

Thème 2 Le Soleil, notre source d'énergie.

Introduction

La Terre reçoit l'essentiel de son énergie du Soleil. Cela conditionne la température de surface terrestre et détermine les climats et les saisons. Elle permet la photosynthèse des végétaux et se transmet pas la nutrition à d'autres êtres vivants.

Problématique :

Comment s'établit la température terrestre ?

Comment l'énergie solaire peut-elle être à l'origine de l'énergie des êtres vivants ? Comment se fossilise-t-elle ?

Comment l'être humain assure le maintien de sa température corporelle ?

I. Le bilan radiatif terrestre.

1) Puissance solaire et albédo terrestre **TP1**

Questions 3 4 5 et 6 p 89.

La Terre reçoit moins d'1 milliardième de la puissance totale émise par le Soleil. C'est très peu mais cela permet d'assurer la vie sur Terre ! Cette puissance reçue dépend de la distance entre la terre et le Soleil et du rayon de la planète.

Une fraction de cette puissance (30%) est **réfléchi**e et **diffusée** vers l'espace : c'est **l'albédo terrestre**. Le reste (70%) est **absorbé** par l'atmosphère, les continents et les océans.

2) Bilan radiatif et effet de serre. **TP2**

L'échauffement du sol terrestre émet un **rayonnement thermique dans l'infrarouge** qui dépend de sa température. Une grande partie est absorbée par les **gaz atmosphériques à effet de serre**. En retour, l'atmosphère absorbe ce rayonnement et émet un rayonnement thermique IR dont une partie est absorbée par le sol.

On appelle **effet de serre** l'échange d'énergie sous forme de rayonnement IR entre le sol terrestre et le sol. Ce mécanisme naturel provoque une augmentation de la température atmosphérique.

Vu de l'espace, la Terre émet une puissance moyenne (albédo + rayonnement IR) **égale** à celle qu'elle absorbe (Ps). Le **bilan radiatif** est à l'**équilibre** (la différence est nulle) donc la **température moyenne est constante** (+15°C au sol actuellement).

Une variation de l'activité solaire, de l'intensité de l'effet de serre on encore un changement de l'albédo impacteront le bilan radiatif et pourront donc conduire à une variation de la température moyenne.

II. Une conversion biologique de l'énergie solaire : la photosynthèse.

1) A l'échelle de la planète **TP3**

Seulement 0,1% de l'énergie solaire est absorbé par les organismes chlorophylliens pour la photosynthèse.

Ce sont des **producteurs primaires** qui utilisent cette énergie pour fabriquer leur biomasse. Cette infime partie permet pourtant à la biosphère de disposer d'une **source d'énergie** car les végétaux chlorophylliens sont à la base des chaînes alimentaires. Ils permettent une conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique disponible pour les maillons suivants. (libérée par respiration ou fermentation, transformée en combustibles)

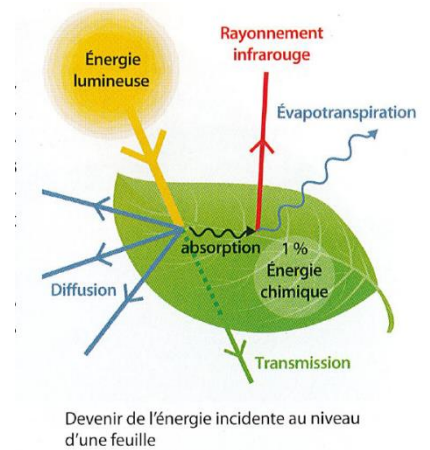
2) A l'échelle de la feuille....TP4

Le rayonnement solaire reçu par une feuille peut être diffusé, transmis ou absorbé. L'échauffement provoque l'émission d'**infrarouge thermique** et l'**évapotranspiration** de l'eau. Les radiations bleues et rouge du rayonnement solaire sont absorbées par les pigments chlorophylliens. Les radiations vertes sont, elles diffusées. Comme le spectre d'action et le spectre d'absorption de la photosynthèse se superposent, ce sont ces pigments chlorophylliens qui permettent de réaliser la photosynthèse grâce aux longueur d'ondes rouge et bleue.

1% de l'énergie solaire reçue est convertie par la photosynthèse en énergie chimique stockée dans les molécules organiques à partir de matière minérale

Questions 3 et 4 p 107

Schéma du devenir de l'énergie incidente au niveau d'une feuille



III. La fossilisation de la matière organique. TP5

§3 p 112 du livre Hatier.

IV. Le bilan thermique du corps humain.

TP6

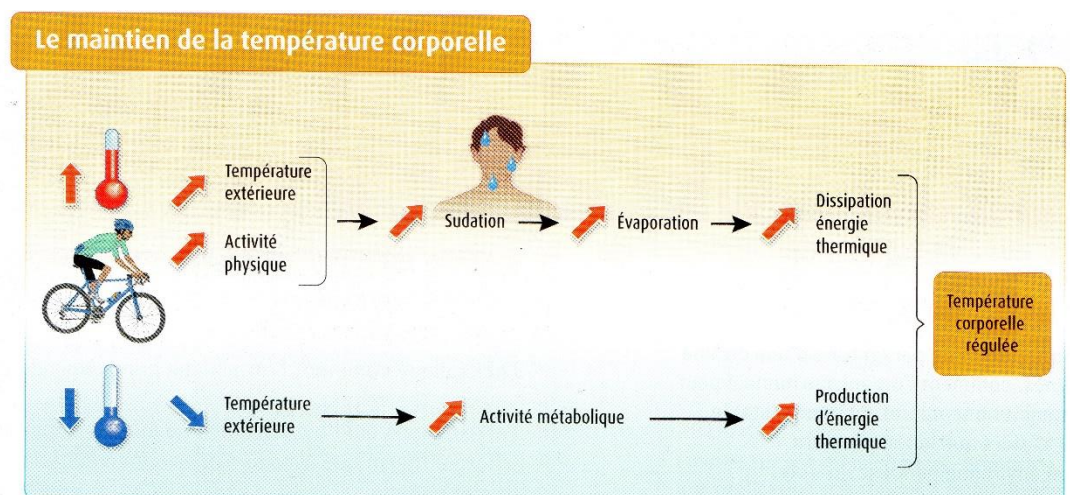
L'organisme humain a besoin d'énergie pour se maintenir en vie, réaliser des activités physiques et maintenir sa température corporelle autour des 37°C. Il échange en permanence de l'énergie thermique avec son milieu selon 3 modalités : **rayonnement, évaporation et convection.**

L'énergie thermique responsable de la température corporelle est produite par les **réactions métaboliques** qui dégradent les nutriments issus de notre alimentation : **respiration cellulaire et fermentations** en absence de dioxygène.

TP7

Au cours de la journée, la dépense énergétique correspond au métabolisme de base + dépense énergétique liée à une activité physique. **Globalement la puissance thermique libérée par le corps humain au repos est de 100 W.**

La température est régulée, maintenue stable grâce à la thermorégulation qui va équilibrer les pertes et les gains d'énergie thermique entre le corps et l'extérieur.



Belin p 119

Questions 1, 2 et 3 p 123

