

TP N° 4
CABLAGE D'UN CIRCUIT HYDRAULIQUE
SUR BANC FESTO



Classe :.....		Groupe:.....	
Nom	Prénom	N°	

CABLAGE D'UN CIRCUIT HYDRAULIQUE

Niveau :	IV
Profil :	Génie Mécanique (CFM & MI)
Durée :	3 heures

OBJECTIFS :

- Fonctionnement et utilisation des organes hydrauliques et électro hydrauliques
- Désignation et illustration de symboles hydrauliques et électro hydrauliques
- Illustration des schémas de circuits hydrauliques et électriques par norme
- Commandes manuelles directes et indirectes
- Commandes directes et indirectes en fonction de la course
- Fonctions logiques ET/OU.
- Commandes en fonction de la pression avec bouton-poussoir
- Diagnostic d'erreur dans les commandes hydrauliques et électro hydrauliques simples

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE :

- FESTO Banc de simulation d'un circuit hydraulique Mobile, double face FESTO (deux groupe de travail)

PRE REQUIS :

- Cours systèmes hydrauliques et pneumatiques industriels (CFM)
- Cours technologie et maintenance des systèmes hydrauliques (MI)
- Cours technologie et maintenance des systèmes pneumatiques (MI)

CRITERES D'EVALUATION :

- Méthodologie de travail
- Utilisation correcte du matériel
- Interprétation
- Comportement
- Aptitude au travail de groupe
- Compte rendu
- Autonomie

DOSSIER DE REFERENCE

I. LA NORMALISATION HYDRAULIQUE

I.1. Disposition du plan :

Les appareils sont disposés de bas en haut et de gauche à droite.

- - En bas à gauche : sources d'énergie, alimentations...
- - Au centre : la distribution.
- - En haut : les actionneurs.

I.2. Représentation des conduites :

Type de conduite	Couleur
Conduite de travail et d'alimentation	Trait continu rouge
Conduite de pilotage	Trait interrompu rouge
Conduite de retour	Trait continu bleu
Conduite de drainage	Trait interrompu bleu
Conduite d'aspiration	Trait continu jaune
Conduite de gavage	Trait continu vert

I.3. Le repérage des composants :

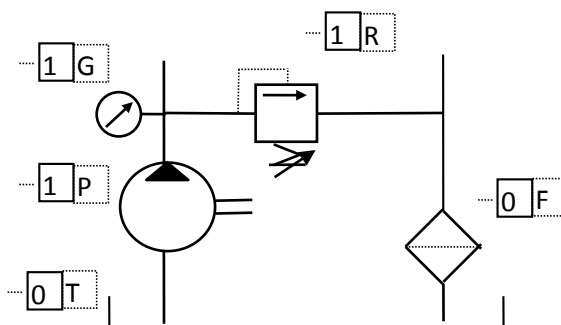
Il se compose de 3 éléments précédés du signe :



Case I : repère d'ordre.

- Ce repère peut comporter des chiffres allant de 0 à 999.
- Commencer par 0 pour les accessoires montés sur la centrale.
- Continuer par les éléments de génération de pression et de retour.
- Puis par les différentes chaînes de distribution.

Exemple :



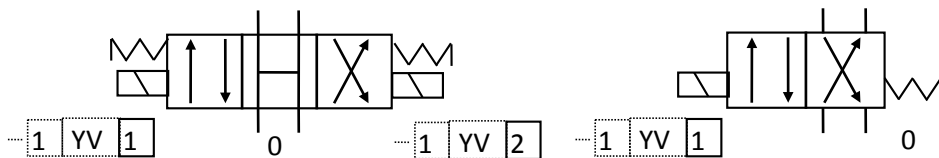
- **Case II** : Code de désignation des composants.

Composants	Code	Composants	Code
Pompe	P	Raccord, purge	U
Moteur hydraulique ou électrique	M	Réservoir	T
Vérin	C	Accumulateur	A
Distributeur	D	Filtre	F
Capteurs	S	Appareils de mesure (mano, thermo,...)	G
Clapet anti-retour	N	Pressostat	SP
Appareils de pression	R	Groupe de sécurité accumulateur	J
Appareils de débit	Q	Electrovanne	YV

- **Case III** : Code d'état ou d'action (chiffre ou lettre) .

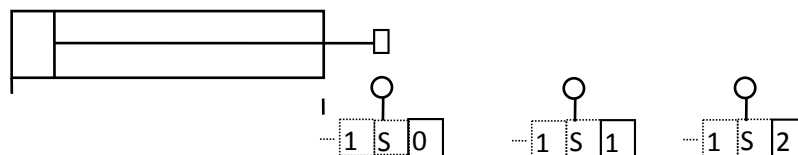
- Actionneurs : non concernés.
- Electrovanne : un chiffre pour chaque position du distributeur, le 0 est pour la position initiale.

Exemple :



- Capteurs associés aux actionneurs : le chiffre 0 est affecté aux capteurs actionnés à l'état initial; puis la numérotation suit le sens de la séquence.

Exemple :



- Appareils associés à une chaîne de distribution : lettres A, B, P, T, X, Y, V, L suivant le repère de l'orifice du distributeur auquel l'appareil est raccordé. Pour les appareils sur 2 voies indiquer AB.

I.4. Le repérage des orifices de raccordement :

Mettre ceux qui figurent sur le symbole normalisé du composant.

I.5. Le repérage des conduites hydrauliques :

Les repères sont placés parallèlement au trait représentant la conduite, ils sont indiqués à proximité des points de connexion, ils se composent :

- d'une lettre correspondant à l'orifice du distributeur principal.
- d'un chiffre correspondant au numéro de la chaîne comportant le distributeur.

I.6. Renseignements techniques :

A coté des composants, indiquer les caractéristiques suivantes :

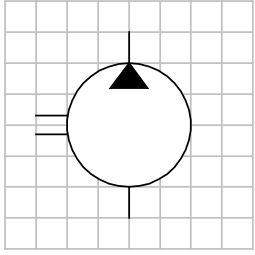
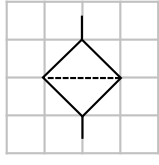
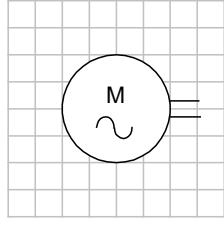
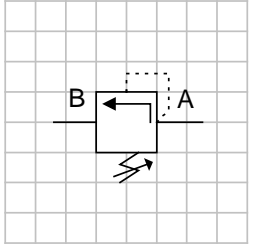
- Réservoir : Capacité maximale en litres, type, catégorie et viscosité du fluide.
- Pompes : Débit ou cylindrée.
- Moteur électrique : Puissance, vitesse de rotation, valeur de tension.
- Appareils de pression et de débit : Valeur de réglage des appareils.
- Vérin : Diamètre d'alésage, de tige et course en mm, précédés de la lettre H. Ex: H 200 X 80 X 140

Force en N et vitesse en m/s.

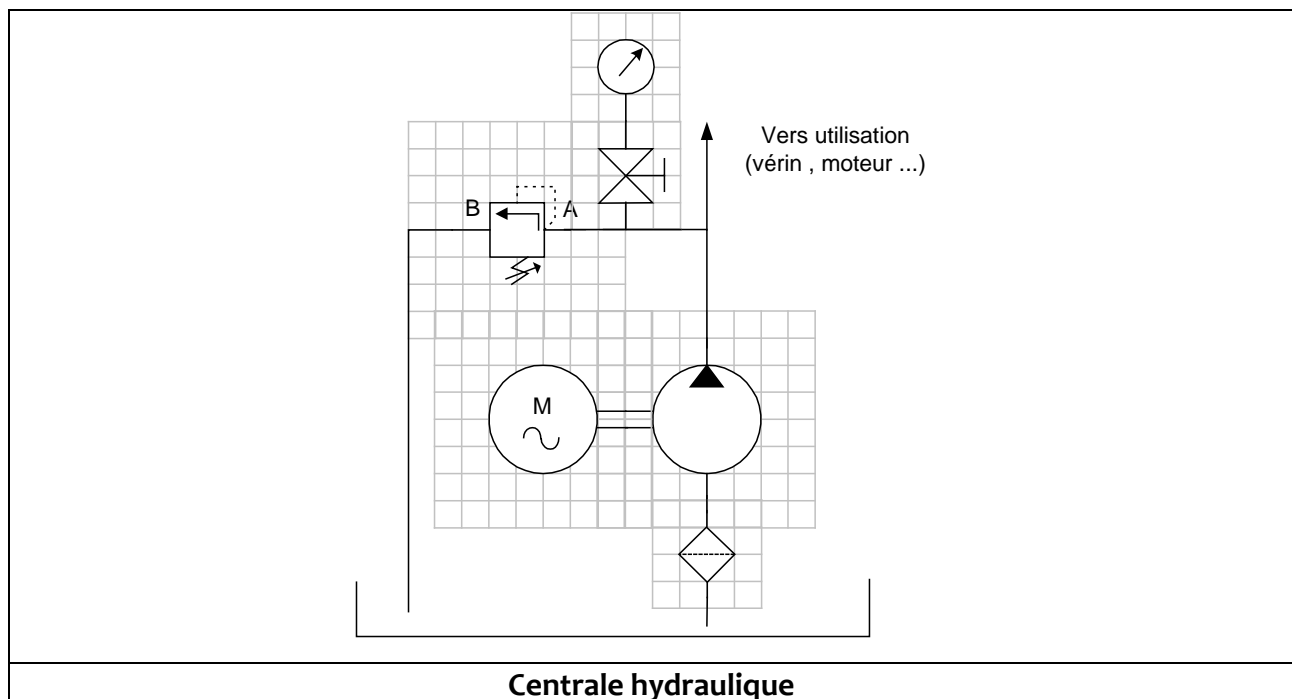
Préciser la fonction du vérin (serrage, levage, avance, ...).

- Actionneurs oscillants (vérin rotatifs) : Cylindrée en cm³, couple, angle et vitesse de rotation.
- Moteurs hydrauliques : Cylindrée.
- Accumulateurs : Pression de décharge, nature du gaz, volume à restituer en L et identification.
- Filtres : Degré de filtration en micromètre et débit nominal.
- Tuyauteries : Diamètre extérieur et épaisseur en mm.

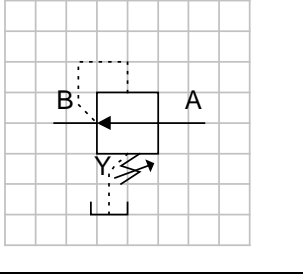
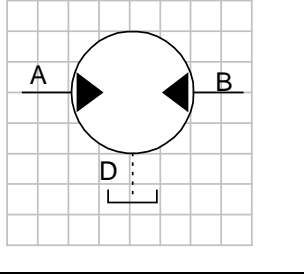
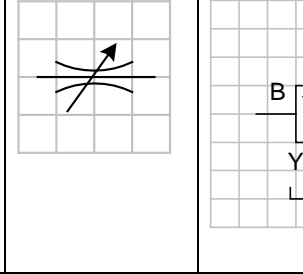
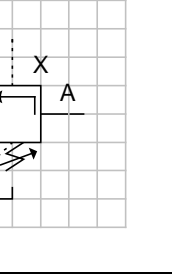
II. Symboles hydraulique

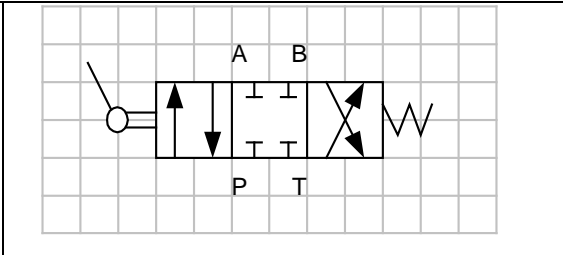
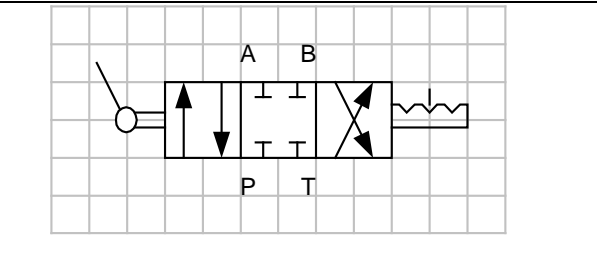
Symbole				
Désignation	Pompe	filtre	Moteur électrique	Limiteur de pression
Fonction	Faire circuler l'huile	Filterer à l'aspiration et au refoulement	Entraîner la pompe en rotation	Appareil de sécurité Limite la pression dans l'installation
Repère				

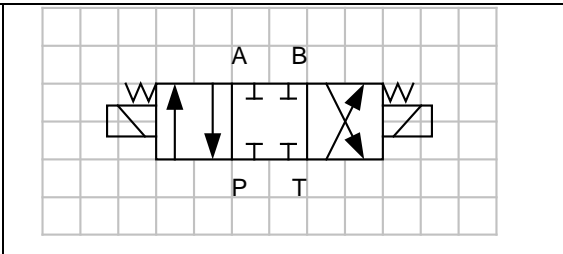
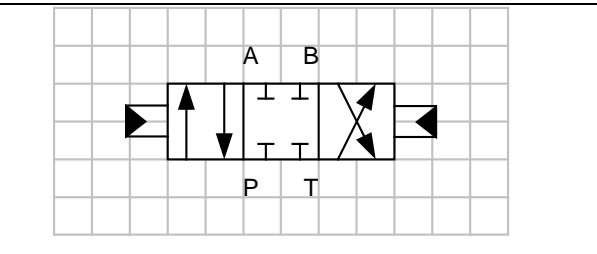
II.1. la centrale hydraulique :



II.2. Autres symboles :

Symbole				
Désignation	Régulateur de pression	Moteur deux sens de rotation	Limiteur de débit	Soupape de séquence
Fonction	Régler la pression du circuit relié à sa sortie	Fournir un mouvement de rotation et un couple	Faire varier la vitesse	Piloté en X, il commute le circuit en B
Repère				

Symbole		
Désignation	Distributeur 4/3 commande manuelle rappel par ressort	Distributeur 4/3 commande manuelle cranté
Fonction	Pré - actionneur	Pré - actionneur
Repère		

Symbole		
Désignation	Distributeur 4/3 commande par électrovanne	Distributeur 4/3 commande par pilote hydraulique
Fonction	Préactionneurs	Préactionneurs
Repère		

DOSSIER PEDAGOGIQUE

I. MANIPULATION N°1 :**ETUDE DE L'INFLUENCE DES DISTRIBUTEURS HYDRAULIQUES SUR LE FONCTIONNEMENT D'UN VERIN HYDRAULIQUE**

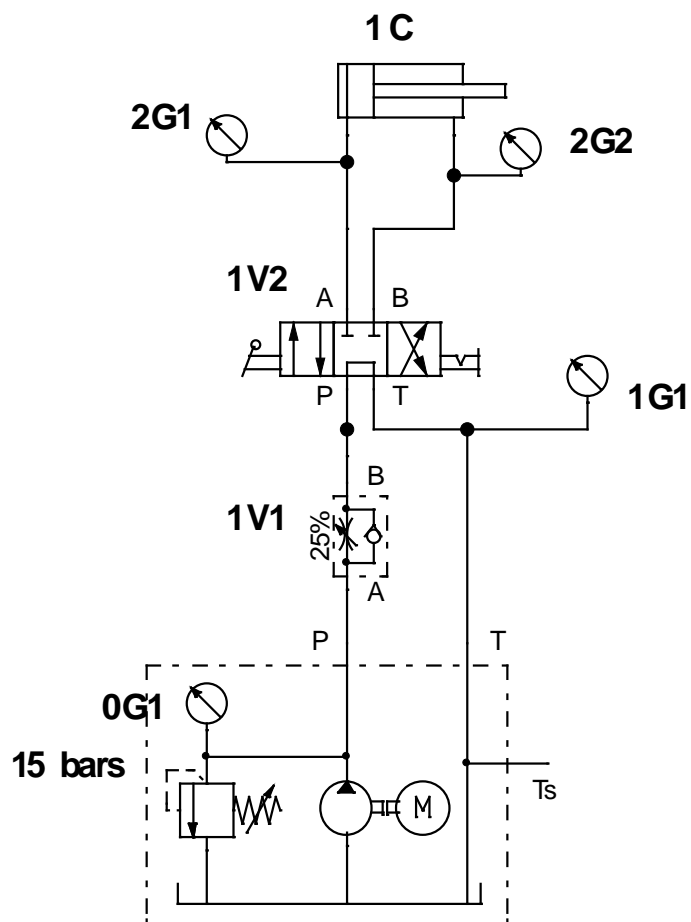
ON EXIGE

- Une bonne analyse des documents ressources,
- Une identification précise des composants,
- Une manipulation réfléchie et précise,
- Un fonctionnement correct du banc hydraulique,
- Des résultats cohérents,
- La présence du professeur avant les mesures de pression.

Travail demandé :

- Effectuer le montage correspondant au schéma ci-dessous, afin d'effectuer le mouvement de sortir de tige du vérin 1C
- Sur ce folio faire la nomenclature, indiquant pour chaque appareil : Le repère, la désignation.
- Câbler et mettre en service avec le professeur.
- Régler le limiteur à 15 bars
- remplir le tableau suivant pendant la mise en service
- Renouveler l'opération en changeant à chaque fois de distributeur (*Cas a, b, c*).
- Noter et expliquer le mouvement de la tige du vérin 1C suivant le distributeur utilisé :

Etat du vérin	Mesure sur le manomètre en bar		
	Cas a :	Cas b :	Cas c :
Le vérin est rentré le distributeur est en position centrale			
Le vérin sort le distributeur est dans la position gauche			
Le vérin est sorti le distributeur est en position gauche			
Le vérin rentre le distributeur est dans la position droite			
Conclusion :			



Cas a :

Un distributeur 1V1 : 4/3 à commande manuelle par encliquetage, centre A, B fermés, P → T.

.....
.....
.....

Cas b :

Un distributeur 1V1 : 4/3 à commande manuelle par encliquetage, centre A, B, P, T fermés.

.....
.....
.....

Cas c :

Un distributeur 1V1 : 4/ 3 à rappel par ressort au neutre, A → B → T, P fermé.

.....
.....
.....

II. MANIPULATION N°2 :

ETUDE DES DISTRIBUTEURS HYDRAULIQUES

ON EXIGE

- Une bonne analyse des documents ressources,
- Une identification précise des distributeurs,
- Une manipulation réfléchie et précise,
- Un fonctionnement correct du banc hydraulique,
- Des résultats cohérents,
- La présence du professeur avant les mesures de pression.

Effectuer le montage correspondant aux schémas ci-dessous en utilisant successivement les distributeurs cas a, cas b, cas c.

<p>cas a: Un distributeur 1V1 :4/3 à commande manuelle par encliquetage, centre A, B fermés, P → T</p>	<p>cas b: Un distributeur 1V1 : 4/3 à commande manuelle par encliquetage, centre A, B, P, T fermés.</p>	<p>cas c: un distributeur 1V1 :4/ 3 à rappel par ressort au neutre, A →B →T, P fermé.</p>

Compléter dans le tableau ci-dessous les valeurs des pressions relevées pour les 3 cas de montages de distributeurs.

Distributeur	Etat du Distributeur											
	Position repos			Position gauche			Position repos			Position droite		
	oG1	1G1	1G2	oG1	1G1	1G2	oG1	1G1	1G2	oG1	1G1	1G2
cas a												
cas b												
cas c												

III. MANIPULATION N°3 :

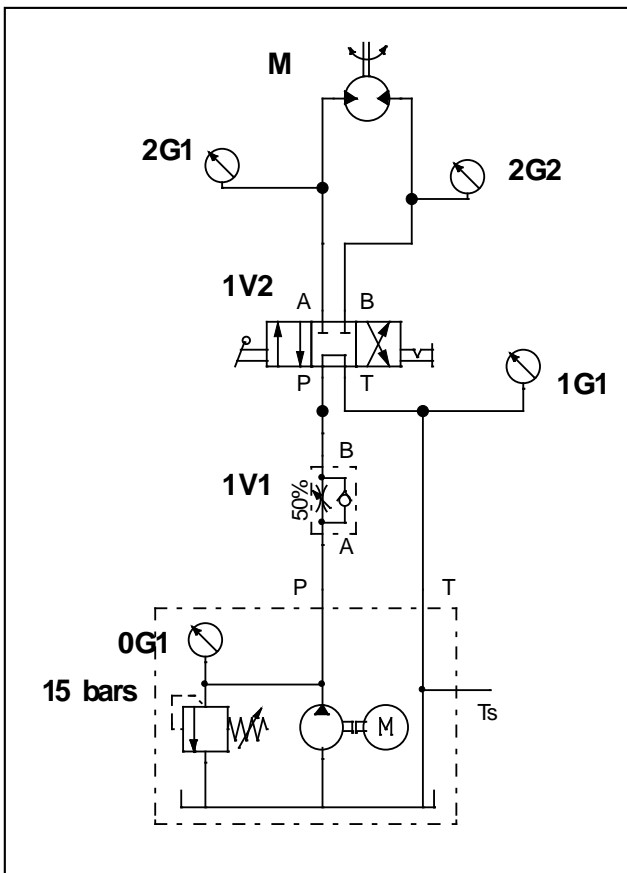
ETUDE D'UN MOTEUR HYDRAULIQUE

ON EXIGE

- Une bonne analyse des documents ressources,
- Une identification précise des composants,
- Une manipulation réfléchie et précise,
- Un fonctionnement correct du banc hydraulique,
- Des résultats cohérents,
- La présence du professeur avant les mesures de pression.

Travail demandé :

- 1 – Câbler et mettre en service avec le professeur.
- 2 – Régler le limiteur à 15 bars
- 5 – remplir le tableau suivant pendant la mise en service



Etat du moteur	Mesure sur le manomètre en bar			
	0G1	1G1	2G1	2G2
Le moteur hydraulique est arrêté. le distributeur est en position centrale				
Le moteur tourne dans un sens . le distributeur est dans la position gauche				
Le moteur ne tourne plus le distributeur est en position centrale				
Le moteur tourne dans l'autre sens le distributeur est dans la position droite				
Conclusion :				

IV. MANIPULATION N°4 :

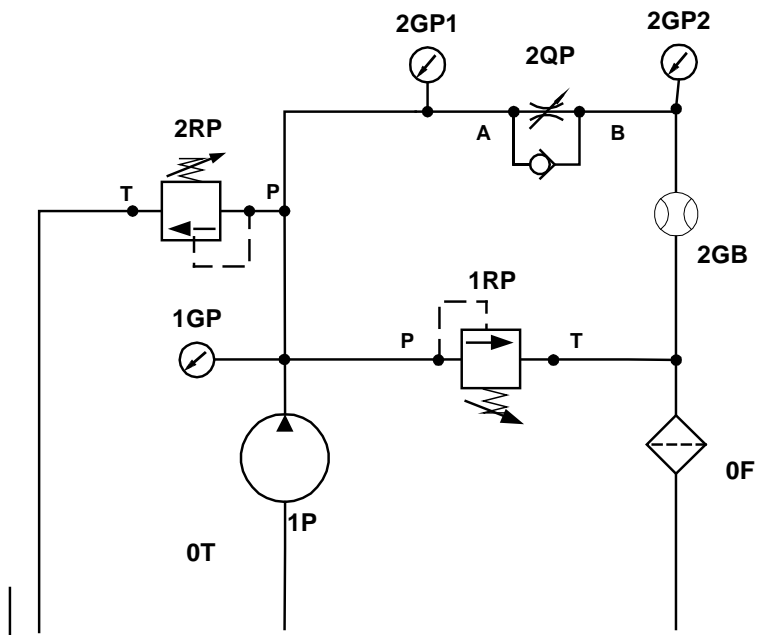
ETUDE D'UN LIMITEUR DE DEBIT

ON EXIGE

- Une bonne analyse des documents ressources,
- Une identification précise des composants,
- Une manipulation réfléchie et précise,
- Un fonctionnement correct du banc hydraulique,
- Des résultats cohérents,
- La présence du professeur avant les mesures de pression.

Travail demandé :

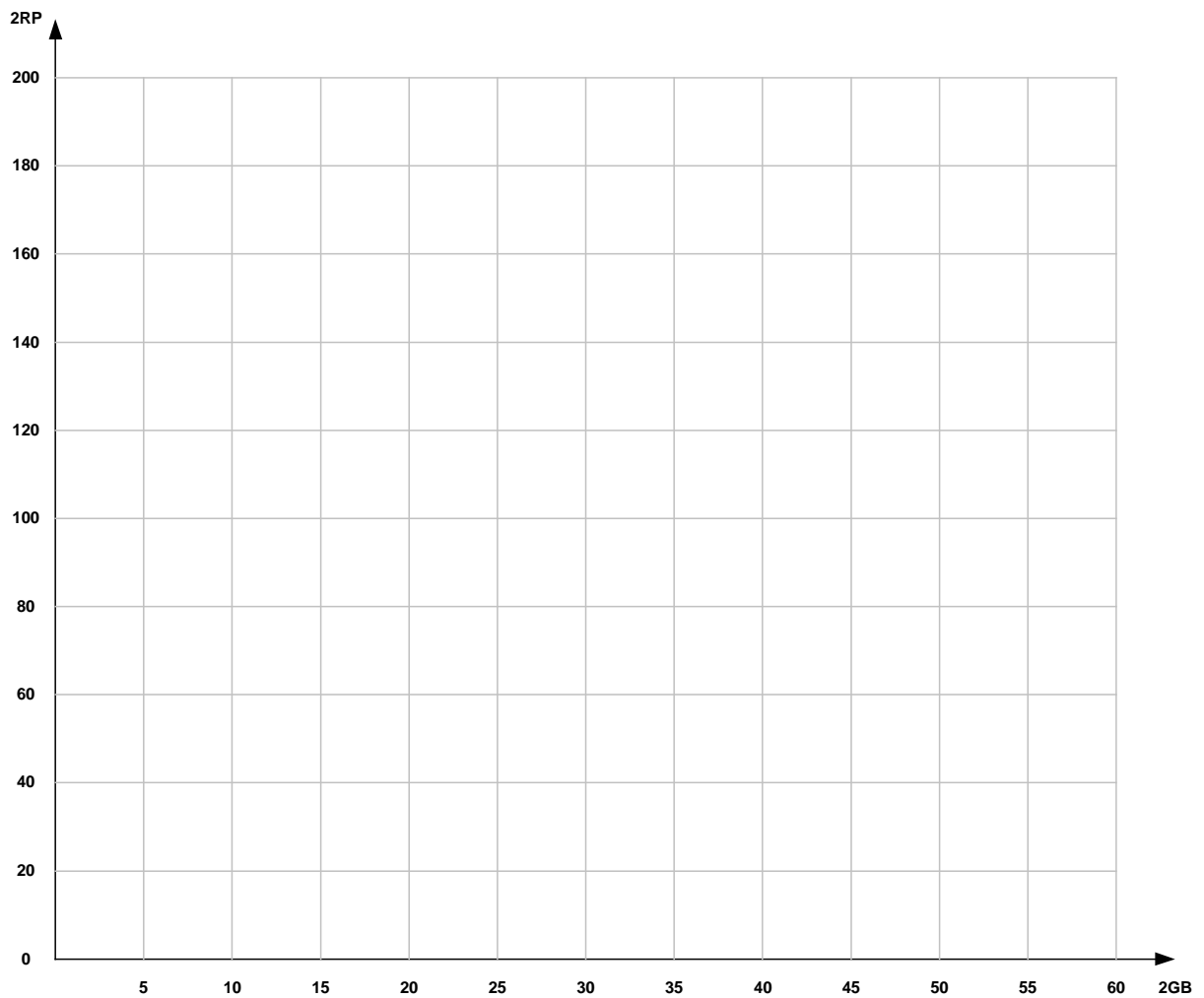
- Câbler et mettre en service avec le professeur.
- Régler le limiteur à 15 bars
- remplir le tableau suivant pendant la mise en service



- Régler **1RP** à 15 bars, **1P** à 2.2l/min et **2QP** à 1.1 l/min (réglage à 50%).
- Faire varier le réglage de **2RP** de 2 en 2 entre 0 et 15 bars et compléter le tableau ci-dessous.

2RP	0	2	4	6	8	10	12	14	15
2GB									
2GP1									
2GP2									

- Tracer la courbe débit-pression. $2RP = f(2GB)$



- Conclure :

V. MANIPULATION N°5 :

REGULATION DE LA VITESSE D'UN ACTIONNEUR HYDRAULIQUE

ON EXIGE

- Une bonne analyse des documents ressources,
- Une identification précise des composants,
- Une manipulation réfléchie et précise,
- Un fonctionnement correct du banc hydraulique,
- Des résultats cohérents,
- La présence du professeur avant les mesures de pression.

Le réglage de la vitesse sur un actionneur hydraulique peut s'effectuer suivant deux principes en agissant sur le débit :

- ✓ **Réglage sur l'entrée** : Ce dispositif de réglage ne peut être utilisé que si la charge **tend à freiner** de façon régulière le piston. Si la charge peut devenir **motrice**, ce principe de régulation ne peut plus être utilisé. **car rien dans ce cas ne retiendrait le piston.**
- ✓ **Réglage sur la sortie** : Ce dispositif, quant à lui, peut être **utilisé dans tous les cas** de régulation de vitesse, même si la charge peut devenir motrice. Dans ce cas, le piston est maintenu entre deux volumes d'huile sous pression.

Travail demandé :

- Compléter les schémas puis les câbler et les mettre en service avec le professeur.
- Régler le limiteur de pression à 15 bars
- Interpréter le fonctionnement de chaque montage pendant la mise en service et pour chaque position du distributeur

