



ALGORITHME ANOMALIE

Calcul de l'anomalie de volume massique des eaux de mer, en fonction de la température, de la salinité et de la pression

L'*Unesco technical paper in marine science*, n  44 (1983), intitulé "Algorithms for computation of fundamental properties of seawater" contient, pages 21 et 22, un programme de calcul de l'excès de masse volumique ($\text{SIGMA} = \rho_{(S,t,p)} - 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$) et de l'anomalie de volume massique (*specific volume anomaly* $\text{SVAN} = \alpha_{(S,t,p)} - \alpha_{(35,0,0)}$). Basé sur l'équation d' tat *EOS 80*, il a pour but d'améliorer la précision des calculs. Ceci peut être utile dans certains cas (calcul de la fréquence de Brunt-Vaisala). Mais cette accroissement de précision numérique n'améliore pas la précision de *EOS 80* qui ne dépend que de la qualité des mesures expérimentales qui ont servi à son élaboration.

La compréhension des artifices de calcul utilisés pour passer de *EOS 80* aux lignes de calcul UNESCO n'a guère d'intérêt. Nous avons remanié ce programme en simplifiant la présentation ainsi que les noms des variables.

```

A1 = -28.263737      : A2 = 6.793952E-2 : A3 = -9.095290E-3
A4 = 1.001685E-4    : A5 = -1.120083E-6 : A6 = 6.536332E-9
B1 = 0.824493       : B2 = -4.0899E-3   : B3 = 7.6438E-5
B4 = -8.2467E-7     : B5 = 5.3875E-9    : C1 = -5.72466E-3
C2 = 1.0227E-4      : C3 = -1.6546E-6   : D1 = 4.8314E-4
E1 = -1930.06       : E2 = 148.4206     : E3 = -2.327105
E4 = 1.360477E-2    : E5 = -5.155288E-5 : F1 = 54.6746
F2 = -0.603459      : F3 = 1.09987E-2   : F4 = -6.1670E-5
G1 = 7.944E-2       : G2 = 1.6483E-2    : G3 = -5.3009E-4
H1 = -0.1194975    : H2 = 1.43713E-3   : H3 = 1.16092E-4
H4 = -5.77905E-7   : I1 = 2.2838E-3    : I2 = -1.0981E-5
I3 = -1.6078E-6     : J1 = 1.91075E-4
K1 = 3.47718E-5     : K2 = -6.12293E-6  : K3 = 5.2787E-8
L1 = -9.9348E-7     : L2 = 2.0816E-8    : L3 = 9.1697E-10
M1 = 21582.27       : M2 = 3.359406     : M3 = 5.03217E-5
R1 = 1028.1063      : R2 = 28.106331

```

Si la pression P est donnée en d cibar, la température T en  C et la salinité S en unités pratiques, l'anomalie de volume massique DELTA est obtenue en $10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ et l'excès de masse volumique en kg m^{-3} .

$P=P/10$ 'La pression est convertie en bar
 $SR=\text{SQR}(S)$ 'racine carrée de S

$A = A1+T*(A2+T*(A3+T*(A4+T*(A5+T*A6))))$

$B=B1+T*(B2+T*(B3+T*(B4+T*B5)))$

$C=C1+T*(C2+T*C3)$

$D=A+(B+C*SR+D1*S)*S$

$V=1.0/R1$

$ATS=-D*V/(D+R1)$ 'Anomalie thermost rique

$E=E1+T*(E2+T*(E3+T*(E4+T*E5)))$

$F=F1+T*(F2+T*(F3+T*F4))$

$G=G1+T*(G2+T*G3)$

$H=H1+T*(H2+T*(H3+T*H4))$

$I=I1+T*(I2+T*I3)$

$J=H+(I+J1*SR)*S$

$K=K1+T*(K2+T*K3)$

$L=L1+T*(L2+T*L3)$

$M=M1+(M2+M3*P)*P$

$N=E+(F+G*SR)*S+(J+(K+L*S)*P)*P$

$Q=P/M$

$U=1-Q$

$AVM=ATS*U+(V+ATS)*P*N/(M*(M+N))$

$DELTA=AVM*1E8$ 'Anomalie de Volume Massique, en $10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$

$V=V*U$

$W=Q/V$

$X=AVM/(V*(V+AVM))$

$SIGMA=R2+W-X$ 'Excès de masse volumique, en kg/m^3

Valeurs tests : pour $T=40$, $S=40$ et $P=10000$

$DELTA = 981.301864 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ $SIGMA = 59.820376 \text{ kg m}^{-3}$.