Sur les mouvements internes du fluide terrestre

Autor(en): **Dive, Pierre**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **10 (1928)**

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-742856

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Pierre Dive. — *Sur les mouvements internes du fluide terrestre.*

Dans nos précédentes communications [1] nous avons donné les propriétés des mouvements internes les plus généraux d'un fluide hétérogène en rotation.

On sait que, pour les masses stratifiées en couches ellipsoïdales homothétiques suivant la loi des densités de Roche, le carré de la vitesse angulaire ω d'une molécule est une fonction rationnelle de ses coordonées [2]. L'expression générale de ω^2 étant transcendante, la simplicité de ce résultat est remarquable.

En admettant que les masses terrestres soient réparties conformément à l'hypothèse précédente, nous avons introduit les données de la géodésie dans la formule donnant ω^2.

L'aplatissement du globe étant très faible, nous négligeons la quatrième puissance de son ellipticité et nous trouvons ainsi, avec une approximation suffisante:

$$\omega^2 = \frac{8}{15}\pi f \rho_0 e^2 \left(1 + \frac{3}{14} \cdot \frac{\mu + m^2 R^4}{1 + mR^2}\right), \qquad (1)$$

f désignant la constante de la gravitation universelle,

ρ_0 la densité au centre de la Terre,

e l'ellipticité,

m le coefficient de variation de la densité dans la loi de Roche:

$$\rho = \rho_0 (1 + mR^2),$$

où R désigne la distance de la molécule considérée au centre de la Terre,

et μ étant mis pour $m(2 + m)$.

Il résulte de (1) que *les surfaces d'égale vitesse angulaire sont des sphères concentriques.*

En exprimant m au moyen de la densité moyenne ρ_m de la planète, on obtient, pour la vitesse angulaire superficielle ω_e la formule très simple:

$$\omega_e^2 = \frac{8}{105}\pi f e^2 (10\rho_m - 3\rho_e), \qquad (2)$$

ρ_e étant la densité superficielle.

[1] C. R. Société de Physique, Vol. 44, nº 2 (Séance du 7 juillet 1927).
[2] *Ibid.*

Connaissant ω_e, et ρ_m cette relation permet de calculer l'ellipticité e ou l'aplatissement α quand on s'impose une densité superficielle ρ_e déterminée. En prenant, par exemple:

$$\omega_e = \frac{2\pi}{86400}, \qquad \rho_m = 5{,}52, \qquad \rho_e = 2{,}4$$

on trouve:

$$\alpha = \frac{e^2}{2} = \frac{1}{290},$$

valeur admise en géodésie.

L'étude des variations de la vitesse angulaire ω à l'intérieur du fluide peut se faire commodément au moyen de la formule suivante, déduite de (1):

$$\omega_R^2 = \left[1 + \frac{3m^2}{2(7+3m)} \cdot \frac{(1-R^2)^2}{1+mR^2}\right]\omega_e^2 .$$

Ainsi que nous l'avons déjà expliqué dans nos derniers articles aux *Archives des Sciences physiques et naturelles* [1], il est naturel de chercher dans ces variations une cause possible de certaines disjonctions de la croûte terrestre.

Bien que négligeant la viscosité du fluide sur lequel flottent les continents, nous pensons que la théorie précédente peut néanmoins intéresser la géodésie. Elle fournit en effet, dans les différentes hypothèses sur la densité superficielle, des limites supérieures de l'accroissement de la vitesse du fluide à la base des socles continentaux. Sous l'Equateur, où cet accroissement est maximum, et à 100 kilomètres de profondeur, on trouve:

$5^{cm},3$ par seconde pour $\rho_e = 3$,
7^{cm} » » » $\rho_e = 2{,}6$,
$8^{cm},6$ » » » $\rho_e = 2{,}5$,
$9^{cm},5$ » » » $\rho_e = 2{,}4$.

Nous remercions MM. Bellocq et Gouroguillon de l'aide aimable qu'ils nous ont apportée dans les calculs laborieux conduisant à ces résultats.

[1] Archives des Sciences physiques et naturelles, Vol. 9, juillet-août 1927, p. 264 et novembre-décembre 1927, p. 381.