

Exercices chapitre 4

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 $d_{M-S} = 228 \times 10^9$ m du Soleil.

Son rayon est de $r_M = 3,40 \times 10^6$ m.

La puissance rayonnée par le Soleil est $P = 3,84 \times 10^{26}$ W

1°) Exprimer la puissance solaire reçue par Mars en fonction de sa distance au Soleil, de son rayon et de la puissance solaire.

2°) Calculer la puissance qu'elle reçoit du Soleil.

Exercice 2

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

Dans l'univers de Star Wars créée par Georges Lucas, les planètes et satellites naturels présentent souvent une surface uniforme dont on peut évaluer l'albédo voir tableau).

Planètes/satellite	Kamino	Endor	Tatooine	Hoth
Conditions à la 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

1°) Indiquer à quelles conditions la formule de calcul de la température d'équilibre de la Terre pourrait s'appliquer à ces 4 exemples.

2°) En imaginant que ces conditions sont remplies, calculer ces températures d'équilibre.

3°) Indiquer pour quel exemple le résultat obtenu n'est pas cohérent avec la description de la planète.

4°) Proposer plusieurs hypothèses pour expliquer cette anomalie.

Exercice 3

Le CO₂ est un gaz à effet de serre que les activités humaines rejettent massivement dans l'atmosphère depuis la fin du 19^{ème} siècle. Une partie de ce CO₂ atmosphérique se dissout dans l'eau des océans : ces derniers en absorbent ainsi 25 milliards de tonnes chaque année. La solubilité du CO₂ est la capacité du CO₂ à se dissoudre dans l'eau.

Exploiter cette information afin d'expliquer les conséquences d'un réchauffement des océans sur le climat de la Terre

