

EXERCICE N° 67 : La sphère et la boule

GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE - GÉOMÉTRIE DES SOLIDES

La planète Terre peut être modélisée sous la forme d'une boule de rayon 6371 km.

1. Calculer la longueur de l'Équateur, arrondi le résultat au kilomètre près.
2. Calculer l'aire de la surface de la planète Terre, arrondir le résultat au kilomètre carré près.
Donner ce résultat en hectare.
3. On sait que seulement 29 % de la surface terrestre est émergée.
Calculer cette surface au kilomètre carré près.
4. $134\,000\,000\text{ km}^2$ de la surface terrestre est habitable.
Quel pourcentage de la surface terrestre émergée représente la surface habitable.
5. En 2021 il y a environ 7 868 000 000 habitants sur Terre. Quelle est la densité théorique d'habitant par hectare ?
6. Calculer le volume de la Terre arrondir le résultat au kilomètre cube près.
7. On estime que la masse de la Terre est environ $5,9722 \times 10^{24}\text{ kg}$.
Calculer la masse volumique de la Terre au kilogramme par mètre cube près.



La planète Terre peut être modélisée sous la forme d'une boule de rayon 6371 km.

- Calculer la longueur de l'Équateur, arrondi le résultat au kilomètre près.
- Calculer l'aire de la surface de la planète Terre, arrondir le résultat au kilomètre carré près. Donner ce résultat en hectare.
- On sait que seulement 29 % de la surface terrestre est émergée. Calculer cette surface au kilomètre carré près.
- 134 000 000 km² de la surface terrestre est habitable. Quel pourcentage de la surface terrestre émergée représente la surface habitable.
- En 2021 il y a environ 7 868 000 000 habitants sur Terre. Quelle est la densité théorique d'habitant par hectare ?
- Calculer le volume de la Terre arrondir le résultat au kilomètre cube près.
- On estime que la masse de la Terre est environ $5,9722 \times 10^{24}$ kg. Calculer la masse volumique de la Terre au kilogramme par mètre cube près.



EXERCICE N° 67

CORRECTION

- L'Équateur est un grand cercle de la Terre assimilée à une sphère de centre O et de rayon 6371 km. Il s'agit donc d'un cercle de centre O et de rayon 6371 km.

La longueur de l'Équateur est $2\pi \times 6371 \text{ km} = 12742\pi \text{ km} \approx 40030 \text{ km}$

En prenant $\pi \approx 3,14$ on obtient une longueur de l'Équateur d'environ 40010 km. La valeur ci-dessus est obtenue en utilisant la touche π de la calculatrice qui donne $\pi \approx 3,141592654$. Les deux valeurs sont acceptées au brevet même si la deuxième est plus précise. On prendra la valeur calculatrice dorénavant.

- La surface de la planète Terre est celle d'une sphère de rayon 6371 km.

L'aire de cette surface vaut $4\pi \times (6371 \text{ km})^2 = 162358564\pi \text{ km}^2 \approx 510064472 \text{ km}^2$

On sait qu'un hectare est l'aire d'un carré de 100 m de côté soit $100 \text{ m} \times 100 \text{ m} = 10000 \text{ m}^2$ ou encore $0,1 \text{ km} \times 0,1 \text{ km} = 0,01 \text{ km}^2$. On en déduit que $1 \text{ km}^2 = 100 \text{ ha}$.

L'aire de la surface terrestre vaut environ 51 006 447 200 ha.

- Il faut calculer 29 % de 510064472 km^2 soit $\frac{29}{100} \times 510064472 \text{ km}^2 \approx 147918697 \text{ km}^2$

- Calculons la proportion de Terre habitable : $\frac{134000000 \text{ km}^2}{147918697 \text{ km}^2} \approx 0,906$.

90,6 % de la Terre émergée est habitable.

- Il y a 7 868 000 000 d'habitants sur Terre pour une surface habitable de $134000000 \text{ km}^2 = 13400000000 \text{ ha}$.

La densité de population est d'environ $\frac{7868000000}{13400000000} \approx 59$ habitants par hectare.

- La Terre est assimilée à une boule de 6371 km de rayon.

Le volume de la Terre vaut $\frac{4}{3}\pi(6371 \text{ km})^3 = \frac{1034386411244\pi}{3} \text{ km}^3 \approx 1083200000000 \text{ km}^3$.

- La masse de la Terre vaut environ $5,9722 \times 10^{24}$ kg pour un volume de $1083200000000 \text{ km}^3 = 1,0832 \times 10^{12} \text{ km}^3$.

On sait que $1 \text{ km}^3 = 1000 \text{ hm}^3 = 1000000 \text{ dam}^3 = 1000000000 \text{ m}^3 = 1 \times 10^9 \text{ m}^3$

Ainsi le volume de la Terre est $1,0832 \times 10^{12} \text{ km}^3 = 1,0832 \times 10^{12} \times 1 \times 10^9 \text{ m}^3 = 1,0832 \times 10^{21} \text{ m}^3$.

$$\text{La densité de la Terre vaut } \frac{5,9722 \times 10^{24} \text{ kg}}{1,032 \times 10^{21} \text{ m}^3} = \frac{5972,2 \times 10^{21} \text{ kg}}{1,032 \times 10^{21} \text{ m}^3} \approx 5787 \text{ kg/m}^3$$

Pour comparaison, l'acier a une masse volumique d'environ 7500 kg/m³ et l'eau 998 kg/m³



INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : pi.ac3j.fr
- **Mail** : contact@ac3j.fr
- **Dernière modification** : 20 mars 2025 à 19:55

Ce document a été écrit pour \LaTeX avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Noble Numbat 24.04 avec la distribution TeX Live 2023.20240207-101 et LuaHBTeX 1.17.0

Pour compiler ce document, un fichier comprenant la plupart des macros est nécessaires. Ce fichier, Entete.tex, est encore trop mal rédigé pour qu'il puisse être mis en ligne. Il est en cours de réécriture et permettra ensuite le partage des sources dans de bonnes conditions.
Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim. Il utilise une balise spécifique à Vim pour permettre une organisation du fichier sous forme de replis. Cette balise `%{{{ ... %}}}` est un commentaire pour LaTeX, elle n'est pas nécessaire à sa compilation. Vous pouvez l'utiliser avec Vim en lui précisant que ce code définit un repli. Je vous laisse consulter la documentation officielle de Vim à ce sujet.

LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

- Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
- Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

- Attribution** — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
- Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
- Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
- Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.fr>

Comment créditer cette Œuvre ?

Ce document, **100 exercices pour le brevet.pdf**, a été créé par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 20 mars 2025 à 19:55.

Il est disponible en ligne sur pi.ac3j.fr, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.

Adresse de l'article : <https://pi.ac3j.fr/100-exercices-corriges-pour-preparer-le-brevet-des-colleges>