

**Thème 2 :Chapitre 1 - Une  
conversion de l'énergie solaire :  
la photosynthèse**

# **I. La photosynthèse : de l'énergie solaire à l'énergie chimique**

## II. La photosynthèse à l'échelle de la planète

## III. La photosynthèse à l'échelle de la feuille chez les plantes

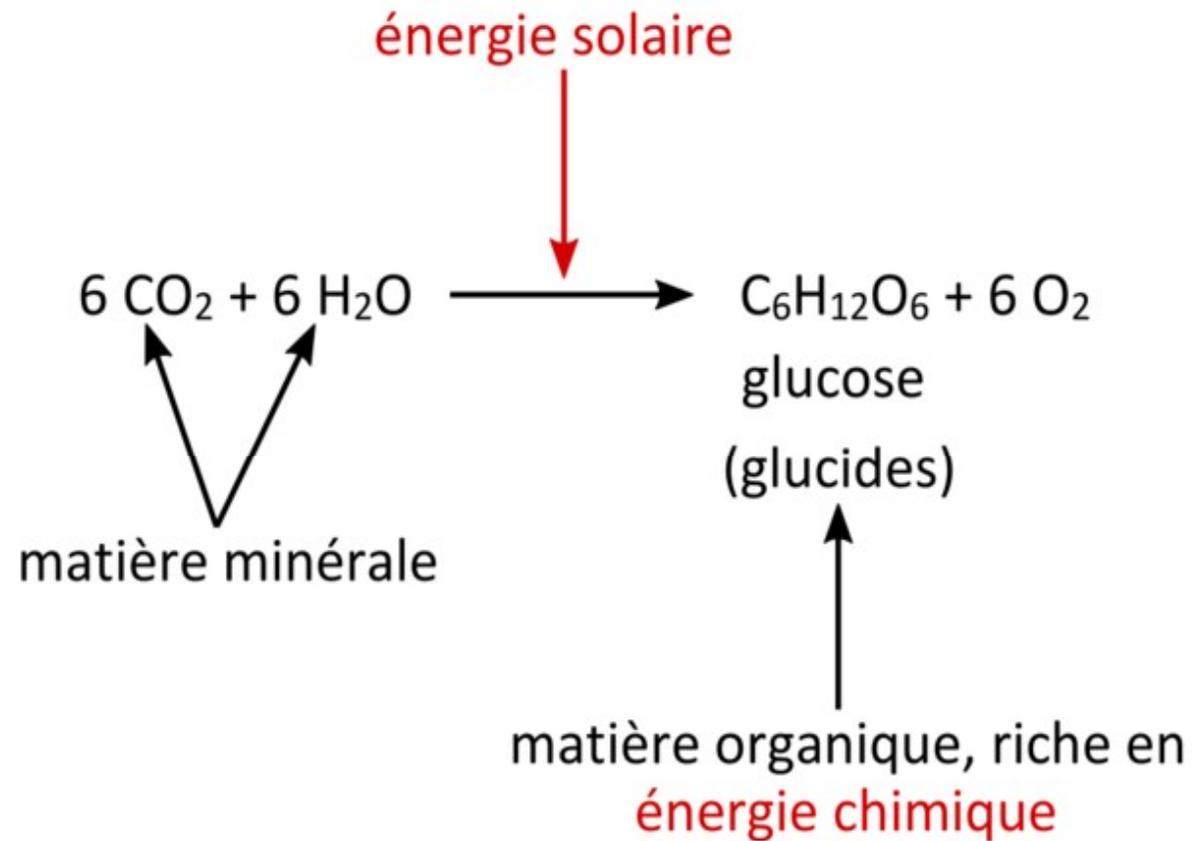
## IV. Utilisations de la matière organique par les êtres vivants

## V. À l'échelle des temps géologiques, une partie de la matière organique forme des combustibles fossiles

Les organismes chlorophylliens sont capables de réaliser la **photosynthèse** en absorbant une partie du **rayonnement solaire**.

Les **végétaux verts**, les **algues**, ou encore les **bactéries photosynthétiques** sont des organismes photosynthétiques.

# Équation-bilan de la photosynthèse



**La photosynthèse est la synthèse de matière organique à partir de matière minérale (eau, sels minéraux et CO<sub>2</sub>) grâce à l'énergie lumineuse d'origine solaire.**

La photosynthèse permet donc la **conversion** de l'**énergie solaire** en **énergie chimique**, présente dans les molécules organiques produites lors de la photosynthèse.

**I. La photosynthèse : de l'énergie solaire à l'énergie chimique**

**II. La photosynthèse à l'échelle de la planète**

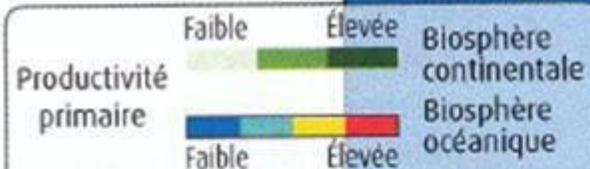
## La photosynthèse à l'échelle de la biosphère

Matière minérale  
( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , sels minéraux)

Énergie lumineuse

Photosynthèse

Matière organique



À l'échelle de la planète, le pourcentage de la puissance solaire utilisé par les organismes chlorophylliens pour la photosynthèse est estimé à **0,1 %** de la puissance solaire totale disponible sur Terre.

**Les organismes chlorophylliens n'utilisent donc qu'une infime partie de la puissance solaire disponible.**

Cette **infime fraction de la puissance solaire** est **indispensable** pour l'ensemble de la biosphère.

En effet, la **photosynthèse** permet la synthèse de **molécules organiques riches en énergie chimique**, qui sont alors utilisées comme **source de matière et d'énergie** par les **organismes** chlorophylliens et non chlorophylliens.

À l'échelle de la planète, **la photosynthèse permet donc l'entrée d'énergie et de matière dans la biosphère.**

**I. La photosynthèse : de l'énergie solaire à l'énergie chimique**

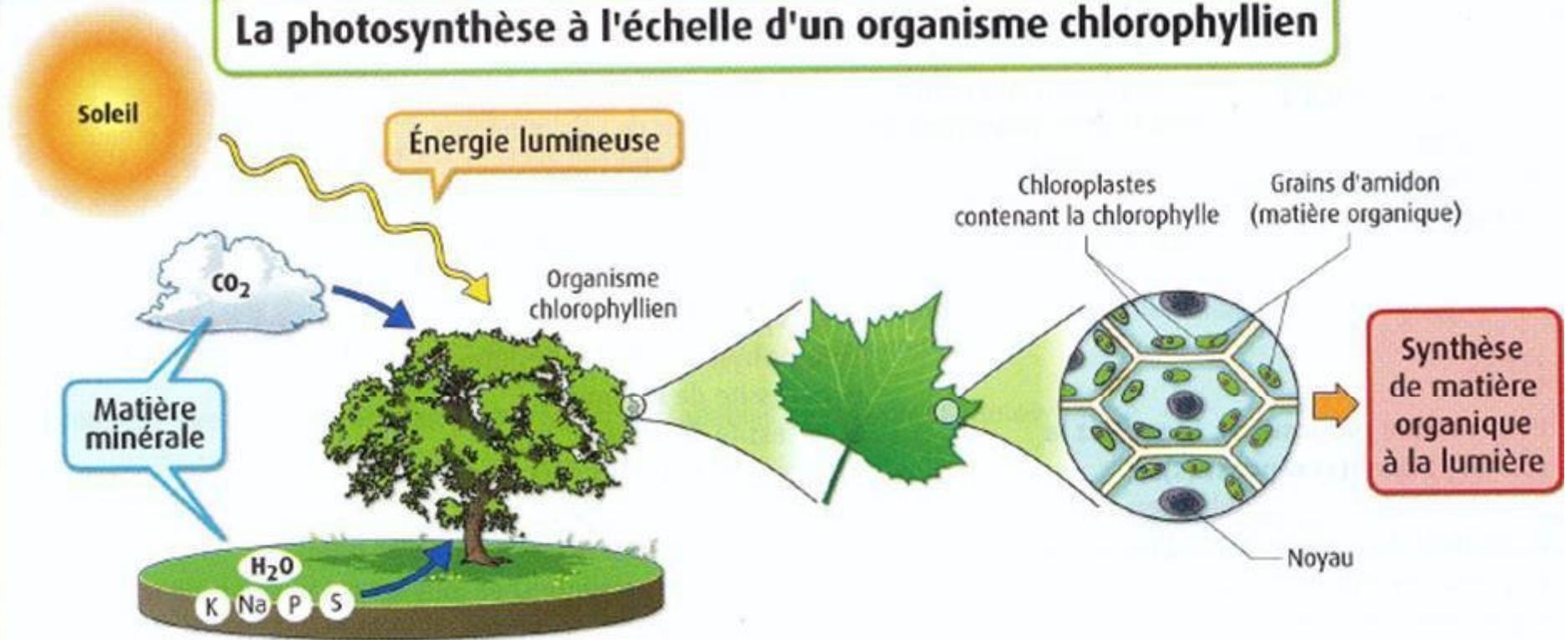
**II. La photosynthèse à l'échelle de la planète**

**III. La photosynthèse à l'échelle de la feuille chez les plantes**

**IV. Utilisations de la matière organique par les êtres vivants**

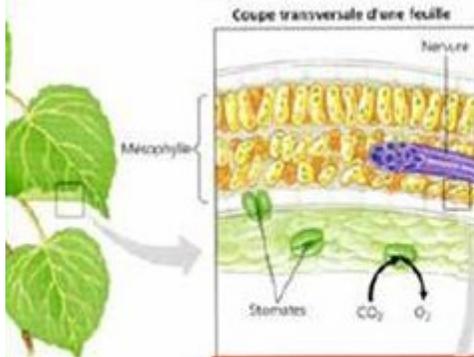
**V. À l'échelle des temps géologiques, une partie de la matière organique forme des combustibles fossiles**

## La photosynthèse à l'échelle d'un organisme chlorophyllien

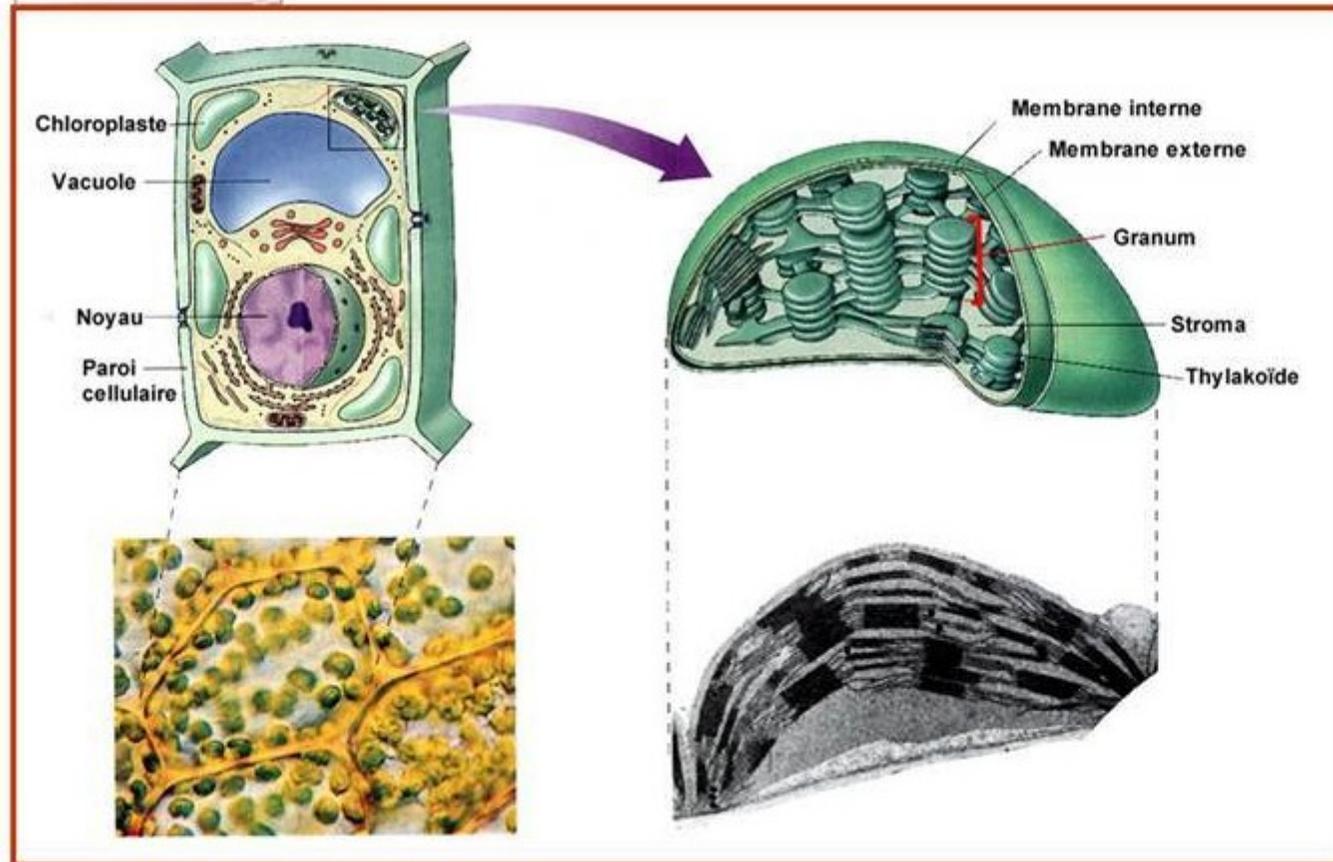


La feuille des plantes vertes est l'organe chlorophyllien aérien, porté par la tige et spécialisé dans la photosynthèse.

# Les organites spécialisés dans la photosynthèse



1 mm<sup>2</sup> de feuille peut contenir ~ 500,000 chloroplastes



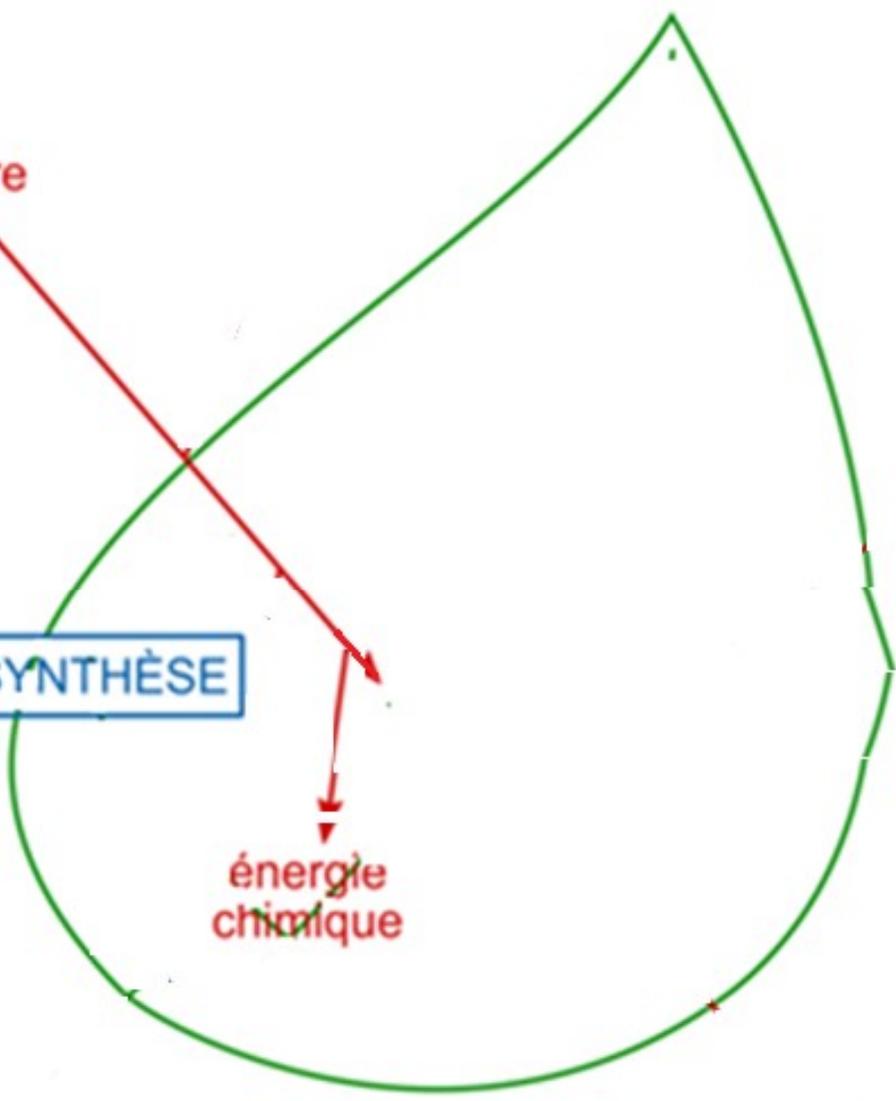
Au sein des cellules photosynthétiques de la feuille, la photosynthèse se déroule dans un organite spécialisé : le **chloroplaste**.

La feuille reçoit le rayonnement solaire parvenu à son niveau. Une très faible fraction de l'énergie radiative reçue est utilisée par la feuille pour la photosynthèse, qui permet de convertir l'énergie solaire en énergie chimique présente dans les molécules organiques produites.

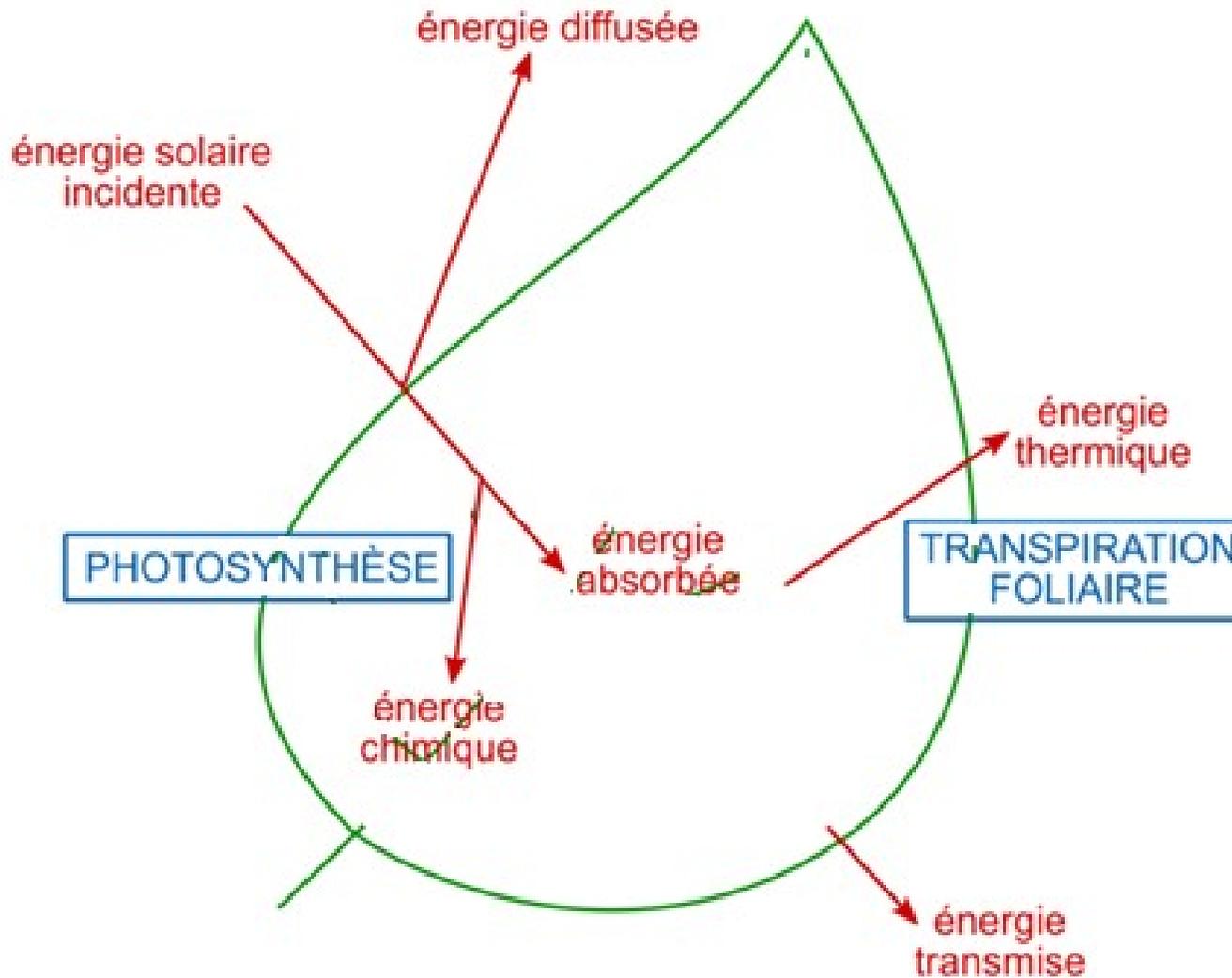
énergie solaire  
incidente

PHOTOSYNTHÈSE

énergie  
chimique

A diagram of a green leaf with a pointed tip. A red arrow labeled 'énergie solaire incidente' points from the top left towards the center of the leaf. A blue rectangular box with the word 'PHOTOSYNTÈSE' is positioned on the left side of the leaf. A second red arrow points downwards from the center of the leaf to the text 'énergie chimique'.

# Bilan énergétique de la feuille



- Une partie de l'énergie reçue par la feuille est **diffusée** par celle-ci, c'est-à-dire **réfléchi**e dans toutes les directions de l'espace.

-Une autre partie de l'énergie lumineuse reçue est **transmise** par la feuille, c'est-à-dire qu'elle passe à travers.

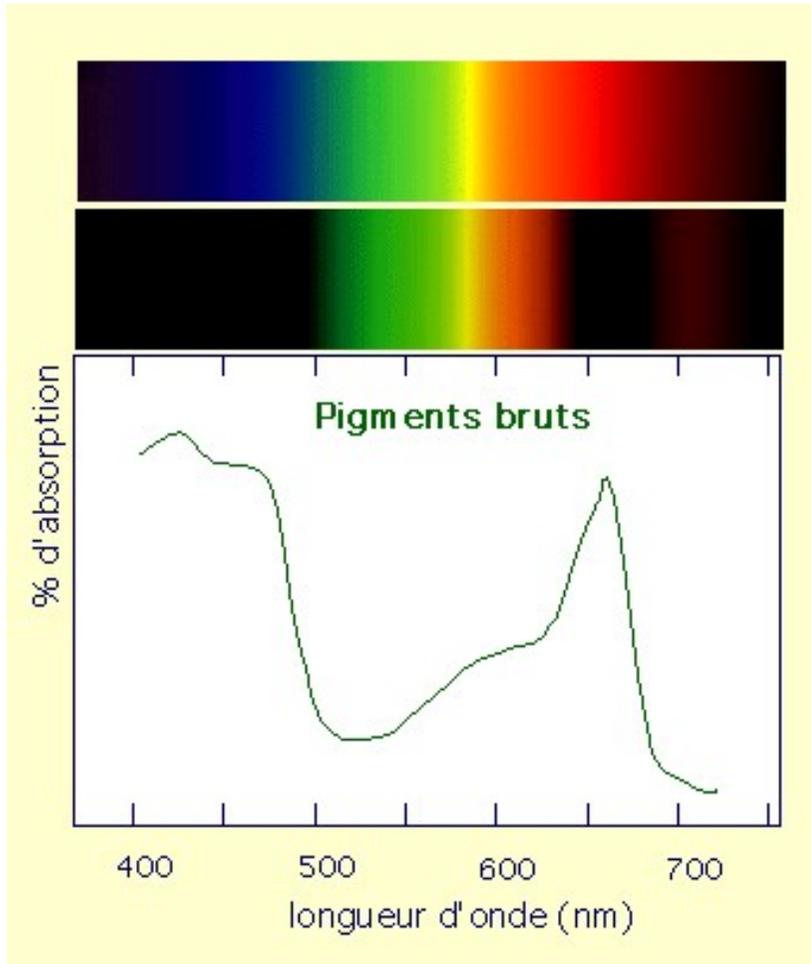
-Enfin, le reste de l'énergie solaire est absorbée et contribue à l'échauffement de la feuille et à la transpiration foliaire.

-La **transpiration foliaire** est la perte d'eau par évaporation au niveau des feuilles, c'est-à-dire que l'eau présente à l'état liquide dans la feuille passe à l'état gazeux dans l'atmosphère.

Ainsi la feuille n'utilise qu'une petite fraction de la puissance solaire qu'elle reçoit pour réaliser la photosynthèse.

**La photosynthèse est rendue possible par différents pigments photosynthétiques, en particulier la chlorophylle, un pigment de couleur verte.** L'étude d'un spectre d'absorption des pigments photosynthétiques met en évidence l'absorption des radiations lumineuses par ces pigments

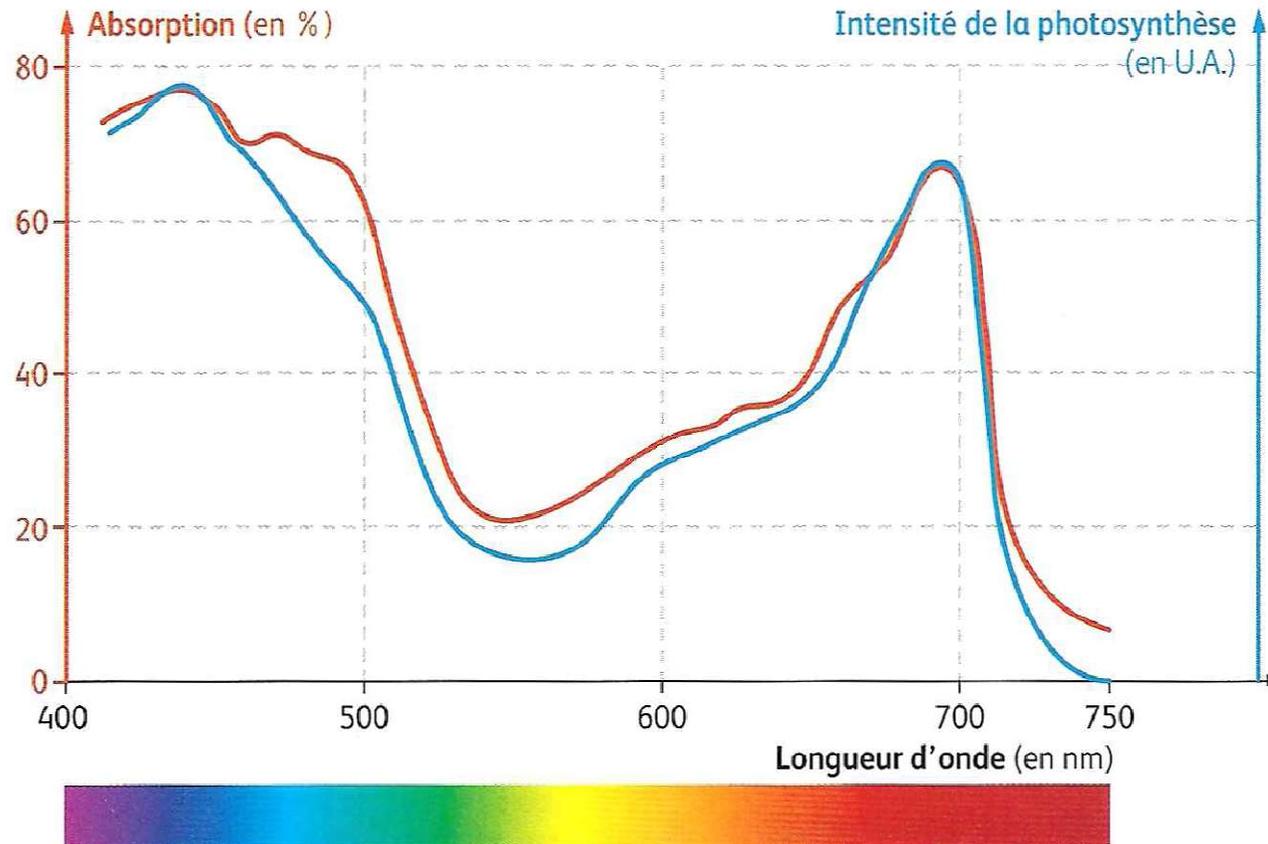
# spectre d'absorption d'une solution de chlorophylle brute



**graphique du pourcentage d'absorption des radiations lumineuses en fonction de la longueur d'onde.**

Les pigments photosynthétiques absorbent les radiations **rouges et bleues**. L'absence d'absorption des radiations vertes par ces pigments explique la couleur verte des feuilles.

## Comparaison des spectres d'absorption et d'action photosynthétique d'un végétal



- **Le spectre d' action** est la variation de l' intensité photosynthétique pour chaque longueur d' onde du spectre de la lumière blanche, **il coïncide** avec **le spectre d'absorption**.

Le **spectre d'action** des pigments photosynthétiques représente l'intensité de la photosynthèse en fonction de la longueur d'onde des radiations lumineuses reçues.

L'étude du spectre d'action **montre** que **la photosynthèse est maximale** pour les radiations **rouges et bleues**.

La **comparaison** des deux types de spectres montre que les **radiations lumineuses absorbées** par les pigments photosynthétiques sont celles **efficaces pour la photosynthèse**.

En effet, lors de la photosynthèse, la capture de l'énergie solaire par les pigments photosynthétiques permet, par un ensemble de réactions moléculaires, la synthèse de matière organique à partir de la matière minérale prélevée dans le milieu.