

## **IV.1.Introduction :**

De nos jours le problème de production dans les entreprises est en relation directe avec la maintenance.

La préoccupation principale de toute entreprise doit viser à réduire les coûts de production en minimisant les périodes d'immobilisations des installations.

L'existence d'un service maintenance se justifie par la nécessité d'assurer la disponibilité permanente des équipements pour que le service puisse accomplir sa tâche en obtenant le rendement optimal, son coût constitue une partie de plus en plus grande du coût total de fabrication à tel point que le service de maintenance est devenu un organe capital dans les entreprises.

La séquence des essais a été programmée pour éviter la répétition des mêmes opérations afin que le programme d'essais complet puisse être exécuté en un minimum de temps.

## **IV.2. Maintenance des obturateurs « BOP » :**

### **IV.2.1.Maintenance du BOP annulaire hydril type GK (Fig. IV.1) :**

La maintenance des BOP annulaires s'effectue comme suite :

- Inspecter visuellement les fuites ou les dommages physiques aux points suivants :
  - la goujonnée supérieure de connexion (top studded-connection) ;
  - le fond de bride de connexion (Bottom flanged-connection) ;
  - les lignes hydrauliques opérations et de connexion (hydraulic operating lines and connections).
- Effectuer une inspection générale de sûreté autour de l'espèce BOP ;
- Arranger tous les lâchement des organes, nettoyer tous les débris, les débordements de boues et de l'huile.
- Vérifier que l'annulaire est correctement et centré sous la table de rotation ;
- Manœuvrer l'obturateur avec l'accord du maitre d'œuvre ;
- Tester le BOP avant chaque opération spéciale (les temps excessifs de fermeture-ouverture U les fuites hydrauliques excessives devaient être éliminés avant de reprendre les opérations de forage), (le temps maximum de fermeture-ouverture est de 45 secondes)
- Démonter partiellement le BOP pour changer les joints hydrauliques ;
- Débloquer le chapeau d'obturateur. La bonne technique consiste à :
  - confectionner un outil de dévissage consistant en une plaque de base percée suivant la série et la dimension nominale de l'obturateur. Au centre, souder et renforcer par des équerres, un morceau de tiges 5" (longueur à ajuster suivant la distance entre la face supérieure du BOP et une hauteur correcte au-dessus de la table pour y placer la clé de déblocage),

- débloquer le chapeau à chaque fin de puits avant de sortir le BOP. A chaque démontage du chapeau, utiliser une graisse à base de plomb ou de cuivre, mais sans excès.

**Révision générale du BOP :**

Envoyez l'obturateur annulaire a un atelier de construction mécanique certifié par type hydril pour une révision général, et pour des inspections dimensionnelles.

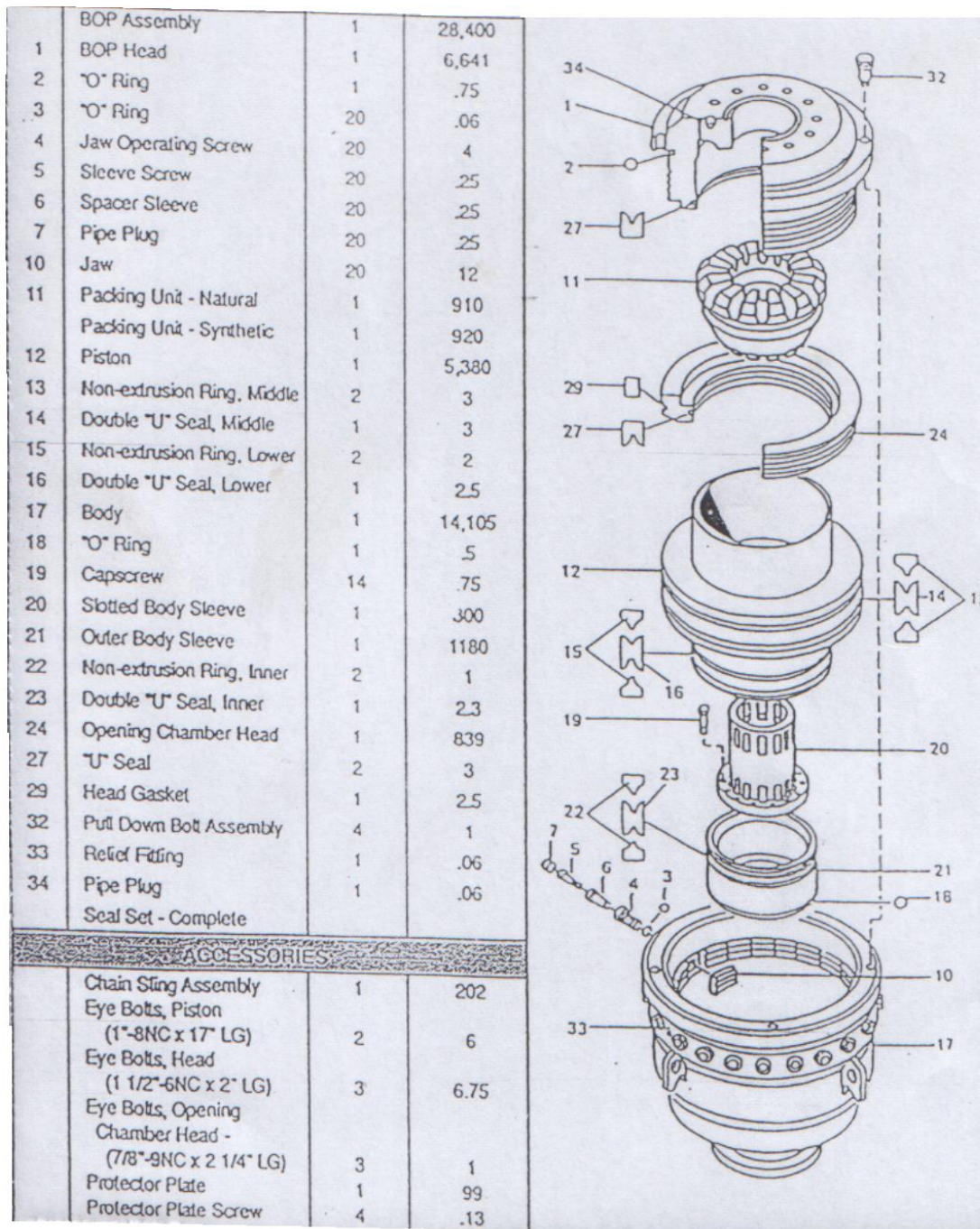


Fig. IV.1 BOP annulaire hydril type GK

**IV.2.2.Maintenance du BOP à mâchoire Cameron type U :**

L’objet de ce programme est de détecter les traces d’usure dans le bloc d’un obturateur de puits (BOP) du type à mâchoires, afin qu’il puisse être déposé avant qu’une panne ne surgisse pendant une situation d’urgence en cours de forage.

La séquence des essais a été programmée pour éviter la répétition des mêmes opérations afin que le programme d’essais complet puisse être exécuté en un minimum de temps.

**IV.2.2.1.Programme d’entretien préventive du BOP à mâchoire Tableau. IV.1**

Essai	Effectue		Résumé
	A	Par	
<b>Quotidien</b>	Tour de forage	Personnel de la tour	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire fonctionner les mâchoires.</li> <li>• Recherche les fuites hydrauliques externes.</li> </ul>
<b>Mensuel</b>	Tour de forage	Personnel de la tour	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas ouvrir les portes.</li> <li>• Essai à la pression du puits.</li> <li>• Recherche les fuites hydrauliques externes.</li> </ul>
<b>Trimestriel</b>	Tour de forage	Technicien qualifié	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrir les portes et inspecter visuellement.</li> <li>• Essai à la pression du puits.</li> <li>• Essai à la pression hydraulique interne.</li> <li>• Essai à la pression hydraulique de verrouillage.</li> </ul>
<b>Annuel</b>	Tour de forage	Technicien qualifié	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essai de tension des arbres des mâchoires.</li> <li>• Ouvrir les portes.</li> <li>• Mesurer les mâchoires et les cavités des mâchoires.</li> <li>• Réparations sur place si nécessaire.</li> <li>• Essai à la pression du puits.</li> <li>• Essai à la pression hydraulique interne.</li> <li>• Essai à la pression hydraulique de verrouillage.</li> </ul>
<b>Tri-annuel</b>	Atelier d’entretien spécial	Personnel qualifié de l’atelier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontage complet.</li> <li>• Réparer en remplaçant les pièces selon les besoins.</li> <li>• Remplacer tous les joints.</li> <li>• Essai à la pression du puits.</li> <li>• Essai de tension des arbres de mâchoires.</li> <li>• Essai à la pression hydraulique interne.</li> <li>• Essai à la pression hydraulique de verrouillage.</li> </ul>

Le service d'entretien effectue l'entretien préventif, le contrat standard couvre :

- Un essai annuel initial avec les réparations nécessaires.
- Les essais de routine tous les trois mois et tous les ans.
- Recommandation concernant la révision générale tous les trois ans si nécessaire.

#### IV.2.2.2.Changement des mâchoires

La pression hydraulique de fermeture des rams est utilisée pour l'ouverture des bonnets lors de changement des mâchoires.

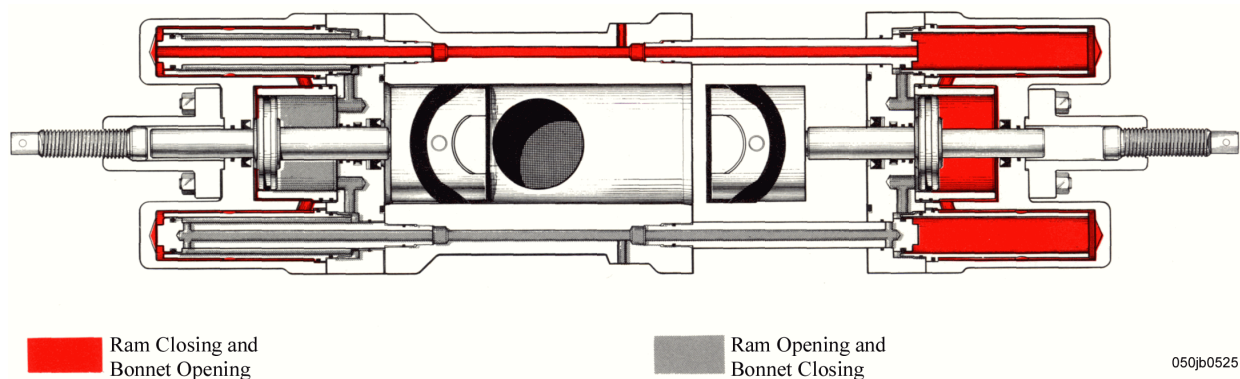
Pour cette opération, il faut :

- Dévisser les 8 goujons ou boulons (4 de chaque côté de l'obturateur). Ceux-ci maintenus par un clip, ne peuvent pas sortir de leur logement et tomber.
- Appliquer la pression du côté "fermeture". L'ensemble "bonnet + bride" étant libéré du corps, le fluide sous pression:
  - remplit le cylindre principal coté fermeture fermant ainsi les mâchoires
  - Puis remplit les cylindres de changement des mâchoires côté extérieur et les deux bonnets s'écartent.

L'espace entre le corps et l'ensemble, (brides intermédiaires – bonnets) est suffisant pour sortir les mâchoires à l'aide d'anneaux.

Pour fermer les bonnets : le fluide sous pression est appliqué du côté ouverture :

- Remplit le cylindre principal coté ouverture ouvrant ainsi les mâchoires, puis Chasse le fluide remplissant les cylindres de changement des mâchoires côté intérieur et les deux bonnets se referment.



**Fig. IV.2.**Schéma montrant à la fois les bonnets en position ouverte (coté droit) et en position fermée (coté gauche)

#### Remarque

- Pendant le blocage des goujons, il faut conserver la pression coté ouverture.
- Pour faciliter le déblocage des écrous lors de l'ouverture, il est préférable de maintenir la pression hydraulique sur "OPEN" plutôt que de mettre la vanne de commande en position neutre.



### IV.2.2.3. Démontage du bonnet

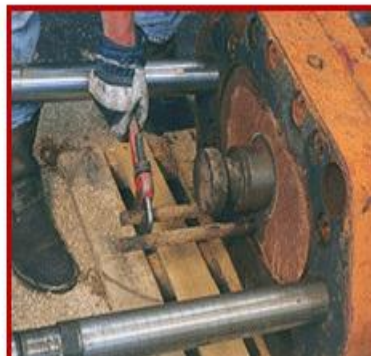
1- Dévisser et enlever les boulons après avoir enlevé leur joint

- Enlever les écrous de vis de verrouillage (locking-screwnuts)
- Séparation de l'intermédiaire du bonnet (intermediate flange).



2- Enlever les goupilles de guidage des mâchoires (guides rams pins) et les vis à tête (caps screw), et séparer la bride intermédiaire du bonnet (intermediate flange).

- Enlever les joints du cylindre (o-ring ram change cylindre), et enlever les cylindres de changement des mâchoires du bonnet (rams change cylindre).
- Enlever les pistons (rams change piston), et leurs joints.
- Enlever le cylindre de manœuvre du bonnet (operating cylindre), et leur joint
- Enlever les bagues d'étanchéités (seal ring), et les joints d'étanchéités (wear ring) du piston de manœuvre.



3- Enlever les joints de la bride intermédiaire dans cet ordre :

- 1- La bague de retenue (spirolox retaining ring) ;
- 2- Le bec du joint retenu (lip seal retainer);
- 3- Les joints d'étanchéité de connexion (connecting rod) ;
- 4- La bague de soutien (buck-up ring);
- 5- La bague de passage (energizing ring) (19) ;
- 6- La bague d'étanchéité en plastique (plastic packing ring) (18) ;
- 7- Le joint o-ring du piston de manœuvre (operating piston rod o-ring) (25);

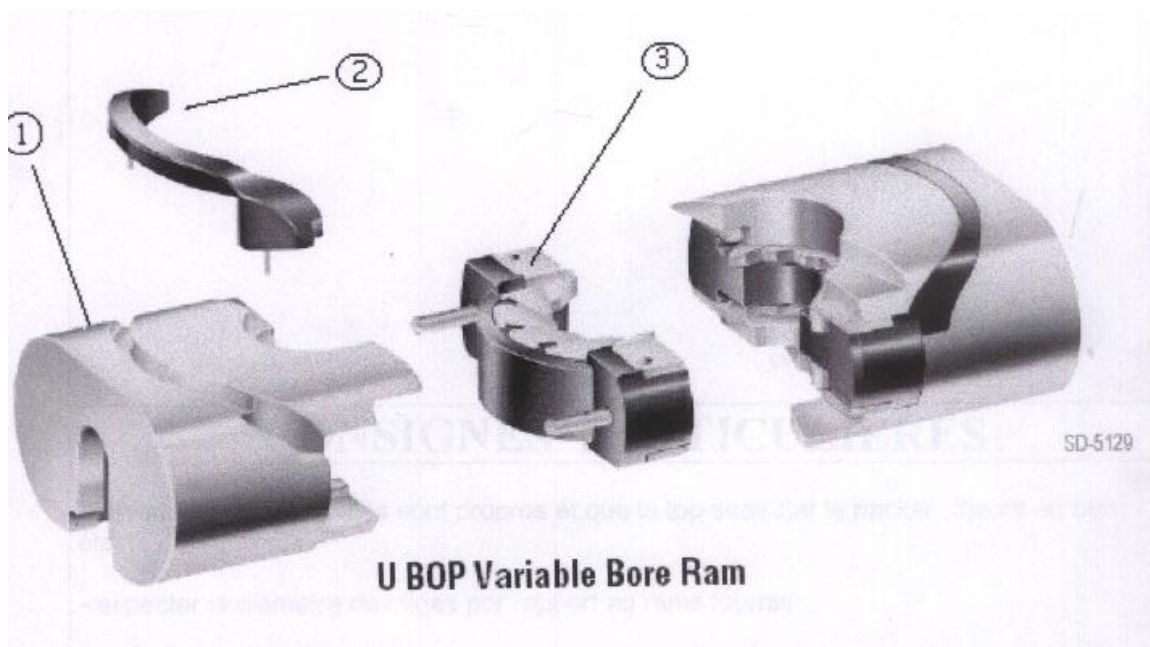
**IV.2.2.4. Liste des pièces constituant de mâchoires « RAMS » :**

Il constitue 3 parties principales :

- Body variable Bare Rams 5" to 2" 7/8, U. BOP 13" 5/8. 5000psi.
- TOPSEAL, 13" 5/8. 5000psi.
- PACKER «Variable Bare Rams 5" to 2" 7/8 Cameron.

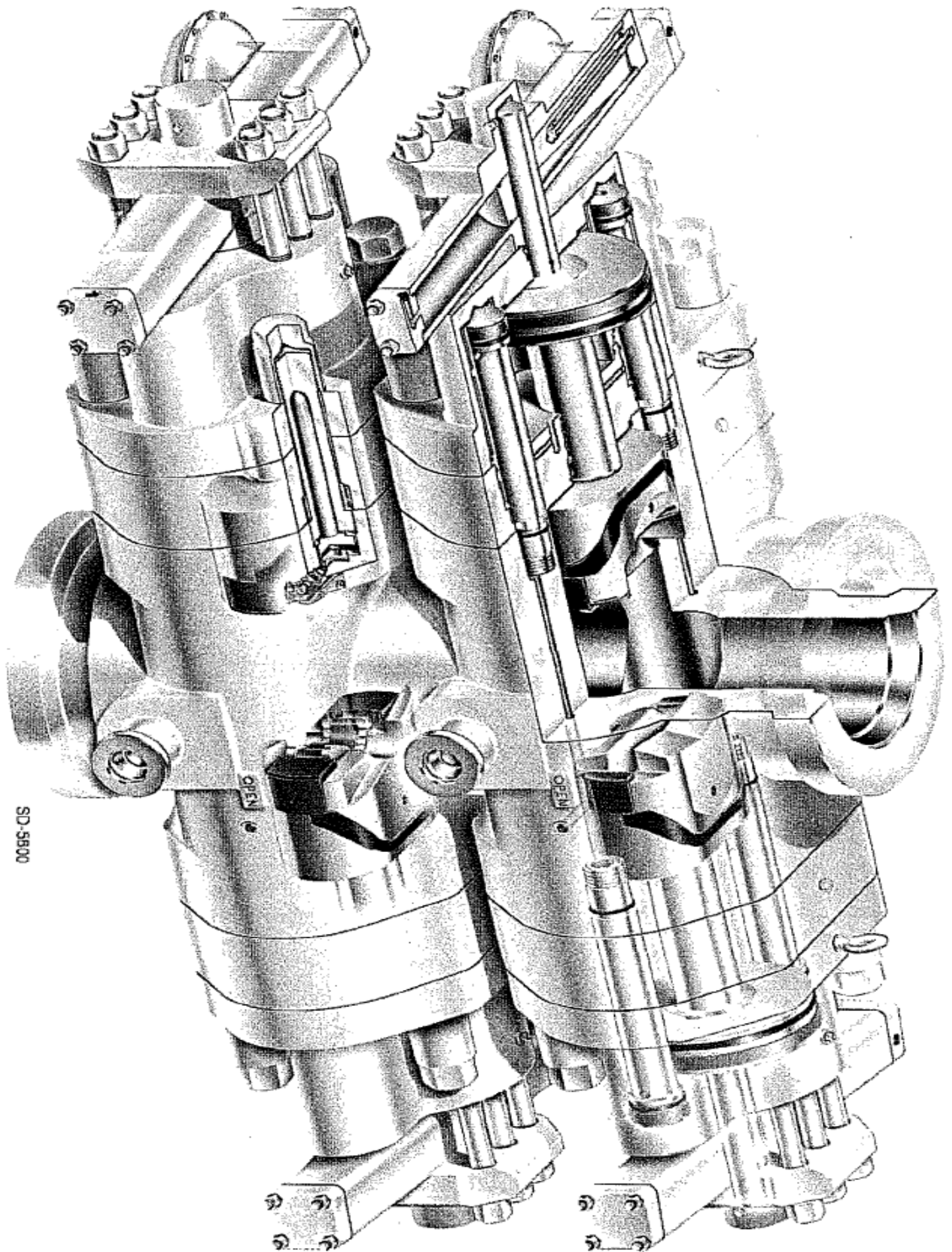
Sa garniture (Packer) (3) vient épouser la forme de la tige et par compression étancher sur la tige.

S'assure que les cavités sont propres et que le top Seal (2) et le Packer (3) sont en bon état, et respecter le diamètre des tiges par rapport au rams fournis.

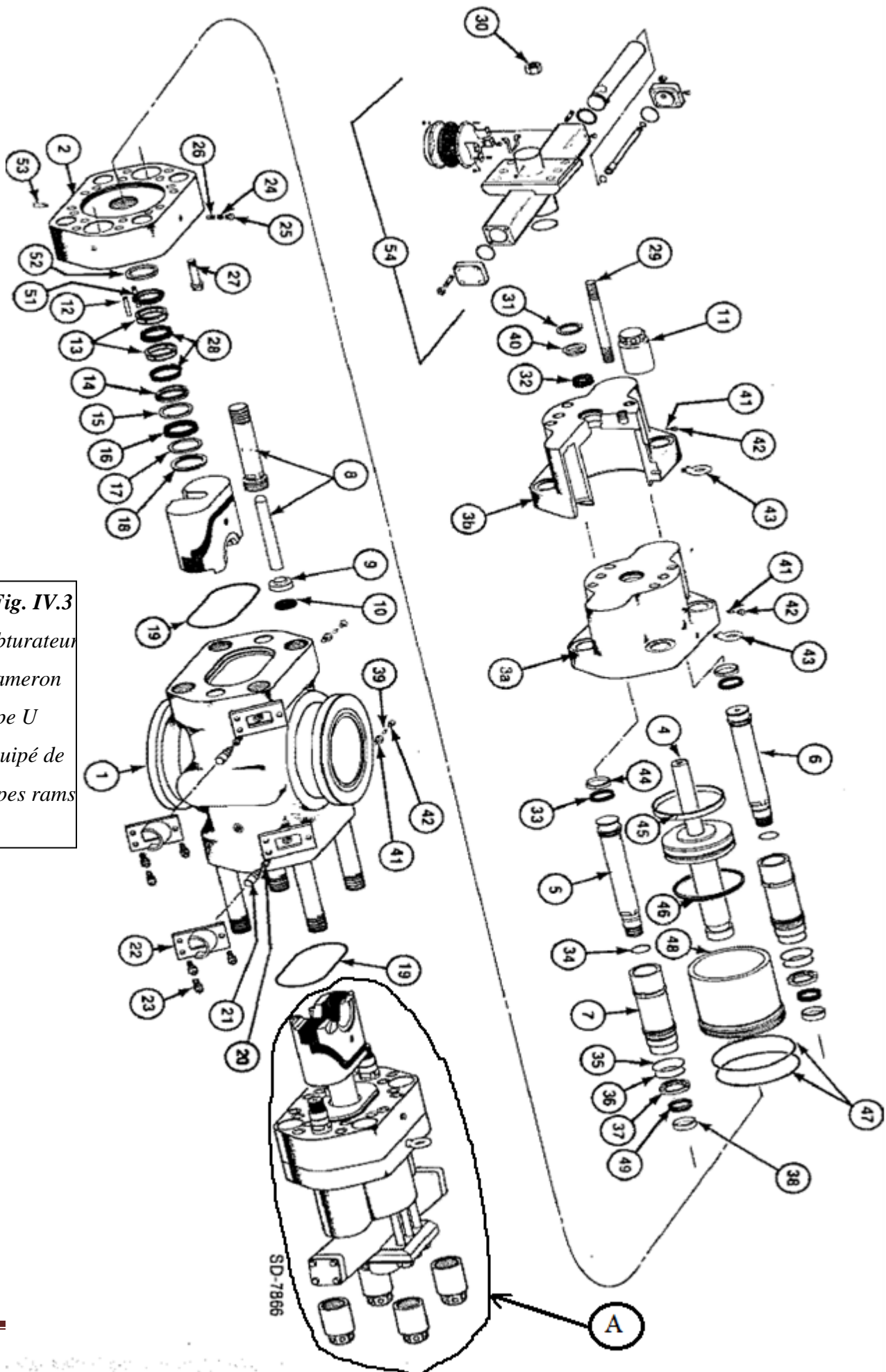


**Fig.IV.2.2 : Les composants des mâchoires**





**Fig. IV.3**  
Obturateur  
Cameron  
type U  
équipé de  
pipes rams





**Gamme de démontage :**

<b>Gamme de maintenance N° :</b> SD-7866		<b>Machine :</b> Obturateur Cameron type U équipé de pipes rams			
<b>Opération réalisée à :</b> l'Atelier Mécanique		<b>Intervenant :</b> <b>Equipe :</b> maintenance			
<b>Consigne de sécurité :</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pendant le blocage des goujons, il faut conserver la pression coté ouverture.</li> <li>▪ Pour faciliter le déblocage des écrous lors de l'ouverture, il est préférable de maintenir la pression hydraulique sur "OPEN" plutôt que de mettre la vanne de commande en position neutre.</li> </ul>					
<b>Ordre</b>	<b>Opération</b>	<b>Temps alloué</b>	<b>Matériel à employer</b>	<b>Fourniture pièces de rechange</b>	<b>Observations</b>
01	Désirer (11) (6 fois)	6min	Clé à pipe ou perceuse		
02	Tirer l'ensemble (A)	3min	Marteau et burin		
03	Désirer (30) (6 fois)	6min	Clé à pipe ou presseuse		
04	Tirer l'ensemble (54)	3min	Marteau et burin		
05	Désirer (27) (16 fois)	16min	Perceuse		
06	Désirer (29) (6 fois)	6min	Pince multiprises		
07	Tirer l'ensemble (3,32,40,31)et (43,42,41)	3min	Manuel		Vérifier l'état de (32,31)
08	Désirer (5,6)	2min	Pince multiprises		
09	Enlever (33,34,44)	1min	Manuel		
10	Démonter (48,47)	3min	Clé grive		
11	Enlever (45,46)	1min	Manuel		
12	Tirer l'ensemble (4,52,51,12,13,14,15, 16,17,18)	5min	Manuel		Vérifier l'état de (52,51,12,13, 14,15,17,18)
13	Démonter (4)	1min	Pince à circlips		
14	Enlever (8,9,10)	1min	Manuel		
<b>Date :</b>		<b>Document source</b>			<b>Folio :</b>

**A Fin Terminer :**

Pour fermer les bonnets : la pression appliquée par la ouverture et inversée dans les chambres A et B. les bonnets se ferment en même temps que les mâchoires s'ouvrent.

Il faut conserver cette pression pendant le blocage des goujons.

**Remarque :**

- Pour faciliter le déblocage des écrans, il est préférable de maintenir la pression hydraulique sur la position " Open" plutôt que de mettre la vanne en position neutre.
- Le système hydraulique de BOP Cameron type U est conçu pour travaille sous une pression de 1500psi. Des pressions de 300 à 500psi sont normalement suffisantes pour le fonctionnement. En cas de nécessité au pourra admettre dans le circuit des pressions allant jusqu'à 5000psi (note du constructeur).
- Comme pour tous les obturateurs, la pression régnant dans puits aide à la fermeture des mâchoires.