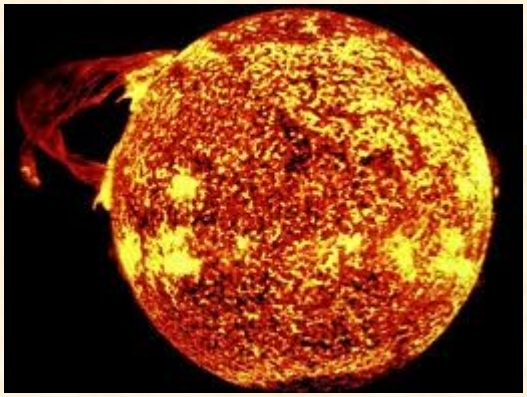
CH3-2-1 Énergie Solaire

L'énergie solaire est une énergie gratuite et inépuisable. Elle est utilisée dans la nature par les plantes (la photosynthèse) par de nombreux animaux (effet photo thermique) et de manière intuitive par l'homme depuis de début des temps.

Du fait de son abondance, on peut se contenter de rendement énergétique médiocre pour les dispositifs tant que coût (énergétique et financier) de la construction du convertisseur ne concurrence pas l'énergie produite. Le développement des énergies de type solaire est un enjeu important du débat énergétique. Le solaire Photovoltaïque en fait partie.

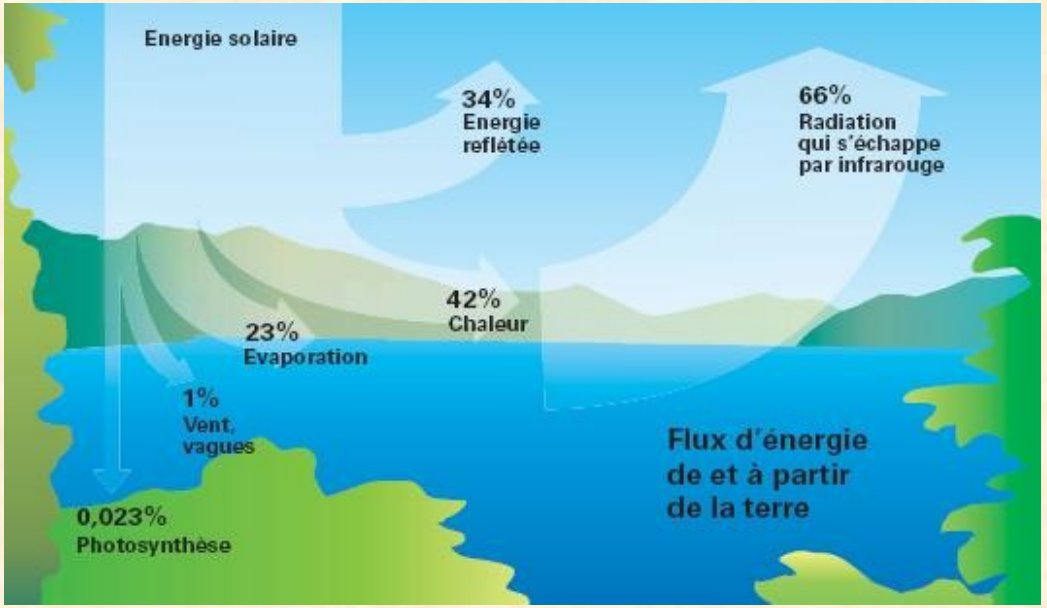
CH3-2-1 Énergie Solaire

Le soleil est une étoile de forme pseudo-sphérique dont le diamètre atteint 1,4 million de km.



Composé de matière gazeuse, essentiellement de l'hydrogène et de l'hélium, il est le siège de réaction de fusion nucléaire permanente et sa température de cœur atteint 10^7K.

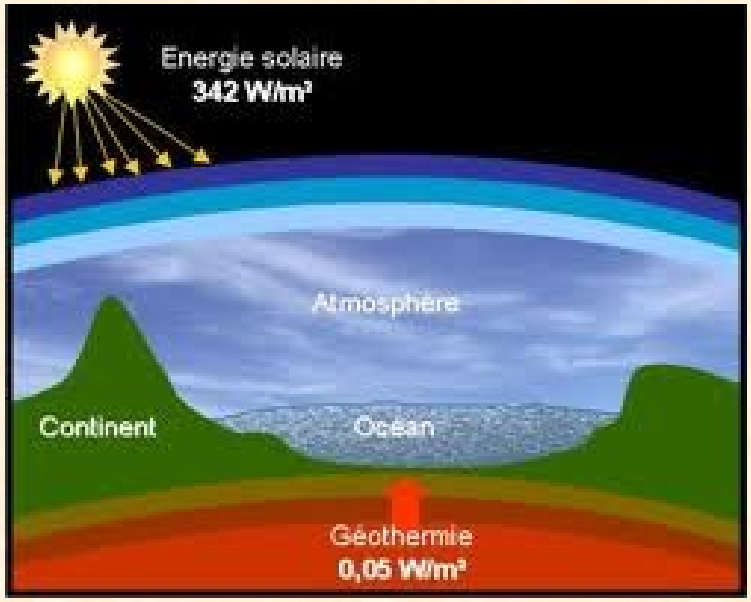
L'apport permanent de l'énergie solaire équivaut à une puissance moyenne continue de 175 000 TW et représente une énergie annuelle de 1,6 million de TWh, soit environ 10 000 fois notre consommation énergétique.

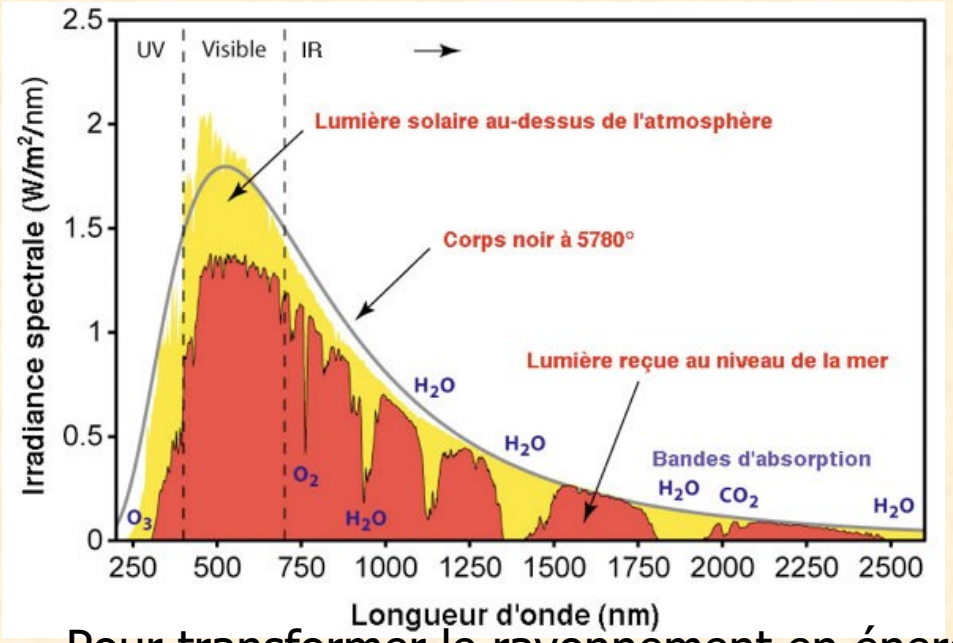


La photosynthèse n'exploite que 0,024 % de l'énergie solaire

CH3-2-1 Énergie Solaire

Si 30 % de cette énergie solaire sont directement réfléchis, et 45 % ré-émis par rayonnement thermique vers l'espace, 25 % sont convertis dans l'atmosphère sous différentes formes (éolienne, hydraulique, ...) dont les écosystèmes tirent profit. .





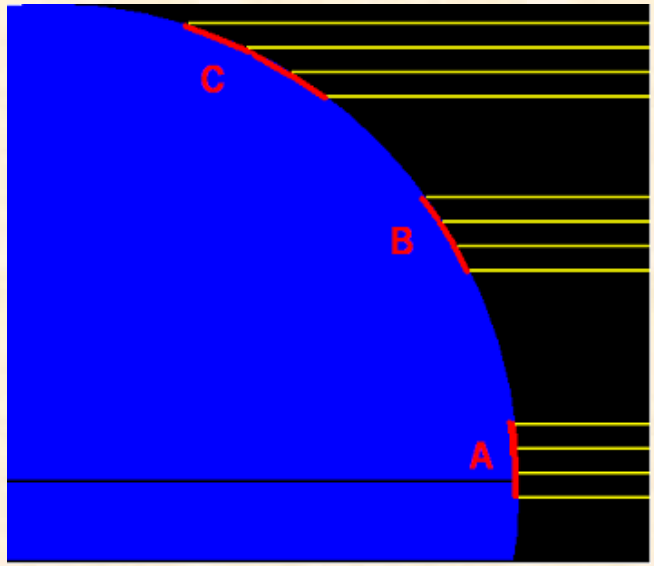
La lumière émise par le soleil est une lumière polychromatique à large spectre. La lumière visible n'est qu'une partie de l'émission lumineuse.

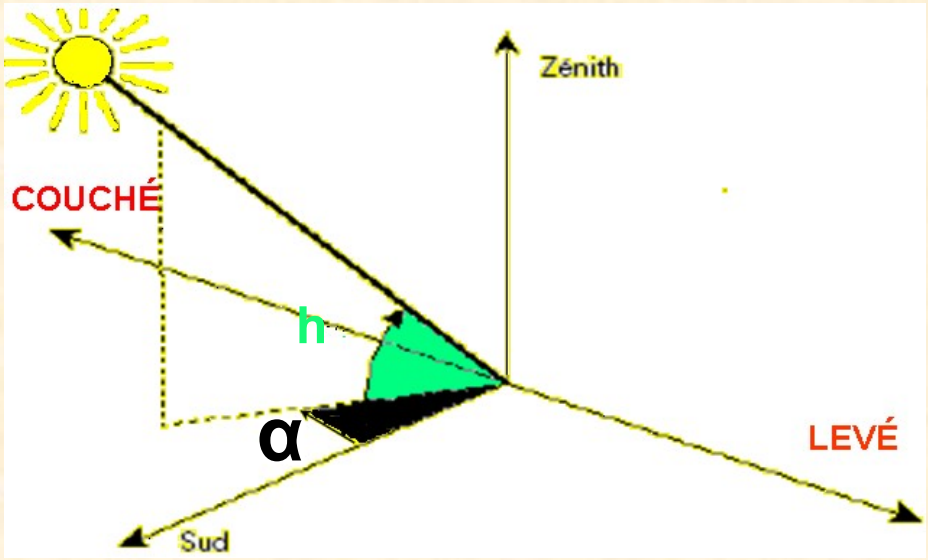
Avant de parvenir au sol, la lumière solaire subit des interactions avec les éléments du milieu qui absorbent une partie du rayonnement.

Pour transformer le rayonnement en énergie, on doit se contenter de la partie disponible au sol et en tirer le meilleur parti.

CH3-2-1 Énergie Solaire

L'efficacité d'un rayon lumineux dépend de la position géographique du lieu. On se rend compte que pour capter une même quantité de lumière il faudra une surface au sol d'autant plus grande qu'on se rapproche des pôles.





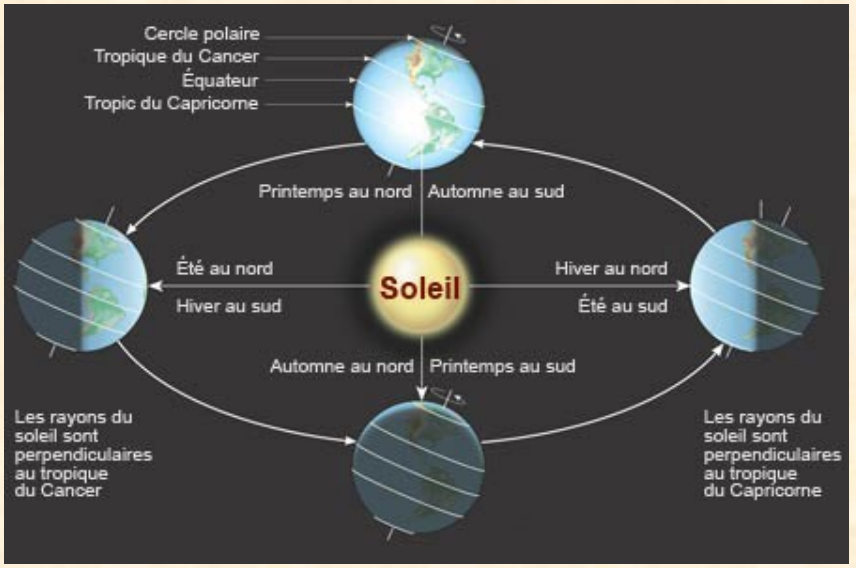
La position du soleil est définie par 2 grandeurs:

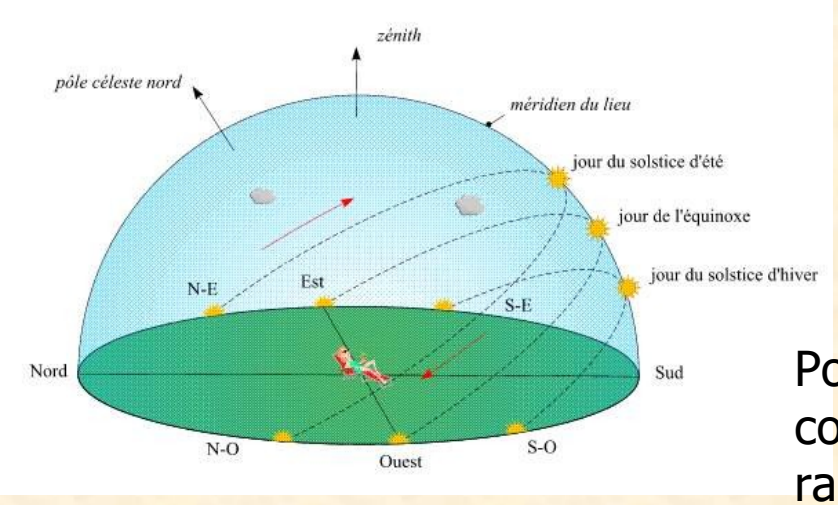
L'azimut qui varie tout au long de la journée.

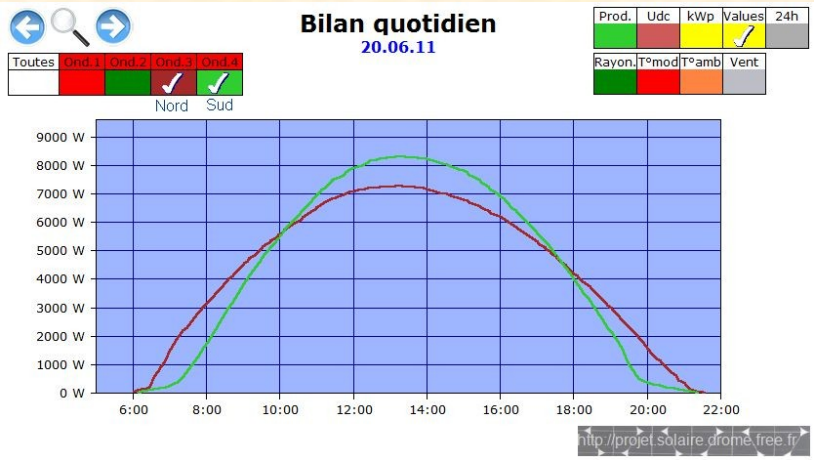
La hauteur dont la valeur maxi évolue selon la saison.

CH3-2-1 Énergie Solaire

Voici un aperçu de la trajectoire apparente du soleil dans l'hémisphère nord en fonction des saisons.







Pour capter le maximum d'énergie solaire il convient d'optimiser la position du panneau par rapport à la position du soleil.

- On peut envisager un système de suivi de la trajectoire du soleil.

- On peut envisager la recherche d'une position moyenne globalement satisfaisante. C'est cette solution qui est utilisée dans les bâtiments munis de capteurs photovoltaïques.

CH3-2-1 Énergie Solaire

On retient dans nos région une orientation au sud avec un angle toit d'une vingtaine de degrés.

La conversion Photovoltaïque

L'exploitation de l'énergie solaire peut s'effectuer de plusieurs manières: photosynthèse, conversion thermique, conversion photovoltaïque. Toutes se caractérisent par des rendement énergétiques assez faibles.

La conversion photovoltaïque vise à convertir l'énergie solaire en énergie électrique de manière directe. Contrairement à l'énergie thermique, l'énergie électrique est une énergie à faible entropie ce qui confère un avantage énorme lorsqu'il s'agit d'utiliser de manière industrielle ce type d'énergie.