Ma maison autonome en électricité

Après avoir réalisé de nombreux essais sur plusieurs solutions,

Nous avons débuté en novembre 2019 et notre choix s'était alors porté sur une utilisation mixte : (Production électrique Panneaux Photo Voltaïques (6 puis 12 de 320W) et/ou Stockage sur Batteries au plomb + Engie) Engie n'intervenant progressivement que par manque de soleil et vidage de plus de 50% des batteries.

Nous sommes entièrement autonomes depuis juin 2021 en augmentant le nombre de PV à 42 (13,44 kW), en remplaçant les batteries au plomb par des lithium et par l'adjonction d'un groupe électrogène de 7,8 kVA, diesel pour son utilisation possible à l'huile végétale voire même avec de l'huile végétale usagée préalablement filtrée.

Matériel requis (non exhaustif) **:**

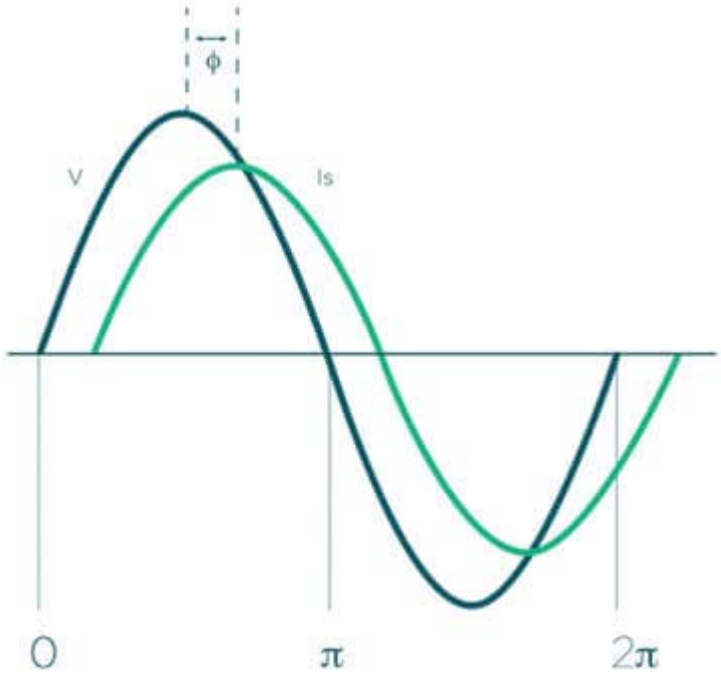
- Panneaux photovoltaïques (PV)
- Onduleur Hybride
- Batteries (Lithium de préférence)
- Groupe électrogène (Diesel de préférence)
- Quincaillerie diverse pour la fixation des PV
- Fils électriques …

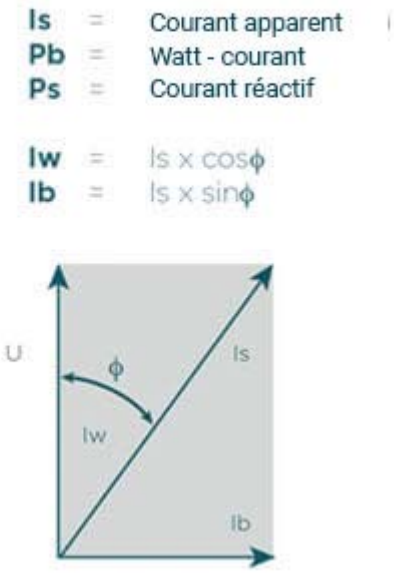
Estimation de la consommation pour le choix du nombre des PV :

Faire la différence entre la consommation de fond (frigos, congélateurs, VMC ou VMI, lumières, eau chaude, pompes etc…) et la consommation ponctuelle (lave-linge, lave-vaisselle, sèche-linge, fer à repasser, aspirateur, outils de jardin, bricolage etc…) à privilégier lorsque le soleil sort.

Formules à retenir :

P = U x I pour le courant continu ou **P = U x I x Cos ϕ** (facteur de puissance) pour le courant alternatif



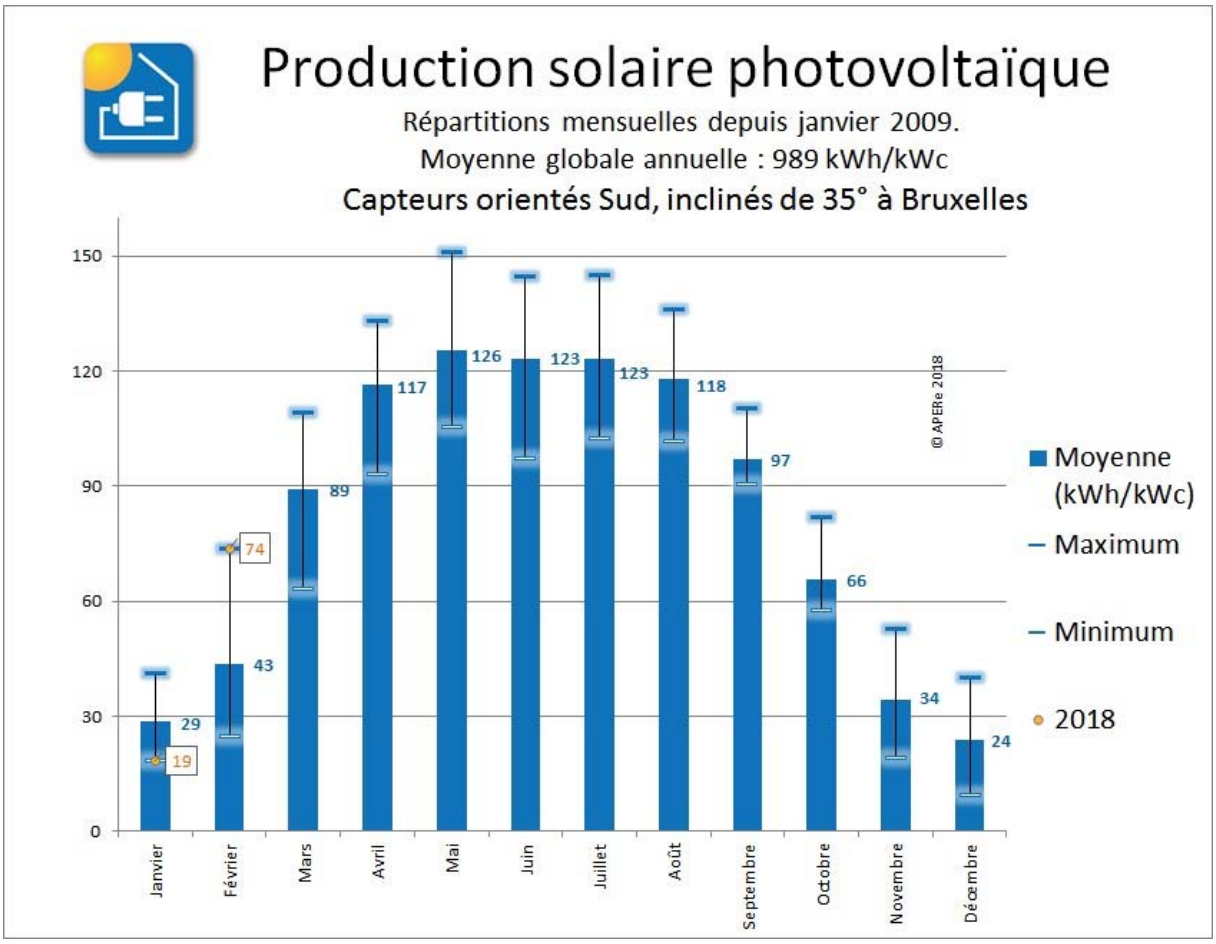


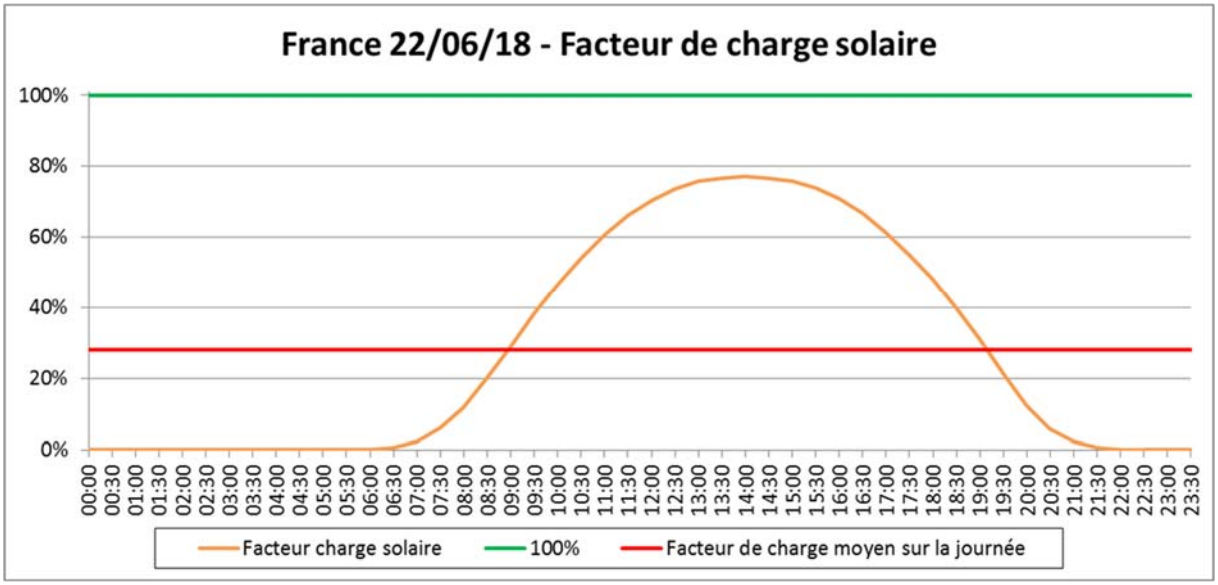
Faire la différence entre consommation (W/h) et la capacité (W)

P (puissance en Watts/heure) ; **U** (tension en Volts) ; **I** (Intensité ou courant en Ampères)

A savoir qu'il faut prévoir la puissance nécessaire pour recharger les batteries à laquelle il faut rajouter la consommation de fond et la consommation ponctuelle.

<u>Exemple :</u> Pour une consommation de fond de 600 W, ponctuelle de 5 kW 3heures/jour, stockage batterie de 10 kW, en moyenne dans l'année, il faudrait minimum 16 panneaux photovoltaïques de 340 W chacuns (5,44 kW).





L'emplacement des PV est primordial et selon mon expérience, disposer 1/3 des PV à l'Est si possible inclinés à 45°, 1/3 au Sud si possible inclinés à 15°, 1/3 à l'Ouest si possible inclinés à 45°.

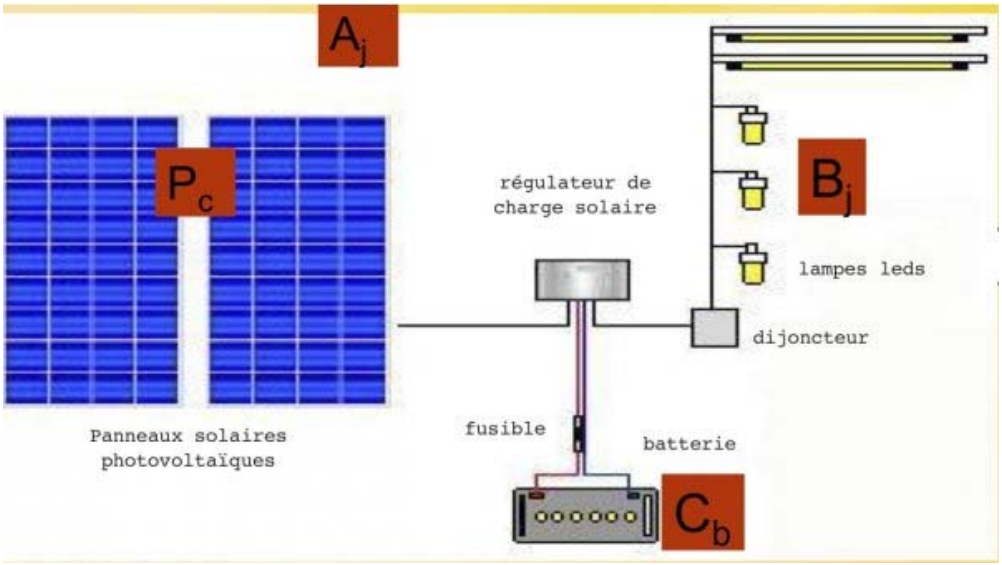
Eau chaude :

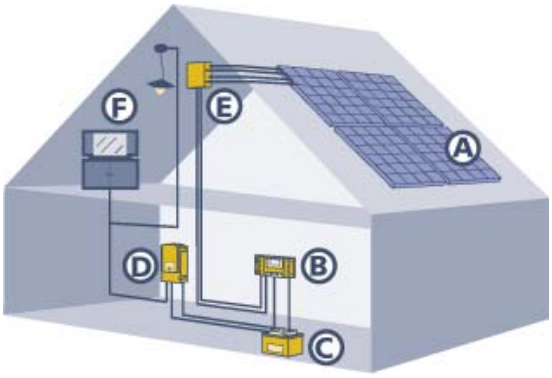
Préférer le chauffe-eau électrique basique plutôt que le chaudeau-solaire, pour une raison de coût, de mise en œuvre et d'efficacité.

Moyens disponibles pour générer son électricité à ma connaissance (non exhaustif) :

- Panneau Photovoltaïque (PV)
- Eolienne
- Hydro générateur
- Alternateurs mus par la force musculaire ou autre.
- Etc…

Installation traditionnelle :





A Panneaux photovoltaïques
B Régulateur de charge solaire
C Batterie
D Onduleur sinusoïdal
E Boîte de jonction du générateur
F Consommateur de courant (12 V ... 48 V DC, 115 V ... 230 V AC)

Et puis l'onduleur hybride est arrivé !

Avantages :

Il intègre un onduleur pure sinus pour obtenir du 220 V dont la qualité égale celle de nos fournisseurs.

Il intègre un chargeur MPPT qui régule l'électricité générée par les panneaux photovoltaïques afin de distribuer en priorité l'onduleur pure sinus pour les besoins de la maison en 220 V, l'excédent servant à recharger les batteries.

Plus de commutation en tout ou rien sur un fournisseur extérieur (groupe électrogène ou EDF) par manque de soleil. L'onduleur hybride gère proportionnellement notre besoin en complémentant seulement le delta de consommation.

Une centrale intégrant un microprocesseur gère tout automatiquement en fonction de nos paramètres préalablement entrés.

Extrait du site constructeur :

Description

Cet onduleur est capable de gérer plusieurs sources de charge, un groupe électrogène, le réseau et les panneaux solaires. La sortie AC peut être alimentée par la production solaire + batterie, ou encore en mode Bypass grâce à un groupe électrogène

Pour maximiser l'utilisation de l'énergie solaire, les utilisateurs peuvent choisir des sources d'énergie en fonction des besoins d'installation et utiliser de manière flexible le réseau public en tant que complément dans le système.

On pourra y raccorder des batteries mais il fonctionnera tout de même sans batterie si vous le désirez, un mode de fonctionnement est prévu à cet effet.

Dernières technologies

La puce DSP haute performance et l'algorithme de contrôle avancé offre une vitesse de réponse et une efficacité de conversion élevées. Ce système adopte une conception industrielle pour assurer une grande fiabilité et dispose de plusieurs modes de charge et de sortie pour répondre à différentes exigences.

La nouvelle technologie de charge MPPT optimisée peut suivre rapidement le point de puissance maximum des panneaux solaires dans n'importe quelle situation et dans n'importe quel mode de fonctionnement.

Le processus de charge AC à DC est fait via un algorithme de contrôle avancé (PFC numérique complet, double contrôle en boucle fermée de la tension et du courant...).

La tension et le courant de charge DC sont réglables dans une plage spécifique pour la conversion AC à DC.

Plusieurs modes de charge

Pas moins de trois modes de charge batterie sont proposés par cette gamme d'onduleur !

0. Solaire uniquement : seuls les panneaux solaires chargeront les batteries, utile pour être économe en énergie
1. Priorité solaire : seuls les panneaux chargeront les batteries jusqu'à ce qu'ils ne produisent plus ou que les batteries soient vides et le secteur prendra le relais si besoin est.
2. AC et solaire : charge des batteries constamment en combinant un groupe électrogène et les panneaux solaires.

Protections multiples

Des protections de surcharge et d'inversions de polarités sont installées à tous les endroits clés du système pour éviter toute surtension ou surintensité malencontreuses et, le cas échéant, un code d'erreur s'affichera pour vous dire précisément où corriger la panne.

Notez aussi la présence d'un interrupteur sur la sortie AC permettant de couper à tout moment l'alimentation des charges domestiques.

Onde pure sinus

La forme d'onde produite par cet onduleur est totalement adaptée aux appareils électroménagers, aux outils électriques, aux équipements industriels, aux systèmes audio et à tout appareil domestique sensible.

Grand écran LCD

L'écran LCD de 4,2 pouces affiche l'état de fonctionnement "Live" et permet d'accéder à tous les paramètres et de naviguer dans les différents réglages et modes de fonctionnement (voir manuel pour plus d'informations).