SOLUTIONS POUR L'AUTOCONSOMMATION RESIDENTIELLE 2018

juin 2017 © Viessmann France SAS

QU'EST CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?

 © Viessmann France SAS

QU'EST CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?

Définitions

- **Autoconsommer** son électricité c'est produire localement de l'électricité pour la consommer localement, il est possible de réfléchir à l'échelle d'une maison, d'un bâtiment ou d'un quartier.

C'est écologique, c'est rentable, c'est judicieux…à condition de le faire bien !

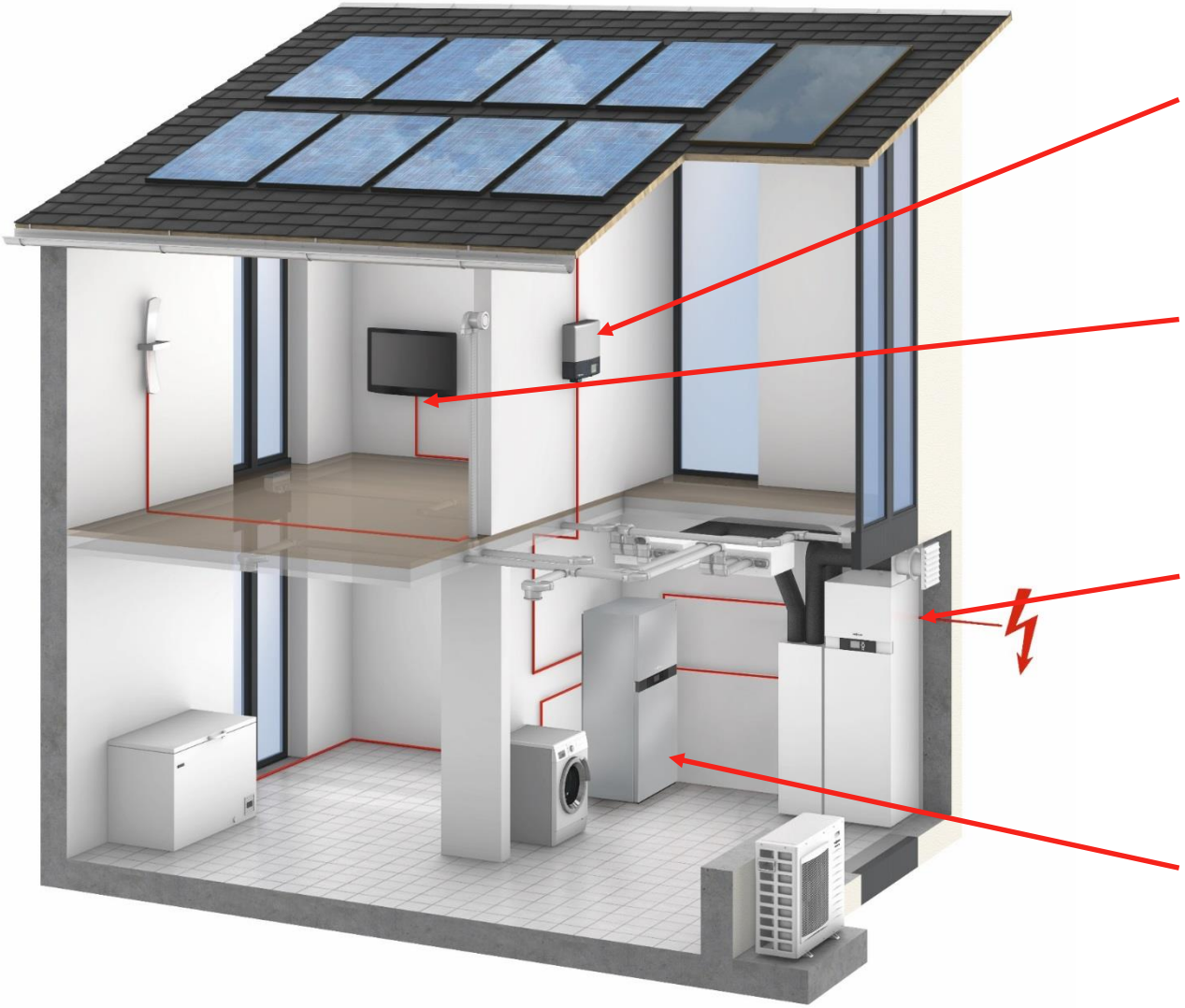
- Diminution des pertes par effet joule.
- Produire ne coûte rien, seul l'amortissement de l'installation est à décompter.

Pour autoconsommer efficacement, il faut chercher à optimiser le taux d'autoconsommation. Nous utilisons des solutions intelligentes et innovantes pour atteindre cet objectif.

 © Viessmann France SAS

QU'EST CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?

Solutions employées dans un système en autoconsommation



Production PV : l'installation est raccordée au tableau électrique de la maison

Consommation : la maison consomme l'énergie produite sans régulation

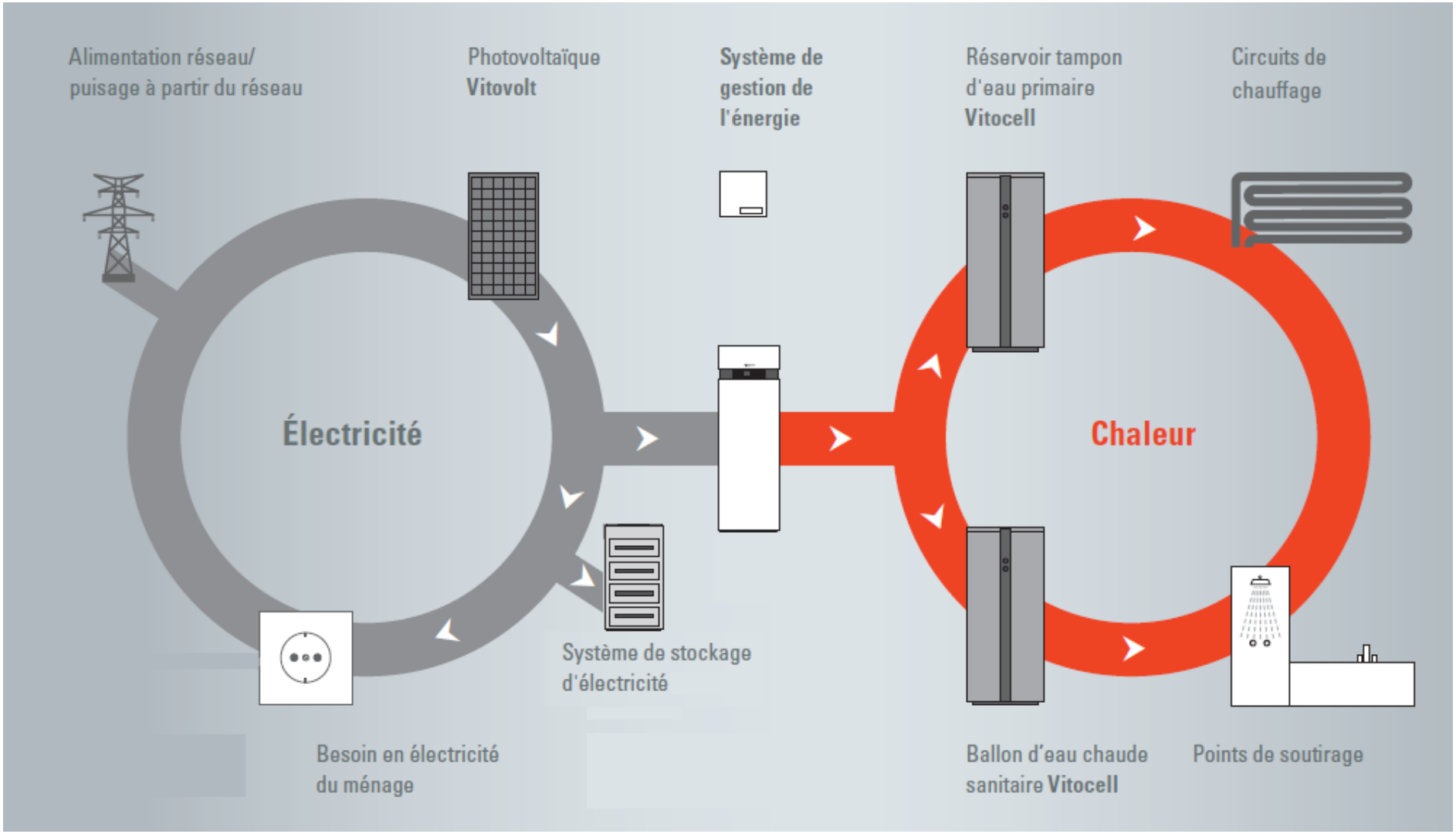
Consommation : il est possible de piloter le générateur de chaleur selon la disponibilité en électricité locale

Stockage : pour améliorer l'autoconsommation, il est possible de stocker l'énergie en excédent

 © Viessmann France SAS

QU'EST CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?

Notre principe



La chaleur et l'électricité sont les deux réseaux d'énergie de la maison. Viessmann propose des solutions qui les interconnectent.

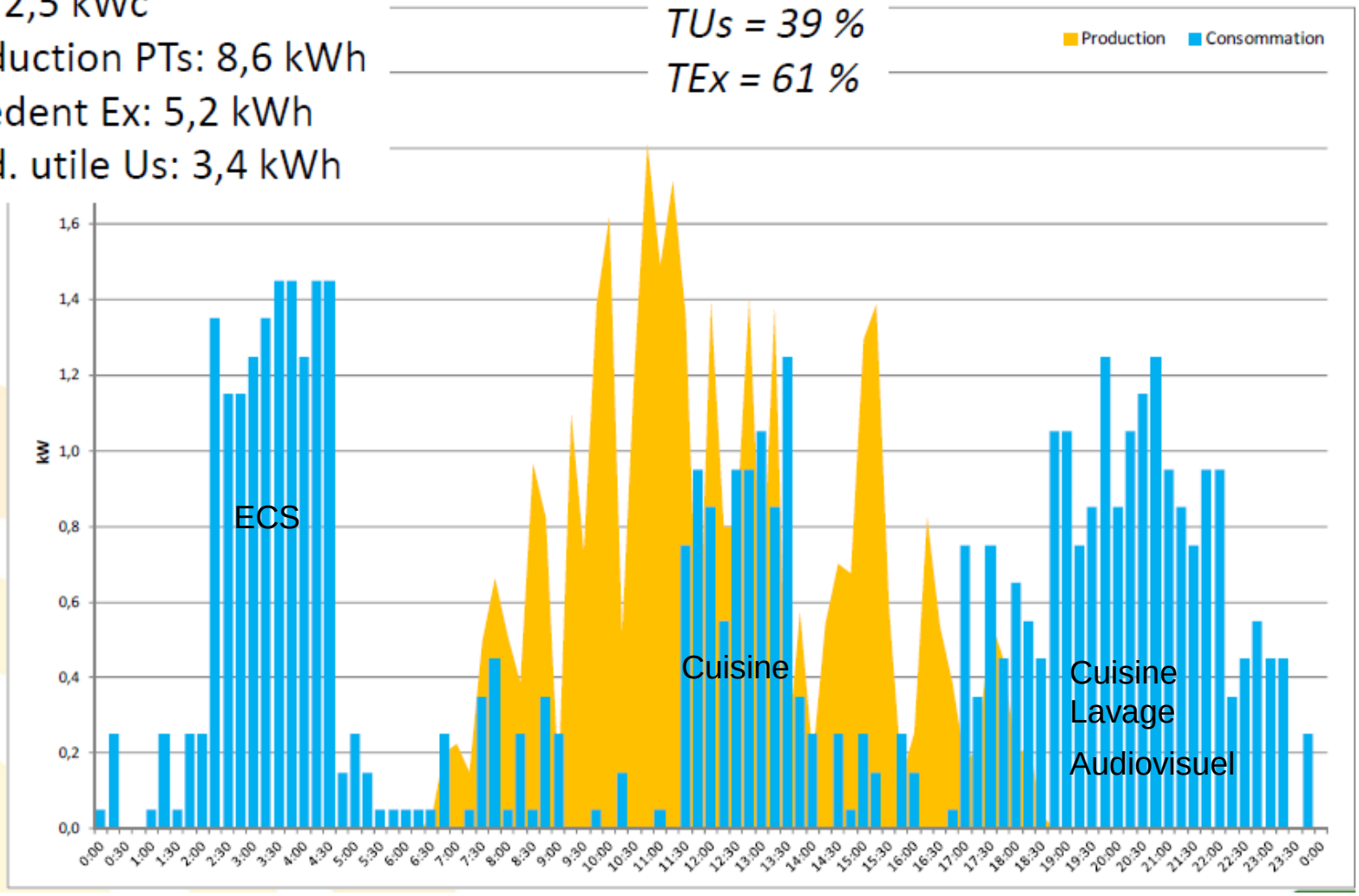
 © Viessmann France SAS

QU'EST CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?

Le profil de charge

Besoin BE : 11,9 kWh/j
PV : 2,5 kWc
Production PTs: 8,6 kWh
Excédent Ex: 5,2 kWh
Prod. utile Us: 3,4 kWh

TCs = 28 %
TUs = 39 %
TEx = 61 %

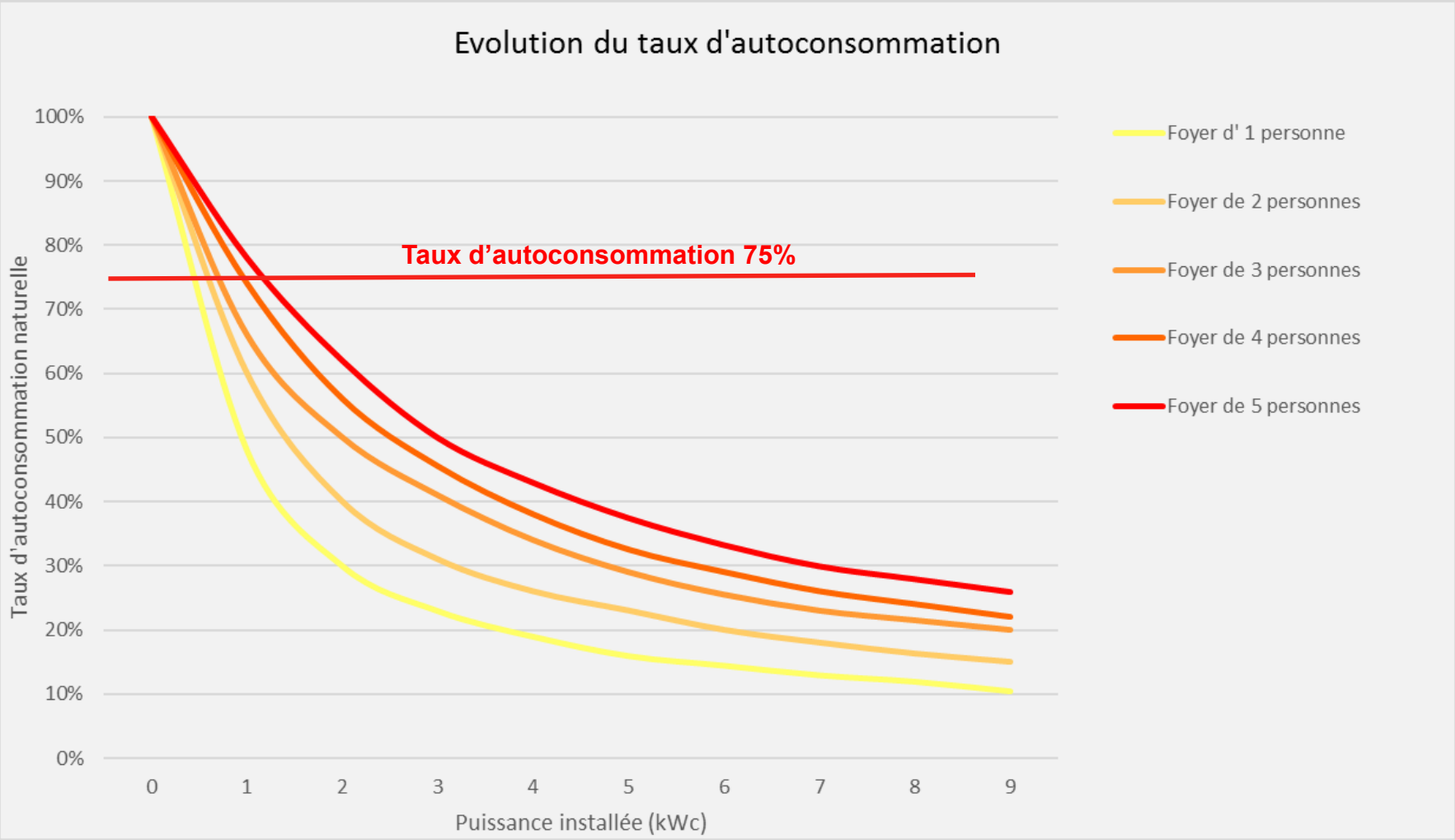


Exemple d'un profil de charge et d'une production PV

© Viessmann France SAS

QU'EST CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?

Courbe des taux d'autoconsommation



2 modules = efficace dans 100 % des cas
4 modules (1 kWc) = efficacité à évaluer au cas par cas

 © Viessmann France SAS

QU'EST CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?

Premiers pas : sans pilotage

Méthode simple pour atteindre un taux d'autoconsommation naturelle raisonnable

Puissance installation PV = Consommation Annuelle du Foyer X 20%

Ex. : Une famille consomme 9 000 kWh / an X 20% = 1800 W
Choisir ensuite l'installation la plus proche de 1,8 Kwc

Facteurs améliorant l'autoconsommation naturelle :
Si présence d'une piscine : régler le programmateur de la pompe de piscine entre 10 h et 16 h (+ éventuellement en heure creuse si nécessaire).
Déplacer certaines consommations (lave linge, sèche linge) au périodes ensoleillées.
Installer 50% des modules orientés à l'ouest et 50% orientés à l'est lisse la courbe de production et améliore le taux d'autoconsommation.

À réserver pour de petits systèmes simples en autoconsommation totale.

 © Viessmann France SAS

QU'EST CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?

Autoconsommation : allons plus loin…

- Faire de l'eau chaude sanitaire ou de la chaleur permet d'utiliser le « réservoir » de chaleur comme un système de stockage
- Moins coûteux que les batteries
- Spécialité « Viessmann » : gamme large en ECS et chaleur
- L'intelligence de la régulation fait la différence
- Améliorer le taux d'autoconsommation de 20% environ

Autoconsommation Naturelle

+

=

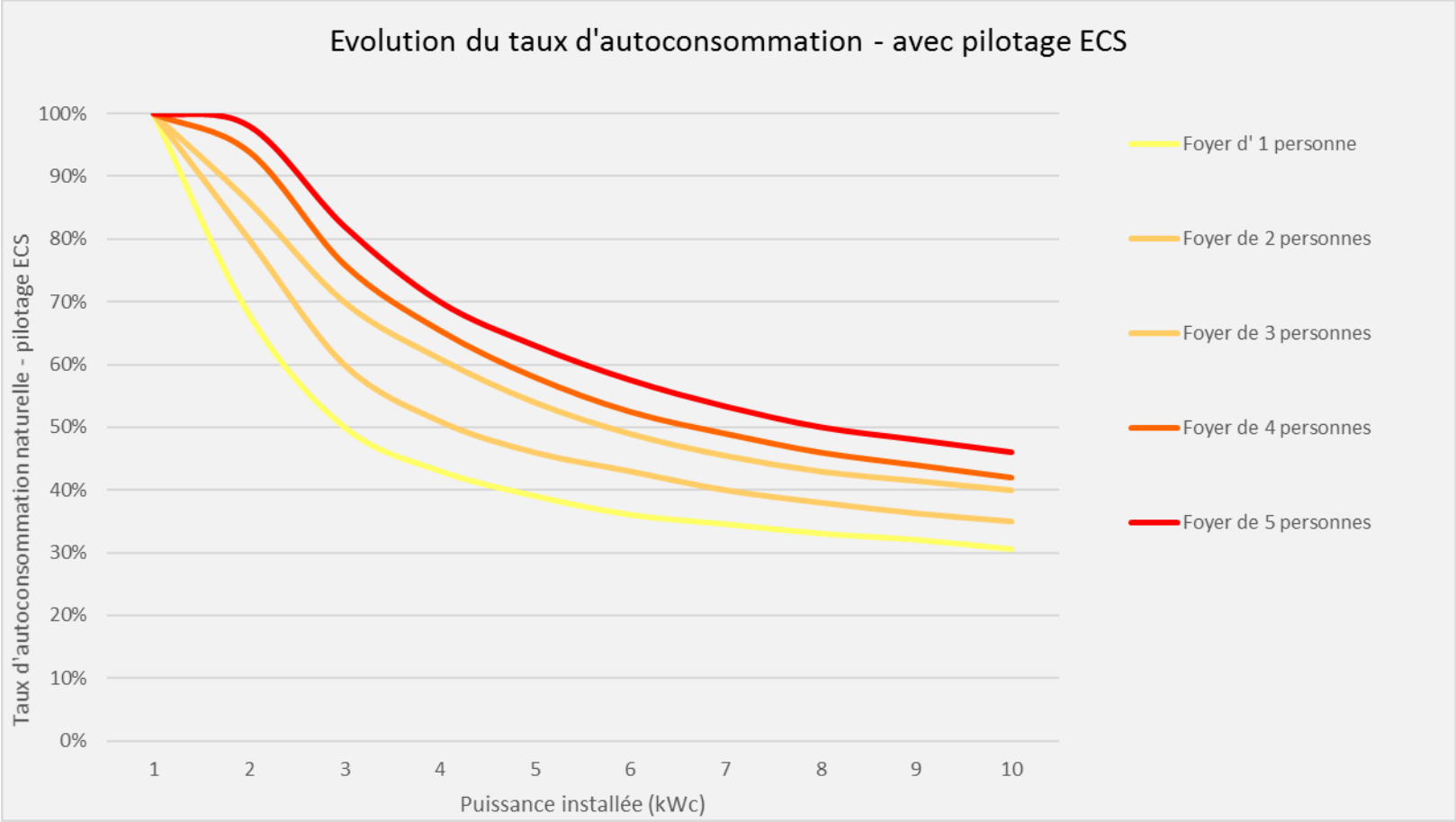
Autoconsommation pilotée

Piloter sur le réservoir de chaleur est moins coûteux que d'utiliser des batteries ! C'est la solution à mettre en avant en priorité.

 © Viessmann France SAS

QU'EST CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?

Le taux d'autoconsommation avec pilotage



Le pilotage ECS permet d'améliorer le taux d'autoconsommation, cependant, il faut dimensionner l'installation de manière à ce que la PAC ou le BET puisse fonctionner.

 © Viessmann France SAS

GAMME PRODUIT
PV

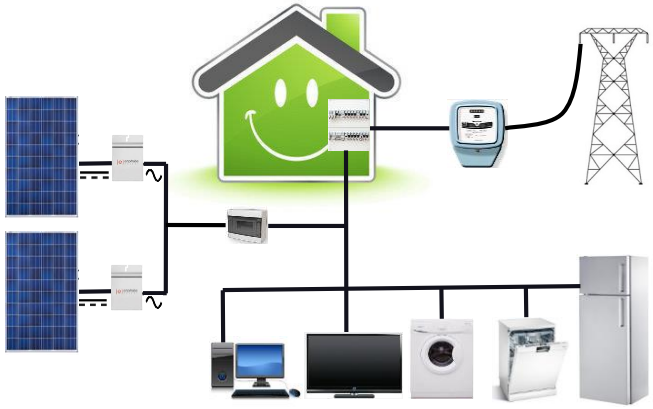
 © Viessmann France SAS

LES SOLUTIONS PHOTOVOLTAIQUES VIESSMANN

Une solution simple et sécurisée

Une installation photovoltaïque se compose de :

- Un ou plusieurs modules
- Un ou plusieurs onduleurs
- Un système de fixation
- Des boitiers de protection électrique



Deux technologies coexistent :

	Installations centralisées (Onduleur String)	Installations décentralisées (micro-onduleurs)
Description	Un onduleur centralise la puissance produite par les modules. Des câbles DC distribuent le courant.	Un micro onduleur est installé derrière chaque module. Des câbles AC distribuent le courant.
Avantages	Cout d'installation faible, idéal pour les installations de forte puissance.	Réduit le risque de défaut d'arc (cause d'incendie). Ne nécessite pas de dimensionnement. Plug and play Précablé en usine

 © Viessmann France SAS

LES MODULES VITOVOLT

 © Viessmann France SAS

Capteurs solaires photovoltaïques VITOVOLT

VITOVOLT 300

- Modules mono et poly-cristallin
- Rendement élevé
- Tolérance de puissance uniquement positive
- Qualité garantie grâce aux spécifications définies par Viessmann, audits de production et tests de qualité.

Caractéristiques

puissance:
260 – 300 Wp

rendement.:
16 – 19%

Largeur: 990 mm
Hauteur: 1.640mm

Poids:
18 - 19 kg

Garantie 5 ans
Garantie de puissance à 80% sur 25 ans

Certification

LES MODULES VITOVOLT 300

Solutions de Haute Qualité – Garanties par Viessmann

Reférence	Type	Description	Usage
VITOVOLT 300 PXXX-AA	Gamme polycristallin	Puissance de 260 Wc à 280 Wc 5 Bus Bar	Résidentiel excellente qualité et faible cout
VITOVOLT 300 MXXX-AA	Gamme monocristallin	Puissance de 280 Wc à 300 Wc 5 Bus Bar	Résidentiel ou projet lorsque les dimensions du toit sont contraignantes
VITOVOL 300 MXXX-AA Allblack	Gamme Monocristallin	Puissance de 285 Wc à 300 Wc 5 Bus Bar	Module cadre noir et tedlar noir, répond aux contraintes architecturales

M = Monocristallin
P = Polycristallin

VITOVOLT 300

Types M290AA, M295AA, M300AA

Puissance en Wc du module

Unité de production et série

 © Viessmann France SAS

ONDULEURS

 © Viessmann France SAS

TECHNOLOGIE MICROONDULEUR

Idéal pour le résidentiel

Nos différences :

- Micro-onduleur : M215 ou M250 préprogrammé
- Câble serti d'usine (gain de temps)

Points forts :

- Pas besoin de dimensionnement (compatible tous modules Viessmann)
- La solution pour limiter les risques électriques : uniquement basse tension (60 V DC / 230 V AC)
- Performance accrue par rapport aux onduleurs string
- Système entièrement équipé de détrompeurs : Rapide à installer et pas de risque d'erreur
- Non sensible aux effets d'ombrages

Résidentiel et ERP : réduire les risques électriques, modularité dans l'installation

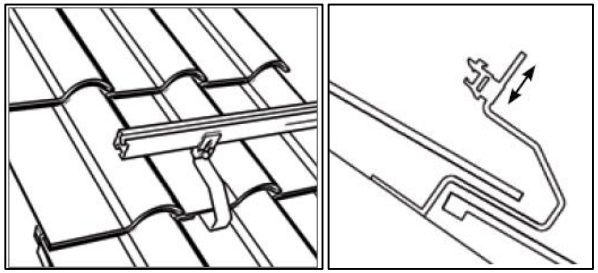
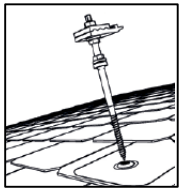
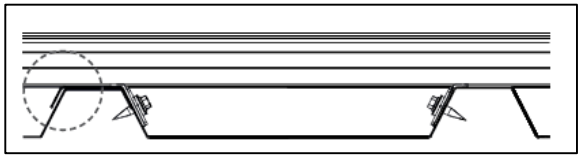
 © Viessmann France SAS

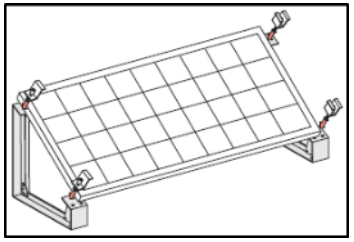
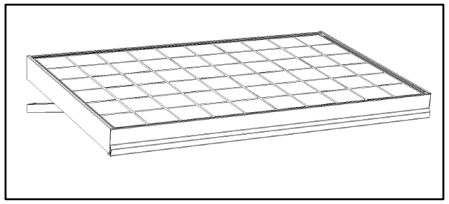
SYSTEMES DE FIXATION

 © Viessmann France SAS

LES SYSTEMES DE FIXATION VITOVOLT 300

Une solution pour tous les toits

Toiture	Mise en oeuvre
Tuile mécanique	
Ardoise / tuile plate	
Bac acier	
Toiture Zinc	

Toiture	Mise en oeuvre
Toit plat	
Toiture tuile Avis technique n°21/14-48*V2	
Brise soleil	

 © Viessmann France SAS

BOITIERS AC ET DC

 © Viessmann France SAS

BOITIERS AC ET DC

Idéal pour le résidentiel

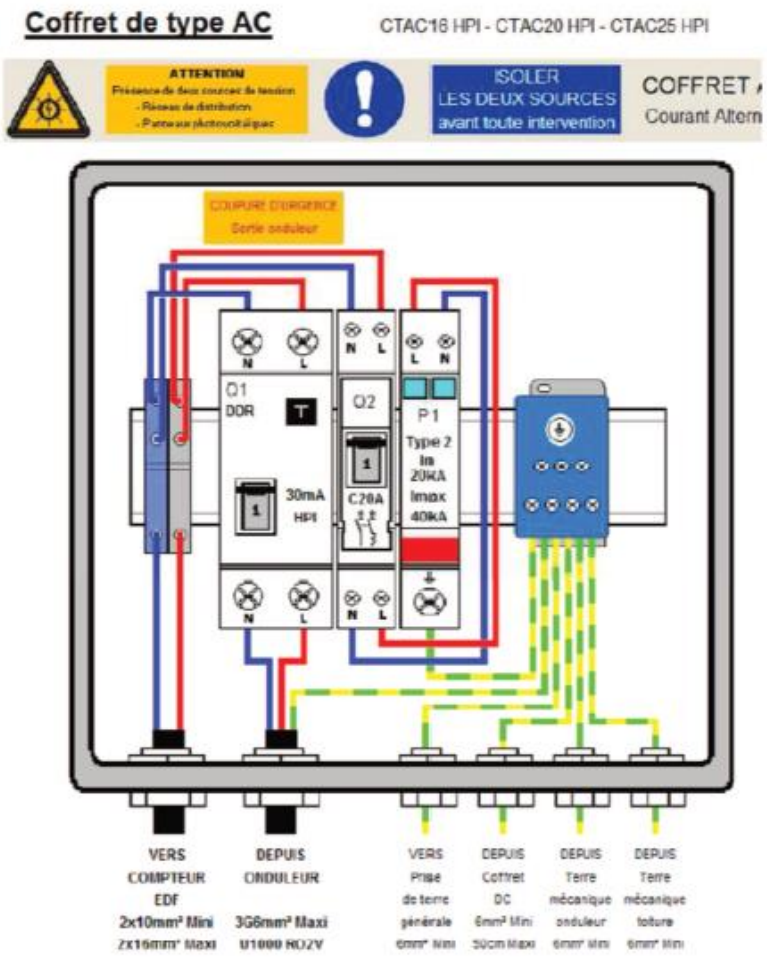
Une obligation règlementaire :

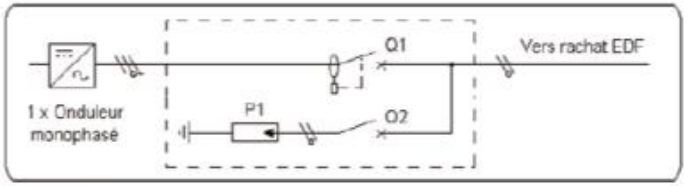
- Selon UTE 15-712-1

Gamme :

- Précablé
- Parafoudre AC ou DC (conforme UTE C61-740-52)
- Composants électriques : Schneider ou Legrand
- Étiquetage selon norme en vigueur

Puissance	Boitier Ac avec compteur	Boitier AC sans compteur
0-6 KWc Mono	OUI	OUI
6-9 kWc triphasé	OUI	OUI
6-9 kWc triphasé (micro-onduleurs)	OUI	OUI



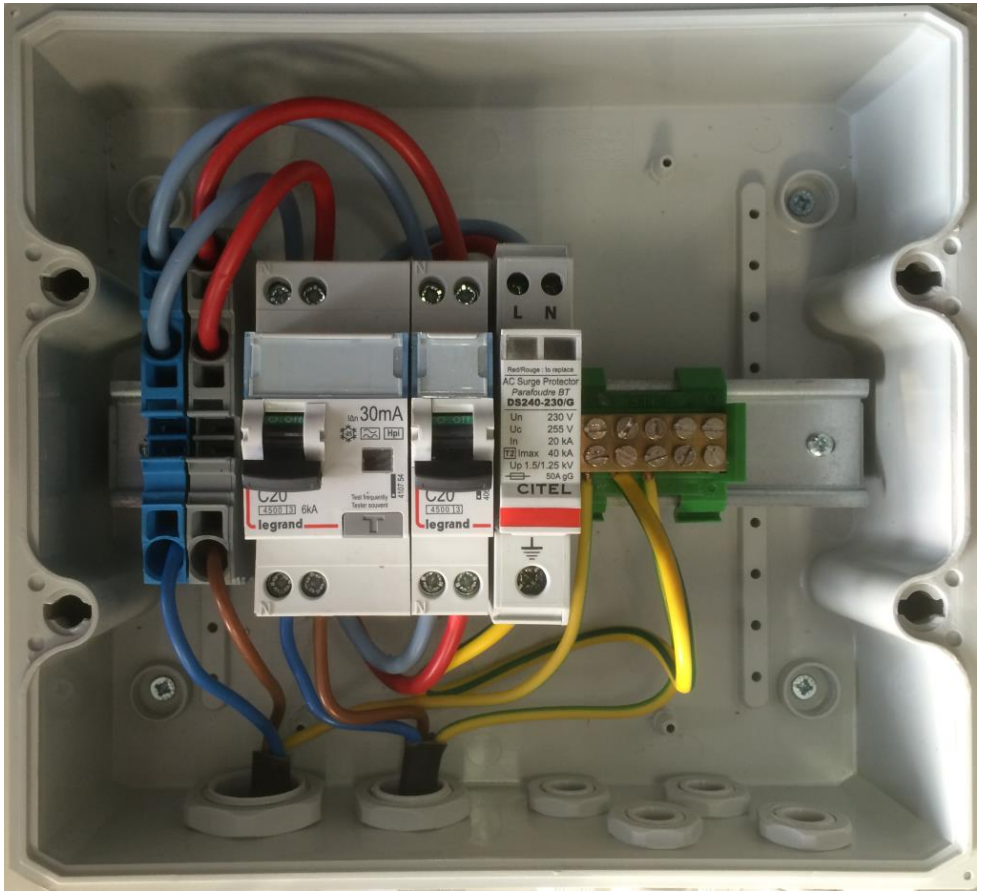


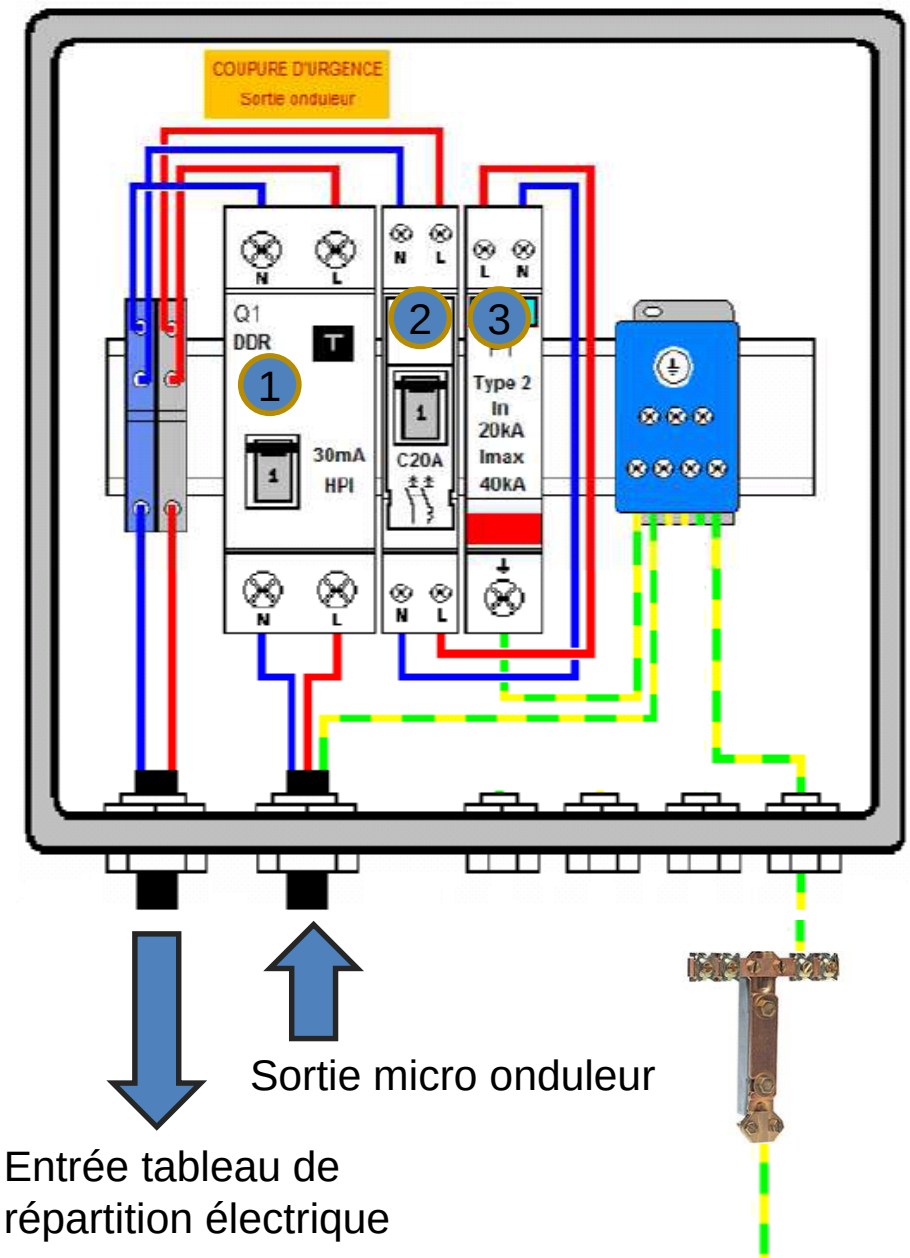
Micro PV :
- vers compteur : 2x2,5 mini
- depuis onduleurs : 2x2,5 mini

© Viessmann France SAS

Raccordement électrique

Coffret de raccordement AC





Protection onduleur :

1. Disjoncteur différentiel courbe C Icc 4,5kA 30mA

Protection du parafoudre :

2. Disjoncteur 1P+N 20A courbe C Icc 4,5kA
3. Parafoudre Type 2 1P+N

© Viessmann France SAS

PILOTER UN BALLON ECS VITOCELL 100-B CVE

 © Viessmann France SAS

Vitocell 100-B CVE

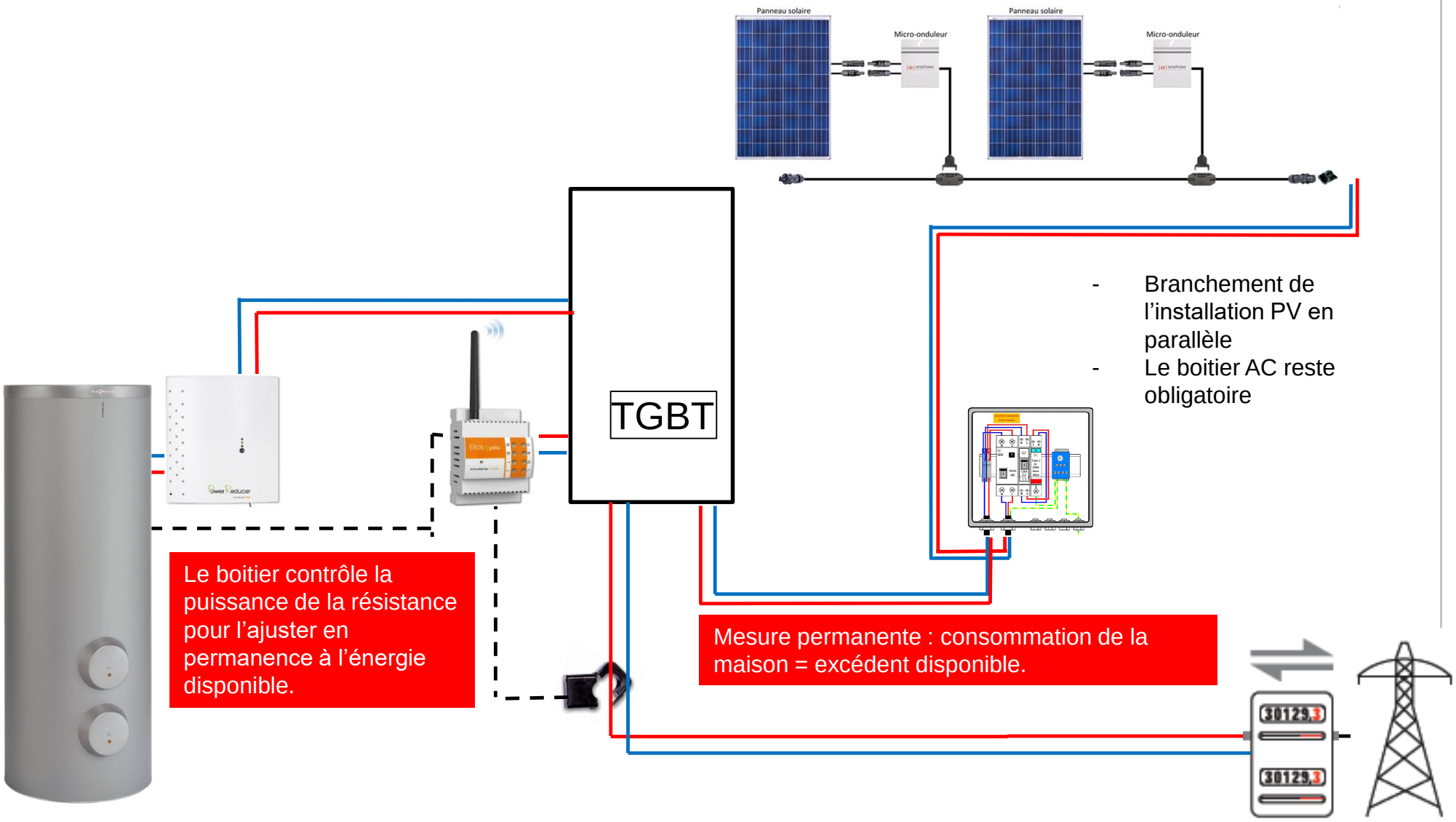
Caractéristiques produits

- Ballon bivalent électro-photovoltaïque (300 l) pour la préparation d'eau chaude sanitaire
- Utilisation du surplus d'énergie avec les PV
- Modulation automatique (0,05 - 2,7 KW) en fonction de la production des panneaux (pas de contrôle de puissance)
- Utilisation avec onduleur ou micro-onduleur
- Ballon Vitocell en acier émaillé (300 l) avec émaillage Ceraprotect
- Appoint chaudière intégré

© Viessmann France SAS

SCHEMA DE PRINCIPE

VITOCELL 100-B CVE



juin 2017 © Viessmann France SAS

VITOCELL 100-B CVE

Ballon bivalent électro-photovoltaïque

Ensemble de vente

- **Colis 1: Ensemble de base**
  - Ballon avec résistance stéatire
  - Commande par signal de commutation
- **Colis 2: Ensemble complet**
  Colis 1 + Contrôle d‘alimentation, compteurs d‘énergie

DIMENSIONNER EN AUTOCONSOMMATION AVEC ECS

Déterminer la puissance nécessaire VITOCELL 100-B CVE

La puissance disponible doit se situer entre 50 W et 2700 Wc.

Puissance installation PV mini = Consommation Annuelle du Foyer X 10%
Puissance installation PV maxi = Consommation Annuelle du Foyer X 10% + 2700 W

		Consommation annuelle du foyer										
		5000 kWh	6000 kWh	7000 kWh	8000 kWh	9000 kWh	10000 kWh	11000 Kwh	12000 kWh	13000 kWh	14000 kWh	15000 kWh
Nombre de modules Photovoltaïques.	2 Modules	L'autoconsommation de la maison suffit - le branchement CVE n'apporte pas de gain significatif										
	4 Modules	Gain significatif - il est intérressant d'installer le ballon VITOCELL 100-B CVE										
	6 Modules											
	8 Modules											
	10 Modules	Performance accrue - le ballon fonctionnera de manière optimale										
	12 Modules											
	14 Modules											
	16 Modules	Surperformance - l'installation photovoltaïque génére des excédents supérieurs à la capacité du ballon										
	18 Modules											
	20 Modules											
	22 Modules											

Au delà des préconisations maximum l'installation PV continue à produire mais l'énergie est réinjectée au réseau. À partir du domaine performance acrue, il est préférable de souscrire un contrat de revente de l'excédent.

 © Viessmann France SAS

PILOTER UN VITOCAL 060-A

 © Viessmann France SAS

PRINCIPE

Piloter l'ECS, facile et performant

L'idée :

- Faire de l'eau chaude avec une résistance c'est : 1 kWh d'énergie électrique = 1 KWh de chaleur; faire de l'eau chaude avec un ballon thermodynamique c'est 1 kWh d'énergie électrique = 3,33 KWh de chaleur (à 15°)
- Plus la température extérieure est faible, moins les performances d'une machine thermodynamique sont bonnes.
- Le jour quand l'ensoleillement est bon, les températures extérieures sont les plus élevées.

Faire de l'eau chaude avec un ballon thermodynamique, quand les températures sont élevées et l'électricité gratuite, c'est performant et économique !

SG Ready

 © Viessmann France SAS

VITOCAL 060-A ET VITOVOLT 300

Particulièrement malin pour piloter l'ECS

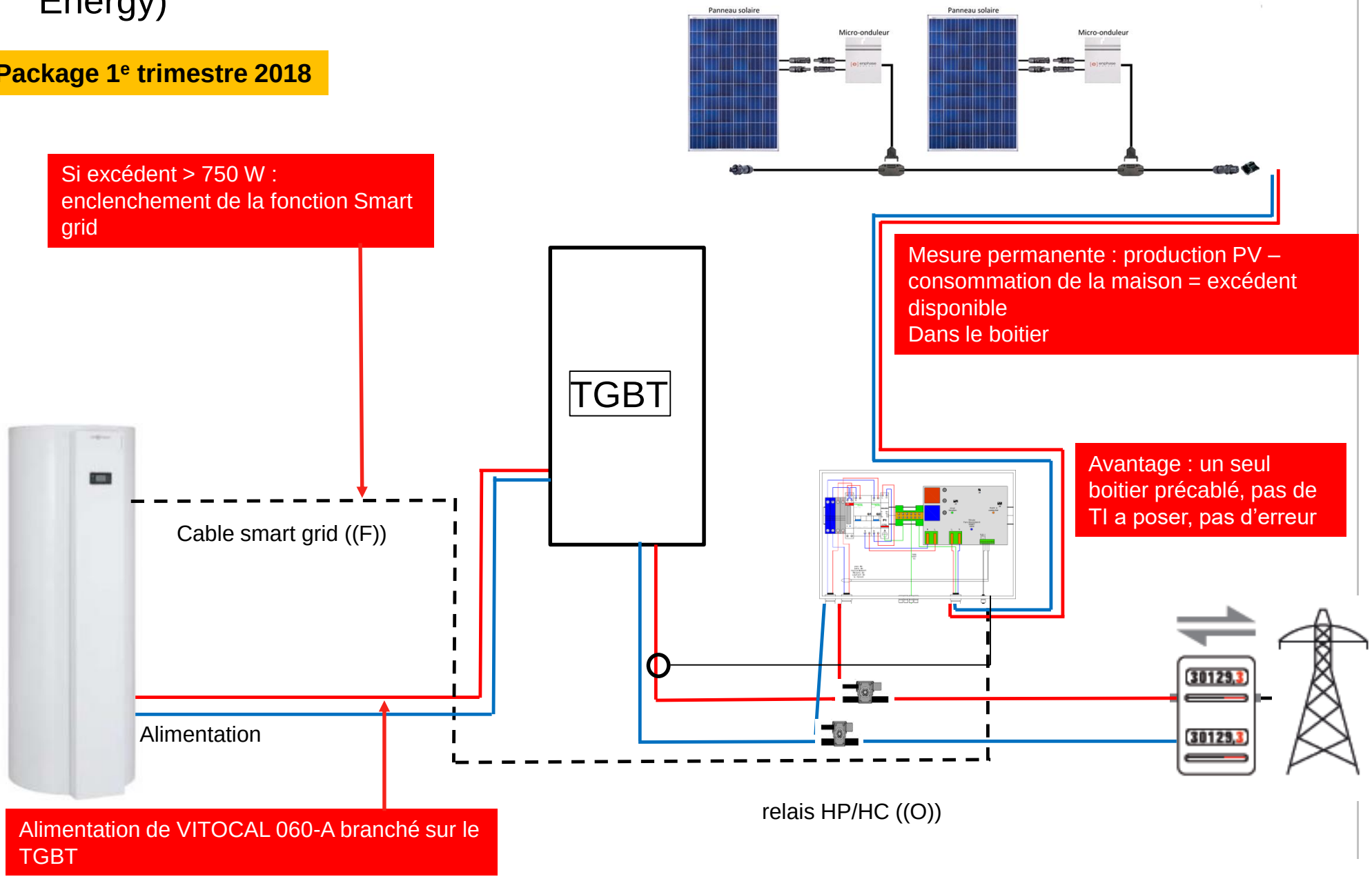
- **Mise en œuvre facile !**
- **Permet la production d'ECS avec un Cop de 3,33**
- **En exclusivité : fonction Smart Grid Ready**

© Viessmann France SAS

BRANCHEMENT

Une solution préprogrammée qui marche toute seule (boitier tout en 1 Smart Energy)

Package 1e trimestre 2018

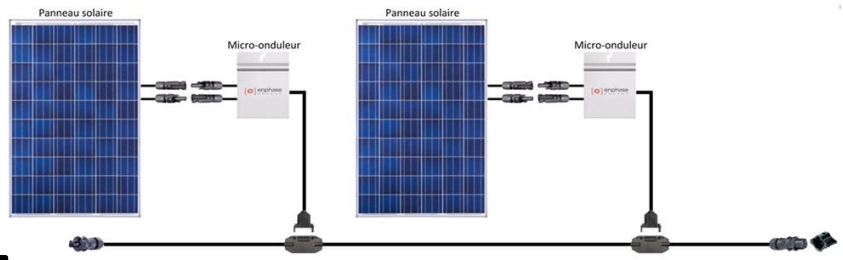


BRANCHEMENT

Une solution à programmer (4-Nox – Monophasé simple / Elios4You (E4U) + Wifi +App (2CT))

Package 1e trimestre 2018

- Branchement du dispositif en parallèle
- Mesure via 2TC externe



Alimentation de VITOCAL 060-A branché sur le TGBT

TGBT

- Branchement de l'installation PV en parallèle
- Le boitier AC reste obligatoire

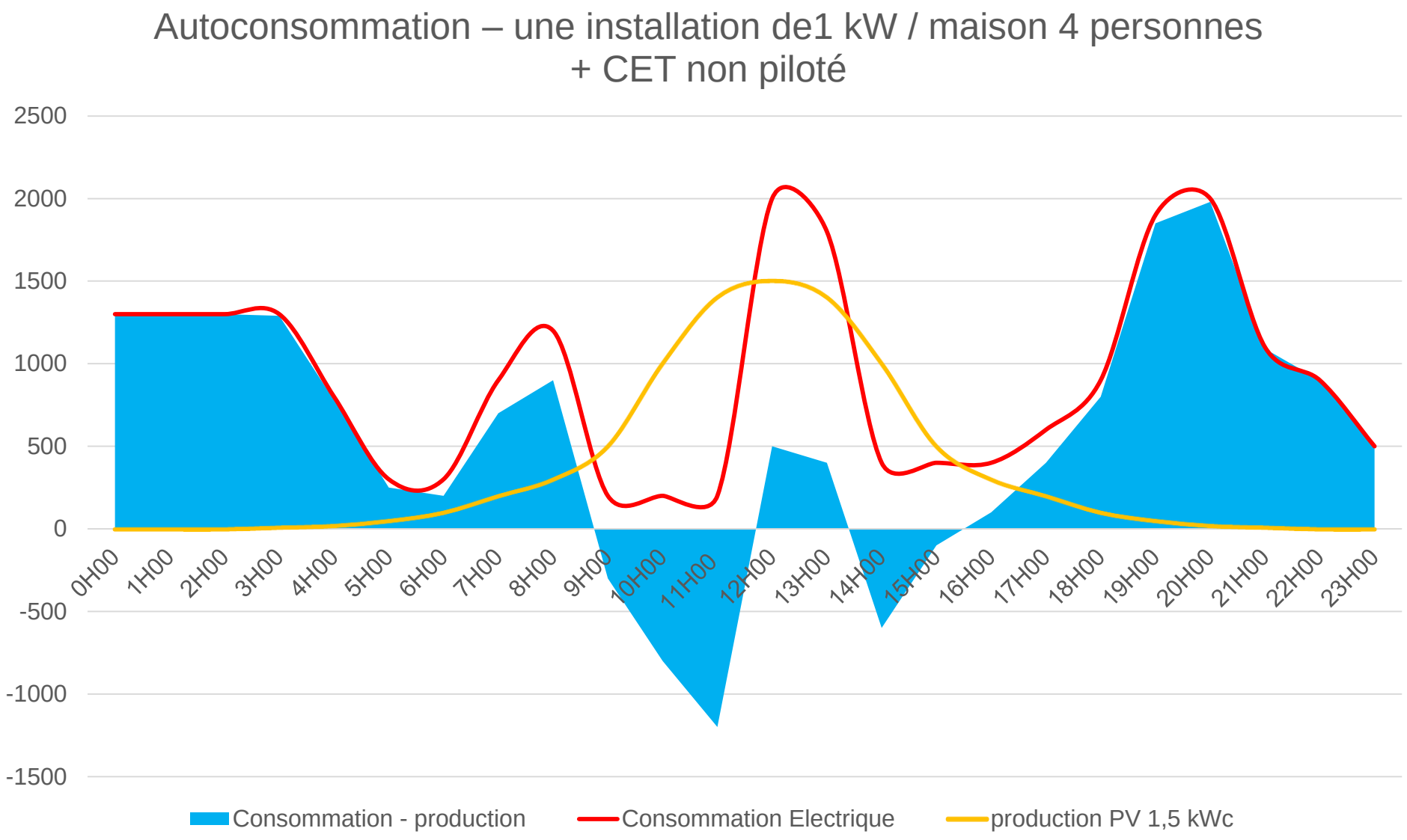
Cable smart grid ((F))

Mesure permanente : production PV – consommation de la maison = excédent disponible

Si excédent > 750 W : enclenchement de la fonction Smart grid

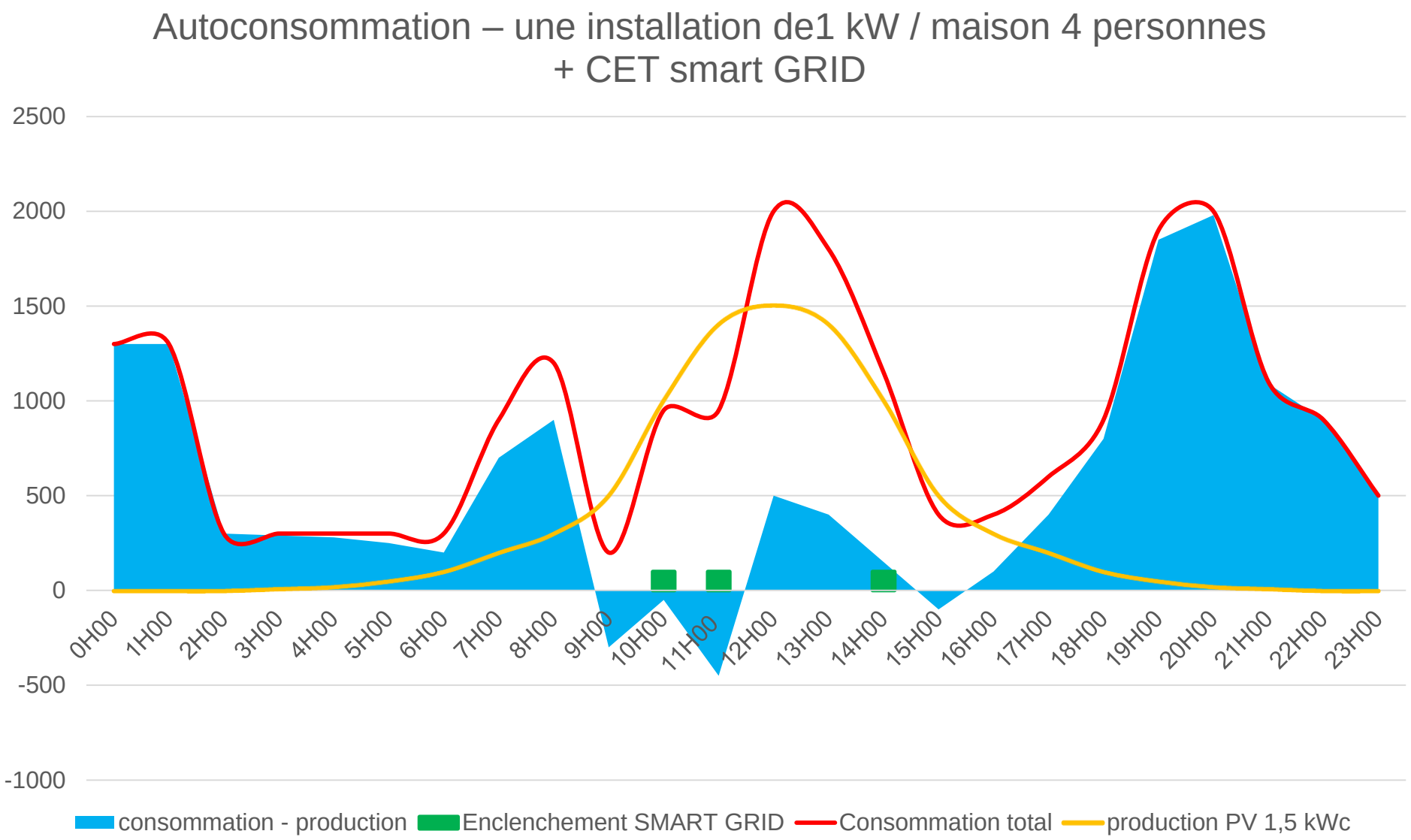
juin 2017 © Viessmann France SAS

Approche des consommations d'une maison « BEPOS » <u>sans Smart Grid</u>



© Viessmann France SAS

Approche des consommations de la même maison « BEPOS »
avec Smart Grid



© Viessmann France SAS

PILOTER UNE POMPE A CHALEUR

 © Viessmann France SAS

PRINCIPE

Piloter l'ECS, le chauffage et le rafraîchissement

L'idée :

- Une pompe à chaleur est un consommateur électrique important et performant.
- Les groupes Inverter permettent de moduler la puissance de fonctionnement, et donc d'adapter la consommation à l'électricité disponible.
- À l'échelle d'une maison, il est possible d'anticiper les besoins ECS ou chauffage en se basant sur l'historique des consommations.
- La régulation d'une pompe à chaleur est capable de gérer des calculs complexes.
- Les systèmes de pilotage existants sur le marché se contentent de contact « on/off », insuffisants voir dangereux pour les machines thermodynamiques*.

Utiliser la puissance de calcul de la régulation WO1C pour intégrer le pilotage de l'autoconsommation permet de développer des scénarios complexes qui font varier le groupe Inverter pour suivre la disponibilité en électricité.

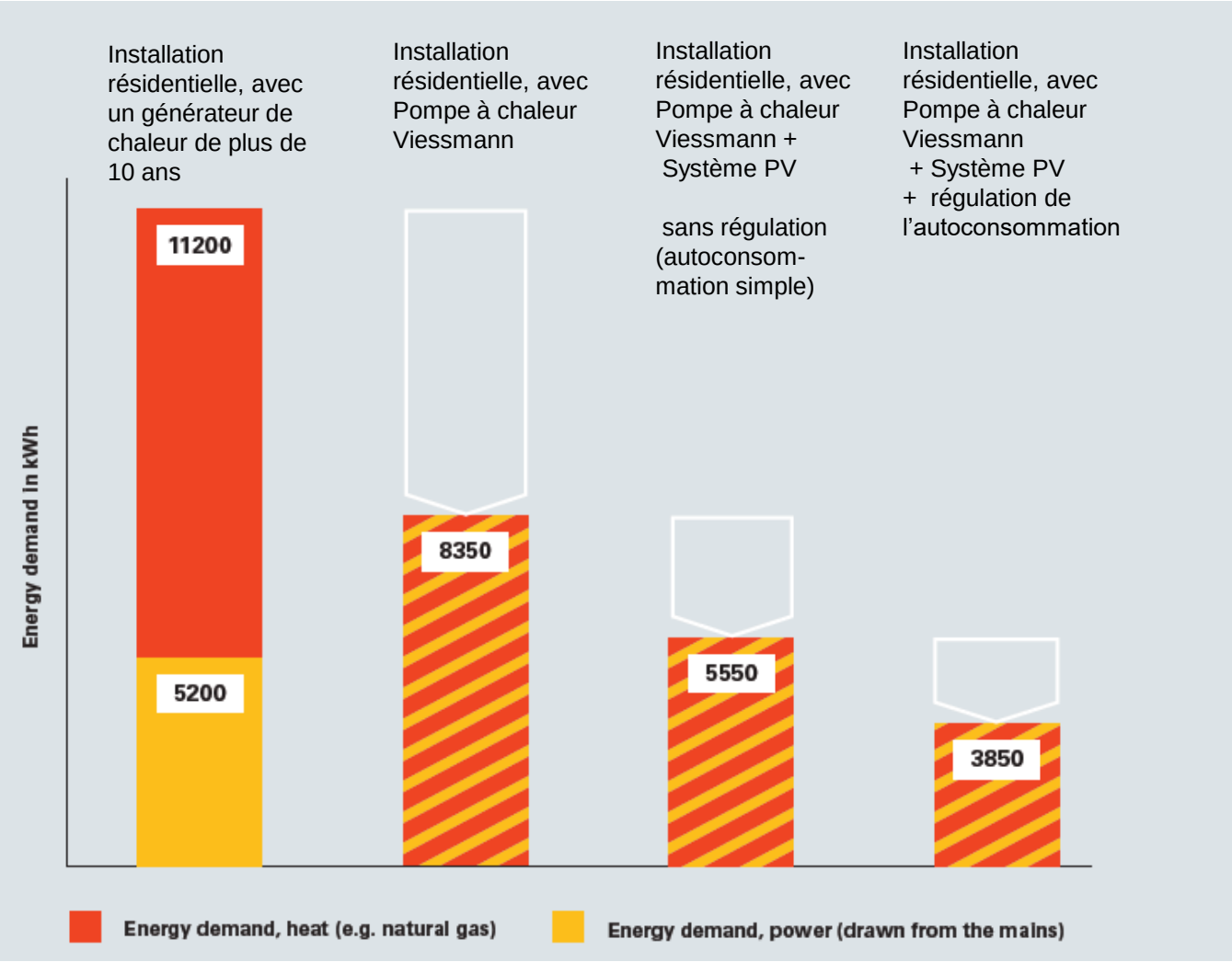
* Sauf VITOCAL 060-A qui l'a prévu !

© Viessmann France SAS

PRINCIPE

Un gain significatif

Sur la voie de l'indépendance énergétique



Paramètres de la maison utilisée dans l'exemple :
- 4 habitants
- Besoin de chaleur 80 kWh/m²
- Surface 140 m²
- Système photovoltaique : 8 kWc
- Pompe à chaleur : 8 kW
- Ballon tampon 1000 L

 © Viessmann France SAS

DIMENSIONNER EN AUTOCONSOMMATION AVEC ECS

Déterminer la puissance nécessaire

La puissance de l'installation doit impérativement être réfléchie en fonction de la puissance de la machine. Arrondie au supérieur.

Puissance installation PV = Consommation Annuelle du Foyer X 20%+ Puissance électrique de la machine

Solution VIESSMANN	Ballon VITOCEL 100-B	VITOCAL 060-A	VITOCAL 2XX-S (4KW)	VITOCAL 2XX-S (6KW)	VITOCAL 2XX-S (8KW)	VITOCAL 2XX-S (10KW)	VITOCAL 2XX-S (13KW)
Puissance élec. A7/W35	2700 W	750 W	970 W	1320 W	1960 W	2360 W	3400 W
Puissance élec A7/W55	2700 W	750 W	1340 W	1820 W	2770 W	3490 W	4860 W

Ex. une famille consomme 6000 kWh/an et désire changer sa chaudière fioul pour une VITOCAL 222-W de 10 KW sur PCBT.

6000 x 0,20 + 2360 = 3560 W

La puissance minimum de l'installation PV à prévoir est de 3560 W.

En se reportant au graphique, elle peut espérer atteindre un taux d'autoconsommation de 65%.

L'autoconsommation avec des systèmes ECS Smart grid permet de mettre en œuvre des systèmes de taille moyenne avec de bons taux d'autoconsommation.

 © Viessmann France SAS

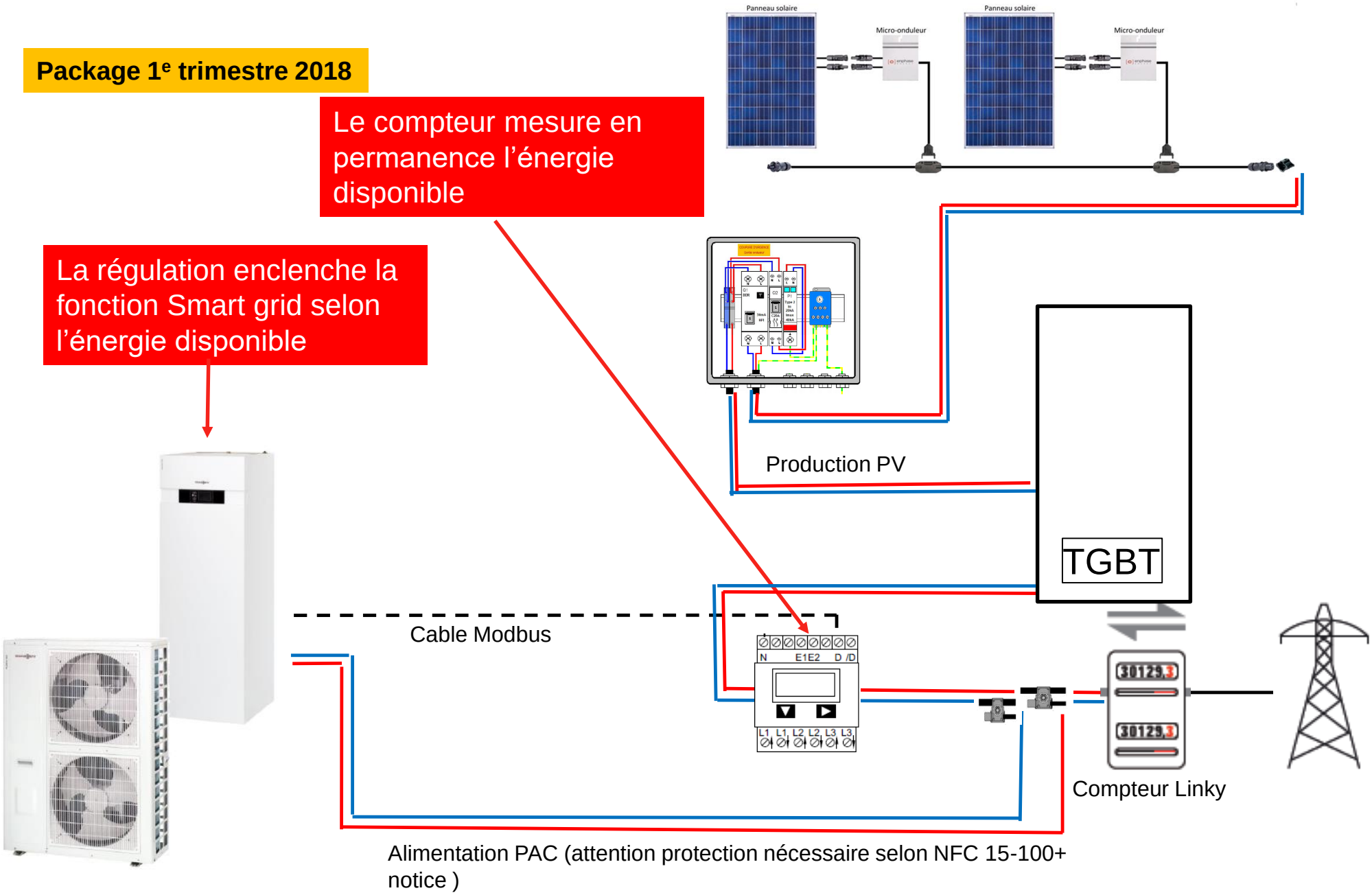
BRANCHEMENT

Une solution performante

Package 1e trimestre 2018

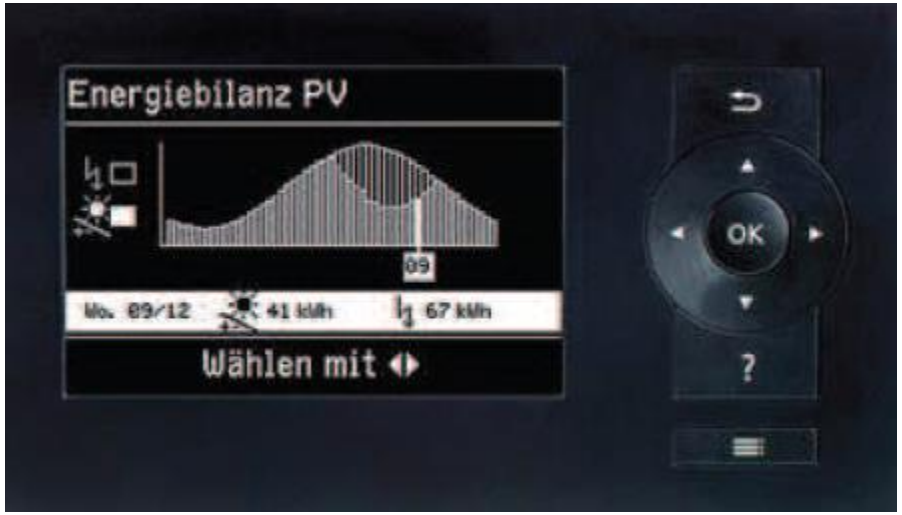
Le compteur mesure en permanence l'énergie disponible

La régulation enclenche la fonction Smart grid selon l'énergie disponible



PROGRAMMATION

Les fonctions Smart grid et Autoconsommation sont différentes.



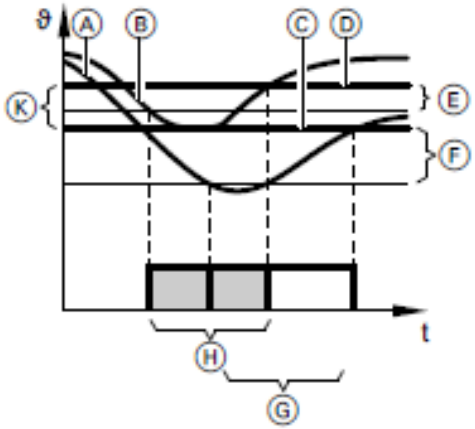


Fig. 7

Ⓐ Courbe de température du ballon d'eau chaude sanitaire sans autoconsommation de courant
Ⓑ Courbe de température du ballon d'eau chaude sanitaire avec autoconsommation de courant
Ⓒ **"Consigne de température Eau Chaude Sanitaire 6000"**
Ⓓ Consigne de température adaptée du ballon ECS
Ⓔ Différentiel d'enclenchement réduit
Ⓕ **"Hystérésis température ECS de la pompe à chaleur 6007"**
Ⓖ Production d'eau chaude sanitaire sans autoconsommation de courant
Ⓗ Production d'eau chaude sanitaire avec autoconsommation de courant
Ⓚ **"Augmentation consigne temp. ballon ECS PV 7E21"**

Paramètres pour la libération et l'adaptation des consignes

Fonction	Libération	Adaptation de la consigne
Production d'eau chaude sanitaire	**"Libération autocons. énergie pour cons. Temp. ECS 2 7E10"**	—
	"Libération autocons. énergie pour production d'ECS 7E11"	**"Augmentation consigne temp. ballon ECS PV 7E21"**
Chauffage du réservoir tampon d'eau primaire	**"Libération autocons. énergie pour tampon eau primaire 7E12"**	**"Augmentation consigne temp. réserv tamp eau primaire PV"** maximale**" 7E22"**
Chauffage des pièces	**"Libération autocons. énergie pour chauffage 7E13"**	**"Augmentation consigne température ambiante PV 7E23"**
Rafraîchissement des pièces	**"Libération autocons. énergie pour rafraîchissement 7E15"**	**"Abaissement consigne température ambiante PV 7E25"**

BATTERIES

 © Viessmann France SAS

Batteries de stockage VITOCHARGE

Lithium 3,2 – 18,6 kWh

Fabrication à Faulquemont

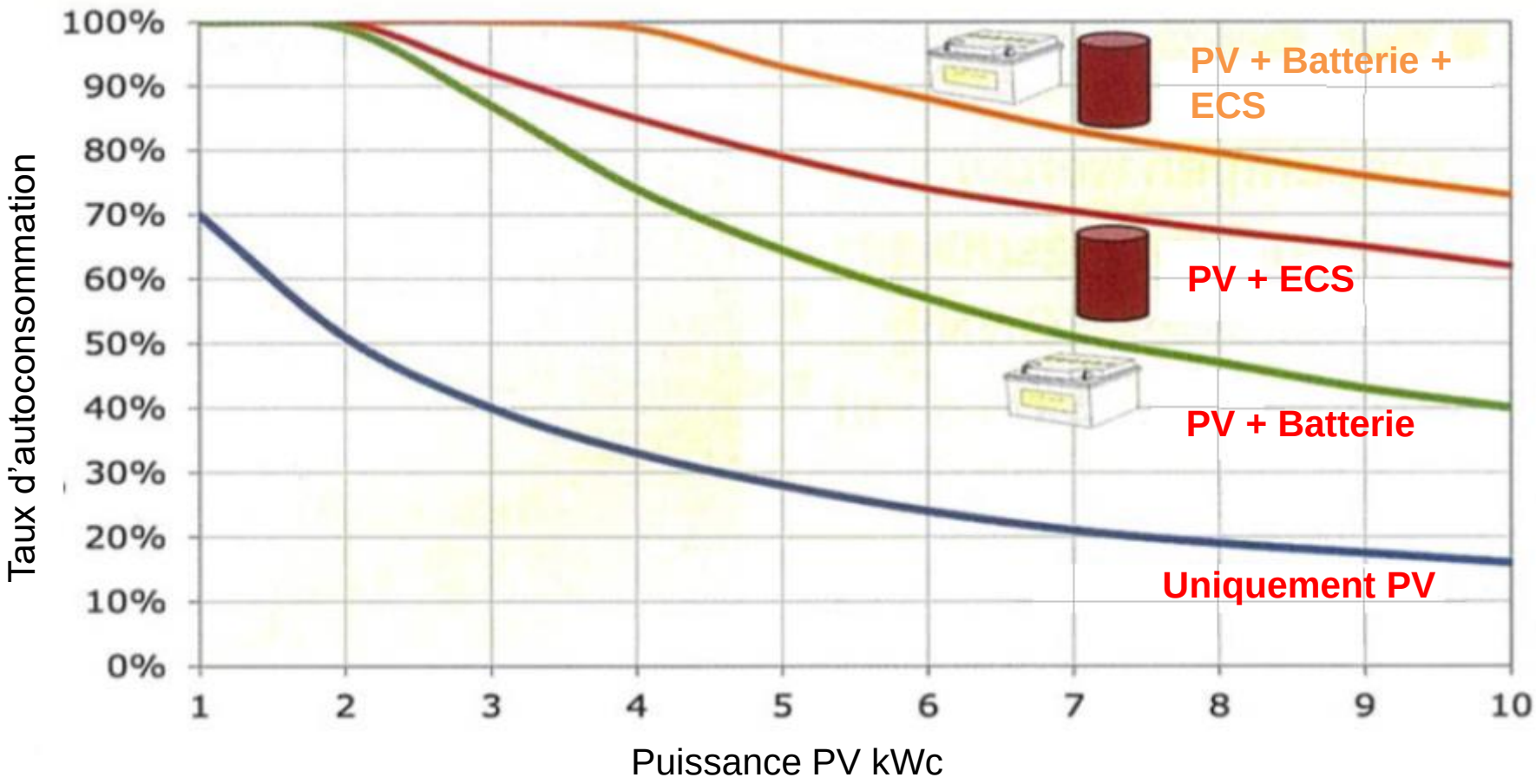
Avantages produit

- Complément optimal des systèmes de chauffage producteurs d'électricité et des installations photovoltaïques
- Installation rapide et simple (plug & play) :
  - Unité compacte prémontée
  - Onduleur intégré
  - Modules de batterie coulissants
- Système de stockage modulaire permettant une adaptation simple à la consommation
- Fiabilité élevée grâce aux éléments li-ion à sécurité intrinsèque
- Longue durée de vie de 20 ans et nombre de cycles élevé
- Efficacité énergétique optimale grâce à un rendement total élevé pouvant atteindre 90 %
- Composants sans entretien (coûts d'exploitation minimes)

- Puissance : monophasé 4,6 kVA
- Rendement du système : jusqu'à 90 %
- Largeur x Profondeur x Hauteur : 600 x 600 x 1750 mm
- Poids : – Rack : 120 kg – Module de batterie : 41 kg

© Viessmann Group 05/2017

Comparaison stockage Batterie /VS stockage ECS



Consommation: **4700 kWh/an**
Batterie : **5 kWh**
Ballon : **500 Litres**

 © Viessmann France SAS