

Le saviez-vous ? les panneaux photovoltaïques

Petit rappel

Rappelons pour commencer qu'il ne faut pas confondre un **panneau photovoltaïque** et un **capteur solaire thermique**.

Un panneau photovoltaïque transforme la lumière du soleil en **électricité** alors qu'un capteur solaire thermique transforme l'énergie solaire en **chaleur**.

Nous allons nous intéresser ici au fonctionnement d'un **panneau photovoltaïque**.

Un petit peu d'Histoire

Chez les Becquerel, on est physiciens de père en fils, ou presque. Et dans la famille Becquerel, vous connaissez certainement plus Henri, le découvreur de la radioactivité, auquel on doit l'unité de mesure du même nom. Antoine est le petit fils d'Henri. C'est à lui que l'on doit la découverte de " l'effet photovoltaïque " qui permet la transformation de l'énergie lumineuse en électricité.

Antoine Becquerel, ça vous dit quelque chose ?



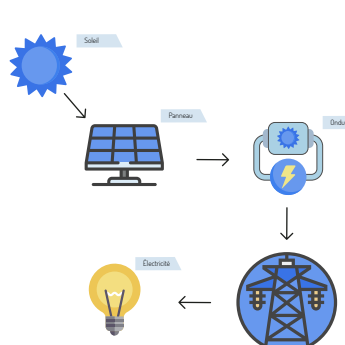
La production d'énergie photovoltaïque est-elle possible partout ?

La production d'énergie renouvelable issue du solaire peut être développée partout sur la Terre.



Nos installations françaises par exemple ont d'excellents rendements de production. C'est dans le Sud de la France, en été notamment, que l'intensité d'ensoleillement est la plus forte. Viennent ensuite les zones du Sud Ouest et de la vallée du Rhône, puis celles du Nord, du centre, des Alpes et des Pyrénées.

Au niveau mondial, la Chine est actuellement le 1er producteur d'électricité solaire.



C'est en kilowatt-crête (kWc) que l'on mesure la puissance atteinte par un **panneau solaire** dans de bonnes conditions d'ensoleillement et d'orientation.

Concrètement, comment l'électricité est produite à partir d'un panneau photovoltaïque ?

L'électricité est une conséquence du déplacement des électrons. Les panneaux photovoltaïques sont composés de matériaux qui sont semi-conducteurs. Ils vont permettre de transférer l'énergie des photons, émise par le rayonnement solaire, aux électrons. Ce sont les électrons qui en se déplaçant créent un courant électrique continu. Ce courant continu est transformé par des onduleurs en courant alternatif et injecté sur le réseau électrique.

Quel est l'impact environnemental d'un panneau solaire ?

C'est une question qui préoccupe de plus en plus les citoyens. Essayons donc de faire le point sur l'impact de la filière photovoltaïque.



Le calcul d'un impact environnemental prend en compte un ensemble de données. Passons-les en revue.

EXTRACTION ET TRANSFORMATION DE MATIÈRES PREMIÈRES

De quelles ressources a-t-on besoin pour fabriquer un panneau solaire ? Un panneau solaire est un assemblage de cellules photovoltaïques. Le matériau principal dont sont composées ces cellules est le silicium. Le silicium est le 2ème élément le plus courant de la croûte terrestre. On le trouve dans la silice contenue dans le sable.

Ce sont surtout l'extraction et la production de silicium qui consomment de l'énergie et alourdissent le bilan énergétique. Cependant, il ne faut ensuite que 1 à 5 ans à un système photovoltaïque pour produire autant d'énergie qu'il en a fallu pour le fabriquer.

La recherche travaille pour réduire la quantité de matières premières non renouvelables, améliorer les procédés de raffinage, diminuer l'épaisseur des cellules photovoltaïques. Les panneaux de dernière génération bénéficient de ces avancées technologiques.



75% de silicium

Dans un panneau solaire



25% de silicium

Dans la croûte terrestre

Dans un panneau solaire, il y a également de l'argent qui est utilisé dans les électrodes en face avant des cellules, du plomb utilisé dans les soudures, du brome présent dans l'onduleur et du cadmium pour les panneaux à base de tellure de cadmium. Il y a aussi de l'aluminium pour le contact arrière des cellules photovoltaïques. Enfin, notons la présence d'éthylène-acétate de vinyle (EVA) qui isole la surface des cellules et de Tedlar, un polymère qui sert également d'isolant.

En matière de rendement, tout dépend de la technologie de panneaux utilisée.

Le rendement d'un panneau photovoltaïque "polycristallin" est bon et oscille entre 13 et 15%. Ce type de panneau est la technologie la plus courante.

Le rendement d'un panneau photovoltaïque "monocristallin" peut atteindre 18%. Ce type de panneau est plus cher.

Enfin, le rendement d'un panneau solaire "amorphe" est moins élevé. Il est compris entre 6 et 9%. Il faudra donc presque 2 fois plus de surface pour produire autant qu'un panneau en silicium cristallin.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES PANNEAUX ET DURÉE DE VIE

L'augmentation du rendement et de la durée de vie des panneaux est un facteur de réduction de leur impact environnemental.



Rendement : le rendement d'un panneau solaire s'exprime en pourcentage. Par exemple, si un panneau solaire a un rendement de 15%, cela veut dire que 15% du rayonnement capté s'est réellement transformé en électricité. Plus le pourcentage est élevé, plus le panneau solaire a un haut rendement.

Ces rendements ne cessent d'être améliorés.

La durée de vie des panneaux a quant à elle fait un bond en avant. Les panneaux solaires photovoltaïques sont conçus pour durer au moins 30 ans et pour faire face aux rigueurs de l'environnement. Les constructeurs garantissent une production d'énergie de l'ordre de 80 % de la puissance nominale, sur une durée de 20 à 25 ans. Cela signifie qu'après 20 à 25 ans d'utilisation, les panneaux produiront encore au moins 80 % de leur puissance initiale.

LE RECYCLAGE

La dernière donnée à prendre en compte concernant l'impact environnemental est le recyclage.



Les techniques de recyclage sont différentes selon le type de panneau utilisé. Nous nous concentrerons sur les panneaux au silicium cristallin qui représentent 80 à 90% du marché mondial. Ils sont actuellement recyclés à 85%. Silicium, plastique et une grande partie des métaux ferreux et non ferreux peuvent être recyclés et ensuite réemployés dans la fabrication de nouveaux panneaux ou dans d'autres processus industriels.

A côté du panneau proprement dit, d'autres éléments devront être recyclés. D'une part, les batteries pour les installations qui fonctionnent en autonomie, c'est à dire qui ne sont pas connectées au réseau ERDF.



Et d'autre part l'onduleur.



ACTUELLEMENT

70% de la production électrique mondiale est dominée par les énergies fossiles.

En France, le nucléaire demeure la 1ère source de production d'électricité. La part de l'électricité issue du photovoltaïque ne représente que 3,9%. C'est moitié moins que l'Allemagne qui en produit 8,4%. Les efforts vers les renouvelables doivent s'intensifier...