

Corrigé Bacon

Tour

« Placez ensuite l'horloge qui se meut par des poids au faite de quelque édifice très élevé, en laissant l'autre en bas ; et observez soigneusement si l'horloge placée en haut ne marche pas plus lentement que d'habitude, en raison de la vertu diminuée des poids »

$g_0 = G M_T / R_T^2$; masse de la Terre : M_T ; rayon terrestre moyen : $R_T = 6371 \text{ km}$

Approximation de calcul : $(1 + \varepsilon)^a \approx 1 + a \varepsilon$

$g_h = G M_T / (R_T + h)^2 = G M_T / [R_T (1 + h/R_T)]^2 \approx [G M_T / R_T^2] (1 - 2h/R_T) = g_0 (1 - 2h/R_T)$

Donc $\Delta g / g_0 = - 2 h / R_T = - 2 \times 828 / (6371 \times 10^3) = - 2,6 \cdot 10^{-4}$

Variation relative mesurable actuellement **mais sûrement pas du temps de Bacon !**

Mine

« Faites la même expérience au fond d'une mine, enfouie profondément sous terre, et observez si la même horloge ne marche pas plus vite que d'habitude, en raison de la vertu augmentée des poids. »

Contrairement à l'hypothèse de Bacon, le champ de gravitation **diminue avec la profondeur**

Si $r < R_T$: $g_r = G M_T r / R_T^3 = g_0 r / R_T$

Donc (p étant la profondeur) :

$\Delta g / g_0 = - 1 + (r / R_T) = (r - R_T) / R_T = p / R_T = 3,9 / 6371 = 6 \times 10^{-4}$

Variation relative mesurable actuellement **mais sûrement pas, non plus, du temps de Bacon et qui plus est de sens contraire à son hypothèse.**

