

EXERCICES chapitre 3

EXERCICE 1 :

Observée depuis l'Antiquité, Mars est souvent désignée sous le nom de « planète rouge » en raison de sa teinte caractéristique, aisément perceptible à l'œil nu.

La planète Mars est située à la distance moyenne de $d_{M-s} = 228 \times 10^9 \text{ m}$ du soleil.

Son rayon est de $R_M = 3.40 \times 10^6 \text{ m}$.

La puissance moyenne rayonnée par le soleil est $P_{\text{rayonnée}} = 3.84 \times 10^{26} \text{ W}$.

1. Exprimer la puissance solaire reçue par Mars en fonction de sa distance au soleil, de son rayon et de $P_{\text{rayonnée}}$ par le Soleil.
2. Calculer la puissance solaire reçue par Mars.

EXERCICE 2 :

Albédo et températures d'équilibre des planètes

Il est possible de calculer la température d'équilibre d'une planète en tenant compte de son albédo (A), de sa distance à son étoile, de la puissance rayonnée par celle-ci, et d'un effet de serre éventuel. Pour la Terre, la température d'équilibre (en °C) vaut ainsi :

$$T_{\text{eq}} = 280 \times (1 - A)^{1/4} - 240.$$

Planètes ou satellites	Kamino	Endor	Tatooine	Hoth
Conditions de surface	océans agités et nombreuses intempéries	forêts tempérées	déserts chauds et arides	surface enneigée et gelée
Albédo	0,07	0,16	0,45	0,76

Dans l'univers de *Star Wars* créé par George Lucas, les planètes et satellites naturels présentent souvent une surface uniforme dont on peut évaluer l'albédo (tableau ci-dessus).

1. Indiquer à quelles conditions la formule du calcul de la température d'équilibre de la Terre pourrait s'appliquer à ces quatre exemples.
2. En imaginant ces conditions remplies, calculer leurs températures d'équilibre.
3. Indiquer pour quel exemple le résultat obtenu n'est pas cohérent par rapport à la description de la planète, et formuler plusieurs hypothèses pour expliquer cette anomalie.

EXERCICE 3 :

La solubilité du CO_2 : un effet amplificateur

Le dioxyde de carbone (CO_2) est un gaz à effet de serre que les activités humaines rejettent massivement dans l'atmosphère depuis la fin du XIX^e siècle. Une partie de ce CO_2 atmosphérique se dissout dans l'eau des océans ; ces derniers en absorbent ainsi 25 milliards de tonnes chaque année !

Le graphique ci-contre montre l'évolution de la capacité du CO_2 à se dissoudre dans l'eau en fonction de la température de cette dernière.

- Utiliser le graphique afin d'expliquer les conséquences d'un réchauffement des océans sur le climat de la Terre.



