

Devenir de la puissance solaire reçue par la Terre. Manuel pages 94-95

La puissance solaire reçue au sommet de l'atmosphère est en moyenne de $340\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$. Cette valeur est à comparer à la puissance solaire moyenne absorbée par le sol, qui n'est que de $170\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$.

Comment expliquer la différence entre ces deux valeurs ?

Lire les documents 1 et 2 ci dessous et visualiser la vidéo.

<http://physiqueappl.ac.free.fr/Files/Video/ES/effetDeSerre.mp4>

ou

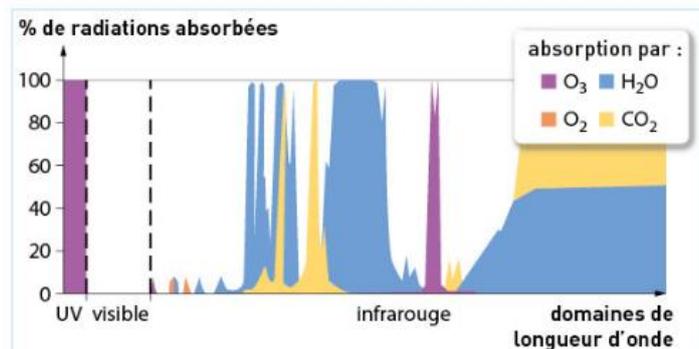
https://www.youtube.com/watch?v=dtAX_gotGIQ

DOC
1

L'absorption du rayonnement par l'atmosphère

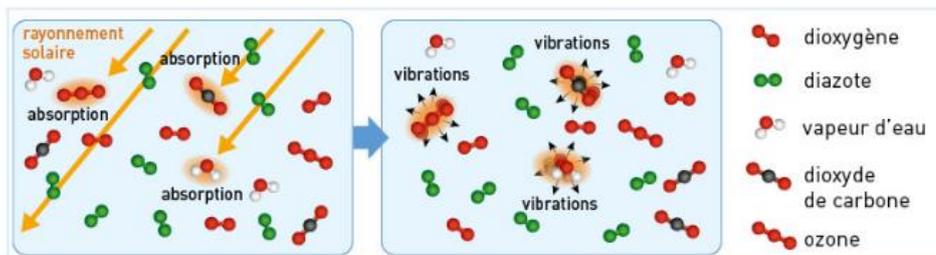
L'atmosphère terrestre est principalement constituée de diazote (78 %), de dioxygène (21 %) et d'argon (0,9 %). De nombreux autres gaz comme le dioxyde de carbone (CO_2) et l'ozone (O_3) y sont présents dans des proportions beaucoup plus faibles. Ces valeurs sont celles d'un air sec, et peuvent varier en présence de vapeur d'eau, dont la proportion fluctue selon les conditions météorologiques (1 % en moyenne).

Ces gaz absorbent le rayonnement incident dans certaines gammes de longueur d'onde (zones colorées de la fig. a). À l'inverse, les radiations qui sont peu absorbées constituent des « fenêtres de transmission » atmosphériques (zones blanches de la fig. a). On estime que 20 % de la puissance solaire reçue est absorbée par l'atmosphère.



a Proportion des radiations lumineuses transmises ou absorbées depuis le sommet de l'atmosphère jusqu'au sol en fonction de la longueur d'onde.

Lorsque le rayonnement solaire traverse l'atmosphère, une partie des photons* incidents est absorbée par les molécules de gaz qui y sont présentes (b). Ces molécules voient alors leur énergie augmenter : elles vibrent et s'agitent plus rapidement. Au niveau macroscopique, l'atmosphère se réchauffe.



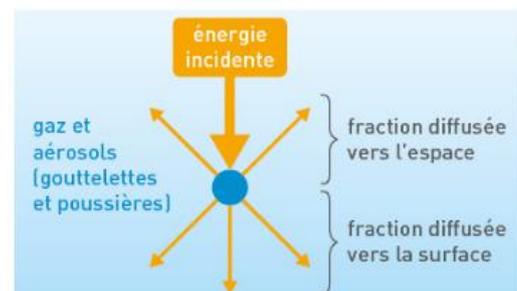
b L'atmosphère absorbe une partie de la puissance solaire reçue.

DOC
2

L'atmosphère se comporte comme une surface réfléchissante

Les radiations non absorbées par les molécules de l'atmosphère sont diffusées : elles sont renvoyées dans toutes les directions par les gaz ou les aérosols*. Une partie de ce rayonnement diffusé repart donc vers l'espace.

Les nuages jouent un rôle majeur dans la réflexion de la lumière par l'atmosphère. En effet, la majorité des radiations du domaine du visible sont diffusées par les microgouttelettes d'eau ou par les cristaux de glace qu'ils contiennent.



Nom :
Nom :

Prénom :
Prénom :

Classe :

Compléter le schéma ci dessous permettant d'expliquer en quoi l'atmosphère participe à la différence entre la puissance reçue au sommet de l'atmosphère et la puissance solaire absorbée par le sol.

