THEME : SOLEIL **Le bilan radiatif terrestre**

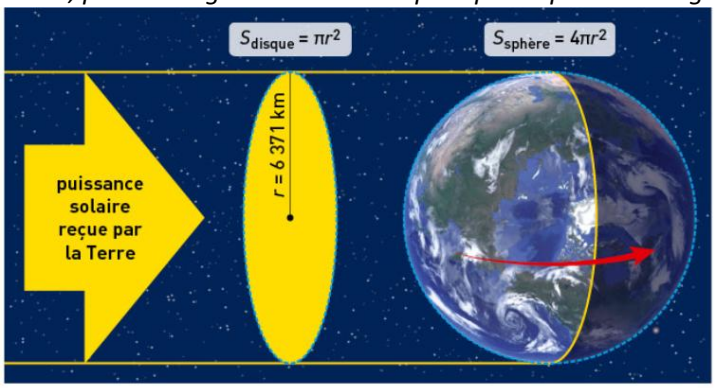
I- La planète Terre face au rayonnement solaire

❒ **Activité 1 p.92-93 :** « L'énergie solaire reçue par la Terre »

Le Soleil émet un rayonnement qui se répartit uniformément autour de lui.
Une planète n'intercepte qu'une petite partie de ce rayonnement solaire.

Le rayonnement solaire intercepté par une planète dépend :

- de la **distance** Soleil-planète
  (plus la planète est éloignée du Soleil, plus l'énergie solaire interceptée par la planète est faible)
- du **rayon** de la planète
  (plus la planète est grande, plus l'énergie solaire interceptée par la planète est grande)



Une approche géométrique du calcul des puissances solaires reçues.

En moyenne sur 24h, la puissance reçue du Soleil (disque de surface $S_{disque} = \pi \cdot r^2$) se répartit sur la Terre entière (sphère de surface $S_{sphère} = 4\pi \cdot r^2$).

❒ **Activité 2 p.94-95 :** « Le devenir de la puissance solaire reçue par la Terre »

- Une partie du rayonnement solaire qui atteint la Terre (atmosphère + planète) est **directement réfléchie** vers l'espace.
- **Albédo** : grandeur sans unité, comprise **entre 0 et 1**, qui caractérise l'aptitude d'une surface à **réfléchir le rayonnement** qui lui parvient.

$$Albédo = \frac{Puissance\ réfléchie}{Puissance\ reçue}$$

En tenant compte de la proportion de chaque type de surface sur Terre (océans, forêts, glace, nuages …) et de leurs albédos, on calcule que l'albédo moyen de la Terre est d'environ 0,3.

La Terre **réfléchit** vers l'espace environ 30 % de la puissance solaire qu'elle reçoit.

❒ **Exercices :** 2 et 5 p.103

II- L'effet de serre

❒ **Activité 3 p.96-97 :** « L'effet de serre »

Absorption de l'énergie solaire :

- Les **gaz de l'atmosphère** absorbent environ **20 %** de l'énergie solaire reçue.
- Seulement **50 %** environ de la puissance solaire reçue au sommet de l'atmosphère parvient au sol et est **absorbée** par les **océans** et les **continents**.

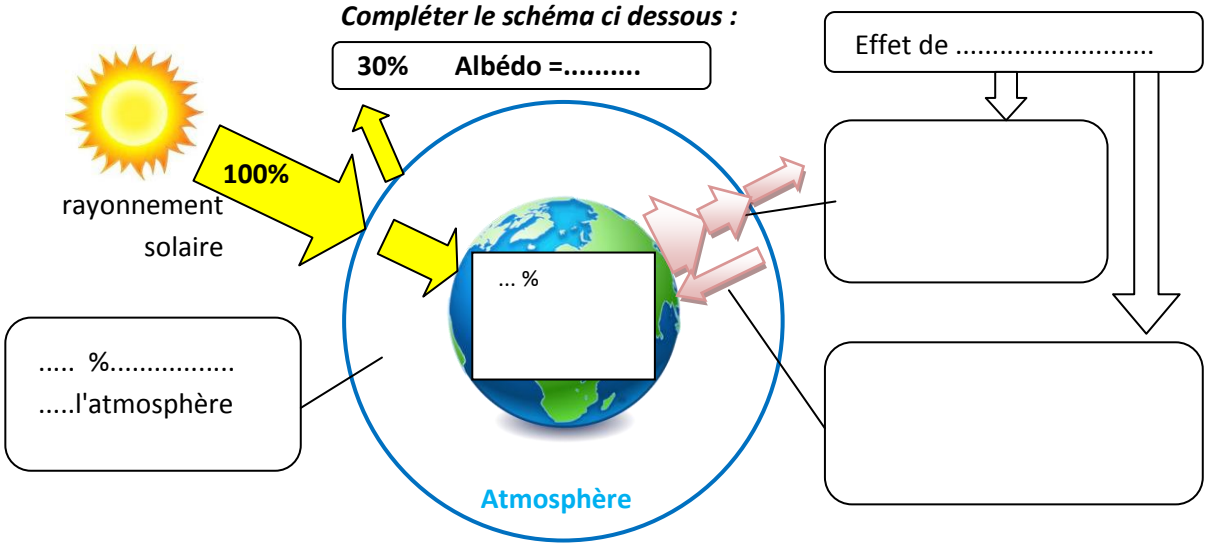
Emission d'un rayonnement IR :

- L'absorption de cette énergie provoque le **réchauffement de la surface** de la Terre, qui **émet** un rayonnement **InfraRouge**.

Absorption des IR par l'atmosphère :

- Une partie du rayonnement réémis par la Terre, est absorbée par les gaz de l'atmosphère, qui peut à son tour la réémettre.
- Les gaz qui absorbent les rayonnements IR sont appelés gaz à effet de serre.

Compléter le schéma ci dessous :



L'effet de serre correspond à l'échange continuel d'énergie, sous forme de rayonnement infrarouge, entre le sol terrestre et l'atmosphère : il provoque ainsi le réchauffement de l'atmosphère.

Les principaux gaz à effet de serre sont la **vapeur d'eau** et le **CO_2**.
Sans l'effet de serre, la température à la surface de la Terre serait très basse et l'eau serait à l'état de glace, ce qui serait incompatible avec la présence d'être vivants.

❒ **Exercices :** 3, 4, 9 et 12 p.103-106

III- Le bilan radiatif terrestre

Sur une courte période, **l'énergie reçue par la Terre** (depuis l'atmosphère et le Soleil) et **l'énergie qu'elle réémet** sont **égales** : le bilan est à l'équilibre, et la température moyenne est **constante** (15 °C en moyenne).

C'est un équilibre **dynamique** : en permanence de l'énergie est reçue et perdue, mais le bilan est constant.

Deux facteurs influencent particulièrement le bilan radiatif terrestre qui peut alors varier :

- Modification de l'albédo moyen (proportion des types de surfaces terrestres, nuages, …)
- Modification de l'effet de serre (quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère)