



Tout savoir sur l'énergie solaire

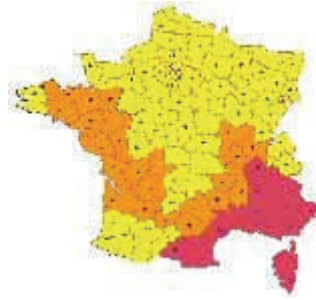
La puissance de sortie délivrée par un système solaire varie en fonction de l'ensoleillement direct reçu à la surface des panneaux solaires. La quantité d'énergie solaire disponible est évidemment dépendante de la météo, de la saison et de la localisation sur le globe terrestre..

1°) Déterminer la ressource solaire

L'unité de mesure adoptée pour quantifier la ressource solaire journalière est le kWh/m²/jour (kilowattheure/mètre carré/jour) . Une surface d'un mètre carré reçoit 1kW par heure d'ensoleillement, dans des conditions optimales (ciel dégagé). Les cartes ci-dessous donnent les valeurs d'ensoleillement journalières moyennes hivernales et estivales .



HIVER



ETE

Une cellule photovoltaïque est principalement constituée de silicium dopé (semi-conducteur : jonction p-n). Lorsqu'une cellule est exposée au rayonnement électromagnétique solaire, les photons de la lumière transmettent leur énergie aux atomes de la jonction. Cette énergie permet de libérer des électrons (charges N) et de libérer des trous (charges P). Ces charges sont alors maintenues séparées par un champ électrique qui constitue une barrière de potentiel. Une fois les charges P et N isolées, il suffit de fermer le circuit entre ces deux zones pour mettre en mouvement les électrons et créer ainsi un courant électrique.

Il existe un grand nombre de technologies mettant en œuvre l'effet photovoltaïque. La grande majorité d'entre elles sont encore en phase de recherche. Les principales technologies industrialisées en quantité à ce jour sont : le silicium mono ou poly-cristallin et le silicium en couche mince.

Les cellules Mono-cristallines :

Du silicium à l'état brut est fondu pour créer un barreau. Lorsque le refroidissement du silicium est lent et maîtrisé, on obtient un mono-cristal. Un Wafer (tranche de silicium) est alors découpé dans le barreau de silicium. Après divers traitements (traitement de surface à l'acide, dopage et création de la jonction P-N, dépôt de couche anti-reflet, pose des collecteurs), le wafer devient cellule.

Les cellules Poly-cristallines :

Le wafer est scié dans un barreau de silicium dont le refroidissement forcé a créé une structure poly-cristalline.

Le Silicium à couche mince

La technologie à couche mince désigne un type de cellule obtenu par diffusion d'une couche mince de silicium amorphe sur un substrat de verre.

Rendements typiques : 11 à 15% en cristallin, 5 à 7% en Si amorphe

Coefficients de température : -0,4% / °C de la puissance max en cristallin., -0,2% / °C en silicium amorphe. En conditions réelles à 60°C, le silicium amorphe fournit environ 10% d'énergie supplémentaire par rapport au cristallin.

Sensibilité en cas de faible luminosité : Supérieure en silicium amorphe pour des valeurs de luminosité inférieures à 200W/m²

Fonctionnement par temps couvert : La lumière par temps couvert est plus diffuse et plus riche en longueurs d'ondes bleues entre 400nm et 500nm . La sensibilité en silicium amorphe est meilleure dans cette partie du spectre.

Stabilité en température : En silicium amorphe, la puissance de sortie varie dans le temps. En début de vie, la puissance délivrée est de 15 à 20% supérieure à la valeur nominale et se stabilise après quelques mois.

Ombre partiel : en Silicium amorphe, seule la zone ombragée est affectée. En technologie cristalline, le rendement global d'un module est donné par la cellule la plus faible. L'ombrage partiel affecte donc la performance de l'ensemble du module.