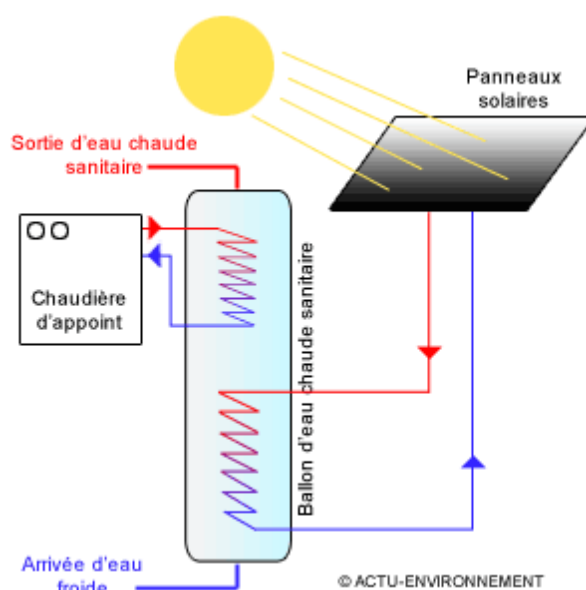


Chapitre II : L'énergie solaire



II.1-Qu'est-ce que l'énergie solaire ?

L'énergie solaire est propre, n'émet aucun gaz à effet de serre et sa matière première, le soleil bien que distant de plus de 150 millions de kilomètres de nous, est gratuite, inépuisable et disponible partout dans le monde.

L'énergie du soleil peut être utilisée essentiellement de trois façons. Quand on parle d'énergie solaire, il convient donc de faire la différence entre :

Chaleur passive Il s'agit de la chaleur que nous recevons naturellement du soleil. Cet élément peut être pris en compte dans la conception des bâtiments afin de réduire les besoins en chauffage.

Solaire thermique Technologie utilisant l'énergie du soleil pour fournir de l'eau chaude (ou du chauffage) aux maisons et aux piscines.

Chapitre II : L'énergie solaire

Energie photovoltaïque (PV)

Le mot « **Photovoltaïque** » est la combinaison de deux mots: « photo », mot d'origine grecque qui signifie lumière ; et « voltaïque », qui vient de « volt » et représente l'unité utilisée pour mesurer le potentiel électrique.

Technologie utilisant l'énergie du soleil pour fournir l'électricité alimentant appareils électriques et éclairage. Un système photovoltaïque produit de l'électricité grâce à la lumière du jour et non pas uniquement grâce à la lumière du soleil.

II.2-Ressources solaires

L'énergie solaire vient de la **fusion nucléaire** qui se produit au centre du **Soleil**. Elle se propage dans le **Système solaire** et dans l'**Univers** essentiellement sous la forme d'un **rayonnement électromagnétique** dont la **lumière** n'est que la partie visible.

L'énergie solaire reçue en un point du globe dépend de :

- L'énergie **électromagnétique** (lumière visible, **infrarouge**, **ultraviolet** et autres rayonnements) émise par le Soleil et arrivant sur Terre (avec des fluctuations décennales, saisonnières et ponctuelles) ;
- la **nébulosité** (**nuages**, **brouillards**, etc.), qui varie considérablement d'un endroit du globe à un autre. Celle-ci est forte à très forte dans les régions océaniques tempérées et subpolaires ainsi que dans les régions équatoriales, alors qu'elle est faible à très faible en **période anticyclonique** et dans les régions arides subtropicales ou polaires ;
- la **latitude**, la **saison** et l'**heure**, qui influent sur la hauteur du Soleil et donc l'**énergie reçue au sol** par unité de surface, ainsi que sur la nébulosité en fonction du **climat** local.

Globalement, la **Terre** reçoit en permanence une **puissance** de 170 millions de **gigawatt** (soit 170 millions de milliards de **watts**, ou $1,7 \times 10^{17}$ joules par seconde), dont 122 sont absorbés alors que le reste est réfléchi. L'**énergie** totale absorbée sur une année est de 3 850 **zettajoules** (10^{21} joules) ; par comparaison, la photosynthèse capte 3 ZJ, le vent contient 2,2 ZJ, et l'ensemble des usages humains de l'énergie, 0,5 ZJ dont 0,06 ZJ sous forme d'électricité.

Le flux maximum d'énergie solaire reçu au sol terrestre se rencontre sous les tropiques secs (ou arides), c'est-à-dire dans les déserts chauds où les conditions météorologiques et géographiques sont optimales : basse latitude, vaste espace, ensoleillement ininterrompu, ciel clair, grande sécheresse de l'air. Le **Sahara**, le plus grand désert chaud du monde, est la région de la Terre qui reçoit le plus amplement la chaleur et la lumière du Soleil. C'est en effet la contrée du globe où la **durée de l'insolation** moyenne est la plus élevée (jusqu'à 4 300 h/an soit

Chapitre II : L'énergie solaire

entre 97 et 98 % du jour) et où l'irradiation solaire moyenne est la plus grande, avec plus de 280 W/m² en moyenne sur l'année, nuits comprises.

La collecte et le transport de cette énergie depuis le Sahara vers les [pays développés](#) bute sur des obstacles techniques et politiques, aussi les projets comme [Desertec](#) ne sont-ils pas encore d'actualité. Toutefois, les zones développées, à la consommation importante et disposant de la technique requise, voient des réalisations de plus en plus importantes apparaître à leurs confins. Ainsi, dans le [désert des Mojaves](#) ([Californie](#) et [Arizona](#)) se trouvent les [plus grandes centrales solaires thermodynamiques](#) au monde, notamment la centrale solaire [SEGS](#), d'une puissance totale de 354 MW¹⁹ et celle de [Solana](#), d'une puissance de 280 MW.

II.3-Techniques pour utiliser l'énergie solaire

Les techniques pour capter directement une partie de cette énergie peuvent être classées entre solaire « passif », solaire « photovoltaïque » et solaire « thermique ».

II.3.1-Solaire passif

La plus ancienne et certainement la plus importante, quoique discrète, utilisation de l'énergie solaire consiste à bénéficier de l'apport direct du rayonnement solaire, c'est-à-dire l'[énergie solaire passive](#). Pour qu'un bâtiment bénéficie au mieux des rayons du Soleil, on doit tenir compte de l'énergie solaire lors de la conception architecturale ([façades doubles](#), surface vitrée orientée vers le Sud, [isolation thermique](#), etc.). L'apport solaire passif représente alors une part importante du chauffage et de l'éclairage du bâtiment et les économies d'énergies peuvent être importantes.

L'[habitat passif](#) désigne un bâtiment dont les dépenses d'énergie de chauffage sont réduites d'environ 80 % par rapport à une maison neuve construite selon les normes allemandes d'isolation thermique de 1995. L'énergie solaire passive permet donc de chauffer tout ou partie d'un bâtiment pour un [coût proportionnel](#) quasi nul, en tirant parti des conditions d'un site et de son environnement, selon les principes de l'[architecture bioclimatique](#).

II.3.2-Solaire thermique

L'[énergie solaire thermique](#) consiste à utiliser la chaleur issue du [rayonnement solaire](#). Ce rayonnement se décline de différentes façons :

- en usage direct de la chaleur : [chauffe-eau](#), [chauffage solaire](#) dont [fours solaires](#), cuisinières et [sécheuses solaires](#), par exemple ;
- en usage indirect, la chaleur servant pour un autre usage : rafraîchissement solaire, [centrales solaires thermodynamiques](#), etc.