



### EXERCICE N° 1 : Compter jusqu'à un milliard

*Puissance de 10 et grands nombres*

On se demande combien de temps il faudrait pour compter jusqu'à un milliard!

Dire certains nombres prend du temps, par exemple 978 797 469 : neuf-cent-soixante-dix-huit-millions-sept-cent-quatre-vingt-dix-sept-mille-quatre-cent-soixante-neuf, doit bien prendre quelques secondes pour être nommé.

Imaginons que vous décidiez de compter jusqu'à un milliard en passant 16 h par jour à cette activité (il faut bien manger, dormir...). On peut considérer qu'il faut environ 2 s pour chaque nombre.

Combien de temps allez-vous passer à cette tâche? (en secondes, minutes, heures, jours, mois, années)

### EXERCICE N° 2 : Une goutte d'eau dans l'océan

*Puissance de 10 et grands nombres*

Le volume d'une goutte d'eau est généralement estimé à 0,05 mL.

1. Exprimer le nombre de gouttes d'eau dans 1 L d'eau sous la forme d'une écriture scientifique.

2. On sait que  $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$ . Une piscine olympique a un volume de  $2500 \text{ m}^3$ .

Calculer le nombre de gouttes d'eau dans une piscine olympique et donner le résultat sous forme scientifique.

3. L'ensemble des océans de la planète ont un volume d'environ  $1\,300\,000\,000 \text{ km}^3$ .

On sait que  $1 \text{ km}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ m}^3$ .

À combien peut-on estimer le nombre de gouttes d'eau dans tous les océans? Donner la réponse sous forme scientifique.

### EXERCICE N° 3 : Balade dans les étoiles

*Puissance de 10 et grands nombres*

Le Soleil, l'étoile la plus proche de la Terre, se situe en moyenne à  $150\,000\,000 \text{ km}$ , cette distance s'appelle une Unité Astronomique (au). Plus précisément,  $1 \text{ au} = 149\,597\,870\,700 \text{ m}$ .

1. Écrire cette distance en kilomètres, en mégamètres et en gigamètres.

2. Donner l'écriture scientifique de la distance Terre Soleil en mètres.

La lumière ne se déplace pas de manière instantanée. Elle parcourt environ  $300\,000 \text{ km}$  chaque seconde.

3. Quelle distance en kilomètres parcourt la lumière en une minute? Donner la réponse sous forme scientifique.

4. Combien de temps en secondes met, en moyenne, la lumière du Soleil pour nous parvenir?

Bételgeuse est une étoile, une supergéante rouge, dans la constellation d'Orion. Elle se situe à environ  $647 \text{ al}$  de la terre.

5. Donner une écriture scientifique de la distance entre Bételgeuse et la Terre en kilomètres.

Bételgeuse est une étoile jeune, elle a environ  $8 \times 10^6 \text{ a}$  (a désigne le préfixe pour année). Elle devrait disparaître dans les jours qui viennent ou plus sûrement dans une centaine de milliers d'années au maximum. Les scientifiques surveillent cette étoile qui pourrait devenir une supernova ce qui illuminerait le ciel nocturne et diurne de la Terre.

Toutes les étoiles finissent par disparaître, par manque de carburant, l'hydrogène. Le Soleil a déjà  $5 \times 10^9 \text{ a}$ , il en est à la moitié de son existence. Il deviendra ensuite une géante rouge et englobera une partie du système solaire, dont la Terre

6. Comparer les durées d'existence du Soleil et de Bételgeuse et déterminer combien de fois plus longtemps va durer le Soleil.

Après le Soleil, l'étoile la plus proche de la Terre est Proxima du Centaure. Elle se situe à environ  $4,244 \text{ al}$  de la Terre.

Le véhicule spatial le plus rapide pouvant transporter des humains se déplace au maximum à la vitesse de  $11 \text{ km}$  par seconde.

Quand Mars est au plus près de la Terre, elle se situe à  $54\,600\,000 \text{ km}$  (elle est à  $401\,000\,000 \text{ km}$  au plus loin).

7. Combien de temps faut-il au minimum pour se rendre sur Mars? Exprimer la réponse en jours.

8. Combien de temps faut-il pour se rendre sur Proxima du Centaure? Exprimer la réponse en années.

## EXERCICE N° 4 : Le corps humain est un écosystème

*Puissance de 10, petits et grands nombres*

Un corps humain en bonne santé est constitué d'environ 30 000 000 000 000 cellules. On y trouve environ 100 000 000 000 000 bactéries, dont 50 000 000 000 se trouvent dans notre bouche. On trouve aussi environ 1 000 000 000 000 000 virus dans notre corps.

1. Écrire chacun des nombres ci-dessus sous la forme scientifique.

Il y a environ 8 262 666 600 humains vivants sur Terre en décembre 2025.

2. Combien de virus et de bactéries transportent l'ensemble de la population mondiale. Donner la réponse sous forme d'écriture scientifique en arrondissant le nombre d'humains au milliard près.

Un virus mesure en moyenne 0,000 000 01 m et une bactérie 0,000 001 m.

3. Écrire ces deux mesures en millimètres, en micromètres puis en nanomètres.

4. Une bactérie est combien de fois plus grande qu'un virus? Effectuer le calcul en écriture scientifique.

Le VIH, le virus du SIDA, a une vitesse de réplication très rapide. Chez une personne non traitée, il est capable de produire 10 000 000 000 nouveaux virus chaque jour.

5. Combien de virus sont produits chez un patient non traité en 10 jours. Donner le résultats sous forme scientifique.

Le VIH, mesure environ 0,000 000 1 m.

6. Si on pouvait aligner tous les virus obtenus après 10 jours d'infection pour former une ligne droite, quelle distance mesurerait-on?

## EXERCICE N° 5 : Les molécules

*Puissance de 10, petits et grands nombres*

Un atome d'hydrogène est constitué d'un noyau constitué d'un seul proton et d'un electron qui circule dans le nuage électronique autour du noyau. Le proton a un rayon d'environ  $8,5 \times 10^{-16}$  m soit 0,85 fm (fentomètre).

Le rayon total de l'atome d'hydrogène vaut environ  $5,3 \times 10^{-11}$  m soit 53 pm (picomètre).

1. L'atome d'hydrogène est combien de fois plus grand que son noyau. Donner un ordre de grandeur sous forme d'une puissance de 10.

2. Si le noyau avait un rayon de 1 mm quel serait le rayon de l'atome d'hydrogène?

Un atome d'hydrogène, de symbole atomique H, a une masse d'environ  $1,67 \times 10^{-27}$  kg.

Un atome d'oxygène, de symbole atomique O, a une masse d'environ  $2,66 \times 10^{-26}$  kg.

3. L'atome d'oxygène est combien de fois plus lourd que l'atome d'hydrogène. Donner une valeur approchée entière.

Une molécule d'eau,  $H_2O$ , est constituée de deux atomes d'hydrogène pour un atome d'oxygène.

4. Quelle est la masse d'une molécule d'eau?

Un litre d'eau a une masse de 1 kg à 4°C, (environ 0,998 kg à 20°C ).

5. Déterminer un ordre de grandeur du nombre de molécules d'eau dans un litre d'eau.

## EXERCICE N° 6 : Nos ancêtres et nos cousins éloignés

*Puissance de 2*

Chaque être humain a deux parents. Chacun de ses parents à aussi deux parents. En moyenne, on estime qu'il y a 25 ans d'écart entre deux générations.

Partons d'un enfant né en 2025.

1. Combien cet enfant a-t-il de parents, de grands parents, d'arrière grands parents et d'arrière arrière grands parents?

2. En quelle année sont nés ces arrière arrière arrière grands parents?

3. Combien cet enfant a-t-il d'ancêtres en 1789 au moment de la révolution française?

Et en 1400, au moyen-âge en pleine guerre de cent ans?

Et en 800, quand Charlemagne devient empereur?

Et en -52 avant notre ère quand Vercingétorix perd la bataille d'Alésia?

On estime que depuis le début de l'humanité, 100 milliards d'êtres humains ont vécu sur Terre.

4. Écrire ce nombre sous forme scientifique.

5. Comparer le nombre d'ancêtres de cet enfant et le nombre d'humains qui ont vécu sur Terre. Que peut-on en conclure.