

# L'énergie solaire photovoltaïque

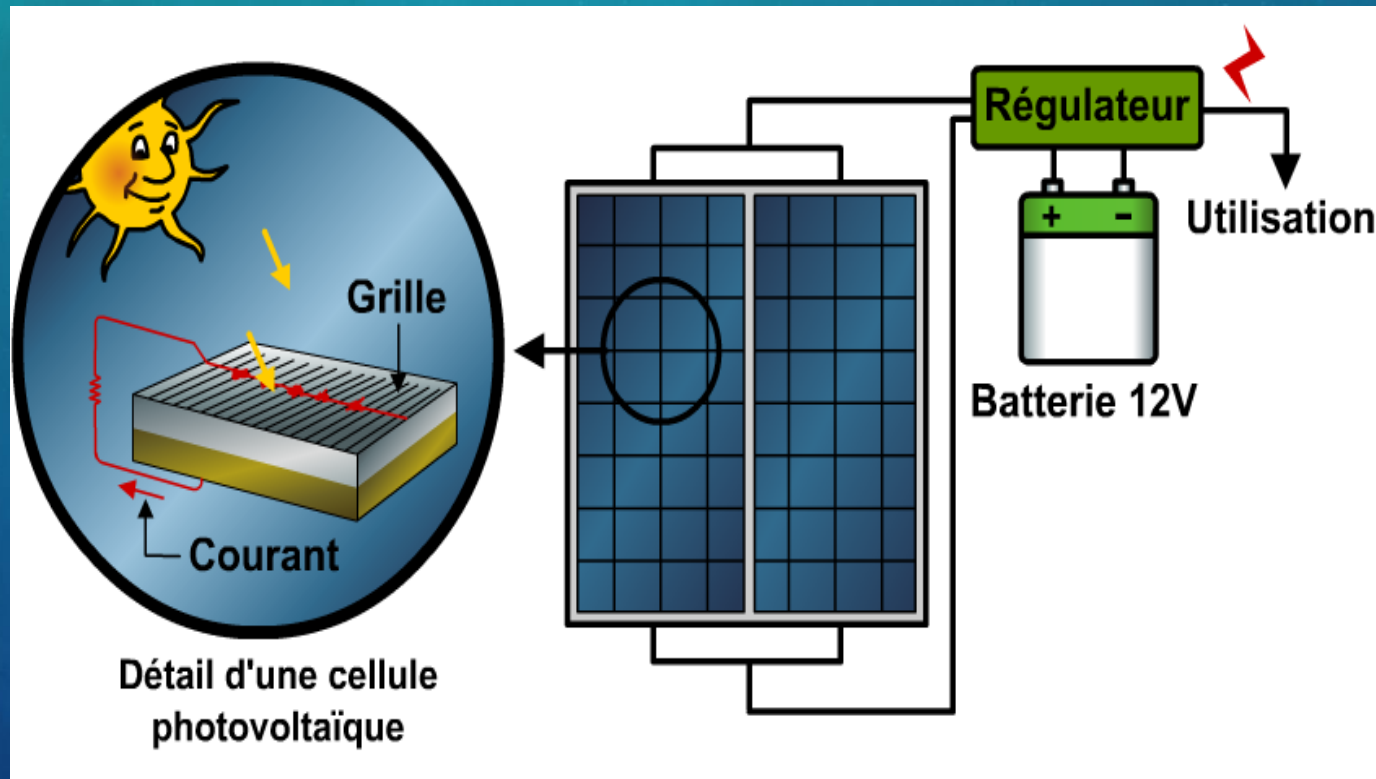
L'énergie solaire photovoltaïque est obtenue en convertissant une partie de l'énergie du rayonnement solaire en électricité. Cette opération se fait par le biais d'installations photovoltaïques. Il s'agit d'une énergie renouvelable.

Dans l'année, l'énergie solaire dépend :

- de l'endroit où on se trouve (latitude et longitude)
- du moment dans l'année (mois et jour)
- de l'instant dans la journée
- des conditions météorologiques du jour  
(nuage, pluie, soleil, température, etc)

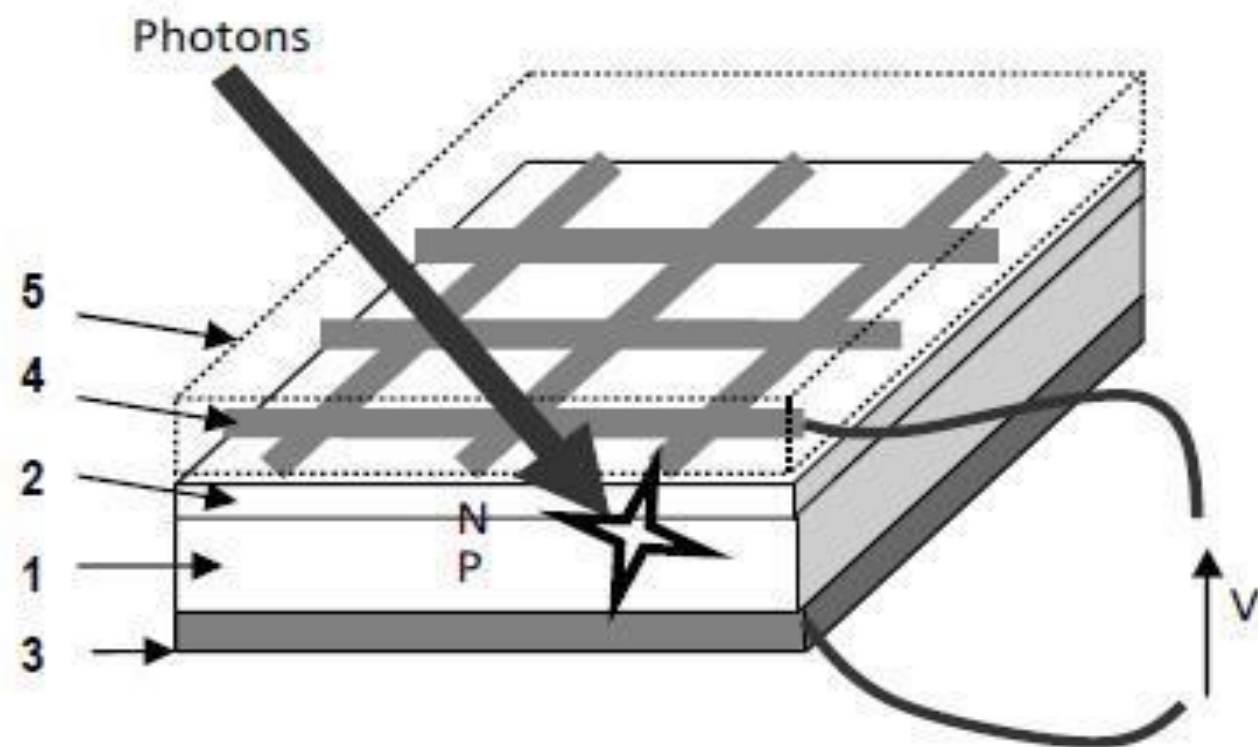
# La cellule photovoltaïque

La puissance obtenue est proportionnelle à la puissance lumineuse incidente et est fonction du rendement de la cellule. La cellule photovoltaïque délivre une tension continue et un courant la traverse dès qu'elle est connectée à un circuit électrique (en général un onduleur, parfois une simple batterie).



# ☀ L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE

Une cellule photovoltaïque est composée de plusieurs couches :



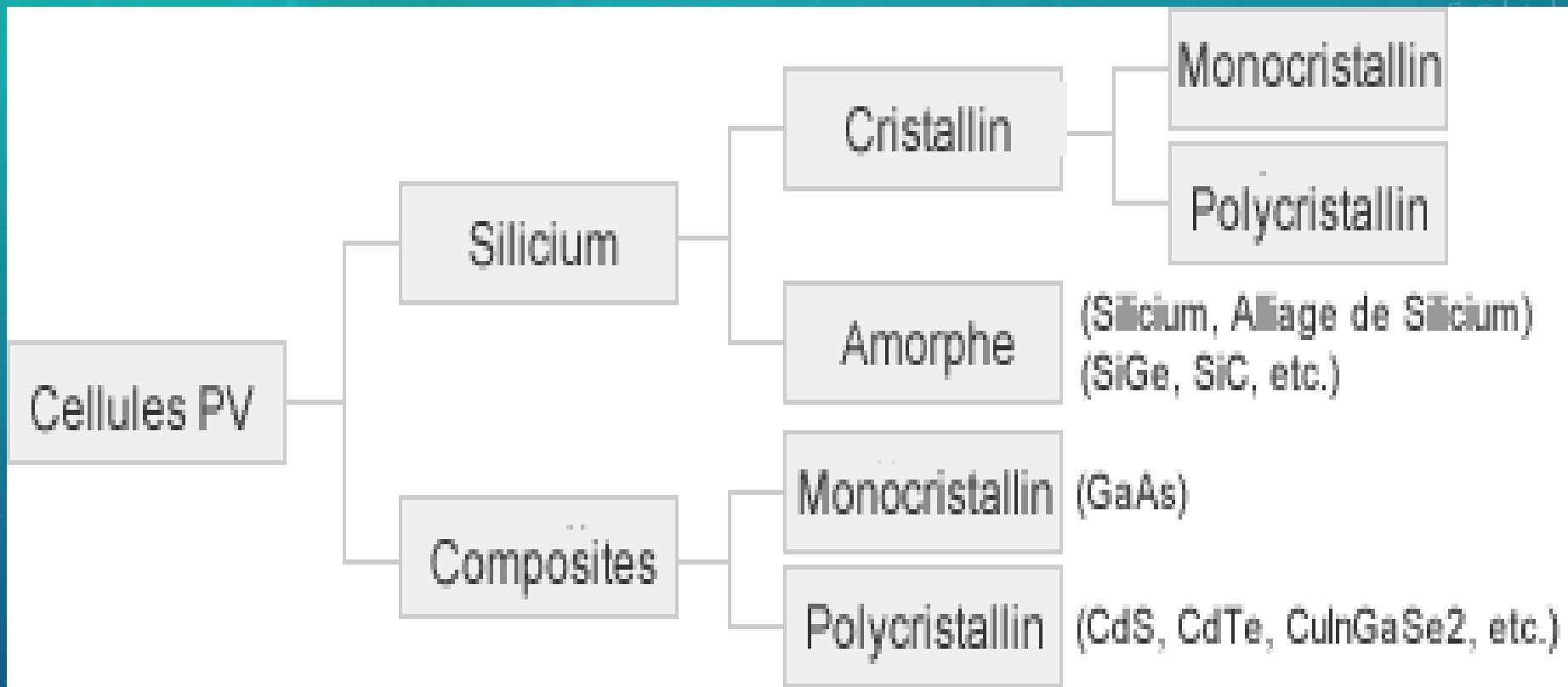
1. Une couche de **semi-conducteur dopé P**
2. Une fine couche de **semi-conducteur dopé N**.

*(Cette association constitue une jonction PN identique à une **diode**)*

3. Une plaque métallique servant **d'électrode**
4. Une grille métallique servant **d'électrode** et laissant passer la lumière
5. Une plaque de **verre** de protection anti-reflet

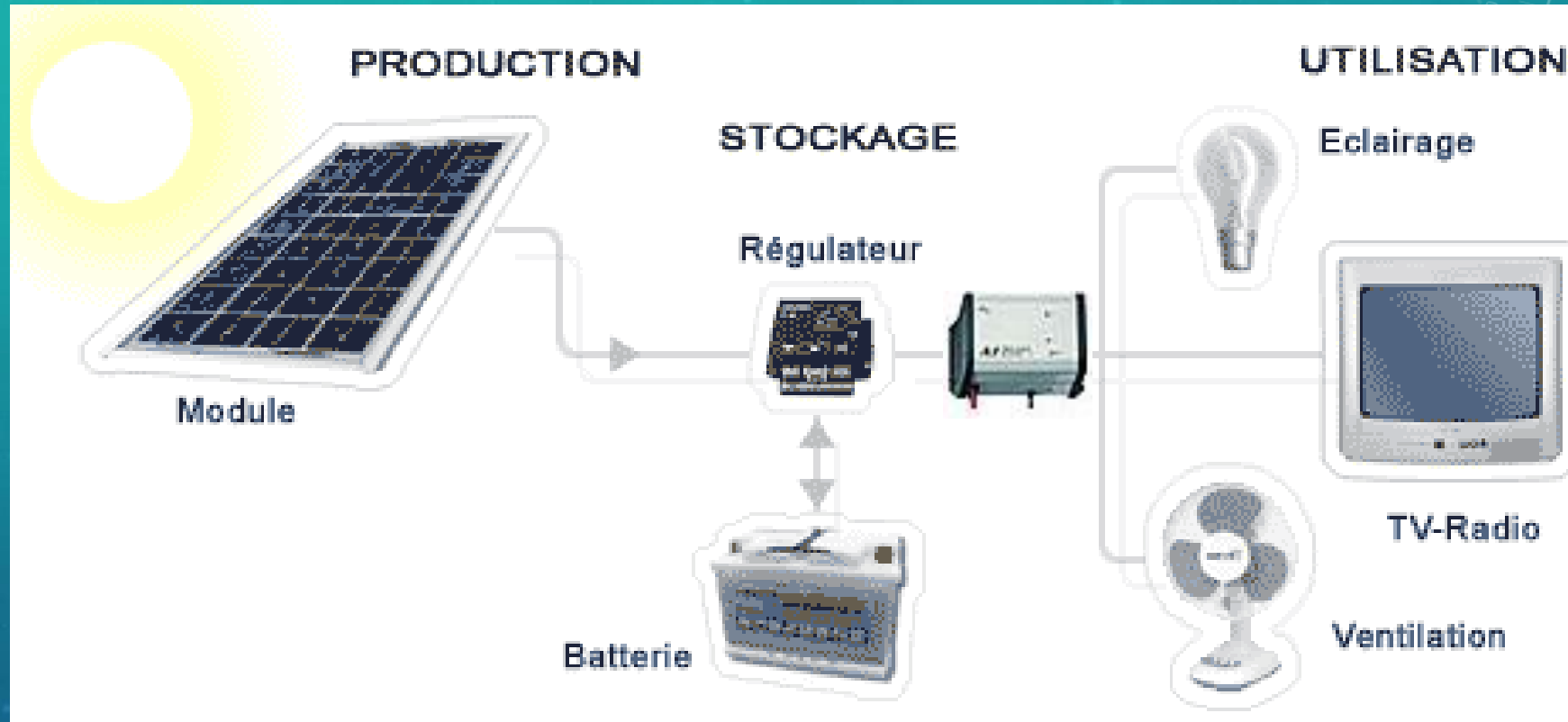
Lorsqu'un **photon** vient frapper la jonction, il va libérer un **électron** d'un atome du semi-conducteur ce qui va avoir 2 conséquences :

- Cet électron va se **déplacer** et créer un **courant électrique**.
- Comme dans une **diode** une **différence de potentiel** s'établit entre les 2 électrodes (0,5 à 0,6V pour du silicium).



Technologie	Méthode de fabrication	Rendement %	Avantages	Inconvénients	Part de marché
<b>Mono-cristallin</b>	Croissance d'un lingot puis découpe de tranches	13-17	Bon rendement par cellule	Coût de fabrication élevé Perte de matériel en cours de fabrication	38%
<b>Multi-cristallin</b>	Moulage lingot puis découpe de tranches	11-15	Cellules carrées Bon rendement par superficie	Coût de fabrication élevé Perte de matériel en cours de fabrication	52%
<b>Couches minces: amorphe</b>	Dépôt de silicium sur un substrat	6-7	Facile à fabriquer Résistant aux variations de température Souple	Mauvais rendement	5%

# Installation autonome

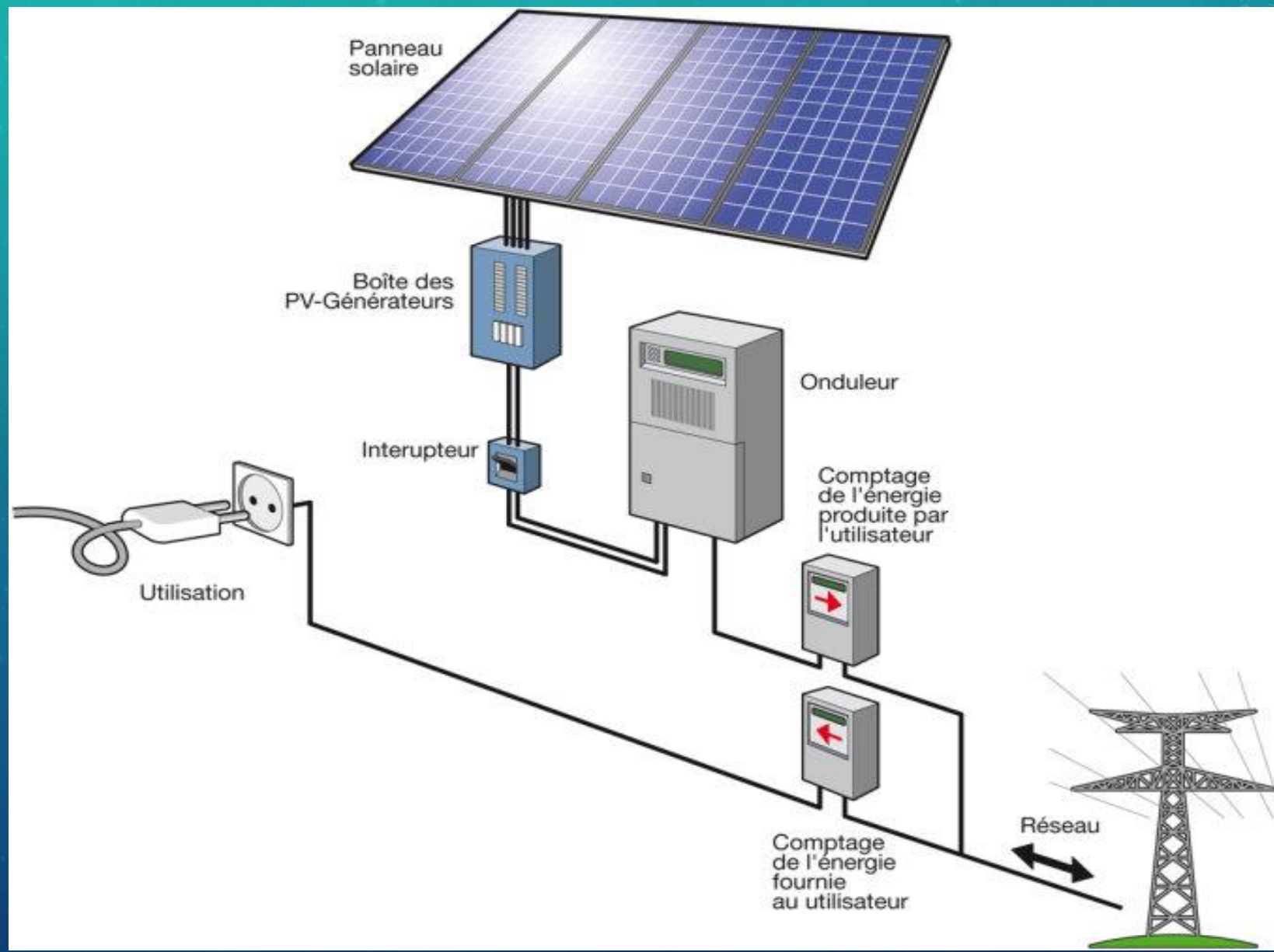


Le régulateur assure :

La protection de la batterie contre les charges excessives et les décharges trop profonde.

L'optimisation du régime de charge de la batterie

# Installation reliée au réseau



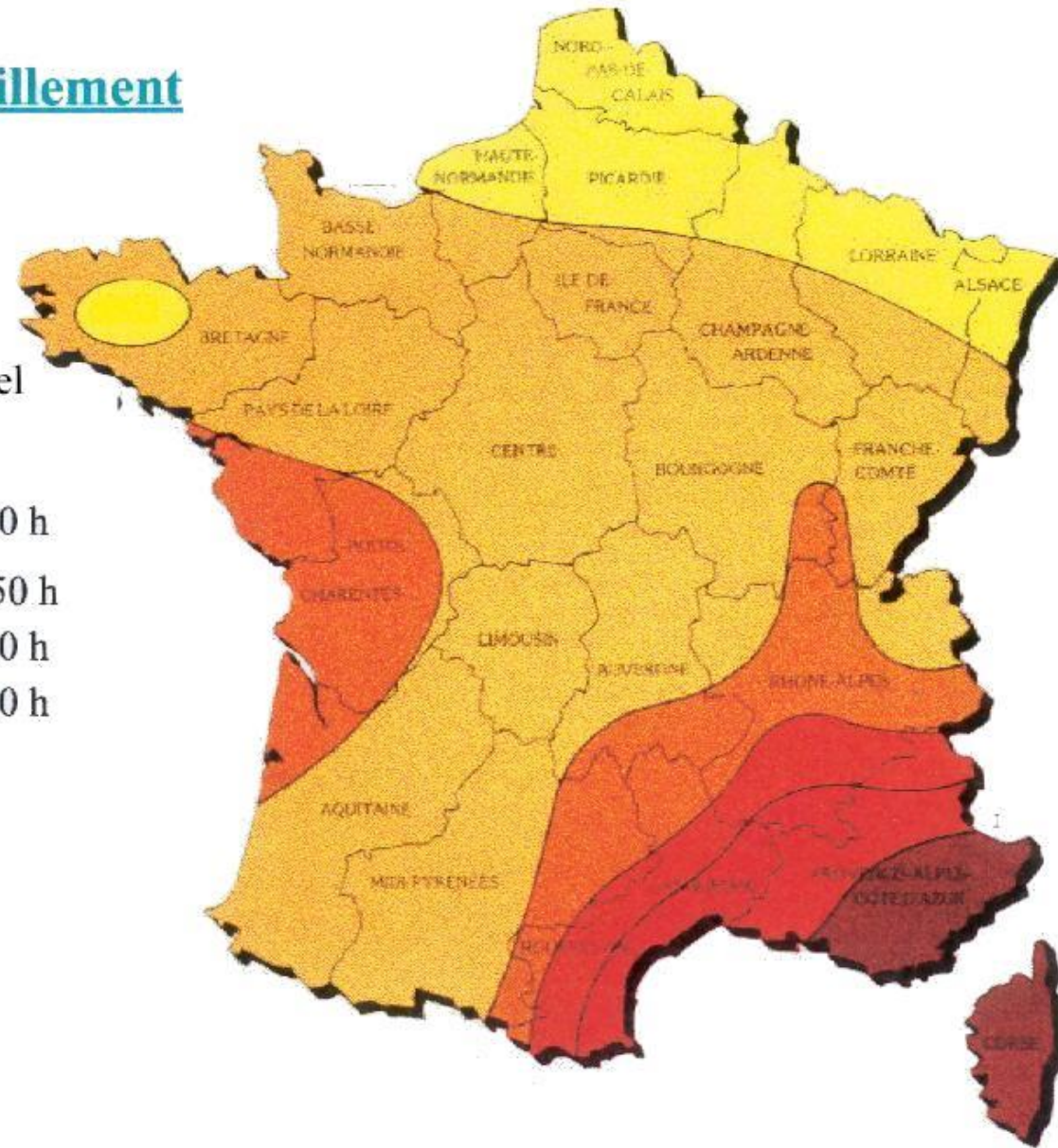
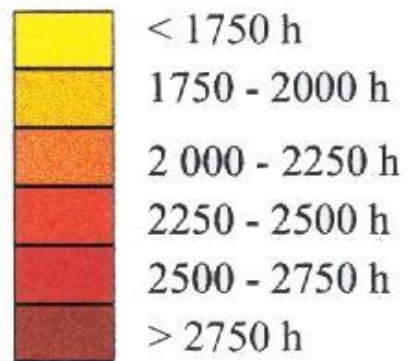
# Puissance lumineuse éclairement

L'irradiance (appelé aussi éclairement énergétique) quantifie la puissance d'un rayonnement électromagnétique (la lumière) frappant par unité de surface perpendiculaire à sa direction. C'est la densité surfacique du flux énergétique arrivant au point considéré de la surface. Dans le Système international d'unités, elle s'exprime en watts par mètre carré ( $\text{W}/\text{m}^2$  ou  $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ )



## Carte d'ensoleillement

Nombre d'heures  
d'ensoleillement annuel

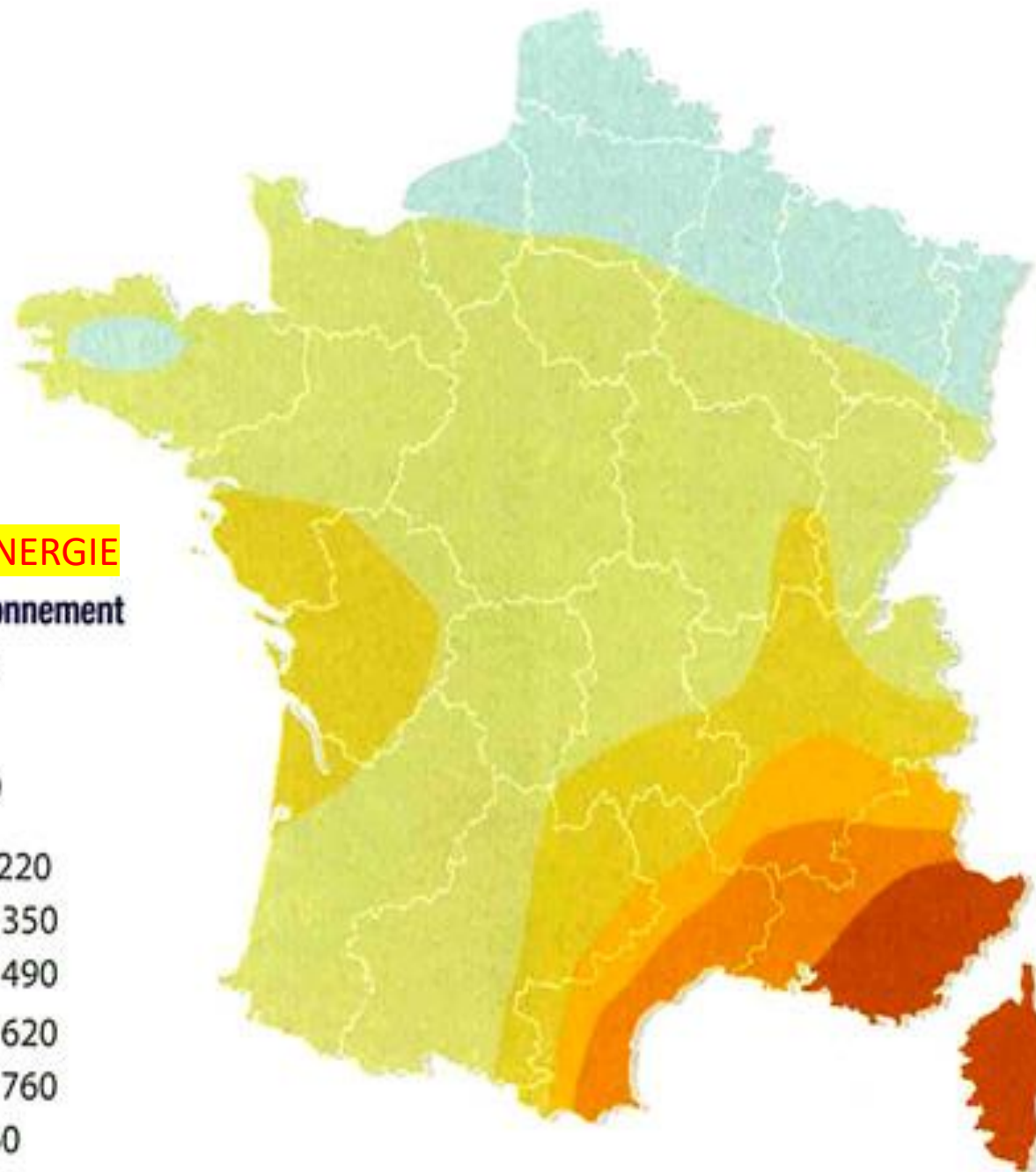


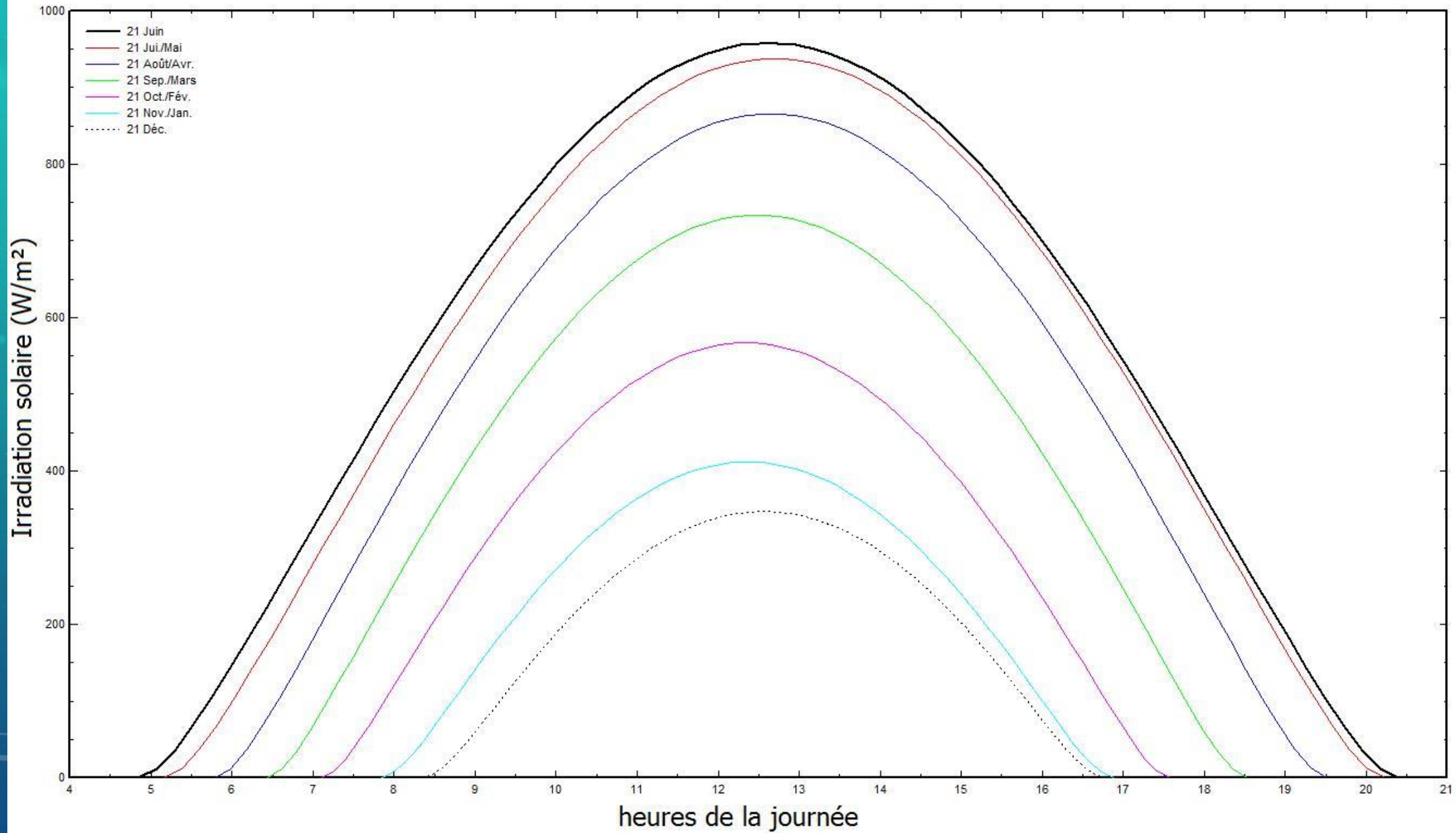
## QUANTITE D'ENERGIE

~~Puissance~~ du rayonnement  
solaire en France.

Source : Ademe.

(en kWh/m<sup>2</sup> par an)

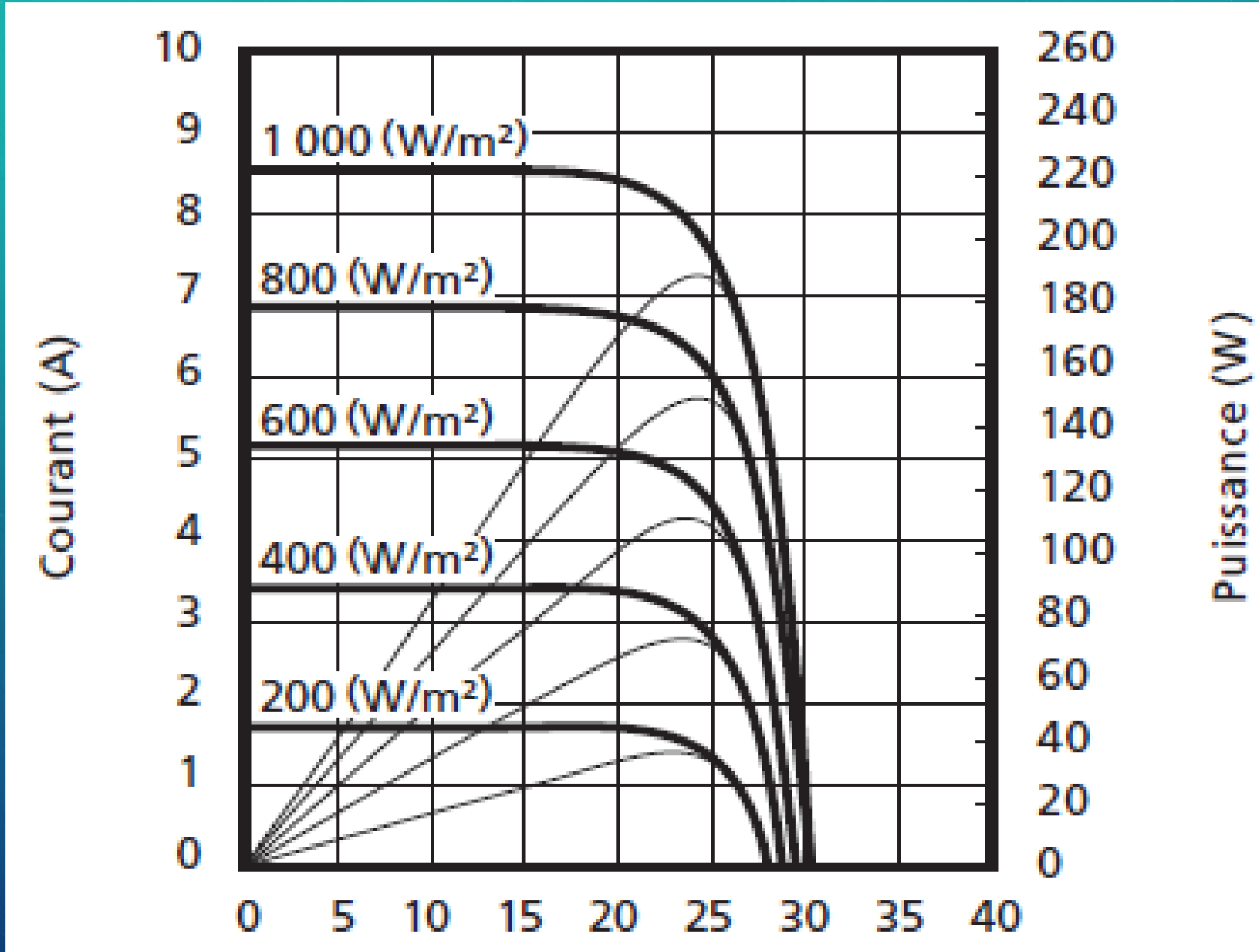




# Le Watt-crête

Le Watt-crête est une mesure qui correspond à la puissance maximale que pourra débiter le panneau dans les conditions d'éclairement optimal STC (Standard Test Conditions) soit une irradiance de  $1000 \text{ W/m}^2$  (plein soleil à midi en zone tempérée).

# Variation du courant et de la tension en fonction de l'irradiance



Usage	Equipement	Puissance (W)	Conso. veille (W)	Nbre	Durée (h)	Periode	Conso. (Wh/j)
Eclairage	Lampe Fluo-compacte 13 W	13	0	3	6	J	
Réfrigération (+2°C)	Coffre 130/140 litres	77	0	1	8	J	
Audio-visuel	Radio-Réveil	5	0	1	3	J	
Audio-visuel	Téléviseur couleur 42cm	50	5	1	3	J	