

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

Université Mohamed Boudiaf - M'sila

Faculté de Technologie

Département de génie Electrique

1^{re} Année : Master/Electromécanique

Durée : 1.5 H

Module: Machines hydrauliques et pneumatiques

Année Universitaire 2023 / 2024

TRAVAUX PRATIQUES

TP N°03

**REGLAGE DE VITESSE D'UN VERIN HYDRAULIQUE
LE REDUCTEUR DE DEBIT UNIDIRECTIONNEL**

OBJECTIF DE TP

- Fonctionnement et utilisation des organes hydraulique.
- Etude et câblage des circuits de commandes et des puissances du système hydraulique
- Définir les méthodes de réglages de vitesses sur les vérins.
- Décrire les types de composants utilisés.
- Illustration des schémas de circuits hydraulique et électriques par norme

Etude des circuits hydrauliques

1. Introduction

Comme la vitesse d'opération des actionneurs hydrauliques dépend directement de la vitesse du fluide dans les conduites et que la vitesse du fluide dépend directement du débit, il est essentiel de prévoir l'installation, dans les circuits hydrauliques, de composants qui contrôlent ce débit.

2. Réducteur de Débit Unidirectionnel

2.1 Définition : Appelé aussi régulateur de vitesse ; Le régulateur de vitesse est un limiteur de débit dont le débit n'est limité que dans un sens (débit réduit), dans l'autre sens le passage est libre (débit normal).

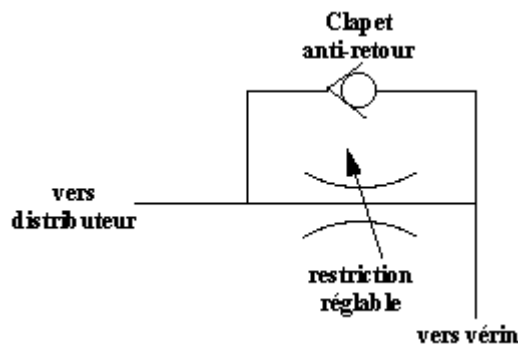
On obtient cela en montant un clapet anti-retour en by-pass sur le limiteur de débit.

Donc Le réducteur de débit unidirectionnel (ou limiteur de vitesse) est un composant permettant de réguler (régler) la vitesse d'entrée ou de sortie de la tige d'un vérin en agissant sur le débit de fluide sortant du vérin.

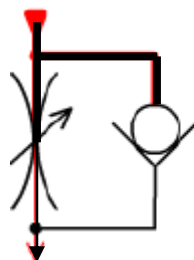
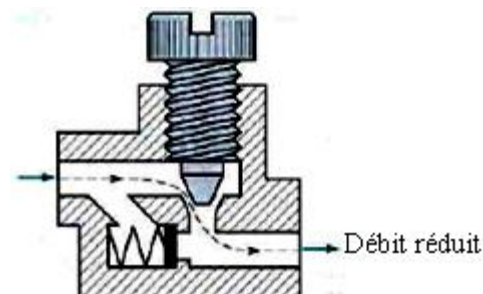
Un réducteur de débit unidirectionnel est constitué de l'association d'un clapet anti-retour et d'une restriction (étranglement) réglable (limiteur de débit).

2.3 Constitution

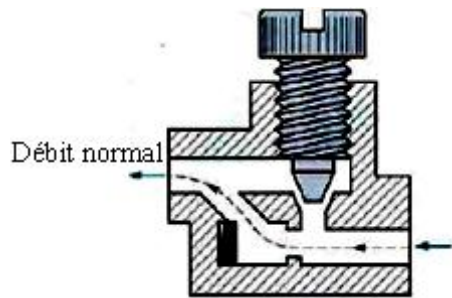
Le limiteur de débit, ou régleur de vitesse, est basé sur une réduction de section obtenue par une vis de réglage. Il est couplé avec un clapet anti-retour qui permet le passage direct de l'air d'admission dans le vérin, et on réduit le débit de l'air dans le sens de l'échappement. Ce type de régleur de vitesse s'appelle " **régleur de débit unidirectionnel** "



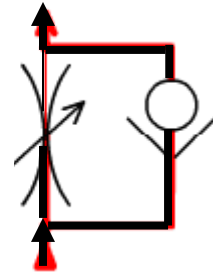
2.4 Fonctionnement d'un régleur de débit unidirectionnel



La pression plaque la bille sur son siège et l'air ne peut poursuivre son chemin qu'en passant par la restriction dans ce sens le débit est réduit.



La pression pousse la bille qui s'écarte de son siège et l'air peut poursuivre son chemin par la canalisation la plus large dans ce sens le débit est maximum.

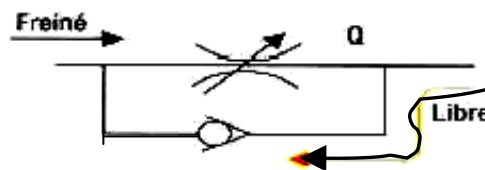


- Pour alimenter le vérin, l'air soulève la jupe anti-retour et circule librement (voir figure ci-dessous). Seul un petit filet d'air passe par la restriction réglable. Lorsque l'air est évacué du vérin, la jupe bloque le passage de l'air d'échappement et l'air doit passer par l'orifice limité par la vis de réglage (voir figure ci-dessous) qui détermine le débit.

Le type **unidirectionnel** régule le débit d'air dans un sens, par l'intermédiaire d'une restriction réglable, et laisse passer l'air plein passage dans l'autre sens.

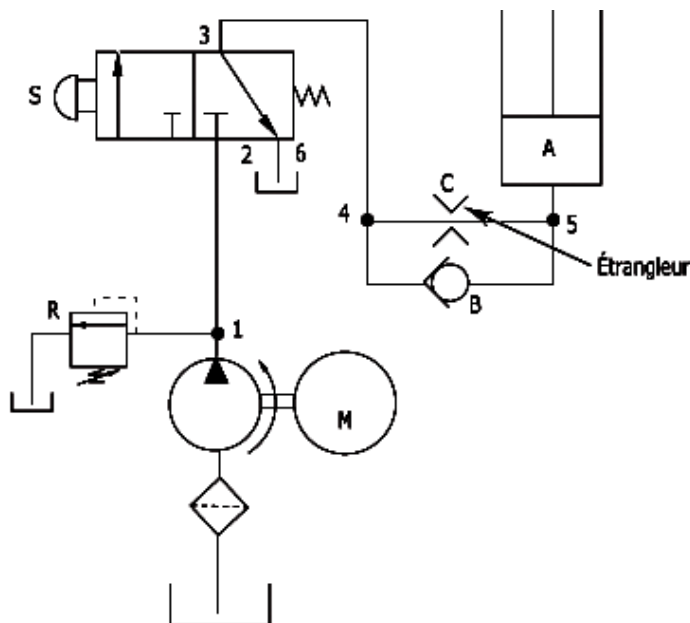
Le type **bidirectionnel** régule le débit d'air dans les deux sens.

Remarque : Sur les réducteurs de débit : plus on visse, plus on freine.



On peut comparer le limiteur de débit avec un robinet qui peut être plus ou moins ouvert

- **Schéma de principe de réglage de vitesse**



Fonctionnement :
S dans la position de gauche.

Montée

1- Le fluide circule :

1 → 2 → 3 → 4 → B → 5 → A

S dans la position de droite.

Descente

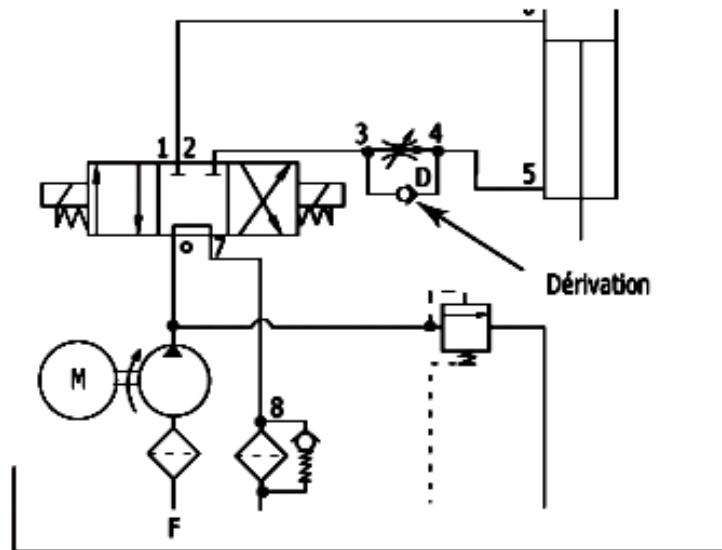
2- Le fluide circule :

A → 5 → C → 4 → 3 → 6

- **Remarque**

Lorsque la tige de vérin se déplace, l'intégralité du débit fourni par la pompe aliment la chambre arrière du vérin. La vitesse de sortie de la tige dépend de ce débit : $V = Q/S$.

Lorsqu'une vitesse constante est souhaitée, la régulation doit avoir lieu sur l'échappement d'air



Lorsque le vérin effectue une descente le fluide circule
 5 → 4 → 3 → 2 → ...

3. Manipulation

- Effectuer le montage correspondant au schéma ci-dessous, afin d'effectuer le mouvement de sortir de tige du vérin.

3.1 Commande de vitesse d'un vérin

3.1.1 Vérin à simple effet avec limiteur de débit unidirectionnel

Réaliser l'alimentation d'un vérin simple effet par un distributeur 3/2 commandé électriquement. Un voyant signale la tige du vérin sortie. Faire le schéma et faire vérifier le fonctionnement.

On demande

D'effectuer des mesures de débit ou de pression sur un système hydraulique

On exige

1- Donner la désignation exacte du repère 1V.

Donner la caractéristique importante du centre de 1V.

2- Vous allez devoir mesurer une pression et un débit,

Donner le nom des instruments de mesure pour : La pression. Le débit.

Donner les unités pour : La pression. Le débit.

3- Analyse

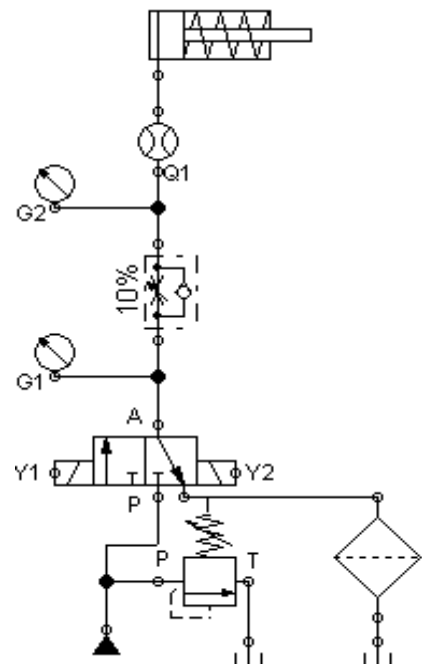
Pour le débit, placer l'appareil de manière à mesurer, la vitesse en sortie.

Voici le symbole de l'appareil : 

Pour la pression, on veut mesurer la pression au repos dans les circuits alimentant le vérin (repérer les appareils de mesure 1G et 2G)

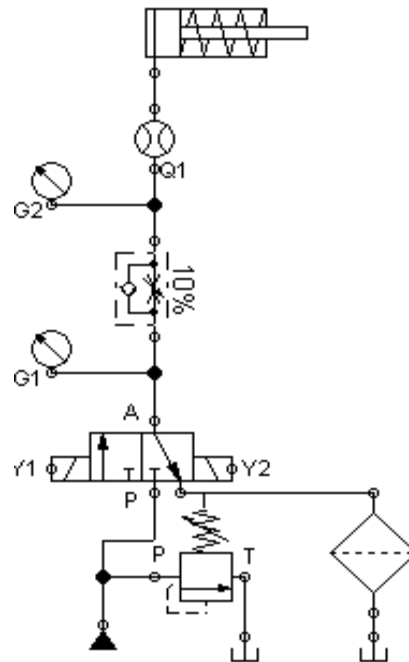
3.1.1.1 Régulation de vitesse sur l'alimentation du vérin

Le régulateur de vitesse est placé de telle manière que le clapet anti-retour bloque l'alimentation de fluide vers le vérin.



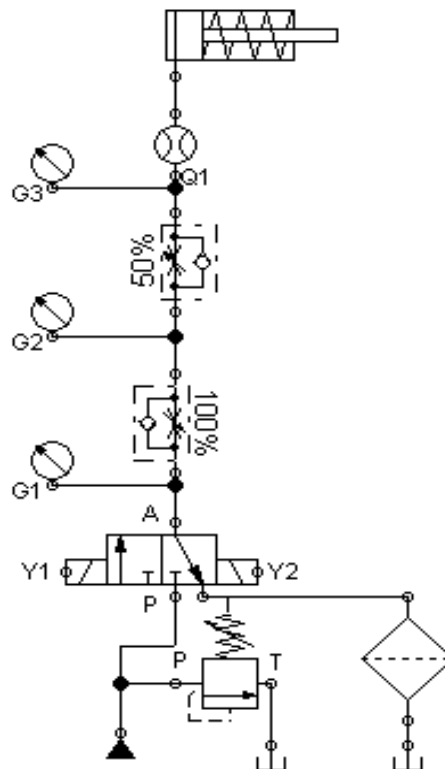
3.1.1.2 Régulation de vitesse sur l'échappement du vérin

Le régulateur de vitesse est placé de telle manière que le clapet anti-retour bloque l'échappement de fluide vers le vérin



3.1.1.3 Régulation de vitesse pendant l'aller et retour du vérin

La vitesse du vérin réglable à l'aller et au retour. Le débit d'air peut être réglé différemment pour les deux sens.

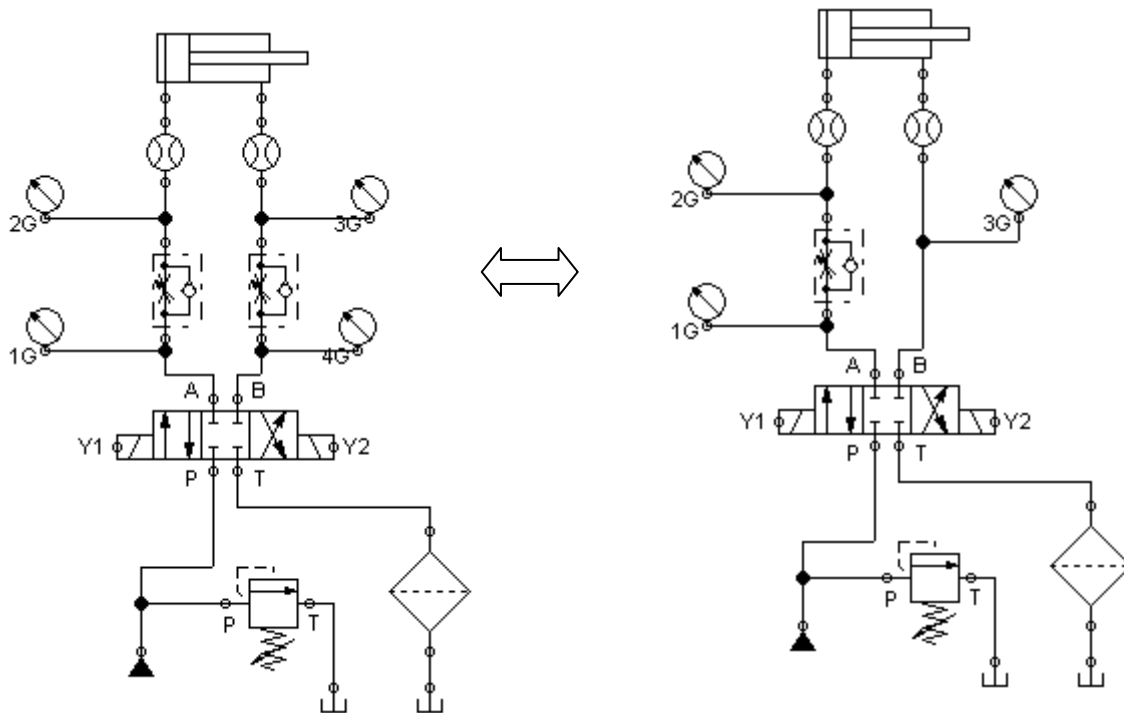


3.1.2 Vérin à double effet avec limiteur de débit unidirectionnel

- En utilisant comme actionneur un vérin simple effet
- Réaliser l'alimentation d'un vérin double effet par un distributeur 4/3 commandé électriquement. Un voyant signale la tige du vérin sortie. Faire le schéma et faire vérifier le fonctionnement.

3.1.2.1 Régulation de vitesse sur l'alimentation du vérin

Le régulateur de vitesse est placé de telle manière que le clapet anti-retour bloque l'alimentation de fluide vers le vérin.



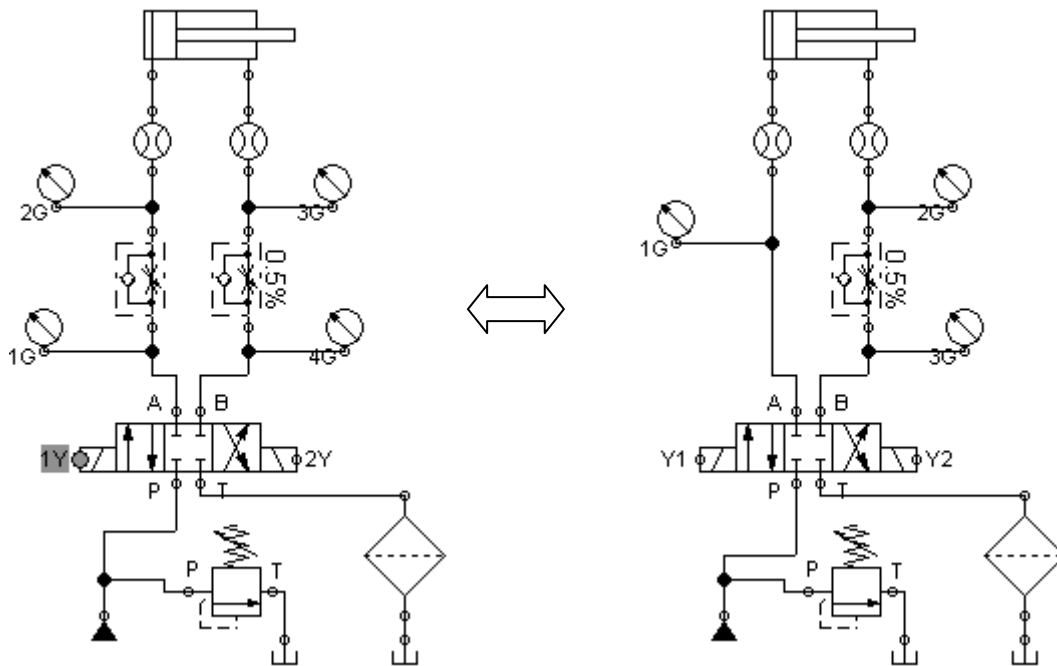
Faire relever et compléter le tableau

Appareil de mesure	Y1 pilotée	Au repos	Y2 pilotée
1G / 2G			
2G / 3G			
1Q / 2Q			

- A l'aide de votre relevé, établir la conclusion

3.1.2.2 Régulation de vitesse sur l'échappement du vérin

Le régulateur de vitesse est placé de telle manière que le clapet anti-retour bloque l'échappement de fluide du le vérin



Vitesse réglable par limitation de l'échappement. En laissant libre le débit d'alimentation et en limitant l'échappement

Faire relever et compléter le tableau

Appareil de mesure	Y1 pilotée	Au repos	Y2 pilotée
1G / 2G			
2G / 3G			
1Q / 2Q			

- A l'aide de votre relevé, établir la conclusion