



RAPPORT DE STAGE

Mise en place d'un système de graissage centralisé au parc de séchage

Réalisé par : TCHICH KAMAL

Parrain de stage : Mr. ABDELHADI CHANANI

Période de stage : Du 15/08/2002 au 15/09/2002

Année Universitaire : 2001/2002

Sommaire

<i>Remerciement</i>	3
<i>Avant propos</i>	4
<i>Introduction</i>	5

Chapitre1 :

Généralité sur l'O.C.P

<i>1-Historique du groupe O.C.P</i>	7
<i>2-Statut juridique du groupe O.C.P</i>	8
<i>3- Réserves et gisement</i>	9
<i>4-Filiales de groupe O.C.P</i>	10
<i>5- Client de l'O.C.P</i>	11
<i>6-Organisation du groupe O.C.P</i>	11

chapitre 2 :

Description du lieu du stage

<i>Introduction</i>	16
<i>1-Parc humide</i>	16
<i>2-Station de dépotage</i>	17
<i>3- La chaufferie</i>	21
<i>4- Atelier de séchage</i>	23
<i>5- Stockage du produit sec</i>	27
<i>6- La station des chargements des trains</i>	27

7- Les salles de contrôle	24
8- Laboratoire et échantillonnage	25

chapitre 3 :

sujet d'étude :système de graissage centralisé

1-Les lubrifiants.....	28
2-Graissage centralisé.....	30
3-regroupement des sous ensembles.....	32
4-circuit de graissage centralisé.....	33

Annexes

Remerciement

Je tiens à présenter mes sincères remerciements à la direction du groupe OCP pour sa sensibilisation vis-à-vis des stagiaires, en leurs accordant des stages.

Mes remerciements s'adressent également à **Mr CHNANI** pour tous l'aide qui le soutien qu'il m'a donné durant la période de stage .

Mes sentiments les plus respectueux s'adressent à **Mr FATIH** et **Mr AATIKI** pour leurs collaborations et leurs aides.



Avant propos

Le stage de formation est le plus solide lien qui peut exister entre les études théoriques et leurs applications dans la pratique. Dans cet esprit vient mon stage au sein de **l'OCP**, qui a duré un mois et qui était une occasion pour mieux se familiariser avec le monde industriel et une bonne opportunité pour appliquer ce qu'on acquis à l'école.

Pour cette occasion on m'a proposé comme sujet de stage de faire une étude qui consiste à mettre en place un système de graissage centralisé pour compenser les pertes dû au graissage manuel.

Le présent rapport va présenter une aperçue générale sur le groupe OCP ainsi que le lieu du stage COZ (COMPLEXE DE OUED ZAM), puis on va présenter l'étude qui a été fait sur le système de graissage centralisé.

INTRODUCTION

Le bâtiment de séchage est situé entre le parc humide et le chargement, il est composé par les équipements suivant :

- ? 4 fours sécheurs
- ? les cribles
- ? des extracteurs
- ? répartiteurs $EA_2 - EB_2$
- ? queueS convoyeurs $SA - DA_2 - DB_2$
- ? jetées des tambours $DA_1 - DB_1$

On trouve dans ces différentes parties du parc de séchage des composants entraînés en mouvement tel que des coupleurs, des roulements ...

Ces composants nécessitent un graissage régulier avec des quantité bien précises, cela en fonction de la vitesse de rotation et de la durée de fonctionnement.

Durant ces dernière années on remarqué un taux de pannes trop élevé pour ces composants surtout dans les paliers, à cause du non respect du planning de graissage vue le manque du personnel dans l'unité de graissage qui a chuté de 16 jusqu'à 4.

Pour cela on pensé à mettre en place un système de graissage centralisé pour éviter tous disfonctionnement dû au problème de graissage, c'est le sujet qu' on m'a proposé pendant mon stage à l'OCP.

CHAPITRE 1 :

Présentation de l'OCP

1-Historique du groupe O.C.P :

L'office chérifien des phosphates fût créé le 7 août 1920, il se réservait tous les droits de recherche et d'exploitation du phosphate, ainsi que, le monopole des ventes de ce minerai au marché mondial.

L'exploitation effective du minerai ne fût entreprise qu'en 1921 dans la région de Oued-Zem (gisement Oulade Abdone), le premier mars 1921. le première de phosphate descendit vers le port de Casablanca en juin 1921 et le premier navire chargé le 23 juillet 1921. Dès cette date, l'O.C.P connût une très vive expansion sans relâche, grâce à la qualité du minerai extrait et à l'appréciation des pays demandeurs.

A partir de 1921, l'historique de l'O.C.P est l'histoire prodigieuse expansion. En effet, le phosphate marocain ayant une teneur de 75% BPL (bon phosphate lime) c'est ce qu'on appelle couramment la teneur en phosphate Tricalcique, ce fournit à l'industrie des engrais la possibilité de faire un bond en avant du superphosphate, la demande pour le phosphate marocain fut très élevée.

Encouragé par cette réussite l'O.C.P étudie alors la mise en exploitation d'un nouveau gisement à Youssoufia, la teneur de phosphate de ce gisement (70%), bien inférieure à celle du phosphate de Khouribga reste néanmoins supérieure à celle des gisements exploités dans les autres pays (U.S.A, Algérie, Tunisie...).

La mise en exploitation de ce minerai coïncide avec la crise économique mondiale de 1929 qui provoque un brusque abaissement de la demande de phosphate qui demeurait jusqu'à la seconde guerre mondiale.

En 1939, la guerre éclate et les relations commerciales avec un grand nombre de pays sont rompues (en 1940 l'O.C.P n'a pu exporter que 714 290 tonnes).

Au lendemain de la guerre (1944-1945), la restauration des sols et la restructuration du secteur agricole des pays européens exige des quantités croissantes d'engrais et les exportations de l'O.C.P reportent en flèche pour dépasser 10 millions de tonnes en 1964.

En 1975, dans le cadre de la récupération des provinces sahariennes, l'O.C.P a pris en charge l'exploitation du phosphate de Boucraa, et en 1979 il démarra l'exploitation d'une nouvelle zone minière : le centre de Benguerir.

En matière de transformation sur place du phosphate produit, en acide phosphorique et engrais l'O.C.P a mis en service plusieurs usines :

- ✍ Maroc Chimie I en 1965 à Safi.
- ✍ Maroc Chimie II en 1976 à Safi.
- ✍ Maroc phosphore III et IV en 1986 à Jorf Lasfar.

Ainsi le groupe O.C.P met tout en œuvre pour répondre aux besoins mondiaux en produits phosphatés, compte tenu de l'importance, de la quantité et la position géographique des gisements du pays qui confèrent naturellement au Maroc une place particulière dans l'industrie phosphatière.

Dans cette perspective, des projets de développement sont réalisés ou programmés dans les zones minières et industrielles visant l'accroissement des capacités actuelles de valorisation.

2-Statut juridique du groupe O.C.P :

L'office chérifien des phosphates est un organisme étatique ayant pour mission l'extraction, le traitement, la valorisation ainsi que l'exportation du phosphate et ces dérivés aux pays demandeurs. Etant donné ses activités industrielles et commerciales intenses et critiques pour l'économie du pays, le législateur l'a doté d'une organisation spécifique lui permettant d'agir avec une

grande liberté indépendamment de l'état et ceci bien sûr dans des limites bien déterminées.

L'O.C.P est inscrit au registre du commerce et soumis sur le plan fiscal aux mêmes obligations que n'importe quelle entreprise privée (patente, droit de douane, taxes à l'exportation, impôt sur les salaires, impôts sur les bénéfices etc....). Cependant, il a une gestion financière séparée de l'état, ainsi, chaque année il établit ses prix de revient, son compte d'exploitation, son bilan et participe au budget de l'état.

3- Réserves et gisement :

3-1-Réserves :

Le phosphate est parmi les nombreuses ressources du Maroc. Ses réserves sont estimées à 51.8 milliards de tonnes ce qui représente 75% des réserves en phosphate du monde.

3-2-Gisement :

Des principaux gisements de phosphate sont ceux de Khouribga, Youssoufia, Benguerir et Boukraa.

3-3- Les qualités du phosphate :

L'avantage du phosphate marocain c'est qu'il présente plusieurs qualités parmi les quelles :

	%BPL	%CaO	%MgO	%SiO ₂	%Cd	%F	%Fe ₂ O ₃
MT SC	69.6	51.31	0.52	3.03	15ppm	3.86	0.28
HTMSC	71	51.87	0.36	2.43	17ppm	3.87	0.27
HTMTS	70.04	51.31	0.72	2.11	21ppm	3.78	0.24
MT*SC	68.3	51	0.3	4.83	27ppm	3.52	0.21
Podzolisé	53.9	41.15	0.61	16.83	48ppm	2.68	1.34

☞ ppm= % / 10000

☞ %BPL = 2.185x% P₂O₅ BPL : bon phosphate lime.

4-Filiales de groupe O.C.P :

L'office chérifien des phosphates a créé plusieurs filiales qui forment à ce jour le groupe O.C.P :

☞ **SOTREG** : (Société des Transports Régionaux) comme son nom l'indique, elle assure le transport des agents O.C.P.

☞ **SMESI** : (Société Marocaine d'Etudes Spéciales et Industrielles) chargée d'assurer des études industrielles objectives et pratiques pour le compte de l'O.C.P.

☞ **MARPHOCEAN** : (Société de Transport Maritime des Produits Chimiques) cette dernière est chargée d'assurer le transport maritime des produits chimiques du groupe.

☞ **I.P.S.E** : (Institut de Promotion Socio-éducative) elle dispense un enregistrement fondamental de qualité pour les fils des agents du groupe.

☞ **MAROC PHOSPHORE I, II, III et IV** : chargé du traitement industriel du phosphate et de sa mise en valeur en produisant les principales dérivées de ce minerai.

☞ **PHOSBOUCRAA** : Extraction et traitement (lavage et séchage) du phosphate du gisement Boucraa.

☞ **CERPHOS** : Centre d'Etude de Recherche des Phosphates Minéraux.

☞ **STAR** : Société de Transport.

5- Client de l'O.C.P :

Le Groupe O.C.P a beaucoup de client de plusieurs nationalités, dont chacun a des exigences, les tableaux de l'annexe présentent le répertoire des clients de l'O.C.P et leurs exigences.

6-Organisation du groupe O.C.P :

6-1- Personnel du groupe OCP :

6-1-1-Personnel hors cadre :

Il est classé selon les fonctions ci-après :

- ☞ Directeurs
- ☞ Chefs de division
- ☞ Chefs de service
- ☞ Ingénieurs

6-1-2-Personnel TAMCA et OE :

Cette catégorie est répartie en 5 groupes professionnels, elle se compose de deux à trois niveaux, et à chaque niveau correspond une catégorie ou échelle.

Par catégorie, il y a lieu d'entendre le personnel O.E (Ouvriers et Employés), et par échelle le personnel TAMCA (Technicien Agents de Maîtrise et Cadres Administratifs).

Catégorie personnelle	Effectif	Pourcentage
Ouvriers et employés	19068	76%
TAMCA	5438	21%
Ingénieurs et assimilés	711	03%
Total	25217	100%

6-1-3-Statistique du personnel :

La répartition du personnel OE/TAMCA se présente comme suit :

Khouribga	: 30.5%
Youssoufia	: 16.7%
Safi	: 16.9%
Jorf-lasfar	: 14.1%
Casablanca	: 08.9%
Laayoune	: 08.5%
Benguerir	: 04.1%

6-2-Organigramme du groupe O.C.P :

Au sommet de l'organigramme du groupe on trouve la direction générale à Casablanca qui décide de la politique générale du groupe, viennent ensuite aux niveaux inférieurs, les directions par spécialité :

Ces directions regroupent plusieurs divisions chacune allouée à un objectif et une tâche bien déterminée.

6-3-Organigramme de la Direction des Exploitations Minières de Khouribga (DEK) :

La direction des exploitations minières de Khouribga est subdivisée en divisions et services.

✍ *Division Extraction Khouribga (DEK/EK)*: C'est la division chargée de l'extraction du phosphate de la zone de Khouribga.

✍ *Division Traitement de Khouribga (DEK/TK)*: Chargée du traitement et l'enrichissement du phosphate provenant de la division Extraction.

✍ *Division des Embarquements (DEK/PC)* : En raison de la nature des attributions de cette division qui sont la réception, le stockage et l'exportation du phosphate, elle s'est installée au port de Casablanca pour être plus proche du lieu de ses activités.

✍ *Division Administrative de Khouribga (DEK/AK)* : Elle s'occupe de régir les relations officielles entre la direction et les autorités publiques locales et provinciales, ainsi que les relations de la direction avec les agents de l'office (attribution de logement, autres sportifs...).

✍ *Division Maintenance Centralisée de Khouribga (DEK/MK)* : Elle a la tâche d'assurer la bonne marche du matériel alloué à la direction de Khouribga et ceci pour permettre la continuité de l'exploitation et pour limiter le nombre de pannes enregistré et qui entrave le déroulement des travaux.

✍ *Service Etudes et Analyses (DEK/EA)* : Chargé d'étudier et d'analyser les budgets d'investissement et de fonctionnement, l'évaluation de la production, ainsi que de la vente du phosphate extrait et traité par la direction.

✍ *Service Médical (DEK/SM)* : Dans le but d'assurer à l'ensemble de son personnel et leurs familles, une couverture sanitaire, l'O.C.P a créé ce service, ainsi que la gestion de l'hôpital O.C.P.

✍ *Service Achat Délégué (DEK/AD)* : Son rôle est l'approvisionnement local en terme des fournitures et marchandises de la Direction.

6-4-Organisation de la Division Traitement de Khouribga (DEK/TK):

La division traitement reconstitue une liaison entre la division d'extraction et exploitation du phosphate et la fabrication des qualités marchandes elle est répartie en deux secteurs :

✍ **Le secteur de Béni-Idir :**

Composé de :

- ☞ Usine de séchage du phosphate (éliminer H₂O).
- ☞ Calcination: Le rôle de cette opération est l'élimination des matières organiques inutiles.
- ☞ EAS (enrichissement à sec) : traitement par élimination des fines particules.

✍ **Le secteur Daoui :**

Composé de :

- ☞ Usine de lavage : il assure l'élimination d'argile et par suite amélioration du pourcentage du BPL.
- ☞ Usine de séchage COZ (Complexe Oued Zem)
- ☞ Stockage du phosphate humide pour répondre aux besoins des clients.
- ☞ Flottation (Enrichissement par voie chimique des fines particules).

CHAPITRE : 2

Description du lieu de stage

Introduction :

Les exigences des clients de l'O.C.P nécessitent l'application des traitements adéquats tel que : le criblage, le lavage, le séchage, ...

En effet, le phosphate extrait renferme un certain taux d'humidité environ 13%, celui-ci doit être réduit au voisinage de 2.5% en faisant subir au phosphate un traitement appelé séchage.

Le complexe de séchage Oued-Zem (COZ) est situé à l'est de Khouribga sur la route principale 13 à 28 km de Khouribga et à 7 km de Oued-Zem. Il a été inauguré par feu S.M le ROI HASSAN II le 10 avril 1982, ce complexe a pour mission de :

☞ Sécher les produits humides du secteur Daoui provenant de la laverie UD, du criblage POINT B et du PARC Elwafi et le produit podzolisé arrivant de l'estacade TN et T'N.

☞ Assurer la fabrication des qualités marchandes conformément aux exigences des clients et charger les trains à destination des ports de Casablanca et Jorf-Lasfar et des industries chimiques de Jorf-Lasfar.

Les principales constituantes de ce complexe sont (voir annexe B) :

1- Parc humide :

C'est un parc de stockage constitué de 3 aires A, B et C d'une capacité unitaire de 100 000 tonnes, le phosphate stocké subit une opération de drainage, en effet la couche supérieure est constituée de grosses pierres, cette couche a une épaisseur de 50 cm environ, elle permet à l'eau de s'échapper facilement vers des canaux. Le taux d'humidité du phosphate stocké peut atteindre jusqu'à 20% (cas du phosphate lavé), il se réduit à moins de 14% après drainage, le stockage est assuré par des stockeuses, le déstockage est assuré par deux roues-pelles RP3 et RP4.

2- Station de dépotage :

Elle reçoit le fuel à l'aide des camions-citernes et des wagons-citernes, le dépotage se fait directement si la température du fuel est supérieure à 40 °C (température d'écoulement), sinon un préchauffage est nécessaire, cette opération est assurée par l'insertion d'un mécanisme constitué d'un serpentin dans lequel circule un fluide thermique de température voisine à 180°C, et une voie de l'air permet l'agitation du fuel, le stockage se fait dans deux tanks.

Remarque :

- ✍ L'alimentation en fuel de l'atelier de séchage se fait d'un tank et l'autre est réservé pour le dépotage du fuel.
- ✍ Les tanks sont sous forme de cylindre de diamètre 16m et de hauteur 12m.

3- La chaufferie :

Elle fournit l'atelier de séchage, la station de dépotage et les tanks du fuel de l'énergie qui sert à élever la température du fuel soit à la température d'écoulement (supérieur à 40°C) soit à la température de combustion (environ 120°C).

La chaufferie dispose de trois chaudières verticales à fluide thermique A, B et S de marque BERTRAMS type JN 1200, elles assurent le chauffage à une température voisine de 180°C, une quantité de 20 m³ d'huile de type HP transcal 65 ou essartement 500. Le chauffage se fait par combustion du fuel ou du gasoil en cas d'un démarrage de la chaufferie après arrêt.

Une chaudière est un tube cylindrique de tôle, revêtue intérieurement d'un réfractaire pour limiter les déperditions de la chaleur vers la tôle et d'un serpentin dans lequel circule l'huile.

Une seule chaudière suffit pour ramener la température du fuel à destination l'atelier de séchage au-delà de 120°C avec quatre fours en

service et le préchauffage des citernes du fuel également, parallèlement avec la chaudière en service une deuxième est maintenue constamment en recyclage à une température de service de 140°C pour usage en cas de besoin. La troisième est maintenue à l'arrêt disponible ou livré éventuellement à l'entretien systématique.

Caractéristiques :

Chaudière à circulation forcée type JN 1200 :

- ✍ Puissance thermique : 100 000 cal/h
- ✍ Rendement thermique : 85.5%.
- ✍ Consommation maximale du fuel : 135 l/h.
- ✍ Caloporteur : essoterm 500 ou HP transcal 65.
- ✍ Température de service à l'entrée de la chaudière : 140°C.
- ✍ Température de service à la sortie de la chaudière : 180°C.
- ✍ Débit du thermofluide en circulation : 50 m³/h.
- ✍ Suppression maximale autorisée du serpentín : 13 bars.
- ✍ Contenance en thermofluide du serpentín : 0.71 m³

La chaudière comprend aussi une vase d'expansion qui sert à maintenir l'équilibre de la pression dans le réseau du fluide thermique qui pourrait varier par la suite de la dilatation du fluide au démarrage des chaudières et au moment de l'utilisation.

Du fait qu'elle est sous pression de l'azote, elle joue également le rôle d'amortisseur, elle est reliée directement du circuit de circulation et permet la récupération du fluide en cas de surpression à travers une vanne motorisée, régulée dans le réservoir de stockage.

4- Atelier de séchage :

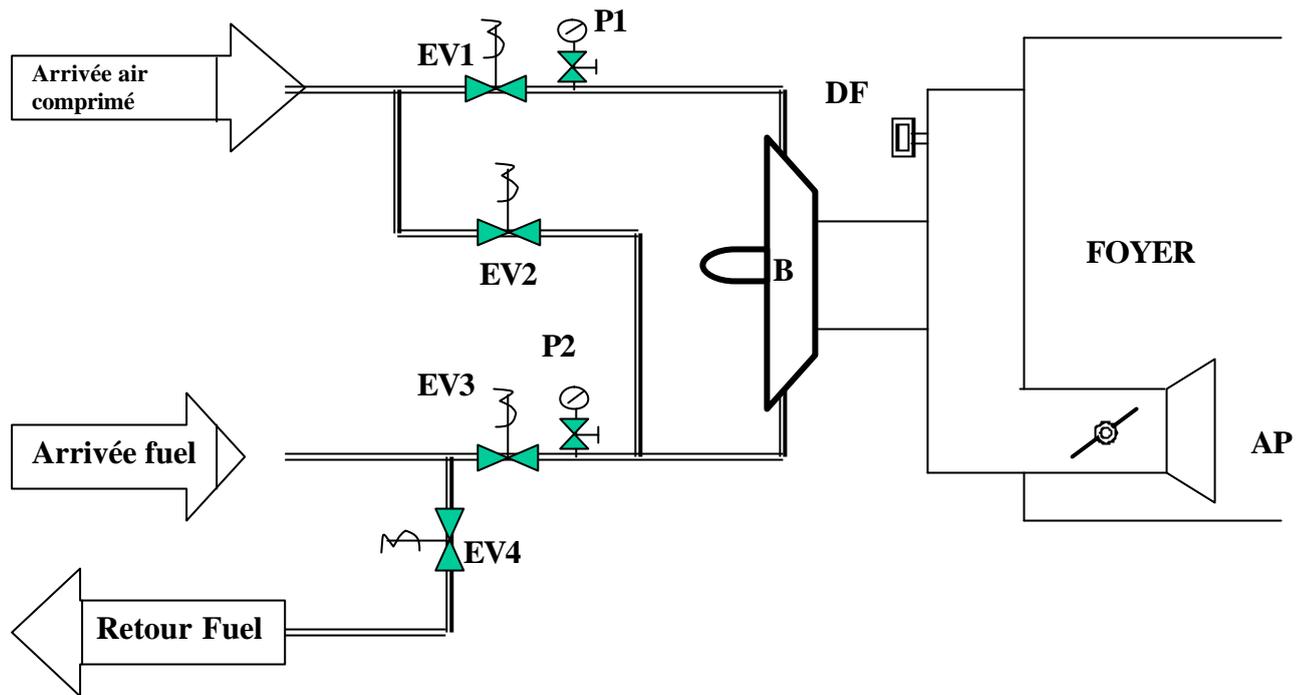
Le séchage consiste à enlever par évaporation l'excès d'humidité que contient un produit. La quantité de chaleur pour transformer l'eau en vapeur est produite par la combustion du fuel-oil n°2, cet atelier est équipé de quatre fours sécheurs, d'une capacité unitaire de 280 t/h, la capacité annuelle de séchage est 6.5 millions de tonnes. L'humidité des qualités sources ne doit pas dépasser 14%.

L'alimentation des fours est assurée par deux roues-pelles, un four comporte essentiellement (voir annexe C) :

4-1- Foyer (chambre de combustion):

C'est un tube cylindrique de tôle de longueur 8.2 m et de diamètre 3.94 m, il est revêtu intérieurement de brique réfractaire pour limiter les déperditions de la chaleur vers la tôle, la façade du foyer contient :

✍ **Brûleur** : il comprend deux tuyaux qui assurent l'alimentation en fuel de température 120°C et en air de pression 5 bars, cette pression permette la pulvérisation du fuel à l'intérieur du foyer.



Légende :

- EV1 : Electrovanne d'air de pulvérisation.***
- EV2 : Electrovanne de soufflage du circuit fuel à l'arrêt.***
- EV3 : Electrovanne fuel vers Brûleur.***
- EV4 : Electrovanne fuel vers retour.***
- P1 : Pression air de pulvérisation.***
- AP : Volet d'air primaire***
- P2 : Pression Fuel dans le brûleur.***
- DF : Détecteur de flamme.***
- B : Brûleur***

✍ **Allumeur** : il reçoit le propane, la présence d'un courant électrique qui donne des étincelles permet d'avoir une petite flamme, et par suite allume le fuel.

✍ **Ventilateur** : la quantité d'air nécessaire à la combustion du fuel est aspirée de l'atmosphère via un ventilateur.

✍ **Cellule photo-électrique(détecteur de flamme)** : elle contrôle la présence de la flamme à l'intérieur du foyer, en cas d'absence elle arrête automatiquement la chaîne d'alimentation.

✍ **Les carneaux** : la façade du foyer comporte 24 carneaux qui s'ouvrent automatiquement si la température de la buse dépasse 1050°C , ils permettent l'admission de l'air dit secondaire qui permet le maintien de la température buse aux normes fixées par les contraintes d'exploitation.

Le foyer est reparti en trois régions A, B et C sur chaque région un thermocouple est placé, les trois thermocouples contrôlent la température de brique, si l'écart entre ces températures est important on conclût que la flamme n'est pas centrée et qu'elle est dirigée vers la région où la température de brique est élevée.

En général la flamme doit être centrée, ne dépasse pas $2/3$ la longueur du foyer, de couleur orange clair et n'a pas un effet chalumeau.

4-2- La buse :

C'est une partie conique de diamètre 2.5 m, elle reçoit le produit, la température à l'intérieur de la buse est environ 950°C .

4-3- La virole :

La virole est un long tube cylindrique de diamètre 2.5 m, de longueur 25m, animé d'un mouvement de rotation autour de son axe (10 tours/ min) à l'aide d'un système appelé *tête motrice* constituée d'un moteur de caractéristiques :

- ✍ Puissance : 90 KW.
- ✍ Tension : 500 V.
- ✍ Intensité : 12 A.
- ✍ Vitesse : 1500 tours/min.

un coupleur hydraulique et un réducteur de rapport de réduction de $1/20$, la virole comprend aussi 66 palettes et 366 augets, les palettes permettent le

déplacement du produit et les augets ont pour but de briser les mottes. La virole est suspendue à l'aide des galets et des bandes lisses.

4-4- Système de dépoussiérage :

Il se compose de deux chambres :

4-4-1- Chambre de détente :

Elle se situe à la sortie de la virole, permet la détente des gaz poussiéreux, les particules de masse importante tombent dans un crible de surface 6.133 m² , constitué de deux étages de mailles 10x10 et 6x6, les grosses pierres passent au terril par le convoyeur SA, le produit séché passe au stock par les convoyeurs DA2 et DB2. Les particules les plus fines restent suspendu et passent à une autre chambre appelé chambre à poussière.

4-4-2- Chambre à poussière :

Chaque four dispose de deux chambres à poussière ou *chambre des Tubix*, un tubix est un ensemble de cyclones disposé d'une façon bien déterminée, une chambre comprend deux batteries multicyclones dont chacune dispose de 48 cyclones.

Le principe de fonctionnement est basé sur le phénomène de la force centrifuge, les particules entrent tangentiellement aux cyclones avec une grande vitesse et subissent une série de chocs contre les parois des cyclones ce qui crée un mouvement tourbillonnaire, la vitesse des particules diminue et tombe sur les convoyeurs vers les stocks, par contre les gaz s'échappent par la cheminée.

Remarque :

Le déplacement du produit le long du four sécheur et l'évacuation des fumés par la cheminée est assuré par une dépression de 3.5 bars créée par deux ventilateurs de tirages placés au queue de chaque four cette

dépression permet aussi l'aspiration de l'air secondaire à travers les carnaux et d'éviter l'étranglement du tube sécheur.

5- Stockage du produit sec :

Le phosphate séché est stocké dans deux stocks couverts A et B de capacité unitaire 44 000 tonnes, chacun contient une seule qualité, en général ce sont HTM SC dans A et BTL TS dans B. un troisième stock de capacité 4000 tonnes est réservé au podzolisé et BT, il est divisé en deux parties : Coté Oued-Zem contient un mélange de BT et le podzolisé d'un taux de SiO_2 de 10% et coté Khouribga qui est réservé à la qualité BT de taux de SiO_2 de 5%. Le stockage se fait à l'aide des convoyeurs :

- ✍ DA3 et DA4 pour le stock A.
- ✍ DB3 et DB4 pour le stock B.
- ✍ DC1, DC2 et DC3 pour le stock C.

6- La station des chargements des trains :

La fabrication des qualités marchandes dans la division du traitement représente la dernière phase du processus mais également la plus importante, les exigences du client peuvent être obtenues par une seule qualité ou le mélange de deux ou plusieurs qualités

Le mélange des qualités se pratique au niveau du convoyeur RD de capacité 1500 t/h qui alimente la station du chargement des trains. Le contrôle des proportions de mélange est assuré par des bascules intégratives et un système d'automatisme des convoyeurs.

Le chargement des trains se fait par trois méthodes différentes :

- ✍ Chargement direct :

Les produits constituant la qualité marchande proviennent directement des fours.

✍ Chargement indépendant :

Les produits constituant la qualité marchande proviennent des stocks secs A, B et C.

✍ Chargement semi direct :

Les produits constituant la qualité marchande proviennent des stocks secs A, B et C, de l'atelier de séchage et de l'axe de l'humide en cas de la qualité K09 SS (semi-séché).

La station du chargement est constituée de deux silos l'un pour le chargement des qualités marchandes secs (2.5% d'humidité), l'autre pour le chargement des qualités marchandes semi-séché (6.5% d'humidité). Le produit passe du convoyeur RD au convoyeur RE, ce dernier alimente un chariot qui alimente le silo, les wagons se placent sous l'un des silos qui est équipé par des goulottes permettant le remplissage des wagons.

7- Les salles de contrôle :

Le complexe de séchage Oued-Zem dispose de deux salles de contrôle :

✍ **Salle de contrôle de séchage :**

L'opérateur de la salle de contrôle communique avec les conducteurs des roues-pelles pour assurer l'alimentation en qualité source désirée et en cas de changement de qualité, le laboratoire secondaire informe la salle de contrôle du taux d'humidité du qualité source, suivant cette information l'opérateur de la salle de contrôle à l'aide des régulateurs affiche une consigne du débit de produit entrant aux fours, de la température chambre qui influence automatiquement sur le débit du fuel car ils sont dans la même boucle d'asservissement, le laboratoire communique chaque heure à

la salle de contrôle le taux d'humidité du produit à la sortie des fours, la réaction de cette dernière diffère selon trois cas :

☞ *L'humidité à la sortie des fours conforme à la consigne :*
l'opérateur optimise les paramètres.

☞ *L'humidité à la sortie des fours est supérieure à la consigne :*
l'opérateur réduit le débit du produit à sécher si la température buse est supérieure à 1050°C.

☞ *L'humidité à la sortie des fours est inférieure à la consigne :*
l'opérateur baisse la température de la chambre et augmente le débit d'alimentation.

☞ **Salle de contrôle chargement :**

L'opérateur de cette salle est informé de la qualité marchande demandé par le client, il règle le débit du produit automatiquement ou manuellement par le préposé localement, le débit est surveillé à l'aide des bascules intégratives qui donnent le débit de tous les convoyeurs à destination le convoyeur du chargement RD, après chargement du silo l'opérateur demande du chef du train de placer les rames vides sous le silo, s'assure du positionnement correct des wagons sous silo, ouvre les goulottes à partir de la salle de contrôle et fais l'appoint pour assurer le remplissage complet des wagons.

8- Laboratoire et échantillonnage :

8-1- Introduction :

L'échantillonnage est effectué au cours du processus de fabrication de la qualité marchande depuis les carreaux de stockage jusqu'au trains pour analyses physico-chimiques à chaque stade du processus en vue de :

☞ Vérifier la conformité d'une qualité.

- ☞ Surveiller de la constance de la qualité.
- ☞ Contrôler l'outil de production.
- ☞ Contrôler la qualité pour qu'elle soit conforme aux référentiels demandés (fiche technique des qualités marchandes).
- ☞ Assurer la satisfaction des clients.

8-2- Moyens matériels :

- ☞ Louche pour prélèvement échantillons.
- ☞ Touque pour récupération échantillons.
- ☞ Diviseur à rifle avec bacs de récupération quartage.
- ☞ Truelle pour l'homogénéisation du produit.
- ☞ Sachets en toile et en plastique pour conservation échantillons.
- ☞ Table de décharge pour préparation d'homogénéisation du quartage.

CHAPITRE 3 :
Sujet 'étude : conception d'un
circuit de graissage centralisé

I – Les lubrifiants

1 – introduction

Le lubrifiant est un corps onctueux fortement utilisé de façon cyclique ou à vie dans l'industrie, le lubrifiant s'interpose entre les surfaces en contact animés d'un mouvement relatif afin d'en diminuer le frottement par conséquent, l'échauffement. Il minimise les phénomènes d'avaries dus à la durée de vie des pièces constituant le mécanisme.

2 – origine

Il existe plusieurs origines de lubrifiants parmi lesquels on peut citer :

a- Lubrifiants d'origine naturelle

ce sont des corps solides, liquides ou pâteux utilisés sans aucune transformation chimique comme lubrifiants, ils sont généralement d'origine animale, végétale ou minérale.

b – Lubrifiants compound

Ce sont des mélanges d'huiles de base naturelle, animale + végétale ou animale + minérale ou végétale + minérale etc ...

c – Lubrifiants dopes :

pour donner aux huiles de base des propriétés spéciales, on leur ajoute en portion bien définie des additifs ou dopes qui ajoutés en petites quantités,

modifient d'une façon appréciable le comportement des huiles en service, ils permettent :

- ? d'améliorer certaines caractéristiques
 - ? de rehausser certaines autres caractéristiques
 - ? de conférer des propriétés nouvelles
- d – Les lubrifiants d'origine synthétique

On peut obtenir les lubrifiants de synthèse, soit par synthèse partielle (hydrogénation sous pression) ou par synthèse totale (par hydrogénation catalytique à partir des éléments d'oxyde de charbon)

3 – Caractéristiques des lubrifiants

Les lubrifiants ont généralement les caractéristiques suivantes :

a - la couleur

Elle caractérise la pureté et la stabilité d'un produit, plus le produit est lourd plus il est coloré, la couleur est donnée par le colorimètre.

b – la viscosité

C'est une propriété ou grandeur physique d'une huile qui fournit la mesure de la résistance à l'écoulement opposé par l'huile au mouvement interne de ses molécules (frottement interne de l'huile).

c - la masse volumique

Elle dépend essentiellement de la température, les huiles les plus denses qui sont les plus visqueuses, la densité des huiles utilisées par l'OCP est de 0.88 à 0.92 .

d – paraffinique

Les lubrifiants à tendance paraffinique résistent mieux aux variations de température. Elles ont un indice de viscosité élevé.

e – naphthénique

Un lubrifiant naphthénique possède une meilleure résistance à l'oxydation et ne favorise pas la formation de dépôts.

f – inflammabilité ou point d'éclair

Elle caractérise la teneur en produit légers d'un lubrifiant, c'est la plus basse température à laquelle un lubrifiant émet des vapeurs qui s'enflamment en présence d'une flamme.

g – Le point de feu

C'est la température à laquelle les vapeurs de lubrifiants continuent à brûler pendant cinq secondes au moins, il permet de savoir à quelle température une huile peut être chauffée sans avoir de dégagement de vapeur inflammables.

h – l'indice d'acidité

C'est le nombre de milligrammes de potasse (KOH) nécessaires pour neutraliser les acides contenus dans un gramme d'huile.

i – point de congélation

Il caractérise la température à partir de laquelle le lubrifiant se fige, il doit être pris en considération lorsque les température d'utilisation ou de stockage sont basse

j – point d'aniline

On appelle point d'aniline la température au dessus de laquelle deux volumes égaux d'aniline et de lubrifiant sont parfaitement miscibles et au dessous de laquelle le trouble apparaît.

Un lubrifiant à bas point d'aniline aura tendance à gonfler les joints.

Un lubrifiant à point d'aniline trop élevé provoquera une contraction et un durcissement des joint.

Il existe d'autre indices, mais ils sont moins important que les précédents, par exemple : teneur en cendres sulfatées, teneur en eau ...

II - Graissage centralisé

1- Généralités :

Vu l'importance des fonctions mécaniques à remplir par les machines, et équipements et vu le nombre des points à graisser, la plupart des constructeurs actuels installent des centrales de lubrification qui ont pour objectif de résoudre les problèmes rencontrés lors du graissage manuel à savoir

- durée des temps de graissage
- possibilité de graisser en marche
- doser avec précision chaque point à lubrifier

2 - Type de centrales utilisées à l'OCP :

- ? centrale « linclom »
- ? centrale « Denco – Farval »
- ? centrale « Trabon »
- ? centrale sous pression (lubrifiant avec huile récupérée)

Ces centrales sont utilisées pour la lubrification (huile ou graisse) sous pression des machines Dragline, Sondeuse, Roue pelle, Stockeuse, PH etc...

Elles sont commandées :

- ? manuellement : centrales de graissage, semi automatique.
- ? Electrique ou électro – pneumatique : centrales de graissage automatique (programmées)

3 – Avantage du graissage centralisé

Le graissage centralisé présente plusieurs avantages qu'on peut résumer dans :

- Elimine les risques encourus par le personnel lors des interventions sur des machines en fonctionnel
- Permet le fonctionnement continu sur des machines quelque soit leurs vitesses.
- Assure un graissage précis pour chaque point

- Evite une consommation subordante ou suffisante du lubrifiant
- Economise un temps d'intervention importante
- Supprime le risque de pollution du lubrifiant
- Réduit les réparations et prolonge la vie de la machine
- Accroît ainsi la productivité
- Réduit les coûts de fabrication

III - regroupement des sous ensembles

Comme ce qu'on a évoqué au paravent on va s'intéresser surtout au paliers des roulements, ces eux qui subissent beaucoup de problèmes dû au graissage, on va les regrouper suivant la nature de la graisse utilisée, la fréquence de graissage et la quantité de graisse dans chaque palier.

Pour le type de graisse et la fréquence elle est commune dans tous les paliers, en ce qui concerne la fréquence c'est la même dans tous les paliers : 3fois par mois.

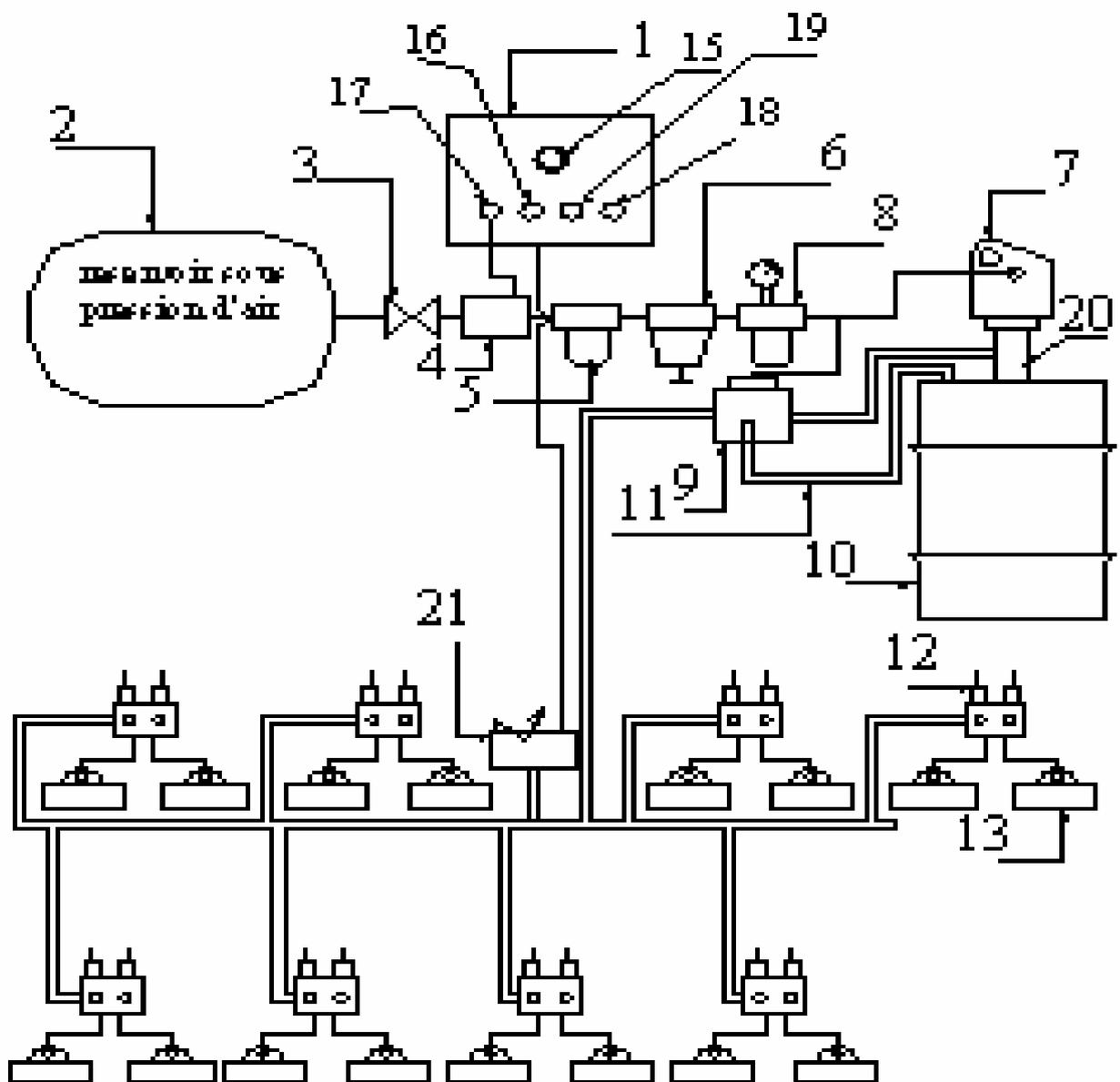
Le tableau ci dessous présente les groupements possible avec la quantité de graisse dans chaque paliers pour le premier remplissage et les remplissages qui suivent :

Sous ensemble	Nombre de paliers	Premier remplissage	Les autres remplissages
VT de tirage	16	680 g x 16	85 g x 16
	4	342 g x 4	41 g x 4
VAP	8	221 g x 8	16.5 g x 8
Viroles	8	1000 g x 8	115 g x 8
Cribles	8	258 g x 8	23 g x 8
	8	258 g x 8	23 g x 8

Pour les autres parties de séchage on a jugé qu'ils ne nécessitent pas un graissage centralisé vu la période de graissage qui est longue.

IV – Circuit de graissage centralisé :

1 – Schéma :



2 – Description

le circuit de graissage est constitué des éléments suivants

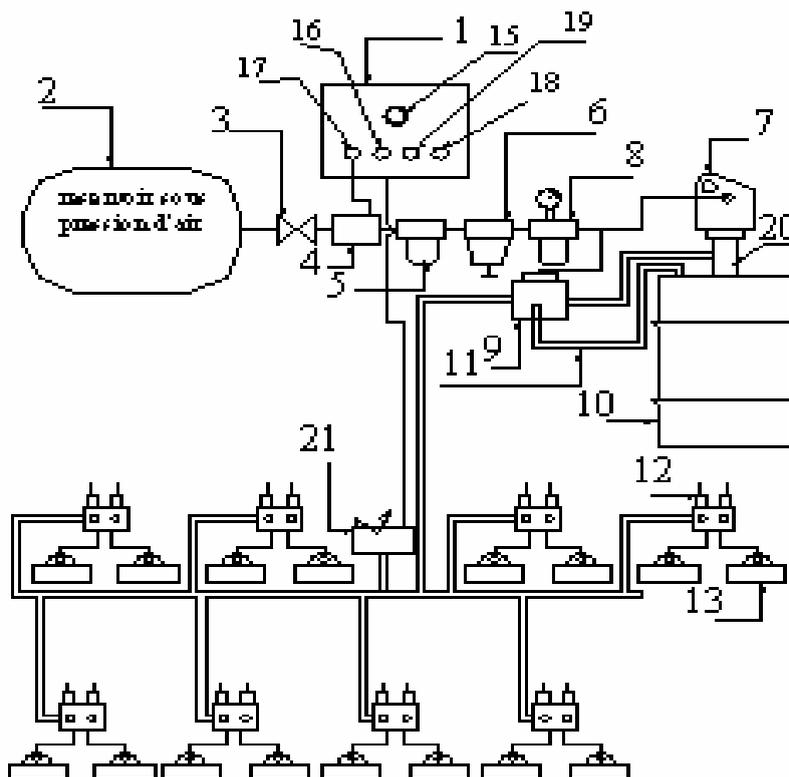
- ? programmeur : (repère 1) constitué d'un moteur électrique alimenté en permanence et entraînant un mécanisme qui actionne la lame d'un micro – contact.
- ? Ensemble compresseur réservoir d'air comprimé : (repère 2) assure l'arrivée de l'air comprimé.
- ? Vanne : (repère 3) utilisé pour l'isolation pour réparation ultérieure dans le circuit pneumatique)
- ? Electro – valve : (repère 4) vanne à commande électrique qui ferme ou ouvre le passage de l'air comprimé.
- ? Filtre ou dégivreur : (repère 5) élimine les impureté contenus dans l'air comprimé.
- ? Huileur : (repère 6) permet la lubrification du sur presseur et du distributeur.
- ? Sur presseur : (repère 7) moteur pneumatique alternatif lié à la pompe.
- ? Manodétendeur : (repère 8) détend la pression d'utilisation
- ? By – passe : (repère 9) il assure l'ouverture ou la fermeture soit de l'alimentation en graisse ou du retour de la graisse au réservoir.
- ? Réservoir : (repère 10) réservoir de la graisse .
- ? Conduite : (repère 11) pour le retour de la graisse vers le réservoir.
- ? Doseur : (repère 12) permet la distribution de la graisse vers les points à graisser.
- ? Paliers : (repère 13) ce sont les points à graisser.
- ? Klaxon : (repère 15) avertisseur sonore en cas de panne.
- ? Lampe jaune : (repère 16) indique la présence du courant dans le coffret.
- ? Lampe rouge : (repère 17) indique la défektivité du circuit .

- ? Lampe verte : (repère 18) indique que le circuit est en marche normale
- ? Bouton poussoir : (repère 19) mise en marche normale, après établissement du courant par un levier manuel.
- ? Pompe pneumatique : (repère 20) purgé dans le réservoir et reliée directement avec le sur presseur.
- ? Pressostat : (repère 21) : elle permet le réglage de la pression d'utilisation.

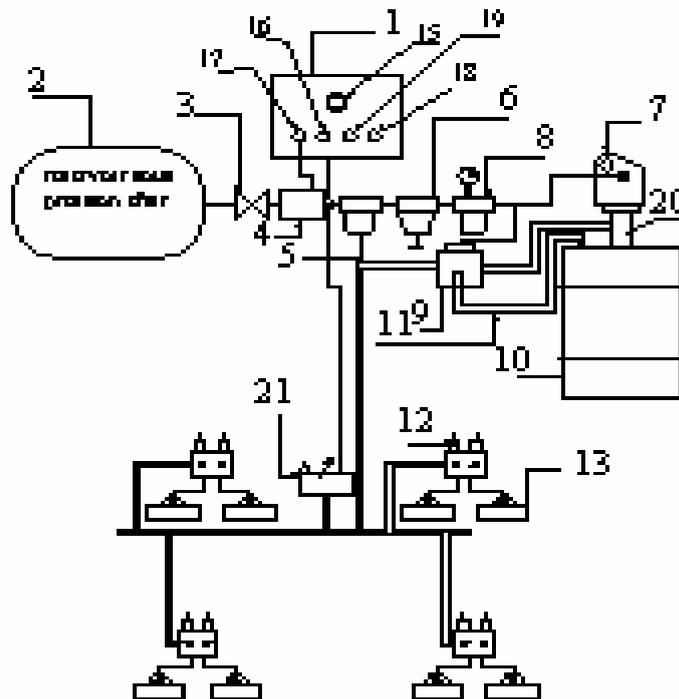
3 – circuit de graissage pour les sous ensembles :

On a pu tirer d'après une étude précédente cinq sous ensembles pour lesquels on va donner le circuit approprié :

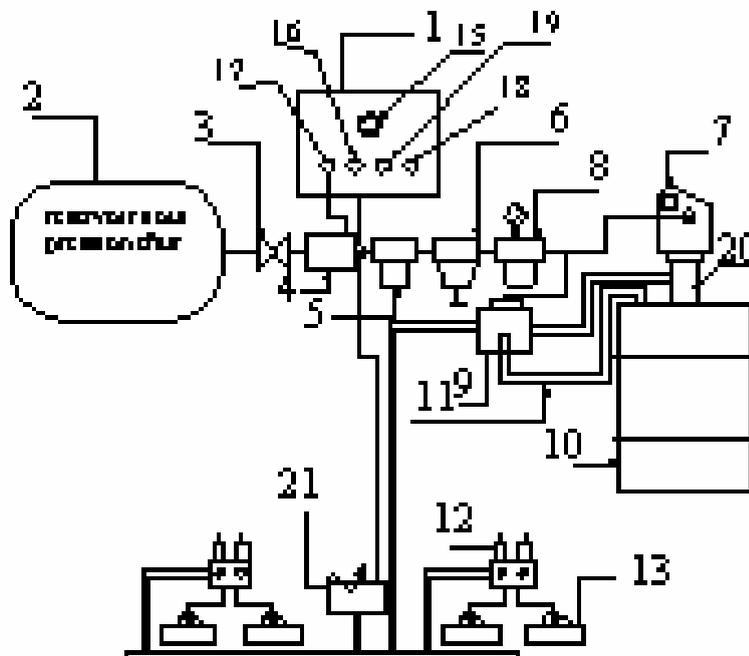
- ? **circuit de graissage pour les VT de tirage -1-:**



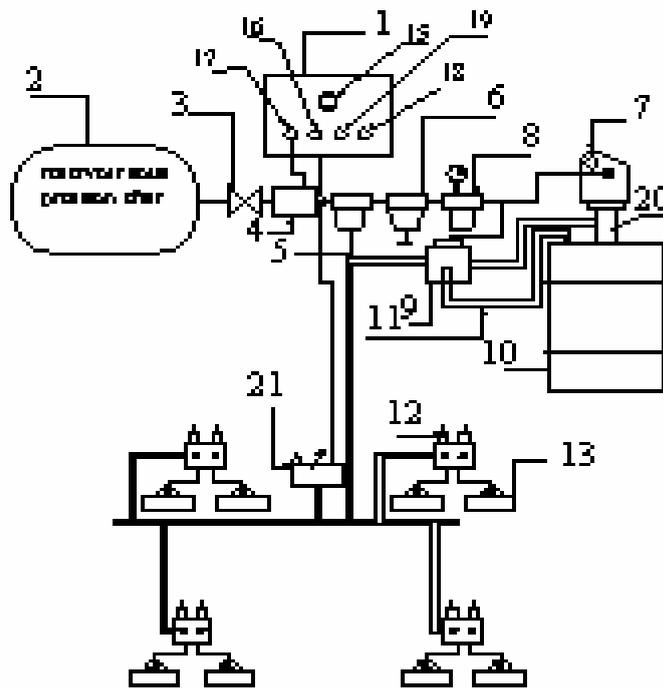
? circuit de graissage par les VT de tirage -2- :



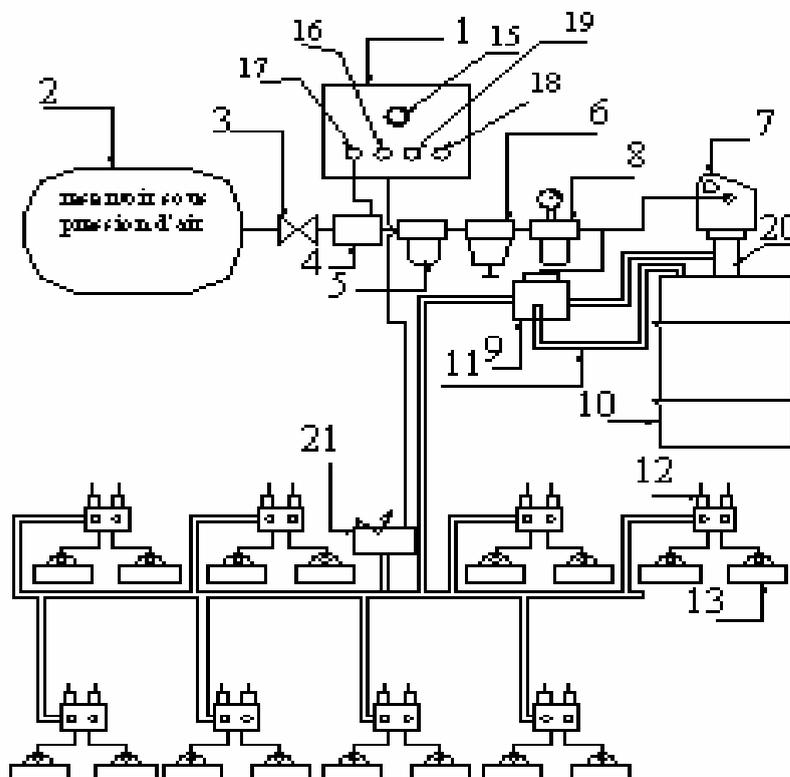
? circuit de graissage pour les VAP :



? circuit de graissage pour les viroles :



? circuit de graissage pour les cribles :



conclusion

Cette expérience m'était très enrichissante, d'abord parce qu'elle m'a permis de m'affronter avec la dure réalité du travail pratique, aussi parce qu'elle m'a appris la discipline et la conduite d'un ingénieur dans une usine.

Au cours de ce stage, j'avais pu acquérir des compétences intellectuelles et organisationnelles aussi de mettre en œuvre les connaissances acquises lors du cours.

L'esprit de groupe a été aussi développé au cours de la réalisation de ce stage ; cette qualité est devenue, en parallèle à l'outil de la pratique, une compétence inhérente à l'ingénieur.