



Activité 2 : Maquette du système solaire, illustration de sa structure *lacunaire*

On souhaite réaliser une maquette du système solaire dans le couloir du lycée. On fournit les informations suivantes :

	Astre	Diamètre (en km)	Diamètre de l'objet représentant l'astre sur la maquette (en cm)	Distance réelle au soleil (en milliards de mètres)	Distance au soleil sur la maquette (en mètres)
Étoile	Soleil	1 400 000	14		
Planètes telluriques	1. Mercure	4 800	0,05	58	5,8
	2. Venus	12 200	0,12	110	
	3. Terre	12 750	0,13	150	
	4. Mars	6 700	0,07	230	
Planètes géantes	5. Jupiter	143 000	1,4	780	
	6. Saturne	122 000	1,2	1400	
	7. Uranus	52 000	0,5	2900	
	8. Neptune	48 000	0,5	4500	

Chaque binôme travaille sur deux des 6 planètes pour lesquelles les cases ont été laissées vides : il doit déterminer les positions des planètes dans la maquette.

- Déduire de la valeur déjà indiquée dans la dernière colonne l'échelle choisie pour cette maquette :

1 m sur la maquette représente m dans la réalité

- Calculer les valeurs manquantes du tableau pour "vos" deux planètes.
- Justifier à l'aide de la maquette l'affirmation suivante : "le système solaire a une structure lacunaire".
Appeler le professeur pour qu'il vous fournisse une image représentant les différentes planètes du système solaire, à coller ci-dessous :



- Pensez-vous, sans faire de calcul, que l'échelle a été respectée pour les tailles des planètes ? Même question pour les distances entre le soleil et les planètes.

Et au-delà du système solaire ?

A quelle distance de l'objet représentant le soleil devrait-on placer à cette échelle l'étoile la plus proche du soleil (Proxima du Centaure), située à 4,3 a.l. du soleil ?





Activité 3 : vitesse de la lumière ; année lumière

La vitesse de la lumière dans le vide vaut trois cent mille kilomètres par seconde. C'est une vitesse limite : il n'existe pas de vitesse supérieure. Dans l'air la valeur est quasiment la même que dans le vide

1. Écrire la valeur de la vitesse de la lumière en km/s : $c = \dots\dots\dots$
2. Écrire cette valeur en m/s et en écriture scientifique : $c = \dots\dots\dots$

Une année de lumière est la distance parcourue par la lumière dans le vide pendant une année. Le symbole de cette unité de distance est **a.l.**.

ATTENTION, l'année de lumière est bien une unité de **distance** et non de temps...

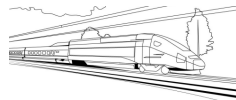
3. La lumière émise par Proxima du Centaure (étoile la plus proche du système solaire) met 4,3 années pour atteindre la Terre. Quelle est la distance, en années de lumière, entre cette étoile et la Terre ?
4. Antarès est une étoile située à 170 années de lumière de la Terre.
 - a. Combien de temps la lumière émise par Antarès met-elle pour nous parvenir ?
 - b. Comment est-il possible que certains scientifiques pensent que cette étoile s'est déjà éteinte alors qu'elle est encore visible dans le ciel ?
5.
 - a. Combien de temps (en minutes) la lumière met-elle pour nous parvenir du Soleil ?
 - b. En vous inspirant de la définition de l'année de lumière, proposer une autre unité plus adaptée (ni l'année de lumière, ni le mètre) pour indiquer la distance Soleil-Terre.

Pour aller plus loin : Taille de l'univers.

- a) Les scientifiques considèrent aujourd'hui que l'univers a 13,7 milliards d'années. En déduire, en km, la distance à laquelle se situeraient les "bords" visibles de l'univers par rapport à nous (distance à partir de laquelle nous n'avons plus d'information sur l'univers).
- b) En déduire l'ordre de grandeur de la taille de l'univers.

Pour mieux percevoir l'écart entre la vitesse de propagation de la lumière et celle du son, on raisonne sur l'analogie suivante :

Lumière	→ TGV
Son	→ ???



*Si la lumière était le TGV,
quel serait l'objet qui représenterait le son ?*

a. Réponse intuitive : selon vous (sans calcul et intuitivement), quel est l'objet qui convient le mieux pour représenter le son :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Un avion de chasse dans le ciel | <input type="checkbox"/> Un marcheur (marche normale) |
| <input type="checkbox"/> Une voiture sur autoroute | <input type="checkbox"/> Une limace |
| <input type="checkbox"/> Un cheval au galop | |

b. Calcul : pour que l'analogie soit convenable, quelle doit être la valeur de la vitesse de cet objet qui représente le son (en m/s) ? Indication : Un TGV va à 300 km/h, soit 83,3 m/s

.....
.....

c. Modifier éventuellement (en marquant la différence éventuelle avec une autre couleur) votre prévision initiale.