

Différents types

<https://www.planete-energies.com/fr/media/article/cellule-photovoltaïque-comment-ca-marche>

Les différents types de cellules photovoltaïques

On distingue trois grandes familles de cellules. Leurs rendements sont en perpétuel progrès.

Les cellules au silicium cristallin

Le silicium est extrait de la silice, dont une des formes est le quartz, très abondant dans les sables. Les cellules au silicium constituent plus de 95 % du marché et leur rendement moyen, pour les produits commerciaux, va de 16,5 % à 22 % selon leur technologie. Avec un traitement à froid, le silicium est formé de plusieurs cristaux (polycristallin). Il est facile à produire et atteint un rendement dépassant 22 % en laboratoire. Fondu, le silicium peut être reconstitué en un grand cristal (monocristallin), avec un rendement jusqu'à 26,6 % en laboratoire. Le prix de ces cellules silicium est devenu très compétitif avec d'autres solutions de production d'électricité ces dernières années.

Les cellules en couches minces

Au lieu de couper le silicium en fines plaquettes d'environ 200 microns il est possible de déposer des matériaux semi-conducteurs en couches d'une épaisseur de quelques microns sur un substrat, par exemple du verre ou du plastique. On peut utiliser du tellure de cadmium ou du CIGS (cuivre / indium / gallium / sélénium). Les rendements en laboratoire sont proches de ceux du silicium (22,1 % et 23,3 % respectivement). Le silicium peut également être utilisé en couches minces s'il est sous sa forme « amorphe » (non cristallisée). C'est la technologie rencontrée depuis longtemps dans les petites calculatrices mais le rendement est plus faible.

Les cellules organiques

Fondées sur des molécules ou des polymères de la chimie organique et non plus sur des semi-conducteurs minéraux comme les précédentes, elles commencent à avoir des applications. Leurs rendements sont encore faibles et la stabilité à long terme n'est pas suffisante mais ces cellules pourraient avoir un très bas coût de production. On rencontre aussi des cellules à pigments photosensibles inspirées de la photosynthèse végétale appelées cellules à colorants.

Les pérovskites

Les recherches précédentes sur le photovoltaïque organique (OPV) ont conduit à la découverte d'un nouveau type de cellules dites pérovskites. Elles sont fondées sur un matériau hybride avec une partie organique et une partie inorganique. Leurs rendements en laboratoire atteignent déjà celui des autres technologies (le record est 23,7 %). Même si elles nécessitent encore beaucoup de recherches avant industrialisation car elles présentent des problèmes d'instabilité, elles ont de nombreux avantages : légères, souples, avec la possibilité d'être manipulées sous forme d'encre pour de grands revêtements, elles ont surtout un coût de fabrication peu élevé.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Cellule_photovoltaïque_à_pérovskite

Une **cellule photovoltaïque à pérovskite** est un type de cellule photovoltaïque dont la couche active est constituée d'un matériau de formule générale ABX_3 à structure pérovskite dans laquelle A est un cation, généralement de méthylammonium $CH_3NH_3^+$ (MA), le formamidinium $CH(NH_2)_2^+$ ou de césium Cs^+ , B est un cation d'étain Sn^{2+} ou de plomb Pb^{2+} , et X est un anion halogénure tel que chlorure Cl^- , bromure Br^- ou iode I^- .

Structure cristalline du triiodure de plomb méthylammonium $CH_3NH_3PbI_3$ (MAPbI₃), l'un des halogénures de plomb méthylammonium les plus employés. Dans cette structure pérovskite, le cation méthylammonium $CH_3NH_3^+$ est entouré par huit octaèdres PbX_6 .

