

### **III.1.Introduction**

Pour contrôler une venue, il faut circuler en injectant une boue de densité requise tout en maintenant une contre-pression sur la formation. Cette surpression doit être légèrement supérieure à la pression du fluide contenu dans les pores de cette formation. Il faut donc, sous les obturateurs, une canalisation (Choke line) entre l'espace annulaire et un manifold permettant de diriger l'effluent selon sa nature, soit vers

- Les bassins
- Le dégazeur
- La torche
- Le bournier

### **III.2.Choke manifold**

Il doit être facilement accessible. Il doit être muni d'au moins de deux duses réglables, trois souhaités, si la pression de travail est supérieure à 5000 psi, dont une commandée à distance. En aval des duses, le manifold doit permettre l'évacuation vers le séparateur atmosphérique, la "torche", le bournier et les bacs. La pression de travail de ces lignes et vannes, en aval des duses, sera en général inférieure à celle des duses et de la partie amont. La conception du manifold doit permettre, durant un contrôle, d'isoler un circuit défaillant et de continuer le contrôle sur un autre.

Le manifold doit être équipé d'une ligne d'évacuation d'urgence (emergency line ou bleed off line). Cette ligne est également appelée ligne de by pass ou de purge. Elle permettra de diriger un effluent vers le bournier sans passer par les duses. Elle doit être aussi directe que possible et son diamètre intérieur doit être au moins égal au diamètre intérieur de la choke line. La pression de service de cette ligne doit être au moins égale à celle des BOP.

De façon à éviter la formation d'hydrate lors de la détente de l'effluent, un (des) piquage(s) permettra (ont) sur certains manifolds d'injecter du glycol ou du méthanol avant les duses. Il faut s'assurer que la pression de service des pompes d'injection et les connexions soit au moins égale à celle des BOP. Le glycol est préventif alors que le méthanol est préventif et curatif.

#### **III.2.1.Duses de réglages**

Il existe plusieurs types de duses :

- les duses fixes (positive) employées sur les puits en production ;
- les duses réglables (adjustable choke) soit manuellement (manuel choke) soit commandées à distance (remote-operated choke) utilisées en forage car la valeur de la pression nécessaire en tête de l'espace annulaire varie au cours du contrôle.

### III.2.1.1. Duse réglable manuelle (Fig. III.1)

Elle est composée d'un corps massif avec :

- Une entrée latérale taraudée ou à brides ;
- Une sortie dans l'axe du pointeau, également taraudée ou à brides ;
- Une duse vissé au fond du corps avec un joint d'étanchéité ;
- Un chapeau avec écrou rapide et presse-étoupe ;
- Un siège ;
- Un pointeau actionné par un volant ;
- Une douille graduée de 0 à 64/64 éme de pouce.

En service, le pointeau, le siège et le corps de la duse peuvent se siffler ou se boucher (la boue venant de l'espace annulaire peut être chargée en solides venant de la formation et en cuttings, il peut également se former des hydrates). Sur un manifold il est indispensable d'avoir au moins deux duses avec des circuits indépendants.

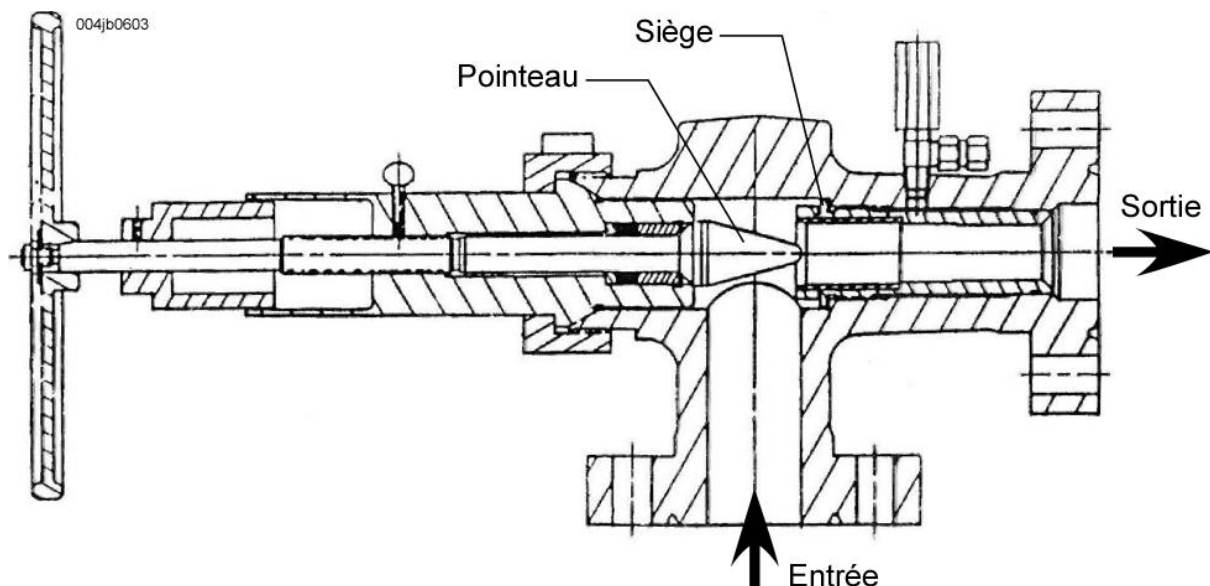


Fig. III.1 Duse manuelle à pointeau.

### III.2.1.2. Duse commandée à distance

Le système se compose d'une duse et d'une armoire de commande à distance (choke panel) placé sur le plancher de forage, relié par des flexibles hydrauliques.

Il existe plusieurs types de duses commandées à distance ayant le même principe de fonctionnement.

#### Exemple :

##### ➤ Duse SWACO - 10000 PSI (Fig. III.2)

Comme pour toutes les duses, l'entrée de la duse SWACO (Dresser super ajustable choke) Est située latéralement.

À l'intérieur, deux disques en carbure de tungstène comportant chacun une ouverture semi-circulaire. Le disque de fond (1) est fixe. L'autre (2) mobile est actionné par la tige (3). La rotation du disque mobile, limitée à 180° est effectuée par l'intermédiaire d'un piston

hydraulique monté sur crémaillère. L'ouverture de cette duse peut varier par la rotation du disque mobile de 2.4 pouces carré jusqu'à fermeture totale.

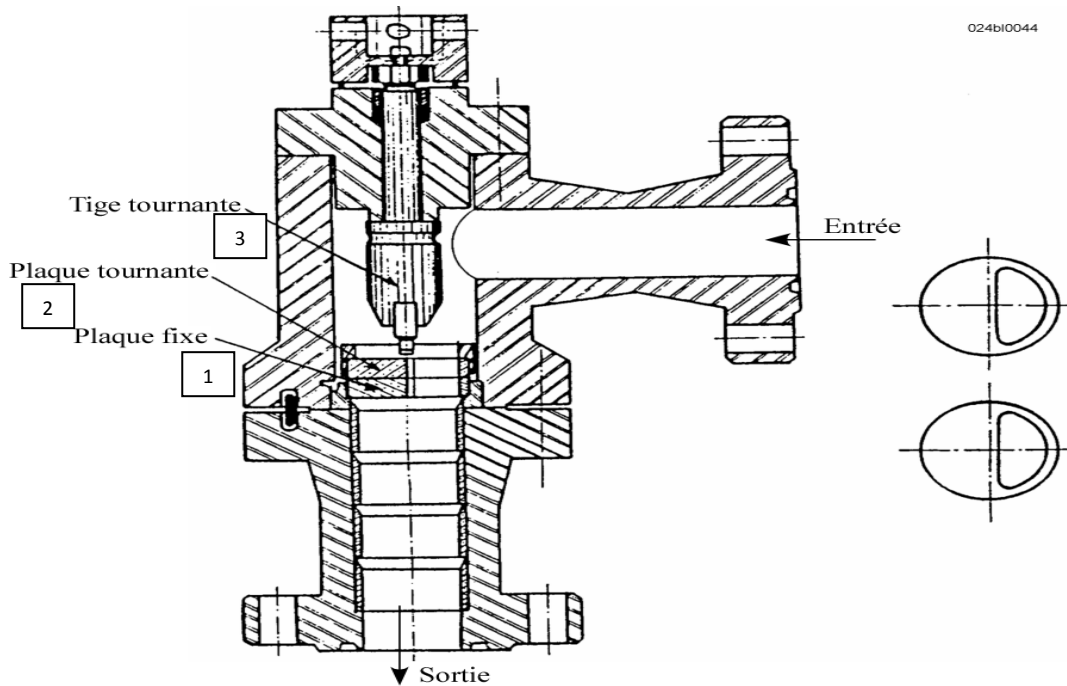


Fig.III.2 Duse SWACO (Dresser).

### ➤ Armoire de commande (Choke panel)

Le contrôle de la duse s'effectue à partir d'une armoire de commande séparée (Fig.III.3). Sur cet ensemble, on trouve :

- Une pompe hydraulique principale ;
- Une pompe à main de secours ;
- Un réservoir d'huile.

Le levier "air supply" situé sur le côté gauche contrôle l'arrivée d'air du tige vers le moteur à air de la pompe hydraulique (pression d'air minimum : 50 PSI, la pression hydraulique maxi étant de 1200 PSI).

Au centre le levier principal de commande marqué "open", "hold", "close", contrôle le mouvement du disque mobile.

En déplaçant ce levier sur la position "close", la pression hydraulique est appliquée sur les pistons qui font tourner le disque mobile vers la position fermée. En déplaçant ce levier sur la position "open", l'opération est inversée.

Quand ce levier de contrôle est relâché, il revient sur la position "hold", et le disque mobile reste dans sa position.

En bas à droite, le régulateur hydraulique (hydrauliquerégulateur) qui permet de régler la vitesse de déplacement du disque mobile. Cette vanne doit être au moins partiellement ouverte pour que la duse fonctionne.

Au-dessus de ce régulateur, l'indicateur de position de la duse "position indicateur" indique l'ouverture approximative de la duse en pourcentage (cet indicateur fonctionne à l'air),

Deux manomètres (drill pipe et casing), un compte coups de pompe et un totalisateur de coups de pompe avec remise à 0.



Fig.III.3 Panneau de commande d'une duse Swaco.

**III.3.Choke line (Fig.III.4)**

La choke line est la conduite qui relie l'empilage des obturateurs au manifold du duses. Elle doit avoir une pression de travail égale à celle des obturateurs et un diamètre intérieur supérieur ou égal à 3'' et le circuit doit comporter un minimum de courbes, avec le plus grand rayon de courbure possible.

Pour réduire l'effet des pertes de charges, minimiser le risque de bouchage et l'usure durant le contrôle.

La connexion au stock BOP s'effectue au moyen de deux vannes en série. Pour les stacks de surface, il est recommandé qu'une de ces vannes soit commandée à distance. Pendant les opérations normales de forage, la vanne manuelle à la sortie du BOP est ouverte, la vanne à commande à distance (HCR) placée après est fermée. On utilisera la vanne à commande à distance lors de la fermeture du puits et en cours de contrôle de venue, la vanne manuelle est en back up en cas de problème sur la HCR. La vanne commandée à distance est opérée à partir de l'unité d'accumulation et de commande des BOP (unité Koomey).

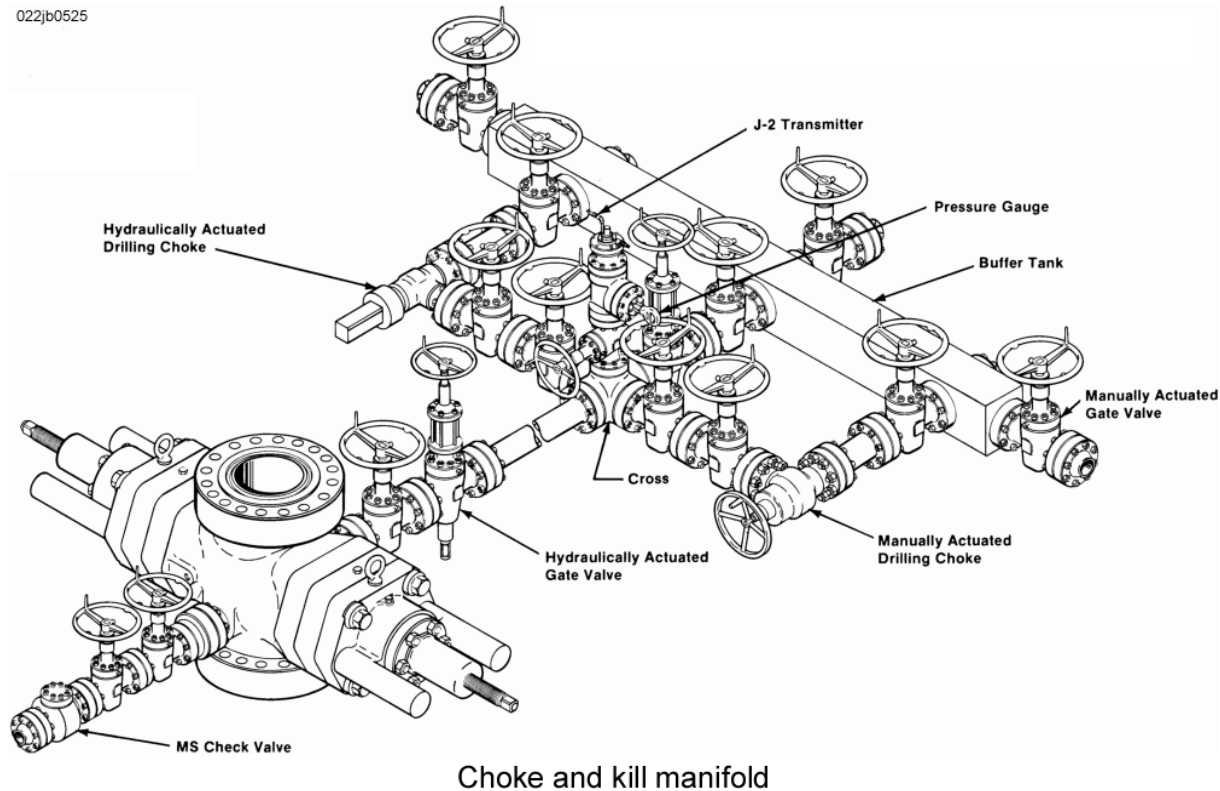
**III.4.Kill line (Fig.III.4)**

La kill line est la conduite qui relie l'empilage au circuit de pompage. Elle offre la possibilité de pomper sous les obturateurs.

La pression de travail de cette ligne doit être au moins égale à celle des BOP. Son diamètre intérieur minimum est de 2''. Elle est connectée au stack BOP au moyen de deux vannes en série (minimum) et d'un clapet anti-retour juste derrière les deux vannes qui permet de

protéger le stand pipe et les pompes de forage contre toute pression venant du puits en cas de venue.

022jb0525



**Fig.III.4** Schéma montrant les liaisons BOP – circuit manifold (montage BOP surface)

### III.5. Séparateur atmosphérique

Il est connecté à la sortie du manifold de duses et est utilisé pour séparer et évacuer le gaz pendant la circulation d'une venue. **(Fig.III.5)**

La pression régnant à l'intérieur du séparateur est égale aux pertes de charge produites dans la ligne d'évacuation du gaz. Elle dépend du débit de gaz, des caractéristiques du gaz, de la longueur et du diamètre de la conduite (vent line).

Si la capacité du séparateur est dépassé, il faut diriger le gaz vers la ligne de torche pour éviter le retour de la boue gaze dans le circuit et ensuite fermer le puits en vue de réduire le débit de contrôle.

La ligne de retour vers les bacs est équipée d'un système de tube en U. en générale de hauteur entre 2 et 7m.

029b0044

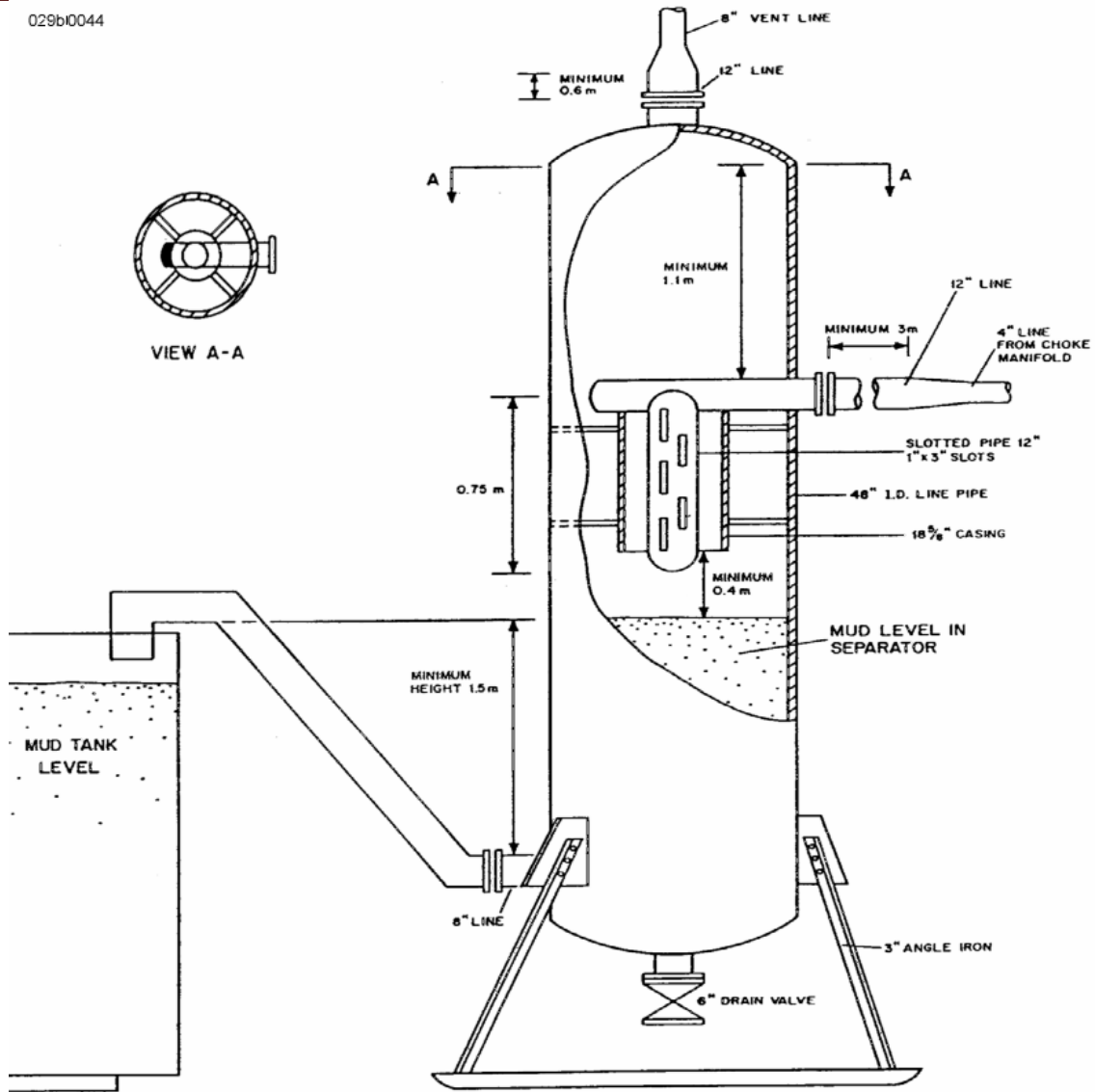


Fig.III.5 Schéma d'un séparateur atmosphérique