

 Qui sommes-nous ? |  Guides & Faq |  Contact - Demander un devis |  Mon compte |

 Formations Energie Douce |  Mon panier |  S'identifier



 (vide)

Rechercher...



## NAVIGATION

PANNEAUX SOLAIRES

EOLIEN / HYDRO

KITS SOLAIRES

RÉGULATEURS

BATTERIES

CONVERTISSEURS/ONDULEURS

ECLAIRAGE

POMPAGE

ACCESSOIRES

MARCHES

APPLICATIONS

Fabricants

NOS CLIENTS

Guides & FAQ

En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation de Cookies pour vous proposer des produits ciblés adaptés à vos centres d'intérêts et réaliser des statistiques de visites. [En savoir plus.](#) [Accepter](#)



## Tout ce que vous devez savoir sur la technologie MPPT

---

[<< Retour au sommaire de l'espace conseils et FAQ](#)

Théorie, fonctionnement et applications possibles avec la technologie de régulation MPPT appliquée aux systèmes électriques solaires photovoltaïques.

### QU'EST-CE QU'UN RÉGULATEUR MPPT ?

Ce document couvre la théorie et les principes de fonctionnement de la technologie MPPT, c'est-à-dire "Maximum Power Point Tracking" telle qu'elle est utilisée dans les régulateurs de charge électrique.

Un régulateur MPPT ou Maximum Power Point Tracking (traduction française = « recherche du point de puissance maximum ») est un convertisseur électronique DC/DC (courant continu vers courant continu) qui **optimise** en permanence les paramètres électriques de fonctionnement entre les 3 systèmes suivants :

- Le système photovoltaïque (constitué de un ou plusieurs panneaux solaires)
- Le dispositif batterie (composé de une ou plusieurs batteries)
- Les applications utilisant l'énergie (moteur, pompe, éclairage, réfrigérateur, etc.)

Ces régulateurs peuvent aussi être appelés "Power Trackers", appellation à ne pas confondre avec le terme « Panel Trackers » qui désigne un système mécanique mobile destiné à recevoir des panneaux solaires et capable de suivre la course du soleil (principe du tournesol).

### QU'ENTENDONS NOUS PAR OPTIMISER ?

Une cellule solaire, comme une batterie, n'est pas, par nature, « intelligente ».

La majorité des panneaux solaires sont conçus pour produire, en théorie, un courant ayant une tension nominale de 12 Volts. En réalité la plupart de ces panneaux peuvent produire un courant dont la tension varie entre 16 Volts et 36 Volts.

Le problème réside dans le fait qu'une batterie fonctionne généralement avec une tension nominale de 12 Volts. Plus précisément entre 10,5 Volts et 12,7 Volts en fonction de son état de charge. Une batterie, lorsqu'elle est en charge, a besoin de 13,2 Volts à 14,2 Volts pour pouvoir se recharger complètement.

Ces valeurs sont sensiblement différentes des valeurs nominales produites par la plupart des panneaux solaires photovoltaïques.

Cas pratique : considérons que nous avons un panneau de 120 Watts.

#### Constat N° 1

Le panneau produit 120 Watts sous une tension et un courant bien précis.

Exemple : Un panneau Kynca KC-120 produira 120 Watts sous une intensité (ou courant) de 7,1 Ampères

En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation de Cookies pour vous proposer des produits ciblés

adaptés à vos centres d'intérêts et réaliser des statistiques de visites. [En savoir plus.](#)

Accepter



## Pourquoi 120 Watts ne sont pas égaux à 120 Watts ?

### Où sont passés mes Watts ?

Question : Que se passe-t-il lorsque vous raccordez ce même panneau de 120 Watts à votre batterie ?

Réponse : Vous n'obtenez pas 120 Watts !

Votre panneau délivre une intensité (ou courant) de 7,1 Ampères.

Votre batterie se charge sous une tension de 12 Volts.

$7,1 \times 12 = 85 \text{ Watts}$  ... et non 120 Watts

35 Watts ont disparu au passage alors que vous avez acheté un panneau de 120 Watts.

Les 35 Watts manquants ne sont pas partis dans la nature. Ils n'ont tout simplement pas été produits par le panneau. En effet, le panneau et la batterie ne se sont pas calés de façon « intelligente » de manière à fonctionner correctement ensemble (configuration optimale).

C'est encore pire avec une batterie faiblement chargée et délivrant par conséquent environ 10,5 Volts.

Vous pouvez alors perdre plus de 35% de la puissance attendue.

$10,5 \text{ Volts} \times 7,1 \text{ Ampères} = 75 \text{ Watts}$  soit un manque de 45 Watts de puissance

### Constat N°2

Le panneau de 120 Watts est capable de produire 120 Watts dans des conditions d'ensoleillement et de température bien précises (STC c'est-à-dire Standard Test Conditions ou Conditions Standard de Test).

Si la température du panneau est élevée vous n'aurez pas 17 Volts. Vous obtiendrez moins de 15 Volts dans des régions chaudes. Si vous démarrez avec un panneau délivrant moins de 15 Volts vous aurez un problème car la tension (ou voltage) ne sera pas suffisante pour charger votre dispositif batterie.

## QU'EST CE QUE LE MPPT, C'EST-À-DIRE LA RECHERCHE DU POINT DE PUISSANCE MAXIMUM ?

Tout d'abord il faut éviter la confusion faite autour du terme "Tracking" ou "Recherche"

### Panel tracking

Le terme "Panel tracking" est utilisé pour décrire les systèmes mécaniques mobiles sur lesquels peuvent être montés les panneaux solaires. Ces supports mobiles sont conçus pour 'suivre' la course du soleil afin d'optimiser tout au long de la journée, l'angle d'inclinaison du panneau face aux rayonnements du soleil.

En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation de Cookies pour vous proposer des produits ciblés adaptés à vos centres d'intérêts et réaliser des statistiques de visites. [En savoir plus.](#)



## MPPT

La recherche du point de puissance maximum (MPPT) est intégralement réalisée de façon électronique, sans aucun dispositif ou système mécanique.

Le contrôleur ou régulateur MPPT mesure et compare en permanence, la tension délivrée par le panneau avec celle du dispositif batterie.

Il calcule alors le niveau de puissance maximum que :

1. le panneau peut délivrer à la batterie
2. la batterie est capable de recevoir

A partir de cette valeur de puissance, il détermine la tension (voltage) la plus adaptée afin d'avoir le maximum d'Ampères dans la batterie.

**Gardez en tête que ce sont les Ampères de la batterie qui comptent le plus.**

La plupart des régulateurs MPPT modernes permettent d'obtenir des rendements situés entre 92% et 97%.

L'emploi d'un régulateur MPPT permet d'obtenir généralement de 20% à 45% de puissance supplémentaire en hiver et de 10% à 15% en été (par rapport à un régulateur classique).

Les gains réels peuvent varier largement en fonction de la météo, de la température, de l'état de charge de la batterie et d'autres facteurs.

Les régulateurs MPPT sont de plus en plus utilisés et **de plus** en plus populaires étant donné le coût élevé des panneaux solaires.

**Le coût d'investissement d'un régulateur MPPT est généralement amorti dès lors que la puissance totale de l'installation solaire photovoltaïque est supérieure à 500 Watts (> 5 panneaux de 100 Watts ou > 4 panneaux de 160 Watts)**

## COMMENT FONCTIONNE LA RECHERCHE DU POINT DE PUISSANCE MAXIMALE ?

Imaginons que le niveau de charge de votre batterie est bas, disons environ 11,5 Volts. Le régulateur MPPT reçoit 7,1 Ampères de courant (ou d'intensité) sous une tension de 16,9 Volts. Il convertit ces 7,1 Ampères sous 16,9 Volts en 9,6 Ampères sous 12,5 Volts avant de les fournir au dispositif batterie.

$$7,1 \times 16,9 = 119,99 \text{ Watts (soit 120 Watts)}$$

$$9,6 \times 12,5 = 120,00 \text{ Watts}$$

Maintenant vous récupérez bien vos 120 Watts à l'arrivée

Idéalement, pour disposer d'un rendement de 100% lors de la conversion, vous devriez avoir 10 Ampères sous une tension de 11,5 Volts. Mais vous devez alimenter le dispositif batterie avec une tension (ou

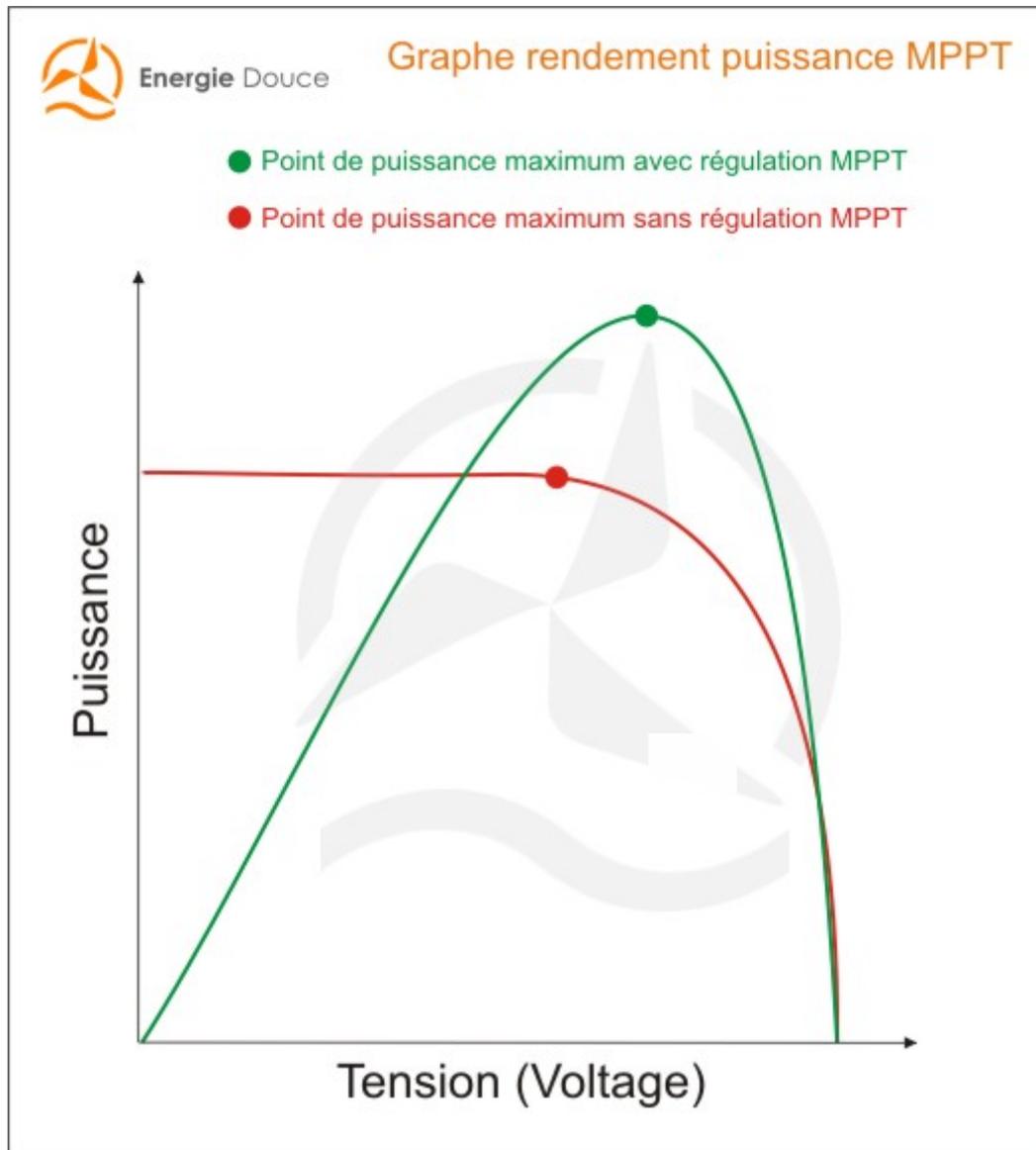
En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation de Cookies pour vous proposer des produits ciblés adaptés à vos centres d'intérêts et réaliser des statistiques de visites. [En savoir plus.](#)



## Graphique du point maximum de puissance

La courbe verte (régulation MPPT) comporte une crête qui correspond au point maximum de puissance.

La courbe rouge (sans régulation MPPT) comporte une crête 'classique'



Un régulateur MPPT recherche le point de puissance maximum, dont la valeur diffère de la valeur STC (Standard Test Conditions) dans presque toutes les situations.

### Les régulateurs MPPT sont plus efficaces sous certaines conditions

Dans des conditions de températures très froides, le panneau de 120 Watts est capable de produire plus de 130 Watts car plus la température est basse plus la puissance produite est élevée. D'un autre côté, dans des conditions de températures très chaudes, plus la température augmente plus la puissance produite par le panneau diminue.

**C'est la raison pour laquelle le gain obtenu par l'emploi d'un régulateur MPPT est plus important dans les**

En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation de Cookies pour vous proposer des produits ciblés adaptés à vos centres d'intérêts et réaliser des statistiques de visites. [En savoir plus.](#)



- Par temps froid les panneaux solaires délivrent plus de puissance, mais sans l'emploi d'un régulateur MPPT, la quantité de puissance perdue est supérieure à celle récupérée en plus.
- Batterie faiblement chargée. Plus le niveau de charge de votre dispositif batterie est bas, plus le régulateur MPPT alimente celui-ci en courant électrique.

## MAINTENANT REVENONS À LA QUESTION INITIALE : QU'EST CE QUE LE MPPT ? LA RECHERCHE DU POINT DE PUISSANCE MAXIMUM ?

Le système de recherche du point de puissance maximum est un convertisseur DC vers DC c'est-à-dire un appareil qui convertit le courant continu en courant continu. Cet appareil prend le courant continu dans les panneaux solaires, le transforme en courant alternatif haute fréquence, et le convertit à nouveau en un courant continu dont la tension et l'intensité sont parfaitement adaptées au dispositif batterie.

Le régulateur MPPT fonctionne avec des fréquences audio très élevées, généralement situées dans la plage des 20-80 kHz. L'avantage des circuits hautes fréquences est qu'ils peuvent être conçus avec des transformateurs très efficaces de petite taille.

Il existe aujourd'hui plusieurs régulateurs MPPT analogiques. Ils sont plus faciles à concevoir et moins coûteux à produire que les régulateurs MPPT numériques. Ces régulateurs améliorent le rendement des panneaux, mais leur efficacité est très variable. Il arrive qu'ils perdent leur point de puissance, engendrant ainsi un rendement très mauvais. Cela peut arriver de façon occasionnelle si un nuage passe au dessus des panneaux solaires. Le circuit linéaire recherche alors le point de puissance suivant, se cale dessus, mais est incapable de revenir au point précédent lorsque le nuage disparaît et que le soleil revient. Heureusement, cela n'arrive pas trop souvent.

Les systèmes de recherche du point de puissance (et tous les convertisseurs DC vers DC) fonctionnent sur le même principe : ils prennent le courant continu, le convertissent en courant alternatif (via un transformateur de type toroïdal) et le convertissent à nouveau en courant continu à la sortie du régulateur.

Ce processus est entièrement électronique dans la plupart des convertisseurs DC/DC classiques. Ces systèmes ne nécessitent pas vraiment d'« intelligence » à l'exception de la phase de conversion lors de la régulation de sortie.

Les régulateurs de charge MPPT des panneaux solaires nécessitent, quant à eux, beaucoup plus d'« intelligence » étant donné les variations intempestives de :

- l'intensité du rayonnement solaire,
- la température extérieure
- la tension (voltage) du dispositif batterie.

## LES SYSTÈMES DE RECHERCHE DE PUISSANCE "INTELLIGENTS"

La plupart des nouveaux modèles de régulateurs MPPT disponibles sont pilotés et contrôlés par un microprocesseur. Ces nouveaux régulateurs savent quand et comment ajuster le signal électrique en sortie (envoyé à la batterie). Ils sont capables d'interrompre l'alimentation pendant quelques microsecondes afin d'analyser le dispositif d'alimentation (panneaux solaires) et le dispositif batterie afin de réaliser les ajustements nécessaires (optimisation et réglage des paramètres de conversion du courant).

En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation de Cookies pour vous proposer des produits ciblés adaptés à vos centres d'intérêts et réaliser des statistiques de visites. [En savoir plus.](#)



Cliquer ici pour accéder à la page des régulateurs Outback Power Systems

[<< Retour au sommaire de l'espace conseils et FAQ](#)

## IS MARQU



En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation de Cookies pour vous proposer des produits ciblés adaptés à vos centres d'intérêts et réaliser des statistiques de visites. [En savoir plus.](#)



## NOUS CONTACTER

---

Nous sommes ouverts au public  
du Lundi au Vendredi de 9h à  
12h30 et de 14h à 17h30.  
Parking gratuit. Magasin & Espace  
de vente - Retrait marchandises  
IMMEDIAT.

ZAC des Bois Rochefort,  
Bâtiment C5, 21 rue  
Georges Méliès à  
Corneilles-en-Parisis  
95240

Appelez-nous au :  
+33 (0)1 30 25 95  
30

E-mail :  
contact@energiedouce.com

## LA SOCIÉTÉ

---

La société

Recrutement

Contact -

Nous rendre  
visite



## INFORMATIONS LEGALES

---

Information légales

Conditions Générales de Vente

Retours, Garanties et SAV

Paiements et Livraisons

## NOS AVANTAGES

---

Nos Services +

Nos Partenaires

Pourquoi Choisir Energie Douce ?

## PRÉSENTATION DE NOTRE SOCIÉTÉ

En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation de Cookies pour vous proposer des produits ciblés adaptés à vos centres d'intérêts et réaliser des statistiques de visites. [En savoir plus.](#)





Télécharger la présentation  
de notre société (pdf)

#### PRODUIRE

Panneaux solaires  
Kit solaire photovoltaïque  
Eolienne  
Hydro-turbine  
Chauffage solaire

#### RÉGULER

Régulateurs de charge

#### STOCKER

Batterie solaire

#### CONVERTIR

Convertisseur  
Chargeur batterie  
Transfo et alimentation

#### UTILISER

Eclairage à LED  
Eclairage fluo économique  
Eclairage solaire jardins  
Kits Solaires Eclairage  
Kits Solaires Pompage  
Pompe et circulateur  
Electroménager solaire  
Ventilateur et aérateur solaire

#### INSTALLER

Fixations panneaux solaires  
Protections  
Accessoire et câble  
Divers matériel solaire



Tous droits réservés - Réalisation : FIATTE.COM

En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation de Cookies pour vous proposer des produits ciblés adaptés à vos centres d'intérêts et réaliser des statistiques de visites. [En savoir plus.](#)

