

LE COIN TECHNO D'IN SITU

Le régulateur de débit trois voies

Notre précédente édition (*Fluides et Transmissions* n°233) abordait le régulateur de débit deux voies, un composant qui garantit une vitesse constante sur un actionneur, et ce, indépendamment d'une variation de la charge. Nous traitons ici du régulateur trois voies, comprenant une sortie pour le débit excédentaire.

Le régulateur de débit classique compte deux voies, une entrée et une sortie à débit régulé. Il existe cependant une variante de ce composant comportant trois voies avec: une entrée, une sortie à débit régulé et une sortie pour le débit excédentaire. Il faut être également vigilant à ne pas confondre le régulateur de débit trois voies et le diviseur de débit à tiroir.

Le régulateur de débit trois voies est composé d'une balance de pression et d'un limiteur de débit. Contrairement au composant à deux voies, la balance de pression est ici positionnée en **dérivation**. La représentation de cet appareil est la suivante (cf. figures 1 & 2):

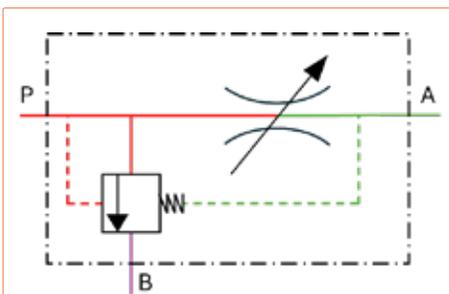


Figure 1 : Régulateur trois voies : symbole simplifié

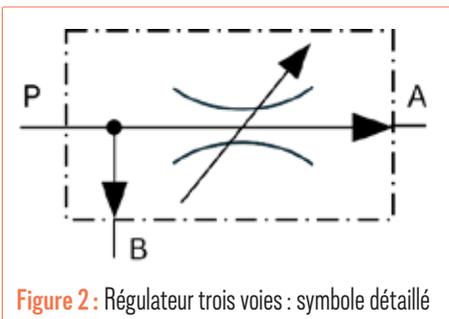


Figure 2 : Régulateur trois voies : symbole détaillé

Sur les symboles ci-dessus, l'arrivée du fluide dans le régulateur de débit se fait par le port P. Le débit régulé par le composant sort ensuite par la voie A (également pouvant être repéré CF pour Control Flow). Enfin, le débit excédentaire est évacué par la troisième voie en B (également pouvant être repéré EF pour Excess Flow).

Le régulateur de débit trois voies permet donc l'obtention d'un débit de fluide **constant** en sortie du composant. Si l'actionneur alimenté par le débit régulé voit sa charge varier, le débit restera tout de même constant grâce à la balance de pression. Selon le modèle, la voie excédentaire B peut être **mise sous pression** et donc alimenter d'autres fonctions hydrauliques. Par rapport à une régulation à deux voies (*Fluides & Transmissions* n°233), cette solution à trois voies possède l'avantage d'avoir une pression d'alimentation en P qui est **à peine plus élevée** que la pression de la charge en A (pression de la charge + tarage du ressort de la balance). Cela s'explique car le débit excédentaire est évacué par la balance de pression, et non par le limiteur de pression principal, qui lui possède un tarage fixe et élevé.

Le régulateur de débit trois voies, en comparaison avec sa variante à deux voies, peut alors représenter **une baisse de consommation d'énergie** de la pompe du système. En effet, la puissance consommée par la pompe se calcule par le produit du débit par la pression.

$$\text{Puissance consommée (en Watt)} = \text{Débit (en m}^3/\text{s)} \times \text{pression (en Pa)}$$

$$\text{Soit : Puissance consommée (en kW)} = \text{Débit (en L/min)} \times \text{pression (en bar)} / 600$$

Cela signifie que, pour un même débit fourni par la pompe, plus la valeur de la pression subie sera élevée, plus l'énergie consommée sera importante. Voici un exemple de gain de consommation d'énergie entre les régulateurs à deux et à trois voies (hors rendement), cf. figures 3 & 4.

Pour un même débit fourni par la pompe, plus la valeur de la pression subie sera élevée, plus l'énergie consommée sera importante.

Bon à savoir

Enfin, les régulateurs de débit peuvent être montés avec un **clapet anti-retour**, en parallèle. Cela peut ainsi permettre le passage du fluide dans le sens inverse, sans régulation. ■

MATTHIEU GUINOUARD,
expert hydraulicien & décarbonation

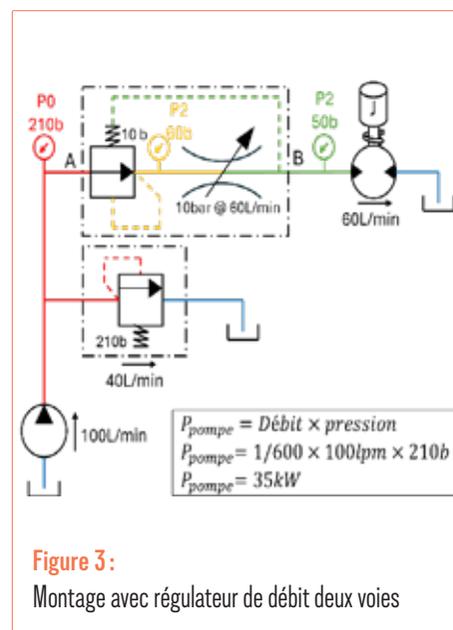


Figure 3 : Montage avec régulateur de débit deux voies

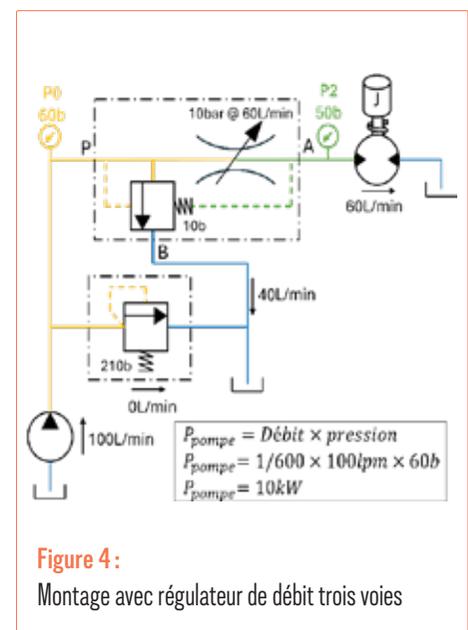


Figure 4 : Montage avec régulateur de débit trois voies