

EXERCICES PAGE 103

Vérifier ses connaissances

1 Connaître les mots-clés

Consultez la liste des mots clés du chapitre, p 101.

2 Questions à réponse unique

A-3. Plus une planète est proche du Soleil et de grande taille et plus elle recevra une puissance solaire élevée.

B-4. La puissance solaire qui parvient sur Terre est en effet en partie réfléchi et absorbé par cette dernière.

La réponse 1 est fausse. Si elle était vraie, cela voudrait dire que les nuages ne réfléchiraient pas la lumière, donc qu'on ne les verrait pas de l'espace !

La réponse 2 est fausse car si elle était vraie, cela voudrait dire que la température de l'air serait beaucoup plus élevée qu'elle ne l'est et qu'il n'y aurait pas de lumière parvenant au sol.

La réponse 3 est fausse car certains gaz de l'atmosphère absorbent le rayonnement solaire.

C-3. Lorsque la température d'un objet est de l'ordre de quelques dizaines de degrés, il émet un rayonnement infrarouge lointain de longueur d'onde comprise entre 3 μm et 1 mm.

3 Annoter un schéma

1 et 4 : Rayonnement absorbé

2 et 5 : Rayonnement réfléchi

3 : Rayonnement infrarouge

4 : Rayonnement absorbé

6 : Sol

7 : Atmosphère

8 : Rayonnement incident

Ce schéma permet de visualiser qualitativement les éléments à prendre en compte dans l'établissement du bilan radiatif terrestre.

Le bilan sera égal à :

$8 - (2 + 3 + 5)$ que l'on pourrait aussi écrire ainsi :

$8 - (2 + 1 + 4 + 5)$

car l'énergie absorbée finira par être réémise sous forme d'infrarouge. Cela conduit à un bilan nul et à une température équilibrée.

4 Argumenter de façon rigoureuse

a. FAUX. Le bilan radiatif terrestre est dans un état d'équilibre dynamique, et n'est donc pas toujours nul. De nombreux facteurs peuvent l'influencer positivement (augmentation de l'activité solaire) ou négativement (éruptions volcaniques). Il dépend aussi de la période de temps sur laquelle on l'étudie (le bilan sur une journée sera différent de celui d'une année ou d'une décennie).

b. VRAI. Par exemple, dans l'hémisphère Nord, entre janvier et juin la durée du jour augmente, d'où une augmentation de la quantité de lumière reçue et une hausse progressive des températures. De plus, à cette période, les rayons du Soleil parviennent au sol de plus en plus verticalement, ce qui diminue leur absorption par l'atmosphère. Enfin, ils sont répartis sur une surface de plus en plus petite. L'ensemble de ces facteurs

explique le réchauffement progressif des températures en fin d'hiver et au printemps.

c. FAUX. L'albédo moyen de la Terre peut être considéré comme constant sur une échelle de temps inférieure à l'année. Il faut des changements significatifs dans la proportion des différents types de surfaces réfléchissantes terrestres (nébulosité, glaces, océans, déserts, forêts, etc.) pour entraîner une variation de l'albédo. Ces changements ont besoin de temps pour s'installer. D'autre part, les variations saisonnières (d'englacement notamment) se compensent d'un hémisphère à l'autre puisque les saisons y sont inversées.

5 Retrouver des notions

On voit sur cette image des masses nuageuses blanchâtres au-dessus de l'océan Atlantique. On remarque également la réflexion de la lumière sur l'océan. Cela évoque la notion d'albédo qui correspond au pouvoir réfléchissant d'une surface. L'importance de ces masses nuageuses nous rappelle également le rôle que joue l'eau dans l'établissement du bilan radiatif terrestre car s'il s'agit d'un facteur de réflexion de la lumière très important. C'est aussi le gaz majoritairement responsable (à presque 50 %) de l'effet de serre (tout aussi efficace sous la forme de microgouttelettes dans les nuages). On voit aussi des zones sombres continentales ou océaniques qui évoquent l'absorption de la lumière reçue par ces surfaces. Enfin, on voit en haut de l'image la tranche de notre atmosphère qui joue un rôle majeur dans l'augmentation de la température terrestre du fait de l'effet de serre. Sa couleur bleue constitue un indice de son pouvoir d'absorption de la lumière reçue.