



COMPRENDRE LA PUISSANCE HYDRAULIQUE ET SA RÉGULATION - PARTIE 2/2

La régulation de puissance permet l'harmonisation de la puissance mécanique et hydraulique, plusieurs solutions techniques existent afin de s'adapter au mieux à l'hyperbole.

Le système d'ajustement de la puissance agit sur le débit. Pour cela, il faut donc une pompe à cylindrée variable.

La régulation peut être de trois types :

- Mécanique à came ou levier
- Hydraulique par tiroir
- Electro-proportionnelle



Le système mécanique à came :

Le galet roule sur le profil de la came taillée en hyperbole. Quand le limiteur lié au galet s'ouvre, la commande fait sortir le servo piston pour limiter la cylindrée. La pompe fournit ainsi le débit en fonction de la pression du circuit pour avoir une puissance donnée (c'est le choix de la came qui définit la valeur W).

Le résultat est mécanique et automatique — à aucun moment le système ne calcule quoi que ce soit, c'est simplement la forme de la came qui impose la courbe $P \times Q = \text{constante}$.

Ce qui rend cette solution très robuste constitue aussi sa principale limite : le point de fonctionnement est défini par la pièce elle-même. Pour changer la courbe de puissance, il faut changer la came.

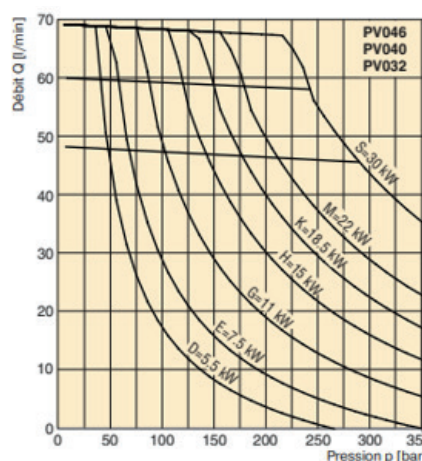
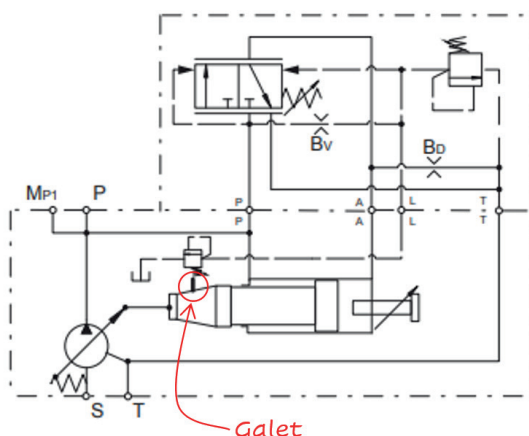


Schéma de pompe avec régulation de puissance par came.
Source : Documentation Parker série PVplus.

Le système hydraulique par tiroir :

A la place d'une came profilée en hyperbole, c'est l'équilibre des forces qui trace la courbe. D'un côté la pression pousse le tiroir, de l'autre un ressort s'y oppose.

C'est un système automatique, continu et facilement réglable. En modifiant la précontrainte du ressort, on définit la courbe de puissance. Nous avons deux droites qui s'approchent au mieux de l'hyperbole. Le résultat est adapté à bon nombre d'applications.

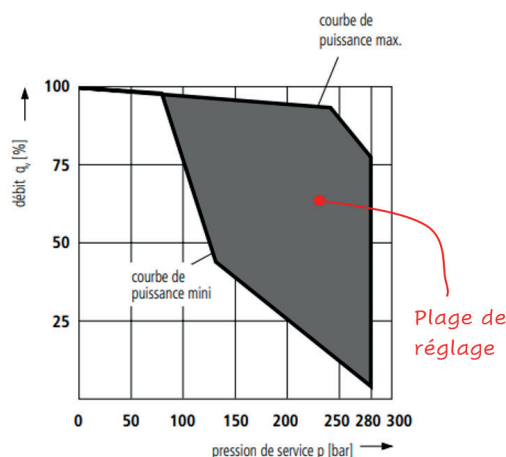
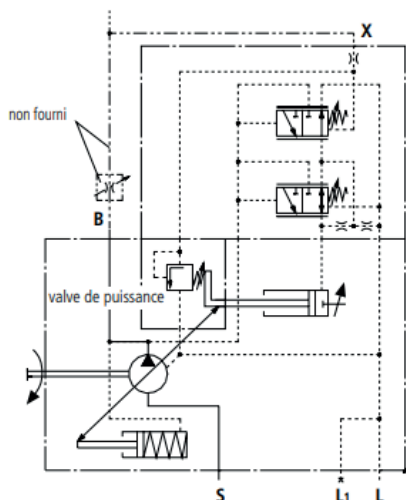


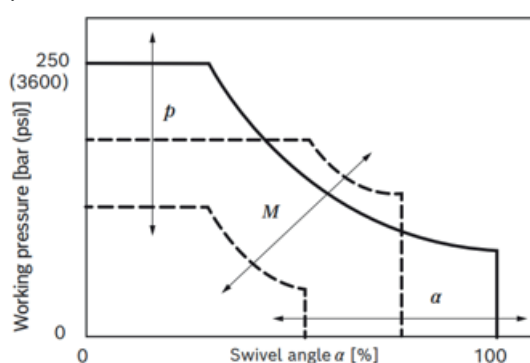
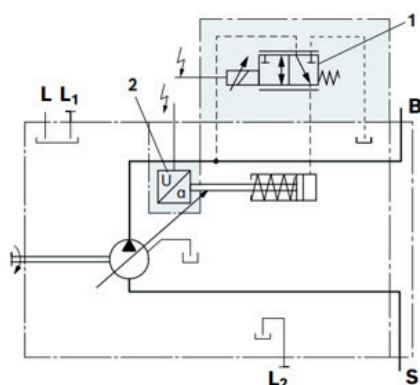
Schéma de pompe avec régulation de puissance par tiroir.

Source : Documentation Rexroth A10VSO.

Le système électro proportionnel :

Le tiroir n'est plus déplacé par une force mécanique directe mais par un électroaimant proportionnel. Le signal qui pilote le tiroir est envoyé par un ordinateur ou un automate en temps réel et permet une grande précision de la position du tiroir. Cette justesse peut être améliorée avec le feedback de position via un capteur en boucle fermée.

Il devient alors possible de faire varier la courbe de puissance selon les besoins, par exemple, en fonction du régime du moteur thermique, ou bien en gérant des modes de fonctionnement dépendant du travail réalisé (exemple : Eco / Standard / Boost).



1 : Valve de contrôle proportionnelle

2 : Capteur d'angle du plateau

Schéma de pompe avec régulation de puissance électro-proportionnelle.

Source : Documentation Rexroth A10VO.

Les systèmes de régulation de puissance agissent sur la cylindrée de la pompe afin de limiter la puissance absorbée et donc protéger le moteur d'entraînement. Les technologies dépendent des applications, de la plus simple sans réglage à la plus évoluée complètement paramétrable.

Cette régulation vient en complément du compensateur Load Sensing et de l'annulation de débit à pression maximum.