

## Présentation :

Un panneau photovoltaïque constitue le premier maillon d'une installation solaire autonome basse tension. Ce panneau convertit le flux lumineux en électricité. Celle-ci alimente directement l'entrée d'un Régulateur piloté "au fil du soleil", par un MPPT ( Maximum Power Point Tracking, sans batterie annexe. Après conversion, ce régulateur délivre une énergie électrique optimisée au récepteur final, généralement un moteur (exemple : une pompe hélicoïdale alimentant un bassin surélevé). S'accommodant d'un apport d'énergie électrique, même très faible, ce moteur éventuel peut donc fonctionner quasiment du matin au soir, "au fil du soleil", à vitesse variable.

## Panneau photovoltaïque "standard"

- Mono ou polycristallin à 60 cellules (≈ 33V crête)
- Rendement solaire ≤ 20% (panneau photovoltaïque à 25°C)
- Puissance ≈ 300W pour une surface de 1,5 x 1m
- Poids : ≈20kg pour la version "classique", rigide, ou 5kg pour la version souple ( plus coûteuse).

Cet élément fondamental de l'installation solaire ne peut fournir en permanence sa pleine puissance (300W pour un ensoleillement de 1kW / m<sup>2</sup>) car elle dépend, par ordre d'importance :

- ① d'un éclairage aléatoire ou tamisé (voir courbes ①)
- ② de l'orientation du panneau, perpendiculaire au soleil de préférence
- ③ de l'adaptation de la charge au niveau d'ensoleillement

puissance nominale	exemples de niveaux d'ensoleillement	puissance disponible (calculs simplifiés)	
		sans régulateur	avec régulateur + MPPT
300W	0,5	$300 \times 0,5^2 = 75W$	$300 \times 0,5 = 150W$
	0,2	$300 \times 0,2^2 = 12W$	$300 \times 0,2 = 60W$

- ④ de sa température : si T° ↗ le rendement ↘ (voir courbes ②)
- ⑤ de la précision variable de ses cellules constitutives
- ⑥ de son obsolescence (puissance décroissante avec les ans).

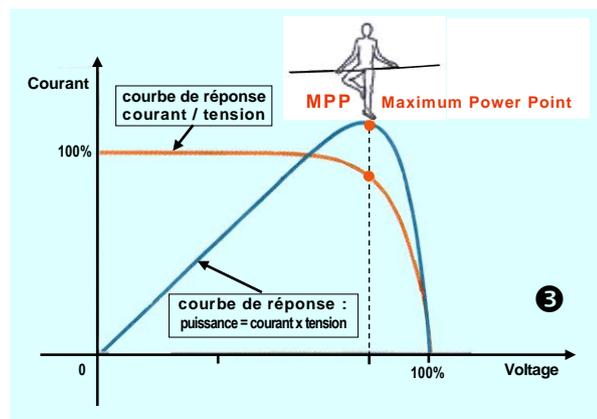
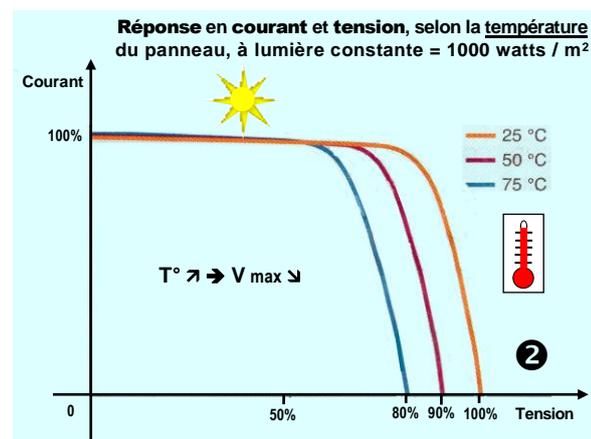
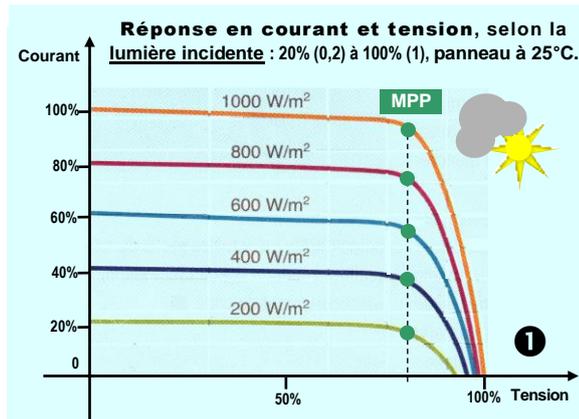
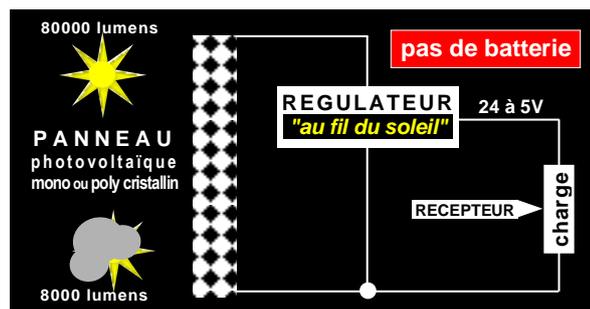
Résultante complexe de l'ensemble des 6 variables mentionnées ci-dessus, la courbe représentative "Courant -Tension" du panneau photovoltaïque présente un point de fonctionnement préférentiel, MPP (Maximum Power Point), tel que le produit de ses coordonnées (Courant x Tension) est maximum. Cette caractéristique essentielle est judicieusement exploitée par un Régulateur MPPT "au fil du soleil". (voir encadré "blanc sur noir").

## Régulateur "au fil du soleil"

Il s'agit d'un Convertisseur dc/dc, à très haut rendement, piloté par MPPT et connecté au panneau photovoltaïque. La sortie de ce régulateur alimente directement la charge, mais de façon modulée, afin que, sur la courbe de réponse "courant-tension" du panneau photovoltaïque, le point de fonctionnement coïncide avec le MPP. Cette coïncidence est obtenue par un contrôle permanent minorant ou majorant le courant absorbé par la charge. Pour cela, la tension variable appliquée aux bornes de la charge est pilotée par un système rapide de poursuite électronique (tracking).

## MPPT Maximum Power Point Tracking (courbes ③ et historique)

Les régulateurs de charge du marché exploitent, pour la plupart, les travaux de la NASA qui, vers 1968, optimisa, à l'aide de calculateurs, le fonctionnement de ses panneaux photovoltaïques, pour la recherche spatiale. Actuellement, la recherche (tracking) du MPP exige un capteur de courant, un microprocesseur, son alimentation et ses algorithmes spécifiques, pour piloter un Régulateur dc/dc, généralement selon deux méthodes : "Conductance incrémentale" (complexe) ou "Perturb and Observe" ; la perturbation cyclique de la charge ne présente pas que des avantages!



Copie autorisée, exclusivement, avec mention de la source "elecдан-converter.fr"

**ELECDAN CONVERTER** simplifie radicalement l'optimisation de l'énergie photovoltaïque. Délaissant, pour la recherche automatique du Maximum Power Point, les complexes séquences digitales type "NASA", ELECDAN CONVERTER détermine le MPP par tracking analogique, permanent, auto-alimenté.

**Avantages :** disparition de l'habituelle batterie et des condensateurs chimiques ; inutilité d'un capteur de courant et des commutateurs ; suppression des mémoires, du microprocesseur et de ses algorithmes personnalisables. Pilotant le régulateur dc/dc associé au panneau mono ou polycristallin, ce MPPT analogique inédit autorise une miniaturisation extrême et une fiabilité décuplée, tout en accroissant l'insensibilité thermique et la protection électromagnétique.