

Galileiglass - Le thermomètre de Galilée

“Mesure ce qui est mesurable, et rend mesurable ce qui ne peut être mesuré...”

Galilée (1564-1642)

C'est avec ce principe que Galilée révolutionna le vieil ordre du monde, ce qui conduisit au XVIII^e siècle à la mécanique classique d'Isaac Newton (1642-1727). L'ouvrage de Newton "Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica" de 1686 compte parmi les livres les plus fondamentaux. Mais avant cela, Galilée avait découvert que le volume d'un liquide change en fonction de la température. C'est ce principe que E.S.Sørensen utilise dans le thermomètre de Galilée.

L'expansion du volume fait diminuer la densité du liquide, alors que le volume des boules de verre ne change pratiquement pas. La flottabilité des quatre boules dépendant de la densité de l'eau déplacée (principe d'Archimède), la pression du liquide qui s'exerce sur les boules diminue lorsque la température augmente.

Le principe de Galilée est appliqué très judicieusement, en utilisant des boules dont la masse diffère de quelques milligrammes. La boule la plus lourde coule en premier, indiquant la température la plus basse. Les trois autres boules, plus légères, montrent chacune des températures plus élevées.

Les quatre boules de verre du thermomètre de Galilée indiquent des températures de 18, 20, 22 et 24°C (ou 64, 68, 72 et 76°F dans la version Fahrenheit). A 19°C (66°F) exactement, la boule de 18°C (64°F) flotte. Lorsque la température de 19°C (66°F) est dépassée, la boule coule et la boule 20°C (68°F) apparaît (comme sur le dessin). Lors d'une hausse de température à 21°C (70°F) la boule de 20°C (68°F) coule, laissant apparaître la boule de 22°C (72°F) et il en va ainsi pour toutes les boules restantes.

En résumé, vous lisez la température sur la boule la plus basse parmi les boules situées en hauteur.

Il est intéressant d'observer, lors d'une montée de température, qu'une boule peut tomber extrêmement lentement. Pourquoi cela ? Lors du réchauffement, le liquide ascendant tend à se stratifier en couches de différentes températures dont la plus chaude se trouve au niveau le plus haut, et la plus froide au niveau le plus bas de l'instrument. Des courants de convection maintiennent de très petites différences de température entre les couches.

Laissez-vous fasciner par la traversée des boules!

