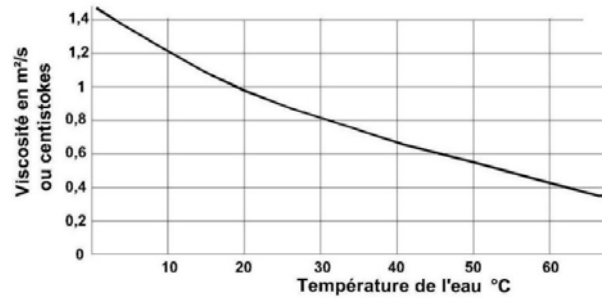




## L'eau, formidable véhicule énergétique

L'énergie, qu'elle soit sous forme mécanique ou thermique peut être transférée par l'eau dans les tuyauteries hydrauliques avec beaucoup d'efficacité. Sa faible viscosité cinématique voisine de un centistoke à la température de 20°C est un facteur intéressant: elle diminue les pertes de charges en ligne facilitant son transfert.



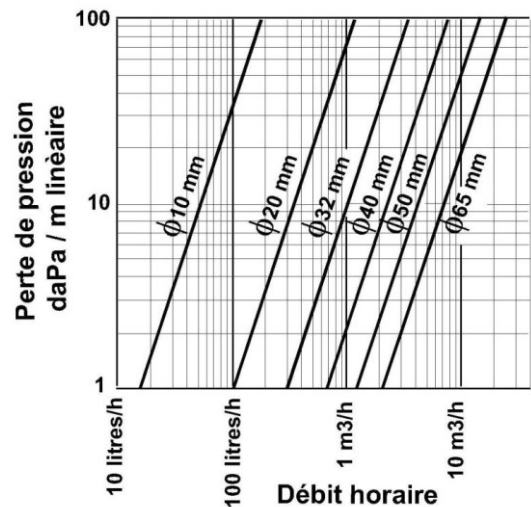
*Le transfert de l'eau chaude dans les tuyauteries est encore facilité par le fait que sa viscosité cinématique diminue lorsque sa température augmente*

### Puissance mécanique

Une tuyauterie ayant un diamètre intérieur de 50 mm capable de résister à une pression de 300 bar et dans laquelle circule de l'eau à une vitesse d'écoulement moyenne de 5 m/s peut transmettre une puissance hydraulique de 300 kW convertible en puissance mécanique par un vérin. Et cela sur plusieurs dizaines de mètres sans perte de puissance significative. Le fluide utilisé sur la plus grosse presse à matricer européenne de 60 000 tonnes implantée à Issoire est composé à 98% d'eau.

### Puissance thermique

Une tuyauterie ayant le même diamètre intérieur de 50 mm et dans laquelle circule un débit de 3 m<sup>3</sup>/h d'eau chaude à 50°C à une vitesse d'écoulement 10 fois plus faible voisine de 0,5 m/s, transmet une puissance thermique de 30 kW lorsque la température chute de 10 °C. En effet le flux thermique transmis en une heure par un m<sup>3</sup> d'eau chaude chutant de 1°C étant de 1 kWh celui de 3 m<sup>3</sup> à 50°C chutant de 10°C est de 30 kWh (Ce flux, par le fait qu'il est transmis en une heure correspond bien à une puissance de 30kW). Les pertes de pression en ligne dans les tuyauteries de chauffage pour assurer ce transfert thermique sur une longueur de 100 mètres restent très raisonnables en raison des faibles vitesses d'écoulement et ne sont que de 1000 daPa (correspondant à 1 mètre d'eau).



*Chute de pression en ligne avec de l'eau à 50°C et de faibles vitesses de circulation  
1 bar = 10<sup>5</sup> Pascal = 10 mètres d'eau*

**Véhicule énergétique oui mais...** Il y a des contreparties.

- L'eau laisse passer l'électricité et lorsqu'on a les pieds dans l'eau, le 220 volt peut tuer.
- Un isolant humide devient moins performant. (Attention à la qualité des étanchéités en toiture!)
- Afin d'améliorer la tenue dans le temps des compresseurs toute présence d'eau dans le fluide frigorigène d'une PAC est absolument prohibée (Voir page 381)
- Enfin l'eau gèle à 0°C, considération importante à conserver soigneusement en mémoire lorsque l'on souhaite l'utiliser comme véhicule thermique. On estime à 8°C la température minimum de l'eau à la source froide (exhaure) pour qu'une pompe à chaleur eau eau fonctionne correctement.
- L'eau et l'air font mauvais ménage : bruit, mauvaise régulation, corrosion interne des tuyaux, coup de bélier. Il faut donc purger le circuit chauffage de son air aux points hauts.