

Term
spe

CORRECTION Exercices carte mentale
n° 2

TR3
ch2
①

6 p 334

1) T représente la température ^{de surface} du corps noir

2) T en K

$\rho =$ flux thermique surfacique en $W \cdot m^{-2}$

7 p 334

1) $\rho = \sigma \times T^4 = 5,67 \times 10^{-8} \times (5778)^4$
 $= 6,32 \times 10^7 W \cdot m^{-2}$

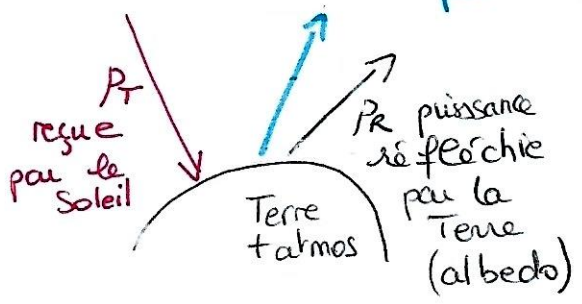
2) $T^4 = \frac{\rho}{\sigma}$ d'où $T = \left(\frac{\rho}{\sigma}\right)^{1/4}$

$T = \left(\frac{1,18 \times 10^7}{5,67 \times 10^{-8}}\right)^{1/4}$

$T = 3,80 \times 10^3 K$

9 p 335

1)



$P_T(abs) =$ puissance absorbée par le système et réémis en IR

$P_R = P_T - P_T(abs) = 344 - 241$
 $= 103 W \cdot m^{-2}$

↳ puissance surfacique réfléchi par le système {Terre - atmosphère} (albedo)

$P_T = P_T(abs) + P_R$

$$\text{l'abédo est donc } \alpha = \frac{P_R}{P_T} = \frac{103}{344} = 0,299$$

↳ l'abédo correspond à la part des rayonnements solaires réfléchis vers l'atmosphère par rapport aux rayonnements solaires reçus

2) Pour le sable :

$$P_R = \alpha \times P_T = 0,32 \times 344 = 110 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

↑ puissance renvoyée
↑ puissance reçue du soleil

$$\text{et } P_{\text{sable(abs)}} = P_T - P_R = 344 - 110 = 234 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

Pour la neige :

$$P_R = \alpha \times P_T = 0,90 \times 344 = 310 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

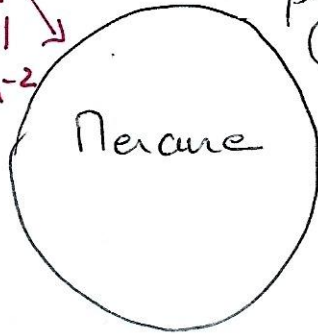
$$P_{\text{neige(abs)}} = P_T - P_R = 344 - 310 = 34 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

La neige absorbe très peu les rayonnements contrairement au sable -

Exercice

1)

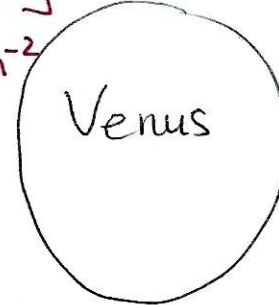
φ_s
reçu par
le Soleil
 $= 2367 \text{ W.m}^{-2}$



φ_R réfléchi
(albedo)

φ_E absorbé
puis émis
(IR)

φ_s
reçu par
le Soleil
 657 W.m^{-2}



φ_R réfléchi
(albedo)

φ_E absorbé
puis émis
(IR)

$$\varphi_s = \varphi_R + \varphi_E$$

2) α d'albedo correspond à la part de rayonnements solaires réfléchis par le système par rapport aux rayonnements solaires reçus.

Pour Mercure $\alpha = 0,12$ donc 12% du rayonnement reçu est réfléchi sans être absorbé

soit $\varphi_R = 0,12 \times \varphi_s$

et $\varphi_E = (1 - 0,12) \times \varphi_s$

88% est absorbé puis réémis sous forme de rayonnements IR.

Dans la loi de Stefan-Boltzmann le flux correspond au flux absorbé puis réémis soit φ_E

$$\varphi_E = (1 - 0,12) \times 2367$$

$$\varphi_E = 2082,96 \text{ W.m}^{-2}$$

et $\varphi_E = \sigma \times T^4$ d'où $T = \left(\frac{\varphi_E}{\sigma}\right)^{1/4}$

$$T = \left(\frac{2082,96}{5,67 \times 10^{-8}} \right)^{1/4} = 438 \text{ K}$$

on retrouve la valeur approchée
de la température de Surface de
Mercure

- 3) En effet Venus est plus éloignée du Soleil elle reçoit donc un rayonnement solaire moindre par rapport à Mercure - Donc si $\Psi_s \searrow$ alors T devrait aussi diminuer -
De plus l'albédo est de 75% ce qui veut dire que seul 25% du rayonnement est absorbé par Venus, donc la planète devrait être bien plus froide que Mercure.
Mais dans ce raisonnement on ne tient pas compte de l'effet de Serre dû à l'atmosphère - En effet Venus possède une couche extérieure presque entièrement composée de dioxyde de carbone, un gaz à fort effet de serre - C'est donc l'effet de Serre qui explique que Venus est plus chaude que Mercure bien qu'elle soit plus éloignée du soleil et qu'elle ait un albédo très important.