Chapitre III Diagnostique et maintenance du groupe d'étirage

III.1 Introduction

Quelque soient les efforts entrepris au stade de la conception et la fabrication des machines pour assurer leur sûreté de fonctionnement, des défaillances apparaissant au cours de leur exploitation, les causes d'apparition de ces défaillances sont variables. Elles vont du coût de simple remplacement d'une pièce détériorée à d'importants frais d'immobilisation pour la machine donnée, elles peuvent aussi provoquer de graves accidents corporels. C'est pourquoi on fait appel à la maintenance à fin de maintenir en état les machines et rétablir leur performance après défaillance. La maintenance implique un certains nombres de mesures organisationnelles, techniques et économiques.

Après avoir démontré sa rentabilité la maintenance représente une fonction principale dans entreprises industrielles et de services.

III.2 Définition de la maintenance

D'après la norme internationale : « c'est l'ensemble de tout ce qui permet de maintenir ou de rétablir un système en état de fonctionnement» .

D'après la norme AFNOR: X60-010 décembre 1994 La maintenance est définie comme : Ensemble des activités destinées à rétablir un bien dans un état ou dans des conditions données de sûreté de fonctionnement, pour accomplir une fonction requise. Ces activités sont une combinaison d'activités techniques, administratives et de management. [9]

- ✓ Maintenir : contient la notion de prévention sur le système en fonctionnement.
- ✓ Rétablir : contient la notion de correction consécutive à une perte de fonction.

La maintenance industrielle consiste à maintenir les matériels de production industrielle en bon état de marche.

III.3 Historique et évolution de la maintenance

Le terme «maintenance» a son origine dans le vocabulaire militaire, dans le sens« maintien dans des unités de combat, de l'effectif et du matériel à un niveau constant». Il est évident que les unités qui nous intéressent ici sont les unités de production, L'apparition du terme de «maintenance» dans l'industrie a eu lieu vers 1950 aux U.S.A. En France, le terme se superpose progressivement à « l'entretien». La transition en automobile a commencé dans les années 60-70 pour arriver un son apogée dans les années 1990 où les notions de service clientèle et de qualité sont apparues. Le terme «maintenance» se substitue à celui «d'entretien» qui signifie alors «maintenance corrective» . Entretenir, c'est dépanner et réparer un parc matériel, afin d'assurer la continuité de la production.

Dans le passé, la maintenance a été souvent non bien définie à l'ombre de la production ou d'un autre service d'exploitation de biens durables. Les maintenanciers qui sont généralement des spécialistes hautement qualifiés ont longtemps été considérés comme des improductifs et comme une charge pour l'entreprise. La maintenance d'aujourd'hui est placée dans une relation fournisseur/client. Le client c'est l'utilisateur d'un bien et le fournisseur assure avec ses prestations la fiabilité et la disponibilité de l'outil de production. [9]

III.4. Généralité

III.4.1. Différents types de maintenance

Dans la définition de la maintenance, nous trouvons deux mots-clés : maintenir et rétablir.
Le premier fait référence à une action préventive. Le deuxième, fait référence à l'aspect correctif.

III.4.1.1.Maintenance Préventive:

Maintenance ayant pour objet de réduire la probabilité de défaillance ou de dégradation d'un bien ou d'un rendu, les activités correspondantes sont déclenchées selon:

- Un échéancier établi à partir d'un nombre prédéterminé d'unité.

- Et / ou des critères prédéterminés significatifs de l'état de dégradation du bien ou de service.

Cette politique de maintenance s'adresse aux machines provoquant une perte de production ou des coûts d'arrêts imprévisibles classés comme important pour l'entreprise. Telle est le cas des machines des chantiers de forages. Il convient donc d'organiser un système de maintenance visant à minimiser ces arrêts souvent trop onéreux.

Ainsi on aura à pratiquer trois formes de maintenance dite préventive:

- **Maintenance Préventive Systématique:**

La maintenance préventive systématique consiste à remplacer des composants défaillants ou non en se basant sur sa durée de vie évaluée ou selon les modalités de garantie du fabriquant de l'équipement.

La mise en pratique de cette maintenance nécessite de décomposer les machines en éléments maintenables. Ces éléments doivent être visités ou changés régulièrement. La périodicité de ces visites s'établit par l'étude des lois de durée de vie .On harmonisera ces périodicités de façon à les rentres multiple les unes des autres. Des gammes d'entretien seront élaborées de façon à préciser le travail à exécuter par l'équipe de maintenance, un rapport sera rédigé mettant en relief les résultats des diverses mesures et les observations. L'intérêt de cette méthode est de diminuer les risques de défaillance. Ceux – ci restants néanmoins possible entre deux visites.

- **Maintenance Préventive Conditionnelle:**

La maintenance préventive conditionnelle consiste à évaluer l'état des composants critiques lors d'arrêts pour l'entretien et à les remplacer si leur niveau de dégradation est inférieur aux normes fixées. La maintenance préventive subordonnée au franchissement d'un seuil prédéterminé significatif de l'état de dégradation du bien.

.

- **Maintenance prévisionnelle:**

La maintenance prévisionnelle consiste à suivre la dégradation d'un équipement en opération, d'en estimer la date de défaillance et de planifier une réparation le plus près possible de cette date estimée.

Maintenance préventive subordonnée à l'analyse de l'évolution surveillée des paramètres significatifs de la dégradation du bien, permettant de retarder et de planifier les interventions.

III.4.1.2.Maintenance Corrective :

Ensemble des activités réalisées après la défaillance d'un bien, ou la dégradation de son fonctionnement, pour lui permettre d'accomplir une fonction requise, au moins provisoirement, vise à déterminer les facteurs initiaux causant les défaillances. Par la suite, elle tente d'éliminer ou de diminuer les causes de défaillances.

La maintenance corrective consiste à réparer lors de la défaillance de l'équipement. On répare les bris uniquement.
Note: la maintenance corrective comprend en particulier:

- ✓ La localisation de la défaillance et son diagnostic
- ✓ La remise en état avec ou sans modification.
- ✓ Le contrôle du bon fonctionnement.

❖ **Maintenance Palliative:**

Activités de maintenance corrective destinées pour permettre à un bien d'accomplir provisoirement tout ou une partie d'une fonction requise.
Note: Appelée couramment "dépannage", la maintenance palliative est principalement constituée d'actions à caractère provisoire qui devront être suivies d'actions curatives.

❖ **Maintenance Curative:**

La maintenance curative est constituée de réparations (maintenance corrective), de modifications ou d'aménagements ayant pour but de supprimer la ou les défaillances.
Activités de maintenance corrective ayant pour objet de rétablir un bien dans un état spécifié ou de lui permettre d'accomplir une fonction requise. Le résultat des activités réalisées doit présenter un permanent, ces activités peuvent être:

- ✓ Des réparations.
- ✓ Des modifications ou améliorations ayant pour objet de supprimer la (ou les) défaillance (s).

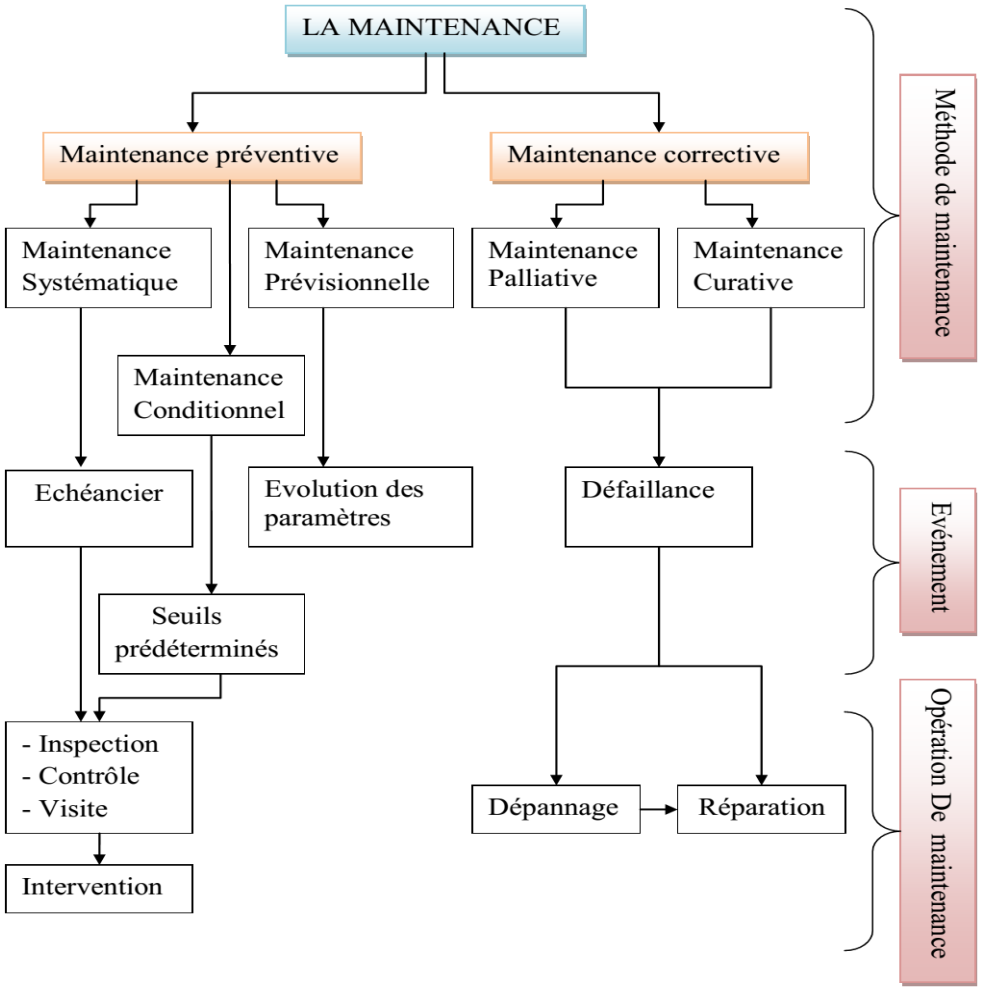


Figure III.1 : *Les étapes de la maintenance* [9]

But de la maintenance:

La maintenance à pour but:

- ✓ Le maintien du capital machine.
- ✓ Minimiser les arrêts .
- ✓ Améliorer la sécurité de personnel et la protection de l'environnement.

III.4.2. Les différentes interventions de maintenance

L'expression « opération de maintenance » peut recouvrir des réalités techniques fort diverses. Distingue 5 niveaux de maintenance, suivant la complexité des opérations :

1. réglages et échanges de consommables,

2. échanges standards, graissage, contrôle du fonctionnement,
3. identification et diagnostic des pannes, réparation par échange d'éléments fonctionnels, réparations mécaniques mineures, réglage général, réalignement des appareils de mesure.
4. travaux importants de maintenance corrective ou préventive.
5. rénovation, reconstruction, réparations importantes confiées à un atelier central ou à une unité extérieure.

Les interventions peuvent aussi correspondre à des degrés d'urgence différents :

- ✓ les interventions préventives servent à empêcher l'apparition de pannes ou de mauvais fonctionnements; il s'agit soit d'entretien au jour le jour, soit de travaux durant des arrêts programmés spécialement pour la maintenance;
- ✓ les interventions correctives (aussi nommées curatives) sont celles qu'on effectue en cas de panne ou de dysfonctionnement :

- ➢ la réparation de matériels ou composants défectueux, généralement en atelier,
- ➢ le dépannage, généralement sur place.

Par ailleurs, le service maintenance est souvent mis à contribution pour la modification des installations et pour l'installation et la mise en route de nouvelles machines.

III.4.3. Les principales évolutions du service maintenance:

Chaque entreprise possède sa manière d'envisager le rôle des services « entretien » ou « maintenance ». Toutefois, une évolution générale s'est dessinée, que nous présentons schématiquement en quatre temps. La recherche de compression des coûts est le moteur principal de cette évolution.

- ➢ **Le service maintenance (ou « entretien ») intervient principalement en cas de problème :**

- ✓ il dépanne en urgence,
- ✓ il répare en atelier,
- ✓ il effectue l'entretien quotidien des matériels.

- **Le service maintenance est là pour éviter les pannes et les ralentissements de production:**

Les interventions en urgence engendrant de coûteux arrêts de production, on met en place des procédures de prévention systématiques des pannes majeures.

- **Le service maintenance doit générer des profits :**

Le service maintenance évite des pannes : il fait donc gagner de l'argent. Mais il coûte aussi : salaires, matériels de maintenance, stock de pièces de rechange, arrêt de production pour la maintenance préventive.
On attend du service maintenance qu'il fasse gagner plus d'argent qu'il n'en coûte. Il doit être un « centre de profit ». Pour savoir où on en est, on développe des méthodes de chiffrage budgétaire. La maintenance préventive systématique est remise en cause, on vise l'intervention préventive minimale possible. Dans certains secteurs, on crée des modèles de prévision de pannes (parfois eux-mêmes plus coûteux que rentables).

- **Le service maintenance est en concurrence avec les sous-traitants maintenanciers**

Après avoir fait la preuve de sa rentabilité, le service maintenance doit faire preuve de plus de rentabilité que si on avait recours à des sociétés spécialisées dans la maintenance. L'ambiance est à la chasse aux coûts fixes et à l'interrogation sur la capacité à s'offrir un service maintenance quand les technologies sont toujours plus sophistiquées.

Ces analyses débouchent souvent sur une nouvelle répartition des tâches : par exemple on garde en interne les tâches de réflexion ou bien la maintenance jugée cruciale, et on sous-traite soit les actions pratiques, soit la maintenance du tout-venant. Dans d'autres cas, on confie la responsabilité des tâches de maintenance les plus simples aux opérateurs de production.

III.4.4. Instruction de maintenance:

Le service de maintenance devra vérifier périodiquement le bon fonctionnement des éléments de sécurité:

- ✓ Verrouillage des portes

- ✓ Barrages immatériels
- ✓ Arrêt d'urgence
- ✓ Arrêt de sécurité

Les réservoirs d'accumulation pneumatique ayant une capacité supérieur à13 litres devrons être soumis à un contrôle tous 3 ans et mise à l'épreuve tous les 10 ans . Ces interventions devront être assurées par un organisme agrée. [3]

III.5. *Maintenance du groupe d'étirage*

III.5.1. La maintenance préventive quotidienne :

Ce type de préventif à actions quotidiennes, doit être appliqué à tous les équipements de l'appareil sans exception, il doit être fait quotidiennement par les mécaniciens. Le chef mécanicien et le chef d'équipe doivent veiller strictement à sa réalisation, au contrôle et ils sont les seuls responsables.

La maintenance préventive quotidienne du groupe d'étirage :

- ✓ Contrôle visuel et auditif.
- ✓ Contrôle de l'alignement des accouplement.
- ✓ Contrôle de système d'arrosage .
- ✓ Contrôle de tout le système de embrayage .
- ✓ Contrôle du niveau d'huile .
- ✓ Contrôle du serrage des courroies.
- ✓ Graissage général .
- ✓ Contrôle des fuites d'huile et de l'étanchéité des carters.
- ✓ Contrôle du pression de la mouleuse .
- ✓ Contrôle des valves de décharge des embrayages.
- ✓ Contrôle d'état des pompe à vide, fuites d'air ou d'huile.
- ✓ Contrôle d'état de la clé automatique, tous les éléments tournants, l'état des machines et graissage général.
- ✓ Vérifier visuel de l'usure des pales et hélices.

III.5.2. Maintenance corrective :

Cette maintenance s'applique une fois qu'une défaillance est survenue sur un équipement ou un organe. La réalisation de cette maintenance corrective sur les appareils impose les conditions suivantes :

- Faire un travail méthodique.
- Avoir une bonne préparation au travail.
- Avoir une bonne gestion de toutes les informations.

III.5.3. Maintenance préventive systématique de groupe d'étirage:

La maintenance préventive systématique consiste à intervenir à des périodes fixes (selon un cahier de charge), ou sur une base d'unité de fabrication du matériel pour détecter les anomalies, ou les usures prématurées et remédier avant qu'une panne se produise.

- ✓ Contrôler L'usure des pâles et des hélices.
- ✓ Contrôler l'usure des feutres d'étanchéité des presse-étoupes. Les remplacer éventuellement (cadence a préciser en fonction du nombre d'heures de fonctionnement).
- ✓ Vérifier les différent niveau d'huile.

Périodicité des interventions	Opérations
Journalier	Contrôle niveau d'huile. Contrôle d'huile. Contrôle de pression sous vide et débit d'eau.
Hebdomadaire	Graissage des roulements. Vérification de la pression d'air. Vérification de la filière .
Manœuvre	Contrôle du réglage de débit et de la pression.
Déménagement	Vidange des réducteurs et nettoyage. Lubrification de la filière et des accouplement. Vérification de l'état de l'embrayage pneumatique à disque. Contrôle de l'usure de les pales et hélices.
Trimestriel	Graissage et lubrification Contrôle de la tension des courroies.
Semestriel	Vérification de la tension des courroies. Nettoyage de la crépine d'aspiration. Vidange et rinçage du carter d'huile. Alimentation des cylindres a air. Vérification de la pompe de graissage.
Annuel	Démontage et nettoyage . Contrôle l'usure des pales et des hélices. Contrôle l'usure des disques d'embrayage. Contrôle l'usure de corps du mouleuse et cuve de malaxage. Changement des porte-pales malaxeur. Changement des hélices mouleuse. Contrôle des jeux de roulements. Contrôle de l'usure des grilles et les entraves. Contrôle l'état de la denture du pignon .

Tableau III.1 les différent opération d'interventions [3]

III.5.5. Mode opératoires

Réparation et révision générale :

- ✓ **Remplacement des portes-pâles du malaxeur**

Empiler les nouveaux porte-pâles suivant (voir l'annexe A) en commençant à empiler ceux situés près de l'hélice de façon à avoir une continuité du pas de la pâle par rapport à l'hélice.

- ✓ **Remplacement des feutres d'étanchéité des presse-étoupes**

1) Tailler en biseau les tresses-feutres
2) Les tremper dans un mélange chaud (à niveau 80°C) composé de deux parties d'huile épaisse et d'un partie de suif.
3) Avant de placer les feutres d'étanchéité , nettoyer soigneusement leur logement.
4) Monter deux feutres en décalant les coupes, puis serrer les 1/2 presse-étoupes. Redresser et monter le troisième feutre. Resserrer modérément les couvercles de presse-étoupe. Profiter de cette opération, pour nettoyer la cuve afin d'éviter que la terre ne puisse pas rentre dans les boitiers butée/roulement et ne les endommage pas prématurément.

NOTA: les feutres d'étanchéité des presse-étoupes de la mouleuse seront à changer éventuellement tous les trimestres (cadence à apprécier par le client).

- ✓ **Remplacement des bagues d'étanchéité JAL0070 du presse-étoupe de la mouleuse (voir la figure III.2)**

Après avoir enlevé les hélices et la buse de sortie, on peut démonter facilement le boitier (BAG0057) porte-bague de la façon suivant:

1) Enlever les quatre vis BTR de fixation
2) Par l'extérieur de la mouleuse à coté des vis BTR se trouve deux trous taraudés permettant d'y visser deux vis.
3) Lors du remontage, enduire de graisse au bisulfure de molybdène l'extérieur du boitier et bien sur remplir l'espace entre les joints (JAL0075) de cette même graisse.

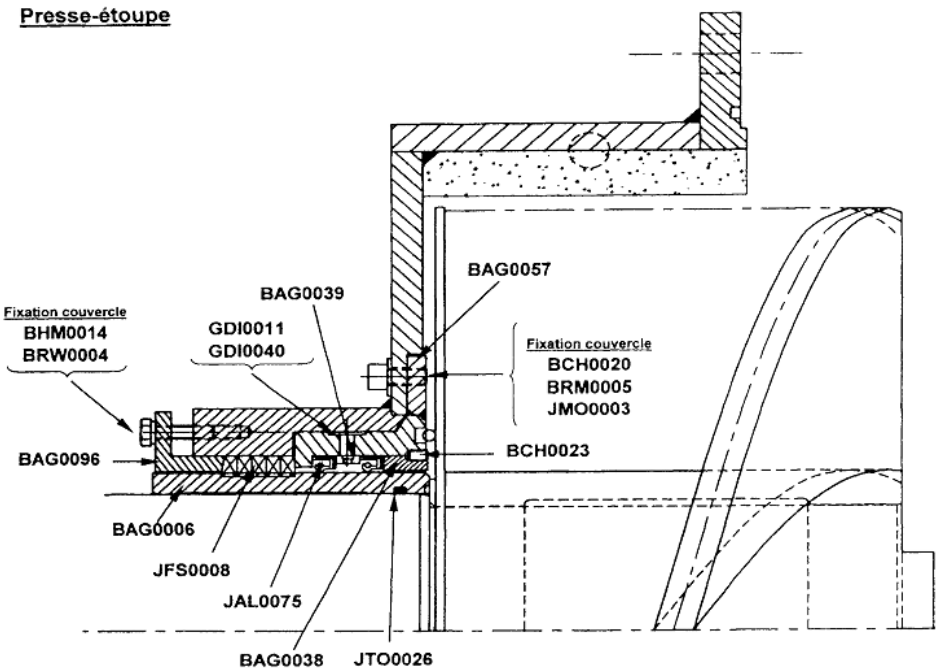


Figure III.2 : *Montage des presse-étoupe*[3]

REFERENCES	Qté installée	DESIGNATION
BAG 0006	1	Bague polie et chromée dur
BAG 0038	1	Bague d'appui
BAG 0039	1	Bague entretoise
BAG 0057	1	Boitier porte-bagues
BAG 0096	1	Collier de presse-étoupe(en 2 parties)
BCH 0020	4	Vis CHc 12×25 –CL8.8
BHC 0023	2	Vis HC 8×12 –bout plat
BHM 0014	6	Vis HM 10×40 –CL8.8
BRM 0005	4	Rondelle plate M12
BRW 0004	6	Rondelle grower W10
GDI 0011	1	Graisseur
GDI 0040	1	Clapet de décharge
JAL 0075	2	Bague d'étanchéité
JFS 0008	5	Tressr de feutre
JMO 0003	4	Joint cuivre diam 12
JTO 0026	1	Joint torique

Tableau III.2. *Désignation des pièces des presse-étoupe* [3]

NOTA: vérifier régulièrement le graissage GDI0011 entre les bague JAL0075.

- ✓ **Diviseur de pate**

Les diviseur sont facilement démontables en soulevant le chapeau (MMF1116) se trouvant à la partie supérieur de la cuve . pour voir le maximum de facilité, il est recommandé avant de procéder à cette opération:

a) De laisse vider complètement le malaxeur et mouleuse.
b) Enlever le chapeau (MMF1116), sortir les coins de blocage, dégager la terre autour et sortir la grille à l'aide d'un levier ou palan.

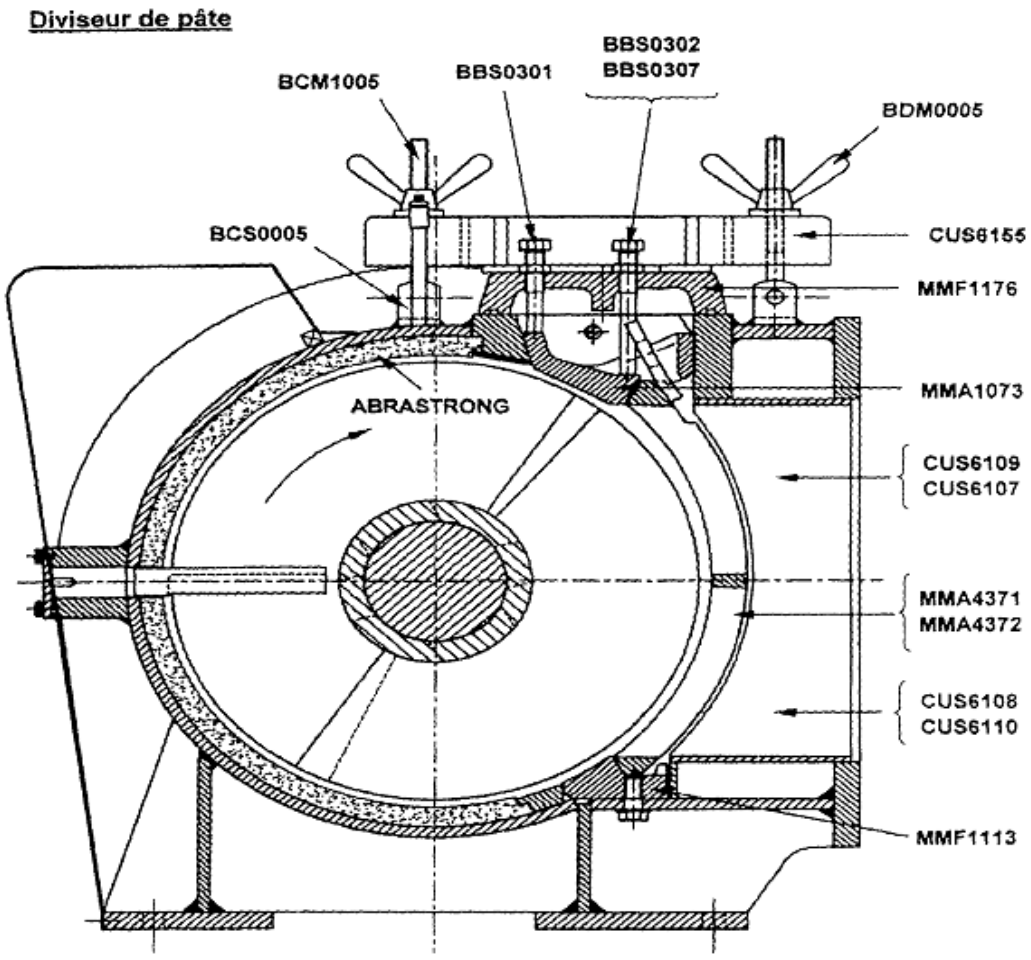


Figure III.3 : *Diviseur de pâte* [3]

REFERENCES	Qté installée	DESIGNATION
BBS 0301;0302	4;2	Vis d'appui
BBS 0307	2	Vis d'appui avec arrosage
BCM 1005	6	Chape male diam 20
BCS 0005	6	Chape a souder diam 20(avec axe ,rondelles et goupille)
BDM 0005	6	Ecrou a deux manettes
CUS 6107;6109	1;1	Chemise d'approche des grilles supérieure
CUS 6108;6110	1;1	Chemise d'approche des grilles inférieure
CUS 6155	3	Etrier diviseur pate
MMA 1073	1	Support de grille
MMA 4371;4372	1;1	Grille droite en 2 parties
MMF 1113	2	Butée inférieure de grille
MMF 1116	1	couvercle

Tableau III.3. *Désignation des pièces du diviseur de pâte* [3]

Au remontage, bien nettoyer l'appui inférieur du diviseur (MMF 1113) dans la cuve et veiller à ce que le support de grille (MMA 1073) effleure bien la partie supérieure de la cuve avant de replacer le chapeau (MMF 1116).

- ✓ **Démontage des hélices**

Toutes les hélices de rechange sont ajustées en atelier sur des arbres témoins identiques à ceux qui équipent les machines. L'échange doit donc se faire dans de bonnes conditions.
Il est recommandé d'enduire à la graisse les portés des hélices sur l'arbre pour éviter l'oxydation pouvant gêner les futurs démontages.

- ✓ **Les entraves**

Dans tous les cas, les entraves doivent être remontées convenablement par rapport au sens de rotation des hélices. Le croquis indique le sens de montage. Au passage de l'hélice, la partie biseautée de l'entrave joue le rôle d'un couteau de raclage.

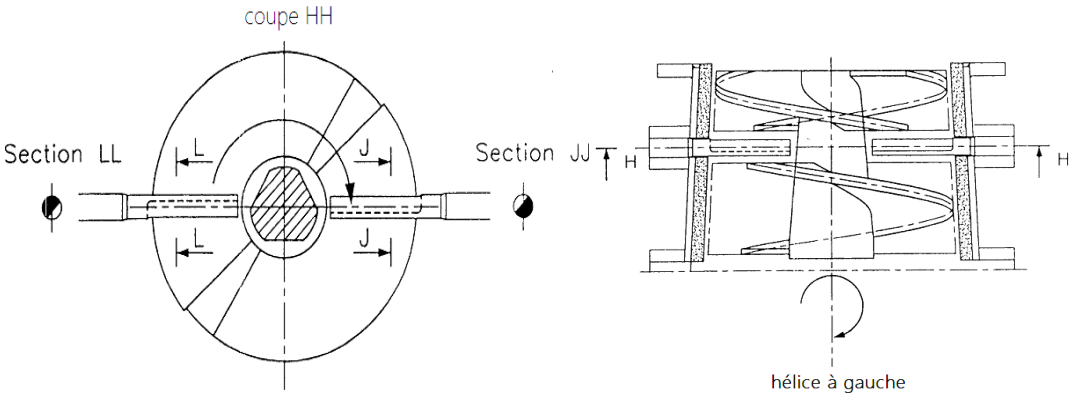


Figure III.4 : *Montage des entraves* [3]

- ✓ **Chemises en béton (du malaxeur)**

Le corps en fonte ou sont contenues les hélices, est protégé par des chemises d'usure en ABRASTRONG spécial qui aide propulsion de la pâte. Un jeu trop grand entre les hélices et la chemise d'usure est nuisible au bon fonctionnement (refoulement et réduction de débit). Ce jeu se réduit en remplaçant les hélices et en changeant les chemises en ABRASTRONG.

- ✓ **Rechange**

Dans la cuve d'entrée, la chambre à vide et dans la buse de sortie, la chemise est à couler sur place en s'aidant d'un moule légèrement conique pour faciliter le démoulage.
Dans le corps propulsion du malaxeur , les chemises d'usure de rechange sont livrées par nos ateliers et mise en place en usine.
Pour leur remplacement, bien nettoyer la pièce en fonte, centrer la nouvelle chemise avec des petits coins en bois et la fixer en coulant tout autour un lait de ciment fondu assez liquide.

- ✓ **Arbre porte-hélices mouleuse (démontage suivant la figure III.8)**

Après avoir sort les hélices, le boitier BAG0057 et le presse étoupe BAG0006 :

a) désaccoupler le manchon
b) déplacer le réducteur perpendiculairement à la mouleuse d'environ 1100 à1200 mm
c) enlever le 1/2 plateau du manchon resté sur l'arbre à l'aide d'un arrache-moyeu puissant, si nécessaire, chauffer légèrement le moyeu care l'emmanchement a été

réaliser à chaud.(lors remontage , ne pas oublier de remettre de la graisse au bisulfure de molybdène)

d) a l'aide de deux vis faisant office d'arrache-moyeu, il est possible d'extraire le boitier acier MMF 1074 portant un roulement et la butée avec l'arbre et le troisième roulement RLC0053.

e) Démonter ensuite le couvercle porte-joint (COU0028).

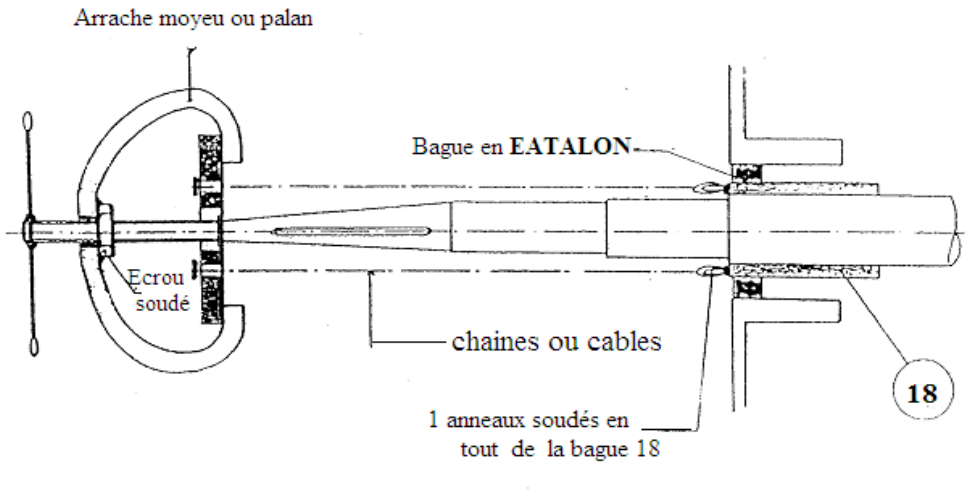


Figure III.5 : *Démontage d'arbre porte-hélices de mouleuse* [3]

✓ **Remontage**

a) mettre en place un bague de centrage (Ø ext 225-0,2/ Ø 201 int avec chanfrein sur tous les angles) sur la porte du presse-étoupe à l'emplacement des feutres (fourniture client).

b) Remettre l'arbre avec ses trois roulements avec le boitier MMF 1074 et le 1/2 plateau d'accouplement monté préalablement à chaud (ne pas oublier de mettre le chapeau COU0028, lorsque le bout d'arbre passe au droit de la portée de roulement RLC0035).

c) Mettre en place ce boitier (COU0028) à l'aide des vis BHM0033.

d) Poser ensuite tout les système d'étanchéité au vide.

e) Mettre le chapeau du cops rep20. Montage définitif.

f) Mettre une bague de centrage provisoire. (ne pas monter le bague d'usure sur l'arbre).

g) Mettre en place 2 guide X et 2 tige de serrage pour l'approche rep 17.

h) Monter l'arbre en se centrant dans la bague et les 2 guides X, serrage avec les 2 tiges.

i) Démonter la bague provisoire et la remplacer par la bague d'usure rep 20b.

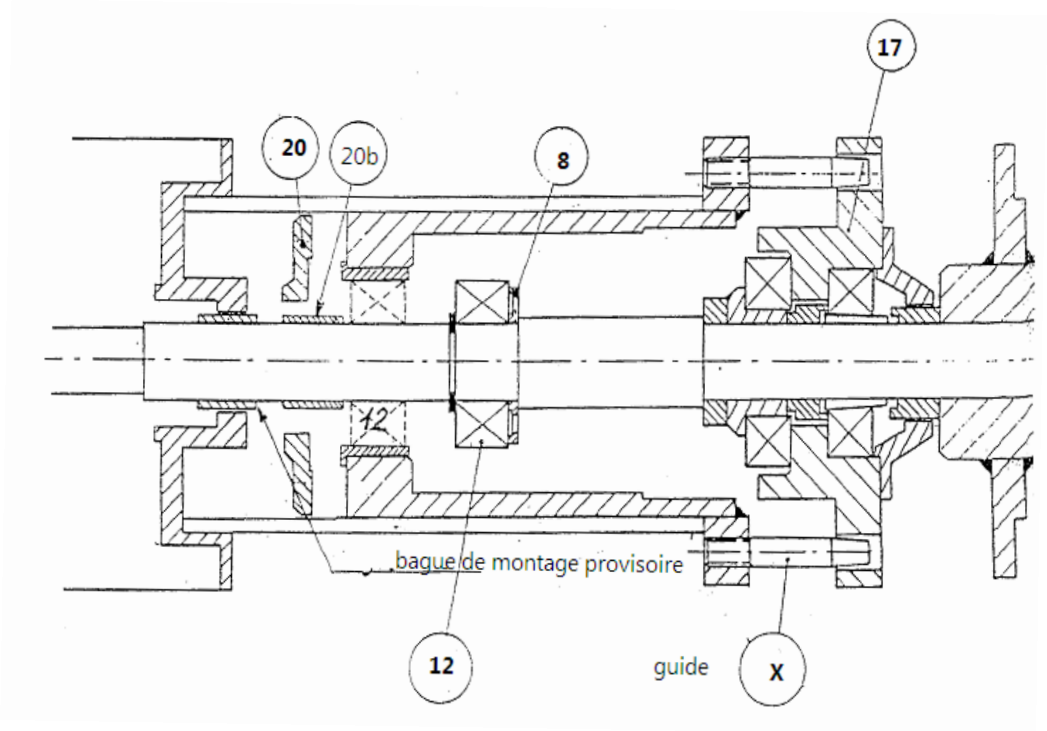


Figure III.6 : Montage d'arbre porte hélices[3]

- ✓ **Démontage des roulements et butée de la mouleuse**

Les roulement ne peuvent être sortis que par l'arrière de la mouleuse, après avoir sortis l'arbre (sauf le roulement RLK0026 arrière qui doit pouvoir s'extraire en enlevant le 1/2 plateau de manchon et le couvercle MMF1114).

Le montage et le démontage des roulements sont des opérations nécessitant un savoir faire particulier. Avant tout montage, les arbres sont d'abord mesures afin de vérifier qu'ils ne présentent pas de défauts (qualité, conicité pour les roulements a portée cylindrique) Les méthodes de montage varient suivant le type et la taille du roulement. Lorsque la bague nécessite un ajustement serre, celui ci peut être réalise de diverses façons. L'emmanchement de la bague intérieure sur l'arbre se fait a froid, ou a chaud. Lorsqu'il s'agit de la bague extérieure qui nécessite un ajustement serre, l'emmanchement se fait en général a froid, car les logements sont difficiles a chauffer. Dans tous les cas, l'effort de montage ne doit en aucun cas être transmis par les éléments roulants. On utilise donc une douille de

montage, qui vient en appui sur la bague nécessitant un ajustement serre. Si les deux bagues requièrent un ajustement serre, la douille prend appui sur les deux bagues en même temps

Le démontage s'effectue lui aussi de diverses manières. Pour les bagues ayant été montes avec un ajustement libre, le démontage s'effectue de la même manière que le montage : manuellement. Pour les autres bagues, c'est un peu plus complique. Les roulements sur portée cylindrique sont démontes en appliquant une force sur la partie liée a l'arbre ou au logement (en évitant bien sur toujours la transmission des forces par les éléments roulants). De plus en plus, on utilise de l'huile a haute pression pour faciliter ce démontage. Il faut alors avoir prévu des canaux d'arrivée d'huile lors de la conception du système. Pour les roulements montes sur portée coniques et démontes grâce a cette méthode d'injection d'huile, il est nécessaire de prévoir un écrou de butée. En effet, le roulement est dégagée de façon très brutale, il doit donc être bloque pour éviter d'être expulse. Les roulements de petits diamètres ne nécessitant pas de gros efforts, sont en général démontes grâce a une douille de démontage ou, lorsque ce n'est pas possible, grâce a une cale en acier.

La vie des roulements est inversement proportionnelle au cube de la charge et à la vitesse de rotation. Par exemple, si la charge est augmentée de 25% la vie du roulement sera réduite de 51% par rapport à la durée prévue. Il faut aussi tenir compte de l'influence de la température sur la capacité de charge. [9]

Remontage des roulements et butée de la mouleuse

- ✓ Montage de la butée –RLB0006.
- ✓ Montage du boitier MMF1074 avec le ressorts RES0006.
- ✓ Avant montage du roulement RLK0026, s'assurer et maintenir la compression des ressorts RES0006. Le roulement RLC0053 et la butée RLB0006 sont montés à chaud.

1) Mesure du jeu radial à l'état libre du roulement. Cette mesure doit être effectuée sur les deux rangées.
2) Jeu radial initial du roulement RLK0026 (180à 250).

   A vérifier avant montage par la méthode des trois point. (Ja, Jb, Jc).

_ Jeu a et b : mesures faites simultanément au droit des positions (9h et3h). Pour ce faire on pourra utiliser deux jeux de lames.

_ Jeu c : mesure faite en position (12h) si le roulement est posé sur un plan de travail, en position (6h) si le roulement repose librement sur un arbre.

On effectue les mesures dans chacune des rangées, le (vrai jeu) du roulement s'obtient en prenant la valeur moyenne.

3) Jeu de montage des roulements RLK0026
   _ Roulement SKF23044CCK/W33+OH3044 H
   _ Enfoncement axial : 1,6 à 2,2 mm
   _ Réduction du jeu radial : de 0,100 à 0,140 mm
   _ Jeu résiduel minimal :0,080 mm
4) Déterminer l'enfoncement axial à réaliser en fonction de la précédente mesure.
5) Enduire légèrement l'arbre et la surface extérieure du manchon avec de l'huile de faible viscosité. présenter le manchon sur l'arbre .
6) Pousser le roulement sur le manchon et mettre l'écrou en place.
7) Emmancher le roulement en serrant l'écrou et vérifier le jeu radial.

Lors du changement de roulement, noter :

Jam = jeu avant montage

Jmnc = jeu monté non charge

Jmsc = jeu monté sous charge

Important afin vérifier la variation du jeu au cors du temps. [3]

Jm = (Ja + Jb + Jc) / 2

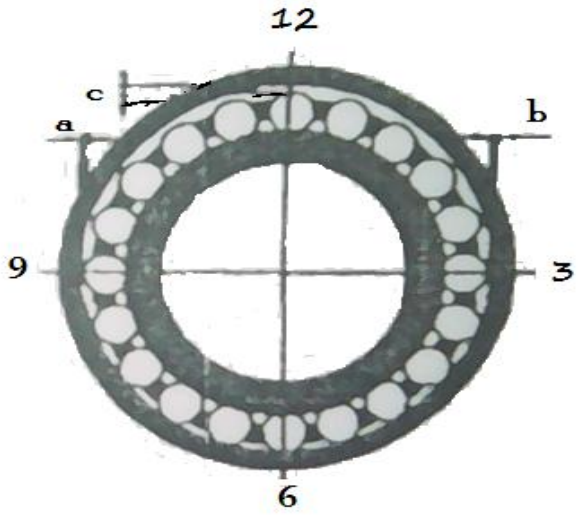


Figure III.7 : Jeu du roulement [3]

- ✓ **Montage du roulement de la butée du malaxeur**

-montage de la butée-RLB0005.

-montage du boitier BAG1007 avec les ressorts RES0007.

-avant montage du roulement RLK0024, s'assurer et maintenir la compression des ressorts RES0007.

1. Mesure du jeu radial à l'état libre du roulement. Cette mesure doit ètre effectuée sur les deux rangées.
2. Jeu radial initial du roulement RLK0024 (140 à 200).
   A vérifier avant montage par la méthode des trois point (Ja,Jb,Jc).
   _ Jeu a et b : mesures faites simultanément au droit des positions (9h et3h). Pour ce faire on pourra utiliser deux jeux de lames.
   _ Jeu c : mesure faite en position (12h) si le roulement est posé sur un plan de travail, en position (6h) si le roulement repose librement sur un arbre.

On effectue les mesures dans chacune des rangées, le (vrai jeu) du roulement s'obtient en prenant la valeur moyenne.

3. Jeu de montage des roulements RLK0024.
   Roulement SKF 23036CCK/ W33+H3036.
   Enfoncement axial : 1,3 à1,7 mm.
   Réduction du jeu radial : de 0,080 à 0,110 mm.
   Jeu résiduel minimal : 0,060 mm.

III.6. *Lubrification*

III.6.1.Lubrification mouleuse [3]

- ❖ **Réducteur :**engrenages hélicoïdaux (le graissage s'effectue par barbotage).
- ❖ **Préconisation:** huile extrême-pression
- ❖ **Viscosité:** 460 Cst à 40°C (32 à 34° Engler à 50°C)

Voir le tableau pour correspondance dans la marque d'huile désirée.

Volume d'huile utile 350 Litres.

- **Niveau de remplissage**

  A la partie inférieure de la roue intermédiaire, denture recouvert. Faire un essai à vide, après avoir enlevé le couvercle, afin de s'assurer que le graissage par projection est bien fait.

- **Cadence de vidange**

  1ère vidange après 200 heures, ensuite toutes les 3000 heures de marche.

- **Carter roulements et butées**

  - Capacité approximative : 25 Litres environ.
  - Huile extrême pression.
  - Viscosité : 150 Cst à 40°c (11à14° Engler à 50°c)

Veiller à ce que le niveau d'huile mini soit toujours visible. Ces roulements et surtout la butée doivent être graissés dès les 1er tours. En cas de stockage prolongé sous air sec et chaud, faire le remplissage maxi et faire tourner à la main de temps en temps de quelques tours, afin que les bagues d'étanchéité ne se dessèchent pas.

- **Graissage bagues d'étanchéité mouleuse**

a) Les bagues JAL0075 recevront au préalable un bourrage avec un graisse à base de MOS2(Bisulfure de Molybdène).
b) Le graisseur central (GDI0011) permet un nettoyage régulier du compartiment de graisse, et assure un laminage de la graisse qui peut s'échapper par le jeu résiduel autour de l'arbre. Il est bien entendu qu'avant d'effectuer cette opération de graissage, il faut enlever les cinq feutres (JFS0008).
c) Fréquence : environ tous le trois mois ou lors du remplacement des tresses. La chemise d'arbre BAG0006 prévue en acier spécial est chromée dur pour éviter l'usure et la détérioration rapide des lèvres, donc la baisse rapide du vide dans la mouleuse. Veiller à la concentricité de cette chemise.

III.6.2. Lubrification malaxeur

- **Réducteur :** engrenages hélicoïdaux (le graissage s'effectue par barbotage).
- **Préconisation:** huile extrême-pression.
- **Viscosité:** 460 Cst à 40°C (32 à 34° Engler à 50°C).

  (Voir le tableau pour correspondance dans la marque d'huile désirée).

- **Niveau de remplissage**

  La denture de la roue intermédiaire doit être recouverte.

- **Cadence de vidange**

  1ère vidange après 200 heures de marche, ensuite toutes les 3000 heures .
  Butées et roulement: sont graissés à l'huile. (dans le carter pignons de connexion).
  Carter des pignons de connexion.
  Le niveau d'huile doit recouvrir la denture intérieure; même préconisation d'huile que pour le réducteur.
  Quantité d'huile : 160 litres.

- **Correspondances des huiles et des graisses:**

1. L'utilisation d'un lubrifiant de bonne qualité et de caractéristiques adaptées aux conditions d'exploitation des réducteurs et multiplicateurs de vitesse est un facteur déterminant pour la bonne tenue et de longévité des engrenages.
2. En règle générale, nous recommandons l'emploi de lubrifiants à qualité extrême-pression. Les huiles avec additif sulfophorés conviennent aux charges spécifique atteintes par engrenages et aux températures de service couramment rencontrées.
3. Il est toujours recommandé de consulter le fournisseur du lubrifiant et particulièrement dans les cas d'exploitation difficile, tels que température ambiante basse très humide ou agressive, etc…

   Il est possible d'utiliser des spéciales ou synthétiques, mais leur emploi doit être précédé de l'examen de la comptabilité avec notre matériel, en particulier pour la peinture, les étanchéités éventuelles en caoutchouc ou plastique, les pièces en alliage cuivreux, etc…

Ces lubrifiants sont compatibles avec nos fournitures sans précautions particulières.

Les documents qui nous fournissons à chaque commandes précisent la viscosité recommandée et la quantité nécessaire. Sauf indication contraire, nos préconisations supposent une température ambiante tempéré de +5 à 35°c (soir +41 à 95°c).

4. La définition des huiles proposées correspond aux recommandations des normes ISO 3448 et NF 60-141 de 1975.

   Les viscosités sont exprimées en centistokes (1cSt = $1mm^2/S$) à 40°(100F environ[3]

Graisse au savon de lithium

Extrême pression type EP2

Caractéristiques:

- ✓ Point de goutte 190°c
- ✓ Couleur Beige
- ✓ Température –30° à +110°c
- ✓ Pénétration travaillée 265-295
- ✓ Préconisation PELERIN: MULTIS EP2
- ✓ Applications : roulement, glissière, broyeurs.

Graisse au Lithium extrême pression et au Bisulfure de Molybdène

Caractéristiques:

- ✓ Point de goutte 185°c
- ✓ Couleur Noire
- ✓ Pénétration travaillée 265-295
- ✓ Préconisation PELERIN: WYNN'S GT20 MOLYL (DP133)
- ✓ Application : vide et presse-étoupe mouleuse.

Le tableau qui dessous représenté les lubrifications d'un groupe d'étirage

		Matériel groupe d'étirage 10.24 550 ER . Mrp			N° de nomenclature
Référence	**Point à lubrifier**	**Mode de lubrification**	**Marque du lubrifiant**	**1er remplissage(L ou Kg)**	**Périodicité de graissage**
	Réducteur mouleuse Y2-1000	Huile	t<5° : EP320 ; 5°<t<30° : EP 460	350 L	200 h / 3000 h
	Carter roulement et butée mouleuse	Huile	t<5° : EP100 ; 5°<t<30° : EP 150	25 L	200 h / 3000 h
JAL 0075	Bagues étanchéité presse-étoupe mouleuse	Graisse	Au bisulfure de molybdène EP 3	100 g	Trimestriel
	Réducteur malaxeur	Huile	t<5° : EP320 ; 5°<t<30° : EP 460	140 L	200 h / 3000 h
	Carter pignon connexion	Huile	t<5° : EP320 ; 5°<t<30° : EP 460	160 L	200 h / 3000 h
TRA 1100	Accouplement réducteur mouleuse	Graisse	Au bisulfure de molybdène EP 3	8 Kg	Montage

Tableau III.5. Lubrification du groupe d'étirage [3]

III.7. Conclusion

Depuis le début de l'industrialisation, la maintenance influence les opérations entières des entreprises, partant de la qualité jusqu'à la livraison en temps. Une mauvaise gestion de la maintenance mène à des dépenses considérables en réparations et en pertes de production. Un programme de maintenance adapté au procédé améliore les pratiques de maintenance et réduit les coûts d'entretien.

Dans le passé, la maintenance préventive traditionnelle était basée sur le temps. Par exemple, un roulement à billes avec une durée de vie évaluée à un certain nombre d'heures ou de mois selon le fabriquant, était toujours remplacé lorsque l'on approchait de la durée de vie évaluée qu'il soit requis ou non.

Dans le cœur de cette chaine on trouve l'accouplement entre réducteur et malaxeur qui présente la partie la plus complexe et qui nécessite un entretien très sévère et un soin plus spécial.