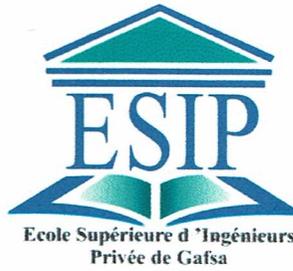


République Tunisienne

ESIP-GAFSA



Etablissement d'Enseignement
Supérieur Privé Agréé par
l'Etat sous N° 05-2013

Ecole Supérieure d'Ingénieurs Privée de Gafsa
ESIP-Gafsa

Rapport de Stage ouvrier

Elaboré par : Trabelsi Oussama

Organisme : Compagnie des phosphates de Gafsa



Compagnie des Phosphates
de Gafsa

Année Universitaire: 2017/2018



شركة فسفاط قفصة

شركة خفية الإسم رأس مالها 267.935.365 د

المقر الاجتماعي: حي بياش 2100 قفصة

رمز الأداء على القيمة المضافة: TVA 000308/T/A/M/000

السجل التجاري: قفصة 1996 B 483

المتلوي 2018/08/07

شهادة تربص

إني الممضي أسفله مدير التكوين بالنيابة بشركة فسفاط قفصة أشهد أن
المتربص أسامة الطرابلسي المرسم بالمدرسة العليا الخاصة للمهندسين
بقفصة في اختصاص إعلامية قد أجرى تربصا بدون أجر بإدارة إعلامية
التصرف من 2018-07-02 إلى 2018-07-31 .

سلمت له هذه الشهادة، للإدلاء بها لدى من يهمه الأمر.

المدير التكوين بالنيابة

نورالدين ماجدي



هام جدا : تسلم هذه الشهادة مرة واحدة

Introduction

La convention de stage, passée entre l'**ESIP GAFSA** et les différentes entreprises et directions du pays, m'a offert l'opportunité d'entamer une nouvelle expérience de formation professionnelle.

Cette première expérience était au sein de la **Compagnie de Phosphate de Gafsa** où j'ai découvert de près l'ambiance de la vie professionnelle durant un mois de stage.

Le présent rapport se présente en cinq sections dont une partie administrative qui présente la **CPG** et ses services, une partie technique qui détaille les étapes de cycle de vie du phosphate grâce aux visites de laverie, recette et Tarfaya qui m'ont permis d'avoir un meilleurs aperçu de ces différents étapes, une partie fabrication qui met l'accent sur quelques pièces mécaniques fabriquées dans l'atelier de fabrication de **CPG**, une partie entretien qui assure la maintenance des composantes mécaniques .

Partie

Administrative

Chapitre 1 : Présentation de la CPG



C'était en avril 1885, lors d'une prospection dans la région de Metlaoui, partie occidentale du sud du pays, que Philippe THOMAS, géologue amateur français, a découvert des couches puissantes de phosphates de calcium sur le versant Nord de JEBEL THELJA. D'autres prospections géologiques et des explorations de grande envergure ont suivi cette découverte décisive. Celles-ci ont révélé l'existence d'importants gisements de phosphate au sud et au Nord de l'île de Kasserine.

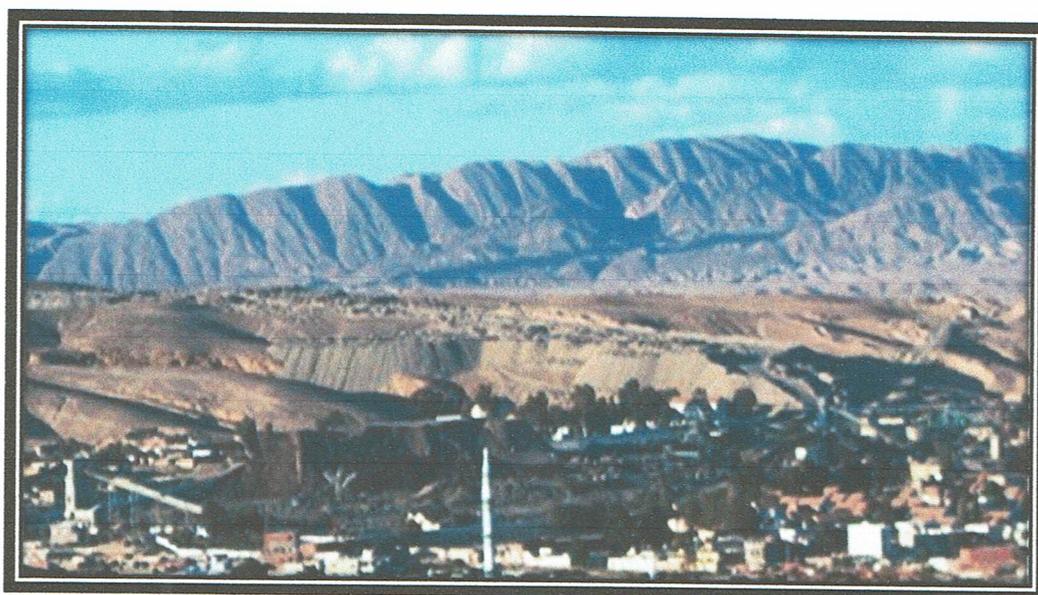


Fig1: Compagnie de phosphate de Gafsa siège de Redeyef

A partir de 1896, date de création de "la Compagnie de Phosphate et de Chemin de Fer de Gafsa", une nouvelle activité industrielle des phosphates a vu le jour dans le pays. Les premières excavations ont commencé dans la région de Metlaoui et vers 1900, la production de phosphate marchand a atteint un niveau de 200,000 tonnes.

Après ces débuts, la Compagnie de Phosphate et de Chemin de Fer de Gafsa a connu tout au long de sa longue histoire une série de changements structurels avant d'acquieser son statut actuel et de devenir en janvier 1976, la Compagnie des Phosphates de Gafsa - CPG. Avec une expérience centenaire dans l'exploitation et la commercialisation des phosphates tunisiens, la CPG figure parmi les plus gros producteurs de phosphate dans le monde. Elle occupe le cinquième rang à l'échelle mondiale avec une production actuelle excédant 8 millions de tonnes de phosphate marchand (année 1999).

II- Installations minières :



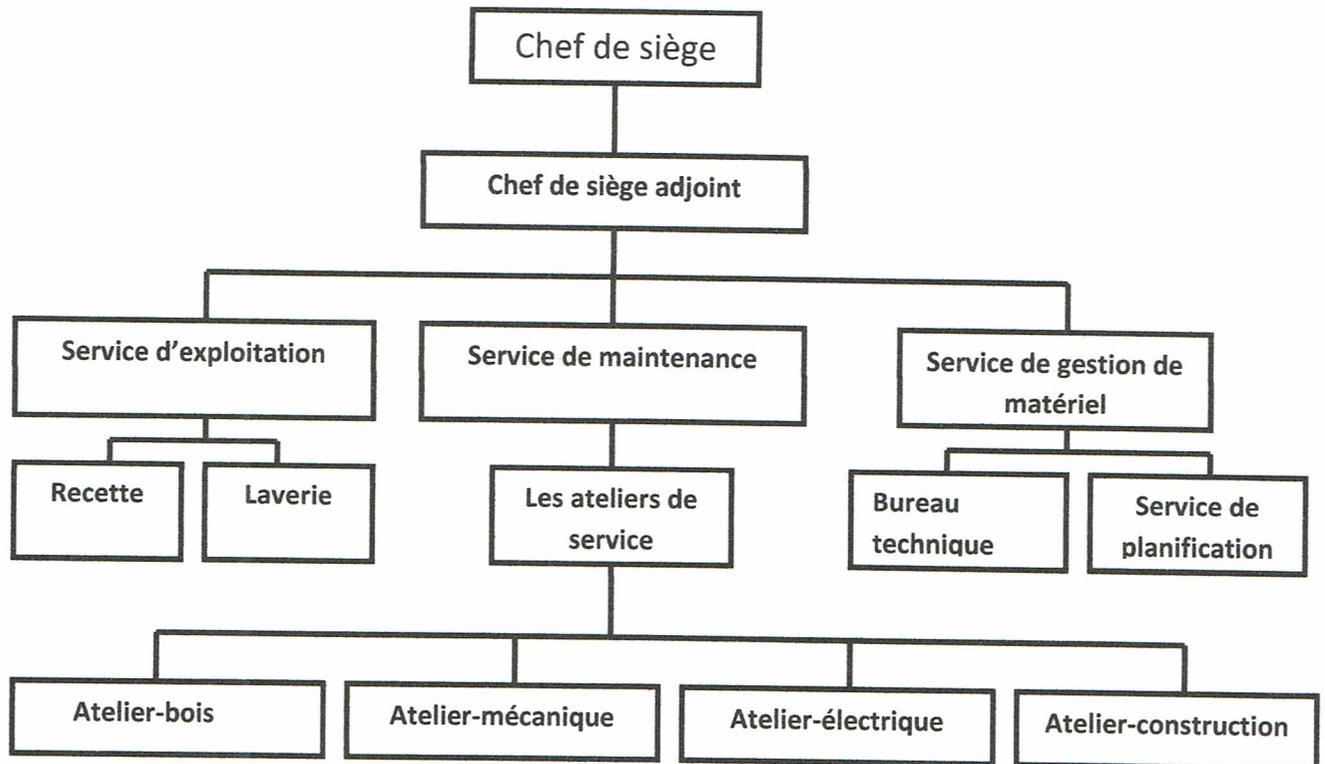
L'exploitation minière des phosphates est plus que centenaire en Tunisie. A présent, les opérations d'exploitation se déroulent en surface dans les gisements du bassin minier de Gafsa, au Nord de Chott el Djérid dans la région sud du pays. La CPG exploite une dizaine de carrières réparties sur 5 centres miniers. A l'échelle géologique, tous les gisements exploités remontent à l'éocène.

Historiquement, la CPG a régulièrement investi dans de nouvelles infrastructures et méthodes d'exploitation en vue de réduire les coûts d'extraction et de traitement tout en augmentant la capacité de production. Ces objectifs ont été atteints notamment grâce à l'abandon des mines souterraines au profit des carrières à ciel ouvert, reconnues comme étant plus économiques. L'extraction minière en surface des phosphates tunisiens a

Apporté des gains appréciables au niveau des coûts de production ce qui a permis d'améliorer la productivité. Sur les 10 dernières années, la production est passée de 6 millions de tonnes de phosphate marchand à la fin des années 1980 à plus de 8 millions de tonnes en 2000.

Les phosphates marchands tunisiens se rangent dans deux catégories principales basées sur le titre de P_2O_5 : La qualité 65-68% BPL destinée principalement à la production d'acide phosphorique et d'engrais minéraux et la qualité 60-62% BPL, utilisée en application directe. Autour de 85% de la production nationale de phosphate est livrée aux unités locales de transformation du GCT. Le reste est acheminé au port de Sfax pour l'exportation. Le phosphate de GAFSA est commercialisé dans une vingtaine de pays à travers le monde tant pour la transformation que pour l'application directe.

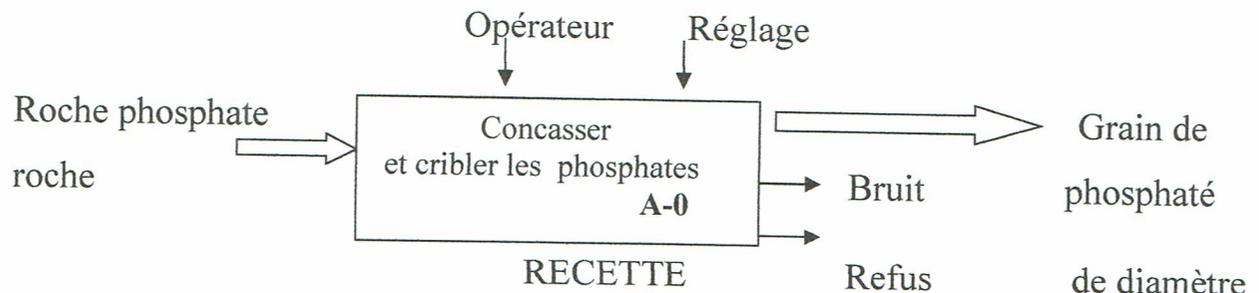
III-La direction de siège de Redeyef :



IV-Postes de criblage et concassage de phosphate "RECETTE"

1-Modélisation :

Niveau A- 0



2-Les mécanismes utilisés :

Au cours de mon stage, j'ai vu les étapes et les mécanismes utilisés par la RECETTE pour avoir des phosphates criblés.

Dans le but de séparer les grandes roches d'argile de roches phosphatées et éviter les chromages de phosphate les roches phosphatées seront passées par ses systèmes :

a- La goulotte

Dans la goulotte se fait l'accumulation du phosphate. Il y a dans la zone de criblage beaucoup des goulottes de forme conique pour augmenter le débit de phosphate sortant de celle-ci.

b- Extracteur vibrant

J'ai vu dans la RECETTE un extracteur vibrant dont son fonctionnement est basé sur la vibration pour bien éviter le chromage des roches phosphatées car à cause de l'humidité au fond de mine les grains des phosphates sortant sont collés les uns des autres.

c- Le transporteur à bande

Les systèmes techniques sont éloignés les uns des autres, pour cette raison la RECETTE est pleine de convoyeur à bande qui fait transporter de phosphate entre les postes.

Le transporteur à bande est composé

- **Le tambour**
- **Système des rouleaux**
- **Les paliers**

d- Le crible

Le crible a comme rôle de séparer les déchets de phosphate selon les dimensions de mailles de crible, les grains phosphates sortant sont presque de même dimensions.

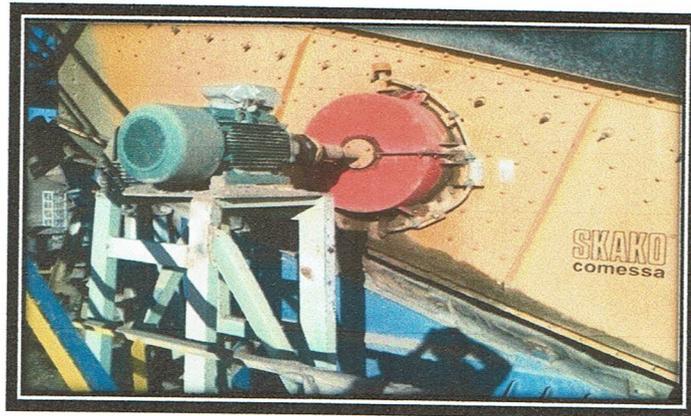


Fig2: Crible de recette de Redeyef

e- Broyeur

Pour concasser les roches phosphatées chromées, les roches de phosphate sont broyées avec le broyeur.



Fig3: Broyeur de recette de Redeyef

f- Goulotte pantalon

La goulotte est utilisée pour diviser les débits de phosphate sortant de RECETTE en deux. La moitié est allée pour alimenter laverie et l'autre pour être stocké

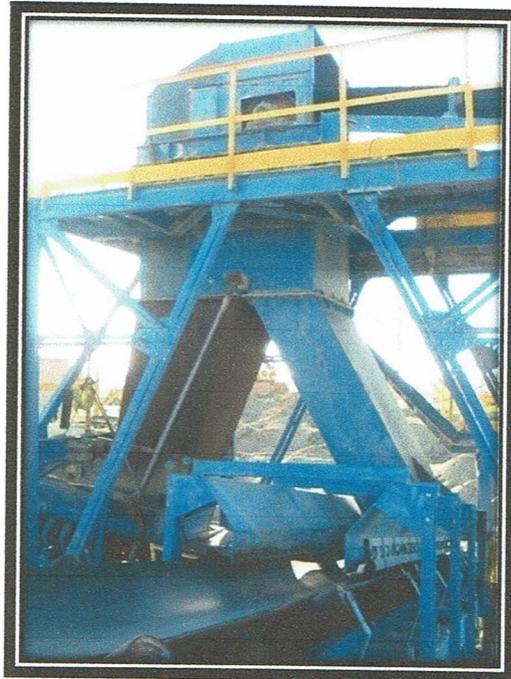


Fig4: Goulotte pantalon de recette de Redeyef

g-Le trémie :

C'est dispositif en forme de pyramide renversée, destiné au stockage de phosphate venant de recette pour l'alimentation de débourbeur .

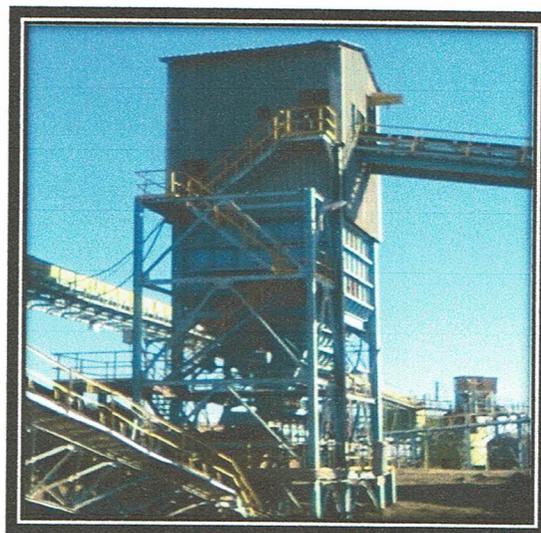


Fig5: Trémie de stockage de phosphate de recette de Redeyef

Chapitre 2 : Filtration et lavage de phosphate avec de l'eau

Le but de la laverie de REDEYEF est l'enrichissement de phosphates "Lavage". Cette opération consiste à la séparation des grains riches de phosphates à celles des pauvres. Cette étape était la plus compliquée, elle consiste à laver le phosphate et l'enrichir à la fois.

Les étapes de cette opération s'appelle : une laverie, les phases opératoires de se module sont :

- ❖ Débourage
- ❖ Criblage
- ❖ Cyclonage
- ❖ Tapis filtrante
- ❖ Traitement des eaux

1- Débourage :

Le débourbeur est constitué par une virole rotative confectionnée en tôle de 20 mm et revêtu par un blindage en caoutchouc armé, et composés d'un ensemble d'entraînement à 16 roues entraînées par quatre moteurs électriques à transmission par courroie avec une vitesse 1400 tr/min son alimentation est égal à 220/380v.

Les dimensions du débourbeur sont :

- ❖ Diamètre = 3m
- ❖ Longueur de virole est de 9m.

Le convoyeur verse le phosphate brut à l'entrée du débourbeur rotative à l'aide d'une buse alimentation et y a arrivage d'eaux, donc un mélange (eau et phosphate) se fait après une opération de malaxage (opération pour remouiller le phosphate et le rendre plus homogène).

L'opération de malles cage à l'intérieur de virole un peut de temps et on obtient une Pulpe.

A sortie de débourbeur la pulpe fait l'alimentation d'un crible électrique vibrant.

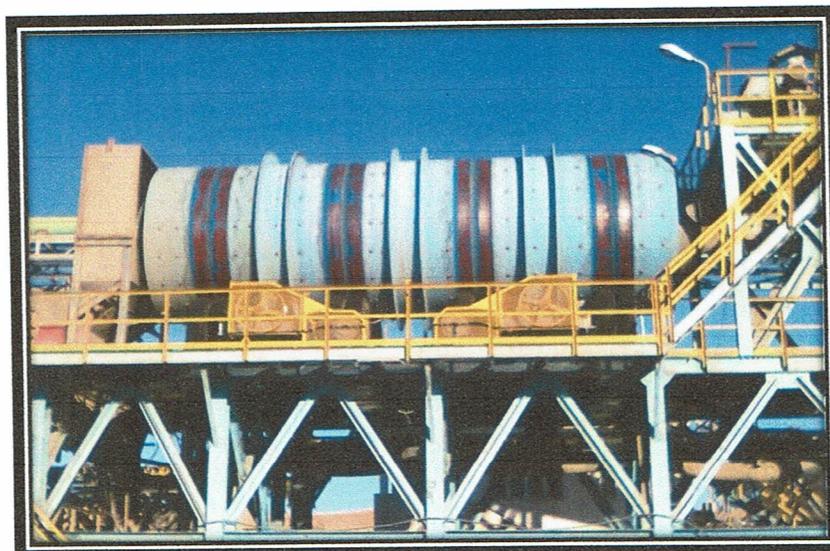


Fig6: Débourbeur de laverie de Redeyef

2-Criblage :

Le criblage se compose d'un système d'entraînement à deux arbres balourds pour avoir un système vibratoire et d'une surface composée des panneaux modulaires en polyuréthane « sorte de caoutchouc dur » de maille 2/18 mm. Le mélange est appelé ainsi « **pulpe** ». La pulpe de phosphate est ensuite mise sur le crible vibrante qui permet l'élimination des stériles d'une granulométrie supérieure à 2 mm



Fig7: Crible vibrant de laverie de redeyef

Il est constitué par :

- ❖ Deux grilles **2mm** d'une chassie

- ❖ D'une série de rompes d'arrosage
- ❖ D'un moteur de vitesse *1450tr/min* et un réducteur.
- ❖ **Coté passant** : La pulpe de grains inférieures à 2/1,8mm à travers de maille se s'accumulent dans un bac sous crible.
- ❖ **coté refus " stériles "** : Les grains des dimensions supérieurs 2/1,8 mm sont refoulés par convoyeurs vers un stock de stériles.

Généralement, on utilise des cribles pour séparer les particules de phosphate stérile.

3-Cyclonage :

Le cyclonage est exécuté en tôle d'acier revêtus avec de caoutchouc ; il se compose d'une partie coniques et un tube de sur verse et un tube de sous verse.

L'alimentation de cyclone se fait par un tube percer tangentielllement à la partie cylindrique.

L'alimentation de cyclone on pulpe se fait par une pompe de bou pure qui aspire du bac sous crible "cote passant".

Les pulpes entre a la partie cylindrique tangentielllement alors les grains riches de grandes masses volumiques passant à la partie cylindrique et sortent par la buse sous verse .Par contre, les grains des masses légères (les pauvres en argiles) sont refoulés à la parties sur verse.

- ❖ **Coté sous verse** : Passe pour l'alimentation de l'alimentateur de filtre à bande.
- ❖ **Coté sur verse** : Passe au bassin de traitement des eaux.

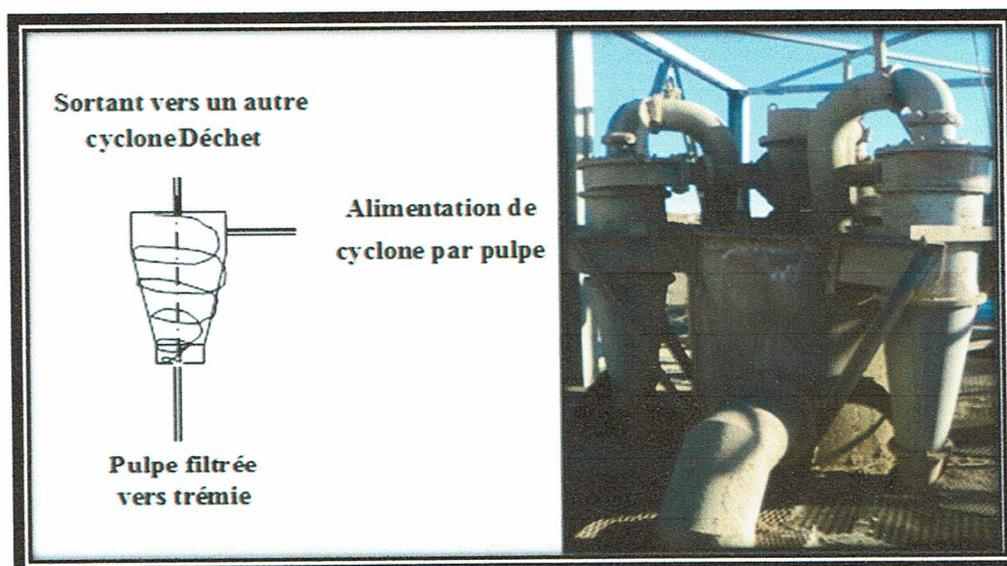


Fig8: Cyclone de laverie de Redeyef

4- Tapis filtrante :

Convoyer les phosphates sortant du dernier cyclone pour filtrée d'eau et avoir des phosphates humides vers stocks.

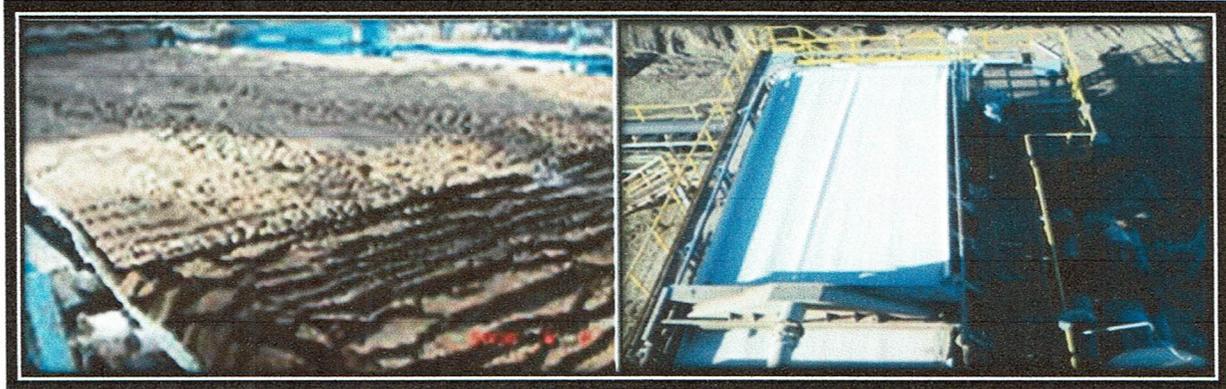


Fig9: Convoyeur à bande filtré de laverie de redeyef

5-Traitement des eaux

Les sur verse des cyclonages sont collectés dans un décanteur on lui ajoute du **floculant** par densité les grains lourdes s'accumulent au fond du décanteur qui seront évacués est l'eau clarifié est recerclé de nouveau pour alimentation des bacs de la laverie

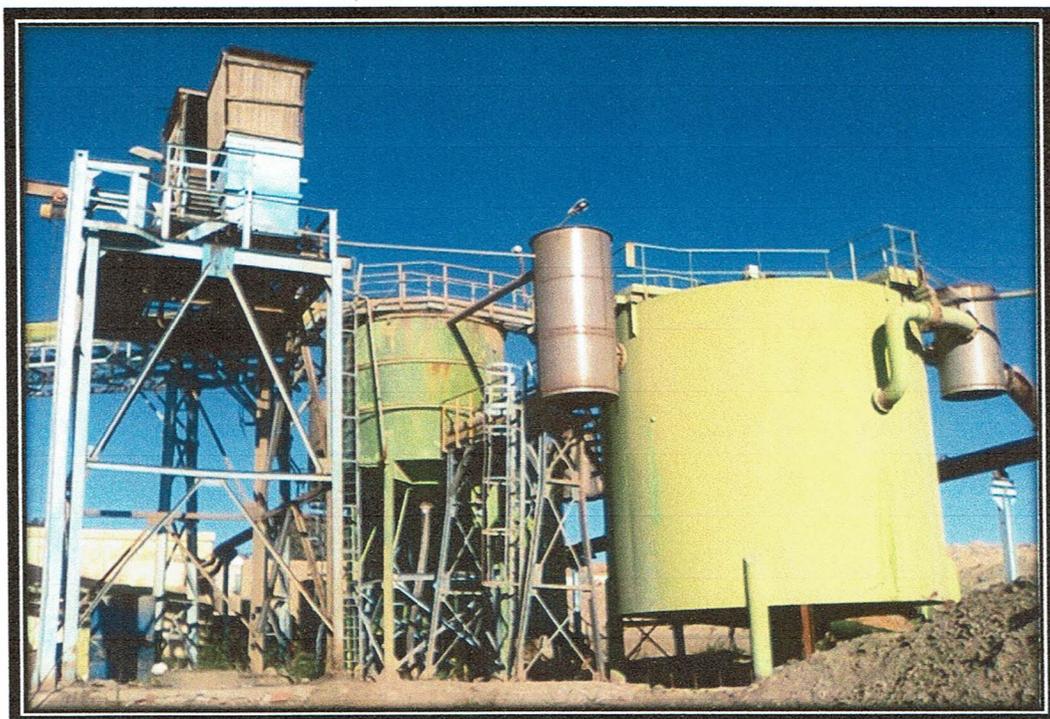


Fig10: Poste de traitement des eaux de laverie de Redeyef

Partie

Fabrication

Chapitre 1 : Les étapes de fabrication d'une pièce

Dans le bureau technique du secteur de Redeyef il en a un dessinateur qui fait la planification de toutes les pièces à réaliser dans l'atelier de fabrication.

Avant de fabriquer une pièce il faut faire ses opérations pour avoir des pièces précises :

- ❖ Dessin de définition de la pièce,
- ❖ Gamme d'usinage,
- ❖ Contrat de phase.

I. Dessin de définition de la pièce

Après la conception, le bureau d'étude de CPG élabore le dossier d'avant-projet qui définit sous la forme d'un plan d'ensemble, la solution adoptée. Il est à présent nécessaire d'établir le dessin de chaque constituant. Celui-ci représente un document de base pour communiquer avec les services d'industrialisation et de production, lesquels devront accomplir les tâches de fabrication, montage, réglage, maintenance.

Un dessin de définition a pour objectif d'exprimer les exigences auxquelles doit répondre la pièce représentée. Il doit donc être parfaitement clair, c'est-à-dire :

- ❖ Complet évitant toute interprétation ou déduction,
- ❖ Facile à lire (choix judicieux des vues et de leur nombre),
- ❖ Ne contenir que les spécifications fonctionnelles indispensables, assorties de tolérances aussi peu élevées que possible.

II. Gamme d'usinage

Une gamme d'usinage est une méthode développée qui permet d'établir l'ordre chronologique des différentes opérations d'usinage d'une pièce à réaliser compte tenu des moyens disponibles. On distingue :

- ❖ Opération : c'est l'action d'un outil sur une surface élémentaire.
- ❖ Sous phase : c'est le changement de prise de pièce sur le même poste de travail.
- ❖ Phase : c'est l'ensemble des opérations effectuées sur le même poste de travail.

III. Contrat de phase

1. Définition

Le contrat de phase est un document établi par le bureau des méthodes relatif à une seule phase, qui sert à décomposer cette phase en élément de travail simple et chronologique.

2. Contenu de contrat de phase

Informations relatives à la phase :

- ❖ Mode d'usinage (tournage, fraisage, etc....),
- ❖ Nombre de pièces fabriquées,
- ❖ Matière,
- ❖ Type de machine utilisée,
- ❖ Etat du brut (coulé, lamine, étiré, etc.),
- ❖ Le dessin de la pièce où elle se trouve à la fin de la phase.

Ce dessin comporte les renseignements suivants : surfaces à usiner en trait fort, normal de repérage, cotes fabriquées, tolérances géométriques et états de surface, dessin de l'outil.

Chapitre 2 : L'atelier mécanique

L'atelier mécanique de Redeyef contient 4 parties de travail dont l'un est en liaison avec l'autre :

- ❖ Partie fabrication : elle contient les tours, les fraiseuses, les rectifieuses, les meules, les perceuses, et les raboteuses...
- ❖ Partie maintenance : elle contient les outils de manœuvre, les vis de fixation, quelque pièce de rechange ...
- ❖ Bureau d'organisation : il assure la liaison entre la direction et les ouvriers de l'atelier.
- ❖ Partie soudage : elle contient le machine de soudure et les machines de chargement.

I. Les machines de fabrication

Au cours de mon stage à la CPG, je suis engagé de travailler avec des ouvriers fabrication qui ont fabriqué les pièces de rechange dont le mécanicien est besoin pendant l'entretien.

L'atelier mécanique du secteur de Redeyef, j'ai vue la fabrication des nombreuses formes :

- ❖ Les formes cylindriques : A l'aide du tour,
- ❖ Les trous : A l'aide de perceuse,
- ❖ Les surfaces planes : A l'aide de fraiseuse,
- ❖ Les outils affûtés : sur Les meules.

Selon la machine de fabrication et l'opération d'usinage à réaliser, j'ai distingué entres les différentes outils qui j'ai vue sur le champ.

1. La perceuse sensitive



Figure 11 : Perceuse

Fonctionnement :

Après fixation de la pièce sur le plateau. L'opération de perçage nécessite deux mouvements simultanés :

- ❖ Le mouvement de coupe M_c : donnée par la rotation de la broche.
- ❖ Le mouvement d'avance M_a : donnée par la translation de fourreau.

2. Les tours



Figure 12 : Outil de tournage



Figure 13 : Tour

Opération de tournage :

Lorsque je suis devant la machine de tournage je remarque le tourneur a fait :

1. la fixation de la pièce dans le mandrin à trois mors avec clé à mandrin,
2. le centrage de l'outil à l'aide de poupée mobile,
3. la fixation de l'outil avec un six pan,
4. la vérification de l'équilibre de rotation de la pièce,

5. le dressage, chariotage ou filetage de la pièce selon le besoin.

3. La fraiseuse

Le fraisage est un procédé d'usinage réalisable sur des machines-outils appelées fraiseuses, au moyen d'outil tournant. Il permet la réalisation de pièces : prismatiques, de révolution, de profils spéciaux : hélices cames, engrenages, etc....



Figure 14 : Outil de fraisage



Figure 15: Fraiseuse

Mode d'action :

L'outil est animé d'un mouvement de rotation autour de son axe : C'est le mouvement de coupe M_c .

La pièce est animée d'un mouvement de translation : C'est le mouvement d'avance M_a .

Mode de fraisage :

On distingue deux modes :

- ❖ Fraisage de face,
- ❖ Fraisage de profil.

4. Autre machine

- **Plieuse**

Une plieuse est une machine de façonnage utilisée en imprimerie et permettant de réaliser différentes pliures.



Figure 16 : Plieuse

- **Meule**

Une machine à meuler se divise en trois catégories : les machines à rectifier ; les machines à décrouter ; les machines à affûter.



Figure 17 : Meule

- **Presse hydraulique**

Une presse hydraulique est une machine avec un circuit hydraulique qui fournit une grande force de compression. Elle permet de transmettre un effort démultiplié et un déplacement, servant à écraser, déformer un objet ou soulever une pièce lourde.

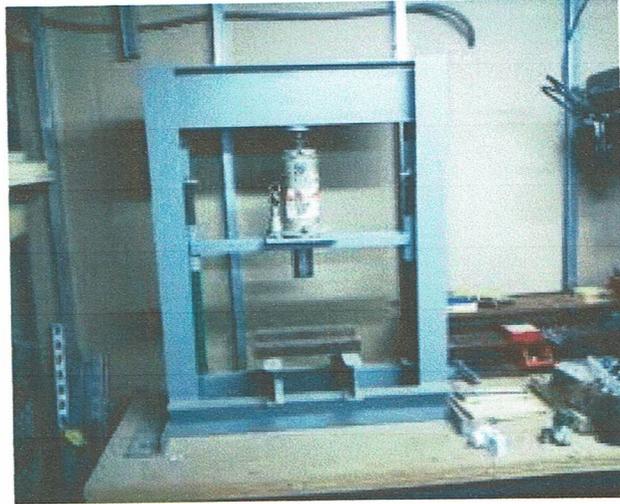


Figure 18 : Presse hydraulique

II. Les instruments

- ❖ **Les instruments de contrôle :** Dans l'atelier mécanique les instruments de contrôle ne donnent pas de mesure très précise puisque on utilise :

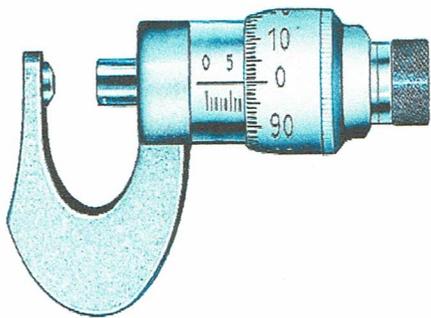


Figure 19 : Le palmer

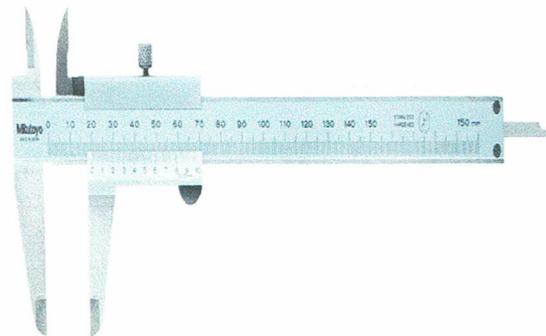


Figure 20 : Le pied à coulisse

❖ Les instruments de manœuvre :

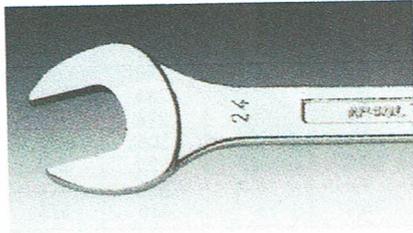


Figure 21 : Clés plates écrou à encoche

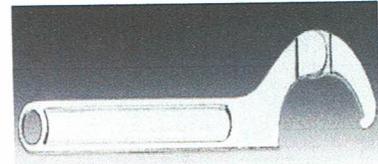


Figure 22 : Clés à

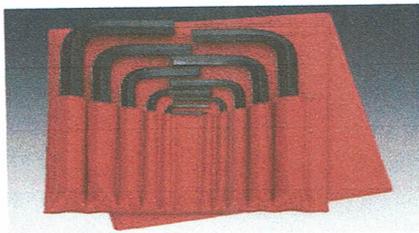


Figure 23 : Clés à pipe pour six pans

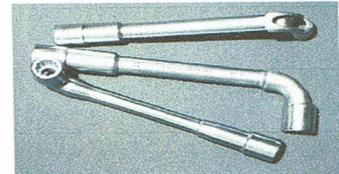


Figure 24 : Clés

Partie

Maintenance

Chapitre 1 : Mise en situation problématique

Maintenance d'une pompe centrifuge WARMAN AH-8/6



Fig 25: Pompe centrifuge Warman de laverie de Redeyef

1- Description de la pompe:

-Définition :

La pompe est un organe utilisé au transport du produit liquide d'un point à un autre.

- Utilisation:

La pompe Warman est utilisée dans les laveries et la CPG soit:

- 🔧 Pour la reprise des pulpes de phosphate ou par différentes étapes de cyclonage.
- 🔧 Pour le pompage des eaux chargées et des eaux reprises de différentes vidanges.
- 🔧 Pour l'extraction des boues à la sortie des deux décompteurs de l'installation.

- Caractéristique :

La pompe Warman est caractérisé par :

- 🔧 Vitesse de rotation
- 🔧 Débit
- 🔧 Hauteur de refoulement
- 🔧 Pression

- Composant:

La pompe Warman est une pompe centrifuge à axe horizontal composé principalement par :

- 🔧 Corps de la pompe (en fonte)
- 🔧 Revêtement intérieur (en caoutchouc)
- 🔧 Turbine principale (Roue en caoutchouc)
- 🔧 Canon = Arbre + deux roulements + (cartouche palier)
- 🔧 Turbine de décharge
- 🔧 Etanchéité de l'arbre (presse étoupe, boîtier, chemise d'arbre...)
- 🔧 Bâti de la pompe
- 🔧 Pièce d'aspiration

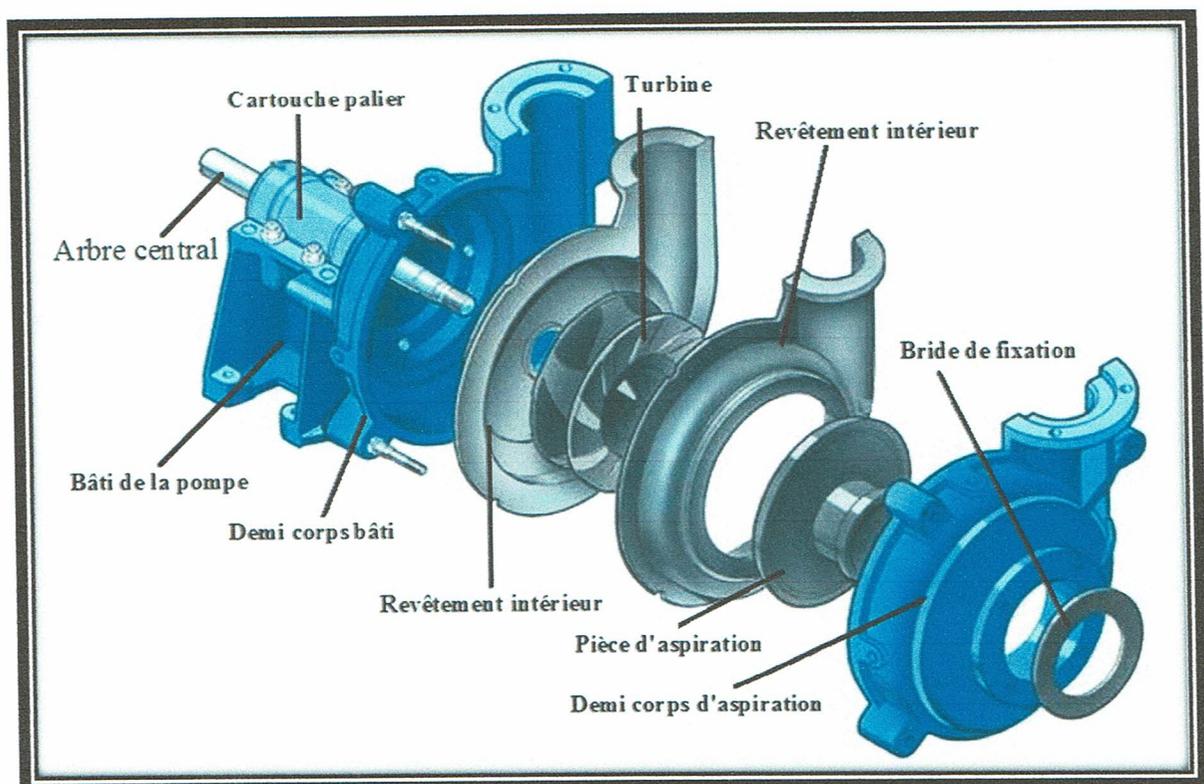


Fig 26: Vue éclater d'une pompe centrifuge

2- Fonctionnement de la pompe:

-Principe:

Le liquide entre par la conduite d'aspiration puis s'échappe tangentielllement grâce à la force centrifuge obtenue par la rotation de la turbine.

-Conditions:

Les conditions principales pour un fonctionnement efficace sont les suivant:

- 🔧 Le système d'amorçage remplit la conduite d'aspiration et le corps de la pompe
- 🔧 En cas de garniture usée le débit, la pression et la qualité de l'eau doivent être convenable.
- 🔧 Les pièces d'usure doivent être remplacés rapidement lorsque la pression chute au dessous de niveau
- 🔧 La turbine est ajustée avec la chemise avant par un jeu minimal si une fuite de joint apparaît, ajuster la turbine vers l'arrière jusqu'à l'arrêt de la fuite
- 🔧 Les joints de presse étoupe doivent être entretenues pour fuites minimales

-Procédures de démarrage:

- 🔧 Vérifier que les écrous sont serrés et que la turbine tourne librement et que la pression d'eau est suffisante
- 🔧 Démarrer la pompe avec l'eau claire à possible avant d'introduire la boue dans l'alimentation
- 🔧 ouvrir la vanne d'aspiration et vérifier la conduite d'aspiration est remplie
- 🔧 appliquer le système d'amorçage
- 🔧 vérifier la pression d'aspiration et de refoulement s'il ya des manomètres
- 🔧 Vérifier les débits
- 🔧 vérifier les fuites

-Consignes de sécurité:

- 🔧 Ne pas faire fonctionner la pompe avec un débit nul ou très faible pendant une longue durée pour éviter un sur chauffage de la pompe.
- 🔧 Vérifier le sens de rotation du moteur d'entraînement avant l'installation des courroies pour éviter les accidents.
- 🔧 Ne pas alimenter la pompe avec un fluide très chaud ou très froid pour éviter les chocs thermique

3-Mode opératoire par révision:**- Libération:**

Libérer complètement la pompe on supprimant la conduite d'aspiration, de refoulement et les poulies et courroies.

- Nettoyage:

Nettoyer soigneusement la pompe avec de l'eau

- Démontage:

- 🔧 Démontez la coquille avant
- 🔧 Démontez la turbine principale
- 🔧 Démontez la pièce d'usure (plaque arrière)
- 🔧 Démontez la turbine de décharge
- 🔧 Démontez le boîtier et la chemise
- 🔧 Démontez le cartouche palier
- 🔧 Démontez les deux couvercles
- 🔧 Démontez l'arbre
- 🔧 Démontez les deux roulements (à rouleaux coniques)

- Expertise:

- 🔧 Contrôle visuel de l'état des revêtements de turbine et de différents corps
- 🔧 Contrôle visuel de l'état de l'arbre (épaulement, porté de roulement)
- 🔧 Contrôle sur tour de l'alignement de l'arbre

- Préparation:

Chemise d'arbre, joint torique, joint à lèvres, segments de flasque labyrinthe, les roulements, toutes autres pièces nécessaires à changer

- Montage:

- 1. Montage des roulements coniques sur l'arbre
- 2. Montage de la cage des roulements sur le canon (d'un seul coté)
- 3. Montage de l'arbre sur le canon
- 4. Montage du couvercle (du coté déjà choisie)
- 5. Montage de la 2 éme cage de roulement
- 6. Montage du 2 éme couvercle e respectant le jeu (cales de réglage pour que l'arbre tourne libres)
- 7. Montage de l'écrou
- 8. Emplacement du canon sur le bâti
- 9. Montage de la chemise avec les deux joints torique
- 10. Montage du boitier d'étanchéité
- 11. Montage de la turbine de décharge
- 12. Montage de la pièce d'usure
- 13. Montage de la turbine principale
- 14. Montage de la coquille avant
- 15. Réglage du jeu fonctionnel à l'aide du tendeur (écrou de réglage)

- Détection des pannes:

Pannes	Causes	Remède
- Bruit anormal ou vibration exagérée	<ul style="list-style-type: none"> - Desserrage des boulons de fixation - Roulement cassé - Manque de lubrifiant - Mauvais alignement - Glissement des courroies - Turbine usé ou défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> - Serrer les tresses - changer - Graissage - Réglage - Tension - Changement
- Manque de refoulement	<ul style="list-style-type: none"> - Bouchage conduite d'aspiration - Pompe non amorcé (prise d'air) - Turbine usée - Problème d'étanchéité, fuites interne - Sens de rotation incorrecte 	<ul style="list-style-type: none"> - Débouchage - Amorçage - Changement montage - Elimination des fuites - Changement de sens de rotation
- Cavitation	<ul style="list-style-type: none"> - Poches d'air dans la conduite d'aspiration (prise d'air) - Vanne d'aspiration fermée 	<ul style="list-style-type: none"> - Purge - Ouverture
- Fuite de produit	<ul style="list-style-type: none"> - Système d'étanchéité défectueux - Manque turbine de décharge - Usure chemise d'arbre 	<ul style="list-style-type: none"> - Réglage - Montage - Changement

✓ Réglage du jeu

1- Réglage du jeu dans le corps de pompe

Il est important que le jeu entre l'impulseur et la tulipe d'aspiration soit correcte. Un jeu trop important a un effet négatif sur le rendement et entraîne une usure anormale due à la circulation interne du liquide. Le jeu est réglé par l'intermédiaire de la vis de réglage qui permet le déplacement axial de la cartouche arbre palier de la façon suivante :

- ❖ Desserrer les vis qui bloquent le corps du palier sur le châssis.
- ❖ Avancer la cartouche arbre palier jusqu'à ce que l'impulseur touche la tulipe d'aspiration.
- ❖ Reculer la cartouche jusqu'à l'obtention du jeu convenable.
- ❖ Bloquer la cartouche dans le châssis.
- ❖ Bloquer la vis de réglage.

2- Réglage du jeu dans les corps des pompes horizontales

Sur la pompe à impulseur type vortex, on règle seulement le jeu entre les corps des pompes et le contre- ailettes de l'impulseur. Procéder comme indiqué ci après :

- ❖ Desserrer les vis de fixation de corps de palier d'arbre,
- ❖ Reculer l'ensemble de la cartouche de palier jusqu'à ce que l'impulseur : touche le corps de pompe,
- ❖ Repousser l'ensemble de la ligne de l'arbre vers l'avant jusqu'à ce que l'impulseur tourne librement,
- ❖ Fixer l'ensemble cartouche au châssis,
- ❖ Serrer les vis de butée.

✓ **Entretien d'une pompe : Graissage et lubrification**

Les paliers sont lubrifiés avec la graisse SKF LGMT3 qui est une graisse à la

Base de savon de lithium.

Des graisses de marques différentes et de qualités égales peuvent être utilisées, il faut néanmoins veiller à la compatibilité avec la graisse SKF LGMT3. Les pompes ont uniquement deux points de graissage, la fréquence de graissage dépend des conditions de fonctionnement et de la vitesse de la pompe.

Effectuer le premier graissage après 300 heures de fonctionnement, ensuite, suivre les recommandations.

La presse étoupe standard équipé d'une lanterne et d'anneaux de tresse d'étanchéité. L'eau d'étanchéité doit former un film d'eau claire entre la chemise d'arbre et les anneaux. Les anneaux sont serrés par le fouloir. Ce fouloir ne doit jamais être trop serré une certaine fuite au presse étoupe est nécessaire car l'eau office de lubrifiant.

En cas de l'échauffement de presse étoupe, envoyer un peu de graisse graphitée au centre de la garniture par le graisseur.

Les garnitures sont constituées par des tresses de coton lubrifié et graphite à cœur, de section carrée, pour fonctionnement avec l'eau ou autre liquide.

Chapitre2 : La transmission de vitesse

1- Les accouplements

Pendant mon stage, j'ai vu différents types d'accouplements dont on fait leurs entretiens en changeant les pièces d'usure.

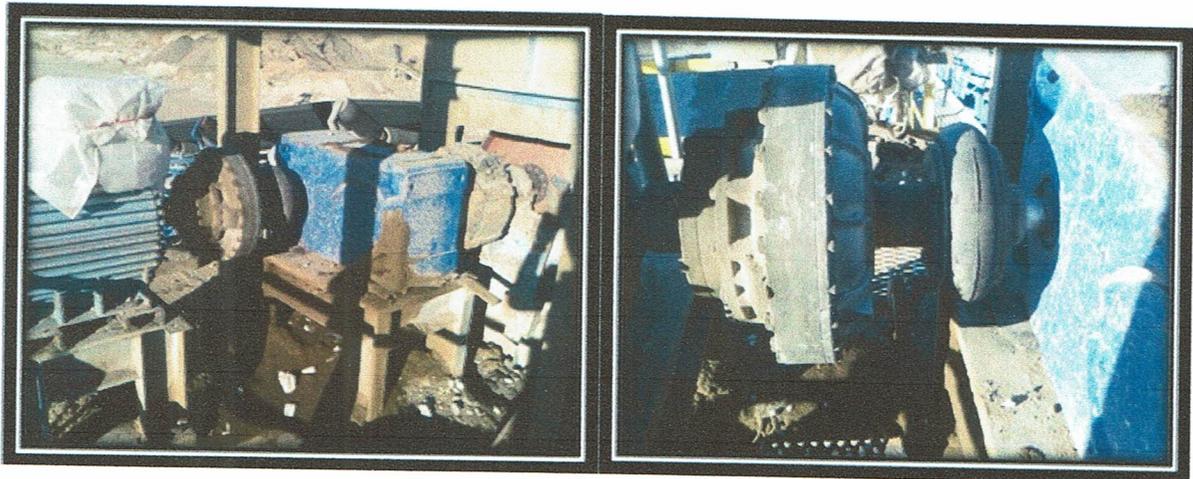


Fig 27: Accouplement de l'usine de Redeyef

2- Les réducteurs

a -Définition :

C'est un ensemble des organes mécanique qui permet de transmettre par obstacles un mouvement de rotation continue entre deux arbres rapprochés et de réduire une vitesse motrice et augmente le couple.

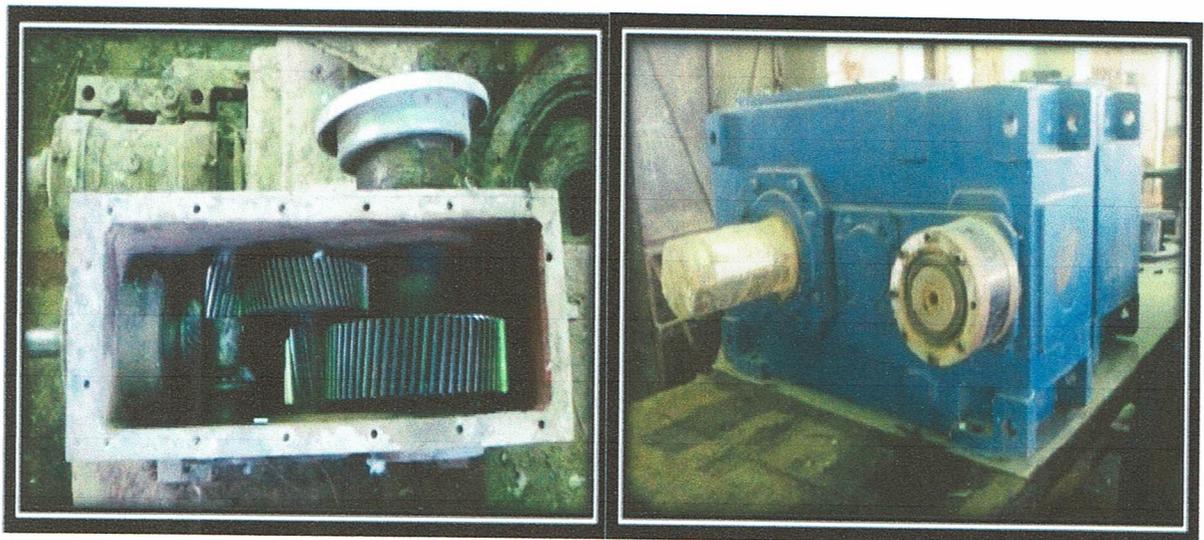


Fig 28: Réducteur de vitesse de laverie de Redeyef

b -Composition :

Le réducteur se compose de plusieurs pièces mécaniques :

- 🔧 Le carter (en fonte coulé).
- 🔧 Les arbres (arbre d'entrée - arbre de sortie – arbre intermédiaire).
- 🔧 Les pignons (à différentes tailles et modules).
- 🔧 Les joints.
- 🔧 Les flasques.
- 🔧 Les circlips (anneaux élastiques).
- 🔧 Les clavettes.

c- Type :

Il existe plusieurs types de réducteurs tel que :

- 🔧 Réducteur à arbre parallèle.
- 🔧 Réducteur à arbre perpendiculaire.
- 🔧 Réducteur à roue et vis sans fin.

Au cours de mon stage, j'ai eu de la chance de voir un réducteur démonté dont j'ai tracé le schéma cinématique.

Partie

Ressource

Humaine

Et

Environnement

Chapitre 1 : Sécurité et relation de la CPG (avec ouvrier et environnement)

1/ La sécurité au travail dans la CPG :

On conclure que la sécurité dans la CPG est en général une protection individuelle tel que :

- ❖ La protection de la tête : l'utilisation du casque,
- ❖ La protection des yeux : l'utilisation des lunettes,
- ❖ La protection contre le bruit : l'utilisation des bouchons d'oreilles, coquilles,
- ❖ La protection de la main : l'utilisation des gants,
- ❖ La protection des pieds : l'utilisation d'une chaussure de sécurité.



Casque



Lunette



Gants



Chaussures

2/ Relation CPG-ouvrier :

La relation entre la compagnie de phosphate et les ouvriers est accordée par le syndicat qui a un grand rôle pour avoir la défense des ouvriers depuis 1885.

Malgré l'importance de rôle de syndicat, les ouvriers ont des plusieurs problèmes comme les problèmes de racismes des habitants originaires de Redeyef et les autres habitants.

Aussi les problèmes qui sont causé par les ouvriers ne sont pas négligeables puisque ils sont en liaison avec le rendement et le gain de la société comme la ponctuation de temps et prendre soin de la société.

3/ Relation de CPG avec l'environnement Extérieur :

La CPG cause beaucoup des problèmes de pollutions :

- ❖ Les déchets des roches d'argile qui stocké dans la région de Redeyef et les autres régions de gouvernorat dont on a l'exploitation de phosphate.
- ❖ Les déchets de reste de phosphates non filtrés sont stockés sous forme de montagne.
- ❖ Les pulpes sortant de laverie comme déchets sont coulé sous forme de rivières de couleur gris foncé.
- ❖ Pour l'exportation de phosphate sèche, pendant la séchasse les poussières de phosphate se mélange avec l'air.

CONCLUSION GENERALE

Le stage au sein de compagnie de phosphate de Gafsa m'a permis d'acquérir un certains nombres de connaissances importantes et indispensables quant à la vie professionnelle.

Mon affectation au CPG du siège de REDEYEF se définit comme une activité au cours de laquelle j'ai profité de l'environnement réel pour mettre en œuvre mes connaissances théoriques et pratiques. J'ai pris conscience de la communication entre les différentes parties de la hiérarchie. Cet aspect de la communication intra personnel est, à mon sens, fondamental pour mon futur métier qui nécessite souvent d'être à l'écoute et de comprendre les besoins des autres. En fait, j'ai eu l'occasion de dévoiler les liens organiques entre la connaissance et l'action, entre la théorie et la pratique ce qui me viendra en aide dans mes études ultérieures au sein de L'ESIP GAFSA et constituera une base solide sur laquelle je pourrais compter dans ma vie professionnelle. Enfin, ce stage m'a permis d'acquérir un certain nombre d'informations importantes et indispensables.

A mon avis un stage dans un environnement industriel est une nécessité pour toute personne appartenant à toute discipline technologique.

