

Exercices : Les unités de distance en astronomie.

Compétence travaillée : convertir les unités de distance.

Exercice 1 : Utiliser l'année lumière.

Le triangle d'été est un astérisme particulièrement visible dans le ciel en été. Il est constitué de trois étoiles : Altair, Véga et Deneb.



On donne les distances entre ces étoiles et la Terre.

Etoile	Distance à la Terre
Altair	17 al
Véga	$2,36 \times 10^{14}$ km
Deneb	3000 al

Donnée : 1 al = $9,5 \times 10^{12}$ km

Vocabulaire : astérisme = figure remarquable dessinée dans le ciel par les étoiles brillantes.

- 1) L'année-lumière est une unité de longueur et non une unité de temps. Justifier cette affirmation.
L'année lumière est la distance parcourue par la lumière en une année.
- 2) Des trois étoiles proposées, Véga est-elle la plus éloignée de la Terre ? Justifier par un calcul.
Distance Véga/Terre = $2,36 \times 10^{14}$ km = $2,36 \times 10^{14} / 9,5 \times 10^{12} = 24,84$ al donc Deneb est plus éloignée de la Terre que Véga.
- 3) Justifier l'emploi de l'année-lumière pour exprimer des distances dans l'Univers.
Cela permet de simplifier la lecture et l'écriture des distance astronomiques.

Exercice 2 : Utiliser l'unité astronomique.

A l'aide des documents suivants et de calculs, répondez à la question suivante :
Le Soleil engloutira-t-il des planètes lorsqu'il deviendra une géante rouge ?

Document n°1 : La fin de vie du Soleil.

Le Soleil a environ cinq milliards d'années. Sa durée de vie est estimée à dix milliards d'années. Il est donc à la moitié de son existence.

A la fin de sa vie, il va se dilater et sa température de surface sera divisée par deux, de l'ordre de 3000°C . Il va se transformer en géante rouge. Son diamètre sera au moins 100 fois plus grand qu'aujourd'hui et il sera 1000 fois plus lumineux. Il va rendre impossible toute vie dans le système solaire.

Donnée : diamètre du Soleil = 1,4 millions de km.

Document n°2 : Les planètes du système solaire.

Planète	Mercure	Venus	Terre	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune
Distance au Soleil en ua	0,4	0,7	1	1,5	5,2	9,5	19	30

Donnée : 1 ua = $1,5 \times 10^8$ km

Diamètre finale du Soleil = $100 \times 1,4 \times 10^6 = 1,4 \times 10^8$ km

Rayon du Soleil = $0,7 \times 10^8$ km = $(0,7 \times 10^8) / (1,5 \times 10^8) = 0,47$ ua

Mercure sera « engloutie » par le Soleil lorsqu'il deviendra une géante rouge.