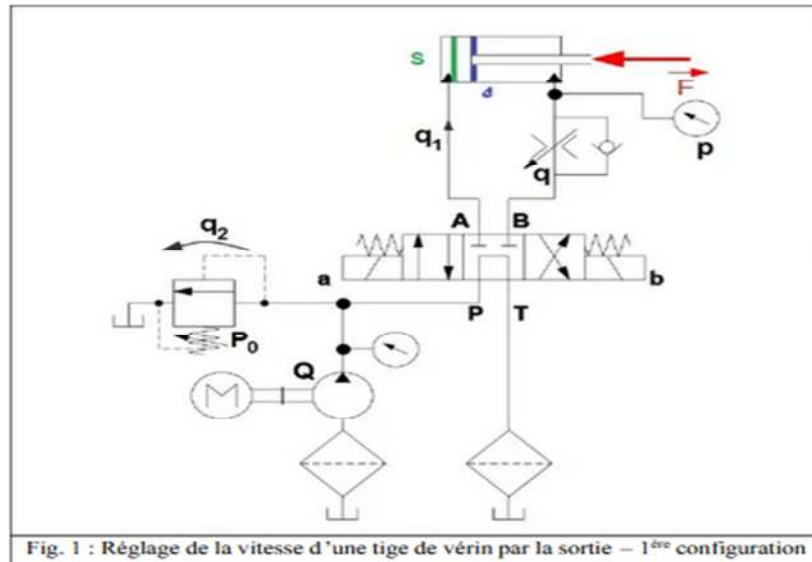


Série TD 01 : Commande hydraulique et pneumatique

Exercice 01 :

$Q = 30 \text{ l/min}$
$q = 10 \text{ l/min}$
$P_0 = 150 \text{ bars}$
$S = 2s = 20 \text{ cm}^2$
$F = 1000 \text{ daN}$



A)

- 1) A quoi servent le limiteur de pression et le limiteur de débit ?
- 2) Identifier le distributeur
- 3) Dans quel cas ce type de distributeur il est recommandé ?

B)

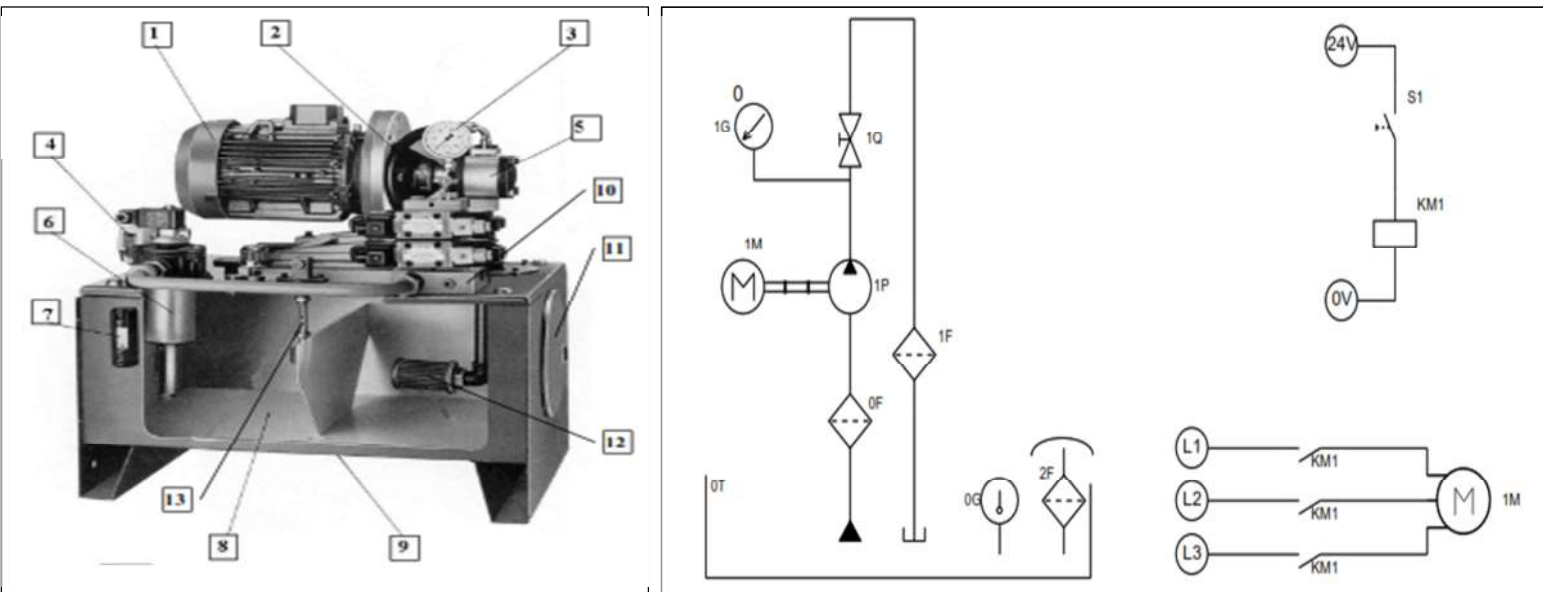
Lors de la sortie de la tige de vérin, sa vitesse est réglée par le limiteur de débit qui ne laisse passer qu'un débit « q ».

- 1) Déterminer le débit q_2 évacué par le limiteur de pression.
- 2) Déterminer la pression « p » dans la chambre annulaire du vérin (aux pertes de charges près).
- 3) Dans quel cas cette pression est maximale ?
- 4) Commenter ce résultat ; que doit on prendre comme précaution ?
- 5) Lors du mouvement de sortie de tige, déterminer :
 - a) la puissance hydraulique installée « P_i »
 - b) la puissance hydraulique utilisée « P_u »
 - c) la puissance hydraulique perdue par le laminage :

« P_1 » dans l'étrangleur, « P_2 » dans le limiteur de pression
 - d) En déduire la puissance perdue
 - e) Commenter ces résultats ; que doit-on préconiser pour améliorer le rendement ?

Exercice 02 :

On donne le GROUPE MOTO-POMPE HYDRAULIQUE (GMPH) suivant :



Ce groupe est composé des éléments suivants :

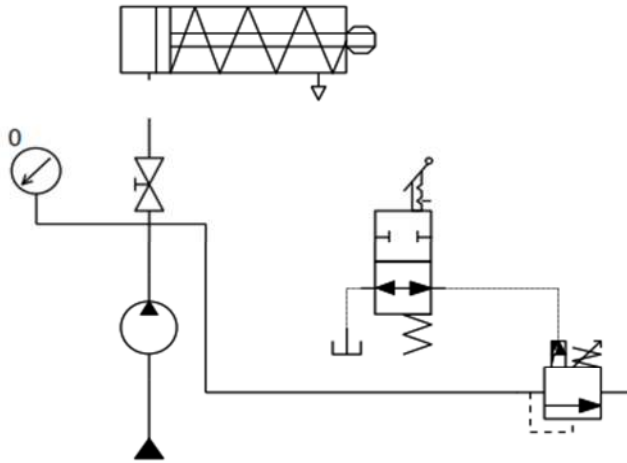
N°	Nom	Fonction	Repère
1	Moteur électrique	Transformer l'énergie électrique en énergie mécanique	1M
2	Accouplement	Transmettre du moteur à la pompe l'énergie mécanique par une liaison élastique	
3	Manomètre (contrôleur de pression)	Indiquer la valeur de pression	
4	Thermostat (contrôleur de température)	Signaler un dépassement de température de l'huile	
5	Pompe hydraulique		
6	Filtre de retour		
7	Niveau d'huile et Thermomètre	Indiquer la température de l'huile et le niveau dans le réservoir	
8	Réservoir (tank, bûche)		
9	Bouchon de vidange	Vidanger le réservoir	
10	Platine support avec joints	Assurer la liaison et l'étanchéité entre le réservoir et la pompe. Recevoir le bloc de distributeurs	
11	Trappe de visite	Permettre le nettoyage et l'inspection du réservoir à des fins de maintenance	
12	Crépine d'aspiration		
13	Contrôle de niveau	Vérifier le niveau d'huile dans le réservoir	
	Vanne		
	Prise d'air		

- Compléter le tableau ci-dessus.
- Que se passe-t-il lorsque la vanne est ouverte et que le G.M.P.H est en route ?
- Que se passe-t-il lorsque la vanne est fermée et que le G.M.P.H est en route ?

Exercice 03 :

Soit le montage suivant avec un tarage du limiteur de pression à 50 bars

- Compléter le tableau suivant
- Conclure sur l'intérêt de ce montage

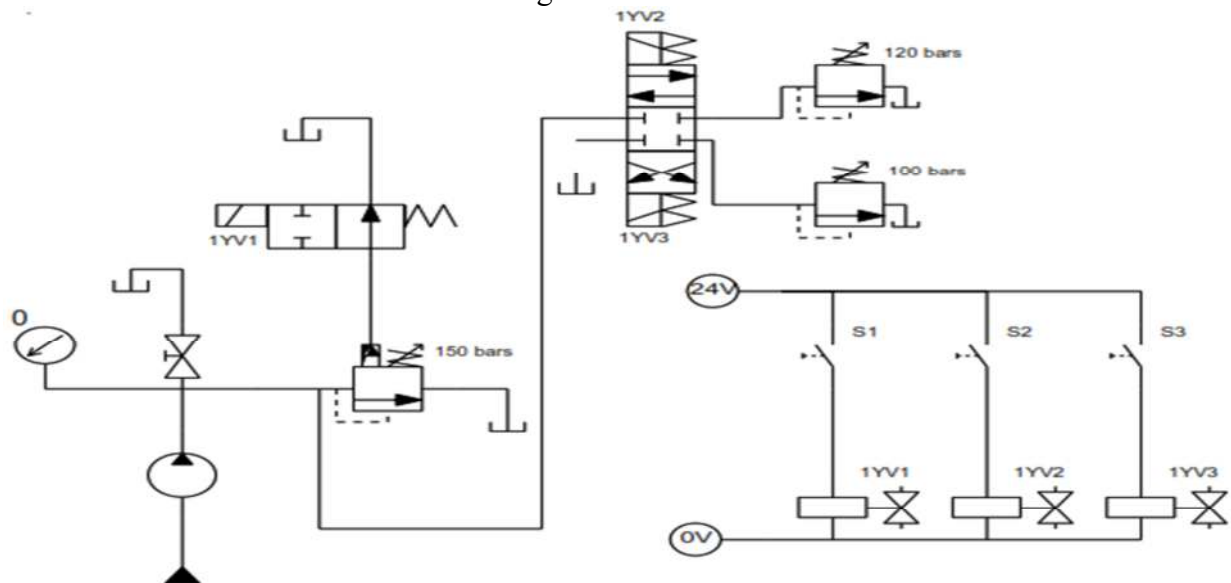


Vanne	Distributeur 2/2	Pression au manomètre	Etat du limiteur (passant - fermé)
Fermée	Passant		
Fermée	Fermé		
Ouverte	Passant		
Ouverte	Fermé		

Exercice 04 :

Soit le montage suivant :

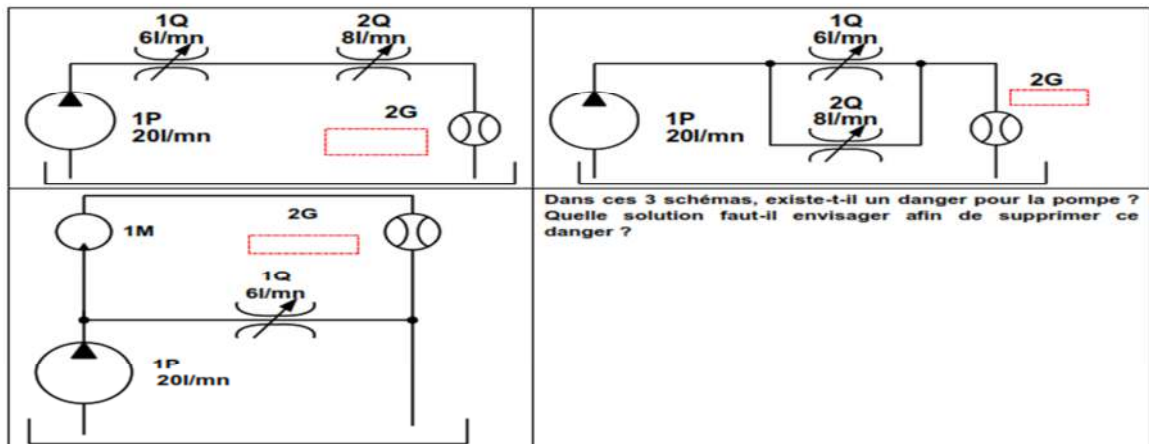
- Compléter le tableau suivant
- Conclure sur l'intérêt de ce montage



1YV1	1YV2	1YV3	Pression au manomètre
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	

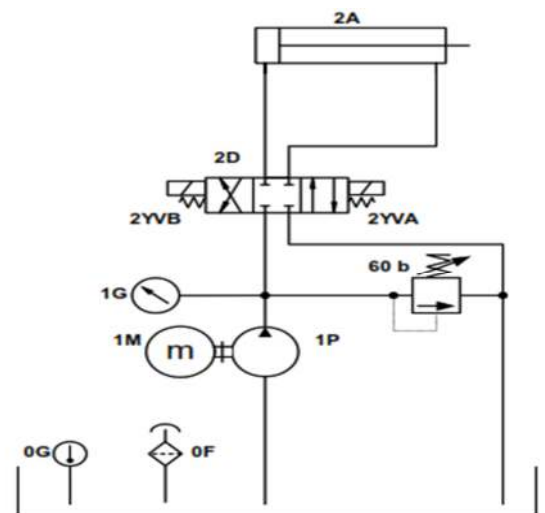
Exercice 05 :

- Indiquer, à l'intérieur des rectangles, le débit passant dans le débitmètre 2G :
- Dans ces 3 schémas, existe-t-il un danger pour la pompe ?
- Quelle solution faut-il envisager afin de supprimer ce danger ?

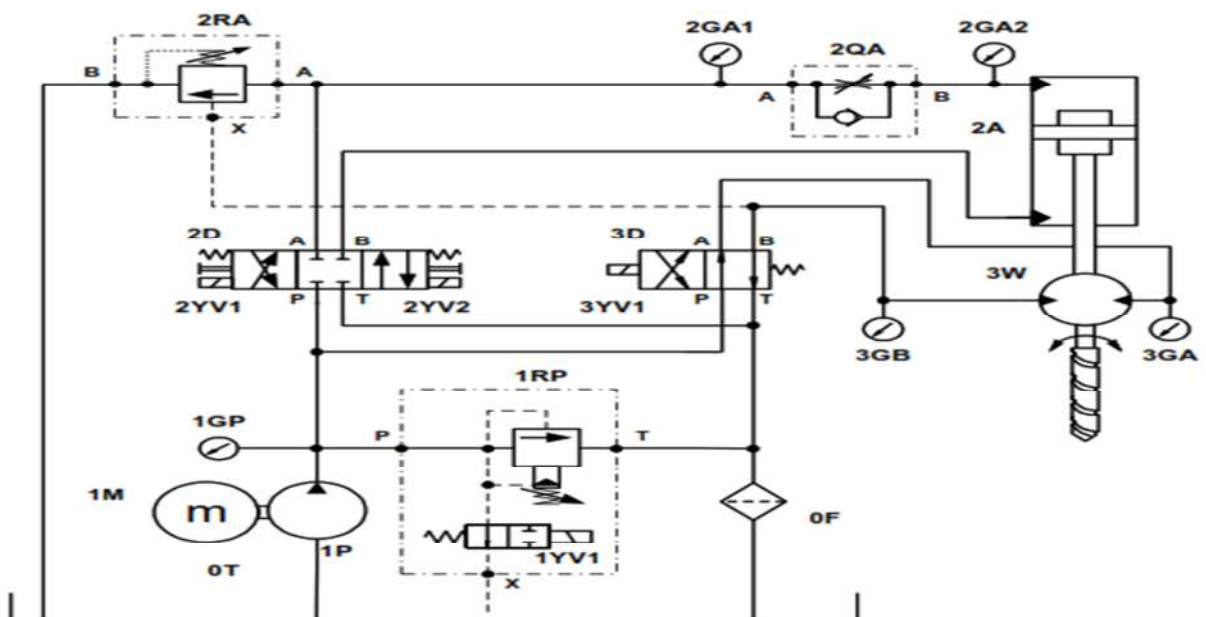
**Exercice 06 :**

Sur les schémas ci-dessous, on désire régler la vitesse de sortie du vérin 2A en laissant entrer dans celui-ci, un débit de 8 l/min.

- Dessiner pour cela sur le schéma, un limiteur de débit placé à l'admission sachant que la pompe à un débit de 18 l/min.
- Le vérin a une surface de piston de 80 cm² et une surface annulaire de 40 cm² ; sa course est de 200mm. Déterminer la valeur de réglage du limiteur de débit.

**Exercice 07 :**

Le schéma ci-dessous est celui d'une foreuse hydraulique. Cette foreuse permet de percer des trous dans la roche afin de placer des explosifs et de pouvoir faire éclater des bancs de rocher.



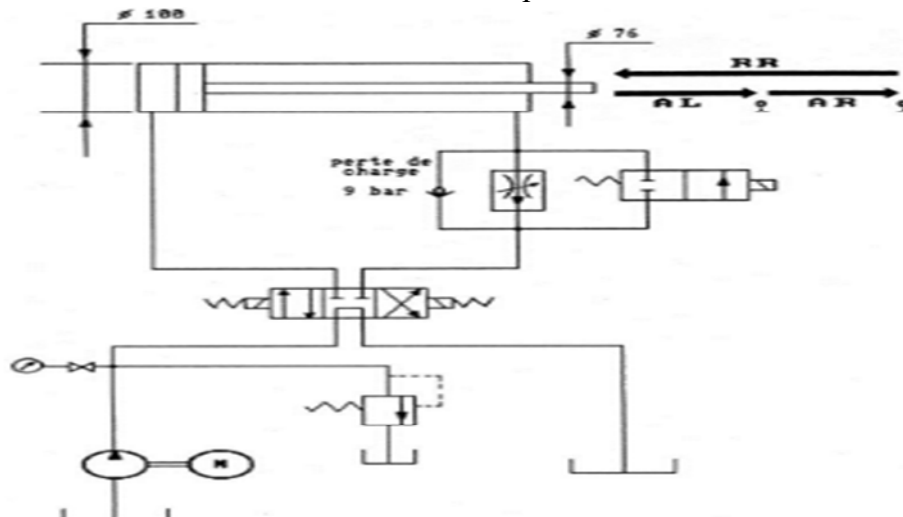
- Compléter le tableau ci-dessous.
- Le vérin 2A a les caractéristiques suivantes :
- Diamètre piston = 200 mm, diamètre tige = 120 mm
- La force maximale qu'il doit développer en sortant est de 240 000N.
- Calculer la pression de réglage du limiteur de pression.

Repère	Nom	Fonction
1P		
1RP		
2D		
3D		
3W		
2RA		
2QA		
2A		
2GA1		

Exercice 08 :

On se propose d'étudier le système hydraulique de déplacement précédent. La force utile du vérin en avance lente est de 40000 N. La vitesse en avance lente est de 5 mm/s. La vitesse en avance rapide est de 50 mm/s.

- Déterminer pour chaque composant présent : sa désignation exacte, sa fonction.
- Réaliser le repérage du circuit hydraulique sur le schéma.
- Expliquer la réalisation de l'avance lente, puis l'avance rapide.
- Calculer le débit Q_{vl} nécessaire pendant l'avance lente.
- Calculer le débit Q_{vr} nécessaire pendant l'avance rapide.
- Calculer la pression dans le circuit en avance lente.
- Déterminer le débit que doit fournir la pompe.
- Quelle est la puissance théorique de la pompe ?
- Déterminer le débit passant par l'étrangleur en avance lente.
- En déduire, le débit traversant le limiteur de pression dans ce cas.

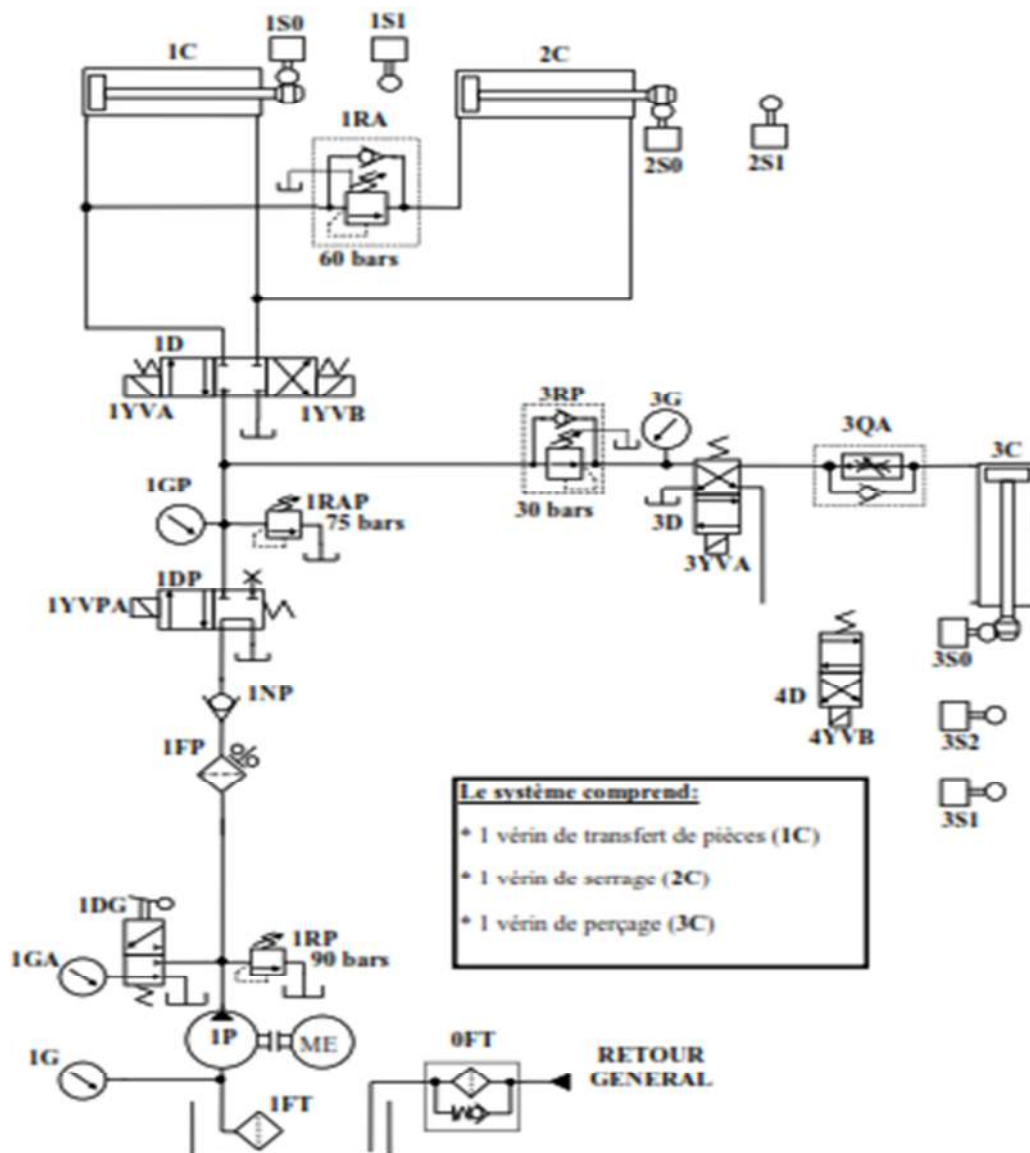


Exercice 09 :

- Quel est le nom et le rôle des composants suivants ?
- Quel est le rôle du clapet taré monté en parallèle avec le filtre (0FT)?
- Comment s'appelle l'appareil monté sur le filtre (1FP) et quel est son rôle ?
- Quel est le rôle du distributeur (1DP)?
- Quelle est la fonction du manomètre repère (1G) ?
- Le vérin (3C) doit avoir une sortie rapide jusqu'au capteur (3S2), puis une sortie lente jusqu'au capteur (3S1). Le retour de la perceuse se fait à vitesse rapide. Compléter le schéma hydraulique.
- Calculer la poussée maximum du vérin (1C) et du vérin (2C) sachant que :

Vérin (T): Ø Alésage= 40 mm Ø Tige: 28 mm

Vérin (S): Ø Alésage= 40 mm Ø Tige: 22 mm



- Compléter le grafcet du point de vue de la partie commande

