



## Effet de Serre - Bilan

### 1. Atmosphère et rayonnement

1.1. L'atmosphère terrestre est-elle "transparente" à tous les rayonnements ?

1.2. Quels sont les domaines de rayonnements qui peuvent être reçus par le sol sans être absorbés (ou quasiment pas) par l'atmosphère ?

1.3. L'atmosphère est-elle transparente au rayonnement infrarouge ?

1.4. Compléter les phrases suivantes :

L'atmosphère absorbe une partie du rayonnement solaire :

Les rayonnements ultraviolets et une bonne partie de l'infrarouge sont ..... alors que les rayonnements dans le domaine visible ne le sont que très peu.

### 2. La Terre, aussi, émet du rayonnement

2.1. Quelle est la longueur d'onde du maximum d'émission du rayonnement émis par la Terre ?

2.2. En déduire que la température moyenne à la surface de la Terre est de 18°C.

2.3. Qu'est-ce qui peut-être responsable de la différence entre la courbe théorique et la courbe réelle (donc des zones vertes du graphique sur le document 3 ?

2.4. À quoi est-due la différence entre les deux courbes du document 4 ?

2.5. Compléter les phrases suivantes :

Le sol terrestre émet un rayonnement thermique ..... dont la longueur d'onde d'émission maximale est proche de .....  $\mu\text{m}$

### 3. Effet de serre

#### 3.1. Premier onglet "Pas d'effet de serre" (sans atmosphère)

3.1.1. Quelle serait la température à la surface de la Terre sans atmosphère ?

3.1.2. Pourquoi dans ce cas 100 % du rayonnement solaire arriverait au niveau du sol ?

3.1.3 Pourquoi seulement 90 % seraient réfléchis par le sol ?

3.1.4. À quel type de rayonnement (IR, visible, UV) correspond le rayonnement émis par la Terre ?

3.1.5. Que deviendrait ce rayonnement sans atmosphère ?

### 3.2. Deuxième onglet "Effet de serre naturel" (présence d'une atmosphère)

3.2.1. Quelle devrait être la température à la surface de la Terre avec l'atmosphère ?

3.2.2. Pourquoi dans ce cas seulement 50 % du rayonnement solaire arriverait au niveau du sol ?

3.2.3. Quelle est la proportion (pourcentage) du rayonnement émis par la Terre qui traverserait l'atmosphère ?

3.2.4. Pourquoi ce rayonnement ne traverse-t-il que très peu l'atmosphère ?

3.2.5. Que devient la majorité du rayonnement initialement émis par la Terre ?

3.2.6. En quoi consiste alors l'effet de serre ?

3.2.7. D'après le document 5, quel est le principal gaz responsable de l'effet de serre ?

### 3.3. Troisième onglet "Effet de serre amplifié" (effet de la pollution)

3.3.1. Quelle est la température à la surface de la Terre dans cette situation ?

3.3.2. À quoi est due la différence avec la situation précédente (paragraphe 3.2.) ?

 Consulter l'animation du CEA

3.3.3. Quels sont les gaz responsables de l'augmentation de l'effet de serre ?

3.4. Compléter les phrases suivantes :

Une grande partie du rayonnement IR émis par le sol est ..... par l'atmosphère qui réémet, en direction du sol, un rayonnement IR qui a pour effet une ..... de la température : c'est .....

Une ..... de la teneur des gaz à effet de serre (eau, dioxyde de carbone, méthane) entraîne une modification de cet équilibre et de la ..... de l'atmosphère.

### 4. Bilan radiatif de la Terre

4.1. Calculer la valeur de la totalité des rayonnements absorbés par le sol.

4.2. Calculer la valeur de la totalité des rayonnements émis par le sol.

4.3. Comparer ces deux valeurs (4.2 et 4.3). Que remarque-t-on ?

4.4. Calculer la valeur de la totalité du rayonnement renvoyé dans l'espace par la Terre et son atmosphère

4.5. Comparer cette valeur (4.4) à celle provenant du Soleil. Que remarque-t-on ?

4.6. Compléter les phrases suivantes :

Vue de l'espace, la Terre est régie par un équilibre dynamique : la puissance absorbée par la planète provenant du Soleil est ..... à la puissance renvoyée par la planète vers l'espace.

De même la puissance totale absorbée par la surface terrestre est ..... à la puissance totale cédée par cette même surface

4.7. Montrer que l'on retrouve des valeurs proches des animations précédentes concernant le rayonnement solaire incident : 30 % réfléchis (nuages, atmosphère, sol) – 20% absorbés par l'atmosphère – 50 % absorbé par le sol.