

République Algérienne Démocratique Et Populaire

Ministère De L'Enseignement Supérieure Et De La Recherche Scientifique

Université Abderrahmane Mira Bejaia

Faculté des sciences de la nature et de la vie

Département Des sciences biologiques et de l'environnement

**Mémoire en vue de l'obtention du diplôme
D'ingénieur d'état en Ecologie et environnement**

Option : Pathologie des écosystèmes

Thème

*Conformité Réglementaire Sur La
Gestion Des Déchets à Sonatrach
(Direction Bejaia)*



Devant le jury :

Président: M^r SIDI. H (M.C.A)

Promoteur: M^r AHMIM. M (M.C.A)

Co-promoteurice: M^{me} CHALAL.

Examinatrice: M^{lle} TOUATI. N (M.A.A)

Examinatrice: M^{lle} DJOUAD. S (M.A.A)

Présenté par :

Mr : BRAZANE Amine

Mr: SLIMANI Chafaa

2012/2013

Remerciements

En premier lieu, nous tenons à remercier dieu, notre créateur pour nous avoir donné la force pour accomplir ce travail

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à tous les professeurs qui nous ont aidés tout au long de notre cursus universitaire.

- *En particulier notre promoteur MR.AHMIM MOURAD pour ses conseils et l'aide qu'il nous a apporté.*
- *A notre Co-promotrice madame CHALAL pour son aide et sa gentillesse durant toute la durée du stage à SONATRACH*
- *Ainsi MR DAHASSE HAMID et SOUAD et VANESSA pour leurs aides.*

Nous voudrions aussi exprimer toute notre gratitude, notre profond respect et nos remerciements aux membres de jury :

- ❖ *M^r SIDI HACHEMI : qui nous a fait honneur par sa présence en qualité de président de jury*
- ❖ *M^{lle} DJAOUAD SALIMA et M^{lle} TOUATI NAIMA : qui ont accepté de faire partie de ce jury et d'examiner ce travail de leurs temps pour notre évaluation*

A toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

Amine & Chafaa

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

🌸 **A mes très chers parents**

Jamais je ne saurais m'exprimer quant aux sacrifices et dévouement que vous avez consacrés à mon éducation et mes études. Les mots aussi expressifs soient-ils, restent faibles pour vous énoncer ma gratitude hautement profonde. Puisse Dieu vous exaucer de santé, de prospérité et de bien-être et vous octroyer une longue vie. Avec leur amour et leur confiance.

🌸 **A mes frères Jugurta (Sa Femme NAWEL) et juba que j'estime énormément**

🌸 **A mon chère adoré mouhammed (mimach)**

🌸 **A la mémoire de mes chers grands parents, et à Djeddi Salah**

🌸 **A tout mes adorables tantes et oncles, cousins et cousines sans exception (Slimani et Aliouche).**

🌸 **A mon binôme AMINE est ses chers parents.**

🌸 **A kamel, brahim, chabane, ridha, Toufik, salem, nadir et l'équipe EGFP**

🌸 **A tous mes amis : adel Riad, nabil, Yacine, Yanis, Makhelouf, Karim, Badis, Imad, Boussaad, ryad, titouf, yougourthen, maria, mouloud, Sidi Ali, Salim, rima, kenza, Amirouche, moussa, abdelhak et hichem.**

🌸 **A la promotion écologie 2013.**

🌸 **A tous eux que je connais.**

CHAFAA

Dédicaces

En signe de respect et de reconnaissance je dédie ce modeste travail a :

A mes très chers parents, mon exemple de réussite ; pour leur soutien, leur aide et surtout leur amour ; que dieu vous protège et vous prête une longue et heureuse vie.

A mes sœurs et frères : KENZA, HANANE, NASSIM, WALID

A toute ma famille du petit au grand

A tout le personnel de la pharmacie dahasse qui mon aidée et soutenu SOUAD, HAYET et HAKIM

A mes chers amis : KAMI , KAMEL ,BRAHIM ,REDA ,YANIS ,AMINE, SID ALI , AMINA ,DIDA ,SAAD ,SAID ,LAMINE ,FAWZI .

A toute la promotion d'écologie et environnement (2012-2013)

A mon camarade et binôme SLIMANI CHAFAA

A tous ceux que je connais de prés et de loin

AMINE

SOMMAIRE

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des photos

Liste des tableaux

Sommaire

Introduction Générale..... 01

Chapitre I : Données bibliographique sur les déchets

I.1 descriptions générales des déchets 03

I.1.1 Définition D'un Déchet.....03

I.1.2 Types De Déchets 03

I.1.3 La Gestion Des Déchets 04

I.1.3.1. Objectifs De La Gestion Déchets 04

I.1.3.2 Les Grands Principes De Gestion Des Déchets..... 05

I.1.3.3 Cadre Juridique 05

I.1.3.4 Les Obligations Générales 06

I.1.3.5Etapes De Gestion Des Déchets Industriels 07

I.2 Descriptions des déchets dangereux 12

I.2.1 Nomenclature Des Déchets..... 12

I.2.2 Gestion Des Déchets Spéciaux..... 14

I.2.2.1 Techniques De Traitement Et De Valorisation Des Déchets Spéciaux Dangereux 15

I.2.3 Les Différents Programmes En Matière De La Gestion Des Déchets Industriels 16

I.2.4 La Fiscalité Ecologique..... 19

I.3 Conclusion 21

Chapitre II Présentation De la zone d'étude

II.1 Présentation De la zone d'étude..... 22

II.2 Historique De La Région De Transport Centre – Bejaia..... 23

II.2.1 Présentation du terminal marin de Bejaïa 25

II.2.2 Données climatiques du terminal Bejaia..... 25

II.2. 3 Description du terminal marin 27

II. 2. 4 Domaine d'activité de La région transport centre de Bejaia (RTC – Bejaia)..... 28

II. 2. 5 Hydrologie	30
II.2.6 Organigramme de département HSE (hygiène sécurité et environnement)	31
II.2.7 Service environnement	32
Chapitre III déchets dangereux et leurs gestions dans la zone d'étude	
Partie 1 : les déchets spéciaux dangereux	33
III.1.1. Les accumulateurs (batteries)	33
III.1.2 Les Polychlorobiphényle (PCB).....	38
III.1.3 Boue de pétrole (slops).....	42
Partie 2 : système de gestion des déchets A Sonatrach.....	46
III.2.1 composantes du plan de gestion environnemental	46
III.2.2 plan de gestion des sites et sols contaminés.....	46
III.2.3 Les eaux souterraines	47
III.2.4 les sols	47
III.2.5. Plan de gestion des déchets	47
III.2.6 processus de gestion des déchets spéciaux au sein de Terminal Marin Bejaia	48
III.2.6.1 étapes de gestion des Batteries usagées	49
III.2.6.2 Gestion des PCB.....	51
III.2.6.3 Processus de gestion des slops à la RTC	53
III.2.7 Plan de gestion des produits chimiques	57
III.2.8 Plan d'information et de sensibilisation environnementale	58
III.2.9 Programme d'audit environnemental.....	58
Conclusion générale	60
Perspective	61
Référence Bibliographique	
Annexes	
Glossaire	

Abréviations

ADR : règlement du transport des marchandises dangereuses.

BSDD : bordereau de suivi des déchets dangereux.

COV : Composé organiques Volatils.

CET : centre d'enfouissement technique

CFP : compagnie Française de pétrole.

COGB : complexe corps gras Bejaia.

DA : Dinar algérien.

DI : déchets inerte.

DIS : déchets industriel spécial.

DMA : déchets ménagère assimilé.

DRGB : direction régional de Bejaia.

DSD : déchets spéciaux dangereux.

ENSP-DPE : Entreprise Nationale de Services aux Puits.

FDS : fiche de donner sécurité.

FEDEP : Fond national pour l'environnement et la dépollution.

GNL : gaz naturel liquéfié.

GPL : gaz de pétrole liquéfié.

HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique.

HEH : Haoud EL hamra.

HSE : Hygiène sécurité et environnement.

OB1: oléoduc Haoud El hamra Bejaia.

PCB: Poly-chloro-biphényle.

PED : pays en développement.

PIB : produit intérieur brute.

PMT : plan moyen et long terme.

PVC : chlorure de polyvinyle.

RTC : région de transport par canalisation.

RTE : région de transport par Est.

RTH : région de transport par Hassi messaoud et Hamra.

RTI : région de transport par in aménas.

RTO : Région de transport par ouest.

SNREPAL : société national de recherche de l'exploitation de pétrole en Algérie.

SONATRACH : société national de transport et de communication des hydrocarbures.

SOPEG : société pétrolière de régence.

SPM : station de pompage en mer.

TAPD : taxe relative aux activités polluant.

TECSULT : société canadienne est l'une des plus importantes sociétés de génie-conseil.

TMB : terminal marin de Bejaia.

TMN : terminal marin de nord.

TMS : terminal marin sud.

TPP : taxe sur les produits pétroliers.

TAPD : Taxe relative aux activités polluantes ou dangereuses.

TVA : taxe sur la valeur ajoutée.

Liste des figures

Figure	titre	page
Figure N° 1	le mode de traitement des déchets industriels	Page 11
Figure N° 2	participation au protocole de Kyoto en janvier	Page 19
Figure N° 3	établissements a proximité de terminal de la RTC	Page 26
Figure N° 4	Organigramme de département HSE (hygiène sécurité et environnement)	Page 27
Figure N° 5	Procédé de recyclage des batteries au plomb.	Page 33
Figure N° 6	Structure des polychlorobiphényles.	Page 35
Figure N° 5	Situation des bourbiers	Page 50

Liste des Photos

Photos	Titre	Page
Photo N° 1	Stockage des batteries cadmium-nickel à la RTC	Page 46
Photo N° 2	Autre type d'batteries cadmium-nickel stockés à la RTC	Page 46
Photo N° 3	Etat de stockage des transformateurs au sein de la RTC	Page 48

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
Tableau N° 1	Quelques exemples de nomenclature des déchets	Page 13
Tableau N° 2	Différents proximités des autres unités industrielles	Page 26
Tableau N° 3	Exemples des types de traitement pour le recyclage de certaines batteries.	Page 32
Tableau N° 4	résultats d'analyses effectuées sur deux échantillons de sédiments prélevés des bourbiers	Page 39
Tableau N° 5	Rapport d'analyses des boues	Page 51

INTRODUCTION

La santé de l'homme et la qualité de l'environnement sont continuellement dégradées par la quantité croissante de déchets dangereux produits. Les coûts directs et indirects, pour la société et les particuliers, de la production, de la manutention et de l'élimination de ces déchets vont croissant. Il est donc crucial d'améliorer la connaissance et l'information concernant l'économie de la prévention, de la gestion des déchets dangereux, y compris les effets en matière d'emploi et les avantages pour l'environnement, de manière à ce que les investissements nécessaires soient prévus dans les programmes du développement, grâce à des incitations économiques.

L'une des premières priorités de la gestion des déchets dangereux est leur minimisation dans le cadre d'une approche plus large, la modification des procédés industriels et des modes de consommation par des stratégies de prévention de la pollution, ainsi dire production plus propre. Les déchets étant l'un des meilleurs indicateurs de la vitalité économique et du mode de vie d'une société.

Dans une vision intégrée du 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.

On évitera dans la mesure du possible de produire des déchets à la source. Pour ce faire, on doit privilégier les procédés de production générant peu de déchets, fabriquer des biens à longue durée de vie et optimiser les emballages.

C'est pourquoi l'application de technologies générant peu de déchets, la modification des technologies existantes et la mise au point de nouvelles bonnes pratiques des industriels sont actuellement au centre de la minimisation des déchets dangereux.

Les quantités énormes de déchets actuellement produites nécessitent la construction de centres d'enfouissement ou d'incinérateurs toujours plus nombreux, apportant leur lot d'impacts sanitaires, visuels et écologiques intolérables :

- Des millions de tonnes de matière organique sont gâchées ;
- Des matières première non renouvelable sont gaspillées ;
- Des substances dangereuses pour la santé publique comme les dioxines ;
- Les furanes ou des métaux lourds sont répandues dans l'environnement ;

Ces substances dangereuses se concentrent dans les organismes vivants (et donc chez l'homme) où elles engendrent de multiples problèmes de santé : cancer, problèmes de développement et de reproduction, déficit immunitaire, etc

La gestion des déchets industriels en Algérie est un problème d'environnement et de santé publique qui devient de plus en plus compliqué.

A cet effet, Notre travail a pour but, la gestion des déchets qui est aujourd'hui une nécessité permettant aux entreprises de rester compétitives. Il est important de suivre et de s'adapter à l'évolution de la réglementation en incitant l'ouverture progressive des Centre d'Enfouissement Technique (C E T) ; l'augmentation des couts de traitement (taxes). Se lancer dans une démarche globale de gestion des déchets génère de nombreux avantages, parmi lesquels :

- Connaître les différents flux des déchets et les quantités générées ;
- Maitriser les aspects financiers ;
- Améliorer les performances économiques ;
- Renforcer l'image de marque de l'entreprise ;
- Limiter les impactes environnementaux. (ANONYME 2012)

Notre présent travail s'est porté sur la problématique de la qualité de la gestion des déchets au niveau de la Région Transport par Canalisation, Bejaia. L'une des cinq régions nationales de la Sonatrach. Notre travail s'articule sur une introduction, trois chapitres et une conclusion.

- Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les déchets
- Chapitre II : Présentation de la zone d'étude.
- Chapitre III : Gestion de déchets spéciaux.

Chapitre I
Synthèse bibliographiques
sur les déchets

I.1 Description générale des déchets

I.1.1 Définition d'un déchet

Le vocable déchet vient du verbe (déchoir) qui traduit la diminution de valeur d'une matière ou d'un objet jusqu'au point où il devient inutilisable en un lieu et en un moment donné (PICHAT 1995).

Un déchet est défini 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 défait, projette de se défait ou dont il a l'obligation de se défait ou d'éliminer (ANONYME, 2001).

I.1.2 Types de déchets

Conformément à la loi N°01-19 du 12 Décembre 2001 relative a la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets Il existe plusieurs types de déchets classés selon leur nature, leur degré de dangerosité et leur valorisation ou élimination. Parmi ces déchets on cite :

A. Déchets ménagers et assimilés

C'est tout déchet issu des activités des ménages, ainsi que tous les déchets provenant des activités économiques, commerciales ou artisanales et qui par leur nature, leur composition et leurs caractéristiques, sont similaires aux déchets ménagers (ANONYME, 2001).

B. Déchets encombrants

La catégorie des déchets encombrants comprend tous déchets ménagères qui en raison de leur caractère volumineux ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés. (ANONYME, 2001).

C. Déchets industriel spéciaux (D I S)

Nommé aussi déchets toxiques, c'est tous les déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui, en raison de leur nature physico-

chimique présentent un risque particulier car ils présentent une ou plusieurs des caractéristiques suivantes : « Explosif, inflammable, irritant, nocif, toxique, cancérigène, corrosif, infectieux, écotoxique, mutagène »(ANONYME, 2010). Leur élimination nécessite des précautions particulières pour la protection de l'environnement.

D. Déchets spéciaux dangereux

Tous déchets spéciaux qui, par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent, sont susceptibles de nuire à la santé publique et/ou à l'environnement. (ANONYME, 2001).

E. Déchets d'activité de soins

Tous déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire. (ANONYME, 2001).

F. Déchets inertes (D I)

Sont des déchets qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique durant leur stockage. Ce sont des produits naturels (Pierres, terres, matériaux de terrassement) ou des produits manufacturés (béton, céramique, terre cuite, verre ordinaire). Les déchets inertes sont destinés soit au recyclage soit au stockage (Anonyme, 2011).

I.1.3 gestion des déchets

La gestion des déchets est la collecte, le transport, le traitement, la réutilisation ou l'élimination des déchets afin de protéger les écosystèmes d'une part et réaliser des bénéfices dues à la valorisation des déchets industriels d'une autre part. La gestion des déchets concerne tout les types de déchets, qu'ils soient solides ou liquides, chacun possède sa filière spécifique. (NOLAN, 2005)

I.1.3.1 Objectifs de la gestion des déchets

□ De prévenir et de réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la conception, la fabrication et la distribution des substances et produits et en favorisant le réemploi, ainsi que de diminuer les incidences globales de l'utilisation des ressources et d'améliorer l'efficacité de leur utilisation ;

□ De mettre en œuvre une hiérarchie des modes de traitement des déchets consistant à privilégier, dans l'ordre :

- la préparation en vue de la réutilisation,
- le recyclage,
- toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique,
- l'élimination.

□ D'assurer que la gestion des déchets se fait sans mettre en danger la santé humaine et sans nuire à l'environnement ;

□ D'organiser le transport des déchets et de le limiter en distance et en volume ;

□ D'assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et de gestion des déchets (ANONYME, 2011).

I.1.3.2 Les Grands principes

La gestion, le contrôle et l'élimination des déchets reposent sur les principes suivants (ANONYME, 2001).

- La prévention et la réduction de la production et de la 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 et 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 des citoyens 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.

I.1.3.3 Cadre juridique

Le premier texte en Algérie qui pose le problème, jusqu'alors négligé, des déchets en général, date de 1987. Depuis, de nombreux textes réglementant la collecte et l'élimination des déchets, en général et en particulier, sont apparus, surtout depuis la promulgation de la loi N° 83-03 du 05 février 1983, relative à la protection de l'environnement.

La prise de conscience du réel problème et des dangers que représentent les déchets, à risque ou pas a conduit le pouvoir public à réglementer les déchets. Le principal texte réglementaire relatif à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets est la loi N° 01- 19 du 12 –Décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets (**ANONYME, 2001**).

- Décret N° 02- 372 du 11 novembre 2002 relatif aux déchets d'emballages.
- Décret N° 03-477 du 09 Décembre 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 09 Décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins.
- Décret N° 04-409 du 14 Décembre 2004 fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux.
- Décret N° 04-410 du 14 Décembre 2004 fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission de ces déchets au niveau de ces installations.
- Décret N° 05-314 du 10 Septembre 2005 fixant les modalités d'agrément des groupements de générateurs et/ou détenteurs des déchets spéciaux.
- Décret N° 05-315 du 10 Septembre 2005 fixant les modalités de déclarations des déchets spéciaux dangereux.
- Décret N° 06-104 du 28 Février 2006 fixant la nomenclature des déchets y compris les déchets spéciaux dangereux.
- ❖ D'autres décrets présidentiels suite à des conventions internationaux sur les déchets sont cités à (l'annexe 1)

I.1.3.4 Obligations générales

Les générateurs et/ou détenteurs de déchets sont appelés à respecter les points suivants : (**ANONYME, 2001 et ANONYME, 2002**)

- assurer l'élimination dans des conditions propre à éviter les effets préjudiciable à la santé de l'homme et de l'environnement ;
- l'élimination des déchets comporte les opérations de collecte, transport, stockage, tri et traitement nécessaire à la récupération des éléments et matériaux réutilisables ou de

l'énergie, ainsi qu'au dépôt ou au rejet dans le milieu naturel de tout autre produit dans des conditions propre à éviter les nuisances ;

- Les producteurs, doivent justifier que les déchets engendrés, sont de nature à être éliminé dans les conditions prescrites ;

L'administration est fondée à réclamer toutes informations utiles sur le mode d'éliminations et sur les conséquences de leur mise en ouvre.

Les entreprises qui produisent, éliminent, se livrent à des opérations de courtage des déchets, sont tenues de fournir à l'administration toutes informations concernant l'origine, la nature , les caractéristiques, les quantité , la destination et les modalités d'élimination des déchets qu'elle produisent, remettent à un tiers ou prennent en charge.

- au cas où les déchets sont abandonnés ou traités contrairement aux prescriptions ou règlement pris pour son application l'autorité titulaire du pouvoir de police peut, après mise en demeure, assurer d'office l'élimination des dits déchets aux frais du responsable

Toute personne qui remet ou fait remettre des déchets appartenant à certains catégories (cas des déchets industriel spéciaux) à tout autre que l'exploitant d'une installation d'élimination agréée est solidairement responsable avec lui des dommages causés par ces déchets.

I.1.3.5 Etapes de gestion des déchets

La gestion des déchets concerne tous les types de déchets, qu'ils soient solides, liquides ou gazeux, chacun possédant sa filière spécifique. Les manières de gérer les déchets diffèrent selon qu'on se trouve dans un pays développé ou en voie de développement, dans une ville ou dans une zone rurale, que l'on ait affaire à un particulier, un industriel ou un commerçant(ANONYME, 2007).

En matière de gestion des déchets, deux filières existent et proposent :

- Soit, des procédés de *valorisation* ;
- Soit, des techniques d'*élimination* pure et simple des déchets (DAMIEN, 2004).

- **Traitement** est utilisé aussi bien pour des opérations de valorisation que pour des opérations d'élimination. Ce traitement regroupe " *l'ensemble des opérations modifiant les caractéristiques physiques et chimiques des déchets, en vue de réduire leur nocivité éventuelle pour l'environnement, pour faciliter leur manipulation ou leur transport, en vue de leur nouvelle utilisation ou de leur réinsertion dans le milieu naturel*" (MOLETTA, 2006).
 - **La collecte** Désigne l'ensemble des opérations qui consistent à regrouper les déchets, depuis leurs sources de production puis à les transporter jusqu'aux centres de traitement. .Se réalisée par rapport au catégorie de déchets par les services déclinés et moyens mis en place à cet effet. Elle doit s'effectuer systématiquement dès la demande exprimée par la structure génitrice ou détentrice des déchets. La collecte doit se faire suivi par un bordereau. (Annexe 2) (ANONYME, 2007).

- **Le tri des déchets** C'est la séparation des déchets manuellement ou mécaniquement sur le site de leur production en fonction de leur nature puis sont redirigés vers les filières adéquates de traitement ANONYME, 2011.

- **Le transport** c'est est un maillon important du processus d'élimination des déchets industriels ; cette spécialisation est donc confiée à des sociétés spécialisées qui mettent en œuvre des précautions spéciales (DESACHY, 1996). Le transport des déchets est soumis à des règles très strictes (autorisation, album national des entreprises, papiers d'accompagnement, etc)
 - A. La valorisation des déchets** Le concept de valorisation des déchets est né de l'idée que l'entreprise doit considérer ses déchets comme une ressource à exploiter et non comme des rebuts dont il faut se débarrasser (ANONYME, 2007). La valorisation appliquée aux résidus de production, de transformation ou d'utilisation recouvre le réemploi, le recyclage, la régénération, la réutilisation, le compostage ou l'incinération avec récupération d'énergie (OUALLET, 1997). Les filières basiques de cette voie sont celles qui visent le recyclage des matières et matériaux.
 - **La récupération des déchets** C'est l'opération de séparation de certains produits de déchets brute pour les réemployer, les réutiliser ou les recycler.

- **Le recyclage** c'est est un procédé de traitement des déchets industriels qui permet de réintroduire, dans le cycle de production d'un produit, des matériaux qui le composent. (DAMIEN A, 2004).
- **La régénération des déchets industriels** Consiste à un procédé physique ou chimique qui **redonne** à un déchet les caractéristiques permettant de l'utiliser en remplacement d'une matière première neuve.
- **La réutilisation des déchets industriels** Consiste en utiliser un déchet pour un usage différent de son premier emploi, ou à faire, à partir d'un déchet, un autre produit que celui qui lui a donné naissance.
- **Le compostage** Les opérations de compostage consistent à préparer les déchets et dégrader la matière organique par des micro-organismes. Les déchets sont triés préalablement, afin d'enlever les matériaux qui pourraient être récupérés ou qui ne peuvent pas être mis en compost, puis sont concassés pour améliorer le rendement du procédé de décomposition. (GUILLAUME et DUFOUR 2006).
- **L'incinération avec récupération d'énergie** L'incinération d'un déchet correspond à son élimination définitive du circuit de recyclage, tout au moins dans sa constitution originelle (MAES, 1986). Cette opération se fait avec récupération d'énergie au sens où la chaleur produite lors de la combustion des déchets est récupérée sous forme de vapeur qui est destinée, soit à produire de l'électricité, soit à alimenter le chauffage urbain. La valorisation énergétique permet également de récupérer l'énergie calorifique des déchets en les utilisant comme combustible d'appoint ou de substitution dans les fours des cimenteries (OUALLET, 1997).

B. L'élimination des déchets industriels

Le déchet à éliminer sort irrémédiablement du circuit économique .Il ne s'agit pas de le traiter en vue d'un nouvel usage, mais de réduire son volume et /ou sa nocivité potentielle avant de le mettre en décharge ou de l'incinérer .L'élimination représente une charge sans contrepartie pour le producteur, dans la mesure où cette pratique ne participe, ni à des économies de matières premières, ni à des économies d'énergie (OUALLET, 1997). Deux grands procédés participent à l'élimination des déchets : *L'incinération et la mise en décharge.*

➤ **L'incinération sans récupération d'énergie.**

- C'est la destruction de déchets dans des fours spéciaux, équipés de système d'épuration des fumées ce qui permet de récupérer l'énergie qui variera selon les caractéristiques de déchet et son pouvoir calorifique. Quand ce dernier est faible, on l'incinère sans récupérer son énergie.
- cette méthode présente quelques inconvénients :

➤ Premièrement, L'incinération détruit les ressources naturelles contenues dans les déchets et ne permet pas de récupérer 100% du pouvoir calorifique du déchet. L'énergie récupérée, sous la forme de chaleur ou d'électricité, provient du refroidissement des fumées de combustion dans une chaudière, qui permet de récupérer de la chaleur.

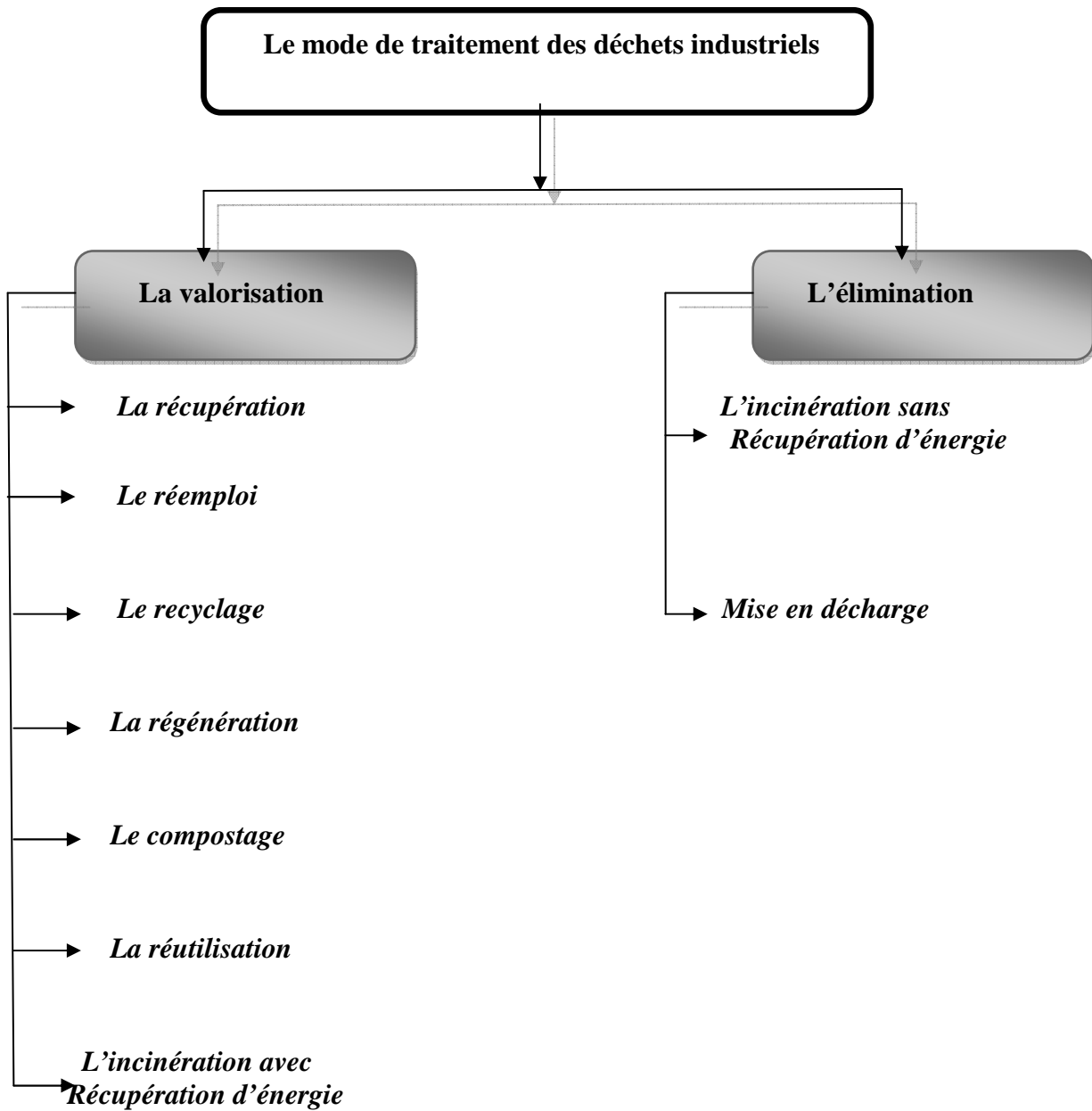
➤ Deuxièmement, l'incinération des déchets solides des villes produit une certaine quantité de polluants atmosphériques (dioxines et furannes, métaux lourds...). produit aussi un grand nombre de résidus solides (mâchefers) qui doivent être éliminés en décharge (SAADANI, 2007).

➤ **La mise en décharge**

Stocker les déchets dans une décharge est la méthode la plus traditionnelle de stockage des déchets, et reste la pratique la plus courante dans la plupart des pays. *'Appelée aujourd'hui installation d'élimination par stockage des déchets ou centre de stockage des déchets, elle désigne un site, qui au vue de ses caractéristiques géologiques et hydrogéologiques naturelles, peut accueillir des déchets, dans des conditions d'exploitation propres à assurer la protection de la santé de l'homme et de l'environnement (OUZIR, 2008).*

- Une décharge ne peut être ouverte qu'avec une autorisation administrative .Exploitée par des professionnels qualifiés, elle ne doit entraîner aucune nuisance particulière.

Le schéma suivant nous montre les différents modes de traitement des déchets industriels



Source : DAMIEN Alain, "Guide de traitement des déchets", OUALLET Cathrine, Les déchets 'Définitions juridiques et conséquences'.

Figure N°1 le mode de traitement des déchets industriels

I.2 Description des principaux déchets dangereux, leurs impacts et le processus de gestion

I. 2.1 Nomenclature des déchets spéciaux (ou dangereux)

En application des dispositions de l'article 5 de la loi N° 01-19 du 2 décembre 2001, susvisée, le présent décret a pour objet de fixer la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.

La nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux, est une classification systémique des déchets par : **(Anonyme, 2001)**

- 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.
- 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) ;
- L'indication de la dangerosité du déchet spécial dangereux concerné selon les critères de dangerosité suivant : H1 explosif, H2 comburant, H3 inflammable, H4 irritant, H5 nocif, H6 toxique, H7 cancérogène, H8 corrosif, H9 infectieux, H10 toxique pour la reproduction, H11 mutagène, H12 substance au contact de l'eau dégage le gaz toxique, H13 substance susceptible de donner naissance à une autre substance dangereuse, H14 écotoxique.

La nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux, est constituée par les listes suivantes:

- La liste des déchets ménagers et assimilés et des déchets inertes ;
- La liste des déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux.

Cette nomenclature fera l'objet d'une adaptation sur la base des progrès scientifiques et Techniques en la matière.

La nomenclature des déchets s'applique à tous les déchets pouvant se présenter sous forme liquide, solide ou de boues et qu'ils soient destinés à des opérations de valorisation ou d'élimination. Toutefois le fait qu'une matière y figure ne spécifie pas qu'elle soit un déchet dans tous les cas (ANONYME, 2003). Le tableau N°1 présente quelques exemples

Dénomination du code	Code Du déchet	Types du déchet	Natures et critère
Matières plastique	02.01.02	Ménagers et	-
Verre	17.02.02	Ménagers et	-
Béton	17.01.01	Inerte (I)	-
Prévenant de l'extraction des	01.01.01	Spécieux (S)	Toxique
Boues de fond des bacs	01.04.01	Spécieux Dangereux (S D)	Inflammable Toxique
Accumulateurs Ni-Cd	16.06.02	Spécieux Dangereux (S D)	Toxique
La boue de pétrole (slops)	13.05.02	Spécieux Dangereux (S D)	Nocive
polychlorobiphényles (PCB)	16.06.01	Spécieux Dangereux (S D)	Irritante, toxique, cancérogène, dangereuse pour l'environnement

Tableau N° 1 : Quelques exemples de nomenclature des déchets (ANONYME I, 2003).

I.2.2 Gestion des déchets spéciaux

La gestion des déchets dangereux nécessite de prendre connaissance de quelques principes de base, de règles de bonnes pratiques ainsi que des filières existantes afin de pouvoir gérer au mieux les déchets dangereux. Ce plan porte notamment sur (ANONYME, 2001) :

- Les générateurs / détenteurs doit réalisé l'inventaire des quantités de déchets spéciaux, particulièrement ceux présentant un caractère dangereux, produites annuellement sur le territoire national ;
- Le stockage provisoire et définitif, des déchets est par catégorie ;
- choisir les options concernant les modes de traitement pour les différentes catégories de déchets ;
- L'emplacement des sites et des installations de traitement existants ;
- Les besoins en capacité de traitement des déchets, en tenant compte des capacités installées, des priorités à retenir pour la création de nouvelles installations ainsi que des moyens économiques et financiers nécessaires à leur mise en œuvre.

Les déchets spéciaux ne peuvent être traités que dans des installations autorisées par le ministre chargé de l'environnement conformément aux dispositions réglementaires en vigueur.

Les générateurs et/ou les détenteurs des déchets spéciaux sont tenus d'assurer ou de faire assurer, à leur charge, la gestion de leurs déchets. Ils peuvent à cet effet, décider de s'associer dans des groupements agréés chargés de remplir les obligations qui leur incombent. Les modalités d'agrément de ces groupements sont fixées par voie réglementaire. Le mélange de déchets spéciaux dangereux avec d'autres déchets est interdit.

Il faut s'avoir aussi qu'il est interdit à tout générateur et/ou détenteur de déchets spéciaux dangereux de les remettre ou de les faire remettre à :

- Toute autre personne que l'exploitant d'une installation autorisée pour le traitement de cette catégorie ;
- Tout exploitant d'une installation non autorisée pour le traitement des dits déchets.

Le dépôt, l'enfouissement et l'immersion des déchets spéciaux dangereux dans des lieux autres que les sites et les installations qu'ils leurs sont réservés sont interdits.

Les générateurs et/ou les détenteurs des déchets spéciaux dangereux sont tenus de déclarer au ministre chargé de l'environnement les informations relatives à la nature, la quantité et aux caractéristiques des déchets. Ils sont également tenus de fournir périodiquement les informations ayant trait au traitement de ces déchets, ainsi qu'aux mesures pratiques prises et à prévoir pour éviter autant que possible la production de ces déchets. Les modalités d'application des dispositions du présent article sont définies par voie réglementaire.

En cas de non admission des déchets spéciaux dans une installation autorisée pour le traitement de cette catégorie de déchets, l'exploitant de ladite installation est tenu de notifier, par écrit, au détenteur des déchets les raisons ayant motivé son refus et d'en informer le ministre chargé de l'environnement. En cas de refus non fondé, le ministre chargé de l'environnement prend une décision imposant à l'exploitant de ladite installation, le traitement de ces déchets aux frais du détenteur. La décision précise la nature et la quantité des déchets à traiter et la durée de la prestation imposée.

Au cas où les déchets sont abandonnés, déposés ou traités contrairement aux prescriptions de la réglementation, la juridiction compétente peut, après mise en demeure du contrevenant, ordonner d'assurer d'office l'élimination des déchets à la charge du contrevenant (ANONYME, 2001).

I.2.2.1. Techniques de traitement et de valorisation des déchets spéciaux dangereux

Les différents modes de traitement des déchets industriels dangereux ont pour but de réduire leur nocivité pour l'environnement et la santé humaine, de faciliter leur transport, et si possible d'accompagner cette opération d'une valorisation énergétique de certains d'entre eux. Il y'a plusieurs procédés de traitement des déchets industriels dangereux

(DESACHY, 2002) :

A. Le traitement physico-chimique Les traitements physico-chimiques font appel à des réactions chimiques et à des actions physiques qui permettent de diminuer ou d'annuler le potentiel polluant du déchet pour faciliter la valorisation ou le stockage en centre d'enfouissement technique. Il concerne essentiellement les déchets liquides de nature minérale.

Exemple : déchromation, décyanuration, neutralisation...

B. Le traitement thermique : On distingue entre trois modes de traitement thermiques : l'incinération, la pyrolyse et la gazéification.

➤ **L'incinération :** c'est un mode d'élimination des déchets par le feu, elle permet de réduire fortement le volume et le poids des déchets, en les transformant en énergie (gaz, chaleur) et en matériaux stériles et inerte (cendres et mâchefers). Elle se fait selon deux modes **(GRIRARD et DOTREPPE, 1986) :**

B.1 Incinération sans récupération d'énergie ;

B.2 Incinération avec récupération d'énergie.

C. Traitements particuliers :

Certains déchets dangereux ne peuvent être traités que par des procédés particulièrement adaptés à leurs caractérisations ; c'est le cas, par exemple, du « pyralènes » à cause des PCB (polychlorobiphényles) qu'il contient et de certains déchets d'activité de soin qui présentent des risques de contaminations infectieuse.

I.2.3 Les différents programmes législatifs en matière de la gestion des déchets industriels :

Pour un développement économique durable, l'Algérie a adopté de différents programmes depuis le sommet de Rio en 1992. A l'échelle nationale, nous avons le sommet de Rio l'Agenda 21 au niveau local.

A. Le sommet de Rio de 1992 (BARACCHINI, 2001).

Les vingt-sept principes du développement durable constituent la déclaration de Rio, adaptée à l'unanimité par 178 Etats dont l'Algérie en juin 1992 .Les finalités sont :

- De placer l'homme au centre des préoccupations (principe 1) en luttant en particulier contre la pauvreté (principe 5), dans le respect des générations présentes et futures (principe 3)
- De préserver les équilibres écologiques et les ressources environnementales, en éliminant les modes de production et de consommation non durables (principe 8) au profit de ceux qui seraient viables dont la diffusion doit être favorisée (principe 9).

Pour atteindre ces objectifs, plusieurs principes doivent être appliqués :

- Le principe d'intégration de la protection de l'environnement dans le processus du développement (principe 4) ;
- Le principe de précaution (principe 15) ;
- Le principe pollueur –payeur (principe 16), qui internalise les coûts dans le cadre de mesures législatives et économiques ;
- Le développement des études impact (principe 17) et de toute mesure qui assure la responsabilité de ceux qui causent les dommages (principe 13);
- Le principe de responsabilité et de solidarité internationale, les Etats, qui doivent coopérer de bonne foi (principe 27), ayant le droit souverain d'exploiter leurs
- Ressources sans nuire aux autres Etats (principe 2) qu'ils doivent avertir de toute catastrophe (principe 18) ou activités dangereuses pouvant les affecter (principe 19);

- Le principe de participation et de nouvelle gouvernance, le public doit être impliqué dans les décisions (principe 10) dans le cadre de mesures législatives efficaces (principe 11), notamment un certain nombre de groupes majeurs (parties intéressées) qui ont un rôle particulier à jouer : les femmes (principes 20), les jeunes (principe 21), les communautés locales et autochtones (principe 22).

B. L'Agenda 21

Appelé aussi actions 21 locales, ou agenda pour les villes du 21^{ème} siècle l'Agenda 21 est issu de la conférence internationale de Rio sur le développement durable. Divisé en 40 chapitres, il offre des axes stratégiques de réflexion et d'action dans le domaine de la protection de l'environnement. Il s'adresse tant aux entreprises qu'aux collectivités publiques et aux Etats (**BARACCHINI, 2001**). La mise en œuvre de l'Agenda 21 en Algérie s'affronte à des contraintes multiples et majeures qui sont liées particulièrement aux difficultés de financements, aux problèmes de maîtrises technologiques (manque de spécialistes et de gestionnaires) et à l'insuffisance de la fiabilité des systèmes d'information existants .

- En Algérie, l'Agenda 21 prend la forme de la charte communale pour l'environnement et le développement durable qui est remise par le ministère d'aménagement des territoires et de l'environnement aux élus locaux lors du lancement de ce programme en Mai 2001. L'agenda 21 local a pour but d'améliorer l'état de l'environnement dans une optique de développement durable, parmi ses domaines la gestion de déchets.

C. Le Protocole de Kyoto

Le protocole de Kyoto est un traité international visant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques dont les pays participants se rencontrent une fois par an depuis 1995. Signé le 11 décembre 1997 lors de la 3^e conférence annuelle de la Convention (COP 3) à Kyoto, au Japon, il est entré en vigueur le 16 février 2005 et en 2010 a été ratifié par 168 pays. Ce protocole vise à réduire, entre 2008 et 2012, de 5,2% par rapport au niveau de 1990

les émissions de 6 gaz à effet de serre : dioxyde de carbone, méthane, dioxyde d'azote et trois substituts des chlorofluorocarbones.

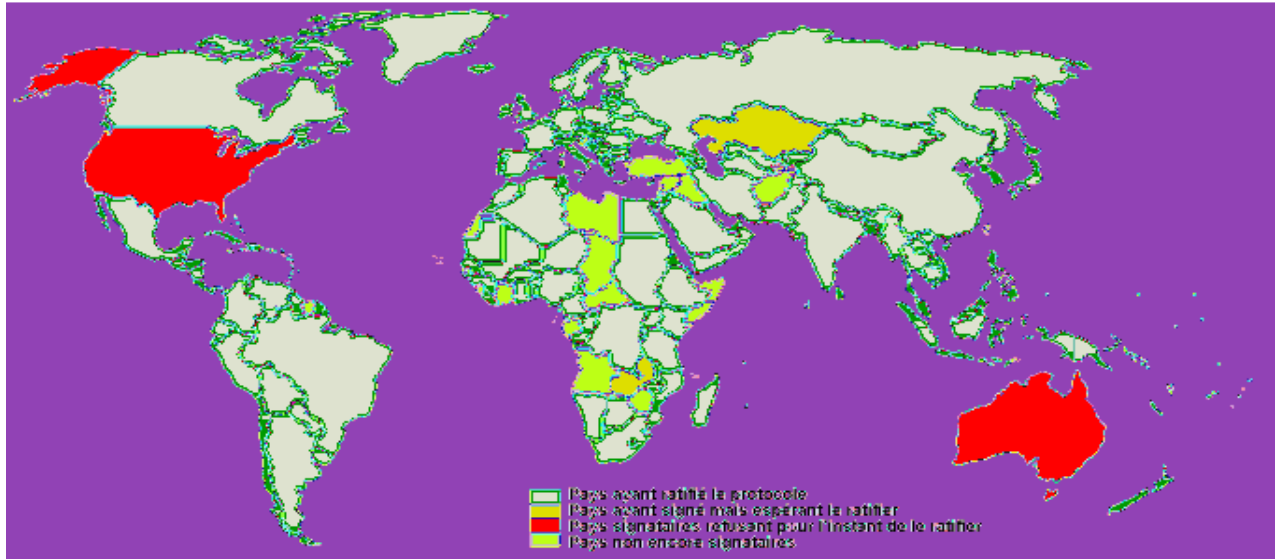


Figure N°2 Participation au protocole de Kyoto en janvier 2011

I.2.4 La fiscalité écologique

La législation fiscale, en Algérie, en matière d'environnement a vu son départ par la loi des finances pour l'année 1992, avec l'introduction de la taxe relative aux activités polluantes ou dangereuses (TAPD). Cependant, ce n'est qu'à partir de l'année 2000 que les mesures significatives ont été introduites et constituant ainsi les instruments de base pour la mise en œuvre d'une politique de gestion environnementale efficace. Une nouvelle fiscalité écologique a été introduite dans le cadre des lois de finances (2000-2009) :

- Taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles : Cette taxe est instituée par la loi de finances pour 2003 basée sur le volume rejetée et la charge de pollution dont 50% du montant est versée au FEDEP.
- Taxe sur les huiles, lubrifiants et préparations lubrifiantes. Le produit de cette taxe est destiné à couvrir le financement des actions de promotion et d'encouragement d'investissements pour la mise en place de points de collecte, de récupération, d'élimination et/ou de régénération des huiles usagées.

- Taxe sur les pneus neufs importés et/ou produits localement : Cette taxe a été instituée par la loi de finances de 2006. Elle fixée à 10 DA/pneu destinée aux véhicules lourds et 05 DA/pneu destinée aux véhicules légers.
- Taxe sur le déstockage des déchets industriels : Cette taxe est fixée à 10 500 DA par tonne de déchets industriels stockés (**ANONYME, 2010**).
- Les PCB sont classé dans la rubriques N°270 décret exécutif N° 98-339 de la législation algérienne et dans la même rubrique ; les installations ayant des appareils
- imprégnés et hors de lieu de services contenant plus de 50 litre de PCB sont soumise a une autorisation du Wali, et pour cette catégorie, l'article 117 de la loi 99-11 (loi de finance 2000), impose une taxe sur les activités polluantes dangereuse pour l'environnement d'un taux de 90 000 DA par mois.
- La taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles : La taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles est calculée sur le volume rejeté et la charge de pollution générée par l'activité en dépassement des valeurs limites telles que fixées par la réglementation en vigueur. Les tarifs de cette taxe sont déterminés en référence au taux de base annuel et à un coefficient multiplicateur compris entre 1 et 5, en fonction du taux de dépassement des valeurs limites.
- La taxe sur les activités polluantes et dangereuses pour l'environnement est fixée à 120 000 DA pour les installations classées dont une activité au moins est soumise à autorisation du ministre chargé de l'Environnement
- La taxe sur les produits pétroliers : La Taxe sur les produits pétroliers (TPP) s'applique aux produits pétroliers ou assimilés, importés ou obtenus en Algérie, notamment en usine exercée, selon des tarifs. Les règles d'assiette et de liquidation applicables à la TVA sont étendues à la TPP. Le produit de cette taxe est versé dans son intégralité au profit du budget de l'Etat (**ANONYME, 2010**).

I.3 Conclusion

La question des déchets industriels est devenue aujourd'hui un sujet de préoccupation de notre société. Classés en trois catégories à savoir : les déchets banals, les déchets inertes et les déchets spéciaux, les déchets industriels risquent non seulement de dégrader les paysages mais aussi de contaminer l'environnement et d'exposer la santé humaine aux dangers.

Quelque soit la nature du déchet industriel, il existe plusieurs modes de gestion, qu'il soit Recyclage, réutilisation, incinération, méthanisation, compostage, mise en décharge... Ces modes de gestion sont souvent coûteux à l'entreprise et ils peuvent présenter à l'environnement des contraintes. Les modes les plus écologiques pour gérer les déchets industriels sont les modes de prévention et la réduction des quantités des déchets à la source.

Chapitre II
**Présentation de la zone
d'étude**

II.1 Présentation

Sonatrach est la compagnie de recherche, d'exploitation, de transport par canalisation, de transformation et de commercialisation des hydrocarbures et de leurs dérivés. Elle intervient également dans d'autres secteurs tels que la génération électrique, les énergies nouvelles et renouvelables et le dessalement d'eau de mer. Elle exerce ses métiers en Algérie et partout dans le monde où des opportunités se présentent.

Considéré comme la première entreprise de continent africain. Sonatrach est classée 12^{ème} parmi les compagnies pétrolières mondiales, 2^{ème} exportateur de GNL et de GPL et 3^{ème} exportateur de gaz naturel. Sa production globale (tous produits confondus) est de 222 millions de tep en 2004. Ses activités constituent environs 30% du PIB de l'Algérie.

Organisée en quatre activités qui sont comme suite :

- Activités Amont.
- Activité Transport par Canalisation.
- Activité Aval.
- Activité Commercialisation.

L'activité transport par canalisation a pour mission de transporter les hydrocarbures à travers tous les champs de production de sud de pays vers le nord de pays pour l'exportation par le biais des ports pétroliers.

La région transport centre de Bejaia (RTC – Bejaia) est parmi les cinq régions de transport par canalisation des hydrocarbures qui composent l'activité transport par canalisation.

Parmi eux on trouve aussi :

- Région Transport Ouest RTO Arzew /Oran ;
- Région Transport Est RTE /Skikda ;
- Région Transport Haoud El Hamra RTH / Hassi Messaoud
- Region Transport In Amenas RTI / In Amenas.

II.2.1 Présentation du terminal marin de Bejaïa (TMB)

Le Terminal marin de Bejaïa relève de la Région Transport Centre. Il est Situé à 2km au sud ouest de la ville de Bejaïa. Le terminal marin est Il est limité à l'est par le golf de Bejaïa et Oued Seghir, au sud par Oued Soummam et à l'ouest par la route nationale N° 9 et au nord par la voie ferrée. Altitude Nord : 36°45'24", Longitude Est : 05°05'50".

II.2.2 Données climatiques du terminal Bejaïa

- Vent : vitesse normale : 80 km/h, vitesse extrême : 161 km/h ;
- T° min : 0°C, T° max : 48 °C ;
- Humidité de l'air min : 73%, Humidité de l'air max : 90% ;
- Altitude variable de 0 à 4m ;
- Pluie annuelle moyenne : 780 mm ; Max : 133 mm ; Min : 3mm ;
- Atmosphère : air marin.

Le terminal marin Bejaïa se compose de :

- Un parc de stockage Nord ;
- Un parc de stockage Sud ;
- Un port pétrolier.

II.2.3 composition du terminal marin

La base logistique, administration, ateliers et équipements de maintenance est située à l'entrée du terminal marin nord et la partie restauration côté ouest du terminal marin sud.

A. La zone administrative comprend

- un bâtiment administratif principal
- un bâtiment administratif en cours de construction
- une salle de contrôle - dispatching
- un laboratoire de contrôle Qualité
- des bureaux, des ateliers et des équipements dépendant des départements protection des ouvrages, transport et approvisionnement, travaux neufs et maintenance.
-

B. Bacs De Stockage

Le terminal nord est composé de :

- 12 bacs à toit flottants d'une capacité de 35000 m³, d'un volume utile de 27500m³ et un stock mort de 5000 m³ chacun de diamètre de 56 m, de hauteur de 14,4m. Ils servent pour le stockage de deux produits brut.
- 01 bac de purge à toit fixe de 2900m³ pour recevoir les résidus de la gare racleur arrivée et les décharges des soupapes de sécurité. Il sert également à récupérer les purges des colleteurs et des manifolds.

Le terminal sud est composé de :

- bacs à toit flottants, d'une capacité de 50000m³, d'un volume utile de 41000m³ et un stock mort de 5000 m³ chacun de diamètre de 56 m, de 14,650m de hauteur. Ils servent pour le stockage de deux produits brut

C. Manifolds

Le manifold est un ensemble de canalisations, vannes et accessoires qui constituent le poste d'aiguillage de la station de pompage et qui comprennent les différentes installations annexes, filtration comptage, etc.

C'est un système qui est constitué de deux nappes de tuyauteries superposées l'une sur l'autre et orthogonales, reliées entre elles par le nombre de vannes nécessaires.

Le terminal dispos d'un manifold arrivé et de 02 manifolds départ le projet *sea line* a fait doter le terminal du troisième manifold pour le ravitaillement des pétroliers en haute mer.

Le manifold destiné à assurer en nombre et en direction tous les mouvements du produit :

- Remplissage et vidange sélectifs des groupes de réservoirs ;
- Transfert d'un groupe de réservoirs à un autre (transvasement).

D. Tour de contrôle

C'est le poste centralisé des deux parcs de stockage et qui assure:

- ✓ La surveillance de la pression et le débit à l'arrivée du produit ;
- ✓ La télé jaugeage des réservoirs ;

La télécommande des vannes et pompes principale.

Aux abords immédiats de cette zone se trouvent la station d'épuration de la commune de Bejaïa, le complexe industriel CEVITAL, le parc NAFTAL et toute la zone industrielle.

II.2.4 Domaine d'activité de La région transport centre de Bejaia (RTC – Bejaia)

Elle est chargée de l'exploitation des ouvrages suivants :

- Oléoduc OB1 qui transporte de pétrole brut de Haoud El Hamra (HEH) vers le terminal arrivé Bejaia pour le chargement des navires au niveau de port pétrolier.
- Oléoduc DOG1 qui transportent de pétrole brut de la station de pompage de Beni Mansour vers le terminal d'arrivé à Sidi Arcine pour Alimenter la raffinerie d'Alger.
- Gazoduc GG1 qui transport de gaz naturel de Hassi R'mel vers les Issers pour l'alimentation des centrales électriques et les poste de prélèvement de la Sonelgaz.

Ses principales fonctions sont :

- Transport des hydrocarbures par canalisation (OB1 , DOG1 et GG1)
- Le stockage des produits pétroliers arrivant par l'oléoduc OB1 vers les bacs ;Assurer l'entretien des installations d'exploitation ;
- Chargement des pétroliers

II.2.5 Hydrologie

A. Eaux de surface

Les oueds les plus connus sont Oued Soummam et Oued Seghir.

La région de l'étude est encadrée au nord-est par l'Oued Seghir, au sud par Oued Soummam et à l'est par la mer.

B. Eaux souterraines

Le terminal marin est au dessus d'une nappe phréatique qui est à une profondeur de 4 à 6 m du terminal sud et de 6à 8m du dépôt nord.

C. **Proximité des industrielles** La région de transport et situer en plain ville de Bejaia et les différentes proximités sont ellustrées sur le tableaux suivant :

Tableau N°2 proximités du terminal marin à Bejaia/ autres unités industrielles

	Entrée principale	Clôture Nord	Clôture Sud
Distance des habitations les plus proches (m)	800	50	
Distance par rapport CEVITAL (m)	600	70	230
Distance par rapport NAFTAL GPL (m)	800	40	1000
Distance par rapport ENMGP (m)	1200	60	
Station d'épuration de la ville de Bejaia (m)	700	250	950
Complexe corps gras Bejaia (COGB) (m)	300	250	450

➤ Ces données du tableau sont illustrées sur l'image satellitaire suivante

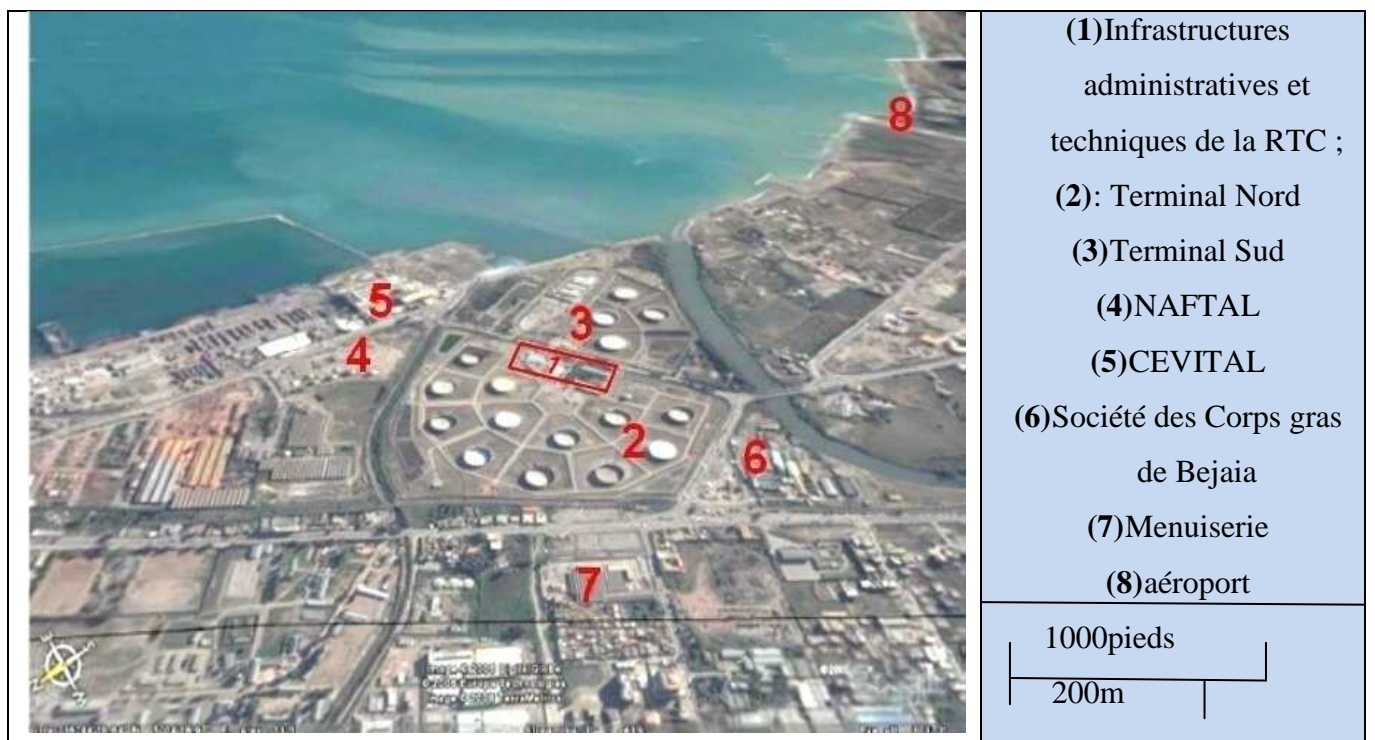


Figure N°3: Etablissements a proximité De Terminal De La RTC

(source : gogle earth)

II.2.6 Organigramme du département HSE

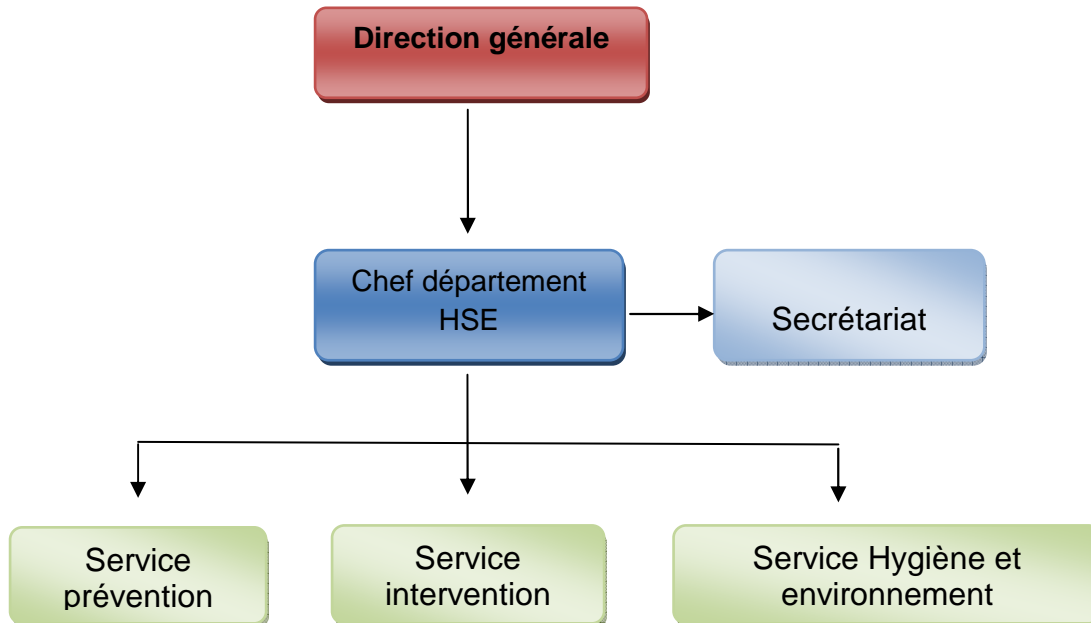


Figure N° 7 : Organigramme de département HSE (hygiène sécurité et environnement)

II.2.7 Service environnement

Le service environnement est l'un des services du département HSE, il est constitué d'un ingénieur un chef de service, son rôle est de contrôler, analyser, suivre les travaux et de préserver l'environnement de toute atteinte survenant par l'exploitation du terminal par l'émission, la dispersion, le Reger ou le dépôt de toute substances solide, liquide, ou gazeuse diffusées vers l'atmosphère.

Appliquer la politique du groupe SONATRACH en matière HSE ;

Appliquer le management HSE ;

Application et respect de la réglementation et des normes environnementales ;

Appliquer les procédures environnementales ;

Réaliser l'inspection au niveau des stations ;

Mise en œuvre des plans d'action environnementaux ;

Suivi des études : études d'impact et les audits environnementaux ;

Assurer le reporting journalier d'accidents et d'incidents ;

Gestion des crises (déversements et fuites accidentelles) ;

Suivi du plan des déchets liquides et solides.

Chapitre III
Gestion des déchets
spéciaux

Partie 1 : les déchets spéciaux dangereux

Sonatrach Bejaia, engendre des déchets dangereux et non dangereux, qui nécessitent une bonne gestion. Au sein de cette entreprise c'est le département Hygiène Sécurité et Environnement (HSE) qui s'occupe de cette gestion dont l'objectif est de protéger l'environnement et la santé de leur impact :

Les déchets dangereux générés par l'activité du terminal marin sont :

- Les accumulateurs (batteries)
- Les polychlorobiphényles (PCB)
- Les boues de pétroles (slops)

III.1.1 Les accumulateurs (batteries)

Les accumulateurs sont utilisés dans la RTC comme source d'énergie de secours au niveau des départements de l'établissement, atelier et stations de pompages.

Les accumulateurs utilisés sont des accumulateurs alcalins à base de cadmium-Nikel (Cd-Ni). Ajoutant les batteries à plomb des véhicules de service (camions, voitures...)

A. Définition des accumulateurs

Un accumulateur est défini comme un dispositif électrochimique destiné à emmagasiner de l'électricité pour la restituer ensuite à la demande. C'est une source d'énergie électrique obtenue par transformation directe d'énergie chimique. Constitué d'un ou de plusieurs éléments, l'association de ces éléments est appelée « batterie ». Cette association aboutit à une tension supérieure à celle d'un élément (COULOUN, 2007). L'opération destinée à emmagasiner l'électricité s'appelle la charge. L'utilisation de cette réserve d'électricité correspond à la décharge. Un accumulateur est composé d'un couple électrochimique et d'un électrolyte (OLIVIE, 1999).

Les accumulateurs peuvent être classés selon différents critères (OLIVIE, 1999) :

- Le type d'utilisation : accumulateurs portables, accumulateurs industriels et batteries de démarrages automobiles ;
- Le caractère dangerosité;
- Le caractère intégrer ou non dans des appareils électriques ou électroniques.

B. Impact de ces accumulateurs (batteries) sur l'environnement

Contenant plusieurs substances chimiques à base de Nickel, Cadmium, et Plomb ; ceci implique qu'au moment de leur fin de vie leurs impact sur la santé et l'environnement est multiple. La pollution qui peut être engendrés par les métaux lourd sont les plus important **(BLIEFERT et PERRAUD, 2001)**.

➤ **Le Plomb**

Pour l'homme, les animaux et les plantes, le plomb n'est pas un élément essentiel, mais avec ses composés il appartient au « poison » fort de l'environnement. Le plomb provient dans les plantes selon deux voies ; d'une part il est absorbé par les stomates, et d'autre part, parvient dans les plants à travers les racines.

Il empêche la synthèse de la chlorophylle. Mais son transfert vers les plantes est extrêmement faible **(BLIEFERT et PERRAUD, 2001)**.

➤ **Le cadmium**

Rare en milieu naturel et sans fonction biologique le cadmium est un métal lourd et c'est un polluant très important des eaux et des sols. Dans les pays industrialisés, les écosystèmes les plus sensibles au cadmium sont les cours d'eau et les lacs.

Il s'accumule dans les plantes et à travers la chaîne alimentaire chez les animaux, ainsi que dans le corps humain, dont il ne peut que partiellement résorber. **(BLIEFERT et PERRAUD, 2001) ;(RAMADE, 2000)**.

Chez l'homme il peut être à l'origine de :

- Arrêt complet des fonctions rénales. (atteintes hépatho-rénales)
- Intoxication urinaires
- Endommagement des poumons. (pneumopathie cadmique)
- Altération des os
- Cancer par des composé de cadmium (chlorure, oxyde, sulfate, chromate) **(BLIEFERT et PERRAUD, 2001) ;(RAMADE, 2000)**.

➤ Le nickel

Il n'y a pas beaucoup d'information disponible sur les effets du nickel sur les organismes autres qu'humains.

On sait que de hautes concentrations (**cherché le seuil**) en nickel dans des sols sablonneux peuvent endommager les plantes et, de hautes concentrations en nickel dans les eaux de surface peuvent diminuer le taux de croissance des algues. Les micro-organismes peuvent aussi souffrir d'une diminution de croissance due à la présence de nickel mais, en général, après un certain temps. Il développe une résistance au nickel.

Pour tous les animaux, le nickel est un aliment essentiel en petite quantité, mais il peut être dangereux lorsqu'on dépasse les quantités maximales tolérées.

Il peut provoquer alors différents types de cancer à différents endroits du corps, et ce principalement chez les animaux vivant près des raffineries.

L'absorption de quantités trop importantes de Nickel peut avoir les conséquences suivantes

- Plus de risque de développer un cancer des poumons, du larynx et de la prostate
- Nausées, vomissements et vertige après une exposition au gaz
- Embolies pulmonaires...

La part la plus importante du nickel relâché dans l'environnement est adsorbée par les sédiments et les particules du sol et devient par conséquent immobile. Cependant, dans les sols acides, le nickel devient plus mobile et il peut rejoindre les eaux souterraines (**ANONYME, 1998**)

C. Recyclage des accumulateurs

Les accumulateurs sont essentiellement constitués de métaux. Certains d'entre eux, les métaux lourds, sont dangereux pour la santé et l'environnement. Les accumulateurs peuvent faire l'objet de traitements spécifiques, qui permettent de recycler une part de ces métaux qui sont réutilisables (**OLIVIE, 1999**). Même si les composants des accumulateurs ne sont pas recyclables à 100%, leur traitement permet de les valoriser après affinage.

L'amélioration des performances des recycleurs laisse espérer qu'il sera aussi possible de recycler certains électrolytes et matières plastiques.

Les accumulateurs sont de composition complexe. Les opérations de valorisation doivent donc tenir compte de la présence de l'ensemble des éléments les constituant, comme les électrolytes et les électrodes.

D. Procédés de recyclage

Il existe plusieurs types de procédés de recyclage : par distillation et pyrolyse (filrière thermique), par hydrométallurgie (traitement chimique qui permet de passer les métaux en solution) et par pyrométallurgie (récupération des métaux par incinération). Les filières hydrométallurgiques sont parfois complétées par des voies pyrométallurgiques et/ou thermiques en fonction des éléments à valoriser. Le tableau N° 3 présente quelques exemples de types de traitements pour recyclage de certaines batteries (OLIVIE, 1999).

Tableau N° 3 : Exemples de type de traitement pour le recyclage de certaines batteries. (OLIVIE A, 1999).

Type de traitement	Type d'accumulateur
Hydrométallurgie	Accumulateurs au lithium
	Accumulateurs Ni Cd
Pyrométallurgie	Batteries au plomb
	Accumulateurs Ni Cd
Pyrolyse	Accumulateurs Ni Cd

E. Recyclage des batteries en plomb

Le recyclage des batteries en plomb est effectué depuis plus de 20 ans. La technologie consiste en une réduction des oxydes de plomb dans un four rotatif en présence de coke. Le plomb obtenu est surtout un alliage plomb-antimoine dont la composition est ajustée avant la coulée en lingot. Ce type d'alliage appelé "plomb dur" est utilisé pour la fabrication des grilles

d'électrodes. L'antimoine est ajouté au plomb pour limiter la corrosion des grilles et augmenter la durée de vie des accumulateurs (ANONYME, 2004).

La figure N° 8 donne le schéma de principe du procédé de recyclage des batteries au plomb mis en œuvre dans la plupart des entreprises de recyclage. Ce procédé comporte essentiellement trois étapes :

- Le broyage et la séparation des composants ;
- La désulfuration et la neutralisation avec production de Na_2SO_4 ;
- La fusion et le raffinage.

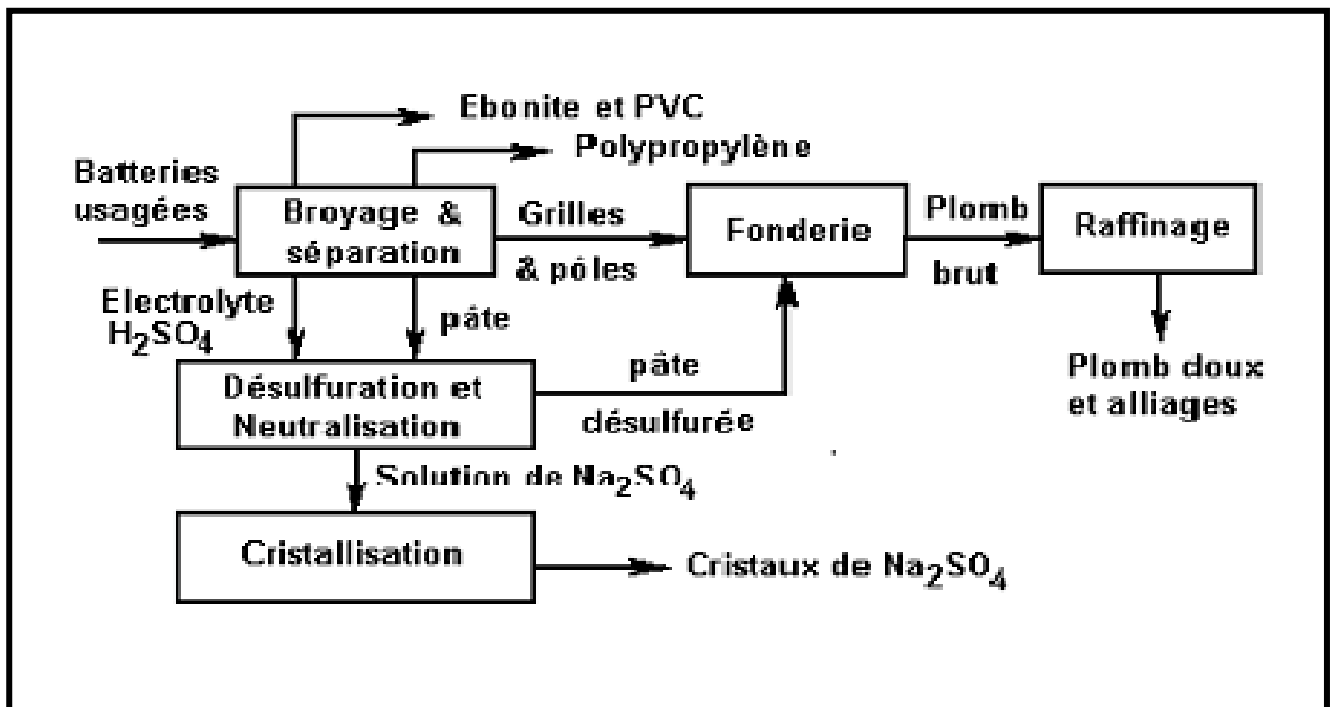
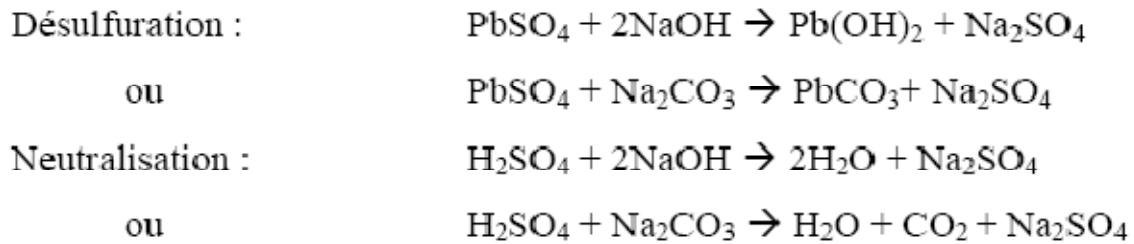


Figure N° 5 : Procédé de recyclage des batteries au plomb (ANONYME, 2004).

La première étape permet de séparer le chlorure de polyvinyle (PVC) des séparateurs, l'ébonite et le polypropylène des boîtiers, les grilles des électrodes et les oxydes de plomb et le sulfate de plomb qu'elles contiennent, les amenées de courants en Pb et l'électrolyte. Le soufre contenu dans la pâte doit être éliminé pour réduire les émissions de soufre durant la fusion (ANONYME, 2004).

L'étape de désulfuration comprend les réactions suivantes selon la base ajoutée :



La pâte désulfurée est ensuite dirigée vers la fonderie et le raffinage.

F. Recyclage des batteries nickel-cadmium

Les batteries nickel-cadmium sont recyclées à partir de procédés du type métallurgique conduisant à la séparation du cadmium et à l'élaboration de ferroalliages.

Les batteries sont traitées à 900°C et le cadmium vaporisé est condensé. Le résidu, composé de fer et de nickel, est généralement utilisé comme produit de départ pour les usines de fabrications de ferro-nickel. Des procédés hydrométallurgiques de récupération du nickel (sous forme de sulfate) et du fer à partir de ce résidu peuvent être mis en œuvre (ANONYME, 2004).

Une attaque acide oxydante ($\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3$) à 70 °C permet d'extraire environ 90% du nickel et 25% du Cd. Une séparation solide-liquide permet ensuite de séparer la phase solide qui contient le fer de la solution de sulfate de nickel. Ce dernier, après extraction du solvant et cristallisation donne des cristaux de ($\text{NiSO}_4, 6\text{H}_2\text{O}$). (ANONYME, 2004)

III.1.2. Les Polychlorobiphényles (PCB)

Les PCB ou Polychlorobiphényles est un produit chimique organique chloré. Il est utilisé pour sa grande stabilité thermique et sa caractéristique électrique. Ces deux dernières caractéristiques permettent de les employer comme fluide caloporteur pour le transfert des calories sur des installations industrielles diverses ou pour les remplissages de transformateurs électriques et de condensateurs comme fluides diélectriques.

Il avait, aussi autrefois, d'autres applications qui sont interdites à présent :

- Huiles hydrauliques de coupe des métaux

- Additifs dans les matières plastiques, peintures, laques, vernis, colles, papiers...
- Additifs dans la formulation d'insecticides, bactéricides....

Les PCB industriels sont des mélanges complexes de PCB chimiques. Solides, pâteux ou liquides. Insolubles dans l'eau mais solubles dans la plupart des solvants organiques et dans les huiles végétales (PHILIPPE, 2000).

Les PCB sont mieux connus sous le nom commerciaux ; Arochlor, Clophen, Pheno chlor. Ces derniers renferment comme impuretés un de toxicité redoutable à celle des dioxines.

Ils contaminent les écosystèmes aquatiques soit par la lixiviation et le ruissellement des sols contaminés pollués par des particules de ces substances (RAMADE, 2005).

A. Structure moléculaire du PCB

La structure ci-dessous (figure N°6) représente une molécule de PCB. Il est à noter que chaque position sur les anneaux peut être substituée par un atome de chlore et chaque molécule de PCB peut contenir jusqu'à 10 atomes de chlore (NEUMEIER, 1998)

la formule générale : $C_{12}H_{(10-n)}Cl_n$

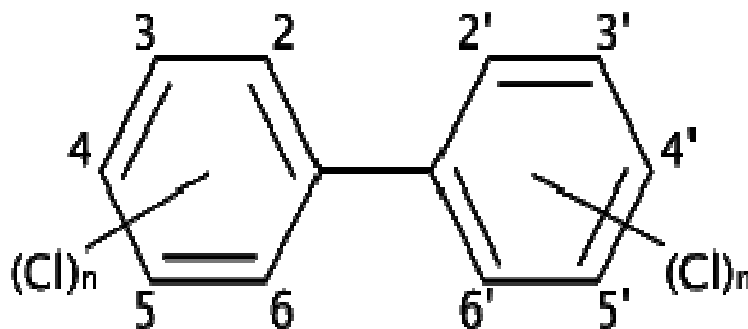


Figure N° 6 : Structure des polychlorobiphényles.

B. Propriétés et effets des PCB sur l'environnement et la santé

Les PCB ont de nombreuses propriétés physiques et chimiques utiles, ce qui a contribué au développement d'applications très variées. Parmi les qualités des PCB se trouvent la résistance au feu, une faible conductivité électrique, une grande résistance à la dégradation thermique, un haut degré de stabilité chimique et une bonne résistance à de nombreux oxydants et autres composés organiques (**DOBSON ET VAN ESCH, 1993**) (**FIEDLER, 1997**). Ce sont les propriétés de stabilité chimique et thermique qui ont rendu les PCB si utiles pour les applications industrielles ; cependant, celles-ci même ont été la cause d'impacts significatifs sur l'environnement et sur la santé humaine.

C. Exigences Réglementaires (ANONYME, 1989)

La réglementation interdisant l'utilisation des PCB a pour objectif de dicter les mesures relatives à toutes les opérations possibles sur les pyralènes :

❖ Prescriptions relatives à l'aire de stockage

Les PCB, les équipements électriques qui en contiennent et les matériaux contaminés par ce produit doivent être stockés dans les conditions suivantes (**ANONYME, 1989**) Dans une aire d'entreposage sûre et loin de toute circulation ;

- A l'intérieur d'un local suffisamment aéré à l'abri des intempéries et de tout risque d'incendie,
- Le plancher du local doit être en béton étanche et sans égouts ;
- La porte du local doit être verrouillée ;
- Afficher sur la porte la mention "DANGER PCB" inscrite en rouge sur fond blanc ;
- Confier la responsabilité de l'entrepôt à une personne qualifiée ;
- Peindre convenablement le contenant des huiles à base de PCB et éviter qu'il ne rouille ;
- Inspecter périodiquement l'entrepôt ;
- L'entrepôt doit être agréé par les services de la protection civile territorialement compétents ;
- Prévoir des extincteurs à mousse et/ou à poudre.

❖ Modalités de stockage des PCB

Les mises au rebut, les modalités de stockage des PCB et les appareils qui en contiennent et les matériaux contaminés nécessitent les mesures suivantes (ANONYME, 1989) :

- les équipements électriques destinés au rebut doivent être préalablement à leur transport ou leur entreposage, soigneusement vidés. Leur contenu doit être versé dans des récipients étanches et résistants dont la capacité ne doit pas dépasser 205 litres. En outre ces récipients ne doivent contenir aucun autre produit ; (ANONYME, 1989)
- Les P.C.B, les équipements électriques qui en contiennent et les matériaux contaminés par ce produit et qui sont abandonnés ou destinés à l'abandon ne peuvent être éliminés ou traités que dans des conditions déterminées par l'arrêté du ministre chargé de l'environnement. (ANONYME, 1989)

Toutefois à titre transitoire, les détenteurs de ces produits sont tenus de les mettre en dépôt, de telle sorte que les emballages ayant contenu des PCB et des matériaux contaminés par ce produit ne peuvent être réutilisés pour contenir un autre produit. (ANONYME, 1989)

❖ Consignes d'urgences d'aire d'entreposage

En cas d'incendie dans l'aire d'entreposage, l'intervention sera comme suit (ANONYME, 1989)

- a. Aviser les services territorialement compétents de :
 - La protection civile ;
 - La santé – wilaya ;
 - L'environnement – wilaya.
- b. Procéder aux opérations de lutte anti-incendie :
 - Le personnel d'intervention devra être équipé d'appareils respiratoires autonomes, de casques avec couvre face, de combinaisons antiacide, de gants en PVC, et des bottes en plastique.

- N'utiliser que de la poudre afin d'éviter que les PCB ne soient entraînés par d'autres agents d'extinction tels que l'eau et la mousse.
- c. Evacuer l'ensemble du personnel à l'exception des personnes susceptibles de participer aux opérations d'intervention, qui doivent être équipés de vêtements de protection individuelle ;
- d. Etaler la sciure de bois ou de sable fin sur le produit répandu ;
- e. Nettoyer la zone polluée avec des chiffons imbibés dans du kérosène ou du fuel-oil ;
- f. Mettre la sciure de bois, le sable fin et les chiffons pollués dans des récipients étanches qui doivent être placés dans un endroit sûr et inaccessible au personnel non autorisé ;
- g. Vider les fûts endommagés par l'incendie et mettre le produit contenu dans des fûts étanches et appropriés ;
- h. Les vêtements de protection pollués durant l'intervention devront être mis dans des récipients étanches qui doivent être placés dans un endroit sûr et inaccessible au personnel non autorisé. (ANONYME, 1989)
 - ❖ D'autres mesures et manipulations vis-à-vis des PCB sont citées en (annexe 3)

III.1.3 Boue de pétrole (slops)

L'utilisation pétrolière, tant au niveau de la production que du raffinage, produit des quantités importantes de résidus huileux qui s'apparentent à des boues de type « mayonnaises », appelés slops. Ces slops sont des émulsions inverses très stables d'eau dans le pétrole brut contenant des sédiments solides. La proportion de chacune des trois phases (eau, huile, solide) est très variable d'un slop à l'autre, elles sont composées de 40 à 80 % d'eau, de 20 à 50 % d'hydrocarbures et de 1 à 10 % de matières en suspension de type minéral : sables, argiles, sels, ou organiques. Ces slops proviennent, d'une part, du nettoyage des fonds de bacs de stockage (LUCINA, et al., 2003).

Globalement une boue est caractérisée par les paramètres suivants (ANONYME, 2012)

- Concentration en éléments polluant ;
- PH.

❖ Différents types de boues ou de Slops :

On distingue :

- Les boues d'hydrocarbures et fond de cuve issues du curage de cuves à fioul inutilisées ;
- Les boues de cura des séparateurs d'hydrocarbures, dégraisseurs situés notamment en prétraitement avant rejet au milieu naturel et/ou dans les réseaux des eaux pluviales

A. Origine des boues de fond des bacs ou SLOPS (ANONYME, 2012)

Les résidus proviennent de la décantation du pétrole brut dans les réservoirs de stockage des terminaux départ des bacs tampons en stations de pompage ou des terminaux arrivée.

C'est surtout la part « hydrocarbure » des slops qui ont un impact sur l'environnement et la santé de l'homme

Les résultats d'analyses effectuées sur deux échantillons de sédiments prélevés des borbiers :

Teneur en extrait après extraction au chloroforme :

-Echantillon sédiments terminal /nord : 86,56 %

-Echantillon sédiments terminal /sud : 75,19 % (ANONYME, 2012)

Tableau N° 7 : Résultats effectués sur deux échantillons de sédiments prélevés des borbiers

	SATURE	AROMATIQUES	RESINES	ASPHALTENES
SEDIMENTS TERMINAL NORD	60,65 %	6,64 %	3,80 %	28,91 %
SEDIMENTS TERMINAL SUD	59,60 %	6,80 %	3,25 %	30,35 %

B. Impact des hydrocarbures sur l'environnement

Les hydrocarbures ont un impact fort sur l'environnement car ils exercent des effets préjudiciables sur tous les milieux naturels : eau, air et sols. En général, les hydrocarbures sont nocifs pour un grand nombre d'espèces. L'action des produits pétroliers sur les

organismes n'est pas nécessairement létal, mais elle peut provoquer de graves dommages, notamment lorsqu'il y a accumulation de ces hydrocarbures tout au long de la chaîne alimentaire (GAUJOUS, 1995).

C. La gestion des slops

On distingue (ANONYME, 2012) :

✓ Prévention/Réduction

La Réduction du volume est l'objectif principal à se fixer, diverses solutions existent :

- Mettre en place de nouvelles technologies, prétraitement en amont (pressage mécanique, égouttage, traitement par hydrolyse ...),
- S'interroger sur le mode de fonctionnement du procédé de fabrication utilisé afin de gérer au mieux le système de production,
- Mettre en œuvre de « bonnes pratiques », contrôle et suivi régulier des bains, réutilisation des eaux de rinçage et eaux traitées, optimisation des temps d'extraction et d'égouttage,
- Eviter les causes d'accumulation des boues lors de la conception ou de la réfection des réseaux d'évacuation.

✓ Collecte

La collecte doit être réalisée par une entreprise spécialisée

✓ Gestion dans l'entreprise

Il faut éviter le mélange des différents types de boues, sauf dérogation dans le cas où les propriétés agronomiques des boues se compléteraient.

Les bennes contenant les déchets doivent être protégées contre les dépôts de déchets indésirables.

✓ Le stockage

Des boues doivent être faites de manière à prévenir les odeurs ainsi que la contamination des sols et les eaux pluviales.

✓ Transport

Le matériel de transport doit être adapté à la teneur en eau des boues.

Les boues contenant des substances dangereuses doivent faire l'objet d'un bordereau de suivi des déchets dangereux (BSDD). Et lorsque la quantité de déchets dangereux transportés est supérieure à 100 kilogrammes par chargement, les transporteurs de déchets doivent être préalablement déclarés en préfecture. (Annexe 02)

Selon leur composition et leur quantité, les boues sont susceptibles d'être soumises au règlement du transport des marchandises dangereuses ADR (ANONYME, 2012).

D. Conclusion

L'analyse des accidents montre que le stockage et/ou le traitement des déchets industriels dangereux génère des risques d'accidents plus importants que dans le cas des déchets non dangereux. Ceci est lié au comportement particulier de ces déchets, dont les propriétés dangereuses ne sont pas toujours identifiées. La connaissance des dangers présentés par les déchets favorise un meilleur tri et permet d'adapter les mesures de prévention techniques et organisationnelles pour la manipulation ou le stockage des déchets, puis de choisir une méthode de traitement ou d'élimination appropriée. Ceci contribue également à une meilleure information de l'ensemble des personnes exposées aux risques, chez le producteur mais aussi tout au long de la chaîne de collecte et de traitement et/ou d'élimination.

C'est pourquoi l'identification et la caractérisation des déchets dès leur production sont des éléments essentiels pour la maîtrise des risques sur l'ensemble de la filière. Le rôle du producteur des déchets apparaît donc particulièrement important. Les bonnes pratiques de gestion des déchets, de même que leur caractérisation, sont favorisées par les dispositions réglementaires spécifiques aux déchets industriels dangereux.

III.2. SYSTEME DE GESTION DES DECHETS A SONATRACH

III.2.1 Composantes Du Plan De Gestion Environnementale

En vue d'une meilleure prise en charge de ses déchets, la RTC a inscrit plusieurs actions d'amélioration dans son Plan Moyen et long Terme (PMT) :

- InSCRIPTION d'un projet d'étude et de réalisation d'une aire de stockage des déchets, conformément aux règles de sécurité et de protection de l'environnement ;
- InSCRIPTION d'un projet d'étude et de réalisation d'un bassin de stockage des boues conformément aux normes en vigueur ;
- Elaboration d'une procédure de gestion des déchets ;

La Région RTC est également concernée par d'autres actions communes pilotées au niveau activité ou au niveau du groupe SONATRACH :

- Projet d'élaboration d'un plan de management des déchets du groupe SONATRACH, qui est en cours de réalisation par le bureau canadien TECSULT ;
- Projet d'élimination des huiles PCB, piloté également par la direction HSE du groupe SONATRACH.
- Projet de traitement des boues de pétroles, piloté au niveau Activité et dont la convention est en cours de finalisation avec l'ENSP- DPE.

III.2.2 Plan de gestion des sites et sols contaminés

La gestion des sites et sols contaminés (au niveau des bourbiers et au niveau d'anciennes fuites) est basée notamment sur les résultats d'une étude approfondie réalisée par le bureau d'expert DESSAU-International dans le cadre d'un projet commun à plusieurs sites du groupe SONATRACH.

Les tâches principales qui ont été réalisées, au niveau du site de TMB, lors de cette étude sont : La réalisation de vingt et un (21) puits d'observation répartis au niveau de tout le site ;

- L'analyse de plusieurs échantillons d'eau et des sols ;
- La caractérisation de la nature des sols ;
- L'identification des principales sources éventuelles de pollution ;

- La réalisation des tests de perméabilité.

III.2.3 Les eaux souterraines

Sur les onze échantillons analysés, aucun dépassement n'a été enregistré, et ce concernant tous les polluants : (HAP, CAV, métaux lourds, Hydrocarbures totaux).

III. 2.4 Les sols

Excepté un dépassement, de la valeur limite des hydrocarbures totaux, qui a été enregistré au niveau de quatre (04) échantillons sur 35 analysés, tous les autres résultats ont été conformes.

Afin de maintenir toujours cette conformité du site, des actions ont été engagées, notamment :

- L'élaboration d'une procédure de décontamination en cas de fuites ou de déversements ;
- L'intégration des analyses des sols et des eaux dans les prochaines mises à jour de l'audit environnemental du site ;
- L'inspection et à la maintenance des ouvrages du site ;
- L'éradication des bourbiers actuels ;
- L'activation du processus de mise en place de la référentielle investigation accidents/incidents de SONATRACH.

III.2.5 Plan de Gestion des déchets

Actuellement la gestion des déchets au niveau du site diffère d'un type de déchets à l'autre, et elle se déroule comme suit :

- Les déchets inertes et les déchets volumineux (métaux, carcasse de véhicules, pneus) sont entreposés dans la zone déchet (R22) dédiée à cet effet sur le dépôt Sud (TMS). Les déchets ferreux sont ensuite vendus aux enchères Une vente aux enchères est programmée pour le 24 avril 2013.
- Les déchets de type ordures ménagères sont collectés par les services municipaux et amenés à la décharge publique.

- Les déchets dangereux sont gérés selon plusieurs modalités : Les produits chimiques périmés du laboratoire sont stockés dans une pièce spécifique et adaptée.
- Les huiles PCB sont stockées dans un local conforme aux normes de sécurité, dont l'accès est réglementé.
- Les batteries usagées sont régulièrement cédées à une entreprise de récupération (ENPEC-Sétif) dans le cadre d'une convention la liant à TRC.
- Les huiles industrielles usagers sont prises en charge dans le cadre de la prestation de l'entretien et de la maintenance du parc roulant de la Région.

III.2.6 Processus de gestion des déchets spéciaux au sein de terminal marin de Bejaia

➤ Les Batteries usagées

La RTC génère chaque année une quantité importante des batteries endommagés ou inutilisables (hors service) qui sont considérés comme déchets, ces batteries appartiennent à la classe des déchets spéciaux dangereux à cause de la nocivité qu'ils peuvent causer pour la santé et l'environnement s'ils ne sont pas suivis d'une bonne gestion.

Les types de batteries usagées et non utilisables se trouvant à la RTC sont :

- Batteries au nickel-cadmium : les batteries de sources (télécommunication, transmission), les batteries du département de l'informatique,...etc.
- Batteries au plomb : les batteries au sein des stations de pompage, les batteries des véhicules de service,...etc.

La gestion des batteries en tant que déchets au niveau de RTC comprend les étapes suivantes :

III.2.6.1 Les étapes de gestions des batteries usagées

La gestion des batteries en tant que déchet au niveau du terminal Marin comprend les étapes suivantes :

A. Prévention et réduction à la source

La RTC a plusieurs fois procédé au changement de ces batteries par d'autres batteries de bonne qualité et d'une durée de vie plus longue qui nécessite moins d'entretien et surtout moins de pollution. Elle utilise des batteries au plomb dans l'ensemble des véhicules de service, et des batteries cadmium-nickel au niveau des différents départements et stations de pompage. Ces batteries ont l'avantage d'être recyclables à Sétif (Algérie).

B. Collecte et tri

Chaque année la RTC organise la collecte de toutes les batteries endommagés dans différents départements et différentes stations, les rassembler, les trier par catégorie pour les stocker séparément.

C. Stockage

Les batteries au niveau de la RTC sont stockées à la source, par catégorie, dans des locaux couverts, sur une aire étanche, entreposés à la verticale. La porte de l'entrepôt est verrouillée. A cet effet une fiche de déchets sortants ou entrants et remplie par les responsables. (Annexe4)



Photo N°1 : Stockage des batteries cadmium-nickel à la RTC



Photo N°2: Autre type de batteries cadmium-nickel stockés à la RTC

D. Le Transport

Après avoir rassemblé une quantité importante de batteries, la RTC contacte l'entreprise nationale des produits électrochimiques (ENPEC) situé à Sétif, les responsables de cette entreprise envoient des camions spéciaux avec les équipements nécessaires pour le transport de ce genre de déchet. Un bordereau de suivi de déchets sera contresigné par le responsable du lieu d'enlèvement (RTC) et le représentant qualifié du destinataire (ENPEC) (Annexe 2).

E. Le Traitement

Une fois les batteries arrivées à l'ENPEC (Sétif), elles vont subir les procédés de recyclage décrit précédemment dans la partie « recyclage des batteries » dont l'objectif est de les valoriser et les réintroduire dans la fabrication de nouvelles batteries.

➤ Conclusion

D'après l'étude réalisée, on a constaté que la gestion des accumulateurs au niveau du RTC par le personnel du service HSE, on conscience des dangers que peut engendrer ces genres de déchets, a savoir aussi l'intérêt de sa gestion qui se résume par la protection de l'environnement et la santé humaine de la toxicité des métaux lourds, et la récupération de ce dernier pour la réutilisation dans de nouvelles fabrications. C'est Pour cela, on peut dire que la RTC maîtrise la gestion de ces accumulateurs en matière d'élimination définitive, c'est-à-dire que toutes les étapes de gestion sont traduites sur le terrain avec la collaboration de l'ENPEC.

III.6.2.2 Gestion des PCB

Les polychlorobiphényles (PCB) existent à sonatrach sous forme liquide dans des transformateurs.

Le Terminal marin de Bejaia a été équipé depuis son fonctionnement par des transformateurs à base des PCB. En 1987 un décret ministériel n°87-182 du 18 août 1987 interdisait l'utilisation des PCB pour des raisons sanitaires et environnementales.

A cet effet, ces transformateurs à base des PCB ont été retirés de service et remplacés par des transformateurs fonctionnant avec des huiles minérales.

A. Inventaire

Le local de stockage renferme 25 transformateurs à base de PCB de plusieurs marques (Merlin Gerin, ...) et des années de production différentes (1959, 1961, ...), La photo n° 8 suivante nous montre l'état de stockage de ces transformateurs.



Photo n° 3 : Etat de stockage des transformateurs au sein de la RTC.

B. Stockage

Les transformateurs sont stockés dans un entrepôt loin de toute circulation (voir photo 3) dans le terminal marin.

La porte de l'entrepôt est bien verrouillée sur laquelle est mentionné « DANGER PCB » et des extincteurs à mousse et à poudre ont été prévus.

Le plancher de l'aire de stockage est en béton étanche sans égout et ne comprend ni fissures ni orifices.

C. Contrôle des appareils électriques aux PCB

Les autorités concernées au sein de la RTC effectuent un contrôle de l'état des appareils chaque six mois, soit deux fois par an, en vérifiant les conditions de leur entreposage exigées par la réglementation s'elles sont traduites sur le terrain.

➤ Conclusion

Après avoir réalisé l'étude à sonatrach on constate que la gestion des transformateurs à base de PCB s'arrête au stade de stockage avec l'application des mesures de sécurité prescrites par le décret exécutif N° 87-182 relatif aux huiles à bases de PCB (annexes 5) en étant soumis à une taxe de 90000 DA par mois ça implique que les autorités de la RTC ont conscience de la dangerosité de ces produits chimiques et qu'elle fait des efforts en matière de protection de l'environnement et de la santé par l'application des consignes exigées par la

réglementation algérienne vis-à-vis de la gestion des déchets contenant des polychlorobiphényles, sauf que certaines mesures ne sont pas traduites sur le terrain comme l'état du local de stockage est poussiéreux ce qui nécessite également un entretien adéquat. Au niveau de la Sonatrach, une convention avec une entreprise étrangère (canadienne) « TECSUL » qui élabore et réalise des projets liés à plusieurs domaines dans le cadre de l'environnement, dont un, est la gestion des déchets tel que les PCB et leur élimination.

III.2.6.3 Processus De Gestion Des Slops à la RTC

Les slops existent au sein de la RTC sous forme de boue stockée dans des borbiers. Ces derniers sont des espaces creusés dans le sol sous forme d'une piscine à ciel ouvert avec une plate-forme en béton armé ou de géo membranes pour empêcher la perméabilité des slops au fond du sous sol et éviter la contamination des nappes phréatiques.

Au sein de la RTC existent 5 borbiers qui sont repartis comme suit :

- 2 situés derrière la clôture sud du terminal sud ;
- 1 situé à l'intérieur du terminal sud;
- 2 situés à l'intérieur du terminal nord,

La RTC est soumise à une taxe de 120000 DA par mois imposée par le ministère de l'environnement pour la pollution de l'air (les slops parmi les polluants qui dégagent les gaz à effet de serre)

Ce déchet est le résultat des opérations de réhabilitation, de nettoyage et la remise en état des bacs. Cette action se fait chaque 10 ans, le processus comporte les étapes suivantes:

A. Aération du bac :

L'aération consiste à l'ouverture des trous d'homme pour le dégazage du bac ainsi l'utilisation des extracteurs. Le toit flottant équipé des pieds sur lesquels il se dépose à un niveau permettant aux agents du prestataire de nettoyage des bacs de circuler librement à l'intérieur du bac.

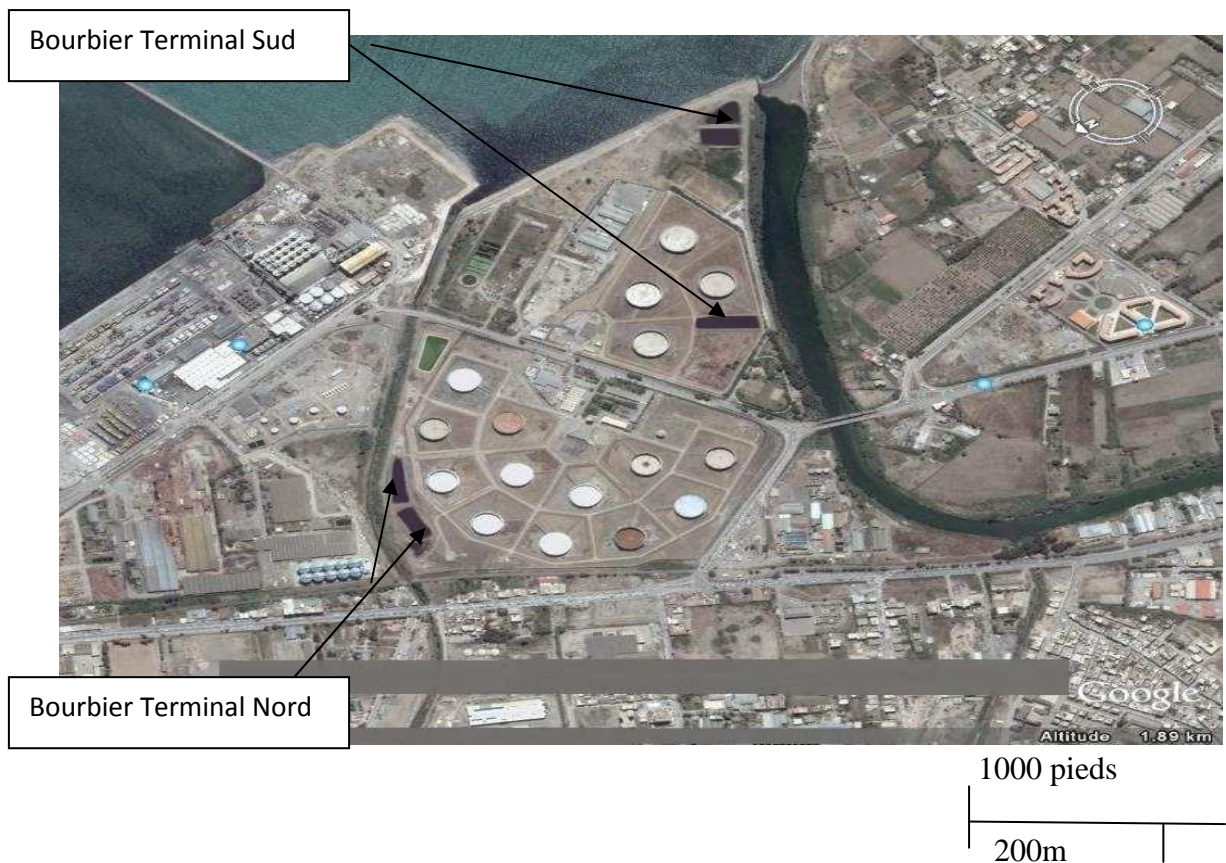


Figure N°7 : situation des bourbiers (source: google earth)

B. Nettoyage du bac

A côté du bac les agents du prestataire de nettoyage des bacs creusent un petit bourbier pour recevoir la boue raclée. Une fois le bac est dégazé, les agents du prestataire de nettoyage des bacs équipés des tenues de travail spéciales seront prêts à entrer à l'intérieur pour racler manuellement la boue pour le petit bourbier en utilisant des pelles et des racleurs.

C. Transport : Un camion spécial doté d'une pompe à boue aspire la boue à partir du petit bourbier à l'intérieur du camion pour la transporter.

D. Stockage : La boue transportée est acheminée au grand bourbier, pour son stockage et son entreposage final à ciel ouvert.

E. Traitement des boues

Les slops sont générés par l'industrie pétrolière qui constitue à l'heure actuelle un déchet dangereux qui pose de nombreux problèmes de traitement aux sociétés pétrolières.

Les slops actuellement sont des déchets très peu valorisés. Les principales méthodes de traitement utilisées à ce jour, incinération ou centrifugation, ne permettent pas en effet d'effectuer une séparation totale des phases liquide (eau et huile) et solide en présence. De plus, ces méthodes ne sont pas optimales, tant d'un point de vue économique et écologique que d'un point de vue énergétique.

La distillation hétéroazéotropique est une technique de traitement des slops pétroliers qui s'appuie sur les principes de la distillation. La méthode consiste à former un mélange hétéroazéotropique par ajout d'un extractant d'eau (kérosène) au slop, puis à distiller le mélange et extraire un distillat, eau-entraîneur, en provoquant simultanément une déstabilisation de l'émulsion. Par simple condensation du distillat, l'eau se sépare du kérosène et ce dernier peut être recyclé. Il reste, après distillation, un pétrole déshydraté qui peut être valorisé dans les unités de distillation de la raffinerie

L'avantage de cette technique est de permettre d'obtenir une séparation complète des phases et de ne générer, de ce fait, aucun sous-produit. En outre, cette opération s'inscrit parfaitement dans la logique de traitement d'un site de raffinage pétrolier qui sont présentés dans le tableau n°5

❖ Rapport d'analyses des boues : tableau N° 5

DETERMINATIONS	NORMES	RESULTATS	
Densité a température	IP. 160	0.8360/19.5	0.8370/17.5°
Densité a 15°c	IP. 160	0.8390	0.8387
Viscosité cinématique a 30°c	NF. T.60.100	8.67 _{cst}	8.68 _{cst}
Viscosité cinématique a 30°C	NF. T. 60.100	6.52 _{cst}	6.52 _{cst}
Teneur en eau par extraction	NF. T. 60. 113	2%	3%

✓ Conclusion

Les slops tire vraiment notre attention pendant notre stage, qui on un risque majeur d'une part par leur inflammabilité, d'une autre part, par le risque de pollution de la nappe phréatique qui se trouve au dessous du terminal à 6m environ. La région transport centre pour empêcher toute infiltration de la phase liquide à la nappe phréatique à procéder à l'imperméabilisation du sol par placer une couche d'argile compacté connu pour son efficacité.

III.2.7 Plan de Gestion des produits chimiques

Un manuel de gestion de tous les produits chimiques (réactif du laboratoire, produits pétroliers, émulseurs, dispersant, huiles,...etc.) est en cours d'élaboration.

Il comportera au minimum les éléments suivants :

- L'acquisition des substances dangereuses ; qui doit préalablement faire l'objet d'une procédure de sélection afin de s'assurer que la substance acquise présente le minimum d'impacts sur la santé des travailleurs et sur l'environnement.
- Le transport ; les exigences relatives à l'habilitation du conducteur, la conformité du véhicule de transport et la classe de la substance dangereuse doivent être prises en compte.
- Les conditions de stockage ; qui doivent préserver les travailleurs et l'environnement contre tout risque y afférant.
- L'information sur le risque chimique ; qui est basée sur la fiche de données de sécurité « FDS » à 16 rubriques qui sont indispensables pour la mise en place des barrières de protection.

- La formation ; qui doit prendre en charge la sensibilisation des travailleurs sur les risques liés à la manipulation et l'utilisation des substances dangereuses.
- La protection des travailleurs contre les risques chimiques; qui doit être assurée par l'employeur en prenant toutes les dispositions nécessaires, assurant notamment la surveillance médicale du personnel et la mise en place de dispositifs d'évacuation et d'urgence.

- La gestion des produits hors d'usage pour cause d'échéance de la date de péremption ou pour interdiction par la législation de leur utilisation

III.2.8 Plan d'information et de sensibilisation environnementale

Un plan de formation global est élaboré et mis en œuvre chaque année par le département des ressources humaine de RTC. Ce plan inclut tous les besoins de formation exprimés par les structures de la Région.

Les formations, ayant trait à l'environnement, inscrites dans le plan prévisionnel sont :

- Gestion des déchets : réglementation, classification, valorisation, risques et impact ;
- Risques liés au stockage des hydrocarbures ;
- Maîtrise des risques dans les opérations de mise à disposition ;
- Méthode d'analyse des risques dans les installations pétrolières ;
- Formation en techniques d'intervention.

Quant au volet sensibilisation, il est limité à présent à l'installation de panneaux de signalisation au niveau du site, visant à sensibiliser le personnel de la Région de l'importance de la préservation de l'environnement et par la mise en œuvre du nouveau système de permis de travail qui prévoit le volet environnement.

III.2.9 Programme d'audit environnemental

Le suivi mensuel de l'état de l'environnement du site est assuré par le département HSE et ce, à travers les rapports mensuels de l'activité du département.

Pour pallier à l'absence de procédure d'audit qui est en cours d'élaboration, un programme d'évaluation environnementale des sites de la Région est en cours de réalisation sur la base d'un check liste élaboré par le Département HSE.

En vue d'une meilleure prise en charge de ses déchets, la RTC a inscrit plusieurs actions d'amélioration dans son PMT :

- Inscription d'un projet d'étude et de réalisation d'une aire de stockage des déchets, conformément aux règles de sécurité et de protection de l'environnement, finalisation du DAO Janvier 2016 ;
- Inscription d'un projet d'étude et de réalisation d'un bassin de stockage des boues conformément aux normes en vigueur, finalisation du DAO Mars 2014.
- Elaboration d'une procédure de gestion des déchets.

La Région RTC est également concernée par d'autres actions communes pilotées au niveau activité ou au niveau groupe SONATRACH :

- Projet d'élaboration d'un plan de management des déchets du groupe SONATRACH, qui est en cours de réalisation par le bureau canadien TECSULT ;
- Projet d'élimination des huiles PCB, piloté également par la direction HSE/TRC du groupe SONATRACH ;
- Projet de traitement des boues de pétroles, piloté au niveau Activité et dont la convention est en cours de finalisation avec l'ENSP- DPE.

CONCLUSION

La gestion des déchets reste un problème pour notre société contemporaine et pour les générations futures. Leurs quantités ne cessent d'augmenter et leur traitement est devenu un problème de plus en plus crucial, Donc elle représente un défi important pour une gestion durable de notre environnement. Qu'ils soient inertes, organiques ou toxiques, il s'agit de mettre en œuvre les stratégies de gestion les mieux adaptées.

En Algérie, la gestion des déchets industriels reste peu développée d'un point de vue technique, le cas des déchets industriels spéciaux, comme les huiles à Askarel et les boues de pétrole (les slops) sont stockés chez leurs producteurs et certains déchets industriels spéciaux sont jetés à la décharge.

Les résultats de la gestion au sein de la RTC ont montré que : La gestion des batteries (accumulateurs) endommagés s'arrête à leur traitement. Leur valorisation est effectuée avec la collaboration de l'ENPEC, Sétif.

L'application de mesures strictes de sécurité s'applique dans la gestion des transformateurs à base de PCB, lequel s'arrête au niveau du stockage, pour un traitement ultérieur. D'énormes moyens financiers ainsi qu'une grande avancées technologique sont indispensables pour un traitement appropriés et efficace

L'exploitation pétrolière, tant au niveau de la production que du raffinage, produit des quantités importantes de résidus huileux qui s'apparentent à des boues appelés slops. Ces dernières existent au sein de la SONATRACH DRGB sous forme de boues stockées dans des borbiers acier ouvert ce qui peut provoquer des atteintes du personnel, la contamination des deux oueds et un risque pour la nappe phréatique. A présentce genre de station est loin d'être adapté pour ce genre de déchets.

La gestion des déchets industriels spéciaux dangereux est difficile et coûteuse, car il n'existe toujours pas de filières adaptées. Pour cela, La gestion écologique des déchets doit aller au-delà de la simple élimination ou récupération des déchets produits à l'attaque et à la recherche de la cause première du problème en essayant de changer les modes de production et de consommation qui ne sont pas viables.

Cela suppose l'application du concept de gestion intégrée du cycle de vie, qui représente une occasion unique pour concilier le développement et la protection de l'environnement.

Donc, Une bonne gestion des déchets devra être guidée par les principes suivants :

- ✓ Fabriquer avec des technologies propres
- ✓ Mieux valoriser les déchets industriels.
- ✓ Sensibiliser et informer.

**REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

Référence bibliographique

- **ANONYME (1989)**. Documents sonatrach « division transport, coordination technique, guide sur les PCB ».
- **ANONYME (2001)**. Journal officiel de la république algérienne N° 77 du 15 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
- **ANONYME (2002)**. Guide pour établissement public d'enseignement supérieur ou de recherche « gestion des déchets ».
- **ANONYME (2003)**. Journal officiel de la république algérienne de N° 13 du 05 mars 2003. fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux.
- **ANONYME (2004)**. Le recyclage des piles et accumulateurs usagés.
- **ANONYME (2007)**. DOCUMENT SONATRACH Activité TRC, « projet d'instruction de gestion des déchets industriels ».
- **ANONYME (2010)**. Gestion de déchets dangereux, le deuxième congrès Enviro-Algérie : Energie renouvelable et changement climatique, Alger.
- **ANONYME (2012)**. Document sonatrach « département de protection des ouvrages direction technique ».
- **ANONYME(2012)**. Méthodologie d'autodiagnostic de la gestion des déchets en entreprise.
- **ANONYME (2013)**. http://www.cnidep.com/dechets_chantier.pdf.
- **BARACCHINI P (2001)**. Guide à la mise en place du management environnemental en entreprise selon ISO 14001, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, p.08.
- **BLIEFERT ET PERRAUD (2001)**. « chimie de l'environnement - AIR, EAU, SOLS, DECHETS » p383-384, 1^{er} édition. Traduction et adaptation en allemand par Claus Bliefert et Perraud.
- **COULOUN J –L(2007)**. « vos batteries ».
- **DAMIEN A(2004)** . Guide du traitement des déchets, DUNOD, 3ème édition, Paris.
- **DESACHY C(1996)**. Les déchets, sensibilisation à une gestion écologiques, Edition Tec&Doc.

Référence bibliographique

- **DOBSON S.; van Esch, G.J. (1993).** “Environnement Health criteria 140: polychlorinated biphenyls and terphenyls, 2nd edition; World Health Organization; International programme on chemical Safety (IPCS): Geneva, Switzerland.
- **FIEDLER H., 1997.** « polychlorinated Biphenyls (PCB): Used and Environmental releases. Presenter à la reunion: “subregional Awareness raising Workshop on persistent Organic Pollutants (POPs)” Bangkok, thailand, November.
- **GRIRARD ET DOTREPPE(1986).** « Déchets solides industriels et urbains », Ed Lavoisier.
- **GUILLAUM G., ET DUFOUR.V(2006).** La pollution, publié dans pollution ménagère.
- **LUCINA E, VERDUN P, AURELLE Y et SECQ A., 2003 .** « nouveau procédé de valorisation des « slops » de raffineries et déchets huileux par distillation hétéroazéotropique » Edition Technip, pp. 353-360.
- **MAES M(1986).** Déchets industriels : mode d’emploi, édition Tec&Doc, Paris.
- **MOLLETA R(2006).** Gestion des problèmes environnementaux dans les industries agro-alimentaires, Tec&Doc, 2^{ème} édition, Paris.
- **NEUMEIER G (1998).** Presenter au: « Subregional Awareness Raising Workshop on persistent Organic Pollutants (POPs), Kranjska Gora, Slovinia “, May; “The technical life-cycle of PCB “.
- **NOLANI (2005).** « Benefits of Recycling » Departement of Environment and Conservation (NSW) ».
- **OLIVIE A(1999).** « Efficacité de la filière piles et accumulateurs ».
- **OUALLET C (1997).** Les déchets ‘Définitions juridiques et conséquences, AFNOR, paris.
- **OUZIR M (1998) .** la gestion écologique de déchets solides industriels, cas de la ville d’Arzew, mémoire de magister, université de M’sila.
- **PHILIPPE C (2000).** SBA « Sustainable Business Associates ».
- **PICHAT P (1995).**La gestion des déchets. Évreux, Dominos Flammarion 1 24 pages. Population, novembre 1977 Études sociologique de l’habitat, octobre 1977.
- **RAMADE F(2000).** « Dictionnaire encyclopédique des pollutions ».
- **RAMADE F (2005).** « ELEMENT D’ECOLOGIE. Ecologie appliqué » 6eme édition. édition dunod. page 331.

Référence bibliographique

- **SAADANI S (2011) in ADOUANE Op.cit, p.32.**
- **ANONYME (2013).** http://www.cnidep.com/dechets_chantier.pdf.

Annexe 01

Quelques décrets sur la question sur la gestion des déchets suite a des conventions internationaux :

- Décret présidentiel n98-158 du 16 mai 1998 portant adisions, avec réserve a la convention de Bale sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et de leur élimination.
- Décret présidentiel n 06-170 du 22 mai 2006 portant ratification de l'amendement a la convention de Bale sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et de leur élimination adopté a Genève le 22 septembre 1995.
- Décret présidentiel n 06-206 du 07 juin 2006 portant ratification de la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, adoptée a Stockholm le 22 mai 2001.

ANNEXE 02

Bordereau de suivi des déchets : Exemple de batteries

BORDEREAU N° : 065	
1. Emetteur du bordereau Entreprise : SONATRACH-RTC (DRGB) Adresse : Tél : Personne à contacter :	2. Installation de destination Entreprise : ENPEC Adresse : Tél : Personne à contacter :
3. Dénomination du déchet Rubrique : Dénomination usuelle : Consistance : <input type="checkbox"/> Solide <input type="checkbox"/> Liquide <input type="checkbox"/> Gazeux	
4. Quantité <input type="checkbox"/> réelle <input type="checkbox"/> estimée	
A remplir par l'entrepreneur	
5. Entrepreneur Entreprise : Adresse : Tél : Personne à contacter :	Mode de transport : Signature :
À REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -	
6. Expédition reçue à l'installation de destination Entreprise : Adresse : Personne à contacter : Quantité réelle/estimée présentée : Date de présentation : // Lot accepté : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Motif de refus : Signataire : Signature et cachet : Date : //	7. Réalisation de l'opération : Description : Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée Nom : Date : // Signature et cachet :

Annexe 03

Exigences réglementaires sur les PCB

1. Consignes de sécurité relative au transport des PCB

Le transport du produit à base de PCB est en principe interdit, sauf en cas de nécessité absolue. Dans ce cas il y aura lieu, outre le respect strict des dispositions du décret N° 87-182 du 18 août 1987, de prendre les dispositions suivantes (ANONYME M, 1989)

- Escorter sur un véhicule léger roulant devant le camion de transport et portant lui également à l'avant et à l'arrière les mentions «TRANSPORT DES PCB» ;
- Envoyer toujours un camion en bon état. Celui-ci sera vérifié avant le départ (freins, pneumatiques, feux d'éclairages etc....) ;
- Systématiquement prévoir un convoyeur en compagnie du conducteur ;
- Faire inspecter l'état du chargement et son amarrage par un responsable qualifié. L'amarrage est réalisé avec du câble et des cordages. Un cordage supplémentaire devra être prévu ;
- Interdire de transporter tout autre équipement ou matériaux en même temps que les PCB ;
- N'utiliser que des fûts renforcés absolument étanches à installer sur des palettes, elles mêmes bien arrimées ;
- Faire emporter au conducteur des plaques et étiquettes supplémentaires prévues par le décret, ceci pour le cas de perte de celles mises en place ;
- En plus des équipement individuels prévus par la loi (lunettes de sécurité, gants, tabliers non absorbants, casques, bottes caoutchouc résistants au PCB, le conducteur emportera deux (02) pelles et deux (02) pioches, des fûts vides des sacs et des bâches en plastiques, un extincteur CO₂ de 6 kg et un (01) extincteur a poudre de neuf 9 kg. Le conducteur serait familiarisé avec l'utilisation de ces appareils ;
- L'ordre de mission du conducteur portera toutes les précisions requises pour ce genre de transport :
 1. quantité exacte de fûts de produit, le nombre de litres, le tracé routier qu'il est tenu de suivre, les jours et heures de départ et d'arrivé présumés, etc. ...
 2. une «feuille de route» sera contresignée par le responsable du lieu d'enlèvement et le représentant qualifié du destinataire et portera en détail la description des dispositions de sécurité prises, plaques avant-arrière «PCB», état des fûts, étiquetage «PCB», conception de l'amarrage des fûts et des palettes, etc....

2. La manutention et/ou manipulation des PCB

A. Manipulation

La manipulation et/ou manutention des PCB exige que l'on prenne toujours certaines précautions (ANONYME M, 1989)

Pour se protéger contre les éclaboussures et les déversements, le manipulateur doit porter :

- Une visière ou des lunettes de sécurité avec des cotés protecteurs ;
- Des gants renforcés et un tablier ;
- Des vêtements dont il se débarrasse une fois le travail terminé ;
- Des bottes ou des caoutchoucs résistants aux PCB ;
- Un casque protecteur.

Remarque

- ❖ Les vêtements protecteurs doivent être mis dans des récipients étanches et placés dans un endroit sûr après qu'on ait manipulé l'askarel, étant donné que certains matériaux se détériorent à son contact et qu'ils perdent de leur efficacité (par exemple le néoprène et le caoutchouc).
- ❖ Quand la température des fluides contenant des PCB et supérieure à 55C°, il faut ventiler d'avantage l'endroit où l'on travaille, car leurs émanations peuvent irriter les poumons et les yeux.
- ❖ Si la température des fluides à base des PCB dépasse 55C°, il faut porter un appareil de respiration autonome.
- ❖ Il convient aussi de prendre les précautions suivantes :
 - Ne pas verser, mais pomper le fluide à base de PCB dans les contenants afin de réduire les risques d'éclaboussures et de déversements.
 - Inspecter fréquemment l'équipement employé pour manutentionner le PCB et le remplacer si c'est nécessaire.

B. Dispositions particulières

- En cas de déversement important d'askarel ou d'incendie/explosion touchant ou attendant aux askarel, aux équipements qui en contiennent et aux matériaux contaminés par ces produits, les services de la protection civile, de l'environnement compétent doivent être immédiatement informés pas les détenteurs.
- Les déversements des PCB dans le réseau d'assainissement ou dans la nature sont strictement interdits.
- En cas de fuite ou de déversement accidentel, les askarels doivent être immédiatement récupérés et stockés conformément aux normes.

GLOSSAIRE

- **Acteurs de la gouvernance** : Tous les participants de la société qui sont impliqués dans la conception, la mise en application et le pilotage d'un ou plusieurs projets de développement pour améliorer les conditions de vie des populations.
- **Cancérogène** : est cancérogène une substance ou un déchet qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut produire le cancer ou en augmenter la fréquence.
- **Centre de stockage** : Il désigne un site, qui au vue de ses caractéristiques géologiques et hydrogéologiques naturelles, peut accueillir des déchets, dans des conditions d'exploitation propres à assurer la protection de la santé de l'homme et de l'environnement.
- **Collecte des déchets** : le ramassage et/ou le regroupement des déchets en vue de leur transfert vers un lieu de traitement.
- **Comburante** : est comburante une substance ou un déchet qui, au contact d'autres substances, notamment des substances inflammables, présent une réaction fortement exothermique.
- **Corrosive** : est corrosive une substance ou un déchet qui, en contact avec les tissus vivants, peut exercer une action destructrice avec ces derniers.
- **Déchets recyclables** : Un déchet est recyclable dans la mesure où il constitue un matériel techniquement recyclable.
- **Déchets fermentescibles (Biodégradables)** : Ils correspondent aux déchets de jardins
- **Déchets hospitaliers** : Ce sont des déchets spécifiques à des activités de diagnostic médical, de suivi et de traitement préventif et curatif.
- **Déchets toxiques** : Résidus de l'industrie, de laboratoires et hôpitaux, et de tout autre source qui générerait des déchets à effet toxique direct et /ou immédiat pour l'environnement et la santé publique.
- **Déchets ultimes** : se sont des déchets résultants ou non du traitement d'un déchet se sont les déchets d'un déchet en quelque sorte.
- **Déchets urbains** : se sont les déchets dont l'élimination relève les compétences des communes.
- **Déchromatation** : Elle a pour but de réduire le chrome hexavalent en chrome trivalent moins toxique. Elle s'effectue principalement par ajout de bisulfite de sodium, d'anhydride sulfureux ou de sulfate ferreux dans la solution.
- **Décyanuration** : C'est une réaction qui permet, en utilisant différents types d'oxydants, de transformer les cyanures en cyanates dont la toxicité est moindre.
- **Détenteur des déchets** : toute personne physique ou morale qui détient des déchets.
- **Développement durable** : le développement économique qui permet de satisfaire les besoins de la présente génération sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins.
- **Écologie** : Science qui s'intéresse aux relations entre les êtres vivants et leur environnement, ainsi qu'aux relations qui unissent les différents organismes peuplant un même milieu.

- **Economie** : L'économie est l'étude de la façon dont les sociétés utilisent des ressources rares pour produire des biens ayant une valeur et les répartir entre les individus.
- **Effets externes** : Les effets externes sont des défaillances par rapport au cadre de la concurrence parfaite (Au sens de la théorie néoclassique).
- **Elimination des déchets** : toutes les opérations de traitement thermique, physico-chimique et biologique, de mise en décharge, d'enfouissement, d'immersion et de stockage des déchets, ainsi que toutes autres opérations ne débouchant pas sur une possibilité de valorisation ou autre utilisation du déchet.
- **Enfouissement des déchets** : tout stockage des déchets en sous-sol.
- **Environnement** : Un ensemble, dans le temps et dans l'espace, des facteurs biotiques et abiotiques susceptibles d'avoir des conséquences directs ou indirects, immédiates ou à long terme, et d'exercer des pressions de sélections sur les organismes vivants.
- **Explosible** : est explosible une substance ou un déchet solide, liquide, pâteux ou gélatineux qui, même sans la présence de l'oxygène atmosphérique, peut présenter une réaction exothermique avec développement rapide de gaz et, qui dans des conditions d'essai déterminés, détone, déflagre rapidement ou, sous l'effet de la chaleur, explose en cas de confinement partiel.
- **Extrêmement inflammable** : est extrêmement une substance ou un déchet dont le point d'éclair est extrêmement bas et le point d'ébullition bas, ainsi qu'une substance ou une préparation gazeuse qui, à température et pression ambiantes, est inflammable à l'air.
- **Facilement inflammable** : est facilement inflammable une substance ou un déchet pouvant s'échauffer au point de s'enflammer à l'air à température ambiante sans apport d'énergie ou à l'état solide qui peut s'enflammer facilement par une brève action, d'une source d'inflammation et qui continue à brûler ou à se consumer après l'élimination de cette source ; ou à l'état liquide, dont le point d'éclair est très bas, ou qui, au contact de l'eau ou de l'air humide, produit des gaz extrêmement inflammables en quantités dangereuses.
- **Gestion écologique des déchets industriels** : toutes mesures pratiques permettent d'assurer que les déchets dangereux ou autres déchets sont gérés d'une manière qui garantisse la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les effets nuisibles qui peuvent avoir ces déchets.
- **Gouvernance** : un processus de coordination d'acteurs, de groupes sociaux, d'institutions pour atteindre des buts discutés et définis collectivement.
- **Hydrométallurgie** : Technique qui consiste à dissoudre un matériau dans une phase liquide afin d'en extraire les métaux.
- **Immersion des déchets** : tout rejet de déchets dans le milieu aquatique.
- **Infectieuse** : est infectieuse une matière ou un déchet contenant des micro-organismes viable ou leur toxines, susceptibles de causer des maladies chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants.
- **Inflammable** : est inflammable une substance ou un déchet liquide dont le point d'éclair est bas.

- **Installation de traitement des déchets :** toute installation de valorisation, de stockage, de transport et d'élimination des déchets.
- **Irritante :** est irritante une substance ou un déchet non corrosive qui, par contact immédiat, prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses, peut provoquer une réaction inflammatoire.
- **Lixiviat :** Eaux ayant percolé à travers les déchets en se chargeant physiquement, chimiquement, et biologiquement, des substances inorganiques et organiques.
- **Management environnemental :** Le management environnemental désigne les méthodes de gestion et d'organisation de l'entreprise visant à prendre en compte de façon systématique l'impact des activités de l'entreprise sur l'environnement, à évaluer cet impact et à le réduire.
- **Métallurgie :** regroupe tout ce qui est gainage de câbles, production d'alliages.
- **Mouvement des déchets :** toute opération de transport, de transit, d'importation et d'exportation des déchets.
- **Mutagène :** est mutagène une substance ou un déchet qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut produire des défauts génétique héréditaires ou en augmenter la fréquence.
- **Neutralisation.** Elle consiste à ajuster le pH du déchet en ajoutant une base ou un acide que le déchet initial est acide ou alcalin.
- **Nocive :** est nocive une substance ou un déchet qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut entraîner la mort ou des risques aigus ou chroniques.
- **Pyrolyse :** Décomposition chimique d'un déchet par chauffage.
- **Pyrométallurgie :** dissoudre des métaux par la chaleur.
- **Réutilisation des déchets :** la réutilisation ou le réemploi d'un déchet est la forme la plus directe du recyclage. Un produit sera réutilisé à nouveau, sans qu'il soit retravaillé ou modifié d'une façon substantielle. Un exemple étant les bouteilles de boissons en verre, qui après un lavage seront réutilisées.
- **Slops :** résidu de cargaison liquide à base d'hydrocarbure ou de produit chimique.
- **Territoire :** une forme d'organisation et de coordination inscrite dans l'espace et construite socialement à terme (Au sens de Bernard PEQUEUR).
- **Toxique vis à vis de la reproduction :** est toxique vis-à-vis de la reproduction une substance ou un déchet qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut produire ou augmenter la fréquence d'effets indésirables non héréditaires dans la progéniture ou porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductives.
- **Traitement écologiquement rationnel des déchets :** toute mesure pratique permettant d'assurer que les déchets sont valorisés, stockés et éliminés d'une manière garantissant la protection de la santé publique et/ou de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets.
- **Tri des déchets :** toutes les opérations de séparation des déchets selon leur nature en vue de leur traitement.
- **Valorisation des déchets :** toutes les opérations de réutilisation, de recyclage ou de compostage des déchets.

Résumé

Notre souhait était de faire une démarche par apport à la gestion des déchets générée dans la zone d'étude (sonatrach Bejaia) et de faire le point sur les contraintes techniques et réglementaires.

Au court de notre travail ; nous avons constaté les efforts entrepris par le service environnement et le département HSE pour préserver l'environnement de toute atteinte survenant des activités du DRGB par l'émission, la dispersion de la pollution dans le sol et l'eau et assure la gestion des déchets qui sont gères comme suite :

- les accumulateurs usagés sont cédés à l'entreprise nationale des produits électrochimiques, qui assure le traitement, la valorisation et le recyclage.
- les transformateurs à base de PCB s'arrêtent au stade de stockage conformément a la loi N°87-182 relative aux huiles a base de PCB.
- Les boues de fond des bacs (slops) ; sont stockées dans des bourniers creusés sous forme de cuvette utilisant une argile compacte comme support empêchant l'infiltration de la pollution dans les sous sol et les nappes phréatiques.

Mots clés : environnement, accumulateurs, PCB, recyclage, boues de pétrole, slops, pollution, gestion.

Abstract

We wanted to make a contribution concerning the wastes generated in SONATRACH Bejaia, our study area. We wanted to review the technical and regulatory constraints. During our work we have been noticing the efforts of the environmental and HSE departments, to protect the environment from any damage generated by DRGB activities as the emission, the dispersion of pollution in soil and water and then ensure the waste management that are managed as following:

- Accumulators are sold to the domestic firm of electrochemical products, which provides treatment, recovery and recycling.
- Processors based PCB stop at the stage of storage in accordance with the law N° 87-182 on the basis of PCB oils.
- The sludge of the tanks' bottom (slops) are stored in dug bowl the shaped as sloughs using compact clay as a medium to prevent the infiltration of pollution in the soil and groundwater.

Key words: environment, batteries, PCB recycling, oil sludge, slop, pollution, management.