

D'après vidéo :

<https://www.youtube.com/watch?v=vSmEbsDeMhY&feature=youtu.be>

D'après : Jamy Gourmaud qui présente le photovoltaïque aujourd'hui et demain - EDF ENR

Qu'appelle-t-on effet photovoltaïque ?

L'effet photovoltaïque est le phénomène de transformation de la lumière en électricité. A été découvert en 1939 par un physicien français : Antoine Becquerel. Les 1^{ère} cellules photovoltaïques ont vu le jour un siècle après.

Comment fonctionnent les panneaux photovoltaïques ?

Le fonctionnement des panneaux photovoltaïques repose sur le matériau dont ils sont constitués le silicium est un élément, que l'on trouve en abondance sur terre puisqu'il est extrait de la silice que l'on trouve dans le sable. C'est un matériau semi-conducteur. Ce n'est pas le seul. C'est le plus utilisé. Comme toute la matière qui nous entoure, le Si est formé d'atomes. C'est un noyau d'atome autour duquel gravite des charges négatives : les électrons.



Quand les panneaux photovoltaïques sont exposés à la lumière, les e^- du Si s'agitent dans tous les sens, mais cela ne fait pas un courant électrique. Un courant électrique est une circulation d'électrons dans un sens bien précis (de la borne + vers la borne -). Pour obtenir ce courant, il faut doper le Si. Le dopage consiste à avoir d'un côté un surplus d' e^- , de l'autre côté un déficit d' e^- . De cette façon, on crée une tension électrique. Les e^- circulent de la borne - (qui possède un surplus d' e^-) vers la borne +, qui présente un déficit d' e^- .

C'est ce qui se passe avec une pile et que l'on cherche à reproduire avec des panneaux photovoltaïques. Les panneaux photovoltaïques. Ils sont constitués de plusieurs couches.

Sur la couche exposée à la lumière, on a ajouté du phosphore, un matériau dont les atomes possèdent davantage d' e^- que ceux du Si.

Sur la couche inférieure, on a rajouté du Bore, un matériau dont les atomes possèdent moins d' e^- que ceux du Si. On obtient donc une sorte de pile avec d'un côté une borne négative qui présente un surplus d' e^- grâce au P, et de l'autre côté, une borne positive qui présente un déficit d' e^- grâce au Bore.

Il suffit ensuite de relier les 2 bornes avec un fil conducteur, de placer sur ce fil une ampoule par exemple. Et dès que le soleil vient frapper les panneaux, les e^- du Silicium se mettent à circuler en alimentant au passage l'ampoule : On obtient un courant électrique.

L'avantage est que cela est inépuisable. Dès que le soleil brille, les panneaux photovoltaïques se mettent à produire du courant électrique.

Avec les panneaux photovoltaïques, ce n'est pas la chaleur du soleil que l'on recherche, mais son rayonnement. C'est pourquoi le photovoltaïque est une solution parfaitement adaptée quel que soit l'endroit où l'on habite en France. Certes, la couverture nuageuse va diminuer le rendement des cellules photovoltaïques, mais malgré la présence des nuages, elles vont continuer à produire de l'électricité.

La preuve, c'est en Allemagne, qui à ce jour possède le plus grand parc photovoltaïque en Europe, que l'on produit le plus d'électricité d'origine photovoltaïque. Or l'Allemagne n'est pas spécialement réputée pour sa météo ensoleillée. Bref, le photovoltaïque, ça marche !

Comment installe-t-on les panneaux photovoltaïques ?

Quand on installe des panneaux photovoltaïques, on commence par un bilan solaire, qui est le plus souvent confié à des spécialistes. En fonction de la localisation géographique, du niveau d'ensoleillement, de la superficie de la toiture, de son orientation, de son inclinaison, de l'ombre qu'elle subit, le conseiller va dimensionner l'installation photovoltaïque. A l'issue cette étude, il fournit également une estimation des revenus complémentaires qui sont liés à cette production d'électricité.

On va parler maintenant de l'installation en elle-même. Elle nécessite plusieurs compétences : celles d'un électricien, Il faut aussi respecter l'intégrité de la toiture. Il faut veiller que les panneaux photovoltaïques ne perturbent ni l'isolation, ni l'étanchéité. C'est la raison pour laquelle on fait appel à des artisans qui ont une double compétence : électriciens et couvreurs.

Les installateurs doivent

1. sécuriser le chantier.
2. Détailage,
3. Boiserie,

4. pose de l'écran de sous-toiture,
5. Fixation de la structure qui doit s'adapter à tous les types de toiture et à toutes les formes d'implantations des panneaux photovoltaïques. Structure doit être approuvée par le CTSB (Centre Technique et Scientifique du Bâtiment).
6. Câblage .

Il faut que la structure (le plastique est utilisé en aéronautique) résiste à toutes les conditions climatiques : le vent, la pluie, et le sel (si maisons sont au bord de la mer).

Les supports permettent de garder les panneaux indépendants les uns les autres, au cas où au fil du temps, il faut changer un panneau.

7. Pose des panneaux. Il faut compter 1 à 2 jours pour installer les panneaux.

Il faut que l'ensemble soit parfaitement étanche, aussi bien la structure que les panneaux.

Puis **il faut raccorder les panneaux au réseau électrique.**



Les panneaux photovoltaïques fournissent un courant électrique continu. **Ce courant continu est transformé, grâce à un onduleur, en courant alternatif.** Cet onduleur est relié à un compteur qui va comptabiliser l'électricité produite avant qu'elle soit injectée sur le réseau.

L'électricité produite n'engendre aucun gaz à effet de serre dans l'atmosphère. De cette manière, vous participez donc à la protection de l'environnement. Vous produisez de l'électricité verte à partir d'énergie renouvelable.

L'électricité produite peut être utilisée localement : soit par vous-même, soit en l'injectant sur le réseau ce qui va permettre à tous les consommateurs d'en profiter (école, voisin, commerce, entreprise).

Cela assure aussi un revenu complémentaire car EDF va racheter l'électricité que vous produisez à un prix fixé par l'état et garanti pour 20 ans. Ex : une centrale photovoltaïque de 24 m² peut assurer une production annuelle de 2400 kWh/an si elle est installée dans le Pas de Calais et 3750 kWh/an si elle est installée dans le Var.

Quel est l'avenir du photovoltaïque en France ?

Demain, le but de l'électricité produite sur le réseau va augmenter, alors que le coût de l'électricité produite par le photovoltaïque a tendance à diminuer. Selon les experts, la parité entre le kWh produite par le photovoltaïque et produit par le réseau devrait être atteinte à l'horizon de 2018-2020.

Les propriétaires de centrale photovoltaïque pourront directement consommer l'électricité qu'ils produisent.

On consomme de l'électricité plutôt en soirée, or c'est le moment quand le soleil est couché.

L'électricité produite la journée sera **stockée dans des batteries de nouvelle génération.**



Recherche - Développement :

Actuellement, le rendement est de l'ordre de 15 % (seul 15 % de l'énergie lumineuse est convertie en électricité) : une grande partie de l'énergie lumineuse qui arrive sur les panneaux est perdue : transformée en chaleur ou réfléchi.

Les scientifiques cherchent à améliorer le rendement et travaillent sur de nombreux paramètres comme l'amélioration de la couche anti-reflets ou le dopage du silicium. Cela permet d'augmenter le rendement des panneaux photovoltaïques.

Les particuliers ne sont pas les seuls à produire de l'électricité verte. Des panneaux sont aussi installés sur les bâtiments agricoles, sur les toits des entreprises, sur les toits des collectivités locales, sur les bâtiments d'élevage qui ont une faible pente, sur les toits en tôle : modules souples et ultra légers. En ville, on peut aussi installer des panneaux verticaux sur les façades d'immeubles : ils jouent aussi le rôle d'isolants thermiques et phoniques.

Conclusion :

Bref, le solaire photovoltaïque est une solution écologique pour aujourd'hui et pour demain. Il a sa place à côté de l'éolien, l'hydraulique, la géothermie, la biomasse, le gaz naturel et aussi l'énergie nucléaire.

Potentiel photovoltaïque en France : il suffirait de couvrir 10 % des toits pour produire 20 % de l'électricité que nous consommons.

Autres sites :

<https://www.youtube.com/watch?v=bblvepa3GCg> vidéo : Fabrication d'une Cellule Photovoltaïque. **Coût.**

Questions fréquentes sur le photovoltaïque. http://www.solener.com/pregunta_f.html