Promotion 2015/2016**

# *Dédicace*

*JE dédie ce modeste travail à ma très chère et douce mère, Mon très cher père ; à qui m'adresse au ciel les vœux les plus ardents pour la conservation de leur santé et de leur vie, merci pour votre compréhension, patience, merci de m'avoir encouragé et poussé à apprendre chers maman et papa.*

*A mon cher frère et mes chères sœurs, à mes cousins et mes cousines et à tous les membres de ma grande famille.*

*A mes très chers amis exprimer mon grand respect  
A mes encadreur : qui ne cessé pas de m'encouragé et me  
conseillé.*

*A tous ceux qui me sens chers et que j'ai omis de citer.*

*A celle qui était toujours prés de moi ; merci.*

**NOUREDDINE**

## *Remerciement*

*Un grand remerciement à ALLAH qui m'a données la volonté, la patience et le courage durant toutes ces années d'études.*

*Je tiens avant tout à remercier mon promoteur Monsieur le professeur HAMMOUDI.K d'avoir accepté de diriger mes travaux. Je lui dois une grande reconnaissance pour la confiance qu'il m'a accordée et pour le soutien dont il m'a gratifié.*

*Je tiens à exprimer ma profonde gratitude et ma reconnaissance envers mon encadreur Mr. ANIBA.F qui m'a fait l'honneur de diriger et de veiller au bon déroulement du stage pratique, pour son aide enrichissant, pour ces précieux conseils et pour sa générosité tout au long de cette durée.*

*Je remercie vivement toute l'équipe des travailleurs à OHANET pour leurs aides enrichissants, et pour ces conseils.*

*Ma gratitude va aussi à Monsieur BOUCENNA.A, le chef de  
département Génie des procédés chimiques et pharmaceutiques.*

*Je remercie aussi Monsieur NABIEV.M, le chef spécialité ; Génie  
de l'environnement appliqué aux hydrocarbures.*

*Je tiens aussi à faire part de ma gratitude à Mme.  
HAMMOUDI.S, pour son aide précieuse et amicale, pour le  
courage dont elle a fait preuve lors de la relecture de ce document et  
pour ses conseils en chimie.*

*Ma profonde reconnaissance va à Mr. GHERBI, Mr. BOUZID,  
Mme. BOUBEKEUR, Mme. BOUCHEMEL, Mr.  
BOULAMRI, Mr. KHLIFI, Mme. BEDDA, Mme. SAIB et  
tous mes professeurs et enseignants de département de génie des  
procédés chimiques et pharmaceutiques.*

*Sans oublier de remercier enfin tous mes collègues grâce auxquels ces  
années de travail ont été des années agréables.*

## Table des matières

### Introduction générale

### Chapitre 1 : Généralités sur les déchets

<b>1</b>	<b>Introduction</b> _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
<b>2</b>	<b>Le système déchet</b> _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
2.1	Un système multiforme _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
2.2	Définition du déchet _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
2.3	Approche réglementaire _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
2.4	Approche environnementale _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
2.5	Approche économique _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
2.6	Approche fonctionnelle _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
2.7	Juridique _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
<b>3</b>	<b>Les Origines des déchets</b> _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
<b>4</b>	<b>Typologie et production des déchets industriels</b> _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
4.1	Les déchets urbains _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
4.2	Subdivision des déchets industriels _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
4.3	Les producteurs des déchets dangereux _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
4.4	Les acteurs du circuit d'élimination des déchets dangereux _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
<b>5</b>	<b>Nomenclature des déchets industriels spéciaux</b> _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
<b>6</b>	<b>Impacts et nuisances engendrés par les déchets spéciaux</b> _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
6.1	Modes d'apparition de la pollution _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
6.2	Effets de la pollution sur la santé _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
<b>7</b>	<b>Valeur contenue dans les déchets</b> _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
7.1	Relation déchet matière-première _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
7.2	Production d'énergie à partir de déchets _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
<b>8</b>	<b>Conclusion</b> _____	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>

## Chapitre 2 : La gestion des déchets

1. **Introduction** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
2. **Définition** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
3. **Règlementation Algérienne** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
4. **Objectifs de la gestion des déchets** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
5. **Gestion des déchets industriels spéciaux** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
6. **Responsabilité de producteur** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
7. **La démarche de la gestion des déchets** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 7.1. **Tri des déchets à la source** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 7.2. **Stockage des DIS** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 7.3. **La collecte- Le prétraitement** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
    - 7.3.2. **Les centres de transit de déchets dangereux** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
8. **Filières de traitement des déchets spéciaux** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 8.2. **La valorisation énergétique** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 8.3. **Traitements thermiques** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 8.4. **Traitements physico-chimiques et physiques** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 8.5. **Filières de traitements spécifiques** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 8.6. **Le stockage de déchets ultimes** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 8.7. **Le stockage profond : enfouissement de déchets toxiques** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 8.8. **Gestion des DTQD (Déchets Toxiques en Quantité Dispersée)** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
9. **Vers une meilleure gestion des déchets industriels** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 9.1. **Utiliser des technologies propres** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 9.2. **Prévenir la production de déchets** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 9.3. **Choisir le meilleur traitement des déchets** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 9.4. **Mettre en place une gestion collective des déchets** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 9.5. **Mettre en œuvre une démarche de management environnemental** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 9.6. **Analyser le cycle de vie des produits** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 9.7. **Mettre en œuvre une démarche d'éco-conception** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
10. **Conclusion** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*

## Chapitre 3 : Présentation du site OHANET gaz

- 1 **Identification de site OHANET gaz** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 1.1 **Situation géographique** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 1.2 **Organisation** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 1.3 **Description du Procès** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
- 2 **Certaines parties du site** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 2.1 **Est composé des sections suivantes** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 2.2 **Les différentes unités de CPF** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 2.3 **Capacité minimale de service normale du CPF** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 2.4 **Unité d'Utilités** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
- 3 **Stockage et Destination des produits** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 3.1 **Système de mesure de gaz commercial** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 3.2 **Système de mesure de GPL commercial** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 3.3 **Stockage et expédition du GPL** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 3.4 **Stockage et expédition du condensât** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
- 4 **Les produits finis du CPF** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
- 5 **La politique HSE** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 5.1 **Définition** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 5.2 **Organisation (Division HSE)** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 5.3 **La politique HSE d'OHANET** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
- 6 **Le système de management environnemental d'OHANET** \_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 6.1 **Pourquoi OHANET à adopte un SME ?** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 6.2 **Ce que vous devez savoir sur l'SME d'OHANET ?** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 6.3 **Le SME d'OHANET répondre aux exigences de ISO 14001 2004 suivants** *Erreur ! Signet non défini.*
- 7 **Treize éléments du cadre du système de gestion de HSE d'OHANET** *Erreur ! Signet non défini.*
- 8 **Application amélioration mesures** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 8.1 **Aspirations environnementales du projet** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
- 9 **Dangers majeurs existants dans l'usine de gaz** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*

## Chapitre 4 : Etude de la gestion des déchets à OHANET

1. **Introduction** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
2. **Plan de Gestion des Déchets d'OHANET gaz** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
3. **Gestion des déchets liquides** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 3.1. Les effluents liquides non dangereux : \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 3.2. Les Effluents Liquides Dangereux \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
4. **Gestion des Déchets Solides** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 4.1. La ségrégation à la source (Collecte + Transport) \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 4.2. Le stockage \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*



### **Le centre de collecte et de tri des déchets (CCTD)**

- a) **Intérêt du centre** \_\_\_\_\_ **96**
- b) **Description technique du CCTD** \_\_\_\_\_ **97**
  - Organisation \_\_\_\_\_ **97**
  - Equipements et matériels \_\_\_\_\_ **97**
- c) **Intérêt de chaque mode de traitement** \_\_\_\_\_ **101**
- d) **Description des procédés de compactage des déchets** \_\_\_\_\_ **103**
- e) **Description des procédés de broyage des déchets** \_\_\_\_\_ **106**
- f) **Description des procédés d'incinération des déchets** \_\_\_\_\_ **109**
- g) **Autres infrastructures et installations présentent au CCTD** \_\_\_\_\_ **112**
- h) **La liste des déchets admis dans le CCTD** \_\_\_\_\_ **113**
6. **L'enfouissement** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
7. **Les statistiques de certains déchets solides et liquides de (CCTD)** *Erreur ! Signet non défini.*
  - 7.1. Les déchets traités \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
  - 7.2. Les déchets recyclés en 2014/2015 \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
8. **Conclusion** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
7. **Recommandation** \_\_\_\_\_ *Erreur ! Signet non défini.*
-  **Conclusion générale** \_\_\_\_\_ **131**
-  **Références bibliographiques**
-  **Annexes + Liste des figures + Liste des tableaux**

## **Liste d'abréviations**

***DU : Déchets Urbains***

***DI : Déchets industriels***

***DA : Déchets agricoles***

***DII : Déchets industriels inertes***

***DID : Déchets industriels dangereux***

***DIND : Déchets industriels non dangereux***

***DIB : Déchets industriels banals***

***DIS : Déchets industriels spéciaux***

***DTQD : Déchets toxiques en quantités dispersées***

***CET : Centre d'enfouissement technique***

***CSDU : centre de stockage des déchets ultimes***

***SMEA : Système de Management Environnemental et d'Audit***

***ACV : Analyse du Cycle de Vie***

***CPF : Centre procès facilitât***

***MS m<sup>3</sup>/J : millions standard m<sup>3</sup>/jour***

***GPL : Gaz de pétrole liquéfié***

***CCTD : Centre de collecte et de tri des déchets***

***TCC : Thermo-mechanical Cuttings Cleaner***

***ERC : Entreprise de Récupération du Centre***

## Liste des figures

<b>Figure I-1 : Définition fonctionnelle des déchets.</b>	<b>10</b>
<b>Figure I-2 : Circuit des déchets dangereux</b>	<b>22</b>
<b>Figure I-3 : Cycle énergétique du verre</b>	<b>29</b>
<b>Figure III-1 : Situation géographique d'OHANET</b>	<b>68</b>
<b>Figure III-2 : Emplacements de l'usine de traitement et des puits</b>	<b>69</b>
<b>Figure III-3 : L'organigramme de la direction régionale OHANET</b>	<b>70</b>
<b>Figure III-4 : organisations de département HSE</b>	<b>78</b>
<b>Figure IV-1 : La politique de la gestion des déchets à OHANET</b>	<b>87</b>
<b>Figure IV-2 : Principe de gestion des déchets</b>	<b>88</b>
<b>Figure IV-3 : station d'épuration d'OHANET</b>	<b>90</b>
<b>Figure IV-4 : bassin des boues à base d'huile (OBM)</b>	<b>91</b>
<b>Figure IV-5 : Désorption thermomécanique en détail</b>	<b>92</b>
<b>Figure IV-6 : la ségrégation à la source à OHANET</b>	<b>94</b>
<b>Figure IV-7 : une fiche de la ségrégation à la source</b>	<b>95</b>
<b>Figure IV-8 : Plan du Centre de Collecte et de tri des déchets</b>	<b>99</b>
<b>Figure IV-9 : Ecraseur des fûts</b>	<b>103</b>
<b>Figure IV-10 : Presses à balles</b>	<b>105</b>
<b>Figure IV-11 : Déchiqueteur de pneus</b>	<b>107</b>
<b>Figure IV-12 : Eclateur des tubes fluorescents</b>	<b>108</b>
<b>Figure IV-13 : Incinérateur</b>	<b>111</b>
<b>Figure IV-14 : Zone de stockage des produits chimiques</b>	<b>112</b>

<b>Figure IV-15 : Zone pour les batteries utilisées</b>	<b>112</b>
<b>Figure IV-16 : Perceur des aérosols</b>	<b>112</b>
<b>Figure IV-17 : les conteneurs de stockage des déchets recyclable</b>	<b>116</b>
<b>Figure IV-18 : la fosse d'enfouissement</b>	<b>122</b>
<b>Figure IV-19 : Schéma principale de revêtement de fond</b>	<b>123</b>
<b>Figure IV-20 : un graphe de statistique des déchets traitée à OHANET Gaz</b>	<b>125</b>
<b>Figure IV-21 : Statistiques des déchets recyclés en 2015 à OHANET gaz</b>	<b>127</b>

## Liste des tableaux

<b>Tableau I-1 : Catégories des déchets</b>	<b>14</b>
<b>Tableau IV-1 : Caractéristiques des eaux rejetées</b>	<b>89</b>
<b>Tableau IV-2 : les équipements du CCTD</b>	<b>100</b>
<b>Tableau IV-3 : La liste des déchets admit dans le CCTD</b>	<b>115</b>
<b>Tableau IV-4 : les statistiques de tous les déchets traitées à OHANET gaz</b>	<b>124</b>
<b>Tableau IV-5 : les statistiques de tous les déchets recyclés en 2014/2015 à OHANET</b>	<b>126</b>

## **Introduction générale :**

Toute activité tendant à n'utiliser que la partie noble de la matière à des fins de production ou de consommation se traduit par le rejet de la partie moins noble. On parle alors de déchet.

Pendant de nombreuses années, on a cru qu'il suffisait de stocker cette matière à l'écart pour qu'elle disparaisse définitivement. Hélas, c'était sans compter avec l'environnement au sein duquel des phénomènes incessants de natures chimique, biologique, voire météorologique finissent par entraîner et transformer le déchet ou certains de ses composants. Les plus nocifs d'entre eux ont alors un effet négatif sur l'homme ou l'environnement lui-même. Le déchet se retrouve alors au rang des accusés : il pollue.

Récemment, l'homme a aussi pris conscience du caractère limité de ses ressources. L'énergie, mais aussi les matières premières ne sont pas inépuisables. Alors les soupçons se tournent à nouveau vers le déchet. Deuxième chef d'accusation : il serait responsable d'une bonne partie du gaspillage.

De ces deux délits sont nées bien des réactions passionnelles mais aussi des actions visant à réduire le caractère polluant de nos rejets ou à récupérer une partie de la matière ou de l'énergie qu'ils contiennent. Traitement de détoxification et valorisation sont donc (ou devraient être) maintenant les principales solutions envisagées pour nos déchets. De nombreux chercheurs ont travaillé sur le sujet, de nombreux procédés ont été inventés ou adaptés, de nombreuses entreprises ont été créées en vue du traitement des déchets, tant et si bien que le producteur de déchets a maintenant ... l'embarras du choix.

Nous nous intéresserons ici exclusivement aux déchets industriels, et plus particulièrement à une catégorie d'entre eux : les déchets industriels spéciaux. Bien qu'ils ne représentent pas le tonnage le plus important, ces déchets constituent la menace la plus lourde pour l'environnement en raison de leur caractère toxique ou dangereux. De nature et de composition très diverses, ils constituent aussi la catégorie de déchets pour laquelle l'éventail des solutions est le plus large, et donc aussi celle pour laquelle le choix d'une solution devrait être le plus difficile.

Alors, ces déchets doivent faire l'objet de précautions particulières lors de leur collecte et de leur stockage (utilisation de matériaux adéquats), de leur transport (respect du Règlement pour le Transport des Matières Dangereuses) et de leur traitement [\[PREDMA 09\]](#).

Notre étude se base sur l'analyse de l'état des lieux sur les déchets d'activités industrielle au niveau d'OHANET gaz et les différentes méthodes de traitement et d'élimination de ces derniers. Faire le diagnostic sur la gestion actuelle des déchets industriels, sur les aspects réglementaire, présenter un état des lieux des gisements et méthodes de tri ; conditionnement, stockage, ainsi qu'une description des différentes filières d'élimination.

L'objectif de ce travail est de proposer une gestion raisonnée et responsable des déchets en évitant un report vers l'avenir des dépenses liées à l'élimination de ces déchets, et éviter les nuisances qu'ils occasionnent à l'environnement. Il s'agit tout d'abord de bien identifier et connaître les déchets industriels.

Le plan de ce travail est organisé de la manière suivante :

- Le premier et le deuxième chapitre est consacré à la définition des déchets, leurs origines, l'impact et les nuisances engendrés par les déchets spéciaux et la valeur contenue dans les déchets. Nous chercherons aussi dans ce chapitre à donner une proposition d'un état de l'art sur les filières de traitement des déchets spéciaux à fin d'aboutir vers une meilleure gestion des déchets industriels.
  
- Le troisième chapitre nous avons faire une présentation de l'entreprise OHANET gaz et nous devons clarifier la politique HSE dans l'entreprise ainsi le système de management environnemental SME.
  
- Le quatrième chapitre faire une analyse de l'état des lieux sur les déchets d'activités industrielle au niveau d'OHANET et les différentes méthodes de traitement et d'élimination de ces derniers ;

-Observation, prise de photos et comparaison de la réalité par rapport aux normes quant au stockage des déchets au niveau de l'entreprise en question;

-Proposer une gestion raisonnée et responsable des déchets en évitant un report vers l'avenir des dépenses liées à l'élimination de ces déchets, et éviter les nuisances qu'ils occasionnent à l'environnement.



## **1 Introduction**

---

Les problèmes liés à l'environnement ont entraîné la mise en œuvre du Développement Durable parce qu'on n'arrive plus à fonctionner comme avant, en harmonie avec les exigences de la nature. Nous avons totalement rompu nos relations d'équilibre avec elle. Pour y remédier, on doit fonctionner selon un nouveau concept plus équilibré et plus durable.

Depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, nos pratiques au quotidien ont bien changé. Nos comportements ont été modifiés par de nouveaux modes de vie et de consommation. Nous produisons des produits, nous les consommons, nous les rejetons souvent après usage, nous nous en débarrassons sans tenir compte des conséquences qui peuvent affecter notre environnement et notre santé.

Généralement, un objet lorsqu'il arrive en fin de vie, notre réflexe est de vouloir s'en débarrasser au plus vite, même s'il peut encore servir et sans se poser de questions : peut-il encore servir à quelqu'un d'autre ? A t-il encore une valeur ? Peut-il encore servir et où ? Comment ? Pour qui ? Comment s'en débarrasser sans le jeter ? Ce sont les premiers éléments comportementaux que nous devons mettre en pratique dans notre vie quotidienne devant un objet en fin de vie. Que représente cet objet dans le temps, dans l'espace ? Quelle est sa valeur ? Est-il un déchet ? Quelle définition peut-on donner alors au déchet ?

La notion de déchet n'est pas simple et peut être liée à une vérité : -économique : valeur négative ou positive

-juridique : abandon, valorisation

-écologique : pollution sur l'eau, sur l'air, sur la santé publique et sur l'aménagement du territoire.

-technologique : faille, lacune dans le processus technologique

-sociologique : acceptation par la société



Face à l'augmentation de la masse des déchets, que peut-on, ou que doit-on faire ? Quelles sont les mesures et actions à prendre ? Comment entreprendre et appliquer une gestion efficace des déchets ? Quels sont les moyens à mettre en œuvre pour la réussir ?

[Addou 09]

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. Elle anticipe le déchet dès le stade projet, inclut les stratégies de réduction à la source, de valorisation et d'élimination et vise à la maîtrise des flux tout au long du procédé aboutissant au déchet. [CUSSTR 08]

Les établissements d'enseignement supérieur et de recherche sont aussi producteurs d'importantes quantités de déchets. Certains déchets peuvent produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune et d'une façon générale porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement. [DGDR-CNRS 02]

## 2 Le système déchet

### 2.1 Un système multiforme

Le déchet se situe dans nos sociétés au croisement de plusieurs systèmes [Harpet 96]. Suivant le point de vue que l'on adopte, il se couvre de qualités ou de défauts apparemment contradictoires qui appellent des comportements qui ne le sont pas moins. Il est au départ chargé d'une signification symbolique péjorative, rebut, part méprisable et méprisée, il n'appelle pas à l'attention. C'est ce caractère qui peut encore justifier certains comportements ou plutôt certains étonnements de nos contemporains devant tant de lois et tant d'obligations envers les déchets.



Le déchet est ensuite une nuisance. Immédiate lorsqu'il s'agit de l'odeur des déchets ménagers, elle se fait plus insidieuse, et donc plus sujette à "fantasmes", lorsqu'il s'agit de la pollution générée par les déchets toxiques ou radioactifs. Lorsque cette nuisance, causée ou non par une pollution effective, devient trop forte, le déchet occupe le devant de la scène. Le public souhaite alors sa disparition totale de son univers, l'intervention massive de la loi, au risque parfois de créer des contraintes telles qu'il devient impossible de ne pas les enfreindre.

Au delà de la nuisance, le déchet peut provoquer un impact sur l'environnement soit du fait de son rejet ou des rejets liés à son traitement, soit, plus indirectement, par l'impact que provoque l'exploitation des matières et de l'énergie dont il est composé s'il n'est pas valorisé.

Parfois extrêmement difficiles à évaluer, ces impacts sont pourtant une des justifications principales aux différents traitements envisagés.

Le déchet est aussi un enjeu économique. Pour le producteur de déchet ou le particulier, c'est d'abord un coût, souvent insupportable. C'est aussi, pour les entreprises chargées de son traitement une "manne" considérable. Enfin, parce qu'il est constitué de matière et d'énergie, le déchet peut se révéler être un gisement qu'il faudrait savoir exploiter pour en tirer profit.

Cette valeur économique du déchet se traduit par une nouvelle difficulté. Le déchet change parfois de statut pour devenir un produit à valeur marchande. Il prend pignon sur rue.

Enfin, le caractère complexe du déchet, sa grande variété et son évolutivité le placent dans une catégorie à part sur le plan scientifique et technique. Traiter du déchet oblige en effet à s'intéresser à un grand nombre de disciplines scientifiques : physique, chimie, biologie, statistique ou encore calcul économique.



Face à cet ensemble de caractéristiques, de comportements et d'intérêts contradictoires, le législateur et les pouvoirs publics doivent établir des règles justifiées et applicables, des règles qui permettent de décider ce qui est déchet et ce qui ne l'est pas, des règles qui définissent ce qu'il faut faire et ce qu'il ne faut pas faire, des règles aussi qui établissent qui doit se préoccuper des déchets. Enfin, ils doivent veiller à ce que ces règles soient appliquées.

On peut le constater, la nature même du déchet rendra toute décision à son égard délicate. Il s'agit en effet de concilier environnement et économie, passionnel et rationnel, hypermédiation et indifférence. Parce qu'elle est censée représenter le point de vue de la nation et des êtres qui la composent, la loi devrait être le référentiel le plus sûr. Cependant pour le législateur lui-même, il peut être très difficile d'établir des règles cohérentes, soit parce que les intérêts qu'il doit concilier sont contradictoires, soit parce que les références scientifiques ou éthiques sur lesquelles s'appuyer ne sont pas encore établies avec précision.

La loi est bien souvent une information nécessaire mais non suffisante pour prendre une décision en matière de traitement des déchets et, de manière plus générale, en matière d'environnement. [\[Rogaume 15\]](#)

En faisant la synthèse de connaissances du domaine, il peut aussi contribuer à la réflexion générale sur le traitement des déchets.

## 2.2 Définition du déchet

---

A l'origine de toute mesure particulière visant les déchets, il y a l'hypothèse que la notion même de déchet peut être définie. La plupart des auteurs s'accordant à dire qu'il n'existait pas de définition satisfaisante du déchet, [\[Leroy 94\]](#) [\[Galaup 96\]](#) [\[London 96\]](#) celle-ci a réglementairement évolué dernièrement. Suivant le contexte auquel on se réfère, la notion de déchet peut viser des objets de nature et de fonctions différentes. Pour éviter les malentendus, les différents acteurs impliqués dans la gestion de l'environnement ont tenté



de donner une définition au mot déchet, adossée à différentes annexes. Il existe en réalité plusieurs définitions qui correspondent chacune à un objectif particulier. Chaque définition vise à établir l'ensemble des objets qui devront faire l'objet d'un comportement particulier ou d'une attention particulière, mais c'est en dernier lieu la définition légale qui devra servir de référence. <sup>[Rogaume 15]</sup>

### 2.3 Approche réglementaire

---

Pour le législateur, il s'agissait avant tout de réglementer le traitement des déchets en interdisant le rejet dans l'environnement ou la revente en vue d'échapper aux obligations légales. Il fallait donc pouvoir définir de manière exacte ce qui entrait dans le cadre de la loi.

En Algérie, deux définitions peuvent être considérées : la définition issue de la législation nationale et celle provenant de la réglementation internationale.

D'après **La loi n° 01-19 du 27 ramadhan 1422 correspond au 12 décembre 2001** relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets.

Le déchet définit comme : « ***tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se fait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer*** ».

### 2.4 Approche environnementale

---

Du point de vue de l'environnement, un déchet constitue une menace à partir du moment où l'on envisage un contact avec l'environnement. Ce contact peut être direct ou le résultat d'un traitement. Historiquement, du fait de la prédominance de la filière enfouissement technique durant de nombreuses années, on considérait ce contact comme inéluctable. Plusieurs définitions mettent ainsi en avant la composition du déchet comme critère d'identification (comme l'indique la directive européenne). Cette approche peut conduire à considérer des sous-produits de nature dangereuse ou contenant des polluants comme des déchets indépendamment de leur valeur ou de leur possible réutilisation.



Les déchets sont des sources de nuisances dès lors qu'ils n'ont pas été rendus inertes. Les effets sont directs (paysage, brûlage, percolation) ou indirects (risque lors du transport, du traitement). <sup>[CMED 88]</sup>

L'environnement est Tous éléments qui nous entourent (environnement) chaque jour :

**Physiques:** eau, air, température, humidité, soleil, (climat), rayonnements... et accidents physiques (chute, brûlure, noyade.)

**Chimiques:** composition / qualité de air, eau, sol, produits polluants industriels ou toxiques, professionnels ou domestiques...etc.

**Biologiques :** germes, insectes vecteurs, matières organiques...etc.

- L'homme vit en équilibre avec son environnement,
- Cet équilibre est fragile,
- L'environnement intervient dans notre santé,
- Tout changement peut avoir des effets négatifs prévisibles ou non prévisibles,
- Ces changements peuvent être :
  - ✓ **Naturels** exemple : catastrophes, inondations, pullulation de vecteurs de maladies, pollution naturelle (métaux lourds, arsenic., radiations)
  - ✓ **Provoqués par l'homme** : feux de forêt, rejets des industries, radiations, automobile, barrages, routes, terrorisme, guerre.
- Les produits dangereux accumulés qui en résultent constituent la pollution (pollution chimique, physique, biologique...).

## 2.5 Approche économique

---

Sur le plan économique, un déchet est une matière ou un objet dont la valeur économique est nulle ou négative pour son détenteur à un moment et dans un lieu donné.

<sup>[Maystre 94]</sup> Cette définition exclut une bonne part des déchets recyclables, qui possèdent une



valeur économique, même faible. Certaines entreprises peuvent ainsi être tentées de faire passer certains déchets pour des sous-produits pour les soustraire à la loi.

## 2.6 Approche fonctionnelle

Enfin, on peut choisir d'adopter pour le déchet une approche plus "fonctionnelle" illustrée par la **Figure I-1**. [Rogaume 15] Dans ce cadre, le déchet est considéré comme un flux de matière issu d'une unité fonctionnelle, celle-ci représentant une activité ou un ensemble d'activité. [Addou 09]

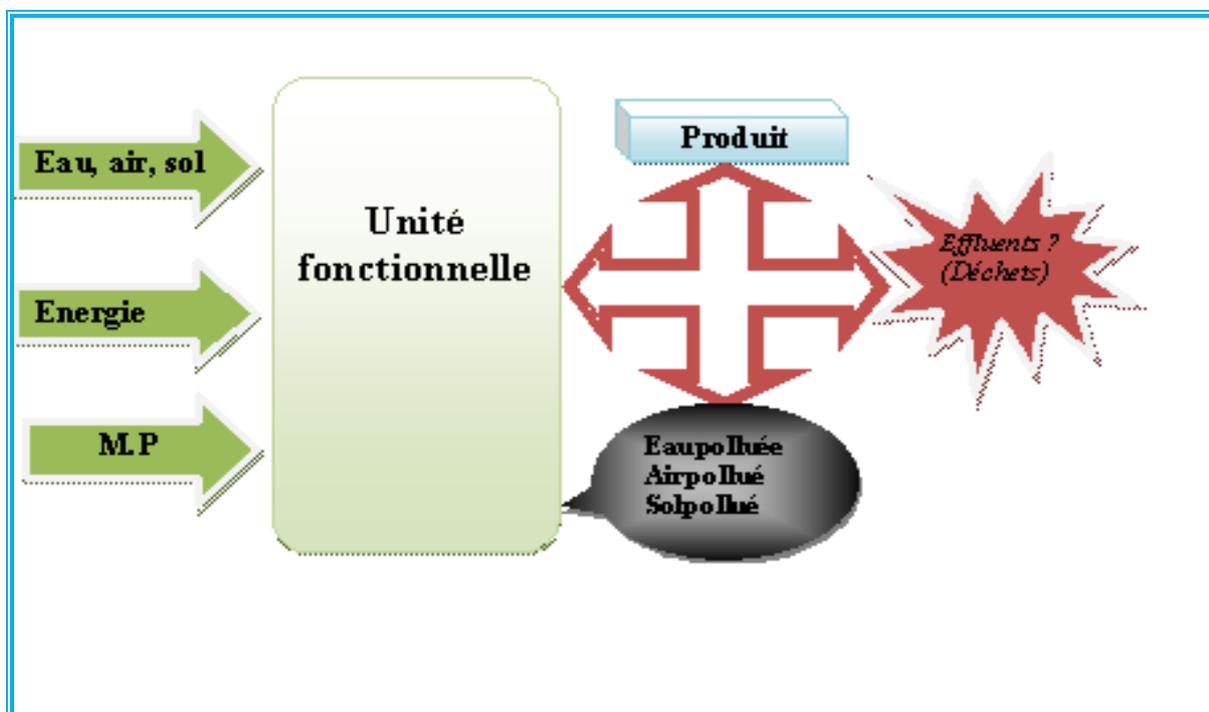


Figure I-1 : Définition fonctionnelle des déchets. [Rogaume 15]

En entrée de l'unité fonctionnelle, on peut identifier plusieurs flux : matières premières, énergie et éléments de l'environnement : eau, air, sol. Les flux en sortie sont constitués par les produits et les résidus. Les produits correspondent, de la manière la plus générale aux résultats recherchés dans le cadre de l'unité fonctionnelle. Il peut s'agir de résultats matériels (objet, matière, énergie) ou immatériels (déplacement, information, alimentation, loisir...).



Les résidus sont eux composés des résultats non recherchés. Certains auteurs parlent de sorties désirables ("désirable outputs") et indésirables ("indésirable outputs") [Tyteca 94]. Parmi ces résultats non désirés, on retrouve les éléments du milieu naturel transformés par l'activité. On parle alors des effluents, des nuisances (bruit), de l'énergie (pertes énergétiques) et des déchets qui correspondent à l'ensemble des éléments matériels non assimilables directement avec les éléments du milieu naturel.

On constate immédiatement que la frontière entre déchet et effluent peut être tout à fait arbitraire. Elle dépend en effet des limites que l'on choisit au delà desquelles le flux ne peut plus être assimilé à un élément du milieu naturel. En général, les opérations associées au flux détermineront s'il s'agit d'un effluent ou d'un déchet. On parle d'effluent dans le cas d'un rejet en continu après un éventuel traitement, de déchet dans le cas d'un rejet discontinu. Cette distinction entre effluent et déchet peut se révéler importante sur le plan pratique dans la mesure où les contraintes réglementaires ne sont pas les mêmes pour les deux types de rejets.

Cependant un effluent peut se transformer en déchet à l'issue d'une décision de traitement. Inversement, le traitement d'un déchet se traduit presque toujours par le rejet d'un effluent qui constitue en fait une partie du déchet initial.

## 2.7 Juridique

---

Du point de vue juridique, deux notions se dégagent du déchet:

- Notion subjective : un bien devient déchet lorsque son propriétaire confirme sa volonté d'abandonner tout droit de propriété.
- Notion objective : le déchet est un bien dont la gestion doit être contrôlée au profit de la protection de la santé publique et de l'environnement. [Addou 09]



---

### **3 Les Origines des déchets**

---

Les déchets provenant :

- De l'extraction minière et des carrières, de la préparation et du traitement ultérieur de minerais.
- De la production primaire de l'agriculture.
- De la transformation du bois, de la production du papier, de carton, de pâte à papier, de panneaux et de meubles.
- De l'industrie de cuire et de textile.
- Du raffinage de pétrole, de la purification du gaz naturel et du traitement du charbon.
- Des procédés de la chimie minérale.
- Des procédés de la chimie organique.
- De la fabrication, de la formulation, de la distribution et de l'utilisation de produits de revêtement, mastics et encres d'impression.
- De l'industrie photographique.
- Des procédés thermiques.
- Traitement et revêtement des métaux, et de l'hydrométallurgie des métaux ferreux.
- De la mise en forme et du traitement mécanique de surface des métaux et des matières plastiques.
- Des huiles usées.
- Des substances organiques employées comme solvants.
- Des emballages, absorbants, chiffons d'essuyage, matériaux filtrants et vêtements de protection.



- Des déchets non décrits dans le catalogue (refus de broyage, piles, accumulateurs, explosifs).
- De construction et de démolition.
- De soin médicaux ou vétérinaires et recherche associée.
- Des installations de traitement des déchets, de station d'épuration des eaux usées hors site et de l'industrie de l'eau.
- Des déchets municipaux ou assimilés.

### 4 Typologie et production des déchets industriels

Une première approche nous amène bien sûr à distinguer les déchets en fonction de leur nature physique : solides, liquides, gazeux. Même si de nombreux raisonnements sont applicables aux trois catégories de déchets, nous ne traiterons pas le cas des déchets gazeux, qui font souvent l'objet de traitement spéciaux et ne sont pas explicitement visés par de nombreuses dispositions réglementaires concernant les déchets.

On distingue ensuite les déchets suivant **la nature du danger** qu'ils font courir à l'environnement :

- **Les déchets inertes** : débris de construction et de chantier, des carcasses et épars (automobiles.....etc.). bien qu'inertes, ils constituent un risque pour l'environnement dans la mesure.
- **Les déchets fermentescibles ou biodégradables** : débris de matière organique animale et végétale provenant des agglomérations, marchés, abattoirs hôpitaux.....leur potentiel fermentescible ; étant en milieu aérobie qu'anaérobie, leur confère de nuisances diverses pour l'environnement et le publique.
- **Les déchets toxique** : résidus a l'industrie, de laboratoires et hôpitaux, et de tout autre source qui génère des déchets a effet toxique et/ou immédiat pour l'environnement et la santé publique. [E.Koller 01]



Les déchets sont également classés suivant **leur origine** en quatre grandes catégories :

- **Les déchets urbains**
- **Les déchets agricoles**
- **Les déchets industriels**
- **Les déchets hospitaliers**

Cette distinction se traduit au plan réglementaire par une répartition des responsabilités. La gestion des déchets urbains revient aux communes alors que celle des déchets industriels est sous la responsabilité directe du producteur. [\[Rogaume 15\]](#)

**Le tableau I-1 ci-dessous résume les différentes catégories de déchet :**

Etat physique	SOLIDE	LIQUIDE	GAZ
<b>Déchets inertes</b>	<b>Déchets non dangereux, assimilés aux déchets ménagers</b>	<b>Déchets dangereux</b>	<b>Déchets ultimes</b>
<b>Déchets Urbains (DU)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Ordures Ménagères</li> <li>•Encombrants</li> <li>•Déchets liés à l’usage de l’automobile</li> <li>•Déchets des espaces verts</li> <li>•Boues de stations d’épuration</li> <li>•Déchets ménagers dangereux – Déchets toxiques en quantités dispersées</li> <li>•Déchets ultimes</li> </ul>	<b>Déchets industriels (DI)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Déchets industriels inertes (DII)</li> <li>•Déchets industriels non dangereux (DIND)</li> <li>•Déchets industriels dangereux (DID)</li> <li>•Déchets ultimes</li> </ul>	<b>Déchets agricoles et de l’industrie agroalimentaire (DA)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déchets industriels inertes (DII)</li> <li>•Déchets industriels non dangereux (DIND)</li> <li>•Déchets industriels dangereux (DID)</li> <li>• Déjections animales</li> <li>• Résidus de récolte</li> <li>• Déchets ultimes</li> </ul>	<b>Déchets de la construction et du BTP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déchets industriels inertes (DII)</li> <li>•Déchets industriels non dangereux (DIND)</li> <li>•Déchets industriels dangereux (DID)</li> </ul>

*Tableau I-1 : Catégories des déchets* [\[Rogaume 15\]](#)



### 4.1 Les déchets urbains

Ces les ensembles des déchets dont l'élimination, au sens donne par les textes législatifs relève de la compétence des communes, parmi les déchets urbains, on peut distinguer les catégories suivantes :

- **Les déchets (ordures) ménagers et assimilés :**

-Les ordures ménagers ces les déchets produit par les ménages ; leur traitement relève de la responsabilité des municipalités qui peuvent en déléguer les responsabilités à des sociétés ou à des syndicats.

-Le terme assimilé désigne les déchets des entreprises industrielles, des artisans, des commerçants, des écoles, des services publics, du secteur tertiaire, et des hôpitaux qui présent des caractéristiques physico-chimiques ou de toxicités équivalentes a celles des ordures ménagers.

- **Les déchets des collectivités locales :**

Déchets de l'assainissement collectif : Boues d'épuration, matière sèche en provenance des stations d'épurations, à ces boues s'ajoutent des déchets de curage des réseaux assainissement, des déchets de dégraissage et de dégrillage en tête de la station dépuration.

-Déchets verts des espaces publics : issues de l'exploitation, de l'entretien ou de la création de jardins et d'espaces verts publique (feuilles mortes, résidus d'élagage de taille de haie ou de tontes).

-Résidus du nettoyage des rues.



- **Les encombrants :**

-Déchets de l'activité domestique occasionnelle des ménagers, qui, en raison de leur volume ou de leur poids, ne peuvent être pris en compte par la collecte des ordures ménagers ; ils comprennent notamment les équipements ménagers usagés (électroménagers, vieux meubles et literie, textiles e vêtement, gros cartons, vélos.....), les déblais, les gravats, les déchets verts des ménages. Leur remise de fait dans une déchetterie (espace ménagé, gardiennés, clôture) ; ou le public peut apporter ses déchets encombrants et éventuellement d'autres déchets tries en les répartissant dans des contenants distincts en vue de valoriser et traiter (ou stocker) au mieux les matériaux qui les constituent ;

- Déchets de chantier : bâtiment (bois, matières plastiques, métaux, briques, béton, tuiles) et génie civil (asphalte, revêtement routiers et matériaux d'excavation) ;

- Matières usagées provenant de collecte séparées : déchets valorisables issus des ménages, de la petite industrie et de l'artisanat (vieux papier, compost, verre, textiles, PET) ;

- Déchets valorisables issues de l'industrie et de l'artisanat essentiellement des métaux (rebus de l'industrie des machines-outils, et électrotechnique, déchets d'aluminium), matières plastiques, pneu usagés et déchets de câbles enrobés de matière plastique ;

- Divers : déchets d'origine animale, voiture usagées, batteries d'automobiles, déchets électroniques. [\[E.Koller 01\]](#)

## 4.2 Subdivision des déchets industriels

Ils sont classés ; selon leurs caractères moins ou plus polluants ; en trois grandes catégories :

- **Déchets industriels inertes** **D.I.I.**
- **Déchets industriels banals** **D.I.B.**
- **Déchets industriels spéciaux** **D.I.S**



*[A cette liste, il faudrait encore ajouter les déchets radioactifs. Le caractère très particulier de ces déchets en fait véritablement une catégorie à part soumise à un contrôle spécifique et destinée à des filières d'élimination très particulières. Pour ces raisons, nous ne les examinerons pas dans le cadre de ce travail. ]*

### 4.2.1 Les déchets industriels inertes(D.I.I)

Sont des déchets non susceptibles d'évolution physique, chimique ou biologique importante. Ils sont essentiellement constitués de déblais et gravats et ne doivent pas être mélangés avec d'autres déchets. Les dépôts de déchets inertes sont souvent à l'origine de décharges sauvages. <sup>[Waber 95] [DGDR-CNRS 02]</sup>

### 4.2.2 Les déchets industriels banals (D.I.B.)

Appelés quelquefois déchets industriels assimilés aux déchets ménagers, sont constitués de déchets non dangereux et non inertes. Ils contiennent effectivement les mêmes composants que les déchets ménagers mais en proportions différentes.

Le traitement et l'élimination de ces déchets sont couverts par le même plan départemental ou interdépartemental que celui des déchets ménagers. <sup>[DGDR-CNRS 02]</sup>

### 4.2.3 Les déchets industriels spéciaux (D.I.S.)

Les déchets industriels spéciaux (DIS) sont une sous catégorie des déchets dangereux, contiennent des éléments polluants en concentration plus ou moins forte. Ils présentent certains risques pour la santé de l'homme et l'environnement. Ils sont signalés en raison de leurs propriétés dangereuses dans la liste des déchets figurant à **l'annexe III décret n° 06-104 du 29 Moharrem 1427 correspondant au 28 février 2006** fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux. <sup>[DGDR-CNRS 02]</sup>



Les déchets dangereux ou « spéciaux » sont ceux qui peuvent générer des nuisances pour l'homme ou l'environnement. Ils comportent des substances dangereuses dans des concentrations suffisantes pour présenter une ou plusieurs des propriétés de danger énumérées ci-dessous :

H1 Explosif.

H2 Comburant.

H3-A Facilement inflammable.

H3-B Inflammable.

H4 Irritant.

H5 Nocif.

H6 Toxique.

H7 Cancérogène.

H8 Corrosif.

H9 Infectieux.

H10 Toxique pour la reproduction.

H11 Mutagène.

H12 Substances et préparations qui, au contact de l'eau, de l'air ou d'un acide, dégagent un gaz toxique ou très toxique.

H13 Substances et préparations susceptibles, après élimination, de donner naissance, par quelque moyen que ce soit, à une autre substance, par exemple un produit de lixiviation, qui possède l'une des caractéristiques énumérées ci-avant.

H14 Ecotoxique. [\[GTD 05\]](#)



Le Déchet Industriel Spécial (DIS) ou déchet dangereux d'origine industrielle est un déchet spécifique de l'activité industrielle le générant. Il contient des éléments nocifs ou dangereux pour l'homme et son environnement pour différentes raisons : toxicité due à la présence de substances chimiques ou biologiques, risques potentiels d'incendie ou d'explosion...

On distingue trois grandes catégories de DIS :

- 1) **Des déchets à dominante organique** (solvants, huiles et hydrocarbures, goudrons, résidus de la chimie organique, déchets de peintures...);
- 2) **Des déchets minéraux liquides et semi-liquides** (acides, bases, bains de traitement de surface, effluents de procès...);
- 3) **Des déchets minéraux solides** (charbons actifs, sels de trempe cyanurés, boues d'hydroxyde métalliques, cendres volantes de combustion, résidus de traitement des fumées, sables de fonderie...).

### 4.3 Les producteurs des déchets dangereux

---

Les déchets dangereux sont générés par les activités économiques (industries, artisanat, commerce, agriculture...) et par les particuliers. Ils comprennent, selon l'origine de leur production :

#### 4.3.1 Les Déchets Ménagers Spéciaux (DMS)

---

Ces déchets dangereux produits par les ménages sont des acides/bases (acides de batterie, soude caustique, décapants de peinture..), des produits de jardinage (insecticides, herbicides, fongicides, engrais...), de bricolage (colles, vernis, peinture...), des solvants liquides (antirouille, détergents, détachants, diluants, essence...), des médicaments, des ampoules électriques et tubes néon, des piles, des bombes aérosol...



### 4.3.2 Les Déchets Industriels Spéciaux (DIS)

Ce sont les déchets dangereux produits par les entreprises, majoritairement industrielles. Les DIS comportent par exemple les liquides, bains et boues contenant des métaux, les acides de décapages, les solvants usagés, les déchets de peinture, vernis, colles, les huiles usagées...

### 4.3.3 Les Déchets Toxiques en Quantités Dispersées (DTQD)

Ce sont des déchets dangereux produits en petites quantités par les commerçants ou les PME (garages, coiffeurs, laboratoires photo, imprimeries, laboratoires de recherche...). Ils sont de même nature que les DIS, mais produits en faible quantité. <sup>[Martel 97]</sup>

## 4.4 Les acteurs du circuit d'élimination des déchets dangereux

Les acteurs du circuit d'élimination des déchets dangereux sont :

- Les collecteurs et transporteurs, qui acheminent les déchets de leur lieu de production vers le lieu de traitement ;
- Les exploitants de centres d'entreposage provisoire, où les déchets sont déchargés et stockés en vue d'un prochain chargement, sans qu'aucune transformation ne soit réalisée sur le déchet, ni que le déchet ne soit inséré dans un autre lot ;
- Les exploitants de centres de transit des déchets dangereux, où le déchet subit une transformation par regroupement (mélange de déchets de provenances différentes mais de nature comparable ou compatible) afin de former des lots homogènes suffisamment importants, et éventuellement prétraitement (modification de la composition chimique et/ou des caractéristiques physiques) pour le rendre admissible par la filière de traitement choisie ;



- Les exploitants de centres de reconditionnement, où le conditionnement du déchet est modifié (type, volume) afin qu'il soit admis dans la filière de traitement choisie, sans changement de la nature du déchet et sans mélange avec d'autres déchets ;
- Les exploitants d'installations de traitement, où le déchet subit un traitement thermique (incinération...) ou physico-chimique ;
- Les exploitants d'installations d'élimination (centres d'enfouissement technique CET de classe 1 pour le stockage des résidus pour lesquels aucun traitement ou valorisation n'est envisageable.

Les déchets peuvent par ailleurs faire l'objet d'activités de négoce (les négociants entreprennent pour leur propre compte l'acquisition et la vente subséquente de déchets) et de courtage (les courtiers sont des intermédiaires qui effectuent une mise en relation sans être propriétaires des déchets).et **la Figure I-2** ci-dessous illustrée le circuit de déchets dangereux :

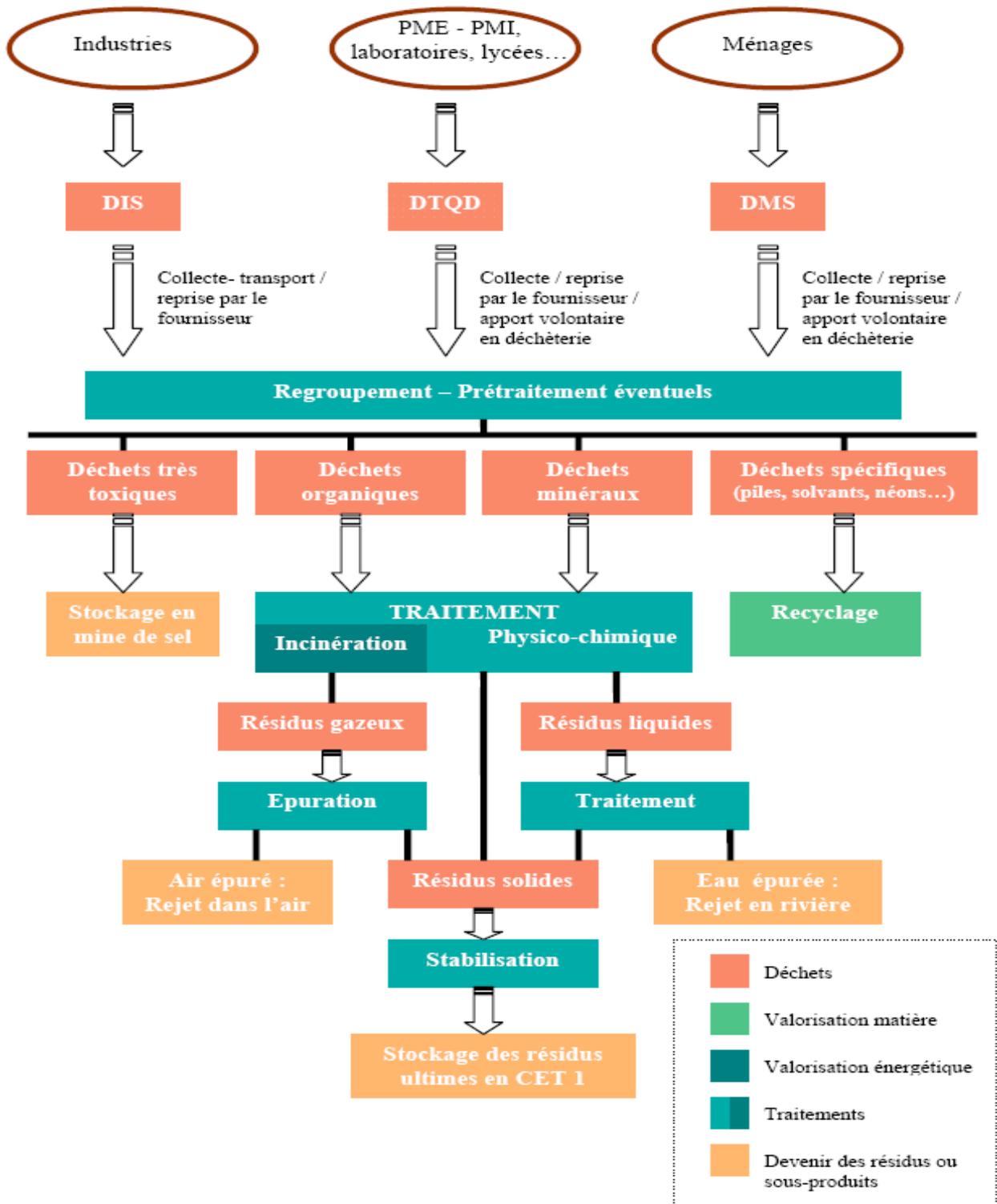


Figure I-2 : Circuit des déchets dangereux - De la production à l'élimination.



## **5 Nomenclature des déchets industriels spéciaux**

Une nomenclature officielle algérienne de **l'article 5 de la loi n°01-19 du 12 décembre 2001** a établi la classification des déchets dispose d'un langage commun.

Elle permet une meilleure définition des déchets, gestion des déchets spéciaux et du contrôle plus étroit de leur devenir dans le circuit de protection-transport-élimination.

**Le Décret exécutif n° 06-104 du 29 Moharrem 1427 correspondant au 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux qui contient :**

**L'Article 1 :** En application des dispositions de **l'article 5 de la loi n° 01-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001**, susvisée, le présent décret a pour objet de fixer la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.

**L'Article 2** de La nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux, est une classification systémique des déchets par :

**A -** L'attribution d'un numéro de code structuré comme suit :

- **Le premier chiffre** représente la catégorie qui retrace le secteur d'activité ou le procédé dont le déchet est issu,
- **Le second chiffre** représente la section qui retrace l'origine ou la nature du déchet appartenant à la catégorie,
- **Le troisième chiffre** représente la rubrique qui retrace la désignation du déchet.

**B -** L'identification de la classe des déchets à laquelle appartient le déchet concerné indiquant l'appartenance à la classe des déchets ménagers et assimilés (**MA**), inerte (**I**), spéciaux (**S**) et spéciaux dangereux (**SD**).

**C -** L'indication de la dangerosité du déchet spécial dangereux concerné selon les critères fixés à l'annexe I du présent décret.



## **6 Impacts et nuisances engendrés par les déchets spéciaux**

Les déchets, leur abandon ou leur traitement peuvent entraîner deux types de phénomènes :

- Des nuisances dont le caractère est essentiellement subjectif et lié à la perception du public,
- Des impacts qui peuvent se caractériser par une mesure de pollution ou de coût par exemple.

Les nuisances associées aux déchets sont de natures différentes : nuisances olfactives, nuisances esthétiques, nuisances sonores résultant du traitement. Bien qu'elles puissent jouer dans certains cas un rôle important dans l'acceptation d'une unité de traitement par la population, elles sont placées au second rang quand il s'agit des déchets spéciaux, pour lesquels l'impact lié aux effets toxiques et écotoxiques du déchet ou des rejets résultant de son traitement est plus préoccupant. Les déchets spéciaux peuvent aussi présenter un caractère dangereux du fait de leur propriété physico-chimique telle que l'explosivité ou l'inflammabilité.

### **6.1 Modes d'apparition de la pollution**

Le transfert de pollution du déchet vers le milieu naturel peut avoir lieu dans les circonstances suivantes :

- Rejet direct dans l'environnement,
- Stockage temporaire,
- Transport,
- Stockage définitif,
- Traitement,



Ce transfert peut être accidentel, dans le cas du transport par exemple, ou chronique. Dans le cas d'une pollution consciente, l'objectif est de la maîtriser afin d'en diminuer l'impact. Dans le cas d'une pollution inconsciente liée par exemple au rejet d'effluents pollués, une première étape de diagnostic est nécessaire. Elle doit mettre en évidence le caractère nocif de l'action à l'origine de la pollution.

Les milieux concernés par la pollution sont le sol, l'air et les milieux aquatiques. Les conséquences des pollutions sont variées. Elles peuvent être de type sanitaire, liées à la contamination des ressources en eau ou de l'alimentation d'une population, écologique, lorsqu'elles se traduisent par une modification sensible d'un écosystème, esthétiques, agricoles, ou même industrielles si la pollution entraîne une limitation de l'usage de l'eau à des fins industrielles (industries agro-alimentaires, par exemple). <sup>[Gaujous 93]</sup> Elles sont difficiles à évaluer quantitativement dans la mesure où elles sont dues en partie à des rejets non contrôlés.

D'autre part, si les flux de certains polluants peuvent être estimés, il n'est pas toujours évident de lier cette estimation à un effet sur le milieu naturel ou l'environnement. On peut cependant faire la relation entre les quantités de polluants rejetés dans l'environnement et les concentrations dans les milieux aquatiques, celles-ci ayant des conséquences directes sur la qualité des eaux et l'activité biologique qu'elles abritent.

### 6.1.1 Pollution des sols

---

La contamination des sols due à l'activité agricole, aux épandages des boues et aux déchets d'origines industriels devient aujourd'hui un problème préoccupant, cela se traduit par des impacts négatifs sur les activités dépendent directement ou indirectement de la terre, mais aussi sur la santé humaine et les écosystèmes, les politiques économiques visant à une meilleur gestion de patrimoine sol supposent une évaluation de couts bénéfices sociaux liés à ces impacts. Les principales difficultés tiennent à l'estimation des bénéfices sachant que la santé et les écosystèmes sont des non-marchand, ce qui suppose le recours à des méthodes spécifiques.



### 6.1.2 Pollution de l'air

La pollution atmosphérique est une contamination de l'atmosphère par les déchets ou sous produits solides, liquides ou gazeux pouvant mettre en danger la santé de l'être humaine, des plantes et des animaux, ou pouvant attaquer des matériaux, réduire la visibilité ou provoquer des odeurs désagréables.

Chaque année, les pays industrialisés génèrent des milliards de tonnes des polluants, le niveau de pollution est généralement indiqué en terme de concentration atmosphériques (en micro gramme de polluant par mètre cube d'air) ou par les gaz en nombre de partie par million c'est-à-dire le nombre de molécules polluantes par million de molécules d'air.

De nombreuses activités humaines nous procurons du bien-être en mettant en danger notre environnement et notre santé. L'atmosphère terrestre, essentielle à notre survie, doit être préservée.

### 6.1.3 Pollutions de l'eau

On appelle pollution de l'eau toute modification de la composition de l'eau ayant un caractère gênant ou nuisible pour les usages humains, la faune ou la flore.

Au cours de son utilisation (fabrication, rinçage, lavage...), l'eau s'enrichit ou s'appauvrit en substances de toutes sortes (matières insolubles ou dissoutes, matières organiques ou minérales). Les pollutions qui en résultent peuvent se retrouver aussi bien dans les fossés, les rivières, les fleuves, les canaux, les marais, les lacs, la mer, ainsi que dans les eaux souterraines.

Les trois principales sources de la pollution de l'eau sont :



- **les rejets urbains** résultant du traitement des eaux usées issues des ménages, des entreprises, des locaux recevant du public, des commerces, des activités artisanales... ainsi que du ruissellement des eaux pluviales dans les zones urbaines;
- **les rejets agricoles** par lessivage des sols et percolation des eaux de pluie sur les surfaces agricoles, ou liés aux activités maraîchères et à l'élevage;
- **les rejets industriels** plus ou moins chargés en substances minérales, organiques ou toxiques. [SNPE 95]

## 6.2 Effets de la pollution sur la santé

---

La dégradation de l'environnement a de lourdes conséquences pour la santé humaine. La pollution de l'air, de l'eau et des sols, de même que l'exposition aux substances chimiques présentes dans l'environnement ou au bruit, peuvent être à l'origine de cancers, d'affections respiratoires et cardiovasculaires ou de maladies communicables à l'Homme, ainsi que d'empoisonnements et de désordres neuropsychiatriques.

La pollution atmosphérique extérieure constitue un problème majeur dans la mesure où elle peut avoir sur la santé des effets aigus à court terme ou chroniques sur le long terme. Il peut s'agir aussi bien d'une irritation oculaire mineure que de symptômes des voies respiratoires supérieures, de maladies respiratoires chroniques, telles que l'asthme, de maladies cardiovasculaires ou du cancer du poumon. Certaines de ces affections nécessitent une hospitalisation et peuvent être mortelles.

Les incidences de la pollution atmosphérique sur la santé sont plus ou moins fortes selon la composition chimique du polluant, sa concentration dans l'air, la durée de l'exposition, la synergie avec d'autres polluants atmosphériques, ainsi que la sensibilité individuelle des sujets touchés. Même si les facteurs de risques environnementaux peuvent influencer sur la santé de toute une population, certains groupes sont particulièrement sensibles à la pollution de l'environnement, notamment les enfants, les femmes enceintes, les personnes âgées et les malades. [RSMRS]



## 7 Valeur contenue dans les déchets

---

Au cours des dernières années, il est apparu que les déchets constituent un gisement considérable de matières premières et d'énergie. Cependant, l'exploitation de ce gisement nécessite la mise en œuvre de techniques souvent coûteuses dont la compétitivité économique vis-à-vis de l'utilisation de matières premières neuves peut être faible.

La faible réceptivité du milieu industriel aux techniques de valorisation montre à quel point il n'est pas encore évident que le déchet soit considéré comme un gisement qu'il faut exploiter. Ceci est dû en partie au fait que les objectifs de la valorisation ne sont pas toujours bien identifiés. Avant de nous intéresser aux stratégies de gestion des déchets que l'on peut mettre en œuvre, nous allons examiner en quoi les déchets présentent un potentiel pour la valorisation. Différents points de vue, suivant lesquels le déchet peut représenter une valeur effective ou au contraire une contrainte, sont à considérer. [L'ANRED 88]

### 7.1 Relation déchet matière-première

---

Une analyse effectuée par l'ANRED [Gardais 90] estime à environ 530 t/an la quantité de chrome rejeté dans les déchets industriels. Pour le cuivre, ce sont 44 t/an qui partent en déchets, tout comme 108 t/an d'hydrocarbures. Ces chiffres montrent à quel point l'élimination des déchets sans valorisation peuvent se traduire par une perte conséquente de matière première. Le fait de disposer de cette matière première a des conséquences à différents niveaux :

Au niveau de l'entreprise utilisatrice de la matière il s'agit :

- de réduire les achats de matières premières neuves
- de réaliser des économies d'énergies par la mise en œuvre de matière première secondaire. Un exemple pour le verre est indiqué dans la figure I-3 [Navarro 95] pour lequel l'énergie E4 à mettre en œuvre pour obtenir du verre fondu à partir du calcin (déchets en verre) est inférieure à celle (E1) nécessaire pour obtenir du verre à partir des matières premières initiales.



- d'éviter un traitement d'élimination coûteux pour le déchet.

Dans les trois cas considérés, des économies financières peuvent être obtenues. Elles ne sont cependant pas certaines et de nombreux exemples montrent même qu'il est souvent plus coûteux de récupérer une matière première à partir d'un déchet que d'utiliser une matière première neuve.

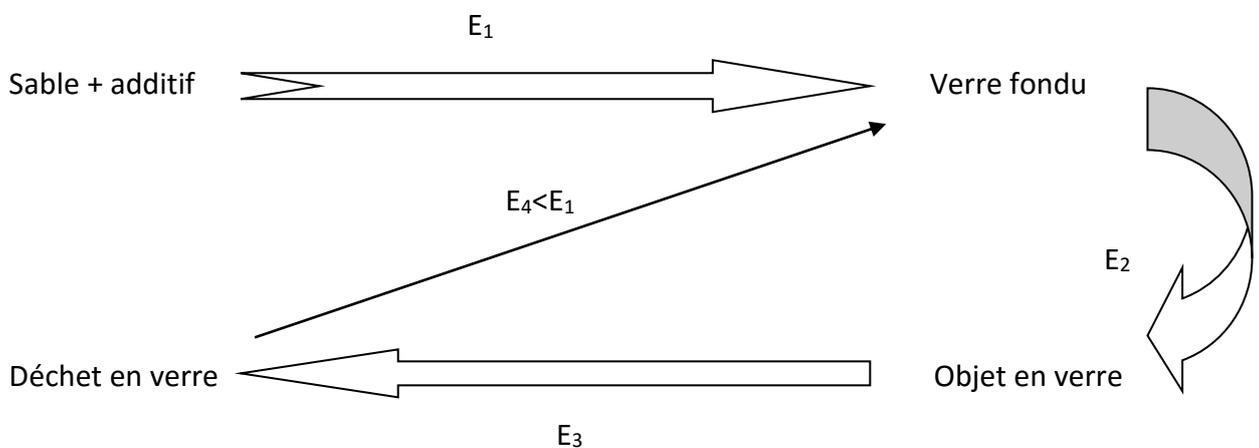


Figure I-3 : Cycle énergétique du verre [Navarro 95]

Du point de vue global la valorisation des déchets peut permettre de :

- préserver les ressources correspondantes. Ceci se traduit par une disponibilité des ressources à plus long terme, mais aussi par une diminution des atteintes à l'environnement associées à l'exploitation de ces ressources. Là encore, le gain n'est pas nécessairement positif lorsqu'il s'agit de matières premières abondantes ou renouvelables ou lorsque les techniques de collecte et de valorisation se révèlent polluantes.

- éviter des atteintes à l'environnement du fait d'un traitement classique du déchet. Ceci n'est effectif que si la technique de valorisation n'est pas trop polluante.



## 7.2 Production d'énergie à partir de déchets

On a évoqué précisément les économies potentielles d'énergie liées à l'utilisation des déchets comme matière première de substitution. On peut aussi exploiter le contenu énergétique des déchets (organiques) en les utilisant comme combustibles. Ceci se traduit par une préservation des ressources énergétiques d'un point de vue global et par une éventuelle économie financière au niveau local, à condition que les traitements destinés à compenser les pollutions induites par l'utilisation des déchets comme combustible ne soient pas trop coûteux.

On peut donc estimer que les déchets représentent un gisement potentiel de valeur, tant par leur contenu énergétique que par leur contenu en matières premières. Cependant, cette valeur peut se manifester à différents niveaux, local (de l'entreprise), national, global. Si la nécessité de s'intéresser à la valeur contenue dans le déchet semble évidente, les objectifs poursuivis peuvent être très différents, voire contradictoires, suivant les points de vue (économie, protection de la nature, préservation des ressources).

## 8 Conclusion

Toute activité tendant à n'utiliser que la partie noble de la matière à des fins de production ou de consommation se traduit par le rejet de la partie moins noble on parle alors de déchets, ce dernier il faut qu'il soit à l'écart pour quelle disparaisse définitivement on parlera alors de la gestion et le traitement des déchets spéciaux ou « dangereux » qui sera l'objet de deuxièmes chapitre.



**1. Introduction**

Les déchets posent aujourd’hui d’une part un problème d’ordre écologique dont on mesure l’importance mais aussi, pour les professionnels, un problème d’ordre économique qu’ils doivent étudier et résoudre.

Depuis le début des années 1990, la protection de l’environnement est devenue une préoccupation collective. La question des déchets est quotidienne et touche chaque individu tant sur le plan professionnel que familial. En tant que consommateur, jeteur, usager du ramassage des ordures ménagères, et trieur de déchets recyclables, citoyen ou contribuable, chacun peut et doit être acteur d’une meilleure gestion des déchets. Des gestes simples permettent d’agir concrètement pour améliorer le cadre de vie et préserver le bien-être de chacun : chaque citoyen peut jeter moins et jeter mieux. [\[DGDR-CNRS 02\]](#) [\[CUSSTR 08\]](#)

La gestion des déchets générés par les actes de réparation-collision est devenue une composante majeure de leur activité.

Cette gestion se compose de plusieurs actions que sont le tri, le stockage et son environnement, la collecte, le transport, le traitement et la formation du personnel.

Ce chapitre traite d’une organisation basée sur deux formes de coopération : la gestion et le traitement des déchets industriels spéciaux.



---

## 2. Définition

---

Toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de ces opérations. [\[JORA 01\]](#)

Les dispositions inhérentes à la loi du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets définissent les principes suivants :

La prévention et la réduction de la production nocivité des déchets à la source ;

L'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets ;

La valorisation des déchets par leur réemploi, leur recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir de ces déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;

Le traitement écologiquement rationnel des déchets ;

L'information et la sensibilisation du personnel sur les risques présentés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.

---

## 3. Règlementation Algérienne

---

Les modalités de contrôle, de gestion et de traitement des déchets sont fixées par des décrets et des lois algériens :

**Loi n° 01-19 du 12/12/2001** relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets;

Décret exécutif n° 02-372 du 11/11/ 2002 relatif aux déchets d'emballages ;

**Loi n° 03-10 du 19/07/2003** relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable ;



**Décret n° 03-477 du 9/12/2003** fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux ;

**Décret n° 03-478 du 9/12/2003** définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins ;

**Décret n° 04-88 du 22/03/2004** portant réglementation de l'activité de traitement et de régénération des huiles usagées ;

**Décret n°04-409 du 14/12/2004** fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux ;

**Décret n° 04-410 du 14/12/2004** fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission de ces déchets au niveau de ces installations ;

**Décret n° 05-314 du 10/09/2005** fixant les modalités d'agrément des groupements de générateurs et/ou détenteurs de déchets spéciaux ;

**Décret n° 05-315 du 10/09/2005** fixant les modalités de déclaration des déchets spéciaux dangereux ;

**Décret présidentiel n° 05-119 du 11/04/2005** relatif à la gestion des déchets radioactifs ;

**Décret n° 06-104 du 28/02/2006** fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux ;

**Décret n° 06-138 du 15/04/2006** réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur Contrôle ;

**Décret n° 06-141 du 19/04/2006** définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels ;



---

## **4. Objectifs de la gestion des déchets**

---

La gestion des déchets industriels permet en générale de :

### **4.1. Evaluer les risques pour l'environnement en fonction de la nature des substances contenues dans les déchets :**

---

Inflammabilité ;

Risques d'explosion ;

Interaction des déchets avec d'autres déchets, substances ou produits ;

Risque de corrosion ;

Risque lié aux quantités mises en jeu, même si le déchet est identifié comme banal au vu de sa faible concentration en éléments polluants. [\[BIT 93\]](#)

### **4.2. Prévenir certains problèmes liés à l'opération effectuée sur le déchet dans la majorité des cas, étant donné la complexité des déchets, il sera utile de déterminer un certain nombre de paramètres, notamment :**

---

- Vieillissement, polymérisation dans le temps ;
- Compatibilité avec d'autres produits et risques de mélanges dangereux ;
- Homogénéité ;
- Odeur ;
- Tension de vapeur ;
- Toxicité, propriétés bactériologiques....etc. [\[BIT 93\]](#)



---

**4.3. Pour l'entreprise la gestion des déchets offre bien des avantages :**

---

- **Rentabiliser les coûts de traitement des déchets :**

Diminuer la quantité des déchets et leur toxicité par des mesures préventives, de tri ou de recyclage permet de réaliser des économies. Une entreprise est taxée en cas de stockage ou d'abandon de déchets, d'importation ou d'exportation de déchet ou de mise en Centre D'enfouissement Technique (CET).

- **Améliorer les performances environnementales de l'entreprise :**

L'utilisation de l'indicateur de gestion environnementale permet de contrôler de manière efficace les données actualisées en matière de flux de déchet dans l'entreprise qui se révèlent de première utilité. Les informations seront rapidement consultables pour communiquer efficacement avec les différents partenaires de l'entreprise.

- **Améliorer l'image de l'entreprise :**

Un meilleur environnement au sein de l'entreprise est un facteur qui améliore le bien-être au travail. Satisfaction et fierté d'appartenir à une entreprise « propre » seront de mise pour les travailleurs.

En évitant tout désagrément dû aux déchets (trafic, odeurs, toxicité, contamination des sols...) L'entreprise fait preuve de bon sens, d'attention, de dynamisme et de modernité. Les riverains et investisseurs vous le rendront bien.

Simuler l'économie :

De nouvelles filières de traitement des déchets ne se créent en général qu'au moment où une demande suffisante existe. La promotion du tri pour certains déchets favorise la création de nouvelles filières de revalorisation.



- **Favoriser la création d'emploi :**

Le secteur de déchet est une source de création d'emplois qualifiés ou non :

Emploi peu qualifiés au niveau de la collecte des déchets et des centres de tri.

Emploi qualifiés pour le département environnement des entreprises. La gestion des déchets en entreprise nécessite de plus en plus les services d'un employé (spécialisé) engagé à temps plein.

Emploi qualifiés ou pas dans le secteur de traitement des déchets. La création de nouvelles filières de retraitement des déchets est également bénéfique pour l'emploi.

- **Faciliter la démarche pour l'obtention de certifications environnementales :**

Penser à la gestion des déchets en entreprise est une première démarche en vue d'obtenir une certification de management environnementale internationale de type ISO 14001. [\[Debray 97\]](#)

## 5. Gestion des déchets industriels spéciaux

---

La gestion de déchets spéciaux nécessite l'implication de l'ensemble des salariés et ceux à quelque niveau que ce soit. Les activités de tri et de collecte étant bien souvent perçues comme des contraintes, il est indispensable d'accompagner toute démarche par la mise en place d'actions de sensibilisation et d'informations afin de responsabiliser chacun des acteurs et de faire évoluer les comportements.

Selon **la loi du 12 décembre 2001** relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets définissent les principes suivants :

- La prévention et la réduction de la production nocivité des déchets à la source ;



- L'organisation du **tri**, de **la collecte**, du **transport** et du **traitement** des déchets ;
- La valorisation des déchets par leur réemploi, leur recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir de ces déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie;
- Le traitement écologiquement rationnel des déchets,
- L'information et la sensibilisation du personnel sur les risques présentés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.
- Le producteur de déchets étant responsable de ceux-ci depuis la production jusqu'à l'élimination, des précautions s'imposent tout au long de leur gestion.

## 6. Responsabilité de producteur

---

- Encadrée par une réglementation (loi 83-03 du 05/02/1983 Chapitre II / Déchets Art 90) de plus stricte et structurée, la gestion des déchets s'intègre de plus en plus naturellement dans la stratégie des entreprises.
- Aujourd'hui, l'ensemble des acteurs économiques est sensibilisé à la nécessité de conserver l'intégrité des écosystèmes. C'est aussi que de nombreuses parties prenantes (clients, assureurs, actionnaires...) accordent de plus en plus d'attention au respect des règles environnementales et notamment à la gestion conforme et raisonnée des déchets.
- Dans ce contexte, le management environnemental (normes ISO 14001 ou référentiel Eco Audit), associés aux démarches «Hygiène et Sécurité», constitue, sans aucun doute, une réponse adaptée et adaptable à la problématique de gestion des déchets au sein des entreprises toutes tailles et secteurs confondus.



- En effet, on constate que la gestion des déchets fait souvent partie des objectifs prioritaires d'une politique environnementale.
- Gérer les déchets, c'est aussi un moyen de réduire les risques, tant pour le personnel que pour l'environnement. Cela conduit aussi à maîtriser les dépenses relatives aux coûts d'élimination. Enfin, la gestion des déchets permet à l'entreprise de valoriser son image et par la même ses produits.
- La gestion des déchets, comme toute activité à part entière doit s'organiser. Il est nécessaire pour l'entreprise :
  - d'établir des responsabilités ;
  - de connaître sa situation par rapport à la problématique ;
  - de définir des objectifs et de suivre les procédures mises en place ;
- Pour conduire une gestion exemplaire ; il est indispensable de respecter l'organisation suivante :
  - **Nommer « un responsable déchets »** : le rôle du responsable « déchet » est d'orienter la politique de gestion mise en place au sein de l'entreprise et d'en assurer le suivi ;
  - **Connaître l'existant** : il est nécessaire de connaître pour chaque catégorie de déchets, l'activité qui les a générés, leur composition, les quantités, les flux, les conditions de stockage, les modes d'élimination, la réglementation en vigueur ;
  - **Définir les objectifs à atteindre en associant le personnel** : il s'agit de définir les moyens techniques et organisationnels nécessaires pour satisfaire aux obligations réglementaires et aux objectifs de l'entreprise. Dans l'élaboration d'un programme, il est essentiel de prendre en compte les contraintes de chaque acteur.



Tout producteur de déchets doit permettre d'éliminer ceux-ci en favorisant la récupération et la mise en valeur de ce qui peut être réutilisé.

La technologie doit répondre à des normes de propretés. Elle doit aussi mettre au point des produits moins polluants qui peuvent être recyclés.

Cependant la technologie à ses limites, il est pour l'instant impossible de réutiliser totalement les déchets.

Chaque type de déchet possède des traitements qui sont indispensables à considérer du point de vue écologique pour leur mise en valeur. [\[DGDR-CNRS 02\]](#)

---

## 7. La démarche de la gestion des déchets

---

### 7.1. Tri des déchets à la source

---

Le tri doit permettre de séparer les DIS à la source et de les préserver d'un mélange avec des DIB. La séparation des déchets à la source, bien que nécessitant des investissements supplémentaires, permet d'homogénéiser les lots de déchets, ce qui facilite leur valorisation et diminue les coûts de traitement.

La séparation des déchets à la source limite également les risques. En effet, certains mélanges sont dangereux : ils peuvent provoquer un dégagement de chaleur, des émanations de gaz toxiques ou être sources d'incendie ou d'explosion.

### 7.2. Stockage des DIS

---

Il est prudent d'appliquer à la manipulation, à l'étiquetage, au stockage d'un déchet les mêmes consignes que celles applicables aux produits dont il est issu. Les fiches de données de sécurité des produits concernés, fournies lors de l'achat, précisent ces



consignes. Il est impératif d'étiqueter tout emballage de déchets pour identifier aisément sa nature et ses risques. **(Voir l'annexe A).**

À risques (par exemple, les déchets inflammables ou explosifs ne seront pas stockés près d'une source chaude), le site doit être facile d'accès pour les véhicules qui viennent enlever les déchets et doit être aménagé de manière à permettre leurs manœuvres. Des extincteurs seront prévus à proximité, et un panneau de signalisation doit indiquer les diverses interdictions.

Les déchets solides seront entreposés sur une aire étanche et fiable pour éviter leur entraînement par les eaux de pluie ou leur éparpillement. Le stockage dans des bennes transportables facilite les opérations ultérieures de collecte et de transport.

Les déchets liquides doivent être stockés dans des conteneurs étanches, en général clos pour éviter les fuites et éventuels dégagements gazeux. Des bacs de rétention permettent de limiter les risques liés aux écoulements accidentels ou aux incidents lors des transvasements.

**Remarque :**

- Veillez à ne pas diluer les déchets pour limiter les volumes à traiter.
- Si le conditionnement du déchet est détérioré, ne transvasez surtout pas le déchet dans un autre contenant : utilisez plutôt un sur- emballage.

---

### **7.3. La collecte- Le prétraitement**

---

La collecte est le maillon essentiel d'une filière efficace de traitement des déchets dont la production n'a pu être évitée. Il convient de distinguer deux thèmes : l'organisation de la collecte et les règles de l'art en la matière. En effet, l'objectif de réduire le volume de déchets ultimes, et donc de mieux recycler, traiter ..., passe par deux impératifs :



Des exigences quant à la qualité des déchets qui doivent être écologiquement compatibles (Recyclables, inertes...);

Une collecte efficace et dirigée vers la bonne filière.

### **7.3.1. Organisation de la collecte**

---

#### **A) DIS :**

De manière générale, la collecte des DIS est bien assurée : la pression réglementaire, l'existence d'un système de suivi et d'auto-surveillance font en sorte qu'il n'y a pas de difficultés majeures. Ce n'est pas le cas des déchets en quantité dispersée, surtout de l'artisanat, du commerce et de plus petites PME. D'autre part, les premiers résultats des plans départementaux tendent à mettre en évidence des problèmes de collecte des DIS.

#### **B) DTQD :**

Les moyens de collecte et de regroupement des DTQD tant de l'industrie que de l'artisanat ou du commerce sont nécessaires. Cela peut passer, entre autres, par la mise en place de "déchetteries industrielles". Se posent les problèmes suivants :

Nature et identification de l'opérateur, a priori privé ;

Financement des coûts d'investissements pour lequel il peut exister des subventions des pouvoirs publics ;

Financement des coûts de fonctionnement, pour lesquels il n'existe pas de subventions possibles : il est alors nécessaire de faire supporter l'intégralité du coût aux industriels ou à la structure locale qui gère les déchets.

- D'autres voies sont possibles et d'ores et déjà expérimentées :
- La collecte itinérante,
- La reprise par le fournisseur,



- Les plates-formes de regroupement, ... etc.

La mise en œuvre de telles initiatives est cependant clairement nécessaire : les DTQD représentent une menace pour l'environnement, ils augmentent le coût de traitement des DIB et des ordures ménagères, enfin, ils pourraient, à terme, échapper à toute collecte. D'autres actions pourront être entreprises en fonction des résultats des études en cours.

### **7.3.2. Les centres de transit de déchets dangereux**

---

- Après leur collecte, les déchets dangereux sont envoyés vers différentes filières de traitement.
- Les centres de transit permettent un groupage des déchets par catégorie, apportant ainsi une économie globale aux frais de transport vers les unités de traitement spécialisées. Outre les opérations de regroupement proprement dites, ils comprennent parfois des activités de mélanges et/ou de prétraitements sur les déchets avant de les acheminer vers des centres de traitement adaptés.
- Ces centres doivent être autorisés au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

## **8. Filières de traitement des déchets spéciaux**

---

- Le traitement des déchets par une entreprise spécialisée permet de réduire le potentiel polluant des déchets ainsi que leur volume.
- Les déchets spéciaux peuvent être traités par différentes filières appartenant essentiellement à deux grandes familles : les traitements thermique et physico-chimique. Les déchets dangereux ne pouvant pas être traités de cette façon sont



entreposés dans des centres de stockage de déchets dangereux après stabilisation ou en mine de sel pour certains déchets fortement polluants.

- Le traitement des déchets peut viser à une valorisation, qui recouvre toutes les actions visant à transformer des déchets en matières premières dites « secondaires » ou en énergie, On distingue ainsi :

### 8.1. La valorisation matière

---

- Les techniques employées font appel à des procédés comme la distillation, l'extraction, la filtration ou l'absorption. Les déchets spéciaux peuvent donner lieu à une valorisation matière :
- Par régénération (solvants, peinture, acides, huiles usagés) : un procédé physique ou chimique redonne au déchet son état et la plupart de ses qualités initiales, permettant de l'utiliser en remplacement d'une matière première vierge.
- Par séparation (boues de peinture, piles ou accumulateurs). [\[Damien 04\]](#)

### 8.2. La valorisation énergétique

---

- Dans les grosses installations d'incinération, la chaleur dégagée par la combustion des déchets peut être récupérée sous forme de vapeur, par passage des fumées au travers des tubulures d'une chaudière. La vapeur ainsi récupérée peut être valorisée en mode chaleur et/ou électricité, et être utilisée :
- Pour alimenter un réseau de chauffage urbain ou d'entreprises,
- Comme procès de fabrication, stérilisation...,
- Pour produire de l'électricité par l'intermédiaire des turboalternateurs.
- La cogénération permet d'associer les deux modes : chaleur et électricité.



- Les cimenteries utilisent également des déchets à haut pouvoir calorifique comme combustible de substitution. [Damien 04]

### 8.3. Traitements thermiques

#### 8.3.1. L'incinération

##### **Principe**

- L'incinération consiste en une oxydation des déchets dans des fours spécialement adaptés aux caractéristiques des déchets. Sous l'action conjuguée de la chaleur et de l'oxygène, l'eau contenue dans les déchets est évaporée et les matières combustibles (phase organique) sont détruites.
- La combustion s'opère à des températures variables suivant les déchets : de 900°C, pour la plupart des déchets liquides, à 1200°C pour les déchets contenant du phénol ou des halogènes (PCB...).
- Les technologies utilisées dépendent de l'état du déchet : gaz (cas des fluides frigorigènes : CFC...), liquide, boue ou solide. L'incinération des déchets halogénés ou soufrés requiert des fours spécifiques munis de dispositifs de neutralisation des gaz acides.
- Outre une très forte minéralisation des déchets, la principale caractéristique de l'incinération est la réduction du volume (à 90% environ) et de la masse (70% environ) des déchets entrants.
- L'incinération génère des sous-produits comme les mâchefers ou les résidus d'épuration des fumées qui doivent être stockés dans un centre de stockage de déchets ultimes (CSDU).

##### **Les déchets concernés**

- Ce procédé concerne particulièrement les déchets à charge polluante organique c'est-à-dire les solvants et leurs mélanges, les déchets d'hydrocarbures (huiles



usagées, fluides d'usinage en émulsions...), de peintures et de vernis, les déchets issus de la chimie organique, les emballages souillés ne pouvant pas subir de valorisation matière...

---

### 8.3.2. La Co-incinération

---

#### **Principe**

La Co-incinération permet de traiter, dans des unités de production de type cimenterie ou centrale thermique, certains déchets compatibles avec le procédé de production.

Il y a ainsi apport de capacité calorifique au procédé (le déchet sert de combustible de substitution) et/ou d'une matière première nécessaire à l'élaboration du produit (résidus solides pouvant contribuer à la fabrication du ciment...).

#### **Les déchets concernés**

La Co-incinération est une voie alternative au procédé conventionnel d'incinération, et concerne le même type de déchets.

---

### 8.3.3. L'évapo-incinération

---

#### **Principe**

Ce procédé permet de séparer l'eau à l'état de vapeur et de concentrer les composés huileux qui pourront ensuite être incinérés ou valorisés.

L'évapo-incinération combine les techniques d'incinération et de traitement physicochimique.

Il s'agit d'un cassage thermique au cours duquel la phase aqueuse d'un mélange eau/hydrocarbure est vaporisée. La phase liquide hydrocarbure se trouve concentrée, ce qui rend son incinération plus facile et moins coûteuse. L'eau en phase vapeur subit un



traitement d'oxydation thermique à haute température qui permet d'éliminer la phase organique résiduelle.

#### ***Les déchets concernés***

Pour traiter les fluides aqueux chargés d'huile (déchets d'usinage : fluides de coupe sous forme de solutions aqueuses ou de microémulsions).

#### **8.3.4. La pyrolyse (thermolyse)**

---

##### ***Principe***

La pyrolyse est la décomposition thermique des matières organiques en l'absence d'oxygène ou en atmosphère pauvre en oxygène. Cette réaction thermique, conduite à 400-500°C, permet de traiter certaines catégories de déchets et aboutit à la formation d'un solide carboné, d'une huile et d'un gaz. Les gaz issus de la pyrolyse peuvent être valorisés par combustion et récupération de chaleur, les liquides obtenus peuvent entrer dans la fabrication d'essence, d'huiles, solutions aqueuses...

#### ***Les déchets concernés***

Les sables de fonderie (destruction de la résine par la chaleur permettant une régénération des sables), certaines boues avec phase organique...

#### **8.3.5. La stabilisation par vitrification (torche à plasma)**

---

##### ***Principe***

Le procédé permet de vitrifier les déchets minéraux par passage de ces résidus dans un arc électrique à très haute température (2000°C). La fusion du déchet conduit à l'obtention d'un « Verre » non poreux où les polluants sont parfaitement confinés.

**Les déchets concernés**

Les déchets devant être stockés en CSDU, en particulier les déchets d'amiante, les résidus d'épuration des fumées des installations d'incinération, certaines boues contenant des substances toxiques ou des métaux lourds.

---

**8.4. Traitements physico-chimiques et physiques**

---

Les traitements physico-chimiques agissent sur une ou plusieurs propriétés physico-chimiques du déchet. Les principaux mettent en œuvre une séparation de phase (centrifugation, filtration, décantation...), une séparation de matériaux (extraction des métaux...), un changement d'état (broyage, solidification...) ou une transformation chimique (oxydation, précipitation, neutralisation...).

Ces traitements concernent plus particulièrement les déchets d'origine minérale (acides, bases, bains de sels de métaux...). Généralement, un procédé de traitement nécessite la mise en œuvre de plusieurs des opérations unitaires citées ci-après.

---

**8.4.1. Le cassage chimique**

---

**Principe**

Effectué à haute température en milieu acide, il s'effectue à l'aide de composés chimiques (sels, acides, agents organiques d'émulsifiants...) et permet de séparer la phase aqueuse de la phase huileuse incinérable.

**Les déchets concernés**

Mélanges eau-hydrocarbures, fluides de coupe sous forme d'émulsions huileuses, résidus de traitement de surface (bains de nettoyage, de décapage, de traitement, de rinçage), déchets de peintures...



---

**8.4.2. La centrifugation et l'ultrafiltration**

---

**Principe**

Ces techniques permettent de séparer plus ou moins efficacement la phase aqueuse de la phase huileuse sous l'action de la force centrifuge (centrifugation) ou à l'aide d'une membrane semi-perméable sous l'influence de la pression (ultrafiltration).

**Les déchets concernés**

Mélanges eau-hydrocarbures, huiles usagées, fluides de coupe sous forme d'émulsions huileuses, bains de traitement de surface, déchets de peintures, boues (déshydratation en vue de la stabilisation avant stockage)...

---

**8.4.3. L'osmose inverse**

---

**Principe**

L'osmose inverse fait partie des techniques de séparation par membranes. Elle permet l'épuration d'effluents contenant des ions métalliques par application d'une pression sur un compartiment séparé d'un autre par une membrane semi-perméable.

**Les déchets concernés**

Les bains usagés issus du traitement de surface.



---

**8.4.4. La neutralisation**

---

**Principe**

Elle consiste à ramener le pH d'un déchet, le plus souvent liquide, à une valeur fixée en fonction des traitements ou stockages ultérieurs. La neutralisation est par exemple l'étape préliminaire à une précipitation des métaux sous forme d'hydroxydes métalliques.

**Les déchets concernés**

Résidus de traitement de surface (bains), déchets aqueux souillés de solvants, fluides d'usinage en émulsion, boues de peintures avec phase aqueuse... [\[Bourgeois-Debray-Laforest 00\]](#)

---

**8.4.5. La précipitation**

---

**Principe**

Les métaux contenus dans une solution sont rendus insolubles par addition d'un réactif (lait de chaux ou lessive de soude) et précipitent sous forme d'hydroxydes. Les précipités obtenus subissent une étape ultérieure de séparation liquide-solide pour être ensuite traités ou stockés.

**Les déchets concernés**

Les effluents chargés de métaux, notamment les bains usagés issus du traitement de surface. [\[Bourgeois-Debray-Laforest 00\]](#)

---

**8.4.6. La cémentation**

---

**Principe**

Il s'agit d'une réaction électrochimique de réduction d'un cation présent dans une solution, en présence de fer métallique. Les procédés de cémentation permettent de purifier les effluents aqueux contenant des cations polluants, par précipitation à l'état métallique (récupération de métal) ou par formation de cations moins polluants.



La déchromatation, qui consiste à réduire les sels de chrome hexa valent très toxique en chrome trivalent peu toxique, en est un exemple.

### **Les déchets concernés**

Les effluents chargés de métaux, notamment les bains usagés issus du traitement de surface, les bains de laboratoire photo (récupération de l'argent).

#### **8.4.7. La dé cyanuration**

---

### **Principe**

Les cyanures toxiques sont oxydés en cyanates afin de pouvoir traiter la solution ainsi obtenue par la voie classique neutralisation/précipitation.

### **Les déchets concernés**

Les bains usagés issus du traitement de surface.

#### **8.4.8. L'électrodialyse, l'électrolyse et l'électro-électrodialyse**

---

### **Principe**

Ces procédés de nature électrochimique permettent l'épuration d'effluents contenant des métaux (régénération de bains) et la récupération de ces métaux (recyclage).

L'électrodialyse consiste en une séparation des ions contenus dans une solution par l'utilisation d'une membrane échangeuse d'ions semi-perméable.

Pour l'électrolyse, l'application d'un courant électrique continu aux bornes de plaques métalliques immergées dans le liquide à traiter provoque une oxydation des anions ou une réduction des cations. Les métaux sont ainsi déposés et concentrés sur les électrodes.



L'électro-électrodialyse, ou électrolyse à membranes, est un procédé combinant l'électrolyse et l'électrodialyse.

**Les déchets concernés**

Les effluents chargés de métaux, notamment les bains usagés issus du traitement de surface.

---

**8.4.9. L'échange d'ions**

---

**Principe**

Ce procédé réalise un échange entre des ions métalliques dissous dans une solution et ceux d'un support appelé résine. Quand les résines sont saturées, c'est-à-dire n'assurent plus leur fonction d'échange, elles peuvent être stabilisées et stockées (résines à usage unique) ou régénérées (résines régénérables).

**Les déchets concernés**

Les bains usagés issus du traitement de surface, en particulier les eaux de rinçage faiblement chargées en polluant.

---

**8.4.10. La régénération des résines échangeuses d'ions saturées**

---

**Principe**

Elle consiste à faire passer un acide ou une base sur une résine pour entraîner les polluants qui s'y sont fixés. Les polluants ainsi concentrés dans l'éluât sont ensuite traités et la résine, qui a retrouvé son état initial, peut à nouveau être utilisée.

**Les déchets concernés**

Les résines échangeuses d'ions qui ne sont pas à usage unique utilisées dans le traitement des effluents générés par le traitement de surface.



---

**8.4.11. La régénération mécanique des sables de fonderie**

---

**Principe**

La régénération mécanique consiste à séparer les résines enrobant les grains (opérations de dégangage et de désenrobage) par frottement des grains les uns contre les autres ou par projection contre une surface dure. Les déchets à base de résine issus de cette opération sont éliminés en centres de stockage.

**Les déchets concernés**

Les sables de fonderie usés à liants organiques (résines).

---

**8.4.12. La déshydratation mécanique des boues**

---

**Principe**

La déshydratation concentre les boues par extraction de la plus grande part de la phase aqueuse. Elle est réalisée par décantation (avec l'apport éventuel de flocculant), par pressage (filtres presses, presses à bande, filtration continue sous vide) ou par centrifugation.

**Les déchets concernés**

Les boues, constituées essentiellement de minéraux insolubles et d'hydroxydes métalliques, qui doivent être déshydratées avant stabilisation et stockage : boues d'hydroxydes métalliques issues du traitement de surface, boues d'usinage (de rectification), de curage...

---

**8.4.13. La stabilisation / solidification**

---

La stabilisation-solidification vise à obtenir des produits très peu nocifs pour l'environnement en répondant à plusieurs critères :



- Améliorer les conditions de manutention et les propriétés physiques,
- Diminuer la surface à travers laquelle se font les transferts de substances dangereuses,
- Limiter la solubilité des constituants,
- Limiter la perméabilité du produit final.

Un déchet est considéré comme stabilisé quand sa perméabilité à l'eau et sa fraction lixiviable ont été réduites, et quand sa tenue mécanique a été améliorée.

### **Principe**

La solidification repose sur le malaxage du déchet, en général prétraité (lavé, broyé...), et de réactifs aboutissant à la formation de composés solides et faiblement solubles.

Elle est conduite à l'aide de deux types de réactifs :

- Les liants minéraux (liants hydrauliques : ciments, chaux, bétons mais aussi silicates, argile, zéolithe, charbon actif...) : cette stabilisation chimique diminue la mobilité des produits toxiques;
- Les liants organiques : on parle alors de fixation physique, d'enrobage ou d'encapsulation.

Cet enrobage peut se faire dans des matières plastiques ou bitumeuses. Il vise à un confinement des polluants et rend le déchet chimiquement "inerte" vis-à-vis de l'extérieur. Ce procédé est encore expérimental à ce jour.

**Les déchets concernés**

Les déchets destinés au stockage en CSDU : résidus d'épuration des fumées des installations d'incinération, boues issues du traitement de surface, résidus de peintures, vernis, colles, boues de stations d'épuration, sables de fonderie...

---

**8.5. Filières de traitements spécifiques**

---

---

**8.5.1. La régénération des solvants**

---

**Principe**

La régénération est basée sur des procédés de distillation dont le but est de séparer les constituants d'un mélange liquide en jouant sur leur différence de température d'ébullition.

Le procédé suivant permet de séparer la partie solvant des impuretés contenues dans le solvant usé:

- La distillation simple, parfois appelée blanchiment consiste à chauffer le solvant jusqu'à ébullition. Les principales impuretés (pigments de peinture, huile, graisse...), qui sont non volatiles, restent dans le culot. Les vapeurs de solvant produites sont quant à elles condensées par refroidissement : on récupère un solvant (ou un mélange de solvants) débarrassé des impuretés non volatiles.
- La distillation sur colonne permet de séparer certains mélanges de solvants en fonction de leur température de condensation. Elle s'opère si nécessaire après prétraitement par distillation simple.
- Une étape de purification peut être ou non nécessaire en fonction des impuretés restantes et de l'utilisation ultérieure du solvant. Elle peut comporter par exemple la déshydratation des produits blanchis, ou encore la neutralisation finale (désacidification) des solvants purifiés.

**Les déchets concernés**

Pour les solvants usés régénérables, c'est-à-dire contenant un taux d'impuretés pour lequel la régénération reste rentable (variable suivant la nature du solvant).

---

**8.5.2. La régénération des huiles usagées**

---

**Principe**

Les huiles usagées sont régénérées par "re-raffinage". Le re-raffinage consiste à séparer l'eau, les hydrocarbures légers (gasoil, essences), les résidus et les huiles de bases régénérées.

De nombreux procédés sont utilisés. L'un d'entre eux est la distillation/hydrotraitement sous vide. La phase de distillation, utilisant entre autres des évaporateurs à couche mince, permet d'éliminer l'eau résiduaire, le carburant, certains métaux lourds et impuretés. Après la distillation, l'huile liquide est traitée chimiquement à l'hydrogène dans des conditions de température et de pression élevées. Cette étape vise à remplacer tout atome d'hydrogène manquant de la chaîne d'hydrocarbures et à catalyser l'élimination efficace du soufre, du chlore, de l'oxygène et de toute autre impureté. Le produit final est de l'huile de base d'une qualité semblable à celle de l'huile neuve. On peut y ajouter divers additifs de façon à obtenir des huiles à moteur, des huiles hydrauliques ou d'autres huiles spéciales.

La régénération permet d'obtenir, à partir de 3 litres d'huiles usagées, 2 litres d'huile de base ayant les propriétés de l'huile de base neuve.

**Les déchets concernés**

Il existe des régénérateurs d'huiles claires (huiles provenant des transformateurs, des circuits hydrauliques, des turbines...) et des régénérateurs d'huiles noires (huiles moteur, huiles industrielles : huiles de trempe, de laminage, de tréfilage...).



---

**8.5.3. La valorisation matière des emballages souillés**

---

**Principe**

Pour les emballages de grande capacité (> 60 litres), la rénovation est envisageable.

Les emballages sont nettoyés puis reformés et soumis à un test d'étanchéité. Deux procédés de nettoyage sont utilisés : le lavage (à la vapeur, à la soude, à l'eau additionnée de détergents...) pour les emballages plastiques et métalliques ayant contenu des solvants, des huiles ou des produits alimentaires ; le brûlage (dans des fours atteignant des températures de l'ordre de 700 °C) pour les emballages métalliques ayant contenu des peintures, des vernis...

Le recyclage constitue une autre possibilité de valorisation matière. Les emballages sont décontaminés, écrasés, broyés et valorisés sous forme de métal ou de plastique qui sera réintroduit dans le cycle de production. Le recyclage des emballages plastique reste toutefois marginal.

**Les déchets concernés**

La filière d'élimination d'un déchet d'emballage souillé se détermine au cas par cas, selon les critères suivants : contact direct ou indirect avec le produit contenu, dangerosité du produit, impact du contenu résiduel sur la valorisation.

---

**8.5.4. Le traitement des déchets mercuriels par distillation – pyrolyse**

---

**Principe**

Le traitement des déchets mercuriels nécessite une étape préalable de broyage sous dépression avec filtration des gaz et de séparation des différents composants (verre, poudres, embouts métalliques...). Les éléments qui contiennent du mercure sont placés dans des fours fonctionnant sous vide. Une montée progressive en température permet d'évaporer le mercure, celui-ci étant récupéré sous forme liquide par condensation, sans aucun rejet dans l'atmosphère. Le mercure récupéré est ensuite purifié par distillations successives.



Ce traitement permet la valorisation des métaux dans les filières dédiées. Après affinage, les métaux comme le zinc, le nickel, le cadmium, le manganèse, le fer, l'argent, le mercure ou le plomb sont réutilisables.

### ***Les déchets concernés***

Les piles, en particulier à forte teneur en mercure, mais aussi le mercure des amalgames dentaires, des produits d'éclairage usés, des thermomètres et baromètres.

#### **8.5.5. La pyrométallurgie**

---

### ***Principe***

Une pyrolyse permet d'incinérer les composés organiques. Par un système de lavage des gaz, les métaux évaporés suite à la pyrolyse sont récupérés, puis ils sont séparés par densité.

Les résidus de la pyrolyse subissent ensuite une fusion dans un four spécial à arc électrique à 1700°C. Le mercure fait l'objet d'une distillation avec lavage humide des gaz.

### ***Les déchets concernés***

Pour traiter les batteries de démarrage et les piles salines et alcalines.

#### **8.5.6. La désinfection**

---

### ***Principe***

La désinfection tend à éliminer tout risque de contamination bactériologique ou virologique.

Les installations de désinfection comprennent un broyage des déchets, suivi d'une désinfection thermique assurée par une élévation de température (injection de vapeur). Ce prétraitement permet ainsi d'abaisser l'infectiosité des déchets à risques infectieux au



niveau de celle des ordures ménagères. Ces déchets peuvent alors être éliminés par la filière ordures ménagères.

### ***Les déchets concernés***

Pour les DASRI (déchets d'activités de soins à risques infectieux) générés par les établissements de santé, les professionnels de la santé, les laboratoires...

---

## **8.6. Le stockage de déchets ultimes**

---

### ***Principe***

Un centre de stockage est une installation d'élimination de déchets par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Les centres de stockage constituent l'étape finale et obligatoire de toute filière de traitement des déchets ménagers ou industriels. Ils sont indispensables pour accueillir les résidus pour lesquels aucune valorisation, ou traitement n'est envisageable dans les conditions techniques et économiques du moment. Ces résidus sont appelés "déchets ultimes", d'où le terme de "Centre de Stockage de Déchets Ultimes" (CSDU), parfois appelé "Centre d'Enfouissement Technique" (CET).

Dans le cas de déchets dangereux, on parlera de centre de stockage de classe 1.

### ***Les déchets concernés***

Le stockage en CET 1 concerne les résidus d'incinération, de la métallurgie, de forages, les déchets minéraux de traitement chimique, les résidus de traitement d'effluents industriels, de peinture, de recyclage d'accumulateurs et de batteries, d'amiante...qui répondent aux critères d'admission posés par l'arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux.



---

**8.7. Le stockage profond : enfouissement de déchets toxiques**

---

Le stockage en CSDU étant superficiel, les déchets les plus toxiques y sont exclus. Ainsi, les déchets solides dont les polluants sont potentiellement solubilisables (cyanures, arsenic, organomercurels, cadmium) doivent être stockés en site profond.

Les mines de sel constituent alors des structures géologiques adaptées (garantie d'isolement de l'eau) à des fins de stockage.

---

**8.8. Gestion des DTQD (Déchets Toxiques en Quantité Dispersée)**

---

Les DTQD sont des déchets dangereux produits et détenus par les professionnels (PME/PMI, artisans, agriculteurs, laboratoires de recherche et d'enseignement, professions libérales...) en trop petites quantités pour suivre directement la filière habituelle de traitement des déchets dangereux. C'est donc le facteur "quantité" qui détermine la nature du déchet.

Peuvent notamment être définis comme DTQD lorsqu'ils sont détenus en petites quantités :

- Solvants, acides/bases, produits de nettoyage,
- Produits chimiques de laboratoire,
- Bains photographiques,
- Peintures, colles, vernis,
- Cartouches de toners pour imprimantes, tubes néon, produits phytosanitaires...



Les DTQD, variés par leur origine et leur nature, sont trop souvent mal gérés, et les circuits de collecte et d'élimination absents ou peu connus des détenteurs.

Ils sont pourtant dangereux pour l'homme et l'environnement en raison de leurs caractéristiques physico-chimiques. Mal identifiés et mal stockés, ils sont un risque pour le personnel à l'intérieur même de l'entreprise ou du laboratoire ; mal éliminés, ils constituent un danger pour l'environnement et les personnes.

En effet, les rejets de DTQD entraînent de nombreux désagréments :

- Déversés dans les réseaux d'assainissement, ils perturbent le fonctionnement de l'outil d'épuration et altèrent la qualité des boues de station d'épuration valorisables en agriculture.
- Mélangés aux ordures ménagères ou aux déchets banals, ils font courir un risque au personnel de collecte et peuvent gêner le fonctionnement des unités de traitement ou de valorisation (compost non conforme, mâchefers chargés en métaux lourds non valorisables en technique routière,...).
- Directement rejetés dans le milieu naturel, les micropolluants organiques et métalliques qui les composent s'accumulent dans les maillons de la chaîne alimentaire, polluent les sols et les eaux et peuvent dégager des vapeurs toxiques.

Il n'existe pas de réglementation applicable spécifiquement aux DTQD. Ainsi, ils sont soumis à la réglementation générale en matière de déchets dangereux. En particulier, les DTQD ne doivent être ni abandonnés, ni rejetés dans le milieu naturel, le réseau d'assainissement ou les ordures ménagères, ni brûlés à l'air libre.



---

**8.8.1. Principe de Gestion des DTQD**

---

Les principes généraux (tri des déchets à la source, stockage) qui exposés précédent.

Produits en très petites quantités, les DTQD ne sont pas pris en charge par les services habituels de collecte des déchets industriels spéciaux. Le producteur évacue généralement plusieurs types de DTQD lors d'une même collecte.

Afin de faciliter leur collecte et leur élimination, le détenteur de DTQD doit prendre certaines précautions :

- Utiliser un emballage approprié au contenu,
- Identifier, de façon systématique, le déchet sur l'emballage,
- Stocker séparément les produits, surtout s'ils sont incompatibles.

---

**8.8.2. Filière de traitement des DTQD**

---

Les DTQD suivent les mêmes filières que les déchets dangereux produits en plus grandes quantités : unités d'incinération des déchets dangereux, traitement physico-chimique, centre de stockage de déchets dangereux.

En fonction de leurs caractéristiques, certains déchets pourront être valorisés (régénération des solvants, des cartouches d'impression...).

---

**9. Vers une meilleure gestion des déchets industriels**

---

« Le meilleur déchet est celui que l'on ne produit pas »...La gestion des déchets se traduit par des coûts que l'industriel a tout intérêt à réduire, et chaque fois que cela est possible, à ne pas générer. Pour atteindre cet objectif, plusieurs démarches sont possibles.



---

**9.1. Utiliser des technologies propres**

---

Une technologie propre est un procédé industriel intégré, innovant qui réduit ou élimine les sources de pollution tout en restant économiquement compétitif. Trois grands types de mesures peuvent être mises en place :

- **Optimisation d'un procédé existant** : limitation des pertes de matières premières, contrôle strict des rebus de fabrication, lavages à contre-courant, rinçages en cascade, tri, collecte...
- **Modification d'une unité existante** : séparation et réutilisation de matières premières autrefois perdues, mise en place de refroidissement en circuit fermé...
- **Changement complet de processus de fabrication** : décalaminage mécanique en remplacement d'un traitement chimique, oxydation avec du peroxyde d'hydrogène au lieu d'hypochlorite de sodium, utilisation de peintures poudres au lieu de peintures en phase solvant, encres à l'eau au lieu d'encres solvants, traitements de surface sous vide...

La mise en œuvre d'une technologie propre commence par un examen qualitatif et quantitatif des sources de pollution. Une étude d'amélioration approfondie permettra ensuite de vérifier les possibilités d'aménagement interne ou de modifications de procédés susceptibles d'être appliquées.

---

**9.2. Prévenir la production de déchets**

---

La plupart des activités génèrent des déchets : usinage, rebus de fabrication, produits renversés au sol, liquides souillés du lavage et du nettoyage des équipements, emballages...

Ces quantités de déchets peuvent souvent être réduites à la source :



- S'interroger sur les causes d'apparition du déchet et, si possible, limiter ou éliminer ces causes,
- Réfléchir au problème avec les opérateurs,
- Réutiliser ou valoriser les sous-produits,
- Réétudier le procédé pour vérifier si une modification peut conduire à la réduction de la production de déchets,
- Consulter le service achat et les fournisseurs pour mieux connaître les produits entrants, étudier leur substitution ou la diminution des emballages,

### 9.3. Choisir le meilleur traitement des déchets : l'étude déchets

---

Les études "déchets" ont pour but d'analyser le mode de génération des déchets au sein de l'entreprise, les possibilités de valorisation et de recyclage et le choix optimal des filières d'élimination. Une étude "déchets" comporte trois volets :

- La description de la situation en matière de gestion des déchets dans l'entreprise,
- Une étude technico-économique des solutions alternatives,
- La présentation et l'argumentation technico-économique des choix retenus par l'industriel.

Dans le cadre d'une étude "déchets", on considère qu'il y a globalement quatre niveaux d'intervention en entreprise :

- **Niveau 0** : réduction à la source de la quantité et de la toxicité des déchets,
- **Niveau 1** : recyclage ou valorisation des sous-produits de fabrication,



- **Niveau 2** : traitement ou prétraitement des déchets (notamment les traitements physico chimiques, la détoxification, l'évapo-incinération ou l'incinération),
- **Niveau 3** : stockage ou enfouissement en site profond.

L'objectif est de mettre en place des solutions alternatives permettant de faire passer les déchets à un mode de gestion supérieure, dans l'optique de la suppression du niveau 3.

#### **9.4. Mettre en place une gestion collective des déchets**

---

Certaines entreprises s'organisent, par secteur d'activité ou par zone géographique, pour gérer collectivement leurs déchets dangereux. Cela est en particulier indiqué dans le cas des DTQD, émis en petites quantités par de nombreux producteurs.

#### **9.5. Mettre en œuvre une démarche de management environnemental**

---

La problématique de gestion des déchets peut s'inscrire dans une démarche globale de management environnemental de l'entreprise. En matière de protection de l'environnement, les entreprises mesurent de mieux en mieux la nature des pressions qui s'exercent sur elles ainsi que les opportunités dont elles peuvent tirer profit.

Les entreprises, dans leur démarche volontaire de gestion de leurs interactions avec l'environnement, peuvent choisir entre deux types de référentiels :

- Les normes de la série ISO 14 001,
- Le règlement européen d'Eco-Audit ou le Système de Management Environnemental et d'Audit (S.M.E.A.).



Ces deux référentiels qualifient l'approche organisationnelle de l'entreprise (maîtrise des processus) comme "système de management". Elle est évaluée et pilotée par des audits, qui encadrent les objectifs et le suivi des performances environnementales.

---

### 9.6. Analyser le cycle de vie des produits

---

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est un outil qui permet d'évaluer l'impact global sur l'environnement d'un produit ou d'un service en considérant tous les stades de son cycle de vie : production, fabrication, distribution, consommation, élimination après usage.

Elle peut, de ce fait, constituer une aide à la décision (développement de produits, choix d'investissements, choix de filières de traitement...). L'analyse du cycle de vie et la certification écologique (ou labellisation écologique) qui peut en découler constituent une approche de la gestion de l'environnement par le produit (ou le service).

Sont comptabilisés les consommations de matières premières et d'énergie, les déchets produits, les rejets et les risques. Les impacts sur l'environnement provoqués par les flux recensés dans l'inventaire sont évalués et on recherche des améliorations pour minimiser les impacts (mise en place de technologies propres).

---

### 9.7. Mettre en œuvre une démarche d'éco-conception

---

L'éco-conception est une démarche progressive qui permet de choisir, pour chaque produit, les pistes d'amélioration les plus profitables pour l'environnement, en fonction de la situation propre de l'entreprise. C'est une approche multi-étapes (intégrant la fabrication, la distribution, l'utilisation et la fin de vie du produit) et multicritères (prenant en compte les consommations de matières premières et d'énergie, les rejets dans l'eau, l'air, les sols, la production de déchets, et éventuellement la transformation des milieux naturels et du cadre de vie).



Cette vision globale permet de repérer les principales sources d'impacts négatifs sur l'environnement puis d'éviter les transferts de pollution.

Les améliorations qui en résultent sont variées. Il peut s'agir :

***D'améliorations ponctuelles :***

- Sélection de matériaux et de substances à moindres impacts,
- Réduction des quantités de matières,
- Optimisation des techniques de production,
- Optimisation des emballages et de la logistique,
- Réduction des impacts pendant l'utilisation du produit,
- Optimisation de la durée de vie du produit,
- Optimisation de la fin de vie du produit...

***D'une remise en question profonde du produit :***

- Remise en question des fonctions offertes par le produit,
- Substitution de l'offre de produit par l'offre d'un service...



## 10. Conclusion

Gérer convenablement les déchets sur les sites de production est tout d'abord une obligation morale vis-à-vis de génération futures, mais il faut savoir qu'en plus des préoccupations liées à la production et à la sécurité des biens et du personnel de la société.

Il y a aussi des obligations légales et administratives de plus en plus drastiques dont en doit tenir compte, en vue de garantir la pérennité de l'activité.

Nous sommes les premiers à ressentir l'impact des déchets sur notre santé et notre environnement immédiat, c'est pour cette raison que nous devons expliquer aux personnes pourquoi une gestion saine et rationnelle est devenue aujourd'hui plus que nécessaire et que nous sommes tous responsables des déchets que nous produisons sur nos sites ?

Dans ce contexte, l'une des questions qu'il faut aborder en premier lieu est la sensibilisation, l'information, l'explication et la cessation de considérer les déchets, comme des résidus banals à évacuer vers des endroits les plus proches des installations, qui se transformeront à leur tour, en de véritables dépotoirs sauvages !

Produire **c'est bien**, produire d'une manière **plus propre** c'est encore mieux, pour cette raison on doit trouver des solutions rationnelles d'élimination de nos problèmes de déchets et réduire les coûts de collecte et de traitement qui sera l'objet du dernier chapitre.



## 1 Identification du site OHANET gaz

### 1.1 Situation géographique

L'usine de traitement de gaz naturel d'OHANET est située dans le Désert du grand Sahara, plus précisément à 1600km au sud d'Alger, environ à 150 km à l'ouest de la frontière Algérie/Libye et aux environs de 900m au nord de la route nationale N° 3.

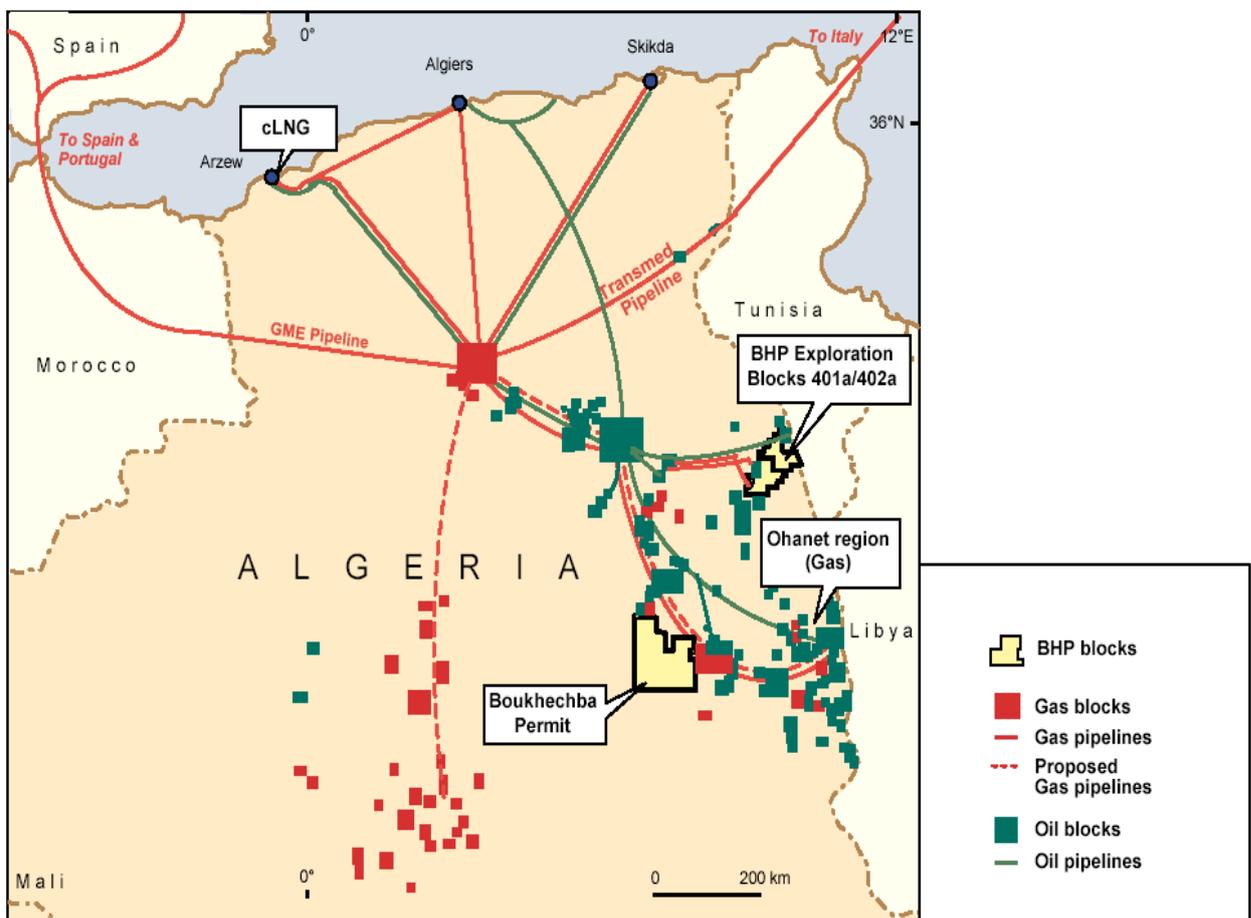


Figure III-1 : Situation géographique d'OHANET en Algérie

L'usine de traitement du gaz occupe un site mesurant environ 1 km par 1 km. Un champ de base de vie permanent a été construit à environ 12 km à l'ouest de CPF.

Les installations sont desservies par une petite piste d'atterrissage à l'ouest de CPF.

L'emplacement des puits et des pipelines intérieurs sont indiqués dans la Figure III-2.

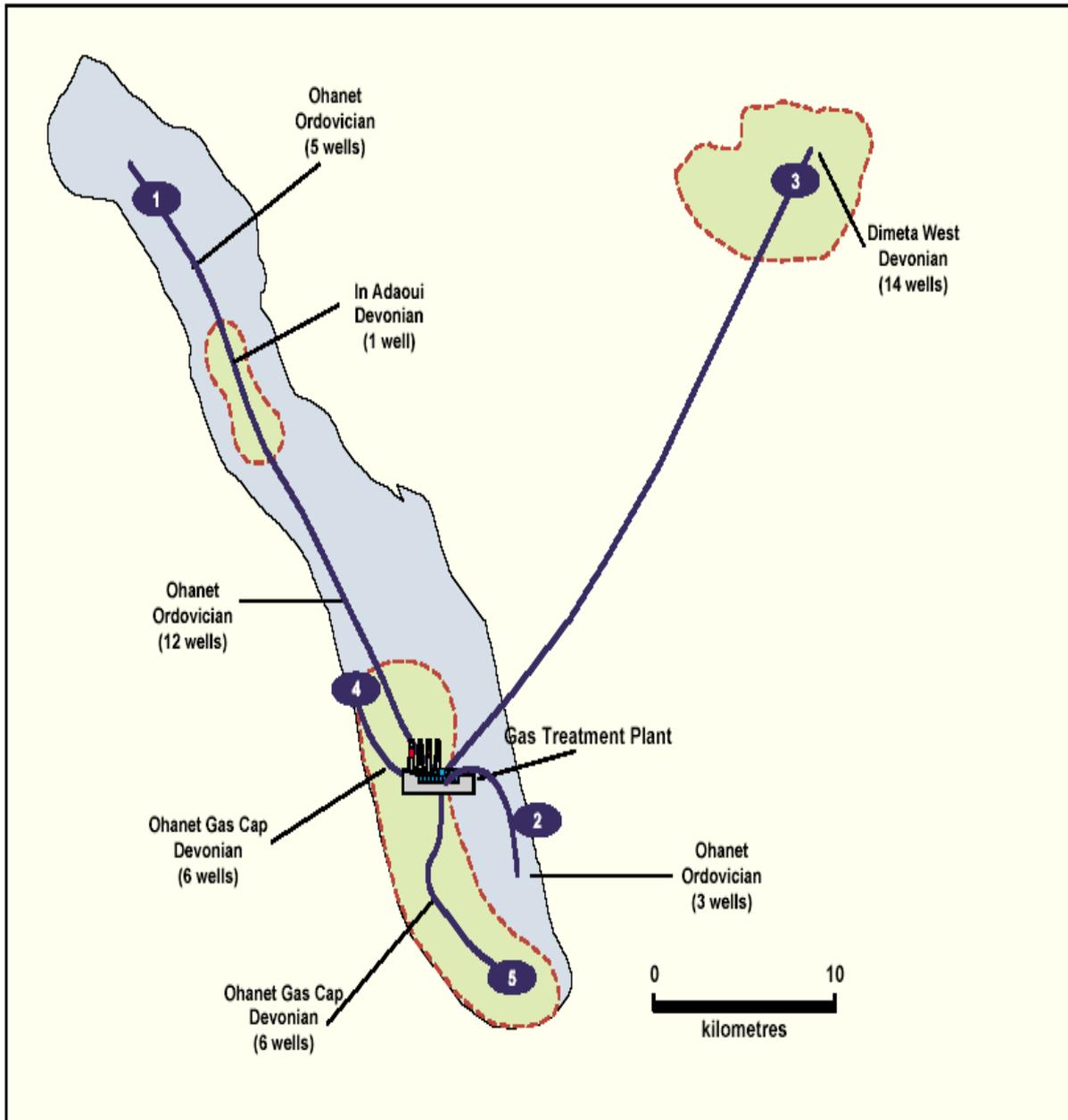


Figure III-2 : Emplacements de l'usine de traitement du gaz et des puits.

## 1.2 Organisation

L'organigramme ci-dessous représente l'organisation actuelle temporaire en attendant d'établir un nouvel organigramme définitif de la région :

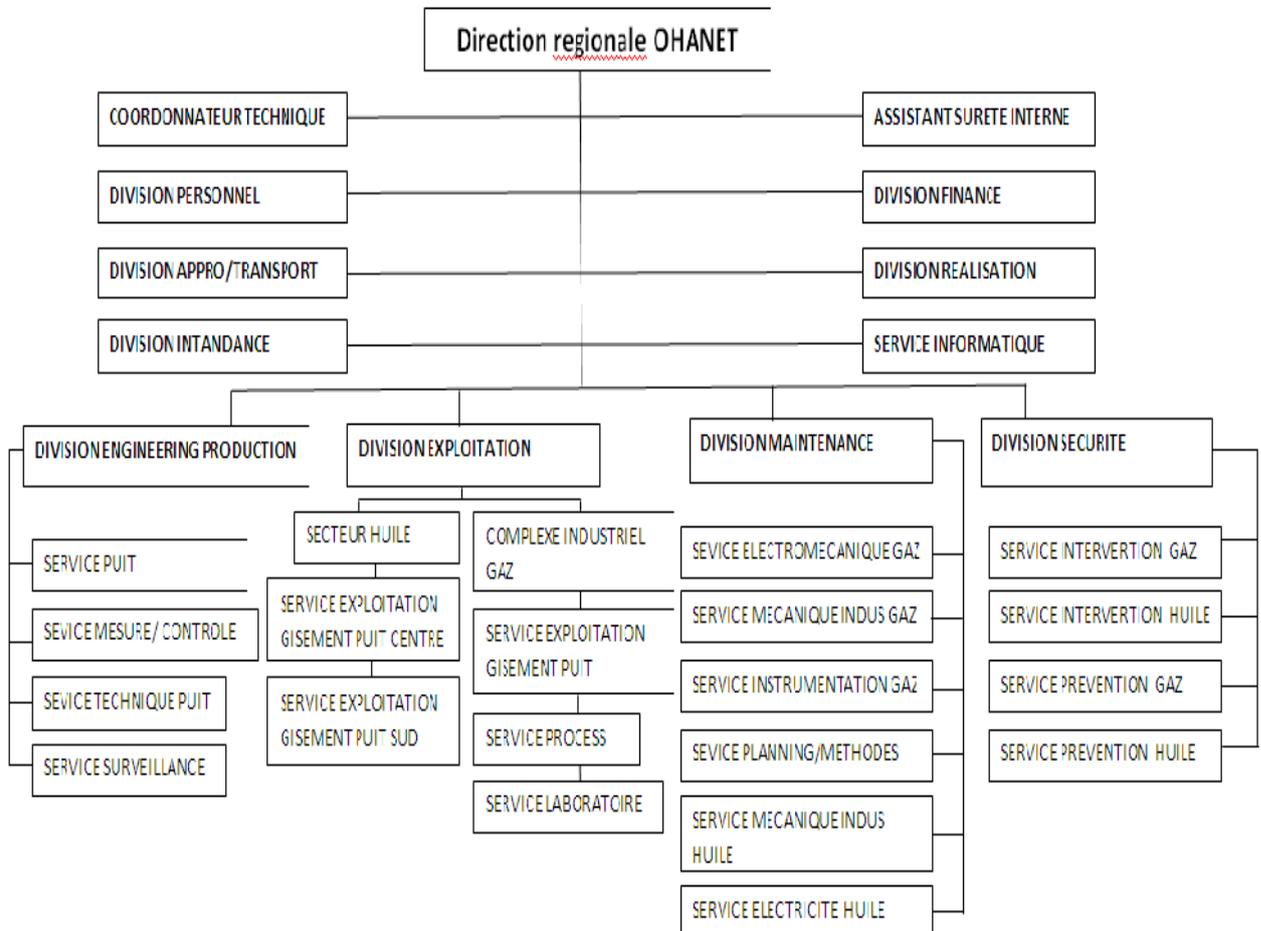


Figure III-3 : L'organigramme de la direction régionale OHANET

### 1.3 Description du Procès

Le projet d'OHANET inclut le système de production des puits et le système de collecte de production, conçue pour collecter les fluides d'hydrocarbure et de les transporter à l'unité centrale de traitement. L'unité centrale de traitement CPF (Centre procès facilitât) sépare le gaz et les produits liquides et les distribue aux canalisations de produit, pour les transporter au point final de livraison sur le système existant de Sonatrach.



L'usine de traitement de gaz est conçue pour traiter environ 20 (millions standard m<sup>3</sup>/jour) de gaz humide de gisement de 47 puits sont prévus pour alimenter le CPF (32 en service ,15 seront forés prochainement), transporté via de pipelines. Ce gaz contient de condensat et de l'eau libre produit et condensée. L'usine de traitement du gaz élimine l'eau et divise le flux en trois produits :

- Gaz de qualité commerciale (C1/C2).
- GPL mélangé (C3 /C4).
- Condensat de gaz naturel liquide (GNL), (C5+).

L'usine de traitement du gaz d'OHANET (CPF, Central Procès Facilité) traite le gaz provenant de quatre réservoirs du gaz humide (Dévonien ouest de Dimeta, Dévonien d'In-Adaoui, Dévonien d'OHANET et Ordovicien d'OHANET). Ces réservoirs se différencient par leurs compositions de gaz, par la teneur en CO<sub>2</sub>, et par la pression...etc.

## **2 Certaines parties du site**

---

### **2.1 Est composé des sections suivantes**

---

- Unité de décarbonatation d'une capacité de 10MSm<sup>3</sup>/J.
- Une boucle d'huile diathermique pour le chauffage des fonds de colonnes.
- Deux trains de traitement de gaz, chacun d'une capacité de 10MSm<sup>3</sup>/J.
- Deux compresseurs boosters, chacun moyenne de 10MSm<sup>3</sup>/J.
- Trois compresseurs d'expédition de gaz de vente, chacun d'une capacité de 10MSm<sup>3</sup>/J.
- Trois bacs de stockage de condensât.
- Quatre sphères de stockage de GPL.



- Un turbogénérateur (solar GE-401)
- Une unité de traitement des eaux brutes.
- Une unité de traitement des eaux huileuses.
- Un système d'air service, inerte et instrument pour les besoins de l'usine.
- Un système de fuel gaz (HP, MP, BP)
- Un système de détection de feu, du gaz et de l'eau pour lutte contre l'incendie.
- Un Réseau torche (HP, LP, froide)

## 2.2 Les différentes unités de CPF

---

- a) Système d'entrée et installations communes (unité 300).
- b) Unité d'élimination du Dioxyde de Carbone (unité 500).
- c) Unité de traitement (Unité 100 et 200).
- d) Compression du gaz (Unité 600).
- e) Les utilités (Unité 400).

## 2.3 Capacité minimale de service normale du CPF

---

Le CPF est capable de fonctionner normalement avec un débit de gaz de 3.33million Standard mètre cube/ jour avec un seul train en service en produisant du gaz sec, GPL et Condensât conforme aux spécifications requises.

## 2.4 Unité d'Utilités

---

Cette unité comprend des sections suivantes :

- ✓ Section de traitement d'eau ;
- ✓ Section d'air ;



- ✓ Section d'eau anti-incendie et système de détection du gaz et feu ;
- ✓ Huile chaude ;
- ✓ Système méthanol ;
- ✓ Fuel gaz (HP/MP/BP).

---

### **3 Stockage et Destination des produits**

---

#### **3.1 Système de mesure de gaz commercial**

---

Le gaz recomprimé provenant du refroidisseur complémentaire du compresseur AE-07-1/2 est mesuré fiscalement et exporté par le biais du système de mesure du gaz commercial PT-673. Le système de mesure se compose de trois (3) circuits de mesure parallèles. Deux cycles de mesure fonctionnent normalement, dont l'un est un cycle de recharge. Chaque circuit de mesure est identique et possède un compteur à orifice d'écoulement destiné à mesurer l'écoulement de gaz. Les signaux d'écoulement de gaz sont transmis aux ordinateurs des cycles de mesure FQI-001/002/003. Les paramètres de température, de pression et de densité sont captés en aval du débitmètre et des signaux de sortie sont envoyés aux ordinateurs des cycles de mesure afin de compenser les changements survenant au sein des variables de Process.

Un système de détente de la pression des dispositifs d'échantillonnage est installé sur le collecteur d'entrée du circuit de mesure. Un écoulement de gaz échantillon est fourni par le système de détente de la pression au chromatographe en phase gazeuse AT-001 et à l'analyseur d'humidité AT-003. Une alarme de H<sub>2</sub>S élevé AI-007 est également lancée à partir de cet écoulement échantillon.

Des signaux de sortie provenant des ordinateurs du cycle de mesure et du système de détente de la pression des dispositifs d'échantillonnage sont envoyés au DCS par le biais du système de communication relatif à la mesure du débit, qui constitue une partie intégrante du système de mesure.



Le débit du gaz d'exportation s'effectue sous contrôle de pression par une vanne amont de détection et de commande de la pression située sur la conduite de sortie de gaz commune provenant du système de mesure.

Une isolation individuelle du circuit de mesure est obtenue en fermant une vanne d'isolement manuelle amont et une vanne commandée par moteur (MOV) aval.

### **3.2 Système de mesure de GPL commercial**

---

Les gaz de pétrole liquéfiés provenant des pompes des canalisations de LPG P-702 A/B/C sont mesurés fiscalement et exportés par le biais d'un système de mesure des LPG PT-672. Le système de mesure se compose de deux (2) circuits de mesure parallèles. Un des deux cycles de mesure fonctionne normalement, et l'autre est un cycle de rechange. Chaque circuit de mesure est identique et possède un débitmètre à turbine destiné à mesurer le débit de LPG. Les signaux de débit de LPG sont transmis aux ordinateurs des cycles de mesure FQI-011/012. Les paramètres de température, de pression et de densité sont captés en aval du débitmètre et des signaux de sortie sont envoyés aux ordinateurs des cycles de mesure afin de compenser les changements survenant au sein des variables de procès.

L'écoulement de sortie des LPG provenant du circuit de mesure de service peut être acheminé vers un compteur "maître" afin de vérifier le débitmètre en ligne. Des raccordements sont également disponibles pour installer un appareil de vérification mobile.

Un système de détente de la pression des dispositifs d'échantillonnage est installé sur le collecteur d'entrée du circuit de mesure. Un écoulement de gaz échantillon est fourni par le système de détente de la pression à un chromatographe en phase gazeuse et à un analyseur de H<sub>2</sub>S.

Le débit des LPG d'exportation s'effectue sous contrôle de pression par une vanne amont de détection et de commande de la pression située sur la conduite commune d'exportation des LPG provenant du système de mesure.



Une isolation individuelle du circuit de mesure est obtenue en fermant une vanne d'isolement manuelle amont et une vanne commandée par moteur (MOV) aval.

### **3.3 Stockage et expédition du GPL**

---

Les LPG sont stockés dans des sphères à des températures ambiantes allant de 10 à 55°C à 15 bar. Quatre sphères à LPG TK-701 A/B/C d'une capacité de 500m<sup>3</sup> chacune sont prévues. Trois sphères servent de tanks de stockage à LPG conformes aux spécifications TK-701A/B/C, et une sphère est utilisée comme tank de stockage à LPG hors SPEC TK-701D.

En temps normal, les LPG conformes aux spécifications provenant des deux trains de Process sont exportés directement vers les canalisations par le biais des pompes des canalisations de LPG P-702A/B/C. Tout excès de LPG est acheminé vers les tanks de stockage à LPG conformes aux spécifications TK-701A/B/C.

Les LPG hors SPEC sont renvoyés vers les colonnes du déséthaniseur dans les trains de Procès. Des pompes de retour/de charge à LPG P-701 A/B/C sont prévues pour exporter les LPG conformes aux spécifications provenant des tanks de stockage ou pour renvoyer les LPG hors SPEC en vue d'un retraitement. En temps normal, la P-701A est prévue pour fonctionner comme pompe de charge pour les pompes des canalisations de LPG, tandis que la P-701C est prévue pour purger les tanks hors SPEC en vue du retraitement. La P-701B constitue la pompe de rechange commune.



---

### 3.4 Stockage et expédition du condensât

---

La fonction du système de stockage et d'exportation de condensât est d'assurer un stockage et une mesure fiscale avant l'exportation des condensât hors spec et conformes aux spécifications et de transporter le condensât conformes aux spécifications vers les canalisations d'exportation de condensât.

En temps normal, un tank de stockage est rempli tandis que l'autre est vidé vers la canalisation d'exportation de condensât.

Les tanks sont munis d'une indication de niveau qui est suffisamment précise pour permettre d'effectuer une mesure fiscale de la quantité exportée par différence de niveau du tank.

La vitesse d'exportation du condensat conforme aux spécifications est régulée et ne possède qu'une mesure opérationnelle non fiscale.

Le condensât hors SPEC provenant des deux trains de Procès sont acheminés par le biais d'une conduite de dégazage vers le tank à condensat hors SPEC TK-704. La conduite de dégazage et le tank sont fixés à l'intérieur du réseau torche à basse pression en vue de l'élimination des vapeurs évaporées. Le tank s'ouvre grâce à la pression du collecteur de torche LP et est isolé à l'aide de gaz combustible à faible pression afin d'éviter toute pénétration d'air.

Les exigences maximales en matière de pression de vapeur Reid de condensât conformes aux spécifications sont de 0,69 bar en hiver et de 0,5 bar en été. Cette pression est contrôlée en réglant la température au sein de la section de fond de la colonne de séparation de LPG.

Le condensât hors SPEC sont envoyés sous contrôle du débit, par le biais du FC-012 réglé sur 45000 kg/h, vers le ballon KO de la torche LP V-406 en vue d'un nouveau traitement ou bien vers les tanks de stockage de condensat conformes aux spécifications TK-703A/B en vue du mélange.



## 4 Les produits finis du CPF

L'usine est Dimensionnée afin de produire des produits répondant aux spécifications commerciales qui sont :

- a) Gaz sec de vente :
- b) Gaz du pétrole liquéfié G.P.L.
- c) Condensât.

### 4.1 Prévisions de production par design

Gaz sec	16,5MSM <sup>3</sup> / Jour.
G.P.L.	2400Tonnes métriques/ Jour.
Condensât	3500Tonnes métriques/ Jour.

### 4.2 Destinations finale des produits

- Condensât et G.P.L. : Haoud El Hamra (Division transport par canalisation).
- Gaz sec : G.R.1 & G.R.2 Hassi R'mel.



## 5 La politique HSE

### 5.1 Définition

La politique HSE représente l'engagement du top management de la compagnie dans un processus durable d'améliorations des performances santé, sécurité, environnement et intégrer celle-ci dans les performances globale de la compagnie.

### 5.2 Organisation (Division HSE)

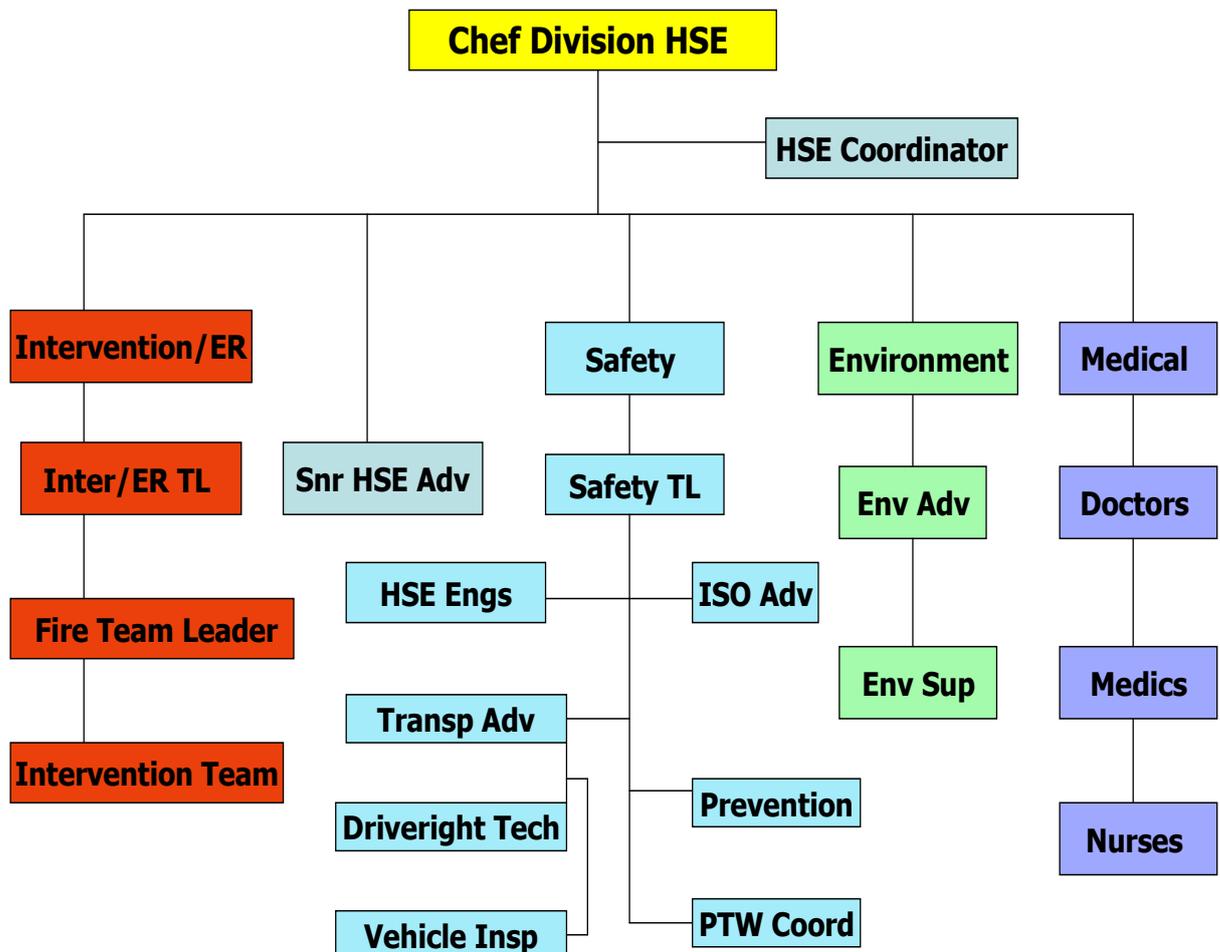


Figure III-4 : organisations de département HSE



### 5.3 La politique HSE d'OHANET

---

**- Engagement HSE :**

Nous nous engageons à respecter les normes HSE les plus rigoureuses et à améliorer Continuellement notre performance HSE dans nos activités.

**- Les objectifs HSE sont de prévenir :**

- Les accidents
- Les blessures
- L'atteinte a l' environnement

**◆ Notre programme HSE sera fonde sur ces objectifs et guide par les principes suivants:**

- Tous ceux qui travaillent pour nous seront responsables de la performance HSE et nous travaillerons en étroite collaboration avec nos sous-traitants et fournisseurs afin de nous assurer de la réalisation des standards HSE les plus élevées, lors de nos activités.
- Nous mettrons en place des processus efficaces d'autorégulation et nous nous
- Conformerons aux réglementations appropriées et aux exigences des actionnaires
- Nous continuerons minimiser l' impact de nos activités sur l' environnement et la Sante en réduisant les déchets, les émissions et les rejets, et en utilisant l'énergie et l'eau de façon optimale.
- Nous effectuerons des évaluations de risque pour toutes les opérations et activités nouvelles et existantes et nous mettrons en œuvre les moyens de contrôles approprie.
- Nous nous assurerons de la compétence de tout le personnel par le biais de la Sélection, de l' affectation, de la formation, de l' évaluation et des processus d'audit et de vérification



- Nous reconnaitrons toute bonne et exceptionnelle performance HSE, encouragerons l'ouverture et nous inviterons la participation de tous dans les décisions ayant un impact sur le HSE et démontrerons un jugement basé en priorité sur l'HSE.
- Utiliser un système de gestion efficace pour l'établissement des objectifs et cibles HSE annuels et le révisé régulièrement pour améliorer continuellement notre Performance.

*Tout le monde doit s'engager entièrement à la réalisation de ces objectifs.*

## **6 Le système de management environnemental d'OHANET**

---

Les entreprises ont besoin d'élaborer un système de management environnemental pour promouvoir efficace et maintenir la protection de l'environnement, ceci est fait par une politique environnementale, pour améliorer son image ou pour diminuer ses coûts de gestion de l'environnement, et pour protégé l'environnement d'OHANET faire adapter un système de management environnemental .

### **6.1 Pourquoi OHANET à adopte un SME ?**

---

#### **6.1.1 Améliorer la performance environnementale**

---

Il permet de surveiller l'énergie et la conservation de l'eau, conservation des ressources, et la prévention contre la pollution.

#### **6.1.2 Une meilleure conformité à la réglementation**

---

Augmenter la conformité réglementaire, qui est particulièrement importante pour nos organisations qui consacrent du temps et des ressources pour éviter toute violation de la réglementation.



---

**6.1.3 La certification et reconnaissance**

---

La mise en œuvre du SME peut améliorer l'image d'OHANET et améliorer les relations des collectivités publiques

---

**6.2 Ce que vous devez savoir sur l'SME d'OHANET ?**

---

- La gestion des déchets et de l'eau.
- Manipulation des produits chimiques, prévention de déversements et les normes de stockage de produits chimiques.
- Protection de la vie sauvage.
- Rapports

---

**6.3 Le SME d'OHANET répondre aux exigences de ISO 14001 2004 suivants**

---

- Manuel SME
- Politique HSE
- Aspect environnementale
- Exigences légales
- Objectifs et cibles
- Rôles et responsabilités
- Formations et évaluations
- Communication
- Documentation
- Contrôle des documents
- Contrôle opérationnel
- Situation d'urgence
- Contrôle de mesurage
- Evaluation de conformité
- Non-conformité et action corrective



- Contrôle des enregistrements
- Audit interne
- Revue de direction

## **7 Treize éléments du cadre du système de gestion de HSE d'OHANET**

---

- 1- Direction et responsabilité
- 2- Evaluation et gestion du risque
- 3- Personnel, formation et attitudes
- 4- Travailler avec des entrepreneurs et autres
- 5- Conception et construction des infrastructures
- 6- Exploitation et maintenance
- 7- Gestion des modifications
- 8- Information et documentation
- 9- Clients et produits
- 10- Prise de conscience de la communauté et des parties prenantes
- 11- Gestion des crises et des urgences
- 12- Analyse et prévention des incidents
- 13- Evaluation, assurance et améliorations

## **8 Application amélioration mesures**

---

### **8.1 Aspirations environnementales du projet**

---

- Réduction des flux de déchets par une conception et des procédures d'achat sélectives.

Ceci comporte des politiques et un code de conduite à envoyer aux fabricants et aux fournisseurs pendant la phase d'approvisionnement.



- Séparation primaire de tous les déchets à la source, dans tous les sites.
- Incinération sur site des déchets putrescibles et des produits combustibles acceptés.
- Utilisation de l'évaporation naturelle lorsque c'est possible.
- Transport des déchets destinés à l'enfouissement dans des sites d'enfouissement à l'aide de pickups, de camions plateaux ou de véhicules à benne.
- Garantir une approche 'du berceau à la tombe' et un suivi de la destination de tous les déchets.
- Minimiser les volumes à transporter et à enfouir en réduisant les volumes et en optimisant la compression aux endroits de provenance.
- Réduire les fuites accidentelles de tous types en utilisant des équipements de manipulation des fûts conçus spécifiquement à cet effet.
- S'assurer que tous les entrepreneurs et le personnel du projet utilisent les mêmes procédures que celles qui sont présentées dans ce document.
- Lorsque c'est possible, interdire l'utilisation de bombes aérosols pour n'importe quelle utilisation et remplacer par d'autres contenants qui peuvent être mis au rebut de manière plus sûre et plus économique. (Ceci constitue également un problème de sécurité en relation avec les matériaux explosifs dans le flux de déchets).
- Remplacer les emballages en polystyrène par des matériaux d'emballage biodégradables qui peuvent être incinérés. Ceci réduira les émissions toxiques provenant du polystyrène incinéré.
- Lorsque c'est possible, remplacer les peintures conventionnelles par des peintures à l'eau qui sont adaptées aux conditions climatiques. Ceci réduira les émissions de solvants.



- Maximiser la taille des conteneurs d'emballage pour réduire le volume de déchets.
- Remplacer les solvants par des produits à base de citron ou des produits similaires.
- Recycler les produits en acier mis au rebut, là où c'est possible, pour les activités de construction suivantes dans le projet.
- Remplacer les matériaux dangereux (tels que le cadmium par des produits en Téflon).
- Maximiser le réemploi de matériaux par le produit.
- Respecter intégralement les exigences légales pour satisfaire ou dépasser les attentes de HSE.
- Apporter une assurance régulière que les exigences de SSE sont satisfaites.
- Entretenir la confiance publique dans les systèmes, et s'assurer de la visibilité pour permettre une consultation en dehors de l'organisation afin de faciliter l'amélioration et la compréhension des problèmes.



## 9 Dangers majeurs existants dans l'usine de gaz

Les sources de danger sont comme suit :

- 1- Rupture de confinement des hydrocarbures de procès.
- 2- Rejet des bacs de condensat ou de méthanol, feu de bac
- 3- Rejet d'une sphère de GPL/feu de GPL, explosion de nuage de gaz de GPL
- 4- Rejet d'hydrocarbure de pipeline
- 5- Asphyxie par inhalation de CO2
- 6- Chute d'objet d'une certaine hauteur
- 7- Accident de véhicule
- 8- Chute de personne d'une certaine hauteur.
- 9- Electrocutation /incendie sur un équipement en marche.
- 10-Eruption ou rejet du réseau des têtes de puits.
- 11-Fuite de pression élevée pendant un test pneumatique.
- 12-Perte de confinement pendant un test de puits.



## 1. Introduction

---

Dans ce chapitre, nous présentons les résultats auxquels nous avons abouti par l'enquête réalisée à OHANET et vérifie l'application de la norme Iso 14001 sur le terrain et en suivant la méthodologie proposée en introduction générale :

- l'analyse de l'état des lieux sur les déchets d'activités industrielle au niveau d'OHANET et les différentes méthodes de traitement et d'élimination de ces derniers ;
- Observation, prise de photos et comparaison de la réalité par rapport aux normes quant au stockage des déchets au niveau de l'entreprise en question;

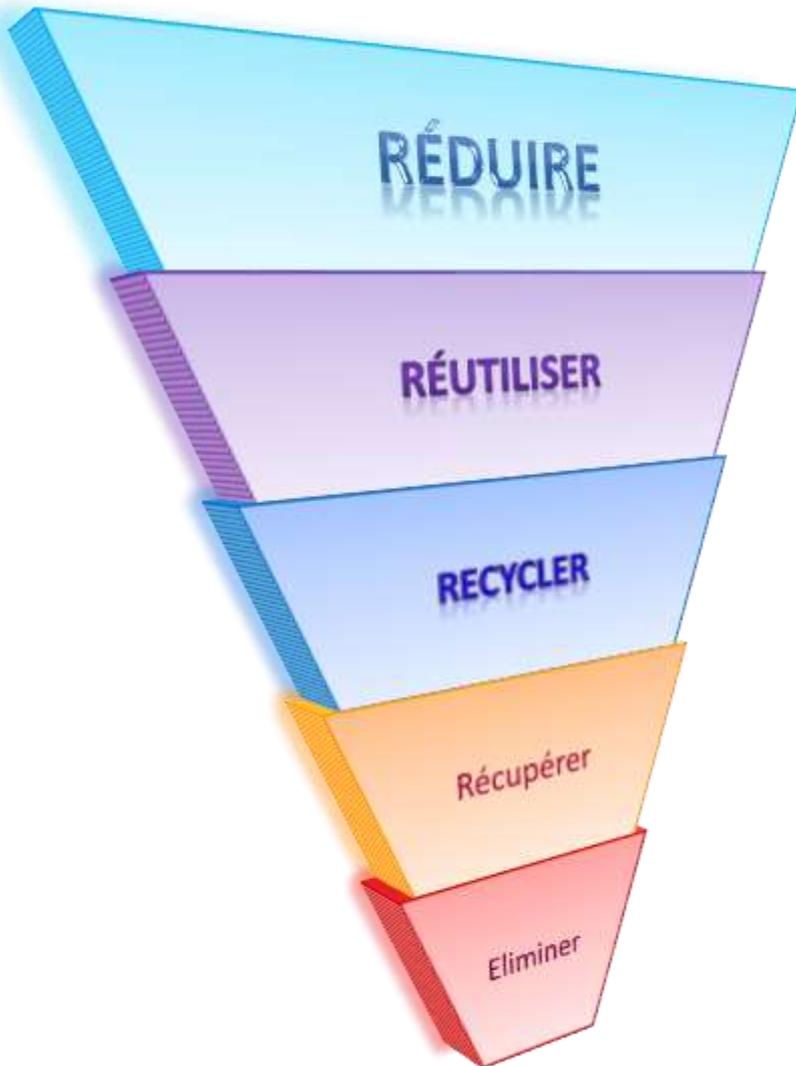
## 2. Plan de Gestion des Déchets d'OHANET gaz

---

Afin d'éviter les pratiques classiques de gestion des déchets à savoir (enfouissement directe, brûlage à l'aire libre, dépôts anarchiques des déchets,...), mettre en œuvre les directives de la politique HSE du groupe SONATRACH ainsi que la mise en conformité avec les exigences réglementaires ; SONATRACH DP OHANET Unité Gaz suit une politique de gestion des déchets basée sur quatre principes fondamentaux à savoir réduire, réutiliser, recycler et récupérer les déchets, soit donc :

1. Éviter dans la mesure du possible de produire des déchets.
2. Lorsqu'un déchet est produit, essayer de le minimiser.
3. Le réutiliser, le recycler.
4. L'élimination par enfouissement direct ou par incinération sera considérée comme étant la dernière option.

**La figure IV-1** ci-dessous représente la politique de la gestion des déchets au niveau du centre de collecte et de tri (CCTD) à OHANET gaz :



Générer moins de déchets par :

- Une exploitation plus efficace ;
- Un meilleur contrôle des stocks ;
- La modification des équipements et des process ; et
- La modification des critères d'achat.

Réutiliser les matériaux dans leur forme originale.

Exemples : Réutiliser les futs vides pour les huiles usagées. Réutiliser les caisses en bois pour d'autres objets ou comme emballage des équipements usagés. Récupérer la ferraille pour diverses utilisations.

Reconvertir les déchets en matériaux utilisables. Exemples :

Transformer les vieux métaux en nouveaux produits en métal tel le cas des déchets plastiques. Déchiqueter le papier pour des matériaux d'emballage et du recyclage des bureaux.

Utilisation des futs pour collecter et stocker des produits chimiques.

Utilisation des caisses en bois pour emballage ou pour contenir des déchets solides.

Incinération et/ou enfouissement dans un Centre d'Enfouissement Technique.

**Figure IV-1 : La politique de la gestion des déchets à OHANET**

Les déchets seront gérés à l'aire centralisée de collecte et de tri des déchets (CCTD), ou se fait le tri final, le traitement et le stockage. Les déchets sont éliminés selon les méthodes suivantes :

- **Evaporation naturelle et stockage du résidu**
- **Incinération**
- **Broyage, Compactage**
- **Recyclage** : Recycler les produits lorsque possible.
- **Réutilisation** : Réutiliser les produits lorsque possible.

- Mettre en décharge de façon raisonnable : Epandage lorsque l'on ne peut pas utiliser une des solutions précédentes. [PGD-OG]

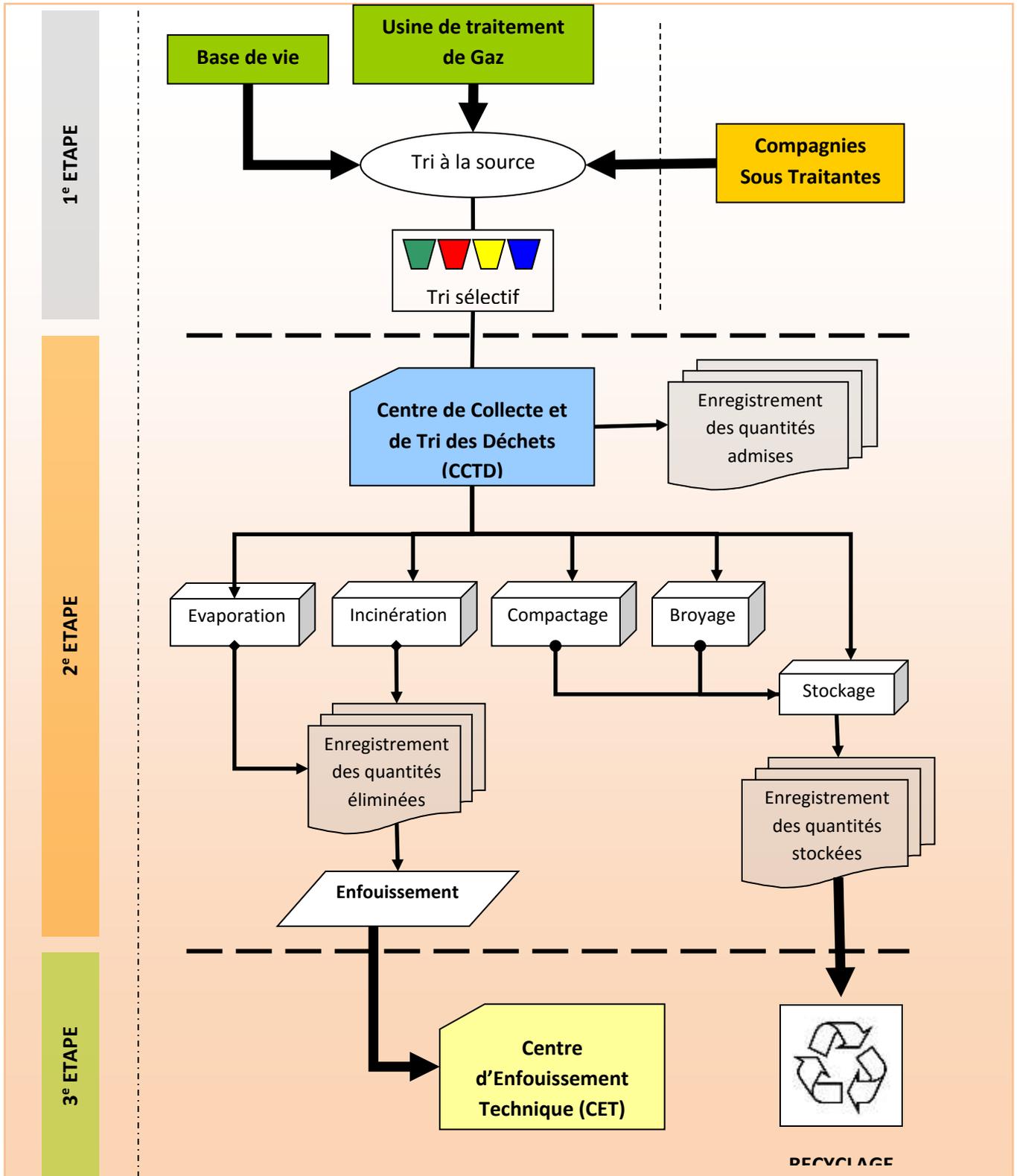


Figure IV-2 : Principe de gestion des déchets



### 3. Gestion des déchets liquides

#### 3.1. Les effluents liquides non dangereux :

Les déchets liquides non dangereux comme les eaux usées de la base de vie et le CPF sont acheminées jusqu'à la station d'épuration, qui se situe le plus souvent à l'extrémité d'un réseau de collecte. L'eau est alors en partie traitée avant d'être rejetées dans le milieu naturel.

L'objectif de la station d'épuration n'est pas de rendre l'eau potable mais acceptable par la nature. Les eaux sales provenant des égouts sont tout d'abord filtrées pour éliminer les débris. En les laissant ensuite reposer, on peut facilement récupérer les graisses qui flottent et les particules solides qui coulent. Il ne reste qu'à introduire des bactéries dans les bassins. Elles vont se nourrir des derniers déchets avant de couler. L'eau, enfin propre, peut retourner à la nature.

Des unités autonomes de traitement des eaux usées seront installées au CPF, au campement des sous-traitants, à la Base de Vie et au Campement militaire pour traiter les eaux-vannes et les eaux usées par digestion biologique aérobie. L'effluent traité sera rejeté dans les bassins locaux d'évaporation et la boue d'égouts sera séchée et enfouie.

La qualité anticipée de sortie d'eau pour les unités autonomes de traitement des eaux usées est fournie dans le **Tableau IV-1** ci dessous.

Paramètre :	Qualité de sortie (rejet)
DBO <sub>5</sub>	60 g/jour
Solides en suspension	85 g/ jour
PH	7,0 - 8,0

**Tableau IV-1** : Caractéristiques des eaux rejetées (eaux usées) à la sortie <sup>[PGD-OG]</sup>

**✓ Mes observations :**

Lors de ma visite à la station d'épurations des eaux usées ; présentés dans **la figure IV-3** ; Je l'ai trouvé est équipé d'un procédé de traitement des eaux usée de base de vie et de CPF mais on remarque que :

- Il n'existe pas de traitement biologique aérobie des eaux usées, il y a seulement le traitement chimique et physico-chimique ; alors qu'il faut utiliser des procédés classiques et des réacteurs de hautes performances peu encombrants.
- Les eaux de la sortie de la station d'épuration ne sont pas vraiment parfaites pour l'utilisation de l'irrigation.
- Nous avons trouvé la porte ouverte malgré la station est clôturé et cela provoquer une grande menace pour les animaux.
- L'eau de sortie n'est pas utilisée elle est jutéé juste à cote de cette station, ce qui a conduit à la propagation de beaucoup d'insectes et d'une mauvaise odeur ; surtout que l'endroit de cette station est très proche à la base de vie.



**Figure IV-3 : station d'épuration d'OHANET**

### 3.2. Les Effluents Liquides Dangereux

Les effluents liquides dangereux ne sont pas censés être générés par des activités sismiques.

Les effluents liquides dangereux au cours des opérations de forage sont principalement liés aux liquides des déblais de boue à base d'huile et eaux potentiellement contaminées par des hydrocarbures provenant des activités de nettoyage dans la zone de forage et d'autres zones.

La boue à base d'huile (OBM) (*figure IV-4*) n'est générée qu'au cours des opérations de forage en utilisant un système déséquilibré de la boue à base d'huile pour produire la boue de forage. En raison des caractéristiques de la zone, le système de forage non conventionnel (UBD) n'est pas nécessaire pour tous les forages dans toutes les zones. L'absence de cette phase dans les opérations de forage réduit le volume de boue à base d'huile, et par conséquent, l'importance potentielle des impacts liés à l'OBM. Dans le cas où la boue à base d'huile est utilisée, les fluides de forage seront stockés dans un bassin revêtu d'une doublure au niveau du site de puits et ce avant d'être traité pour atteindre une teneur inférieure à un pour cent d'huile dans les déblais. Tout bassin de boues à base d'huile (OBM) sera hautement géré (rendu inaccessible aux personnes, revêtu d'une doublure, clôturé et fermé).

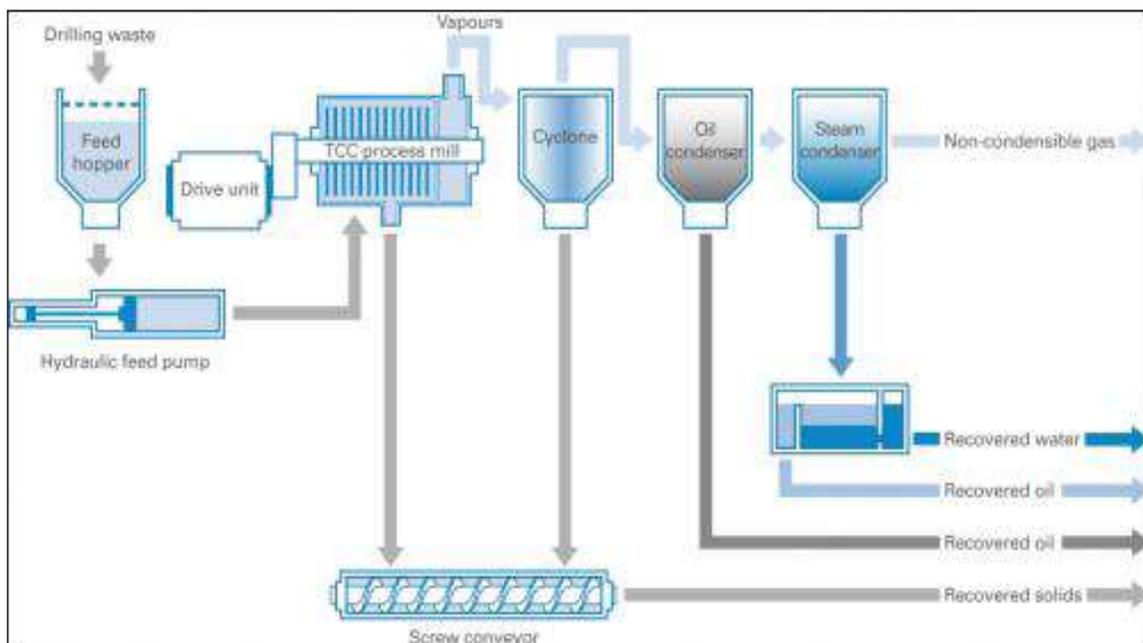


**Figure IV-4 : bassin des boues à base d'huile (OBM)**

**✓ Mes observations :**

Après avoir observé la façon de la gestion des déchets liquides dangereux et leur stockage présenté à **la figure IV-4** on trouve beaucoup des avantages tel que :

- La zone est clôturé pour empêché les animaux d'entrer.
- Utilisé un bâche spéciale dans le bassin des boues à base d'huile (OBM) pour prévenir la contamination de sol.
- Le sable contaminé : OHANET envisage un projet dans l'avenir récemment identifié la meilleure technologie pour le traitement des déblais des boues à base d'huile (OBM). Il est nommé Thermo-mechanical Cuttings Cleaner (TCC) (Nettoyeur thermomécanique des déblais), (TCC) illustré dans **la figure IV-5** est une technologie développée par Thermtech qui consiste en la séparation des différents composants de la boue à base d'huile en solides minéraux, le pétrole et l'eau. La boue à base d'huile est tamisée pour éliminer les grosses particules avant son traitement. En outre, le frottement cinétique est appliqué pour élever la température de la boue et amener l'huile et de l'eau d'évaporation. Environ 300 kg de boue peuvent être traités, avec un temps de rétention de 3-6 minutes pour l'eau et 15-30 secondes pour l'huile **La figure IV-5** ci-dessous montre la disposition et les processus de système :



**Figure IV-5 : Désorption thermomécanique en détail**

## 4. Gestion des Déchets Solides

### 4.1. La ségrégation à la source (Collecte + Transport)

Les déchets sont collectés dans quatre types de poubelles au camp principal et d'Installation de Traitement Centrale d'OHANET (CPF) :



Les bennes seront utilisées pour séparer les déchets dans d'autres lieux de travail. Les déchets sont séparés à la source, au minimum, de la manière suivante :

- Matières plastiques ;
- Alimentation ;
- Les déchets médicaux ;
- Carburants ;
- Bois ;
- Autres incinérables ;
- Boîtes de conserves en aluminium ;
- Les déchets dangereux ;
- Déchets de métaux ;
- Pneus ;

- Bouteilles en plastique ;
- Les sols contaminés ;
- Les piles mouillées ; et
- Le verre. [PGD-OG]

✓ **Mes observations :**

Lors de ma visite je trouve que la société applique la ségrégation à la source par des poubelles séparées et réparties en quatre couleurs chaque couleur représente un type de déchet différent comme illustré dans la **figure IV-6** ci dessous ces poubelles sont distribuées dans toutes les entrées et sorties de chaque division (entrées des blocs, les restaurants, la clinique... etc.). Des fiches (partagées en trois langues : anglais, français, arabe) avec des images ; sont attachées dans chaque type de poubelle pour guider les gens (voir la **figure IV-7**). Il existe aussi des bennes qui séparent les déchets dans d'autres lieux de travail contiennent des affiches d'aide comme ci illustré dans la **figure IV-6**.



**Figure IV-6 : la ségrégation à la source à OHANET**



Figure IV-7 : une fiche de la ségrégation à la source

Les véhicules de collecte recueilleront les poubelles et les bennes, et transporteront les déchets au centre de collecte et de tri des Déchets d'OHANET (CCTD) ; présenté dans la **figure IV-8** ; pour les intégrer dans le système de gestion des déchets.



## 4.2. Le stockage

---

### Centre de collecte et de tri des déchets (CCTD)

#### a) Intérêt du Centre

---

En plus de la mise en conformité réglementaire et la résomption et l'arrêt des dépôts anarchiques des déchets le Centre de Collecte et de Tri des Déchets dénombre plusieurs avantages:

- ✓ Centralisation des déchets sur un seul et même site;
- ✓ Autonomie dans la gestion des déchets surtout que SONATRACH DP OHANET Unité Gaz est située dans une région éloignée du pays ou les structures et organisation de gestion des déchets sont rares;
- ✓ Extraire les matières première des déchets afin d'assurer leur valorisation par le recyclage ce qui permet la réduction des déchets enfouis et incinérés;
- ✓ Réduire le volume des déchets par le compactage et le broyage ce qui permet d'augmenter la capacité de stockage et la réduction du transport et par conséquence limiter la pollution;
- ✓ Réduction du volume des déchets par incinération et seuls les refus sec seront enfouis;
- ✓ Minimiser les odeurs et l'envol des déchets.

En outre, cette installation participe en grande partie dans l'amélioration du cadre de vie de la population résidente au niveau du village OHANET, par le maintien d'un environnement sain et par l'amélioration économique et sociale de cette région dans la mesure que certaines taches ont été allouées à un personnel recruté appartenant à la petite communauté du village OHANET.

**b) Description technique du CCTD**

---

**➤ ORGANISATION**

Le Centre de Collecte et de Tri des Déchets (CCTD) occupe une superficie de 7500m<sup>2</sup> divisée en deux compartiments, tel que illustré sur **la figure IV-8**, ci-dessous :

Le 1<sup>e</sup> compartiment constitue la zone de tri et de traitement des déchets. Il présente les dimensions de 100m x 50m. C'est le compartiment le plus important, il comprend un atelier qui abrite les équipements de traitement des déchets, un bureau du superviseur, une salle de formation, une cabine sanitaire, une douche de sécurité et un poste de garde. On y trouve aussi des plateformes en béton destinées au stockage temporaire de certains déchets tels que les huiles usagés et les batteries usées.

Le 2<sup>e</sup> Compartiment représente un espace libre dont les dimensions géométriques sont 50mx50m. Il est destiné exclusivement au stockage temporaire de tout matériel ou déchets non recyclable et/ou non accessibles dans un conteneur.

**➤ Equipements et matériels**

Le Centre de Collecte et de tri des déchets (CCTD) comportent les ouvrages et équipements suivants :

Un hangar en charpente métallique avec toiture et bardage en panneaux sandwich pour contenir les équipements de compactage et de broyage des déchets.

Un ensemble d'équipements destinés pour le traitement et la minimisation des déchets à savoir principalement :

- Un incinérateur (150kg/h) ;
- Un compacteur de fûts métalliques ;
- Perceur d'aérosols ;
- Une presse a balle avec trois compartiments APV90/3 pour presser et réduire le volume des déchets (bouteilles en plastiques, papier...etc.) ;
- Une presse monobloc APV100 ;



- Un broyeur de tubes fluorescents muni de filtres pour capter le Phosphore et le mercure ;
- Un broyeur industriel BLIK B840 Le CCTD dispose aussi d'un ensemble de matériel et ouvrages :
- Une plateforme clôturée et cadenassée est prévue comme aire de stockage des produits classés dangereux ;
- Un bassin d'évaporation pour contenir les eaux et effluent liquides issues des opérations de rinçages des fûts ;
- Une aire de stockage clôturée, prévue pour recevoir les déchets qui ne peuvent subir un quelconque prétraitement ;
- Une citerne d'eau et une citerne gasoil ;
- Un bureau du superviseur de cette installation ;
- Une cabine sanitaire connectée à une fosse septique ;
- Une douche de sécurité ;
- Une salle de formation ;
- Une cabine saharienne qui fait office de poste de garde ;
- Une table de tri ;
- Une balance de 300Kg ;
- Deux groupes électrogènes qui fonctionnent par permutation ;
- Des conteneurs pour le stockage temporaire des produits traités ;
- Poubelle set de toute autre capacité mobile.

Le CCTD est totalement doté d'un éclairage tout autour d'une clôture métallique où on trouve un grand portail et une porte d'accès. Aussi bien que l'accès à l'intérieur est limité par une barrière mécanique.

Il est aussi approvisionné en eau par un raccordement à partir d'une conduite en acier au carbone déjà sur place provenant d'un puits d'eau. (Pipe installée à 50 m du site).

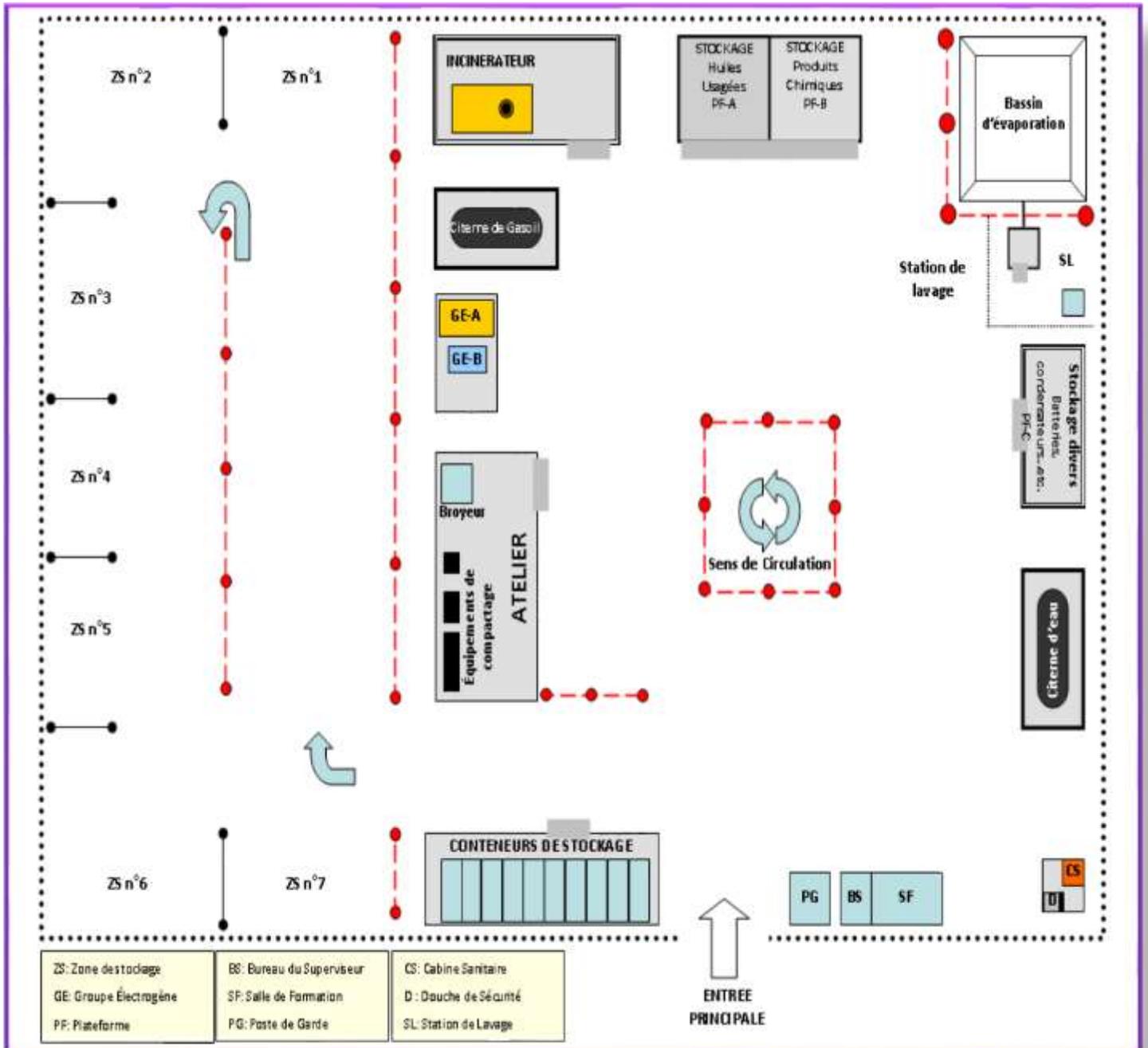


Figure IV-8 : Plan du Centre de Collecte et de Tri des Déchets

**✓ Mes Observations :**

Les équipements qui je l'ai trouvé au CCTD sont indiqués dans le **tableau IV-2** ci-dessous :

Equipement	Quantité
<b>Cuillers</b>	Machine à 2 bacs.
<b>Poubelles de stockage (Grandes)</b>	50
<b>Poubelles de stockage (Petites).</b>	50
<b>Incinérateurs</b>	1
<b>Front Loader Chargeuse Frontal.</b>	Double utilisation
<b>Broyeur de verre</b>	1
<b>Broyeur d'Ampoules</b>	1
<b>Broyeur de canettes</b>	1
<b>Perceuse de boites aérosol.</b>	1
<b>Transporteur de futs de 200L</b>	1
<b>Station de travail pour fut de 200L</b>	1
<b>Chariot Elévateur</b>	Partagé
<b>Véhicule de ramassage d'Ordure</b>	1
<b>Site de Décharge</b>	1
<b>Citerne pour huiles usagées</b>	10
<b>Broyeur de futs 200l</b>	1
<b>Equipement de nettoyage des produits déversés.</b>	1
<b>Laveur à Jet</b>	1

**Tableau IV-2 : les équipements du CCTD**

**c) Intérêt de chaque mode de traitement :****○ Intérêt du compactage :**

Le compactage est une technique utilisable pour tous les types de déchets solides et dont le principal but est d'augmenter la densité des déchets, c'est à dire réduire le volume occupé par une certaine quantité de déchets. La densité passe, durant le compactage, de 0.2 ou 0.3 t/m<sup>3</sup> à environ 1 t/m<sup>3</sup>. Cela permet ainsi d'augmenter les capacités de stockage.

Outre l'augmentation des capacités de stockage, le compactage présente de nombreux avantages :

- Technique simple et facilement utilisable
- Il ne génère pas de déchets
- Le stockage sous forme de balle permet de limiter les odeurs, l'envol de papiers ou de poussières, et facilité de rangement
- Réduire les coûts de transport vers les lieux d'enfouissement ou de transformation des balles de déchets.
- Investissement assez abordable

**○ Intérêt du broyage :**

Le broyage consiste à réduire des morceaux de matériaux solides d'une taille donnée à une taille plus petite. Le principe est la fragmentation des morceaux par l'action mécanique de pièces plus résistantes, généralement métalliques.

Le broyage par cisaillement est une technique courante, utilisée pour des matériaux tenaces, plastiques ou fibreux. La capacité de traitement varie selon la technique utilisée.

Le broyage par cisaillement s'obtient par l'action de forces externes au matériau. Les machines utilisées comportent, en général, des rotors équipés de dents ou de couteaux qui travaillent en cisaillement, tranchage, éclatement ou déchiquetage.



Les Déchiqueteurs (broyeur) à cisailles rotatives sont composés d'arbres pourvus de couteaux en forme de disques à une ou plusieurs dents. Ils possèdent plusieurs avantages :

- Grande capacité de traitement de 2 à 40 t/h, selon l'équipement.
- Réduction de volume des matières propres ou souillées en vue de leur préparation à des traitements secondaires
- Réduction des coûts de transport
- Optimisation des espaces de stockage.
- Domaine d'application extrêmement large, de simples emballages aux encombrants ménagers
- Traitement avec efficacité des matériaux tenaces
- Ne produisent en théorie pas de déchets autres que les particules qu'ils fabriquent

○ **Intérêt de l'incinération :**

L'incinération n'a pas vocation à exclure les autres modes de valorisation des déchets. Solution industrielle nécessaire et indispensable à une gestion des déchets respectueuse de l'environnement, elle s'intègre dans un processus multi-filières où les différents modes de valorisation se complètent en vue d'une optimisation écologique et économique.

L'incinération est un mode de traitement des déchets qui consiste à les brûler à haute température (entre 850 et 1000°C). Elle permet alors de réduire de 70% leur masse et de 90% leur volume. En outre, elle présente de nombreux avantages :

- Rapidité de traitement
- Adaptation aux gros gisements
- Pas de prétraitement
- Ne produit pas de méthane comparé à l'enfouissement des déchets
- Possibilité de récupérer et valoriser l'énergie (économie d'énergie possible)

- **Mes Observations :**

**d) Description des procédés de compactage des déchets**

- **Compactage des fûts métalliques :**

Les fûts sont triés à la source par les structures génératrices puis transférés vers le Centre de Collecte et de Tri des Déchets en renseignant le formulaire de mouvement des déchets.

Dès la réception des Fûts dans le CCTD, ils seront d'abord nettoyés avec de l'eau à grande pression dans une aire de nettoyage réservée à cet effet. Les eaux de lavage sont acheminées vers un bassin d'évaporation bien étanche. Les fûts lavés sont ensuite acheminés, sur des transpalettes, vers la Presse à Fut PF25 pour subir le traitement (compactage).



**Figure IV-9 : Ecraseur des fûts**



La presse à Fûts PF25 est conçue conformément aux règlements relatifs à la prévention des accidents et des personnes. Son fonctionnement est assuré par un opérateur formé.

Sous la supervision du responsable du CCTD, l'opérateur procédera au compactage des fûts en suivant un protocole de travail bien détaillé et claire incluant toutes les étapes de fonctionnement et les mesures de sécurité à prendre.

- **Compactage des déchets et mise en balles :**

Les déchets de papier, cartons, canettes, boites de conserve, bouteilles et film en plastique,...etc. sont triés à la source dans des poubelles de 60 et 120 litres de couleurs différentes :

Ces poubelles sont transvasées suite à leur collecte quotidienne dans des poubelles de même couleur mais de taille plus grande (770 litres), implantées un peu partout suivant un plan stratégique de collecte. Une fois remplies, elles sont transportées sur un camion à benne vers le CCTD.

Dès leurs réceptions dans le CCTD, les poubelles de 770 litres de différentes couleurs sont d'abord vérifiées, pesées par le superviseur du site et leurs quantités et poids seront portés sur le registre de suivi du CCTD.

Ensuite, elles sont acheminées vers l'atelier de traitement des déchets ou elles seront transvasées, une par une, en respectant le code des couleurs sur une table de tri afin de subir un tri secondaire par des opérateurs qualifiés sous le contrôle et orientations du superviseur du site.

Les poubelles de 770 litres vidées sont ainsi chargées sur le camion à benne et retournées vers leurs lieux d'implantation.

Quant aux déchets (papiers, cartons, bouteilles d'eau, canetes et boites de conserves,..) ayant subi le tri secondaire et déposés séparément dans des bennes à quatre roues de couleur grise , ils sont acheminés vers les presses à balles: monobloc vertical (APV 100) et multi-chambres (APV 90/3) pour procéder à leurs compactage et mise en balle, dans le strict respect de la capacité des installations et leurs spécifications, de la nature des déchets à compacter, des dimensions des balles désirées et des consignes de sécurités.



**Figure IV-10 : Presses à balles**

Les presses à balles APV100 et APV 90/3 automatiques et programmables, sont conçues conformément aux règlements relatifs à la prévention des accidents et des personnes. Leurs fonctionnement est assuré par des opérateurs qualifiés et formés sur l'utilisation de ces équipements. Sous la supervision du responsable du CCTD, ils procéderont au compactage des déchets en suivant un protocole de travail bien détaillé et claire incluant toutes les étapes de fonctionnement et les mesures de sécurité à respecter.



### **e) Description des procédés de broyage des déchets**

---

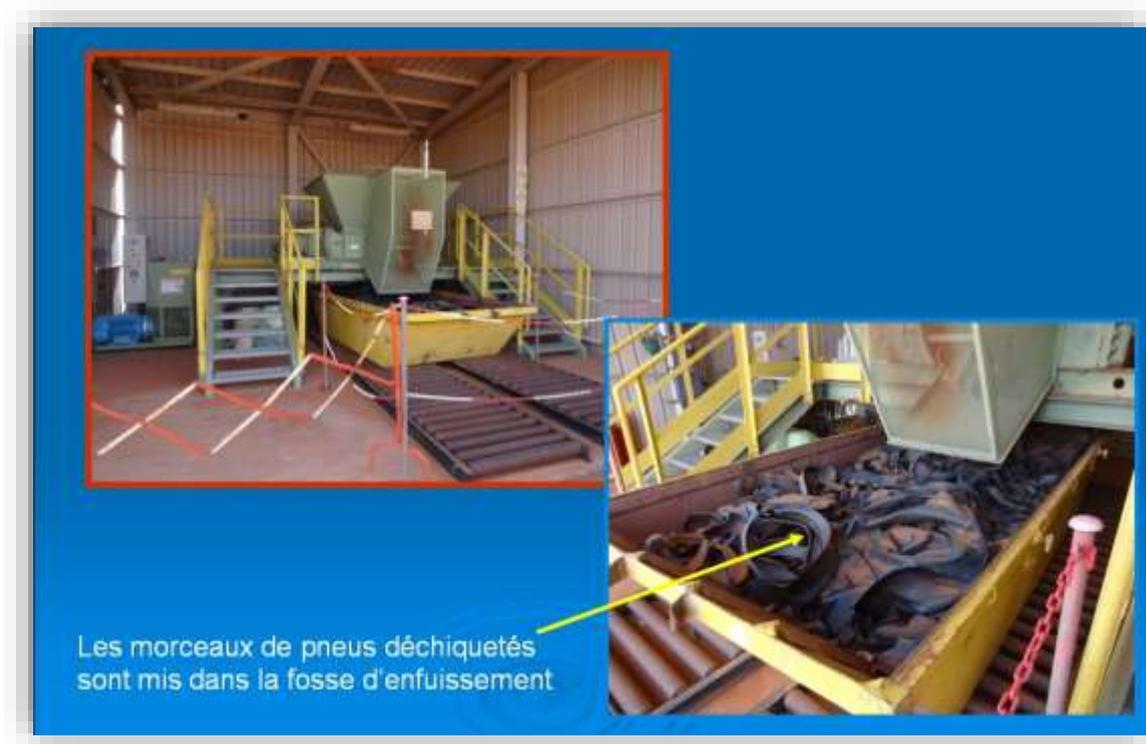
- **Broyage des déchets solides :**

Les déchets destinés au broyage tels que: Pneus usagés, Palettes, caissons et débris en bois, Déchets métalliques (Ordures encombrantes), Déchets d'aluminium, Déchets des matières plastiques et caoutchouc, Bouteilles et bidons... sont triés à la source par les structures génératrices et déposés dans des zones réservées à chaque structure et prévues à cet effet à travers tous les sites. Leur collecte et transport vers le CCTD se fera à intervalle régulière par des moyens de manutention et de transport appropriés efficaces et sûres. Ainsi, le formulaire de mouvement des déchets est renseigné par le générateur de déchet et approuvé par la structure HSE.

Les déchets sont réceptionnés au CCTD par le superviseur du centre. Il procédera à leur vérification, pesage et enregistrement avant de les acheminés vers l'atelier de traitement pour subir un tri secondaire par des opérateurs habilités.

Le tri secondaire consiste à trier les déchets selon leurs natures (plastique, bois, métallique, aluminium. Caoutchouc...) et aussi de les séparés des pointes métalliques ou tout autres objets susceptibles d'endommager ou ralentir le fonctionnement des couteaux (dents) de cisaillement du broyeur.

Après le tri secondaire, les déchets sont acheminés directement vers le broyeur pour être broyés ou stockés temporairement à l'intérieur de l'enceinte du site, dans le cas où les quantités sont jugées insuffisantes pour assurer un chargement optimal du broyeur B 840.



**Figure IV-11 : Déchiqueteur de pneus**

Le superviseur du CCTD, est le seul habilité à mettre en service et faire fonctionner le broyeur B840. Il doit s'assurer que toutes les conditions sont réunies pour un fonctionnement correcte, sure et conforme aux paramétrages et programmation des modes de marche préétablies du broyeur B840.

Un protocole opératoire clair et détaillé incluant toutes les étapes de fonctionnement du broyeur B840, lui servira de support.

À noter aussi que le broyeur B840 est conçue conformément aux règlements relatifs à la prévention des accidents et des personnes.

○ **Broyage des tubes fluorescents :**

En ce qui concerne les tubes fluorescents, ils sont collectés séparément et transportés vers le CCTD en toute sécurité; sous la stricte responsabilité du service électricité. Après leurs vérifications et inventaire par le superviseur du CCTD, Ils seront acheminés directement vers le broyeur des tubes fluorescents afin de procéder à leur broyage.

Doté des équipements de protection individuelle adéquats, un opérateur procédera au broyage des tubes.

L'opération consiste à neutraliser le mercure des tubes fluorescents au moment du broyage à travers des filtres de mercure HEPA et les filtres de particules (poussière de phosphore). Quant aux débris de verre broyés, ils sont réceptionnés automatiquement dans des sacs étanches placés dans la partie inférieure du broyeur.



**Figure IV-12 : Eclateur des tubes fluorescents**

**f) Description des procédés d'incinération des déchets :**

---

L'incinérateur TS 150/3 est fabriqué conformément aux standards européens en matière de santé, sécurité et d'environnement. Il est conçu pour traiter des mélanges de 4 catégories de déchets avec une capacité d'incinération allant jusqu'à 150kg/h selon le type de déchet.

Les déchets destinés à l'incinération se limitent uniquement aux déchets cités ci-dessous :

- **Les déchets organiques ménagers**

Les déchets organiques ménagers provenant de la cuisine (reste alimentaires cuits, épluchures des fruits et légumes, retour des plateaux repas,...) sont triés dans des poubelles de 70 litres de couleur verte réservées uniquement pour ce type de déchet. Ils sont stockés à proximité de la cuisine dans une zone réservée à cet effet.

Pour les déchets organiques ménagers provenant de l'ensemble des sites (filtres et marc de café, sachets de thé, essuie tout, restes des repas cuits, pots de yaourt, pack de lait,...). Ils sont triés à la source dans des poubelles de 60 et 120 litres de couleur verte réservées uniquement pour ce type de déchets. Ces poubelles sont transvasées suite à leur collecte quotidienne par les agents d'entretien dans des poubelles de même couleur mais de taille plus grande (770 litres) implanté un peu partout suivant un plan stratégique de collecte.

Les tournées de collecte poubelles de déchets organiques ménagées sont organisées à raison de 2 deux tournées par jour à l'aide d'un camion à benne.

Dès leurs réceptions dans le CCTD, les poubelles contenant les déchets organiques ménagers sont d'abord vérifiées, pesées par le superviseur du site et leurs quantités et poids seront portés sur le registre de suivi du CCTD.

Ensuite, elles sont acheminées vers zone d'incinération des déchets ou elles seront transvasées, une par une, dans des bacs afin de procéder à leur incinération dans l'incinérateur TS150/3 le jour même de leurs réception.



Les poubelles vidées sont ainsi chargées sur le camion à benne et retournées vers leurs lieux d'implantation.

- **Les déchets de soins**

Les déchets de soins (hormis les médicaments périmés qui sont retournés aux fournisseurs) se constituent principalement des objets pointus et tranchants (seringues, aiguilles, scalpels et lames de rasoir jetables, etc.) ainsi que les déchets infectieux (déchets contaminés par du sang, écouvillons, bandages, dispositifs médicaux jetables contaminés, etc.).

Les déchets de soin sont triés séparément au niveau des centres médicaux dans des sacs de poubelles de couleur rouge réservés uniquement pour ce type de déchet. Leur enlèvement périodique vers le Centre de Collecte et de Tri des Déchets est sous la responsabilité des infirmiers des centres médicaux.

Une fois réceptionnés au niveau du CCTD, les déchets de soin sont vérifiés, pesés par le superviseur du site et leurs quantités seront enregistrées sur le registre de suivi du CCTD.

Ensuite, ils sont stockés dans un conteneur cadenassé réserve uniquement pour ce type de déchets. Leur incinération à haute température (entre 850°C et 1100 °C) sera programmée et encadrée par le superviseur du site en fonction des quantités reçus et des conditions optimales de fonctionnement de l'incinérateur. Il prendra en compte toutes les mesures d'hygiène de santé et de sécurité nécessaires, liées à la manipulation et au traitement de ce type de déchets.

- **Les filters usages**

Les filtres usagés remplacés après maintenance, sont retournés dans leurs emballages d'origine, pour être envoyés vers le CCTD où ils seront vérifiés, pesés et enregistrés par le superviseur du site avant qu'ils soient acheminés vers la zone d'incinération afin de procéder à leur traitement.

- **Boues séchées, sol, chiffons et granulats souillés**

Ils sont triés séparément par les structures génératrices et collectés dans des sacs en plastiques spécifiques de couleurs jaunes et misent dans des futs métalliques «bien signalisés» pour être envoyés par la suite au CCTD, où ils seront vérifiés, pesés et enregistrés par le superviseur du site avant qu'ils soient acheminés vers la zone d'incinération afin de procéder à leur traitement.



**Figure IV-13 : Incinérateur**

g) Autres principales infrastructures et installations présentent au (CCTD) :



Figure IV-14 : Zone de stockage des Produits chimiques



Figure IV-15 : Zone pour les batteries utilisées

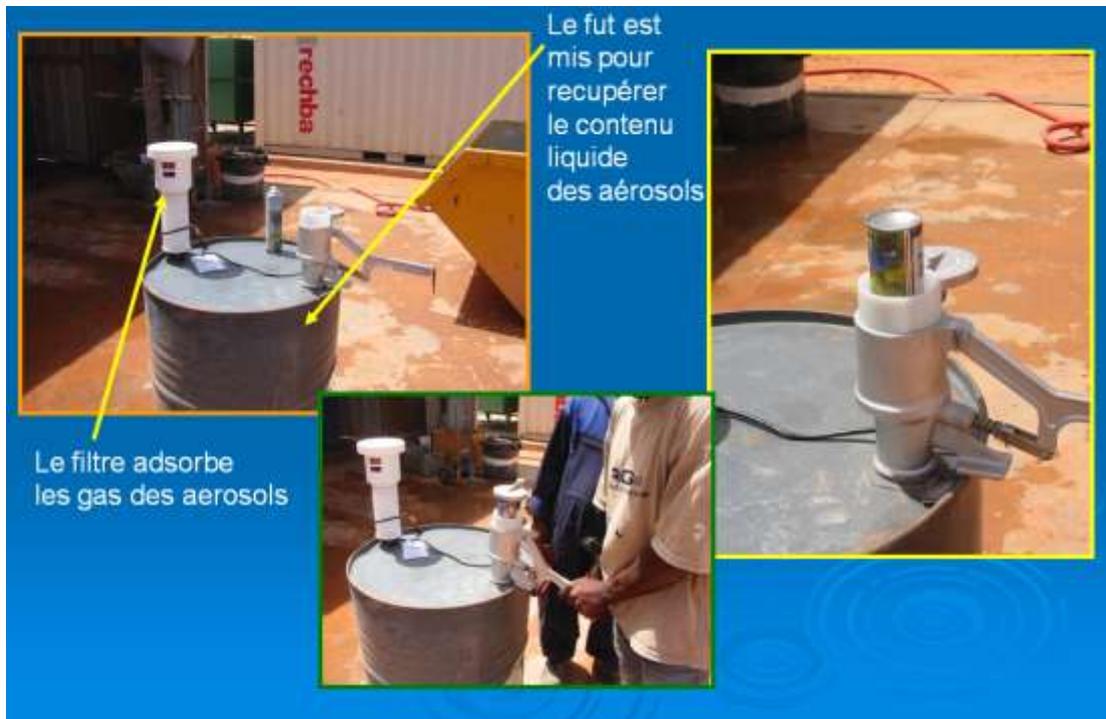


Figure IV-16 : Perceur des aérosols



**h) La liste des déchets admis dans le CCTD**

Le **Tableau IV-3** suivant regroupe tous les déchets susceptibles d'être admis dans le CCTD, ainsi que la quantité générée exprimée en moyenne annuelle et les modalités de traitements ou d'élimination qui ont été définies pour chaque déchet :

Déchets	Modalités de traitement								Description/Origine	Solution préconisée
	Stockage	Enfouissement	Incinération	Réutilisation	Broyage	Compactage	Evaporation	Compostage		
Déchets organiques		✓	✓					✓	Déchets provenant des activités de la cuisine,	Déshumidification puis incinération puis enfouissement si aucun récupérateur
Emballage carton	✓			✓		✓			Déchets provenant des achats de matériels et équipements	Compactage pour recyclage.
Bouteille d'eau (PET)	✓					✓			Déchets provenant des achats de l'eau en bouteille	Compactage pour recyclage.
Bouteille en PEHD et PELD	✓				✓	✓			Déchets provenant des achats de produits d'hygiène tel que le Javel...etc.	Compactage ou broyage pour recyclage.
Boite de conserve et Canette de soda	✓					✓			Déchets provenant des achats de produits alimentaires.	Compactage pour recyclage.
Débris de bois	✓			✓	✓				Déchets provenant des activités.	Stockage puis recyclage
Palettes en bois	✓			✓	✓				Déchets provenant des achats.	Stockage ou réutilisation. Recyclage
Palettes en plastique	✓			✓	✓				Déchets provenant des achats.	Réutilisation, Les palettes endommagées seront destinées au stockage pour recyclage
Verre	✓				✓				Déchets provenant des infrastructures	Stockage et recyclage
Huiles usagées de cuisine	✓								Déchets provenant des activités de cuisine.	en cours d'exploration. Traitement non encore identifié. Recherche de possible voies d'élimination.
Papier de bureau	✓					✓			Déchets provenant des activités de bureautique	Recyclage



Déchets	Modalités de traitement								Description/Origine	Solution préconisée
	Stockage	Enfouissement	Incineration	Réutilisation	Broyage	Compactage	Evaporation	Compostage		
Cartouches d'encre et de toner	✓								Déchets provenant des activités de bureautique	Stockage en vu de recyclage
Piles électriques	✓								Déchets provenant des activités.	Traitement non encore identifié. Recherche de possible voies d'élimination
Batteries usagées	✓								Déchets provenant des activités (Véhicules, puits, salle des batteries).	Recyclage
Pneus usagés	✓			✓					Déchets provenant de l'activité de transport	Peuvent être utilisés comme moyen de délimitation ou de signalisation
Batteries usagées	✓								Déchets provenant des activités (Véhicules, puits, salle des batteries).	Recyclage
Pneus usagés	✓			✓					Déchets provenant de l'activité de transport	Peuvent être utilisés comme moyen de délimitation ou de signalisation
Peintures			✓						Déchets provenant des activités de Génie Civil.	Incineration
Filtres à huile	✓		✓			✓			Déchets provenant des activités de transport et des machines.	Elimination des résidus liquides par incineration avant le compactage
Filtre à gasoil	✓		✓			✓			Déchets provenant des activités de transport et des machines.	Recyclage
Filtre à air avec support plastique	✓					✓			Déchets provenant des activités de transport et des machines.	Séparation des parties métalliques et plastiques puis recyclage
Filtre à air avec support métallique	✓		✓			✓			Déchets provenant des opérations de maintenance	Récupération de la partie métallique après incineration
Huiles usagées	✓								Autre que ceux provenant de la cuisine	Etablir un contrat de récupération avec NAFTAL
Acides/Bases							✓		Déchets provenant des batteries usagées	Neutralisation, sinon élimination par évaporation
Câbles électriques	✓				✓				Des rebus ou câbles remplacés	Recyclage
Tubes fluorescents		✓			✓				Déchets provenant des infrastructures	L'enfouissement s'effectuera après récupération des produits toxiques tels que le mercure
Déchets métalliques	✓			✓	✓	✓			Issus des activités de maintenance ou de	Recyclage



Déchets	Modalités de traitement								Description/Origine	Solution préconisée
	Stockage	Enfouissement	Incineration	Réutilisation	Broyage	Compactage	Evaporation	Compostage		
									construction	
Pièces de rechange et équipement mécanique non amortissable	✓								Déchets provenant des opérations de maintenance	Stockage jusqu'à ce que un moyen d'élimination appropriée soit identifié
Pièces de rechange et équipement HVAC non amortissable	✓								Déchets provenant des opérations de maintenance	Stockage jusqu'à ce que un moyen d'élimination appropriée soit identifié
Fûts métalliques	✓			✓		✓			Conteneurs de produits chimiques	Réutilisation sinon recyclage
Fûts en plastique PEHD	✓			✓		✓			Conteneurs de produits chimiques	Réutilisation sinon recyclage
Chiffons souillés			✓						Déchets provenant des opérations de nettoyage	Incineration
Déchets d'Aluminium	✓				✓	✓			Est pris en considération tout alliage métallique à forte proportion en aluminium	Broyage ou compactage puis recyclage
Polyester			✓						Constitue le support interne dans l'emballage	Incineration
Sol contaminé		✓	✓						Zone d'activité	Incineration si nécessaire, sinon étaler au CET et laisser le contaminant s'évaporer avant enfouissement
Déchets médicaux		✓	✓						Déchets provenant de la Clinique	Sauf médicaments périmés qui doivent être retournés au fournisseur si possible sinon incineration Seulement les résidus de l'incineration seront enfouis dans le CET
Bouteilles d'aérosol					✓	✓			Bouteilles d'insecticides, de désodorisants et ceux des produits de nettoyage	Les résidus seront captés par un filtre d'un dispositif fixé sur un fut. Elles seront par la suite soit compactées soit broyées.

Tableau IV-3 : La liste des déchets admit dans le CCTD

Les déchets recyclables sont accumulés dans des conteneurs de 12m x 3m si illustré dans la **figure IV-17**, ainsi ils seront collectés par les fournisseurs et envoyer vers les entreprises de recyclage.



**Figure IV-17** : les conteneurs de stockage des déchets recyclable

## 5. Exemples de recyclage des déchets :

Selon la législation algérienne et les meilleures pratiques internationales (la «hiérarchie des déchets»), la meilleure alternative pour tous les déchets est la réutilisation/recyclage. Le centre de collecte et de tri des déchets (CCTD) d’OHANET a signé des conventions avec différentes entreprises de recyclage des différents types des déchets :



- **Déchets de caoutchouc :**

Ces déchets sont issus principalement des pneus usagés et de la fabrication des pneumatiques et objets divers en caoutchouc.

Une récupération des chutes et produits en fin de vie, permet de les broyer pour en faire des granulés (poudrettes) pour :

- ✓ Fabriquer des revêtements de sols et écran anti bruit.
- ✓ Les incorporer dans une production à partir de matière vierge.

- **Déchets de bois-liege :**

Depuis les exploitations forestières, les usines et les ateliers d'artisan, une filière de récupération des différents déchets (copeaux, chute de bois, cagettes ou palettes usagées, ...Etc.) s'est mise en place depuis de nombreuses années.

Les déchets ainsi récupérés servent à la fabrication de panneaux de particules, bois agglomérés, revêtement de sol et mur, pâte à papier ...

- **Ferraille :**

La sidérurgie conventionnelle consomme des aciers de récupération pour la fabrication de fonte ou tout autre produit métallique à base de fer.

Dans ce domaine les récupérateurs-recycleurs assurent la collecte des chutes neuves de la production mais également des produits de démolition, ou en fin de vie pour les acheminer vers les hauts fourneaux.



---

### 5.1. Destinations des déchets recyclables à OHANET

---

- Papier, carton et plastique: Convention avec **Taiba (SARL Taiba Transformation de papier)** pour le recyclage à Hassi Messaoud ;
- Les déchets métalliques : ils sont recueillis par l'**ERC (Entreprise de Récupération du Centre)** pour le recyclage à Hassi Messaoud ;
- L'huile usée: Convention avec **NAFTAL** pour le recyclage à Hassi Messaoud ;
- Le verre, les pneus (déchirés), et les batteries (les piles rechargeables Ni Cad / Li et au plomb acide): ils sont actuellement stockés dans l'attente d'une convention avec un recycleur ;
- Le pain est à nouveau utilisé par la communauté locale (offert aux propriétaires de chameaux) ;
- Tous les déchets de l'incinération envoyée vers la fosse d'enfouissement (déchets inertes ou ultimes) illustré dans la **figure IV-18**.

---

## 6. L'enfouissement

---

---

### 6.1. Principe et intérêt de l'enfouissement technique des déchets

---

Un site d'enfouissement technique permet la disposition finale des déchets solides de façon sécuritaire en minimisant les impacts sur l'environnement.

Les déchets sont étendus en minces couches dans des cellules étanches où ils sont nivelés, compactés et recouverts périodiquement avec de la terre ou un autre matériel inerte. Une fois leur capacité maximale atteinte, on procède à la fermeture des cellules, en installant un recouvrement favorisant l'apparition d'une végétation.

L'utilisation de ce processus de disposition finale des déchets comporte des avantages notoires. C'est une méthode d'élimination définitive dont l'investissement initial et les coûts d'opération sont peu élevés.



L'utilisation de géo membranes dans la construction des cellules assure une imperméabilité, évitant ainsi toute contamination possible du sol ainsi que des eaux superficielles et souterraines.

## **6.2. Type et nature des déchets destinés à l'enfouissement et capacité de stockage du CET**

---

### **6.2.1. Type et nature des déchets admis au CET**

---

Les déchets destinés à l'enfouissement au CET d'OHANET, sont de nature inertes.

La loi 01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, définit les déchets inerte comme «Tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisance, susceptibles de nuire à la santé et/ou à l'environnement».

A ce titre, les types des déchets admissibles au CET d'Ohanet se limitent exclusivement aux déchets suivants:

- a) Déchets de gravier et débris de pierres
- b) Terres et pierres des jardins et espaces verts.
- c) Déchets de sable et d'argile
- d) Déchets vitrifiés de la station d'épuration des eaux usées
- e) Béton, brique
- f) Les déchets de verre Les enrobés bitumineux, sans goudron
- g) Les terres, granulats et gravats non pollués Les tuiles et céramiques
- h) Cendres issus de l'incinération à haute température ( $T \geq 850$  °C) des déchets organiques.



### 6.2.2. Capacité de stockage du CET

Le Centre d'Enfouissement Technique d'OHANET se compose d'un seul cassier, de dimensions 70m×70m×3m, à l'état final après excavation et pose des différentes couches (Sable, géo-membrane, tuf), soit donc une capacité de 14700 m<sup>3</sup>. L'exploitation du CET est prévue pour une durée de plus de 20 ans.

La construction de la fosse d'enfouissement des déchets implique de vastes volumes d'excavation et de remblais. Les pentes des parois et du fond de la fosse sont exécutées avec précision et nivelées avec le plus grand soin pour que le système multicouche qui reposera sur ces surfaces soit efficace et ne soit pas endommagé.

### 6.3. Fosse d'enfouissement

Le CET d'OHANET comporte une (01) fosse de 70x70x3.0m à l'état final après excavation et pose des différentes couches (Sable, géo-membrane, tuf). Le niveau du fond de fouille de cette fosse aura une pente de 1.4 % pour permettre un écoulement des eaux pluviales vers les caniveaux. La fosse possède 01 accès (une rampe de 6%) et le niveau de référence (+/-0.00) étant le niveau de la piste carrossable située face à la fosse.

Après excavation, réglage et compactage du fond de la fosse, une protection en géo-membrane est posée pour l'étanchéité, y compris sur les parois des fosses. Cette dernière (géo-membrane) sera entreposée entre deux couches de sable de 10 cm chacune suivies d'une couche de gypse (ou tuf) de 20cm d'épaisseur.

La géo-membrane posée est fabriquée de matériaux reconnus pour leur étanchéité, leur haute résistance à une très grande variété de produits chimiques et leurs remarquables propriétés mécaniques (polyéthylène à haute densité (HDPE) de 1mm d'épaisseur). Afin d'éviter toute perforation ou soudure défectueuse, un programme d'assurance et de contrôle de la qualité est mis en place lors de l'installation des géo-membranes.

Les déblais des fosses seront utilisés comme remblais et les excédents seront transportés sur un rayon maximum de 1,00Km.



#### **6.4. Aménagement des alentours de la fosse**

Tout autour de la fosse est réalisé :

- Une piste de largeur 07m et d'une épaisseur de 20cm en tuf, à noter que pour éviter d'éventuels éboulements des falaises avoisinantes, aucun déblaiement des terres ne devrait être effectué.
- Des murs de soutènement réalisés en gabionnage sont prévus pour la protection de la décharge contre d'éventuels éboulements de la terre adjacente, ainsi pour maintenir les talus de la fosse:

a) Le mur en gabion destiné pour maintenir les parois de la fosse après excavation sera conçu en 03 étages comme suit: (1 étage : 0.80 x 1xL m; 2 étage : 0.60 x 1x L m; 3 étage : 0.40 x 1 x L m)

b) Le mur en gabion destiné pour maintenir les terres à l'arrière de la fosse côte falaise sera conçu en 03étages comme suite (1 étage : 0.80 x 1xL m; 2 étage : 0.60 x 1x L m; 3 étage : 0.40 x 1 x L m)

#### **6.5. Mise en fosse et compactage des déchets**

Le mode d'exploitation mis en œuvre, est l'exploitation suivant le principe des cellules indépendantes (alvéole).

Cela consiste, au moyen d'un engin mécanique, à terrasser une surface (cellule), soit en déblai, soit en remblai (digues) afin de recevoir les déchets. Les déchets seront déversés, régalez en couches minces puis compactés et recouverts périodiquement de matériau inerte. Ainsi, le stockage des déchets se fera zone peu étendue et en hauteur pour limiter la superficie, en cours d'exploitation, soumise à la pluie.

Dès que les déversements de déchets auront pris fin sur une cellule déterminée, une couche provisoire d'étanchéité et de drainage sera placée sur toute la cellule.

De la sorte, l'exploitation du CET sera effectuée par tranches de cellules successives dont le réaménagement sera coordonné par le superviseur du site. Le tassement des déchets sera alors suivi trimestriellement et autant de fois que cela est jugé nécessaire.

Les équipements et engins qui seront utilisés sur le CET sont:

- Un chargeur a chenille: C'est un engin polyvalent qui permet à la fois d'étaler les déchets et de les compacter. Cet engin est muni de godet qui assure le chargement, peut intervenir dans les terrassements et la mise en place de la couverture.
- Un buteur (compacteur) : C'est un engin équipé d'une lame assurant la fonction d'épandage (par compactage) des déchets. Induisant l'augmentation de la durée de vie du casier d'enfouissement
- Un camion: Le camion benne servira pour le transport des déchets

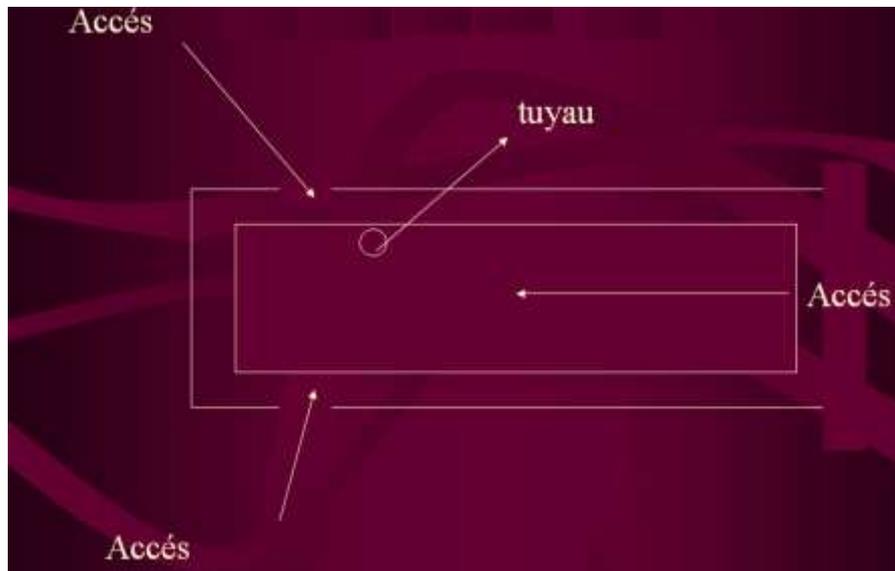
### 6.6. Le revêtement de fond

La fosse d'enfouissement a un revêtement de fond étanche, a ne pas percer voire la **figure IV-19** ci-dessous.



**Figure IV-18** : la fosse d'enfouissement

Le schéma ci-dessous présenté la méthode d'un revêtement de fond étanche et comment récupéré le lixiviat, il y a un tuyau de 150 mm pour permettre de l'extraire et ne pas endommager ce tuyau.



**Figure IV-19** : Schéma principale de revêtement de fond

## 7. Les statistiques de certains déchets solides et liquides de (CCTD)

### 7.1. Les déchets traités

Le **Tableau IV-4** ci-dessous représente les quantités de déchets reçus, recyclés, incinérés et les déchets destinés à la fosse d'enfouissement au centre de collecte et de tri des déchets d'OHANET (CCTD) au cours des années 2014/2015 :



Mois	Volume des déchets en Tonnes				
	Déchets reçus	Déchets incinérés	Déchets à la Fosse	Déchets recyclés	
<b>2015</b>	Janvier	76,52	63,473	16,14	44,5
	Février	85,82	80,18	18,48	45,5
	Mars	97,62	94,5	15,74	53,7
	Avril	104,21	85,94	29,3	43
	Mai	213,7	125,16	28,36	57
	Juin	100,3	92,52	16,02	43,5
	Juillet	189,52	98,82	12,3	40
	Aout	94,7	90,71	13,9	25
	Septembre	74,68	94,5	28,62	37
	Octobre	74,58	54,08	11,52	26,5
	Novembre	147,38	84,52	26,06	38,5
	Décembre	116,5	62,34	17,2	42,5
<b>20134</b>	Janvier	119,42	77,44	48,4	9
	Février	60,79	45,97	21,08	7,32
	Mars	91,076	54,13	27,12	53,2
	Avril	80,76	49,51	18,6	42
	Mai	111,34	66,4	18,58	53,5
	Juin	117	69,1	21,86	0
	Juillet	127,47	86,4	28,56	33
	Aout	131,44	82,95	19,9	17
	Septembre	142,22	82,16	26,72	22,5
	Octobre	134,58	76,16	18,86	10,2
	Novembre	142,06	81,14	55,8	42,5
	Décembre	132,72	74,2	33,56	29

Tableau IV-4 : les statistiques de tous les déchets traitées à OHANET gaz

Les valeurs de la statistique des déchets traités en 2015 sont représentées dans la figure IV-20 ci-dessous :

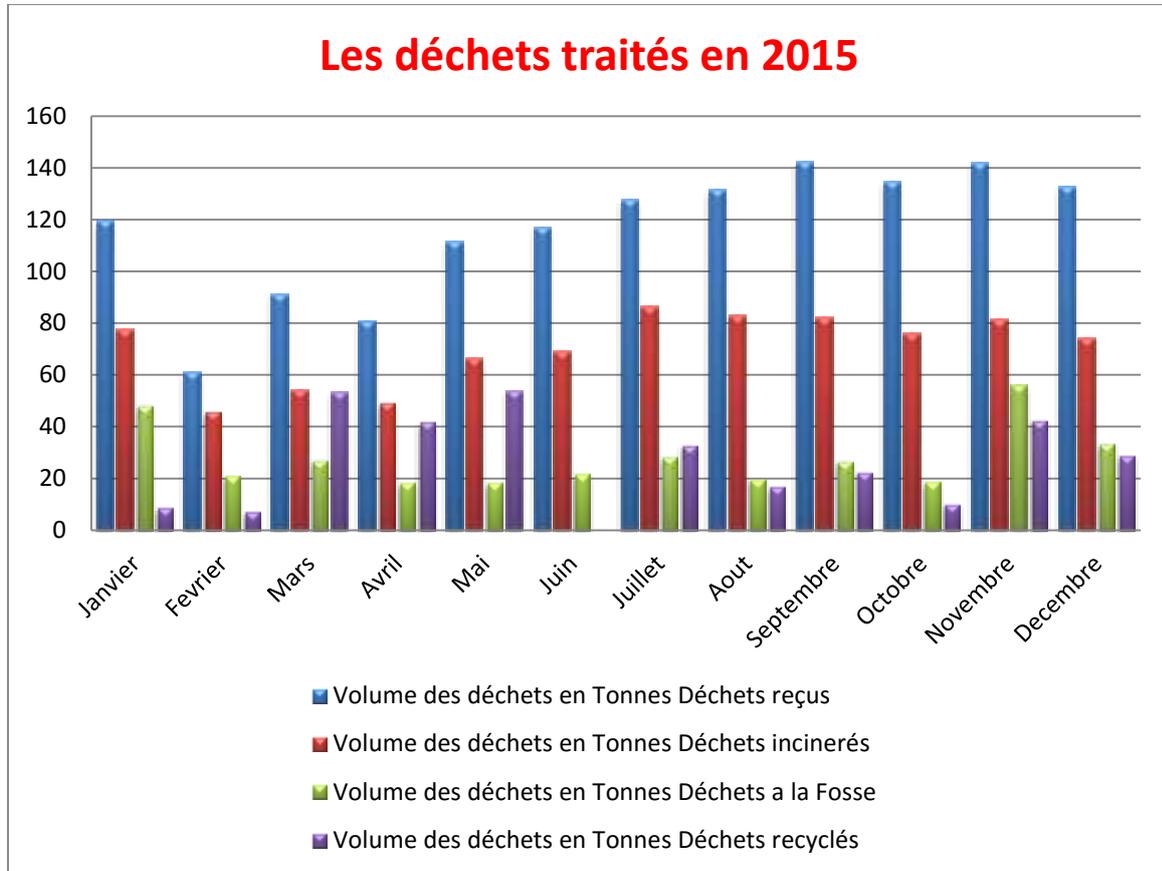


Figure IV-20 : un graphe de statistique des déchets traitée à OHANET Gaz

## 7.2. Les déchets recyclés en 2014/2015

◆ La société d’OHANET gaz fait une statistique tous les jours de tous les déchets recyclés au niveau du CCTD et le **Tableau IV-5** représente les différents déchets recyclés en 2014/2015 :



	Mois	Déchets recyclés								
		Métal	Bouteilles en plastique	PVC	Bois	Cannettes d'aluminium	Papier /Carton	Huiles usagées	Verres	Batteries
<b>2014</b>	Janvier	18	0	11	3,5	0	5	0	7	0
	Février	21	4	5	10,5	0	5	0	0	0
	Mars	32	0	7,5	0	0	4	10,2	0	0
	Avril	8	8	9	13	0	5	0	0	0
	Mai	16	3,5	11	4,5	0	4	10,2	8	0
	Juin	14,5	4	14	6	0	5	0	0	0
	Juillet	6	8	9	5	2,5	9,5	0	0	0
	Aout	10	0	9	6	0	0	0	0	0
	Septembre	8,5	8	9,5	7	0	4	0	0	0
	Octobre	12	0	7,5	7	0	0	0	0	0
	Novembre	19	4	11,5	0	0	4	0	0	0
	Décembre	10	4	6,5	10	0	0	12	0	0
	<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>43,5</b>	<b>110,5</b>	<b>72,5</b>	<b>2,5</b>	<b>45,5</b>	<b>32,4</b>	<b>15</b>	<b>0</b>
<b>2015</b>	Janvier	0	4	5	0	0	0	0	0	0
	Février	10	0	6	0	0	9	0	0	0
	Mars	25	0	##	0	8	3	0	0	6
	Avril	26	0	4	12	0	0	0	0	0
	Mai	35	4	3,5	7	0	4	0	0	0
	Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Juillet	18	4	4	7	0	0	0	0	0
	Aout	10	0	3	0	0	4	0	0	0
	Septembre	12	4	3,5	0	0	0	0	0	0
	Octobre	0	0	0	0	0	0	11,4	0	0
	Novembre	10	4	0	6	0	4	10,4	0	0
	Décembre	22	0	3	0	0	4	0	0	0
	<b>total</b>	<b>168</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>21,8</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

Tableau IV-5 : les statistiques de tous les déchets recyclés en 2014/2015 à OHANET gaz

Les valeurs des statistiques des déchets traités en 2015 sont représenté dans le graphe suivant :

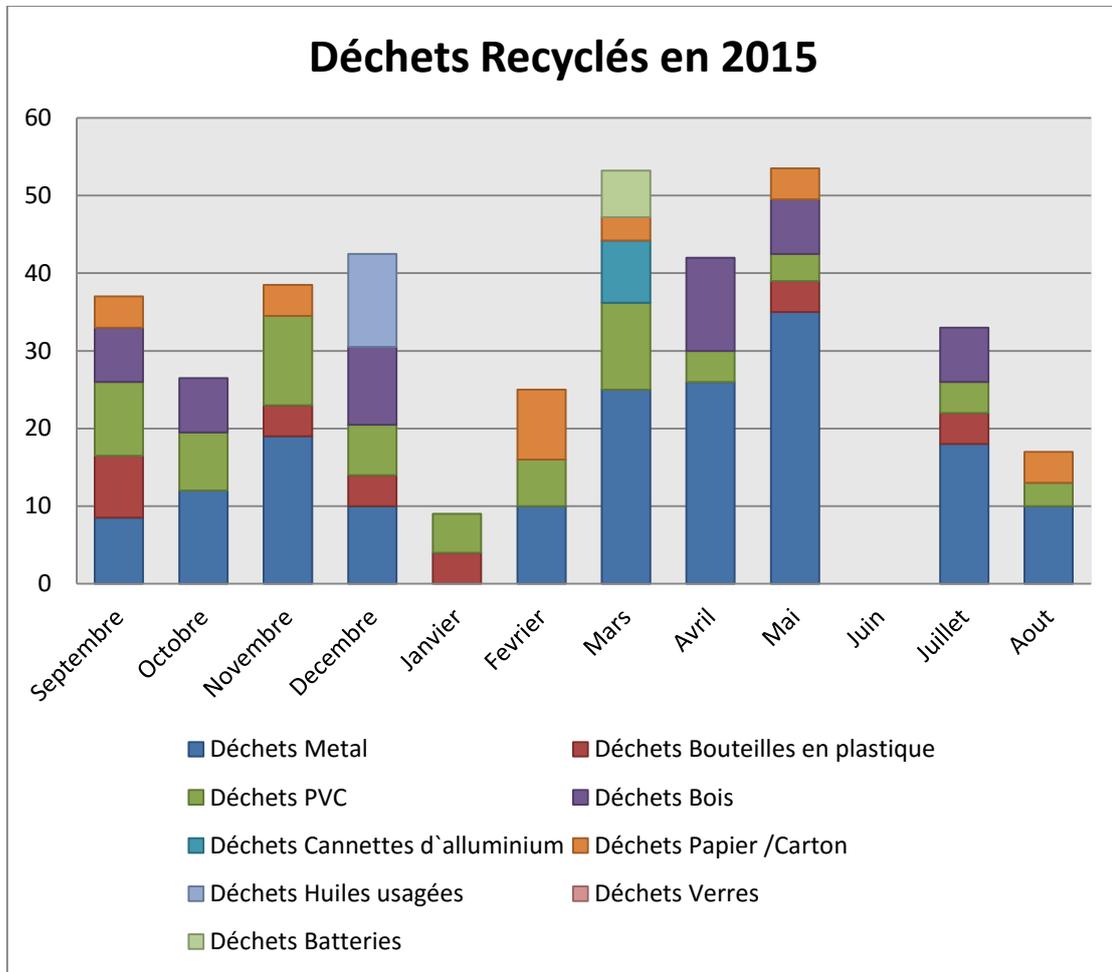


Figure IV-21 : Statistiques des déchets recyclés en 2015 à OHANET gaz



## 8. Conclusion

La gestion des déchets est devenue un enjeu important pour les entreprises, tant sur le plan économique que sur le plan environnemental. Une dimension qu'elles doivent désormais intégrer dans le pilotage de leurs activités. Consciente de cet enjeu, SONATRACH DP OHANET Unité Gaz s'est engagée à travers sa politique pour respecter l'environnement. Elle s'est fixée des objectifs ambitieux, notamment en matière de gestion des déchets, et a développée d'importants moyens pour les atteindre.

En effet, le Centre de Collecte et de Tri des Déchets (CCTD), constitue le moyen le plus adéquat pour permettre à la SONATRACH DP OHANET Unité Gaz d'atteindre ses objectifs de: réduire les déchets, diminuer la quantité des déchets mis en décharge, augmenter le pourcentage de recyclage des déchets d'une part; et se conformer à la réglementation en vigueur d'une autre part.

La réalisation d'un Centre d'Enfouissement Technique (CET), constitue le moyen le plus adéquat pour permettre à la SONATRACH DP OHANRT Unité Gaz d'éliminer d'une manière définitive ces déchets inertes dont la quantité est en croissance exponentielle compte tenu du développement que connaît la région générant ainsi un nombre important de chantiers.



## Recommandation

Dans le cadre de mon stage pratique et après avoir pris connaissance du plan de gestion des déchets mise en œuvre par OHANET ; ainsi que les moyens et équipements de traitement des déchets issus des activités de l'entreprise ; et notamment les déchets industriels spéciaux dangereux ; il a été enlevé que le plan ne prévoit pas de fiche d'identité pour chaque type des déchets spéciaux dangereux.

L'intérêt de ces fiches est de faciliter la gestion des déchets ;

Cependant, j'ai contribué ; dans le cadre de ce stage, sous la supervision de l'entreprise ; à l'élaboration des fiches d'identités des déchets suivant :

- Huiles usagées ;
- Aérosols ;
- Bois ;
- Boues résiduelles de stations d'épuration ;
- Pneumatiques usagés et déchets de caoutchouc ;

Le modèle de la fiche est donné en **annexe B**.

Nous avons ; par la suite renseigné les fiches des déchets sur site.

Ces fiches ont été mise en application sur le terrain et distribuées aux chacune de l'entreprise génératrice de ces déchets.

Après quelque temps de mise en application de ces fiches, nous nous rapproché des structures pour identifier l'apport de ces fiches dans leur gestion habituelle des déchets.

Le retour que nous avons eu des structures démontre que ces fiches ont apporté plus de :



- Facilité dans la gestion des déchets ;
- Meilleurs traitements pour les différents types des déchets spéciaux dangereux ;
- Gagner beaucoup de temps ; ... etc.

Nous avons noté également que ; les utilisateurs de ces fiches sont beaucoup insistés sur le fait que cette fiche va constituer un document capital pour toute nouvelle personne recrutée, afin qu'elle puisse s'adapter aux pratiques de l'entreprise d'une part et qu'elle serve la capitalisation de l'expérience d'autre part.

Par ailleurs, il ya lieu de préciser que l'entreprise, envisage de généraliser cette proposition pour le reste des déchets spéciaux dangereux, notamment après le retour positif de notre expérimentation.

---

---

### Conclusion générale :

---

---

La gestion des déchets dans les entreprises est souvent délaissée, ce qui laisse encore un espace possible de progrès dans ce domaine.

Une entreprise, qu'elle soit dans le domaine industriel, commercial, ou bien dans celui des services, est amenée à «détenir» des déchets. L'époque de tout à la décharge est irrémédiablement révolue et toute activité industrielle et commerciale doit se positionner dorénavant sur se domaine.

C'est donc une nécessité, au niveau des marges industrielles, de surveiller et de gérer des actions de maîtrise et de réduction de coûts, qui s'accompagnent d'une satisfaction durable de «mieux produire» et de «mieux préserver l'environnement».

La gestion des déchets devient donc une vraie compétence au sein de l'entreprise, souvent partagée au niveau des responsabilités entre les services généraux, achats, maintenances, travaux neufs, qualités, environnement.

Aujourd'hui l'aspect réglementaire, l'impact des normes ISO14001, les besoins de traçabilité , la responsabilité de l'entreprise, la notion de compétences et d'agréments sélectifs des opérateurs, le contrôle analytique de gestion à mettre en place ,....tout cela fait que la gestion des déchets devient une vraie compétence nécessaire à sa pérennité.

Pour le cas de chantier d'OHANET gaz, il est utile de rappeler que pour une bonne gestion des déchets, il faut passer par :

- ❖ La sensibilisation et la formation du personnel ;
- ❖ La réalisation des aires de stockage des déchets ;
- ❖ Ségrégation à la source: sensibilisation en continue
- ❖ Traitement du sable contaminé.
- ❖ Traitement de boues de forage à base d'huile: société BASP
- ❖ Trouver des décharges agréées pour nos déchets spéciaux
- ❖ Elimination des produits liquides (inflammables ou chimiques).

Finalement nous espérons que ce travail constituera une plate tonne pour d'éventuelles études futures et nous souhaiterons, également, qu'il soit investi et enrichi par d'autres investigations qui prendraient en considération les points non traité au cours de cette recherche.

## Annexe A : Etiquetage des déchets dangereux



Ex

Explosif (Produit qui risque d'exploser par le choc, la friction, le feu...)



T+

Très toxique



O

Comburant (Produit qui favorise l'inflammation des produits carburants).



T

Toxique



F+

Extrêmement inflammable



Xn

Nocif



F

Facilement inflammable



X

Irritant



N

Dangereux pour l'environnement



C

Corrosif  
(acides,  
Bases...)



a

Attention  
contient de  
l'amiante



Risque  
biologique

## Références bibliographiques

[**Addou 09**] A. Addou, " Traitement des déchets ", Valorisation, élimination, 288 pages, 23/06/2009, P. 9-12.

[**ANRED 88**] L'ANRED, " les déchets de traitement de surface ", ANGERS : 1988.

[**BIT 93**] Bureau International Du Travail, « Encyclopédie de sécurité et santé au travail », 3<sup>e</sup> Edition, Chapitre 61 : L'utilisation, la manipulation et le stockage des produits chimiques, 1993.

[**Bourgois-Debray-Laforest**] Jacques BOURGOIS. Bruno DEBRAY. Valérie LAFOREST, « Traitements chimiques et physico-chimiques des déchets ».Paris, France : 2000.

[**CMED 88**] Commission mondial sur l'environnement et le développement, notre avenir à tous, Montréal : mai 1988.

[**CUSSTR 08**] Commission universitaire de sécurité et santé au travail, Romande, " Gestion des déchets ", Version 2, Juin 2008.

[**Damien 04**] Alain Damien, Guide du traitement des déchets, 3<sup>e</sup> Edition, DUNOD, Paris 2004.

[**Debray 97**] Bruno Debray, « système d'aide à la décision pour le traitement des déchets industriels spéciaux », France, Lyon 1997.

[**DGDR – CNRS 02**] Guide pour les établissements publics d'enseignement supérieur et de recherche, " Gestion des déchets ", Mai 2002, P. 3

[**Galaup 96**] S. Galaup et C. Baudoin, "Droit et politique des déchets industriels analyse comparative de six stratégies nationales en Europe", Déchets science et techniques, 1996, n° 1, p.4-8.

[**Gardais 90**] D. Gardais, Environnement et électricité, les procédés électriques de traitement des rejets industriels, Collection Electra, Avon : DOPEE 85, 1990, 701 p.

[**Gaujous 93**] D. Gaujous, La pollution des milieux aquatiques, Paris : Technique & Documentation, 1993, 212 p.

[**GTD 05**] Guide du Traitement des Déchets, Edité par : Le Syndicat National des Ingénieurs de l'industrie et des mines (SNIIM), 2005.

[**Harpet 96**] C. Harpet, " Le déchet, matière à réflexion ", Déchets, sciences et techniques, 1996, n°1, p.11-12.

- [**JORA 01**] Journal Officiel De La République Algérienne N° 77, 30 Ramadhan 1422, 15/12/2001.
- [**Koller 01**] Emilam Koller, " Traitement des pollutions ", « Eau, air, déchets, sols, boues », DUNOD, Paris 2001.
- [**Leroy 94**] J.B. Leroy, Les déchets et leur traitement», Collection Que sais-je ?, Paris 1981, révisé 1994, 127 p.
- [**London 96**] C. London, "La notion juridique de déchet ou quelques interrogations d'ordre sémantique", Déchets, sciences et techniques, 1996, n°1, p.8-10.
- [**Maystre 94**] L.Y. Maystre et al., Déchets urbains, nature et caractérisation, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 1994, 220 p.
- [**Martel 97**] B. Martel, " Guide d'analyse du risque chimique ", DUNOD, Paris 1997.
- [**Navarro 94**] A. Navarro et al. " Gestion et traitement des déchets ", Techniques de l'ingénieur, traités généralités et construction, A8660-C4260, 1994,320 p.
- [**Navarro 95**] A. Navarro et al. " Gestion des Déchets ", Lamy environnement, Les déchets, LAMY, 1995.
- [**PREDMA 09**] Plan général d'élimination des déchets ménagers et assimilés/ Version approuvée par le conseil régional d'Ile de France, Novembre 2009.
- [**Rogaume 15**] Thomas Rogaume ; " Gestion des déchets, Réglementation, organisation, mise en œuvre " ; 2<sup>e</sup> Edition, 19/05/2015, 320p.
- [**RSPMRS**] Regroupement solidaire pour un milieu rural en santé, Québec.
- [**SNPEDD 95**] Département de l'environnement, stratégie nationale pour la protection de l'environnement et le développement durable, MAROC, 1995.
- [**Tyteca 94**] Daniel Tyteca, "On the measurement of environmental performance in firms Literature review and productive efficiency approach", Resources for the future, Washington, DC, 1994, 360p, Translation pages 28-94.
- [**Waber 95**] Marc Waber, " La gestion des déchets industriels et ménagers dans la communauté Européenne ", « Etude de droit communautaire », Genève : Droz 1995.
- [**PGD-OG**] Procédure de Gestion des Déchets « OHANET Gaz ».