

Nom :
Nom :

Prénom :
Prénom :

Classe :

Energie solaire reçue par la Terre. Manuel pages 92-93

Chaque seconde, le Soleil émet une énergie d'environ $3,85 \times 10^{26}$ Joules Les planètes du système solaire reçoivent une fraction de cette colossale énergie.

Quels sont les paramètres déterminant la puissance solaire reçue par la Terre?

Question n°1 : Calculer les quantités totales d'énergie solaire reçues par la Terre, Vénus et la Lune en une seconde, et les comparer à l'énergie émise par le Soleil. (Doc 1 et Doc 2)

Rappels : 1 Joule = 1 Watt $\times$ 1 seconde et $1\text{ km} = 10^3\text{ m}$

Terre	Venus	Lune
$S_{\text{sphère}} = 4\pi r^2$ $S_{\text{sphère}} = 4\pi \times (6371 \times 10^3)^2$ $= \text{m}^2$ $P = 1368 \times \text{W}$ En 1 seconde : $E = \text{J}$	$S_{\text{sphère}} =$ $P =$ En 1 seconde : $E =$	$S_{\text{sphère}} =$ $P =$ En 1 seconde : $E =$
Comparaison avec l'énergie émise par le soleil :		

DOC
1

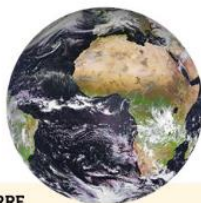
Une mesure de la puissance solaire reçue

Des sondes spatiales (a) ont calculé la fraction de la **puissance solaire** reçue par les différentes planètes et satellites naturels du système solaire. Cette mesure se fait en orientant le capteur de la sonde perpendiculairement au rayonnement incident*.

La valeur obtenue est appelée **constante solaire***, et s'exprime en watt par mètre carré ($\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$) (b).



a En 1962, la sonde *Mariner 2* fut la première à s'approcher de Vénus, souvent qualifiée de « planète sœur » de la Terre.



TERRE
Rayon : 6 371 km
Distance moyenne au Soleil : 149,6 millions de km
Constante solaire : $1368 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$



VÉNUS
Rayon : 6 052 km
Distance moyenne au Soleil : 108,2 millions de km
Constante solaire : $3140 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

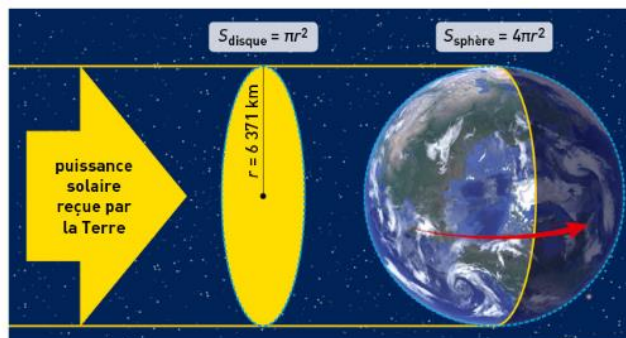


LUNE
Rayon : 1 737 km
Distance moyenne au Soleil : 149,6 millions de km
Constante solaire : $1368 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

b Comparaison des puissances solaires reçues par la Terre, par Vénus et par la Lune, notre satellite naturel.

DOC
2

Le rayonnement incident se projette sur une sphère



■ Une approche géométrique du calcul des puissances solaires reçues.

Pour calculer la puissance solaire totale interceptée par une planète, on considère un disque imaginaire, placé au-dessus de la planète et orienté perpendiculairement au rayonnement incident, qui le capterait entièrement. La surface de ce disque vaut πr^2 , où r est le rayon de la planète.

Puisque la Terre tourne sur elle-même, la puissance qu'elle reçoit se répartit intégralement sur toute sa surface, c'est-à-dire sur une sphère dont la surface vaut $4\pi r^2$.

Nom :
Nom :

Prénom :
Prénom :

Classe :

Question n°2 : Proposer une hypothèse pour expliquer la différence de puissance solaire reçue par la Terre et Venus.

Etude expérimentale :

Question 3 : Tracer ci dessous le graphe représentant l'éclairement en fonction de la distance.



On se propose de mesurer l'intensité lumineuse reçue par un capteur en fonction de sa distance à une source de lumière (a).

- Placer un luxmètre face à une lampe de forte puissance. Veiller à ce qu'aucune autre source de lumière ne vienne perturber la mesure.
- Mesurer la distance entre la lampe et le luxmètre, puis relever la valeur de l'intensité lumineuse reçue.
- Reproduire ces mesures en éloignant progressivement le luxmètre de la lampe.

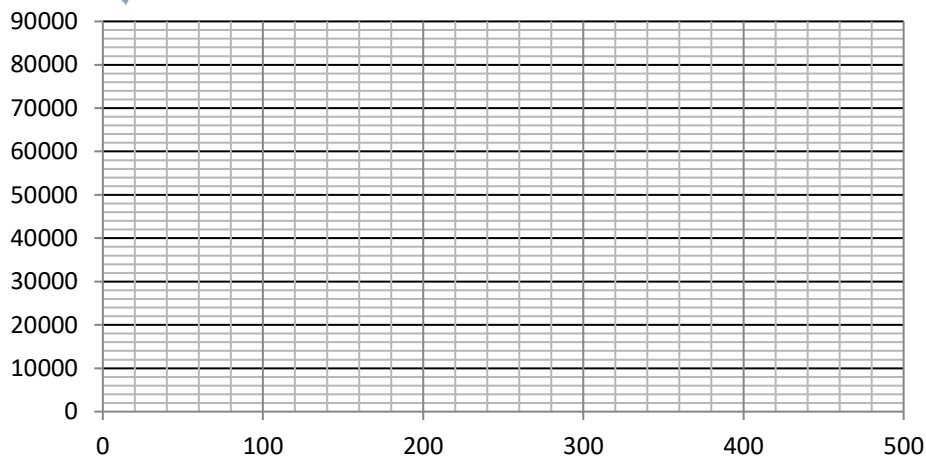


b Dispositif expérimental.

Distance (cm)	Éclairement (lux*)
2	82 000
5	42 800
10	24 800
20	10 800
30	5 300
40	3 100
50	1 800
100	1 300
150	400
200	190
250	120
300	80
350	47
400	40
450	34

c Un exemple de résultats.

Eclairement en fonction de la distance



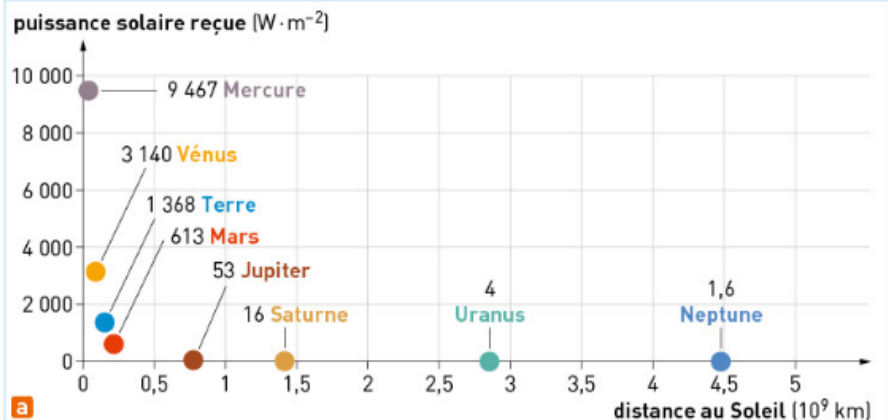
Question 4 : Comparer votre graphe avec ceux du document n°3. Répondre ci dessous.



3

Relation entre distance et puissance solaire reçue

La figure ci-contre indique les puissances solaires reçues par les huit planètes du système solaire, en fonction de leur distance au Soleil (a).



a

Nom :
Nom :

Prénom :
Prénom :

Classe :

Question 6 : Confronter votre hypothèse de la question 2 aux résultats expérimentaux obtenus et à la réponse à la question n°4.

Question 7 :

Rédiger un bilan présentant les paramètres qui contrôlent la quantité d'énergie solaire reçue par une planète comme la Terre.