

## Corrections à apporter aux thermomètres à renversement au mercure (TRP)

Si on souhaite une précision supérieure à  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ , la température lue sur le thermomètre à renversement ( $T_{\text{lue}}$ ) doit subir *deux corrections* : d'une part la correction d'étalonnage E, fournie par le fabricant, d'autre part la correction due au changement de masse volumique du mercure entre la température *in situ* et la température à bord,  $\Delta T$ .

La température *in situ* sera donc :

$$T_{\text{in situ}} = T_{\text{lue}} + \Delta T + E \quad (1)$$

La correction d'expansion thermique est exprimée par McLellan (1968) selon :

$$\text{Volume observé} = \text{volume originel} \times [1 + \alpha \times (\text{changement de température})]$$

où  $\alpha$  est le coefficient d'expansion thermique relative du mercure dans du verre, d'où l'expression :

$$V_0 + T_{\text{lue}} = (V_0 + T_{\text{in situ}})[1 + (t - T_{\text{in situ}})/K] \quad (2)$$

avec :

- $V_0$  : volume du réservoir et du capillaire jusqu'à la graduation  $0^\circ\text{C}$  ; exprimé en degrés Celsius et communiqué par le fabricant (généralement  $V_0 \cong 100^\circ\text{C}$ ),
- $T_{\text{lue}}$  : température lue sur le thermomètre à renversement ( $^\circ\text{C}$ ),
- $t$  : température lue sur le thermomètre auxiliaire ( $^\circ\text{C}$ ),
- $K$  : inverse du coefficient d'expansion thermique ( $K = 1/\alpha \cong 6100$ ). La valeur exacte peut être communiquée par le fabricant.

L'expression (2) est modifiée en prenant  $T_{\text{in situ}} = T_{\text{lue}} + \Delta T$  et en négligeant E ainsi que les termes en  $\Delta T^2$  ; c'est-à-dire :

$$\Delta T = [(V_0 + T_{\text{lue}})(T_{\text{lue}} - t)] / [K - (V_0 + T_{\text{lue}}) - (T_{\text{lue}} - t)]$$

Ce calcul peut être simplifié en ne conservant au dénominateur que les termes constants, ce qui n'entraîne pas d'erreur supérieure à  $0,01^\circ\text{C}$  dans les cas extrêmes ; on a alors :

$$\Delta T = [(V_0 + T_{\text{lue}})(T_{\text{lue}} - t)] / (K - V_0)$$

ou, pour simplifier si la précision maximale n'est pas nécessaire :

$$\Delta T = [(V_0 + T')(T' - t)] / K$$

L'emploi du seul terme K au dénominateur n'entraîne pas d'erreur de plus de  $0,02^\circ\text{C}$  (Sund, 1926).

*Mc Lellan H.J. (1968). Elements of physical oceanography. Pergamon press.*

*Sund O. (1926). Corrections of temperatures. J. Cons., Cons. Int. Explor. Mer, 1(3), 242-244.*