



Année Universitaire : 2014-2015



Licence Sciences et Techniques : Géorressources et Environnement

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du Diplôme de Licence Sciences et Techniques

Gestion des déchets solides au sein de Jorf Fertilizers Company V (JFC V)

Présenté par:

Assia IDRISSE

Sanae BEL-LAHBIB

Encadré par:

Pr. GHFIR Younes (FST)

Ing. M. KABBAJ El Mehdi (OCP)

Soutenu Le 16 juin 2015 devant le jury composé de:

- Mr. CHAOUNI Abdel-Ali
- Mr. LAHRACH Abderrahim
- Mr. GHFIR Younes

Stage effectué à :

Office Chérifiens des Phosphates (OCP) Jorf Lasfar El-Jadida.





Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Licence Sciences et Techniques

Assia IDRISSEI et Sanae BEL-LAHBIB

Année Universitaire : 2014/2015

Titre : Gestion des déchets solides au sein de Jorf Fertilizers Company V (JFC V)

Résumé

Les activités de production de l'usine JFC V génèrent une quantité importante et variées des déchets. Ces dernières doivent en principe être valorisés sinon subir des traitements du recyclage.

Toutefois, la réalisation de ces fins nécessite avant tout, une gestion adéquate et organisée à la source.

Le projet d'implantation d'un nouveau plan de gestion des déchets solides fait partie des objectifs ciblés par JFC V : jorf fertiliser companies V. Ce projet consiste à la mise en place d'une méthode de gestion en respectant le code de la revue réglementaire relative à la gestion des déchets et leur élimination.

L'objectif de cette étude est de créer un plan de gestion interne des déchets solides répondant de manière efficace aux processus de fabrication ainsi qu'aux processus de maintenance et support.

Notre étude consiste à effectuer un examen général de l'état actuel des lieux et d'en tirer les points faibles en relation avec la gestion des déchets.

En effet les premières observations ont permis d'identifier les priorités suivant les exigences légales.

La phase d'élaboration du plan de gestion des déchets comporte l'ensemble des mesures techniques et organisationnelles permettant une collecte sélectives un stockage et une évacuation convenable.

Le travail établi contient l'ensemble des mesures logistiques ainsi que des mesures de prévention.

L'étude a permis de concevoir les principaux atouts du nouveau plan de gestion des déchets solides : plan benne, plan d'évacuation et l'estimation du taux des gains financiers à partir de la vente des déchets.

Mots clés : Déchets, Gestion, JFC V, Plan, Solide.

Remerciements

C'est avec enthousiasme que nous avons effectué ce stage de fin d'étude au sein de l'OCP Jorf-Lasfar au service QSE de l'unité JFC V. C'est alors avec reconnaissance que nous présentons nos remerciements à la direction du site, et à nos parrains de stage *Mr. Kabbaj El Mehdi* et *Mr. Ahachim Abdelhamid*, responsables de service *qualité sécurité environnement* pour leurs encadrement, leurs accueils et pour nous avoir offert cette occasion de stage.

Nous exprimons notre profonde gratitude et immense respect à nos encadrant *Mr. Chaouni Abdel-Ali*, *Mr. Lahrach abderrahim* et *Mr. Ghfir younes* pour leur disponibilité et leur soutien qui nous a grandement facilité la tâche.

Nous remercions ainsi tout particulièrement *Mr. El Mahjoubi abdellah* et *Mr. Hassani youssef*, pour la sympathie qu'ils nous ont adressée au cours de cette période de stage, ainsi que l'ensemble du personnel du *complexe Jorf Fertilizers Company V* avec qui nous avons pris contact pendant la durée de notre stage, notamment les agents d'atelier sulfurique, pour leur aide.

Enfin nos vifs remerciements vont aussi à l'ensemble des enseignants de la *Faculté des sciences et techniques de Fès*, pour les connaissances qu'ils nous ont permis d'acquérir. Que ce travail soit pour nous l'occasion de leur exprimer notre haute considération et sincère reconnaissance.

Dédicaces

Emotion, joie, et fierté nous aiment en dédiant ce présent rapport de stage à :

- ☛ Nos parents qui m'ont soutenu toutes ces années.
- ☛ Nos frères et sœurs.
- ☛ Nos formateurs grâce à leurs efforts, et leurs remarques.
- ☛ Et sans oublier nos amis de classe.

Sommaire

Introduction.....8

Partie 1: réglementaire des déchets

I)- Revue réglementaire des déchets (loi 28-00) relative à la gestion des déchets et à leur élimination.....10

1. Titre III de la loi n° 28-00 : Gestion des déchets inertes, déchets agricoles, déchets ultimes et déchets industriels non dangereux.....10
2. Titre IV de la loi n° 28-00 : Gestion des déchets dangereux.....10

Partie 2: problématique

II)- Etat actuel de gestion des déchets à JFC V.....13

1. Instruction de travail.....13
2. Domaine d'application.....13
3. Responsabilité.....13
4. Description de processus14

III)- Mode d'élimination actuel des déchets solides17

1. Evacuation et réception au parc au niveau de Maroc phosphate jorf lasfar.....17
2. Evacuation hors site.....17

VI)- identification des déchets par leur nature.....18

1. Classification des déchets.....18
2. Analyse des données quantitatives.....18
 - 2.1-Magasin.....19
 - 2.2-Atelier engrais.....19
 - 2.3-Atelier phosphorique19
 - 2.4-Atelier sulfurique.....19
 - 2.5-Tonnages des déchets pendant les années 2015,2014 et 2013



3. Evaluation de l'état de recyclage des déchets.....	20
---	----

Partie 3:Amélioration de gestion des déchets

I)-Amélioration et perspective.....	23
1. Gestion des déchets.....	23
1.1-intégration d'un nouveau mode de gestion.....	23
1.2-principe des 5S.....	23
1.3-application de la méthode 5S.....	23
1.4-implantation du nouveau plan de gestion.....	24
1.5-mise en œuvre de la démarche dans l'entreprise.....	24
1.6-mise en place du plan de gestion.....	28
1.7-étude logistique.....	30
1.8-suivi du système intègre de la gestion des déchets.....	34
2. Prévention des déchets.....	34
3. Sensibilisation.....	35
II)- Estimation de gain financier de la vente des déchets.....	38
Conclusion.....	42
Annexe	44



LISTE D'ABREVIATIONS :

OCP : Office chérifiens des phosphates ;
JFC V : Jorf Fertilizer Company V ;
EPI : équipement de protection individuels ;
Big-Bag : sac pour le stockage de vanadium ;
PRE : Parc récupération écologique ;
BP : Basse Pression ;
MP : Moyen Pression ;
HP : Haute Pression ;
Parc : lieu de stockage des déchets ;
MAP : Monoammonium phosphate ;
TSP : Triple super phosphate ;
DAP : Diammonium phosphate ;
DD : Déchets dangereux ;
IT : instruction de travail
HSE : Responsable Hygiène Sécurité Environnement d'une entité
GDS : gestion de déchets solides ;
EMAPHOS : Euro-Maroc phosphore ;
IMACID : Indo –Maroc phosphore ;
PAKPHOS : Pakistan Maroc Phosphore.

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : le processus de la gestion des déchets au sein de JFC V.....	14
Figure 2 : le parc ferraille de stockage des déchets au sein de JFC V	16
Figure 3 : plan de réorganisation du parc récupération écologique.....	17
Figure 4 : principe de recyclage.....	20
Figure 5 : logo du recyclage.....	21
Figure 6 : un 5S n'est jamais fini.....	27
Figure 7 : Etat actuel du parc.....	28
Figure 8 : nouvelle répartition des zones du parc.	29
Figure 9 : stockage des huiles usées dans le parc	30
Figure 10 : ensemble des bennes proposées.....	30
Figure 11 : transpalettes électriques.....	31
Figure 12 : bases roulantes.....	32
Figure 13 : chariot de rétention.....	32
Figure 14 : chariot élévateur.....	32
Figure 15 : bascule à déchets	33
Figure 16 : organisation des équipes du travail.....	33
Figure 17 : estimation de gain financier d'année 2014-2015.....	39
Figure 18 : diagramme des ventes des déchets des années 2013-2014-2015.....	40
Figure 19 : diagramme d'accroissement des ventes (2013-2014-2015).....	40
Figure 20 : diagramme de gain financier(DH) des années 2013-2014 et 2014-2015.....	41



LISTE DES TABLEAU :

Tableau 1 : l'identification des déchets et leur destination.....	15
Tableau 2 : classification des déchets.....	18
Tableau 3 : quantité annuelle des déchets du magasin.....	19
Tableau 4 : quantité annuelle des déchets dans l'atelier engrais.....	19
Tableau 5 : quantité annuelle des déchets dans l'atelier phosphorique.....	19
Tableau 6 : quantité annuelle des déchets dans l'atelier sulfurique.....	19
Tableau 7 : tonnages des déchets dans les années 2015, 2014 et 2013.....	20
Tableau 8 : les 5S.....	23
Tableau 9 : impact environnemental des déchets.....	35
Tableau 10 : les zones et leurs risques.....	36
Tableau 11 : tonnage des déchets des années 2013-2014-2015.....	39
Tableau 12 : estimation de prix annuel de vente des déchets.....	39
Tableau 13 : accroissement de vente des déchets.....	40
Tableau 14 : table des résultats.....	41

Introduction

Ce travail à été effectué au niveau du site industriel JFC V (BUNGE MAROC PHOSPHORE) à jorf lasfar (17 km sud ouest d'El Jadida).

L'usine JFC V est une unité de production des engrais, l'acide phosphorique et l'acide sulfurique. Toute production est liée à une génération des déchets qui doit les gérer par suite cette gestion suit nécessairement des décrets du revue réglementaire lié à la gestion des déchets et a leur élimination.

Le service Qualité Sécurité et environnement, ou ce travail à été réalisé, a pour but d'assurer la sécurité du personnel du groupe et des personnes en charges ainsi que celles des différentes machines utilisées.

La mise en place d'un nouveau plan de gestion prévoit une étude préalable des effets de l'organisme sur l'environnement. JFC V est en cours d'implantation du plan concerné qui a comme principe d'application des 5S, qui sont une stratégie de réduction, tri collecte et stockage des déchets ainsi que leur identification.

Une fois mis en place, ce nouveau mode de gestion doit être régulièrement tenu à jours au gré des changements et des modifications des déchets générés à chaque étape de production.

La réalisation de ce travail nécessite l'application des étapes suivante :

- Etablir une étude préliminaire de l'état actuel des lieux tout en tirant les anomalies existantes.
- Proposer un mode de gestion des déchets solides avec les différents points logistiques à prévoir pour cette opération.
- Implantation et application du mode de gestion des déchets, avec un programme de suivi et d'amélioration permanente.

Partie 1

REGLEMENTAIRE DES DECHETS



I)- REVUE REGLEMENTAIRE DES DECHETS (LOI 28-00) RELATIVE A LA GESTION DES DECHETS ET A LEURS ELIMINATION :

Avant d'effectuer toute action portant sur la gestion ou l'élimination des déchets, il faut se référer aux exigences réglementaires en relation avec l'activité et le champ de travail. Dans notre cas, on se basera sur les exigences de la **loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination**, plus exactement sur les articles en relation avec la gestion et l'élimination des déchets industriels, qu'ils soient dangereux ou banales.

1)-Titre III de la loi n° 28-00 : Gestion des déchets inertes, déchets agricoles, déchets ultimes et déchets industriels non dangereux :

Article 24 : Sous réserve des dispositions de l'article 28 ci-dessous, les déchets inertes, les déchets ultimes, les déchets agricoles et les déchets industriels non dangereux doivent être déposés par leurs générateurs ou par les personnes autorisées à les gérer dans les lieux et les installations d'élimination désignés à cette fin par le plan directeur régional sous le contrôle des communes ou de leurs groupements concernés ainsi que des agents commissionnés à cet effet.

Article 25 : Le service communal chargé de la gestion des déchets ménagers et assimilés et, le cas échéant, les personnes autorisées à cet effet peuvent recevoir et gérer les déchets inertes, les déchets agricoles, les déchets ultimes et les déchets industriels non dangereux, moyennant une redevance sur les services rendus.

Les taux de cette redevance sont fixés par le conseil communal, conformément aux dispositions de la loi n° 78-00 portant charte communale, notamment son article 69.

En outre, le conseil fixe les modalités, les circuits, la cadence et les horaires de collecte de ce type de déchets.

Article 26 : Les déchets agricoles et les déchets industriels non dangereux ne peuvent être assimilés aux déchets ménagers que sur la base d'un rapport d'analyse exigé, en cas de nécessité, par la commune et élaboré par un laboratoire agréé.

Dans ce cas, ces déchets peuvent être transportés et déposés dans des endroits séparés au sein des décharges contrôlées des déchets ménagers et assimilés.

Article 27 : En cas d'inexistence des techniques appropriées pour leur traitement et leur élimination, les déchets inertes peuvent être utilisés pour remblaiement de carrières. Ils peuvent être également utilisés pour valoriser, traiter ou éliminer les autres catégories de déchets, à l'exception des déchets dangereux.

Article 28 : Par dérogation aux dispositions de l'article 24 ci-dessus, les déchets agricoles biodégradables peuvent être valorisés ou éliminés dans les exploitations agricoles qui les produisent.

2)- Titre IV de la loi n° 28-00 : Gestion des déchets dangereux :

Article 29 : Les déchets dangereux ne peuvent être traités en vue de leur élimination ou de leur valorisation que dans des installations spécialisées désignées par l'administration et autorisées conformément au plan directeur national de gestion des déchets dangereux et aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.



Les générateurs et les détenteurs de déchets dangereux doivent déposer les dits déchets dans les installations visées au 1er alinéa ci-dessus. La liste des déchets dangereux est fixée par voie réglementaire.

Article 30 : La collecte et le transport des déchets dangereux sont soumis à une autorisation de l'administration. Cette autorisation est accordée pour une période maximale de cinq (5) ans et peut être renouvelée. Elle n'est attribuée qu'après satisfaction aux conditions ci-après :

- s'engager à exercer, à titre principal, les activités de collecte et de transport des déchets dangereux;
- disposer d'une capacité financière suffisante et nécessaire à l'exercice de ces activités;
- avoir un personnel qualifié et formé à l'exercice de ces activités;
- s'engager à prendre les mesures préventives et sanitaires permettant de garantir la sécurité du personnel;
- s'équiper de matériel adapté à la collecte et au transport des déchets dangereux.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par voie réglementaire.

Article 31 : Le transport des déchets dangereux à partir du site de production ne peut être effectué que si les emballages et les conteneurs nécessaires à leur transport portent des étiquettes identifiant clairement et visiblement ces déchets, et ce, conformément aux normes en vigueur.

Article 32 : Le transport des déchets dangereux doit être accompagné d'un bordereau de suivi comportant les informations concernant l'expéditeur, le transporteur, le destinataire, la nature et la quantité des déchets, le mode de transport et les modalités de leur élimination.

Article 33 : Il est interdit d'enfouir les déchets dangereux, de les jeter, de les stocker ou de les déposer dans des lieux autres que les installations qui leur sont réservées conformément aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

Article 34: Toute personne physique ou morale qui dépose ou fait déposer des déchets dangereux, auprès d'une personne physique ou morale non autorisée, est solidairement responsable avec elle de tout dommage causé par ces déchets.

Article 35 : Lors des opérations de collecte, de transport, de stockage, de valorisation, d'élimination ou de mise en décharge, les déchets dangereux ne peuvent être mélangés avec les autres catégories de déchets.

Toutefois, l'administration peut accorder une autorisation dérogatoire aux installations concernées lorsque le mélange des déchets dangereux avec d'autres déchets est nécessaire à la valorisation, au traitement ou à l'élimination de ces déchets. Les modalités d'octroi de ladite autorisation sont fixées par voie réglementaire.

Article 36 : Toute personne physique ou morale qui produit, collecte, transporte, stocke ou élimine les déchets dangereux doit disposer d'un contrat d'assurance couvrant sa responsabilité professionnelle.

Article 37 : Les générateurs des déchets dangereux et les personnes détenant les autorisations prévues aux articles 30 et 35 ci-dessus tiennent un registre dans lequel ils consignent les quantités, le type, la nature et l'origine des déchets dangereux qu'ils ont produits, collectés, stockés, transportés, récupérés ou éliminés, et communiquent chaque année à l'administration les renseignements de ce type correspondant à l'année écoulée.

Partie 2

PROBLEMATIQUE



II)- ETAT ACTUEL DE GESTION DES DECHETS A JFC V :

1-INSTRUCTION DE TRAVAIL :

La présente instruction de travail permet de définir le mode de tri des déchets de bois, de plastique, de caoutchouc, de bandes transporteuses, d'aluminium, de palettes, de futs des huiles usagées, de matériel reforme au sein des différentes entités afin d'assurer leurs traçabilités, faciliter leur collecte et leur élimination hors site, en accord avec l'objectif de valoriser ces déchets et/ou les éliminer dans le respect de l'Environnement.

2-DOMAINES D'APPLICATION :

Cette instruction de travail est appliquée à toutes les entités de l'OCP SA à Jorf Lasfar ainsi que les JV et les sous-traitants opérant pour le compte de ces entités ou des projets sur le site.

3-RESPONSABILITE :

L'élaboration de la présente instruction de travail, sa codification et sa mise à jour est attribué à l'entité responsable du Système de Management de l'environnement du site. Néanmoins, la responsabilité de l'application de cette IT est attribuée aux HSE de toutes les entités utilisatrices.

PROCESSUS :

Le schéma suivant montre le processus de la gestion des déchets au niveau de JFC V :

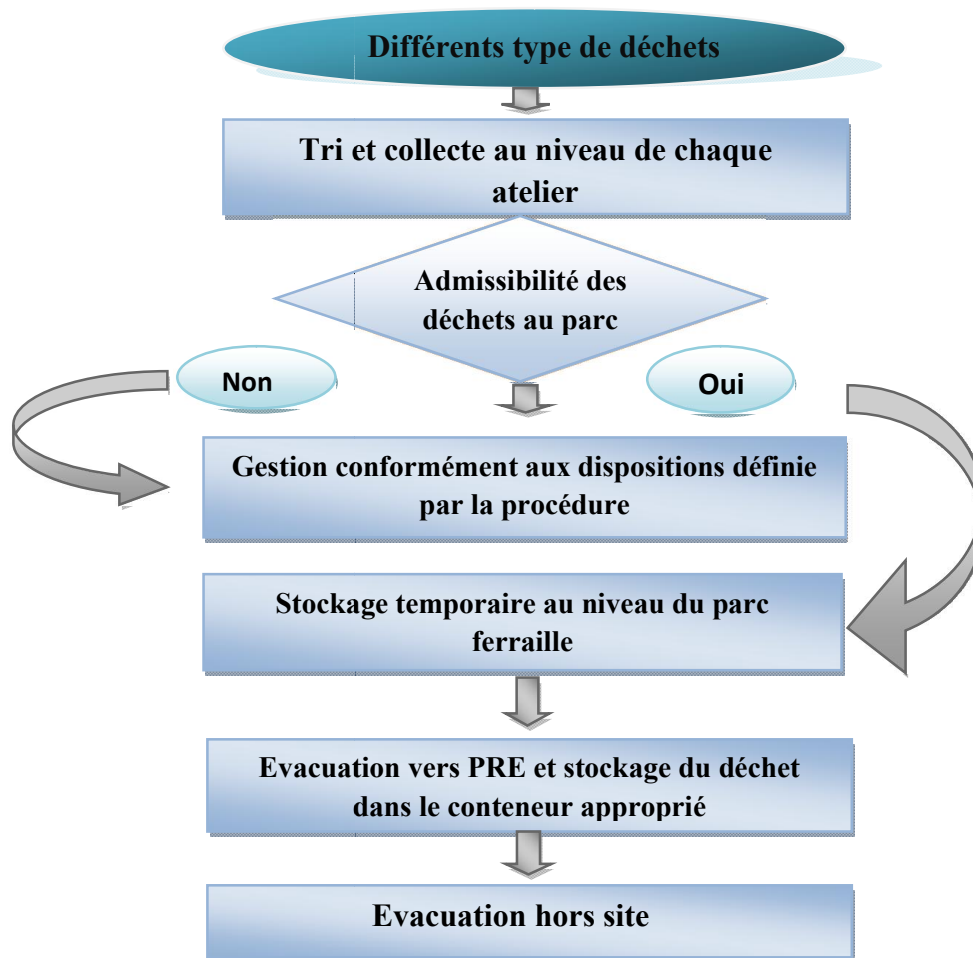


Figure 1: le processus de la gestion des déchets au niveau de JFC V

4-DESCRIPTION DE PROCESSUS :

Les types des déchets générés sont classés dans le tableau suivant selon leur nature, filière de traitement et destination.

Tableau 1 : identification des déchets et leur destination

Type de déchets	Filière de traitement	Destination
Laine de verre	Recyclage	PF
Verre	réemploi, recyclage	PRE
Gravats	Tri et broyage pour usage à titre de remblais.	PRE
Métaux	Recyclage, valorisation matière en vue d'un réemploi	PF
matières plastiques	Valorisation matière ou énergétique	PF
papiers, cartons	valorisation, incinération avec valorisation énergétique	PRE
bois, palettes	réparation, réemploi, incinération	PF
cartouche d'encre	recyclage, valorisation	PRE
tube fluorescentes	Recyclage : fusion du verre, affinage de l'aluminium	PRE
Piles	Recyclage des piles, récupération des métaux lourds.	PRE
solvants usés, peintures	Régénération de certains solvants par traitement physicochimique. Incinération.	PRE
EPI usagés	Incinération	PRE
Chiffon	Incinération	PRE
Caoutchouc	réemploi, recyclage	PF
Appareillage électrique	Valorisation	PF
huiles usagées	recyclage, régénération, valorisation énergétique	PF
toners d'imprimante	recyclage, valorisation	PRE
bandes transporteuse	réemploi, recyclage	PF
Vanadium	à ne pas recycler	stockage dans une zone spéciale

Ce processus nous permet de détecter la problématique du complexe.

Les déchets stockés sont de différents types à savoir : les déchets inertes, banals et détecte dangereux.

Nous avons remarqué, dans la figure qu'il y a un manque de gestion au niveau du parc de stockage :



Figure 2: le parc ferraille de stockage des déchets au sein de JFC V

- Mauvais emplacement des déchets,
- Manque de marquage sur sol,
- Risque d'infiltration pour les huiles usagées,
- Risque de contamination (mélange de catégories de déchets) ;
- Risque d'incendie à cause de l'absence de tri sélectif ;
- Manque des zones de stockage ;
- Absence des panneaux de sécurité ;
- Mauvais stockage des futs des huiles (risque d'infiltration au sol).

III)-MODE D'ELIMINATION ACTUEL DES DECHETS SOLIDES :

1-évacuation et réception au parc au niveau de Maroc phosphate-jorf lasfar :

L'évacuation de ces déchets triés vers le PRE (parc de récupération écologique) est assurée par l'entité chargée de l'environnement selon des campagnes de collecte périodique (par quinzaine, mensuellement, trimestriellement ou semestriellement ou annuellement en fonction du flux généré pour chaque type de déchet) et/ou par les moyens de l'entité concernée.

L'évacuation d'un déchet vers le PRE est accompagnée par l'instruction et signature du bulletin de mise en stock au PRE.

A l'arrivée du véhicule de transport, l'agent de contrôle au niveau du PRE procède tout d'abord à la vérification de la validité du bulletin de mise en stock au parc, ensuite à la vérification de la nature des déchets transportés avant de les peser. Après pesage et déchargement, le contrôleur doit rapporter les informations relatives à la cargaison au niveau du registre de suivi.

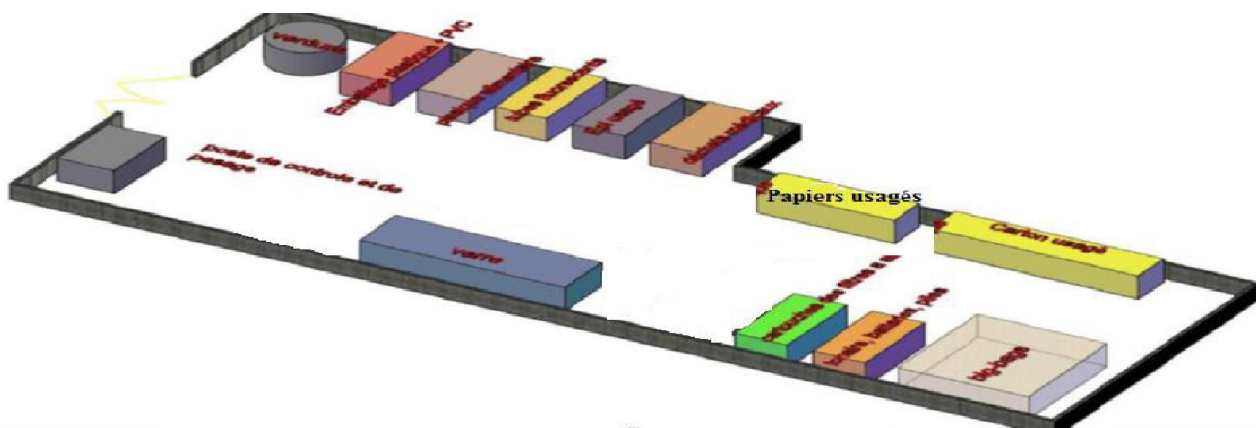


Figure 3: plan de réorganisation du Parc Récupération Ecologique

2- Évacuation hors site :

Le PRE n'est qu'un lieu de stockage temporaire centralisé. L'élimination finale de ces déchets est sous-traitée à des entreprises spécialisées dans le recyclage, la valorisation matière ou énergétique ou le traitement dans le respect des exigences en matière de protection de l'Environnement.

L'entité chargée de l'Environnement est gestionnaire exclusif de ce parc. Elle procède systématiquement à :

- Son aménagement et son entretien.
- L'évaluation de la maîtrise des risques et aspects environnementaux y liés.
- Assurer les bilans quantitatifs et la traçabilité des entrants/sortants.
- La gestion des dossiers de vente ou de traitement d'un ou plusieurs types de déchets via les services d'achats.

VI)-IDENTIFICATION DES DECHETS GENERES AU SEIN DE JFC V :

-**Déchets** : tous résidus résultant d'un processus d'extraction, d'exploitation, de transformation, de production, de consommation, d'utilisation, de contrôle ou d filtration. D'une manière générale, tous objets et matières abandonnés ou que le détenteur doit éliminer pour ne pas porter atteinte à la santé, à la salubrité publique et à l'environnement.

-**Déchets industriels** : tout déchet résultant d'une activité industrielle, agroindustrielle, artisanale ou d'une activité similaire.

-**Déchets industriels dangereux (DID)**: toutes formes de déchets industriels qui, par leur nature dangereuse, toxique, réactive, explosive, inflammable, biologique ou bactérienne, constituent un danger pour l'équilibre écologique tel que fixé par les normes internationales dans ce domaine ou contenu dans des annexes complémentaires.

-**Déchets industriels banals (DIB)** : Ensemble de déchets non inertes et non dangereux générés par les entreprises, les industriels, les commerçants, les artisans et les prestataires de services.

-**Générateur de déchets** : toute personne physique ou morale dont l'activité de production, de distribution, d'importation ou d'exportation génère des déchets.

1 -CLASSIFICATION DES DECHETS PAR LEUR NATURES :

Tableau 2 : classification des déchets.

CATEGORIES ET TYPE DE DECHETS		
Déchets industriels Inertes	Déchets industriels banales	Déchets industriels spéciaux
Laine de verre	Métaux	cartouche d'encre
Verre	matières plastiques	toners d'imprimante
Gravats	papiers, cartons	Tube fluorescente
EPI usagés	bois, palettes	Piles
	Caoutchouc	solvants usés
	bandes transporteuses	Peintures
	Appareillage électrique	huiles usagées
		Vanadium
		Chiffon souillée

2-ANALYSE DES DONNEES QUANTITATIVES :

Les mesures quantitatives des déchets générés au sein de JFC V nous ont permis de dresser les tableaux suivants qui englobent les quantités mesurées dans chaque atelier selon le types des déchets en 2015 (mesures effectuées par nous) et les quantités mesurés en 2014 et 2013 (données de l'entreprise) :

☛ magasin :

Tableau 3 : quantité annuelle des déchets du magasin

Déchet	Fréquence d'arrêt par ans	quantité par mois en Kg	Somme annuelle 2015
Bois	1	1600	19200
Aluminium	1	40	480
Caoutchouc	1	4	48
Ferraille	1	30	360
Plastique	1	30	360

☛ atelier engrais :

Tableau 4 : quantité annuelle des déchets dans l'atelier engrais

Déchet	Fréquence d'arrêt par mois	quantité par mois en Kg	Somme annuelle 2015
Bois	4	480	5760
Aluminium	4	100	1200
Caoutchouc	4	200	2400
Ferraille	4	800	9600
Plastique	4	40	480

☛ atelier phosphorique :

Tableau 5 : quantité annuelle des déchets dans l'atelier phosphorique

Déchet	Fréquence d'arrêt par mois	quantité par mois en Kg	Somme annuelle 2015
Bois	3	180	2160
Aluminium	3	180	2160
Caoutchouc	3	60	720
Ferraille	3	360	4320
Plastique	3	60 petits lots	720

☛ atelier sulfurique :

Tableau 6 : quantité annuelle des déchets dans l'atelier sulfurique

Déchet	Fréquence d'arrêt par mois	quantité par mois en Kg	Somme annuelle 2015
Bois	2	60	720 Kg
Aluminium	2	60	720 kg
Caoutchouc	2	12	144 kg
Ferraille	2	140	1680 kg
Plastique	2	10 petits lots	120 petits lots

tonnages des déchets pendant les années 2015, 2014 et 2013 :

Tableau 7 : tonnages des déchets dans les années 2015, 2014 et 2013

Déchet vendu	Tonnage en 2013	Tonnage en 2014	Tonnage en 2015
Bois	25000(kg)	26000(Kg)	27840(kg)
Plastique	1(lot)	1(lot)	1(lot)
Aluminium	78(kg)	625(kg)	4560(kg)
Caoutchouc	1(lot)	1(lot)	1(lot)
Ferraille	12500(Kg)	14500(kg)	15960(kg)

3)-EVALUATION DE L'ETAT DE RECYCLAGE :

Le principe de recyclage est simplifié dans la figure suivante :

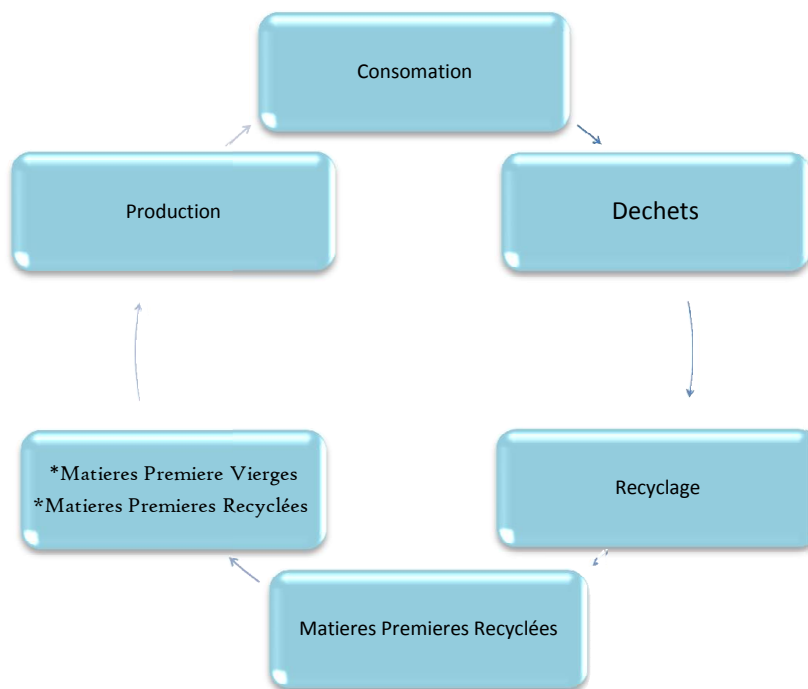


Figure 4 : principe de recyclage

Le recyclage implique trois étapes différentes :

- la collecte et le traitement des matériaux recyclables,
- l'intégration de ces matériaux dans la fabrication de nouveaux produits,
- l'achat et l'utilisation de produits au contenu recyclé.

Ces trois étapes sont représentées par les trois flèches dans le fameux logo du recyclage :



Figure 5 : Logo du recyclage

Le recyclage a deux conséquences écologiques majeures :

- La réduction du volume de déchets, et donc de la pollution qu'ils causeraient.
- La préservation des ressources naturelles, puisque la matière recyclée est utilisée à la place de celle qu'on aurait dû extraire.

La réalisation d'un projet de recyclage pour notre usine est hors exécution pour les raisons suivantes :

- Le recyclage ne fait pas partie des activités de l'entreprise ;
- La vente des déchets au lieu du recyclage augmente la marge des gains de l'entreprise ;
- Les déchets à recycler sont d'une faible quantité comparativement avec ceux exigeant l'implantation d'un projet de recyclage.

Par contre JFC V entre en partenariat avec des entreprises chargées du recyclage, ces entreprises retenues doivent avoir le moyen nécessaire pour effectuer cette tâche et prendre la responsabilité conformément à la réglementation environnementale.

Partie 3

AMELIORATION DE LA GESTION DES DECHETS

I)- AMELIORATION ET PERSPECTIVES:

1-Gestion des déchets :

1.1-intégration d'un nouveau mode de gestion :

L'état actuel de gestion des déchets solides au niveau de JFC V nécessite une élaboration d'un nouveau plan de gestion obéissant à la réglementation et au code de l'environnement.

Le model de gestion des déchets qu'on propose le plus convenable est le Model des 5S, car un travail efficace et de qualité nécessite un environnement propre, de la sécurité et de la rigueur.

Les 5S permettent de construire un environnement de travail fonctionnel, régi par des règles simples, précises et efficaces.

1.2-Principe des 5S :

Les 5S représentent les mots japonais suivants :

Tableau 8 : Les 5S.

Mot japonais	Actions associées
Seiri	Trier, jeter, recycler, traiter, archiver, placer les outils de travail selon leur fréquence d'utilisation.
Seiton	Ranger, classer de manière à limiter les déplacements physiques ou le port d'objets lourds, optimiser l'utilisation de l'espace.
Seiso	Nettoyer, réparer.
Seiketsu	Ordonner les documents ou son poste de travail de manière à ce qu'une autre personne puisse s'y retrouver.
Shitsuke	Être rigoureux, appliquer les 4 opérations précédentes et les maintenir dans le temps.

Les avantages des 5S sont nombreux :

- moins de pertes de matériel ;
- moins d'accidents ;
- environnement de travail plus agréable ;
- ouverture vers des méthodes de qualité plus élaborées.

1.3-Application de la méthode 5S :

La méthode 5S permet d'optimiser :

- le temps de travail,
- les conditions de travail,
- les déplacements,

1.4-implantation du nouveau plan de gestion :

☛ La préparation du chantier des 5S :

Préparer le chantier des 5S est une étape primordiale, car c'est à ce stade que se détermine en grande partie le succès du déploiement des 5S. Dans cette étape, il faut bien structurer le projet en établissant une Roadmap.

Etat actuel	<ul style="list-style-type: none">• Faire un état des lieux
Pourquoi améliorer?	<ul style="list-style-type: none">• Identifier les besoins et les enjeux• définir l'objectif et la finalité du projet
Comment améliorer?	<ul style="list-style-type: none">• Evaluer l'écart entre l'état actuel et l'état future désiré• Déterminer les grandes pistes d'amélioration et la façon d'y arriver• se doter d'une structure du projet et impliquer la hiérarchie
Capacité de changement	<ul style="list-style-type: none">• Proposer un calendrier et un budget , obtenir la garantie des moyens
Faire le preuve du bénéfice	<ul style="list-style-type: none">• faire rapidement le preuve du bien fondé et communiquer les résultats obtenus
un système prénne pour atteindre le but	<ul style="list-style-type: none">• Progresser régulièrement vers le but

1.5-Mise en œuvre de la démarche dans l'entreprise :

a-Passer un contrat :

Il est recommandé qu'un contrat soit passé entre les acteurs et la hiérarchie avant le lancement du projet pour engager les deux parties.

b- La formation :

Une formation est nécessaire pour expliquer aux participant les fondamentaux des 5S et les étapes successive de leur mise en œuvre.

Il y a deux types de personnels à former : les acteurs et les managers, pour ces dernier il est recommandé de leur réserver un module particulier en expliquant les impacts managériaux des 5S ainsi que de prendre en compte les attentes spécifiques à leurs fonctions.

Au début d'une formation, une communication commune doit être faite aux deux groupes pour leur expliquer le projet en détail et les enjeux mais aussi les bénéfices pour les participants.

c-Choisir le chantier pilote :

Pour initier au 5S il faut commencer par un chantier pilote qui permet aux participants d'accumuler un peu d'expérience avant d'étendre la démarche dans tout le périmètre du projet, il est recommandé de choisir le chantier le plus dégradées pour obtenir rapidement les améliorations visible et prouver ainsi aux « observateurs » l'efficacité de la démarche.



d- Conduire les actions 5S :

C'est la phase où on déploie les 5S, il est conseillé au chef de projet de rappeler quel S est mis en place et en quoi il consiste avant le lancement de chaque étape.

☛ Etape 1 : Seiri, Trier

L'objectif :

Trier pour ne garder au poste que ce qui est strictement lié à l'exécution du travail.

Pourquoi ce S ?

Un poste de travail encombré présente un risque potentiel d'accidents et ne favorise ni la qualité ni la performance.

Comment faire ?

Le tri des déchets nécessaires à leur réutilisation ou valorisation n'est possible que par la mise en place de bennes de stockage ou contenants spécifiques.

Il faut désormais que chacun de nous apprenne à trier les déchets à la source. Chaque jour et toujours. Soyons le meneur du bon geste écologique, en effet le tri des déchets a pour but d'éviter les mélanges impropres pour mieux réutiliser ou recycler.

Tri à la source :

Chaque entité génératrice de l'un des déchets doit impérativement trier et de stocker les déchets par catégorie au stade approprié dans le parc ferraille. Les déchets non dangereux doivent être séparés des déchets dangereux.

Un tri plus fin est souvent indispensable. Le tri sera effectué en fonction des possibilités de collecte et de valorisation ultérieure. Pour de plus en plus de catégories de déchets (emballages, déchets électriques et électroniques, huiles usagées, ferraille...), la réglementation rend obligatoire la valorisation, ce qui impose un tri préalable :

- Les chutes de métaux de petites dimensions doivent être mis dans des conteneurs (caissons, futs, ...) de même matière des déchets qu'ils contiennent avant leur stockage dans le parc ferraille, les chutes de métaux de grandes dimensions devront être stockés dans l'endroit approprié afin qu'ils puissent faire l'objet d'une valorisation ultérieure.
- Les magasins d'approvisionnement sont appelés à mettre toute sorte d'emballage en plastique ou en bois, entourant les pièces de rechange ainsi que les suremballages de protection dans des caisses de même matière des déchets qu'elles contiennent.
- L'atelier de maintenance électrique est appelé à assurer le tri et le ramassage des : Câbles électriques, les chemins des câbles, les lampes, les batteries, les piles, et projecteurs... Chacun dans des bennes séparées selon le type du contenu. Cette tâche facilitera, plus tard leur collecte et stockage.
- Les ateliers de production quels soient : atelier sulfurique, phosphorique, ou des engrais, sont chargés de la pré-collecte de leurs déchets industriels.

✓ Sulfurique :

→ le ramassage du vanadium dans des futs bien fermés en vue de sa nature dangereuse.

→ Le ramassage des galets de céramiques et les intalox.



→ Le cendre de soufre qui précipite au fond des bacs de soufre et qui sera enlevé par suite à l'aide d'un matériel approprié.

✓ **Phosphorique :**

→ Il y a des déchets symboliques liés a la production de l'acide phosphorique comme les débris de la pulpe du phosphate qui sera rassemblées sur place et réutilisée dans la procédure de production.

✓ **Engrais :**

→ Il n y a que des déchets figuratifs liés a la production des engrais.

Ces ateliers de production ont des déchets communs de calorifuge (Aluminium et laine de verre)

futs métalliques et en plastiques, ainsi que les déchets de maintenances électriques et mécaniques.

Selon la première règle des 5S , il n'y a pas que le tri a appliquer , mais aussi la récupération et le traitement des déchets qu'on peut réutiliser une autre fois dans la production , comme c'est noté avant , l'atelier des engrais a des déchets de production comme la poudre des engrais , cette poudre est très fine et ne peut pas être accepter pour la vente, d'où la nécessité de son traitement afin de la réutiliser , la même chose pour le soufre dans l'atelier sulfurique.

☛ Etape 2 : Seiton , ranger

Objectif :

Déterminer les places et ranger les déchets ou les bennes des déchets dans ces places au sein des ateliers.

Pourquoi ce S ?

Une identification claire et une disposition judicieuse des choses facilitent les recherches et évitent les déplacements unitils.

Comment faire ?

Il faut définir les règles de rangement afin de faire un arrangement pour visualiser et situer facilement les déchets, chaque déchet est identifié de manière explicite et dispose une benne dérangement déterminée et connue de la façon la plus fonctionnelle possible, après décharge chaque benne doit retourner à sa place , le principe chaque types de déchets a son conteneur et chaque conteneur a sa place .

☛ Etape 3 : Seiso, nettoyer

Objectif :

la tenue du poste en termes de propreté pour créer de bonnes conditions opérationnelles le long du travail.

Pourquoi ce S ?

Une anomalie se détecte facilement et plus rapidement dans un environnement propre et favorise ainsi la qualité de travail.

Comment faire ?

Il faut insister sur le caractère régulier du nettoyage, ce qui est une forme d'inspection.

Lors du déploiement des 5S le nettoyage s'envisage sous trois approches successives : le grand nettoyage initial, le nettoyage régulier, et éviter de salir.

➤ Etape 4 : Seiketsu, standardiser

L'objectif :

Standardiser et respecter les 3S précédents.

Pourquoi ce S ?

Les trois premiers S sont des actions à mener sur le terrain, le quatrième S propose de construire un cadre formel pour les respecter et les faire respecter.

Comment faire ?

Les règles doivent être affichés et visibles, compréhensibles et comprises de chacun , pertinentes et faciles a mettre en œuvre , il est conseillé que les règles soient établies par les acteur du terrain eux-mêmes .

➤ Etape 5 : Sitsuke, suivre et faire évoluer

Objectif :

La pérennisation et l'amélioration des 5S.

Pourquoi ce S ?

Stabiliser et maintenir les 4 premiers pour les faire vivre.

Comment faire ?

Il faut de la rigueur dans l'application mais aussi le suivi régulier de l'application des règles et de la pratique. Dans cette étape il faut surveiller régulièrement l'application des règles les remettre en mémoire en corriger les dérives mais aussi les faire évoluer en fonction du progrès accomplis. Un système de suivi avec affichage des indicateurs permet aux 5S de continuer à vivre, mais aussi de progresser graduellement dans une démarche d'améliorations continues.

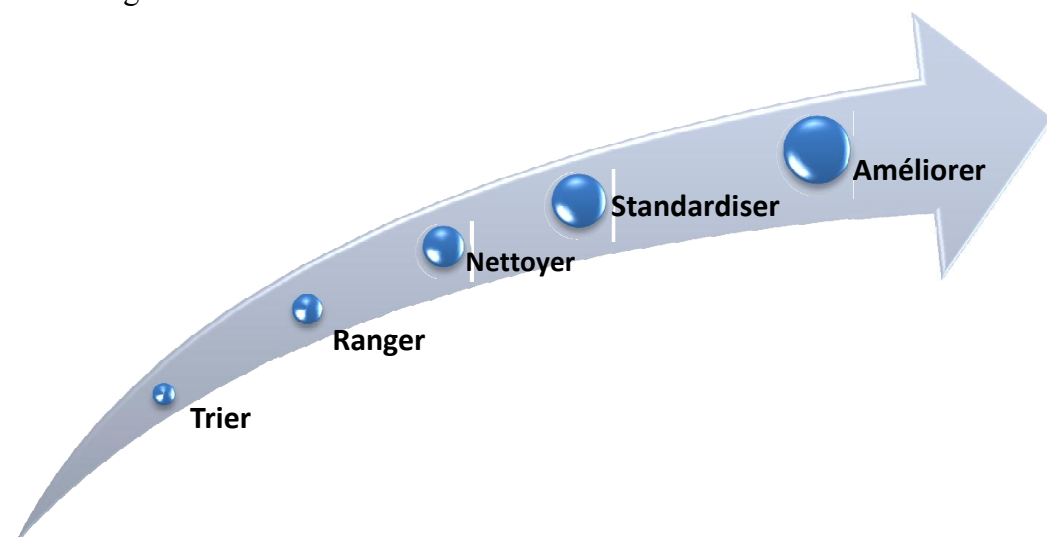


Figure 6 : un 5S n'est jamais fini

1.6-mise en place du plan de gestion :

☛ L'étude préliminaire des lieux :

L'étude préliminaire des lieux a pour objectif la détermination des lieux de tri, collecte, stockage et transport des déchets générés dans l'usine afin d'organiser leur gestion.

- **DECOUPAGE DU SITE DE STOCKAGE PARC ET ATELIER :**

Le découpage du site de stockage a été effectué en tenant compte de la nature des déchets stockés.

Parc de déchets :

La zone de stockage ou parc est une sorte de déchèterie interne spécifique à l'usine cette zone doit être bien organisée avec un bon suivi puisque elle constitue une étape très importante dans le gestion des déchets dans l'industrie avant le transfère au centre des traitement, recyclage, ou décharge final.



Figure 7 : Etat actuel du parc

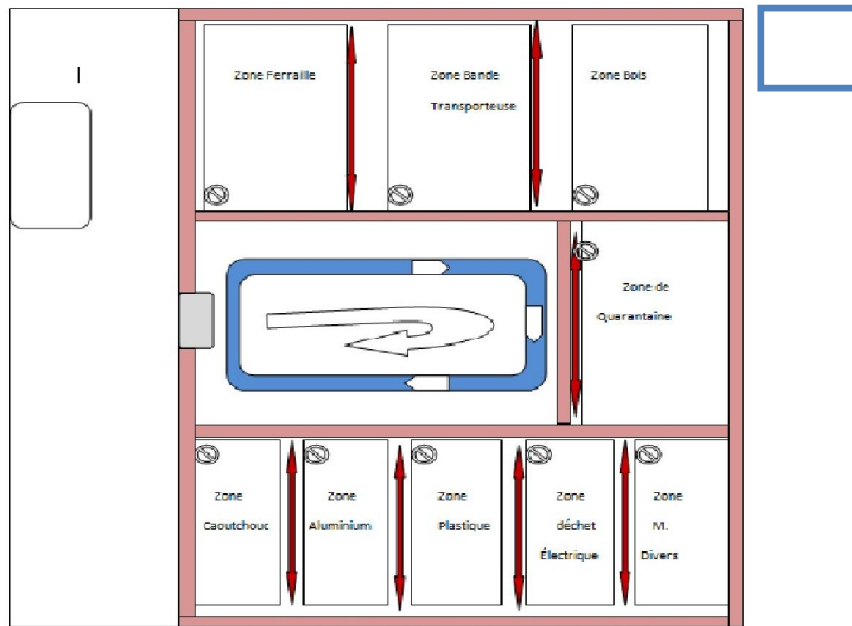
Description état actuel : le parc est mal organisé, avec un stockage de déchets de manière mélangée, des déchets éparpillés sur le sol.

Le déplacement des déchets se fait par des chariots élévateurs pour les grandes masses, par des ouvriers si le contraire.

☛ Nouvelle répartition du parc :

Le nouveau découpage du parc se caractérise par la mise en place des zones spécifique pour chaque type de déchets, de façon a garder le tri réalisé lors de collecte et de manière a avoir une surface bien organisée.

La première opération à faire est réaménagé les lieux afin de mieux exploiter la surface et de manière de créer un passage pour les camions et les chariots de déplacement.



- Zone vanadium
- Zone huile usagée

Figure 8 : nouvelle répartition des zones du parc.

Dans le parc on stocke les déchets spéciaux, et les déchets inertes, le découpage proposé prend en considération la nature de ces déchets, comme la montre les figures.

Description du plan : Les zones sont séparées par des piqués mobiles afin de contrôler leurs surfaces.

La zone de stockage des huiles usées doit être séparée des autres zones pour la raison de protection et prévention des risques d'infiltration et de dispersion, les huiles usées en tant que déchets spéciaux nécessitent un endroit de stockage spécifique qui répond au danger qu'elle présente, d'où la préposition de :

- stockage dans une zone séparée.
- sur une surface dallée pour éviter l'infiltration dans les sols et la contamination des nappes phréatiques
- construction d'un abri contre les intempéries
- utilisation des palettes pour la rétention des futs.

L'image ci-dessous figure l'état actuel de stockage des huiles :



Figure 9 : stockage des huiles usées dans le parc

Les huiles usées ne sont pas les seules déchets spéciaux au niveau du parc, il ya aussi le vanadium, d'où la nécessité d'une zone protégée et séparée pour en stocker contenu dans des big bag.

☛ **Dans les ateliers :**

Au niveau des ateliers également il faut spécifier des zone pour le tri sélectif des déchets et pour leur stockage provisoire.

1.7-études logistique :

☛ **Plan bennes :**

L'emplacement des conteneurs est une des étapes primordiale pour la collecte sélective des déchets. Les conteneurs doivent être placés et disposés de manière a ne pas gener le personnel ou perturber le déroulement du travail. Chaque atelier disposera d'un nombre de conteneurs spécifiques selon le besoin et le type de déchets générés.



Figure 10 : ensemble des bennes proposées

☛ Plan d'évacuation des déchets au sein de l'usine :

Pour choisir les trajets d'évacuations des déchets générés dans la zone processus, plusieurs paramètres sont pris en considération:

- l'évacuation des déchets collectés vers le parc, ne doit en aucun cas perturber le déroulement du travail aussi bien pour le personnel que pour l'ensemble des ouvrages, machine et installation.
- l'évacuation des déchets doit se faire de manière permanente de façon à ne jamais avoir de benne remplies ou de débordement de déchets.
- C'est une opération qui doit se faire avec énorme suivi et une grande attention afin d'avoir une grande efficacité de gestion des déchets.

☛ Matériel nécessaire pour la collecte au sein de l'usine :

La collecte des déchets au sein de l'usine suivra le plan d'évacuation déjà cité, cette démarche doit s'effectuer d'une rapidité et d'une fluidité absolue, pour ce, certains matériels sont à prévoir :

- Transpalette électriques
- base roulante
- Chariots de retentions
- Benne pour évacuation



Figure 11 : transpalettes électriques



Figure 12 : bases roulantes



Figure 13 : chariot de rétention

☛ **Matériel nécessaire au parc déchets :**

Au niveau du parc à déchets on aura besoin de d'un chariot élévateur pour le transfert des bennes et des big-bag et leurs déplacement.



Figure 14 : chariot élévateur



Figure 15 : bascule à déchets

☛ **Personnel chargé des programmes de gestion dans l'usine :**

Le personnel qui sera chargé de la gestion des déchets, sera organisé par équipes : chaque équipe sera composée d'un chef, le tout sous la supervision d'une seule personne : le superviseur principal.

- La première équipe : elle sera chargée du parc à déchets, elle comprendra deux opérateurs de gestion des déchets dont un chef d'équipe ; deux claqueurs, le premier chargé du transfert des déchets vers le « parc à déchets » et le deuxième se chargera des opérations au sein de la zone elle-même.
- La deuxième équipe : elle se chargera du magasin, Cette équipe comprendra deux opérateurs et un chef d'équipe.
- La troisième équipe : sera chargée des ateliers de production, elle sera constituée de 5 opérateurs dont un, sera le chef d'équipe.

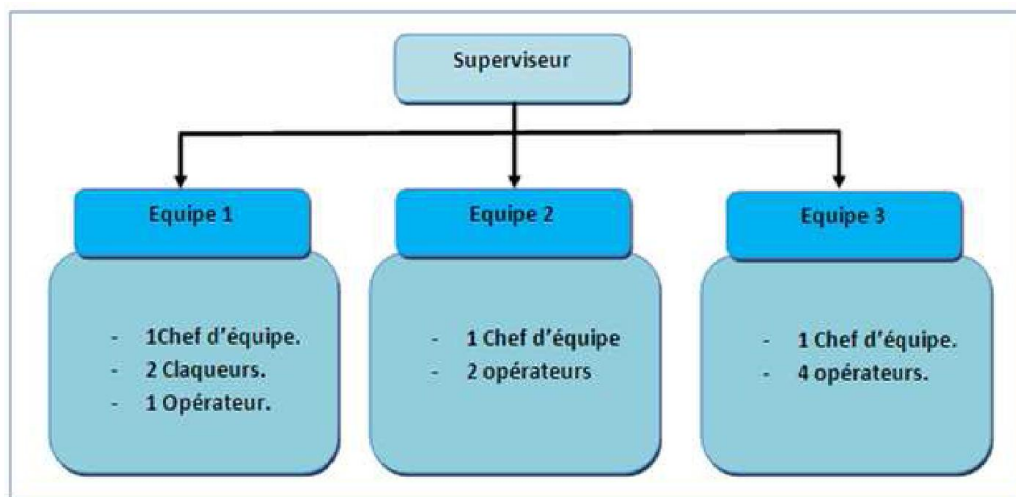


Figure 16 : organisation des équipes du travail

Le superviseur jouera le rôle de beau commissaire, et sera chargé de superviser le travail de toutes les équipes ainsi que de la formation et de la sensibilisation des ouvriers sur le terrain.

1.8-suivi du système intègre de la gestion des déchets :

Après implantation du nouveau plan de gestion des déchets, un travail de suivi doit être effectué pour veiller sur le bon déroulement de l'opération et d'augmenter le rendement de travail au fur et à mesure.

Le suivi sur le tri se fera en mettant un étiquetage sur les sacs qui seront dans les bennes de collecte, un étiquetage servira d'identification de la benne concernée. En cas d'inconformité de tri dans un sac, on pourra localiser le point où le tri n'a pas été respecté.

Le suivi dans le parc à déchet doit se réaliser en permanence par le chef d'équipe responsable de la zone, c'est le point le plus délicat en cas de problèmes ou de mélange des déchets.

Le suivi comportera aussi une série de formation, des formations en continu durant toute la période de l'année, afin de garder le bon fonctionnement du système de gestion de déchet et d'informer le personnel des nouvelles modifications réalisées, si cela arrive.

2-PREVENTION DES DECHETS :

La prévention sert a :

- Diminuer les quantités générées « prévention quantitative ».
- Diminuer la nocivité des déchets générés « prévention qualitative ».
- Augmenter le recyclage des matériaux.
- Fixation des objectifs de tri à la source, de collecte sélective, et de la valorisation de la matière.
- Réduire les couts associés a la gestion des déchets.

La réduction des risques se fonde sur les principaux généraux de prévention chacun à un rôle à jouer pour préserver la santé et la sécurité des personnes dans l'entreprise :

- Eviter ou éliminer les risques ;
- Evaluer les risques a la source ;
- Adapter le travaille à l'homme ;
- Tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou ce qui l'est moins ;
- Planifier la prévention ;
- Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ;
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

les impacts environnementaux et sanitaires des déchets :

Tableau 9 : impact environnemental des déchets.

Activités, produit et services	Aspect environnemental	Type de marche (Normale ou Dégradée)	Métrisable ou non	Impact Environnemental
Engins de manutention	Déversement d'huile des engins de manutention	N	M	pollution du sol
Atelier Mécanique	Déchets ménager, papiers, cartons, sac d'emballage	N	M	Génération des déchets banals
	Déchets de maintenance: Ferraille, chiffon, débris...	D	M	Génération des déchets banals
	Huiles usagées et graisse	N	M	pollution du sol et nappe phréatique
	Cartouches d'encre	D	M	pollution du sol
Atelier électrique	Tube fluorescents	N	M	Pollution de l'air par vapeurs de mercure
	Batteries	N	M	pollution de l'air par dégagement des gaz toxiques/pollution des eaux
	Piles	N	M	pollution de l'air par dégagement des gaz toxiques/pollution des eaux
	Cartouches d'encre	D	M	pollution du sol
Atelier de production	Gravats	N	M	pollution du sol
	Huiles usagées	N	M	pollution du sol et nappe phréatique
	Bande transporteuse	N	M	pollution de l'air
	Calorifuge (aluminium, laine de verre)	N	M	pollution de sol et l'air
	Cartouches d'encre	D	M	Pollution du sol




3-SENSIBILISATION :

Règles de bases à respecter sur le site :



- Respecter le tri pour éviter les mélanges impropres pour mieux réutiliser ou recycler
- Ne garder dans la zone que les déchets appropriés à la zone
- Respecter le stockage des déchets sur les bacs de rétentions
- Bien connaître la législation relative aux déchets
- L'élimination des déchets a condition d'éviter les effets nocifs
- Incinération en plein air est interdite

- Encourager le recyclage pour limiter la pollution par enfouissement ou décharges sauvages
- Améliorer la gestion des déchets pour réduire les couts d'évacuation
- Respecter la propreté du parc
- Interdiction de bruler les déchets sur le site
- Evacuer les bennes pleines pour éviter tout débordement
- Déchets de verre ne doivent être ni abandonnés, ni brulés à l'air libre.
- Former le personnel : mettre en place des panneaux d'affichage qui porte les indications suivantes :
 - La nature des dangers et risques présentés par la matière.
 - Les consignes générales à appliquer en cas d'incendie.
 - Les directions d'évacuation
 - Les obligations : casques, blouses, chaussures, lunettes...

Tableau 10 : les zones et leurs risques.

<p>Zone bois</p>	
<p>Les risques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incendie ➤ blessure lors de manipulation ➤ coupure port de gants
<p>L'extincteur</p>	
<p>Zone Caoutchouc</p>	
<p>Les risques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explosion et incendie ➤ Blessure lors de manipulation ➤ Coupure port de gants

<p>L'extincteur</p>	
<p>Zone plastique</p>	
<p>Les risques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incendie avec production de fumées toxiques ➤ Pollution par dispersion des matières plastiques sous l'effet du vent
<p>L'extincteur</p>	
<p>Zone des huiles usagées</p>	
<p>Les risques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incendie ➤ Infiltration ➤ Pollution

<p>L'extincteur</p>	
<p>Zone aluminium</p>	
<p>Les risques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coupure port de gant ➤ Blessure lors de manipulation
<p>L'extincteur</p>	

II)-ESTIMATION DE GAIN FINANCIER DE LA VENTE DES DECHETS:

L'amélioration de ce projet est liée à l'estimation du gain de la vente des déchets, pour atteindre cet objectif on a besoin de faire des calculs concernant les tonnages des déchets produits, ainsi le prix de vente de chaque type de déchets.

Les tableaux ci-dessous nous montrent ces données :

Tableau 11 : Tonnage des déchets des années 2013-2014-2015

Déchet vendu	Tonnage en 2013	Tonnage en 2014	Tonnage en 2015
Bois	25000(kg)	26000(Kg)	27840(kg)
Plastique	1(lot)	1(lot)	1(lot)
Aluminium	78(kg)	625(kg)	4560(kg)
Caoutchouc	1(lot)	1(lot)	1(lot)
Ferraille	12500(Kg)	14500(kg)	15960(kg)

Tableau 12: Estimation de prix annuel de vente des déchets

Déchet vendu	Prix annuel en 2013 (DH)	Prix annuel en 2014 (DH)	Prix annuel en 2015 (DH)	Prix unitaire en DH
Bois	30000	31200	33408	1,2
Plastique	1050	6000	8000	8000
Aluminium	1000	5000	36480	8
Caoutchouc	11000	13000	15000	15000
Ferraille	25000	29000	31920	2

Ces données nous permettent de tracer un graphe pour bien savoir le gain de chaque type de déchets en 2015 :

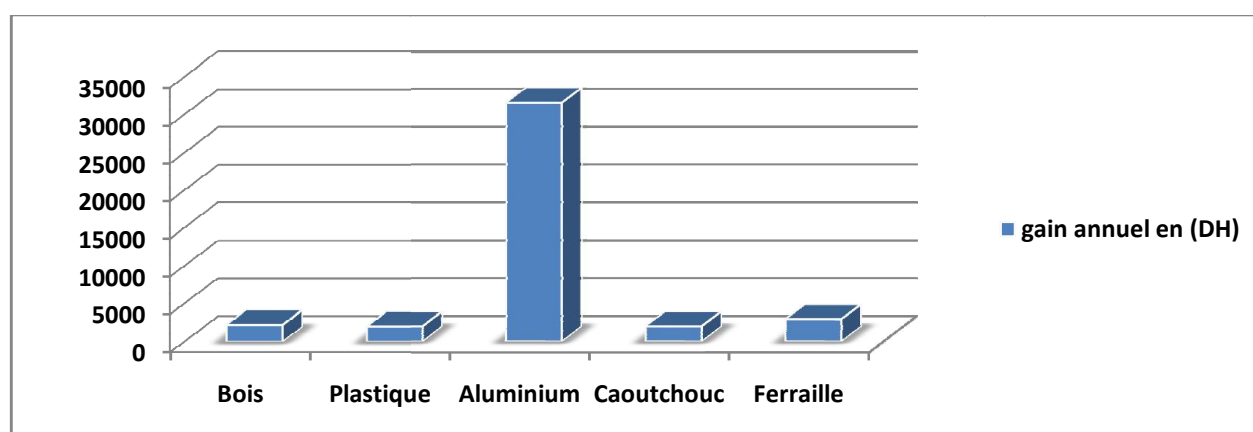


Figure 17: Estimation de gain financier d'année 2014-2015

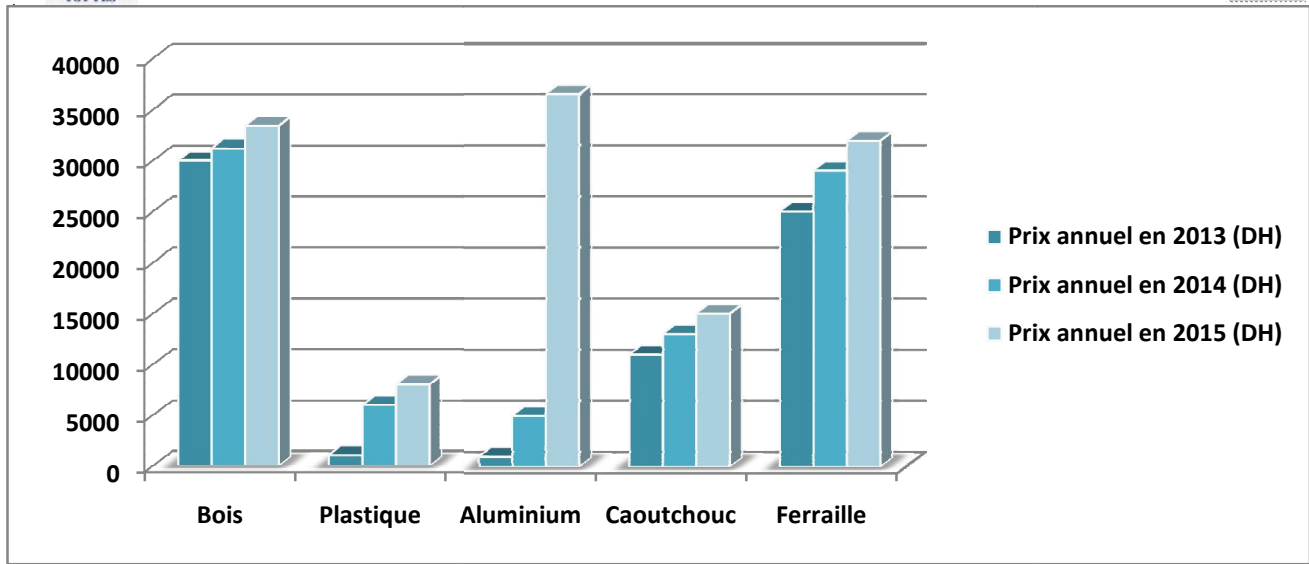


Figure 18: Diagramme des ventes des déchets des années 2013, 2014 et 2015

Afin d'avoir le gain financier de vente des déchets on calcul la différence entre les années 2013, 2014 et 2015

Tableau 13 : Accroissement de vente des déchets

Déchet Vendu	Accroissement en DH (2013 -2014)	Accroissement en DH (2014 -2015)
Bois	1200	2208
Plastique	4950	2000
Aluminium	4000	31480
Caoutchouc	2000	2000
Ferraille	4000	2920

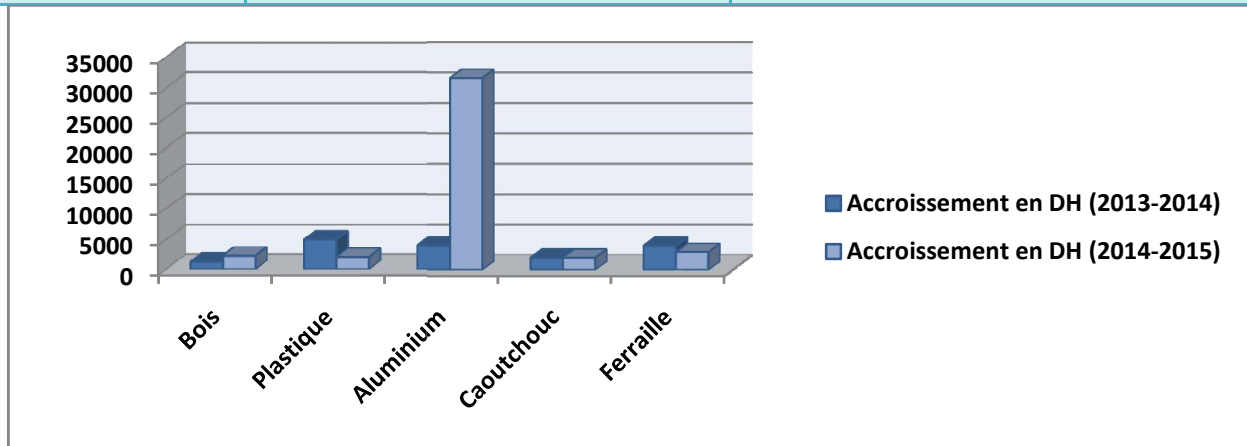


Figure 19 : Diagramme d'accroissement des ventes des déchets des années 2013-2014 et 2014-2015

Pour calculer le gain financier on a calculé le totale des prix de vente de chaque année et on obtient les résultats suivant :

Totale des ventes d'année 2013 (DH)	68050
Totale des ventes d'année 2014 (DH)	84200
Totale de ventes d'année 2015 (DH)	124808

Tableau 14 : Table des résultats

Totale du gain financier 2013-2014 (DH)	16150
Totale du gain financier 2014-2015 (DH)	40608

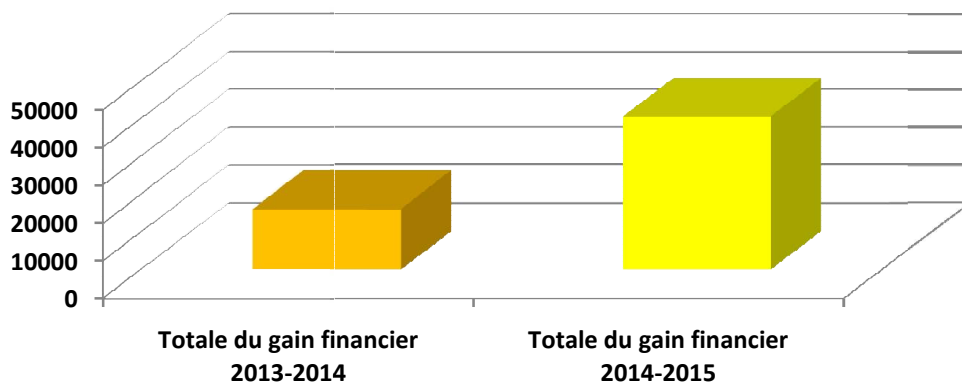


Figure 20 : Diagramme de gain financier (DH) des années 2013-2014 et 2014-2015

D'après la figure ci-dessus on constate qu'il y a une augmentation des gains financier de la vente des déchets , cette augmentation est due à l'accroissement des quantités des déchets générées comparativement avec les années précédentes , et une raison de plus il y a la benéfication de la sélection des déchets , par exemple lorsqu'on sépare les pièces des caoutchouc des bandes transporteuses qui sont plus chers , d'où la nécessité de la séparation des déchets selon leur cycle de vie.

Conclusion

Les déchets solides issus de l'activité de la production phosphorique sont générés d'un volume important et sous différents types. Cela dit, la gestion d'une aussi grande quantité des déchets diversifiés, demande un plan robuste de gestion des déchets solides.

Pourtant l'étude de l'état de gestion au sein du JFC V dévoile :

- Mauvais emplacement des déchets,
- Manque de marquage sur sol,
- Risque d'infiltration pour les huiles usagées,
- Risque de contamination (mélange de catégories de déchets) ;
- Risque d'incendie à cause de l'absence de tri sélectif ;
- Manque des zones de stockage ;
- Absence des panneaux de sécurité ;
- Mauvais stockage des futs des huiles (risque d'infiltration au sol).

D'où la nécessité d'un système de gestion complète des déchets générés dans les différentes zones de production.

Le mode suggéré de gestion est la méthode des 5S qui a pour objectif :

Tri sélectif, le rangement, nettoyage, standardisation et l'amélioration.

Se système qu'on a mis en place devra subir un suivi et une analyse en permanence pour tirer à chaque fois les anomalies apparentes et d'en trouver les solutions d'application de ce nouveau système permettra à l'unité JFC V ç la fois de trier, collecter et stocker les déchets générés par l'usine, et de tirer un bénéfice financier des déchets en les vendant aux sociétés spécialisé sans ce domaine.

Références bibliographiques :

- ☛ www.ocpgroupe.ma
- ☛ Documents du service qualité, sécurité, environnement ;
- ☛ www.wikipidia.com
- ☛ Loi 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination ;
- ☛ Résumé du livre guide pratique des 5S 15/05/2010 ;
- ☛ www.entreprises.cci-paris-idf.fr/web/environnement/dechets/tout-savoir-dechets/organiser-la-gestion-des-dechets-dans-l-entreprise
- ☛ Rse_environnement_guide_dechets.pdf
- ☛ www.preventiondechets40.net
- ☛ www.reduisonsnosdechets.fr
- ☛ rapport précédant du stage effectué au sein de JFC V en 2013-2014 par OUMAIMA EL BAKCHOUCH
- ☛ Le manuel de l'atelier sulfurique
- ☛ cahier de charge du vanadium
- ☛ Mémoire master de gestion des déchets effectué dans ALTADIS MAROC en 2011 par SAADANI HASSANI OMAR
- ☛ Guide à la mise en place du management environnemental en entreprise selon ISO 14001.

Annexe 1:

I)- PRESENTATION DU GROUPE OCP :

1-Historique :

L'Office Chérifien des Phosphates fut créé au 7 août 1920 par dahir, le dahir réservera à l'état tous les droits de recherche et d'exploitation du phosphate, ainsi que le monopole des ventes de ce minerai sur le marché. L'exploitation effective du minerai ne fut entreprise qu'en 1921 dans la région d'Oued-Zem. Dès cette période, l'OCP a connu une très vive expansion sans relâche grâce à la qualité du minerai extrait et à l'apprésentation des pays demandeurs.

Malheureusement, cette expansion fut interrompue brusquement à cause de la chute des prix sur le marché mondial, ce qui conduira l'état ainsi que l'OCP à revoir leur qualité jusqu'à ce temps basé sur les entrées en devises issues en vue d'éviter d'autres crises.

L'OCP a commencé une très large industrialisation avec son activité et a crée des usines pour les dérivées du phosphate (acide phosphorique, fertilisants, etc....), ce qui constituera le noyau du groupe OCP.

Cependant, en ces dernières années, l'activité a repris grâce au dynamisme que connaît le groupe actuellement, et en développement du partenariat avec les pays importateurs manifestes en créant des entreprises mixtes, et comme cité avant, grâce à la diversification de l'activité pour passer de l'extraction pure et simple du pays et au faible coût d'exploitation.

Le groupe OCP livre aux cinq continents de la planète; ses exportations représentent 25 à 30% du commerce international du phosphate et de ses dérivés présents dans cinq zones géographiques du pays (3 sites d'exportations minières: Khouribga-Youssoufia, Boucraa-Laayoun et deux sites de transformation chimique: JorfLasfar et Safi qui constituent un vecteur de développement régional et national important.

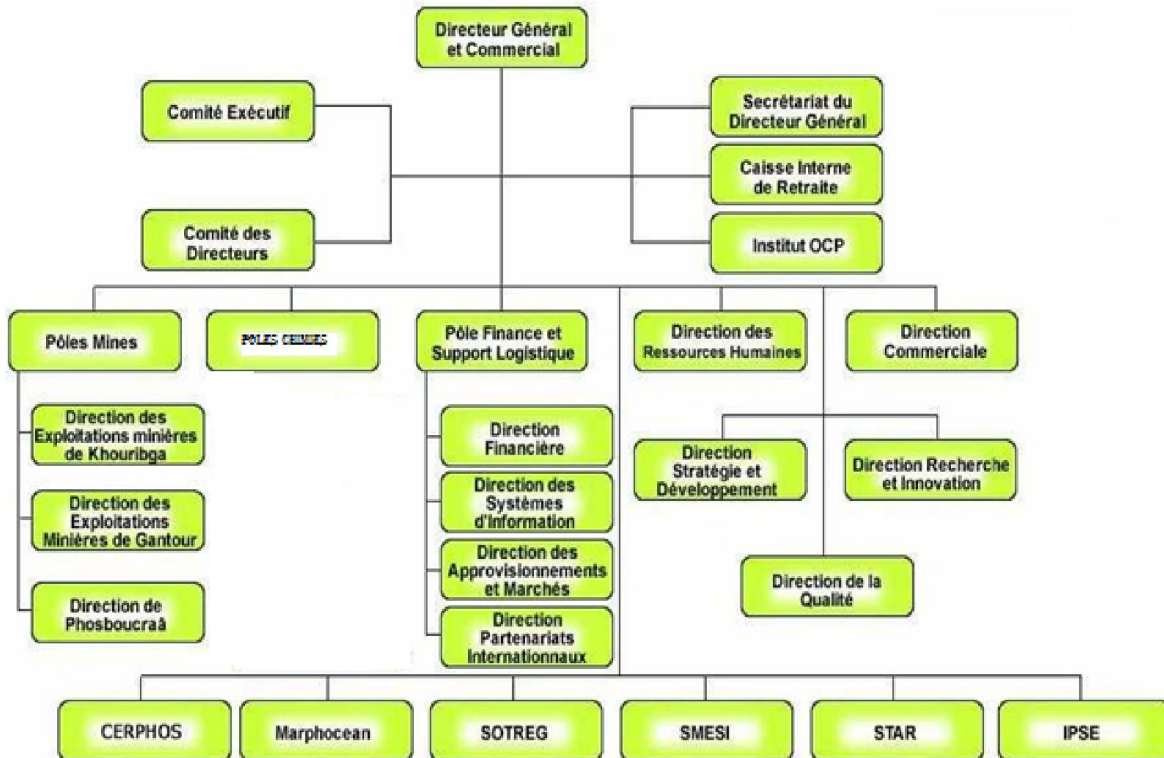
- 1920 : Début de l'extraction du phosphate à Boujniba (Khouribga).
- 1930: Ouverture d'un nouveau centre de production de phosphate (Youssoufia)
- 1950 : Mise en ouvre de la méthode d'extraction en découverte à Khouribga.
- 1960 : Développement de la mécanisation du souterrain à Youssoufia.
- 1965 : Démarrage de Maroc phosphore I-II à Safi.
- 1970 : Création de la structure organisationnelle intégrant l'OCP et ces entreprises filiales.
- 1980: Partenariat industriel en Belgique: Démarrage du site de Jorf lasfar avec Maroc phosphore III-IV.
- 1990 : Exportation des nouveaux projets de partenariat industriels de renforcements des capacités.
- 2000 : Démarrage d'une unité de flottation de phosphate à Khouribga.

2-Statut juridique du group OCP :

L'OCP est une entreprise semi-publique de nature commerciale et industrielle. Il emploie environ 30000 personnes à travers tout le Maroc, il est l'élément clé de l'économie Marocaine.

L'OCP est inscrit au registre de commerce, et a les mêmes obligations fiscales (patente, droits de douane, taxe, impôt sur les bénéfices..) que n'importe quelle entreprise privée. Cependant, il a une gestion financière entièrement indépendante de l'état. Ainsi, chaque année il établit ses prix de revient, son compte d'exploitation, son bilan et participe en budget de l'état.

3-Organigramme du groupe :



II)- PRESENTATION DU JORF LASFAR :

1)-Situation géographique :

Le site OCP de Jorf Lasfar est situé à 33° 07' latitude Nord et à 8°38' longitude ouest, sur le littoral atlantique à 17 km au sud-ouest de la ville d'El Jadida et de 110 km de la ville de Casablanca.



Figure 1 : situation géographique de l'OCP Jorf Lasfar

2) -Présentation organisationnelle :

Le site de Jorf Lasfar a été retenu pour l'implantation de cet ensemble industriel, compte tenu des avantages suivants :

- Proximité des zones minières permettant son alimentation en phosphate,
- Existence d'un port à tirant d'eau important,
- Disponibilité de l'eau de mer et d'eau douce,
- Disponibilité de terrains pour les extensions futures.

Cet ensemble qui se situe dans une enceinte s'étendant sur 1800 ha environ permet de produire annuellement 2 millions de tonnes de P_2O_5 sous forme d'acide phosphorique, qui nécessitent la transformation d'environ :

- 10 millions de tonnes de phosphates extraits des gisements de Khouribga,
- 3 millions de tonnes de soufre,

Une partie de cette production est transformée localement en engrais DAP, MAP, NPK et TSP, et en acide phosphorique purifié. L'autre partie est exportée en tant qu'acide phosphorique marchand.

3-) Potentiel installé :

Le site de Jorf Lasfar comporte :

- Maroc Phosphore III-IV Jorf Lasfar qui a démarré en 1986,
- EMAPHOS, en partenariat avec Prayon (Belgique) et (Allemagne), qui a démarré en Janvier 1998, pour la production d'acide phosphorique purifié
- IMACID, en partenariat avec le Groupe Birla (Inde) et le Groupe TCL (Inde), qui a démarré en 1999
- PAKPHOS, en partenariat avec Pakistan qui a démarré en 2008
- JFC V, qui a démarré en 2009/2010 en partenariat avec le Brésil sous le nom BUNGE , après la rupture du partenariat est devenu JFC V en 2014.

III)- PRESENTATION JFC V :

JFC Vs'engage dans la fabrication de l'acide phosphorique, l'acide sulfurique et les engrais. Ainsi qu'il comporte comme ateliers des utilités une centrale thermoélectrique avec un groupe turboalternateur de **32 MW**, une unité de traitement des eaux et de compression d'air, un bassin de reprise d'eau de mer de **6.850 m³/h** et une station de compression d'air.

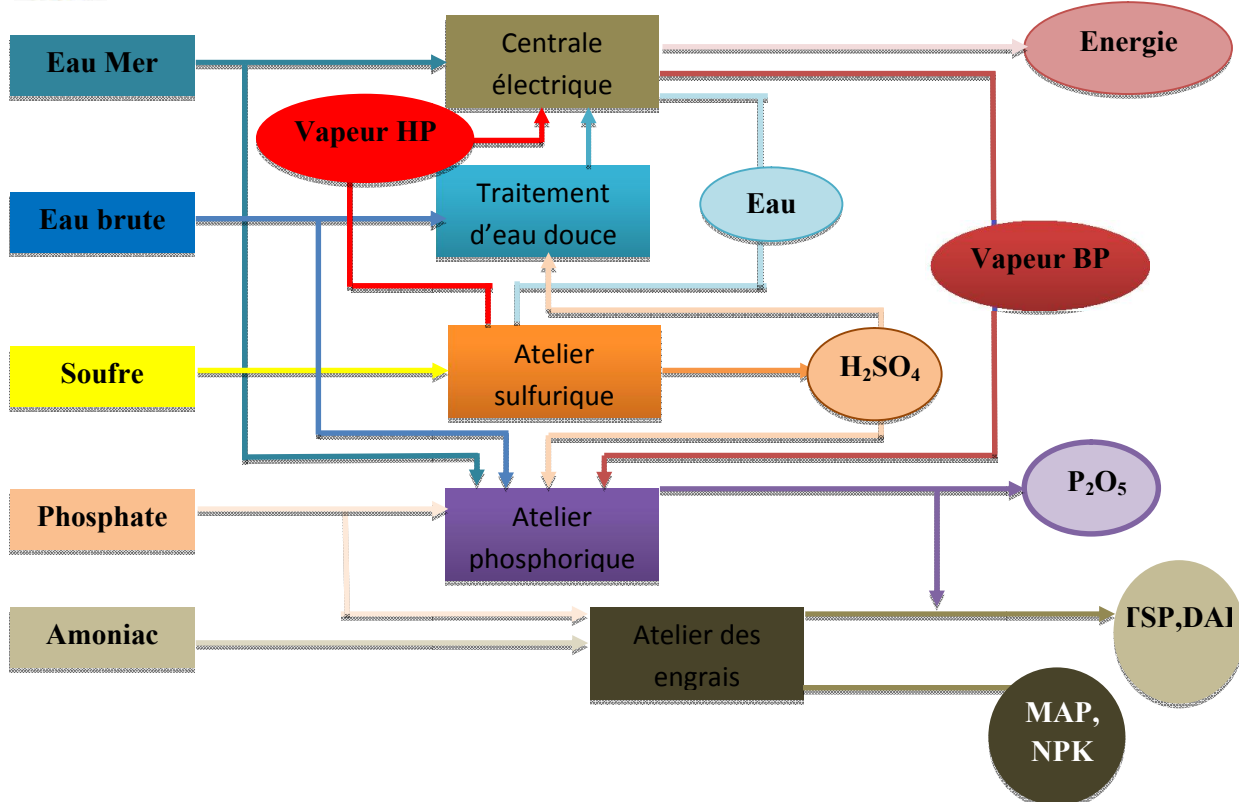


Figure 2 : Diagramme des entrées et des sorties JFC V

L'unité JFC V contient les ateliers suivant :

- Ateliers sulfurique
- Ateliers phosphorique
- Ateliers engrais

1- ATELIER SULFURIQUE :

a) -Description de l'installation :

L'atelier de production de l'acide sulfurique (SAP) a pour mission principale comme son nom l'indique, la production de l'acide sulfurique (H_2SO_4). Cet atelier aura une capacité évaluée de 3410 tonnes métriques de H_2SO_4 par jour. L'acide produit sera sous forme de 98.5% H_2SO_4 , à la moyenne de 1125000 t/an. La production de l'acide sulfurique est une activité phare pour le complexe. En effet, l'acide produit servira comme produit intermédiaire pour la production de l'acide phosphorique. En plus de l'acide sulfurique, cet atelier produit également la vapeur HP (haute-pression) et MP (Moyenne-Pression) qui seront utilisées pour la production de l'énergie électrique et l'entraînement des turbines. Cette installation comprend principalement :

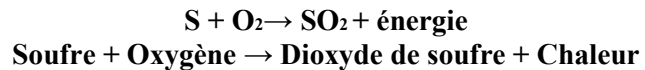
- Une Turbosoufflante ;
- deux chaudières ;
- Un système de refroidissement d'acide ;
- Des échangeurs thermiques ;
- Un convertisseur ;
- Un four de combustion

b) -Description du procédé de fabrication :

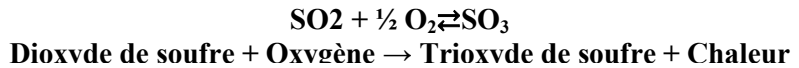
La fabrication de l'acide sulfurique consiste en 3 étapes : la combustion, la conversion et l'absorption. Ces trois étapes sont qualifiées exothermiques. Les surplus de chaleur générés à chaque étape du procédé sont récupérés par la chaudière, par les surchauffeurs et par les économiseurs. Le procédé permet également un taux de conversion élevé de la chaleur en vapeur. On utilise le soufre comme matière première qui subira plusieurs transformations, en effet le soufre liquide se brûlera au niveau du four pour donner le SO_2 , ce dernier passera par un convertisseur pour se transformer en SO_3 et finalement on combinera le SO_3 avec l'eau traitée pour obtenir l'acide sulfurique H_2SO_4 concentré à 98.5%.

Les réactions chimiques qui régissent ce procédé sont les suivantes :

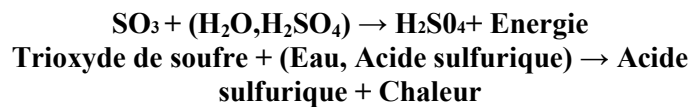
- **La combustion :**



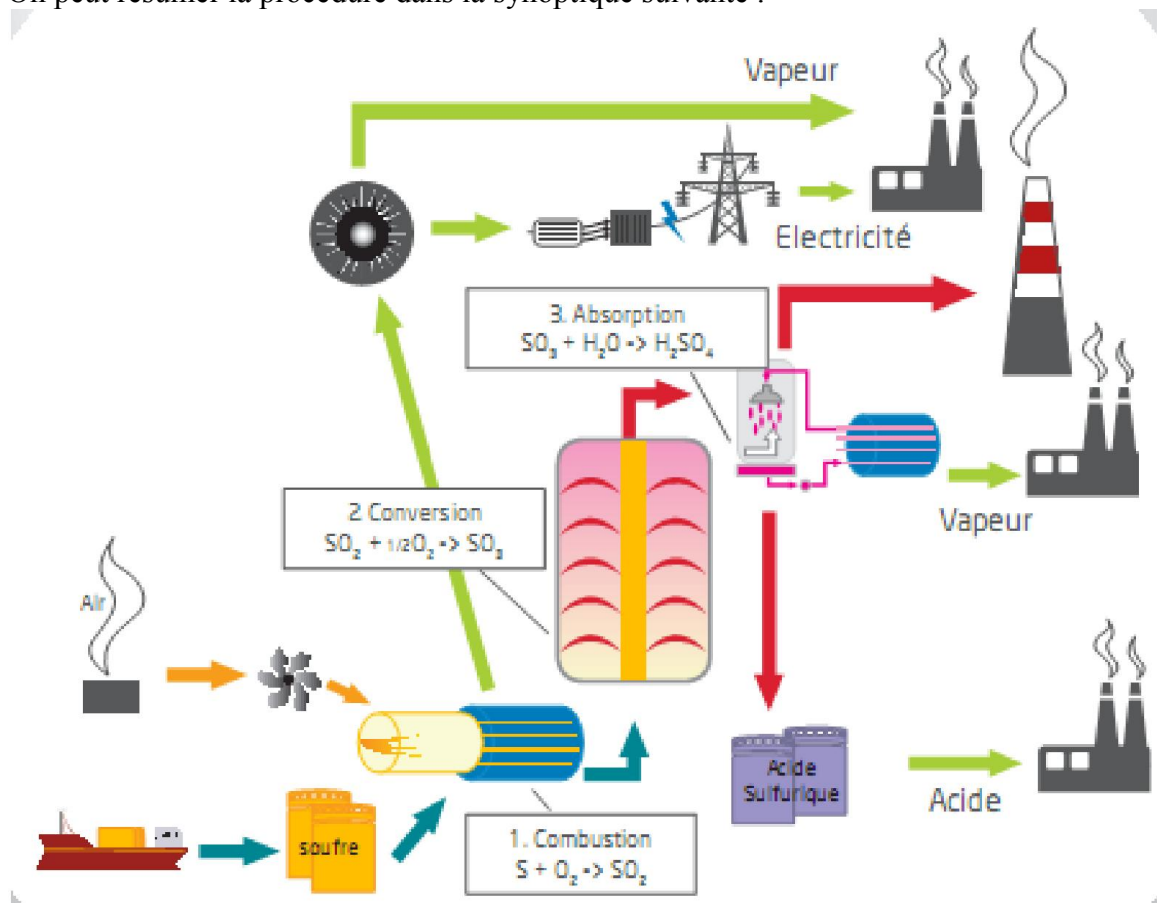
- **La conversion :**



- **L'absorption :**



On peut résumer la procédure dans la synoptique suivante :



2)- ATELIER PHOSPHORIQUE :

↳ Description de l'atelier phosphorique :

L'atelier phosphorique destiné à la production de l'acide phosphorique concentré de 54 % en P_2O_5 comprend cinq sections principales :

- Section de manutention et broyage du phosphate.(EPAISSISSEMENT)
- Section attaque par acide sulfurique.
- Section de filtration.
- Section concentration de l'acide 29% à 54% par vaporisation d'eau.
- Section stockage d'acide 54%.

3)- ATELIER ENGRAIS :

Cette division a pour mission la production des fertilisants (DAP, TSP, MAP, ASP). Il comporte deux unités de production des engrais (l'unité 306 et l'unité 307) dont une peut produire du TSP.

- Capacité en MAP : 1200 tonnes/jour/unité.
- Capacité en DAP : 1400 tonnes/jour/unité.
- Capacité en TSP : 1200 tonnes/jour/unité.

On peut définir quatre types d'engrais :

- TSP : le triple superphosphate est produit par réaction de l'acide phosphorique avec le phosphate minérale ;
- ASP : l'ammoniaque superphosphate est très appropriée aussi pour la manufacture des engrais à base d'ammoniaque ;
- DAP et MAP : Le diammonium phosphate et le monoammonium phosphate contient les deux éléments nutritifs azote et phosphore. Ils sont complètement solubles dans l'eau et sont à 100% assimilable par les plantes ;