LE COIN TECHNO D'IN SITU

Comprendre la puissance hydraulique et sa régulation (1/2)

La puissance hydraulique correspond à l'énergie transmise par un fluide sous pression. Elle se calcule en multipliant le débit par la pression. Elle se mesure en kilowatt (kW).

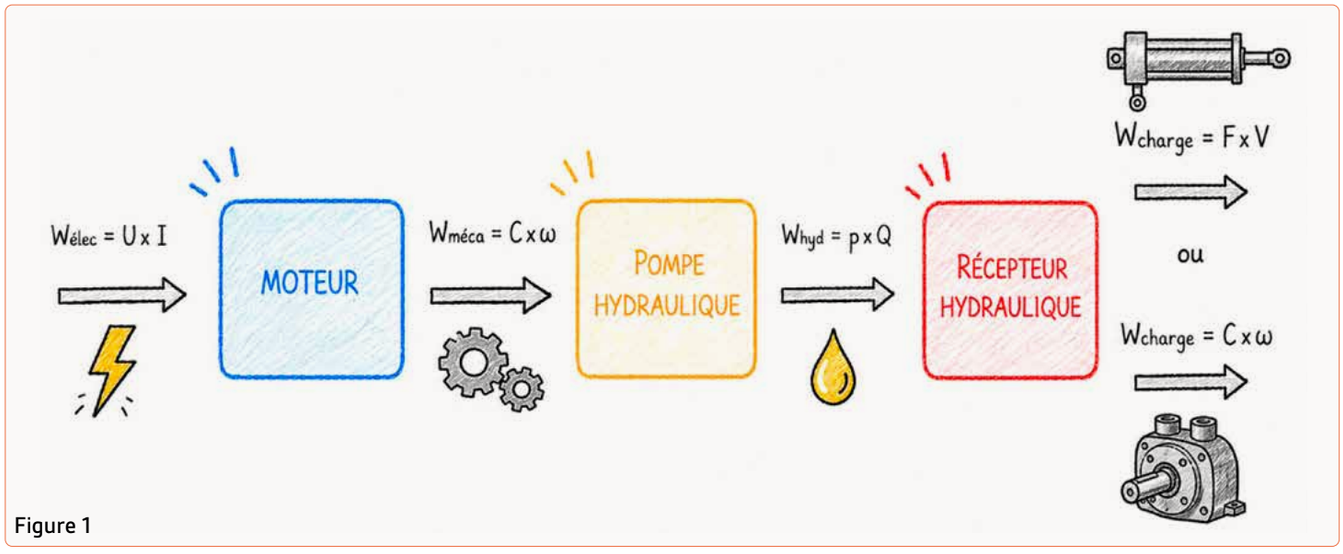


Figure 1

Pour faciliter la lecture des formules, on notera la puissance W afin de ne pas la confondre avec la pression p.
Avec les unités usuelles en hydraulique la formule est :

$$W = \frac{p \times Q}{600}$$

La puissance W en kW ;
La pression p en bar ;
Le débit Q en L/min.

Pourquoi utiliser une régulation de puissance ?

La régulation de puissance est utilisée avant tout pour protéger le moteur d'entraînement. Le moteur (électrique, diesel) dispose d'une puissance maximale fixe, souvent inférieure à la puissance hydraulique potentielle du système (Cf. figure 1).

Sans régulation, une augmentation brutale de la pression combinée à un débit maximal peut entraîner une demande de puissance supérieure à ce que le moteur peut fournir. Résultat : Calage du moteur, surchauffe ou usure prématurée.



Figure 2

Cette relation est représentée par une hyperbole de puissance constante (Cf. figure 2). Afin que la puissance W ne dépasse le seuil maximal, quand la pression p monte le débit Q doit diminuer (et inversement). A la pression maximale on trouvera un débit Q inférieur au débit maximal de la pompe.
On peut comparer ce fonctionnement avec celui d'une voiture.

En montée, on descend les rapports pour augmenter le couple et diminuer la vitesse. On évite ainsi le calage du moteur. Ce système permet d'adapter en permanence le duo débit / pression à la capacité du moteur sans jamais dépasser la limite, ce qui protège l'ensemble de la chaîne cinématique dans le temps.

En résumé, la régulation de puissance permet de faire travailler la pompe à la puissance définie, sans dépasser la limite maximale du moteur, en s'adaptant dynamiquement aux conditions de charge et en protégeant le moteur des surcharges. ■

Anthony Garnier,
expert hydraulicien et décarbonation