

# **Energies renouvelables**

## S2: Généralités sur l'énergie solaire

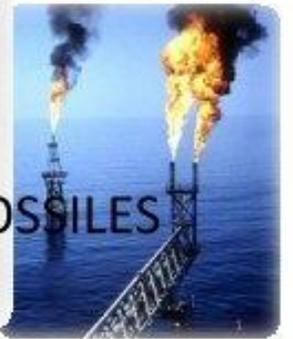
**Niveau: Master I Construction mécanique**



# Introduction

# Introduction

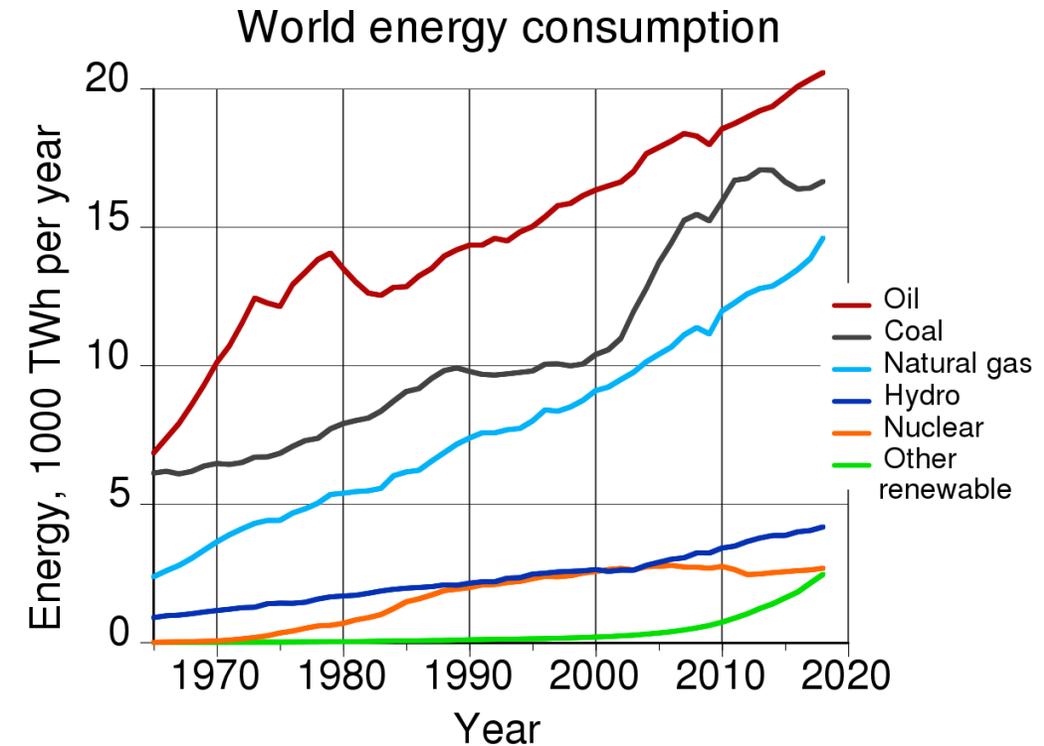
- ❑ Les combustibles fossiles (pétrole, gaz naturel et charbon) sont la matière première de l'industrie chimique et la source d'énergie la plus utilisée dans le monde : ils fournissent plus de 80% de l'énergie utilisée, loin devant l'énergie nucléaire et les autres formes d'énergie (hydraulique, éolienne, solaire...).



Exemple du pétrole  
LES COMBUSTIBLES FOSSILES

# Introduction

- ❑ Les besoins mondiaux en énergie ont augmenté de façon considérable au cours du vingtième siècle et le développement des pays émergents comme la Chine permet de prévoir une augmentation encore plus rapide dans les prochaines décennies.



# Introduction

□ L'énergie renouvelable est définie comme une source d'énergie inépuisable offerte par la nature elle-même. Il y a l'énergie solaire, éolienne, géothermique, marémotrice et la biomasse.





# L'énergie solaire

# L'énergie solaire

L'énergie solaire est la plus dominante de toutes les énergies renouvelables, elle est à l'origine de la quasi-totalité des sources d'énergies utilisées par l'homme.

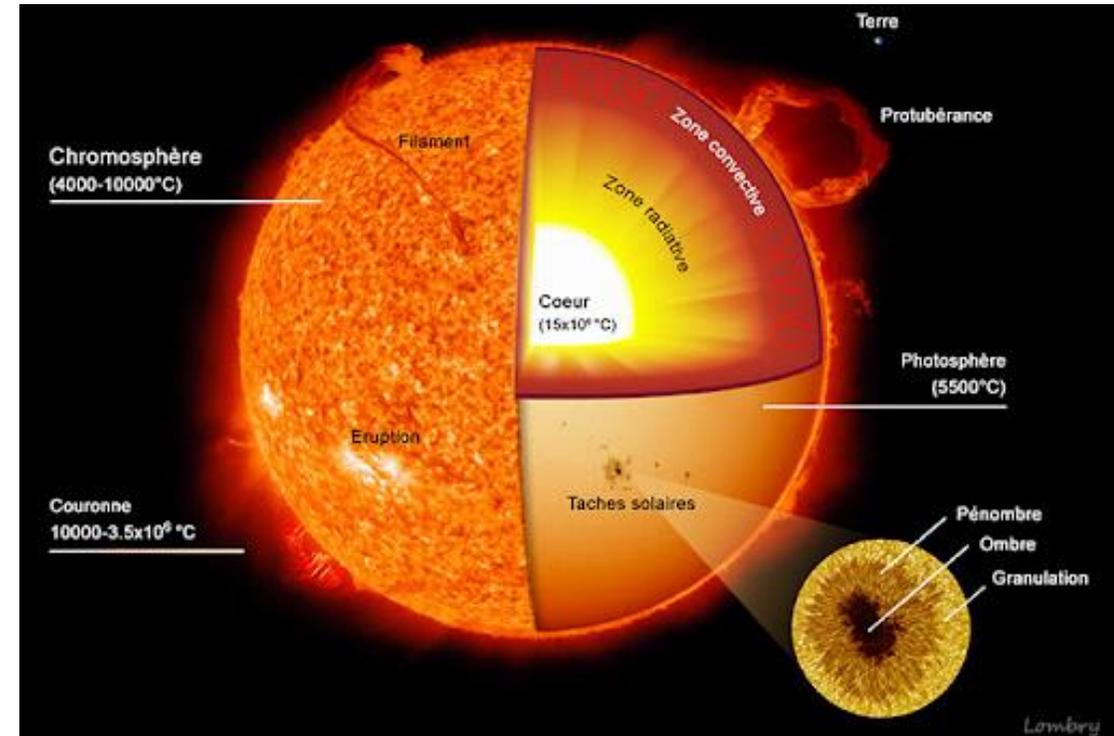
Les principales caractéristiques de l'énergie solaire sont:

- ✓ sa gratuité,
- ✓ sa disponibilité sur une grande partie du globe terrestre;
- ✓ l'absence de risque d'épuisement connu par les sources d'énergie fossile.



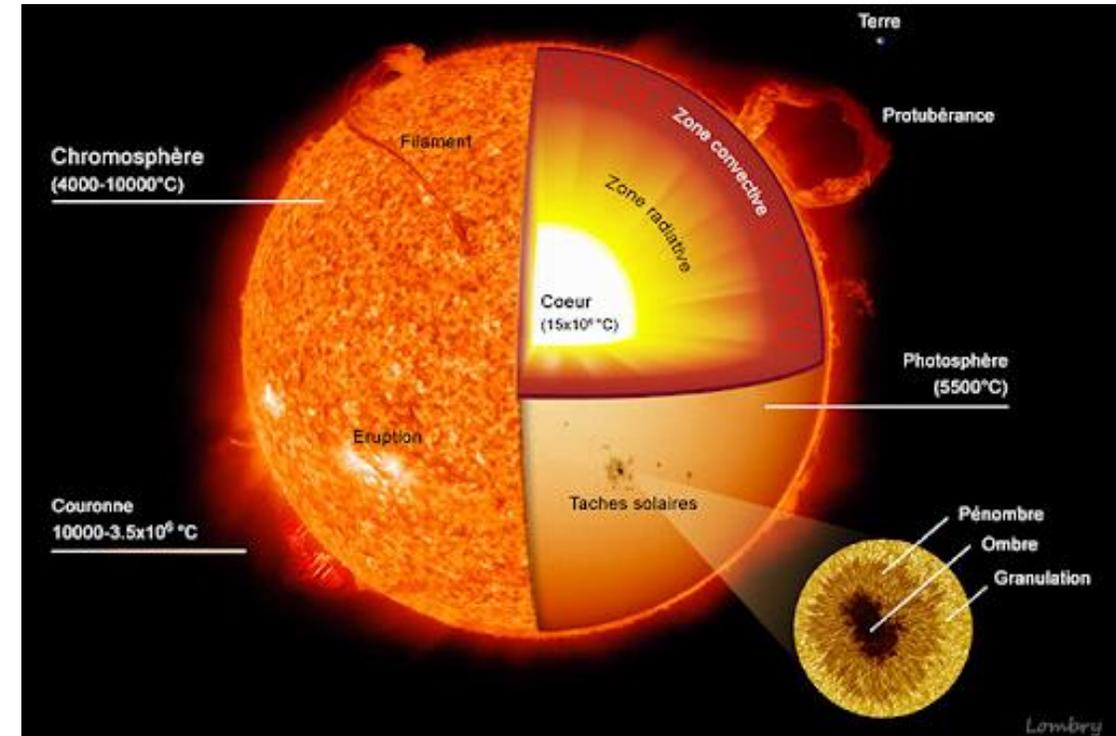
# Le Soleil

- ❑ Le Soleil est une étoile de dimension moyenne, une énorme boule chaude de gaz. Bien que sa distance moyenne à la Terre soit de 149,6 millions de kilomètres, il reste l'étoile la plus près de la Terre.



# Le Soleil

- ❑ Le Soleil produit sa propre lumière et sa propre chaleur. Il fournit la chaleur et la lumière à la Terre par un processus similaire à celui qui se produit dans une bombe à hydrogène.





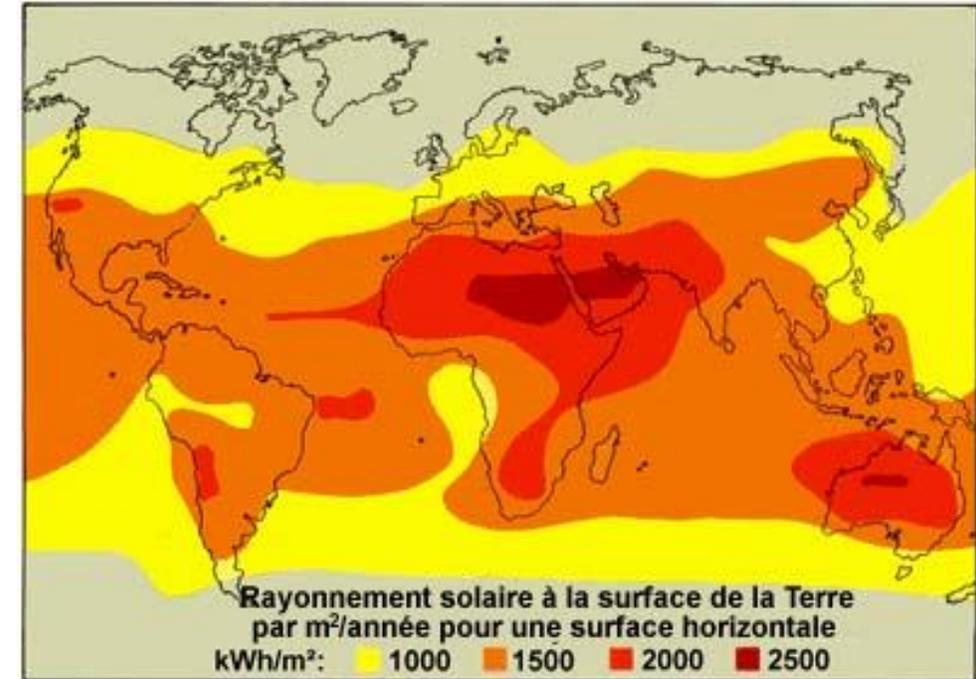
# Gisement solaire

# Gisement solaire

- ❑ Le gisement solaire est un ensemble de données décrivant l'évolution du rayonnement solaire disponible au cours d'une période donnée.
- ❑ Il est utilisé dans des domaines aussi variés que l'agriculture, la météorologie et les applications énergétiques.
- ❑ Il est aussi utilisé pour simuler le fonctionnement d'un système énergétique solaire et faire un dimensionnement le plus exact possible compte tenu de la demande à satisfaire

# L'énergie solaire reçue sur Terre

- ❑ La Terre est située à 150 millions de km du Soleil. Celui-ci émet en permanence 1026 Watt sous forme de rayonnement et la Terre reçoit 178 millions de milliard de Watt sur sa face éclairée soit 350 Watt/m<sup>2</sup> à l'équateur.
- ❑ La part d'énergie reçue sur la surface de la terre dépend de l'épaisseur de l'atmosphère à traverser Celle-ci est caractérisée par le nombre de masse d'air AM.





# Rayonnement solaire

# Rayonnement solaire

- Le rayonnement solaire correspond la quantité d'énergie reçu sur une surface donnée pendant une durée définie, généralement exprimée en unités S.I. de watts par mètre carré ( $W / m^2$ ).



# Rayonnement solaire

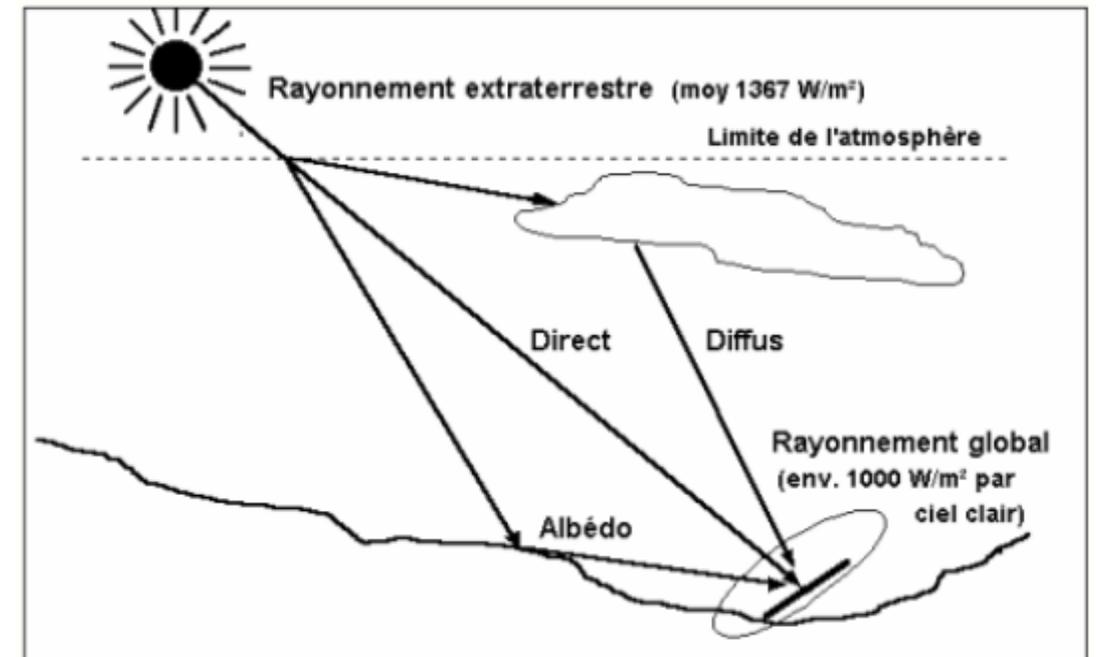
- ❑ Le rayonnement solaire dépend fortement de nombreux paramètres:
  - ✓ La latitude du site,
  - ✓ la saison,
  - ✓ l'heure de la journée,
  - ✓ les conditions météorologiques et atmosphériques, etc...

# Rayonnement solaire

- ❑ L'énergie solaire est également infecté par:
  - ✓ L'alternance des jours et des nuits ;
  - ✓ La couverture nuageuse (celle-ci réduit à 50 % l'énergie solaire) ;
  - ✓ La variation saisonnière.

# Rayonnement solaire

- Suite à ces phénomènes de diffusion, on divise la lumière reçue à la surface de la terre en différentes composantes:
  - **Le rayonnement global** : est la somme des trois composantes énumérés ci-dessous. C'est ce dernier qui est systématiquement mesuré par les stations météorologiques.





# Captation de l'énergie solaire

# Captation de l'énergie solaire

□ Il existe différentes techniques pour capter une partie de cette énergie à savoir :

## ▪ L'énergie solaire thermique

Transformation de l'énergie solaire en une forme thermique, qu'on peut utiliser :

- ✓ **En usage direct de la chaleur** : chauffe-eau solaire, chauffage solaire, cuisinière et séchoir solaire.
- ✓ **En usage indirect où la chaleur sert pour un autre usage** : centrales solaires thermodynamiques, froid solaire.

# Captation de l'énergie solaire

## ▪ L'énergie solaire thermodynamique

utilise le solaire thermique pour produire de l'électricité selon le même principe qu'une centrale électrique classique. Trois types principaux de centrales sont utilisés :

- ✓ ***Les centrales à capteurs cylindro-paraboliques pour atteindre des températures entre 300 et 350 °C.***
- ✓ ***Les centrales à capteurs paraboliques pour atteindre des températures de 1000°C ou plus.***
- ✓ ***Les centrales à tour pour atteindre 1000 °C.***

# Captation de l'énergie solaire

## ▪ L'énergie solaire photovoltaïque

Elle permet de produire de l'électricité produite par transformation d'une partie du rayonnement solaire avec une cellule photovoltaïque.

- ✓ *Les photopiles utilisent l'effet photovoltaïque,*
- ✓ *Elles sont formées d'une couche d'un matériau semi-conducteur et d'une jonction semi-conductrice*
- ✓ *Le silicium est le plus employé.*



**A suivre...**