

# Forum



# Echanges Solaires



# Déroulement de la soirée:

- Introduction
- Economie énergie
- Panneaux photovoltaïques et thermiques
- Procédures communales
- Procédures réseau
- Exploitation d'une installation
- Conclusion
- Questions et Partage

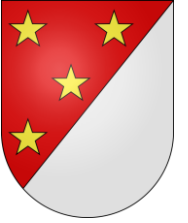
# La chasse à ce qui consomme!



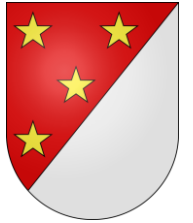
UN PEU...BEAUCOUP...ÉNORMÉMENT  
D'APPAREILS ÉLECTRIQUES

Source:SdE\_écoles


40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1



# Sur le site de la commune...



The screenshot shows a website header with a navigation menu. The menu items are: Autorités communales, Administration, Ecole & Formation, Finances & Impôts, Santé & Social, **Services** (highlighted with a red underline), and Vie locale & Région. Below the menu is a banner image of a forest. The main content area is titled 'Energie' and contains a section 'Liens utiles :'. Under this section, there are four links in rectangular boxes: 'Energie-Environnement.ch', 'Économiser l'électricité sans investir', 'Économiser le chauffage sans (trop) investir', and 'Économiser l'eau sans investir'. At the bottom, there is a link 'Vraiment durable, mon alimentation ?'.



Autorités communales   Administration   Ecole & Formation   Finances & Impôts   Santé & Social   **Services**   Vie locale & Région

## Energie

Liens utiles :

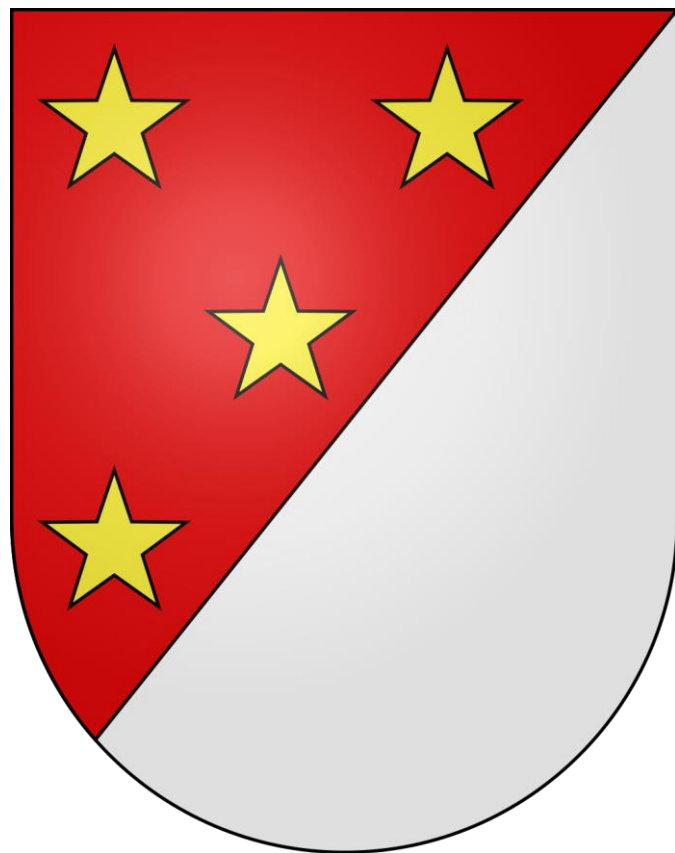
Energie-Environnement.ch

Économiser l'électricité sans investir

Économiser le chauffage sans (trop) investir

Économiser l'eau sans investir

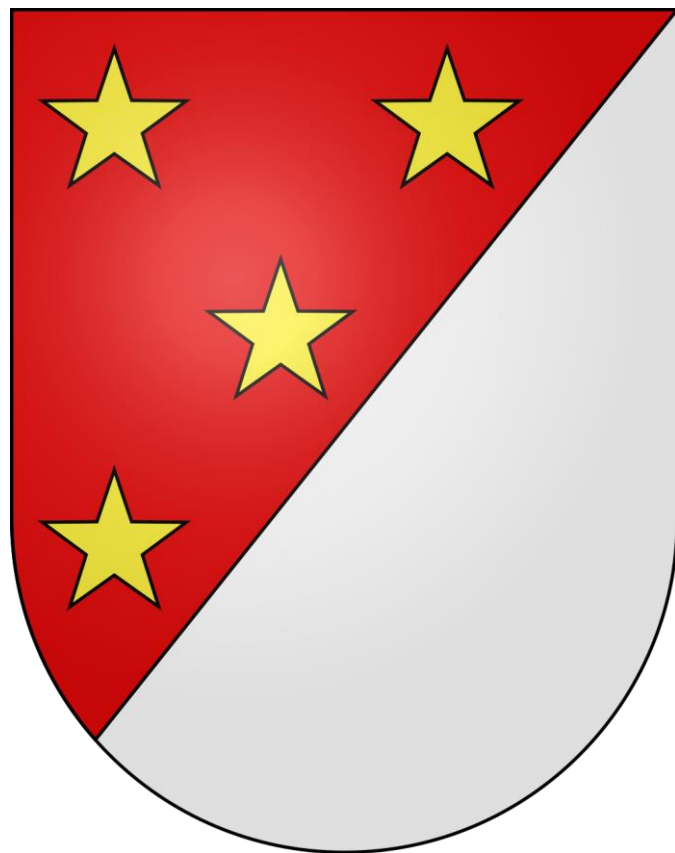
Vraiment durable, mon alimentation ?



# **Panneaux photovoltaïques et thermiques**



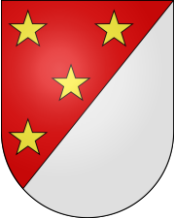




# **Procédure administrative pour la demande d'installations photovoltaïques**



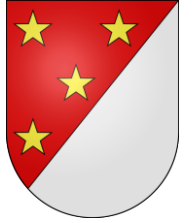
# Procédure administrative



## **Situation 1 : la pose de l'installation se situe en zone à bâtir ou en zone agricole**

- Permis de construire non requis
- Annonce à la commune doit être faite via le formulaire officiel

# Procédure administrative



## Situation 1 : la pose de l'installation se situe en zone à bâtir ou en zone agricole

- <https://www.fr.ch/territoire-amenagement-et-constructions/permis-de-construire-et-autorisations/installations-solaires>

Commune de

### Formulaire d'annonce pour les installations solaires

Le droit fédéral prévoit que, dans les zones à bâtir et les zones agricoles, les installations solaires suffisamment adaptées aux toits (art. 32a al. 1 de l'ordonnance fédérale du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire OAT) ne nécessitent pas de permis de construire. De tels projets doivent simplement être annoncés à la commune (art. 87 al. 3 ReLATeC).

Pour déterminer si une installation solaire est dispersée ou soumise à une demande de permis de construire, il convient de se référer à la [directive d'octobre 2015](#).

Les installations solaires prévues sur des biens culturels, dans des sites naturels d'importance cantonale ou nationale ainsi que les installations énumérées à l'art. 85 let. f du règlement d'exécution de la loi sur l'aménagement du territoire et des constructions (ReLATeC) restent soumises à l'obligation de permis de construire (art. 18a al. 3 LAT). La liste des biens culturels d'importance cantonale ou nationale est énumérée à l'art. 32b OAT, complétée par l'[arrêté du Conseil d'Etat du 10 décembre 2014](#).

Les projets d'installations solaires soumis à une demande de permis de construire doivent suivre la procédure simplifiée (art. 85 al. 1 let. f ReLATeC). Voir la [fiche de requête](#) ainsi que les documents à joindre à la demande selon le [guide de constructions du 15 novembre 2011](#).

Le présent formulaire doit être transmis à la commune **30 jours** avant le début des travaux (art. 87 al. 3 ReLATeC).

#### Description du projet

#### 1 Renseignements généraux

##### 1.1 Localisation du projet

Commune	<input type="text"/>	District	<input type="text"/>
Secteur	<input type="text"/>	Coordonnée y (Est)	<input type="text"/>
Rue	<input type="text"/> N° <input type="text"/>	Coordonnée x (Nord)	<input type="text"/>
NPA	Localité <input type="text"/>	N° immeuble (parcelle)	<input type="text"/>

##### 1.2 Requérant(e)

Nom ou Raison sociale	<input type="text"/>	Profession	<input type="text"/>
Prénom	<input type="text"/>	Téléphone	<input type="text"/>
Rue	<input type="text"/> N° <input type="text"/>	Portable	<input type="text"/>
NPA	Localité <input type="text"/>	E-mail	<input type="text"/>

##### 1.3 Propriétaire(s) du fonds

Nom ou Raison sociale	<input type="text"/>	Prénom	<input type="text"/>
Rue	<input type="text"/> N° <input type="text"/>	Téléphone	<input type="text"/>
NPA	Localité <input type="text"/>	E-mail	<input type="text"/>

##### 1.4 Auteur(e) du projet

Nom ou Raison sociale	<input type="text"/>	Téléphone	<input type="text"/>
Prénom	<input type="text"/>	Portable	<input type="text"/>
Rue	<input type="text"/> N° <input type="text"/>	Fax	<input type="text"/>
NPA	Localité <input type="text"/>	E-mail	<input type="text"/>



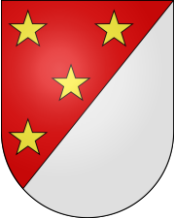
# Procédure administrative



## **Situation 2 : la pose de l'installation se situe sur un bien culturel ou dans un périmètre protégé**

- Permis de construire obligatoire → enquête simplifiée
- Nécessité que le projet passe par le Service des Biens Culturels

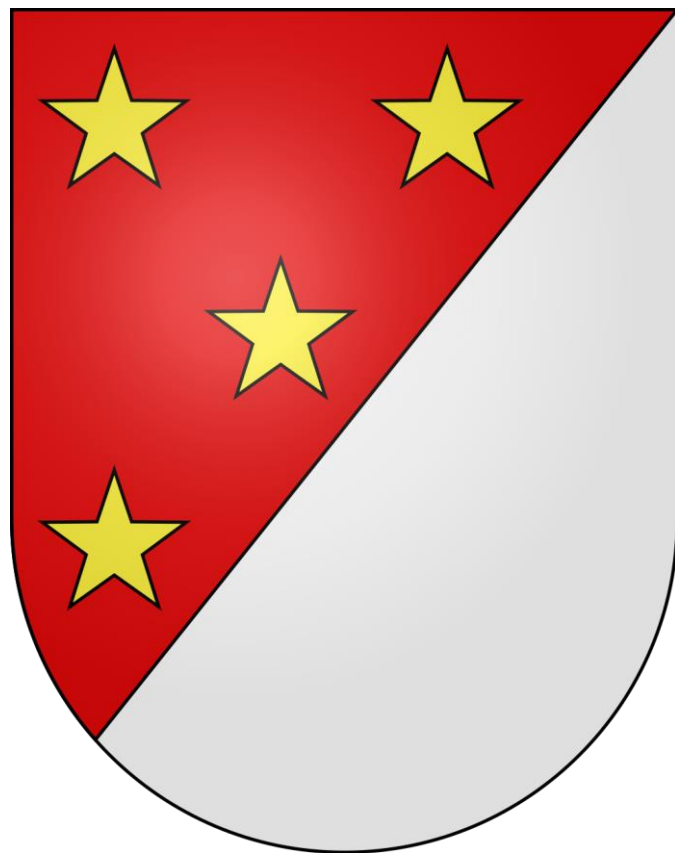
# Procédure administrative



## **Situation 2 : la pose de l'installation se situe sur un bien culturel ou dans un périmètre protégé**

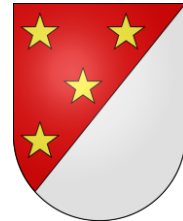
Règles en général appliquées :

- Couleur uniforme des panneaux (sans bords en alu)
- Ensemble des panneaux doit être carré ou rectangulaire
- Maximum 2 rangées de panneaux (si bien culturel)



# Procédure de raccordement d'installations photovoltaïques au réseau électrique





# Demande de raccordement technique

Avant de réaliser une installation de production photovoltaïque, une demande de raccordement technique (DRT) doit être faite au gestionnaire du réseau électrique (sur la commune de Villorsonnens: Groupe E SA).

Celle-ci est en principe rédigée par l'installateur électricien ou le vendeur de l'installation solaire.

Une demande de plus de 30kW engendre des frais d'étude.

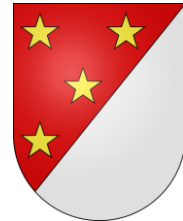
Il est important de ne pas commencer les travaux sans avoir reçu l'autorisation de la part du gestionnaire de réseau. Il se peut que le réseau électrique en amont doive être renforcé pour accueillir la nouvelle production. Un renforcement qui peut être en partie à la charge du nouveau producteur.



# Avis d'installation

Un avis d'installation (AI) doit être établi par l'installateur électricien, auprès du gestionnaire de réseau.

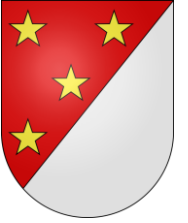
L'avis d'installation doit être accompagné du formulaire de demande de raccordement technique validé préalablement, du schéma de l'installation ainsi que du formulaire de demande d'intervention sur les appareils de tarification (IAT).



# Mise en service et contrôle de l'installation

- Une fois l'installation terminée, l'installateur électricien ou solaire effectue la mise en service ainsi que les contrôles d'usage. (protocole d'essais et de mesures)
- Le gestionnaire de réseau installe le nouveau compteur.
- Un contrôle pour la certification de l'installation photovoltaïque doit être fait par le gestionnaire de réseau ou un auditeur indépendant (protocole d'essais et de mesures, rapport de sécurité.)



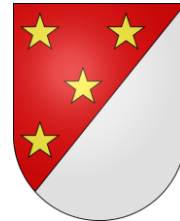


# Demande de subvention

- Une fois les certifications terminées. La demande de subvention, rétribution unique (RU) peut être faite auprès de **Pronovo**.

***Pronovo** est l'organisme de certification accrédité pour la saisie de garanties d'origine (GO) et le traitement des programmes d'encouragement de la Confédération concernant les énergies renouvelables.*

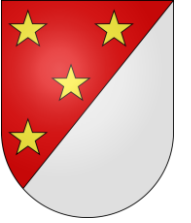
Une demande de rétribution de la plus value écologique (garantie d'origine) peut être également demandé au gestionnaire de réseau  
Cette rétribution est actuellement de 2ct/kwh.



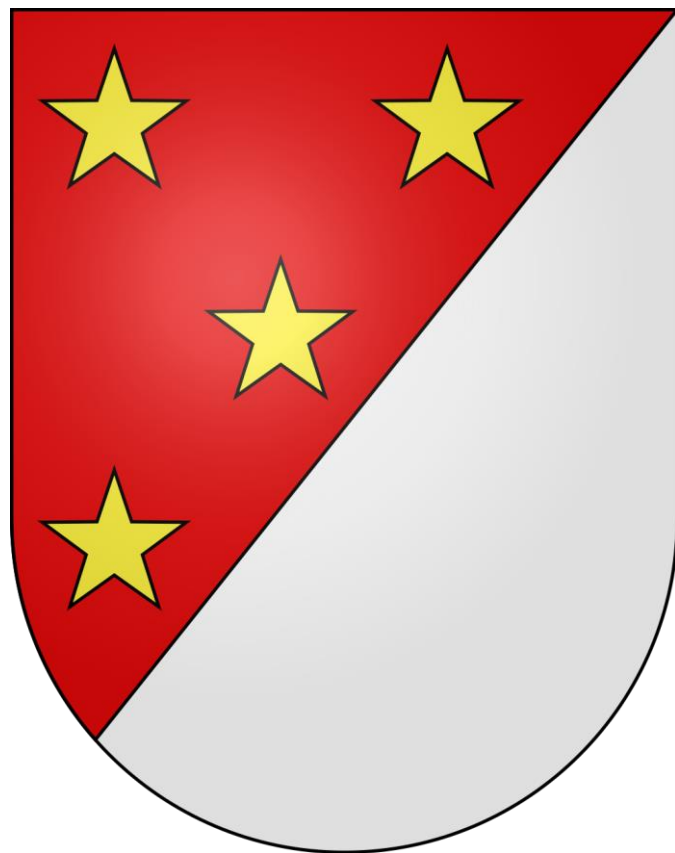
Consommation dès le  
01.01.23 :  
env. 27 ct/KWh

Rachat de production  
dès le 01.01.23 :  
14.45 ct/KWh

# Liens



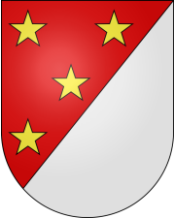
- [Pronovo AG – Vollzugstelle für Förderprogramme Erneuerbare Energien](#)
- [Photovoltaïque: tarifs de reprise indigestes – Fédération romande des consommateurs \(frc.ch\)](#)
- [Prix de reprise pour votre production photovoltaïque excédentaire \(groupe-e.ch\)](#)



# Exploitation d'une installation photovoltaïque

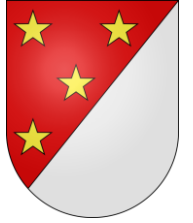


# Agenda



1. Préambule / contexte de la présentation
2. Durée de vie
3. Rendement
4. Autoconsommation
5. Amortissement
6. Entretien / surveillance
7. Batterie / stockage
8. Communauté d'autoconsommation

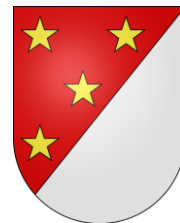
# Préambule / contexte de la présentation



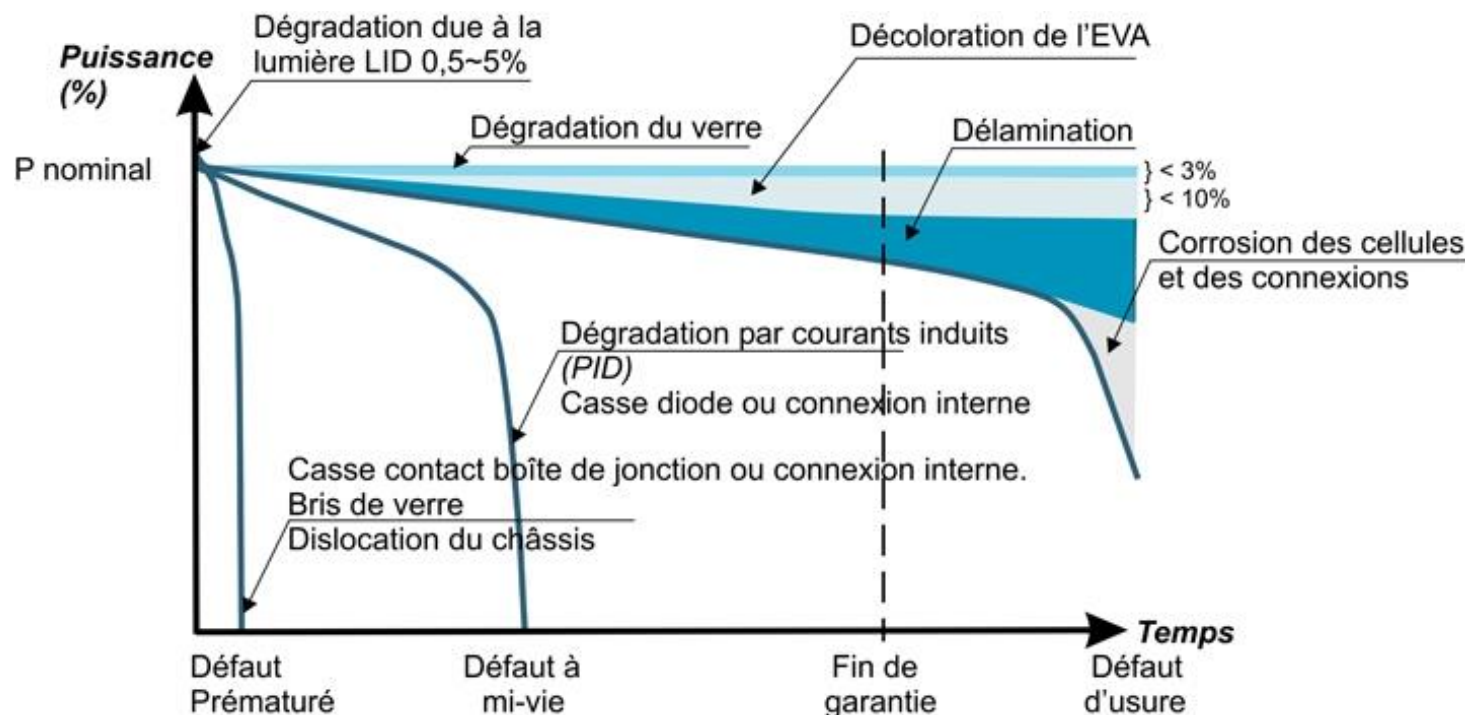
- La présentation, notamment les chiffres, est basée sur les expériences faites avec une installation donnée
  - Orientation : 70° ouest
  - Inclinaison : 33°
  - Surface : 56.2m<sup>2</sup>
  - Puissance : 10kW
  - Sans ombrage
- Les chiffres présentés donnent un aperçu des ordres de grandeur pour une installation donnée et peuvent varier par rapport à une autre (autre matériel, orientation, lieu, etc.)



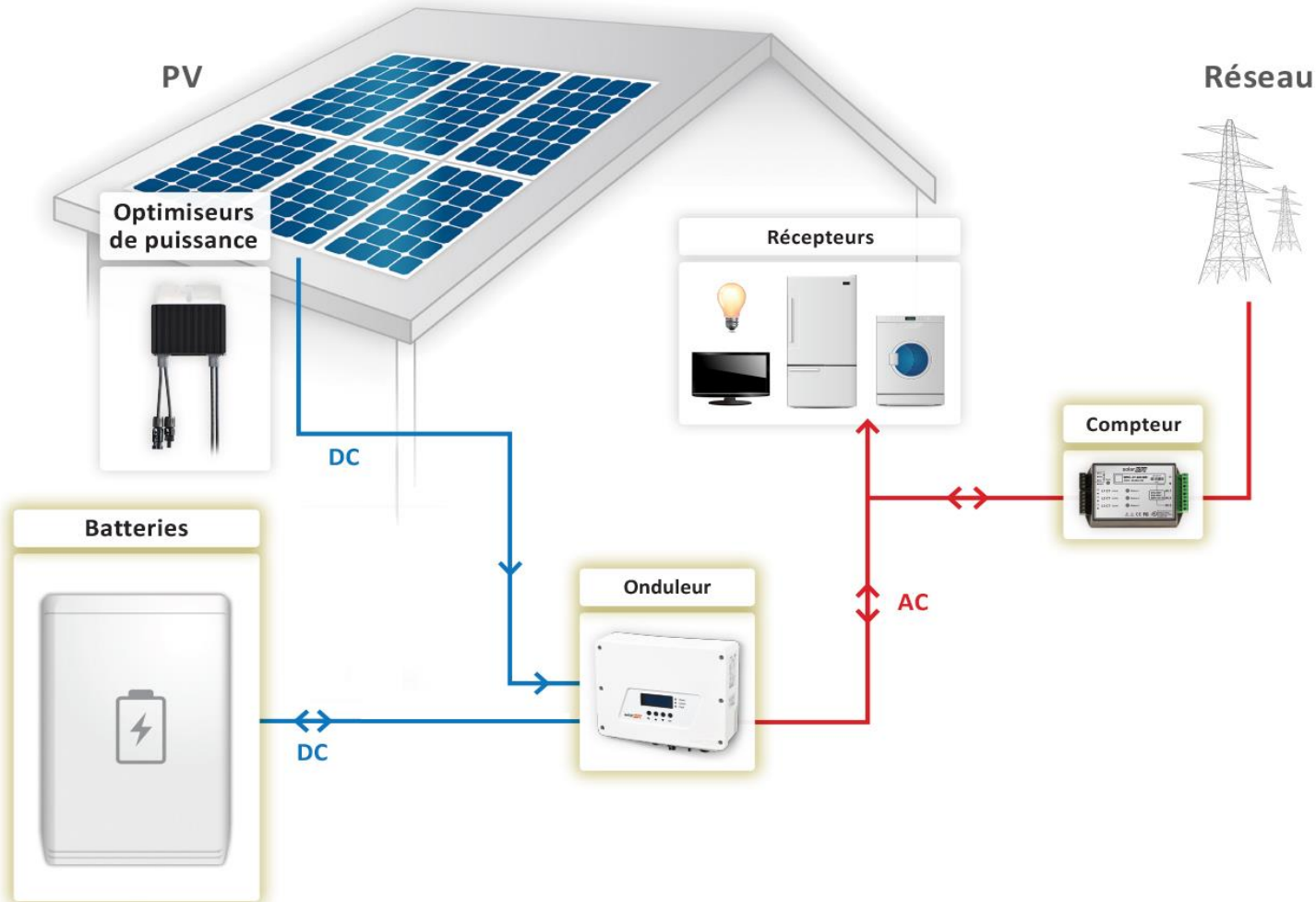
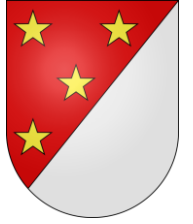
# Durée de vie



- En règle générale, la garantie donnée par les constructeurs est de 25 ans
- La durée de vie des panneaux peut s'étendre jusqu'à 40 ans (estimation car pas de recul)
- Après 20 ans, perte de 8%
- Encore 80% de rendement après 25 ans



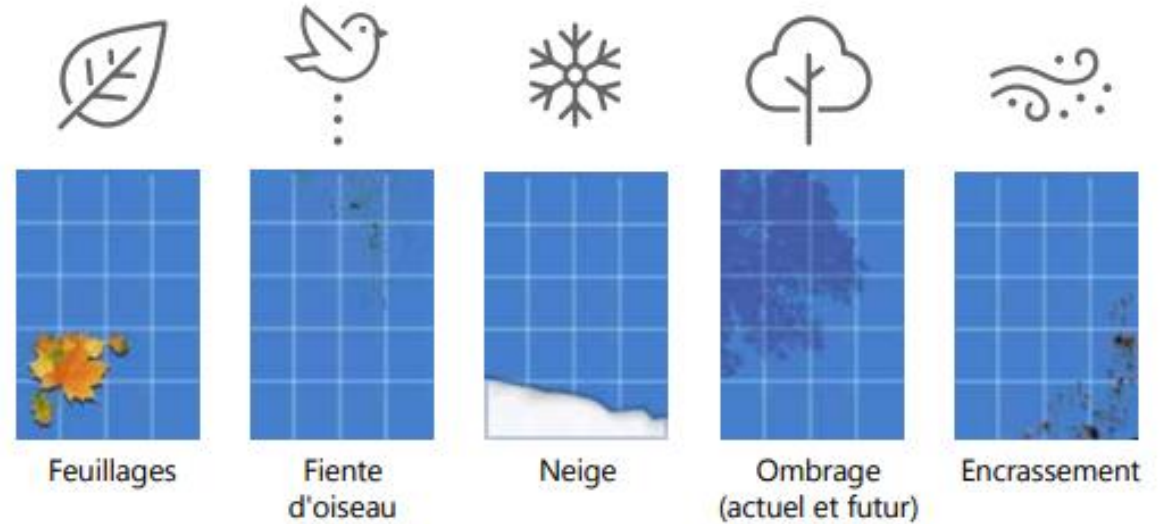
# Fonctionnement



- Deux grandes catégories d'installations
  - Onduleur central
  - Micro-onduleur
- Utilisation du réseau pour assurer l'équilibre consommation-production
- **Réseau nécessaire pour le fonctionnement dans la majorité des installations**

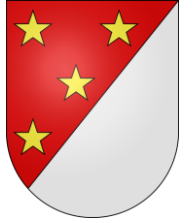
# Rendement

- L'orientation et l'inclinaison joue un rôle déterminant
- La propreté également !



Inclinaison	Orientation								
	Est	Est-sud-est	Sud-est	Sud-sud-est	Sud	Sud-sud-ouest	Sud-ouest	Ouest-sud-ouest	Ouest
10°	86 %	88 %	90 %	93 %	93 %	93 %	90 %	88 %	86 %
20°	84 %	89 %	93 %	97 %	98 %	97 %	93 %	89 %	84 %
30°	81 %	88 %	94 %	99 %	100 %	99 %	94 %	88 %	81 %
40°	77 %	85 %	91 %	98 %	100 %	98 %	91 %	85 %	77 %
50°	72 %	82 %	90 %	96 %	97 %	96 %	90 %	82 %	72 %
60°	67 %	77 %	85 %	91 %	93 %	91 %	85 %	77 %	67 %
70°	62 %	72 %	80 %	85 %	86 %	85 %	80 %	72 %	62 %
80°	56 %	65 %	72 %	76 %	77 %	76 %	72 %	65 %	56 %

# Autoconsommation

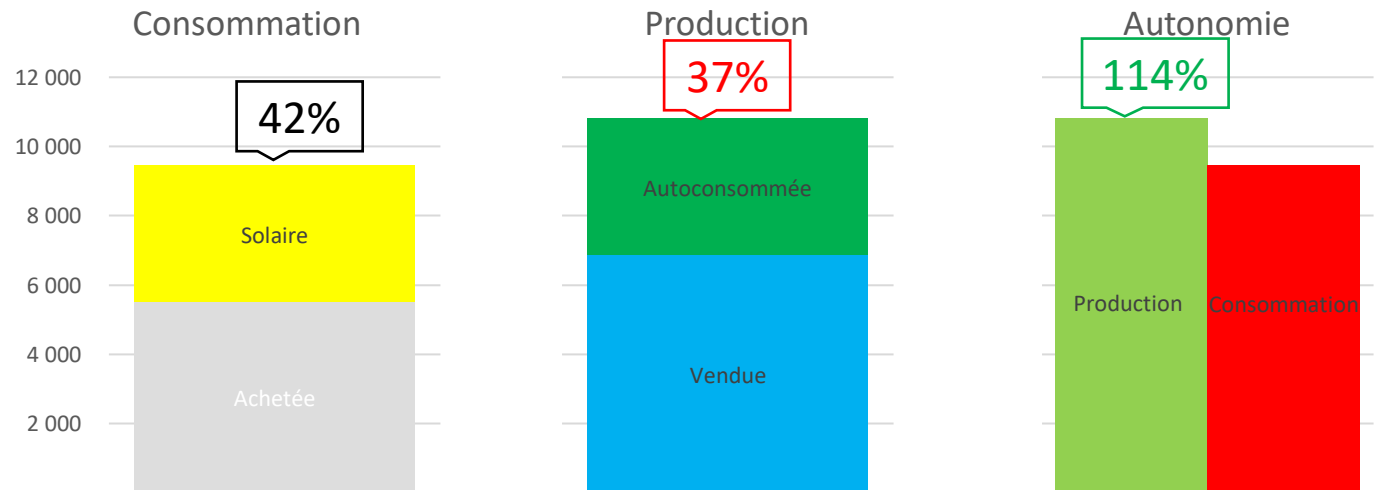


- Tarif de l'électricité (Groupe E PLUS)
  - Tarif d'achat : 20.34ct/kWh
  - Tarif de vente : 9.3ct/kWh
- Ne pas confondre autoconsommation et autoproduction (autonomie) ?
  - L'autoconsommation est la capacité à consommer sa propre production. Correspond à la part de l'énergie produite consommée sur place.
  - Le taux autoproduction est le pourcentage d'énergie produit par rapport à la consommation totale

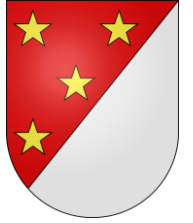
Energie achetée	5'507 kWh	58%
Energie solaire autoconsommée	3'949 kWh	42%
Energie consommée totale	9'456 kWh	100%

Energie vendue	6'866 kWh	63%
Energie solaire autoconsommée	3'949 kWh	<b>37%</b>
Energie produite totale	10'815 kWh	100%

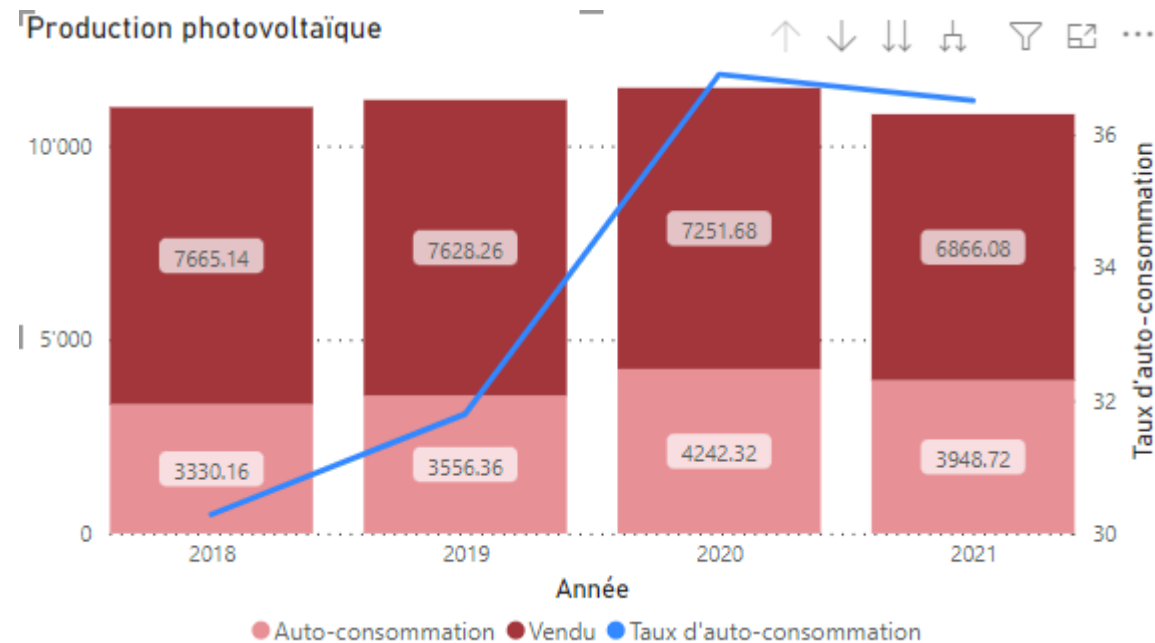
Energie produite totale	10'815 kWh	<b>114%</b>
Energie consommée totale	9'456 kWh	



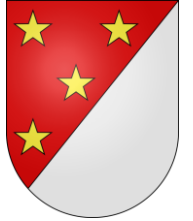
# Autoconsommation



- Bonnes pratiques
  - Utiliser son lave-linge et sèche linge en journée
  - Optimiser son boiler électrique
  - Brancher sa voiture électrique en journée
- La domotique peut aider



# Amortissement



Designation	Autoconstruction	Clé en main
Matériel	15'700.00	15'700.00
Installation	-	12'000.00
Certification Swissgrid	100.00	100.00
Gains sur impôt	- 3'500.00	- 5'500.00
Subvention Swissgrid (RU)	- 5'990.00	- 5'990.00
<b>Coût de l'installation</b>	<b>6'310.00</b>	<b>16'310.00</b>
Production moyenne	1'500.00	1'500.00
<b>ROI [année]</b>	<b>4.2</b>	<b>10.9</b>



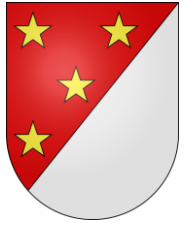
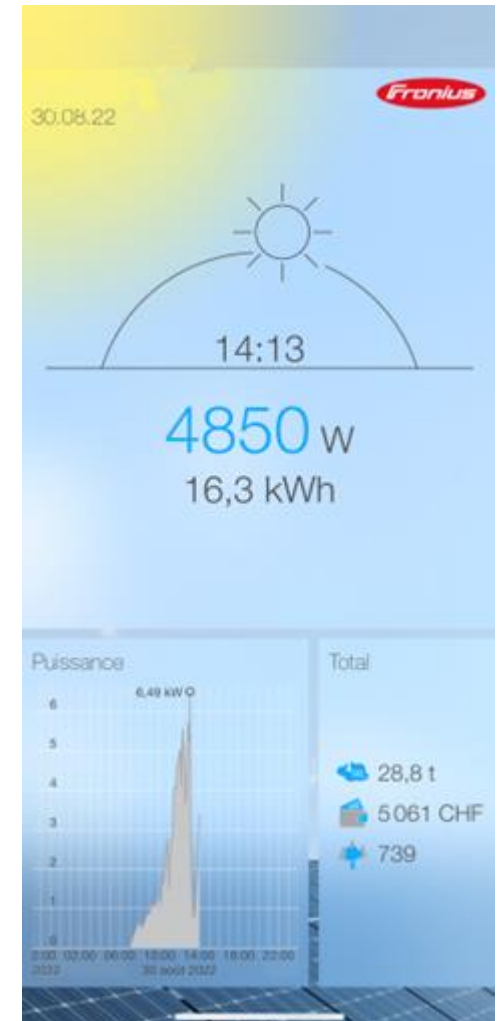
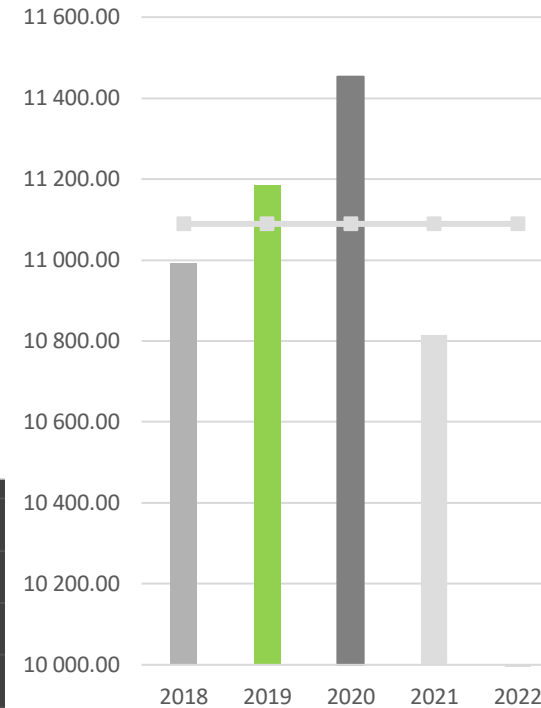
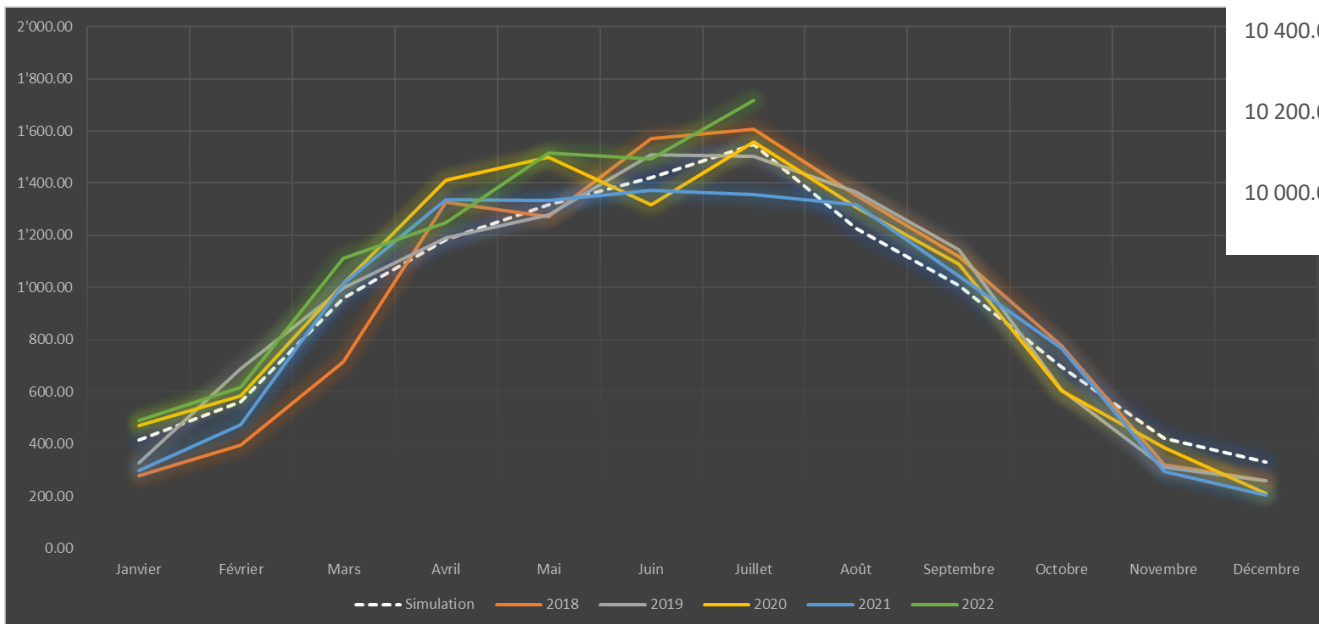
# Entretien

- Très peu d'entretien est nécessaire
  - Nettoyage
  - Contrôle visuel
  - Contrôle après des intempéries



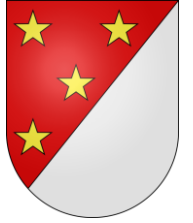
# Surveillance

- Surveillance
  - Application des fournisseurs
  - Comparaison de production
  - Domotique





# Batteries / stockage



- Augmente l'autoconsommation
- Utile en cas de panne du réseau car permet l'installation facilité de système de secours
- Durée d'amortissement

Prix d'achat : 21ct/kWh  
Prix de vente : 9.3ct/kWh  
Gain de stockage : 11.7ct/kWh

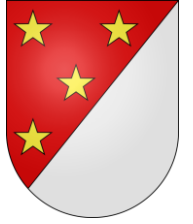
Postulat de base : la batterie est remplie et vidée complètement tous les jours (ce qui n'est pas le cas)

Energie [kWh]	Prix [CHF]	Gain journalier [CHF]	ROI [jour]	ROI [année]
8.28	5'760	0.969	5'946	16.3
11.04	7'450	1.292	5'768	15.8
13.8	9'140	1.615	5'661	15.5
16.56	10'830	1.938	5'590	15.3
19.32	12'520	2.260	5'539	15.2
22.08	14'210	2.583	5'501	15.1
5.9	4'919	0.690	7'126	19.5
8.8	6'489	1.030	6'302	17.3



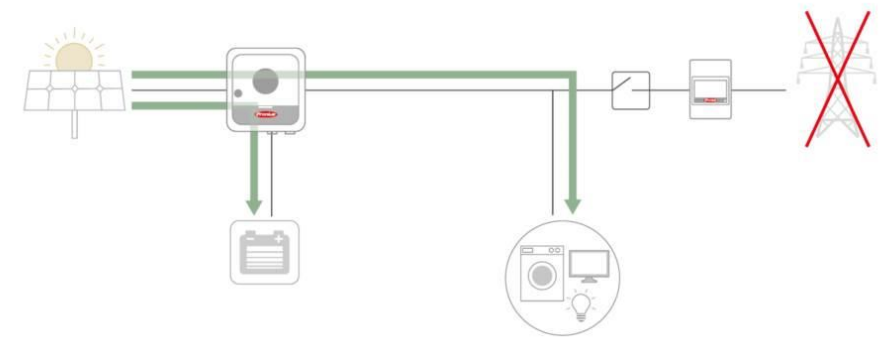
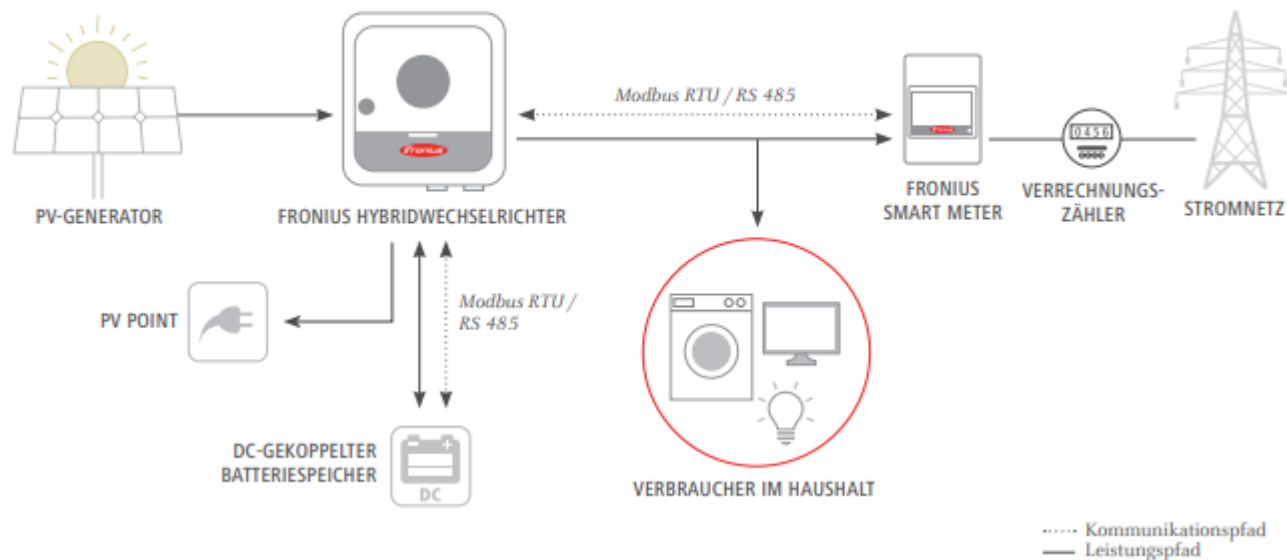
- La batterie s'installe plus par conviction que pour des raisons économiques

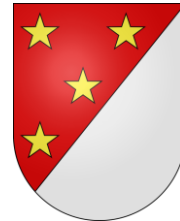
# Systeme de secours



**En cas de coupure du réseau électrique, l'installation photovoltaïque standard ne fonctionne pas**

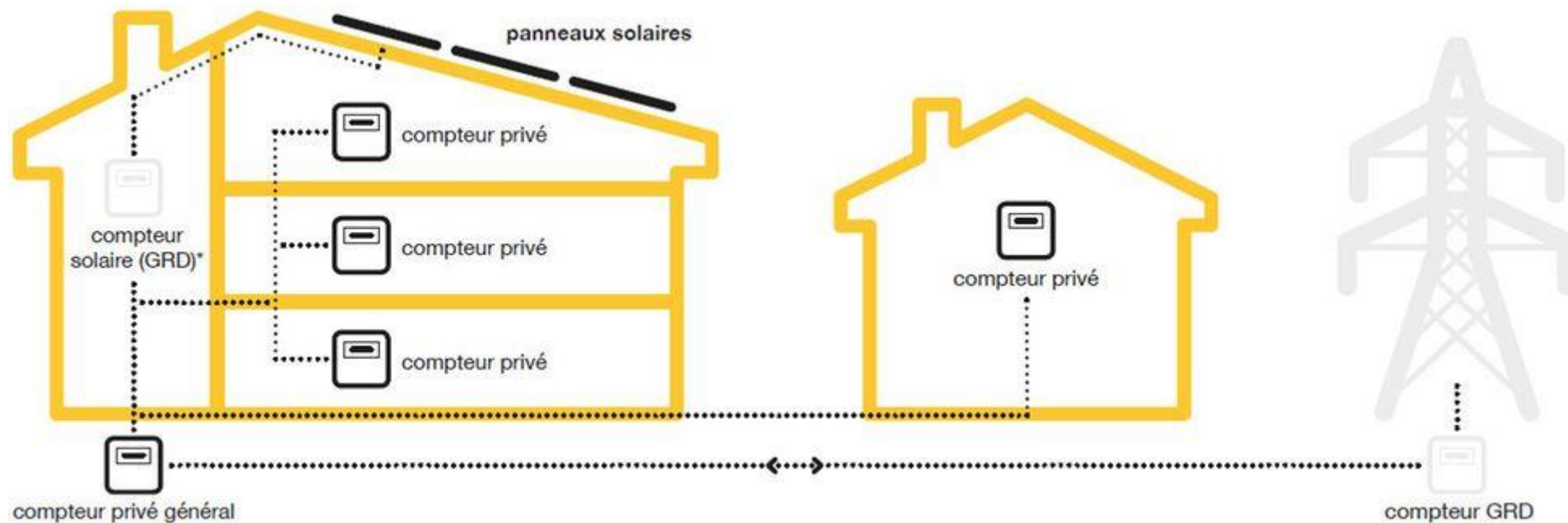
Des systèmes de secours sont maintenant disponibles pour contourner cette problématique



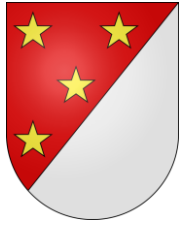


# Communauté d'autoconsommation

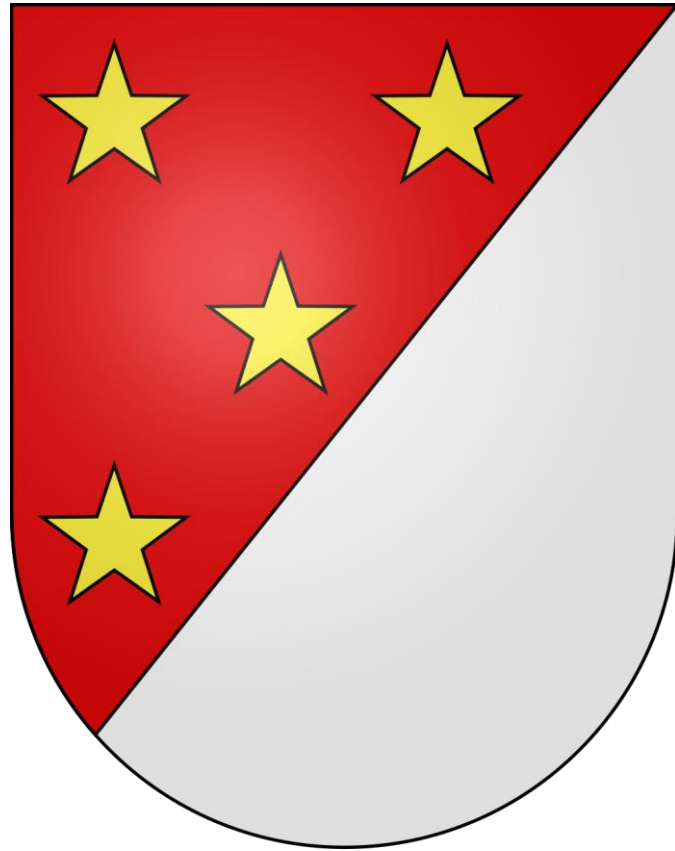
- Se réunir sur un site afin d'optimiser son autoconsommation
- Favoriser la consommation local de l'énergie produite
- Quelques règles sont à respecter
- Plusieurs modèles existent selon le distributeur local



# Informations complémentaires



- Guide pour l'exploitation du photovoltaïque  
[9862-2019.08.07 Leitfaden Betriebsfuehrung Final FR.pdf \(swissolar.ch\)](#)
- Guide pratique des installations solaires  
[200309 Leitfaden RPG Kurzfassung FR.pdf \(swissolar.ch\)](#)
- Communauté d'autoconsommation  
[livreblanc regroupements autoconsommation.pdf \(romande-energie.ch\)](#)



# Conclusion

## Questions et Partage





Merci de votre  
attention