

HYDRAULIQUE

Mesure du Rendement des Pompes par la Méthode Thermométrique.

Par L. BARBILLION et A. POIRSON

Cette méthode, appliquée avec succès à la mesure du rendement des turbines hydrauliques (1), peut s'appliquer d'une manière analogue à la mesure du rendement des pompes centrifuges ou autres (pour les pompes à piston toutefois, elle négligerait une partie des pertes, peut-être peu importante) avec la même rapidité et encore plus de précision.

Les formules ci-après sont à utiliser :

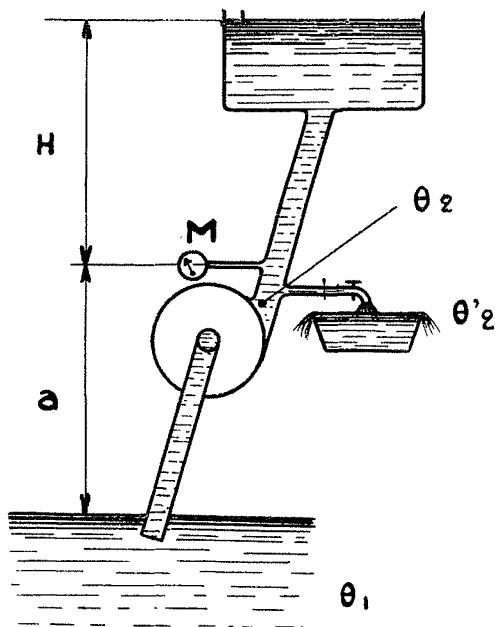
Soit H la hauteur de refoulement (manomètre M) ;
 Soit a la hauteur d'aspiration ;
 Soit θ_1 la température de l'eau aspirée ;
 Soit θ_2 la température de l'eau dans la conduite de refoulement à sa sortie de la pompe ;
 Soit θ'_2 la température de l'eau détendue dans un récipient à la sortie de la pompe, c'est-à-dire sous H mètres de pression.

La puissance utile rendue est :

$$P = Q (H + a) \text{ Kgm.}$$

Les pertes dans la pompe sont :

$$p = 425 Q (\theta_2 - \theta_1)$$



(1) Voir la *Houille Blanche*, numéros de novembre-décembre 1920 et septembre-octobre 1921.

Or, l'échauffement $\theta'_2 - \theta_1$ de l'eau que l'on soutire à la sortie de la pompe, sous H mètres, est comme l'on sait :

$$\theta'_2 - \theta_2 = \frac{H}{425} \text{ degrés centigrades.}$$

D'où l'on déduit θ_2 (qui serait difficilement accessible) :

$$\theta_2 = \theta'_2 - \frac{H}{425}$$

D'où enfin les pertes :

$$p = 425 Q \left(\theta'_2 - \frac{H}{425} - \theta_1 \right) = 425 Q (\theta'_2 - \theta_1) - QH$$

et enfin le rendement :

$$\eta = \frac{P}{P + p} = \frac{Q (H + a)}{Q (H + a) + 425 (\theta'_2 - \theta_1) Q - QH}$$

Rendement :

$$\eta = \frac{H + a}{425 (\theta'_2 - \theta_1) + a}$$

La différence $\theta'_2 - \theta_1$ est aisée à mesurer avec précision parce qu'elle est relativement élevée ; l'eau s'échauffe en effet deux fois :

de θ_1 à θ_2 par l'effet des pertes,
 de θ_2 à θ'_2 par la détente.

Exemple. — Evaluation de l'ordre de $\theta'_2 - \theta_1$.

Soit une pompe centrifuge ayant $\eta = 0,65$.
 une hauteur d'aspiration... $a = 5$ m.
 une hauteur de refoulement. $H = 65$ m.

On a :

$$0,65 = \frac{70}{425 (\theta'_2 - \theta_1) + 5}$$

D'où :

$$\theta'_2 - \theta_1 = \left(\frac{70}{0,65} - 5 \right) \times \frac{1}{425} = 0^{\circ},242$$

Cette différence de température est facile à mesurer avec précision, en prenant des précautions analogues à celles prescrites pour les turbines.