

# Collombey-Muraz



Cité de l'énergie

Collombey-Muraz  
durable et responsable

## Une quatrième Cité de l'énergie dans le Chablais



Commune : ..... Collombey-Muraz  
Canton : ..... Valais  
Nombre d'habitants : ..... 8300  
Superficie : ..... 268 km<sup>2</sup>  
Internet : ..... [www.collombey-muraz.ch](http://www.collombey-muraz.ch)

Première labellisation Cité de l'énergie :  
..... 2015

# Séance d'information

## Planair SA – Commune de Collombey-Muraz

### Le potentiel solaire photovoltaïque sur votre toiture

Appel d'offres groupé pour obtenir  
de meilleurs prix



Collombey-Muraz  
durable et responsable

Yannick Sauter, Planair SA  
1 juin 2021

Avec le soutien de



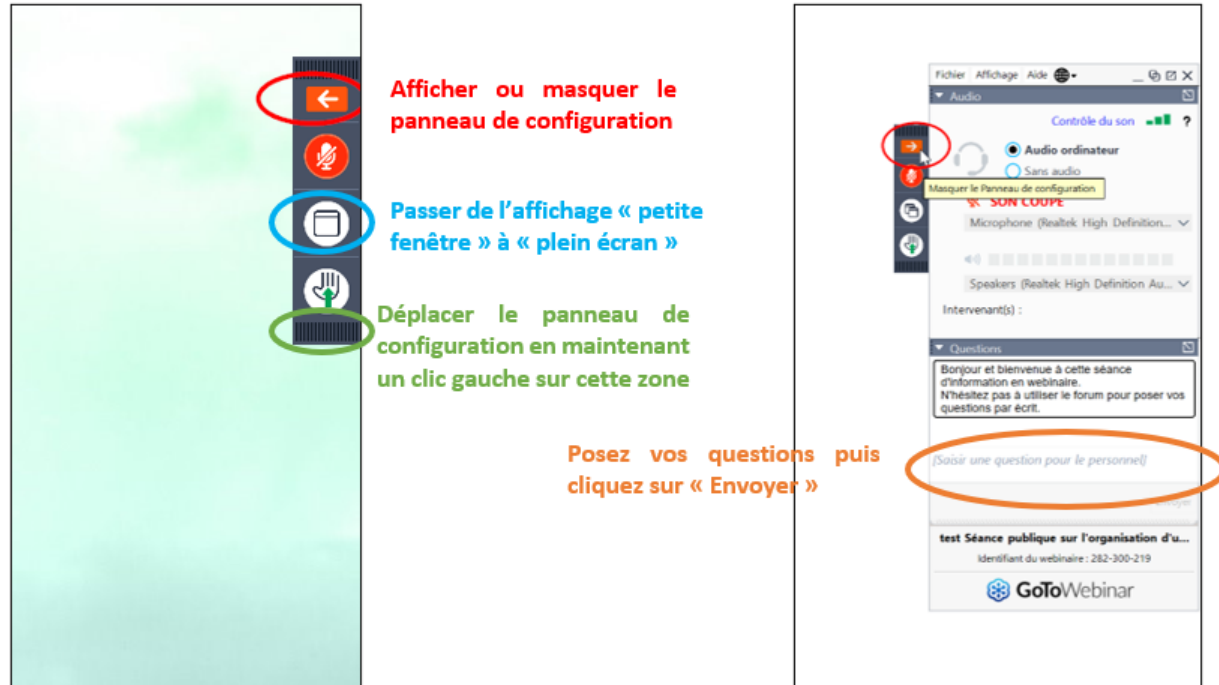
suisse**énergie**

**PLANAIR**  
Ingénieurs conseils en énergies et environnement

# Organisation webinaire

3

- Vos micros et caméras sont coupés, vous ne pouvez pas les activer
- Vous pouvez poser vos questions par écrit dans le chat



- Sondages :
  - Pour animer la séance, je couperai la présentation par quelques brefs sondages 100% anonymes
  - Si vous n'arrivez pas à cliquer, quitter le mode « plein écran »
  - Si vous n'arrivez pas à répondre ce n'est pas grave

# Planair SA, c'est:

*Un bureau d'ingénieurs conseils en énergies indépendant*

- Actif dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique **depuis 30 ans**
- Une équipe pluridisciplinaire de **100 employés** qualifiés et engagés dans des domaines variés:
  - techniques du bâtiment
  - énergies renouvelables
  - planification territoriale
- Spécialisé en **photovoltaïque**
  - études de faisabilité,
  - organisation d'appels d'offres,
  - planification,
  - monitoring,
  - formation (cours Energo, Swissolar).



1. Apprécier les avantages de l'énergie solaire
2. Connaître:
  - les composants de base d'une installation solaire
  - les aspects financiers d'une installation solaire
  - quelques critères de faisabilité
3. Comprendre le concept et l'avantage d'un appel d'offres groupé
4. Susciter votre intérêt pour la démarche et préparer la prochaine séance du **15 juin**

**Le solaire et ses mythes**



**Composants et aspects financiers**



**Concept et avantages d'un appel d'offres groupé**



**Discussion**

# Les deux technologies solaires principales

À ne pas confondre

## Solaire thermique:

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



## Photovoltaïque:

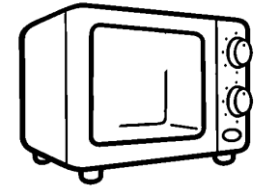
Production d'**électricité** avec des cellules/modules photovoltaïques.



# Quelques définitions de bases

## Grandeurs et Unités

- **Puissance** en watt [W]



≈ 1000 W = 1 kW

- **Énergie** en watt-heure [Wh]



2h

≈ 2000 Wh = 2 kWh

- Une installation solaire photovoltaïque

⇒ 10 kWc

⇒ 10'500 kWh en 1 année

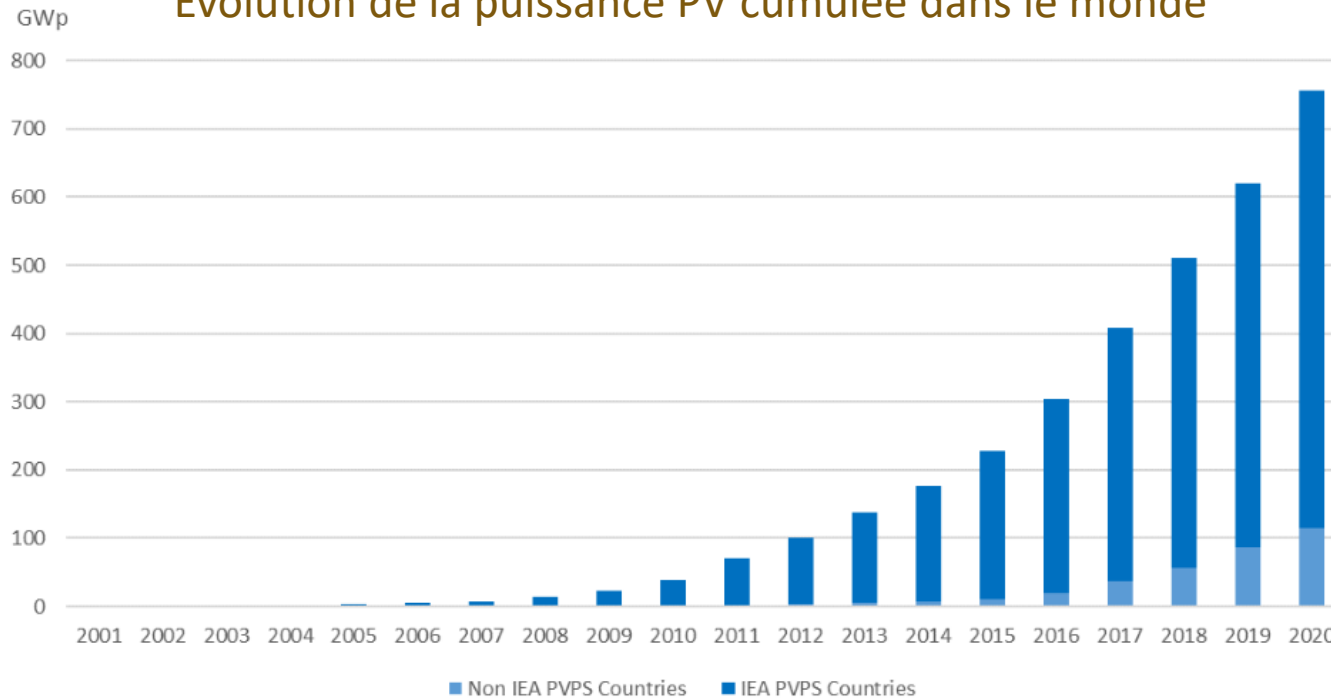


\* «Wc» pour watt-crête dans les conditions standards



## Puissance

### Evolution de la puissance PV cumulée dans le monde



### En Suisse en 2020:

➤ 430 MWc installés

➤ 3 GWc cumulés

Source: IEA PVPV Snapshot of Global PV Markets 2021

# Le solaire dans le monde et en Suisse

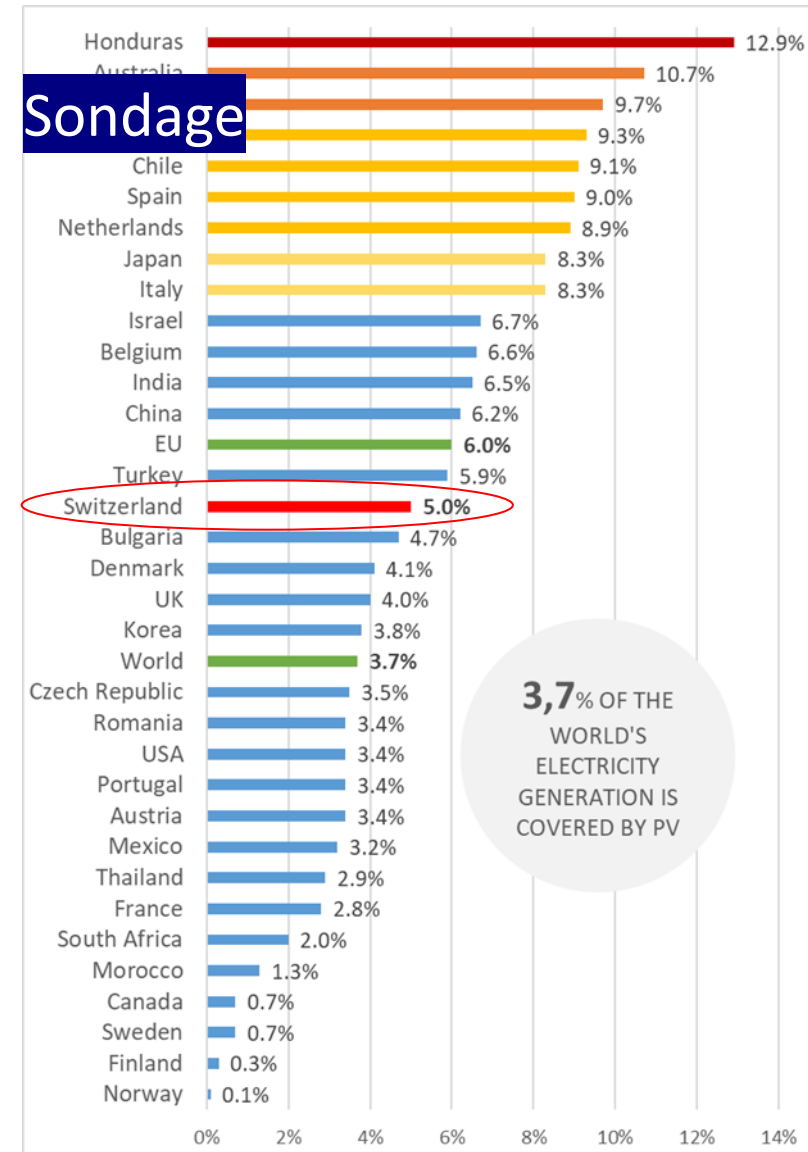
## Energie

Consommation électrique de la Suisse en 2020:

56 TWh

Taux de couverture PV par rapport à la consommation électrique en 2020

	Production d'énergie	% de la consommation électrique suisse
2020	2.8 TWh	5.0%
Perspectives énergétiques 2050+	34 TWh	55%
Potentiel selon Swissolar	45 TWh	75%



Source: IEA PVPV Snapshot of Global PV Markets April 2020

## Mythe 1

*Le solaire ne génère pas assez d'électricité.*



Sondage

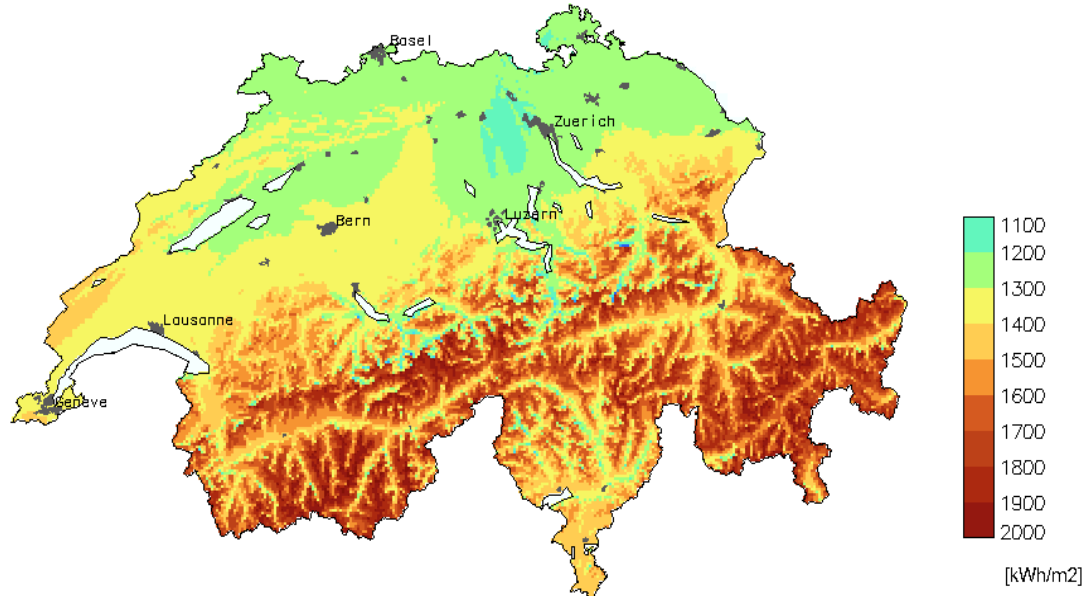
# L'irradiation solaire en Suisse

12

Environ 25 m<sup>2</sup> de panneaux solaires couvrent les besoins d'une villa.

# modules	Surface	Puissance	Production
14 modules	25 m <sup>2</sup>	5 kW	5'250 kWh/an

En moyenne  
5'000 kWh/an


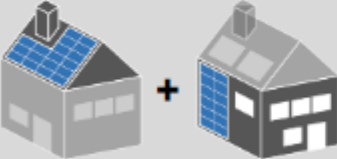


# Le cadastre solaire

*Collombey-Muraz dispose d'un grand potentiel solaire*

Cadastre fédéral

[www.toitsolaire.ch](http://www.toitsolaire.ch)

<b>Uniquement toit</b> 	Potentiel de production électrique: <b>62.82 GWh/an</b>
<b>Toit et façade</b> 	Potentiel de production électrique: <b>80.89 GWh/an</b>

Production  
photovoltaïque en  
2020:  
**7 GWh**

Soit **9 %** du  
potentiel total

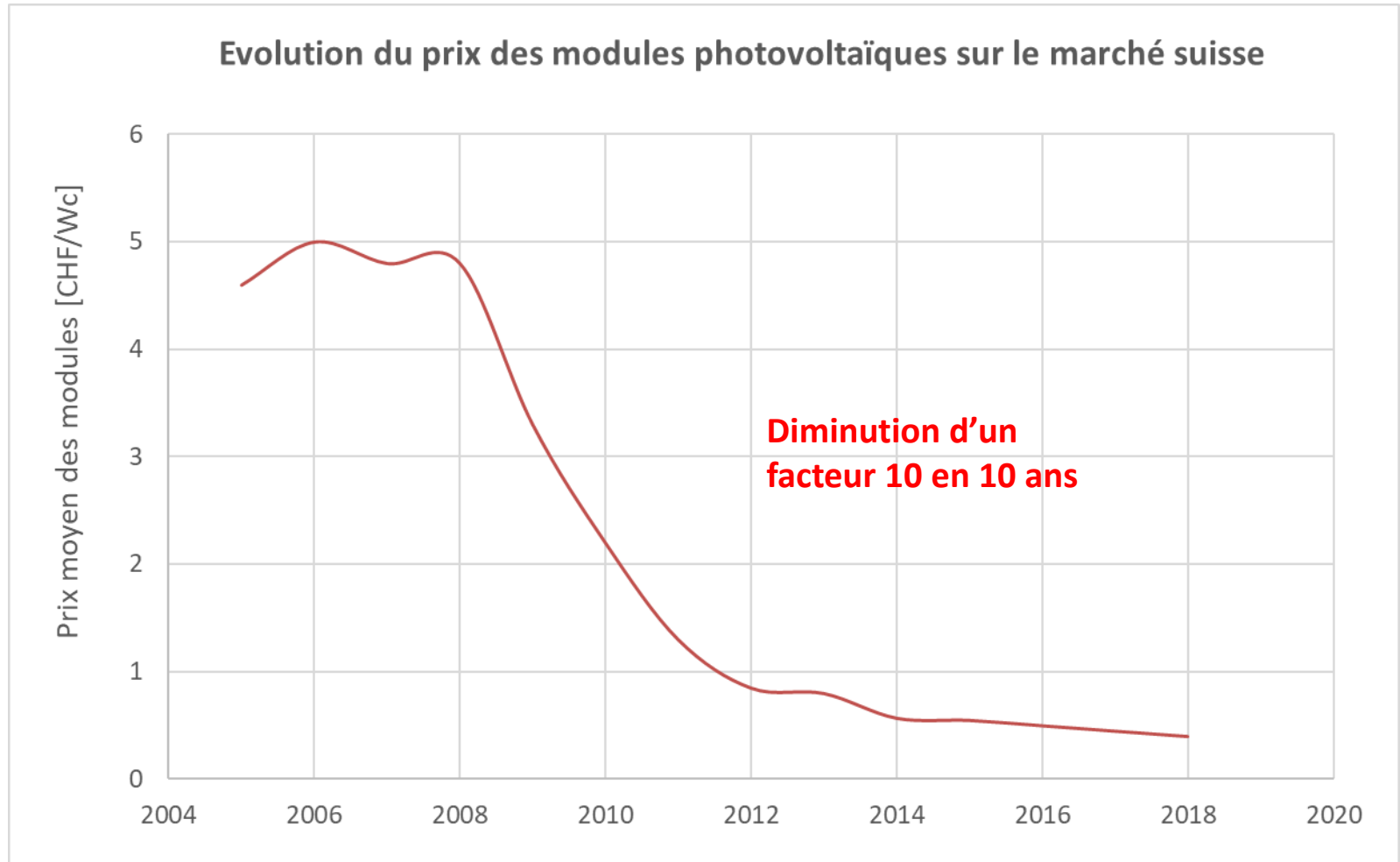
## Mythe 2

*Le solaire c'est trop cher.*



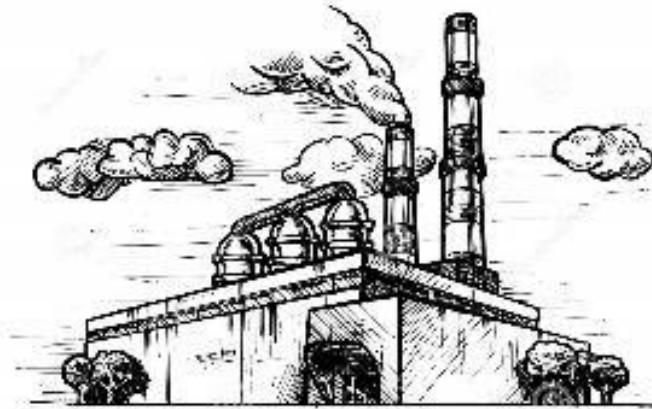
# Coût du solaire

*Le solaire est devenu rentable*



### Mythe 3

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



Sondage

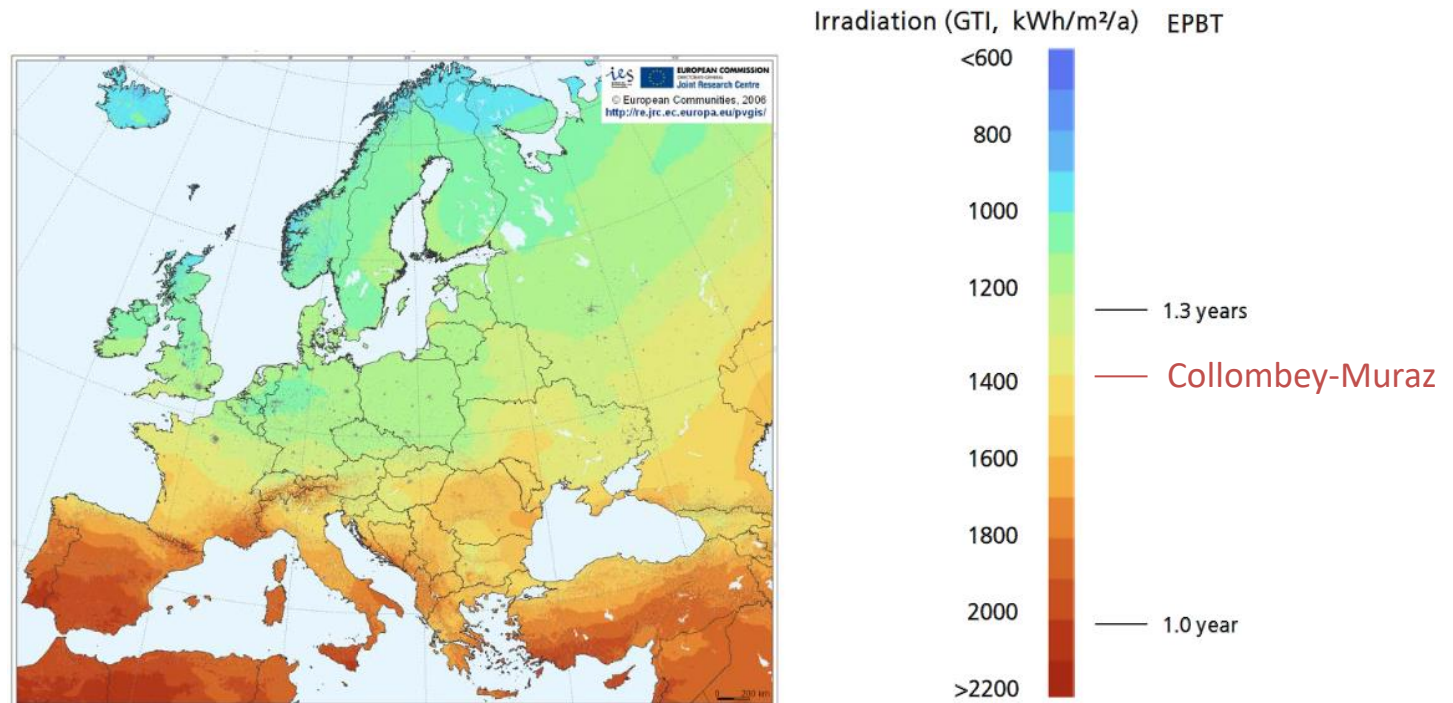


*Le photovoltaïque génère plus d'énergie qu'il n'en consomme*

## Energie grise:

- Le temps de retour **énergétique** d'une installation PV en Suisse Romande est d'environ 1.2 an.

### Temps de retour énergétique - Systèmes PV en toiture en silicium polycristallin - Comparaison géographique



Source: Fraunhofer ISE, Photovoltaics Report, September 2020

## Mythe 4

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



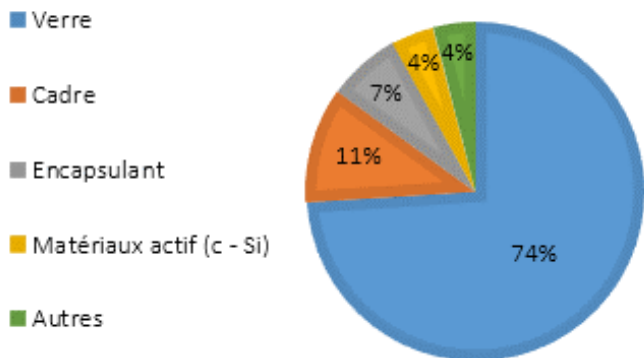
# Recyclage des panneaux

*Le photovoltaïque est une énergie propre*

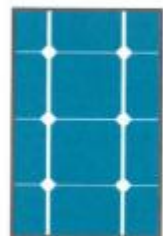
## Recyclage:

- Taux de recyclage d'environ **85%** (proche de 100% sur certains modèles)
- L'importateur paie une taxe d'élimination anticipée pour le recyclage
- Le recyclage est organisé par la fondation SENS-eRecycling
- Ne contient pas ou peu de matériaux polluants

COMPOSITION D'UN PANNEAU EN C - SI



Modules cassés ou en fin de vie



D'APRÈS SOLARWORLD

- Aucune pollution ni impact sur l'environnement durant l'exploitation.
- Impact global selon l'analyse de cycle de vie : 42.5 g CO<sub>2</sub>-eq/kWh\*

### Emissions de gaz à effet de serre évitées grâce au photovoltaïque

Par kWh produit

150 g CO<sub>2</sub>-eq / kWh

Pour une production  
de 10'000 kWh/an

1'500 kg CO<sub>2</sub>-eq

↙  
Soit les émissions d'une voiture  
roulant environ 15'800 km

\*Source: Ökobilanz Strom aus Photovoltaikanlagen, Treeze, 2020

**Le solaire et ses mythes**



**Composants et aspects financiers**



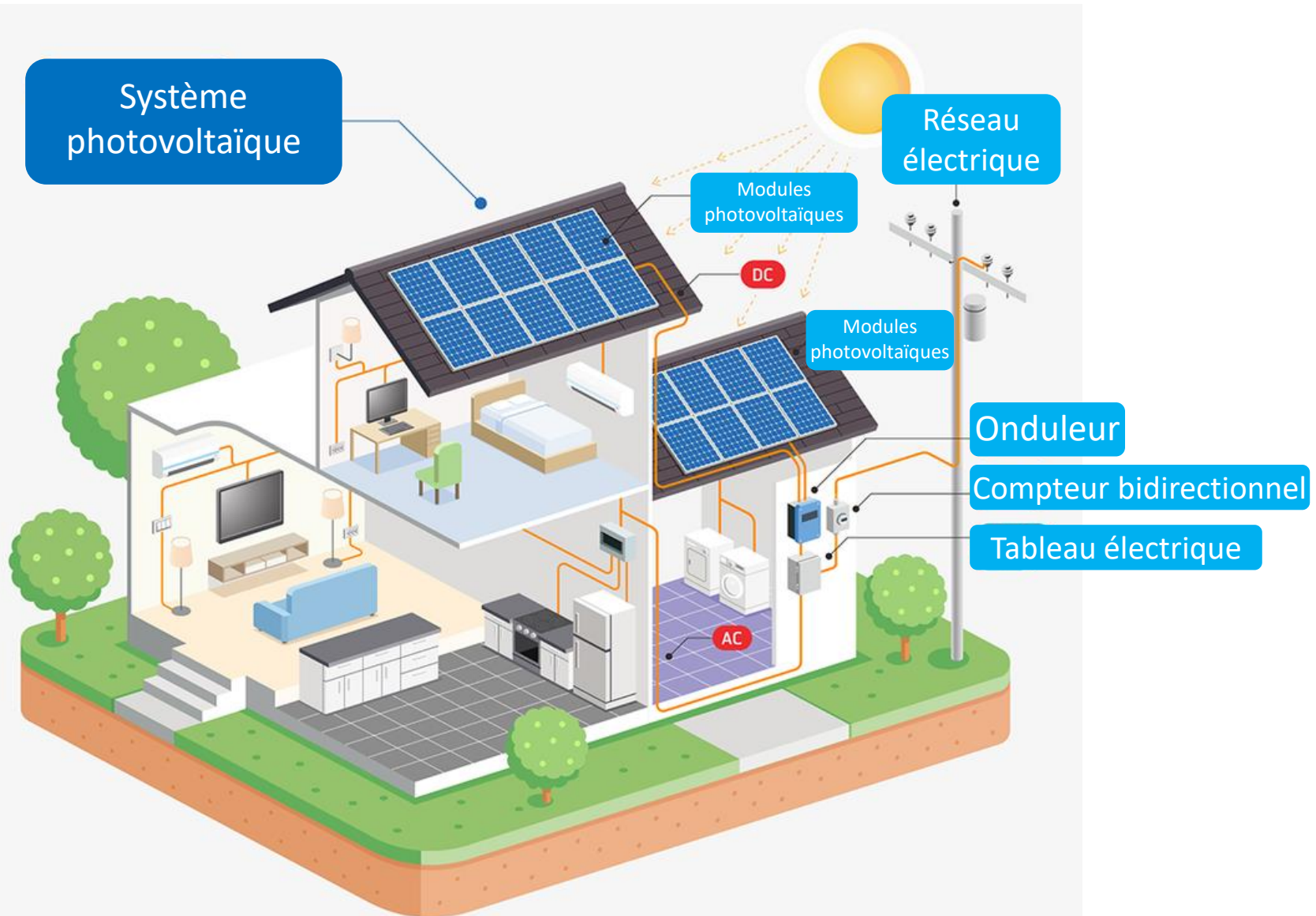
**Concept et avantages d'un appel d'offres groupé**



**Discussion**

# Composants principaux d'une installation PV

22



## Optimum :

- Plein Sud
- 37° d'inclinaison
- N'est pas nécessaire

## Est-Ouest :

- Meilleure répartition journalière

## Message:

- Sur une toiture orientée entre Est – Sud – Ouest, vous produisez entre 85-100% de l'optimum.



Lotissement de la Balberstrasse  
© Suntechnics Fabrisolar AG

## Ajoutée:

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



## Intégrée:

- + Plus «joli» (moins visible)
- Contraintes techniques
- 30-50% plus cher
- 10-25% plus cher si réalisée lors d'une rénovation





## Standard:

- Cadre en alu gris
- Cellules bleu-nuit



## Noir:

- Cadre en alu noir
- Cellules noirs
- Prix similaire



## Origine:

- Asiatique
- Européen
  - (5-10% plus cher)

## Puissance:

- 330 à 400 W par panneau  
(standard : 360 W)

# Onduleurs

	Onduleur de chaîne (string)	Optimiseurs	Micro-onduleurs
Coûts	Meilleur prix	+ 1-2%	+ 5-10%
Performance de production	Bon, sauf ombrages	Excellent	Excellent
Accessibilité	Au sous-sol	Toit + sous-sol	Sur le toit
Durée de vie	Moyen	Bon	Bon
Place requise	Au sous-sol	Au sous-sol	Aucune



Onduleur de chaîne

Optimiseurs  
+  
↙ ↘



Micro-onduleurs

## Critères importants:

- Etat de la toiture
  - L'installation PV est prévue pour 25-30 ans
- Fenêtres de toit, cheminées
  - Influencent l'implantation des panneaux

## Autres critères:

- Ombrages (autres maisons, arbres)
  - Avantage des micro-onduleurs / optimiseurs
- Etat de l'installation électrique
  - Âge et qualité du tableau

# Quelques impressions



# Quelques impressions

## *Modules PV en façade*

29



Immeuble à Boudry (NE)  
de Solaxess



Silo Bleu à Renens

# Consommation propre

Clé pour une meilleure rentabilité de l'installation PV

## Consommation propre

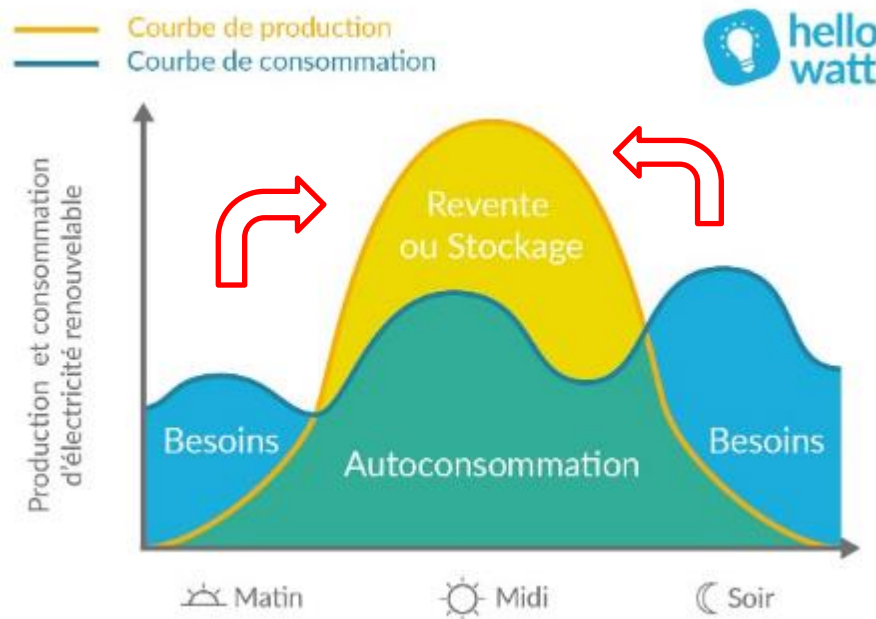
= part de la production solaire consommée sur place

## Avantage:

Economiser environ 13 ct par kWh autoconsommé

## Taux de consommation propre:

- 10-30% sans mesures
- 30-50% avec gestion d'énergie
- 50-80% avec batteries



Taux de consommation propre moyen pour une villa: 25%

# Combien ça coûte

Calcul financier pour une installation type de 10 kW\*

Production: 10'500 kWh/an

Durée de vie: 30 ans

Sondage

Hypothèses:

➤ Investissement:	24'300 CHF
▪ Subvention fédérale	- 4'500 CHF
▪ Déduction fiscale	- 4'000 CHF <i>taux 20%</i>
➤ <b>Investissement net</b>	<b>15'800 CHF</b>
▪ Economies liées à la consommation propre <i>taux 25%</i>	549 CHF <i>20.93 ct/kWh</i>
▪ Recettes revente de courant	643 CHF <i>8.16 ct/kWh</i>
▪ Entretien	- 160 CHF
➤ <b>Gain annuel</b>	<b>1'032 CHF</b>
➤ <b>Gain sur 30 ans</b>	<b>31'000 CHF</b>

\* Exemple à titre indicatif avec des prix estimés.

# Combien ça coûte

*Calcul financier pour une installation type de 5 kW*

---

**Exemple standard** (25% de consommation propre, sans rabais) :

Temps de retour : entre 14 et 19 ans

**Avec rabais de l'appel d'offres groupé :**

Temps de retour : entre 12 et 17 ans

**Et avec un taux de consommation propre de 40% :**

Temps de retour : entre 10 et 14 ans



# Plan de la présentation

33

**Le solaire et ses mythes**



**Composants et aspects financiers**



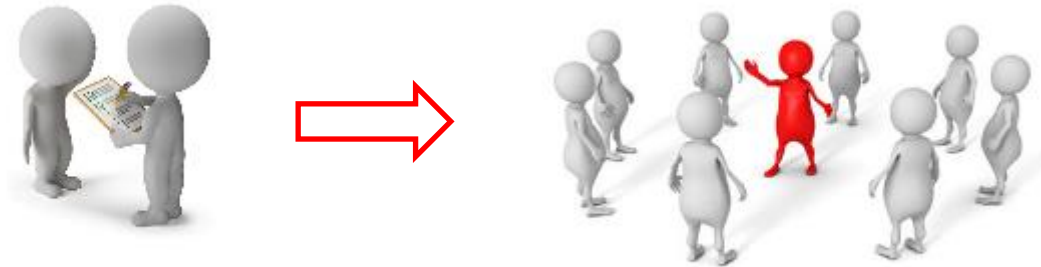
**Concept et avantages d'un appel d'offres groupé**



**Discussion**

## Principe:

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



Participation des propriétaires  
→ Formulaire en ligne

Planair prépare l'appel d'offres,  
avec un dossier par participant,  
regroupés ensemble

Vous recevez chaque offre,  
analysée par Planair

Rabais de 5 à 20%, en fonction du  
nombre de participants

En cas de souci, vous bénéficiez  
d'un contrôle gratuit par Planair

# Appel d'offres groupé

## Avantages & Inconvénients

### Avantages:



**Meilleur Prix**  
(volume, concurrence)



Gain de temps



**Cahier des charges** établi  
par un bureau spécialisé



**Sécurité** (conseil et  
accompagnement)

### Inconvénients:



**Offre moins personnalisée**  
(options, particularités)



**Choix limités des  
équipements**

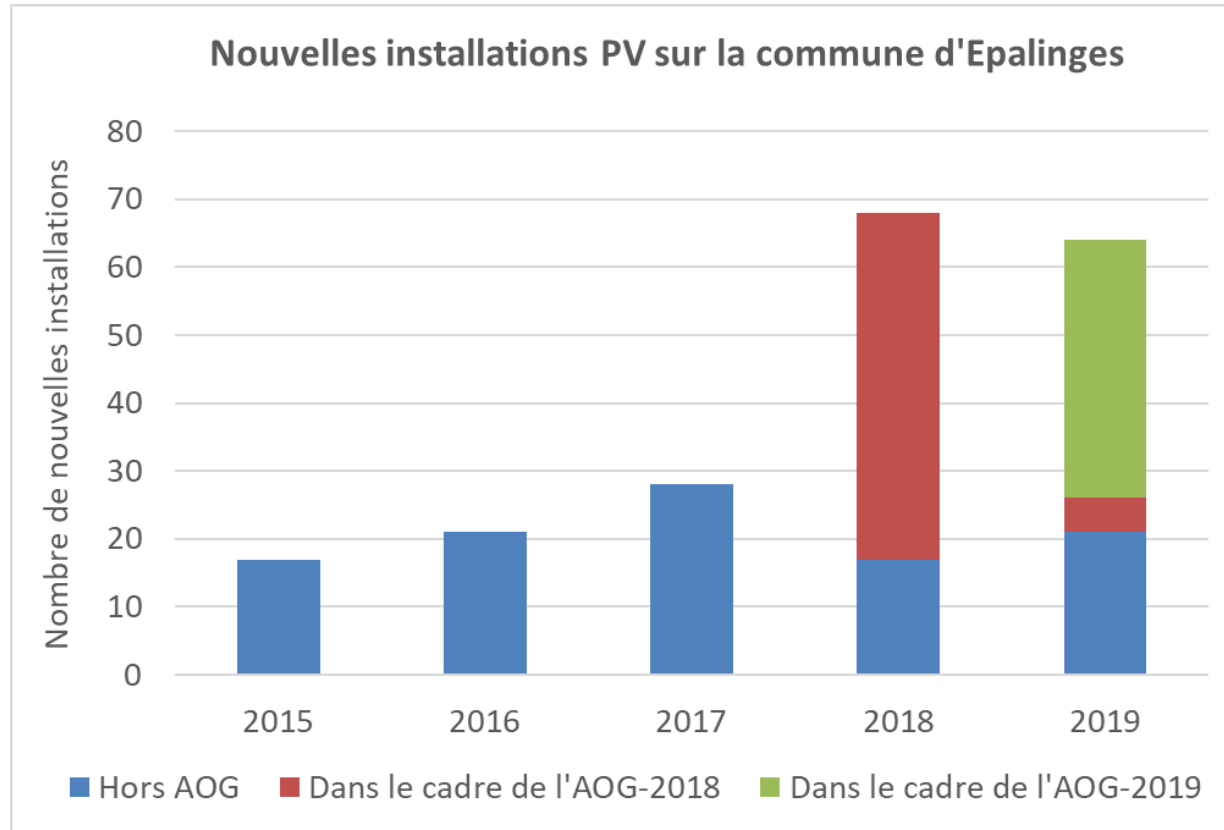


**Délais stricts**  
(pour être tous ensemble)



**96 installations grâce aux AOG**

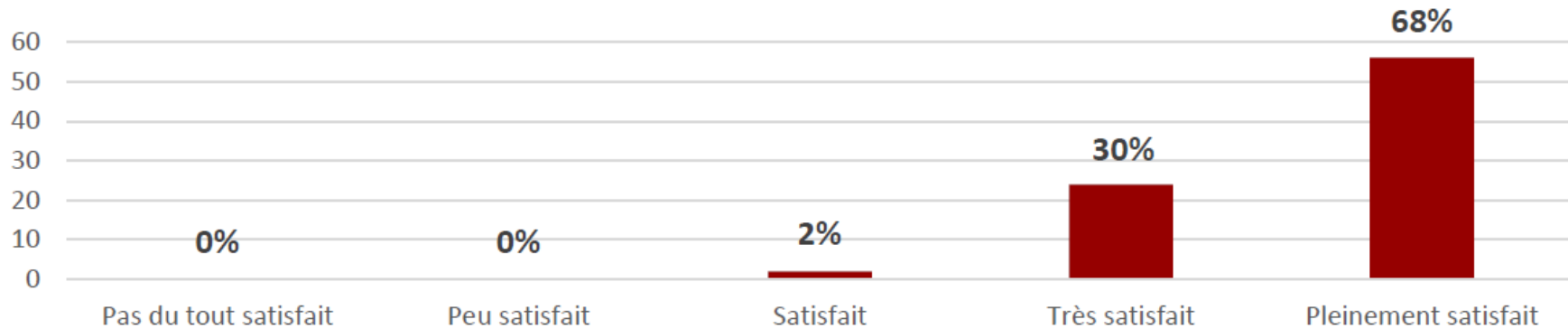
**686 kW installés (=3'800 m<sup>2</sup>)**



- 40,2% de ces installations n'auraient pas été réalisées sans l'appel d'offres groupé,
- Et la réalisation aurait été incertaine pour 25% d'autres.

# Retour d'expérience sur les AOG 2018-19 à Epalinges

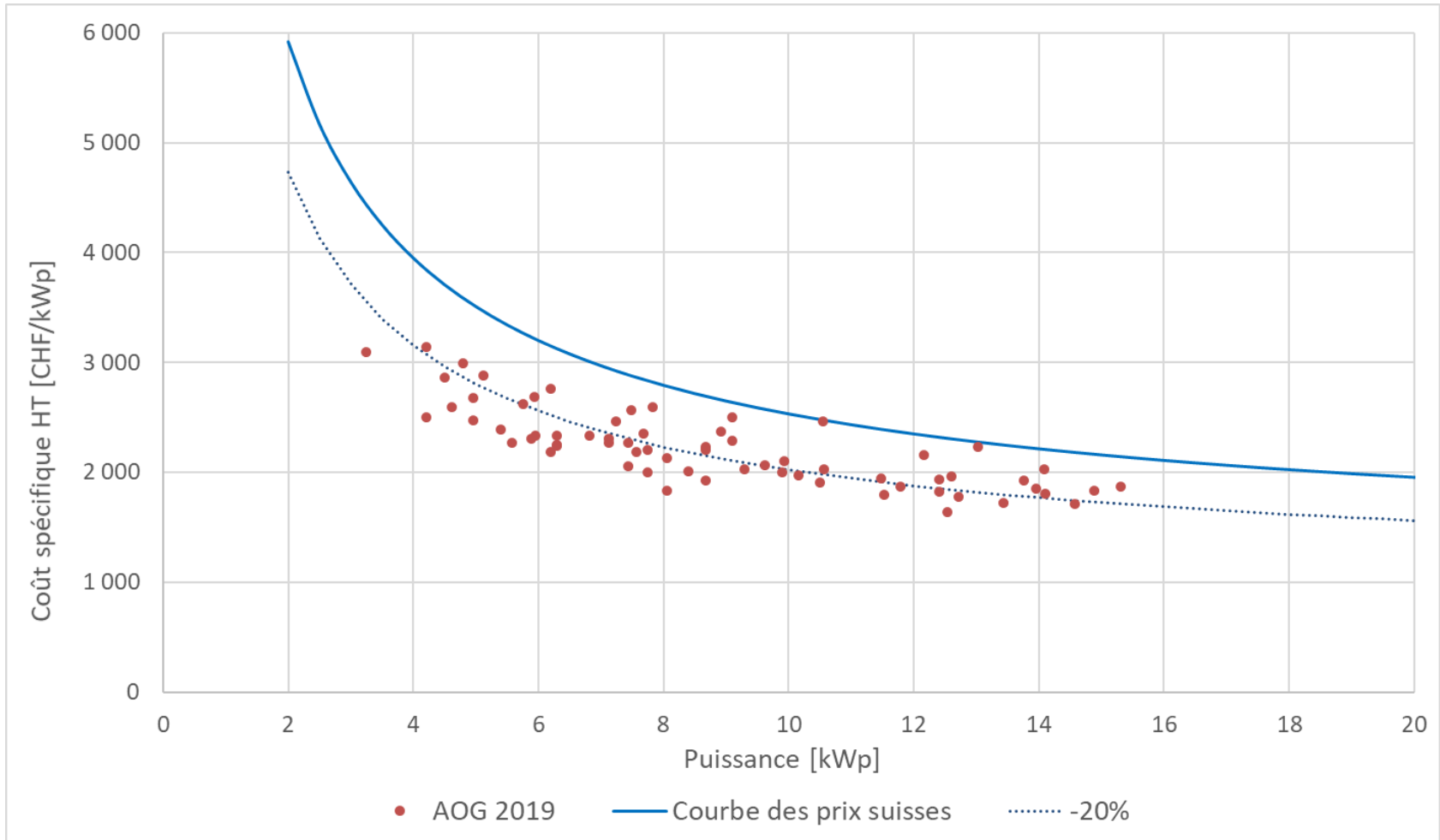
*Sondage auprès de 94 participants, 87% de réponses*



- **99%** des répondants conseilleraient à d'autres propriétaires de participer à l'opération.
- **96,3%** des sondés sont satisfaits des délais de réalisations.
- **93,9%** n'ont pas perçu de manque de flexibilité dans la démarche.
- **84%** des répondants ont adapté leurs habitudes de consommation.



## Comparaison des prix



- Par rapport à la moyenne des prix suisses, les prix obtenus avec les AOG sont 5% à 20% inférieurs.

# Appel d'offres groupé

## Le déroulement

Séance d'information Aujourd'hui 1<sup>er</sup> juin 2021

### Séance d'organisation

15 juin 2021

Détail de la procédure, clarification pour l'inscription

Commune, Planair, Intéressés

#### Inscriptions

-> fin août

Formulaire à compléter en ligne  
Participation à la démarche et engagement

Propriétaires, Planair

#### Appel d'offres

Préparation d'un dossier par participant  
Cahier des charges commun

Planair, installateurs

#### Evaluation des offres

-> Octobre

Analyse et proposition d'adjudication

Planair, propriétaires

#### Choix des installateurs

Contacteur un installateur  
Réalisation de l'installation PV

Propriétaires, installateurs

Le contrat est établi entre le propriétaire et l'installateur

- Être propriétaire d'un bien immobilier à Collombey-Muraz (sinon contacter la commune)
- Inscription via un formulaire en ligne
- Délais à respecter
  - En particulier 1-3 mois pour signer l'offre
- Projets de moins de 30 kWc
- Taille de la PPE
- Bâtiment non protégé



### L'appel d'offre inclura:

- Un cahier des charges commun pour toutes les installations
- Un certain nombre d'options
  - Origine des panneaux: Europe / Asie
  - Onduleur string ou micro-onduleur/optimizeurs
  - Monitoring
  - Sécurité permanente
- Chaque **installateur** établit une offre pour chaque propriétaire intéressé et indique le **rabais de volume** en fonction du nombre de réalisations
- **Planair** fait une analyse technique des offres et identifie, en tenant compte du rabais de groupement, la meilleure solution commune pour les différents participants

# Appel d'offres groupé

## *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 au minimum 3 offres et serez libres de choisir votre installateur.

(Il n'y a donc pas qu'un seul installateur retenu sur l'ensemble de l'AOG).

## Installation individuelle

- Villa individuelle
- Maison mitoyenne, villa jumelée
  - Cas classique
  - Compteurs séparés
  - Possibles synergies
- Copropriété avec les toits distincts et compteur séparés

## Installation commune

- Villa en location
- Maison mitoyenne, villa jumelée
  - Un seul tableau électrique
  - Compteurs au même endroit
  - Bonne entente entre voisins
- PPE / Copropriété avec le toit partagé et compteurs au même endroit

# Merci de votre attention

## Questions / discussion



**Meilleur Prix**  
(volume, concurrence)



Gain de temps

**Soulagement des**  
démarches adm.



**Cahier des charges** établi  
par un bureau spécialisé



**Sécurité** (conseil et  
accompagnement)

- Sondage de fin de séance
- Restez attentifs à vos e-mails pour vous inscrire à la deuxième séance !
- Si vous avez des questions, envoyez-nous vos questions par e-mail

**AOG-Collombey-Muraz@planair.ch**