

Aujourd'hui, l'homme est capable d'explorer l'espace et d'observer des objets extrêmement petits. Quels objets du plus petit au plus grand composent l'Univers ?



ECHAUFFEMENT !!!

Définitions :

- Le **mètre**, de symbole m, est l'unité de longueur dans le système international

- Tableau des puissances de 10 :**

- Conversion d'une longueur :**

42,3 mm = m

5,45 m = mm

- L'écriture (ou notation) scientifique** d'un nombre est l'écriture de la forme :

$$a \times 10^n$$

7194 km = km

0,012 mm = mm

Puissance de 10	Préfixe	Puissance de 10	Préfixe
10^{-12}	p (pico)	10^1	da (déca)
10^{-9}		10^2	
10^{-6}		10^3	
10^{-3}		10^6	
10^{-2}		10^9	
10^{-1}		10^{12}	

1. LE SYSTÈME SOLAIRE

Doc. 1 Logiciel Celestia



Le logiciel Celestia permet de modéliser le système solaire et les confins de la Galaxie. En entrant le nom d'une étoile ou d'une planète dans le répertoire, Celestia guide directement à l'astre en fournissant ses caractéristiques.

TICE Le logiciel est disponible à l'adresse Internet suivante: <http://www.shatters.net/celestia>

Doc. 2 Planètes, exoplanètes et étoiles

- De la plus proche à la plus éloignée du Soleil, les planètes du système solaire sont Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune.
- La première planète connue située en dehors de notre système est 51 Pegasi b.
- Polaris (ou Étoile Polaire), Antares ou Sirius font partie des étoiles facilement visibles depuis la Terre.

Doc. 3 L'unité astronomique

1 ua = $1,49 \times 10^8$ km

Questions

1 MAQUETTE DU SYSTÈME SOLAIRE

- a. Dans Excel, créer le tableau ci-contre :

Nom de l'astre	Distance Astre-Soleil (en ua)	Distance Astre-Soleil (en m)	Distance Astre-Soleil (en cm)

- b. Ouvrir le logiciel Célestia. Dans l'onglet « Navigation », cliquer sur « Allez à » et tapez Mercure. Une fois l'astre visualisé, cliquer sur « Sélectionner le Soleil » et relever dans votre tableau Excel, la distance en uaentre Mercure et le Soleil . Faire de même pour toutes les planètes du système solaire présentées dans le document 2.
- c. A l'aide d'une formule, compléter la troisième colonne du tableau. **Appeler le prof pour la vérification.** Demander ensuite l'écriture de ces résultats en notation scientifique : « clic droit sur la cellule/format de cellules/scientifique avec 2 décimales ».
- d. On souhaite réaliser une représentation du système solaire, en dessinant les planètes et le Soleil comme de simples points et en respectant l'échelle suivante : 1cm (papier) représente $1,49.10^{11}m$ (réalité). A l'aide d'une formule, compléter la dernière colonne de votre tableau. **Appeler le prof pour la vérification.**
- e. Réaliser votre représentation sur la feuille jointe.

2 COMPARAISON DE 2 PLANÈTES

Donnée : diamètre Jupiter = $140 \times 10^6 m$

En s'aidant de [l'animation suivante](#) :

- a. Déterminer la longueur de la tâche rouge de Jupiter.
Le résultat final sera présenté en m et avec la notation scientifique.
- b. Comparer (en faisant une division) la longueur de cette tâche au diamètre de la Terre dont la valeur est de $1,3.10^4$ km. Que vous inspire ce résultat ?

Réponses :

2. L'ANNÉE DE LUMIÈRE

Doc. 1

Les extraterrestres nous observent :



Doc.2 Le voyage de la lumière

Nous savons aujourd'hui que, comme le son, la lumière se propage à une vitesse bien déterminée. En 1675, étudiant le mouvement des satellites de Jupiter, l'astronome danois Römer a mis en évidence certains comportements bizarres. Ces comportements s'expliquent si on admet que la lumière met quelques dizaines de minutes pour nous arriver de Jupiter. Cela équivaut à une vitesse d'environ trois cent mille kilomètres par seconde [...].

Il faut bien reconnaître que, par rapport aux dimensions dont nous parlons maintenant, cette vitesse est plutôt faible. À l'échelle astronomique, la lumière progresse à pas de tortue. Les nouvelles qu'elle nous apporte ne sont plus fraîches du tout !

Pour nous, c'est plutôt un avantage. Nous avons trouvé la machine à remonter le temps !

En regardant « loin », nous regardons « tôt ». La nébuleuse d'Orion nous apparaît telle qu'elle était à la fin de l'Empire romain, et la galaxie d'Andromède telle qu'elle était au moment de l'apparition des premiers hommes, il y a deux millions d'années. [...]

Certains quasars sont situés à douze milliards d'années-lumière. La lumière qui nous en arrive a voyagé pendant douze milliards d'années, c'est-à-dire quatre-vingts pour cent de l'âge de l'Univers... C'est la jeunesse du monde que leur lumière nous donne à voir au terme de cet incroyable voyage.

Hubert Reeves, *Patience dans l'azur. L'Évolution cosmique*,
© Éditions de Seuil, 1981, coll. Science ouverte, 1988

Vocabulaire

Quasar: galaxie très lointaine dont le cœur émet une quantité d'énergie fantastique. Un quasar paraît ponctuel, comme une étoile, d'où son nom, contraction de « quasi star ».

Doc.3 L'année de lumière:

- L'année de lumière est la distance parcourue par la lumière dans le vide en un an. C'est une unité de longueur.

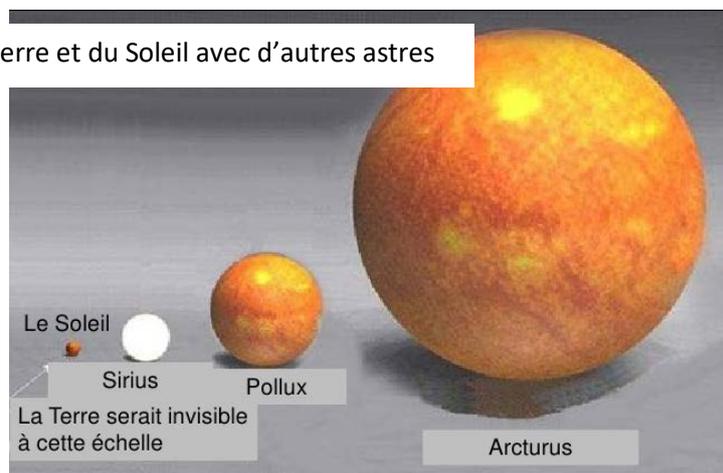
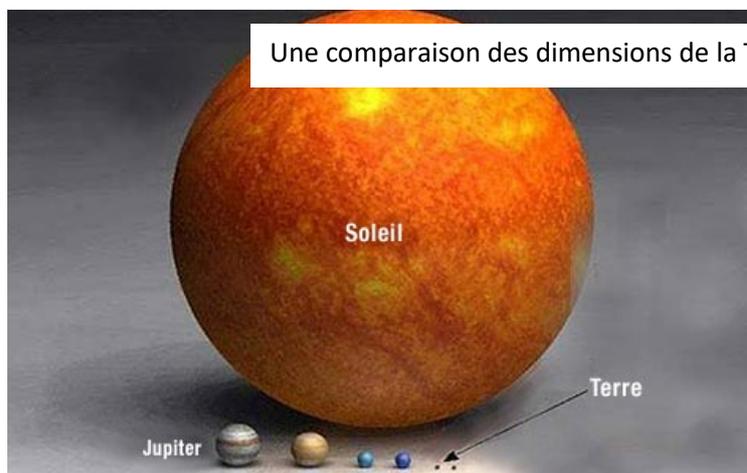
Remarque : L'étoile la plus proche de nous (après le Soleil) est Proxima du Centaure situé à 4,3 al (années lumières) de nous, ce qui signifie que la lumière provenant de cette étoile, voyage pendant 4,3 années pour arriver sur Terre !!!

Questions

1 En 1974, un message radio a été envoyé depuis le radiotélescope d'Arecibo (île de Porto Rico) vers l'amas d'Hercule, groupe d'étoiles situé à 25000 années lumières de la Terre. Dans combien de temps pourrons nous avoir une réponse des éventuels habitants de cet amas d'étoiles ? **On ne fera aucun calcul.** Justifier votre réponse

2 La scène du document 1, se passe en 2020. Répondre à la question de l'extraterrestre sans faire aucun calcul. Justifier votre réponse.

Réponses :



Un [voyage impressionnant](#) au sein de l'Univers