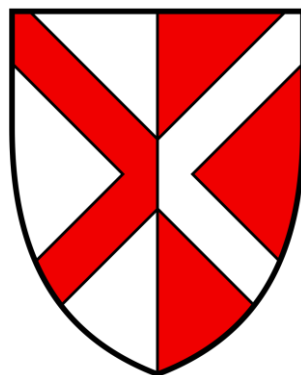


Accompagnement photovoltaïque des privés – APP



Séance d'information du 04.03.2026

Communes de Croy, Arnex-sur-Orbe et La Praz

Avec le soutien de



Planair

Planair SA est un bureau indépendant d'ingénieurs conseils en énergies. Nous sommes actifs dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique depuis 40 ans.

- **Une équipe pluridisciplinaire de 165 employés**
 - Bâtiments durables
 - Industries efficaces
 - Territoires résilients
- **Un pôle de spécialistes en photovoltaïque**
 - Etudes de faisabilité
 - Organisation d'appels d'offres
 - Suivi d'exécution
 - Formation (cours Energo, Swissolar)



Depuis 2018, Planair a accompagné plus de 20 communes romandes dans le développement du photovoltaïque chez les privés



Yannick Sauter

Responsable du groupe photovoltaïque

yannick.sauter@planair.ch, +41 24 566 52 54



Michael Crottaz

Responsable de projets énergies renouvelables

michael.crottaz@planair.ch, +41 24 566 52 64



Objectifs de la séance

1

S'approprier les avantages de l'énergie solaire

2

Connaître les composants de base d'une installation solaire, ses aspects financiers et quelques critères de faisabilité

3

Comprendre l'impact de la consommation propre sur la rentabilité du projet

4

Susciter votre intérêt pour développer du photovoltaïque chez vous



Le solaire

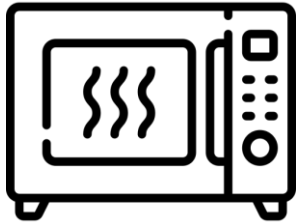
Connaissances générales

Les mythes du solaire



Quelques définitions de bases – Grandeurs & unités

- **Puissance** en Watt [W] (instantané)



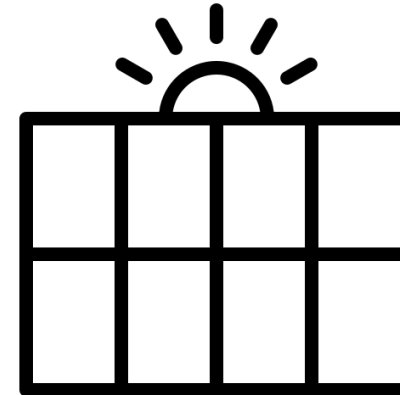
Un micro-onde $\approx 1000\text{ W} = 1\text{ kW}$

- **Energie** en Watt-heure [Wh] (utilisation effective)

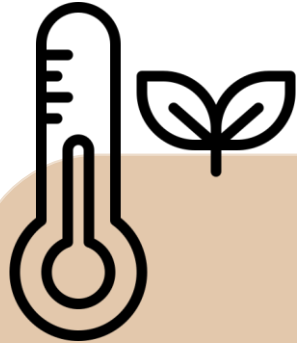
$1\text{ kW} \times 2\text{ h} \approx 2\text{ kWh} = 2000\text{ Wh}$

Un micro-ondes qui fonctionne pendant 2 h consommera 2 kWh.

- Les panneaux solaires standards ont aujourd’hui une puissance moyenne de **450 W**
- L’ensoleillement annuel moyen en Suisse étant de 1’000 h/an, ce panneau de **450 W** produira environ **450’000 Wh/an** (= 450 kWh)



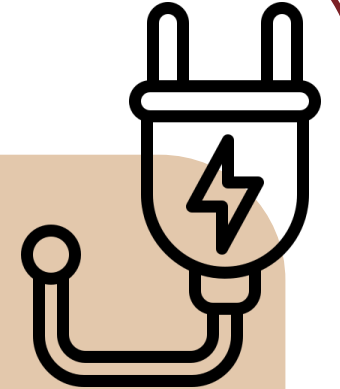
Les deux technologies solaires principales



Solaire thermique

Production de **chaleur** pour l'eau **chaude** ou le **chauffage**
(ou pour des utilisations industrielles)

**A ne pas
confondre**



Solaire photovoltaïque

Production d'**électricité** avec des
modules photovoltaïques



En 2025, quel pourcentage de la consommation électrique totale de la Suisse provenait de production photovoltaïque nationale ?

Réponse à main levée :

- 1) Moins de 5%
- 2) Entre 5 et 10%
- 3) Entre 10 et 15%
- 4) Plus de 20%



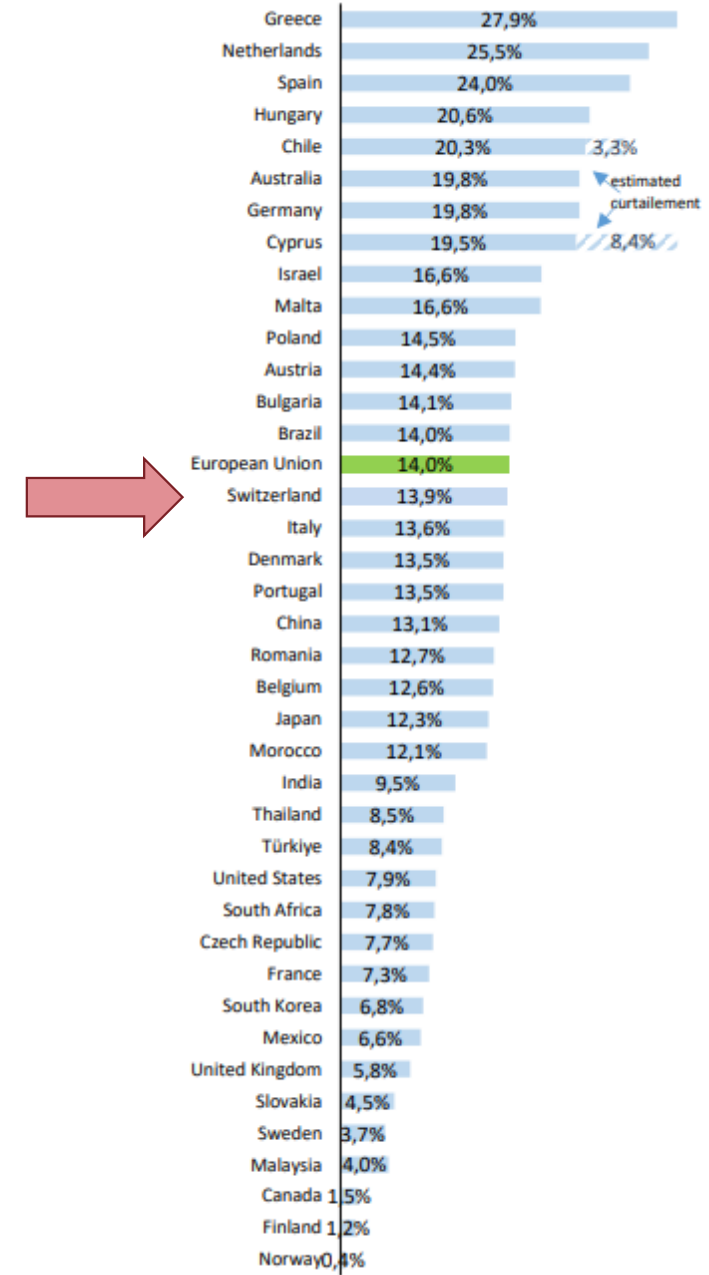
13.7% de la
consommation
électrique suisse

Le solaire dans le monde et en Suisse

Production d'énergie PV

- En 2025, la consommation électrique finale de la Suisse s'élevait à **58.2 TWh**
= 58'200'000'000 kWh

	Production d'énergie solaire	% de la consommation électrique suisse
2025	8 TWh	13.7%
Objectifs de développement des énergies renouvelables (art. 2 LEne, en vigueur)	~40 TWh	45%?



Potentiel théorique de couverture photovoltaïque par pays (2024)

Mythe 1 – Production

Le solaire ne génère pas assez d'électricité





Afin de couvrir les besoins électriques annuels d'une villa avec pompe à chaleur ou véhicule électrique (10'000 kWh/an), il faut

Réponse à main levée :

- 1) 20 modules = 40 m² \longrightarrow = 10 kW
- 2) 25 modules = 50 m²
- 3) 30 modules = 60 m²
- 4) 35 modules = 70 m²

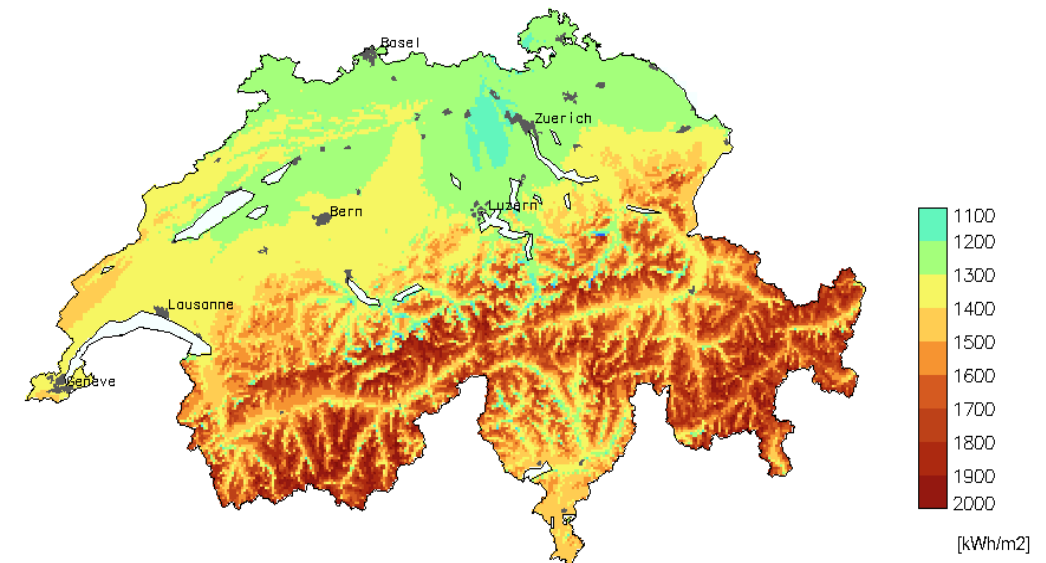
Mythe 1 – Production

Production annuelle

- Environ 40 m² de modules solaires couvrent les besoins annuels d'une villa

# de modules	Surface	Puissance	Production
20 modules	40 m ²	10 kW	10'000 kWh/an

→ Une villa consomme en général entre 3'500 et 12'000 kWh, selon le système de chauffage, la présence d'un véhicule électrique, etc.



Mythe 2 – Energie grise

Le solaire demande plus d'énergie à la construction qu'il n'en produit à l'utilisation





Quel est le temps de retour énergétique d'une installation PV en Suisse-Romande ?

Réponse à main levée :

1) 3-6 mois

2) 1-2 ans



1.1 ans

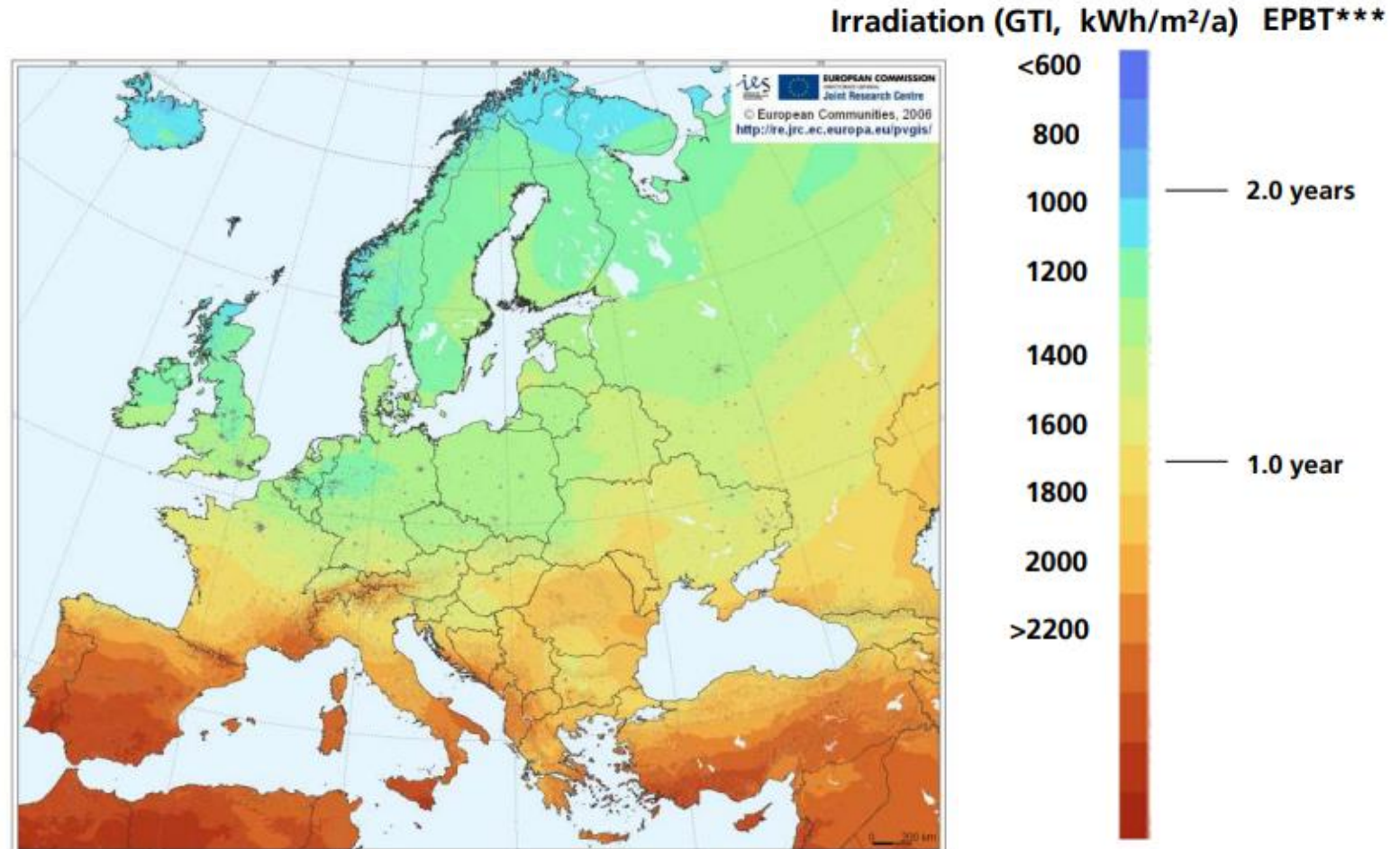
3) 4-5 ans

4) Plus de 7 ans

Mythe 2 – Energie grise

Temps de retour sur l'énergie grise

En moyenne, le temps de retour énergétique d'une installation PV en Suisse romande est de **1.1 an**



Source: Fraunhofer, Photovoltaics report, Octobre 2025

Mythe 3 – Coût du solaire

Le solaire, c'est trop cher





Quel est le coût brut approximatif d'une installation de 10 kW (= 20 modules = 40 m²) ?

Réponse à main levée :

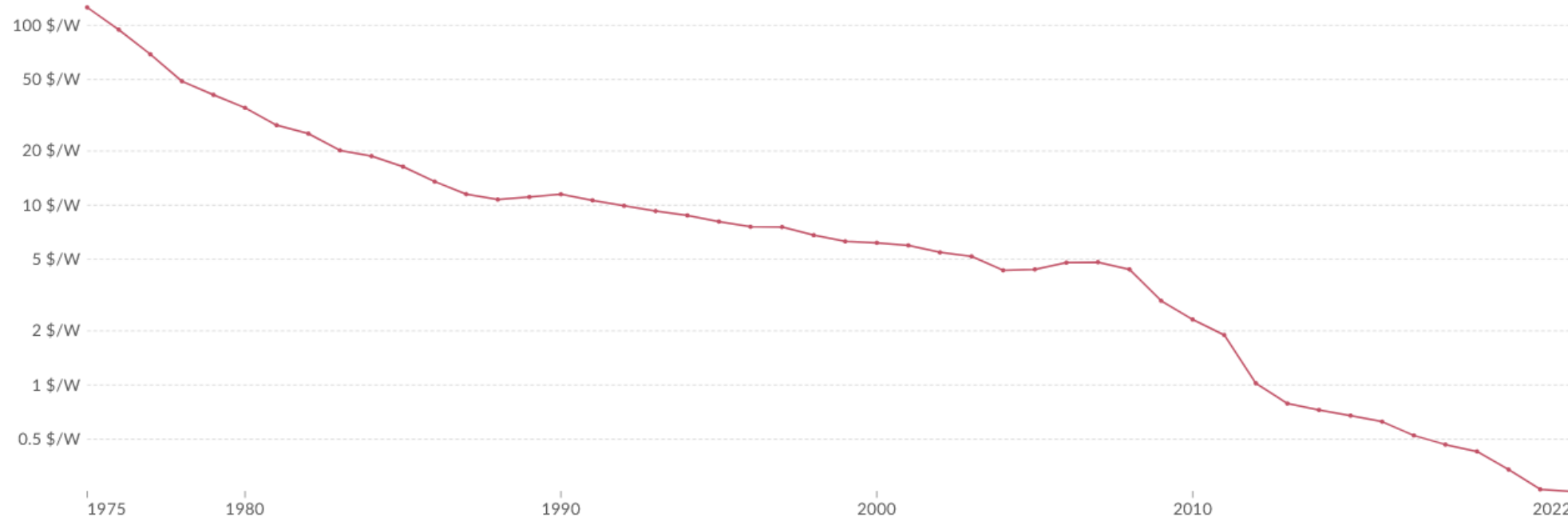
- 1) 10'000 – 15'000 CHF
- 2) 15'000 – 20'000 CHF
- 3) 20'000 – 25'000 CHF
- 4) 25'000 – 30'000 CHF



~ 22'000 CHF
pour une installation en 2025

Mythe 3 – Coût du solaire

Le coût des modules continue de diminuer



- Pour comparaison, en 2022, le prix moyen des modules était à **200 CHF**
- **Il est désormais possible de trouver des modules à moins de 100 CHF**

→ D'autres aspects sont à prendre en compte dans l'étude financière d'une installation



Mythe 4 – Ecologie

Le solaire n'est pas écologique à cause des matériaux utilisés





Quelle part de la composition des panneaux solaires est recyclable ?

Réponse à main levée :

1) 20%

2) 45%

3) 65%

4) 90%

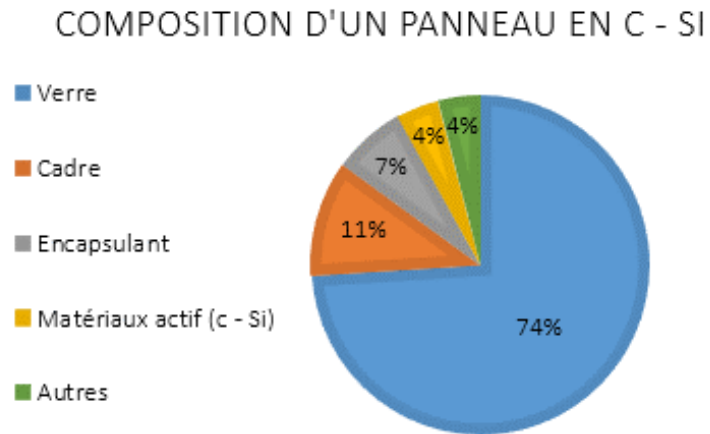


90 % de la matière
est recyclée

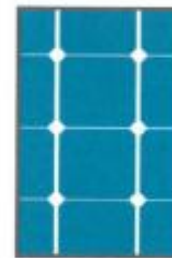
Mythe 4 – Ecologie

Impact des matériaux d'un module PV

- Taux de recyclage d'environ **90%** (proche de 100% sur certains modèles)
- Ne contient pas ou peu de matériaux polluants



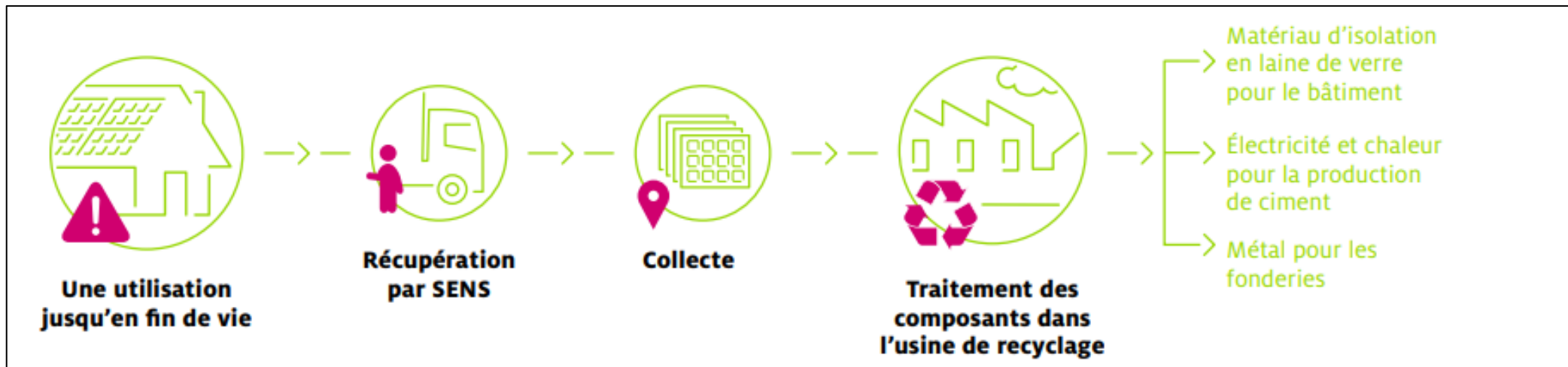
Modules cassés
ou en fin de vie



Mythe 4 – Ecologie

Recyclage de l'installation PV

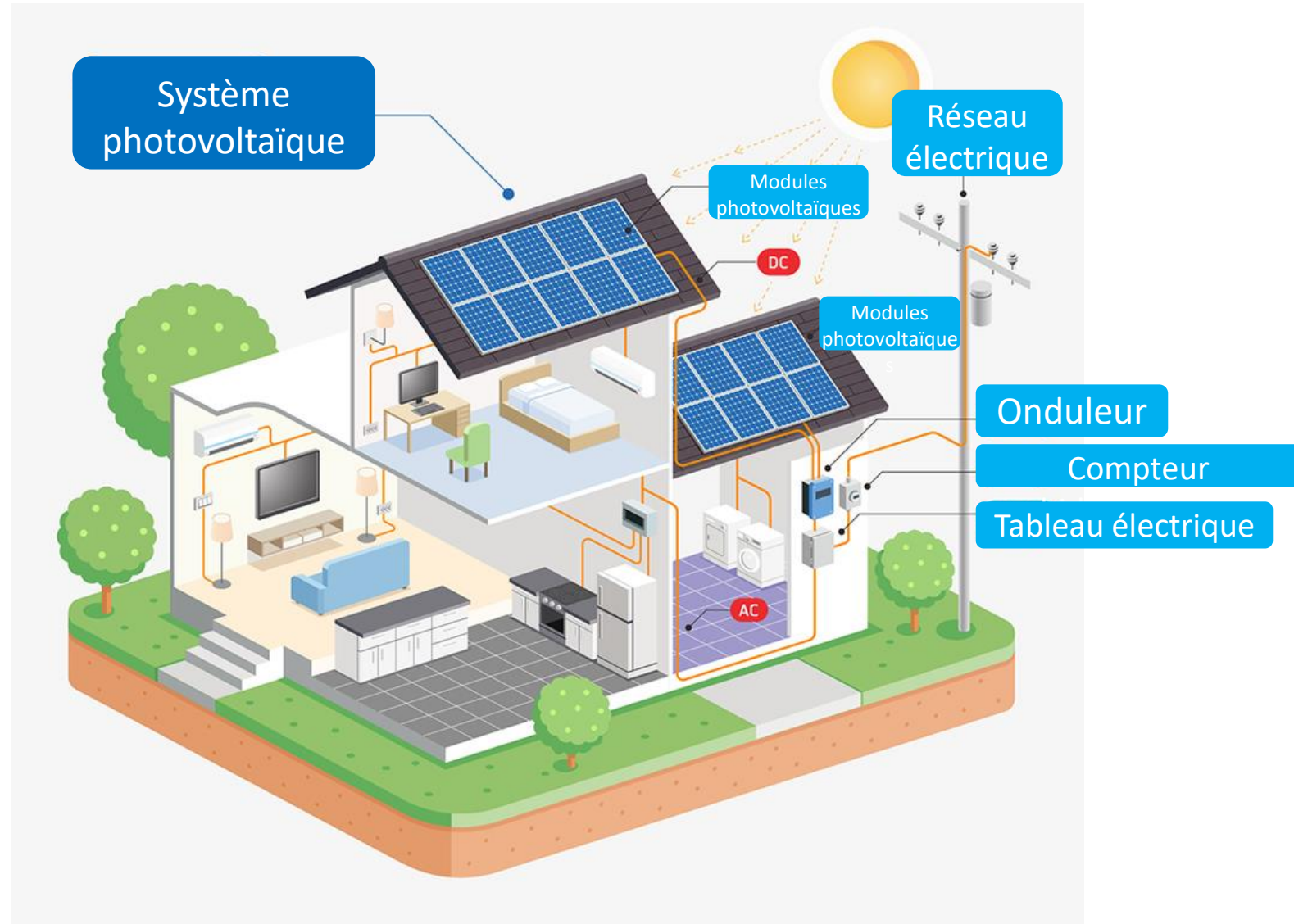
- Le recyclage est financé par la taxe anticipée de recyclage (TAR), qui est prélevée au moment de l'achat de l'installation PV
- Ce système est organisé par SENS eRecycling et Swissolar, dans le cadre d'une coopération mise en place depuis 2013
- Les modules PV sont ainsi récupérés directement et sans frais supplémentaires par SENS après leur démontage par un professionnel.





Composants d'une installation photovoltaïque

Composants principaux d'une installation PV



Caractéristiques des modules

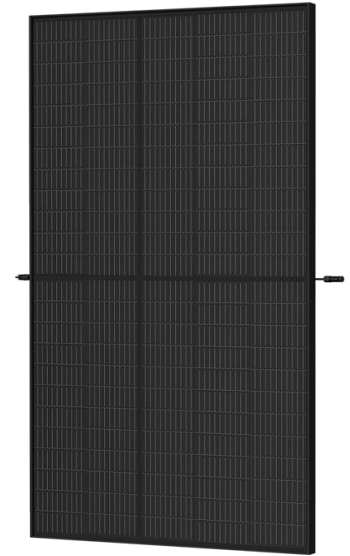
Modules standards

- Cellules noires
- Cadre en aluminium gris
- Feuille arrière blanche



Modules noirs

- Cellules noires
- Cadre en aluminium noir
- Feuille arrière noire
- Faible surcoût



- Origine

- Asiatique (standard)
- Européen
 - Surcoût de 5-10%

- Puissance

- 450-480 W par module

- Taille

- 180 x 110 cm

Installation Ajoutée vs Intégrée



Ajoutée

- + Plus commun
- + Plus simple et moins cher
- Plus visible

Intégrée

- Plus esthétique +
- Permet des projets sur des biens protégés +
- Contraintes techniques -
- 30-50% plus cher -
- Risques d'échauffement (affecte la performance) -



Onduleurs

Onduleur de chaîne, micro-onduleurs ou optimiseurs ?



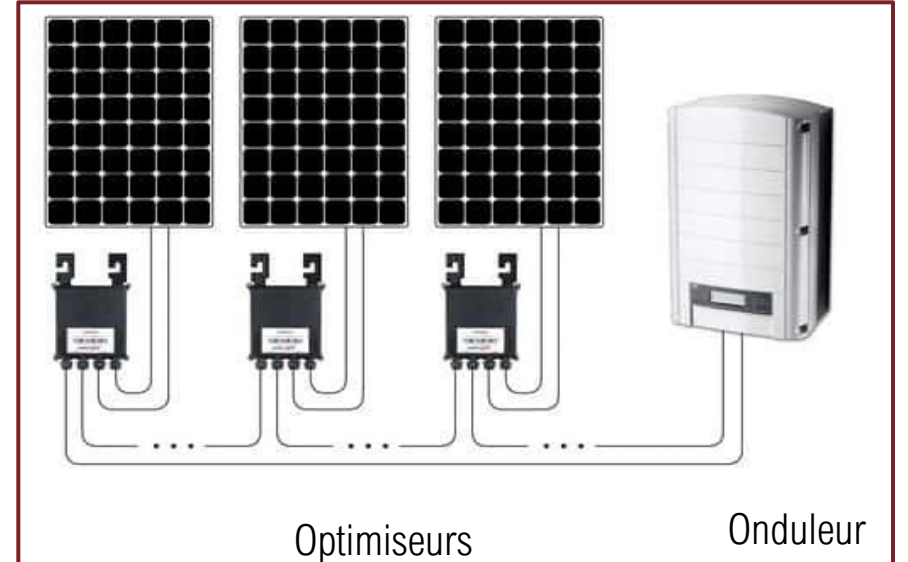
Onduleur de chaîne

- Installé à côté du tableau électrique



Micro-onduleurs

- Installé en toiture



Optimiseurs

- Installé à côté du tableau électrique ET en toiture



Conditions à remplir pour une installation PV

Critères

Etat de la toiture

L'installation PV a une durée de vie de 30 ans, il est nécessaire de vérifier si la toiture a besoin de rénovation :

- De l'étanchéité : tuiles cassées, sous-couverture percée, etc.
- De la charpente

Isolation

- Par l'intérieur: indépendant de l'installation PV
- Par l'extérieur → Mutualiser les travaux de rénovation avec les travaux PV

Surface minimum disponible en toiture

- Les éléments en toiture vont influencer l'implantation des panneaux (velux, cheminées, lucarnes,...)
- Min 10m² libres



Conditions à remplir pour une installation PV

Points d'attention non bloquants

Ombrages (autres maisons, arbres, cheminée)

- Avantage des micro-onduleurs / optimiseurs

Etat de l'installation électrique

- Âge et qualité du tableau → peut nécessiter une rénovation du tableau électrique

Type de toiture

- Système de fixation pour tout type de toit (toit plat, toit en tôle, joint debout,...)

Exemples d'installations



Exemples d'installations – Modules en façade



Immeuble à Boudry (NE) de Solaxess



Silo Bleu à Renens

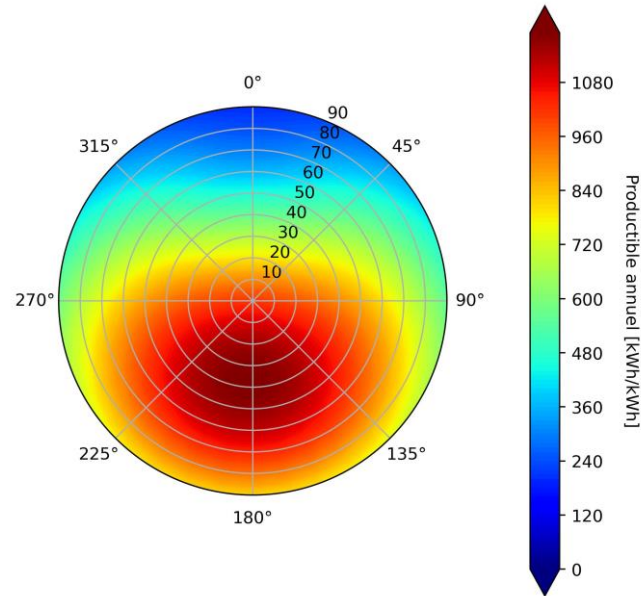
Inclinaison & orientation optimale

Optimum énergétique

- Plein Sud
- 37° d'inclinaison

→ *Cette configuration n'est pas nécessaire pour avoir une bonne production photovoltaïque*

- Les installations « Est – Ouest » permettent d'avoir une meilleure répartition journalière de la production



Lotissement de la Balberstrasse
© Suntechnics Fabrisolar AG



Favoriser la consommation propre

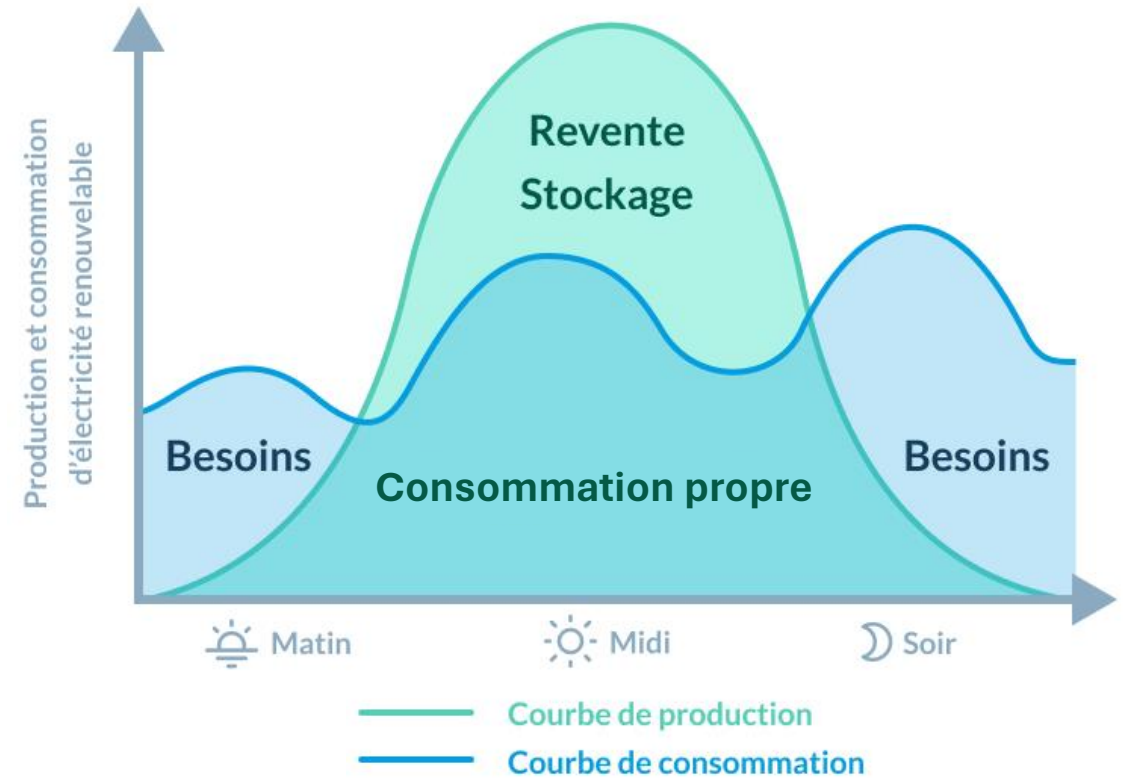
Consommation propre

Clé pour une meilleure rentabilité de l'installation PV

Consommation propre

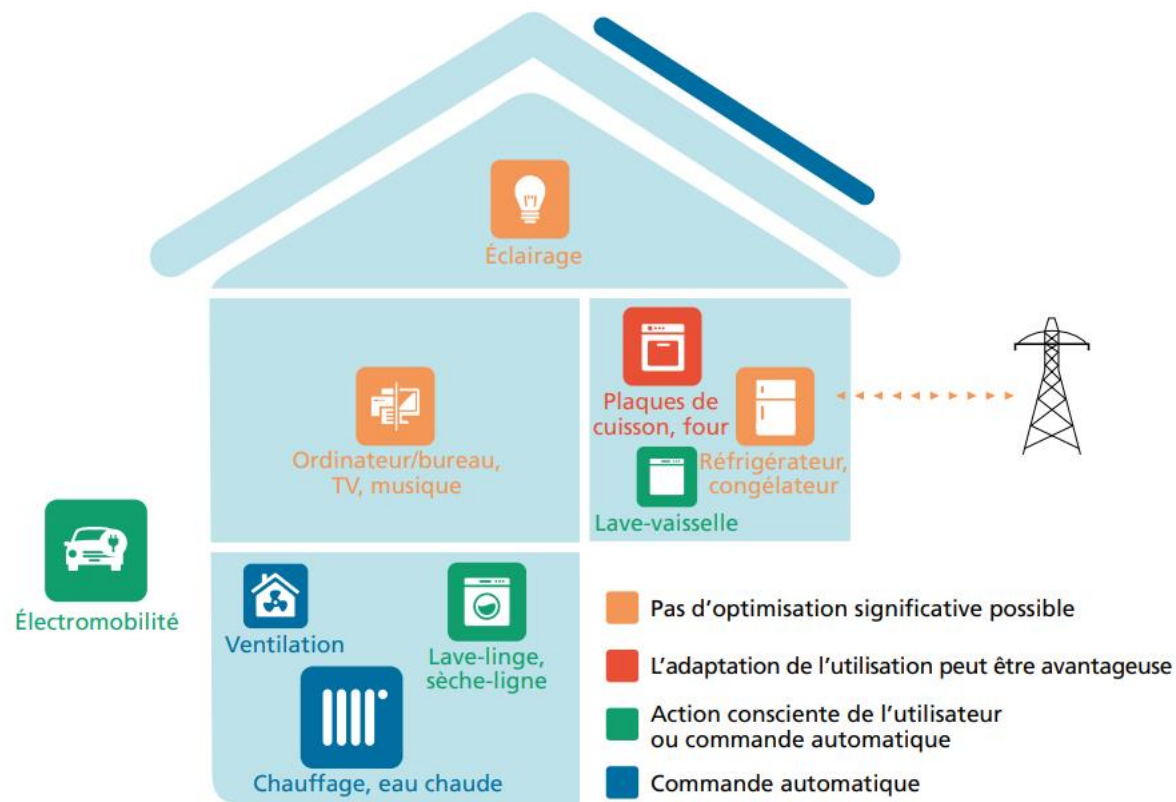
- Part de la production solaire consommée sur place
- Avantage : Economiser environ entre 10 et 20 cts par kWh autoconsommé

Taux de consommation propre moyen pour une villa : **20-30%**

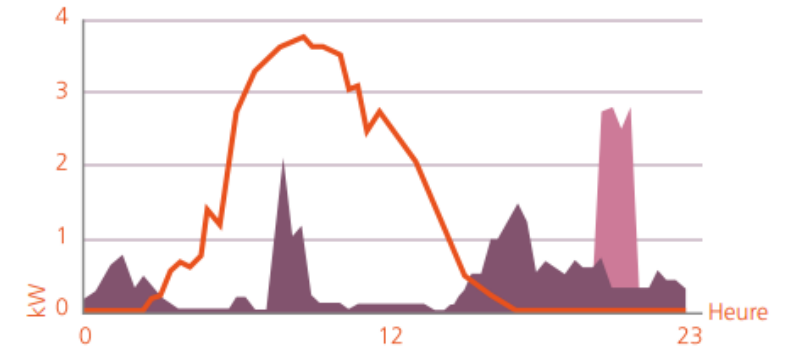


Favoriser sa consommation propre

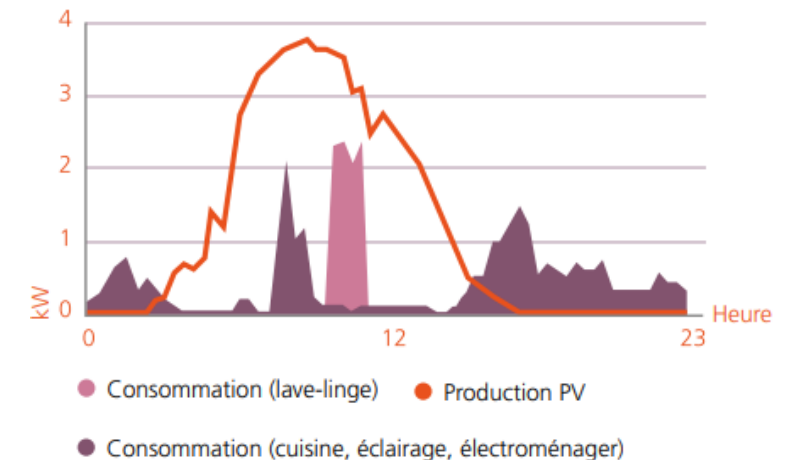
1. Changer ses habitudes



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

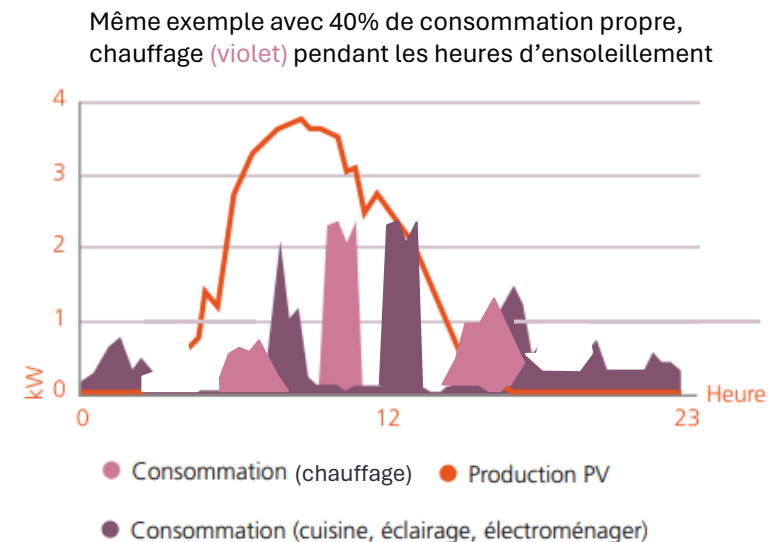
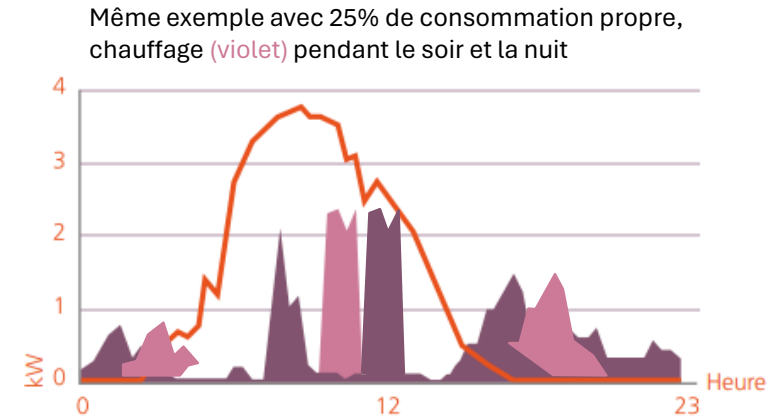
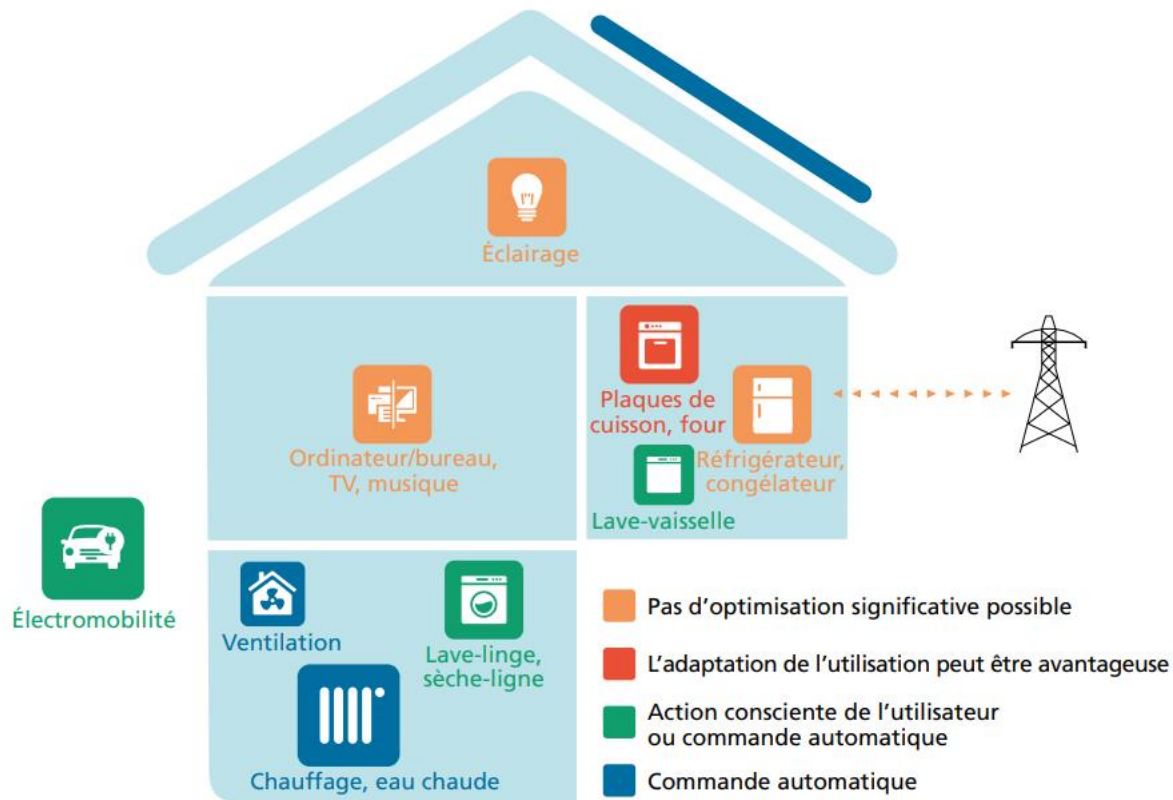


Même exemple avec 25% de consommation propre, lessive (violet) pendant les heures d'ensoleillement



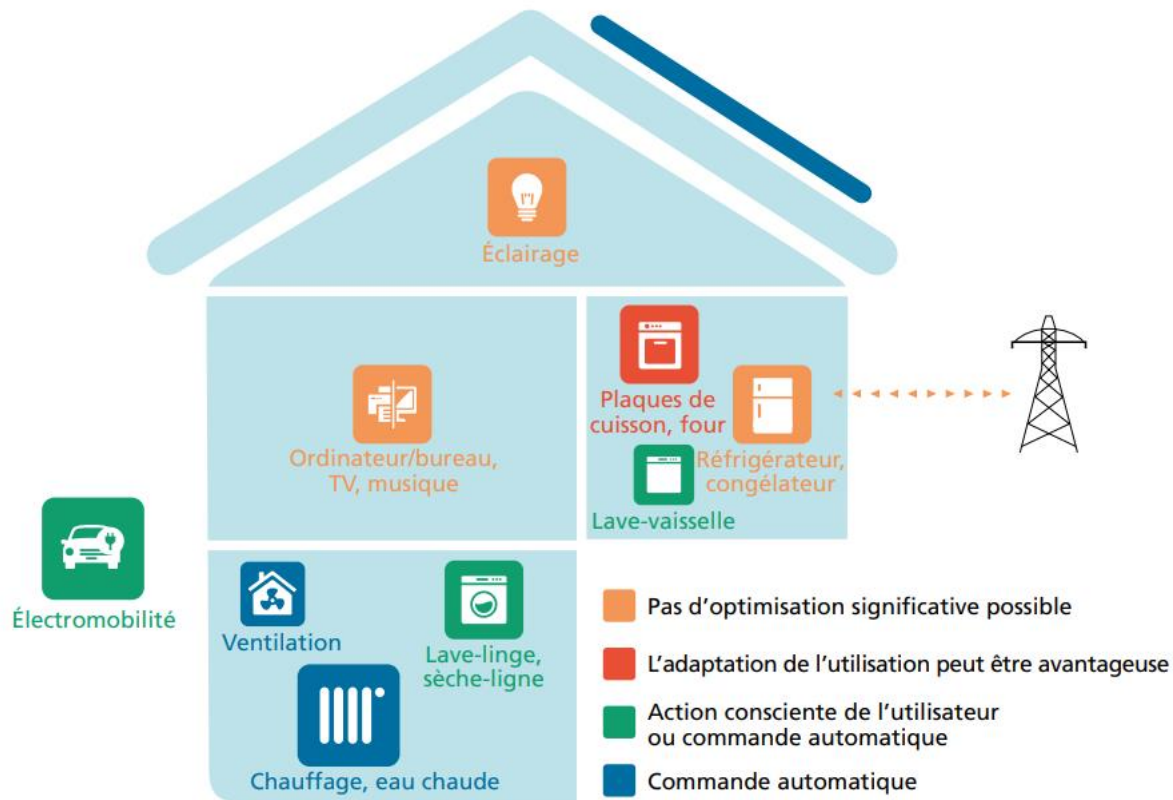
Favoriser sa consommation propre

2. Piloter les charges & Système de gestion de l'énergie (EMS)

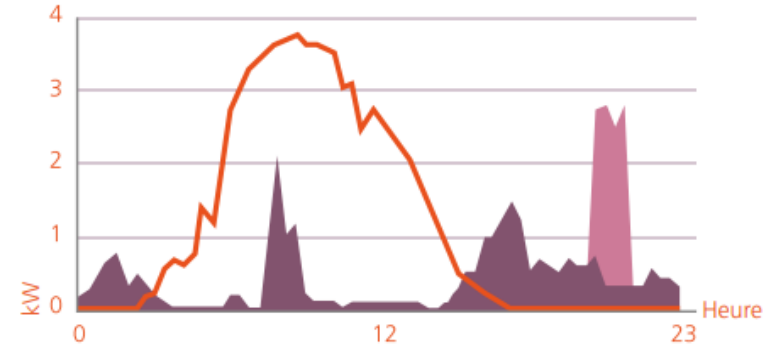


Favoriser sa consommation propre

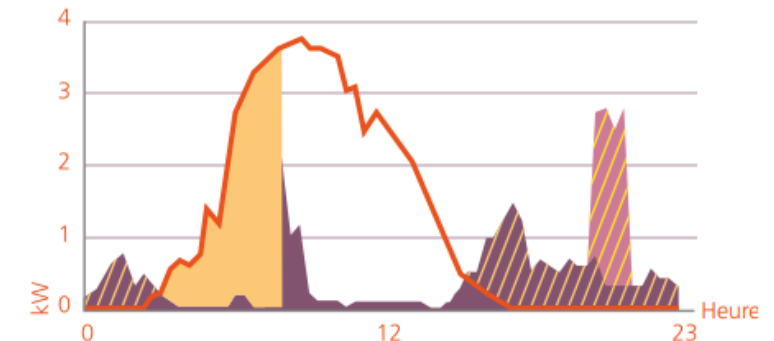
3. Compléter avec une batterie



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

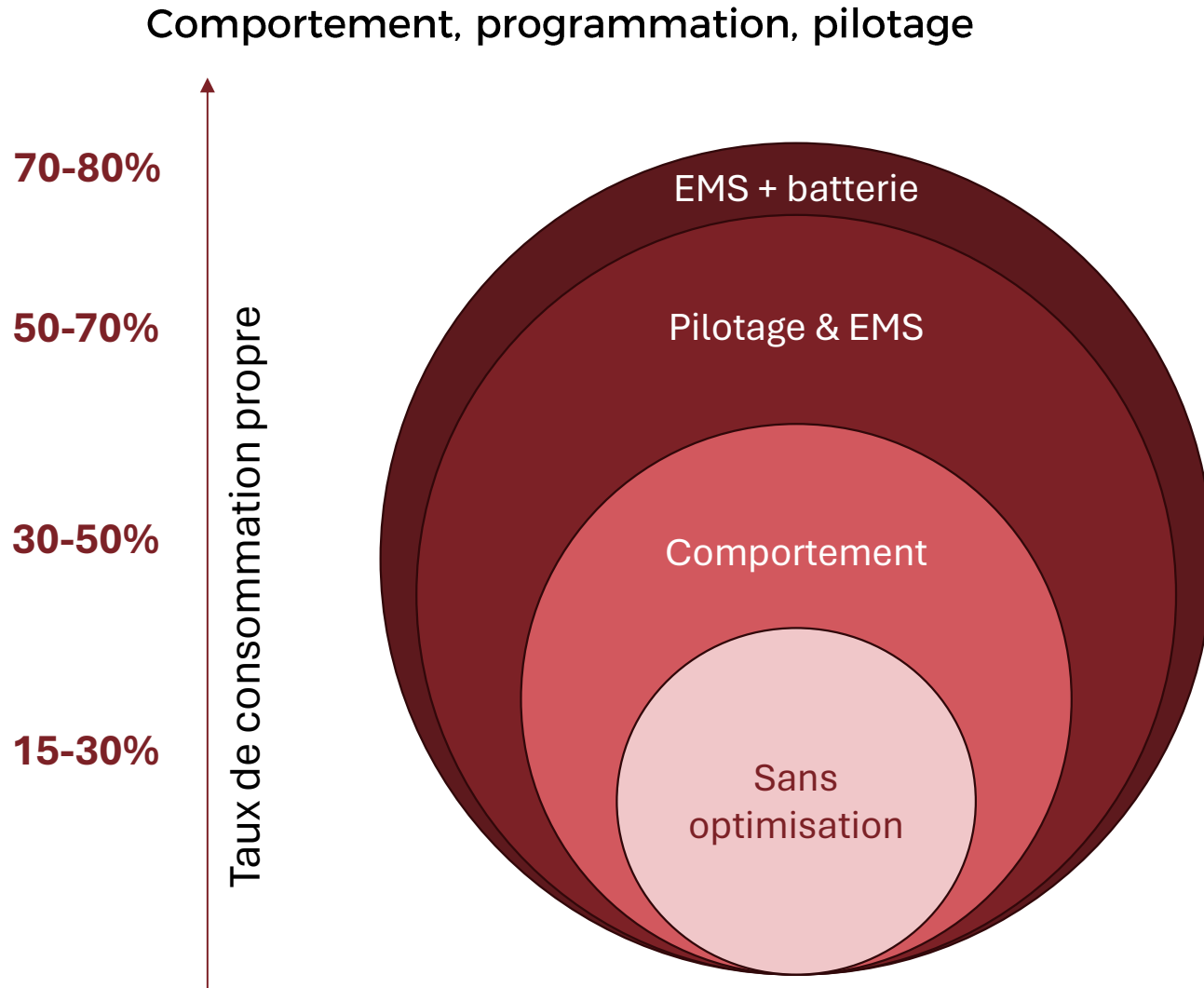


Avec optimisation par batterie: le courant du réseau est remplacé par le courant solaire stocké durant la journée (hachures jaunes)



Attention, il s'agit d'un exemple idéal pour une journée d'été. Ce n'est pas réaliste sur l'année et cette batterie est surdimensionnée .

Favoriser sa consommation propre



Comportement

- Changer ses habitudes pour déplacer sa consommation, quand c'est possible

Pilotage & EMS

- Permet d'automatiser l'enclenchement des charges importantes de la maison selon la production solaire
- Attention : les charges (PAC, borne de recharge, etc.) doivent être compatibles avec un pilotage par un EMS

Installation d'une batterie

- Permet de combler une partie des consommations qui ne peuvent être déplacées, si le photovoltaïque le permet
- Attention : l'installation d'une batterie a un impact environnemental à ne pas négliger.
- Attention : une batterie a des pertes typiques de transformation d'énergie de 20%.



Favoriser sa consommation propre

Installation d'un système de stockage

A ce jour, le coût d'installation de la batterie se situe entre 600 et 800 CHF/kWh clé en main

Avec les tarifs actuels, l'intérêt financier d'un système de stockage dépend beaucoup de vos profils de consommation et de production.

Les changements futurs de prix de l'électricité et du tarif de reprise pourraient modifier cette analyse.

- **Planair conseille d'évaluer la pertinence d'ajout d'un système de stockage après 1 an d'exploitation de l'installation photovoltaïque** (baisse du prix de batterie attendue, baisse du tarif de reprise, optimisation des gros consommateurs)
- **Cette année complète d'évaluation permettra un dimensionnement optimal de la batterie** (le risque d'installer une batterie sans évaluation des besoins est de surdimensionner le système)

Favoriser sa consommation propre



Nos conseils

Afin d'optimiser votre installation, vos investissements et votre temps, nous vous recommandons d'appliquer la méthode suivante à la suite de votre installation photovoltaïque :

1. Changez vos habitudes

- Pas d'investissement supplémentaire

2. Utilisez un EMS

- Si vous possédez des charges conséquentes et pilotables (PAC, borne de recharge), vous pourriez bénéficier de l'installation d'un Energy Management System

3. Installez une batterie

- Certains surplus de charges seraient encore déplaçables ? Vous pouvez alors songer à installer une batterie, qui sera correctement dimensionnée à vos besoins

Modèles d'EMS

«Do It Yourself» - DIY

- Système extérieur à l'onduleur
- Pas d'abonnement
- L'utilisateur doit programmer lui-même la gestion de ses charges

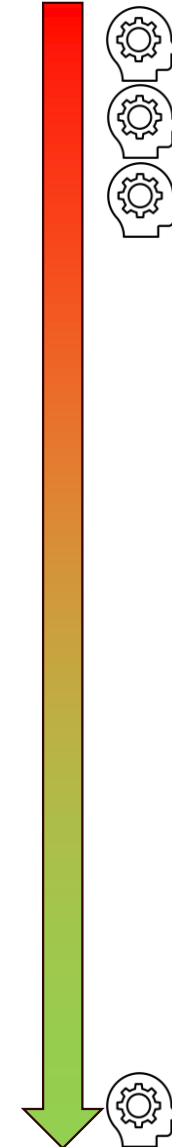
Onduleur avec EMS intégré

- Certains onduleurs ont des systèmes de gestion de l'énergie intégrés
- Inconvénient : seulement les charges de la même marque que l'onduleur sont pilotables (par exemple, onduleur et borne de recharge Fronius)

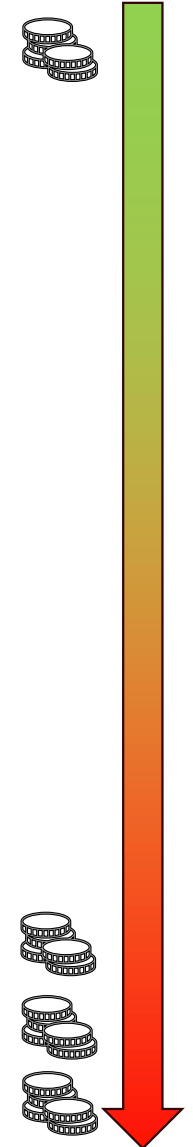
EMS avec abonnement

- Interface utilisateur simplifiée
- Programmation des charges simplifiée

Complexité de
gestion



Coûts





Calcul financier pour une villa standard

Déductions et impositions

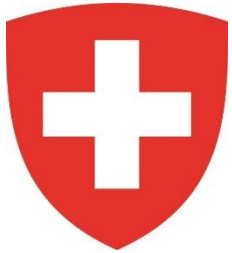


Informations financières

- Investissement
 - Déductible de vos impôts sur le revenu à l'année d'investissement
 - Si le revenu imposable est négatif au moment de la déduction, il est possible de reporter le surplus sur l'exercice fiscal suivant (au maximum trois exercices fiscaux consécutifs)
 - ATTENTION : au niveau fédéral, les investissements pour l'efficacité énergétique ne seront plus déductibles à partir de 2028. Les déductions cantonales vont également évoluer
- Subvention fédérale
 - Imposable comme revenu supplémentaire à l'année de réception
- Revenus de la vente d'électricité
 - Imposable comme revenu supplémentaire chaque année moins les frais d'entretien, après les premiers 10'000 kWh produits
- L'installation photovoltaïque augmente la valeur foncière de la maison
 - Impact négligeable sur l'impôt des biens immobiliers
 - de l'ordre de 2-4‰, 60 CHF, et l'installation n'entraîne pas automatiquement une réévaluation
 - Faible sur l'assurance bâtiment (votre devoir de l'annoncer à l'assurance)
 - augmentation de l'ordre de 2-6%, donc environ 10 CHF

Subventions

Voir toutes les informations pour la commune sur ce lien : [FrancsEnergie](#)



Le programme [Pronovo](#) subventionne à hauteur de 360 CHF le kW installé



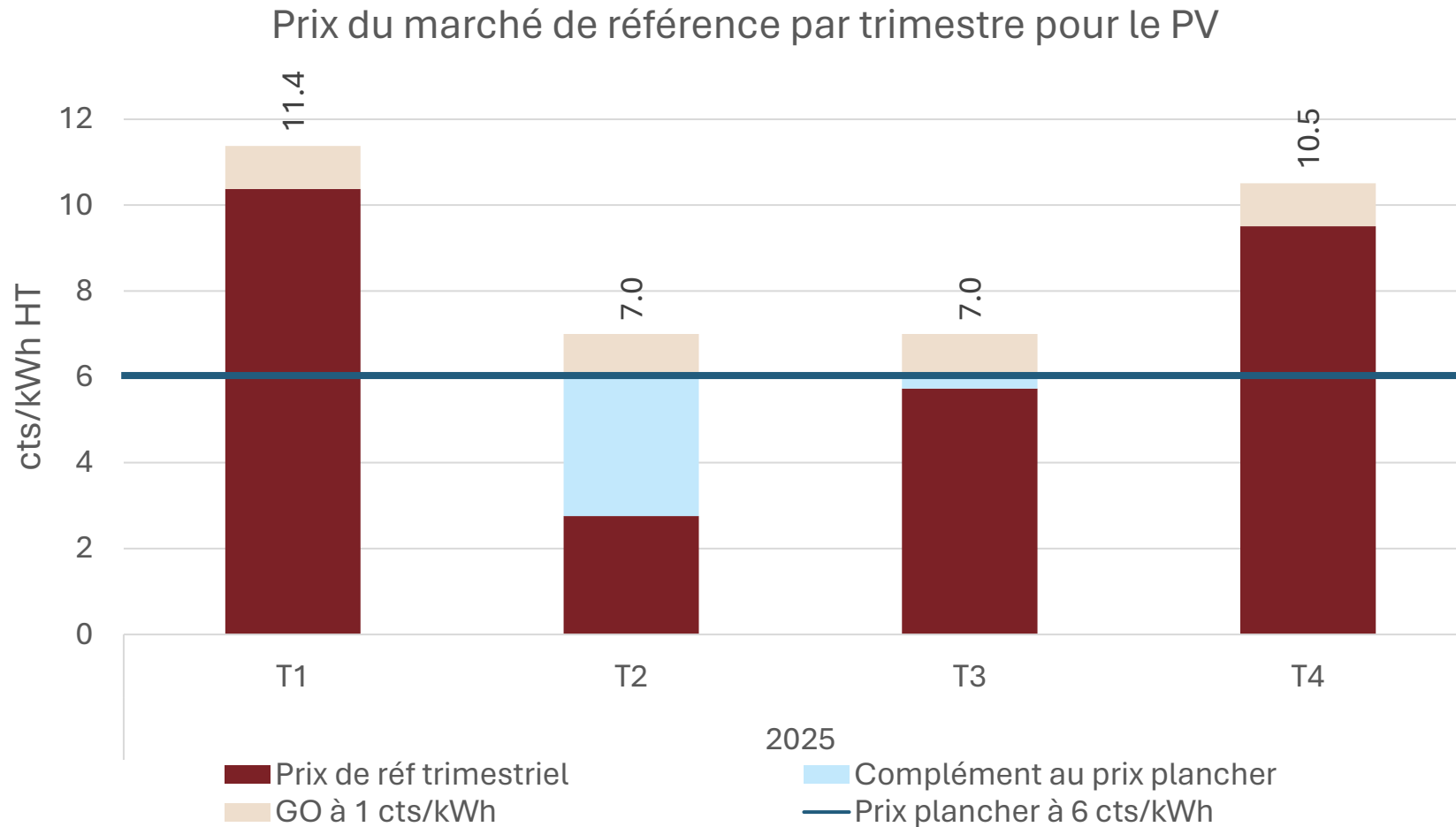
Le Canton de Vaud propose des subventions pour l'installation de PV combinée à une rénovation énergétique ([M-01](#)), ou pour des bâtiments protégés ([S04](#)).

Pour les habitants alimentés par VO énergies :



50% de la subvention Pronovo, pour un montant maximal de 3'000 CHF.
[Guide d'attribution](#), voir si votre commune y figure

Evolution du tarif de reprise



Analyse financière – Gros consommateurs

Calcul financier pour une villa consommant 10'000 kWh/an

Taille de l'installation	10 kW
Investissement brut clé en main ⁽¹⁾	22 000 CHF TTC
Subvention fédérale ⁽²⁾	-3 600 CHF TTC
Subvention «Fondation actif!»	-1 800 CHF TTC
<i>Déductions fiscales</i>	-3 300 CHF TTC
Investissement net	13 300 CHF TTC

Production annuelle	10 000 kWh/an
Consommation propre	3 500 kWh/an
Taux de consommation propre	35 %

Economies via la consommation propre	1 080 CHF TTC
Recettes par vente de courant	460 CHF TTC
Entretien de l'installation	-400 CHF TTC
Impôts ⁽³⁾	- CHF TTC
Gain annuel	1 140 CHF TTC

Profit après 30 ans	20 900 CHF TTC
Retour sur investissement	12 Années

Hypothèses	
Productible	1 000 h/an
Tarif d'achat de l'électricité TTC (tarif Simple Romande Energie)	31.14 cts/kWh
Rétribution de reprise (inclut Garantie d'Origine)	7 cts/kWh
Taux d'imposition (marginal)	20 %
Durée de vie	30 Années

(1) Basé sur les prix étude de marché et APV

(2) Subventions – imposable

(3) Imposition sur la revente d'énergie, les premiers 10'000 kWh ne sont pas imposés

→ Cette consommation électrique correspond à une villa familiale avec un véhicule électrique, une PAC, ou un autre gros consommateur



Taille de l'installation et analyse financière

A retenir

- En raison de la part importante de coûts fixes (échafaudages, démarche admin, logistique...), plus la taille est grande, plus l'installation est rentable.
- La rentabilité est fortement liée à la consommation propre.
- **Anticiper les consommations futures** : passage à une Pompe à Chaleur (+ 6000 kWh/an) et voiture électrique (+ 2000 kWh/an).

Pourquoi installer du photovoltaïque sur mon toit ?

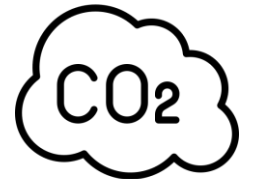
- **REDUCTION DE LA FACTURE ENERGETIQUE**

Produire sa propre électricité et augmenter sa résilience face aux fluctuations de prix du réseau



- **DÉCARBONATION**

Réduire son impact environnemental et participer à transition énergétique



- **METTEZ VOTRE BIEN AUX STANDARDS ÉNERGÉTIQUES**

C'est un premier pas facile vers une maison plus écologique, très complémentaire avec la mobilité électrique



- **DOMAINE EN PLEINE EVOLUTION**

Le cadre légal est en train d'évoluer. Dès 2026, il est possible de revendre son énergie entre voisins, permettant de maximiser ses revenus.





Concept et avantages d'un accompagnement



Suite de la démarche

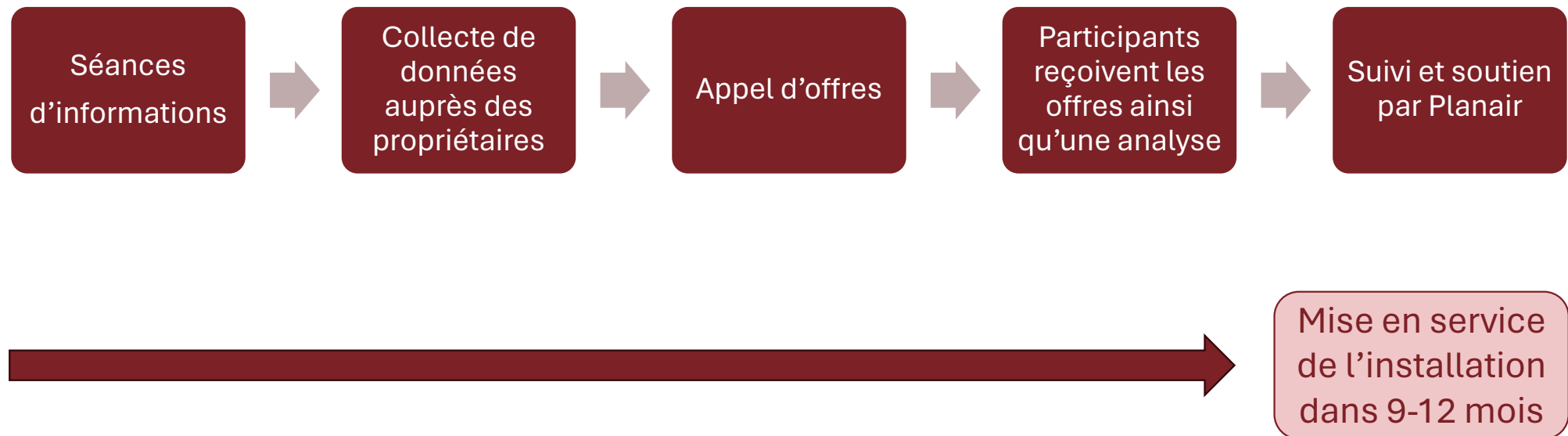
Questions à main levée :

- **Qui a déjà réalisé une installation photovoltaïque ?**
- **Qui voudrait réaliser une installation photovoltaïque ? Ou agrandir une installation existante ?**



Accompagnement – En quelques mots

Principe: Regrouper les personnes intéressées par la réalisation d'une installation PV





Accompagnement photovoltaïque

Regrouper les personnes intéressées par la réalisation d'une installation photovoltaïque

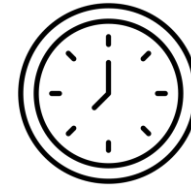
Avantages



Meilleur Prix
(volume, concurrence)



Sécurité (conseil et
accompagnement)



Gain de temps



Cahier des charges établi
par un bureau spécialisé

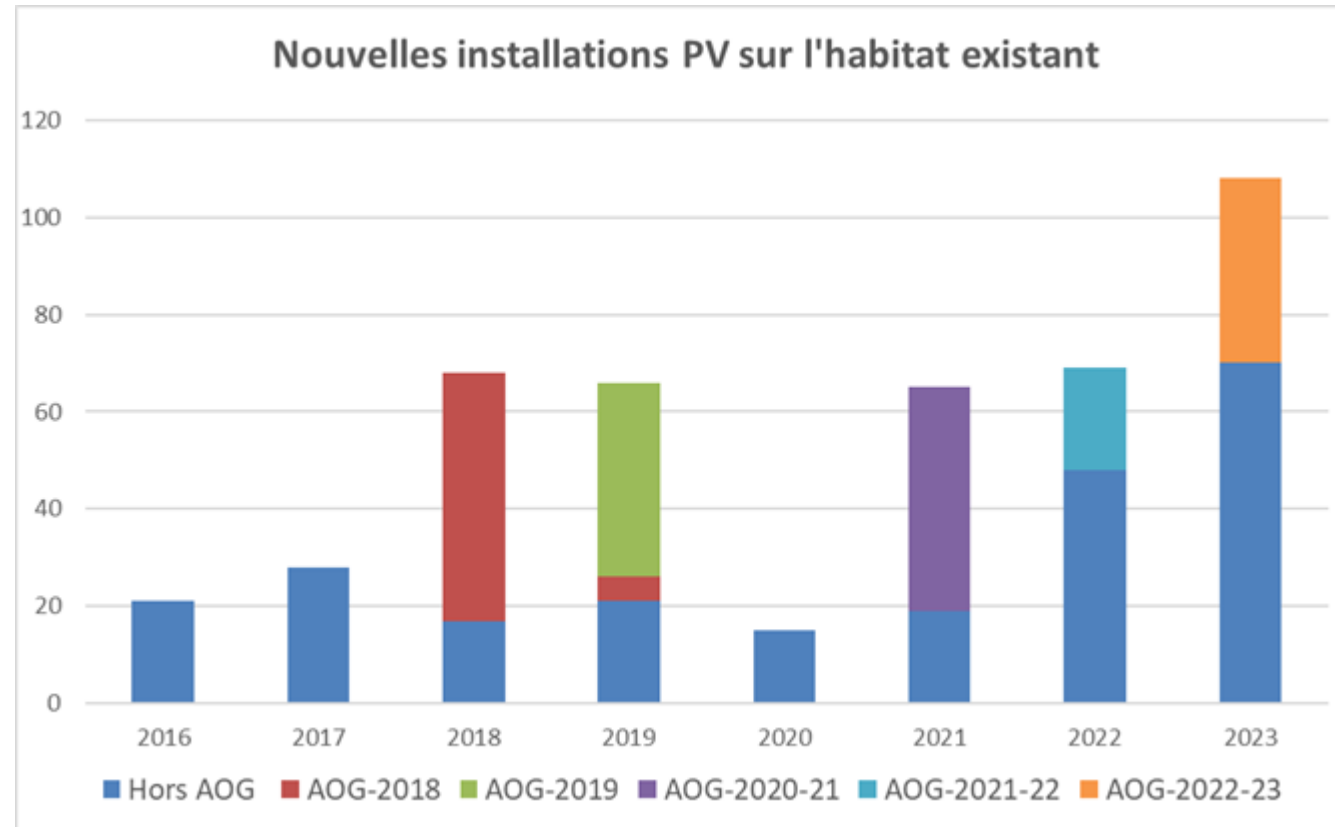
Conditions de participation

- Être propriétaire d'un bien immobilier sur les communes de Croy / Arnex-sur-Orbe / La Praz,
- S'inscrire via un formulaire en ligne (besoin d'une adresse e-mail),
- Respecter les délais,
- Projets de moins de 30 kWc.
- 300 CHF de frais de participation?



Retour d'expérience sur les APP 2018-23 à Epalinges

196 installations grâce aux APP → 1'718 kW installés (= 7'800 m²)



➤ 45% de ces installations n'auraient pas été réalisées sans l'Accompagnement pour les privés

Entreprises sélectionnées

Critères considérés dans le choix des entreprises invitées:

- Labellisées « Pros du Solaire »
- Proximité géographique
- Expérience du bureau Planair



Le nombre d'entreprises invitées ainsi que le choix des entreprises se fera sur la base du nombre de personnes inscrites à l'appel d'offre groupé.

Vous **recevrez 3 offres** et serez **libres de choisir votre installateur**.

(Plusieurs installateurs sont retenus sur l'ensemble de l'APP).



Suite de la démarche

Questions à main levée :

- **Parmi vous, qui est intéressé par la suite de la démarche d’accompagnement ?**

- **Dans quelle commune habitez-vous ?**
 - *Croy, La Praz, Arnex-sur-Orbe*

- **Quel est votre type d’habitation ?**
 - *Villa, locatif ou PPE*



Merci pour votre attention !