

Correction activité 3: Les tailles dans l'univers.

Objectifs :

- réaliser qu'il y a une continuité entre l'infiniment petit et l'infiniment grand et que l'échelle humaine se situe entre ces deux extrêmes.

Contexte :

Flora et Justine viennent d'apprendre que L'étoile la plus proche du soleil, Proxima du Centaure est à une distance de 4,22 années lumières. C'est à dire la distance que traverse la lumière en 4,22 ans !

Nous allons répondre à leurs interrogations et découvrir comment les physiciens notent les distances dans l'univers.

Je me demande à combien de mètre se trouve Proxima du Centaure...



Je pense qu'on n'a même pas le droit d'utiliser le mètre pour des distances aussi absurdement grandes !

Document 1. La vitesse lumière.

La lumière se déplace à une vitesse de 300 000 000 mètre/seconde.

Document 2. L'année lumière.

L'année lumière est une unité **de distance** qui correspond à la distance parcouru par un rayon de lumière en une année.

Document 3. Matériel.

Jeu de carte de tailles d'objets dans l'univers, fiche méthode : notation scientifique.

Votre mission-travail à réaliser :

- 1) Une année est une période de temps de 365.25 jours. Combien de secondes y a t-il dans une année ?

Une année dure 365.25 jours. On multiplie par 24 pour trouver les heures, puis par 60 pour les minutes puis par 60 pour les secondes : $365.25 \times 24 \times 60 \times 60 = 31\,557\,600$ secondes.

- 2) Pour connaître la distance parcourue par la lumière en un an, il faut multiplier la vitesse de la lumière par le nombre de seconde dans une année. **À l'aide de la calculatrice**, faire le calcul et écrire le résultat ci dessous. **Arrondir** un chiffre après la virgule.

Le calcul : $d = 300\,000\,000 \times 31\,557\,600 = 9,467\,280\,000\,000\,000 \times 10^{15} \approx 9.5 \times 10^{15}$ **mètres.**

- 3) Que remarque tu à propos de l'affichage de la calculatrice ? L'affichage du résultat est en puissance de dix.
- 4) À l'aide de la fiche méthode : notation scientifique et puissance de dix, expliquer le résultat de la question 2.

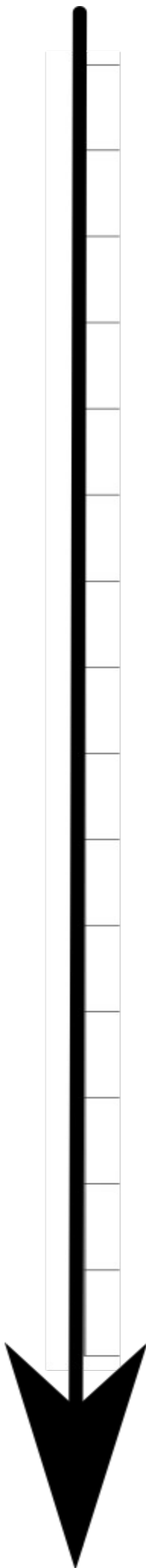
D'après la fiche méthode, 9.5×10^{15} mètre correspond à 9.5 mètres qu'on multiplie par 10, 15 fois à la suite. Soit 9 500 000 000 000 000 mètres.

- 5) Maintenant que tu sais à combien de mètre correspond une année lumière, calcule la distance (en mètre) entre le Soleil et Proxima du centaure : 4.244 année lumière.

Il faut multiplier par 4.244 la valeur en mètre d'une année lumière :

$$9.5 \times 10^{15} \times 4.244 = 4 \times 10^{16} \text{ mètres.}$$

- 6) En groupe, **Ordonne** les objets sur les cartes du plus petit au plus grand.
- 7) Sur les pointillés de l'axe en annexe, place de la plus petite à la plus grande:
 - le nom de chaque carte (ex : La Terre)
 - la distance de la carte, **exprimé** en notation scientifique.



Molécule d'eau : 1 nanomètre = 10^{-9} mètre

Virus : 10 nanomètre = 10^{-8} mètre

Cellule animale : 1 micromètre = 10^{-6} mètre

Épaisseur d'un cheveux : 0.1 millimètre = 10^{-4} mètre

Fourmi : 1 centimètre = 10^{-2} mètre

Souris : 5 décimètre = 5×10^{-1} mètre

Humain : 1 mètre = 10^0 mètre

Tour Eiffel : 324 mètre = 3.24×10^2 mètres

Lune : 350 kilomètre = 3.5×10^5 mètres

Terre : 3653 kilomètre = 3.653×10^6 mètres

Soleil : 700 000 kilomètre = 7×10^8 mètres

Système solaire : $4,503 \times 10^9$ kilomètres = $4,503 \times 10^{12}$ mètres

Distance soleil-Proxima du centaure : 4.22 années lumière = 3.99×10^{16} mètres

La Voie Lactée : 100 000 années lumière : 9.45×10^{20} mètres

Amas de Galaxie : 6 million d'années lumière = 5.67×10^{22} mètres

Univers Observable : 100 000 000 000 000 000 000 000 000 mètres = 10^{26} mètres

Distance (en mètre)