

Solar collectors

<https://powerfromthesun.net/Book/chapter01/chapter01.html>

[...] **Flat-plate thermal solar collectors** are the most commonly used type of solar collector. Their construction and operation are simple. A large plate of blackened material is oriented in such a manner that the solar energy that falls on the plate is absorbed and converted to thermal energy thereby heating the plate. Tubes or ducting are provided to remove heat from the plate, transferring it to a liquid or gas, and carrying it away to the load. [...]

Flat-plate photovoltaic collectors contain an array of individual photovoltaic cells, connected in a series/parallel circuit, and encapsulated within a sandwich structure with the front surface being glass or plastic. Solar energy falls directly upon the photovoltaic cell front surface and produces a small direct current voltage, providing electrical energy to a load. Unlike thermal collectors however, the backside of the panel is not insulated. Photovoltaic panels need to lose as much heat as possible to the atmosphere to optimize their performance. [...]

When higher temperatures are required, **concentrating solar collectors** are used. Solar energy falling on a large reflective surface is reflected onto a smaller area before it is converted into heat. This is done so that the surface absorbing the concentrated energy is smaller than the surface capturing the energy and therefore can attain higher temperatures before heat loss due to radiation and convection wastes the energy that has been collected. Most concentrating collectors can only concentrate the parallel insolation coming directly from the sun's disk (beam normal insolation), and must follow (track) the sun's path across the sky. Four types of solar concentrators are in common use; parabolic troughs [...], parabolic dishes, central receivers and Fresnel lenses. Figure 1.9 shows these concepts schematically.

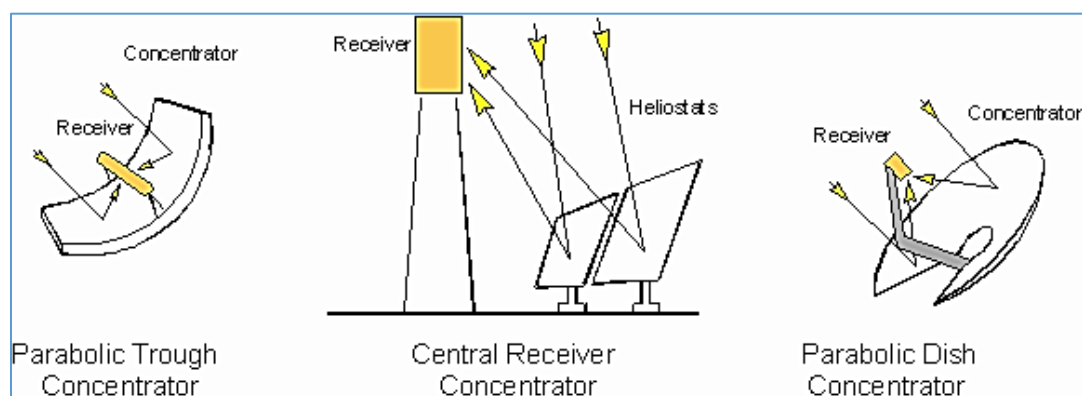


Figure 1.9 Three commonly used reflecting schemes for concentrating solar energy to attain high temperatures.

Traduction

[...] Les **capteurs solaires thermiques** à plaques plates sont le type de capteur solaire le plus couramment utilisé. Leur construction et leur fonctionnement sont simples. Une grande plaque de matériau noirci est orientée de manière à ce que l'énergie solaire qui tombe sur la plaque soit absorbée et convertie en énergie thermique, chauffant ainsi la plaque. Des tubes ou des conduits sont fournis pour éliminer la chaleur de la plaque, la transférer dans un liquide ou un gaz et la transporter vers la charge. [...]

Les **capteurs photovoltaïques** contiennent un réseau de cellules photovoltaïques individuelles, connectées dans un circuit série/parallèle et encapsulées dans une structure sandwich avec la surface avant en verre ou en plastique. L'énergie solaire tombe directement sur la surface avant de la cellule photovoltaïque et produit une petite tension de courant continu, fournissant de l'énergie électrique à une charge. Contrairement aux capteurs thermiques, cependant, l'arrière du panneau n'est pas isolé. Les panneaux photovoltaïques doivent perdre autant de chaleur que possible dans l'atmosphère pour optimiser leurs performances. [...]

Lorsque des températures plus élevées sont requises, des **capteurs solaires à concentration** sont utilisés. L'énergie solaire tombant sur une grande surface réfléchissante est réfléchi sur une plus petite surface avant d'être convertie en chaleur. Ceci est fait de sorte que la surface absorbant l'énergie concentrée est plus petite que la surface capturant l'énergie et peut donc atteindre des températures plus élevées avant que la perte de chaleur due au rayonnement et à la convection ne gaspille l'énergie collectée. La plupart des collecteurs à concentration ne peuvent concentrer que l'insolation parallèle provenant directement du disque solaire (insolation normale du faisceau) et doivent suivre (suivre) la trajectoire du soleil dans le ciel. Quatre types de concentrateurs solaires sont couramment utilisés; auges paraboliques [...], paraboles, récepteurs centraux et lentilles de Fresnel. La figure 1.9 illustre schématiquement ces concepts.