

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



Université M'Hamed BOUGARA Boumerdès

Faculté des Sciences de l'Ingénieur

Département génie des procédés industriels



Mémoire de fin d'études

**Pour l'obtention du diplôme de
Master**

En : Génie des procédés

Option : Génie des Procédés Organiques et Macromoléculaires

THEME

**ETUDE DE L'INCINERATION ET RECYCLAGE
DES DECHETS AU NIVEAU DE L'ENTREPRISE**

ECFERAL

Présentée et soutenue publiquement juin 2017

Présenté par

BENHENIDA SOAD

BAKI SOUAD

Devant le jury composé de :

Président

professeur Mr. M. HACHEMI

Promotrice

Mme. F. AISSAT

Mme. N. KIHAL

Année universitaire

2016 - 2017



Remerciement

Nos premiers remerciement, vont pour le bon dieu, le tout puissant, qui nous a donné la force et la sagesse d'arriver à ce stage dans nos études

Nous remercions également nos familles pour les sacrifices qu'elles ont faits pour que nous terminions nos études.

Nos vifs remerciements vont aussi à notre promotrice Mme. F. AISSAT qui nous a suivi durant toute la période de ce travail et sa patience et à notre encadreur Mme. F. GUENAN qui nous a aidé durant notre stage au niveau de l'entreprise d'ECFERAL et nous a témoigné de sa confiance.

Nous sommes reconnaissant à notre département de génie des procédés industriels et à l'ensemble des enseignants qui nous ont formé avec beaucoup de dévouement et tout les membres du groupe de Génie des Procédés Organiques et Macromoléculaires.

Nos remerciements s'adressent également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre travail, et qui nous feront le plaisir d'apprécier.

Nous remercions également tous les travailleurs de l'entreprise d'ECFERAL qui nous ont aidés à réaliser ce travail.

A background image of pink roses in full bloom, with some buds still closed. The flowers are set against a soft, out-of-focus green background, creating a romantic and delicate atmosphere.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A ceux qui m'ont tant aimée et encouragée, à ceux qui m'ont épaulée durant les moments difficiles, à ceux qui m'ont tracée le chemin vers la réussite, aux meilleurs parents du monde avec tout mon amour.

*A ma sœur CHAHIRA et ses fils YASSINE et ISLAM et sa fille
AMINA*

*A mon frères AISSA et son épouse Lamia et son fille ACHOUAK et
son fils MOHAMED*

A mes frères ABDERRAHMANE, HASSEN, NOUREDDINE

*A mes chères amies avec qui j'ai passé des meilleurs souvenirs et
surtout SARAH et MERIEM*

A ma binôme SOUAD et sa famille

A tous qui m'ont aide de loin ou de prêt.

SOAD



Je dédie ce modeste travail à toute la famille **BAKI** et
SBAIHI

A mes parents aucun hommage ne pourrait être à la
hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler
que dieu leur procure bonne santé et longue vie

A celui que j'aime beaucoup et qui ma retenue tout au
long de ce projet

Mes frère **Redouan, Menouar** et **Nassim**

Et mes sœurs **Zoulikha** et **Nassima**

Et bien sur à mes amies surtout **Nour El houda** et
Meriem et **Amina**

A mon binôme **Souad** et toutes la famille **BENHENIDA**

Et a tout ceux qui ont contribué de près au de loin pour
que ce projet soit possible

A toutes mes chers enseignants de département génie du
procédé industriel

A tous mes collègues de l'université **M'Hamed Bougara
boumerdes** (faculté de science de l'ingénieur) promo
2016-2017 spécialités génie des procédés organiques

Je vous dites merci

LISTE DES PHOTOS

Liste des photos

Photo 01 : Déchets pharmaceutiques périmées.....	page 13
Photo 02 : Déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés (DASRIA).....	page 14
Photo 03 : Déchets plastiques.....	page 15
Photo 04 : Déchets papier.....	page 16
Photo 05 : déchets verre.....	page 24
Photo 06 : Bouteilles en plastique prêtes pour le recyclage.....	page 26
Photo 07 : Le déconditionnement des déchets.....	page 28
Photo 08 : Déchets papier-cartons.....	page 28
Photo 09 : Stock après collecte.....	page 28
Photo 10 : Triage en fonction de la qualité.....	page 28
Photo 11 : Le tri des papiers confidentiels par couleur.....	page 28
Photo 12 : Déchiqueteuse.....	page 28
Photo 13 : Pression en balles.....	page 28
Photo 14 : Conteneurs pour les collectes Sélectives.....	page 29
Photo 15 : Déverses les emballages.....	page 29
Photo 16 : Triage des bouteilles.....	page 29
Photo 17 : Compactage.....	page 29
Photo 18 : Broyage.....	page 29
Photo 19 : Lavage.....	page 29
Photo 20 : Filaments.....	page 30
Photo 21 : Etirage et fraisage.....	page 30
Photo 22 : Tomber dans des bain.....	page 30
Photo 23 : Coupage.....	page 30
Photo 24 : Fibres du plastiques.....	page 30
Photo 25 : La collecte du verre.....	page 31
Photo 26 : Le verre plat.....	page 31

LISTE DES PHOTOS

Photo 27 : Le verre creux.....	page 31
Photo 28 : Triage du verre.....	page 32
Photo 29 : L'enlève manuel des déchets.....	page 32
Photo 30 : Le broyeur du verre.....	page 32
Photo 31 : Le débarasseur des déchets.....	page 32
Photo 32 : Le contrôle de la qualité.....	page 32
Photo 33 : Stock des éclats.....	page 32
Photo 34 : Transport des éclats du verre avant leur fabrication à nouveau.....	page 32
Photo 35 : Le four de 1500 C°.....	page 33
Photo 36 : Le verre en état fondu.....	page 33
Photo 37 : Le moulage de verre.....	page 33
Photo 38 : La mise en forme des bouteilles de verre.....	page 33
Photo 39 : Logo de recyclage.....	page 36
Photo 40 : Les principes de recyclage.....	page 37
Photo 41 : Papier bureaux.....	page 39
Photo 42 : Papier tissu.....	page 39
Photo 43 : Rembourrer des couettes.....	page 40
Photo 44 : Sacs de couchage.....	page 40
Photo 45 : Oreillers.....	page 40
Photo 46 : Matelat.....	page 40
Photo 47 : Vêtements.....	page 40
Photo 48 : Stylos.....	page 40
Photo 49 : Spatules.....	page 41
Photo 50 : Siège.....	page 41
Photo 51 : Flacons.....	page 41
Photo 52 : Bouteilles en verre recyclés.....	page 41
Photo 53 : Carter de moteur de voiture.....	page 42

LISTE DES PHOTOS

Photo 54 : Tondeuses à gazon.....	page 42
Photo 55 : Perceuses.....	page 42
Photo 56 : Cadres de vélos.....	page 42
Photo 57 : lampadaire de jardin.....	page 42
Photo 58 : Montant d'étagère.....	page 42
Photo 59 : Médicaments de VICTOZA et NOBAC.....	page 47
Photo 60 : Triage.....	page 49
Photo 61 : Pesage.....	page 49
Photo 62 : Broyage.....	page 49
Photo 63 : Compactage.....	page 49
Photo 64 : Broyage de carton.....	page 49
Photo 65 : Broyage de plastique.....	page 50
Photo 66 : Broyage de verre.....	page 50
Photo 67 : Broyage de l'aluminium.....	page 50
Photo 68 : Pesage.....	page 51
Photo 69 : Incinération.....	page 51
Photo 70 : Analyse.....	page 51
Photo 71 : prélèvement isocinétique des poussières.....	page 53
Photo 72 : Horiba PG-250.....	page 53
Photo 73 : Filtre chargé en particules des fumées (produits).....	page 56
Photo 74 : Filtre videet chargé en particules des fumées (papier).....	page 57
Photo 75 : Filtre chargé en particules des fumées(plastique).....	page 58
Photo 76 : Filtre chargé en particules des fumées (carton).....	page 59

LISTE DES TABLEAUX

Liste des tableaux

Tableau 01 : Types des déchets recyclables.....	page 37
Tableau 02 : Types des déchets non recyclables.....	page 38
Tableau 03 : Le recyclage du papier et carton en point de vue économique.....	page 43
Tableau 04 : Le recyclage du verre en point de vue économique.....	page 43
Tableau 05 : Le recyclage du métal en point de vue économique.....	page 44
Tableau 06 : Le recyclage de l'aluminium au point de vue économique.....	page 44
Tableau 07 : Le recyclage du plastique en point de vue économique.....	page 45
Tableau 08 : Quantités de matières premières récupérées suite au déconditionnement (médicament VICTOZA).....	page 66
Tableau 09 : Quantités de matières premières récupérées suite au déconditionnement (médicament NOBAC).....	page 66
Tableau 10 : Comparaison à la valeur limite de poussières pour le produit.....	page 68
Tableau 11 : Comparaison à la valeur limite de poussières pour le papier.....	page 68
Tableau 12 : Comparaison à la valeur limite de poussières pour le plastique.....	page 68
Tableau 13 : Comparaison à la valeur limite de poussières pour le carton.....	page 69
Tableau 14 : Analyse des gaz du produit.....	page 70
Tableau 15 : Analyse des gaz du papier.....	page 72
Tableau 16 : Analyse des gaz du plastique.....	page 75
Tableau 17 : Analyse des gaz du carton.....	page 77

LISTE DES FIGURES

Liste des figures

Figure 01 : Le siège social et l'usine d'ECFERAL.....	Page 04
Figure 02 : Organigramme de l'entreprise d'ECFERAL.....	Page 07
Figure 03 : Schéma de traitement et élimination des produits pharmaceutiques et chimiques périmés.....	Page 08
Figure 04 : Le schéma d'incinérateur des déchets.....	Page 19
Figure 05 : Centre d'enfouissement technique (CET).....	Page 21
Figure 06 : valorisation des déchets.....	Page 22
Figure 07 : La fabrication de la pâte à papier.....	Page 28
Figure 08 : Déconditionnement de l'aluminium.....	Page 35
Figure 09 : Schéma de l'échantillonneur isocinétique de poussière (Clean Air Europe).....	Page 52
Figure 10 : Graphe des quantités incinérées et recyclées des divers produits pharmaceutiques.....	Page 61
Figure 11 : Graphe des quantités incinérées et recyclées des produits chimiques.....	Page 62
Figure 12 : Graphe des quantités incinérées et recyclées des déchets à base de papier bureautique.....	Page 63
Figure 13 : graphe des quantités recyclées(en papier, verre, plastique et aluminium) des divers produits pharmaceutiques périmés.....	Page 64
Figure 14 : Graphe des quantités recyclées(en papier, verre, plastique et aluminium) des produits chimiques.....	Page 64
Figure 15 : Graphe des quantités recyclées(en papier, verre, plastique et aluminium) des déchets à base de papier.....	Page 65
Figure 16 : Graphe d'analyse des gaz(NO_x , SO_2 , CO) du produit.....	Page 69
Figure 17 : Graphe d'analyse des gaz(O_2 , CO_2) du produit.....	Page 70
Figure 18 : Graphe d'analyse des gaz (NO_x) du papier.....	Page 71
Figure 19 : Graphe d'analyse des gaz (CO , SO_2) du papier.....	Page 71

LISTE DES FIGURES

Figure 20 : Graphe d'analyse des gaz (O ₂ , CO ₂) du papier.....	Page 72
Figure 21 : Graphe d'analyse des gaz (NO _x) du plastique.....	Page 73
Figure 22 : Graphe d'analyse des gaz (CO) du plastique.....	Page 73
Figure 23 : Graphe d'analyse des gaz (SO ₂) du plastique.....	Page 74
Figure 24 : Graphe d'analyse des gaz (O ₂ , CO ₂) du plastique.....	Page 74
Figure 25 : Graphe d'analyse des gaz (NO _x) du carton.....	Page 75
Figure 26 : Graphe d'analyse des gaz (CO) du carton.....	Page 76
Figure 27 : Graphe d'analyse des gaz (SO ₂) du carton.....	Page 76
Figure 28 : Graphe d'analyse des gaz (O ₂ , CO ₂) du carton.....	Page 77

LISTE DES ABREVIATIONS

Liste des abréviations

ECFERAL : Entreprise de Chaudronnerie et de Ferblanterie d'ALGER.

CPE : Conseil des Participations de l'Etat.

ACIVEM : Algérienne de la Chaudière Industrielle à vapeur et de la Maintenance.

SPA : Société par Actions.

COFRAC : Communauté Francophone des Radios Chrétiennes Certifiée par l'Organisme.

ISO : Institut Supérieur d'Optique.

SME : Système Management de l'Environnement.

OHSAS : Occupational Health and Safety Assesement Series.

ANEM : Agence Nationale de l'Emploi.

ISGP : Institut Supérieur de Gestion et de Planification.

SMI : Système de Management Intégré.

PME : Performances Environnementales.

DASRI : Déchets d'Activités de Soins à risques Infectieux.

SMQ : Système de Management de la Qualité.

MATET : Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme.

EHS : Environnement, Hygiène Et Sécurité.

CNMS : Communication Network Management Système.

PNUE : Programme des Nations unies pour l'environnement.

DMP : Les Déchets Médicaux Pharmaceutiques.

DASRIA : Déchets D'activités De Soins A Risques Infectieux Et Assimilés.

DAS : Déchets D'activités De Soins.

PCT : Piquants, Coupants, Tranchants

PVC : Chlorure de Polyvinyle.

PP : Polypropylène.

PS : Polystyrène.

PET : Poly téréphtalate d'éthylène.

LISTE DES ABREVIATIONS

PE : Polyéthylène.

PU : Polyuréthane.

PPCR : Produits à base de Papiers-Cartons Récupérés.

ISD : Une installation de stockage de déchets.

CSDU : Centre De Stockage Des Déchets Ultimes.

CET : Centre d'Enfouissement Technique.

UIOM : Unités d'Incinération Des Ordures Ménagères.

POP : Polluants Organiques Persistants.

DGRSDT : Direction générale de Recherche scientifique et du développement

ANVREDET : l'Agence Nationale De Valorisation Des Résultats De La Recherche Et Du Développement Technologique.

NDIR : Détecteur Infrarouge Non Dispersif.

°C : Degré Celsius.

mm : milli mètre.

l : litre.

mg : milli gramme.

Nm : Nano mètre.

m : mètre.

T : Température.

g : gramme.

L : Litre.

Kg : Kilo gramme.

ppm : partie par million.

SOMMAIRE

SOMMAIRE

Introduction générale	page 01
------------------------------------	---------

CHAPITRE I : Présentation d'ECFERAL

I.1 Identification.....	page 03
I.1.1 Forme juridique.....	page 03
I.1.2 Activités.....	page 03
I.1.3 Siege social et usine.....	page 03
I.2 Historique.....	page 04
I.3 Engagement QHSE.....	page 05
I.4 Organigramme.....	page 07
I.5 Etapes de traitement et élimination des produits pharmaceutiques et périmés.....	page 08
I.6 Actions et réalisation de l'entreprise.....	page 09

CHAPITRE II : Généralités sur les déchets

II.1 Définition.....	page 12
II.2 Classification des déchets.....	page 12
II.2.1 Déchets pharmaceutiques.....	page 12
II.2.2 Déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés.....	page 13
II.2.3 Déchets plastiques.....	page 14
II.2.4 Déchet papier.....	page 15
II.2.5 Déchets verre.....	page 16
II.3 Impact environnemental des déchets.....	page 17

SOMMAIRE

II.3.1 Environnement.....	page 17
II.3.2 Santé.....	page 17
II.3.3 Economie.....	page 17

Chapitre III : Méthodes d'élimination des déchets

III.1 Classification des méthodes d'élimination des déchets.....	page 18
III.1.1 Incinération.....	page 18
III.1.1.1 Incinérateur.....	page 18
III.1.1.2 Avantages et inconvénients de l'incinération.....	page 20
III.1.1.2.1 Avantages.....	page 20
III.1.1.2.2 Inconvénients.....	page 20
III.1.2 Centre d'enfouissement.....	page 20
III.1.2.1 Définition.....	page 20
III.1.2.2 Classement.....	page 20
III.1.2.3 Avantage et inconvénient de centre d'enfouissement.....	page 21
III.1.2.3.1 Avantages.....	page 21
III.1.2.3.2 Inconvénients.....	page 21
III.1.3 Valorisation des déchets.....	page 22
III.1.3.1 Définition.....	page 22
III.1.3.2 Avantages et inconvénients de la valorisation.....	page 23
III.1.3.2.1 Avantages.....	page 23
III.1.3.2.2 Inconvénients.....	page 23
III.1.4 Recyclage.....	page 24
III.1.4.1 Définition.....	page 24

SOMMAIRE

III.1.4.2 Avantage et inconvénient du recyclage.....	page 24
III.1.4.2.1 Avantages.....	page 24
III.1.4.2.2 Inconvénients.....	page 25

Chapitre IV : Déconditionnement et recyclage

IV.1 Déconditionnement.....	page 26
IV.1.1 Définition.....	page 26
IV.1.2 Types du déconditionnement.....	page 26
IV.1.2.1 Déconditionnement du papier et carton.....	page 26
IV.1.2.2 Déconditionnement du plastique.....	page 29
IV.1.2.3 Déconditionnement du verre.....	page 30
IV.1.2.4 Déconditionnement d'aluminium.....	page 33
IV.2 Recyclage.....	page 36
IV.2.1 Définition.....	page 36
IV.2.2 Conséquences écologiques majeures de recyclage.....	page 36
IV.2.3 Principes de recyclage.....	page 36
IV.2.4 Différentes types des déchets recyclables.....	page 37
IV.2.5 Déchets non recyclables.....	page 38
IV.3 Recyclage des déchets.....	page 39
IV.3.1 Recyclage du papier et carton.....	page 39
IV.3.2 Recyclage du plastique.....	page 40
IV.3.3 Recyclage du verre.....	page 41
IV.3.4 Recyclage du l'aluminium.....	page 41
IV.4 Recyclage au point de vue environnemental.....	page 42

SOMMAIRE

IV.4.1 Papier et carton.....	page 42
IV.4.2 Verre.....	page 43
IV.4.3 Métal.....	page 44
IV.4.4 Plastique.....	page 44
IV.5 politique de recyclage des déchets en Algérie.....	page 45

PARTIE PRATIQUE

Chapitre V : Partie expérimentale

V.1 Introduction.....	page 47
V.2 Matériaux et matériels utilisés.....	page 47
V.2.1 Matériaux.....	page 47
V.2.2 Matériels.....	page 48
V.2.2.1 Matériels de déconditionnement.....	page 48
V.2.2.2 Matériels de l'incinération.....	page 48
V.2.2.3 Matériels d'analyseur.....	page 48
V.3 Méthodes utilisées.....	page 48
V.3.1 Déconditionnement.....	page 48
V.3.1.1 Déconditionnement du papier.....	page 49
V.3.1.2 Déconditionnement du carton.....	page 49
V.3.1.3 Déconditionnement du plastique.....	page 50
V.3.1.4 Déconditionnement du verre.....	page 50
V.3.1.5 Déconditionnement du l'aluminium.....	page 50
V.4 Incinération.....	page 51

SOMMAIRE

V.5 Prélèvement isocinétique des poussières.....	page 51
V.6 L'analyseur multi-gaz HORIBA PG 250.....	page 53
V.6.1 Calibration de l'analyseur.....	page 54
V.6.2 Analyse in-situ des gaz.....	page 54
V.6.3 Conditionnement des gaz.....	page 54
V.7 Calcul de la masse des poussières.....	page 55
V.7.1 Produit (VICTOZA sans emballage).....	page 55
V.7.2 Papier (VICTOZA).....	page 57
V.7.3 Plastique (VICTOZA).....	page 58
V.7.4 Carton (VICTOZA).....	page 59

Chapitre VI : Discussion et interprétation

VI. Discussion et interprétation.....	page 61
VI.1 Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)	page 61
VI.1.1 Divers produits pharmaceutiques périmés.....	page 61
VI.1.2 Produits chimiques.....	page 62
VI.1.3 Déchets à base de papier bureautique.....	page 63
VI.2 Bilan des différents matériaux issus du recyclage du papier, verre, plastique et du carton.....	page 64
VI.2.1 Divers produits pharmaceutiques périmés.....	page 64
VI.2.2 Produits chimiques.....	page 64
VI.2.3 Déchets à base de papier bureautique.....	page 65

SOMMAIRE

VI.3 Quantités de matières premières récupérées suite au déconditionnement des médicaments VICTOZA et NOBAC.....	page 66
VI.4 Calcul et comparaison de la valeur limite des poussières fixées par le J.O N°24.....	page 67
VI.4.1 Produit (VICTOZA sans emballage)	page 67
VI.4.2 Papier (VICTOZA notice et boîte)	page 68
VI.4.3 Plastique (VICTOZA)	page 68
VI.4.4 Carton (VICTOZA)	page 69
VI.5 Analyse des gaz.....	page 69
VI.5.1 Analyse des gaz issus de l'incinération du produit.....	page 69
VI.5.1.1 Analyse des gaz (NO _x , SO ₂ , CO) du produit.....	page 69
VI.5.1.2 Analyse des gaz (O ₂ , CO ₂) du produit.....	page 70
VI.5.2 Analyse des gaz issus de l'incinération du papier.....	page 71
VI.5.2.1 Analyse des gaz (NO _x , SO ₂ , CO) du papier.....	page 71
VI.5.2.2 Analyse des gaz (O ₂ , CO ₂) du papier.....	page 72
VI.5.3 Analyse des gaz issus de l'incinération du plastique.....	page 73
VI.5.3.1 Analyse des gaz (NO _x , SO ₂ , CO) du plastique.....	page 73
VI.5.3.2 Analyse des gaz (O ₂ , CO ₂) du plastique.....	page 74
VI.5.4 Analyse des gaz issus de l'incinération du carton.....	page 75
VI.5.4.1 Analyse des gaz (NO _x , SO ₂ , CO) du carton.....	page 75
VI.5.4.2 Analyse des gaz (O ₂ , CO ₂) du carton.....	page 77
Conclusion	page 79

Introduction

Le monde des déchets, la réglementation qui leur est applicable, leur gestion et les techniques mises en œuvre pour leur traitement ont connu depuis plus de dix ans une profonde évolution. La gestion des déchets dits inertes s'est naturellement incluse dans cette mouvance: réduction de la production, réutilisation, valorisation et recyclage, puis élimination des résidus ultimes par l'utilisation de techniques sûres, contrôlées, garantissant un haut niveau de production de l'environnement.

Du point de vue de l'environnement, un déchet constitue une menace à partir du moment où l'on envisage un contact avec l'environnement. Ce contact peut être direct ou le résultat d'un traitement. Historiquement, du fait de la prédominance de la filière enfouissement technique durant de nombreuses années, on considère ce contact comme inéluctable. Plusieurs définitions mettent en avant la composition du déchet comme critère d'identification (comme l'indique la directive européenne du 18 mars 1991). Cette approche peut conduire à considérer des sous-produits de nature dangereuse ou contenant des polluants comme des déchets, indépendamment de leur valeur ou de leur possible réutilisation.

Sur le plan économique, un déchet est une matière ou un objet dont la valeur économique est nulle ou négative pour son détenteur à un moment et dans un lieu donné. Cette définition exclut une bonne part des déchets recyclables, qui possède une valeur économique même faible. Certaines entreprises peuvent ainsi être tentées de faire passer certains déchets pour des sous-produits pour les soustraire à la loi.

Bien qu'il existe plusieurs procédés techniques et industriels à savoir (**Recyclage**, **Incinération**) pour éliminer les déchets et diminué leurs risques.

L'incinération a été considérée depuis le début des années 80 comme une source de pollution atmosphérique importante et son usage a été réduit pour cette raison. En effet, à cette époque ils ont découvert que les incinérateurs émettaient des concentrations importantes de dioxines et de furannes, composés toxiques formés suite à la combustion de produits chlorés. A la suite de cette découverte, la technologie d'épuration des gaz d'incinérateurs s'est développée de façon considérable. On peut maintenant affirmer que la pollution de l'air générée par les incinérateurs munis de systèmes d'épuration appropriés (comme ceux de Québec et de Lévis) n'émettent que des quantités infimes de ces produits, dans des concentrations non nuisibles à l'environnement.

INTRODUCTION

De plus, lorsque l'on évalue l'impact environnemental global sur l'environnement d'un incinérateur dont les gaz de cheminée sont traités correctement, on se rend compte qu'il est de beaucoup inférieur à celui d'un site d'enfouissement. On peut aussi produire beaucoup plus d'énergie électrique ou thermique avec un incinérateur qu'avec un site d'enfouissement.

Le recyclage des déchets signifie s'en servir à nouveau. C'est une chose possible en réutilisant entièrement ou en partie les matériaux qui constituent les produits d'aujourd'hui. Le nombre de produits qui finissent par devenir des déchets augmente rapidement. Le recyclage des déchets c'est la réutilisation des produits, contribue à économiser les matières premières précieuses de la terre également appelées « ressources », Le recyclage évite la mise en décharge ou l'incinération qui sont des modes de gestion des déchets favorisant la pollution des sols et de l'air, Un grand nombre des ressources que nous utilisons pour fabriquer les objets que nous achetons comme le pétrole pour le plastique et le métal pour les voitures ne sont pas renouvelables.

Dans ce travail, nous avons montré l'importance du recyclage d'une partie de déchet au lieu d'effectuer son incinération dans sa totalité, et de ce fait l'impact du recyclage du point de vue environnemental et économique.

I. Présentation d'ECFERAL**I.1 Identification**

Raison Sociale : Entreprise de Chaudronnerie et de Ferblanterie d'Alger.

(ECFERAL)

I.1.1 Forme juridique : Société par Actions “ SPA ” au Capital de : **245.865.000 ,00DA.**

N° Registre de commerce : 16/00 0010383B 99 date le 16.07.2014.

Article d'imposition : 16132765011.

Identification fiscal : 099916001038327.

Date de création : 1^{er} Janvier 1985.

Secteur d'activité : Industrie et Métallurgique.

I.1.2 Activités

- **Activités principales** : Chaudronnerie générale et fabrication de chaudières industrielles à vapeur et à eau chaude. Générateurs d'eau chaude. Appareils à pression et incinérateurs avec traitement des fumées.
- **Activités secondaires** : Traitement de déchets hospitaliers et produits périmés. Rénovation, réparation et maintenance des chaudières industrielles. Chauffage Central. Traitement des eaux.
- **Localisation** : L'entreprise est implantée dans une zone industrielle, située au sud de la commune d'El-Harrach, avec une superficie de 7000m² dont 3600m² couverts, pourvue de voies de circulation permettant un accès facile au site. Cette zone se trouve à proximité de la route de Larba (Alger).

I.1.3 Siège social et usine : 14, Route de Larba Zone Industrielle d'El-Harrach Alger 16200.

TEL: 021.52.25.13 / 021.52.37.57

FAX: 021.52.25.17 / 021.52.25.19

0770.52.51.44 / 0770.52.51.66.

021.52.37.57.

Email: sevclt@ecferal.com.

Site Web: www.ecferal.com.

I.2 Historique

1985 : naissance de l'ECFERAL (sous la tutelle de la wilaya d'Alger depuis sa restructuration le 01 janvier) à partir de la Coopérative Métallurgique d'Alger issue, elle-même, de la fusion des entreprises nationalisées suivantes : CERRUTI (Chaudronnerie), ATELIERS GRISA (Chaudières), ABDELHAK (Charpente métallique) et SEMMONS (Installation de chauffage).

1997 : l'ECFERAL devient une entreprise publique économique, le 28 octobre, dotée d'un capital social de 10.000.000 DA.



Figure01 : Le siège social et l'usine d'ECFERAL.

2004 : le 23 octobre, le CPE (conseil des participations de l'Etat) approuve la cession de l'Entreprise à ses salariés repreneurs et devient ainsi une société par actions : l'ECFERAL spa ; de ce fait, elle a été reprise par la société de salariés, la spa ACIVEM (Algérienne de la Chaudière Industrielle à vapeur et de la Maintenance) dont le capital social est de 12.340.000 DA.

2007 : le 23 décembre, le capital social de l'ECFERAL spa a été porté à 245.865.000 DA.

2009 : le 22 avril 2009, ECFERAL spa a été certifiée par l'organisme COFRAC, Accréditations, agréments et systèmes qualité iso 9001.

2011 : le 11 décembre 2011, ECFERAL spa a été certifiée par l'organisme COFRAC,

La conformité règlementaire dans le cadre de la certification accréditée ISO 14001 dans le système management de l'environnement (SME), OHSAS 18001 version 2007 Système de Management de la Santé et la Sécurité dans l'entreprise.

I.3 Engagement QHSE

Consciente des enjeux et des défis auxquels elle devra faire face dans un monde économique en perpétuelle mutation, ECFERAL a mené plusieurs actions en vue de s'y préparer :

- Rajeunissement de son personnel par le recrutement de jeunes issus de l'université et de centres de formation professionnelle (en collaboration avec l'ANEM).
- Coopération, depuis plus de dix ans, avec des universités et instituts du pays (université des sciences et de la technologie de Bab-Ezzouar, université de Boumerdès, école polytechnique d'El-Harrach, ISGP, ...etc.).
- Consultation d'experts, de divers domaines, pour la formation du personnel ou l'amélioration de ses performances.
- Mise en place d'un programme annuel de formation continue.
- Élaboration d'un plan d'action visant à améliorer le système de gestion intégré de l'information au sein de l'entreprise.

Par ailleurs, l'Entreprise s'est inscrite, dès 2008, dans une démarche d'amélioration continue en élaborant un système de management intégré (SMI) construit autour de trois référentiels : ISO 9001 version 2008 (Qualité), OHSAS 18001 version 2007 (Hygiène, Santé & Sécurité au Travail) et ISO 14001 version 2004 (Environnement).

En décembre 2011, elle obtient la certification de son SMI et devra, de ce fait, veiller au respect de ses exigences en tout lieu où se déroulent ses activités aussi bien par son Personnel que par ses Partenaires économiques (Clients, Sous-traitants, ...etc.).

Respecter toutes les dispositions prises, avec la participation de tous, en mettant en œuvre Toutes les ressources humaines et matérielles nécessaires et ce dans une perspective D'amélioration continue.

Chacun de nous doit apporter, pour cela, sa contribution effective à l'atteinte de nos objectifs Communs :

- Se conformer à la Réglementation en vigueur.
- Maintenir un niveau de qualité appréciable de nos produits et services digne de La confiance de notre Clientèle, tout en développant une gamme de chaudière de Grandes capacités.
- Améliorer sans cesse le niveau de sécurité, de santé et de compétence de notre Personnel afin de réduire les risques voire les éliminer en tenant compte des Nuisances sonores, du risque électrique et d'incendie.

➤ 4. Préserver l'environnement et en particulier, maîtriser les rejets gazeux, solides et Liquides de nos activités.

➤ Améliorer les conditions d'Hygiène et de Sécurité de nos infrastructures.

ECFERAL/Spa est adhérente à la Chambre de Commerce et d'Industrie mezghena-Alger depuis le **11 juin 1996** :

Elle possède d'une attestation de fabricant et d'un certificat d'origine algérienne, qui consiste :

- ❖ Chaudronnerie générale.
- ❖ Fabrication, réparation et maintenance des chaudières industrielles (vapeur et eau chaude).
- ❖ Fabrication de tous types d'appareils à pression (cuve à air comprimé, échangeurs, autoclaves, citernesetc.)
- ❖ Fabrication d'incinérateurs avec traitement des fumées.
- ❖ Prestation d'incinération (déchets spéciaux).
- ❖ Etudes, installation et réhabilitation et réseaux de chauffage central.
- ❖ Traitement des eaux.

ECFERAL/Spa possède une longue et riche expérience dans le domaine de la chaudronnerie industrielle. Elle assure, sur tout le Territoire National, la maintenance et la réparation des chaudières industrielles avec un savoir-faire et un professionnalisme reconnus.

ECFERAL/Spa a développé ces dernières années, en collaboration avec l'Administration Centrale de l'Environnement, de nouvelles activités de fabrication (et de maintenance) d'incinérateurs, équipés (à la demande) de systèmes performants de traitement des Fumées, conformes aux normes réglementaires environnementales.

ECFERAL/Spa est la Première entreprise à avoir mis en exploitation des stations d'incinération en Algérie avec Une parfaite maîtrise du contrôle des rejets (gazeux, solides et liquides) confirmée par L'expertise d'un organisme de haut niveau.

ECFERAL/Spa est devenu un partenaire idéal pour tout client soucieux de la qualité des Produits acquis. Cette exigence est prise en charge par **ECFERAL/Spa** grâce, d'une part, à la Qualification et l'expérience de son personnel et, produits aux normes et à la réglementation.

I.4 Organigramme

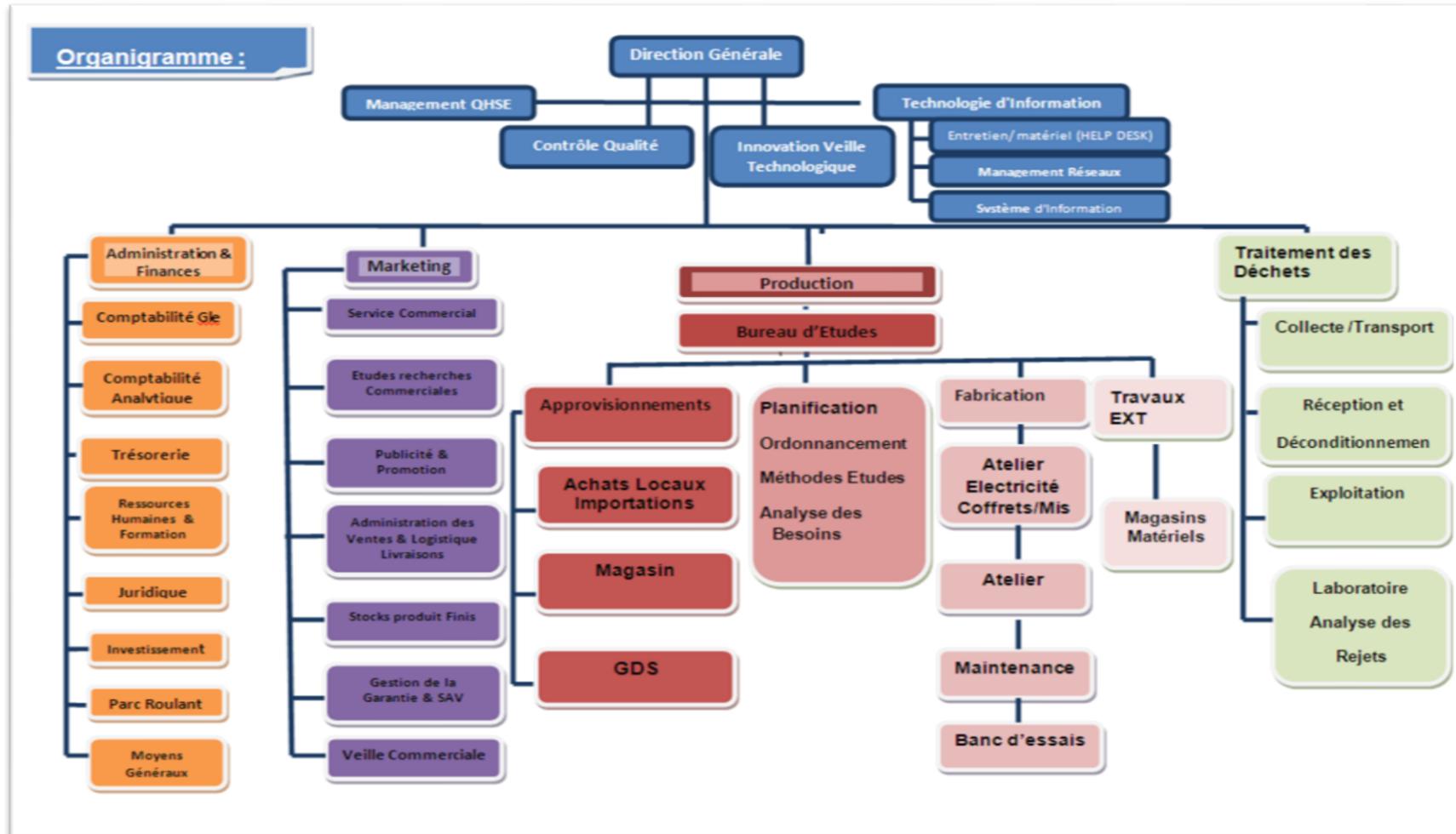


Figure 02 : Organigramme de l'entreprise d'ECFERAL.

I.5 Etapes de traitement et élimination des produits pharmaceutiques et périmés

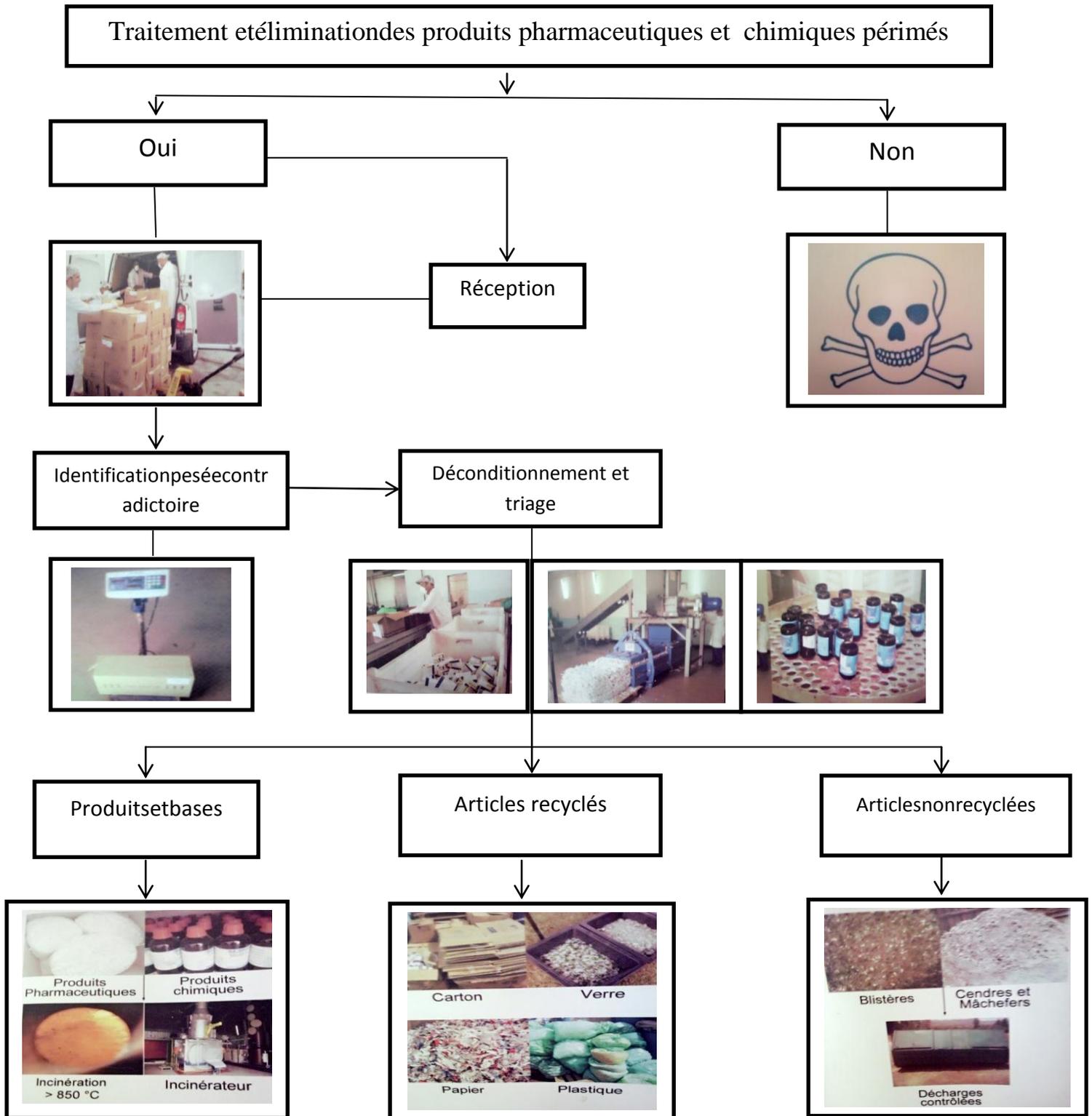


Figure 03 :Schéma de traitement et élimination des produits pharmaceutiques et chimiques périmés.

I.6 Actions et réalisation de l'entreprise

1999 : lancement en production d'incinérateurs de diverses capacités après une collaboration de plus de (10) dix ans avec des chercheurs universitaires de l'école polytechnique d'El-Harrach ; cela a permis, à l'Entreprise, d'ajouter une autre activité aux précédentes à savoir le traitement et l'incinération de plusieurs sortes de déchets tels que les produits périmés de l'industrie pharmaceutiques, parapharmaceutiques et les déchets issus d'activités de soins. De plus, l'Entreprise s'est dotée d'un laboratoire et d'une station expérimentale d'incinération et a recruté des ingénieurs et consultants (chercheurs universitaires) afin d'optimiser, au maximum, cette opération tout en respectant les exigences relatives à la réglementation en vigueur et aux normes environnementales.

2002 : une mission (campagne de mesures des émissions de polluants lors de l'incinération de déchets) menée, du 11 au 18 août 2002, par un expert de renommée mondiale le Professeur Rémy BOUSCAREN (Euro Développement PME, programme d'appui au développement des PME en Algérie) a permis d'attester de la maîtrise globale, par l'Entreprise, du processus d'incinération (performances environnementales).

2003 : à la suite du séisme de Boumerdès (mai 2003), l'Entreprise a mis sur Pied en un temps record, au sein de la décharge des Issers, une station d'incinération sur demande conjointe du Ministère de la Santé, la Population et de la Réforme Hospitalière et du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (Autorisation interministérielle) afin de détruire les déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI). Ainsi, 300 Tonnes de DASRI ont été collectés et incinérés par l'Entreprise de septembre 2003 à avril 2004. De plus, elle a activement contribué au montage et à l'installation de chalets pour le relogement des sinistrés et de locaux scolaires en prévision de la rentrée scolaire (année 2003/2004).

2008 : en mai, l'Entreprise a obtenu la Certification de son Système de Management de la Qualité (SMQ) selon le référentiel ISO 9001 version 2008.

Le 15 juin, ECFERAL a signé un contrat de performance environnemental avec le Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme (MATET) pour une période de (03) trois ans durant lesquelles elle s'est engagée, sur une base volontaire, à se

mettre à niveau et ce, en adoptant les méthodes de management environnemental internationales reconnues.

Le 24 décembre, la Commission Interministérielle (Ministères de l'habitat et des travaux publics) a octroyé le Certificat de Classification Catégorie VIII relatif au chauffage central.

L'ECFERAL installe le chauffage central au nouveau siège de l'APC de Bachdjarah ainsi qu'à celui de la Daïra d'El-Harrach.

2009 : en janvier, ECFERAL a installé, au CHU Mustapha BACHA, une station d'incinération (avec traitement des fumées) conforme aux standards internationaux et en assure, à ce jour, l'exploitation ainsi que la maintenance.

2010 : L'ECFERAL installe un réseau de chauffage central au sein de l'EHS Docteur MAOUCHE M.A (ex-CNMS).

2011 : durant le mois de mai, l'Entreprise a procédé à l'installation et à la mise en marche de la station d'incinération (avec traitement des fumées) au CHU Blida (Frantz Fanon) et en assure l'exploitation et la maintenance à ce jour.

En novembre, ECFERAL installe et met en service une station d'incinération avec traitement des fumées au sein de l'EHS Docteur MAOUCHE M.A à Ben Aknoun (ex-CNMS) et en assure l'exploitation.

Lors du mois d'août, elle conserve, pour la troisième année consécutive, la certification de son SMQ selon le référentiel ISO9001 version 2008.

Durant le mois de décembre, elle obtient la certification de son Système de Management Intégré (SMI) selon les trois référentiels : OHSAS 18001 : 2007 (Hygiène, Santé & Sécurité au Travail) et ISO 14001 : 2004 (Environnement).

2014 : Au cours du mois de mars, ECFERAL fourni et installe un incinérateur NAR 5000 (avec système de traitement des fumées) à CHU HASSANI Abdelkader (SIDI-BELABBES).

En mai, ECFERAL a signé un contrat, pour fourniture d'une chaudière à vapeur 8 tonnes au niveau du groupe GIPLAIT, laiterie TELL (MESLOUG Sétif).

En octobre, ECFERAL à signe un contrat, avec le groupe TRANS-CANAL EST, Pour fourniture de deux chaudières, une chaudière de 6 tonnes pour l'unité HAMMA BOUZIANE, une chaudière de 2,5 tonnes pour unité OUARGLA.

2015 : Au cours du mois de février, ECFERAL à signer un contrat avec le groupe GIPLAIT, pour fourniture et pose de quatre chaudières, sur différentes filiales, une chaudière à vapeur de 4 tonnes pour la laiterie TESSALA (Sidi Bel Abbes), une chaudière à vapeur de 4 tonnes pour la laiterie IGLI (Bechar), une chaudière à vapeur de 7 tonnes laiterie L'EDOUGH (Annaba), une chaudière à vapeur 10 tonnes laiterie COLAITAL (Birkhadem, Alger).

Au même mois, ECFERAL à signer un contrat avec la société ENAPHARME, Pour destruction plus de 275 tonnes de produits pharmaceutique périmé.

II. Généralités sur les déchets

II.1 Définition

Désigne la quantité perdue dans l'usage d'un produit, ce qui en Usuellement, un déchet (détritus, ordure, résidu, etc.) reste après son utilisation. Ce terme tend à désigner tout objet ou substance ayant subi une altération d'ordre physique ou chimique, ou qui ne présente plus d'utilité et destiné à l'élimination ou au recyclage (Il est alors parfois nommé recyclat).

Le mot déchet désigne aussi les objets répandus dans la nature par l'homme, le vent, etc., et notamment sur les fonds marins et parfois retrouvés dans les laisses de mer.

Selon une formule employée notamment en logistique, « le meilleur déchet est celui que l'on ne produit pas ». Dans le monde en 2015 sept à dix milliards de tonnes de déchets urbains ont été produits. Selon le PNUE, en Asie-Pacifique, 90% des déchets solides urbains finissent en décharge sauvage et ils sont une des premières sources de maladies. À Bombay, plus de 12% des déchets solides urbains sont brûlés en pleine ville ou en dépotoirs en polluant gravement l'air et le sol. Dans le monde 64 millions de personnes subissent la pollution de 50 des plus grandes décharges, le volume des déchets continue à croître en Europe et les experts estiment que le volume de déchets urbains pourrait encore doubler en Asie et d'Afrique en 15 à 20 ans .99% des ressources prélevées dans la nature sont reléguées au rang de déchet en moins de 42 jours[1]

II.2 Classification des déchets

II.2.1 Déchets pharmaceutiques

Les déchets médicaux pharmaceutiques (DMP) sont définis comme « Tout déchet issu des activités de diagnostic, de soin et de traitement préventif, palliatif ou curatif dans les domaines de la médecine humaine ou vétérinaire et tous les déchets résultant des activités des hôpitaux publics, des cliniques, des établissements de la recherche scientifique, des laboratoires d'analyses opérant dans ces domaines et de tous établissements similaire[2]



Photo 01 :Déchets pharmaceutiques périmées.

II.2.2 Déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés

Les déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés (DASRIA) sont un des types de déchets à risques (notamment défini par le droit français). Les risques justifiant un classement en DASRIA sont divers : risque infectieux ,chimique, toxicologique, lié à la radioactivité ou mécaniques (seringues, scalpels, etc.) qu'il convient de réduire pour protéger :

- Les patients ;
- Le personnel hospitalier, de soins et de santé ;
- Les agents de la filière déchet ;
- L'environnement [3]

Les déchets d'activités de soins (DAS) divisent en quatre catégories :

- Les déchets de soins non contaminés assimilables aux déchets ménagers.
- Les Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI) qui comprennent :

Les déchets infectieux composés de matières et objets contaminés par des micro-organismes pathogènes ainsi que tout produit biologique recueilli dans un but analytique ou thérapeutique.

Le matériel consommable médical à fort pouvoir blessant destiné à l'abandon qu'il ait été ou non en contact avec un produit biologique, appelé les PCT : piquants / coupants / tranchants ;Les résidus de produits.

- Les déchets d'activités de soins à risques chimiques et toxiques comme par exemple les déchets de chimiothérapies (chimio toxiques, cytotoxiques), ou les médicaments non utilisés ou périmés.
- Les déchets d'activités de soins à risques radioactifs [4]



Photo 02 : Déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés (DASRIA).

II.2.3 Déchets plastiques

Les déchets plastiques ont d'origines diverses : déchets de la transformation ; emballages usagés de l'industrie et des centres de grande distribution ; déchets de démolition ;...

On distingue deux familles de plastiques :

- thermoplastiques ayant la propriété de passer de façon réversible de l'état pâteux à l'état solide ; selon la température. Cette propriété permet le recyclage sous forme de matière première. Il s'agit notamment du PVC ; PP ; PS ; PET ;...et représentent 80% du tonnage des déchets plastiques.
- les thermodurcissants sont infusibles ; ils se solidifient de façon irréversible et ne peuvent donc pas être recyclés sous forme de matière première ou secondaire. Il s'agit des PE insaturés ; des PU et de la bakélite. Ils représentent 20% du tonnage [5]



Photo 03 : Déchets plastiques.

II.2.4 Déchets papier

Le papier est réalisé à partir de fibres de cellulose issues de sous-produits du bois (petits bois d'éclaircies, copeaux, délignification de feuillus ou de résineux), transformés sous forme de pâte, ou de produits recyclés.

Les vieux papiers/cartons ou les Produits à base de Papiers-Cartons Récupérés (PPCR) ont différentes origines :

- les industries qui utilisent les papiers/cartons comme matière première avec les chutes de fabrication et de transformation (imprimeurs, édition, presse, administrations, grandes surfaces),
- la récupération volontaire organisée par les collectivités locales auprès des ménages ou la récupération directe auprès des industriels producteurs d'emballages, de journaux et magazines.

Pratiquement tous les vieux papiers/cartons sont recyclables mais ils ne présentent pas tous les mêmes aptitudes au recyclage : la longueur des fibres, le taux de cellulose, la couleur, les encres utilisées sont des paramètres qui sont déterminants pour les possibilités de recyclage.

On distingue plus de 53 sortes de papiers/cartons différentes dont :

- ✓ les papiers et cartons mêlés,
- ✓ les archives,

- ✓ le papier d'emballage [6]



Photo 04 : Déchets papier.

II.2.5 Déchets verre

Les déchets du verre ont deux origines :

- le verre d'origine industrielle ; miroiteries ; pare-brises et chantiers ;...
- le verre ménager issu des collectes sélectives : emballages alimentaires ;...

On distingue :

- ✓ le verre creux (emballages en verre) ;
- ✓ le verre plat (verre trempé ; vitrages ; glaces ;...) ;
- ✓ la laine et le fil de verre (textile et isolation) ;
- ✓ le verre technique (optique et électronique) [5]



Photo 05 : déchets verre.

II.3 Impact environnemental des déchets

L'utilisation inconsidérée des ressources et l'élimination des déchets dans l'environnement contribuent à la dégradation du milieu. Cette dégradation a des implications sur la santé humaine, l'économie, la production alimentaire, le tourisme, la flore et la faune. Nous ne verrons notre qualité de vie s'améliorer que si nous donnons à l'environnement, que tous nous partageons, les soins qui lui sont dûs, c'est-à-dire en exploitant les ressources de façon judicieuse et en prévenant le gaspillage inutile [7]

II.3.1 Environnement

L'élimination inconsidérée des déchets a pour conséquence la contamination de l'air, de l'eau et du sol. Les stratégies de gestion des déchets, y compris l'incinération et les décharges, peuvent émettre des gaz à effet de serre et des produits chimiques toxiques qui sont relâchés dans l'atmosphère, le sol et les cours d'eau.

D'autres types de déchets peuvent prendre des années à se décomposer et viennent s'ajouter à l'accumulation des matières et produits chimiques non naturels dans l'environnement. Les déchets organiques et d'origine animale qui ne sont pas éliminés de façon judicieuse peuvent polluer les cours d'eau résultant dans la contamination de l'eau potable, la prolifération algale et causant des dégâts [7]

II.3.2 Santé

Les conditions écologiques qui se détériorent sont une des causes principales des problèmes de santé et de mauvaise qualité de vie des gens. Les déchets organiques jetés par terre et laissés à pourrir dans les rues sont une sérieuse menace à la santé car ils attirent les rats et autres porteurs de maladies. Des cours d'eau pollués rendent les communautés vulnérables aux maladies hydriques. La contamination des sols peut réduire leur viabilité pour les besoins de la production alimentaire. Les substances toxiques rejetées dans l'atmosphère contribuent à la pollution de l'air et à l'incidence accrue des maladies respiratoires chez les gens, en particulier dans les zones urbaines. De plus, les objets tels que le verre peuvent présenter un danger à la sécurité tout autant des gens que des animaux et à la vie animale [7]

II.3.3 Economie

De mauvaises conditions écologiques peuvent affecter l'économie de plusieurs façons, y compris une diminution de la production alimentaire, une mauvaise santé humaine et animale et la réduction du potentiel touristique. L'utilisation incompétente des ressources affecte l'efficacité économique et la capacité de produire les denrées alimentaires et de consommation courante nécessaires aux besoins des populations croissantes [7]

III. Méthodes d'élimination des déchets

On trouve 4 méthodes d'élimination des déchets au niveau de l'entreprise d'ECFERAL qui sont : **incinération, centre d'enfouissement technique, valorisation et recyclage**

III.1 Classification des méthodes d'élimination des déchets

III.1.1 Incinération

Méthode de traitement thermique des déchets qui consiste en une combustion (technologie et température variant selon la nature du déchet) et un traitement des fumées. De cette technique résultent trois catégories de résidus : mâchefers, cendres et résidus d'épuration des fumées. La chaleur générée par l'incinération fait l'objet de valorisation énergétique (production d'électricité et de chaleur) dans la plupart des unités.

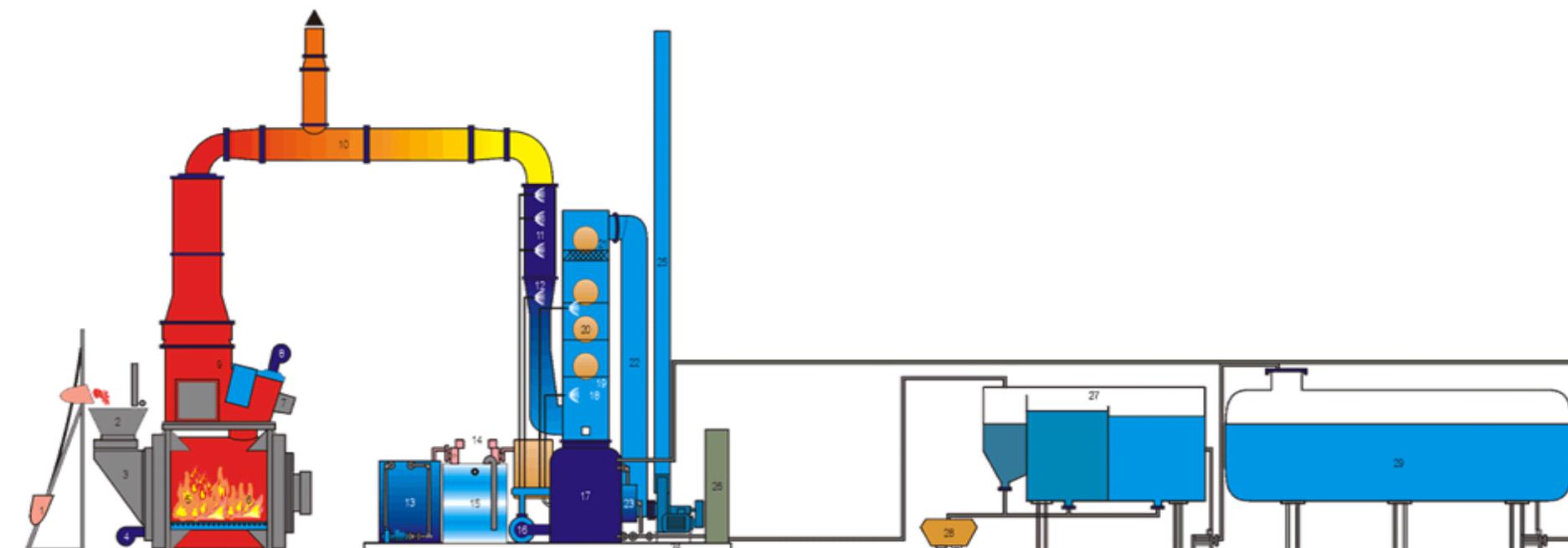
L'incinération consiste en une décomposition de la matière : oxydation, avec cinq types d'émissions :

- Eau.
- Gaz : CO, CO₂, NO_x, SO₂, HCL.
- Poussière minérale (cendres).
- Métaux lourds : plomb, cuivre, mercure, cadmium, nickel, arsenic.
- Molécules organiques : carbone, composés organiques chlorés (dioxines et furannes, ...) [8]

III.1.1.1 Incinérateur

Est un dispositif visant à réduire voire détruire des objets pré incinération, c'est-à-dire par une combustion aussi complète que possible. Il se présente en général comme un four où la chaleur dégagée par les matériaux en cours de combustion est suffisante pour enflammer les matériaux ajoutés.

Le mot désigne souvent une usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM). Les incinérateurs ayant dans le passé été sources de pollutions importantes, ils ont été nommés « centre de valorisation thermique » puis « usine de valorisation énergétique » au lieu « d'usine d'incinération » [9]



- | | | | |
|---|---|---|---------------------------------|
| 1. Système d'enfournement | 10. Venturie | 19. Dévésiculeur | 28. Pompe immergée |
| 2. Ventilateur primaire | 11. Cuve de neutralisation des eaux de purge | 20. Gaine de liaison | 29. Décanteur des eaux de purge |
| 3. Brûleur de chambre de combustion | 12. Pompe doseuse | 21. Trop-plein | 30. Filtre à sable |
| 4. Chambre de combustion | 13. Cuve de solution aqueuse saturée de soude caustique | 22. Chapeau chinois | 31. Réservoir des eaux |
| 5. Brûleur de chambre de postcombustion | 14. Pompe de recirculation des eaux de lavage | 23. Cheminée | 32. Échangeur de chaleur |
| 6. Ventilateur d'air secondaire | 15. Cuve des eaux de lavage | 24. Armoire de commande | |
| 7. Chambre de postcombustion | 16. Colonne à plateaux | 25. Ventilateur de tirage | |
| 8. Jonction équipée d'un registre de sécurité | 17. Plateaux d'absorption des gaz acides | 26. Fosse de collecte des eaux de purge | |
| 9. Quench | 18. Porte de visite | 27. Fosse de collecte de l'eau filtrée | |

Figure 04 : Le schéma d'incinérateur des déchets.

III.1.1.2 Avantages et inconvénients de l'incinération**III.1.1.2.1 Avantages**

- Réduire de 70% la masse et 90% le volume des déchets.
- Récupérer de l'énergie sans extraire de nouvelles matières premières.

III.1.1.2.2 Inconvénients

- Pollution et effets nocifs sur la santé.
- L'incinération rejette dans l'environnement : dioxine ; oxydes de soufre ou encore.
- Métaux lourds [10]

III.1.2 Centre d'enfouissement**III.1.2.1 Définition**

Une installation de stockage de déchets (ISD), autrefois appelée centre de stockage et de déchets ultimes, puis centre d'enfouissement, est une décharge conçue pour le stockage de déchets ultimes en minimisant les risques de pollution ou contamination de l'environnement. Chaque installation se distingue selon la dangerosité des déchets stockés [11]

III.1.2.2 Classement

Les centres d'enfouissement peuvent prendre divers noms de manière chronologique:

- Un CSDU est un « centre de stockage des déchets ultimes », le terme est remplacé par CET,
- Un CET est un « centre d'enfouissement technique », le terme est remplacé par ISD,
- Une ISD : « installation de stockage de déchets » [11]

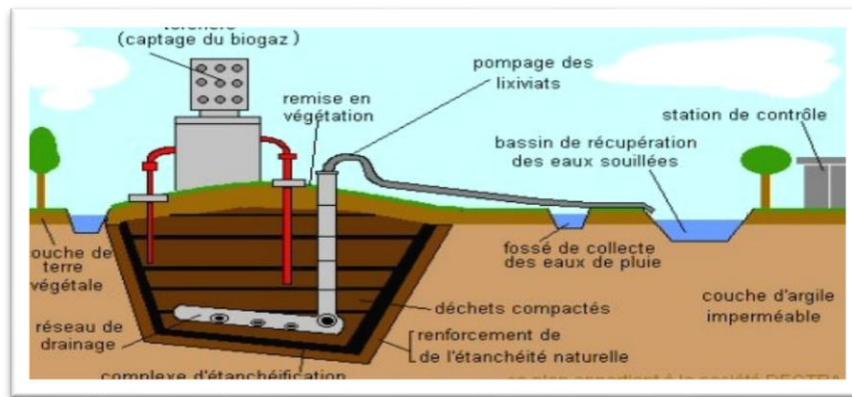


Figure 05 : Centre d'enfouissement technique (CET).

III.1.2.3 Avantage et inconvénient de centre d'enfouissement

III.1.2.3.1 Avantages

- C'est la façon la moins coûteuse de se débarrasser de nos déchets.
- C'est la seule fin possible pour les déchets ultimes.
- C'est un mode de traitement de proximité qui permet de limiter le transport des déchets.
- Déchet ultime : déchet résultant ou non du traitement de déchets ; n'étant plus susceptible d'être traité dans des conditions techniques et économiques du moment.

III.1.2.3.2 Inconvénients

- La production de déchets augmentant d'année en année ; ces décharges devraient s'étendre de plus en plus. Or jusqu'à présent.
- Sous l'action de la pluie ; certains éléments s'écoulent (les lixiviats) et polluent les nappes phréatiques ; les rivières ;...
- Les ordures s'y consomment en dégageant des fumées pestilentielles.
- Les décharges sauvages existent un peu partout en France : 15000.
- Tout peut y être stocké ; y compris des déchets toxiques [12]

III.1.3 Valorisation des déchets

III.1.3.1 Définition

En gestion des déchets, la valorisation des déchets ou revalorisation est un ensemble de procédés par lesquels on transforme un déchet matériel ou organique dans l'objectif d'un usage spécifique comme le recyclage, le compostage ou encore la transformation en énergie : dans ce deuxième cas, on parle de valorisation énergétique. La valorisation des déchets peut être considérée comme une solution préférable à la mise en décharge. Dans la Loi sur la transition Énergétique votée en mai 2015, le gouvernement appelle ainsi à favoriser la production d'énergie issue de la valorisation des déchets lorsqu'ils ne sont pas recyclables.

Certaines techniques de valorisation peuvent être également soumises à controverses, notamment quand il s'agit de tri mécano-biologique ou d'unités d'incinération des ordures ménagères (UIOM) et de leurs impacts réels ou supposés sur la santé publique [13]

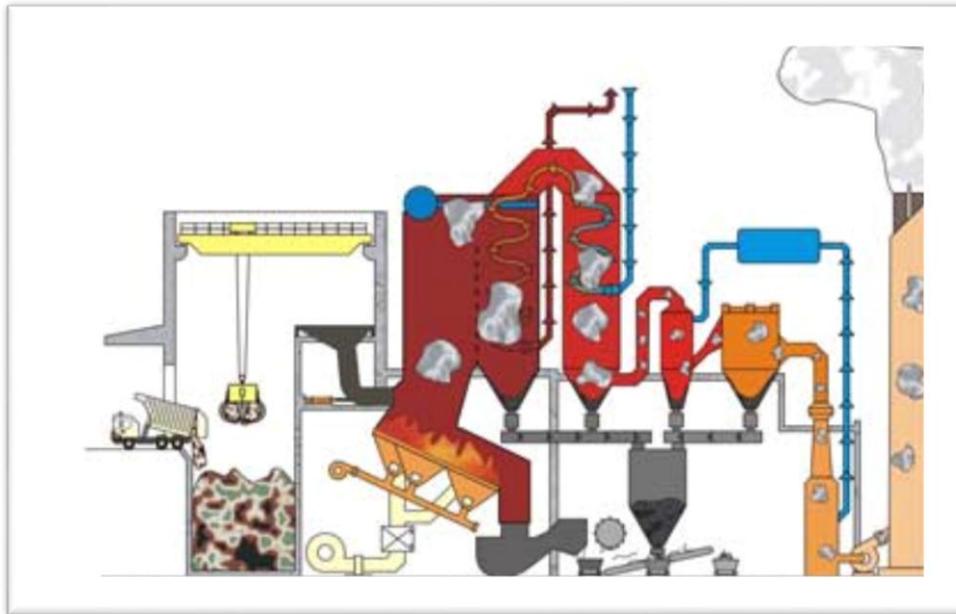


Figure 06 : valorisation des déchets.

III.1.3.2 Avantages et inconvénients de la valorisation

III.1.3.2.1 Avantages

- La valorisation énergétique des déchets, par incinération avec récupération d'énergie, entraîne une économie significative de combustibles fossiles (gaz, fioul, charbon...) Elle permet, par la vente de l'énergie, de diminuer d'au moins 20 % le prix de traitement des déchets urbains. Elle réduit de 90 % le volume et de 70 % la masse des déchets.
- Elle détruit les microbes, les virus, les germes infectieux propagateurs d'épidémies. Environ 4/5 des résidus solides sont utilisés sous la forme de sous-couches routières, et l'essentiel des ferrailles et autres métaux issus de déchets est récupéré et recyclé.

III.1.3.2.2 Inconvénients

Les Polluants Organiques Persistants (POP), dont le plus connu est la famille des dioxines/furanes (apparaissent à environ 800°), sont des molécules complexes qui sont définies à partir de 4 propriétés :

- **Toxicité** : elles présentent un ou plusieurs impacts prouvés sur la santé humaine.
- **Persistance** dans l'environnement : ce sont des molécules résistantes aux dégradations biologiques naturelles. Elles persistent dans les milieux environnementaux en raison de leur grande stabilité thermique et chimique.
- **Bioaccumulation** : ce sont des molécules qui s'accumulent dans les tissus vivants et dont les concentrations augmentent le long de la chaîne alimentaire.
- **Transport** longue distance : leurs propriétés de persistance et de bio accumulation permettent à ces molécules de se déplacer sur de très longues distances et de se déposer loin des lieux d'émission [14]

III.1.4 Recyclage**III.1.4.1 Définition**

Le recyclage est un procédé de traitement des déchets et de réintroduction des matériaux qui en sont issus, dans un nouveau cycle de vie. L'un des exemples les plus connus illustrant ce procédé est celui de la fabrication de bols en verre grâce aux bouteilles usagées. Le verre est recyclable à l'infini.

Le recyclage a deux conséquences écologiques majeures : la réduction du volume des déchets, et donc de la limitation de la pollution qu'ils causeraient (certains matériaux mettent des décennies, voire des siècles à se dégrader) et la préservation des ressources naturelles, car la matière recyclée est utilisée à la place de celle qu'on aurait dû extraire [15]



Photo 06 : Bouteilles en plastique prêtes pour le recyclage.

III.1.4.2 Avantage et inconvénient du recyclage**III.1.4.2.1 Avantages**

- Réduire le volume des déchets.
- Préserver les ressources naturelles (produire sans extraire de nouvelles matières premières).
- Création d'emploi.

III.1.4.2.2 Inconvénients

- Obligation de tri.
- S'inscrit dans une démarche plus large.
- Manque de filières de recyclage.
- Coût de la main-d'œuvre.
- Insuffisant actuellement [16]

IV. Déconditionnement et recyclage

IV.1 Déconditionnement

IV.1.1 Définition

Le déconditionnement est une technique sert à réduire les déférents déchets pharmaceutiques, ménagers, alimentaire, etc.... ; il présente quatre étapes qui sont : collecte, tri, broyage et compactage.

Les déchets sont premièrement collectés dans des sacs ou des bacs de collecte sélectives, après dans le centre du tri les déchets sont séparés l'un du l'autre par les opérateurs pour passer au broyage pour les découper en petites déchets, en suite les déchets sont compactés sous forme des balles pour être près au recyclage.

Le déconditionnement réduit l'impact environnemental (moins de la pollution), prélever moins de ressource naturels de la planète, consommer moins d'énergie, réduire les déchets, et puis les recycler [17]



Photo 07 : Le déconditionnement des déchets.

IV.1.2 Types du déconditionnement

IV.1.2.1 Déconditionnement du papier et carton

En Europe, ils consomment chaque année à peu pris 225 Kg du papier par personne. Environ 3/4 sont à nouveau recyclés, ce n'est pas le bois mais le vieux papier qui est la matière première principale pour le papier et le carton. La Collecte visant à ramasser les déchets ménagers prétriés par les producteurs ou usagers (verre, papiers, cartons, journaux, magazines,

plastiques, déchets fermentescibles, etc.) dans le but de les valoriser dans des unités de traitement spécifiques. Chaque tournée est destinée à l'enlèvement d'un type particulier de déchet. Après la collecte, tous les vieux papiers sont d'abord triés, ils sont séparés surtout en fonction de la qualité car pour la production du papier journal par exemple il est possible d'utiliser d'autre sorte de papier que le carton, une fois le tri est effectué, ils sont pressés les déchets du papier pour faire des balles, et les livrés directement à des usines du papier en Europe, elles ont font à leur tour de nouveau produit en carton et du papier, il existe une sorte de papier qui bénéficie d'un traitement particulier, ce sont les papiers confidentiels, ils viennent de chercher ses déchets spécifiques dans les entreprises et chez les particuliers pour les détruire, ceux-ci intervient en tout sécurité et du manière confidentielle, seule des véhicules autorisés peuvent entrer sur le site de retraitement, tout le processus de traitement est effectuer sous étroite surveillance.

Après avoir retirés d'éventuels matériaux indésirables, les papiers confidentiels qui sont triés par couleur, ils passent en suite dans deux déchiqueteuses, elles découpent tous les papiers en mini morceaux ou plus petits format que l'on puisse obtenir d'une façon industrielle. Ensuite les particules du papier sont pressées en balles de 500Kg [18]

Les papiers sont mis en suspension dans un bain d'eau, puis brassés dans un "pulpeur" pour séparer les fibres. La bouillie formée est débarrassée des impuretés par filtration sous pression dans une sorte de tamis. Les particules d'encre étant plus lourdes que le milieu liquide, le désencrage nécessite un savon pour former des bulles d'air qui ramènent ces particules à la surface. La mousse formée est aspirée et envoyée au traitement d'eau. Enfin, dans un "raffineur", les fibres récupérées sont mélangées à de l'eau pour constituer la pâte à papier.

Les papetiers mélangent différentes pâtes selon le papier désiré. Pour obtenir opacité et blancheur, il faut ajouter talc, kaolin, sulfate de calcium, carbonate de magnésie ou de calcium. Pour être rendue plus ou moins imperméable à l'encre et à l'eau, la pâte est encollée avec un mélange d'eau et de résine ou de colophane. Elle arrive ensuite dans une grande cuve (elle contient alors 97 % d'eau). De là, elle est envoyée par une fente sur une toile avançant en continu. La nappe formée s'égoutte, et est ensuite pressée sur des cylindres (il reste à ce stade 50 % d'eau). Son parcours continue sur une série de cylindres chauffants qui permettent l'évaporation du reste de l'eau.

En sortie, la feuille de papier s'enroule sur une grosse bobine. Ces bobines ont des largeurs variables (entre 7 et 9 mètres selon les usines), pour des poids allant de 30 à 50 tonnes.

Les grosses bobines sont ensuite découpées en fonction de leur utilisation, puis emballées pour protéger le papier pendant le transport [19]



Photo 08 : Déchets papier-cartons.

Photo 09 : Stock après collecte.

Photo 10 : Triage en fonction de la qualité.



Photo 11 : Le tri des papiers confidentiels

Photo 12 : Déchiqueteuse.

Photo 13 : Pression en balles.

par couleur.

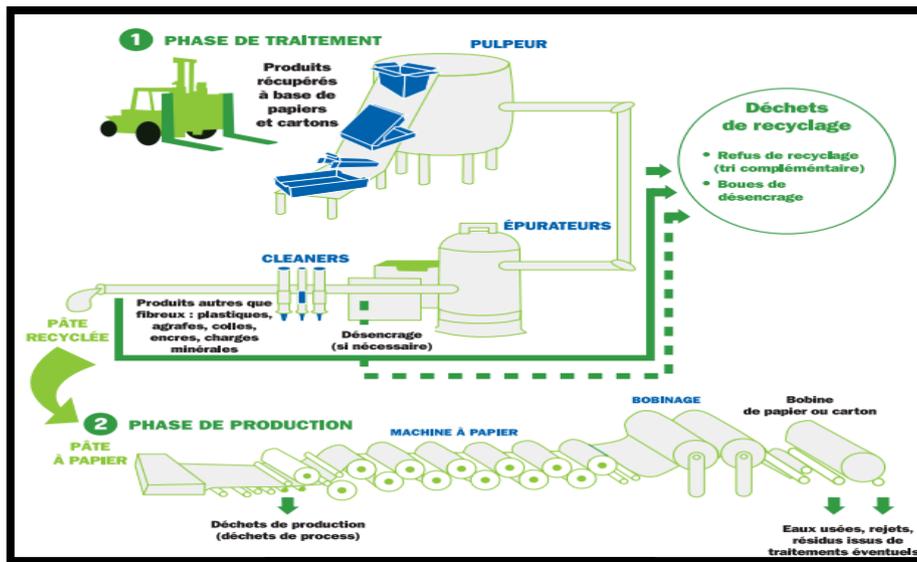


Figure 07 : La fabrication de la pâte à papier.

IV.1.2.2 Déconditionnement du plastique

Les habitants déposent les bouteilles et flacons dans les bacs ; les sacs ; ou dans les conteneurs pour les collectes sélectives. Des camions spéciaux sont maintenus pour prendre ses déchets au centre de tri ; les camions déversent les emballages ; ils sont chargés sur un tapis roulant où les découpent pour enlever les petites déchets et les sépare par catégorie.

Sur la table du tri les opérateurs séparent les bouteilles claires ; colorées ; et opaques, elles sont stockées dans les cases, et les compactent dans un grand cube (des balles des bouteilles claires ; colorées ; et opaques) pour pouvoir transportées vers les usines de recyclage.

Les bouteilles sont broyées en petites coupants qu'ils appellent des palettes. Dans des grandes machines à laver les palettes sont frictionnées pour enlever les résidus et toutes les saletés ; les palettes sont séchées et sortent au recyclage. Elles sont fondus dans une machines ; la pâte du plastique mou ; passe à travers des petits trous pour devenir des filaments très fins, ils sont étirés ; fraisés ; tombés dans des bains ; coupés et deviennent des fibres en dirai du coton pour être réutilisés ou recycler [20].

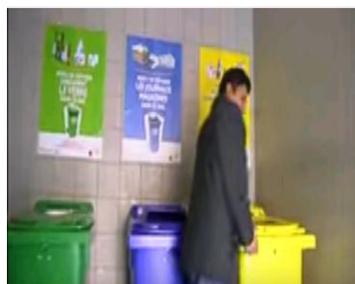


Photo 14 : Conteneurs pour les collectes Sélectives.

Photo 15 : Déversement des emballages.

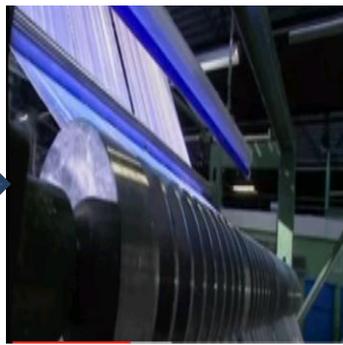
Photo 16 : triage des bouteilles.



Photo 17 : Compactage.

Photo 18 : broyage.

Photo 19 : lavage.

**Photo 20** : Filaments.**Photo 21** : Etirage et fraisage. **Photo 22** : Tomber dans des bain.**Photo 23** : Coupage.**Photo 24** : Fibres du plastiques.

IV.1.2.3 Déconditionnement du verre

Les déchets de verre sont des matières premières parfaite, le verre se recycle en effet de 100% à chaque fois sans aucune perte de qualité, nous n'arrêtons pas d'enterrer quelque chose de beau.

Au sein des filiales internationales de recyclage, ils trient, nettoient et ils traitent tout sorte de vieux verres, depuis le verre plat par exemple les fenêtres et les miroirs jusqu'aux verres creux comme les bouteilles et les petits pots, ils sont collectés et triés les éclats du verre par couleur car par exemple une bouteille blanche ne peut prévenir que d'éclat de verre blanc, tout là réside dans la meilleure épuration possible de vieux verres avant de lui donner une 2^{eme}, 3^{eme} ou une n^{eme} vie, ils enlèvent manuellement les déchets du grand taille comme les pichets et les bouteilles en entrant plastique, avant que tout passant dans un grand broyeur et un tamis, à l'aide d'aimant et de technique de gravité, ils débarrassent le flux de déchet de morceau de métal, de matière plastique et de bouchons.

Des rayons lasers, des caméras et de technique d'UV nous permette en fin de déceler les moindres impuretés comme des petits morceaux de céramiques, de porcelaines et de verre résistant à la chaleur, ils effectuent un contrôle de qualité toutes les 5 minutes.

S'il reste encore parmi le verre trop de matériaux indésirables, tout le lot repart au processus du recyclage si seulement après que l'on peut attaquer au silicium organique, ils laissent tout simplement se décomposé en stock ou les éclats un moment à l'extérieur, grâce à tout ses techniques ils sont au mesure de ramener la quantité de résidus dans les éclats du verre à un minimum, de cette façon ils réussissent de réduire la quantité de fragment de terre par exemple à un maximum de 5 g pour 100 Kg d'éclat de verre.

Le mélange est ensuite passé au four et porté à une température de quelque 1500 °C. C'est la température à laquelle le mélange sableux se transforme en verre liquide.

Une fois fondu, et avant son refroidissement, le verre peut être mis en forme selon différentes techniques. Il peut par exemple, être soufflé, coulé dans un moule ou encore flotté sur un bain d'étain.

Ils sont répondu ainsi aux normes les plus élevées pour l'industrie du verre, non seulement par ce que l'on peut réaliser de considérables économies sur les matières premières naturels comme le sable et la soude mais aussi par ce que la refont de verre usagé propre coute moins d'énergie que la production du verre neuf.

Le recyclage du verre c'est donc la différence en émission du CO₂ et en coût [21]



Photo 25 : La collecte du verre.



Photo 26 : Le verre plat.



Photo 27 : Le verre creux.



Photo 28 : Triage du verre.



Photo 29 : L'enlève manuel des déchets.



Photo 30 : Le broyeur du verre.



Photo 31 : Le débarasseur des déchets. Photo 32 : Le contrôle de la qualité.

Photo 33 : Stock des éclats.



Photo 34 : Transport des éclats du verre avant leur fabrication à nouveau.



Photo 35 : Le four de 1500 °C.



Photo 36 : Le verre en état fondu.



Photo 37 : Le moulage de verre.



Photo 38 : La mise en forme des bouteilles de verre.

IV.1.2.4 Déconditionnement d'aluminium

100% de l'aluminium trié est recyclé. En recyclant l'aluminium, on économise des ressources naturelles et 95% de l'énergie nécessaire pour fabriquer l'aluminium en première fusion.

L'aluminium a déjà été recyclé quand ce métal a été produit pour la première fois au début du siècle de manière commerciale. Depuis ce temps là, de nombreuses usines de recyclage ont été érigées qui fabriquent pour l'industrie de l'acier, des produits de désoxydation ainsi que des alliages. Le processus complet de recyclage comprend les phases suivantes:

- Collecte
- Préparation des déchets
- Fonte
- Raffinage
- Refonte

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

Dans l'industrie du recyclage de l'aluminium, on transforme différentes sortes de déchets d'aluminium. En ce qui concerne les résidus récents d'aluminium, il s'agit de morceaux et de copeaux d'aluminium produits lors du traitement et de la fabrication d'alliages et d'autres applications utilisant l'aluminium jusqu'au moment où les produits sont vendus au client final. La plus grande quantité de résidus d'aluminium neuf vient directement des producteurs; on connaît de ce fait la composition des alliages. La plupart du temps ces résidus ne sont pas pollués. Une partie de ces déchets neufs est cependant laquée ou graissée et doit donc être traitée avant la refonte. Les déchets anciens proviennent de produits finis utilisés et de pièces de construction.

Dans de nombreux cas, il faut que les déchets à recycler soient triés à l'aide de différentes techniques (tri à l'aimant ou au séparateur par tourbillonnement, par flottation, contrôle, etc.) selon le genre et la taille.

Selon leur qualité et la part de pollution sous forme d'autres matériaux, par ex. des laques, des couleurs, des huiles, etc., les déchets sont ensuite débarrassés de leur couche de protection. Cela peut s'effectuer dans des installations séparées ou directement lors du procédé de la refonte. La plupart des déchets seront transformés en pièces de fonte d'aluminium d'une très grande qualité. Grâce à la disponibilité constante de procédés de tri très développés, une part toujours plus importante de déchets bénéficie d'un excellent tri uniforme. Du moment que la charge des déchets comprend une sorte d'alliage plus ou moins uniforme, l'industrie de l'aluminium les transforme en alliages corroyés, en lingots d'extrusion et en lingots de laminage.

Selon leur mélange et leur composition, les déchets d'aluminium peuvent devenir des alliages de deuxième fusion ou être raffinés; des entreprises spécialisées se chargent de ces procédés.

La refonte ou l'alliage de deuxième fusion peut se faire dans différentes sortes de fours. Pour les déchets fortement pollués ou pour les écumes et les crasses, les fours à tambour rotatif

représentent actuellement la solution la plus efficace. Dans ces fours, le matériel est fondu sous une couverture de sel. Pour la refonte de déchets laqués, on utilise le procédé à deux chambres. Dans la première chambre, la laque est tout d'abord éliminée, ensuite seulement les déchets arrivent dans le four de fonderie. Les fours modernes sont équipés de chambres de post-combustion hautement performantes et de système de filtration.

Selon la qualité de la fonte, il faut effectuer une phase supplémentaire de raffinage. Celle-ci s'effectue normalement dans un four de conditionnement, dans lequel la fonte est purifiée. En y ajoutant des éléments d'alliage ou en enlevant les salissures, on obtient la qualité désirée.

Un des avantages de l'aluminium réside dans le fait que ce métal après usage peut être recyclé sans perdre sa qualité. Le recyclage de l'aluminium demande beaucoup moins d'énergie que l'extraction d'aluminium primaire à partir de l'airain [22]

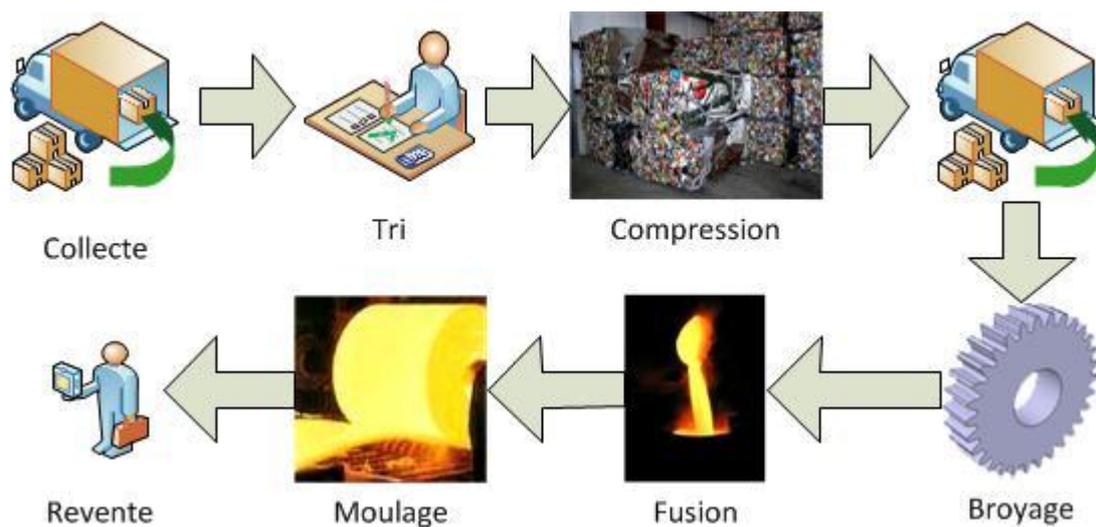


Figure 08 : Déconditionnement de l'aluminium.

IV.2 Recyclage

IV.2.1 Définition

Le recyclage est un procédé de traitement des métaux, plastiques, déchets (déchet industriel ou ordures ménagères) qui permet de réintroduire, dans le cycle de production d'un produit, des matériaux qui composaient un produit similaire arrivé en fin de vie, ou des résidus de fabrication. L'un des exemples qui illustre ce procédé est celui de la fabrication de bouteilles neuves avec le verre de bouteilles usagées, même s'il est considérablement moins efficace énergétiquement que le système des récipients de verre consignés (lait, eau minérale, vinaigre, huile, vin, pots de yaourts...) dans les années 1950 [23]



Photo 39 : Logo de recyclage.

IV.2.2 Conséquences écologiques majeures de recyclage

- la réduction du volume de déchets, et donc de la pollution qu'ils causeraient (certains matériaux mettant des décennies, voire des siècles, pour se dégrader) ;
- la préservation des ressources naturelles, puisque la matière recyclée est utilisée à la place de celle qu'on aurait dû extraire [23]

IV.2.3 Principes de recyclage

Le recyclage a trois grands principes qui sont :

- Réduire : regroupe les actions au niveau de la production pour réduire les tonnages d'objets (par exemple les emballages) susceptibles de finir en déchet ;

- Réutiliser : regroupe les actions permettant de réemployer un produit usagé pour lui donner une deuxième vie, pour un usage identique ou différent ;
- Recycler : désigne l'ensemble des opérations de collecte et traitement des déchets permettant de réintroduire dans un cycle de fabrication les matériaux qui constituaient le déchet [23]

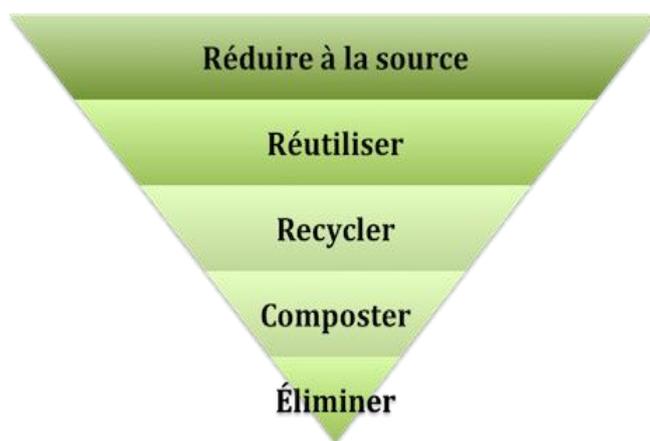


Photo 40 : Les principes de recyclage.

IV.2.4 Différentes types des déchets recyclables

Tableau 01 : Types des déchets recyclables

Nature du produit	Type de valorisation
Verre d'emballage (bouteilles et bocaux)	Refabrication de verre alimentaire (taux de recyclage de 75%)
Lampes fluocompactes, Led, tube néon	Fabrication de verre et récupération du mercure
Métal (boite de conserve, canette en aluminium, bombe aérosol)	Refabrication de métal pour le même usage voire pour l'automobile
Piles et batteries	Récupération des matières contenues (de 50 à 60%)
Plastiques épais (bouteille, flacon de produit d'entretien, cubitainer)	Fabrication de laine plaire, d'objets en plastique
Batterie de voiture et huile de vidange	Récupération du plomb de la batterie. Neutralisation de l'acide sulfurique

Nature du produit	Type de valorisation
Matériel électronique et électroménager	Démontage et récupération des pièces ou des matériaux pour réutilisation
Déchets alimentaires non carnés et nos restes de repas	Réutilisation comme fertilisant du sol
Tontes de pelouse et branchages	Réutilisation comme fertilisant du sol ou comme couvre-sol
Papier et carton sans emballage plastique, sans partie métallique	Refabrication de papier et de carton après désencrage
Gravats de chantiers de construction, moquette et linos	Remblais, granulats

IV.2.5 Les déchets non recyclables

Les autres déchets ne sont pas recyclables. Ils sont collectés puis détruits par incinération.

Tableau 02 : Types des déchets non recyclables

Nature du produit	Type de valorisation
Verre de cuisine ou de décoration, vitres, porcelaine, faïence	Leur composition ne permet pas de les mélanger aux autres verres pour le recyclage
ampoules à filament et halogènes	Le recyclage est trop coûteux. Elles ne contiennent pas de produits dangereux.
Plastique fin (film étirable et d'emballage, barquette, pot de yaourt...	Demande trop de main d'œuvre pour le tri. Mais dans certains départements-témoins une expérimentation est en cours pour le ramassage en vue recyclage
Papiers et cartons spéciaux ou souillés	Leurs composants ou leur saleté ne peut les faire recycler avec les papiers ou cartons ordinaires
Peinture acrylique ou glycérophtalique, dissolvants, vernis	Produits très polluants à ne pas déverser sauvagement dans la nature ou les égouts
Mobilier en bois ou en plastique	Possibilité de réemploi pour les objets les moins abimés
Médicaments périmés ou non périmés	Ils seront incinérés

Nature du produit	Type de valorisation
Déchets alimentaires carnés et restes de repas	Seront incinérés
Huiles alimentaires et graisses	Ne pas jeter dans les égouts, car risque de formation d'un bouchon, et risque de perturbation des opérations de traitement dans les stations d'épuration

IV.3 Recyclage des déchets

IV.3.1 Recyclage du papier et carton

Le papier foncé part vers l'industrie du carton, et le papier clair transforme en produit tissus et en papiers bureau, la fabrication de ce papier au bureau nécessite jusqu'à 83% d'eau au moins et pris de trois quart d'électricité au moins par rapport au papier du bureau standard, au cours de processus du recyclage, ils n'utilisent que des matériaux respectueux de l'environnement et l'émission du CO₂ est ainsi réduite de moitié.

A la fin de compte le papier entièrement recyclé repart chez les clients eux-mêmes [18]



Photo 41 : Papier bureaux.



Photo 42 : Papier tissu.

IV.3.2 Recyclage du plastique

Les fibres obtenus par les bouteilles claires sont utilisés pour rembourrer les couettes ; les sacs de couchage ; les oreillers ; des tissus matelas aussi pour les vêtements.

Les palettes qui sont transformées en granulés pour faire des préformes pour fabriquer des autres bouteilles en plastiques ; fabrication des stylos et d'ustensiles de cuisine (les spatules ;...). Les bouteilles opaques sont utilisées pour fabriquer les sièges en plastiques ; les arrosoirs ; et des nouveaux flacons.

Le recyclage du plastique sert à économiser le pétrole ; et la création des emplois [20]



Photo 43 : Rembourrage des couettes. **Photo 44 :** Sacs de couchage.

Photo 45 : Oreillets.



Photo 46 : Matelat.

Photo 47 : Vêtements.

Photo 48 : Stylos.



Photo 49 :Spatules.



Photo 50 :Siège.



Photo 51 : Flacons.

IV.3.3 Recyclage du verre

Le verre recyclé redevient une matière première à part entière et permet la fabrication de nouvelles bouteilles.

Ainsi aujourd'hui, plus de la moitié de la production des emballages en verre est assurée grâce à l'apport du verre recyclé : on estime que chaque bouteille est fabriquée pour moitié avec du verre recyclé. Ce dernier ne se distingue en rien du verre fabriqué avec les matières premières d'origine, il en a toutes les vertus et toutes les qualités [21]



Photo 52 : Bouteilles en verre recyclés.

IV.3.4 Recyclage de l'aluminium

L'aluminium recyclé sert à fabriquer des pièces moulées pour des carters de moteurs de voitures, de tondeuses ou de perceuses, des cadres de vélos, des lampadaires de jardin, des montants d'étagères, des radiateurs, des semelles de fer à repasser... [24]



Photo 53 : Carter de moteur de voiture.



Photo 54 : Tondeuses à gazon.



Photo 55 : Perceuses.



Photo 56 : Cadres de vélos



Photo 57 : Lampadaire de jardin.



Photo 58 : Montant d'étagère.

IV.4 Recyclage du point de vue environnemental

Recycler, c'est éviter de puiser dans les ressources naturelles en utilisant les déchets comme matières premières pour fabriquer de nouveaux produits. C'est un moyen efficace d'économiser de l'énergie et de préserver l'environnement. Chaque fois qu'on jette un déchet, on jette un morceau de la planète, on distingue :

- ❖ Papier et carton.
- ❖ Verre.
- ❖ Métal.
- ❖ Plastique.

IV.4.1 Papier et carton

Un arbre produit environ 440 g de papier. On coupe des arbres vieux de plusieurs dizaines d'années pour produire des journaux qui sont lus en moyenne pendant 20 minutes.

Pourtant, les forêts sont un véritable poumon d’oxygène pour la terre et il est important de la protéger. Recycler le carton, c’est donc préserver la nature et l’air qu’on respire.

Tableau 03 : Le recyclage du papier et carton au point du vue économique

En recyclant	J’économise
1 tonne de papier	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 1,5 et 2,5 tonnes de bois • La consommation énergétique d’un habitant en 1 an • La consommation d’eau d’un habitant en 6 mois

Le papier ne peut être recyclé indéfiniment. La nature même de la fibre de bois présente une limitation importante. Chaque traitement diminue la qualité de ces fibres : elles sont endommagées et deviennent plus courtes. Elles se recyclent une dizaine de fois. Ensuite, les fibres sont trop fragiles [25]

IV.4.2 Verre

Le verre neuf est obtenu par un mélange de sable, de carbonate de sodium et de chaux porté à des températures allant de 1 500 à 1 600°C. En utilisant du verre usagé, on épargne les matières premières naturelles. De cette manière, la fabrique de verre peut diminuer son utilisation d’énergie de plus de 25 % et son usage de soude de plus du 2/3 (la soude sert à baisser le point de fusion). Grâce à la chaîne écologique formée par les acteurs du recyclage, une bouteille redevient une bouteille.

Tableau 04 : Le recyclage du verre au point du vue économique

En recyclant	J’économise
1 tonne de verre	<ul style="list-style-type: none"> • 700 kg de sable. • 2 mois de la consommation énergétique d’un habitant. • la consommation d’eau d’un habitant en 8 jours.

Le verre est recyclable à 100 % sans perte de qualité ou de quantité. On peut donc le recycler à l’infini, peu importe sa couleur [25]

IV.4.3 Métal

Le commerce de ferraille représente le plus vieux réseau de recyclage au monde. L'acier au rebut est un matériau qui peut toujours être réutilisé, sans la moindre perte de qualité. Le réseau de récupération des métaux est très bien organisé.

Tableau 05 : Le recyclage du métal au point du vue économique

En recyclant	J'économise
1 tonne de métal	<ul style="list-style-type: none"> • 1 tonne de minerai de fer. • 0,5 tonne de coke. • 9 mois de consommation en énergie d'un habitant. • 6 mois de la consommation en eau d'un habitant. • 120 kg de pétrole brut.

Exemple : L'aluminium peut être recyclé à l'infini. Les emballages triés sont broyés puis fondus pour produire une nouvelle matière première. Cette fabrication nécessite beaucoup moins d'énergie que celle effectuée à partir de la bauxite. En effet, fabriquer de l'aluminium à partir de matières récupérées ne nécessite que 5 % de l'énergie nécessaire à la fabrication d'aluminium primaire [25]

Tableau 06 : Le recyclage de l'aluminium au point du vue économique

En recyclant	J'économise
1 tonne d'aluminium	<ul style="list-style-type: none"> • 2 tonnes de bauxite. • 1 an de la consommation énergétique d'un habitant. • la consommation d'eau d'un habitant en 5 mois.

IV.4.4 Plastique

Il existe différents types de plastique à partir desquels sont fabriqués les contenants. Certains plastiques ont un potentiel plus élevé de recyclage que d'autres. Pour savoir de quel type de plastique est fabriqué un contenant, il suffit de rechercher (généralement sous le contenant) un triangle formé de trois flèches. Un chiffre de 1 à 7 est inscrit à l'intérieur de ce triangle. Ce chiffre indique le type de plastique utilisé pour fabriquer le contenant. Les plastiques numérotés 1, 2 et 5 sont généralement acceptés dans les différentes régions du

Québec. N’hésitez pas à appeler à votre municipalité pour savoir quel type de plastique vous pouvez déposer dans votre bac.

Le recyclage des matières plastiques évite une grande consommation d’énergie en comparaison de la production de matière plastique primaire [25]

Tableau 07 : Le recyclage du plastique au point du vue économique

En recyclant	J’économise
1 tonne de PET (polyéthylène téréphtalate)	<ul style="list-style-type: none"> • 800 kg de pétrole. • 400 kg de gaz. • 1 an de la consommation énergétique de 2 habitants. • la consommation d’eau d’un habitant en 2 mois.

IV.5 politique de recyclage des déchets en Algérie

La mise en place d’une politique de recyclage des déchets pour l’utilisation des sous-produits générés par ce traitement dans l’industrie et l’agriculture, c’est ce qu’a indiqué, mercredi à Alger, des spécialistes en environnement.

Il est nécessaire d’asoir une politique de recyclage des déchets impliquant les citoyens, les entreprises privées et publiques afin d’utiliser les sous-produits générés par ce traitement dans l’industrie et l’agriculture", a indiqué le Directeur des Etudes à la Direction générale de Recherche scientifique et du développement (DGRSDT) sous la tutelle du Ministère de l’Enseignement Supérieur, le Dr Abdelkader Touzi en marge d’un forum sur le recyclage.

Cette politique viserait l’apprentissage du tri des déchets et le changement de comportement du citoyen par l’organisation de campagnes, de formations et de journées thématiques sur la valorisation des déchets, a ajouté ce spécialiste.

Il a relevé que les déchets ménagers pouvaient être recyclés en compost et utilisés dans l’agriculture et le jardinage sous forme d’engrais naturel.

Le but de ce forum, selon le directeur de DGRSDT, est de présenter les activités scientifiques ayant trait au recyclage et à la valorisation des déchets, à travers des communications, des débats et des modèles de recyclage.

Une soixantaine de projets innovants en matière de traitement des déchets ont été présentés durant ce forum, a souligné le Dr.Touzi, précisant que les déchets peuvent être transformés en matière première et utilisés dans diverses activités.

Il a rappelé dans ce contexte qu'environ 14 millions de tonnes de déchets ménagers étaient produits annuellement en Algérie dont 60 % sont susceptibles d'être recyclés.

Ce spécialiste en agronomie a aussi estimé que le tri des déchets peut générer une plus-value par la création de petites et moyennes entreprises spécialisées dans le recyclage et réduire ainsi le taux de chômage en Algérie.

Il a ajouté, dans ce sens, que 300 millions de dollars étaient perdus annuellement en raison du non recyclage des déchets.

De son côté, la directrice générale de l'Agence nationale de valorisation des résultats de la recherche et du développement technologique (ANVREDET), le Pr Djamila Halliche, a fait savoir que les porteurs de projets innovateurs seront, en cette occasion, mis en contact avec le tissu industriel et économique afin qu'ils puissent activer dans le domaine du recyclage et de l'environnement.

Elle a aussi insisté sur l'importance d'installer des usines de tri des déchets en Algérie pour la récupération du plastique, du verre, de l'aluminium et du carton pour leurs réutilisations dans l'agriculture et l'industrie.

Quant aux déchets organiques, elle a proposé de les utiliser pour la fabrication du gaz biologique, utilisé comme une énergie renouvelable et donc plus rentable.

Plusieurs communication sont prévues durant les deux jours du forum à savoir : les dispositifs de prise en charge des déchets en Algérie, la stratégie nationale de gestion des déchets, les projets pilotes de gestion intégrée des déchets agricoles, la valorisation des déchets et préservation durable de l'environnement et d'autres thématiques en rapport avec le recyclage. [26]

V.1 Introduction

Notre travail a consisté :

- Faire un bilan des déchets recyclé et incinéré au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années.
- Faire le suivie du déconditionnement de notre déchet VICTOZA périmé.
- Séparer du déchet la partie qui doit être incinéré et la partie qui peut être recyclé.
- Analyse des gaz issus de l'incinération qui aurait pu être recyclé au niveau d'ECFERAL, afin de pouvoir établir son impact sur l'environnement.

V.2 Matériaux et matériels utilisés

V.2.1 Matériaux

- Médicaments de VICTOZA et NOBAC



Photo 59 : Médicament VICTOZA et NOBAC.

- **Quantités des matériaux incinérés (produit, papier, plastique et carton) du médicament VICTOZA :**
 - Quantité de produit incinéré (20 Kg)
 - Quantité de papier incinéré (139 Kg)
 - Quantité de plastique incinéré (46,5 Kg)
 - Quantité de carton incinéré (182 Kg)

V.2 .2 Matériels

V.2.2.1 Matériels de déconditionnement

- Broyeur (broyeur des blistères, broyeur du papier)
- Balance des déchets.
- Compacteur (compacteur du papier, compacteur des feux métalliques).

V.2.2.2 Matériels de l'incinération

- Incinérateur des déchets.

V.2.2.3 Matériels d'analyse

- Isocinétique des poussières.
- Analyse multi-gaz HORIBA PG 250.

V.3 Méthodes utilisées

V.3.1 Déconditionnement

Au niveau de l'entreprise ECFERAL les déchets du papier, du verre, du plastique et d'aluminium sont passés par les mêmes étapes où ils sont collectés, triés, pesés, broyés et compactés sous forme des balles pour les réutiliser ou être prêt au recyclage.

Lorsque le papier arrive au centre de tri, on trie le papier selon la couleur et la qualité du papier, le papier est placé sur un tapis roulant et broyés en petits morceaux, puis les compactent sous forme des balles, la même opération se fait pour le plastique et l'aluminium. Dans le cas du carton, on enlève d'abord les étiquettes qui se trouvent sur l'emballage avant qu'il passe au broyage, pour le verre plus précisément aux bouteilles du sirop, où le médicament est incinéré et le verre est broyé.

V.3.1.1 Déconditionnement de papier



Photo 60 : Triage.



Photo 61 : Pesage.



Photo 62 : Broyage.



Photo 63 : Compactage.

V.3.1.2 Déconditionnement de carton



Photo 64 : Broyage de carton.

V.3.1.3 Déconditionnement de plastique



Photo 65 : Broyage de plastique.

V.3.1.4 Déconditionnement de verre



Photo 66 : Broyage de verre.

V.3.1.5 Déconditionnement de l'aluminium



Photo 67 : Broyage de l'aluminium.

V.4 Incinération

Dans cette étape on incinère un déchet pharmaceutique, c'est un médicament du diabète VICTOZA dont les composants de médicament les uns de l'autre et chacun d'eux sont séparément brûlés.

On met le papier dans un sac en plastique après on est pesé la quantité (photo 70) et jeté dans l'incinérateur à une température d'environ 850°C (photo 71).

En même temps, on surveille l'analyseur HORIBA (photo 72) qui enregistre la quantité de gaz libéré (SO₂, NO_x, CO, CO₂, O₂) au cours du processus de combustion, après la combustion complète du papier, il devient sous forme des cendres.



Photo 68 : Pesage.

Photo 69 : Incinération.

Photo 70 : Analyse.

V.5 Prélèvement isocinétique des poussières

Afin de garantir la représentativité de l'échantillon, un prélèvement de poussières dans les fumées a été fait par piégeage sur un filtre en quartz (Ø82.6) placé dans une enceinte chauffée à 120 C°, au moyen d'un dispositif d'aspiration assurant l'iso cinétisme du prélèvement (pompe de prélèvement d'un débit de 40l/min). Plus précisément, les fumées sont prélevées à la même vitesse que celle de leur écoulement dans la cheminée. Le filtre en quartz permet les poussières et de limiter la perte de charge et donc d'aspirer la fumée à un débit constant. Le quartz est un support minéral, supposé inerte chimiquement et résistant bien à la température de l'enceinte. Le chauffage de cette enceinte de filtration est destiné à éviter la condensation sur le filtre d'espèces condensables à température ambiante, telles que l'eau.

Le prélèvement isocinétique permet, quant à lui, d'échantillonner les fumées sans altérer ses caractéristiques : rapport des quantités d'espèces solides/espèces gazeuses et distribution granulométrique des particules.

Le système de prélèvement isocinétique de poussières utilisé comporte les éléments suivants (Figure 09).

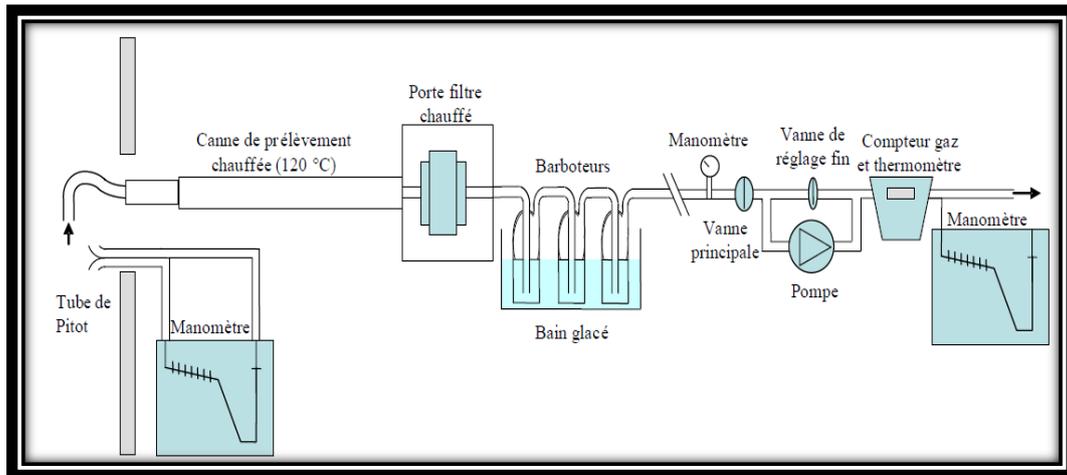


Figure 09 : Schéma de l'échantillonneur iso-cinétique de poussière (Clean Air Europe).

- un tube de Pitot de type « S » pour mesurer la vitesse des gaz dans le conduit.
- une buse de prélèvement en e INOX (de diamètre 6 mm).
- une canne de prélèvement en verre dans un tube en acier inox chauffé et thermostaté à 120 C°.
- un filtre en fibres de quartz inséré dans un porte-filtre, lui-même placé dans une enceinte chauffée (120 C°) pour éviter la condensation des gaz.
- une série de quatre barboteurs dans un bain d'eau refroidie pour condenser la vapeur d'eau.
- une vanne pointeau permettant le réglage du débit.
- une pompe d'aspiration 40 l/min.
- un compteur de gaz.

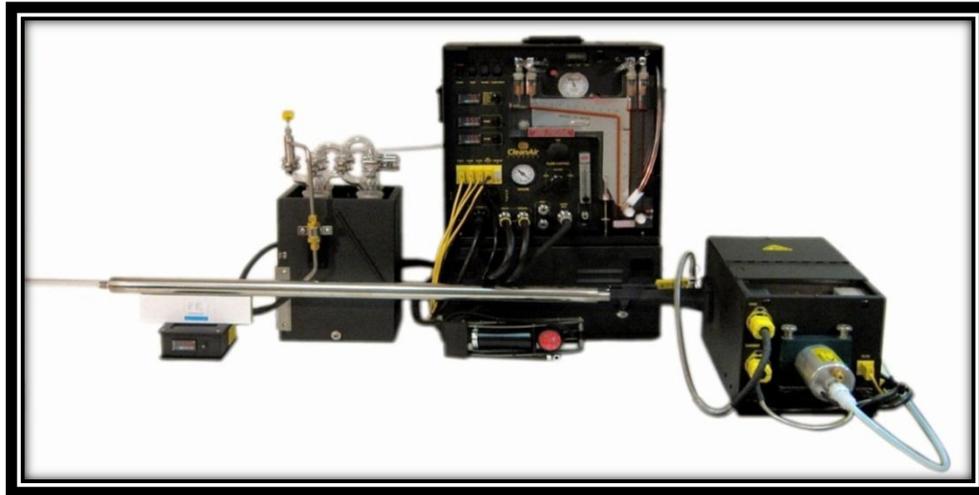


Photo 71 : prélèvement isocinétique des poussières.

V.6 L'analyse multi-gaz HORIBA PG 250

Il s'agit d'un analyseur multi-gaz conçu pour la mesure des principaux composants des gaz chauds issus installations de combustion. Il est constitué d'analyseur permettant la mesure des espèces chimiques (O_2 , CO_2 , SO_x , CO , NO_x).

Le mesure des autres gaz se fait à la sortie du convertisseur afin d'éviter les interférences susceptibles d'être induites par la présence de NO_2 . Après l'analyse du CO_2 par un détecteur infrarouge non dispersif (NDIR), les gaz sont séparés en deux voies, une première pour la mesure de CO et SO_2 (également par NDIR), et une seconde pour l'analyse d' O_2 par paramagnétisme. Le principe de chacune de ces mesures est détaillé dans les parties suivantes :

- Analyse de NO chimiluminescence.
- Analyse du dioxyde de carbone par spectroscopie infrarouge.
- Analyse du monoxyde de carbone et du dioxyde soufre par spectroscopie infrarouge.
- Analyse de l'oxygène moléculaire par paramagnétisme.



Photo 72 : Horiba PG-250.

V.6.1 Calibration de l'analyseur

L'ensemble des analyseurs de l'Horiba PG-250 sont calibrés selon une droite d'étalonnage de deux points :

- Un point zéro : analyse d'un gaz ne contenant pas le composé analysé.
- Un point de span : analyse d'un gaz contenant le composé à une concentration connue proche de celles mesurées ensuite.

Lors d'une campagne, l'analyseur est calibré avant chaque mesure sur site. Dans le cas des analyses en laboratoire, il est calibré tous les deux jours. Le point zéro est calibré sur l'azote moléculaire. Le point de span est calibré grâce à une bouteille étalon contenant analysés dans de l'azote.

V.6.2 Analyse in-situ des gaz

L'analyse des majoritaires (O_2 , CO_2 , NO_x , CO , SO_x) se fait par un analyseur multi-gaz portatif, l'Horiba PG-250. Les gaz sont tout d'abord filtrés par la sonde de prélèvement PSP 4000 H puis séchés par le système de conditionnement MC (figure 2.1)

V.6.3 Conditionnement des gaz

L'analyseur est lui-même équipé d'un filtre et d'un as sécheur mais de faibles capacités. Etant donnée la nature des fumées étudiées, il est nécessaire de piéger un maximum de particules et d'humidité avant l'arrivée des gaz dans le PG-250, et donc d'y associer d'autres modules asséchant et de filtration.

La sonde de prélèvement est constituée d'un tube en acier inoxydable de diamètre externe ¼ pouce (6,35 mm) permettant d'atteindre le point de prélèvement. Les gaz prélevé ensuite filtrés par la sonde de gaz PSP4000 H chauffée à 150°C pour éviter toute condensation puis ils sont conduits jusqu'au conditionneur de gaz par une ligne chauffée avec des parois internes en téflon.

Le système de conditionnement des gaz permet théoriquement d'assécher les fumées sans dissoudre dans les composés mesurés en aval (O_2 , CO_2 , SO_x , CO , NO_x). Les fumées passent d'abord dans le refroidisseur.

V.7 Calcul de la masse des poussières

La quantité de particules dans les fumées (sur gaz sec) est calculée à partir des pesées du filtre avant et après prélèvement par une balance type SCALTEC SPB31-10-4 mg (ci-joint fiche d'étalonnage), selon les équations (Eq. 01), (Eq. 02) et (Eq. 03).

$$\blacksquare \quad m_{\text{particules}} = m_{\text{filtre chargé}} - m_{\text{filtre vide}} \quad (\text{Eq. 01})$$

$$\blacksquare \quad [\text{Particule}]_{\text{Norm.}} = \frac{m_{\text{particules}}}{V_{\text{gaz}}} \quad (\text{Eq. 02})$$

$$\blacksquare \quad V_{\text{gaz analysé}} = \frac{273}{273+T} \cdot V_{\text{gaz mesuré}} \quad (\text{Eq. 03})$$

Avec $[\text{particule}]_{\text{Norm.}}$ la concentration en particules dans les fumées en mg/Nm^3 sur gaz sec, $m_{\text{particules}}$ la masse de particules piégées sur le filtre en mg, $V_{\text{gaz analysé}}$ le volume de gaz prélevé en Nm^3 , $V_{\text{gaz mesuré}}$ le volume de gaz mesuré par le compteur de gaz en m^3 et T la température des gaz au niveau du compteur de gaz en $^{\circ}\text{C}$.

Afin d'avoir des résultats comparables et de s'affranchir des effets de dilution, les résultats sont exprimés pour une teneur en O_2 définie par les directives européennes. Cette teneur en O_2 est variable selon le type d'installation de combustion (afin d'être proche des valeurs réelles).

Dans le cas d'un incinérateur de déchets, la teneur en oxygène de référence est fixée à 11 %. La valeur corrigée se calcule alors suivant l'équation (Eq. 04).

$$\blacksquare \quad [\text{Particule}]_{\text{corrigé}} = \frac{21-11}{21-[\text{O}_2]_{\text{mesuré}}} \cdot [\text{Particule}]_{\text{Norma.}} \quad (\text{Eq. 04})$$

Avec $[\text{particule}]_{\text{corrigé}}$ la concentration en particules dans les fumées en mg/Nm^3 à 11 % d' O_2 , $[\text{O}_2]_{\text{mesuré}}$ la concentration en O_2 mesurée dans les fumées en % volumique.

V.7.1 Produit de médicament VICTOZA (sans emballage)

❖ Application numérique

❖ Masse de particules (ci-dessous photo filtre)

- $m_{\text{filtre chargé}} = 0.6134\text{g}$
- $m_{\text{filtre vide}} = 0.4643\text{g}$
- $m_{\text{particules}} = m_{\text{filtre chargé}} - m_{\text{filtre vide}} = 0.1491\text{g}$ soit 149.1 mg



Photo 73 : Filtre chargé en particules des fumées (produit).

Selon la photo, la couleur du filtre est grise ce qui est caractéristique de poussières issues de la combustion.

❖ Volume mesuré

Température des gaz à l'entrée du débitmètre est de 30°C

V à t=0 c'est $V_{\text{initial}} = 2182 \text{ L}$

V après 1 h de prélèvement c'est $V_{\text{final}} = 3200 \text{ L}$

- $V_{\text{gaz mesuré}} = V_{\text{final}} - V_{\text{initial}} = 1018 \text{ L}$ soit 1.018 m^3
- $V_{\text{gaz analysé}} = \frac{273}{273+T} \cdot V_{\text{gaz mesuré}} = [273 / (273 + 30)] \cdot 1.018 = 0.92 \text{ Nm}^3$
- $[\text{Particule}]_{\text{Norm.}} = \frac{m_{\text{particules}}}{V_{\text{gaz}}} = 149.1 \text{ mg} / 0.92 \text{ Nm}^3 = 162.06 \text{ mg} / \text{Nm}^3$

❖ Concentration des poussières dans les conditions normales

La concentration moyenne de l'O₂ mesurée au cours de la période de prélèvement de poussières était de 14.82%.

- $[\text{Particule}]_{\text{corrigé}} = \frac{21-11}{21-[\text{O}_2]_{\text{mesuré}}} \cdot [\text{Particule}]_{\text{Norma.}} = [(21-11) / (21-14.82)] \cdot 162.06 = 262.23 \text{ mg} / \text{Nm}^3$

V.7.2 Papier de médicament VICTOZA

❖ Application numérique

❖ Masse de particules (ci-dessous photo filtre)

- $m_{\text{filtre chargé}} = 0.4919 \text{ g}$
- $m_{\text{filtre vide}} = 0.4646 \text{ g}$
- $m_{\text{particules}} = m_{\text{filtre chargé}} - m_{\text{filtre vide}} = 0.0273 \text{ g}$ soit 27.3 mg



Photo 74 : Filtre vide et chargé en particules des fumées (papier).

Selon la photo, la couleur du filtre est grise ce qui est caractéristique de poussières issues de la combustion.

❖ Volume mesuré

Température des gaz à l'entrée du débitmètre est de 30°C

V à t=0 c'est $V_{\text{initial}} = 9182 \text{ L}$

V après 1 h de prélèvement c'est $V_{\text{final}} = 10182 \text{ L}$

- $V_{\text{gaz mesuré}} = V_{\text{final}} - V_{\text{initial}} = 1000 \text{ L}$ soit 1 m^3
- $V_{\text{gaz analysé}} = \frac{273}{273+T} \cdot V_{\text{gaz mesuré}} = [273 / (273 + 30)] \cdot 1 = 0.9 \text{ Nm}^3$
- $[\text{Particule}]_{\text{Norm.}} = \frac{m_{\text{particules}}}{V_{\text{gaz}}} = 27.3 \text{ mg} / 0.9 \text{ Nm}^3 = 30.33 \text{ mg} / \text{Nm}^3$

❖ Concentration des poussières dans les conditions normales

La concentration moyenne de l'O₂ mesurée au cours de la période de prélèvement de poussières était de 15.29%.

$$\begin{aligned} \text{[Particule]}_{\text{corrigé}} &= \frac{21-11}{21-[\text{O}_2]_{\text{mesuré}}} \cdot \text{[Particule]}_{\text{Norma.}} = [(21-11)/ (21-15.29)] \cdot 30.33 = \\ &= 53.12 \text{mg/ Nm}^3 \end{aligned}$$

V.7.3 Plastique de médicament VICTOZA

❖ Application numérique

❖ Masse de particules (ci-dessous photo filtre)

- $m_{\text{filtre chargé}} = 0.5031 \text{ g}$
- $m_{\text{filtre vide}} = 0.4638 \text{ g}$
- $m_{\text{particules}} = m_{\text{filtre chargé}} - m_{\text{filtre vide}} = 0.0393 \text{ g}$ soit 39.3 mg.



Photo 75 : Filtre chargé en particules des fumées(plastique).

Selon la photo, la couleur du filtre est noir ce qui est caractéristique de poussières issues de la combustion.

❖ Volume mesuré

Température des gaz à l'entrée du débitmètre est de 30°C

V à t=0 c'est V_{initial} = 2182 L

V après 1 h de prélèvement c'est $V_{\text{final}} = 3200 \text{ L}$

- $V_{\text{gaz mesuré}} = V_{\text{final}} - V_{\text{initial}} = 1018 \text{ L}$ soit 1.018 m^3
- $V_{\text{gaz analysé}} = \frac{273}{273+T} \cdot V_{\text{gaz mesuré}} = [273 / (273 + 30)] \cdot 1.018 = 0.92 \text{ Nm}^3$
- $[\text{Particule}]_{\text{Norm.}} = \frac{m_{\text{particules}}}{V_{\text{gaz}}} = 39.3 \text{ mg} / 0.92 \text{ Nm}^3 = 42.72 \text{ mg} / \text{Nm}^3$

❖ Concentration des poussières dans les conditions normales

La concentration moyenne de l'O₂ mesurée au cours de la période de prélèvement de poussières était de 17.04%.

- $[\text{Particule}]_{\text{corrigé}} = \frac{21-11}{21 - [O_2]_{\text{mesuré}}} \cdot [\text{Particule}]_{\text{Norm.}} = [(21-11)/(21-17.04)] \cdot 42.72 = 107.88 \text{ mg} / \text{Nm}^3$

V.7.4 Carton de médicament VICTOZA

❖ Application numérique

❖ Masse de particules (ci-dessous photo filtre)

- $m_{\text{filtre chargé}} = 0.4669 \text{ g}$
- $m_{\text{filtre vide}} = 0.4633 \text{ g}$
- $m_{\text{particules}} = m_{\text{filtre chargé}} - m_{\text{filtre vide}} = 0.0036 \text{ g}$ soit 3.6 mg .

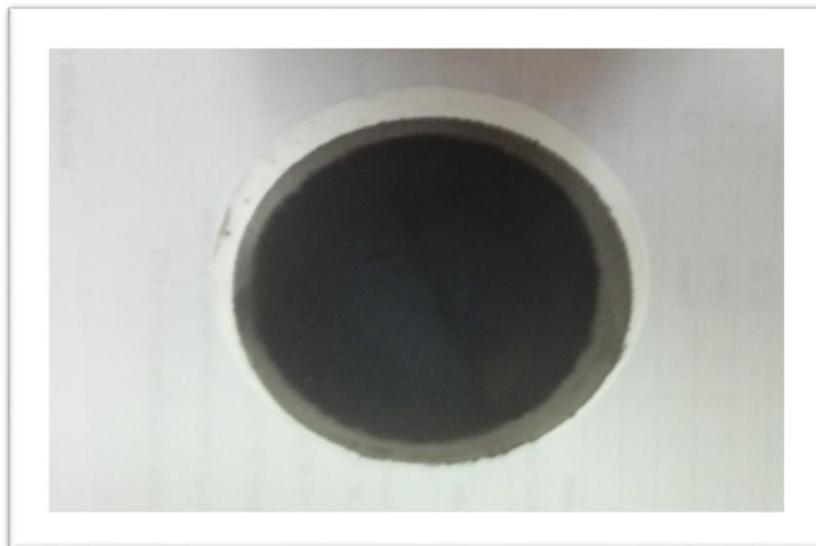


Photo 76 : Filtre chargé en particules des fumées (carton). Selon la photo, la couleur du filtre est grise ce qui est caractéristique de poussières issues de la combustion.

❖ Volume mesuré

Température des gaz à l'entrée du débitmètre est de 30°C

V à t=0 c'est $V_{\text{initial}} = 4210 \text{ L}$

V après 1 h de prélèvement c'est $V_{\text{final}} = 5210 \text{ L}$

- $V_{\text{gaz mesuré}} = V_{\text{final}} - V_{\text{initial}} = 1000 \text{ L}$ soit 1 m^3
- $V_{\text{gaz analysé}} = \frac{273}{273+T} \cdot V_{\text{gaz mesuré}} = [273 / (273 + 30)] \cdot 1 = 0.9 \text{ Nm}^3$
- $[\text{Particule}]_{\text{Norm.}} = \frac{m_{\text{particules}}}{V_{\text{gaz}}} = 3.6 \text{ mg} / 0.9 \text{ Nm}^3 = 4 \text{ mg} / \text{Nm}^3$

❖ Concentration des poussières dans les conditions normales

La concentration moyenne de l'O₂ mesurée au cours de la période de prélèvement de poussières était de 16.55%.

- $[\text{Particule}]_{\text{corrigé}} = \frac{21-11}{21 - [O_2]_{\text{mesuré}}} \cdot [\text{Particule}]_{\text{Norm.}} = [(21-11) / (21-16.55)] \cdot 4 = 8.98 \text{ mg} / \text{Nm}^3$

VI. Discussion et interprétation

VI.1 Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

VI.1.1 Divers produits pharmaceutiques périmés

Q : Quantité.

Qt : Quantité totale.

Qi : Quantité incinérée.

Qr : Quantité recyclée.

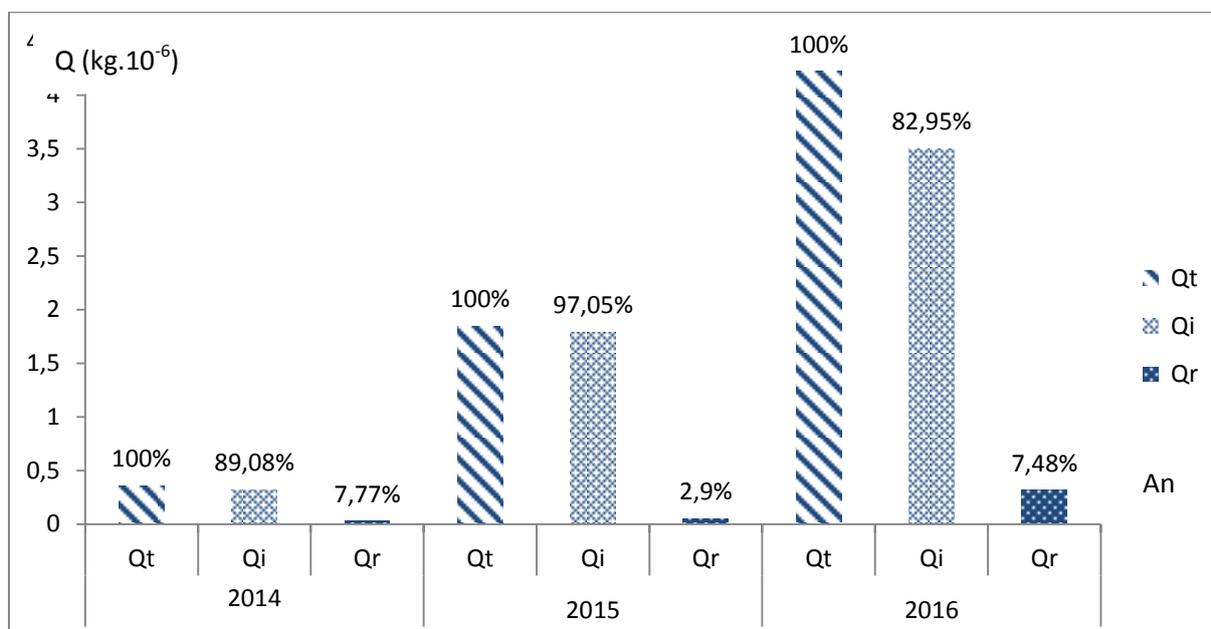


Figure 10 : Graphe des quantités incinérées et recyclées des divers produits pharmaceutiques.

VI.1.2 Produits chimiques

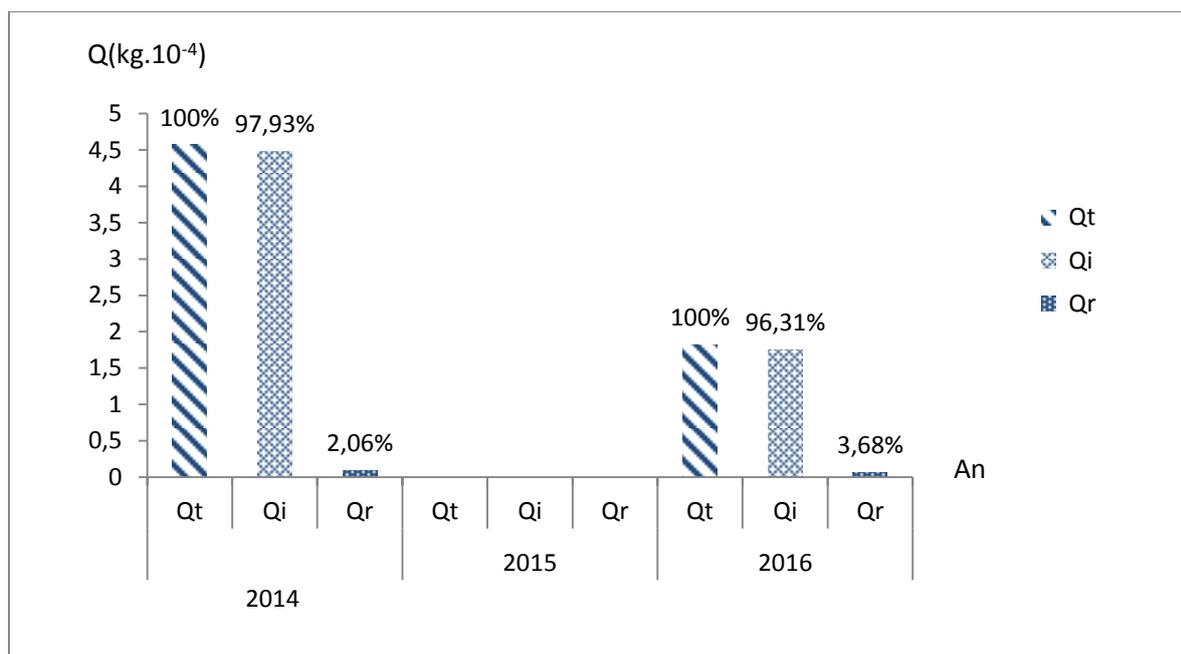


Figure 11 : Graphe des quantités incinérées et recyclées des produits chimiques.

➤ **Interprétation**

Les figures 10 et 11 montrent que les quantités des déchets (pharmaceutiques périmés et produits chimiques) recyclés et incinérés au niveau d'ECFERAL durant les trois années (2014, 2015 et 2016), ces figures montrent que les quantités de ces déchets recyclés sont négligeable devant celles incinérés pour les trois années. Puisque les déchets pharmaceutiques périmés représentent pour l'année 2016 un taux incinéré de 83,22% alors que le taux recyclé est de 7,52%, pour 2015 un taux incinéré de 97,05% et recyclé de 2,9%.

Pour les déchets de produits chimiques, cela représente pour l'année 2016 un taux incinéré de 96,31% alors que le taux recyclé est de 3,68%, pour 2014 un taux incinéré de 97,93% et recyclé de 2,06%.

On distingue que le taux recyclé par rapport au taux incinéré reste constant et négligeable durant les trois années pour les produits pharmaceutiques périmés et chimiques.

VI.1.3 Déchets à base de papier bureautique

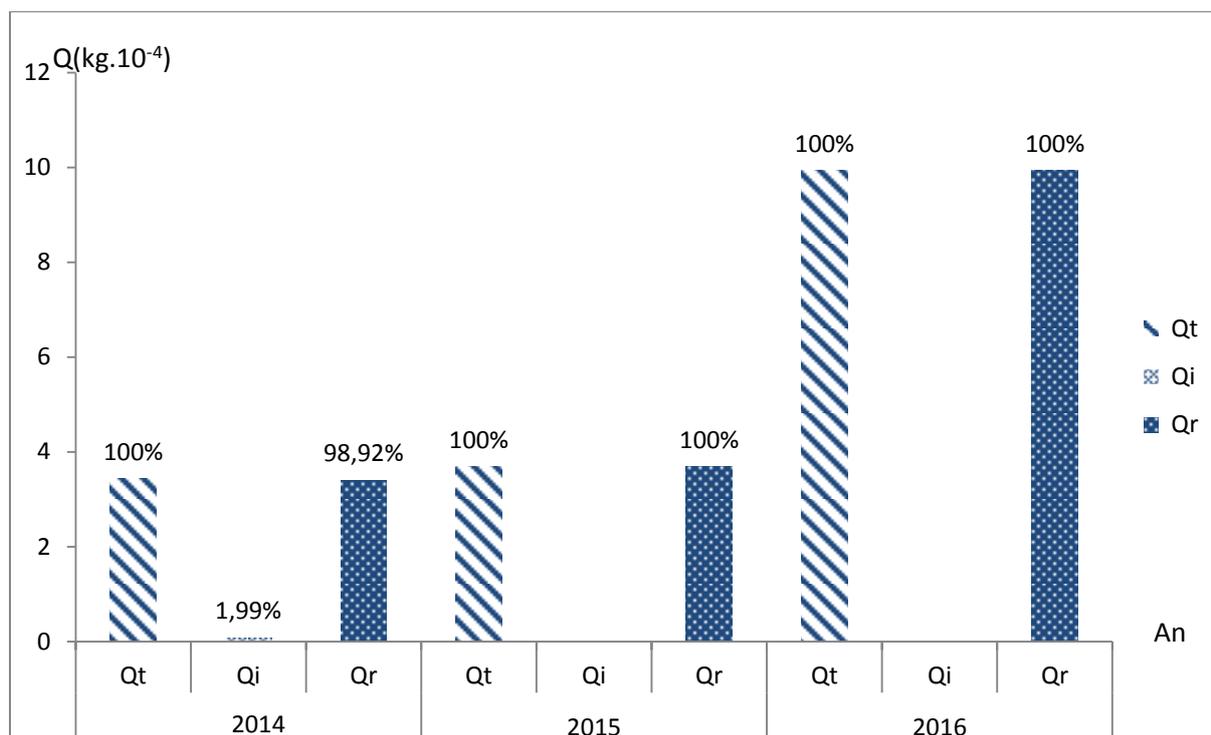


Figure 12 : Graphe des quantités incinérées et recyclées des déchets à base de papier bureautique.

➤ **Interprétation**

Pour la Figure 12, montrant le taux de déchet papiers bureautiques recyclé et incinéré durant les trois années, on remarque que cette quantité est pratiquement recyclée dans sa totalité. Donc ECFERAL recycle le papier bureautique dans sa totalité.

VI.2 Bilan des différents matériaux issus du recyclage du papier, verre, plastique et du carton

VI.2.1 Divers produits pharmaceutiques périmés

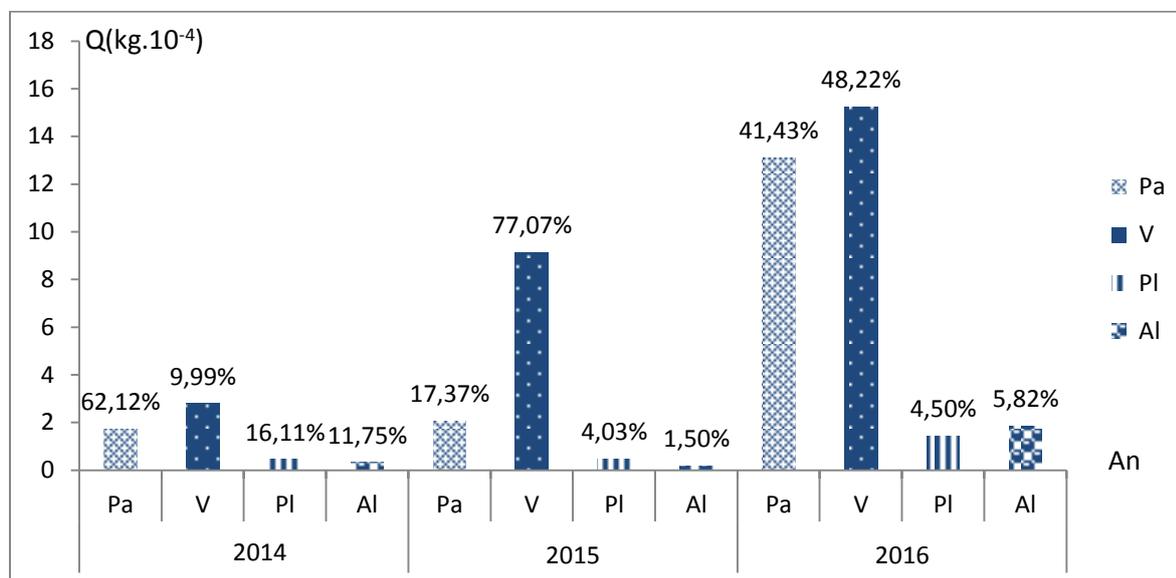


Figure 13 : Graphe des quantités recyclées(en papier, verre, plastique et aluminium) des divers produits pharmaceutiques périmés.

VI.2.2 Produits chimiques

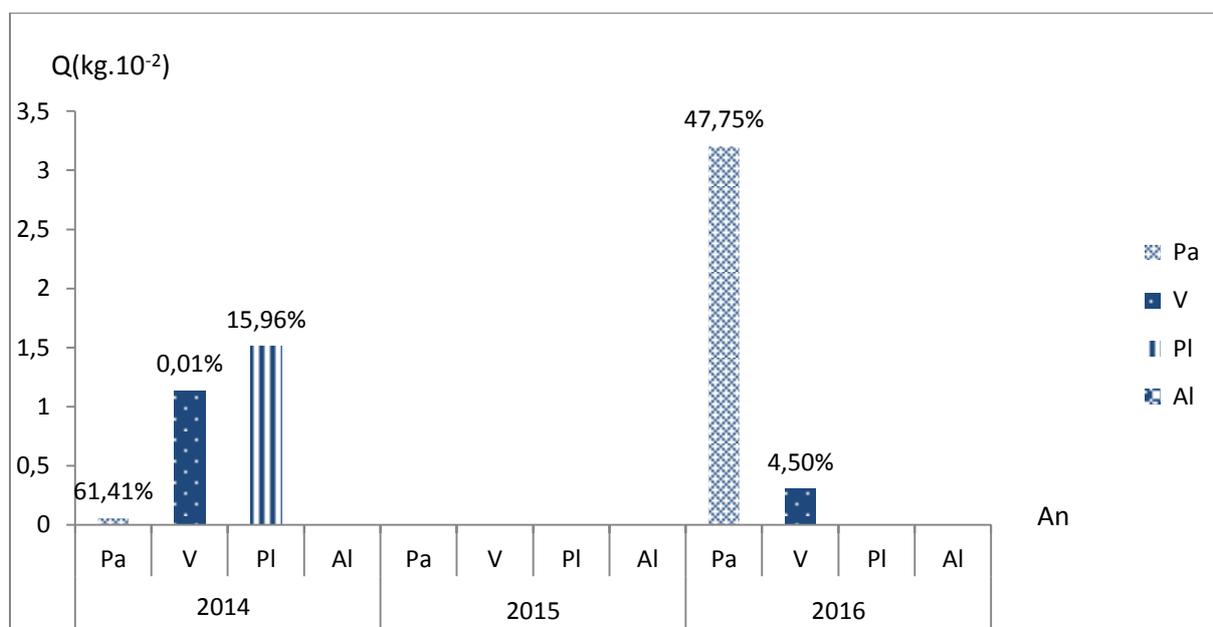


Figure 14 : Graphe des quantités recyclées(en papier, verre, plastique et aluminium) des produits chimiques.

VI.2.3 Déchets à base de papier bureautique

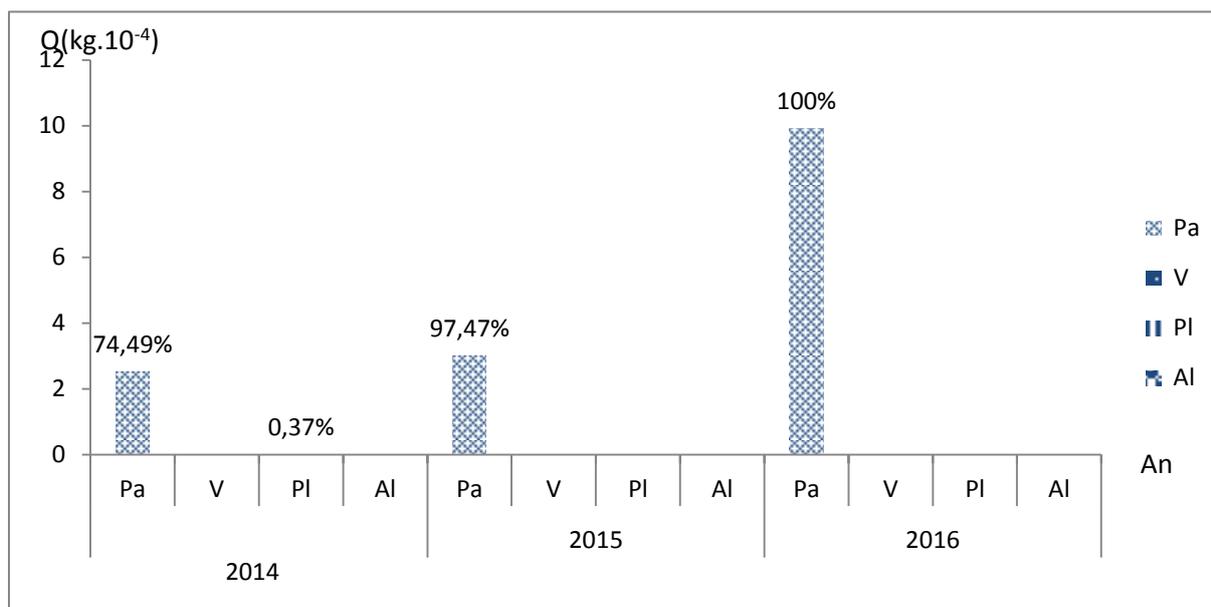


Figure 15 : Graphe des quantités recyclées(en papier, verre, plastique et aluminium) des déchets à base de papier bureautique.

➤ **Interprétation**

Les figures 13, 14 et 15 montrent les différents matériaux (papier, verre, plastique et aluminium) recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois années (2014, 2015 et 2016) à partir des déchets pharmaceutiques périmés, produits chimiques et déchets à base de papier bureautique. On remarque que la quantité de verre et de papier recyclée durant l'année 2016 pour les déchets pharmaceutiques est importante par rapport aux années 2014 et 2015, puisque la quantité de verre recyclé durant l'année 2016 est estimée à (152887 kg) et celle de papier est de (135132 kg) ; alors que pour l'année 2015, la quantité de verre représente que la moitié par rapport à 2016, celles du papier est pratiquement négligeable, par contre pour les produits chimiques le taux de recyclage est en baisse pour tous les matériaux (verre, plastique). Donc on en conclut que le recyclage des produits chimiques ne se fait pas au niveau d'ECFERAL, il n'y a que le papier qu'on récupère parfois.

VI.3 Quantités de matières premières récupérées suite au déconditionnement des médicaments VICTOZA et NOBAC

Tableau 08 : Quantités de matières premières récupérées suite au déconditionnement du médicament VICTOZA.

Quantité totale (kg)	Déconditionnement du médicament		Pourcentage %
	VICTOZA		
4788,05	Plastique (kg)	1828,18	38,18
	Verre (kg)	0	0
	Papier (kg)	1661,93	34,70
	Carton (kg)	346,47	7,23
	Quantité recyclé (kg)	3836,58	80,12
	Quantité incinéré (kg)	951,47	19,87

Tableau 09 : Quantités de matières premières récupérées suite au déconditionnement du médicament NOBAC

Quantité totale (kg)	Déconditionnement du médicament		Pourcentage %
	NOBAC (suspension buvable)		
49910,50	Plastique (kg)	432,21	0,86
	Verre (kg)	13183,90	26,41
	Papier (kg)	1981,66	3,97
	Carton (kg)	10041,66	20,11
	Quantité recyclé (kg)	25639,43	51,37
	Quantité incinéré (kg)	24271,07	48,63

➤ **Interprétation**

Lors de déconditionnement des déchets pharmaceutiques des médicaments VICTOZA et NOBAC, nous avons récupéré pour le médicament VICTOZA un pourcentage de 38,18% en plastique, 34,66% en papier et 7,23% en carton par comparaison aux déchets des produits pharmaceutiques périmés dans leur totalité (Tableau 08), par contre pour le médicament NOBAC, nous avons récupère un taux de 0,86% en plastique, 26,41% en verre, 3,97% en papier et 20,11% en carton (Tableau 09). On constate donc dans ce tableau un gain économique important du papier, plastique, carton et verre correspondant à l'économie de la matière première. Par exemple on a récupère 1829 kg de plastiques qui correspond (d'après le Chapitre IV, plastique) a un gain de 1463 kg de pétrole, et pour 1661,93 kg de papier qui correspond (d'après le Chapitre IV, papier) a un gain de 4154,825 kg de bois.

VI.4 Calcul et comparaison de la valeur limite des poussières fixées par le J.O N°24

Le décret exécutif n° 06-138 du 16 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.

VI.4.1 Produit (VICTOZA sans emballage)

Tableau 10 : Comparaison à la valeur limite de poussières pour le produit

Paramètres	Valeur mesurée (expertise) (mg/Nm ³)	Valeurs limités (mg/Nm ³)	Tolérance de valeurs limitées des industries anciennes (mg/Nm ³)
Poussières totales	262.23	50	100

Selon les résultats obtenus la teneur en poussières totales dépasse largement la limite fixée par le décret exécutif n° 06-138 du 16, puisque le taux en poussières du produit émis dépasse la norme de 5 fois.

VI.4.2 Papier (VICTOZA notice et boîte)

Tableau 11 : Comparaison à la valeur limite de poussières pour le papier

Paramètres	Valeur mesurée (expertise) (mg/Nm ³)	Valeurs limités (mg/Nm ³)	Tolérance de valeurs limitées des industries anciennes (mg/Nm ³)
Poussières totales	51.12	50	100

Selon les résultats obtenus la teneur en poussières totales est pratiquement dans la norme de la limite fixée par Décret exécutif n° 06-138 du 16, puisque la valeur atteint en poussières pour le papier est de 51,12 mg/Nm³.

VI.4.3 Plastique (VICTOZA)

Tableau 12 : Comparaison à la valeur limite de poussières pour le plastique

Paramètres	Valeur mesurée (expertise) (mg/Nm ³)	Valeurs limités (mg/Nm ³)	Tolérance de valeurs limitées des industries anciennes (mg/Nm ³)
Poussières totales	107.88	50	100

Selon les résultats obtenus la teneur en poussières totales dépasse largement la limite fixée par le décret exécutif n° 06-138 du 16, puisque le taux en poussières du produit émis dépasse la norme de 2 fois.

VI.4.4 Carton (VICTOZA)

Tableau 13 : Comparaison à la valeur limite de poussières pour le carton

Paramètres	Valeur mesurée (expertise) (mg/Nm ³)	Valeurs limités (mg/Nm ³)	Tolérance de valeurs limitées des industries anciennes (mg/Nm ³)
Poussières totales	8.98	50	100

Selon les résultats obtenus la teneur en poussières totales est au dessous de la limite fixée par le décret exécutif n° 06-138 du 16.

VI.5 Analyse des gaz

VI.5.1 Analyse des gaz issus de l'incinération du produit

VI.5.1.1 Analyse des gaz (NO_x, SO₂, CO) du produit

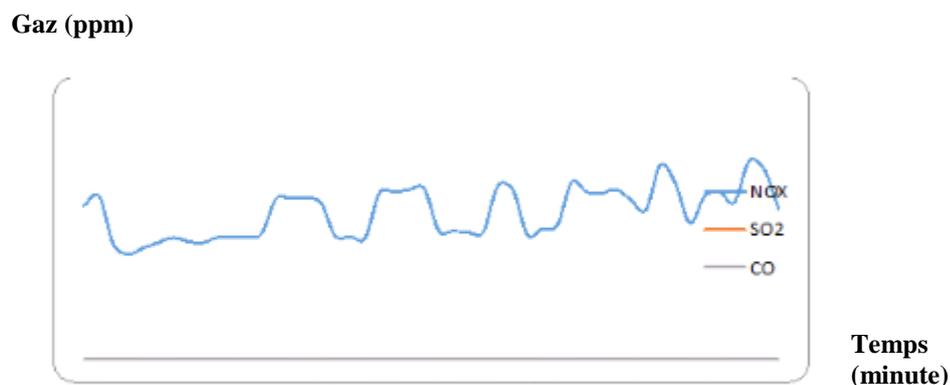


Figure 16 : Graphe d'analyse des gaz (NO_x, SO₂, CO) du produit.

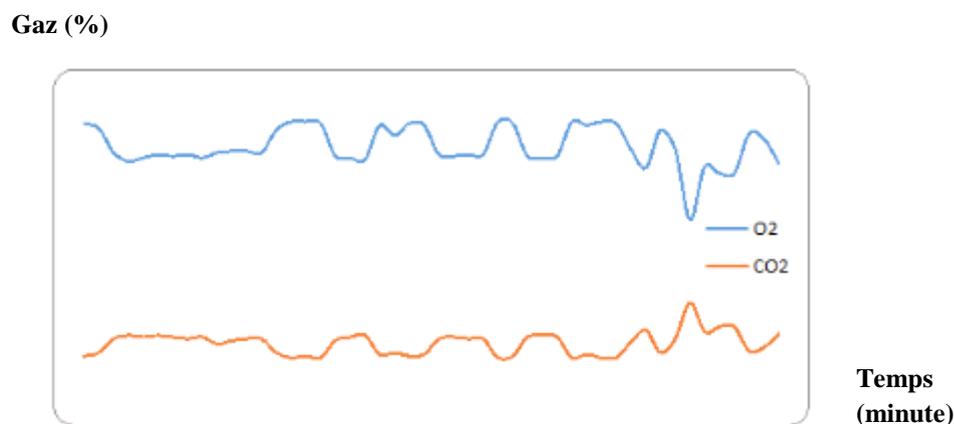
VI.5.1.2 Analyse des gaz (O_2 , CO_2) du produitFigure 17 : Graphe d'analyse des gaz (O_2 , CO_2) du produit.

Tableau 14 : Analyse des gaz du produit

Valeurs (kg) \ Gaz	Norme	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne
NO_x (ppm)	0,3	0,107	0,164	0,132
SO_2 (ppm)	0,3	0	0	0
CO (ppm)	0,15	0	0	0
CO_2 (%)		3,24	3,92	3,48
O_2 (%)	> 6%	14,04	14,87	14,82

➤ **Interprétation**

La figure 16 montre que les concentrations en gaz CO et SO_2 sont nuls, alors que la concentration en NO_x est au dessous de la norme, puisque sa concentration moyenne est de 0,132 ppm (Tableau 14).

Pour l' O_2 et le CO_2 qui sont des paramètres de contrôle de la combustion, on remarque qu'ils sont dans la norme (Figure 17).

VI.5.2 Analyse des gaz issus de l'incinération du papier

VI.5.2.1 Analyse des gaz (NOx, SO₂, CO) du papier

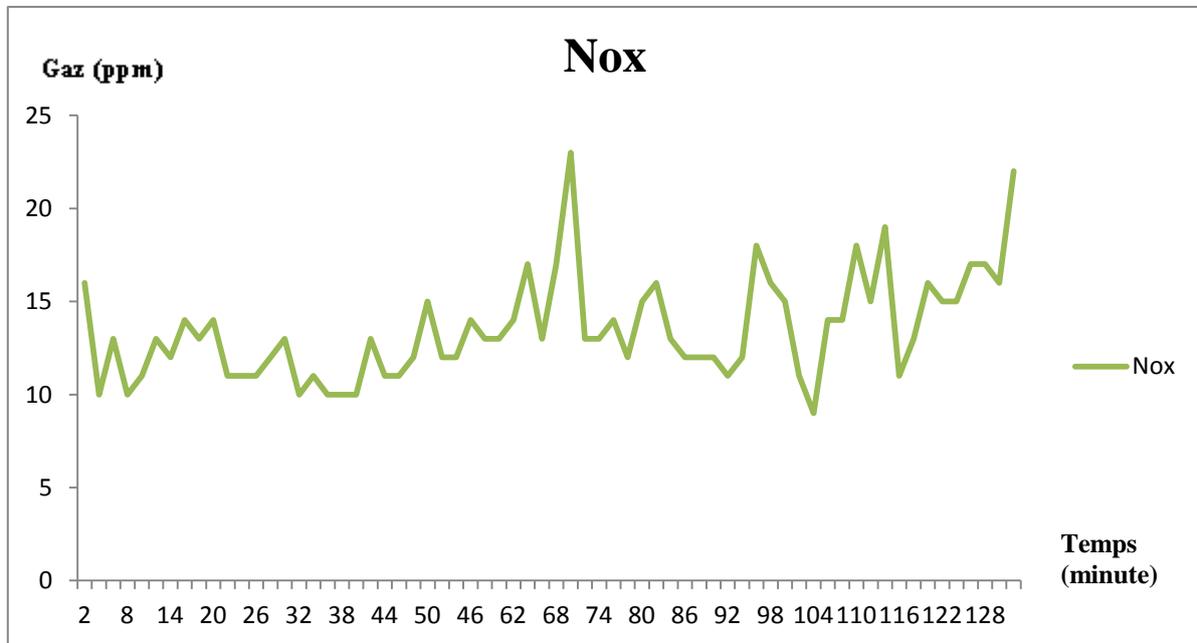


Figure 18 : Graphe d'analyse des gaz (NOx) du papier.

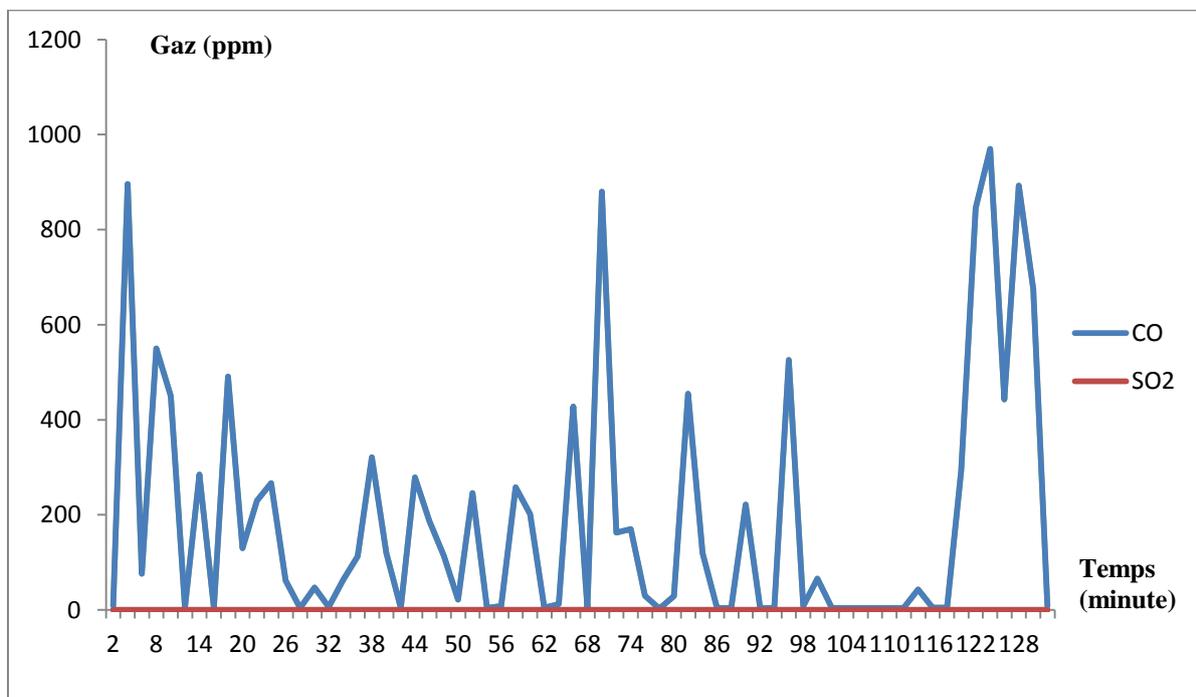


Figure 19 : Graphe d'analyse des gaz (CO, SO₂) du papier.

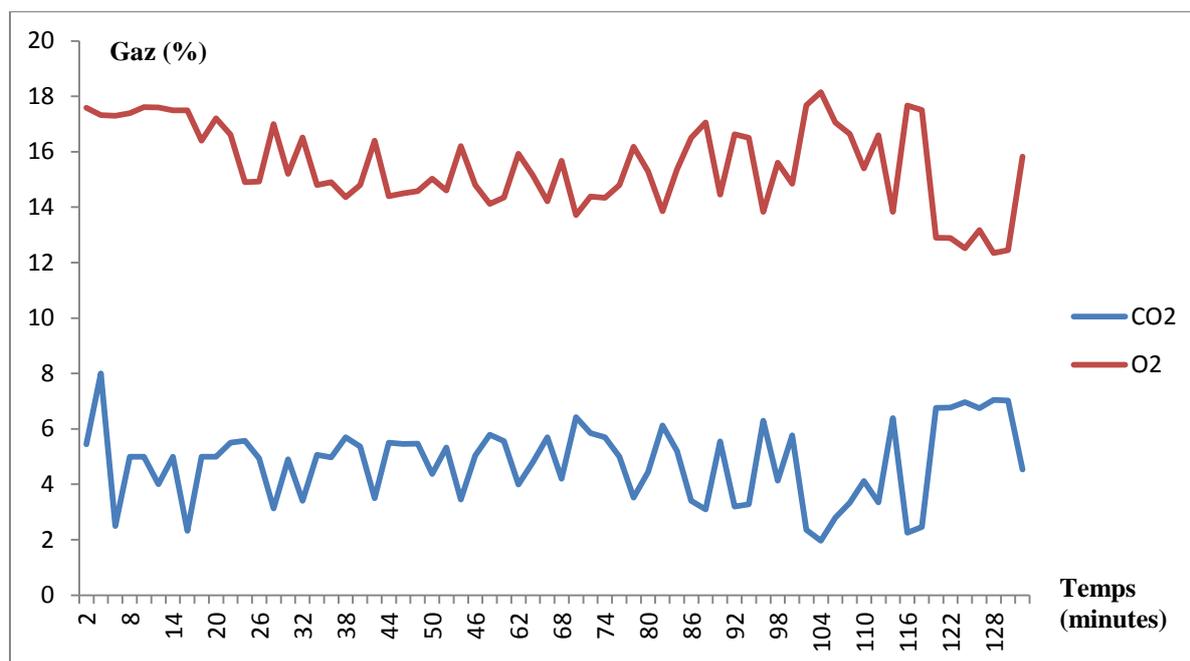
VI.5.2.2 Analyse des gaz (O_2 , CO_2) du papierFigure 20 : Graphe d'analyse des gaz(O_2 , CO_2) du papier.

Tableau 15 : Analyse des gaz du papier

Gaz \ Valeurs (kg)	Norme	Valeur minimum	Valeur maximale	Valeur moyenne
NO_x (ppm)	0,3	9	23	13,5
SO_2 (ppm)	0,3	0	0	0
CO (ppm)	0,15	3	970	115,71
CO_2 (%)		1,97	8	4,78
O_2 (%)	> 6%	12,34	18,15	15,50

➤ Interprétation

La figure 19 montre que la concentration en gaz SO_2 est nulle, et la concentration en gaz CO dépasse largement la norme puisque sa concentration moyenne est de 115,71 ppm (Tableau 15). La concentration en NO_x dépasse la norme (Figure 18).

Pour l' O_2 et le CO_2 qui sont des paramètres de contrôle de la combustion, on remarque qu'ils sont dans la norme (Figure 20).

VI.5.3 Analyse des gaz issus de l'incinération duplastique

VI.5.3.1 Analyse des gaz (NO_x, SO₂, CO) du plastique

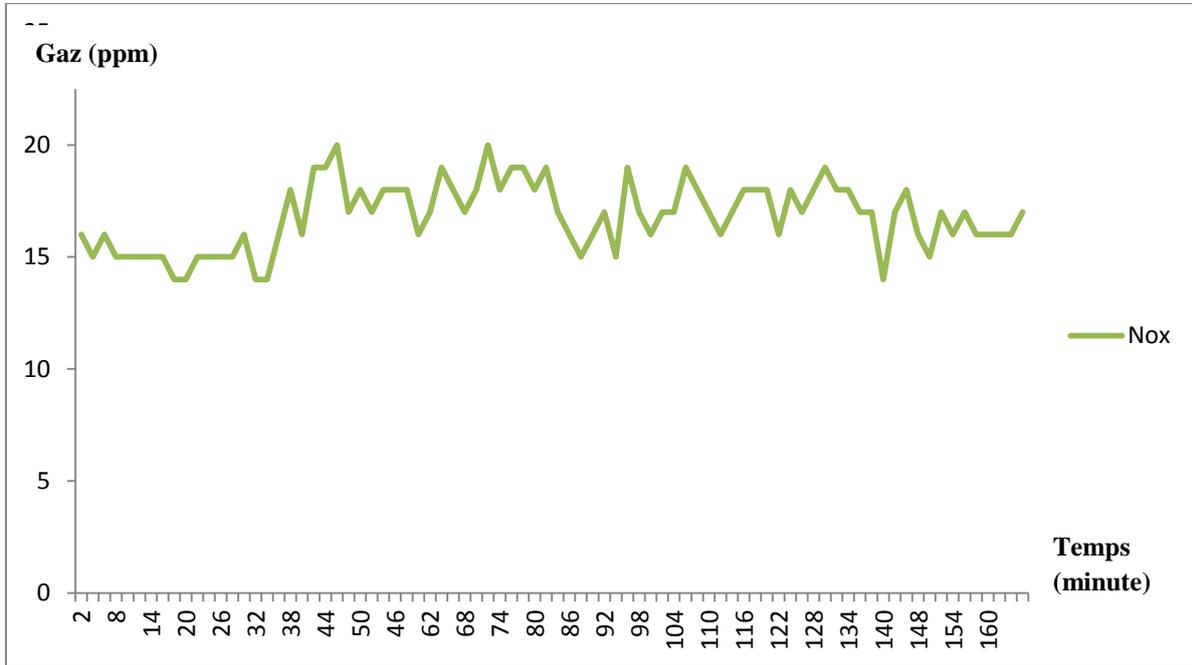


Figure 21 : Graphe d'analyse des gaz (NO_x) du plastique.

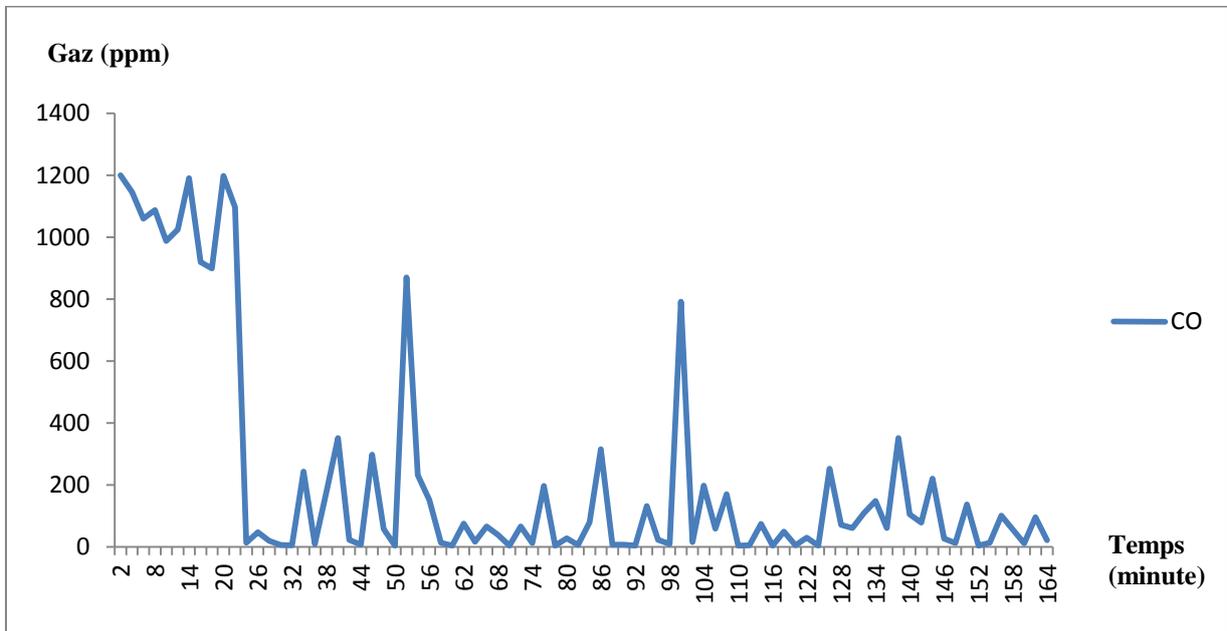


Figure 22 : Graphe d'analyse des gaz (CO) du plastique.

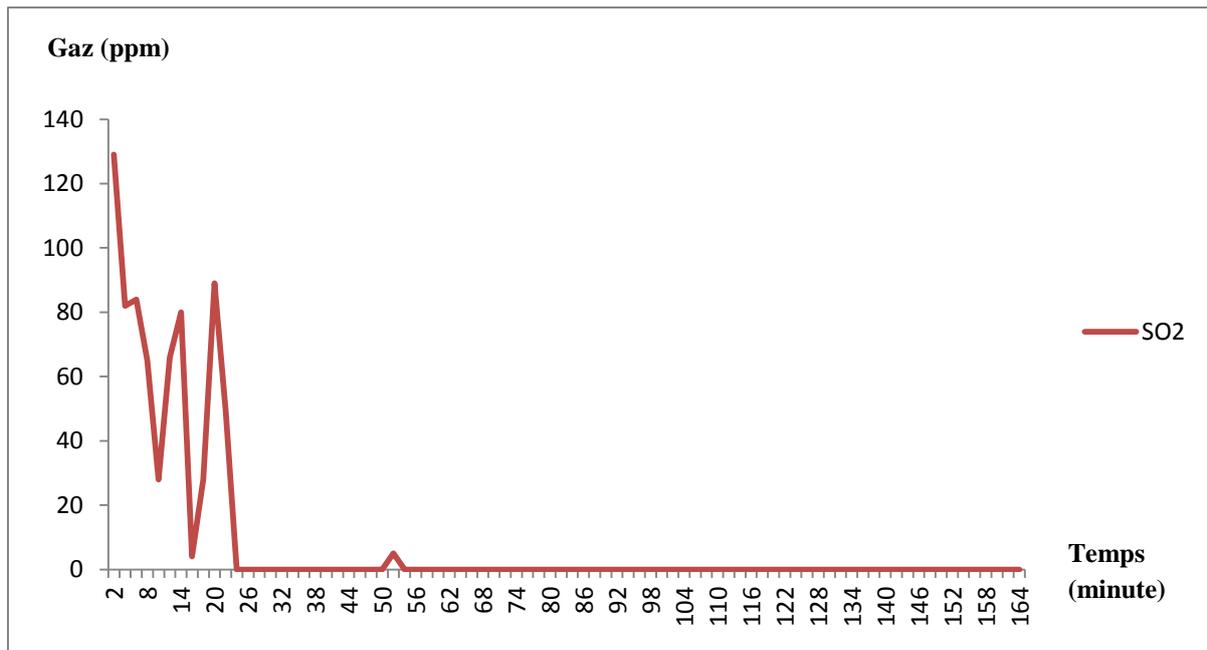


Figure 23 : Graphe d'analyse des gaz (SO₂) du plastique.

VI.5. 3.2 Analyse des gaz (O₂, CO₂) du plastique

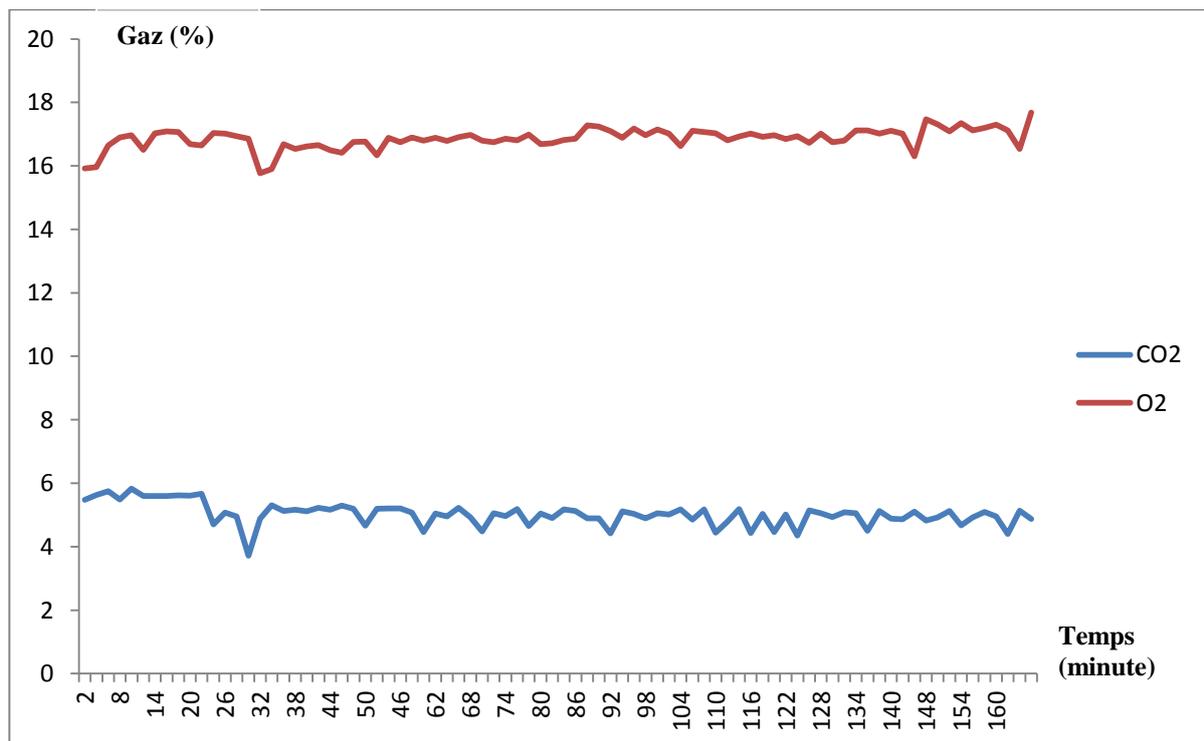


Figure 24 : Graphe d'analyse des gaz (O₂, CO₂) du plastique.

Tableau 16 : Analyse des gaz du plastique

Gaz \ Valeurs (kg)	Norme	Valeur minimum	Valeur maximale	Valeur moyenne
NO _x (ppm)	0,3	14	20	16,80
SO ₂ (ppm)	0,3	0	129	8,64
CO (ppm)	0,15	4	1200	166,40
CO ₂ (%)		3,72	5,83	5,02
O ₂ (%)	> 6%	15,77	17,68	16 ,86

➤ **Interprétation**

La figure 21 montre que la concentration en gaz NO_x dépasse la norme, et la concentration en gaz CO (Figure 22) dépasse largement la norme puisque sa concentration moyenne est de 166,740 ppm (Tableau 16). La concentration en SO₂ dépasse la norme (Figure 23).

Pour l’O₂ et le CO₂ qui sont des paramètres de contrôle de la combustion, on remarque qu’ils sont dans la norme (Figure 24).

VI.5.4 Analyse des gaz issus de l’incinération ducarton

VI.5.4.1 Analyse des gaz (NO_x, SO₂, CO) du carton

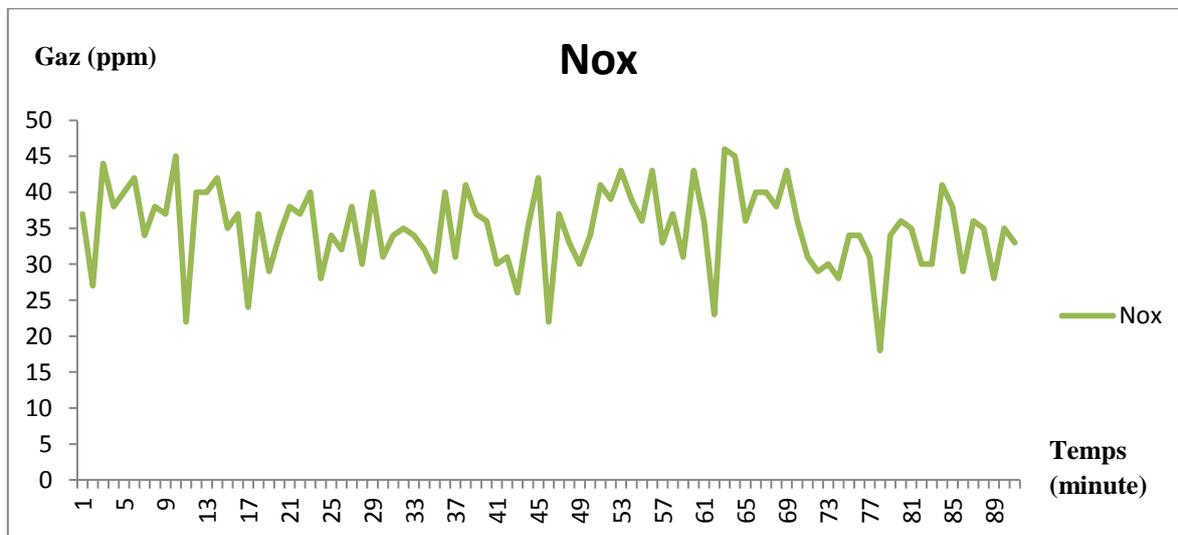


Figure 25 : Graphe d’analyse des gaz (NO_x) du carton.

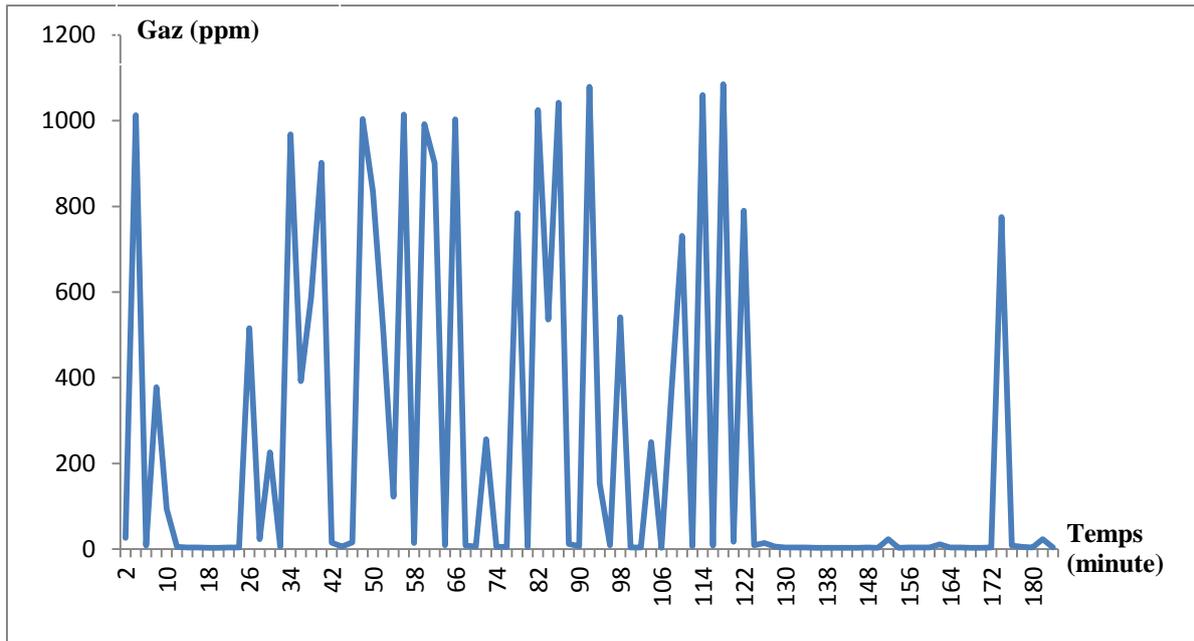


Figure 26 : Graphe d'analyse des gaz (CO) du carton.

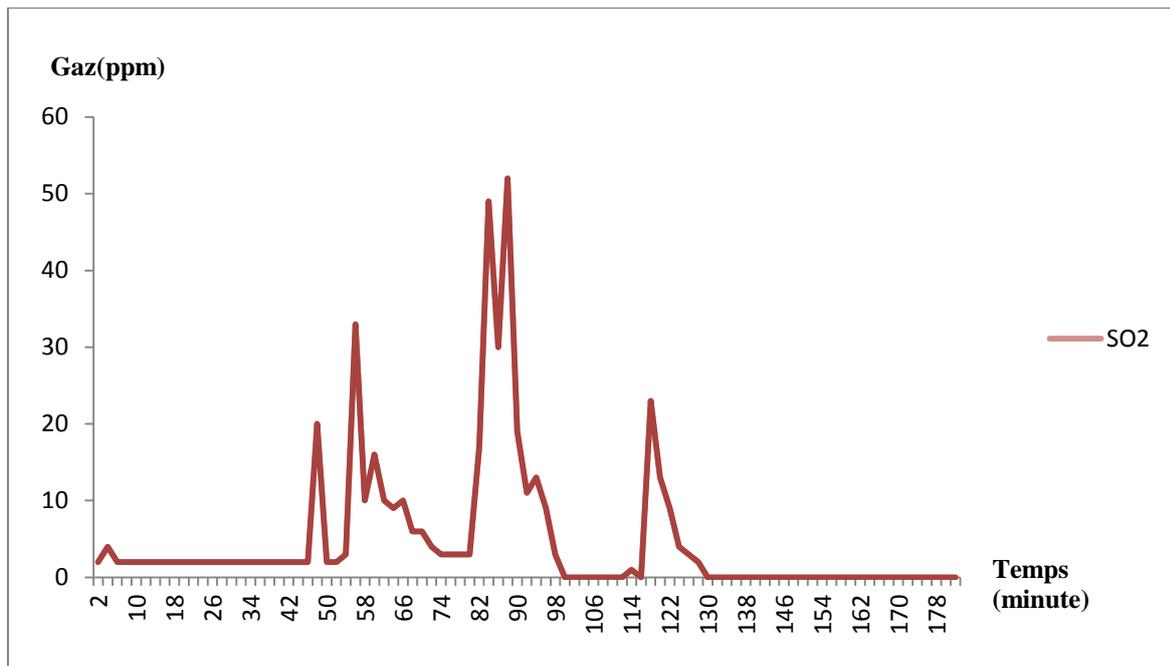


Figure 27 : Graphe d'analyse des gaz (SO₂) du carton.

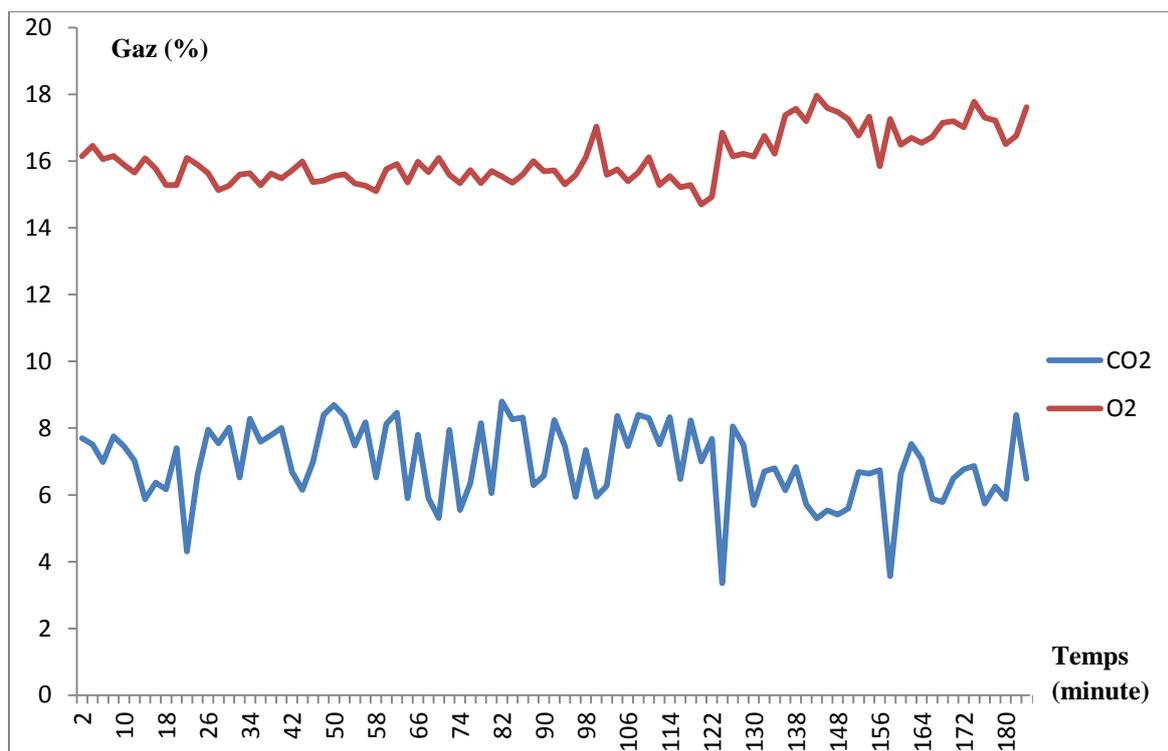
VI.5.4.2 Analyse des gaz (O₂, CO₂) du cartonFigure 28 : Graphe d'analyse des gaz (O₂, CO₂) du carton.

Tableau 17 : Analyse des gaz du carton

Gaz \ Valeurs (kg)	Norme	Valeur minimum	Valeur maximale	Valeur moyenne
NO _x (ppm)	0,3	18	46	34,96
SO ₂ (ppm)	0,3	0	52	4,93
CO (ppm)	0,15	3	1085	198,12
CO ₂ (%)		3,36	8,8	6,93
O ₂ (%)	> 6%	14,7	17,96	16,07

➤ Interprétation

La figure 25 montre que les concentrations en gaz NO_x sont au dessus de la norme avec une concentration moyenne de 34,96, alors que selon la figure 26 la concentration en CO

dépasse largement la norme, puisque sa concentration moyenne est de 198,12 ppm (Tableau 17). La concentration en SO₂ dépasse la norme (Figure 27).

Pour l'O₂ et le CO₂ qui sont des paramètres de contrôle de combustion, on remarque qu'ils sont dans la norme (Figure 28).

CONCLUSION

Conclusion

Ce travail nous a permis de rendre compte que la technologie de traitement de déchets au niveau d'ECFERAL est basée sur l'incinération, et que le taux de recyclage est négligeable d'année en année.

On constate aussi que le seul matériau qui est pratiquement recyclé au niveau d'ECFERAL est le papier.

Lors de notre pratique du déconditionnement des médicaments périmés VICTOZA et NOBAC, nous avons calculé pour VICTOZA un taux de recyclage de 80% et un taux incinéré de 20%. Pour le médicament NOBAC nous avons calculé un taux recyclé de 51% et un taux incinéré de 49%.

Donc, on conclut qu'en faisant le recyclage des déchets, on fait une réduction moyenne de la pollution de 80%.

Le calcul du taux de poussières lors de l'incinération des matériaux du déchet périmé VICTOZA (produit sans emballage, papier, carton et plastique), on remarque que la quantité de poussières du produit (sans emballage) et le plastique dépassent la norme, par contre pour le papier et le carton, ces concentrations sont dans la norme.

Les résultats des gaz (NO_x , SO_2 , CO) pour les différents matériaux (produit sans emballage, papier, carton et plastique) montrent que le produit a des concentrations dans la norme, alors que pour le papier, plastique et le carton, ont des concentrations en gaz dépassant la norme.

On en conclut que l'émission des gaz par la cheminée pour les produits pharmaceutiques étudiés est pratiquement négligeable en faisant le recyclage du produit.

Dans cette étude nous avons pu constater que le recyclage est une technique de traitement de déchets très intéressante pour l'entreprise ECFERAL car elle diminue la pollution environnementale et elle permet le gain de la matière première.

Il en ressort de ce modeste travail, que l'Algérie aujourd'hui doit opter sa gestion de déchets vers le recyclage.

LISTE DES REFERENCE

Liste des références

- [1] : Gérard Bertolini, Le marché des ordures. Économie et gestion des déchets ménagers, L'Harmattan, Paris, collection « Environnement », 1990<http://fr.wikipedia.org/wiki/Déchet>
- [2] : Dr L. BOUHAMIDI, Dr A. BOUTALEB/DHSA Art. 3 de la loi 28-00http://www.gdmaroc.info/fileadmin/user_files/pdf/formation/Gestion_des_d%C3%A9chets_de_soins_de_sant%C3%A9/BOUHAMIDI_DMP-Gestion.pdf
- [3] :Déchets infectieux, Élimination des DASRI et assimilés, Prévention et réglementation, Christine David, Microbiologiste INRS, août 2006https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9chets_d%27activit%C3%A9s_de_soins_%C3%A0_risques_infectieux_et_assimil%C3%A9s
- [4] :Déchets infectieux, Élimination des DASRI et assimilés, Prévention et réglementation, Christine David, Microbiologiste INRS, août 2006
http://www.dechets.picardie.fr/spip.php?rubrique56#sect_132
- [5] : Source Inventaire des déchets ménagers et assimilés de 2008 en Picardie, ADEME<http://www.ordimip.com/dechets?id=2>
- [6] : Source Inventaire des déchets ménagers et assimilés de 2008 en Picardie, ADEME)<http://www.dechets.picardie.fr/spip.php?rubrique65>
- [7] : livre : « Les déchets : collecte, traitement, tri, recyclage » Auteur : Tristan Turlan
Edition :Dunod 2013 "L'usine nouvelle"
- [8] : Actu-Environnement © 2003 - 2017 COGITERRA - CNIL N°845317 - ISSN N°2107-6677<http://actu.environnement.com/ae/dictionnaire-environnement/d%C3%A9finition/incin%C3%A9ration.php4>
- [9] : [PDF] « L'incinération des déchets ménagers et assimilés », coll. « Les Avis de l'Ademe », décembre 2012, 6 pages.<http://Wikip%C3%A9dia.org/wiki/incin%C3%A9rateur-de-d%C3%A9chets>
- [10] : Article écrit par les experts Ooreka 2007.<http://recyclage.ooreka.fr>
- [11] : Environnement magazine (2017) Stocamine : le sort des déchets enfin scellé le 29/03/2017
https://fr.wikipedia.org/wiki/Centre_d%27enfouissement
- [12] : PDF les décharges ou centres d'enfouissement
http://colleges.ac-rouen.fr/povremoyne/exposition/expo/les_decharges_ou_centres_d.htm

LISTE DES REFERENCE

- [13] : Titre IV - Lutter contre les gaspillages et promouvoir l'économie circulaire - Ministère du Développement durable », sur developpement-durable.gouv.fr (consulté le 29 mai 2015)<http://fr.Wikipédia/wiki/valorisation-des-déchets>
- [14] : Thème : Avancées Scientifiques et réalisations techniques. Sujet : La valorisation des déchets 2010-2011.<http://lavalorisationdesdechets.e-monsite.com/pages/l-incineration/avantages-et-inconvenients.html>
- [15] : Recycleurs de GENEVE. Validé le 15 mai 2012<http://www.lesrecycleurs.ch/fr/filieres>
- [16] : PDF écrit par les experts d'Ooreka 2007.<https://recyclage.ooreka.fr/comprendre/definition-recyclage>
- [17] : Comment désemballer les bio-déchets pour mieux les valoriser ? – SUEZ, SUEZ groupe 21 févr. 2012
<https://www.youtube.com/watch?v=GVnOsX4UwYo>
- [18] : Recyclage du papier, Van, le 2 août 2011
<https://www.youtube.com/watch?v=PoXh9vwKrW4>
- [19] : Association d'éducation à l'environnement et au développement durable. Association régie par la loi de juillet 1901. <http://www.planete-echo.net/CyclePapier/Fabrication.html>
- [20] : Les différentes étapes du tri au recyclage des bouteilles et flacons plastiques, ValorplastSA, le 2 oct. 2013. <https://www.youtube.com/watch?v=WHxZrfcM9Us>
- [21] : Recyclage du verre, Van Gansewinkel, le 2 août 2011
https://www.youtube.com/watch?v=5u_g3zZFhtA
- [22] : Aluminium-Lauteur : Verband Schweiz, En 2017. <http://alu.ch/fr/materiau/recyclage-de-laluminium>
- [23] : Le recyclage dans l'Union européenne », Le 10 novembre 2015 (consulté le 16 janvier 2017).<https://fr.wikipedia.org/wiki/Recyclage>
- [24] : http://www.sivatru.fr/sivatru/menu_gauche___tout_savoir/que_deviennent_vos_dechets/valorisation_matiere/le_recyclage_de_l_aluminium
- [25] : Une trousse pédagogique sur le recyclage. © Comité de Solidarité / Trois-Rivières.<http://www.in-terre-actif.com/trousse3/php/showtext.php?page=ref3-5-3>
- [26] : Copyright © 2010 | Portail des Energies Renouvelables en Algérie http://portail.cder.dz/IMG/article_PDF/article_a3834.pdf

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2014

N° d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale (Kg)	Quantité incinérée (Kg)	Quantité recyclée (Kg)
001/14	Matières premières et produits finis périmés	4 195,03	3389,41	794,2
002/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	271	243,7	36,3
003/14	DASRI	20,58	20,58	0
004/14	Réactifs de laboratoire	166,66	166,66	0
005/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	784,6	784,6	0
006/14	Passeport	43777,91	43777,91	0
007/14	Déchet pharmaceutique et réactifs de laboratoire	1283,29	1283,29	0
008/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	8,15	8,15	0
009/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	79	79	0
010/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	947,78	947,78	0
011/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	12455,31	8682,57	2084,12
012/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	145,7	145,7	0
013/14	Applicateur de clip	11,85	11,85	0
014/14	Divers produits vétérinaires	831,62	831,62	0
015/14	Divers produits et matériel promotionnel	1707,52	0	1707,52
016/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2053,71	2053,71	0
017/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	487,95	365,99	245,66
018/14	Cadavres d'animaux	172,52	172,52	0
019/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	235	235	0
020/14	Passeport	3260	3260	0
021/14	Archives	10 826,25	0	10826,25
022/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	386,25	320,1	66,15
023/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	335,85	283,98	30,42
024/14	Déchet pharmaceutique	24,08	24,08	0
025/14	DASRI	851,17	851,17	0
026/14	DASRI	30,2	30,2	0
027/14	Test medium Flexpen +aspartate	1141,96	273,7	868,26
028/14	Produits parapharmaceutique	2228,84	1527,05	426,82
029/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	24,5	24,5	0
030/14	Produit agro-alimentaire (fromage)	1500	1500	0
031/14	Réactifs de laboratoire	1567,31	1567,31	0
032/14	Crépine	0,7	0,7	0
033/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	34,74	34,74	0
034/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1330,75	195,27	1130,48

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2014

N° d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale (Kg)	Quantité incinérée (Kg)	Quantité recyclée (Kg)
035/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	8,4	8,4	0
036/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	39,02	39,02	0
037/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	192,8	161,1	31,7
038/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	147,1	122,3	24,8
039/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	108,8	89,98	18,82
040/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	25	25	0
041/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	566,38	195,03	397,02
042/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	440,68	71,42	370,06
043/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	80,45	55,59	24,86
044/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	17,85	17,85	0
045/14	Matériel promotionnel	370,6	25,4	345,2
046/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	125,85	78,49	47,36
047/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1582,27	996,3	675,07
048/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	3030,901	1490,177	723,48
049/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	140,82	140,82	0
050/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	72,65	72,65	0
051/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	3,5	3,5	0
052/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	11,43	11,43	0
053/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	75,52	75,52	0
054/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	9,04	9,04	0
055/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	937,53	937,53	0
56/14	Teinte pour cheveux	1459,2	1083,52	375,68
057/14	Archives et panneaux publicitaires	205,4	0	205,4
058/14	Pillet perforée	322139,58	322139,58	0
059/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	24,71	24,71	0
060/14	Archives	70,2	0	70,2
061/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	42,8	42,8	0
062/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	372,04	372,04	0
063/14	Etiquettes imprimées	522,56	0	522,56
064/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	3615,3	1760,71	1769,67
065/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	25,8	25,8	0
066/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1332,68	1332,68	0
067/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	6951,6	4667,115	2044,24
068/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2118,5	1352,16	748,34
069/14	Matières premières et produits finis périmés	1799	1799	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2014

N° d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale (Kg)	Quantité incinérée (Kg)	Quantité recyclée (Kg)
070/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	5	5	0
071/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	9,16	9,16	0
072/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	437	250	187
073/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	396,55	396,55	0
074/14	DASRI	1628,89	1628,89	0
075/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	37,74	37,74	0
076/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	78,75	78,75	0
077/14	Produits chimiques périmés	92,02	92,02	0
078/14	DASRI	40,9	40,9	0
079/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1350	1065,94	257,06
080/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1262,73	1074	188,6
081/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	28,35	28,35	0
082/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	18,95	18,95	0
083/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	9,35	9,35	0
084/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	51,1	51,1	0
085/14	DASRI	407,39	407,39	0
086/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1834,53	1476,45	804,87
087/14	Poussière tabac	682,7	682,7	0
088/14	Matériel promotionnel et divers produits	715,77	658,81	371,08
089/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	167,6	167,6	0
090/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	12,5	12,5	0
091/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	3596,41	532,2	3064,24
092/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	308,25	308,25	0
093/14	Documents administratifs	800	0	800
094/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2101	1263,12	839,58
095/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1430	1430	0
096/14	DASRI	342	342	0
097/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1615	1163,65	433,95
098/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	4,64	4,64	0
099/14	Anciens documents et archives	13031,92	0	13031,92
100/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	3246,35	679,65	2277,75
101/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	715,77	715,77	0
102/14	Produits déclassés	1359,29	1359,29	0
103/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	32,85	32,85	0
104/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	13,4	13,4	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2014

N° d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale (Kg)	Quantité incinérée (Kg)	Quantité recyclée (Kg)
105/14	Matériel promotionnel	152,35	0	152,35
106/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	35,55	35,55	0
107/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	35,55	35,55	0
107B/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1000,1	1000,1	0
108/14	Divers produits pharmaceutiques périmés et archives	2359,42	2359,42	0
109/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	11,1	11,1	0
110/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	32605,46	32605,46	0
111/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2388,118	1115,77	1115,77
112/14	Produits désinfectants	772	772	0
113/14	DASRI	1700	1700	0
114/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2231	2231	0
115/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2253,89	2253,89	0
116/14	Produits alimentaires avariés	12976,55	12976,55	0
117/14	Ferro sanol gyn et mioced	21868,18	21868,18	0
118/14	Réactifs de laboratoire périmés	35,5	35,5	0
119/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	11,6	11,6	0
120/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	15017,86	15017,86	0
121/14	Vogalène	29203,32	29203,32	0
122/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	46,6	46,6	0
123/14	Articles de conditionnement et matières premières	29614,12	29614,12	0
124/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	590	590	0
125/14	Matériels promotionnel	2655,24	0	2655,24
126/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	27,5	27,5	0
127/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	15,3	15,3	0
128/14	Documents	138,2	0	138,2
129/14	Teste de grossesse	6045	6045	0
130/14	Crème	3	3	0
131/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	15,55	15,55	0
132/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	13,52	13,52	0
133/14	Document	1126,76	0	1126,76
134/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	5417,73	5417,73	0
135/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	13,6	13,6	0
136/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	51,1	51,1	0
137/14	Déchets de soins	5	5	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2014

N° d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale (Kg)	Quantité incinérée (Kg)	Quantité recyclée (Kg)
138/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	158	158	0
139/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	35,5	35,5	0
140/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	45,55	45,55	0
141/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	93,7	93,7	0
142/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2620,99	2620,99	0
143/14	Déchets microbiologiques	1145	1145	0
144/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	689,58	689,58	0
145/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	33,85	33,85	0
146/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2,3	2,3	0
147/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	104,43	104,43	0
148/14	Matériel promotionnel	1008,9	0	1008,9
149/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	174,4	174,4	0
150/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	11775,68	11775,68	0
151/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	174,4	174,4	0
152/14	Réactifs de laboratoire et solvants	1171,25	1171,25	0
153/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	8,45	8,45	0
154/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	7081,51	7081,51	0
155/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	57,9	57,9	0
156/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	4033,31	3275,18	758,13
157/14	Divers produits vétérinaires périmés	10122,25	2470	197,6
158/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2253,89	2253,89	0
159/14	Poche d'urine	470	8931,68	480
160/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	6,35	6,35	0
161/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	54,56	54,56	0
162/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	6758,14	5186,43	1607,48
163/14	Cartes recharges et cartes Sim	1942,75	1942,75	0
164/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	619,04	470,52	148,16
165/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2962,9	2962,9	0
166/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	53,35	53,35	0
167/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	83,5	83,5	0
168/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	15,3	15,3	0
169/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	329,56	329,56	0
170/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	343,95	343,95	0
171/14	Divers produits vétérinaires périmés	1438,33	1438,33	0
172/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	194,4	194,4	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2014

N° d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale (Kg)	Quantité incinérée (Kg)	Quantité recyclée (Kg)
173/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	25,65	25,65	0
174/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	9934,76	8118,36	1660,87
175/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	10122,25	10122,25	0
176/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	66,55	66,55	0
177/14	Solvant et produits chimiques	137,33	137,33	0
178/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	9,28	9,28	0
179/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1523,77	1523,77	0
180/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	8,45	8,45	0
181/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	34,74	34,74	0
182/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	3833,72	3833,72	0
183/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	8,45	8,45	0
184/14	Climene 2 mg	88,2	88,2	0
185/14	Toner	1500	1500	0
186/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	5492,77	3401,77	1829,15
187/14	Réactifs de laboratoire	44	44	0
188/14	Déchets microbiologiques	219,55	219,55	0
189/14	Matériel promotionnel et produit finis	117,68	0	117,68
190/14	Matériel promotionnel et produit finis	864	0	864
191/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	8,23	8,23	0
192/14	Sim défectueuse	2500	2500	0
193/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1,72	1,72	0
194/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2956,7	2956,7	0
195/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	192,3	192,3	0
196/14	Matériel promotionnel et produit périmés	144	144	0
197/14	Réactifs périmés	668,45	668,45	0
198/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	24807,35	24807,35	0
199/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	9,8	9,8	0
199A/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	62,55	62,55	0
200/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	6,9	6,9	0
201/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	214,3	214,3	0
202/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	3,8	3,8	0
203/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	111,58	111,58	0
204/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	93,6	93,6	0
205/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1807,6	1807,6	0
206/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	183,15	183,15	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2014

N° d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale (Kg)	Quantité incinérée (Kg)	Quantité recyclée (Kg)
207/14	DASRI	2069	2069	0
208/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1306,56	1306,56	0
209/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	3096,28	3096,28	0
210/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	67,17	67,17	0
211/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	129,55	129,55	0
212/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	44,6	44,6	0
213/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	40,85	40,85	0
214/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	28,45	28,45	0
215/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	52,2	52,2	0
216/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	142,7	142,7	0
217/14	Ruban thermique	99,8	99,8	0
218/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	208,44	208,44	0
219/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2024	2024	0
220/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	29,95	29,95	0
221/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2517,18	2517,18	0
222/14	Réactifs de laboratoire	5035,75	568,72	0
223/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	40	40	0
224/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2333,19	2333,19	0
225/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	18837,5	18837,5	0
226/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	9580	9580	0
227/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	30	30	0
228/14	Divers matières premières périmés	6819,75	6819,75	0
229/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	14,4	14,4	0
230/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	55,95	55,95	0
231/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	2281,04	2281,04	0
232/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1930,31	1930,31	0
233/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	54,95	54,95	0
234/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	54,95	54,95	0
235/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	4937,61	4937,61	0
236A/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	1314	1314	0
236B/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	13,5	13,5	0
237/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	47	47	0
237A/14	Divers produits pharmaceutiques périmés	71,07	71,07	0
238/14	Matelas	201,12	201,12	0
239/14	Raticide	690,8	690,8	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2015				
N° d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale(Kg)	Quantité incinérée(Kg)	Quantité recyclée(Kg)
001/15	Billet neuf mauvais et perforé	41700	41700	0
001A/15	Passeports et feuilles fautés imprimées	41252,43	41252,43	0
001B/15	Confettis en papier	63420,74	63420,74	0
001C/15	DASRI	58923,26	58923,26	0
002/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	80,17	80,17	0
003/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	37,15	37,15	0
004/15	DASRI	64400,26	64400,26	0
005/15	Document (dossiers et matériel promotionnel)	815,25	815,25	815,25
006/15	Document (dossiers et matériel promotionnel)	2194,91	0	2194,91
007A/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	90,45	90,45	0
007B/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	84,85	84,85	0
008/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	22,4	22,4	0
009/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	118,96	118,96	0
010/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	5711,62	2823,98	3121,72
011/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	1,52	1,52	0
012/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	111,05	111,05	0
013/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	25,75	25,75	0
014/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	46,15	46,15	0
015/15	DASRI	400	400	0
016/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	95,05	95,05	0
017/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	10,2	10,2	0
018/15	Produits alimentaires (fromage)	10000	10000	0
019/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	28,6	28,6	0
020/15	Déchets pharmaceutiques	2244,5	2245	2075
021/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	45,65	45,46	0
022/15	Passeport électronique biométrique	14400	14400	0
023/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	55,15	55,15	0
024/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	37	37	0
025/15	DASRI	212	212	0
026/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	72028,7	57062,222	82747,229
027/15	Documents papiers	245,2	0	245,2
028/15	DASRI	16,4	16,4	0
029/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	32,74	32,75	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2015				
N°d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale(Kg)	Quantité incinérée(Kg)	Quantité recyclée(Kg)
030/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	42,15	42,15	0
031/15	Déchets pharmaceutiques	4443,53	3479,296	1610,841
032/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	15	15	0
033/15	Aromes Abricot	53	53	0
034/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	22,3	22,3	0
035/15	DASRI	3,5	3,5	0
036/15	Produits et matériel promotionnel	225,3	0	225,3
037/15	Hydrocortisone inj 100mg bt/10	276	276	0
038/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	63,2	63,2	0
039/15	Rubans thermiques	144,88	144,88	0
040/15	Produits alimentaires	66,2	66,2	0
041/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	27,7	27,7	0
042/15	Cassettes de données	11,5	11,5	0
043/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	1112,32	1011,32	101
044/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	10,7	10,7	0
045/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	6,8	6,8	0
046/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	2,5	2,5	0
047/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	18,1	18,1	0
048/15	Réactifs de laboratoire périmés	109,76	109,76	0
049/15	Réactifs de laboratoire périmés	5,5	5,5	0
050/15	Produits chimiques périmés	15,65	15,65	0
051/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	90,25	90,25	0
052/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	59	59	0
053/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	11,1	11,1	0
054/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	136	136	0
055/16	DASRI	1297,5	1297,5	0
056/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	148,2	148,2	0
057/15	Déchets pharmaceutiques	4267,08	1878,226	2398,063
058/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	77,22	77,22	0
059/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	22,9	22,9	0
060/15	DASRI	16,4	16,4	0
061/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	23,9	23,9	0
062/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	2103,95	1420	1874,55
063/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	1707,1	1203,23	506,87
064/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	14,45	14,45	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2015				
N° d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale(Kg)	Quantité incinérée(Kg)	Quantité recyclée(Kg)
065/15	Déchet vinyle	240	0	240
066/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	84,4	84,4	0
067/15	Déchet vinyle	240	0	240
068/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	104,75	104,75	0
069/15	Réactifs de laboratoire périmés	72,6	72,6	0
070/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	13,3	13,3	0
071/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	46,16	46,16	0
072/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	1117,85	745,23	372,92
073/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	63,4	63,4	0
074/15	Produit a base de polystyrène	1500	1500	0
075/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	1283,49	1283,49	0
076/15	Déchet vinyle	280	0	280
077/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	10	10	0
078/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	65,2	65,2	0
079/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	52,27	52,27	0
080/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	23,72	23,72	0
081/15	Matière première périmé	470,009	470 009	0
082/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	24,7	24,7	0
083/15	Viscocrete Rmc 3	12000	12000	0
084/15	Déchet vinyle	620	0	620
085/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	235,25	235,25	0
086/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	314,11	314,11	0
087/15	Divers produits chimiques périmés	407	407	0
088/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	44,5	44,5	0
089/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	32763,11	32763,11	0
090/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	83	83	0
091/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	3683,54	3683,54	0
092/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	112,95	112,95	0
093/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	49,4	49,4	0
094/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	17,85	17,85	0
095/15	Déchet vinyle	320	0	320
096/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	3,8	3,8	0
097/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	13,15	13,15	0
098/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	118,75	118,75	0
099/15	Produits chimiques périmés	407	407	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2015				
N° d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale(Kg)	Quantité incinérée(Kg)	Quantité recyclée(Kg)
100/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	1646	1646	0
101/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	17,9	17,9	0
102/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	11,4	11,4	0
103/15	Déchet pharmaceutiques	3500,33	3500,33	0
104/15	Déchet vinyle	250	0	250
105/15	Divers produits cosmétiques	9660,3	9660,3	0
105A/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	24,35	24,35	0
106/15	Divers produits chimiques périmés	487,7	487,7	0
107/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	149	149	0
108/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	55,3	55,3	0
109/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	21,1	21,1	0
110/15	Déchet vinyle	320	0	320
111/15	Divers produits cosmétiques	4707,16	4707,16	0
112/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	6,2	6,2	0
113/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	782,6	782,6	0
114/15	Milieux cultures	60	60	0
115/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	7,18	7,18	0
116/15	Déchet papier	823,85	0	823,85
117/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	885,62	885,62	0
118/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	10,24	10,24	0
119/15	Déchet vinyle	880	0	880
120/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	17,06	17,06	0
121/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	14,44	14,44	0
122/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	35,96	35,96	0
123/15	Pharmaton B/30	84	84	0
123A/15	Produit chimique périmé	53,7	53,7	0
124/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	86,94	86,94	0
125/15	Matériel promotionnel	454,34	0	454,34
126/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	22,4	22,4	0
127/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	51,34	51,34	0
128/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	33,16	33,16	0
129/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	48,15	48,15	0
130/15	Déchet vinyle	1000	0	1000
131/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	47,8	47,8	0
132/15	Papier	1698,8	0	1698,8

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2015				
N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire
133/15	Déchets Pharmaceutiques	6070,26	6070,26	0
134/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	140,4	140,4	0
135/15	DASRI	1032,86	1032,86	0
136/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	179,88	179,88	0
137/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	45,1	45,1	0
138/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	6,1	6,1	0
139/15	Déchet vinyle	380	0	380
140/15	Vignettes	121	121	0
141/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	34488,5	34488,5	0
142/15	Papier	485,55	0	485,55
142A/15	Déchets pharmaceutiques	1265,65	1265,65	0
143/15	Papier	6799,53	0	6799,53
144/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	29,75	29,75	0
145/15	Déchet vinyle	900	0	900
145A/15	Déchet papier	4688,37	0	4688,37
146/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	3341,9	3341,9	0
147/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	43,75	43,75	0
148/15	Déchet vinyle	640	0	640
149/15	Déchet papier	55,6	0	55,6
150/15	Matériel promotionnel Et Produits Pharmaceutiques	1275,95	0	1275,95
151/15	Hexagone hcv	826	826	0
152/15	Matériel promotionnel	620,75	0	620,75
153/15	DASRI	30	30	0
154/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	67	67	0
155/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	30,75	30,75	0
156/15	Déchets pharmaceutiques	5440,59	5440,59	0
157/15	Déchets pharmaceutiques	2239,06	2239,06	0
157A/15	Matelas	43	43	0
158/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	36,7	36,7	0
159/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	3,25	3,25	0
160/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	525,3	525,3	0
161/15	Matériel promotionnel	525,3	0	525,3
162/15	Déchet produit chimique	219,66	219,66	0
163/15	Produit agroalimentaire (chocolat)	20532,93	20532,93	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2015				
N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire
164/15	Déchet vinyle	460	0	460
165/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	331	331	0
166/15	Deux(2) cachets	0,5	0,5	0
167/15	Méthiol b12	1482,65	1482,65	0
168/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	101,78	101,78	0
170/15	DASRI	204,79	204,79	0
171/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	19,08	19,08	0
172/15	Foie ovin	78000	78000	0
173/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	1597,66	1597,66	0
174/15	Papier	4564,19	0	4564,19
175/15	Bobines autocollant S	172 UNITEE	172 UNITEE	0
176/15	Déchet vinyle	620	0	620
177/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	42,85	42,85	0
178/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	9590,59	3071,98	4249,92
179/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	141,87	141,87	0
180/15	Produit chimique périmé	6082,29	6082,29	0
181/15	Déchet vinyle	460	0	460
182/15	Déchet vinyle	460	0	460
183/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	24,5	24,5	0
184/15	Déchets pharmaceutiques	4291,73	4291,73	0
185/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	25,75	25,75	0
186/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	12,52	12,52	0
187/15	Papier	1931,25	0	1931,25
188/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	9,1	9,1	0
189/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	30262,5	30262,5	0
190/15	Topaal suspension buvable et topaal comprimé	27859,8	15368,8	9610,28
191/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	108,66	108,66	0
192/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	27,21	27,21	0
193/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	16,86	16,86	0
194/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	16,86	16,86	0
195/15	Aqua-Ligne draineur-détox cellulite	2320	2320	0
196/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	4704,4	4704,4	0
197/15	Déchets pharmaceutiques	1675,704	1 675 704	0
198/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	145,5	145,5	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2015				
N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire
199/15	Déchet vinyle	360	0	360
200/15	Archives	532,3	0	532,3
201/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	47,52	47,52	0
202/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	259,85	259,85	0
203/15	Déchet vinyle	440	0	440

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2016

N° d'affaire	Désignation des produits	Quantité totale (Kg)	Quantité incinérée (Kg)	Quantité recyclée (Kg)
001/16	Confettis ou papiers	51276,38	51276,38	0
002/16	Dasri	4842,49	4842,49	0
003/16	Dasri	1693,22	1693,22	0
004/16	Déchet papier passeport	23368,77	0	23368,77
004A/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	2256	1128,38	419,55
005/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	21,92	21,92	0
006/16	Archives	700	700	0
007/16	Matériel promotionnel	666,06	0	666,06
008/16	Déchets pharmaceutiques	3925,81	786,89	3647,06
009/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	20	20	0
010/16	Déchets pharmaceutiques	1292,3	1172,1	90
011/16	Réactifs de laboratoires	30	30	0
012/16	Complément concentré vitaminé	44000	44000	0
013/16	Déchet vinyle	1260	0	1260
014/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	541,2	220,06	321,14
015/16	Déchet vinyle	540	0	540
016/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	35,46	35,46	0
017/16	Vernis	1000	1000	0
018/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	78971,84	18492,63	60420,66
019/16	Rejet industriel	25	25	0
020/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	25,2	25,2	0
021/16	Matériel promotionnel	2718,55	0	2718,55
021A/16	Divers produits pharmaceutiques	232,6	98,35	134,25
022/16	Matériel promotionnel et produits pharmaceutiques	721,52	0	721,52
023/16	Matière première et produits pharmaceutiques	1324,74	4262,94	131,43
024/16	Déchets pharmaceutiques	2203,1271	1497,96	430,875

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2016				
N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire
025/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	31,5	31,5	0
026/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	672,98	424,3	248,68
027/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	65	65	0
028/16	Matière première et produits pharmaceutiques	14770,41	9264,37	2766,33
029/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	75,75	75,75	0
030/16	Alcool	129	129	0
031/16	Matière première et produits pharmaceutiques	10312,59	8725,299	1315,94
032/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	600000	138257,66	66076,92
033/16	Déchets pharmaceutiques	5367,39	651,43	4715,96
034/16	Bobine aluminium	6242	6242	0
035/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	55,54	55,54	0
035A/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	21	21	0
036/16	Déchets pharmaceutiques	873,51	570,1	230,9
036A/16	Déchets pharmaceutiques	873,51	873,51	0
037/16	Déchet vinyle	520	0	520
038/16	Déchet vinyle	360	0	360
039/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	51,2	51,2	0
040/16	DASRI	379	379	0
041/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	8,26	8,26	0
042/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	519,37	519,37	0
043/16	Foie ovin	27000	27000	0
044/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	11,9	11,9	0
044A/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	11,9	11,9	0
046/16	Produits Parapharmaceutiques	84,82	84,82	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2016				
N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire
047/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	372,75	372,75	0
048/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	6707,45	4371,86	2229,34
049/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	1855,2	1855,2	0
050/16	Déchet vinyle	360	0	360
051/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	1286,45	611,98	1167,31
052/16	Déchets pharmaceutiques	5207,84	381,1	23686,28
053/16	Déchet vinyle	360	0	360
054/16	Déchets pharmaceutiques	8294	6215,29	12,53
055/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	34,05	34,05	0
056/16	Déchets pharmaceutiques	2702,727	2 702 727	0
057/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	12,5	12,5	0
058/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	6	6	0
059/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	61,26	61,26	0
060/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	7652,8	3021,51	4458,47
061/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	14,5	14,5	0
062/16	Déchet vinyle	400	0	400
063/16	Matériel promotionnel	3927,1	0	3927,1
064/16	Déchet pharmaceutique	8,5	8,5	0
065/16	DASRI	261,11	261,11	0
066/16	Déchet pharmaceutique	72,043	72 043	0
067/16	Savon liquide et lingette	1025,15	1025,15	0
068/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	1286,45	1286,45	0
069/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	34,14	34,14	0
070/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	129,32	129,32	0
071/16	Divers produits pharmaceutiques	743,07	743,07	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2016				
N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire
072/16	Déchets pharmaceutiques	15110,47	35001,51	19399,352
072A/16	Déchets pharmaceutiques	6209	632,44	2688,14
073/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	35,62	35,62	0
074/16	Déchet vinyle	240	0	240
075/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	23,25	23,25	0
076/16	DASRI	447,21	447,21	0
077/16	Réactifs de laboratoire	7,9	7,9	0
078/16	Déchet vinyle	320	0	320
079/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	147,09	147,09	0
080/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	38,4	38,4	0
081/16	Produits cosmétique et agroalimentaire	19432	19432	0
082/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	64,98	64,48	0
083/16	Déchet vinyle	330	0	330
084/16	Billets mauvais perforés	13642,74	13642,74	0
085/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	14280,3	8981,67	3517,29
086/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	1050,15	1050,15	0
087/16	Déchet vinyle	240	0	240
088/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	446,95	446,95	0
089/16	Déchet vinyle	340	0	340
090/16	Matériel promotionnel	958,87	0	958,87
091/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	2007,38	443,37	1564,04
092/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	228,65	228,65	0
093/16	Produits stup	63	63	0
094/16	Tamiflu 75mg	95435,614	10280,24	85155,37
095/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	344,89	344,89	0
096/16	Déchet papier	360	0	360

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2016				
N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire
097/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	90,3	90,3	0
098/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	32,3	32,3	0
099/16	Déchet papier	320	0	320
100/16	Topaal suspension buvable et topaal comprimé	10700	7418,21	3292,73
101/16	Savon liquide et lingette	320	0	320
102/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	11,05	11,05	0
103/16	Déchet papier	480	0	480
104/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	12,4	12,4	0
105/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	3,34	3,34	0
106/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	4,84	4,84	0
107/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	18495,29	18495,29	0
108/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	126	126	0
109/16	DASRI	7,12	7,12	0
110/16	Matériel promotionnel	1126,07	0	1126,07
111/16	Déchet vinyle	800	0	800
112/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	9,4	9,4	0
113/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	51,5	51,5	0
114/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	134,34	134,34	0
115/16	DASRI	402,4	402,4	0
116/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	48,22	48,22	0
118/16	Matériel informatique	4247,84	4247,84	0
119/16	Vaccin	62104,33	62104,33	0
120/16	Tamiflu	777,22	777,22	0
121/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	27,35	27,35	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2016				
N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire
122/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	1406,1	1755,12	349,22
123/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	82	82	0
124/16	Les bouées	600	600	0
125/16	Déchet pharmaceutique	2657,168	2657,168	0
126/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	1381,89	981,89	481
127/16	Réactifs de laboratoire périmés	15,05	15,05	0
128/16	Archives	402,11	0	402,11
129/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	1055,86	699,67	371,42
130/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	9550	9550	0
131/16	Déchet pharmaceutique	2176,54	2176,54	0
132/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	63,2	63,2	0
133/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	19,4	19,4	0
134/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	840,43	840,43	0
135/16	Déchet papier (vignettes)	443,1	0	443,1
136/16	Fromage avariée	4058,83	4058,83	0
137/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	17,05	17,05	0
138/16	Produit chimique	682,98	682,98	0
139/16	Boite pétri	32,32	32,32	0
140/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	7,1	7,1	0
141/16	Articles de conditionnement	26 000,00	0	26000
142/16	Réactifs de laboratoire	1378,5	1378,5	0
143/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	111,5	111,5	0
144/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	9,25	9,25	0
145/16	Déchet pharmaceutique	3174,08	3174,08	0
146/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	1 442,45	1132,95	399,5

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2016				
N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire
147/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	1 558,39	1420,35	138,04
148/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	157	157	0
149/16	Divers produits pharmaceutiques périmés et documents	376,94	376,94	0
150/16	Réactifs de laboratoire	1 874,41	1874,41	0
151/16	Fromage avariée	1010,5	1010,5	0
152/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	4 401,24	3681,13	720,11
153/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	492,8	492,8	0
154/16	Matériel informatique	6218,25	6218,25	0
155/16	Fromage avariée	322	322	0
156/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	87,75	87,75	0
157/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	1507,9	1333,6	174,3
158/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	41,35	0	1950
159/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	54,8	54,8	0
160/16	Matériel promotionnel	1950	0	1950
161/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	15,8	15,8	0
162/16	Passeport électronique biométrique	16095	16095	0
163/16	Déchet pharmaceutique	1818,62	1818,62	0
164/16	Produits agroalimentaires	5170,64	5170,64	0
165/16	Réactifs de laboratoire	4104,15	4104,15	0
166/16	Documents	480,5	0	480,5
167/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	2487,9	2246,73	241,17
168/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	1999	1531,87	467,13
169/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	707,55	707,55	0
170/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	43,3	43,3	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2016				
N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire
171/16	Réactifs de laboratoire	8,75	8,75	0
172/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	766,81	766,81	0
173/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	119,96	119,96	0
174/16	Déchet laboratoire	946,11	946,11	0
175/16	Couches Huggins	45	45	0
176/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	131,14	131,14	0
177/16	Voiturettes	55,56	0	55,56
178/16	Réactifs de laboratoire	68,35	68,35	0
179/16	Produit chimique	477,73	477,73	0
180/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	355,34	355,34	0
181/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	368,7	368,7	0
182/16	Matériel promotionnel	7 987,22	0	7987,22
182A/16	Produit chimique	100,84	100,84	0
183/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	20,34	20,34	0
184/16	Documents Et Archives	1 300,00	0	1300
185/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	914,48	914,48	0
186/16	Fromage avariée	2263	2263	0
187/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	2044,83	1486,96	557,28
188/16	Boues rejets	1050	1050	0
189/16	Matières premières	530	530	0
190/16	Nobac 250 ml	46 910,50	24271,06	22639,4396
191/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	25,88	25,88	0
192/16	Couches Huggins	6 000,00	6000	0
193/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	22,88	22,88	0
194/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	6,54	6,54	0

ANNEXE

Bilan des déchets incinérés et recyclés au niveau d'ECFERAL durant les trois dernières années (2014-2015-2016)

Année 2016				
N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire	N° d'affaire
195/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	18,54	18,54	0
196/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	4406,21	2886,95	1519,26
197/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	22,8	22,8	0
198/16	Produit avarie	28936,75	28936,75	0
199/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	12,42	12,42	0
200/16	Divers produits et matières périmés	3064,07	3064,07	0
201/15	Divers produits pharmaceutiques périmés	32,7	32,7	0
202/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	64,5	64,5	0
202A/16	Produit chimique	664,8	664,8	0
203/16	Déchet produit chimique	200,7	200,7	0
204/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	8,18	8,18	0
205/16	Rejet laboratoire et solvant	2 000,00	2000	0
206/16	Produits finis et articles de conditionnement	5 444,00	1060,49	4383,51
207/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	51,3	51,3	0
208/16	Matières premières	19 266,25	19266,25	0
209/16	Réactifs de laboratoire périmés	4 203,90	3853,68	350,22
210/16	Divers produits pharmaceutiques périmés	36,9	36,9	0