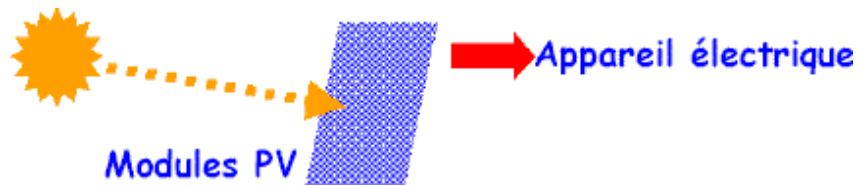


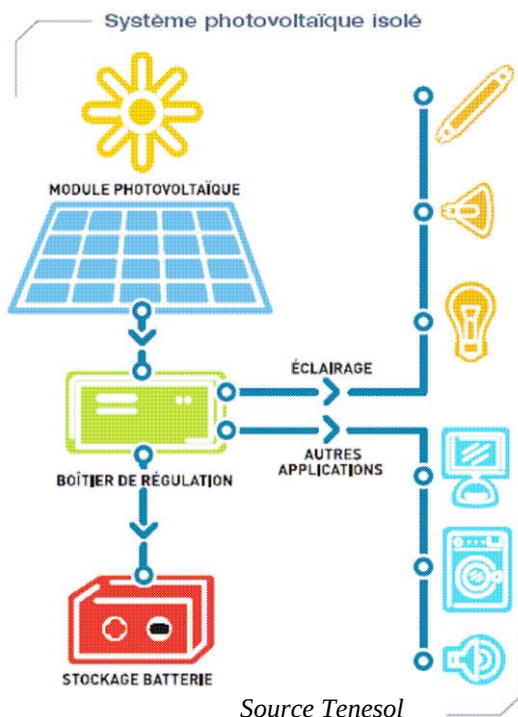
2- LES DIFFERENTS TYPES D'UTILISATION DE GENERATEURS PHOTOVOLTAIQUES

Alimentations électriques faibles puissances

Les alimentations électriques faibles telles que les calculatrices ou les chargeurs de piles. Des modules PV peuvent faire fonctionner n'importe quel appareil alimenté par des piles.



Installations électriques photovoltaïques autonomes

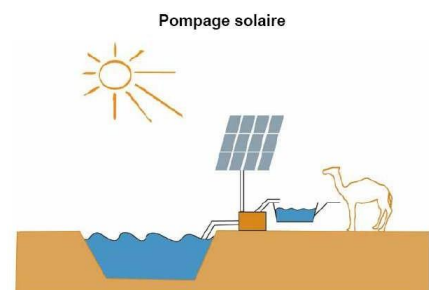


En site isolé le champ photovoltaïque peut fournir directement l'énergie électrique nécessaire pour faire fonctionner les récepteurs (éclairage et équipement domestique). Un système de régulation et une batterie d'accumulateurs permettent de stocker l'énergie électrique en l'absence de soleil.

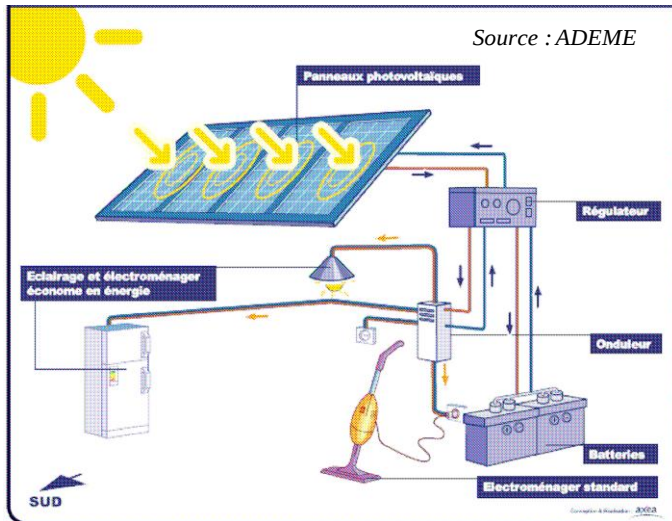
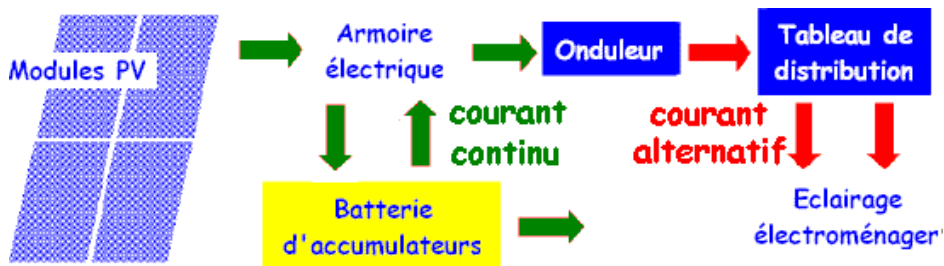
Les batteries sont utilisées pour stocker l'énergie électrique sous une forme chimique. Elles restituent l'énergie électrique au besoin selon ses caractéristiques:

Le régulateur de charge a pour fonction principale de protéger la batterie contre les surcharges et les décharges profondes. Il est un élément essentiel pour la durée de vie de la batterie.

La majorité des populations à l'écart des réseaux électriques vit dans des zones rurales, où l'implantation de tels réseaux est difficile, pour des raisons d'accès ou de moyens. Les systèmes photovoltaïques constituent alors une option intéressante, ils donnent aux populations un accès à l'électricité avec un coût, une maintenance et des difficultés de mise en oeuvre réduits.



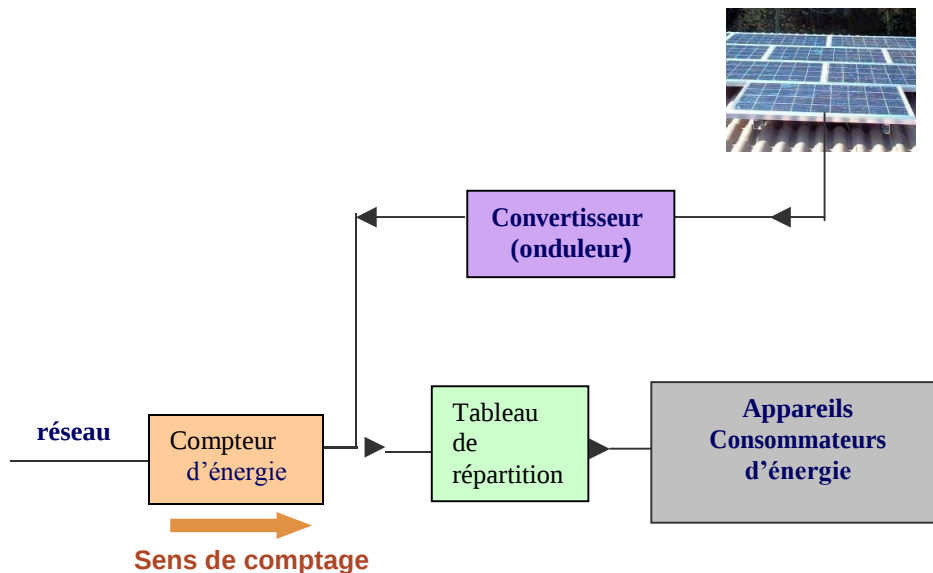
En site isolé on peut utiliser des récepteurs fonctionnant en courant alternatif. Dans ce cas, l'installation comprendra un onduleur.



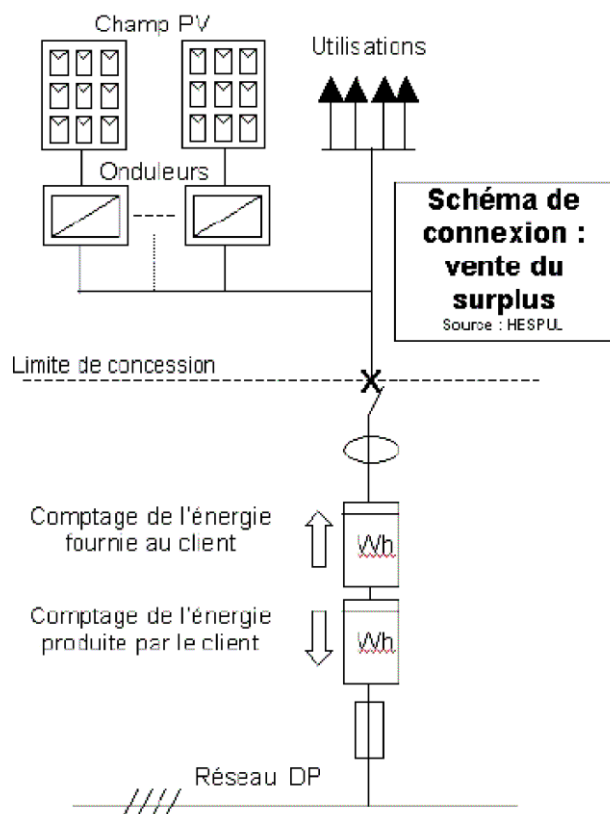
Un **onduleur** est un dispositif électronique et statique qui convertit le courant électrique continu en courant alternatif avec la fréquence souhaitée.

Installations électriques photovoltaïques raccordées au réseau

Installation PV raccordée au réseau sans injection (« auto-consommation »)



Installation PV raccordée au réseau avec injection des excédents de production



Le propriétaire de l'installation doit établir deux contrats pour être en mesure de vendre une partie de l'électricité photovoltaïque produite à tarif bonifié :

- un contrat de raccordement au réseau public de distribution de l'électricité,
- un contrat d'achat de l'électricité par « l'acheteur » (EDF).

Deux compteurs d'énergie sont nécessaires : un compteur comptabilise l'énergie achetée au fournisseur d'énergie (EDF ...) et un autre compteur mesure l'énergie renvoyée sur le réseau électrique lorsque votre production dépasse votre consommation.

Le compteur de vente qui enregistre le courant injecté est installé sur la partie de ligne appartenant au réseau de distribution publique DP.

Tarif de rachat de l'électricité photovoltaïque

le tarif de rachat de l'électricité photovoltaïque a été fortement revalorisé en 2006 (Le décret d'application est paru au journal officiel le 26/07/2006). Soit :

- 0,30 e / kWh pour les installations de type "surimposé" (par exemple sur le toit existant d'une maison)
- 0,55 e / kWh pour les installations dites "intégrées" au bâtiment.

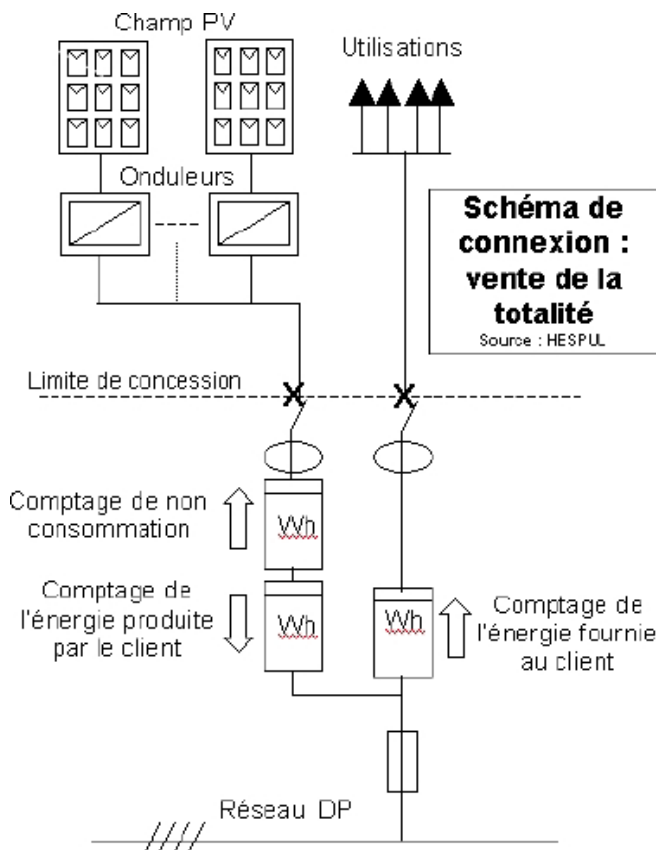


Posé sur
toiture



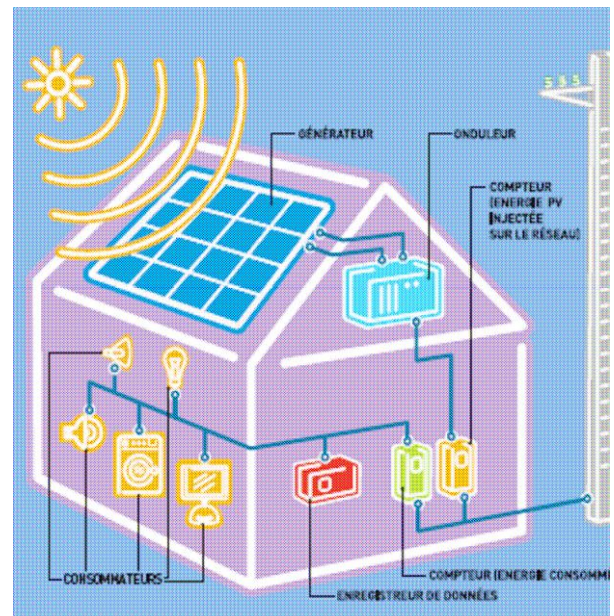
Intégration
toiture

Installation PV raccordée au réseau avec injection totale de l'énergie produite



La tête de l'installation comprendra 2 disjoncteurs et 3 compteurs :

- un pour compter l'énergie d'origine photovoltaïque produite (« **comptage énergie produite par le client** »),
- un pour compter l'énergie achetée au fournisseur et consommée par les récepteurs de l'installation (« **comptage énergie fournie au client** »),
- et un pour que le fournisseur d'énergie s'assure que le client ne consomme pas de l'énergie sur la ligne électrique de production (« **comptage de non consommation** »).



Source Tenesol

3- PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE EN SITE ISOLÉ

Estimation des besoins journaliers en électricité (en Wh/j) :

Etablir un bilan énergétique des appareils à alimenter:

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Tension d'alimentation: 12V 24V 48V • Puissance instantanée • Nombre d'heures d'utilisation par jour | } | BESOIN EN ENERGIE JOURNALIER BJ en Wh/jour |
|--|---|--|

Estimation de la capacité de stockage requise (en Ah) en fonction de l'autonomie désirée :

On détermine une durée d'autonomie des batteries afin d'alimenter les récepteurs sans l'aide des modules photovoltaïques: nombre de jours d'autonomie (j).

On fixe un degré de décharge des batteries à ne pas dépasser. (50 à 70%)

$$Cbatt(A.h) \geq B_j(Wh).autonomie(j) / [(tension(V).Degré de décharge batt(\%)]$$

Estimation de l'irradiation journalière (en Wh/j/m²)

A l'aide de cartes ou de logiciels, on peut déterminer l'irradiation journalière minimum (journée d'hiver) **Hmin (Wh/j/m²)** estimée en fonction de l'inclinaison (horizontal, vertical, 30°, ...etc.) et l'orientation (sud, sud-est, ...etc.) des panneaux PV.

Attention : Pour obtenir une production maximale du toit solaire, il faut éviter tout ombrage des panneaux pendant la période d'ensoleillement à tout moment de la journée et aux différentes saisons. Il est parfois impossible d'éviter totalement les masques : montagnes, arbres, cheminée, poteau électrique... peuvent constituer autant d'obstacles qui vont provoquer des pertes plus ou moins importantes. On peut tailler un arbre mais il est difficile de déplacer une montagne ! C'est pourquoi il peut être utile de mesurer ces pertes à l'aide d'un "relevé de masques".

Détermination de la puissance crête Pc

$P_{crête} = B_j(Wh) / [H_{min}(kWh/m^2) \cdot \eta_{batt} \cdot \eta_{elec}]$

Hmin: l'irradiation journalière (en Wh/j/m²)

ηbatt: rendement énergétique des batteries 70%

ηelec: rendement énergétique des autres composants électroniques :90%

Estimation du champ PV

Dimensionnement du circuit électrique.