

COMMENT FABRIQUER VOTRE ELECTRICITE ?

Pour fabriquer de l'électricité ...

Il faut un générateur de courant



Ce générateur de courant peut être :

Une éolienne qui transforme la force motrice du vent en électricité.

Un panneau solaire photovoltaïque qui transforme la lumière en électricité.

Une hydro turbine qui transforme la force motrice de l'eau en électricité

Contrairement à EDF, qui produit et peut offrir du courant électrique de façon permanente et constante, le vent, l'eau et le soleil n'agissent pas de façon régulière.

Il faut donc un réservoir de courant

Les batteries sont un réservoir idéal.

En utilisant une ou plusieurs batteries, il est possible d'augmenter la capacité de ce réservoir.



Seulement ... les batteries fonctionnent en basse tension (généralement en 12 Volts) et en courant continu.

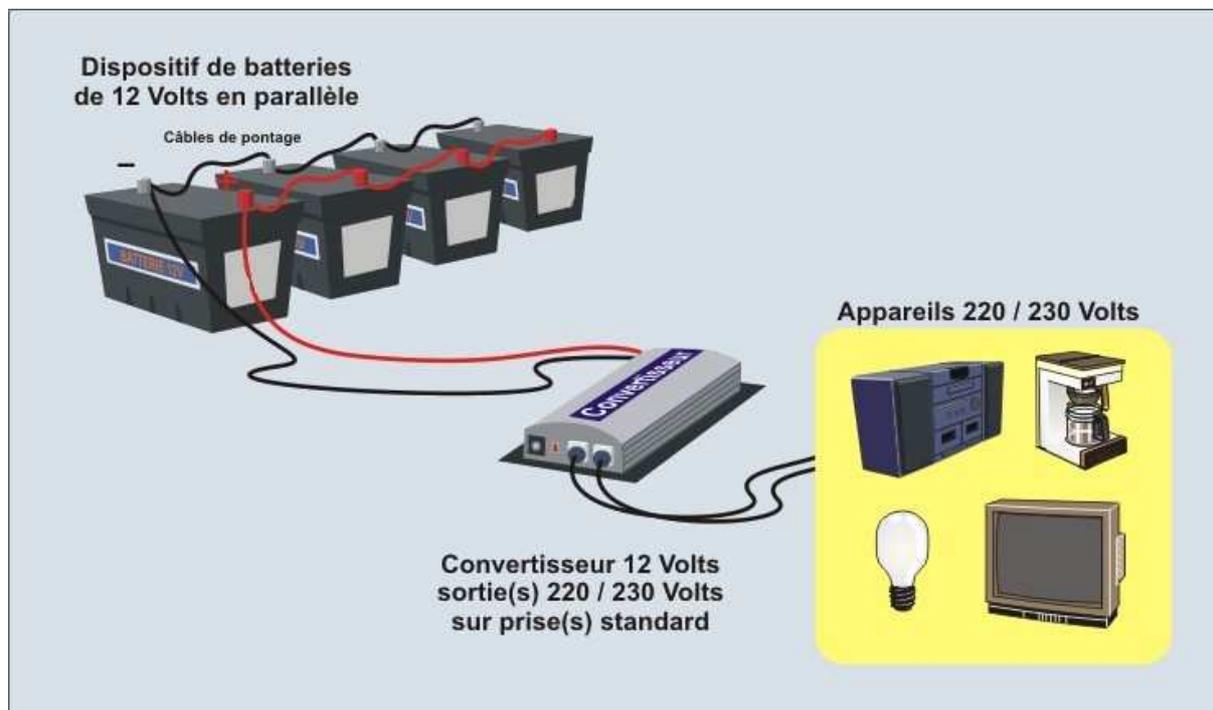
Et tous nos appareils ménagers fonctionnent en 220 Volts et en courant alternatif.

Alors ... que faire ?

Il faut utiliser un convertisseur de tension

D'un côté, on raccorde les 2 fils à la batterie.

De l'autre côté, il suffit de brancher tous les appareils électriques directement sur les prises situées en façade du convertisseur : « comme à la maison ».



Le convertisseur transforme le courant continu de la batterie en courant 220 Volts alternatif.

« C'est aussi simple que cela ! »

Comprendre l'électricité

Le générateur de courant (éolienne, panneau solaire, hydro turbine, etc.) produit des ampères à l'heure.

Les batteries stockent ces ampères (elles sont le réservoir). Ces batteries se remplissent progressivement plus ou moins vite selon la force du vent, de l'eau ou du soleil.

La consommation des ampères (stockés dans les batteries) varie selon la puissance et la durée d'utilisation des appareils électriques branchés au dispositif de batterie (éclairage, télévision, réfrigérateur, hi-fi, ordinateur, etc.)

Ces ampères seront prélevés sur les batteries au fil du temps.

Il est tout à fait possible de consommer des puissances très élevées, largement supérieures à celles produites par une éolienne ou une hydro turbine par exemple.

Pour cela, il suffit de puiser dans les réserves des batteries qui peuvent être très importantes si le dispositif comporte un grand nombre de batteries.

Cette réserve de puissance permet d'utiliser des d'appareils nécessitant de fortes puissances tels que : un lave linge, un aspirateur, une machine à laver la vaisselle, etc.

Cette réserve pourra se reconstituer avec le temps grâce à l'énergie produite par le vent, l'eau ou le soleil.

La formule permettant de calculer ces éléments est la suivante :

$$I = \frac{P}{U} \times T$$

- I représente l'intensité ou le courant exprimé en **Ampères**
- P représente la puissance exprimée en **Watts**
- U représente la tension ou le voltage exprimé en **Volts**
- T représente le temps d'utilisation exprimé en **heures**

Pour simplifier le raisonnement nous nous baserons sur le calcul des énergies Wh

*Un appareil, dont la puissance instantanée est de 100 Watts, consommera 200 Wh en 2 heures.
Selon la formule $100 \times 2 = 200 \text{ Wh}$*

Combien produit une éolienne ?

| Production de l'éolienne WS 400 | |
|---------------------------------|------------------------|
| Vitesse moyenne du vent | Production journalière |
| 15 km/h | 700 Wh par jour |
| 25 km/h | 2 880 Wh par jour |
| 35 km/h | 5 700 Wh par jour |
| 45 km/h | 10 000 Wh par jour |

Combien produit un panneau solaire photovoltaïque ?

| Production d'un panneau solaire photovoltaïque (sud de la France) | |
|---|------------------------|
| Puissance du panneau solaire | Production journalière |
| 50 Watts | 225 Wh par jour |
| 75 Watts | 330 Wh par jour |
| 100 Watts | 450 Wh par jour |
| 160 Watts | 720 Wh par jour |
| 3 x 100 Watts = 300 Watts | 1 350 Wh par jour |
| 3 x 160 Watts = 480 Watts | 2 160 Wh par jour |

Nombreux sont ceux qui préfèrent une production mixte : éolienne + solaire ou hydro turbine + solaire ou éolienne + hydro turbine afin de garantir une production permanente de courant quelles que soient les conditions météo.

Exemple : avec une éolienne + 4 panneaux solaires photovoltaïques de 75 Watts (soit 300 Watts au total), une journée ensoleillée et un vent moyen de 25 km/h, la production est de 2880 Wh + 1350 Wh = 4230 Wh par jour.

Que peut-on alimenter ?

« Qui veut aller loin ménage sa monture »

Il ne faut pas consommer plus que ce que l'on a produit au risque de voir ses batteries se vider et ... tomber en panne de courant.

Il est donc nécessaire, à l'instar de la production de courant, de procéder au calcul de la consommation moyenne journalière.

Fabriquer son électricité

Vous trouverez ci-dessous, un tableau récapitulatif des consommations moyennes constatées sur différents types d'appareils électriques.

| Type d'appareil | Puissance unitaire | Nombre d'appareils fonctionnant simultanément | Nombre d'heures de fonctionnement par jour | Consommation moyenne journalière | Observations |
|--------------------------------|--------------------|---|--|----------------------------------|--|
| Eclairage classique | 75 Watts | 4 | 4h par jour | 1200 Wh | Voir la solution ci-dessous |
| Eclairage à économie d'énergie | 15 Watts | 4 | 4h par jour | 240 Wh | Avec le même éclairage qui ci-dessus = 5 fois moins d'énergie consommée |
| Télévision | 60 Watts | 1 | 4h par jour | 240 Wh | Attention, les TV à écran plat consomment généralement moins |
| Réfrigérateur | 60 à 100 Watts | 1 | 24h sur 24 | 600 à 1 000 Wh | Consommation donnée par les fabricants en classe A |
| Aspirateur | 2 000 Watts | 1 | ¼ h par jour | 500 Wh | |
| Petits appareils ménagers | 120 Watts | 1 | 10 minutes par jour | 20 Wh | |
| Micro-ondes | 2 000 Watts | 1 | 6 minutes par jour | 200 Wh | |
| Lave-linge | 2 000 Watts | 1 | 1,5 h par jour | 3000 Wh * | * si le lave linge fonctionne 1 jour sur trois, la consommation moyenne est de 3 000 Watts / 3 = 1 000 Watts par jour. |

Pour connaître votre consommation journalière, il suffit d'additionner toutes les consommations moyennes journalières des produits utilisés.

Par exemple : Un éclairage avec des ampoules à économie d'énergie + une télévision + un réfrigérateur équivaut à une consommation de 1480 Wh par jour

Attention, il est important de prévoir une marge comprise entre 10 à 20 % afin de compenser les pertes relatives au fonctionnement du convertisseur et des différents systèmes.

Dans le cas présent, une éolienne suffit si la zone géographique offre un vent moyen de 25 km/h.

L'énergie qui n'est pas utilisée peut-être stockée dans des batteries pour être utilisée ultérieurement ou en cas de besoins occasionnels particulièrement importants.

Par exemple lors de l'utilisation d'un lave-linge ou d'un sèche-linge

Comment stocker son électricité ?

Une batterie est un réservoir de courant, sa capacité est égale à sa contenance maximum en courant électrique (état lorsqu'elle est complètement chargée).

Une batterie d'une capacité de 100 Ah (Ampères heure) contient 100 ampères lorsqu'elle est chargée au maximum.

Attention : il ne faut jamais utiliser plus de 80% de la capacité d'une batterie sous risque de la détériorer de façon irréversible. En effet, la décharge complète d'une batterie provoque un processus chimique qui endommage les composants internes de la batterie.

Cela signifie donc qu'une batterie de 100 Ah (Ampères heure) permet de disposer en réalité d'une capacité de stockage de : 80 Ah (80% de 100 Ampères) x 12 Volts soit 960 Wh (Watts heure).

Plus le réservoir est important plus l'autonomie est grande.

Le principal intérêt de ce stockage est de pouvoir continuer à consommer même lorsqu'il n'y a plus de soleil ni de vent.

Pour augmenter la capacité de ce réservoir, il convient de coupler ou d'associer plusieurs batteries en parallèle. Le montage en parallèle consiste à relier toutes les bornes + ensemble et toutes les bornes – ensemble (se référer au schéma précédent).

Le couplage des batteries en parallèle permet d'augmenter la capacité de l'ensemble du dispositif tout en conservant la même tension (ou voltage).

Exemple : 3 batteries de 100 Ah en 12 Volts couplées en parallèle permettent d'obtenir un dispositif batterie de 300 Ah en 12 Volts soit une réserve de puissance équivalente à $300 \times 12 \times 80\% = 2\,880$ Wh

Une batterie solaire bien entretenue et correctement utilisée dure entre 5 et 10 ans.

Choisir un convertisseur de tension

Le choix du convertisseur dépend de la puissance qui sera consommée lorsque tous les appareils électriques (raccordés au convertisseur) fonctionneront simultanément.

Pour pouvoir réaliser ce calcul, il est important de se référer aux puissances annoncées par les constructeurs de chacun des appareils électriques. Ces puissances sont généralement indiquées dans la notice ou sur l'appareil lui-même.

Attention ! Il est important de ne pas confondre la puissance annoncée et la puissance de démarrage.

En effet, la plupart des appareils électriques, électroniques, ménagers, outillages, etc. comportent une étiquette indiquant la puissance fournie ou la puissance consommée. En revanche, la puissance de démarrage n'est que très rarement indiquée. La puissance de démarrage correspond à la puissance nécessaire lors de la mise en route de l'appareil. Cette puissance est généralement beaucoup plus élevée que la puissance consommée surtout dans le cas d'appareils comportant un moteur ou équivalent qui nécessite un pic de puissance pour pouvoir être 'lancé'

Fabriquer son électricité

Il se produit presque toujours une surintensité lors de la mise en route d'un appareil électrique. Le convertisseur est dans la plupart des cas, capable d'absorber cette surintensité sans aucun problème. En effet, un convertisseur peut absorber environ 2 fois sa puissance nominale sur une très courte durée. Exemple : un convertisseur de 900 Watts est capable d'absorber environ 2 x 900 Watts soit 1 800 Watts durant un très court instant, correspondant au temps de démarrage de l'appareil électrique utilisé.

Cette règle a cependant ses limites dans le cas d'appareils électriques équipés d'un moteur. Dans ce cas précis, il est nécessaire de disposer d'une forte impulsion pour lancer le moteur. La surintensité nécessaire pour cela peut être équivalente ou supérieure à 2 à 3 fois la puissance nominale pour un moteur démarrant à vide, mais peut atteindre 10 à 15 fois lorsque le moteur démarre en charge comme c'est le cas pour un compresseur de réfrigérateur ou de congélateur (moteur).

Il est donc important de prendre en considération tous ces paramètres afin de choisir un convertisseur adapté aux besoins de l'installation.

Un convertisseur de 400 à 600 Watts s'avère généralement suffisant pour réaliser une installation comportant uniquement de l'éclairage, une télévision et/ou un peu de bureautique (ordinateur).

Un convertisseur de 2000 à 3000 Watts sera, en revanche conseillé, si vous souhaitez alimenter un réfrigérateur, un micro-ondes, un aspirateur ou un fer à repasser ainsi que des outillages puissants tels qu'une pompe à eau, une tronçonneuse, une perceuse, etc.

Pour pouvoir faire fonctionner un lave-linge ou un sèche-linge, selon le modèle, il convient d'envisager l'utilisation d'un convertisseur de 6000 Watts ou plus ... capable de supporter tous vos besoins actuels et à venir.