



# Autoconsommation PV

Comment optimiser l'énergie produite

Dany Horner – Support et Product Management –  
Solar Manager SA





**SOLAR**  
M A N A G E R  
Eigenverbrauch optimieren

# Définitions

---

# Différences autoconsommation - autosuffisance

## Autoconsommation:

Part de production solaire consommée en direct sur site

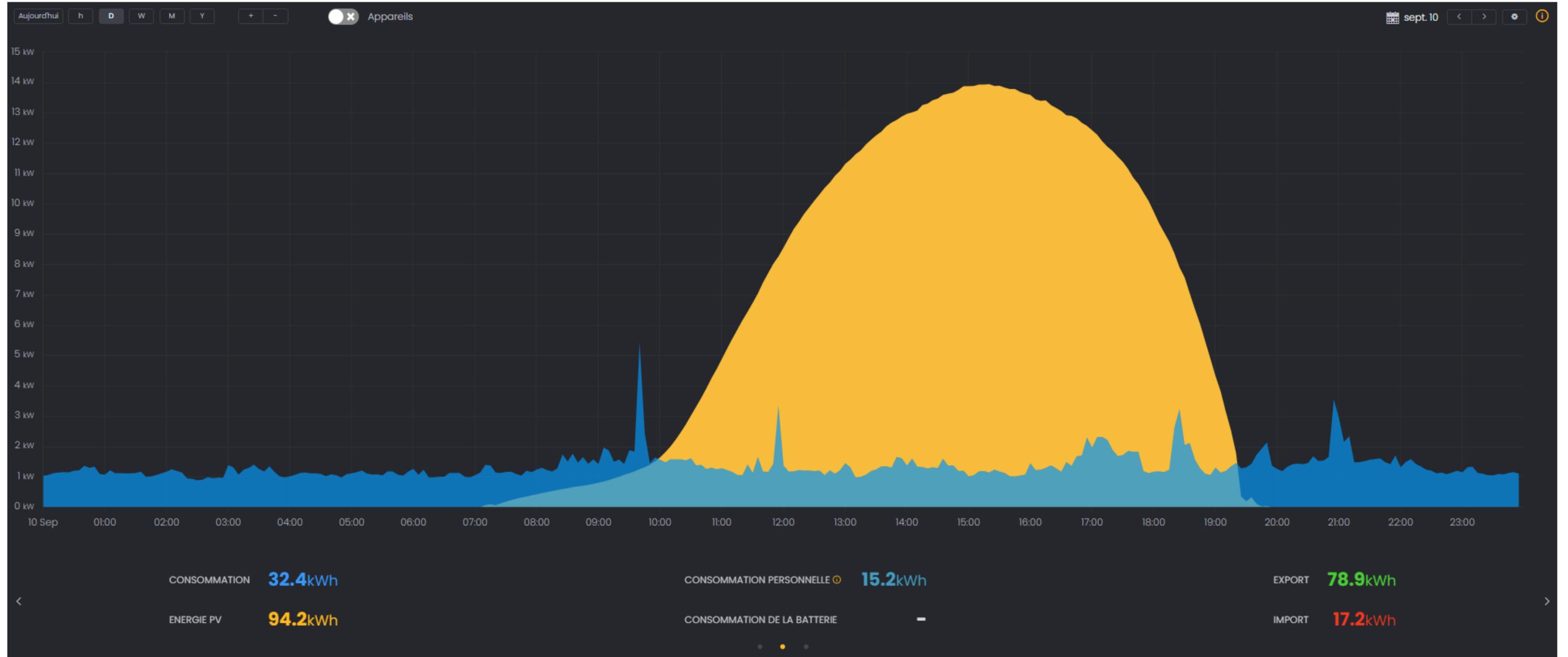
$$\text{Autoconsommation \%} = \frac{\text{Consommation propre}}{\text{Courant solaire produit}}$$

## Autosuffisance (degré d'autarcie)

La mesure de d'indépendance – quel pourcentage de ma consommation électrique puis-je couvrir grâce à ma propre production?

$$\text{Autosuffisance \%} = \frac{\text{Consommation propre}}{\text{Consommation totale}}$$

# Autoconsommation

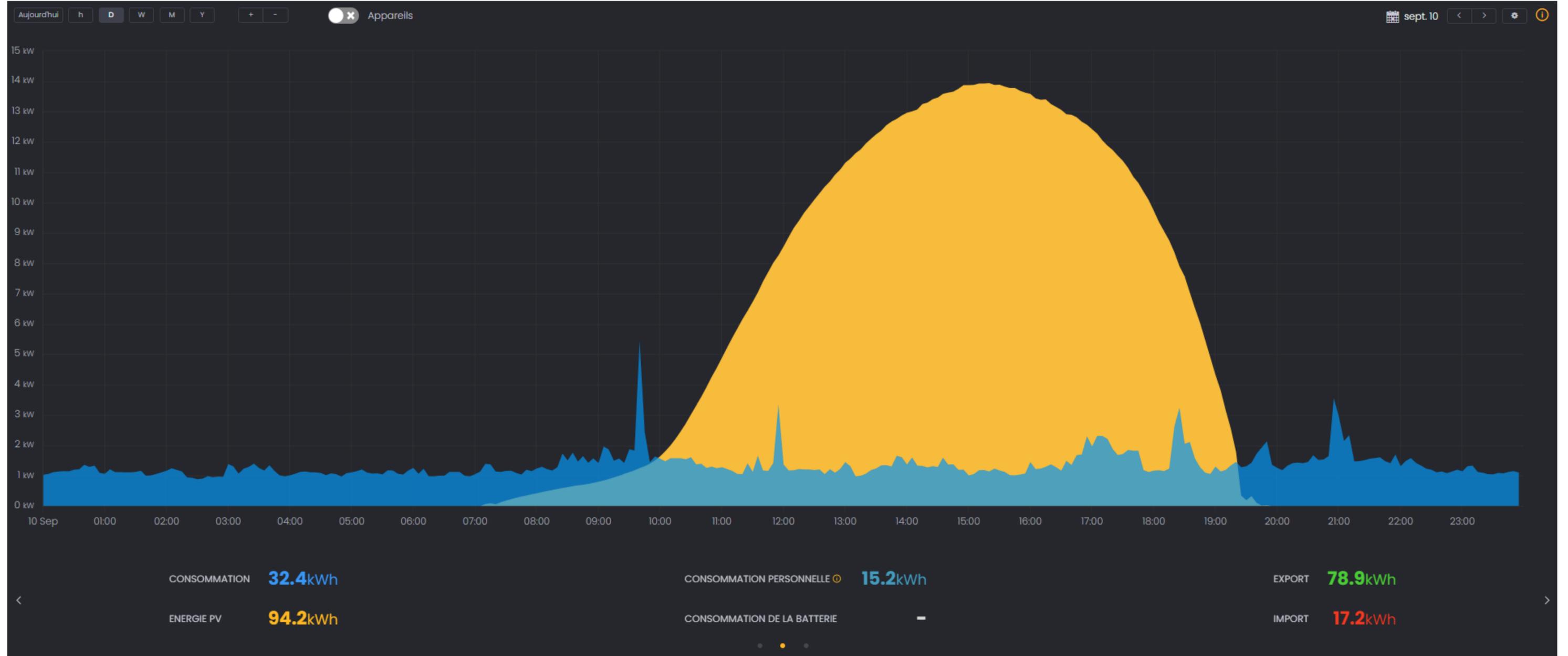


$$\text{Autoconsommation \%} = \frac{\text{Consommation propre}}{\text{Courant solaire produit}}$$

$$16\% = \frac{15.2 \text{ kWh}}{94.2 \text{ kWh}}$$

Source: Solar Manager SA

# Autosuffisance



$$\text{Autosuffisance \%} = \frac{\text{Consommation propre}}{\text{Consommation totale}}$$

$$47\% = \frac{15.2 \text{ kWh}}{32.4 \text{ kWh}}$$



**SOLAR**  
M A N A G E R  
Eigenverbrauch optimieren

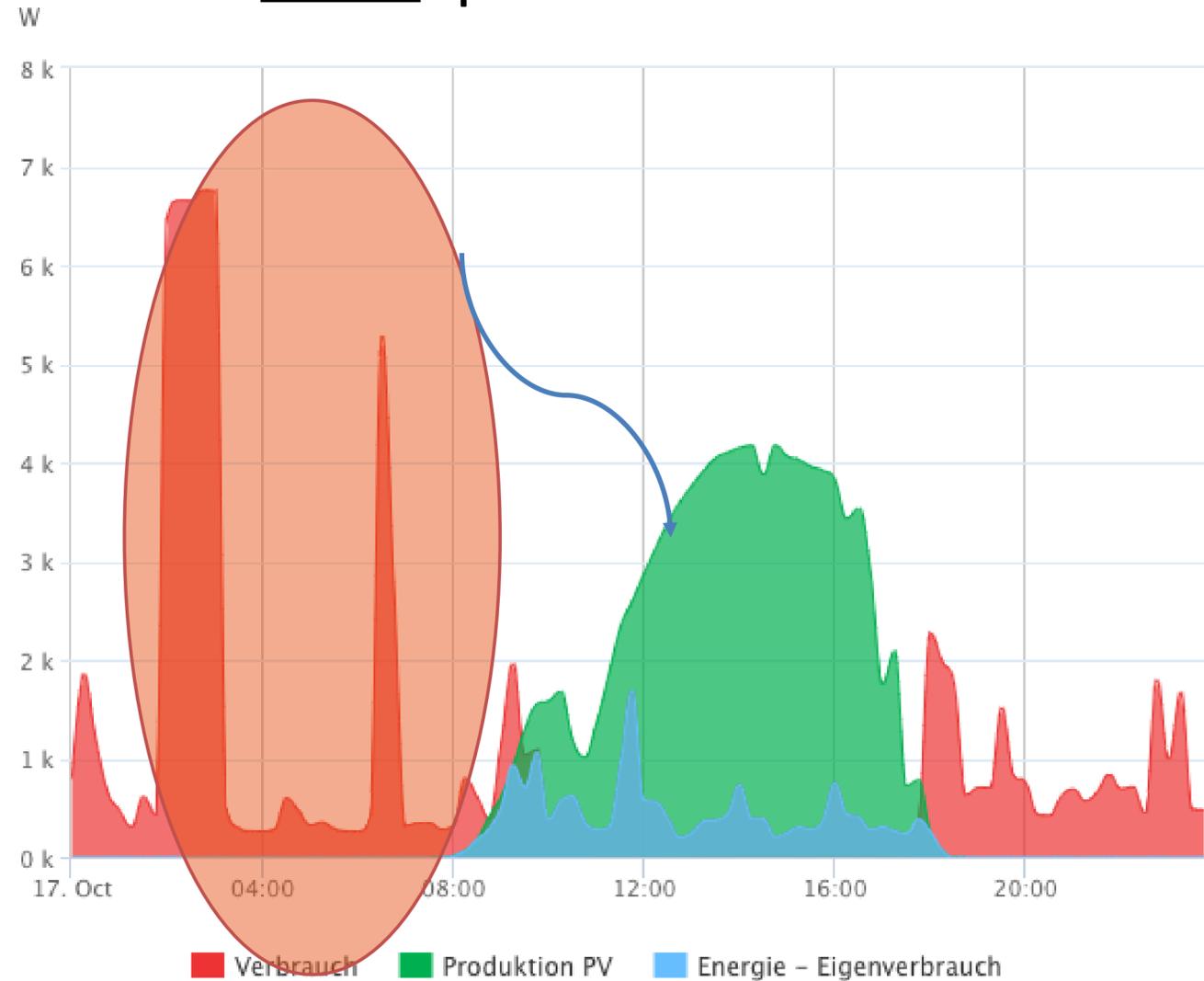
# Basics

---

# Optimisation de l'autoconsommation

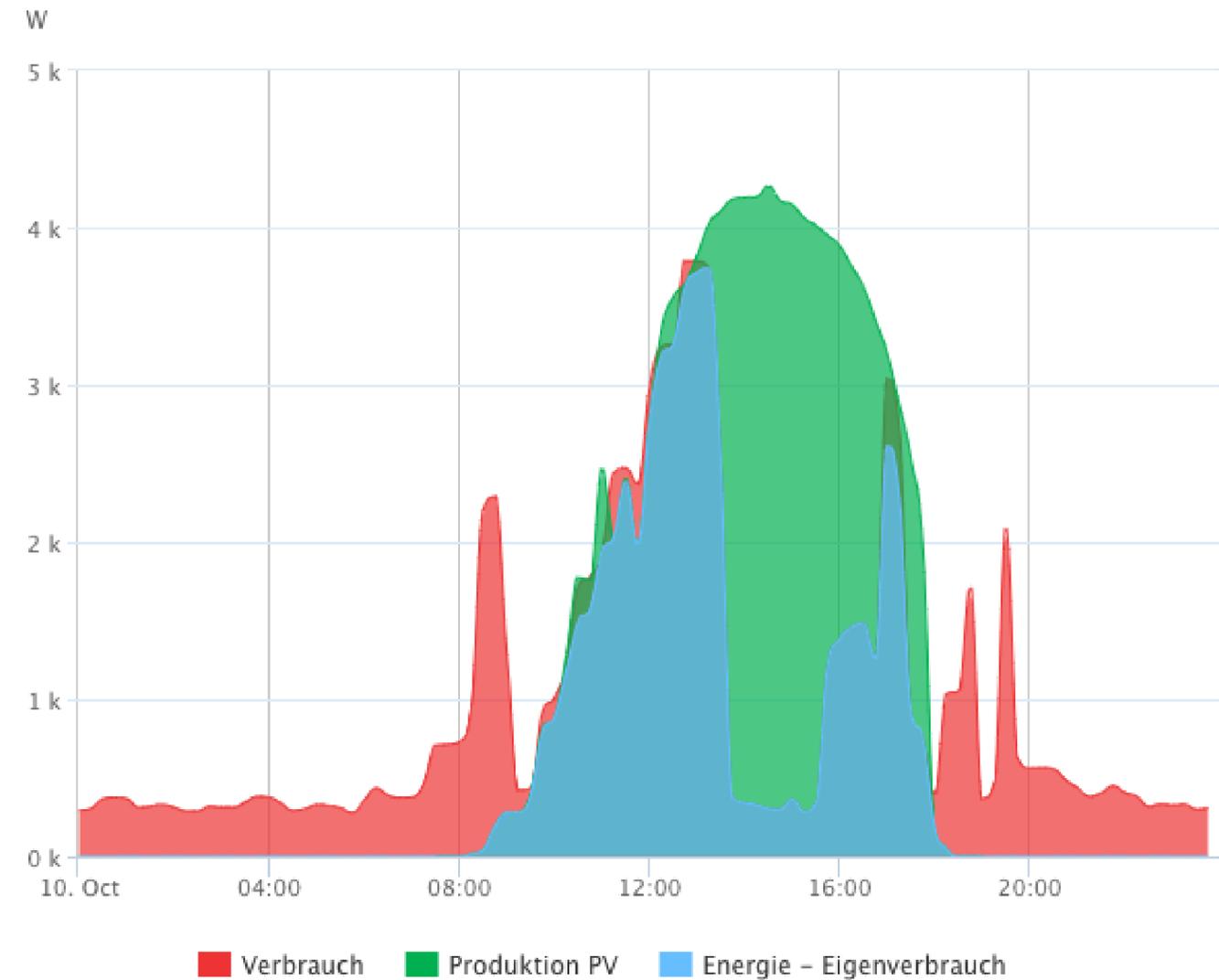
## exemple d'une famille de 4 personnes (sur une journée d'octobre)

Sans optimisation



26kWh production      20% d'autoconsommation  
25kWh consommation    21% autarcie

Avec optimisation



27kWh production      40% d'autoconsommation  
24kWh consommation    46% autarcie

# Durable et économique

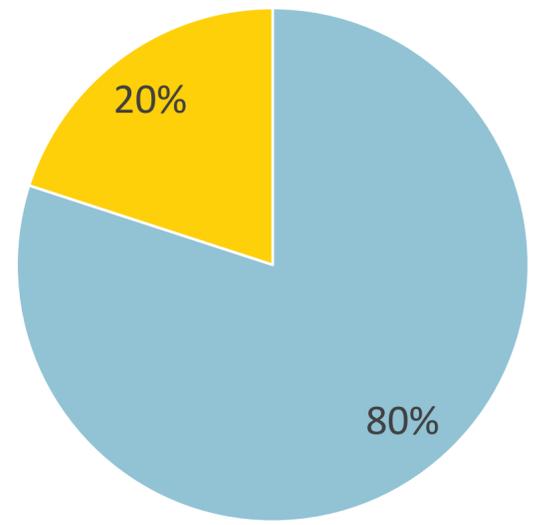
- **Économique**  
L'utilisation de sa propre production PV diminue la durée d'amortissement de l'installation
- **Contribuer à la transition énergétique**
  - L'électricité produite par une installation photovoltaïque est pauvre en CO<sub>2</sub>
  - L'autoconsommation est utile au réseau, car elle sollicite moins le réseau de distribution



# Durée d'amortissement 8.2kWp

Production totale  
8500 kWh/an

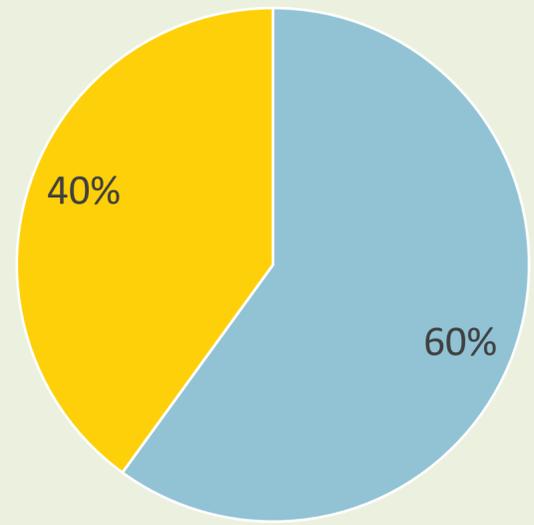
Sans optimisation



■ Réseau ■ PV

Durée estimée: 13 ans

Avec optimisation



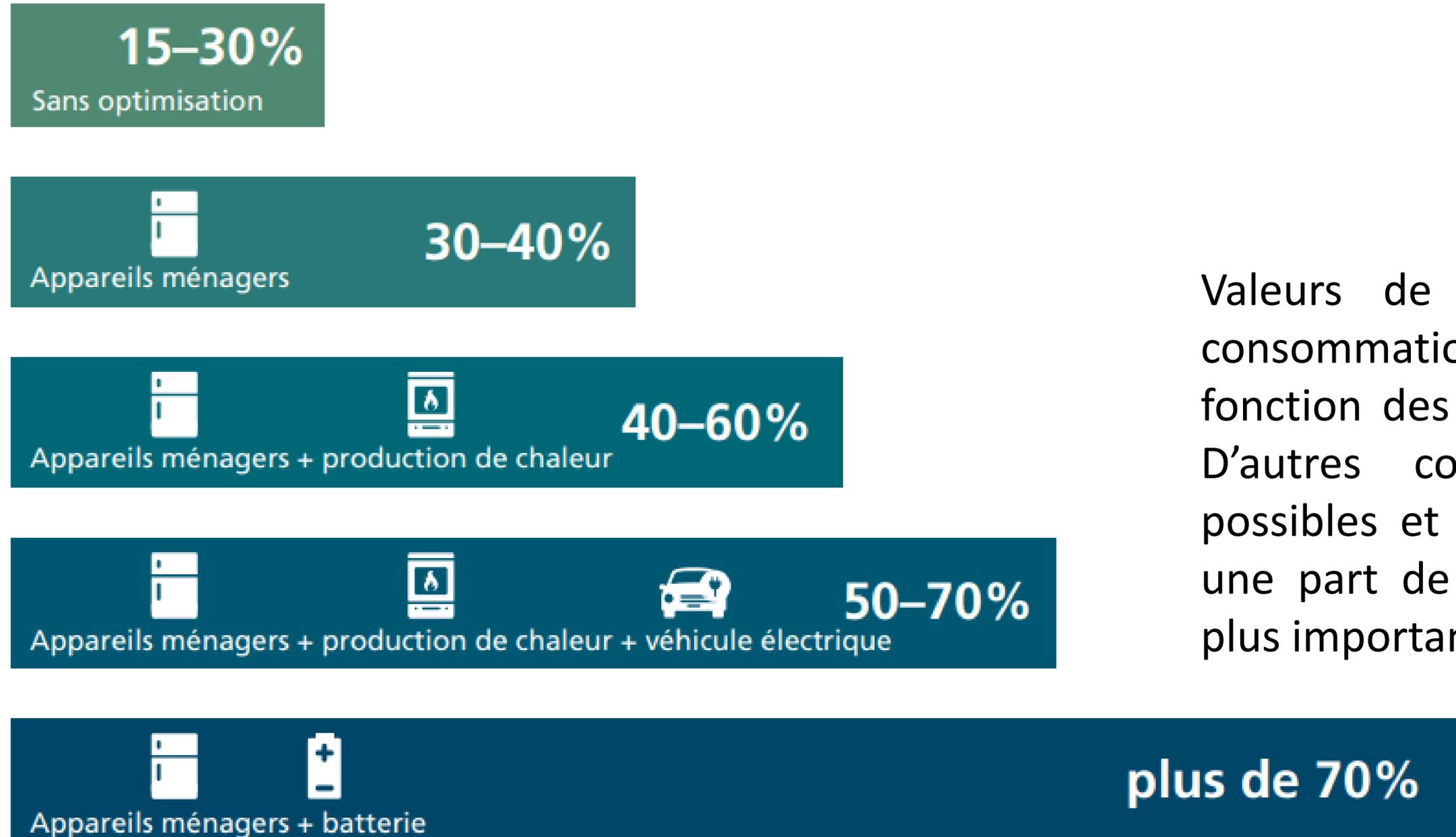
■ Réseau ■ PV

Durée estimée: 11 ans

Investissement initial		CHF	25'000
Subventions (Petite rétribution unique PRU)		CHF	2'400
Économies d'impôts		CHF	3'830
Investissement effectif		CHF	18'770
Coûts d'exploitations annuels	1%	CHF	250
Coûts par année	25	CHF	1'001

**Supposition**  
 Tarif électricité: 34 ct. / kWh (2024)  
 Tarif de rachat: 14.5 ct. / kWh (2023)

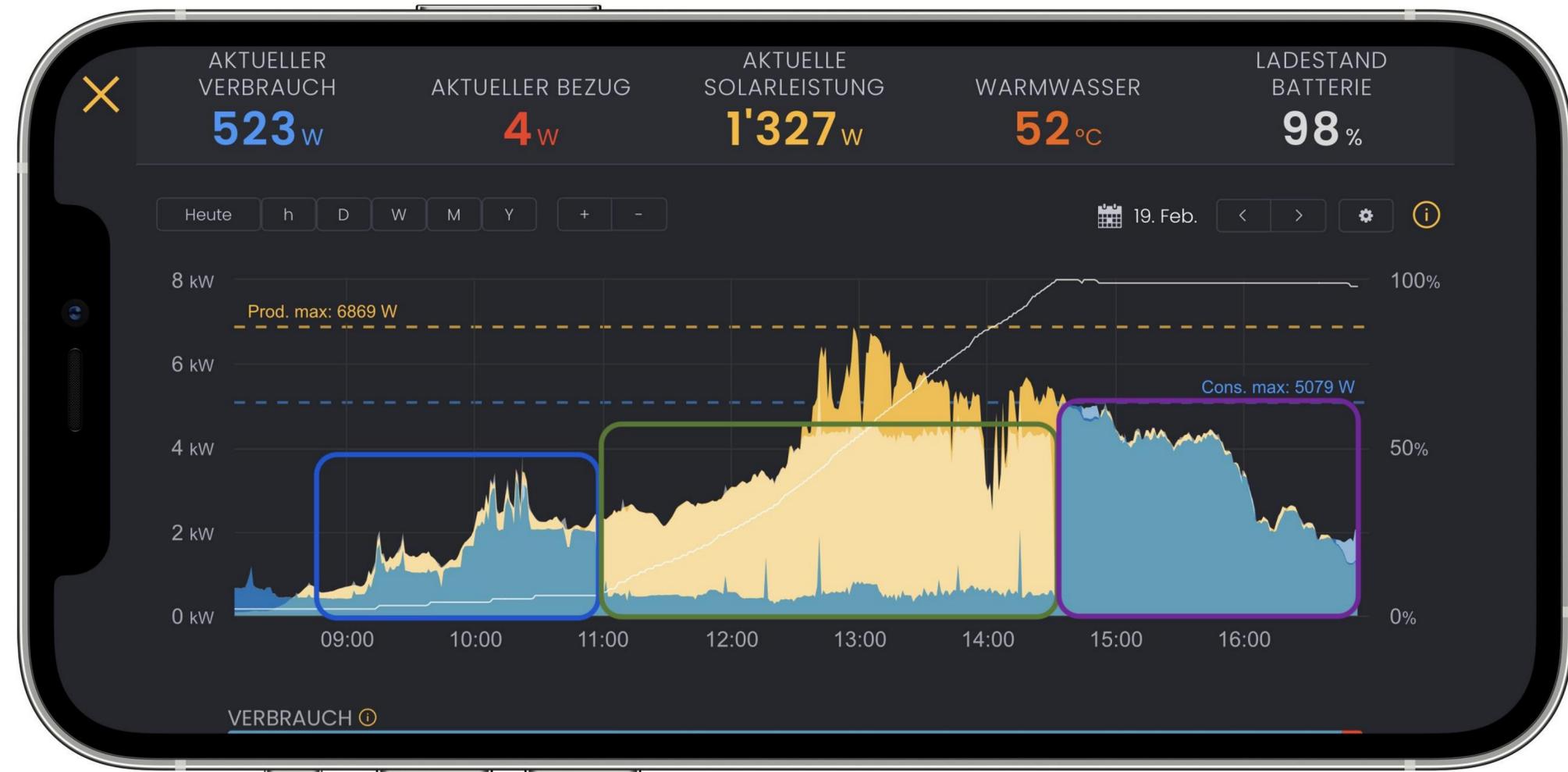
# Valeurs estimées



Valeurs de référence pour la part de consommation propre atteignable en fonction des groupes d'appareils optimisés. D'autres combinaisons sont également possibles et peuvent permettre d'atteindre une part de consommation propre encore plus importante

# L'autoconsommation dans un cas idéal

- Ménage de 4 personnes
- Eau chaude, Batterie, Voiture électrique
- Priorisation selon les besoins/réglages
- 91% d'autoconsommation
- 98% Autarcie



Eau chaude

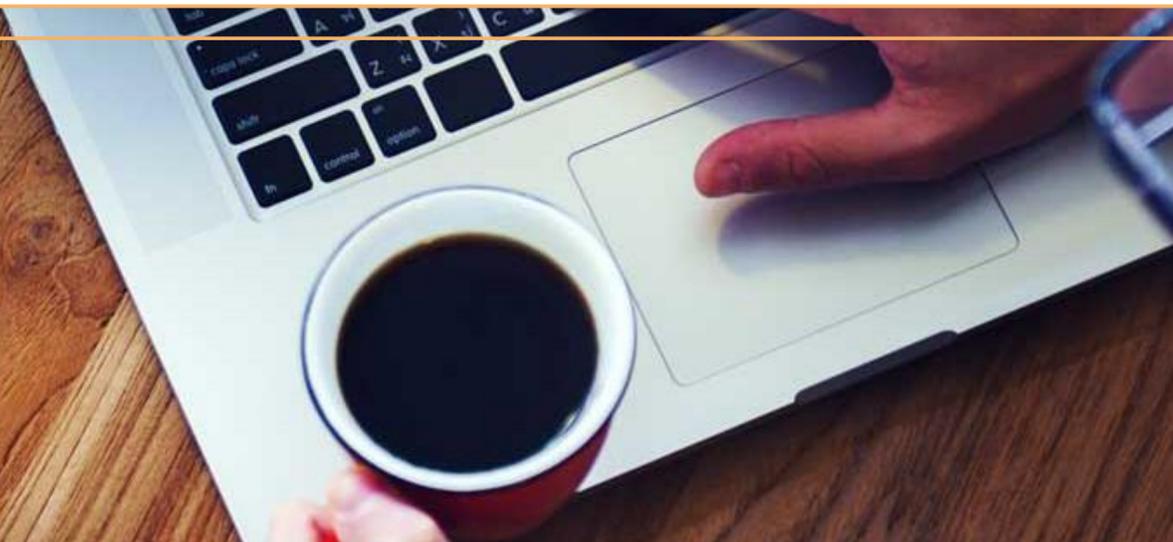
Stockage

E-Mobilité



**SOLAR**  
M A N A G E R  
Eigenverbrauch optimieren

# Par où commencer?

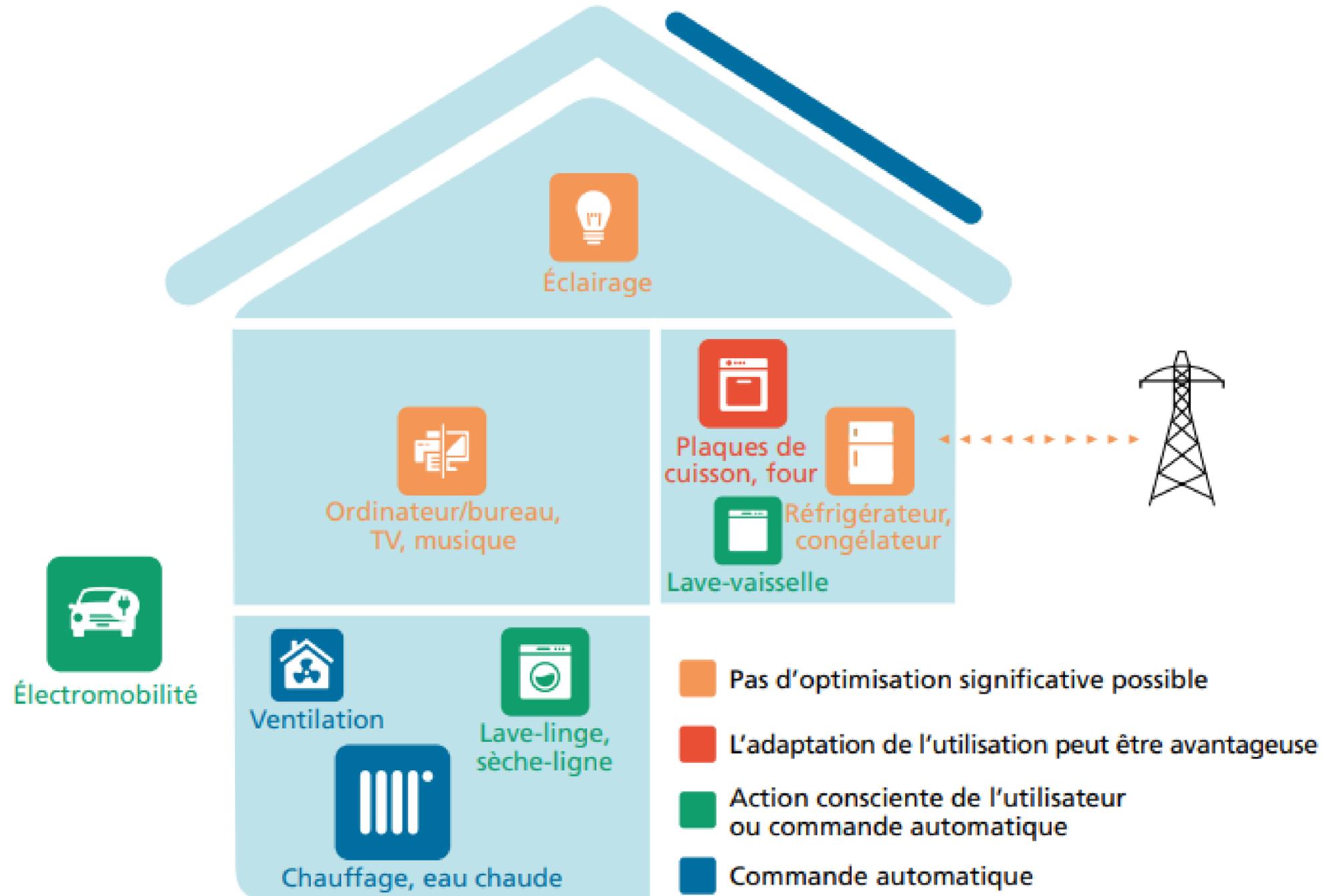


## Par où commencer ?

---

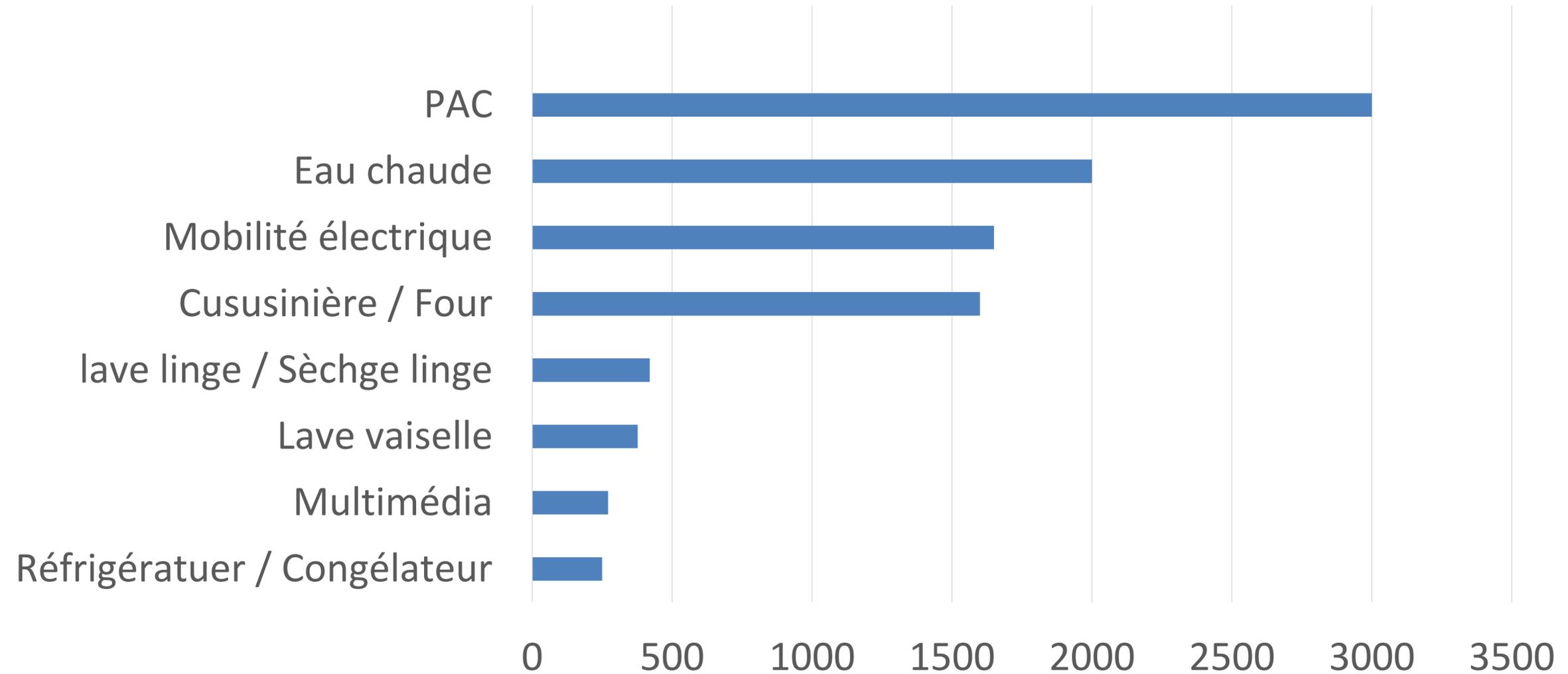
- Connaitre sa consommation
  - Adapter ses habitudes
  - Automatiser le pilotage des consommateurs
- 
- Avant toute optimisation de l'autoconsommation, il faut diminuer sa consommation

# Autoconsommation optimisée



# Exemple de consommateurs

## Consommation anuelle (mesures réeles)

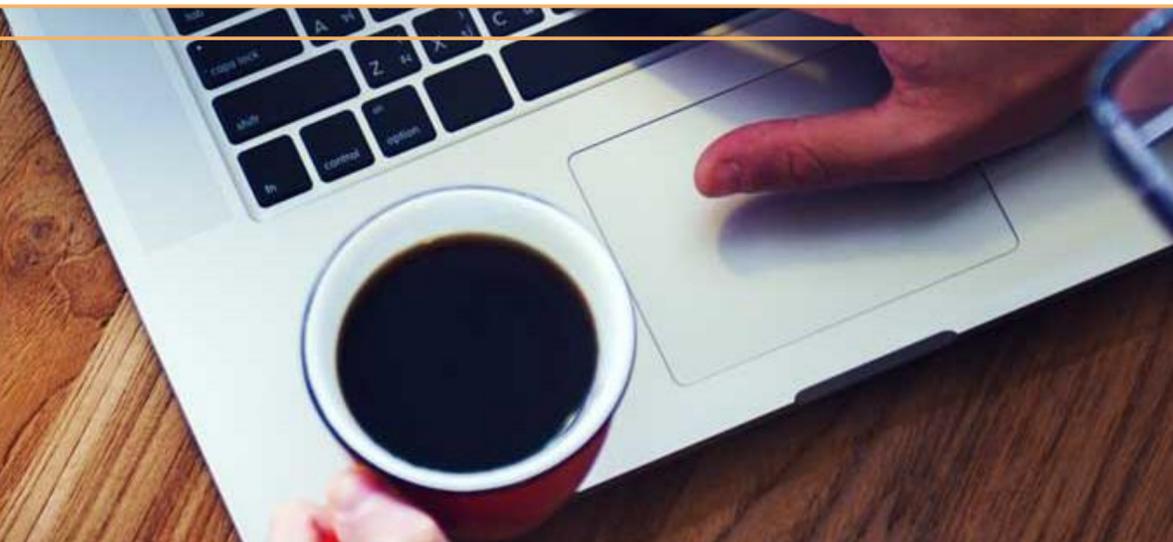


kWh par an (Foyer de 4 personnes, consommation totale 2022 11'000kWh)

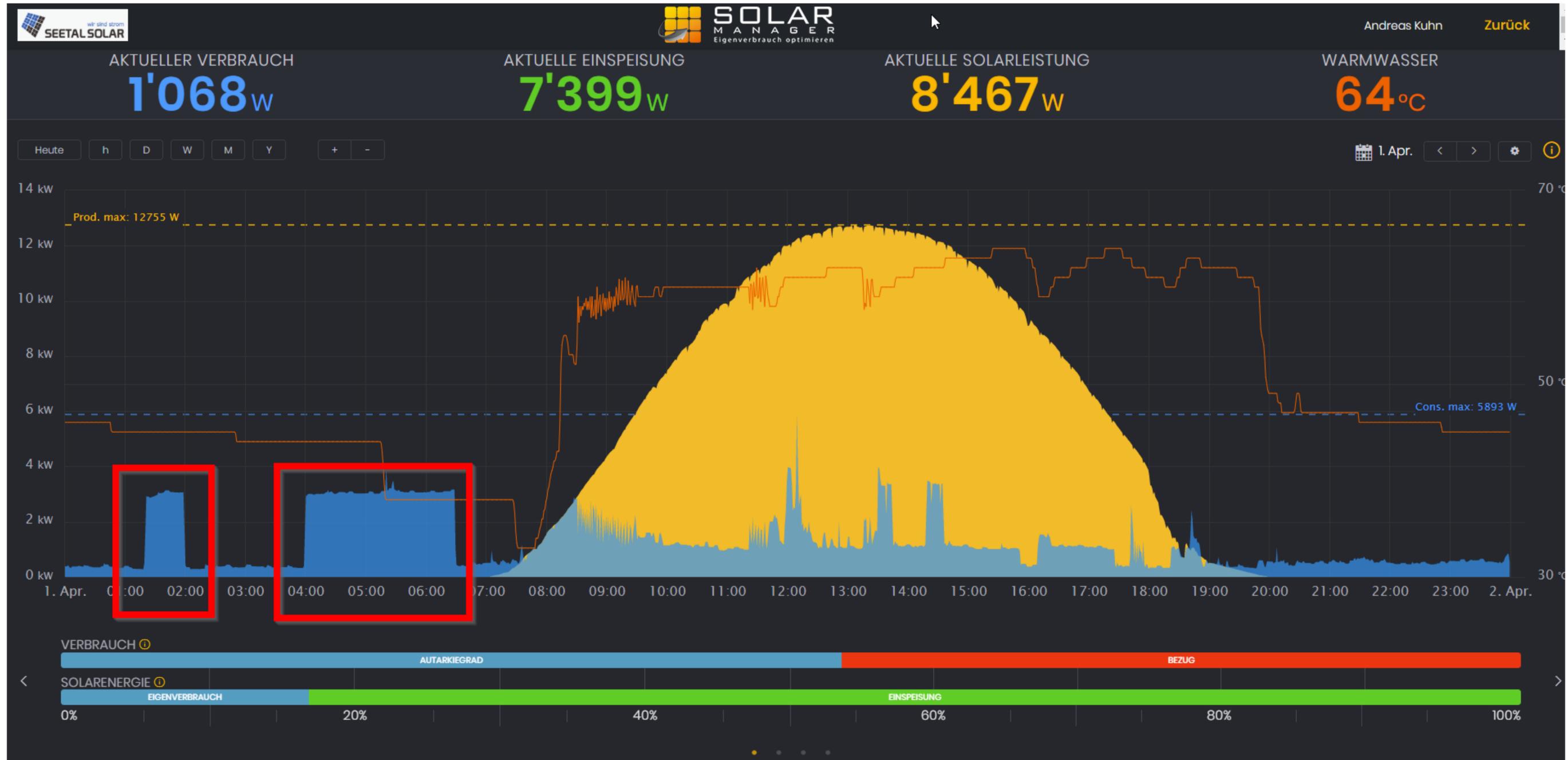


**SOLAR**  
M A N A G E R  
Eigenverbrauch optimieren

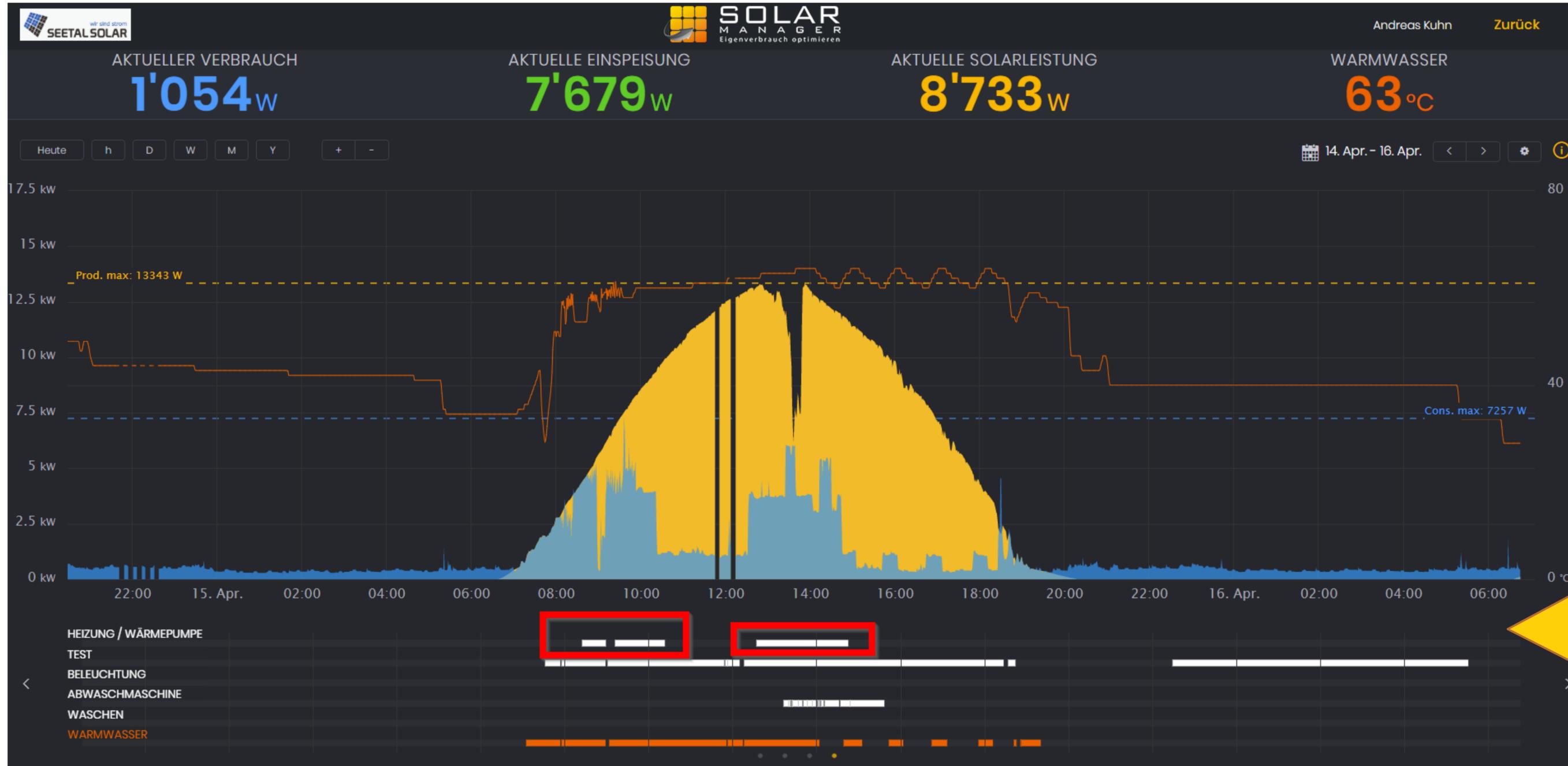
# Eau chaude et chauffage



# PAC avant optimisation



# PAC après optimisation



10kWh par jour décalés sur la journée avec aucune charge supplémentaire pour la PAC

# Avantages de l'optimisation de la PAC

---

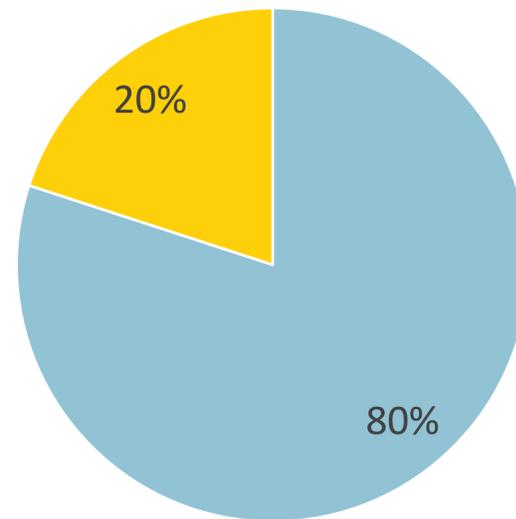
- Optimisation de l'autoconsommation
- Pas obligatoirement plus de cycles d'enclenchements, voire une diminution
- Stockage thermique
- Rendement plus élevé

# Potentiel d'économie chauffe eau



Besoins annuels  
2000 kWh

Sans optimisation

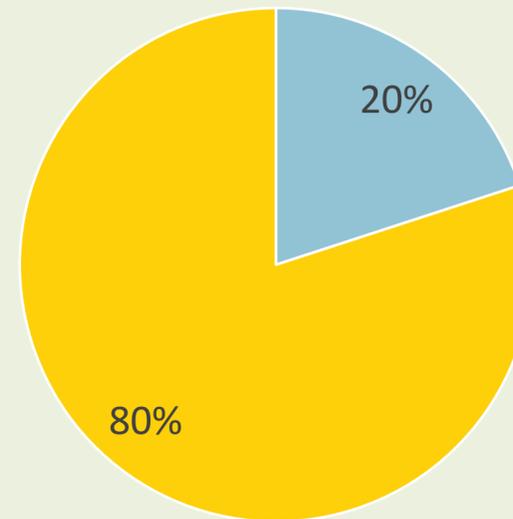


■ Réseau ■ PV



$400\text{kWh} * \text{Fr. } 0.1/\text{kWh} = \text{Fr. } 40.-$   
 $1600\text{kWh} * \text{Fr. } 0.25/\text{kWh} = \text{Fr. } 400.-$   
**Coûts annuels = Fr. 440.-**

Avec optimisation



■ Réseau ■ PV

$1600\text{kWh} * \text{Fr. } 0.11/\text{kWh} = \text{Fr. } 176.-$   
 $400\text{kWh} * \text{Fr. } 0.25/\text{kWh} = \text{Fr. } 100.-$   
**Coûts annuels = Fr. 276.-**

Potentiel d'économie Fr 164.-

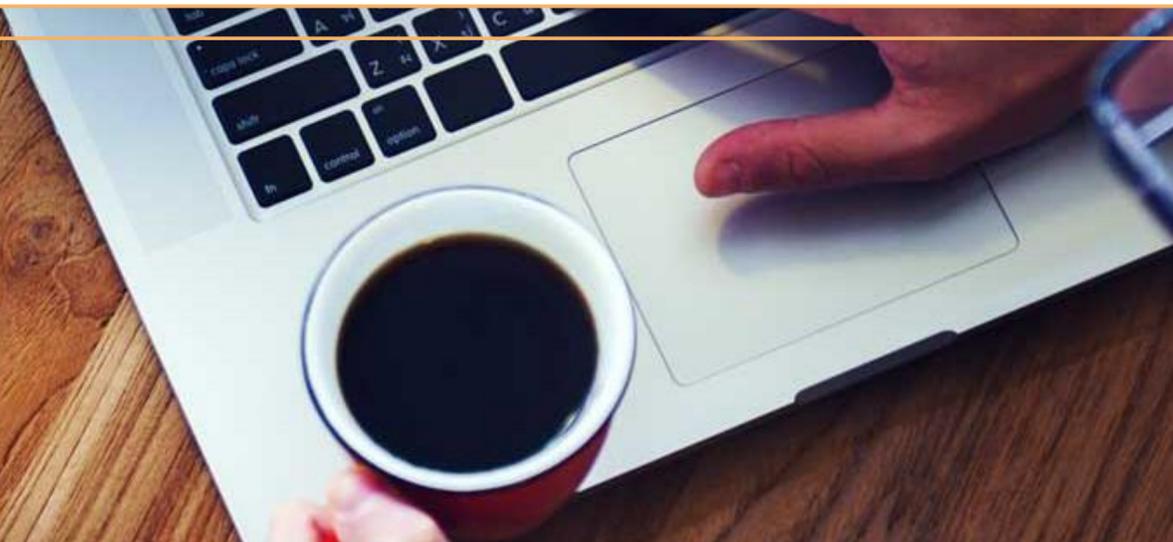
**Suppositions**

Prix du réseau: Fr. 0.25 / kWh  
Coûts production PV: Fr. 0.10 / kWh

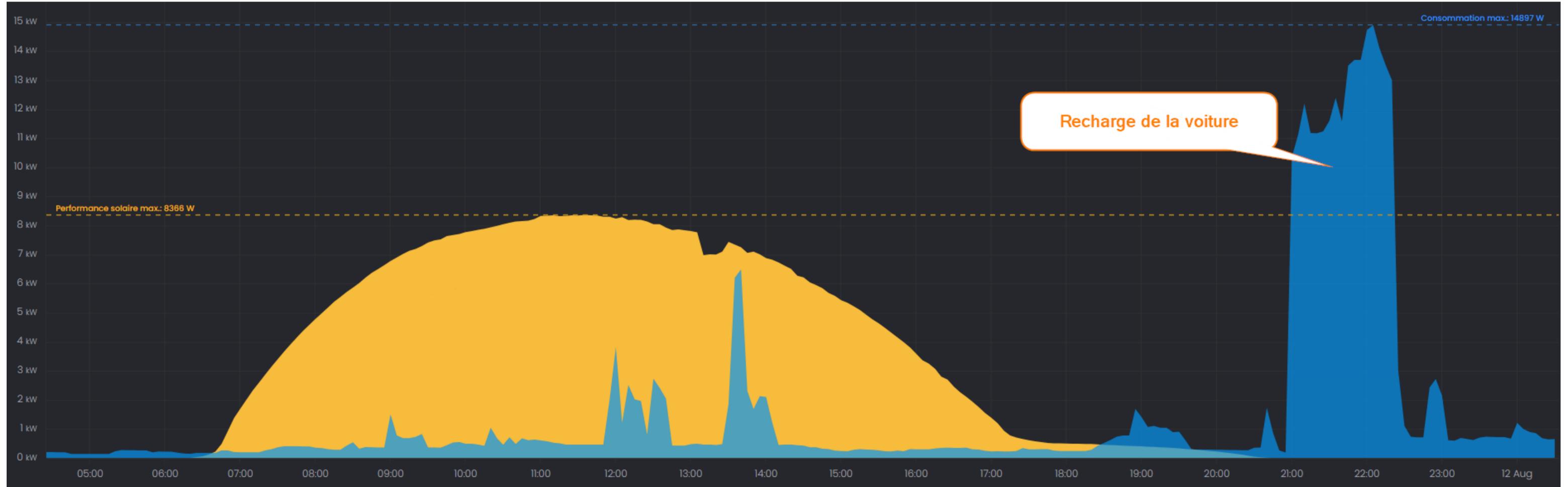


**SOLAR**  
M A N A G E R  
Eigenverbrauch optimieren

# Mobilité électrique



# Recharge statique



Autarcie: 28.4%

Taux d'autoconsommation: 13%

# Recharge dynamique

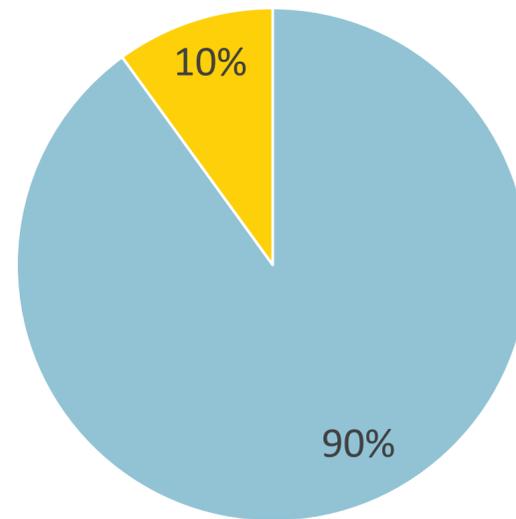
- Nécessite une borne de recharge „intelligente“
- Pilotage dynamique
- Augmente fortement l'autoconsommation et l'autarcie
- S'adapte en cas de nuages



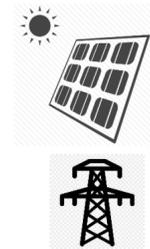
# Potentiel d'économie mobilité électrique

Besoins annuels  
3750 kWh

Sans optimisation

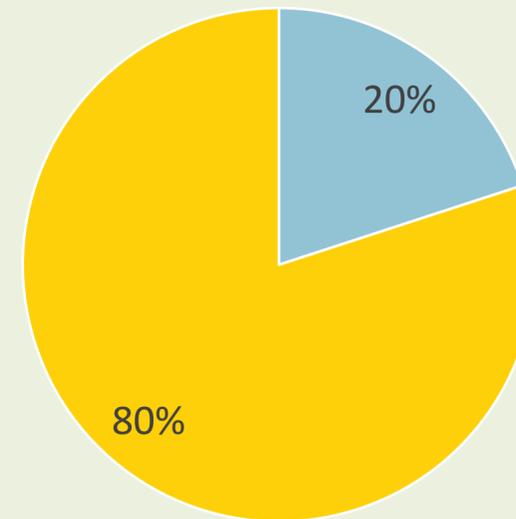


■ Réseau ■ PV



$375\text{kWh} * \text{Fr. } 0.1/\text{kWh} = \text{Fr. } 38.-$   
 $3375\text{kWh} * \text{Fr. } 0.25/\text{kWh} = \text{Fr. } 844.-$   
**Coûts annuels = Fr. 881.-**

Avec optimisation



■ Réseau ■ PV

$3000\text{kWh} * \text{Fr. } 0.11/\text{kWh} = \text{Fr. } 330.-$   
 $750\text{kWh} * \text{Fr. } 0.25/\text{kWh} = \text{Fr. } 188.-$   
**Coûts annuels = Fr. 518.-**

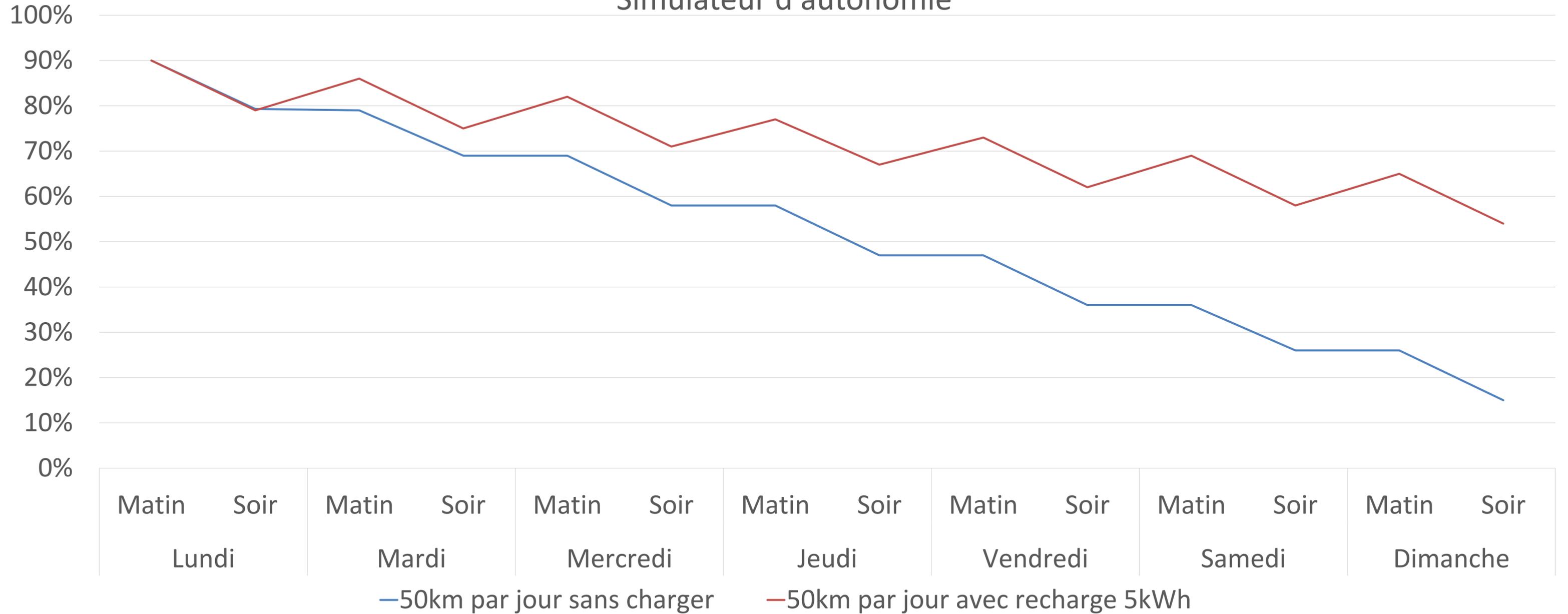
Potentiel d'économie Fr 363.-

**Suppositions**

Prix du réseau: Fr. 0.25 / kWh  
 Coûts production PV: Fr. 0.10 / kWh

# Exemple, charger uniquement le soir

Simulateur d'autonomie



Batterie de 77kWh et une consommation de 16.5kWh/100km

# Charge bidirectionnelle

## Utiliser le véhicule comme batterie

- La voiture devient un stockage électrique
- Il est possible de définir les limites de charges et décharges (SoC)



## Définition V2X

- V2H (Home/Maison) est actuellement déjà réalisable
- V2G (Grid/Réseau) à l'avenir pour la stabilisation du réseau etc.
- V2C (Charge/Appareil) ne permet pas une utilisation bidirectionnelle triphasé pour un logement



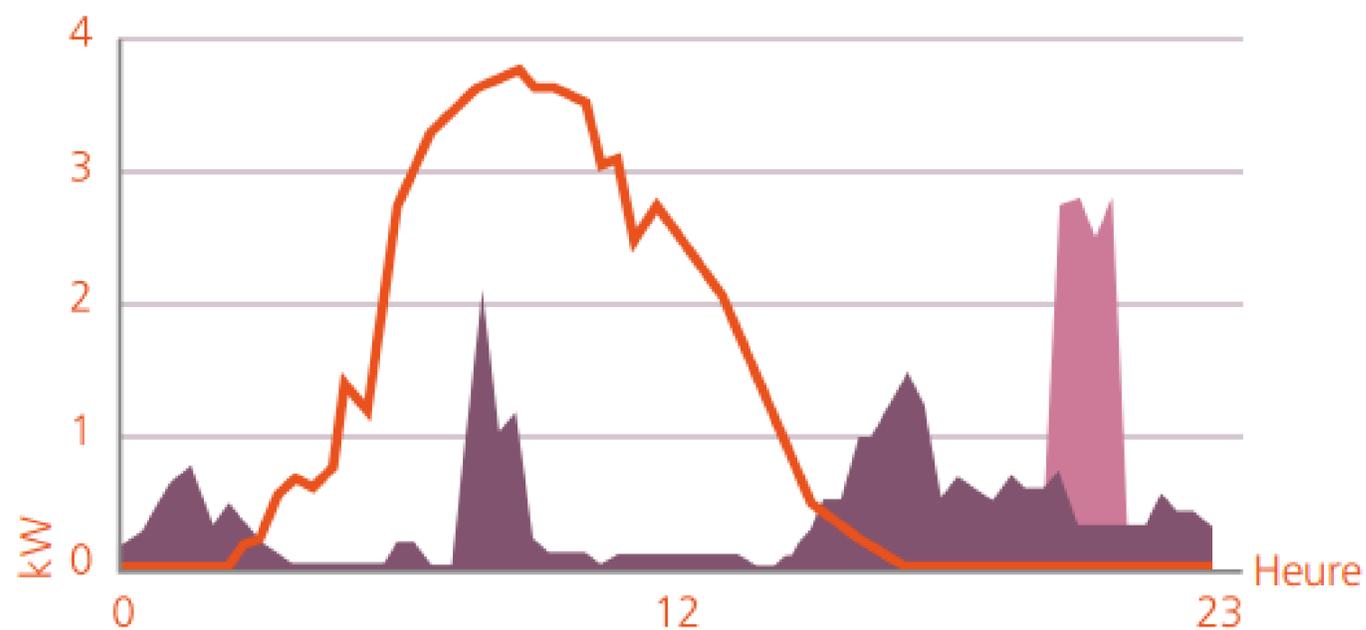
**SOLAR**  
M A N A G E R  
Eigenverbrauch optimieren

# Electroménager



# Changer ses habitudes

Exemple de ménage avec 15% de consommation propre, lessive (violet) le soir



● Consommation (lave-linge) ● Production PV ● Consommation (cuisine, éclairage, électroménager)

Même exemple avec 25% de consommation propre, lessive (violet) pendant les heures d'ensoleillement

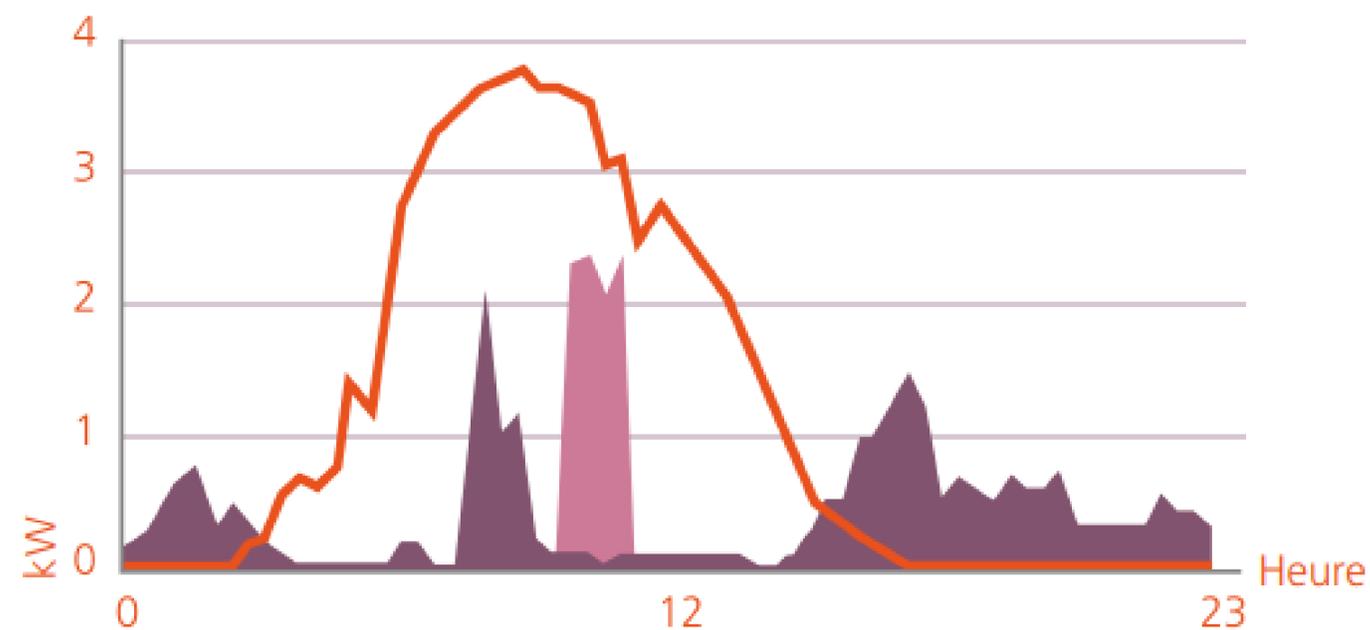


Figure 4: Augmentation de la consommation propre en faisant les lessives pendant la période de forte production solaire (source: VESE).



**SOLAR**  
M A N A G E R  
Eigenverbrauch optimieren

# Résumé

---

1. Identifier sa consommation
2. Changer ses habitudes
3. Automatiser l'autoconsommation
  1. Production de chaleur
  2. Mobilité électrique
  3. Appareils ménagers
  4. Batterie

# Systeme central de gestion de l'énergie





**Merci !**