REMERCIEMENTS

En tête de ce travail ,nous exprimons notre particulière reconnaissance à notre parrain du stage, Monsieur **ZNAÏDI** ingénieur chef de service Logistique TK/DL.

Nous remercions vivement Monsieur **AFOUKAL** Chef logistique, qui a tout fait pour que notre travail soit menu à bien.

Nous avouons en toute bonne foie que nous avons trouvé toute l'assistance du personnel de la secrétariat téchnique TK-DL:

MM : # ARHDA
BEDNAOUI
BRIGUICH
BOUHANI

Qui nous ont consolidé et encouragé durant la période de notre stage.

En témoignage de la franche collaboration, dont nous avons bénéficié, et l'esprit de coopération qu'il a manifésté à notre égard ,nous remercions sincèrement:

MM # EL ARGUAB
AÏT GITY
TOUMLI
RIMAOUI

Pour l'assistance permanente qu'ils nous ont accordé.

Nous remercions également toutes les personnes, qui de près ou de loin ont contribué au bon déroulement de ce travail.

En fin, nous ne pouvons terminer sans exprimer notre gratitude et notre profond respect à la **Direction,** et au **corps enseignant** de **l'Institut des Mines de Marrakech**, qui sous leur honorable assistance nous ont préparé à ce stage professionnel.

SOMMAIRE

- **Avant propos**

1 / Partie GENERALITES

I – L'OCP

1- Historique

2- Statut juridique

3 –Branches d'activités

a – Mission du groupe OCP

b – Filiales d'OCP

4 – Organigramme du groupe OCP

5 – Clients d'OCP

6 – Organisation du poste de travail

a – Classification du personnel

b -- Système horaire

c -- effectif du personnel

7 – Moyens de motivation

a – Prime de rendement

b – Cercles de qualité

II – Le phosphate

1 - Formation

2 - Gisements

3 – Composition minéralurgique

a – Phosphate pur

b - Stérile

c – L'eau

4 – Les principales qualités sources

5 – Les principales qualités marchandes de la zone de khouribga

6 – Composition physico-chimique d'une Q.M (K-10)

III – Lieu de stage

1 – Structure de la direction des exploitations minières de khouribga

a – Division extraction khouribga (DEK/EK)

b – Division traitement khouribga (DEK/TK)

c – Division embarquement (DEK/PC)

d – Division gestion administratif (DEK/AK)

2 – Aperçu sur la division traitement

a – Présentation de la division traitement

b – Différentes traitements subis par le produit

c – Unités constituants la division

2 / Partie INSTALLATIONS

I / Introduction

II / Description de la laverie

II / Présentation des opérations du procédé

1 - Unité de criblage

a - But

b – Fonctionnement

2 – Unité de lavage

a – Principe de lavage

b – Circuit de lavage

c – Les éléments d'une chaîne de lavage

3 - Débourbage

a – But

b - Description

4 – Criblage C24

5 - Hydrocyclonnage

6 – Convoyeurs séparateurs

7 - Filtrage

8 – Salle de floculation

9 - Décantation

10 – Evacuation des boues

11 – Principales phases de lavage

V – PARC EL WAFI

1 - Présentation

2 – Fonctionnement du parc El Wafi

a – Aires de stockage

b – Système de contrôle

3 - Echantillonnage

a – Mode opératoire

b – Echantillonneurs automatiques

4 – Les commandes du produit

5 – Les machines au PW

3 / Partie SUJET

1 - Historique

2 – Principe de lavage

3 – Evolution de la consommation spécifique en eau et tonnage lavé

4 – Secteur d'alimentation en brut

a – Carreau TS

b – Description d'alimentation en brut

5 – Les causes concernants l'arrêt de la chaîne 6

6 – Interpretation des causes

7 – Pilotage des trémies

8 – Pilotage des FE

9 - Solutions

- Conclusion

AVANT PROPOS

Dans le cadre de la formation à l'Institut des mines de marrakech, nous avons passé un stage de téchnicien spécialisé d'une durée d'un mois et demi au sein de la société miniére OCP (Office Cherifien Des Phosphates) à Khouribga.

Le stage a été pour nous une occasion pour mettre en application les connaissances acquises durant une année passée d'étude , et surtout ce qui est en rapport avec notre spècialité : **CHIMIE – INDUSTRIELLE.**

Durant ce stage , notre recherche était fixée sur les parties suivantes:

- Des généralités concernant L'OCP , et le minerai en quéstion (Le phosphate)
- Une déscription générale de l'installation .
- Etude des arrêts des chaines de lavage par manque de produit notamment la chaine 6, qui provoque des pertes de production.

PARTIE GENERALITES

1 - L'O.C.P

1 – Historique

Le groupe OCP fût crée par le DAHIR du statut du 7 AOUT 1920, qui réservait à l'état du MAROC les droits de recherche, d'exploitation et de commercialisation des phosphates, pour éviter que les richesses des phosphates tombent en mains d'organismes privés

L'exploitation éffective du phosphate marocain fût entreprise à partir du fèvrier 1921, dans la règion d'OUED – ZEM sur le gisement d'Ouled Abdoun.

Le premier Mars de la même année, l'ouverture de la recette I de Boujniba a eu lieu, et le premier train des phosphates a pris son chemin vers Casablanca le 30 juin.

Depuis ce temps, l'O.C.P n'a cessé de grandir, en effet en 1931 la mise en exploitation d'un nouveau gisement, à youssoufia dans la région de Gantour, ayant une teneur de 70% en BPL, bien inférieure que celle du phosphate de khouribga, mais elle reste supérieure à celle des gisements exploités dans les autres pays (U.S.A, Algérie, Tunisie....)

En 1929, la demande du phosphate marocain connaît un brusque abaissement à cause de la crise économique qui va demeurer jusqu'à la seconde guerre mondiale

Après la guerre, la restructuration du secteur agricole des pays Européens exige des qualités croissantes d'engrais, et les exportations de l'OCP répartent en flêche, pour aboutir 10,14 Millions de tonnes de phosphate brut, 1,62 Millions de tonnes d'acide phosphorique et 1,9 Millions de tonnes d'engrais en 1996.

L

es besoins mondiaux du phosphate ont fait du Groupe OCP le premier exportateur, et le troisième producteur mondial

2 – Statut juridique

L'OCP a été constitué sous forme d' un organisme d'etat, mais étant donné le caractére de ses activités commerciales et industrielles, Le législateur a tenu à le doter d'une organisation lui permettant d'agir avec le même dynamisme et la même souplesse que les grandes entreprises privées avec lesquelles, il se trouve en concurrence .

L'OCP fonctionne ainsi comme une société dont le seul actionnaire est l'Etat Marocain,et dirigé par un directeur général nommé par Dahir .

Le côntrol est exercé par un conseil d'administration qui reprèsente les intérêts de la nation et de l'Etat .

En ce qui concerne la gestion financiére, elle est entiérement séparée de celle, de l'Etat,en tous les ans,l'OCP établit son bilan ,son compte d'éxploitation, et ses prix de revient comme toute entreprise privée.

L'OCP est inscrit au registre du commerce et soumis sur le plan fiscal aux mêmes obligations, que n'inporte qu'elle entreprise privée (patente, taxes à l'exploitation ,impôts sur les salaires ,impôts sur les bènèfices ....)

Chaque année, l'OCP participe au budget de l'état par le versement de ses dévidendes.

Le personnel du groupe OCP est régi par le statut du Mineur du premier janvier 1973.

3 – BRANCHES D'ACTIVITES DU GROUPE OCP

L'O.C.P a une organisation hiérarchique arborescente.

Au sommet,on trouve la diréction générale située à casablanca, et viennent ensuite les directions du groupe (voir organigramme).

a / Mission du groupe OCP

La mission du groupe OCP est resumé dans les deux points:

- Extraire les phosphates bruts, les traiter pour les rendre marchands et les commercialiser.

- Valoriser une partie de la production phosphatée dans les usines chimiques soit sous forme d'acide phosphorique ou sous forme d'engrais.

b / Filiales du groupe OCP

- CERPHOS : Centre d'etude de la recherche du phosphate

- SOTREG : Société des transports regionnaux, met à la disposition du personnel des cars pour eviter le déplacement à la charge du personnel.

- SMESI : Société marocaine des études spéciales et industrielles.

- FERTIMA : Société marocaine des fertilisants.

- MAROTEC : Société marocaine des réalisations techniques et d'ingénierie

- MAROC PHOSPHORE: Il existe 4

-MARPHOCEAN: Société de transport maritime des produits chimiques.

-IPSE : Institut de production socio-éducative.

6 -ORGANISATION DU POSTE DE TRAVAIL:

a / Classification du personnel :

Le personnel de l'OCP est classé en trois catégories :

1 – Les hors cadres : ingénieurs et assimilés, ils sont classés selon les fonctions suivantes :

* Directeurs
* Chefs de division
* Chefs de service
* Ingénieurs

2 – TAMCA (Techniciens Agents de maîtrise et cadres administratifs) : ils sont classés par échelle, de l 'échelle1 à l'échelle 6.

3 – Les OE (ouvriers et employés) : ils sont classés par catégorie, de la catégorie1 à la catégorie7.

Tout agent a un matricule et un code d'emploi qui distinguent et montrent la catégorie à laquelle il appartient .

b /– Système horaire

1 /: Horaire sirène:

Cet horaire englobe les hors cadres, les chefs et sous chefs de service ainsi que tous les employés des bureaux, Il s'etale sur une durée de 9 heures de 7h00 à 12h00 et de 14h00 à 18h00.

2 /: Horaire poste:

Cet horaire englobe le reste du personnel ,suivant:

-1 er poste : de 5h 30 à 13h 30

-2eme poste : de 13h 30 à 21h 30

-3eme poste : de 21h 30 à 5h 30

c /– L'effectif du personnel :

A la fin de mars 97, l'effectif du personnel du groupe OCP a été de 27149 agents répartis comme suit:

Catégorie proffesionnelle	Effectif	Pourcentage
Ouvriers et employés (OE)	20452	75 %
TAMCA	5991	22 %
Ingénieurs et assimilés	706	3 %

7- MOYENS DE MOTIVATION:

Pour augmenter sa productivité, l'OCP met en jeu des moyens de motivation plus ou moins modernes.

a / Prime de rendement

L'OCP accorde des primes aux agents devoués et travailleurs qui ménent à bien leur travail.

Ces primes sont le fruit d'une notation qu'on attribut à chaque ouvrier à la fin de chaque mois. Cette notation variante de 0 à 4 est la moyenne de notes journalières qu'affectent les chefs d'equipes aux ouvriers.

Cette responsabilité est accordée aux chefs d'equipes du fait qu'ils sont les agents les plus proches de l'ouvrier, et les plus doués à juger son travail.

Ainsi, les agents se trouvent donc obligés de mener à bien leur travail pour maximiser le prime de rendement.

b / Les cercles de qualité:

Ils sont apparûs au japon en 1962 et ont connu depuis un essor considérable. Leur but est de rassembler les divers opinions en vue d'ameliorer la qualité du produit.

Un cercle de qualité englobe un groupe d'agents volontaires qui ont le même travail, chaque cercle se caractérise par un nom, et dirrigé par un animateur qui veille sur le bon déroulement des réunions, et permet aux membres de poser des problèmes, les analyser et trouver des solutions.

Le cercle de qualité est vraiment un moyen de communication et de création permettant à l'ouvrier de résoudre les problèmes de son poste quotidien.

2 - LE PHOSPHATE

1- FORMATION :

Le phosphate est le résultat de la décomposition des matières organiques, et généralement la décomposition d'ossement de poissons, qui ont été abondonnés par des océans, et des mers pendant des millions d'années, et suite à des bouleversements sous terrains, les couches sont trouvées à des profondeurs variables entre 5 à 49 m; le phosphate est utilisé essentiellement dans la fabrication des engrais permettant l'enrichissement des sols.

2 - Gisements :

Au maroc, les gisements du phosphate se répartissent en quatres bassins:

- Gisement de Ouled Abdoun: Table inclinée vers le sud ouest ayant environ 400 $km^{2.}$ (80 x 50) de superficie surmontée d'une dalle de calcaire phosphatée.
- Gisement Gantour : Comprenant 2 qualités:
  - * Phosphate clair titré de 70 à 72 % en BPL.
  - * Phosphate noir chargé de matières organiques, qui après calcination passe de 68 à 75 % en BPL.
- Gisement Meskala : Toujours en cours de reconnaissance, se situe au pied de l'atlas.
- Gisement Foss Boucraa: Il couvre une vaste région partant de la zone d'eddchira.

3 -Composition minéralurgique:

Un minerai de phosphate se compose en général de trois parties.

a / Phosphate pur :

Constitué en général par des grains phosphatés appelés "ôolithes" et des débris osseux connus sous le nom:

- Apatite : $Ca_3\ (po_4)_2$
- Fluorapatite : $Ca_{10}\ (po_4)_6\ F_2 = 3\ Ca_3\ (po_4)_2\ Ca\ F_2$
- Chloroapatite : $Ca_{10}\ (po_4)_6\ Cl_2 = 3\ Ca_3\ (po_4)_2\ Ca\ Cl_2$

Le minerai de phosphate est caractérisé par sa teneur en BPL (Bone phosphate of line) [phosphate des os à base de calcium]

$$T\ (BPL) = \frac{\text{Masse BPL (sec)}}{\text{Masse totale du minerai (sec)}} \times 100$$

b / Stérile :

Tout corps solide contenu dans le minerai autre que le phosphate pur.

Les ôolithes se trouvent agglomérer avec d'autres constituants (gangue argilo-calcaire) dont on cherche l'elimination d'une certaine partie par des traitements appropriés, on distingue:

- L'exogangue : comprenant des silicates (argiles), des sulfates (gypse), de la silice (silex,quartz), des carbonates (calcite, dolomite).
- L'endoguange: se sont des inclusions centrales ou périphériques aux grains phosphatés (calcite, silice, matières organiques ...).

$$\text{Teneur stérile} = \frac{\text{Masse du stérile (sec)}}{\text{Masse totale du minerai (sec)}} \times 100$$

NB: La connaissance de la nature du stérile contenu dans le minerai est trés important afin de pouvoir dèterminer le type de traitement nécessaire (approprié)

c / L'eau :

C'est l'humidité contenue dans le minerai

$$\text{Humidite} = \frac{\text{Masse de l'eau}}{\text{Masse totale du minerai (humide)}} \times 100$$

4 /- les principales qualités sources

SHT : super haute teneur superieur à 75% de BPL

THT : très haute teneur de 73% à 75 %de BPL

HTN : haute normale de 71.5 % à 73%de BPL

HTM : haute teneur moyenne de 69.5 % à 71.5 % de BPL

MT : moyenne teneur de 68% à 69.5% de BPL

BT : basse teneur de 61 % à 68% de BPL

5 /- les principales qualites marchandes de la zone de khouribga

KO1 : 62.5%de BPL

KO2 : 66 % à 67 % de BPL

KO9 : 68 % de BPL

K10 : 70 %à 71 % de BPL9

K11 : 68 % de BPL

K12 : 71 % de BPL

K20 : 72 % de BPL

K40 : 73 % de BPL

K41 : 74 % de BPL

6 /- Composition physico-chimique d'une Qualité.Marchande (K10)

ELEMENTS MAJEURS (en %)	ELEMENTS TRACES (en PPM)
BPL : 69,98 à 70,7	CO : 1984 à 2333
P_2O_5 : 32,03 à 32,3	Cd : 18 à 20 (cadmium)
CaO : 51,23 à 51,59	Zn : 260 à 296
CO_2 : 5,64 à 5,99	U : 108 à 115(uranium)
SiO_2 : 1,89 à 2,27	V : 197 à 227(vanadium)
Mgo : 0,38 à 0,44	Th : 8 à 11 (thorium)
So_3 : 1,8 à 1,86	Cr : 192 à 240 (chrome)
$Fe_2 O_3$: 0,2 à 0,23	Cu : 33 à 95
Al_2O_3 : 0,35 à 0,37	Sr : 807 à 905 (strontium)
Na_2O : 0,82 à 0,90	Tr : 676 à 780 (terres-rares)
K_2O : 0,06 à 0,07	Densité vraie : 2,99 – 3,03
F^- : 3,55 à 3,73	
CL^- : 0,02 à 0,03	
PM(1000c) : 1,98 à 2,58	

3 - LIEU DE STAGE

1 /- Structure de la direction des exploitations miniéres de khouribga (D.E.K)

La direction gènèrale du groupe O.C.P est située à casablanca.

A khouribga le groupe O.C.P est reprèsenté par la direction des exploitations minières qui s'occupe de l'extraction, Traitement et expédition des phosphates de la zone de khouribga :

La D.E.K est constituée de 4 divisions:

a /- Dvision extraction de khouribga (DEK/Ek) :

C'est la division la plus importante du groupe O.C.P en effectif du personnel, et en matériel. L'extraction est actuellement à ciel ouvert.

Cette extraction s'effectue dans les secteurs suivants:

Sidi-Daoui

Merah el hrach

Sidi Chennane

b /- Division traitement de khouribga (DEK/TK)

Elle est chargée du traitement du phosphate extrait et exploité par DEK/EK et de son acheminement par trains vers les ports de Casablanca et Jorf lasfar, elle est composée de neuf services.

c /- Division Enbarquement.(DEK/PC)

Cette division se trouve au port de Casablanca, elle s'occupe du stockage et de l'embarquement des phosphates transportés de khouribga et exportés à l'étranger.

d /- Division gestion administrative (DEK/AK).

Elle s'occupe des relations officielles avec les autorités locales provinciales, et la sauvegarde du patrimoine OCP, elle gére les affaires sociales des agents OCP telles que logements, centres sportifs et autres activités.

2 /- Aperçu sur la division traitement :.

a/ présentation de la division traitement .

La division traitement constitue une charniére entre les division mines Découvertes, d'une part, et l'exploitation des phosphates d'autre part,elle est diréctement ratachée à la direction de la production.

Elle a pour fonction la valorisation du phosphate avant son expédition vers les client.

b /- différentes traitements subis par le produit :

Avant son exploitation, le phosphate subi plusieurs modes de traitement en vue d'augmenter sa teneur en BPL (bon point limite).

Le minerai doit être criblé, lavé, séché ou calciné, bref, il doit subir un ensemble de traitements physiques, chimiques ou thermiques avant de répondre exactement aux qualités exigées par le client.

c /- unités constituants la division :

Cette division englobe quatres unités:

Unité de traitement de Khouribga (U K).
Unité de traitement de Oued-zen (COZ).
Unité de traitement de Béni idir (U.B).
Unité de traitement de Daoui (U.D).

Signalons que cette dernière unité est celle qu' on va éssayer de présenter ses différentes installations, car c'est là où on a effectué notre stage

PARTIE INSTALLATIONS

I-/- INTRRODUCTION:

Dans les zones phosphatières, où le minerai est argileux, l'O.C.P a vu contrainte d'installer des usines de lavage pour enlever les impuretés argilo-calcaires qui entourent les grains de phosphate afin d'augmenter la teneur en BPL.

En effet, l'enrichissement des phosphates pauvres par voie humide , ou lavage occupe une place importante parmi les procédés de traitement de minerai du phosphate appliqués au Maroc.

C'est ainsi que, le groupe O.C.P compte quatre laveries en service et une cinquième en projet pour le traitement des phosphates pauvres de Sidi Chennane.

Les 4 laveries opérationnelles sont :

- La laverie de Sidi DAOUI (U.D)
- La laverie de KERKOUR-RIH (U.Z)
- La laverie de MAROC-PHOSPHRE II (Mp II)
- L'usine de traitement de LAAYOUN (LAAYOUN)

La laverie de Sidi DAOUI qui a démarré en 1972 se situe à 25 Km à l'EST de la ville de Khouribga et à proximité des chantiers d'extraction du grand DAOUI.

La production est assurée par une main-d'œuvre de 570 personnes.

II-/- DESCRIPTION DE LA LAVERIE

La laverie Sidi DAOUI a pour objectif l'enrichissement des phosphates pauvres par lavage à l'eau douce. Son rôle est de traiter la deuxième couche de Sidi Daoui (A) et A (TS) qui est acheminée vers le point (B) où il sera criblé à la maille supérieure (60 x 25 mm^2) puis à la maille inférieure (15 x 50 mm^2)

Ainsi, on se débarrassé des grosses pierres pour le rendre près au lavage.

La laverie (U.D) se compose de 6 chaînes identiques sauf que la 6ème est équipée en plus du convoyeur séparateur, d'un filtre Philippe.

Dans l'annexe de la laverie se trouve deux décanteurs D1 et D2 de capacité 22000 m^3 pour le premier et 34000 m^3 pour le second, et un bassin d'eau claire B_{51} ayant 2000 m^3 comme capacité.

On trouve aussi une salle de contrôle près de l'atelier de lavage. A l'Ouest de la salle de contrôle se trouve un petit stock de l'argile filtré à travers le filtre Philippe.

Le produit lavé est envoyé après passage par les convoyeurs séparateurs à PARC EL WAFI où il sera stocké. Sous ce parc de stock, il y a une structure permettante de drainage et la récupération d'eau qui sera pompé vers le bassin B_{51} pour la réutilisation (2000 m^3/24 H).

Le produit stocké est chargé après égouttage, à l'aide d'une roue-pelle, dans des convoyeurs qui l'envoient vers BENI-IDIR ou vers complexe de OUED ZEM.

Les phosphates séchés sont ensuite enrichis pour augmenter sa teneur selon la demande des clients.

Le produit et enfin envoyé chargé dans les trains de transport , soit vers le port de Casablanca, soit vers El Jadida.

III-/- PRESENTATION DES OPERATIONS DU PROCEDE

1. /- UNITE DE CRIBLAGE :

a- /- But : Le criblage est une opération de classement dimensionnel de la matière. Les grains de dimensions variées sont présentés sur des surfaces perforées qui laissent passer les grains de dimensions inférieures aux dimensions de la perforation, tandis que les grains de dimensions supérieures sont retenus et évacués séparément vers la mise à terril.

b-/- Fonctionnement : Le produit provenant du carreau TS est transporté par des convoyeurs (T_6 T_7 T_8) vers une trémie de capacité 4200 T au dessous de laquelle se trouve des extracteurs qui alimentent 7 cribles à balourds, à deux étages identiques, destinés à séparer le phosphate du stérile, ce dernier sera véhiculé par des convoyeurs (T_{12}, T_{13}) vers des zones de mise à terril, cependant, le produit passant des grilles (60 x 25 mm^2) ensuite (50 x 15 mm^2) sera envoyé vers l'unité de lavage par les convoyeurs T_{10} -T_{11}- T_{18}- T_{19}- FE

2 -/- unité de lavage :

a-/- Principe de lavage : Le lavage est un traitement physique par voie humide qui consiste à éliminer les stériles supérieures à 2,5mm, par criblage et les fines particules argileuses inférieures à 40µm par classification hydraulique, dans le but d'augmenter la teneur en BPL du minerai, en tenant compte bien entendu du rendement poids de l'opération de lavage.

b-/- Circuit de lavage : Le produit brut est déchargé d'une trémie sur un extracteur doseur donnant un débit d'environ 220 T/H, alimentant un débourbeur tournant qui assure le malaxage du produit avec l'eau claire.

La pulpe est déchargé sur un crible qui élimine les stériles supérieurs à 2,5 mm le passant du crible (pulpe) subit une classification par hydrocyclonnes pour obtenir les tranches prévues.

- ✍La tranche > à 2,5 mm est évacuée comme stérile
- ✍La tranche > à 40 mm est évacuée comme boue
- ✍La tranche [100 - 2500 m] est récupéré comme concentré de lavage
- ✍La tranche [40µm - 100 µm] sera envoyée vers le circuit de flottation qui va débuter dans les prochains mois.

c-/- Les éléments d'une chaîne de lavage :

Chacune de 6 chaînes de lavage comporte principalement:

- ? Une trémie d'alimentation en brut
- ? Un extracteur sous trémie (F.F)
- ? Un convoyeur d'alimentation en brut (FG)
- ? Un ensemble débourbage-criblage
- ? Un bloc de lavage- triage équipé de pompe à pulpes, pompes centrifuges et des cyclones.
- ? Deux bassins de récupération des eaux sales avec pompes d'évacuation de ces eaux.
- ? Un ensemble de séparation solide, liquide (convoyeurs séparateur + un filtre Philippe pour la 6ème chaîne.)
- ? Un convoyeur d'évacuation du produit lavé vers le stock de parc EL WAFI.

3-/- DEBOURBAGE :

a-/- But et mode de fonction :

Il est situé au début de la chaîne de lavage, le minerai doit subir au préalable une mise en pulpe pour libérer les particules de phosphate emprisonnèes dans la gangue argileuse et favoriser la formation des fines par dégradation des grains ,suite au brassage intense de la pulpe.

Il effectue un malaxage intime des particules (attrition), pendant le temps de malaxage , une particule par exemple subit 3phases pendant sa trajectoire avant d'être évacuer.

1er phase : la particule se trouve balayer par les rails releveuses

2ème phase : la particule continue la même trajectoire dans le même sens ascendant ayant tendance à s'y coller contre les parois internes du débourbeur sous l'effet de la force centrifuge .

3éme phase : pendant laquelle, la particule tombe dans le sens d'évacuation sous l'effet de son propre poids (le poids n'est plus compensé par la force centrifuge), l'évacuation se fait par débordement.

b-/- DESCRIPTION :

C'est un appareil tournant ou rolo-flux de forme cylindrique creux à axe horizontale fonctionnant en homo-courant (alimentation en phosphate et en eau du même coté et en même temps).

Il est constitué par les éléments suivants :

- Une goulotte placée en tête de l'appareil .
- Une virole en tête d'acier .
- Une série de palettes destinées à l'avancement du produit.
- Des rails qui fixe cette plaque contre la paroi interne de la virole .
- Un double chassis .
- Un double système d'évacuation .

4-/-CRIBLAGE : C_{24}

Après le débourbage ,le produit alimente un crible vibrant coupant à 2,5mm le refus passe à la mise à terril, et le passant alimente une cuve (cv1) dont le débordement rejoint la fosse et le produit de base est aspiré par une pompe p2, alimentant le circuit d'hydrocyclonnage .

5-/-HYDROCYCLONNAGE :

Le circuit d'hydrocyclonnage permet la séparation des gros particules (lavé), et des fines particules (boue).chaque étage d'hydrocyclone comporte:

- Une cuve d'alimentation
- Une pompe pour l'alimentation de l'hydrocyclone sous pression
- Un hydrocyclone réalisant la coupure

Pour la laverie Daoui, le circuit est le suivant :

La pompe P2 alimente l'hydrocyclone 3 coupant a 130 microns,

l'underflow passe dans la cuve 4 avec l'appoint de l'eau claire de la pompe P26.

La cuve 4 alimente l'hydrocyclone 6 coupant a 100 microns , dont l'underflow (phosphate lave) diverse dans les convoyeurs séparateurs et l'overflow de cyclone 6 est recycle au débourbeur. L'overflow de l'hydrocyclone 3 passe dans la cuve 8 qui alimente l'hydrocyclone 600 coupant à 80 microns. à l'aide de la pompe 9, l'underflow constitue le phosphate récupéré; il rejoint donc la cuve 4 et l'overflow passe a la cuve 37 qui alimente les hydrocyclones 280,dont l'overflow constitue les boues qui passent dans les décanteurs pour la récupération des eaux et l'underflow correspond à la tranche 40-100 microns, destinée à l'atelier de flottation, actuellement il peut passer dans un filtre pour réduire son humidité et faciliter sa mise en stock.

6-/- <u>Convoyeurs séparateurs</u> :

Le convoyeur séparateur est un simple convoyeur à bande, constitué d'une partie horizontale pour la décantation des phosphates et d'une partie inclinée pour permettre la séparation de l'eau et du phosphate qui a décanté.

le convoyeur est alimenté à un point de départ à partir duquel la décantation commence, et continue le long de la partie horizontale. et au déduit de la partie inclinée, le phosphate remonte et l'eau retourne, puis d,borde des deux côtés du convoyeur ayant une pente de 45 et une vitesse de 0,4 m/s comme vitesse, ce qui permet l'essorage du phosphate lavé.

le fonctionnement de ce procédé est donc basé sur les hydrodynamique des particules solides dans un milieu acqueux.

7-/- Filtrage :

Pour assurer différentes qualités, un filtre Philippe est mis en service pour régler le degré d'humidité du phosphate.

le filtre est le maillon central d'un ensemble d'éléments, son rôle est de récupérer une tranche granulométrique fine qui peut présenter un intérêt économique non négligeable. Les éléments périphériques et le filtre proprement dit constituent un groupe autonome pouvant entrer en service selon la qualité du produit à obtenir.

Parmi les chaînes du laverie sidi Daoui ,on trouve une seule (la 6eme chaîne) qui est liée au filtre Philippe. Ce filtre a été installé pour remplacer l'essoreuse qui avait rôle la séparation du produit filtré par filtration (eau + particules fines) sous l'action d'une dépression crée au niveau de la boite à vide par une pompe à vide .

le filtre Philippe est constitué par.

- Une bande transporteuse en caoutchouc naturel ou synthétique
- Une toile filtrante.
- Une boite à vide qui assure le déplacement de la bande
- Tête motrice (moteur accouplé + moteur).
- Un ballon séparateur à extraction barométrique
- 2 pompes à vide

8-/- Salle de floculation :

Elle est située près du premier décanteur, elle a pour rôle la préparation de la solution de floculant utilisée pour permettre la fusion des particules argileuses contenues dans le décanteur pour augmenter leur poids afin de permettre leur décantation vers le fond du bassin.

9-/- Décantation :

Les boues de lavage sont traités dans deux décanteurs de diamètres respectifs 90 m et 100 m.

Le décanteur est un bassin circulaire à fond conique, au centre un dôme reçoit la pulpe argileuse de la "SEGUIA". Le dôme porte un niveau en béton armé qui forme en même temps le support de la couronne dentée.

10-/- Evacuation des boues :

Chaque décanteur est muni d'un bras de raclage pour diriger les boues vers le centre du décanteur afin de les évacuer vers l'extérieur et en même temps éviter les diminutions de la hauteur d'eau claire dans les décanteurs.

Les boues épaissis sont soutirées par l'ouverture des vannes de soutirage évacuées à une concentration d'environ 230 g/l en moyenne vers le canal d'une digue d'épandage située à 24 Km de la laverie.

La concentration doit être moyenne afin d'assurer l'écoulement dans le canal, l'eau clarifié est récupéré dans un bassin avant son recyclage dans le secteur de lavage.

PRINCIPALES PHASES DE LAVAGE

PHASES	OPERATION	BUTS	MATERIELS
Phase1	Débourbage =attrition	Malaxage du minerai	Débourbeur rotatif
Phase2	Criblage	Supprimer les stériles>2,5mm	Crible vibrant (grille en acier inox)
Phase3	Cyclonnage Classification Épaississement	Supprimer les particules <40um	Cyclones -classificateurs -Epaississeurs
Phase4	Séparation solide-liquide	Réduire au maximum l'humidité	Convoyeurs en pente filtre philipe
pHase5	Stockage du lavé	Égouttage drainage	Parc el wafi
Phase6	Floculation+ Décantation	Clarification des eaux chargées	Décanteurs D1+D2

IV / PARC EL WAFI

1./ PRESENTATION :

A environ 1000 m au Sud Ouest de la Laverie Sidi Daoui, se situe le parc de stockage et de reprise "EL WAFI", inauguré en Septembre 1994, il a pour fonction, le stockage provisoire du minerai en provenance des zones de découvertes avant sa reprise vers d'autres unités de traitement.

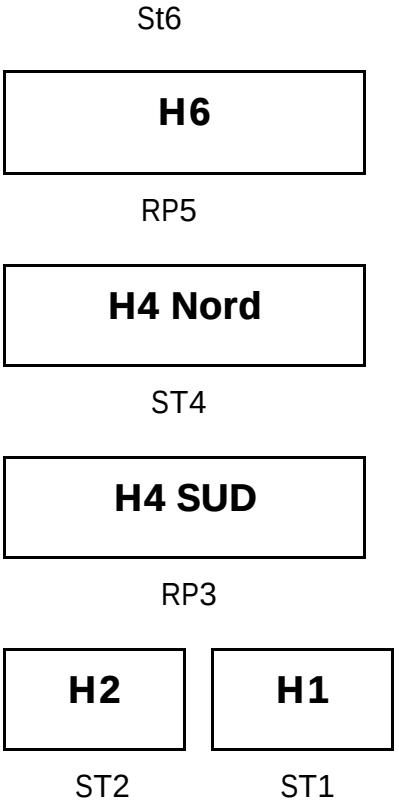
Le parc a une capacité de stockage d'un million de tonnes, le parc est géré par le service DEK/TK/DL chargé justement la manutention du produit.

Le produit stocké au parc, provient de Sidi Chennane, de la Recette IV (Phosphate sec) et de la laverie Sidi Daoui (Phosphate lavé), et alimente soit la laverie, Complexe de Oued Zem, ou Beni-Idir.

2 / FONCTIONNEMENT DU PARC EL WAFI :

a. Aires de stockage :

Le parc possède cinq aires de stockage, disposées de la manière suivante :



Le phosphate brut est stocké en H4 Nord et Sud, à l'aide de la stockeuse orientable st_4, le produit transporté de la laverie est stocké en H_1 et H_2, quand ces deux aires sont saturées, le produit est transféré vers l'aire H_6 : on parle alors du circuit fermé.

b-/- <u>Mode de fonctionnement et de contrôle</u>:

Les circuits acheminant le produit du parc ou encore les circuits fermés, sont préparés à partir de la salle de contrôle du parc.

Le système est automatisé, asservi de telle façon que les machines ne fonctionnent que si les circuits sont corrects. L'agent de la salle de commande change la position des têtes de convoyeurs, les sens de leur mouvement, le plan du parc est affiché sur le tableau de contrôle et l'opérateur peut voir les états de différentes machines, les différentes anomalies et défauts dans le matériel (ces défauts sont affichés sur écran) une fois les circuits établis, il donne l'ordre aux conducteurs d'engins de démarrer ou arrêter leurs machines.

La salle de contrôle joue donc un rôle très important, du moment qu'elle permet le suivi et le contrôle de toutes les opérations de stockage et de reprise, elle comprend un schéma de tout le circuit des convoyeurs et les entrées - sorties du produit avec des voyants poussoirs sur lesquels agit l'agent de la salle suivant les consignes, comme elle est dotée de :

L'imprimante DR 215-N, leur fonction est de contrôler avec l'heure et la date, toute panne, défaut ou arrêt, ceci en donnant des messages successifs dans des intervalles de temps très réduits.

3 chiffres téléphoniques et radio pour tout genre de communication concernant le service.L'O.C.P se dispose d'un réseau interne de téléphonie

3-/- ECHANTILLONNAGE :

a-/- Mode opératoire :

A l'aide d'une louche, l'échantillonneur procède au prélèvement des échantillons à raison de 1/2 heure, la quantité prélevée est mise dans un sac en plastique pour conserver son humidité réelle.

A la fin de chaque poste, l'échantillon fait le quartage, et il récupère deux sacs pesant environ 1 Kg chacun, un pour les analyses chimiques (Bpl, CO2, Sio2) et l'autre pour déterminer l'humidité et il le garde comme témoin jusqu'à confirmation des résultats demandée.

Chaque échantillon doit avoir une étiquette sur laquelle doit être mentionnée :

- La date de l'échantillon
- La qualité échantillonnée
- Secteurs sources et destinataires
- Poste
- Repère du lieu de prélèvement

Enfin, les échantillons seront regroupés au laboratoire secondaire U.D et après vérification et contrôle des étiquettes, le labo établit un imprimé d'envoi de ces échantillons au laboratoire principal **U.Z**.

Ce dernier effectue des analyses (teneur en Bpl, Sio2, cd etc..) et communique les résultats au parc ainsi qu'aux différentes unités de traitement (UB, UZ), des analyses similaires sont faites au produit disponible au carreau TS et à SIDI CHENNANE.

Sur la base de ces données, sont établis les profils de stock.

b-/- Echantillonneurs automatiques :

Ils existent au parc EL WAFI, et pas ailleurs installés sur les convoyeurs et dotés de cuillères prélevantes, ils assurent l'opération de l'échantillonnage décrite précédemment.

4-/- Les commandes du produit :

Par le biais des profils des stocks, le client est informé sur le produit disponible au parc. Il peut donc passer la commande du stock qui répond à ses exigences, il contacte le Chef logistique qui suivant la disponibilité du produit, la priorité du besoin du client, et de l'état du matériel, met l'ordre à ses subordonnés, de servir ou non le client en question.

Quand le parc doit alimenter une unité de traitement durant le 3ème poste, le Chef de poste consulte le cahier des consignes, c'est un ensemble de directives du Chef logistique, précisant l'unité à servir la qualité du produit, l'emplacement du stock qui doit être transporté.

En cas de problème, le Chef logistique contacte l'Ingénieur Chef. Ils décident les pas à faire pour pouvoir satisfaire tous les clients. Par ailleurs, et dans le but de palier la non disponibilité du produit, l'unité de traitement précise d'avance les qualités ainsi que les caractéristiques dont elle pourrait avoir besoin pour un éventuel client dans les jours qui viennent.

Au parc, les analyses d'humidité du produit lavé sont faites pour avoir une idée du taux d'humidité. Les différentes unit,s de traitement préfèrent en général un produit moins humide afin d'économiser le coût de certains traitements comme le séchage, c'est pour cela qu'on a installé une station de drainage au stock H_2.

5-/- Machines au parc :

Ces machines sont essentiellement les stockeuses, les roues-pelles et les convoyeurs à bande.

a-/- Stockeuse :

Elle a pour rôle la mise en stock du produit dans des aires bien déterminées afin de répondre aux besoins éventuels des unités de traitement. La stockeuse peut être fixe (en d,versant le produit à sa droite ou à sa gauche), ou orientable (elle le d,verse sur les deux sens).

b-/- Roue - Pelle :

Sert à déstocker le phosphate et l'envoi d'une façon continue vers les unités de traitement, comme la stockeuse, la roue-pelle coulisse sur des rails de long des aires, et elle est commandée à partir d'une cabine de commande.

c-/- Convoyeurs :

Ce sont des ensembles électromécaniques assurant la manutention du produit d'une façon économique, continue et régulière d'un endroit à un autre. Ils sont constitués de têtes motrices (moteurs électriques, réducteurs, et accouplement), d'un châssis comme support de l'ensemble des éléments, et des tambours pour augmenter l'adhérence, des rouleaux et une bande servant à transporter par son brin le phosphate.

PARTIE SUJET

SUJET DE STAGE

Les arrêts des chaines de lavage par manque de produit , notamment la chaine 6, provoque des pertes de production.

Il vous est demandé de:

- **Citer les causes de ce problème.**
- **Proposer des solutions adéquates.**

I - HISTORIQUE:

La laverie Sidi Daoui a démarré en 1972 avec 5 chaînes de lavage de capacité unitaire de 110 t/h,.la capacité annuelle était d'environ 3 MT/an.

L'essorage du lavé était assuré par les essoreuses KM KT2, le circuit d'hydroclassification comportait 2 circuits :

Circuit primaire : comportait deux étages de classification CY3 et CY6.

Circuit secondaire : comportait trois étages de classification :

Deux par hydrocyclones.

Un étage par lavoflux.

Le traitement des boues de lavage était assuré par le décanteur D1 de 90 mètres comme diamétre.

Depuis, la laverie a subi plusieurs modifications et améliorations à savoir:

1980 : Installation d'un deuxième décanteur de diamétre 100m.

1983 : démarrage d'une 6éme chaîne équipée d'un systéme d'essorage appelé filtre philipe.

88-89 : Substitution des essoreuses par deux convoyeurs séparateurs, aménagement d'une digue d'epandage des boues à 24 km au lieu de 92 km .

90 : Démarrage de la station de floculation .

91 : Installation de drain sous le stocke lavé FP pour accélerer l'opération d'egouttage (GAQ).

92 : Augmentation du débit horaire brut de 180 à 200T/H

Récupération systématique de latranche 40_100um

Réaménagement du circuit de stérile.

93 : Réaménagement de la station de floculation sous sa nouvelle configuration en installant un disperseur qui permet d'assurer la phase de mouillage du floculant et un agitateur à deux étages qui permet une bonne homogéneisation de la solution du floculant, et selon les résultats du laboratoire quant à la détermination du point d'injection, la possibilité d'une injection au dôme du décanteur 2 à éte assurée .

94 - 95 : Démarrage du Parc El Wafi et en l'occurrence augmentation de capacité du stock lavé .

Installation d'un troisième convoyeur sèparateur.

96 : Augmentation du tonnage horaire brut de 200 à 220 T/H.

97 : Simplification du flow sheet des chaînes de lavage .

Amèlioration du procédé de lavage par la modification de la position de la cuve wilfly et rèpartition des surverses des 6CY 350 aux fosses 45 des chaînes 3, 4 et 5.

99 : Installation d'un 4ème convoyeur sèparateur .

Ces améliorations qui en parallèle sont accompagnées d'une bonne gestion de l'outil de production et des ressources humaines ont permi de rèaliser des performances aussi bien en production qu' en consommations spècifiques ce qui a rèduit le coût de production.

I

II- EVOLUTION DE LA CONSOMMATION SPECIFIQUE EN EAU ET TONNAGE LAVE:

ANNEE	TONNAGE LAVE	CONSOMMATION D'EAU en m3/T
1986	2.355.430	0,96
1987	1.787.464	0,94
1988	3.267.685	1,2
1989	2.236.834	1,02
1990	3.325.298	0,75
1991	3.097.588	0,78
1992	3.789.687	0,68
1993	3.877.341	0,47
1994	4.804.582	0,84
1995	5.376.826	0,69
1996	6.078.161	0,67

IV- secteurs d'alimentation en brût

-carreau TS :

le minerai épierré à90 x 90mm2 est stoké sélectivement en fonction des teneurs en BPL déstocké par une roue-pelle, manutentionné par une série de convoyeurs en cascade jusqu'à la trémie tompon de la station de criblage où 7 cribles vibrent à 2 étages réalisant le criblage à 60x25 mm2, et 15x50 mm2 .

le minerai criblé peut être acheminé soit la laverie, soit vers l'usine de Beni-Idir ou vers C.O.Z).

-PARC EL WAFI :

le minerai épierré et criblé à 15 x 50 mm2 à SIDI CHENNANE est stocké par 2 roue-pelles à godets,et manutentionné par une série de convoyeurs vers la laverie, UB, ou C.O.Z.

-Description de l'alimentation en brût :

La laverie est alimentée en phosphate brût soit de l'unité de criblage, soit du PARC EL WAFI.

Le convoyeur FE alimente les trémies des chaines par un systéme de convoyeurs en cascade, chaque convoyeur dévérse dans une goulotte à deux compartiments, l'un alimente la trémie corréspondante et l'autre dévérse dans le convoyeur de la trémie suivante .

Les trémies permettent une alimentation réguliére des chaînes par l'intérmédiaire d'un extracteur à bande sous la trémie, ce dérnier dévérse sur la bande FG qui alimente le débourbeur .

NB-: signalons que le remplissage des trémies se fait par débordement du produit, càd que trémie ne sera alimenté qu'après le remplissage de la précédente .

V- Les causes concérnant l'arrêt de la chaine 6 par manque de produit .

En se référant au rapport annuel 99 (les 6 premiers mois) des arrêts des chaines de la laverie

L'horaire total des arrêts de la chaine 6 par MP (pendant 6 mois) est 426,7h ce qui donne un pourcentage de 13,5% par rapport aux heurs de marche, cet arrêt est causé comme suit:

1 - par criblage : 174,4 h

- les 7 cribles ne sont pas indisponibles tous à la fois :65,5 h
- par EK :42,3 h
- le minerai est trop humide :37,4 h
- le minerai contient beaucoup de stérile :19,2 h
- RP TS :10 h
- défaut sonde (bourrage) :11,6 h

2 - les défauts mècaniques : 91,5 h

- déport bande :41,4 h
- déchirure bande :18 h
- changement de rouleaux :15,4

3 - les défauts électriques : 60,3 h

- les déclenchements :18,7 h
- refus démarrage :11,8 h
- autres : 19,8 h

4 - changements d'axe : 34,1 h

5 - par PARC EL WAFI : 29 h

6 - patinage : 22,1 h

7 - débouchage (colmatage) des trémies, des goulottes : 15,3 h

VI / Interprétation des causes :

La chaîne 6 a une durée d'arrêt de 71,1 h / mois ce qui résulte une perte de production de 15.642 tonnes par mois, et donc une perte de 8.415.396 DH / mois.

Sachant que L'OCP perd 152 DH pour rendre le minerai de phosphate, sec et marchand, celui-ci est vendu au client avec un pris de 69 dollars (H-T, par exemple).

N-B : la laverie dépense 32 DH en moyenne pour laver une tonne de phosphate brut.

En ce qui concerne les causes, on constate que l'insuffisance du débit d'alimentation représente 55% des causes de cet arrêt

VI - PILOTAGE DES TREMIES :

Cas Général :

- Capacité de la trémie = C
- Débit du convoyeur FE = QE
- Débit à la sortie trémie = QS
- Nombre de trémie = 6
- Temps de remplissage = (tr/mn)

N.B : Le démarrage est après remplissage de trois trémies.

- On néglige le temps de passage de produit sur FE1, FE2,.....FE5.

$$* \ tR1 = \frac{60\ C}{QE} \qquad * \ tR2 = \frac{60\ C}{QE} \qquad * \ tR3 = \frac{60\ C}{QE}$$

$$* \ tR4 = \frac{60\ C}{QE - 3Qs} \qquad * tR5 = \frac{60\ C}{QE - 4Qs} \qquad * \ tR6 = \frac{60\ C}{QE - 5Qs}$$

TRt = tR1 + tR2 + ...tR6

$$* \ tRt = 60C \left(\frac{3}{QE} + \frac{1}{QE - 3QS} + \frac{1}{QE - 4Qs} + \frac{1}{QE - 5Qs} \right)$$

VII- Pilotage des FE :

- Capacité de la trémie = 100T
- Débit à la sortie de la trémie = 220T
- Débit du convoyeur FE = 1500T

? On prend l'origine des temps, le début de remplissage de la première trémie.

? Toutes les trémies sont vides :

à t = 4 mn, la première trémie est pleine.

à t = 8 mn, la deuxième trémie est pleine.

à t = 12 mn, la troisième trémie est pleine.

A ce moment les trois chaînes démarrent.

? Remplissage de la quatrième trémie.

$$Tr4 = \frac{100 \times 60}{1500 - (220 \times 3)} = 7 \text{ minutes}$$

Donc à t = 19 mn la chaîne 4 démarre et le produit passe à la trémie 5

? Remplissage de la cinquième trémie.

$$Tr5 = \frac{100 \times 60}{1500 - (220 \times 4)} = 10 \text{ minutes}$$

? Remplissage de la sixième trémie.

$$Tr6 = \frac{100 \times 60}{1500 - (220 \times 5)} = 15 \text{ minutes}$$

Donc à t = 45 mn, la chaîne 6 démarre et à ce moment, deux cas peuvent se poser :

1) – Soit marquer le premier arrêt des FE par trémies pleines puisque le débit d'alimentation du FE > à 220x6=1320

2) -- Le deuxième cas s'avère le meilleur, en effet il va nous éviter :

- Les démarrages répétitifs
- Les micros arrêts
- Les sur intensités dues aux démarrages
- Les éventuelles anomalies qui surgissent avec les démarrages répétitifs
- La perturbation de la marche

En conséquence, on aura un bon pilotage des trémies, si une chaîne s'arrête, on demande le réduit d'alimentation de 220 T/H

Le débit d'alimentation ne doit pas descendre au-dessous de 1320 T/H, faute de quoi, des manques de produit peuvent affecter les chaînes et la sixième trémie sera la première à nécessiter cet incident.

* Si le débit descend sous 1320 T/H de :

- 50 T/H, la chaîne 6 s'arrêtera au bout de 2h00 par manque de produit
- 100 T/H, la chaîne 6 s'arrêtera au bout de 1h00 par manque de produit
- 200 T/H, la chaîne 6 s'arrêtera au bout de 0h30 par manque de produit

Si le débit descend de plus de 220T le manque de produit affectera la chaîne 5

Si le débit descend de plus de 440 (220x2) le manque de produit affectera la chaîne 4 et ainsi de suite.

N.B: Quand on enregistre un manque de produit total, le niveau de remplissage diminue parallèlement sur toutes les trémies, et s'accentue au fin et à mesure que le temps passe.

De ce fait, le rétablissement de la situation prend beaucoup plus de temps que ce lui du manque de produit sur chaîne.

Si un manque de produit total prend 5 mn, toutes les trémies sont diminuées de ~ 20 T et le rétablissement de la situation se fera comme suit:

$$Tr1 = \frac{20}{1500 - 220} = 1 \text{ mn}$$

$$Tr2 = \frac{23}{1500 - (220 \times 2)} = 1{,}3 \text{ mn}$$

$$Tr3 = \frac{27{,}5}{1500 - (220 \times 3)} = 2 \text{ mn}$$

$$Tr4 = \frac{38}{1500 - (220 \times 4)} = 3.7 \text{ mn}$$

$$Tr5 = \frac{47}{1500 - (220 \times 5)} = 7 \text{ mn}$$

$$Tr6 = \frac{73}{1500 - (220 \times 6)} = 24 \text{ mn}$$

Donc pour 5 mn de manque de produit total, la situation ne se rétablisse qu'après 40 mn.

Si le manque de produit est de 27 mn, la laverie s'arrête complètement avec toutes les trémies vides et le redémarrage de la laverie se fera comme au début.

VIII- SOLUTIONS:

En ce qui concerne les solutions permettantes la dimunition de la durée d'arrêt de la chaine 6 , on suggére :

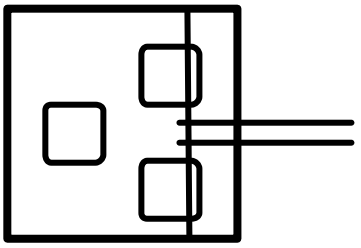
1--Installation d'un variateur de vitesse agissant sur les extracteurs (C-D) alimentant le convoyeur FE , avec un système de sondage dans la trémie T18 pour la combinaison avec les secteurs d'alimentation .

Ça va nous permettre d'agir sur le débit en changeant la vitesse de l'extracteur .

Car, on a : $Q = V \times S$ (avec : S= cte).

Quand V augmente Q augmente, et inversement juste

2--Instalation d'un système de volets sur les goulottes des trémies de telle façon à maîtriser la répartition désirée de l'alimentation des trémies



3 - Addition de 2,5m à la hauteur de la partie cylindrique de la trémie 6 (avec toutes les modifications concérnant le convoyeur FE5).

Si on ajoute 2,5m

On a $V = . | R^2 = 3,14 \times \frac{(5,20)}{2}^2 \times 2,5$

donc : $V = 53\ m^3$

d'où : $C = 53 \times 1,3 = 68,9\ T$

alors, on assurera la continuité du travail de la chaine 6 d'une durée de 18,6 mn même s'il ya un manque de produit

4- Addition de 1,60 m à la longueur du pantalon des goulottes alimentant les trémies 1,2,3,4 et5 vers le bas.

Ceci a pour but de diminuer leurs capaciés d'environ 44,15 t , et donc leurs temps de renplissage est succéssivement (2,24 – 2,24 – 2,24 – 3,98 – 5,40 -) en minute, On doit attendre,donc 16 mn pour que l'alimentation atteind la trémie 6, à la place de 30mn.

5- Installation d'un systéme d'avancement des goulottes pour que chaque trémie soit alimentée par le 1/6 du débit arrivant sur FE.

6- Remplacement de la trémie 6 , par une autre plus gourmande qu'elle

Notons aussi qu'il faut :

- tapisser ou revêter l'intérieur des trémies par des tissus enticolmattants, pour éviter leurs bouchage.
- installer une trémie avec éxtracteur pour la roue-pelle 3 du P.W , pour avoir un débit régulier et continu.
- il faut faire très attention lors du changement d'axe.

<u>observation :</u>

Il est bien clair que l'acte productif ne peut être prospérer sans une bonne organisation, et une gestion planifiée des ressources humaines , c'est un point très important que tout stagiaire doit prendre en considération

CONCLUSION

Enfin de ce travail modeste, dont on a voulu faire un résumé de ce qu'on a acquis durant la période de ce stage, nous terminons notre effort par un remerciement vif, et chaleureux à tous les agents de la division TK, qui nous ont bien accueillis et nous ont facilité la tâche, surtout que c'est notre première rencontre avec le monde professionnel.

C'était une occasion pour vivre au sein des ouvriers, d'être en contact direct

Avec leurs situations, leurs problèmes, et ce qu'ils désirent.

Ce stage nous a permis aussi d'acquérir un bagage de connaissance concernant le type de relations qui règnent entre les ouvriers et les cadres supérieurs.

Dans ces derniers lignes qui vont suivre, on aime citer quelques points noires qu'on a noté contre cette gigantesque société (OCP) .

En premier lieu, on a énormément soufré par la rareté des ordinateurs, ce qui nous a poussé à chercher ailleurs, pour que ce travail voit le jour.

On a aperçu également le manque horrible des douches à l'annexe de la laverie, et des voitures de transport au sein de la division.