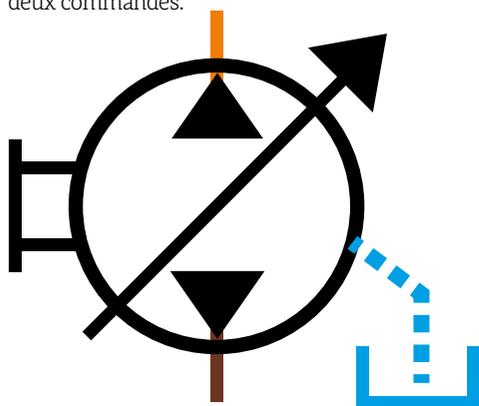


LE COIN TECHNO D'IN SITU

# La variation de cylindrée en circuit fermé

La cylindrée au neutre d'une pompe destinée à travailler en circuit fermé est nulle. Aucun débit n'étant fournie par cette pompe, sa mise en cylindrée sera réalisée par un pilotage externe, mécanique, hydraulique, ou électro hydraulique. **La modification de cylindrée d'une pompe en circuit fermé permet d'obtenir un débit évoluant entre 0 et le débit maximum en continu, ce qui procure une grande souplesse dans la variation de vitesse.**

« **L**e neutre de la pompe est un point de départ à la bonne symétrie de pilotage d'une pompe en circuit fermé. Il se compose le plus souvent d'un neutre mécanique lié au rappel par ressort, et donc au bon équilibre des forces de ceux-ci, et du neutre de la commande avec l'absence de pilotage des deux commandes.



La cylindrée d'une pompe permet d'obtenir un débit proportionnel à la vitesse d'entraînement. Ce débit dépend donc directement du régime de rotation du moteur sur lequel elle est couplée. Dans le cas des moteurs thermiques ou des moteurs électriques avec variateur, il faudra toujours être vigilant sur le régime minimum admissible et, plus souvent encore, sur le régime maximum pour les fortes cylindrées. On notera d'ailleurs que, souvent, les régimes maximum ne peuvent pas être atteints à pleine cylindrée, sous peine de voir apparaître des cavitations et autres dysfonctionnements. Les fuites viennent perturber ce débit théorique fourni au circuit, c'est le rendement volumétrique. En effet, l'ensemble des jeux fonctionnels internes à la pompe vont être source de fuites directement récupérées dans le carter pour être dirigées vers le réservoir.

Le rendement volumétrique est donc diminué. Ces fuites ne sont pas constantes : elles évoluent avec la cylindrée et principalement avec le niveau de pression du circuit. Plus la pression est forte, plus la fuite sera importante. Donc, à un régime et une cylindrée donnée, le débit peut légèrement varier sur une pompe neuve et de manière plus notable sur une pompe usée. La mise en cylindrée de la pompe est le plus souvent liée au déplacement d'un distributeur de commande actionné par une commande. Parmi les plus courantes on peut citer les commandes :

- manuelle, issue d'un actionnement par câble. Solution simple, mais l'aspect sécuritaire est plus difficile à gérer.
- par pression hydraulique, issue d'un manipulateur basse pression. Cette solution peut convenir notamment dans les zones où l'électrification des commandes est complexe. Pour une précision accrue, la plage de pilotage du manipulateur doit être le plus proche de celle de la commande de pompe.
- électrohydraulique proportionnelle, de plus en plus fréquente du fait de la présence des calculateurs sur les engins. On notera également que le couplage aux électroniques de commande permet une gestion des modes dégradés et des défaillances.

## Régulations

La valeur de cylindrée souhaitée peut être modifiée par un certain nombre d'options disponibles sur les pompes. La plus fréquente est la diminution de cylindrée liée au déclenchement de limiteur de pression. En effet, à haute pression, ces valves se déclenchent et agissent de manière prioritaire à la commande effectuée afin de diminuer la cylindrée.

“ **Le pilotage d'une pompe à une cylindrée voulue est soumis à bon nombre de phénomènes, voulus ou non.**

Il existe également des dispositifs mécaniques qui, sous l'action de la haute pression du circuit, génèrent des forces de rappel du plateau qui tendent à diminuer la cylindrée de pompe. La cylindrée est donc parfois très éloignée de la demande afin d'éviter des dommages à l'installation, tel que le calage du moteur d'entraînement. Pour mieux connaître la position de la pompe, certains modèles disposent d'un capteur d'angle du plateau.

En conclusion, le pilotage d'une pompe à une cylindrée voulue est soumis à bon nombre de phénomènes, voulus ou non. Il convient de bien analyser le fonctionnement du circuit afin de pouvoir déterminer le plus précisément l'influence des rendements volumétriques, l'action ou non des régulations pour connaître le débit réel fourni au circuit et ainsi, si besoin, corriger la commande pour plus de précision. » ■

Pascal Bouquet  
Expert Hydraulicien