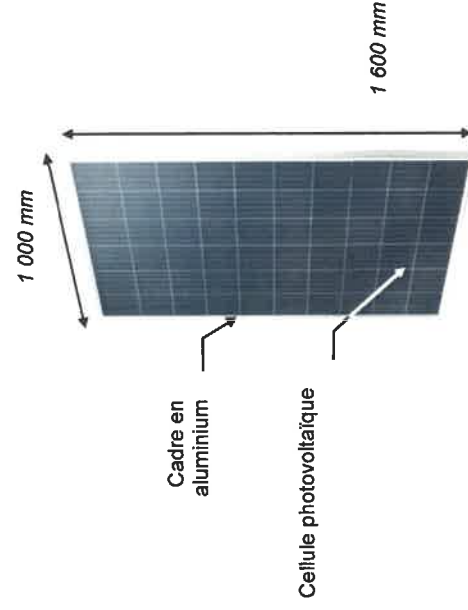


L'ENERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

Une cellule photovoltaïque est composée d'un matériau semi-conducteur qui absorbe l'énergie lumineuse du soleil et la transforme en électricité.

Lorsqu'une cellule est exposée au rayonnement solaire, les photons de la lumière viennent frapper sa face avant. L'énergie des photons est partiellement transmise aux électrons qui se déplacent de la face arrière de la cellule à la face avant. C'est ce déplacement des électrons qui crée un courant électrique.



Cellule de 166 mm x 166 mm et d'épaisseur 0,1 mm

Chaque cellule photovoltaïque ne génère qu'une petite quantité d'électricité. Elles sont donc assemblées en série pour constituer un module photovoltaïque, qui se compose généralement d'un circuit de 60 cellules (ou 120 demi-cellules). Le matériau utilisé étant très fragile, les cellules sont encapsulées entre une plaque de verre et un matériau composite. Il existe des modules bi-verre plus résistant et permettant de laisser passer une partie du rayonnement entre les cellules. Un cadre en aluminium permet la fixation de ce module sur différents types de supports. Des modèles sans cadre permettent différentes variantes pour l'intégration architecturale.

Un générateur photovoltaïque est composé d'un champ de modules, de structures rigides (fixes ou mobiles) pour poser les modules, du câblage, et des onduleurs qui permettent de convertir le courant continu en courant alternatif compatible avec le réseau électrique.

Les matériaux employés (verre, aluminium) résistent aux pires conditions climatiques (notamment à la grêle). Les modules photovoltaïques sont généralement garantis 25 ans et leur durée de vie est d'environ 30 ans.

Un module polycristallin de 1,6 m² et d'une puissance de 320 Wc (rendement de 20%)

MODE DE VALORISATION DE L'ELECTRICITE PRODUITE

Historiquement, avec des tarifs d'achats très avantageux, il était économiquement plus viable de vendre en totalité l'électricité produite à EDF ou aux Entreprises Locales de Distribution (Régie d'électricité). Ainsi depuis 2006, la plupart des projets ont été conçus sur ce principe.

Avec la baisse des coûts des modules photovoltaïques (plus de 80% depuis 2010), la production d'énergie photovoltaïque devient désormais compétitive avec le coût de l'électricité du réseau. Il devient intéressant économiquement d'autoconsommer sa production plutôt que de vendre la totalité de son courant. Les différents modes de valorisation de l'électricité produite sont présentés à la page suivante.

AVANTAGES DU SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

La production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil par l'intermédiaire de modules photovoltaïques présente des avantages importants :

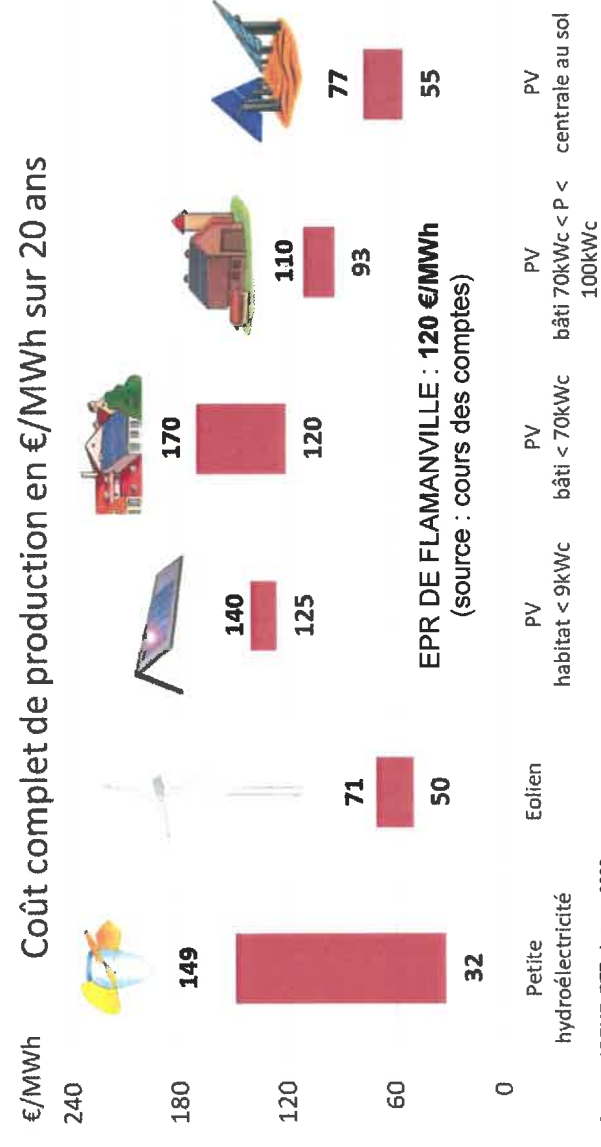
- la source d'énergie utilisée est renouvelable, aucune pénurie ou fluctuation des prix n'est à craindre,
- la production d'électricité est réalisée sans qu'il n'y ait aucune pièce en mouvement, ce qui entraîne des frais de maintenance excessivement faibles et une exploitation aisée (les modules sont auto-nettoyés avec la pluie),
- le processus de production d'électricité n'a aucun impact sur l'environnement (ni rejet polluant, ni déchet, ni bruit, etc.),
- ce qui est produit est généralement consommé sur place, ce qui présente un intérêt du point de vue électrique puisque les pertes dans les câbles sont très faibles (contrairement au mode de production décentralisée, ex : centrale nucléaire).

IDEE REÇUES

Ce n'est pas la chaleur du soleil mais bien les photons de lumière qui sont exploités. D'ailleurs, plus la température de la cellule augmente plus son rendement diminue.

ELEMENTS ECONOMIQUES

Coût complet moyen de production d'un mégawatt-heure de différents types d'installation photovoltaïque et comparé avec d'autres modes de production d'électricité (plage de valeur en fonction de la complexité) :



INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Fabricants français de panneaux photovoltaïques :

- Voltec Solar, SunPower, (Etats-Unis mais deux sites de production en France), Systovi (capteurs bi-énergie PV + air chaud), DualSun (capteurs bi-énergie PV + eau chaude)

Recyclable à hauteur de 94%

Pas de terre rare dans les modules cristallins

Le temps de retour énergétique < 2 ans

Emissions de CO₂ dues à la fabrication : entre 30 et 46 gCO₂

Rejets de CO₂ évités sur le parc électrique : 480 gCO₂/kWh