



# PYLON<sup>web</sup>

L'ART DE PRODUIRE SON ELECTRICITE  
ET DE LA CONSOMMER CHEZ SOI

GUIDE



AUTOCONSOMMATION

Avant-propos .....	1.1
Qu'est-ce que l'autoconsommation ? .....	1.2
Pourquoi autoconsommer ? .....	2.1
Fonctionnement d'une installation solaire .....	2.2
Quel est le chemin emprunté par l'électricité ? .....	3.1
Comment valoriser l'électricité injectée ? .....	3.2
Quelles sont les installations supportées ? .....	4.1
Conseil utile .....	4.2
Quelle quantité d'énergie produit mon installation ? .....	5.1
<b>Etape 1 :</b>	
• Pourquoi installer le Monitoring ? .....	6.1
• Qu'est-ce qu'une courbe de charge .....	6.2
<b>Etape 2 :</b>	
• Analyse de votre profil de consommation .....	7.1
<b>Etape 3 :</b>	
• Gestion des consommateurs .....	8.1
• Consommation des appareils électriques .....	9.1
• Consommation des appareils électriques [suite] .....	10.1
<b>Etape 4 :</b>	
• Batteries de stockage .....	11.1
<b>Etape 5 :</b>	
• Placement du compteur double FLUX .....	12.1

## 1.1 AVANT-PROPOS



Si vous lisez ce guide, c'est que vous êtes ou allez devenir l'heureux propriétaire d'une installation photovoltaïque. Nous ne pouvons que vous en félicitez.

Ces dernières années, la production solaire a fortement évolué et la technique est devenue de plus en plus performante.

L'autoconsommation, malgré toutes ces avancées, est restée le parent pauvre de la production solaire locale. Au travers de ce guide, nous allons tenter de répondre à vos multiples questions. Et surtout vous proposez

des solutions à installer étape par étape pour exploiter au mieux votre production d'électricité solaire locale.

### *Le saviez-vous ?*

La durée de vie des panneaux photovoltaïques est de plus de 30 ans et ils sont de plus recyclables. En 3 ans, ils produisent plus d'énergie que la quantité nécessaire pour leur fabrication.

## 1.2 QU'EST-CE QUE L'AUTOCONSOMMATION

L'autoconsommation, c'est consommer l'électricité solaire produite sur son lieu de production. C'est aussi acheter de moins en moins d'électricité à votre fournisseur. Selon la taille de votre installation, le surplus de l'électricité produite et non consommée sur place est injecté sur le réseau électrique ou stocké dans un parc de batterie.

Pour rendre l'autoconsommation performante, vous devez adapter vos habitudes de consommation pour aligner celle-ci avec les horaires de votre production solaire. Cette approche ne peut être efficace, simple et performante que si un système intelligent s'en occupe automatiquement pour vous. C'est ce que nous vous offrons avec notre concept et notre contrôleur « **PylonBox™ Prosumer** ».

## 2.1 POURQUOI AUTOCONSOMMER ?

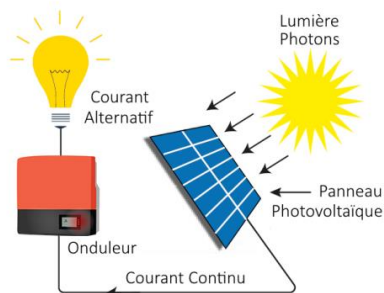
En Belgique depuis quelques années déjà, les Régions augmentent avec divers artifices financiers, les frais d'utilisation du réseau à charge des propriétaires d'installation photovoltaïque. Et incitent ainsi à consommer immédiatement sur place l'électricité produite.

L'autoconsommation évite la surcharge du réseau avec des pics d'injections pendant la journée et des pics de consommations en soirée. Notre CONCEPT résout ces problèmes de pics et de plus diminue vos factures de frais et d'électricité.



L'autoconsommation de l'électricité produite permet de diminuer sa dépendance à l'achat de l'électricité chez le fournisseur et de s'affranchir des fluctuations de son prix dans le temps. Une fois votre production photovoltaïque installée, **chaque kWh autoconsommé est un kWh économisé**. Après amortissement de votre installation, le prix de votre électricité produite et consommée directement chez vous, **coûtera 0 €**.

## 2.2 FONCTIONNEMENT D'UNE INSTALLATION



- Les panneaux solaires transforment la lumière du soleil en courant continu qui raccordés à un ou plusieurs onduleurs le transforment en courant alternatif utilisable chez soi.
- L'électricité produite par votre installation solaire est injectée dans votre réseau domestique via un coffret de protection, permettant d'isoler votre installation solaire en cas de problème.
- Vous alimentez immédiatement et gratuitement vos consommateurs avec l'électricité verte produite par votre installation solaire.
- Le surplus de l'électricité produite est injecté sur le réseau au travers de votre compteur électrique.

## 3.1 QUEL EST LE CHEMIN EMPRUNTE PAR L'ÉLECTRICITÉ ?

L'électricité prend le chemin le plus court. En effet, si vous produisez de l'électricité verte sur votre réseau, vos appareils les plus proches connectés à ce réseau seront les premiers à utiliser cette énergie gratuite. Vous consommez instantanément et en priorité la production d'électricité de vos panneaux solaires et réduisez d'autant votre facture d'électricité.

Si votre installation solaire ne produit pas assez d'énergie pour alimenter l'ensemble de vos appareils électriques en marche, le réseau prend le relais et vous apporte le complément d'énergie nécessaire. Si vous générez du surplus, celui-ci sera injecté sur le réseau au travers du compteur et ira directement chez vos voisins.

## 3.2 COMMENT VALORISER L'ÉLECTRICITÉ INJECTÉE ?

Il existe deux méthodes pour comptabiliser l'électricité injectée sur le réseau.

### 1. Compteur électromécanique



Le compteur électromécanique comptabilise la quantité d'énergie électrique consommée du réseau. Lors de l'injection du surplus d'électricité de votre installation solaire, le compteur tourne à l'envers et décompte automatiquement cette énergie de la consommation. Cette solution est la plus rentable, mais tend à disparaître pratiquement dans toute l'Europe au profit du compteur Intelligent.



### 2. Compteur Intelligent

Le compteur intelligent est un compteur double flux. Il mesure l'énergie électrique dans les deux sens. Il comptabilise séparément les prélèvements et les injections. La valorisation de l'électricité injectée est dépendante de la réglementation de votre région.

## 4.1 QUELS SONT LES INSTALLATIONS SUPPORTEES ?

Notre concept est universel et utilisable dans toutes installations photovoltaïques existantes ou neuves. Il s'adapte parfaitement à tous types d'onduleurs et de réseau.

### **Bref descriptif de notre solution**

Au centre du dispositif, se trouve le module PYLONBOX™. Il s'agit d'un contrôleur autonome et intelligent qui se connecte à la fois, à l'onduleur de vos panneaux, au compteur du réseau, à des batteries domestiques pour le stockage du surplus de la production solaire (en option) et aux consommateurs de votre bâtiment. Son intelligence permet selon vos conditions, d'activer les consommateurs aux moments les plus productifs de votre production solaire.

## 4.2 CONSEIL UTILE

Lors d'une nouvelle installation ou lorsque vous devez remplacer votre ancien onduleur, optez pour un **Onduleur Hybride**.

Celui-ci offre les avantages suivants :

- Son prix est pratiquement au prix d'un onduleur traditionnel.
- Il est déjà prévu pour stocker l'énergie dans un parc batteries que vous pouvez ajouter à tout moment [**Battery Ready**].
- Il est équipé d'une sortie de secours, qui sert à alimenter un certain nombre d'appareils électriques en cas de coupure du réseau.
- Il permet grâce à la gestion des ressources électriques (Réseau, Photovoltaïque Batteries) d'optimiser plus facilement le rendement et l'autoconsommation de votre installation.
- L'avantage le plus important est celui d'être prêt pour le futur et de s'adapter facilement à vos nouvelles habitudes de vie et de consommations.

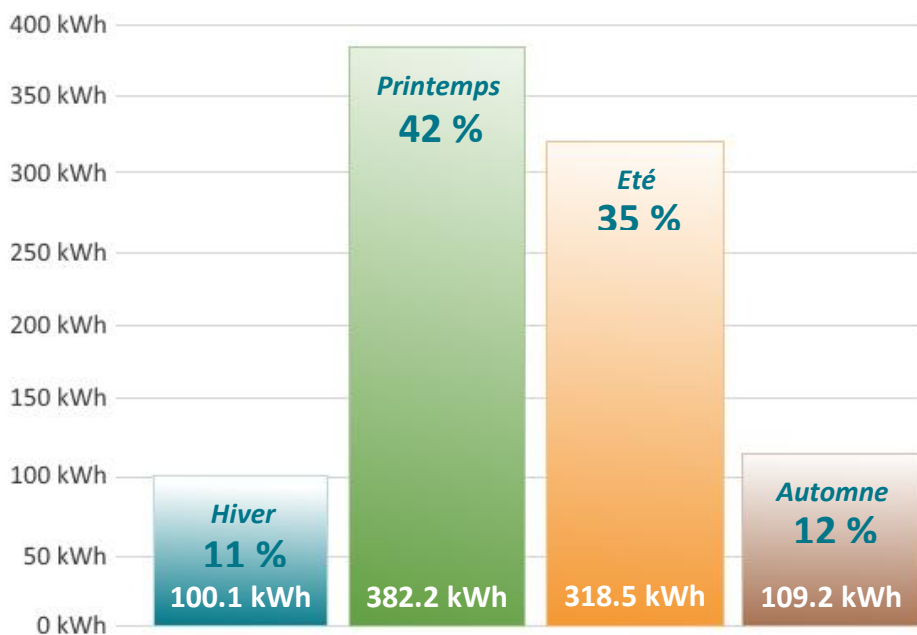
ONDULEUR HYBRIDE  
SERMATEC



## 5.1 QUELLE QUANTITE D'ÉNERGIE PRODUIT MON INSTALLATION ?

En Belgique, une installation d'une puissance de panneau de **1 kWc** produira environ **910 kWh** par an. En Wallonie, cette valeur est fixée par la **CWaPE** et sert de référence pour le calcul du **Tarif PROSUMER**. Durant la période observée de décembre 2019 à décembre 2020 et contrairement aux idées reçues, c'est au printemps que les panneaux solaires ont produit le plus et ont été les plus efficaces. En hiver la production est d'environ 3 à 4 fois inférieure à celle du printemps, mais pratiquement équivalente à celle de l'automne.

### **Production solaire en Belgique Au cycle des saisons - Année 2019 - 2020**



Moyenne annuelle journalière : **2.5 kWh** par **kWc**

Moyenne journalière par **kWc** de panneau photovoltaïque

Hiver	Printemps	Eté	Automne
<b>1.1 kWh</b>	<b>4.18 kWh</b>	<b>3.5 kWh</b>	<b>1.18 kWh</b>

Méthode pour calculer la moyenne journalière de votre installation :

(Moyenne journalière par saison) **x** (la puissance de vos panneaux en **kWc**)

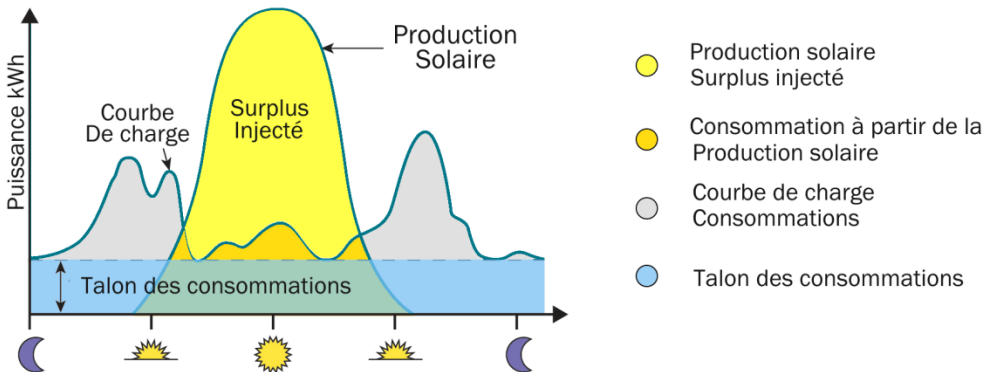
## 6.1 ETAPE 1 - POURQUOI INSTALLER LE MONITORING ?



### Monitoring Prosumer-Ready

Il faut au minimum disposer de la courbe de charge de votre consommation électrique et de votre production solaire pour réussir votre autoconsommation avec brio. Sans ces informations, il est pratiquement impossible de définir une stratégie de consommation adaptée à vos besoins. C'est pour cette raison que nous conseillons **d'installer dans un premier temps, notre système de MONITORING**. Les informations seront récoltées pendant une période suffisamment longue et au minimum trois mois pour ensuite être analysées.

## 6.2 QU'EST-CE QU'UNE COURBE DE CHARGE



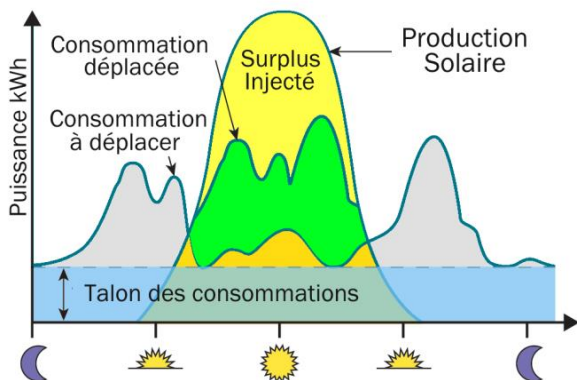
La courbe de charge est la représentation graphique de l'évolution de la consommation et de la production solaire pendant une durée de 24 heures. L'analyse d'une courbe de charge permet de relever des éléments importants comme le talon des consommations qui est la puissance minimale consommée dans votre bâtiment, la quantité d'énergie produite, la quantité d'énergie injectée sur le réseau et la quantité d'énergie consommée par vos appareils électriques.

Ce graphique démontre que la production d'électricité par l'installation photovoltaïque est maximale pendant la journée et que les pics de consommation s'effectuent le matin et le soir. Tous ces graphiques disposés l'un à la suite des autres, vont permettre d'analyser au fil du temps, les habitudes de production et de consommation de votre installation.



## 7.1 ETAPE 2 - ANALYSE DE VOTRE PROFIL DE CONSOMMATION

- Production solaire  
Surplus injecté
- Consommation à partir de la  
Production solaire
- Consommation à déplacer
- Consommation déplacée
- Talon des consommations



### **Bon à savoir !**

L'énergie la moins chère est celle que nous ne consommons pas. Evitons le gaspillage énergétique en éteignant les consommateurs en veille.

Une installation photovoltaïque avec autoconsommation de l'électricité produite nécessite dans tous les cas un travail d'analyse adapté à chaque situation. Ce graphique représente un exemple de production et de consommation standard de la plupart des ménages.

L'aplat bleu, communément appelé « Bruit de fond » ou « Talon » symbolise la puissance minimale consommée par les appareils qui fonctionnent en continu (Réfrigérateur, Congélateur, Moteur VMC, Appareils en veille...). L'électricité photovoltaïque autoconsommée, sans actions d'optimisation est de l'ordre de 30 %. Pour obtenir un taux d'autoconsommation plus élevé (60 % à 70 %) nous devons déplacer le plus possible les pics de consommation du matin et du soir (aplats gris) vers l'instant de production le plus opportun (aplat vert).

Il est évident que vous ne pourrez pas attendre que le soleil brille pour griller vos toasts au petit déjeuner. Et il en va de même pour toutes les consommations énergétiques liées à votre confort de vie.

L'analyse de vos données récoltées va permettre de déterminer quels sont les appareils énergivores (Machine à lessiver, Sèche-linge, Lave-vaisselle, Chauffage, Eau chaude...) qui pourront être déplacés.

## 8.1 ETAPE 3 - GESTION DES CONSOMMATEURS

Nous avons dans notre gamme de produits plusieurs solutions pour piloter les consommateurs énergivores. Si toutefois lors des différentes installations chez nos clients, nous découvrons que certains consommateurs ont des comportements spécifiques, nous n'hésiterons pas à développer les interfaces nécessaires pour les piloter.

### 1. Réseau local LORA-LINK™

Les systèmes de communication du marché ont la plupart du temps, des portées très courtes (environ 15 mètres) et très souvent nécessitent des répéteurs pour réaliser un réseau maillé. Pour résoudre ce problème récurrent, nous avons élaboré un réseau local radio-fréquence longue portée, sans répéteurs et non maillé. Cette solution Hardware et Software propriétaire dénommée « **LORA-LINK™ 2.4 GHz** », simplifie et fiabilise toutes les communications entre les appareils jusqu'à 75 mètres. Solution conforme à toutes les réglementations radio 2.4 GHz du monde entier.



### 2. SMART-SWITCH™

Nos **SMART-SWITCH™** commutent des consommateurs jusqu'à **3 500 watts** monophasés et sont équipés d'une mesure de courant et de tension. Ils sont pilotés par le contrôleur **PylonBox™** au travers du réseau local radio-fréquence « **LORA-LINK™ 2.4 GHz** ».



### 3. Chauffe-eau électrique

Le boiler d'eau chaude est un des consommateurs les plus énergivores de votre habitation. Son alimentation est actionnée par notre système électronique qui permet de délivrer une puissance variable en fonction du surplus de l'énergie solaire produite et disponible.



## 9.1 CONSOMMATION DES APPAREILS ELECTRIQUES

La consommation annuelle d'un ménage moyen en Belgique, qui cuisine à l'électricité et dont la production d'eau chaude est électrique, est d'environ 5 000 kWh. Ci-dessous, la liste non exhaustive des appareils électriques utilisés dans la plupart des ménages. Le prix de référence pour le calcul du coût annuel est de 0.28 € par kWh consommé.

LOISIRS & MULTIMEDIA					
Type d'appareil	Puissance	Période D'utilisation	Fréquence D'utilisation	Consommation Annuelle kWh	Coût Annuel
TV LED en service 123 cm	75 W	335 jours	4h/jour	100.50	28.14 €
TV LED en veille 123 cm	5 W	365 jours	En continu	43.80	12.26 €
TV LCD en service 82cm	130 W	335 jours	4h/jour	174.20	48.77 €
TV LCD en veille 82 cm	5 W	365 jours	En continu	43.80	12.26 €
TV PLASMA en service 117 cm	400 W	335 jours	4h/jour	536.00	150.08 €
TV PLASMA en mode veille 117 cm	5 W	365 jours	En continu	43.80	12.26 €
Lecteur DVD en service	18 W	250 jours	1,5 h/jour	6.75	1.90 €
Lecteur DVD en mode veille	2 W	365 jours	En continu	17.52	4.91 €
Vidéo en service	20 W	250 jours	1,5 h/jour	7.50	2.10 €
Vidéo en mode veille	10 W	365 jours	En continu	80.40	22.51 €
Ordinateur portable en service	110 W	335 jours	4 h/jour	147.40	41.27 €
Ordinateur portable en mode veille	2.3 W	365 jours	En continu	20.15	5.64 €
Ordinateur avec écran plat en service	220 W	335 jours	4 h/jour	294.80	82.55 €
Ordinateur avec écran plat en veille	8 W	365 jours	En continu	70.00	19.60 €
Décodeur en service	20 W	335 jours	4 h/jour	26.80	7.50 €
Décodeur en mode veille	8 W	365 jours	En continu	70.00	19.60 €
Modem/Routeur en service	15 W	365 jours	En continu	131.40	36.79 €
Imprimante laser en service	----	365 jours	1000 pages	5.00	1.4 €
Imprimante laser en mode veille	5 W	365 jours	En continu	43.80	12.26 €
Imprimante jet d'encre en service	----	365 jours	1000 pages	4.5	1.26 €
Imprimante jet d'encre en veille	1 W	365 jours	En continu	8.76	2.45 €
Console de jeux en service	165 W	335 jours	3 h/jour	165.83	46.43 €
Console de jeux en veille	4 W	365 jours	En continu	35.04	9.81 €
Chargeur Smartphone	1 W	365 jours	4 h/jour	1.46	0.39

ECLAIRAGE					
Type d'appareil	Puissance	Période D'utilisation	Fréquence D'utilisation	Consommation Annuelle kWh	Coût Annuel
Eclairage LED	6 W	335 jours	5 h/jour	10.05	2.81 €
Eclairage économique	12 W	335 jours	5 h/jour	20.10	5.60 €
Ampoule à incandescence classique	60 W	335 jours	5 h/jour	101.00	28.28 €
Lampe halogène 300 W	300 W	335 jours	5 h/jour	503.00	140.84 €
Aquarium	100 à 300 W	365 jours	En continu	876.00	245.28 €

# 10.1 CONSOMMATION DES APPAREILS ELECTRIQUES [SUITE]

FROID					
Type d'appareil	Puissance	Période D'utilisation	Fréquence D'utilisation	Consommation Annuelle kWh	Coût Annuel
Frigo combiné - 200 litres - Classe A+	80 W	365 jours	En continu	200.00	56.00 €
Frigo combiné - 200 litres - Classe C	150 W	365 jours	En continu	390.00	109.20 €
Congélateur - 200 litres - Classe A+	65 W	365 jours	En continu	190.00	53.20 €
Congélateur - 200 litres - Classe C	110 W	60 jours	En continu	310.00	86.80 €
Conditionnement d'air	3 000 W	60 jours	6h/jour	1000.00	280.00 €

ENTRETIEN DU LINGE & NETTOYAGE					
Type d'appareil	Puissance	Période D'utilisation	Fréquence D'utilisation	Consommation Annuelle kWh	Coût Annuel
Machine à laver classe A+++ 5kg	1 kWh/Cycle	200 Cycles par Année		200.00	56.00 €
Machine à laver classe A 5kg	1.4 kWh/Cycle	200 Cycles par Année		280.00	78.40 €
Sèche-Linge classe A 6kg	1.9 kWh/Cycle	150 Cycles par Année		285.00	79.80 €
Sèche-Linge classe C 6kg	3 kWh/Cycle	150 Cycles par Année		450.00	126.00 €
Fer à repasser	1 000 W	48 Semaines	5h/Semaine	190.00	53.20 €
Centrale-vapeur	2 000 W	48 Semaines	1.5h/Semaine	75.00	21.00 €
Aspirateur	800 W	48 Semaines	2h/Semaine	75.00	21.00 €

CUISINE					
Type d'appareil	Puissance	Période D'utilisation	Fréquence D'utilisation	Consommation Annuelle kWh	Coût Annuel
Taque de cuisson vitrocéramique	2 000 W	2 Taques/1Repas/Jour		260.00	72.80 €
Taque de cuisson induction	2 500 W	2 Taques/1Repas/Jour		210.00	58.80 €
Taque de cuisson en fonte	2 500 W	2 Taques/1Repas/Jour		360.00	100.80 €
Four classique	2 500 W	48 Semaines	3x1.5h/Sem.	216.00	60.48 €
Four micro-ondes	1 000 W	48 Semaines	1.5h/Semaine	72.00	20.16 €
Friteuse	2 000 W	48 Semaines	1h/Semaine	96.00	26.88 €
Cafetière	1 000 W	335 jours	5 Min./Jour	27.90	7.80 €
Hotte	120 W	335 jours	40 Min./Jour	26.80	7.50 €
Lave-vaisselle Classe A+++	1 Wh/Cycle	48 Semaines	5Cycle/Sem.	240.00	67.20 €
Lave-vaisselle Classe C	1.4 Wh/Cycle	48 Semaines	5Cycle/Sem.	336.00	94.08 €

EAU-CHAUDE					
Type d'appareil	Puissance	Période D'utilisation	Fréquence D'utilisation	Consommation Annuelle kWh	Coût Annuel
Boiler 200l (150l/jour) 3 Personnes	2 500 W	335 jours	150l/Jour	2 700	96.00 €
CHAUFFAGE					
Circulateur chauffage Cent. (Permanent)	60 W	240 jours	Permanent	345.60	96.77 €
Circulateur chauffage Cent. (Intermittent)	60 W	240 jours	6h/Jour	86.40	24.20 €
Radiateur électrique (Appoint)	2 000 W	240 jours	30 Min/Jour	240.00	67.20 €

## 11.1 ETAPE 4 - BATTERIES DE STOCKAGE

Votre énergie photovoltaïque produite en journée est souvent réinjectée dans le réseau faute de pouvoir être utilisée, vous obligeant ainsi à la racheter chez votre fournisseur une fois la nuit tombée. En moyenne, on estime qu'une habitation équipée de panneaux solaires atteint seulement 30 % du taux d'autoconsommation. Grâce à la combinaison du pilotage des appareils électriques et du stockage du surplus de l'électricité produite dans des BATTERIES, le taux d'autoconsommation pourra être optimisé pour atteindre 70 % à 80 % pendant les périodes les moins ensoleillées et pratiquement 100 % pendant les journées très productives.

### *STOCKAGE de l'énergie dans les batteries !*



Plus de doute, l'utilisation des batteries pour le STOCKAGE du surplus de l'électricité produite par vos panneaux solaires est devenue plus que rentable. En effet, depuis le 1er octobre 2020, la région Wallonne vous impose de participer aux frais du réseau qui est de 0.16 € pour le kWh injecté et puis prélevé du réseau.

Ce nouveau modèle tarifaire, vous incite à consommer sur place l'électricité produite par votre installation solaire et à stocker le surplus dans des BATTERIES domestiques.

La demande grandissante de batteries pour le stockage de l'énergie a permis d'atteindre un prix de revient d'environ 0.09 € par kWh produit, stocké et utilisé. En stockant le surplus de l'énergie produite dans les batteries, vous économisez 0.07 € par kWh produit par votre installation solaire. Cette solution vous garantit que le prix de revient de votre électricité restera stable au moins pendant toute la durée de vie de vos batteries (15 ans ou 6 000 cycles de charges et de décharges).

### *Comment déterminer la capacité de stockage nécessaire ?*

Cette démarche est un peu complexe, mais rassurez-vous, nos experts se chargent grâce à l'analyse de vos données récoltées par votre système de MONITORING d'établir pour vous la puissance de vos batteries. Un rapport détaillé vous sera fourni pour vous aider dans vos choix d'installation.

Vous voici à la dernière étape pour profiter pleinement de votre installation solaire. En Wallonie pour éviter le *Tarif PROSUMER CAPACITAIRE*, vous devez faire remplacer votre compteur électromécanique par le compteur Intelligent double *FLUX*.

Le remplacement de ce compteur va permettre la facturation de l'énergie réellement consommée (*Tarif PROPORTIONNEL*) par votre fournisseur. En principe le remplacement du compteur est gratuit si vous attendez que le GRD vienne vous l'installer. La date maximale pour son remplacement est décembre 2029.

Pendant toute la période que vous attendrez son remplacement, vous payerez votre électricité au *Tarif CAPACITAIRE* fixé par la *CWaPE*. Pour éviter ce problème, vous pouvez demander le remplacement du compteur à vos frais. Le montant facturé de 154 € sera remboursé par la région Wallonne à votre *GRD*.

Comme aucune solution n'est parfaite, vous aurez à votre charge si vous ne disposez pas du « *Coffret 25S60* » préconisé par votre GRD, le remplacement de celui-ci.

### *Conclusions*

Nous espérons, que ce guide vous a permis de mieux comprendre l'intérêt de l'autoconsommation et aussi de mieux maîtriser le sujet de l'utilisation des batteries domestiques. Notre objectif est aussi de vous aider à économiser votre argent et à utiliser le plus possible les énergies renouvelables et décarbonées.

*En adoptant notre solution, vous économisez et participez à la protection de notre planète.*

L'équipe PYLONWEB