Nouvelles annales de mathématiques

Barré

Surface, volume et poids du globe terrestre, et excentricité et rayon moyen

Nouvelles annales de mathématiques 1re série, tome 2 (1843), p. 406-407

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1843_1_2__406_0>

SURFACE, VOLUME ET POIDS DU GLOBE TERRESTRE,

Et excentricité et rayon moyen.

PAR M. BARRÉ,
Officier supérieur d'Artillerie, en retraite.

—

1° *Surface.*

$a =$ demi-grand diamètre $= 637,^{\text{myr.}}7109$ $\log 2,8046238$;

$b =$ demi-petit diamètre $= 635,\quad 6199$ $\log 2,8031975$;

$\log \frac{b}{a} = 9,99857.\ 37 = \log$ de $0,99672.11 = \log \cos \alpha$.

$\cos\alpha = 0,9967211 = \cos 4°.\ 38'.\ 27'',65$ ou $5,^{\text{gr}}1566$.

Cet arc développé est 0,08100783. Le $\sin \alpha$ développé $= 0,08091259$. $\frac{\alpha}{\sin\alpha} = \frac{81007.83}{80912\ 59} = 1,00117708$.

La superficie de l'ellipsoïde allongé étant donnée par la formule $2S\left(\cos\alpha + \frac{\alpha}{\sin\alpha}\right)$, on aurait ici

$$\cos\alpha + \frac{\alpha}{\sin\alpha} = 0,99672.11 + 1,00117.708 = 1,99789.82,$$

nombre devant multiplier 2S.

Celle de l'ellipsoïde aplati est donnée par la formule

$$2S\left[\text{séc}\,\alpha + \cot\alpha \log \text{tang}\left(45 + \frac{\alpha}{2}\right)\right].$$

Ici, nous aurons $\text{séc}\,\alpha = 1,00329.03$ $\cot\alpha = 12,31850.6$.

$$\text{g tang}\left(45 + \frac{\alpha}{2}\right) = \log \text{tang}\ 47°.19'.13'',8 = 0,03521.67$$

$$\log \text{nep} = 0,08108945,$$

$$\cot \times \log \text{nep} = 12,31850.6 \times 0,0810945 = 0,99896.31\ ;$$

finalement $1.0032903 + 0{,}9989631 = 2{,}00225.34$, nombre devant multiplier 2S. Or, $S = \pi ab = 1273419$ myr. carrés.

L'aire de la surface de l'ellipsoïde allongé serait de 5088322 myr. carrés

Et celle du globe terrestre (ellipsoïde aplati) est de 5099415 myr. carrés.

2° *Volume.*

On a $v = 1{,}333\ldots\ldots \pi a^2 b$ où v désigne le volume.

$$\left.\begin{array}{ll} \lg a^2 & = 5{,}60924.76 \\ \lg b & = 2{,}80319.75 \\ \lg \pi & = 0{,}49714.99 \\ \lg 133 & = 0{,}12493.87 \end{array}\right\} \begin{array}{l} 9{,}03453.37 = \lg \text{ de } v = \\ = \lg \text{ de } 1.082.764.000 \text{ myr. cubes.} \end{array}$$

3° *Poids.*

La densité moyenne de la terre $= 5^k48$. Ainsi le mètre cube pèse 5480^k.

Le myriamètre cube pèse donc (5480 plus 12 zéros) kilog. et le globe terrestre 593354672 plus seize zéros, formant un nombre de kilogrammes exprimé par 25 chiffres.

4° *Excentricité.*

$c = \sqrt{a^2 - b^2} = 51{,}59976$ myriamètres ; $\log c = 1{,}7126477$;

$e = \dfrac{c}{a} = 0{,}0809142$; $\log e = \bar{8}{,}9080239$.

Excentricité géographique $= 1 - \dfrac{b}{a} = \dfrac{1}{305}$ environ.

5° *Rayon terrestre*, R.

$R^2 = a^2(1 - e^2 \sin^2 \varphi)$: $\varphi =$ angle de R avec a ; $\varphi = 45°$,

$R = 636{,}6662$ myriamètres.

Rayon de la sphère équivalente, en volume, à l'ellipsoïde terrestre $= 636{,}3162$ myriamètres.