

## SMA SMART HOME

Pilotage de charges par relais ou contacteur

Exemple : thermoplongeur

## Table des matières

<b>1 Application.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Raccordement.....</b>	<b>5</b>
<b>3 Configuration.....</b>	<b>7</b>
3.1 Configuration des caractéristiques de la charge.....	7
3.2 Configuration de la plage horaire .....	11
<b>4 Commande via le Sunny Home Manager .....</b>	<b>13</b>
<b>5 Affichage dans le Sunny Portal.....</b>	<b>14</b>
<b>6 Informations utiles.....</b>	<b>15</b>

## 1 Application

Dans SMA Smart Home, une charge (pompe à chaleur ou thermoplongeur par ex.) doit être commutée ou pilotée par un relais ou un contacteur :

- Le pilotage via un relais ou un contacteur est requis dans les cas suivants :
  - charges triphasées (la prise radiocommandée de SMA Smart Home ne peut piloter que des charges monophasées)
  - charges monophasées avec une puissance supérieure à 3,6 kW (la prise radiocommandée de SMA Smart Home prend en charge des puissances maximales de 3,6 kW)
- Pilotage de charges via des signaux Trigger et de commande :
  - La charge est raccordée de manière fixe à l'alimentation principale, mais peut être démarrée et arrêtée via un signal de commande (par ex. via des entrées SG-Ready pour les pompes à chaleur).

Autres hypothèses :

- La charge est flexible concernant l'horaire de début de son utilisation, c'est-à-dire que le Sunny Home Manager peut, dans une plage horaire définie par l'utilisateur, définir une ou plusieurs sous-périodes durant lesquelles il active ou désactive la charge.
- La charge peut disposer d'une temporisation de mise en marche ou d'un dispositif de coupure une fois le point de fin atteint.
- En service, la charge présente une puissance absorbée relativement constante.
- La charge doit être automatiquement activée et désactivée par le Sunny Home Manager de sorte que l'énergie photovoltaïque soit utilisée en premier lieu et que les coûts énergétiques soient réduits pour l'exploitation de la charge.

### Informations connexes

Dans SMA Smart Home, l'on distingue deux types de charges :

- Charges non commandées par programme
- Charges commandées par programme

#### Charges non commandées par programme

La charge doit pouvoir être activée et désactivée librement. Dans le cas d'une commande par le Sunny Home Manager, la charge peut toujours être activée s'il y a suffisamment d'énergie photovoltaïque disponible ou si la limite définie pour les coûts énergétiques maximaux autorisés n'est pas atteinte. Si la condition de mise en marche (en raison d'un changement de météo de courte durée par exemple) n'est plus remplie, la charge peut également être brièvement désactivée. Pour éviter une activation et une désactivation trop fréquentes, vous pouvez entrer, lors de la configuration des propriétés de la charge dans le Sunny Portal, à la fois une durée minimum de mise en marche et une durée minimum de coupure.

Parmi les charges non commandées par programme figurent les thermoplongeurs de réservoirs d'eau chaude ou les pompes d'étang.

#### Charges commandées par programme

Une charge commandée par programme est programmée de manière fixe durant son fonctionnement. Le programme est généralement sélectionné par l'utilisateur avant la mise en service et lancé sur la charge après actionnement de la touche de démarrage. À partir du moment où le programme a été lancé, la charge ne doit plus être désactivée.

Les exemples de charges commandées par programme sont les lave-linge, les lave-vaisselle ou les sèche-linge. Vous trouverez un exemple d'application avec une charge commandée par programme dans SMA Smart Home dans l'information technique « SMA SMART HOME - Load Control via MUST Time Period » dans la zone de téléchargement du Sunny Home Manager sur [www.SMA-Solar.com](http://www.SMA-Solar.com).

**i Ne pas utiliser de relais ou de contacteurs pour piloter des charges commandées par programme**

Lors d'un pilotage par relais ou contacteur, la puissance absorbée de la charge ne peut pas être mesurée via la prise radiocommandée.

Dans la mesure où les charges commandées par programme en particulier (lave-linge par ex.) présentent une puissance absorbée très variable, elles ne peuvent pas être raisonnablement intégrées dans la gestion de l'énergie sans données de mesure.

Les charges non commandées par programme en revanche se caractérisent généralement par une puissance absorbée constante. C'est pourquoi, pour le pilotage de charges via un relais ou un contacteur, SMA Solar Technology AG recommande uniquement l'utilisation de charges non commandées par programme.

## 2 Raccordement

Le relais ou le contacteur est activé par une prise radiocommandée. Pour ce faire, la prise radiocommandée doit être raccordée au relais ou au contacteur via une fiche. La charge proprement dite est mise en service via la sortie du relais ou du contacteur.

### Condition requise :

- Le relais ou le contacteur doit pouvoir supporter un signal d'entrée de 230 V<sub>AC</sub>.

### Raccordement d'une charge monophasée (> 3,6 kW)

Dans le cas d'une charge monophasée, le relais ou le contacteur active ou désactive l'alimentation électrique monophasée (> 3,6 kW).

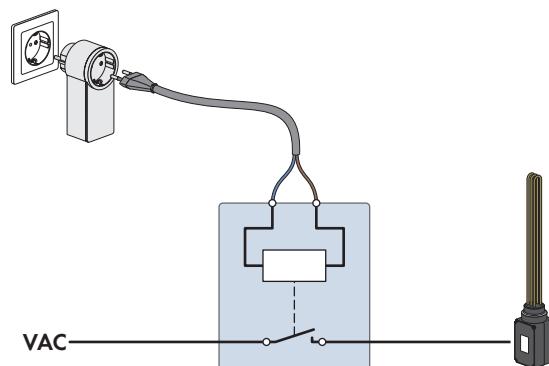


Figure 1 : Raccordement d'une charge monophasée (exemple)

### Raccordement d'une charge triphasée

Dans le cas d'une charge triphasée, le relais ou le contacteur active ou désactive simultanément les 3 conducteurs de ligne de l'alimentation électrique.

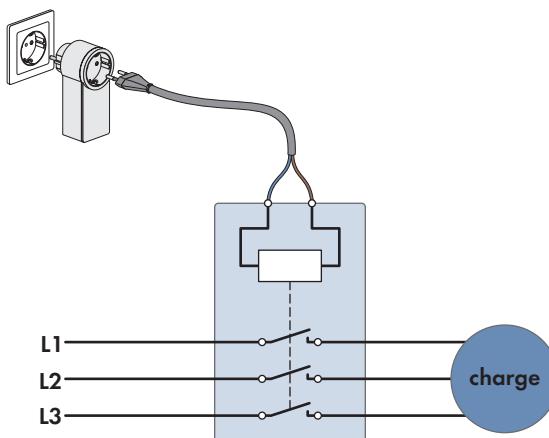


Figure 2 : Raccordement d'une charge triphasée (exemple)

**Raccordement d'une charge avec une entrée de commande électronique (entrée SG-Ready ou Trigger par ex.)**

Dans le cas d'une charge avec une entrée de commande électronique, un relais adapté avec sortie de commutation sans potentiel (de la marque Eltako par ex.) commande l'entrée de commande. La charge est raccordée de façon fixe à l'alimentation électrique et est toujours alimentée en courant. Si une tension de  $230\text{ V}_{\text{AC}}$  est présente au niveau du relais via la prise radiocommandée, l'entrée de commande est activée et la charge démarre.

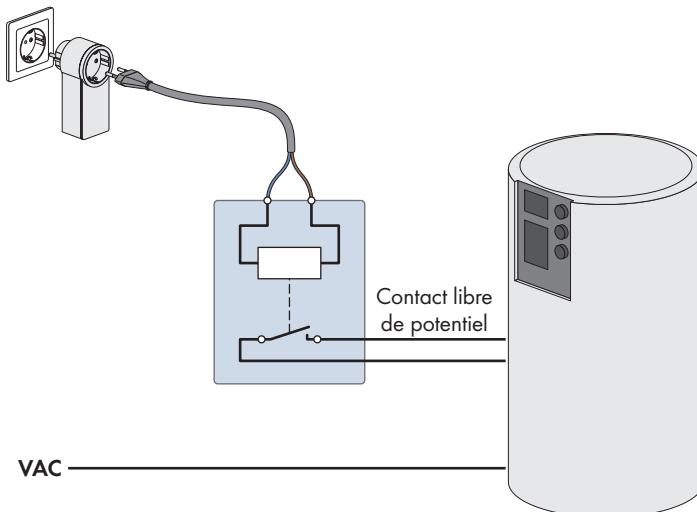


Figure 3 : Raccordement d'une charge avec une entrée de commande électronique (exemple)

## 3 Configuration

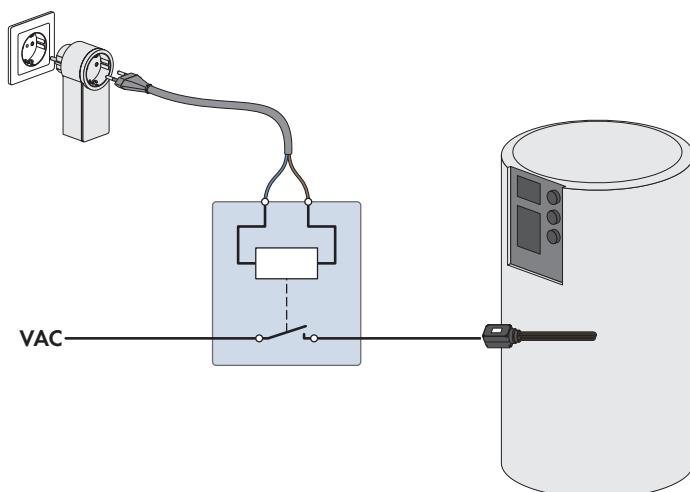
### 3.1 Configuration des caractéristiques de la charge

Le présent document décrit les réglages relatifs à la commande d'un thermoplongeur de grande taille par relais ou contacteur.

Après avoir intégré le thermoplongeur dans SMA Smart Home via la prise radiocommandée, vous devez configurer les caractéristiques de la charge et la plage horaire de fonctionnement dans votre installation Sunny Home Manager sur le Sunny Portal. Le Sunny Portal sert d'interface utilisateur du Sunny Home Manager (pour plus d'informations sur l'enregistrement et la connexion, voir les instructions d'installation du Sunny Home Manager).

---

#### Exemple : utilisation d'un thermoplongeur dans SMA Smart Home



Un **thermoplongeur** doté d'une **puissance élevée (5000 W)** est installé en tant que chauffage auxiliaire dans un réservoir d'eau chaude d'une capacité de 300 litres. Le réservoir d'eau chaude est principalement chauffé par une chaudière à gaz qui maintient la température de l'eau à 52 °C. Le thermoplongeur sert à chauffer l'eau chaude de quelques 20 K supplémentaires pour atteindre une température maximale de 72 °C.

Dans de tels systèmes, un mitigeur thermostatique automatique intégré au système d'eau chaude garantit que l'eau ne dépasse pas les 45 °C, lors de la prise de douches par exemple, afin d'éviter tous risques de brûlures.

Le **dispositif d'arrêt automatique intégré** du thermoplongeur empêche que la température soit supérieure à 72 °C. Ce dispositif mesure la température de l'eau via un thermostat intégré et coupe le thermoplongeur de l'alimentation principale à l'aide d'un relais interne dès que la température maximale est atteinte.

Le thermoplongeur ne faisant office que de chauffage auxiliaire, **seule de l'énergie photovoltaïque** doit être utilisée pour son exploitation. Ainsi, durant les mois d'été tout particulièrement, l'autoconsommation d'énergie photovoltaïque doit être augmentée de manière significative. En fonction des besoins en eau chaude, la chaudière à gaz peut même être entièrement désactivée durant cette période.

Le thermoplongeur doit être exploité aux heures d'ensoleillement habituelles, c'est-à-dire le matin avant **6h00** et le soir, mais jamais après **20h00**.

Afin que le thermoplongeur ne tombe pas en panne de façon prématurée du fait d'activations et de désactivations trop fréquentes, celui-ci doit être **en service pendant au moins 5 minutes** après sa mise en marche et rester **désactivé pendant au moins 5 minutes** après sa désactivation. En tout, le thermoplongeur ne doit **pas fonctionner plus de 90 minutes** par jour. Le thermoplongeur consomme environ 7,2 kWh durant les 90 minutes. Cela correspond aux besoins en énergie électrique requis pour augmenter la température de 300 litres d'eau de 20 K supplémentaires, la faisant ainsi passer de 52 °C à 72 °C.

---

**Load characteristics**

Type of Load:	Self-configured	A
Programmability:	<input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/> No	B
Name of Load:	Heizstab (Test)	
Power Consumption:	5000 W	C
Minimum Switch-on Time:	5 min	D
Minimum Switch-off Time:	5 min	E
Priority of the load:	low	high
Radio-controlled socket:	No assignment	D
After Run of Load Cycle, Radio-controlled Socket is:	Off	
Measuring and switching:	Radio-controlled socket is only to switch, not measure (fixed power consumption)	G
Status during communication disturbance:	Off	
Load icon:		
Load color:		

**H**

Figure 4 : Configuration des caractéristiques de la charge

Seuls les réglages pertinents pour l'exemple donné sont décrits. Pour obtenir une description détaillée, voir l'information technique « Load Control via CAN Time Period. Example: Pool Pump » et l'information technique « Load Control via MUST Time Period. Example: Washing Machine » dans la zone de téléchargement du Sunny Home Manager sur [www.SMA-Solar.com](http://www.SMA-Solar.com).

Position	Réglage/exPLICATION
-	Créez une nouvelle charge « Thermoplongeur » dans le Sunny Portal.
A	<b>Type de charge</b> Ici, vous devez sélectionner le type de charge <b>Auto-configuré</b> .
B	<b>Possibilités de programmation</b> Le thermoplongeur n'est pas commandé par programme, vous devez donc sélectionner l'option <b>Non</b> .
C	<b>Puissance consommée</b> Ici, vous entrez la puissance absorbée moyenne du thermoplongeur en cours de service (voir les consignes du fabricant sur la plaque signalétique du thermoplongeur). La valeur doit être indiquée en watts (1 kW = 1000 W), exemple : <b>5000 W</b> . Pour les charges avec une puissance absorbée très fluctuante (en cas de courant d'appel élevé entraînant une variation de la puissance absorbée, par exemple), vous devez déterminer vous-même la valeur de puissance moyenne. Pour ce faire, mesurez la consommation énergétique en Wh pendant les heures d'exploitation et divisez cette valeur par la durée de fonctionnement pendant la mesure.

Position	Réglage/exPLICATION
D	<p><b>Durée minimum de mise en marche</b></p> <p>Ici, vous entrez la durée minimale en minutes durant laquelle le thermoplongeur doit être en service une fois activé.</p> <p>Pour une planification optimale des charges dans la gestion de l'énergie, le mieux est de définir une durée minimum de mise en marche de 5 minutes (réglage par défaut) ou moins. Une durée de mise en marche minimale moyenne de 15 minutes est acceptable.</p> <p>Des problèmes de planification surviennent dans le cas d'une durée minimale de mise en marche longue, notamment si elle est supérieure à 30 minutes. Si le réglage dépasse les 30 minutes, le Sunny Home Manager peut, dans certaines circonstances, avoir du mal à prévoir, dans ses prévisions, suffisamment de puissance en continu sur cette période de temps comparativement longue. Cela peut avoir pour effet que la charge ne soit pas du tout activée dans la plage horaire possible selon la condition optionnelle définie (voir chapitre 3.2, page 11) même si l'énergie photovoltaïque disponible est suffisante pendant de courtes périodes.</p> <p>Veuillez également tenir compte des remarques concernant la configuration des durées de mise en marche et de coupure figurant en dessous du présent tableau.</p>
E	<p><b>Durée minimum de coupure</b></p> <p>Ici, vous entrez la durée minimale en minutes durant laquelle le thermoplongeur doit rester à l'arrêt une fois désactivé.</p> <p>Veuillez également tenir compte des remarques concernant la configuration des durées de mise en marche et de coupure figurant en dessous du présent tableau.</p>
F	<p><b>Priorité de la charge</b></p> <p>Ici, vous définissez le niveau de priorité du thermoplongeur à prendre en compte par le Sunny Home Manager pour le pilotage des charges.</p> <p>Remarques relatives à la répartition de l'énergie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans un premier temps, ce sont les charges sur une plage horaire obligatoire qui reçoivent l'énergie photovoltaïque excédentaire (voir l'information technique « Load Control via MUST Time Period. Example: Washing Machine » dans la zone de téléchargement du Sunny Home Manager sur <a href="http://www.SMA-Solar.com">www.SMA-Solar.com</a>).</li> <li>• Dans le cas où de l'énergie photovoltaïque excédentaire serait encore disponible, celle-ci sera tout d'abord attribuée le cas échéant à la batterie de stockage d'un Sunny Boy Smart Energy ou d'un Sunny Island, puis aux charges avec des plages horaires possibles mais non obligatoires.</li> <li>• L'énergie restante est ensuite répartie entre les charges sur des plages horaires possibles conformément à la condition définie.</li> <li>• En présence de plusieurs charges avec des plages horaires possibles, c'est la charge à laquelle vous avez attribué la priorité la plus élevée via le curseur de réglage qui recevra l'énergie la moins chère. Si l'énergie photovoltaïque la meilleure marché ne suffit pas pour toutes les charges avec des plages horaires possibles, il peut arriver que la charge présentant la priorité la plus faible ne soit pas activée.</li> </ul>

Position	Réglage/exPLICATION
G	<p><b>Mesure et commutation</b></p> <p>Ici, vous devez sélectionner l'entrée <b>La prise radiocommandée SMA doit uniquement commuter et non mesurer (puissance absorbée fixe)</b>.</p> <p>Il s'agit de la sélection proprement dite du mode « Uniquement commuter ». Le mode « Mesurer et commuter » est toujours sélectionné par défaut dans les caractéristiques de la charge afin que vous puissiez dans tous les cas modifier le réglage ici.</p>
H	<p><b>Sauvegarder</b></p> <p>Sauvegardez les réglages pour continuer la configuration des plages horaires. Si vous n'avez pas encore attribué de prise radiocommandée au thermoplongeur, un message s'affiche. Vous pouvez également attribuer la prise radiocommandée a posteriori en modifiant les caractéristiques de la charge.</p>

### **i Remarques relatives à la configuration des durées de mise en marche et de coupure**

Par sa construction, une charge ne peut être activée et désactivée qu'un nombre limité de fois au cours de sa durée de vie. Les composants internes comme le relais peuvent se détériorer après plusieurs milliers de cycles de commutation. Avec une météo variable marquée par de fortes fluctuations en termes de production photovoltaïque, il peut arriver que la charge s'active et se désactive à intervalles de quelques minutes, la puissance photovoltaïque excédentaire requise n'étant disponible que pour une courte durée.

Pour éviter une activation et une désactivation trop fréquentes, vous pouvez, lors de la configuration des caractéristiques de la charge, définir par le biais des durées minimales de mise en marche et de coupure qu'un nombre moins important de cycles de commutation soient déclenchés. Il peut cependant arriver que, en cas de baisse temporaire de la production photovoltaïque, du courant soit prélevé sur le réseau électrique public pour faire fonctionner la charge. D'autre part, il peut arriver que de l'énergie photovoltaïque excédentaire soit « perdue » durant les phases de désactivation.

En revanche, une durée minimum de mise en marche longue a pour effet que la charge ne soit que rarement activée car il arrive peu souvent qu'une durée aussi longue figure dans les prévisions de production d'énergie photovoltaïque pour que la charge soit alimentée avec suffisamment de puissance durant toute la durée minimum de mise en marche.

Il est donc judicieux de tester différents réglages pour déterminer progressivement les valeurs idéales pour chaque charge.

## 3.2 Configuration de la plage horaire

Dans l'exemple pratique (voir chapitre 3.1, page 7), le thermoplongeur en tant que chauffage auxiliaire dans un réservoir d'eau chaude doit être exploité uniquement avec de l'énergie photovoltaïque autoproduite. En l'absence de suffisamment d'énergie photovoltaïque (par mauvais temps, par ex.) le thermoplongeur n'est pas du tout activé. Dans ce cas, l'eau chaude est maintenue à 52 °C uniquement par le biais de la chaudière à gaz. Étant donné que la condition « Fonctionnement avec énergie photovoltaïque uniquement » doit s'appliquer pour la commande par le Sunny Home Manager, une plage horaire possible adaptée est configurée dans l'exemple suivant.

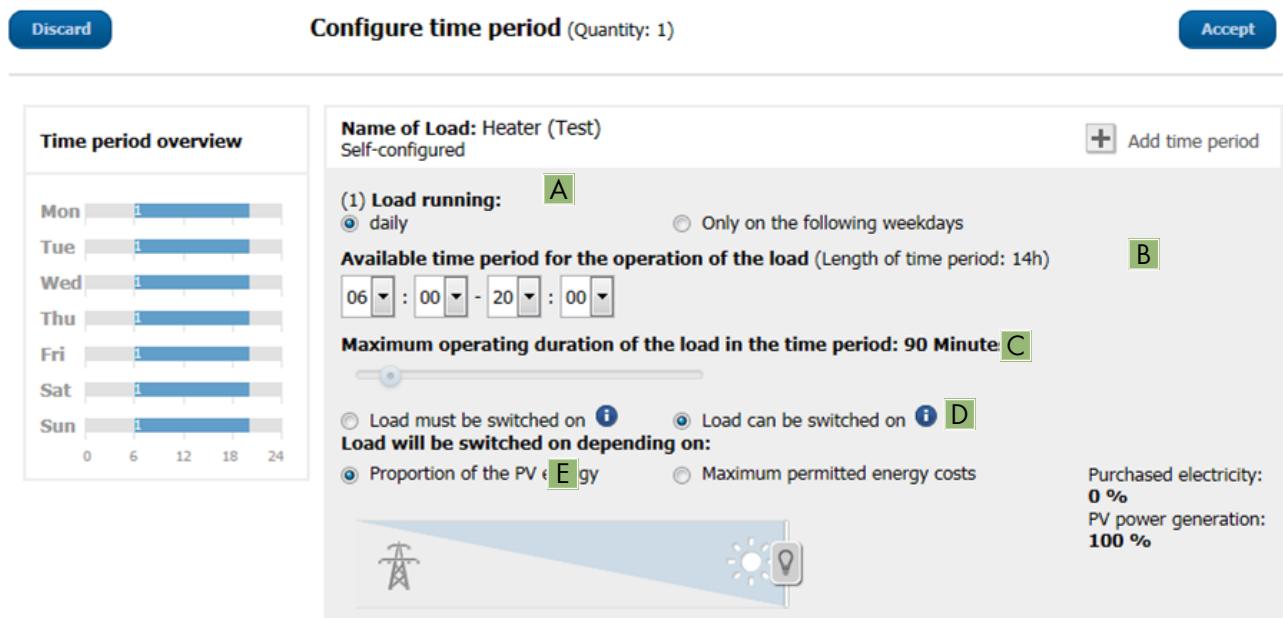


Figure 5 : Configuration de la plage horaire

Seuls les réglages pertinents pour l'exemple donné sont décrits. Pour obtenir une description détaillée, voir l'information technique « Load Control via CAN Time Period. Example: Pool Pump » et l'information technique « Load Control via MUST Time Period. Example: Washing Machine » dans la zone de téléchargement du Sunny Home Manager sur [www.SMA-Solar.com](http://www.SMA-Solar.com).

Position	Réglage/exPLICATION
A	<b>La charge fonctionne</b> Ici, vous sélectionnez si le thermoplongeur doit être exploité tous les jours ou uniquement certains jours de la semaine.
B	<b>Plage horaire disponible pour le fonctionnement de l'onduleur</b> Une plage horaire de 8h00 à 18h00 est prédéfinie. Pour le thermoplongeur donné à titre d'exemple pratique, vous devez modifier le réglage de <b>6h00 à 20h00</b> (étendue de la plage horaire : 14 heures). Il est dans ce cas utile, pour l'utilisation de l'énergie photovoltaïque, de définir une plage horaire avec un rayonnement solaire relativement certain afin que l'énergie photovoltaïque disponible soit suffisante.

Position	Réglage/exPLICATION
C	<b>Durée de fonctionnement maximale de la charge dans la plage horaire</b> <p>Ici, vous définissez la durée de fonctionnement maximale du thermoplongeur dans la plage horaire à l'aide du curseur de réglage.</p> <p><b>Remarques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La valeur réglée doit correspondre à la fonction de la charge concernée.</li> <li>La valeur réglée doit être égale au maximum à la durée de la plage horaire moins la durée minimum de coupure (voir chapitre 3.1 « Configuration des caractéristiques de la charge », page 7). Dans l'exemple ici présent, cela donne : 14 heures – 5 minutes = 13 heures et 55 minutes. Le thermoplongeur doit cependant être en service 90 minutes par jour au maximum, c'est pourquoi la valeur est réglée sur <b>90 minutes</b>. Cette valeur correspond à l'ensemble des besoins énergétiques estimés pour augmenter la température des 300 litres d'eau de 20 K supplémentaires.</li> </ul>
D	<p>Ici, vous sélectionnez l'option <b>La charge PEUT être allumée</b>.</p> <p>Vous trouverez des informations sur les charges avec l'option <b>La charge DOIT être allumée</b> dans l'information technique « SMA SMART HOME - Load Control via MUST Time Period » dans la zone de téléchargement du Sunny Home Manager sur le site <a href="http://www.SMA-Solar.com">www.SMA-Solar.com</a>.</p>
E	<p><b>La charge est allumée en fonction</b></p> <p>Dans l'exemple donné, le thermoplongeur ne doit être activé que s'il y a suffisamment d'énergie photovoltaïque. Pour ce faire, les réglages suivants doivent être effectués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sélectionnez l'option <b>Part d'énergie photovoltaïque</b>.</li> <li>Réglez la valeur <b>100% production photovoltaïque</b> via le curseur de réglage (avec l'ampoule).</li> </ul> <p>Ces réglages permettent de garantir ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seule de l'énergie photovoltaïque est utilisée pour le fonctionnement du thermoplongeur.</li> <li>Le thermoplongeur avec une puissance absorbée de 5000 W n'est activé que si, selon ses prévisions de production d'énergie photovoltaïque, le Sunny Home Manager prévoit ce jour-là au moins 5000 W d'énergie photovoltaïque excédentaire pour au moins la durée minimum de mise en marche du thermoplongeur. Il peut ainsi arriver que le thermoplongeur ne s'active pas du tout les jours de faible ensoleillement.</li> <li>Si l'installation photovoltaïque est suffisamment grande et que, le jour en question, le rayonnement solaire est fort et que la puissance consommée au sein du foyer est peu importante, le thermoplongeur sera exploité uniquement avec l'énergie photovoltaïque excédentaire pendant la durée de fonctionnement maximale indiquée.</li> <li>Si aucune eau chaude n'est consommée au sein du foyer de sorte que la température de l'eau dans le réservoir d'eau chaude reste relativement constante durant la journée, le thermoplongeur sera quand même activé. Dans ce cas, le thermoplongeur se désactive cependant automatiquement du fait de son dispositif d'arrêt automatique et ne consomme pas d'énergie supplémentaire même si la prise radiocommandée est activée.</li> </ul>

## 4 Commande via le Sunny Home Manager

Dans le cadre de sa planification des charges, le Sunny Home Manager détermine un ou plusieurs horaires de mise en marche appropriés ainsi que la durée de mise en marche qui convient pour la charge, conformément aux caractéristiques de la charge et aux plages horaires configurées.

L'activation de la prise radiocommandée par le Sunny Home Manager entraîne le démarrage de la charge ou lance la commande de démarrage de celle-ci :

- La prise radiocommandée reste activée pendant la durée de mise en marche planifiée par le Sunny Home Manager, indépendamment du fait que la charge s'active plus tard (temporisation de mise en marche) ou qu'elle se désactive prématurément en cas de détection du point de fin.
- Une mise en marche différée ou une désactivation prématurée de la charge peuvent être détectées via une évaluation de la consommation de base du foyer. Cela fonctionne particulièrement bien pour les charges avec une puissance absorbée élevée.
- Le Sunny Home Manager prend en compte le comportement de commutation de la charge dans sa planification des charges afin que l'énergie photovoltaïque additionnellement disponible puisse également utilisée pour alimenter d'autres charges.

Les durées minimums de mise en marche et de coupure réglées par vos soins et l'énergie photovoltaïque utile déterminée sur la base des prévisions de production photovoltaïque peuvent avoir pour effet que la charge s'active ou se désactive à plusieurs reprises dans la plage horaire prédéfinie.

## 5 Affichage dans le Sunny Portal

Une fois la charge activée par le Sunny Home Manager, la page **Bilan des charges** sur le Sunny Portal affiche toujours la puissance absorbée prédéfinie.

Si, dans la réalité, la charge consomme une quantité de puissance différente de celle définie, s'active plus tard en raison d'une temporisation de mise en marche ou se désactive prématurément du fait du dispositif de coupure en cas d'atteinte du point de fin, cela ne s'affiche pas sur la page. Le Sunny Home Manager détecte cependant le processus de commutation et attribue les contingents d'énergie dégagés à d'autres charges.

Load Balance and Control 

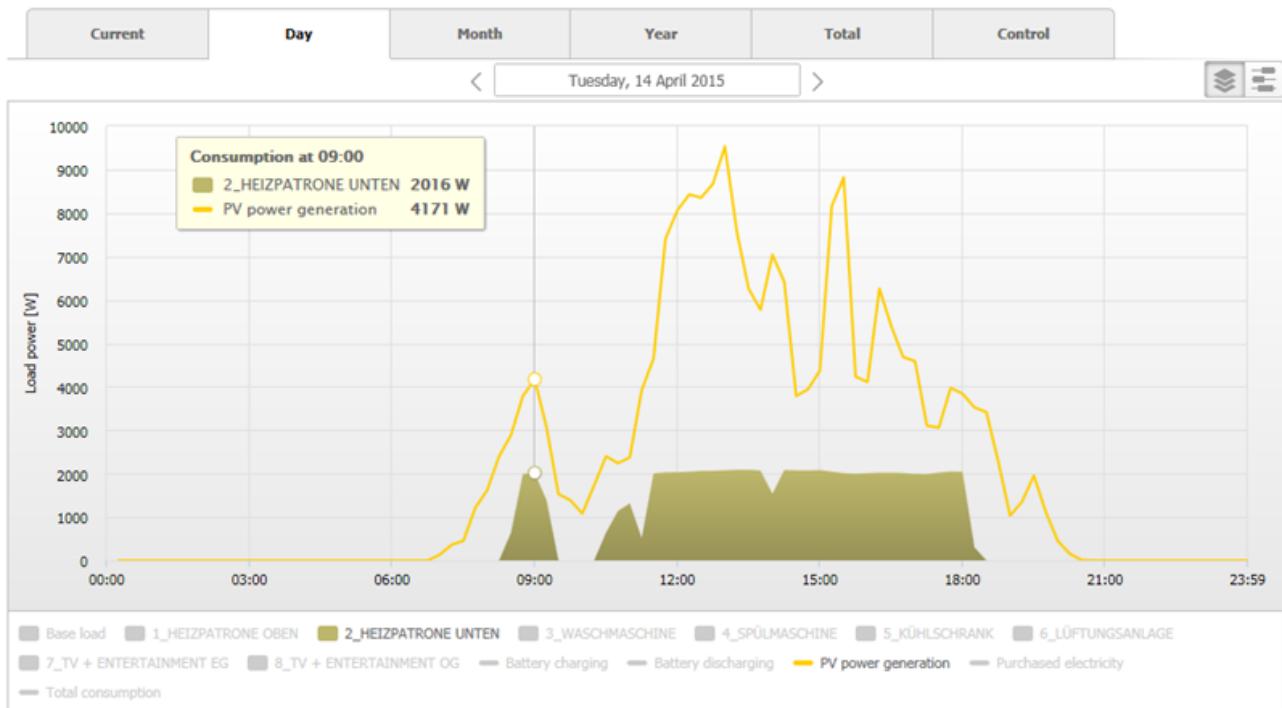


Figure 6 : Affichage sur la page **Bilan et pilotage des appareils consommateurs** pour un thermoplongeur avec une puissance de 2000 W un jour de météo changeante (exemple)

## 6 Informations utiles

### **i Charges avec une faible puissance absorbée**

Dans le cas de charges avec une faible puissance absorbée (par ex. < 250 W), il se peut que, dans le cadre du pilotage des charges, le Sunny Home Manager ne parvienne pas à détecter une temporisation de mise en marche ou une coupure en cas d'atteinte du point de fin. Dans ce cas, des contingents d'énergie non attribués peuvent ne pas être utilisés à d'autres fins.

### **i Ne pas commuter des charges triphasées en utilisant des éléments de commutation séparés pour chaque conducteur de ligne**

Les charges triphasées ne doivent pas être commutées via des éléments de commutation séparés (prises radiocommandées, par ex.) pour chaque conducteur de ligne. Dans le cas contraire, il se peut que les prises radiocommandées ne puissent pas commuter les trois conducteurs de ligne simultanément et que la charge soit donc par moments uniquement alimentée par un ou deux conducteurs de ligne.



[www.SMA-Solar.com](http://www.SMA-Solar.com)

