

# 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 lumières 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 absurdemment grandes !

### Document 1. La vitesse lumière.

La lumière se déplace à  $3 \times 10^8$  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 :

Quelques rappels sur les puissances de 10.

1) À l'aide des document 1 et 2, **Calcule** combien de mètre vaut une année lumière en **détaillant** le calcul.

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. La lumière va a  $3 \times 10^8$  mètres par seconde .  $v = \frac{d}{t}$  donc  $d = v \times t$  .

finalement :  $d = 3 \times 10^8 \times 31\,557\,600 = 9\,467\,280\,000\,000\,000$  mètres.

2) À l'aide de la fiche méthode, **Exprime** le résultat en notation scientifique :  $9\,467\,280\,000\,000\,000 = 9.45 \times 10^{15}$  mètres .

3) **Ordonne** les objets sur les cartes du plus petit au plus grand.

4) 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.

5) **Exprime** en notation scientifique et en mètre la distance entre le Soleil et Proxima du centaure.

1 année lumière	4.22 années lumière
$9.45 \times 10^{15}$ mètre	$\frac{4.22 \times 9.45 \times 10^{15}}{1} = 3.99 \times 10^{16}$ mètres

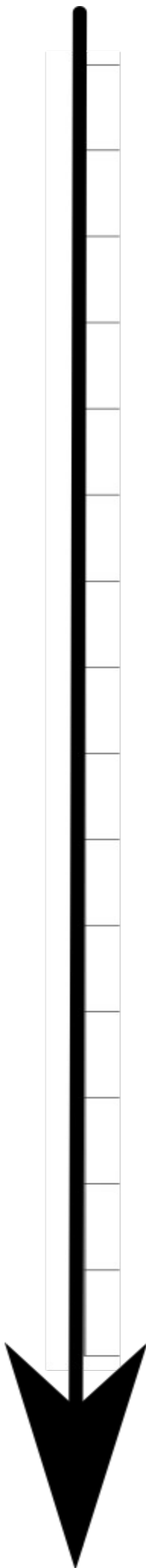
6) Tâche complexe : *Imagine qu'il existe une autoroute vers Proxima du centaure, combien de temps un automobiliste prendrait pour faire le voyage ? Quel serait alors le plus gros problème de cet automobiliste ?*

*D'après le résultat de ton calcul et tes connaissances, quel serait le plus gros problème pour entreprendre un tel voyage ?*

Supposons que l'automobiliste ait une vitesse de 100 km/h. La distance a parcourir est de  $3.99 \times 10^{16}$  mètres =  $3.99 \times 10^{13}$  kilomètres.

$v = \frac{d}{t}$  donc  $t = \frac{d}{v} = \frac{3.99 \times 10^{13}}{100} = 3.99 \times 10^{11}$  heures . Pour trouver le résultats en jour, on divise par 24. Puis pour trouver le résultat en

années on divise par 365.25 :  $3.99 \times \frac{10^{11}}{24 \times 365.5} = 45528177$  années =  $4.55 \times 10^7$  années . Personne ne peut vivre aussi longtemps



- 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 =  $5 \times 10^{-1}$  mètre
- Humain : 1 mètre =  $10^0$  mètre
- Tour Eiffel : 324 mètre =  $3.24 \times 10^2$  mètres
- Lune : 350 kilomètre =  $3.5 \times 10^5$  mètres
- Terre : 3653 kilomètre =  $3.653 \times 10^6$  mètres
- Soleil : 700 000 kilomètre =  $7 \times 10^8$  mètres
- Système solaire :  $4,503 \times 10^9$  kilomètres =  $4,503 \times 10^{12}$  mètres
- Distance soleil-Proxima du centaure : 4.22 années lumière =  $3.99 \times 10^{16}$  mètres
- La Voie Lactée : 100 000 années lumière =  $9.45 \times 10^{20}$  mètres
- Amas de Galaxie : 6 million d'années lumière =  $5.67 \times 10^{22}$  mètres
- Univers Observable : 100 000 000 000 000 000 000 000 mètres =  $10^{26}$  mètres

Distance (en mètre)