

INTRODUCTION GENERALE

Dans les pays en voie d'industrialisation les équipements industriels sont les plus souvent récents et les pannes coûtent cher et font perdre entre 40% et 60% du chiffre d'affaires.

Néanmoins, dans les pays industrialisés, on évalue le manque à gagner pour le chiffre d'affaire à environ 10 à 30% de son montant la difficile bataille des prix de revient impose et imposera d'avantage demain, à tous les services de l'entreprise de très sérieux efforts pour abaisser ses coûts, la maintenance des équipements de production est l'un des secteurs où cette nécessité de réduction des coûts sera de plus en plus sensible. Ainsi pour optimiser l'emploi des moyens de production, investir judicieusement et assurer la pérennité, l'entreprise doit réduire les interruptions de l'outil de production, autrement dit, elle doit assurer sa fiabilité, sa disponibilité et sa sécurité, tout en réduisant les coûts de maintenance.

Pour se faire le service mécanique doit être doté de moyen de logistiques et personnel répondant aux besoins de la fonction qui est confiée parmi les moyens de logistiques dont un service de maintenance mécanique doit disposer, il y a le guide opératoire de révision constitué d'une base de données décrivant la démarche à prendre lors de la révision générale des sous ensemble d'une machine. Pour répondre à ce besoin le service maintenance mécanique des ateliers centraux de la division Extraction Youssoufia nous a demandé de créer un outil lui permettant de gérer l'opération de révision des sous ensembles des machines traceuses à partir d'une base de données, moyennant l'utilisation des outils informatiques. Pour se faire il est nécessaire de rassembler les informations concernant, la machine AM 50.

Notre sujet se propose de rentrer dans cette dynamique et se subdivise en six parties.

Dans une première partie on va commencer par présenter le groupe OCP, la seconde partie est consacrée pour la description du service maintenance mécanique.

La troisième partie sera consacrée à une étude descriptive de la machine traceuse son fonctionnement et ses caractéristiques techniques.

Dans la quatrième partie on va faire une étude exhaustive de la révision générale des sous ensembles des machines traceuses en sortant avec des recommandations d'amélioration.

La cinquième partie consistera à définir le guide opératoire de la révision générale des sous ensembles et ses constituants.

La sixième et la dernière partie concerneront la réalisation d'un programme informatique qui permet de gérer les tâches de l'opération de révision, ainsi à partir du nom des sous ensemble le programme donne la procédure de révision.

Chapitre 1 :

PRESENTATION DU GROUPE OCP

1-Introduction :

L'office chérifien des phosphates a été créé par le dahir du 7 Août 1920, et ce n'est qu'en 1921 que les premiers gisements furent entrepris à Ouled Abdoune et à sidi Daoui dans la région de Khouribga. Le phosphate découvert en grandes quantités à Khouribga dépassait en teneur celui déjà exploité en Tunisie et en Algérie, l'exploitation du gisement de Youssoufia n'a commencée que dix ans après (1931).

L'office Chérifien des Phosphates constitue depuis sa création, l'organe vivant des principales ressources naturelles car il détient le monopole de la recherche de l'exploitation et de la commercialisation des phosphates.

En tenant compte à la fois des changements que connaît la nature de la demande mondiale en produit marchand phosphaté et de l'intérêt porté au développement de la valorisation locale des richesses minières nationales, le groupe OCP s'est engagé depuis plus d'une vingtaine d'années dans le processus de transformation sur place d'une partie importante de la production de phosphate en vue de commercialisation sous formes de produits dérivés intermédiaires (acide phosphorique) ou finis (engrais).il occupe de ce fait, une place primordiale à l'échelle nationale et internationale .

2-Statistiques :

✍ Le groupe OCP emploie un effectif d'environ 29000 agents dont 24535 sont des ouvriers employés, des techniciens, des agents de maîtrise et des cadres administratifs, le reste de l'effectif comprend des ingénieurs et des hors-cadre.

- ✍ Les réserves du Maroc en phosphate sont de 64 milliards de mètre cube soit 3/4 des réserves mondiales, en effet la capacité de production du groupe, peut atteindre les 29 millions de tonnes par an.
- ✍ Le Maroc est le premier exportateur mondial du phosphate devant les USA et il est aussi classé deuxième producteur du mimerais.
- ✍ Le groupe OCP confère le premier rang dans l'exploitation des phosphates et d'acide phosphorique à l'échelle mondiale.
- ✍ Le transport du phosphate représente plus de 65 % de l'activité de l'ONCF.

En parallèle le groupe OCP a augmenté ses capacités d'extraction et a pu mécaniser le traitement du phosphate, grâce à l'intégration de la politique de Qualité ; pour faire face à l'évolution internationale.

3-Centres de production de l'OCP :

Centre d'Exploitation	Date de Création
KHOURIBGA	1921
YOUSOUFIA	1931
BOUKRAA	1975
BENQUERIR	1979

4-Centre de transformation chimique :

Centre de Transformation Chimique	Date de Création
SAFI	1965
JORF LASFAR	1986

5-Différentes filiales de l'OCP :

- ? **SMESI** : Société Marocaine des Etudes Spéciales et industriels.
- ? **CERPHOS** : Centre d'Etude et de Recherche de Phosphate.
- ? **IPSE** : Institut de Promotion Socio-éducative.

- ? **STAR** : Société de Transport et Des affrètements Remis.
- ? **FERTIMA** : Société Marocaine des fertilisants.
- ? **MARPHOCEAN** : Société de transport Maritime des produits liquides.
- ? **SOTREG** : Société de transport régionale.

6-Présentation de la DEG :

Les zones d'extraction des phosphates marocains sont au nombre quatre :

- ? Gisement d'Oulel Abdoune (Khouribga), il recouvre une superficie de 80 Km d'Est en Ouest et de 60 Km du nord au sud ;
- ? Gisement de Mâskala à l'Est d'Essaouira ;
- ? Gisement d'Oued Eddahab (Phosboucrâa) : situé dans le Sahara Marocain, au Sud-Est de Laâyoune ;
- ? Gisement de Gantour : est le plus riche en phosphate ce dernier fera l'objet d'une description très détaillée dans le paragraphe suivant.

6-1/ Mission et importance socio-économique :

Le gisement du Gantour s'étend sur 125 Km Est en Ouest, et sur 20 Km du Nord au Sud recouvre ainsi une superficie de 2500 Km² ses réserves sont estimés à environ 31 milliards de mètre cube, deux centre sont en exploitation.

- ? Le centre de Youssoufia : constitue la partie occidentale de gisement ;
- ? Le centre de Bengurir : implanté dans la partie centrale de gisement.

Le potentiel total de production est actuellement de 6.2 millions de tonnes de phosphate humide criblé et 2.5 millions de tonnes de phosphate sec et marchant, l'effectif de la zone est de 4000 agents.

La zone de Gantour est soumise à la direction des exploitations minières de Gantour (DEG), qui a pour mission l'extraction, le traitement et la livraison du phosphate à partir du gisement.

La DEG est composée de cinq divisions : deux divisions d'extraction une à Youssoufia et l'autre à Bengurir, une division de traitement, une division de gestion administrative, une division de réalisation et de valorisation de

patrimoine et quatre service liées directement à la DEG (voir Organigramme de la DEG : Annexe n°1).

6-2/ Organisation de la DEG/EY :

Le centre de l'exploitation de Youssoufia comprend plusieurs services gérés par la DEG, le tableau ci-dessous montre ses différents services :

Liste de Services gérés par la DEG/EY

Sigle	Désignation
DEG/EY/AC	Matériel et Control
DEG/EY/SM	Service Médical
DEG/EY/C	Service Contrôle de gestion
DEG/EY/M	Service Matériel
DEG/EY/MM	Service Maintenance Mécanique
DEG/EY/ME	Service Maintenance électrique
DEG/EY/P	méthode de planning
DEG/EY/PP	Bureau de Plan
DEG/EY/R8&R9	Recette 8 & 9

De plus le service DEG/EY/MM (lieu du stage) présente un organe bien organisé et équipé c'est l'objet du 2^{ème} point du plan.

Chapitre 2 :

MAINTENANCE AU SEIN DU SERVICE MECANIQUE

1-Stratégie de la maintenance actuelle au service mécanique :

Les contraintes du travail minier en général et les spécificités du gisement local ont contraint la division extraction Youssoufia à se doter d'équipements d'extraction aussi performants que diversifiés et par conséquent, à adopter une stratégie cohérente et intégrée génératrice de modes de fonctionnement optimales tant pour la fonction production que pour la fonction maintenance.

De ce fait la mission assignée à la fonction maintenance consiste à mettre à la disposition de l'exploitation, des équipements performants et disponibles, capables de contribuer à la réalisation des objectifs de production à temps avec un rapport coût/qualité optimal.

Pour accomplir cette mission, les orientations stratégiques retenues par la division Extraction Youssoufia en matière de maintenance des équipements visent :

- ? Des investissements sur mesure et un choix raisonné des équipements pour minimiser les risques d'inadéquation entre les outils de production et les conditions d'extractions.
- ? Des modes de managements faisant le pari sur la mobilisation des ressources humaines.
- ? La recherche continue de la réduction des coûts de la production et l'amélioration de la productivité.

Cette stratégie a consolidé le rôle productif de la fonction maintenance par la mise en place de :

- ? Un système de management global des activités de la maintenance qui intègre l'analyse des défaillances et la gestion des rations pour la maîtrise des coûts ;

- ? Une planification rigoureuse des activités avec des revues systématiques et une gestion adéquate des pièces de rechange ;
- ? Un processus de qualification des ressources humaines pour leur permettre de faire face aux effets de vieillissement du matériel, aux agressions de l'environnement minier et aux contraintes d'utilisation.

Pourtant de ces orientations, la fonction maintenance s'est fixée les objectifs suivants :

- ? Choisir des équipements en tenant compte des spécificités et des contraintes d'exploitation ;
- ? Contribuer à l'amélioration de la conception des équipements ;
- ? Améliorer la disponibilité et la longévité des équipements ;
- ? Optimiser les consommations d'énergie, des lubrifiants et des pièces de rechange ;
- ? Assurer le développement des compétences des ressources humaines et l'amélioration des conditions de travail ;
- ? Optimiser les budgets de maintenance.

2- Maintenance au sein des ateliers centraux :

Les ateliers centraux se compose de trois entités qui sont rattachées au service matériel :

- ? Service mécanique ;
- ? Service électrique ;
- ? Service matériel de roulage.

Ces ateliers assurent les activités de maintenance corrective ou préventive de grand valeur ajoutée, en fait, il réalise, à l'aide du personnel spécialisé, des travaux importants de révision, de rénovation ou de reconstitution.

Le service maintenance mécanique (lieu de stage) constitue un organe bien organiser.

3-Description du service mécanique :

Le service DEG/EY/MM est chargé des travaux mécaniques importants de réparation, de révision ou de confection...et se compose des sections suivants :

- ? Machines-outils ;
- ? Montage ajustage ;
- ? Chaudronnerie soudure ;
- ? Hydraulique ;
- ? Bureau d'étude ;
- ? Bureau de préparation et ordonnancement ;
- ? Contrôle de matériel ;
- ? Contrôle de qualité (métrologie) ;

3-1/ Section machines-outils :

Elle est chargée de la confection, la fabrication et la réfection des pièces mécaniques.

3-2/ section montage ajustage :

Elle s'occupe de la révision et la rénovation de tout le matériel mécanique tels que :

- ✍ Machine traceuse de galerie ;
- ✍ Tailles ;
- ✍ Réducteurs ;
- ✍ Tambours moteurs ;

3-3/ section chaudronnerie/soudure :

Cette section assure la remise en état du matériel par rechargement, soudure et confection des pièces pour les équipements suivants :

- ✍ Sous ensembles de taille ;
- ✍ Sous ensembles de machines ;
- ✍ Installations fixes.

3-4/ section hydraulique :

Elle assure la révision et la rénovation des sous ensembles hydrauliques des tailles et des machines traceuses et la réparation des flexibles.

3-5/ Bureau d'étude :

Il est chargé de l'étude et la conception des mécanismes mécaniques.

3-6/ Bureau de préparation et ordonnancement :

Il assure l'ordonnancement et le dispatching des travaux, établit les devis estimatifs et détermine les heures de prestation.

3-6/ section contrôle qualité :

Cette section est chargée du contrôle technique des sous ensembles révisés et des pièces confectionnées.

Remarque : Organigramme de la DEG/EY/MM (voir Annexe n°2).

Chapitre 3 :

ETUDE DESCRIPTIVE DE LA MACHINE TRACEUSE

AM50

1- Introduction :

L'alpine miner AM50 est une machine de creusement à attaque ponctuelle permettant l'extraction des roches moyennement dures d'une résistance uniaxiale à la compression jusqu'à environ 100 MPa en présence d'interstratifications plus dure il est qu'en même possible de haver ce matériau dans la mesure où les couches tendrent prédomines

Cette machine permet donc de haver une partie importante des roches existantes, d'une grande économie d'exploitation, elle offre de multiples possibilités d'utilisation. C'est ainsi que elle pourra être employée pour le perçage de tunnel, le forage de galeries souterraines destinées à l'exploitation minière et minérale. AM50 est en outre une machine de havage particulièrement efficace.

L'AM50 est montée sur chenille actionnées par des réducteur eux mêmes alimentées par des moteurs électriques ce qui donne à l'AM50 une mobilité extraordinaire capable de travailler dans des zones dont la pente pourra atteindre 16°, son démarrage rapide et simple sa faible hauteur et son poids réduit et simple, permettent son utilisation dans des endroits particulièrement étroits, le principe de l'attaque ponctuelle à l'aide d'un bras de havage mobile permet de haver tous les types de profils.

2- Description technique de l'AM50 :

La machine traceuse AM50 se compose de huit groupements essentiels (voir Annexe n°3) :

- ? Le bras de havage ;
- ? Le chariot de rotation ;
- ? Mécanisme de chargement ;
- ? Convoyeur à chaîne ;
- ? Le train de chenille ;
- ? Le châssis ;
- ? L'équipement électrique ;
- ? L'équipement hydraulique.

2-1/ bras de havage :

Il se compose du moteur de havage, du réducteur et de la tête de havage, le refroidissement du moteur de havage est assuré par le système de réfrigération fonctionne soit en circuit fermé soit en circuit ouvert avec échangeur thermique, le réducteur de havage (voir Annexe n°4) constitue l'élément fondamental car il permet de transmettre le mouvement de rotation aux coquilles pour abattre le phosphate au fond. La transmission entre le moteur et le réducteur de havage est assurée par un accouplement élastique à boulons, il suffit de changer les pignons d'attaques pour obtenir des vitesses différentes. Les coquilles de la tête de havage permettent le havage des roches homogènes et relativement tendres, ils sont fixés par des dynamo bloques, aux deux extrémités de l'arbre de sortie du réducteur, ce système permet non seulement le démontage et remontage rapide mais offre une protection efficace contre les surcharges pouvant agir sur le réducteur.

2-2/ le chariot de rotation :

Appelé aussi dispositif du bras de havage, il exécute les mouvements de ce bras, c'est l'élément principale de jonction de deux moitiés du châssis. Les mouvements horizontaux du bras de havage s'effectuent par une crémaillère et

une roue dentée actionner par des vérins hydrauliques montés directement au socle portant le bras de havage (voir Annexe n°5).

La couronne dentée commande les rotations horizontaux du bras du havage. Elle est fixée au tourillon du palier à disque par dynamo bloques, qui protège le système. en cas du surcharge au fausse manœuvre il y a risque de détérioration de l'assemblage, et c'est la couronne dentée qui patine. Ce patinage a pour effet de déplacer le bras de havage, ce qui entraînerait le déplacement unilatéral de la zone de balayage. Le recentrage du bras et de la zone de balayage est fais selon un manuel de service.

2-3/ Mécanisme de chargement :

Le dispositif de chargement se compose de :

- ? La table du chargement à relevage (voir Annexe n°6);
- ? Un dispositif d'abaissement par deux vérins hydraulique ;
- ? Deux réducteurs portant chacun un bras de chargement en forme de pince de crabe ou d'étoiles (voir Annexe n°7).

La table de chargement sert à la récupération du produit havé, totalement rabaisé, elle remplit la fonction du sur poids avant de la machine, augmentant ainsi la stabilité de la machine sa largeur minimum est de 2m et qui peut être portée à 2.5m ou 3m, moyennant le montage de compliment. Le bras de chargement est entraîné par les réducteurs de chargements dont le rôle est d'assurer le chargement du produit havé directement dans un convoyeur à chaîne et raclette en assurant la réduction de la vitesse transmise par deux moteurs électriques plus accouplement griffé et un réducteur.

2-4/ convoyeur à chaîne :

Le produit havé est récupéré par le dispositif de chargement est transporté vers l'arrière de la machine par un convoyeur à chaîne centrale dont la vitesse est de 1m/s. la capacité maximale de transport est d'environ 100m³/h. ce convoyeur à chaîne se compose de :

- ? Un couloir en deux parties (avant et arrière) ;

- ? Deux réducteurs à engrenage coniques droits à trois étages réversibles (gauche-droit) de rapport 1/20 (voir Annexe n°8) ;
- ? Deux moteurs électriques de puissance de 22Kw ;
- ? Un équipement mobile constitué de 12.5m de chaîne et de 33 raclettes de remorquage dont une de nettoyage ;
- ? Un arbre de commande (tourteau de jetée) ;
- ? Un arbre inverseur (station de renvoi).

La liaison (moteur réducteur) est faite, soit par un coupleur hydraulique soit par un accouplement élastique, l'ensemble est monté sur glissière (traîneaux).

2-5/ le train de chenilles :

Les chenilles disposés de part et d'autre du châssis sont équipées de chaînes à crampons indépendants, entraînées chacun par un moteur électrique de 11 kW, la transmission s'effectue par deux réducteurs à vis sans fin et planétaire qui s'intercalent entre le moteur électrique et la chenille et qui permettent l'immobilisation de la machine à l'arrêt (voir Annexe n°9).

La commande individuelle des chenilles assure la rotation de la machine, la vitesse de déplacement de la machine est de 5m/min.

Le remorquage de cette machine s'effectue après déblocage de barbotins des chenilles et l'effort de poussé est de 22 tonnes de chaque coté.

2-6/ le châssis :

Il se compose de deux éléments identiques, gauches et droits réunis entre eux par entretoise par lesquels sont montés :

- ? le chariot de rotation, la table de chargement, le convoyeur à chaîne, le train de chenilles, l'équipement hydraulique et électrique ainsi le poste de commande;

- ? un sabot d'appui à commande hydraulique est installé sur un support reliant les deux éléments du châssis à la partie arrière ce sabot constitue le support arrière de la machine. il permet le havage du mur irrégulier, le chargement rapide de la pente et surtout il assure la stabilité de la machine pendant l'abattage de l'intercalaire.

2-7/ l'équipements électriques :

l'équipement électrique de la machine comprend tous les moteurs électriques, la tranche, l'armoire, les instruments, l'appareillage, le câblage et les deux phares destinés à éclairer la zone de havage et qui pivotent avec le bras de havage.

La commande des différents circuits électriques se trouve sur le tableau de bord face au machiniste.

Tous les moteurs sont protégés par des relais thermiques (isothermes) incorporés dans le bobinage des stators ce qui exclue leur ramage par surcharge prolongée comme ils sont protégés contre les courts circuits par des fusibles ou des disjoncteurs.

2-8/ les équipements hydrauliques :

Les équipements hydrauliques se composent essentiellement d'un réservoir d'huile avec sa pompe à pistons axiaux à cylindre variable, des éléments de commande avec des soupapes limitant la pression du filtre de retour, de tuyauteries et de flexibles.

La pression du service de système hydraulique est de 180 bars. L'huile hydraulique est utilisée et de 362 codification OCP, la mesure de la pression de service et de la température de l'huile hydraulique s'effectue par un manomètre et par un thermomètre installé sur le tableau du bord du poste de commande face au machiniste.

Le débit de la pompe peut être réglé en fonction de la nature du gisement, deux vitesses de balayage horizontal du bras de havage sont possibles :

- ? Balayage du front en 11 secondes (gisement tendre) ;

? Balayage du front en 13 secondes (gisement dure).

Le refroidissement de l'huile hydraulique est assuré par le serpentin de refroidissement à l'intérieur du réservoir et dans lequel passe l'eau de système de refroidissement du moteur de havage. La pompe est entraînée par un moteur électrique de 11 KW.

3- Caractéristiques techniques :

DESIGNATION		VALEURS	
Hauteur hors tout		1645 mm	
Longueur hors tout		7500 mm	
Largeur hors tout sans tablier		1910 mm	
poids total		24 tonnes	
Largeur des chenilles		370 mm	
Pression au sol sous chenilles		13N/cm ² (1,3KPa/cm)	
Largeur du tablier de chargement		2m ; 2,2m ; 3 m	
Position plus haute du tablier de chargement		80 mm	
Possibilité d'exploitation sous le sol		100 mm	
Largeur maximum de la section de havage		4800 mm	
Hauteur maximum de le section de havage		4000 mm	
Pente maximale envisageable		16° à 18°	
Vitesse de déplacement		5m / mn à 50Hz	
Vitesse du convoyeur à chaînes		1m/s à 50 Hz	
forces agissante sur le bras de havage (pivotement)	Horizontal	3900 N	
	Vertical	Lever	95800 N
		Baisser	57100 N

4-Sous ensembles stratégiques :

- ? Moteurs électriques : 100 kW (havage), 22 KW (raclettes) 11KW (chenilles) ;
- ? Transformateur ;
- ? Armoire électrique ;
- ? Réducteur de havage, de chargement droit et gauche, de chenille droit et Gauche, de raclettes ;
- ? Station de renvoi ;
- ? Chariot de rotation ;
- ? Radiateur ;
- ? Vérins de levage, de table, d'appui ;
- ? Moteur hydrostatique ;
- ? Pompe hydraulique et à graisse.

Chapitre 4 :**ETUDE EXHAUSTIVE DE LA REVISION GENERLE DE
L'AM50****1-Introduction :**

Les ateliers centraux réservés à la maintenance centralisée sont chargés de plusieurs types de maintenance :

- ? Révision générale ;
- ? Rénovation ;
- ? Modification et conception ;
- ? Intervention de grande importance.

Le service maintenance mécanique est chargé des travaux mécaniques importants de réparation, de révision ou de confection et d'échange des sous ensembles.

La révision des sous ensemble constitue le travail le plus important de la maintenance centralisée dans le service mécanique, cependant ce travail suit un procédure qui doit être bien respecté pour assurer la fiabilité des équipements destinés à l'extraction souterraine.

2-prcédure de révision des sous ensemble :

Les sous ensembles de l'AM50 qui subit fréquemment la révision générale sont les suivants :

- ✍ Couloir ;
- ✍ Chariot de rotation ;
- ✍ Châssis ;
- ✍ Table de chargement ;
- ✍ Bras du havage ;
- ✍ Réducteur à raclettes.

2.1-Couloir :

Tout procédure de révision d'un sous ensemble commence d'abord par les préparatifs, ainsi pour le couloir on prépare le poste de soudure, l'engin de manutention ,l'outillage nécessaire ,on réserve aussi une quantité suffisant de graisse et on prévoit du gasoil et du chiffons pour nettoyage.

Ensuite on démonte le couloir en suivant l'ordre chronologique suivant :

- ? Démontez les vérins de tension ;
- ? Détendre les chaînes à raclettes ;
- ? Extraire la station de renvoi ;
- ? Démontez la roue d'entraînement.

Après démontage des accessoires du couloir on fait les entretiens suivants :

- ? Dresser les déformations constatées ;

- ? Recharger toutes les fissures constatées après nettoyage
- ? Recharger les usures ;
- ? Rechanger les vis cisailées ;
- ? Remplacer les raclettes déformées.

En fin on fait un contrôle technique des paramètres suivants : l'assemblage, l'usure, la déformation et le guidage, puis on fait un essai à la main.

2.2-Chariot de rotation :

Dans la révision du chariot de rotation on prépare d'abord un bac de nettoyage, l'outillage nécessaire, les élingues et accessoires de manutention, puis on réserve du gasoil.

Après nettoyage extérieur du chariot le démontage suit l'ordre suivant :

- ? Chasser les axes d'articulation ;
- ? Extraire le couvercle ;
- ? Extraire les roulements ;

Après avoir changé toutes les pièces défectueuses on remonte les pièces puis on graisse tous les points de graissage.

En fin on procède par un contrôle technique concernant les paramètres suivants : l'usure, l'ajustement, lubrification, étanchéité.

2.3-Table de chargement :

Avant de commencer la réparation, de la table de chargement on prépare d'abord l'engin de manutention, le poste de soudage, du gasoil et la tôle de recouvrement, puis on passe directement à la réparation suivante:

- ? Si la tôle d'usure est usée on la recharge puis on meule toutes les bavures,
- ? Tarauder tous les trous préalablement taraudés ;
- ? Dresser toute déformation constatée ;

Après nettoyage, soigneux de la table de chargement on procède à un contrôle technique des points suivants : l'ajustement, l'assemblage, déformation, l'usure, guidage et le graissage.

2.4-Chassis :

Le châssis se compose de plusieurs sous ensemble : le chariot de rotation, la table de chargement qui sont déjà étudiés précédemment, et le sabot d'appui.

Le sabot constitue le support arrière de la machine, il suit la même procédure de la révision du chariot de rotation et de la table de chargement.

En effet, après avoir nettoyé le sous ensemble on fait les entretiens suivants :

- ✍ Remise en état des axes des skis ;
- ✍ Confection de l'axe du sabot;
- ✍ Extraction des vis cisailées ;
- ✍ Taraudage des trous taraudés ;
- ✍ Remise en état de guidage du tapis ;

L'étape finale du procédure consistera à faire un contrôle technique des paramètres suivants : l'assemblage, l'ajustement, l'usure, la lubrification et l'étanchéité.

2.5-Bras de havage :

C'est la partie qui subit fréquemment la révision, vu son rôle primordiale au cours du traçage, il se compose de deux partie : les coquilles et le réducteur de havage, chaque partie suit un procédure un peu particulier, les coquilles se transmettent vers la section chaudronnerie- soudure et le réducteur vers son poste de travail dans la section ajustage.

Avant de commencer le procédure on prépare le poste de soudage, un bac pour nettoyage, un fut pour vidange, élingues et accessoires de manutention, la machine de lavage et on réserve une quantité suffisante de graisse pour graisser les pièces de réducteur.

Après nettoyage des coquilles on recharge les parties usées, et pour le réducteur on le démonte en respectant l'ordre suivant :

- ✍ Dévisser les vis d'assemblage ;
- ✍ Extraire les pieds de centrage ;
- ✍ Soulever le demi carter supérieur ;
- ✍ Soulever les arbres ;
- ✍ Extraire les bagues entretoises ;
- ✍ Démontez les circlips;
- ✍ Extraire les roulements ;

L'entretien effectué est le suivant :

- ✍ Recharger les vis cisailées ;
- ✍ Tarauder les trous préalablement taraudés ;
- ✍ Changer les rondelles, les joints toriques et les joints d'étanchéité ;
- ✍ Recharger les roues usées ;

Lors du remontage on respecte les consignes suivantes :

- ✍ Remettre chaque pièce repérée à sa place initiale ;
- ✍ Centrer les roues dentées et les roulements au cours d'emmanchement ;
- ✍ Lubrifier légèrement les portées des joints des roulements et les pignons avant montage.

L'étape finale de cette procédure est consacrée au contrôle des paramètres suivants : assemblage, l'ajustement, l'usure, lubrification, l'étanchéité, échauffement et le bruit puis on fait un essai à la main.

2.6-Réducteur à raclettes :

La révision du réducteur à raclettes nécessite la préparation de la machine de lavage, la pompe de graissage, l'outillage nécessaire, l'engin de manutention, un bac pour nettoyage et un fut pour vidange.

Après un nettoyage extérieur du réducteur on le démonte en respectant l'ordre suivant :

- ? Extraire les couvercles ;
- ? Extraire le labyrinthe ;
- ? Chasser les pieds de centrage ;
- ? Soulever le demi-supérieur ;
- ? Extraire les entretoises et les roulements ;
- ? Extraire la couronne conique ;

Les entretiens effectués pour le réducteur à raclettes sont les suivants :

- ? Rechanger les joints toriques et les joints d'étanchéité ;
- ? Rechanger les vis cisailées ;
- ? Rechanger la couronne conique en cas d'usure ;
- ? Remise en état de l'arbre d'entrée et de l'arbre de sortie ;

Le remontage se fait en sens inverse du démontage en respectant les consignes suivantes :

- ? Mettre de l'huile au niveau ;
- ? Serrer énergiquement toute la visserie ;
- ? Régler convenablement le jeu entre flancs du couple conique

L'étape finale du procédure consistera d'abord à faire un contrôle des paramètres suivants : l'assemblage, l'ajustement, l'usure, le bruit et l'échauffement, puis faire un essai généralement à la main .

3-Recomendations d'amélioration :

La révision générale des sous ensemble de l'AM50 suit un procédure classique et ordinaire, qui ne répond pas aux exigences de la qualité et de la fiabilité, et par suite ne réduit pas les coûts de maintenance tout en contribuant de façon significative à des gains de productivité ce dysfonctionnement constaté de la fonction maintenance au sein du service mécanique est du à plusieurs causes d'ordre personnel et technique qui se manifeste à :

- ✍ L'insuffisance de qualification technique des opérateurs de la promotion interne ;
- ✍ Non standardisation des modes opératoires ;
- ✍ Non standardisation des fiches diagnostiques (d'entrée-sortie) ;
- ✍ Procédure de réception non formalisé ;
- ✍ Manutention non sécuritaire ;
- ✍ Dégradation supplémentaire du matériel déposé;
- ✍ Vieillesse de matériels ;
- ✍ Délai de réparation important ;
- ✍ Contrôle visuel du matériel.

Pour remédier à ces problèmes, voici les recommandations proposées:

- ✍ Développer les compétences des différents intervenants dans la procédure de révision en faisant acquérir à ces intervenants les notions de base en maintenance industrielle ;
- ✍ Faire respecter les modes opératoires pour prévenir les non-conformités après révision des modules ;
- ✍ Veiller à la rationalisation des échanges standards pour améliorer les délais d'intervention et réduire les coûts de maintenance ;
- ✍ Faire respecter les normes de maintenance pour agir préventivement et lutter contre les sources de dégradation des équipements.

Chapitre 5 :

ETABLISSEMENT DU GUIDE OPERATOIRE DE MAINTENANCE

DES SOUS ENSEMBLES DES MACHINES TRACEUSES

1- Objectifs du guide opératoire de la révision :

Le guide opératoire de la révision générale est destiné à faire respecter par les opérateurs de façon absolue les points les plus importants du processus qui leur est confiée et à leur faire connaître à l'avance l'état du produit de l'opération, il est aussi destiné à faire connaître les mesures immédiates à prendre en cas d'anomalie c'est pourquoi le guide opératoire de la révision doit indiquer clairs et nets les points suivants :

- ? Les préparatifs ;
- ? Les opérations principales ;
- ? Les méthodes de vérifications ;
- ? Les conditions opératoires.

2- Constituants du guide opératoire :

2-1/ les préparatifs :

Les préparatifs comprennent la préparation de l'opération de révision et le rangement des outils de l'atelier, la mise en œuvre de la manutention des produits transformés, les postes de soudage, la machine de lavage, le fut de vidange..., ainsi la rubrique préparatifs est consacrée à la préparation des matériaux ou pièces de montage et de l'équipement.

2-2/ les opérations principales :

La rubrique opérations principales comprend quatre opérations :

- ? Démontage : on doit mentionner l'ordre chronologique de démontage des pièces.
- ? Expertise : on indique les points et les moyens de contrôle.
- ? Remontage : on procède au sens inverse de démontage
- ? Essai : c'est un essai qui se fait à la main.

2-3/ les méthodes de vérifications :

Dans cette rubrique on doit indiquer les paramètres à contrôler pour avoir le bon fonctionnement du matériel révisé, qui sont généralement : l'assemblage,

l'ajustement, l'usure, la lubrification, l'étanchéité, l'échauffement, le bruit, le guidage et les déformations.

2-4/ les conditions opératoires :

Dans la rubrique conditions opératoires on doit indiquer les conditions nécessaires pour obtenir la qualité requise, la sécurité du travail et la sécurité des utilisateurs du produit.

✍ La sécurité :

On prend en considération la sécurité des opérateurs, on se référant aux facteurs qui ont causé ou ont failli causer dans le passé un accident, et la sécurité des utilisateurs, on se référant aux facteurs pouvant causer un accident au cours de l'utilisation du produit.

✍ La qualité :

On inscrit dans le guide les causes de non qualité qui se différencient entre :

- ? Causes de non qualité reconnues dans le marché, chez les utilisateurs et dans le processus de la fabrication ;
- ? Causes de non qualité difficilement réparables à l'aval du processus et risquant d'échapper l'inspection finale ;
- ? Causes de non qualité risquant d'annihiler la fonction essentielle du produit.

2-5/ mesures à prendre en cas d'anomalie :

En cas d'anomalie l'opérateur doit contacter immédiatement le chef responsable de l'opération de la révision.

Chapitre 6 :**APPLICATION INFORMATIQUE****1-Introduction :**

A cause de l'évolution continue et accélérée de la complexité des systèmes industriels, les exploitations sont confrontées à des situations qui présentent après démontage des écarts plus au moins importants par rapport aux précisions, c'est dans ce contexte d'exploitation que la décision d'optimiser les politiques de maintenance se justifie, l'optimisation se traduit par des actions sur la consistance et la fréquence d'application. La grande quantité d'informations traitées par la maintenance nécessite de nouvelles approches pour remplir au moindre coût et avec efficacité, les tâches de la fonction maintenance ce qui justifie la mise en place de la politique de la Gestion et Maintenance Assistée par Ordinateur GMAO à l'OCP Youssoufia qui est un système informatique intégré d'aide efficace à la prise de décision dont les objectifs principales sont les suivantes :

- ? Faciliter la gestion des parcs matériels, des pièces de rechange et des tâches prévisionnelles de la maintenance ;
- ? Faciliter la maintenance des systèmes complexes ;
- ? Améliorer la gestion de la documentation de maintenance en rendant accessible à tous la documentation technique opérationnelle et en réduisant le temps de recherche.

Le traitement informatique peut se faire à partir d'une base de données relative aux équipements ce qui fait l'objet du paragraphe suivant.

2- Exigence du cahier de charge :

Le présent travail est une application directe de la GMAO, il consiste à établir une base de données de guide opératoire de la révision générale des machines traceuses, à l'aide de Microsoft ACCESS, ce programme informatique permet un accès facile et rapide par le biais du nom de sous ensemble (S/E), à

toutes les informations jugées utiles pour améliorer le procédure de révision générale.

En réponse à ces exigences, une procédure de révision est associé à chaque sous ensemble, cette procédure regroupe des informations concernant les préparatifs, les opérations principales, les méthodes de vérification et les conditions opératoires.

3- Structure du programme :

Une base de données est un ensemble d'informations associées à un sujet particulier, tel que le guide opératoire de révision générale, si une telle base n'est pas stockée sur un ordinateur, ou si il ne l'est que partiellement on peut être obligé de gérer des informations provenant des sources diverses que l'on doit coordonner et organiser manuellement.

En effet les informations réunis pour la révision générale des sous ensembles des machines traceuses dans les ateliers centraux (ACX) doit être transformé en ACCESS et les organiser en tables et requêtes.

? Les tables :

Deux type de table sont créés pour stocker les données relatives à la révision des sous ensembles de l'AM50 :

☞ Table procédure de révision : elle contient des information sur la procédure de révision générale de l'AM50 tels que :

- * les préparatifs ;
- * les opérations principales ;
- * les méthodes de vérifications.
- * les conditions opératoires ;

☞ Table pièces : cette table regroupe des informations sur les constituants des sous ensembles.

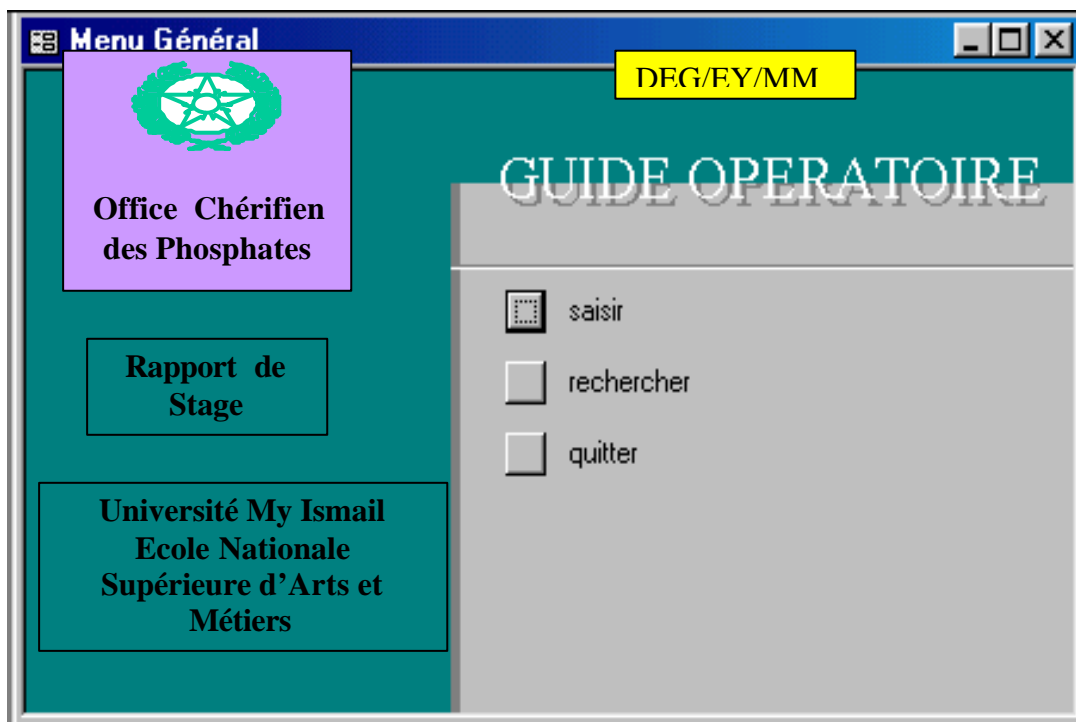
? Les requêtes :

Le but de ces requêtes est de sélectionner ou modifier des données disponibles dans la table c'est l'outil qui permet d'exploiter les informations stockés dans la base, dans notre sujet les requêtes qui permet de décrire la procédure de révision sont les suivantes :

- ✍ Requête préparatifs ;
- ✍ Requête opérations principales ;
- ✍ Requête outils et équipements ;
- ✍ Requête méthodes de vérification ;
- ✍ Requête conditions opératoires.

? Interface utilisateurs :

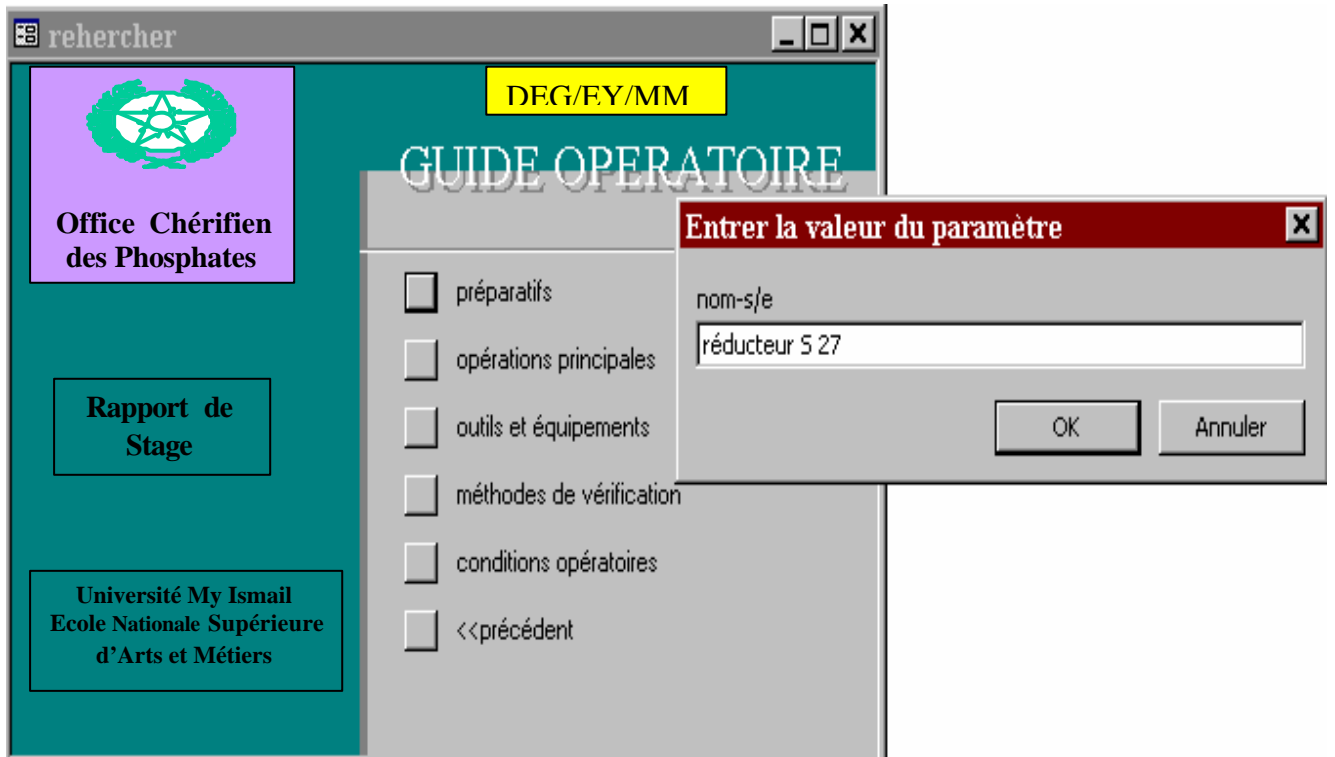
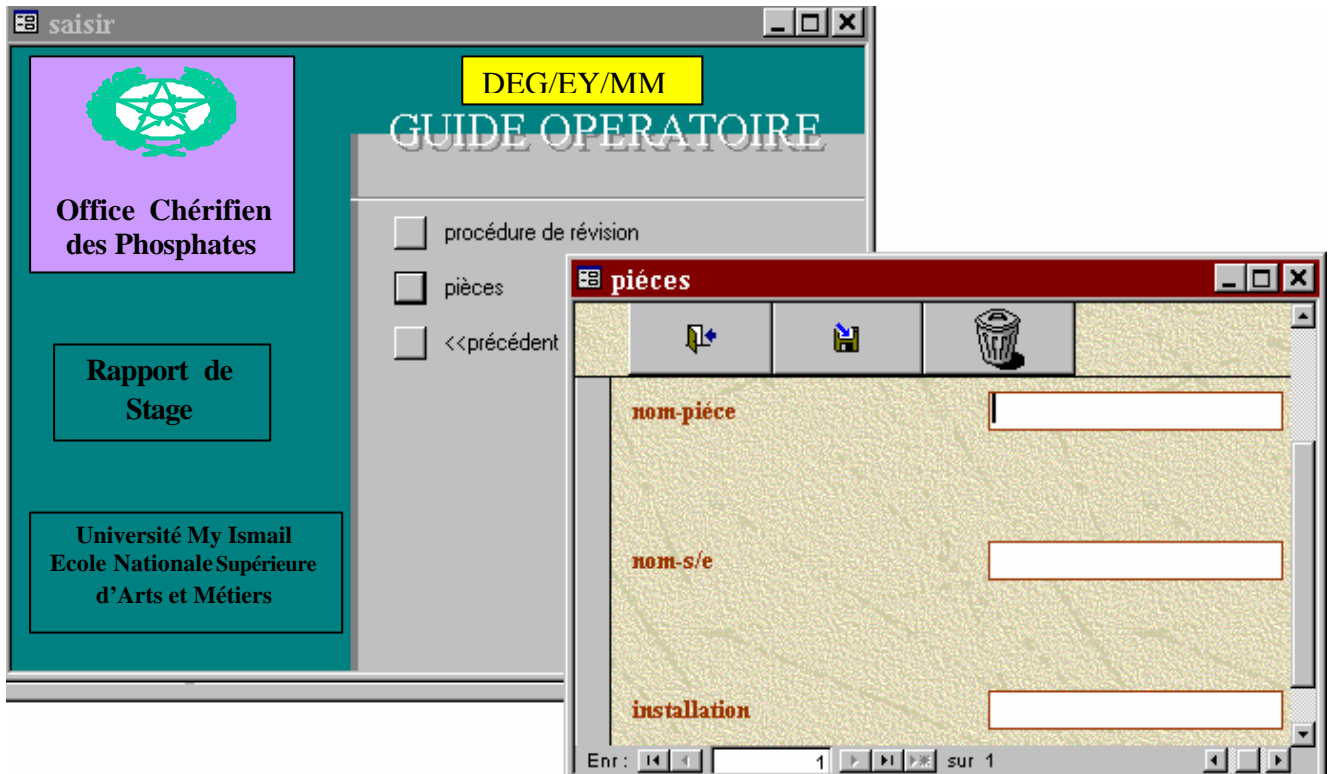
Pour une utilisation très aisée du programme il est nécessaire d'introduire un menu générale qui montre les différents possibilités qui offre le programme, et assure un accès facile aux données stockées dans la base comme le montre les figures suivantes:



Le Menu Général du guide opératoire de la révision offre trois possibilités :

- ✍ Une fenêtre appelée « saisir » destinée pour la saisie des données de la base elle aussi comporte deux formulaires ;
- ✍ Une fenêtre appelée « rechercher » elle aussi contient cinq fenêtres sous forme d'états qui sont :
 - ? préparatifs ;
 - ? opérations principales ;
 - ? outils et équipement ;
 - ? méthodes de vérifications ;
 - ? conditions opératoires.

Ces états permet d'afficher les éléments de la procédure de révision par le biais de nom du sous ensemble comme le montre les figures suivantes.



préparatifs

préparatifs

nom-s/e	réducteur S 27
nombre d'opérati	4
durée de révision	40h
effectif	1
préparer	-un support d'arbre du réducteur
réserver	-la machine de lavage -l'engin pour l'acheminement -l'outillage nécessaire -le poste de travail
prévoir	-les élingues -un fut de vidange -un bac de nettoyage -5L de gasoil -50L d'huile 375 ou 376 -une pompe à graisse -du chiffons -un tube de plastex

Page : 1