PHYSIQUE-CHIMIE · ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE 1RE / EXERCICES CORRIGÉS

Le bilan radiatif terrestre et l'effet de serre

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

Ex. 1 Calculer un albédo

●○○ Application

Une surface reçoit $500\ \mathrm{W/m^2}$ et en réfléchit $450\ \mathrm{W/m^2}$. Calculer son albédo et dire de quelle surface il peut s'agir.

Indice

Albédo = réfléchie / reçue.

Le calcul

albédo $= 450/500 = 0{,}90$: c'est très réfléchissant, comme de la neige fraîche.

Ex. 2 La puissance absorbée

●●○ Méthode

La Terre reçoit en moyenne $340\ \mathrm{W/m^2}$ et son albédo vaut 0,30. Calculer la puissance réfléchie et la puissance absorbée par mètre carré.

Indice

Réfléchie = albédo × reçue ; absorbée = reçue − réfléchie.

Réfléchie

$0{,}30 \times 340 = 102\ \mathrm{W/m^2}$.

Absorbée

$340 - 102 = 238\ \mathrm{W/m^2}$, soit environ 240.

Ex. 3 Il faut supprimer l'effet de serre ?

●●○ Piège

Un élève propose : « Pour arrêter le réchauffement, il faudrait supprimer complètement l'effet de serre. » Qu'en penser ?

Indice

Quelle serait la température moyenne sans effet de serre ?

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/ens-scientifique-premiere/le-bilan-radiatif-terrestre/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

L'erreur

Il confond l'effet de serre naturel et son renforcement par les activités humaines.

La réponse

Sans effet de serre, la Terre serait à −18 °C en moyenne, gelée. L'objectif est de ne pas renforcer l'effet de serre, pas de le supprimer.

Ex. 4 La fonte de la banquise ●●● Type bac

Une région de banquise (albédo 0,6) reçoit $200\ \mathrm{W/m^2}$. La glace fond et laisse place à l'océan (albédo 0,06).

1. Calculer la puissance absorbée avant et après.
2. Expliquer pourquoi on parle de rétroaction qui amplifie le réchauffement.

Indice

Absorbée = $(1 - \text{albédo}) \times$ reçue.

Avant

$(1 - 0{,}6) \times 200 = 80\ \mathrm{W/m^2}$.

Après

$(1 - 0{,}06) \times 200 = 188\ \mathrm{W/m^2}$.

La rétroaction

L'océan absorbe plus du double : il se réchauffe, ce qui fait fondre encore plus de glace. Le réchauffement s'entretient lui-même.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/ens-scientifique-premiere/le-bilan-radiatif-terrestre/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits