

HYDRAULIQUE INDUSTRIELLE

TD N°4

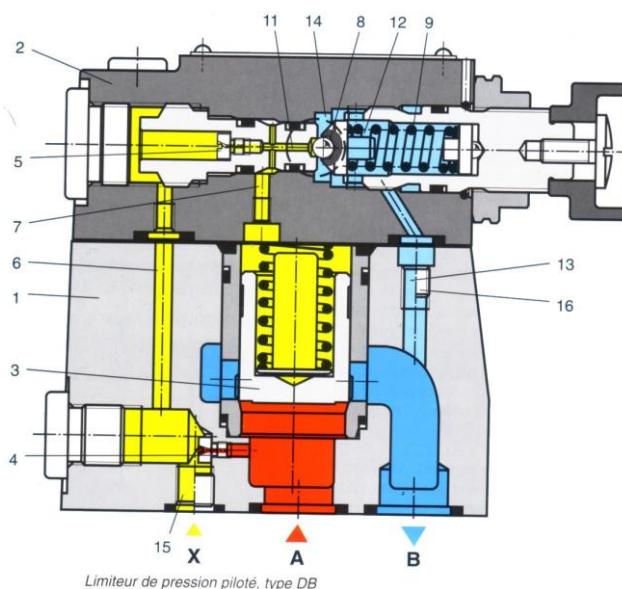
I- Maîtrise de la pression

1) Limiteur de pression

- Exprimer sa **fonction** principale.
- Faire un graphique $P = f(Q)$ décrivant le type de sa **caractéristique**.
- Ci-dessous vous avez une vue en coupe du limiteur de pression type DB de Rexroth.

Sur le **document réponse DR1** :

- Identifier les **différentes fonctions** du limiteur (utiliser des couleurs)
- Faire le **schéma** de ce limiteur de pression en respectant les couleurs utilisées pour identifier les fonctions.



2) Réducteur-régulateur de pression

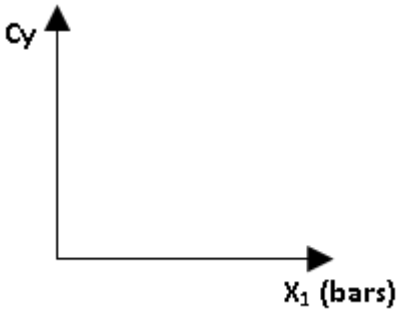
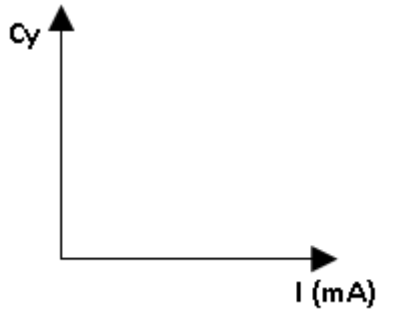
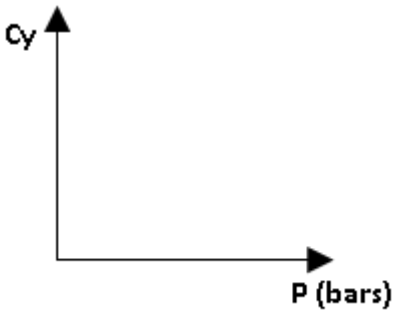
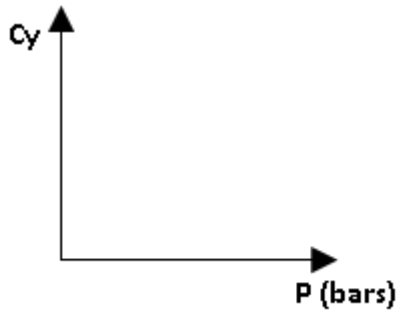
- Exprimer le **besoin** auquel il répond, sa **fonction** et donner son **symbole**.
- Donner un exemple d'utilisation dans un schéma.

II- Maîtrise du débit

- Expliquer le **principe** d'une régulation à 2 voies et à 3 voies.
- Montrer comment on peut construire une régulation de débit à partir d'un distributeur proportionnel.

III- Génération de débit

Donner les différents types de régulations de cylindrées de pompe avec des digrammes $Cy = f(P)$. (Compléter les diagrammes ci-dessous)

Régulation de Cylindrées par pression pilote extérieure	Régulation de Cylindrées par pression pilote extérieure avec commande électrique
	
Régulation interne de Cylindrées de pression max	Régulation interne de Cylindrées de Puissance ou de Couple constant
	

IV- Détermination d'un accumulateur

Soit un accumulateur utilisé entre 160 et 200 bars pour des évolutions lentes à une température constante. On désire que le volume restitué entre ces 2 pressions soit de 0,7 litre.

- 1) Déterminer la capacité minimale de cet accumulateur.
On choisit une capacité de 5 litres. La température de gonflage est 20°C.
- 2) Déterminer la pression de gonflage pour une température de fonctionnement de 30°C, puis pour une température de fonctionnement de 55°C.

V- Détermination de composants

Un moteur hydraulique fonctionnant en circuit ouvert (retour de l'huile au réservoir) et commandé par un distributeur proportionnel doit être capable :

- de fournir un couple moteur réel de : 400 N.m
- de tourner à une vitesse maximale de : 800 t/mn
- de fonctionner sous une différence de pression ΔP_m : 330 bars

Le remplissage du moteur coté basse pression est assuré avec une contre-pression de 20 bars. La perte de charge sur le distributeur est considéré constante et égale à 15 bars.

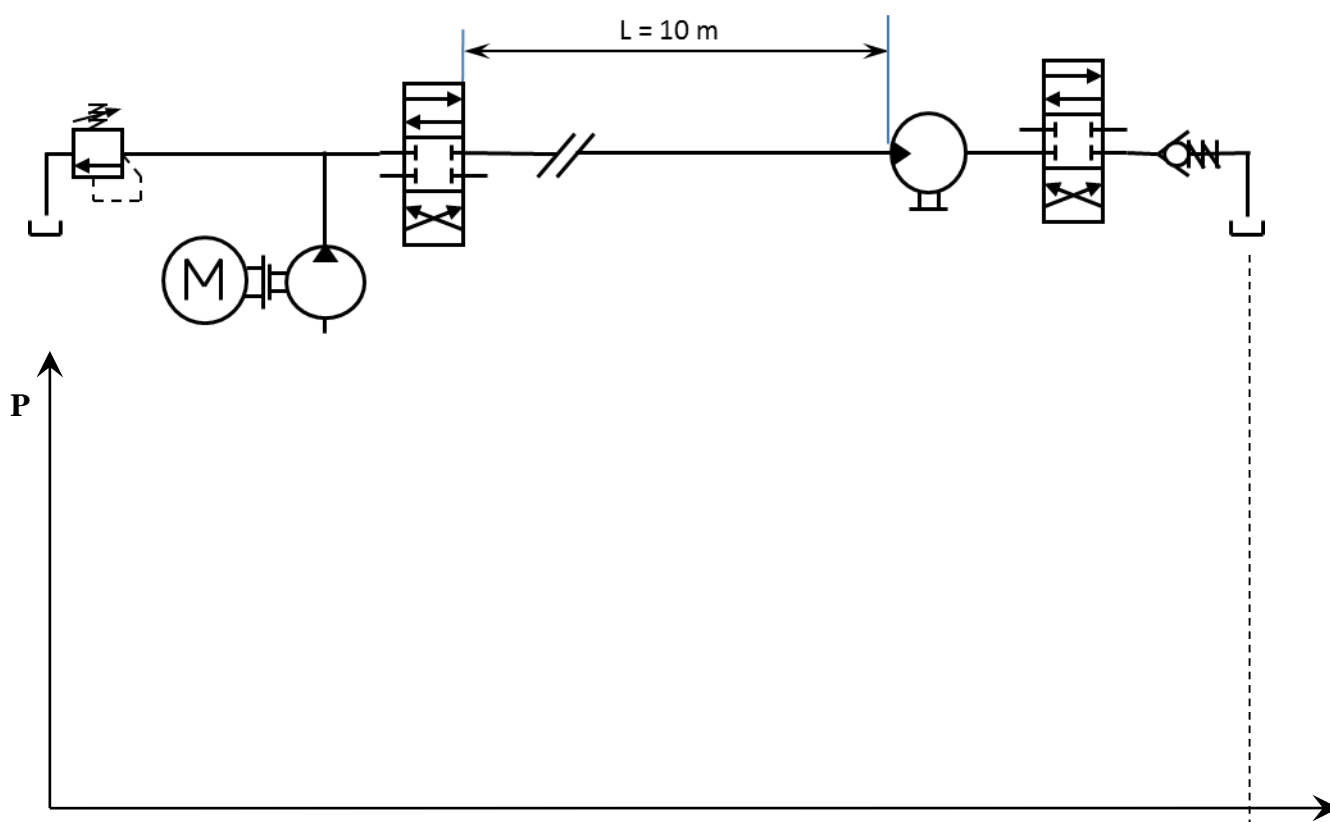
Rendements : $\eta_{vol} = 0,9$; $\eta_{mec} = 0,9$

Caractéristiques du fluide hydraulique : $V = 40$ cst ; $\rho = 910$ kg/m³ ; $B = 15000$ bars

Rappels : le coefficient de perte de charge λ dépend du type d'écoulement.

Laminaire : $\lambda = 64 / \text{Re}$; turbulent lisse : $\lambda = 0,316 \cdot \text{Re}^{-1/4}$; turbulent rugueux : $\lambda = 0,79 \cdot (\varepsilon/D)^{1/2}$

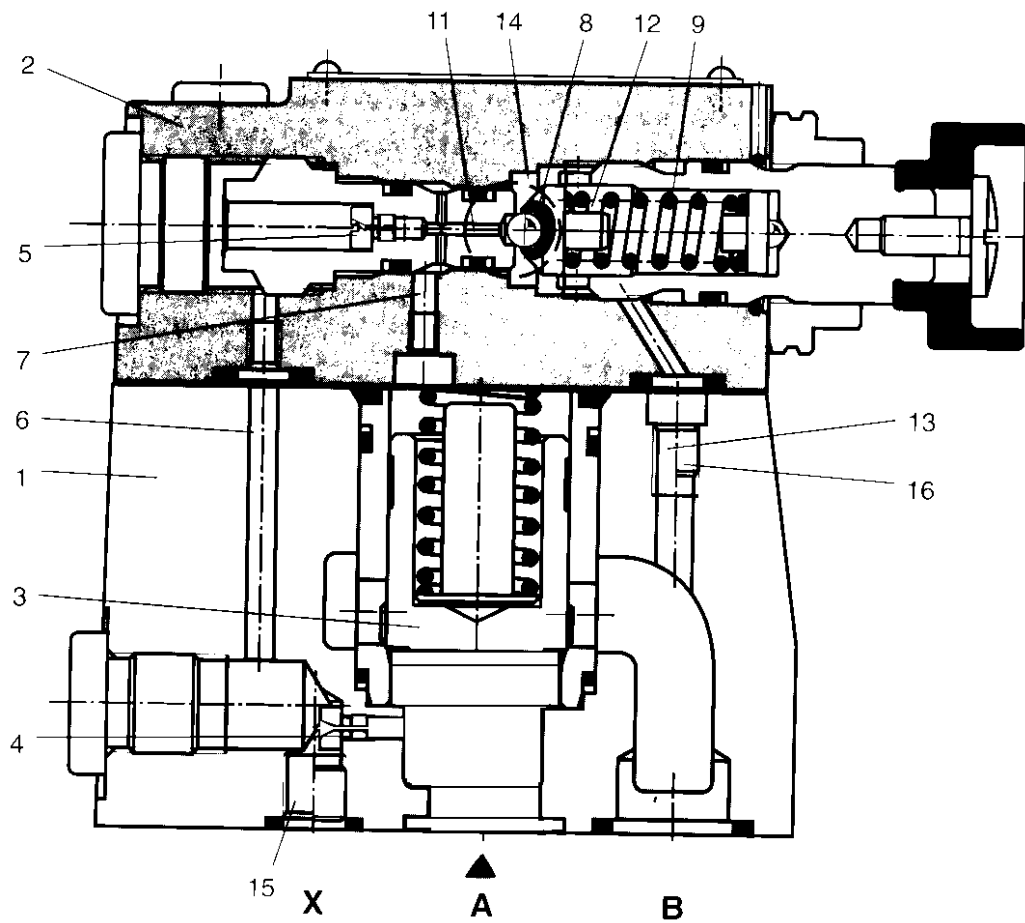
- 1) Donner le schéma de raccordement de ce moteur à son distributeur avec sa protection hydraulique et sa contre-pression en sortie.
 - 2) Déterminer le diamètre intérieur des conduites du circuit hydraulique en respectant les règles en vigueur, notamment concernant la vitesse maximale du fluide.
 - 3) Le moteur est éloigné de 10 mètres de la pompe et du réservoir. Déterminer les pertes de charge pour cette longueur de conduite.
 - 4) On considère que la perte de charge dans le distributeur est de 15 bars. Le limiteur de pression principal doit être réglé avec un tarage à 10 bars de plus que la pression maximale d'utilisation pour tenir compte de ses caractéristiques.
- Tracer le diagramme représentant le niveau de la pression aux divers endroits du circuit.



- 5) → En déduire la pression minimale de tarage du limiteur de pression.
- 5) → Déterminer sa cylindrée minimale pour satisfaire les conditions imposées en motricité.
- En fonction de cette cylindrée choisie définitivement pour la suite des calculs, déterminer le couple de freinage maximal que peut exercer ce moteur.
- 6) Déterminer le débit réel maximal pour son entraînement (fonctionnement moteur)
- 7) Déterminer la cylindrée maximale de la pompe nécessaire pour fournir le débit réel maximal. On supposera qu'elle est entraînée à 1450 t/mn et que ses rendements sont identiques à ceux du moteur.
- 8) En cas d'augmentation brutale du couple résistant du moteur de la valeur nulle jusqu'à la valeur maximale de 400N.m, déterminer :

- La réduction de volume ΔV que subit le fluide dans la conduite d'alimentation de 10 mètre de long.
- L'angle de retard de rotation correspondant pour ce moteur.

DR1 : Identifier les **différentes fonctions** du limiteur (utiliser des couleurs)



Limiteur de pression pilote, type DB

Schéma de ce limiteur de pression en respectant les couleurs utilisées pour identifier les fonctions

