

Solaire

AO Groupé

Thomas Söderström Ing. EPFL
Etienne Socie, PhD EPFL



STROM

Agenda

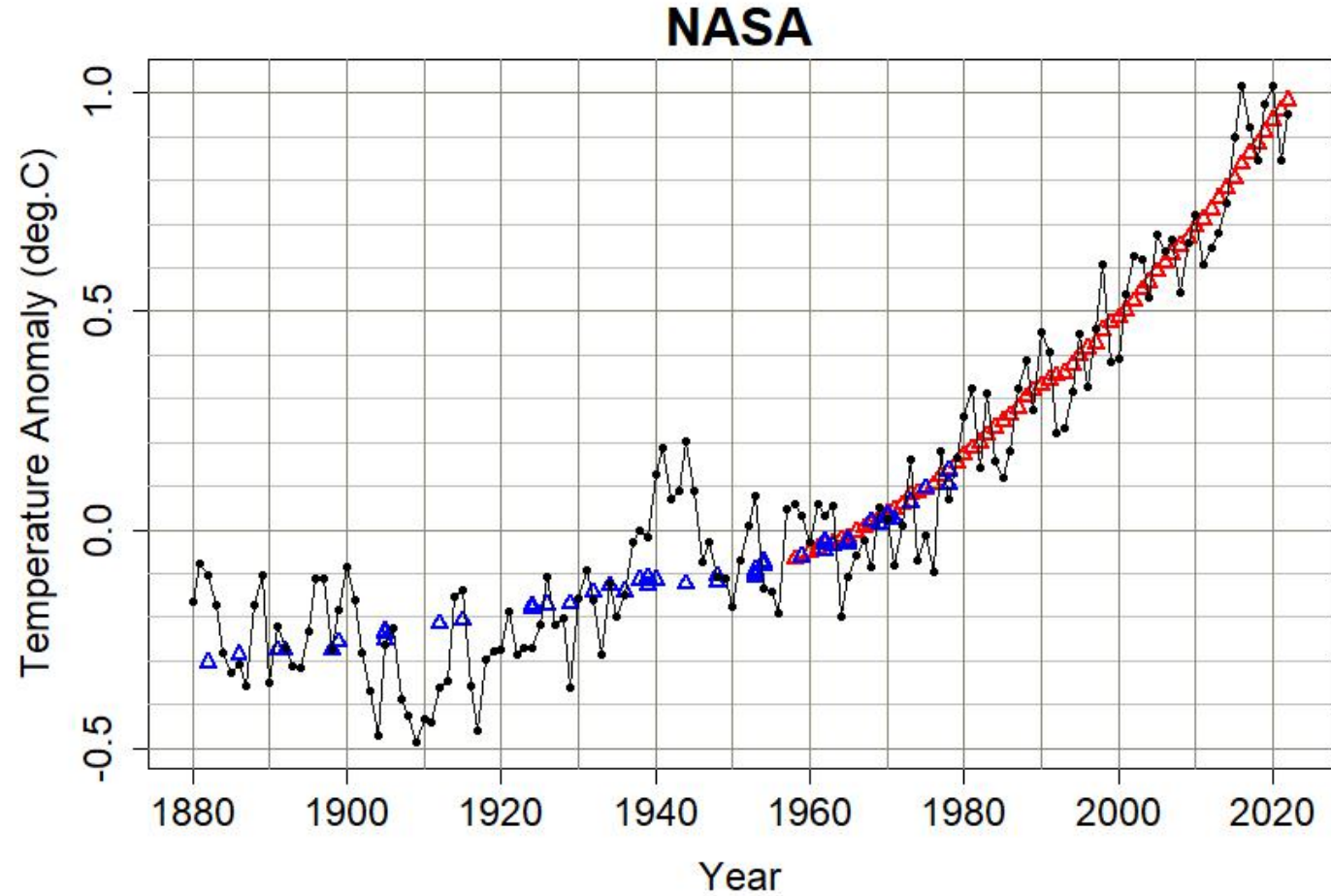
1) Réchauffement climatique

2) Solaire

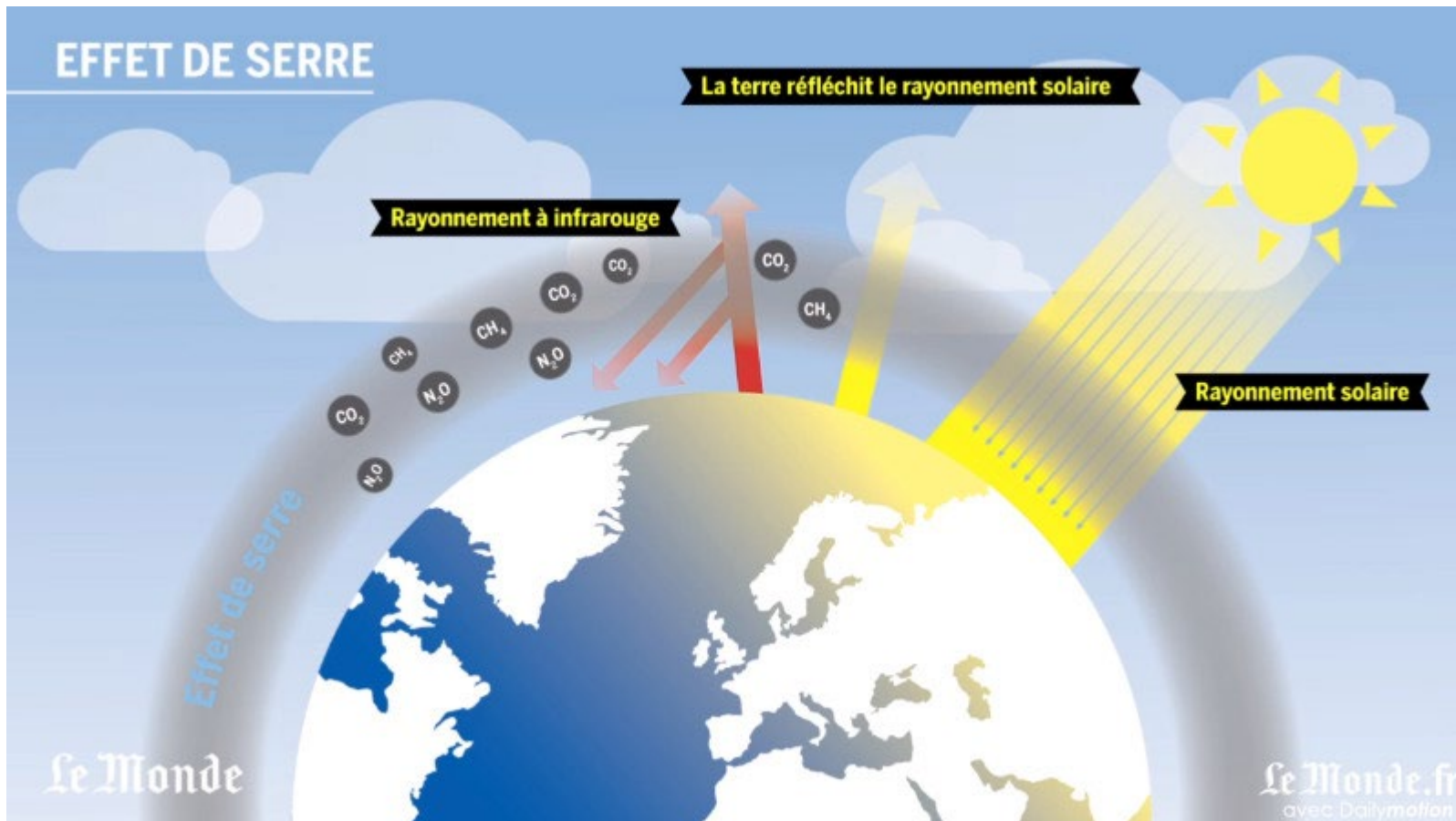
3) Appel d'offre groupé



Température augmente

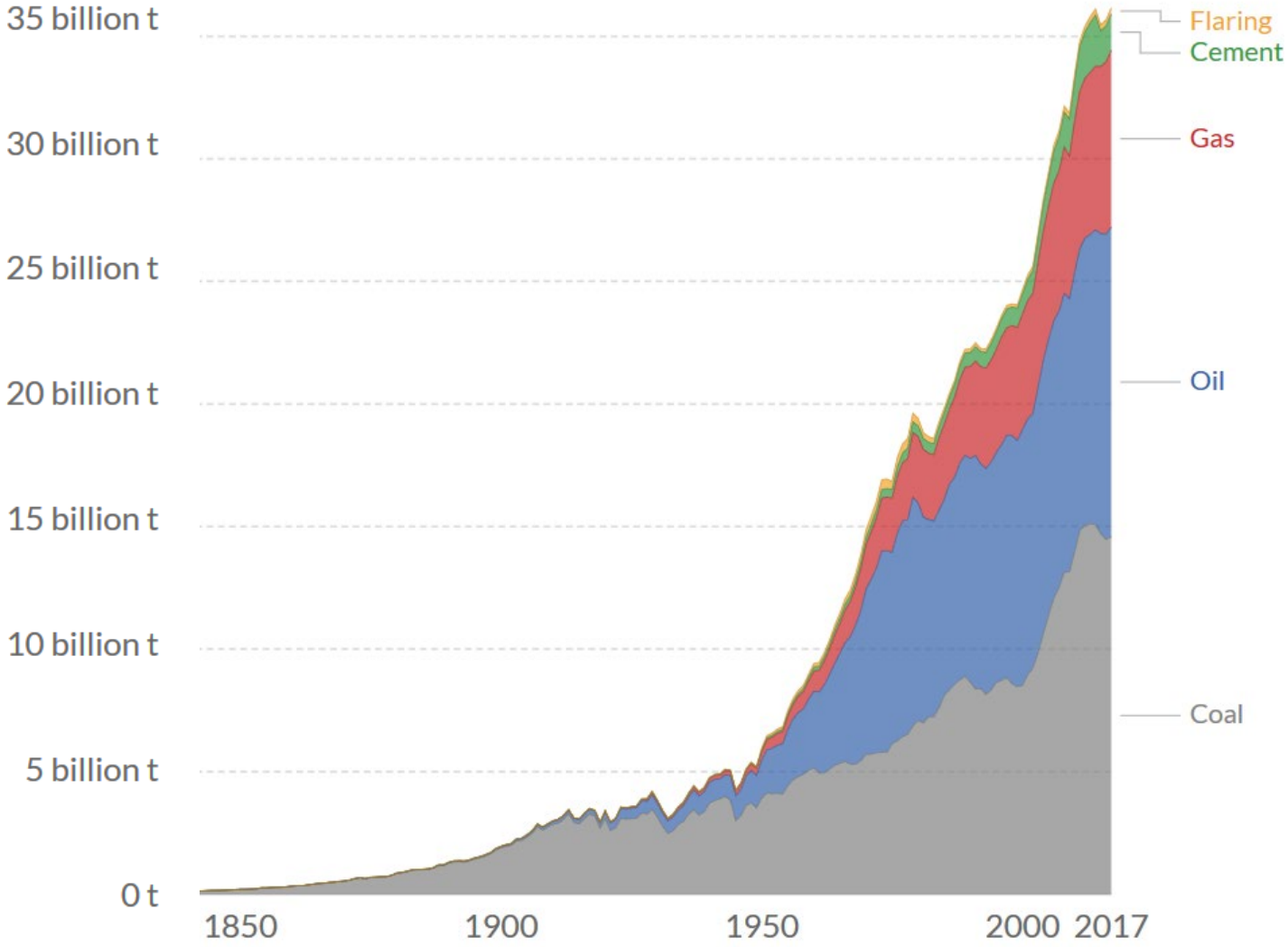


Réchauffement climatique



- Atmosphère → miracle de la vie
- Effet de serre nécessaire → -18°C
- Équilibre est important
 - Pas trop
 - Pas assez

CO₂ dans le monde



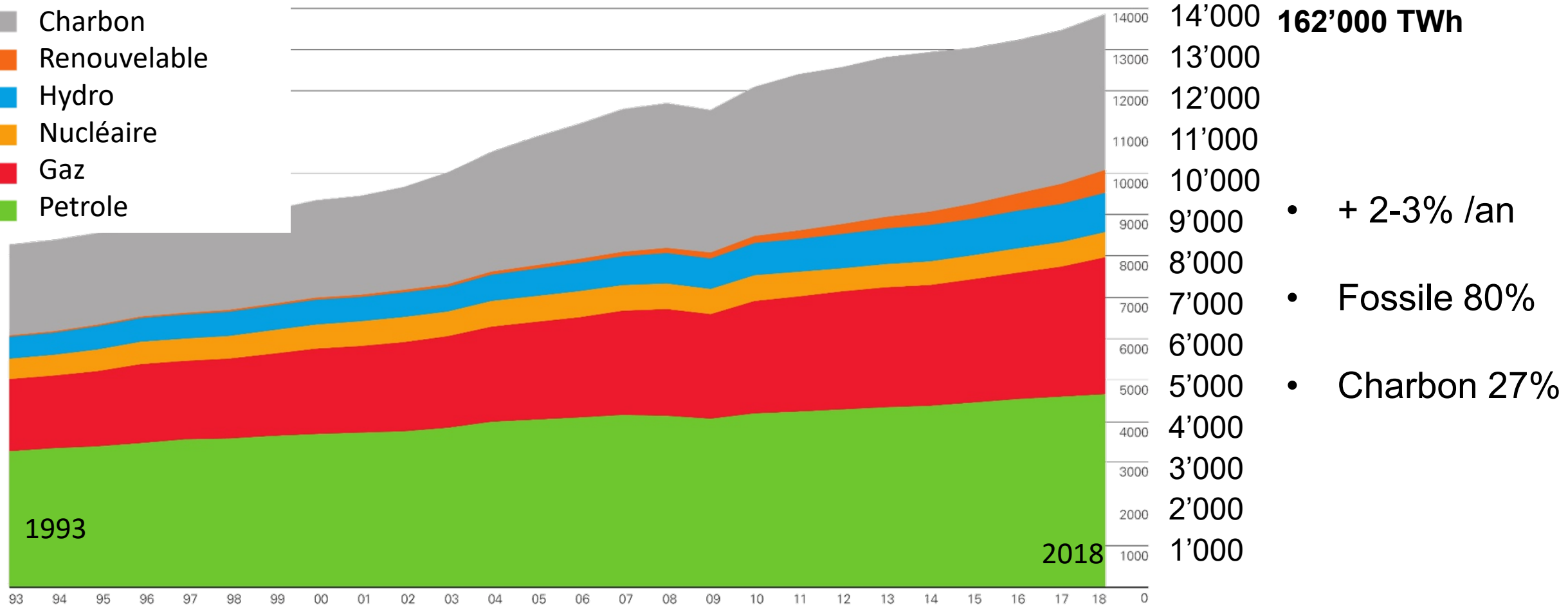
CO₂ → énergie fossile

12-15 GT/an

Consommation Mondiale

World consumption
Million tonnes oil equivalent

- Charbon
- Renouvelable
- Hydro
- Nucléaire
- Gaz
- Petrole



Source: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>



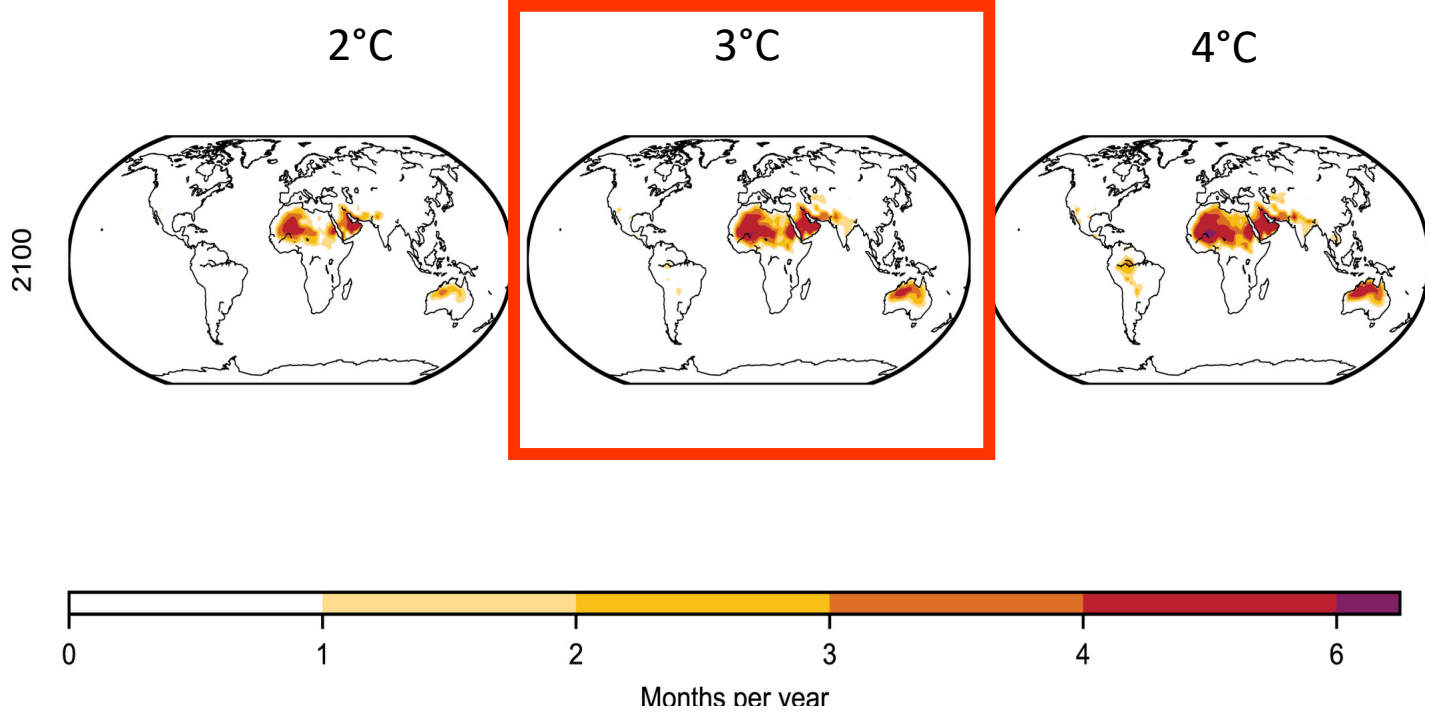
- Rapport Meadow 1972 → limite des ressources
- GIEC 1988 → Alliance de scientifique Climat
- Prix Nobel 2007 Al Gore partagé avec le GIEC
- Accord de Paris 2016 → ratifié 2021

Nettement au-dessus de $< 2^{\circ}\text{C}$ 193 pays

GIEC 6 ème rapport

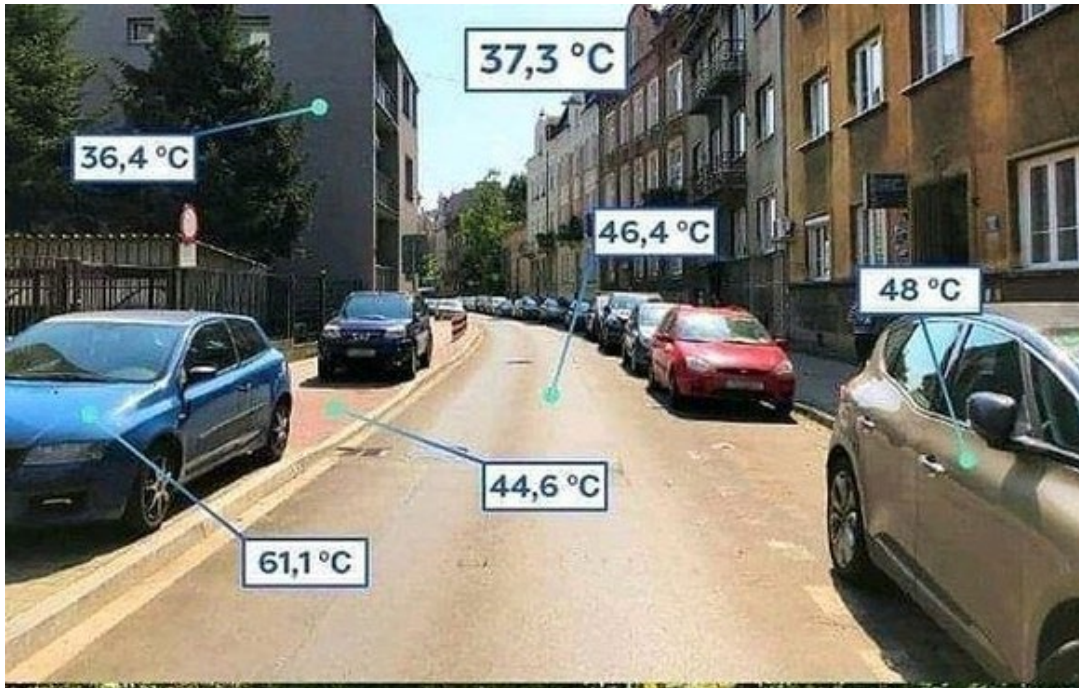
- **« Les activités humaines, principalement par le biais des émissions de gaz à effet de serre, ont sans équivoque provoqué le réchauffement de la planète »**
 - **Il est encore possible d'atteindre 2°C**
- Seul une réduction rapide, forte et soutenue des émissions de gaz à effet de serre limiterait le réchauffement proche de 1,5°C ou sous 2°C**
- **Politique actuelle vers 3,2 °en 2100**
 - **Meadows → les habitudes sont encrées en nous et notre société mais sont possibles à changer**

Régions non vivables

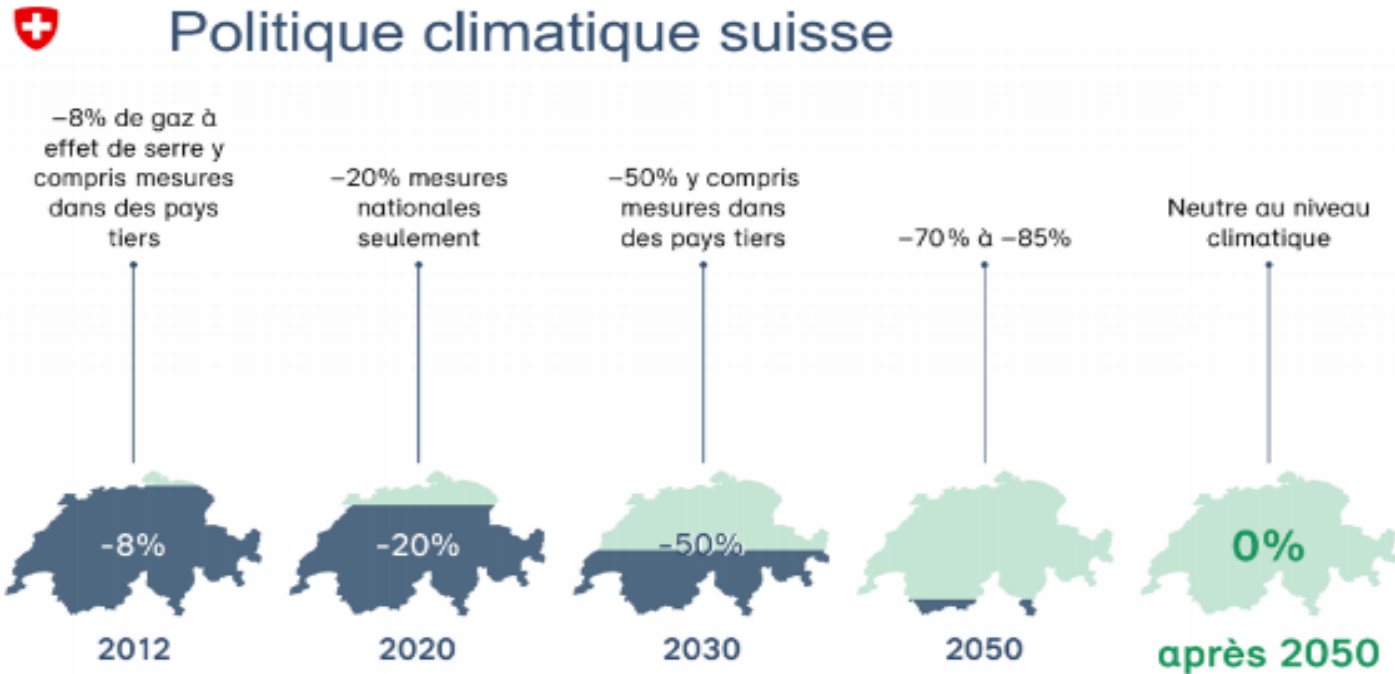


<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.15871>

Lutter contre les îlots de chaleur



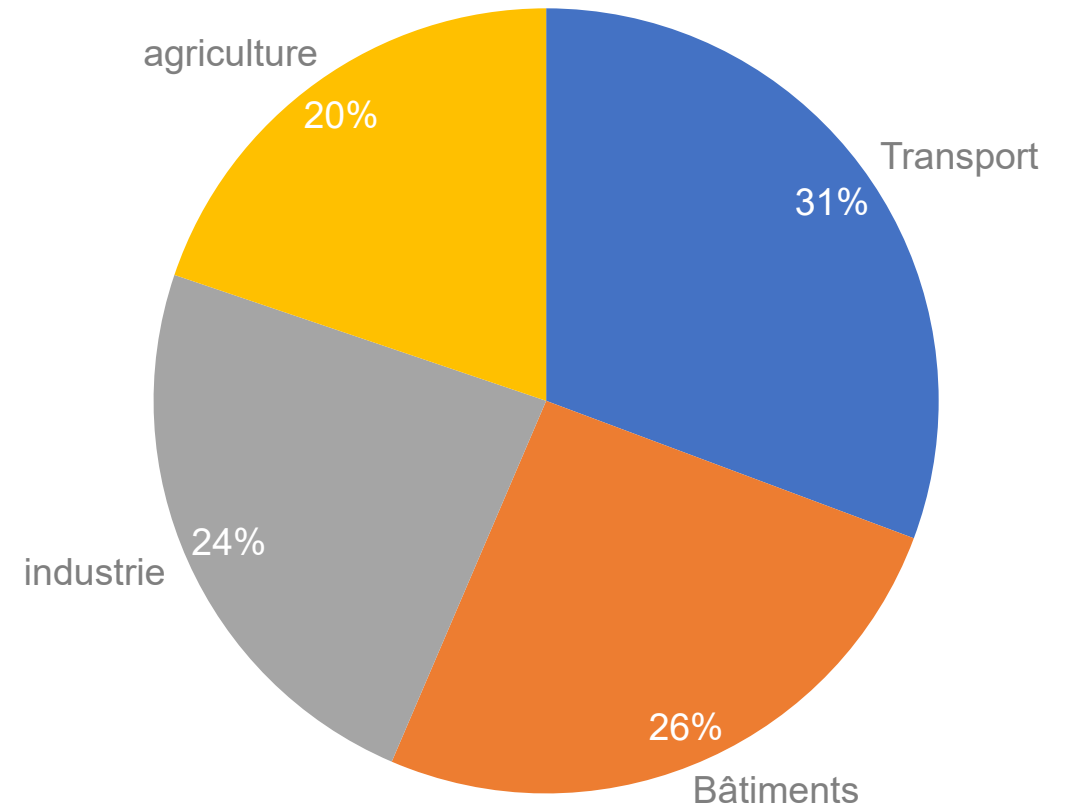
Stratégie 2050



Année de référence 1990 : 53,7 millions de tonnes d'équivalents CO₂

Solutions pour diminuer le CO₂

- Isoler les bâtiments
- Renouvelables (lac, terre, vent, soleil)
- Sobriétés (consommation viandes, transport...)

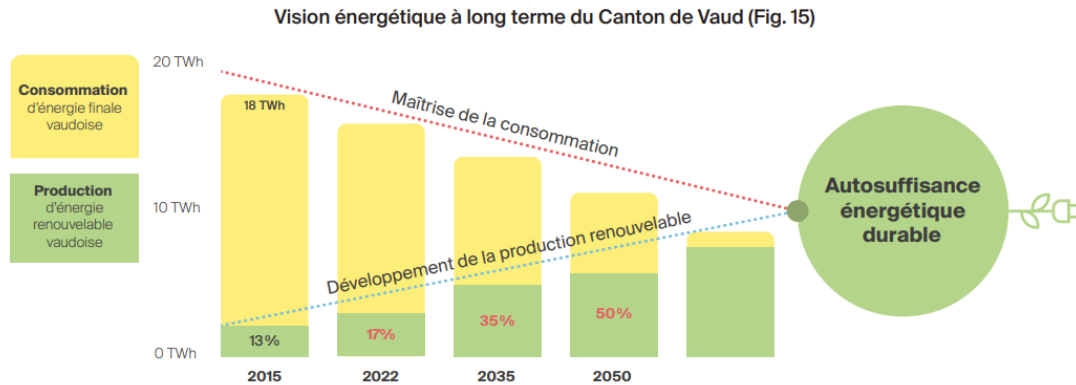


Statistiques Suisse 2021 CO₂ : <https://www.bafu.admin.ch/>

Stratégie du canton de Vaud

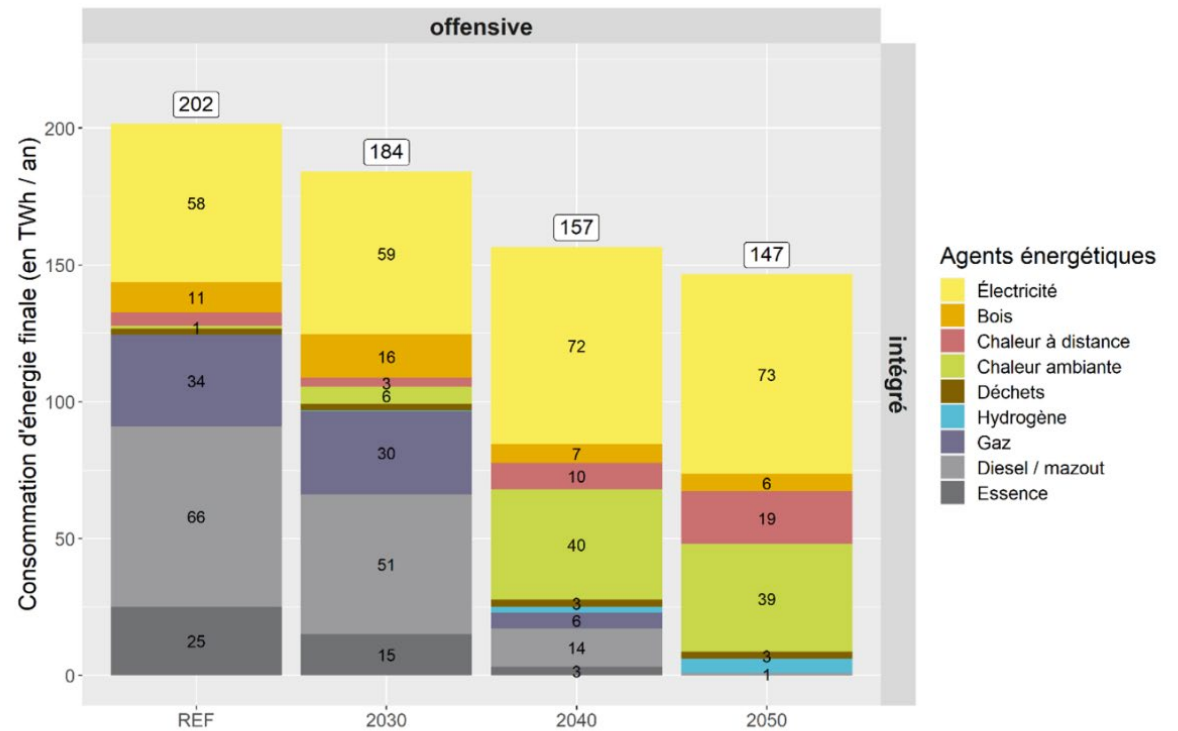
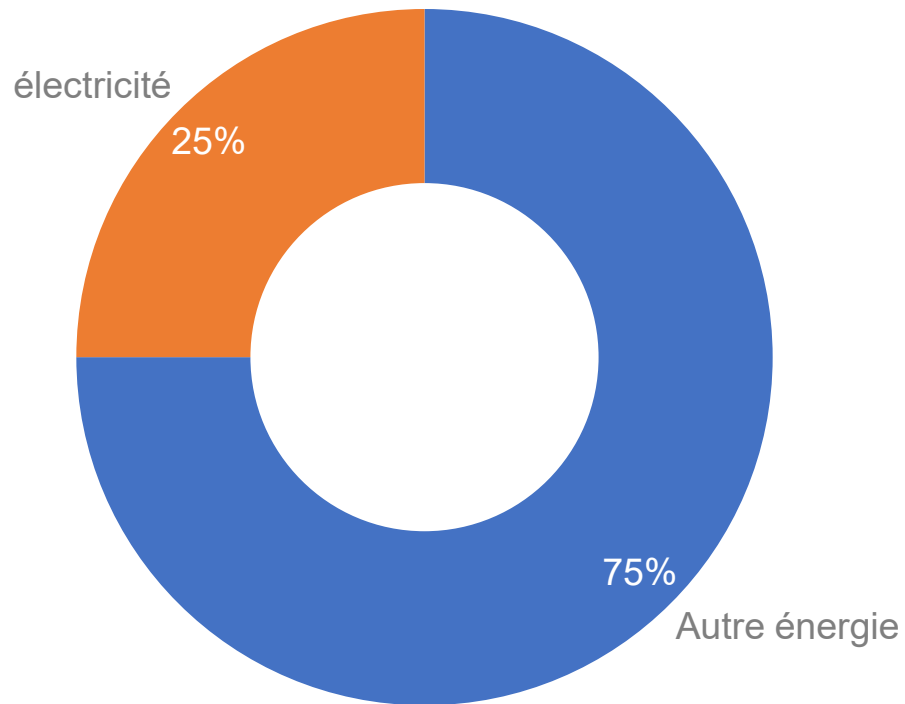
COCEN

Loi sur l'énergie en discussion



- Classe CECB G & F → 10 ans pour isoler
- chauffage fossile → 15 ans pour changer
- solaire nouvelle construction pan entier

Electricité



<https://www.strom.ch/fr/avenir-energetique-2050/vue-densemble-du-systeme-energetique-suisse-jusquen-2050>

Potentiel solaire



■ All the electricity of USA
(3.9 PWh in 2018)

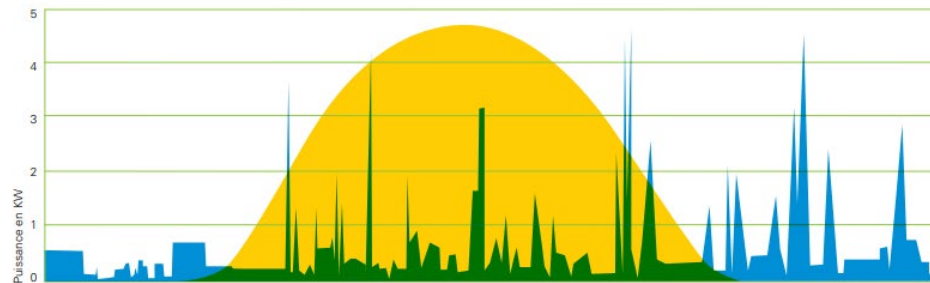
□ All the energy of USA

■ = Area of Switzerland, to scale

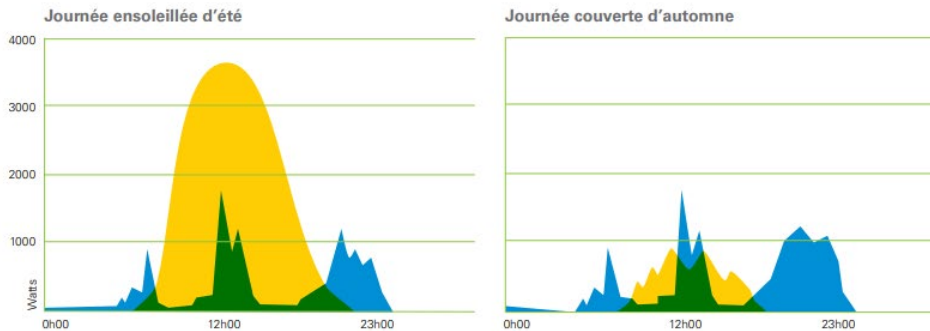
Source: N. Lewis

Solaire été hiver

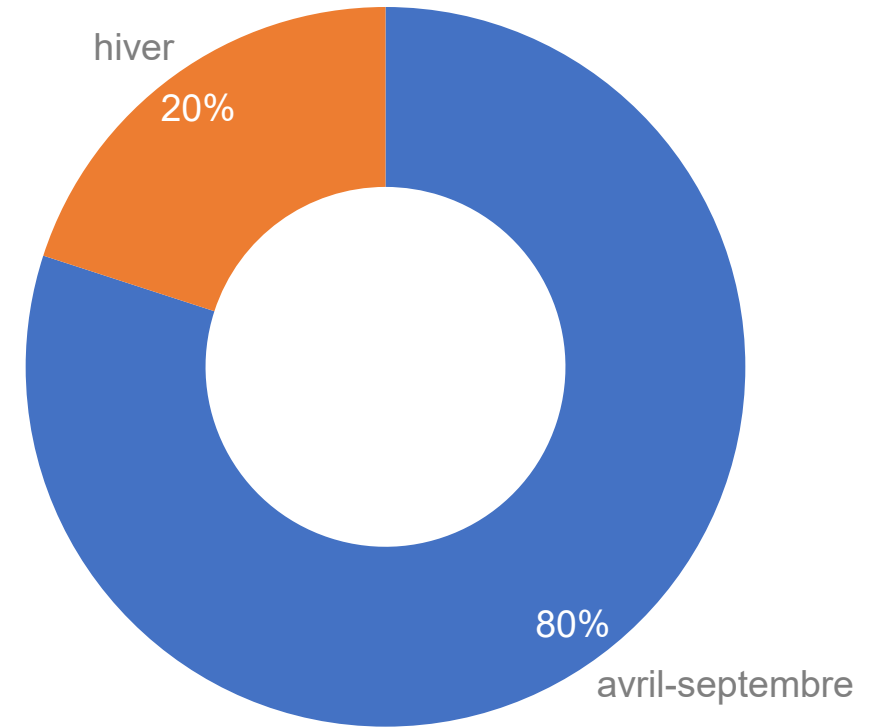
Évolution de la puissance lors d'une journée ensoleillée



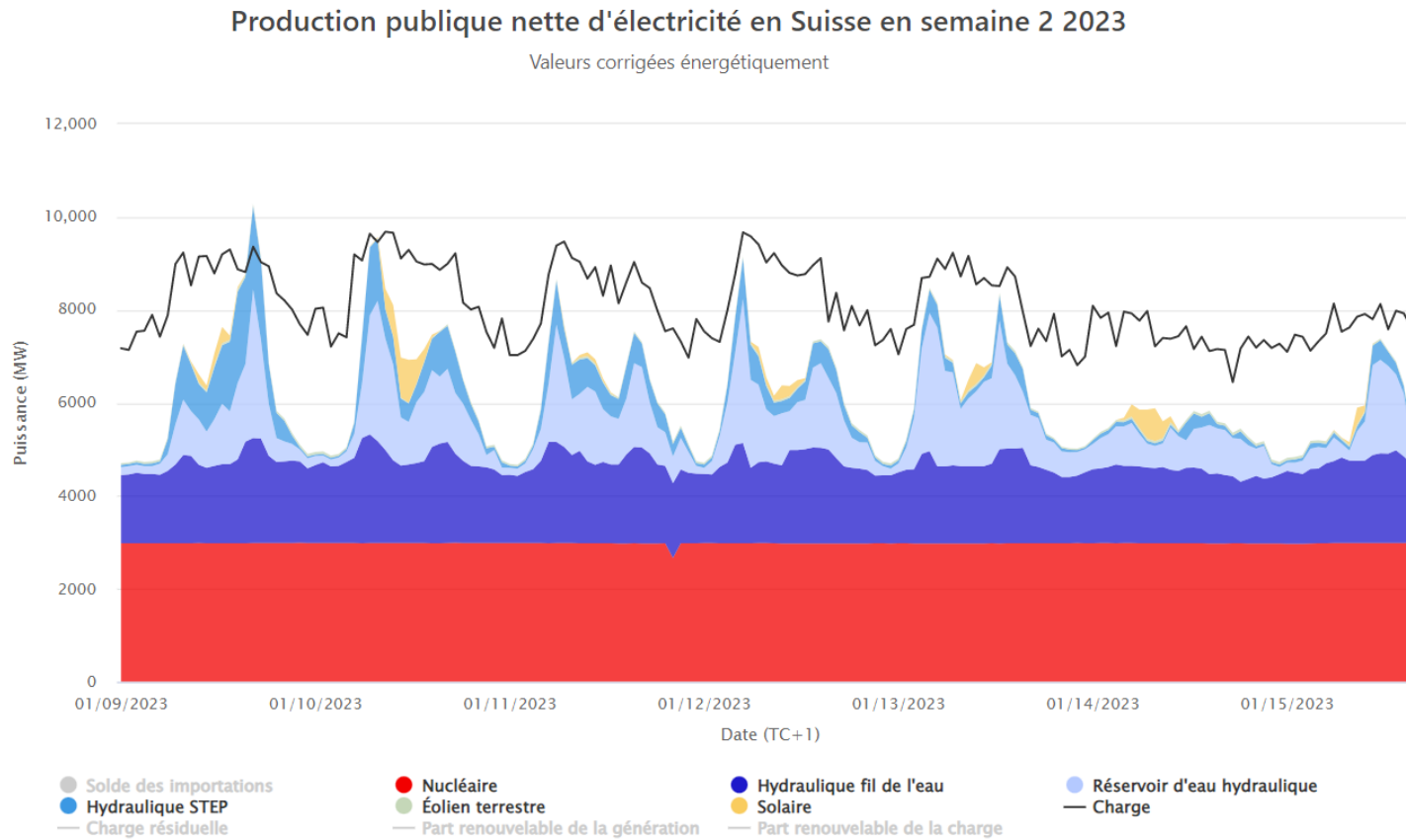
Dépendance de la météo et autarcie



https://www.electrosuisse.ch/wp-content/uploads/2019/10/Energie-solaire_Web.pdf



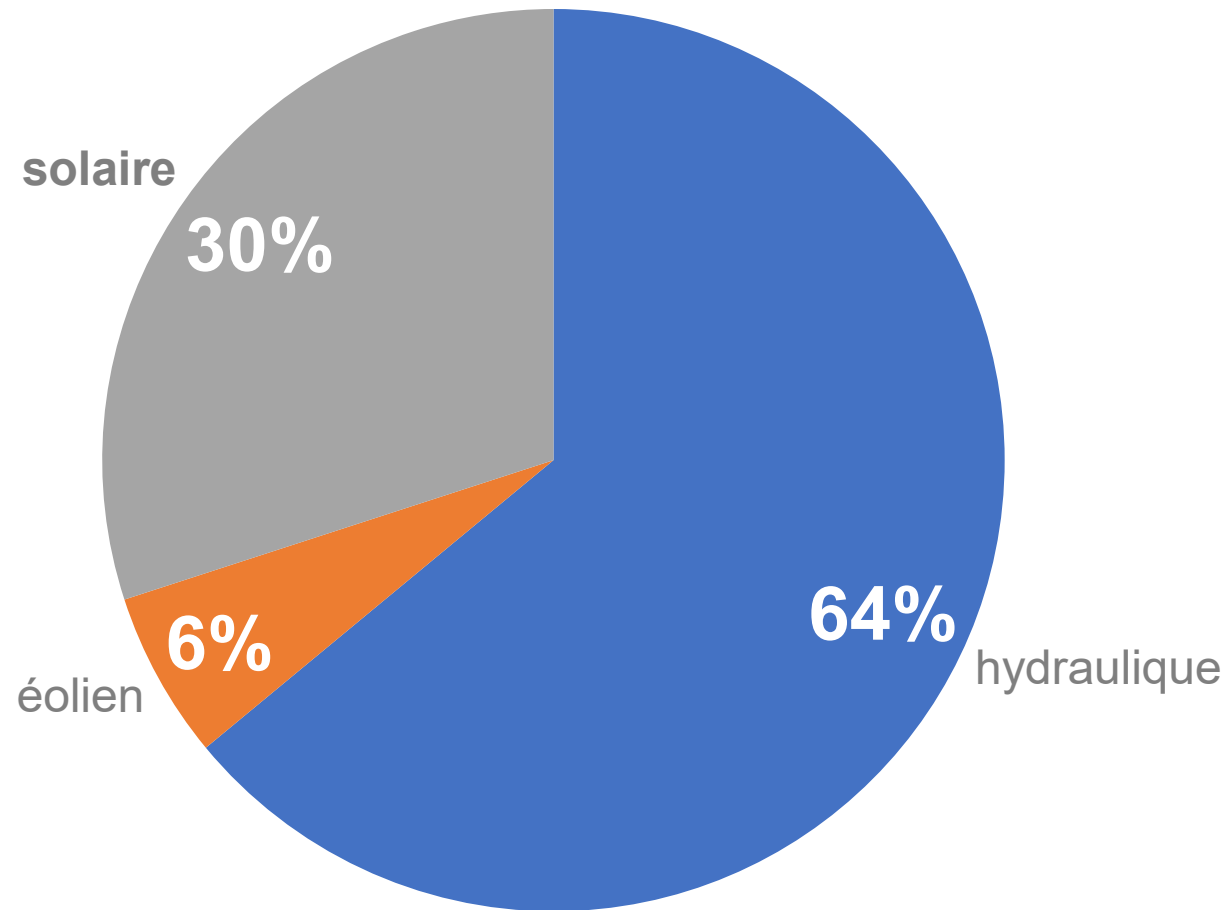
Electricité renouvelables



- Sans centrale nucléaire...
- Solaire
- Éolien
- Hydraulique Barrage (stockage)

<https://www.energy-charts.info/>

Mix 2050 selon l'OFEN



<https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/50281.pdf>

Le solaire en Suisse

Estimation du potentiel des bâtiments : 67 TWh >> 100% des besoins (OFEN)

Swissolar potential de 131 GW



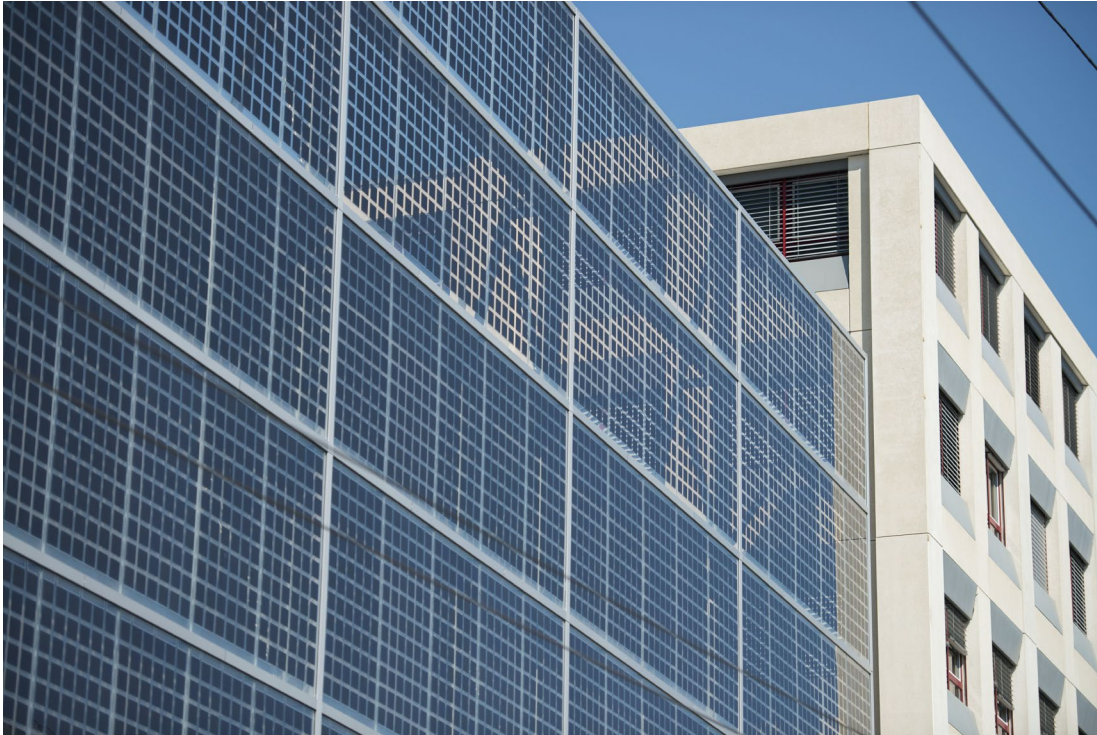
<https://freesuns.com/en/>

Solaire



Façade

- électricité en hiver bonus subvention
- Élément actif => produit de l'énergie et protège le bâtiment



CSEM



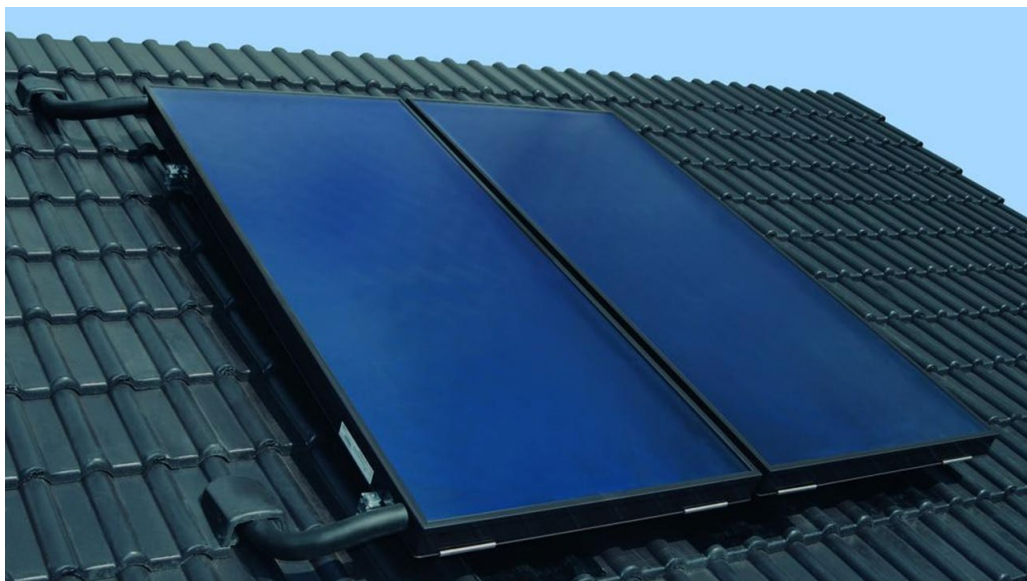
Solarwall

Synergie PAC et Solaire et isolation



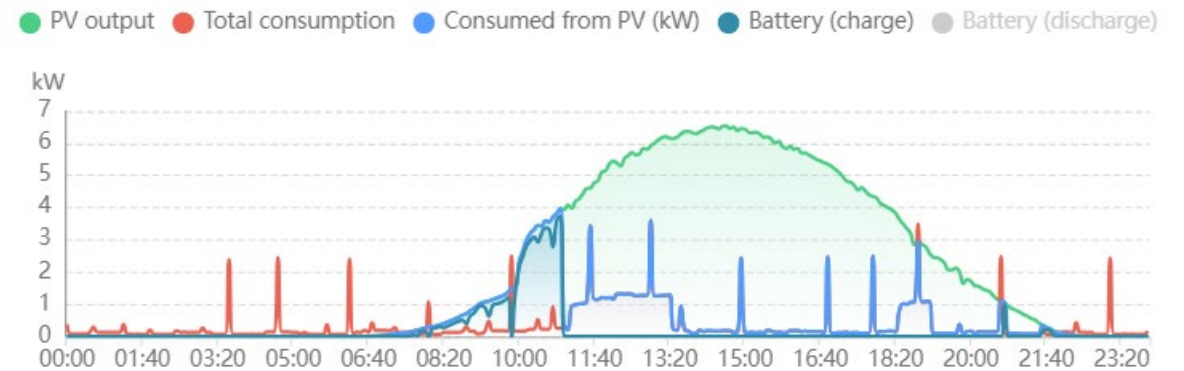
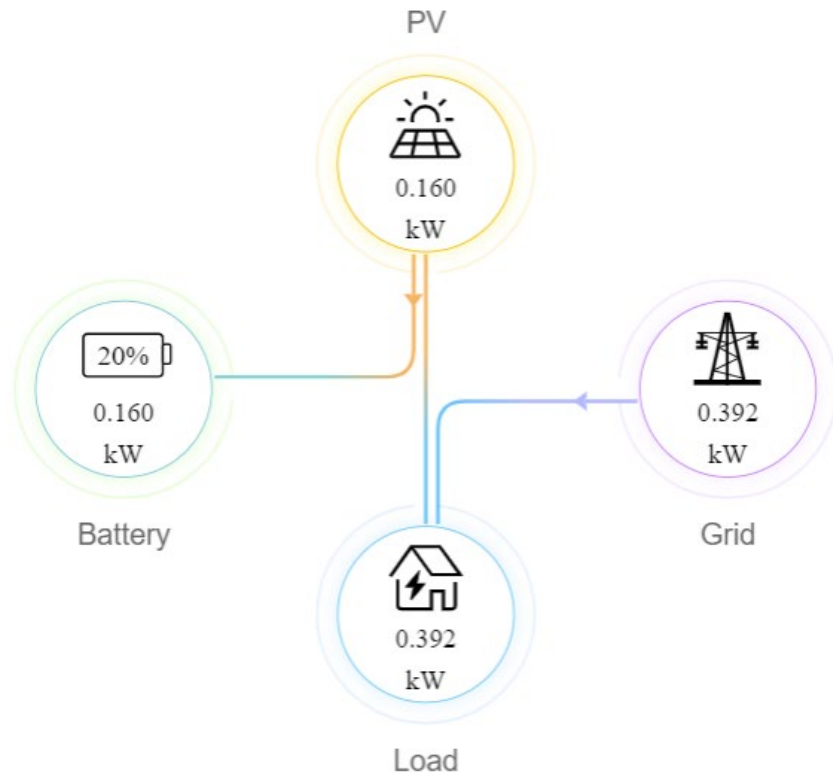
www.climacy.ch

Thermique vs photovoltaïque



<https://sunroof.se/>

Solaire-réseau-batterie (autoconsommation)



Répartition coût électricité

Composantes du prix •

Categorie: **H4**, Produit: **Standard**

Total

33,64 ct./kWh 2024, Romande Energie SA, Bavois

Utilisation du réseau

13,99 ct./kWh 2024, Romande Energie SA, Bavois

Énergie

15,63 ct./kWh 2024, Romande Energie SA, Bavois

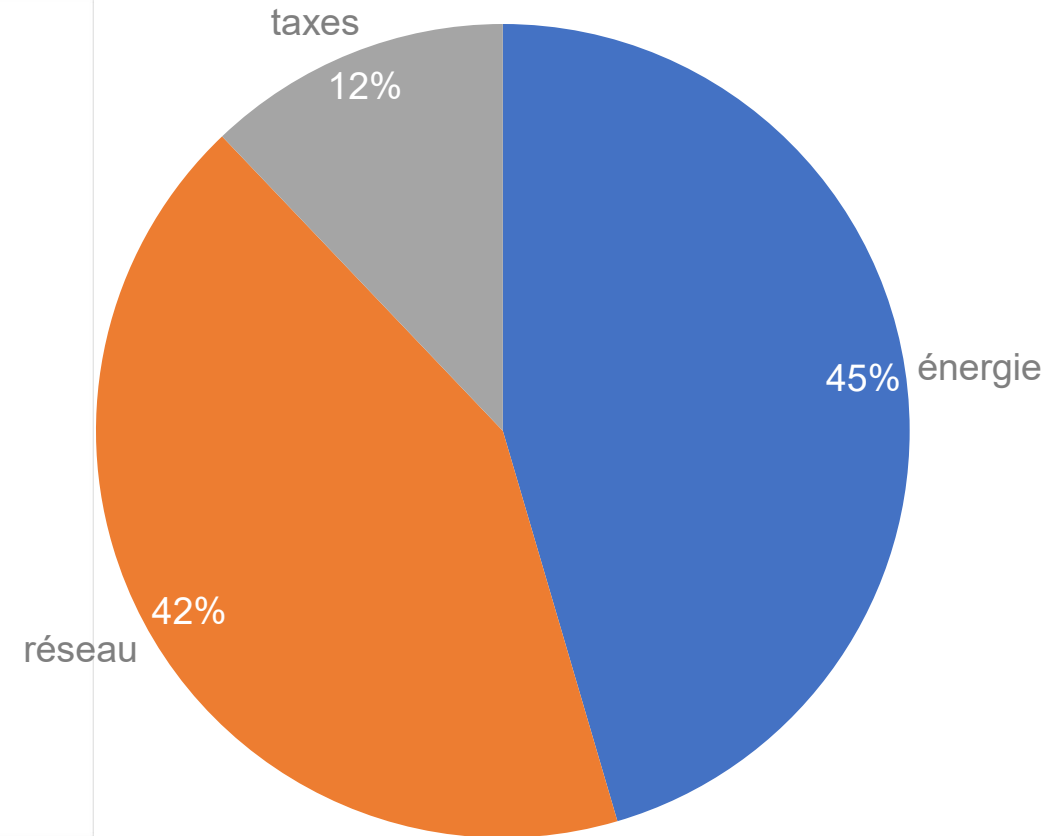
Taxes à la collectivité publique

1,72 ct./kWh 2024, Romande Energie SA, Bavois

Supplément de réseau selon l'art. 35 LEne

2,3 ct./kWh 2024, Romande Energie SA, Bavois

Commission fédérale de l'électricité ElCom - Comparaison des tarifs en ct./kWh (TVA exclue)

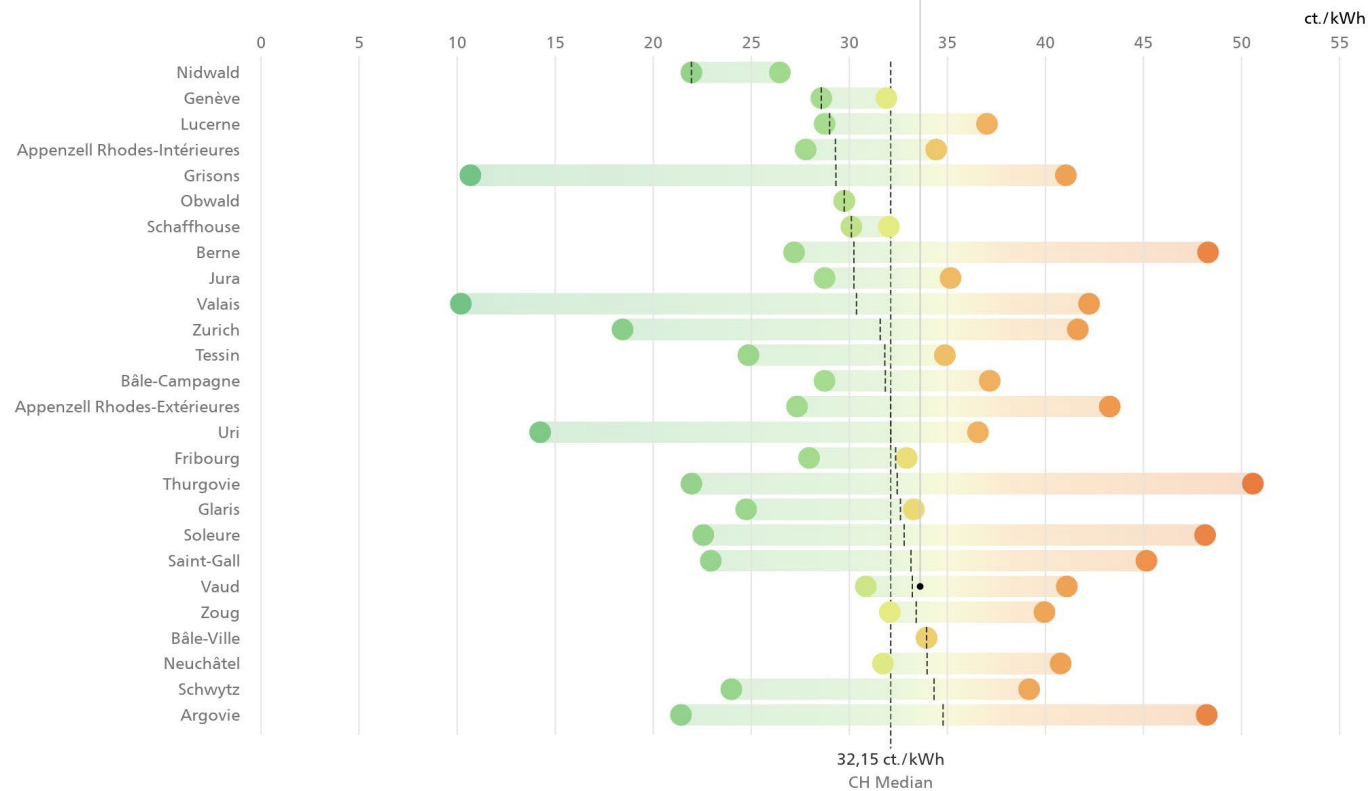


Prix électricité à Bavois 36 ct/kWh 2024

Comparaison des cantons 📌

Année: **2024**, Catégorie: **H4**, Produit: **Standard**, Composantes du prix: **Total**

33,64 ct./kWh Bavois



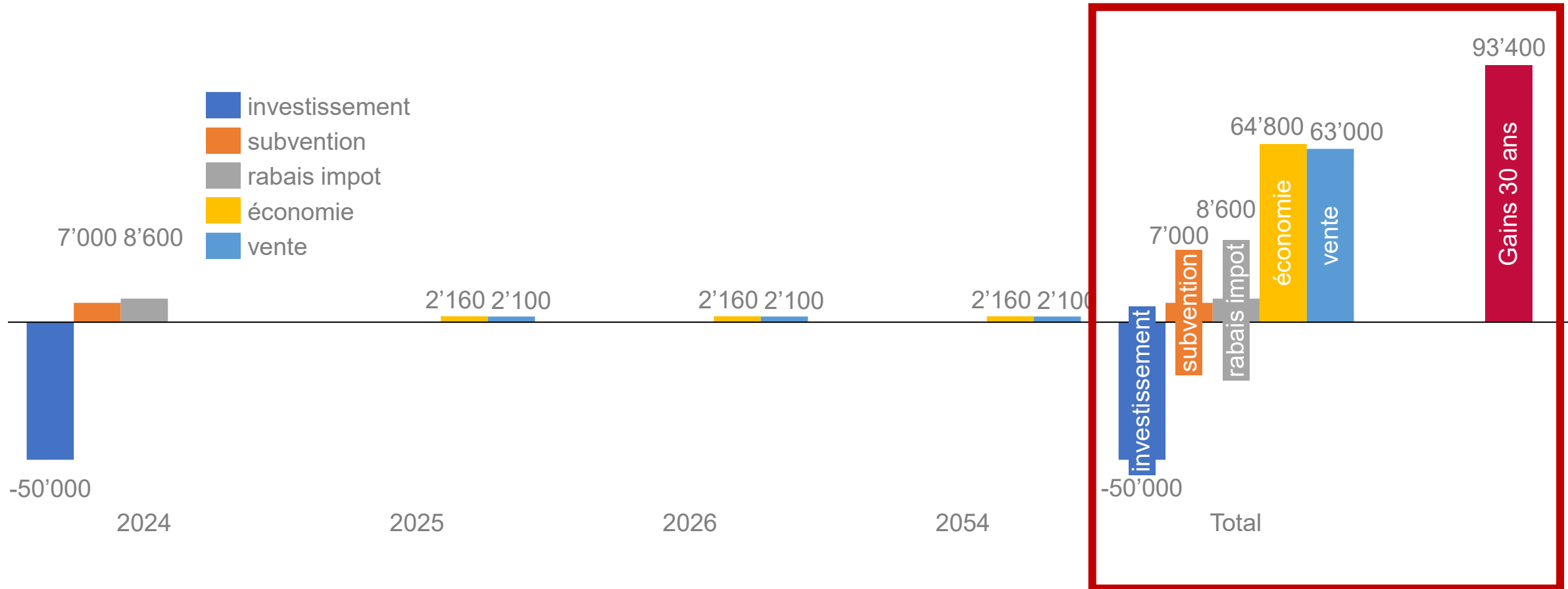
Commission fédérale de l'électricité ElCom - Comparaison des tarifs en ct./kWh (TVA exclue)

<https://www.prix-electricite.elcom.admin.ch/municipality/5746>

Ordre de grandeur

- $1000 \text{ W} = 1 \text{ kW}$
- $1 \text{ Wc} = 1 \text{ Watt solaire à midi en avril}$
- $1 \text{ W solaire} \Rightarrow 1 \text{ kWh annuel}$
- Puissance $200 \text{ W/m}^2 \Rightarrow 200 \text{ kWh/an/m}^2$
- Ménage $2'500 \text{ kWh électrique}$ et $10'000 \text{ kWh Chauffage} \Rightarrow \text{en. } 60 \text{ m}^2$

Prix de l'énergie vs solaire



- Plus l'installation est grande, plus l'installation est rentable financièrement
- Assurance contre la hausse des prix

Statistiques solaires 2022

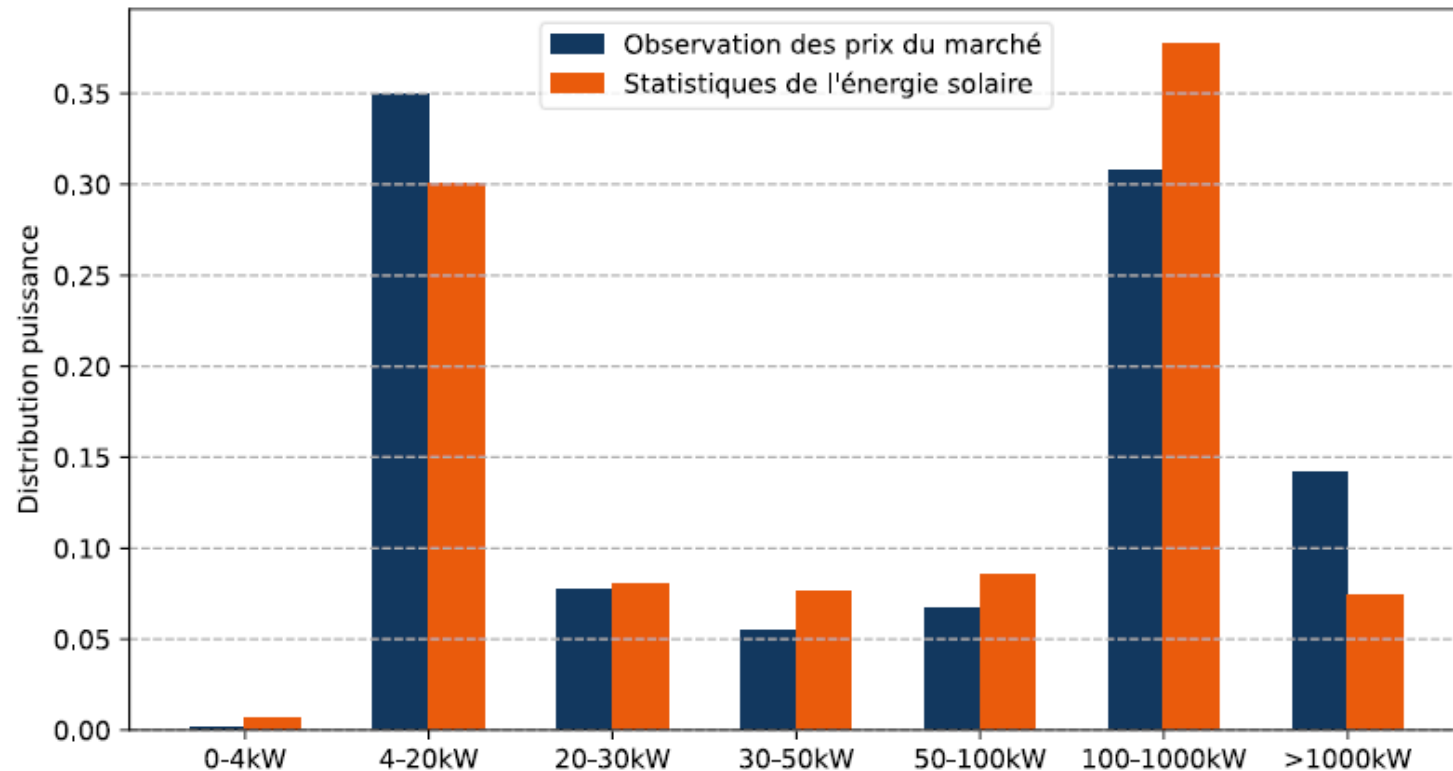
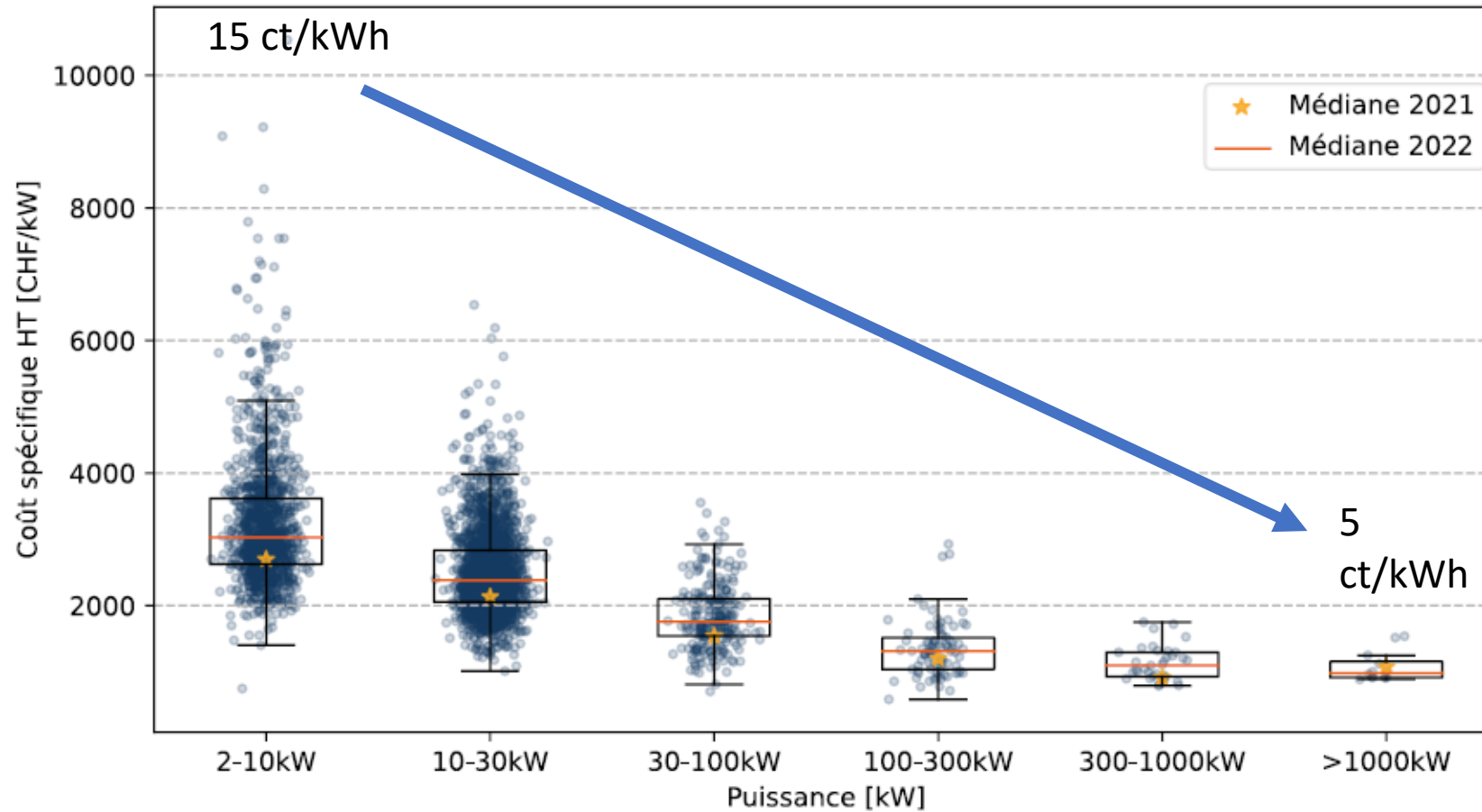


Figure 4 : Distribution de la puissance des installations photovoltaïques par plage de puissance [kW].

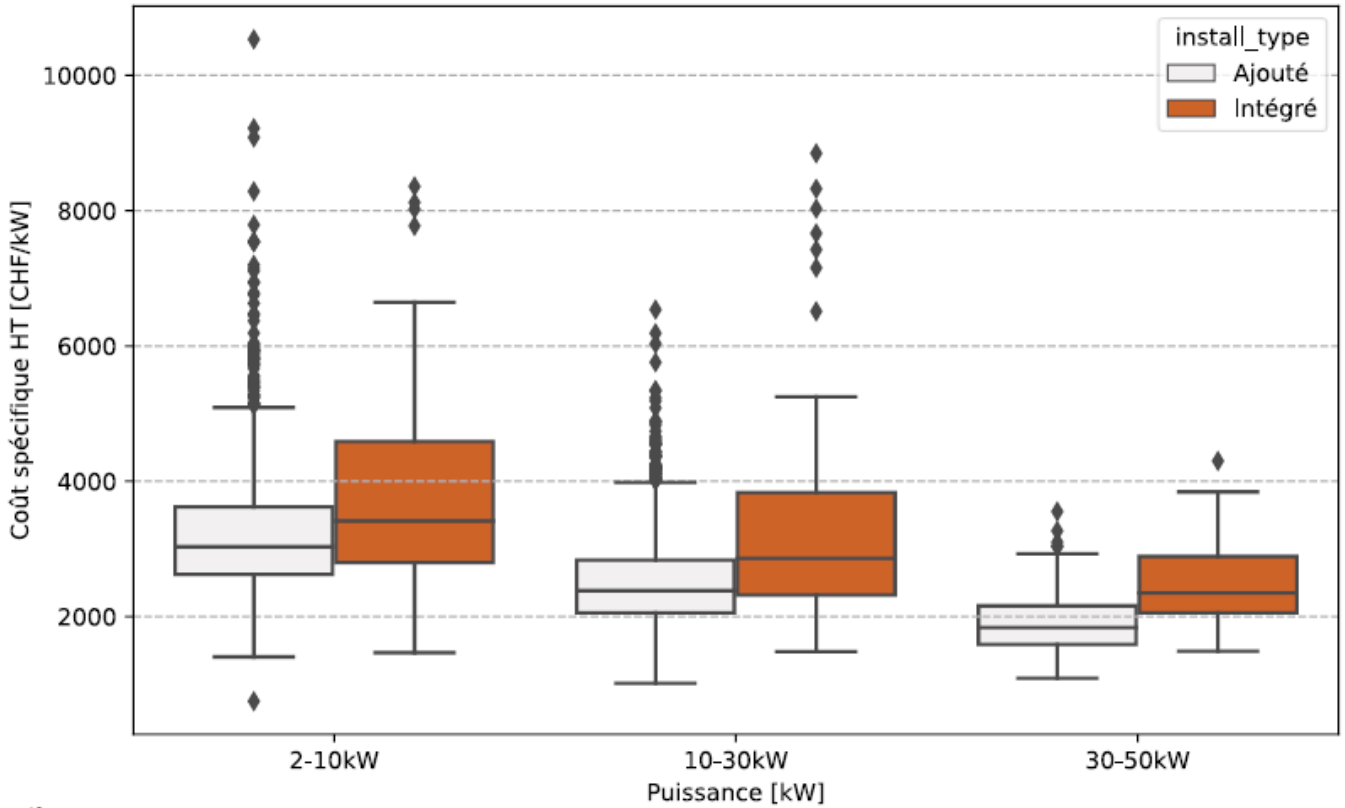
Source : Suisse energie 2023
Observation des prix de marché photovoltaïque 2022

Statistiques solaires 2022



Source : Suisse energie 2023
Observation des prix de marché photovoltaïque 2022

Statistiques solaires 2022

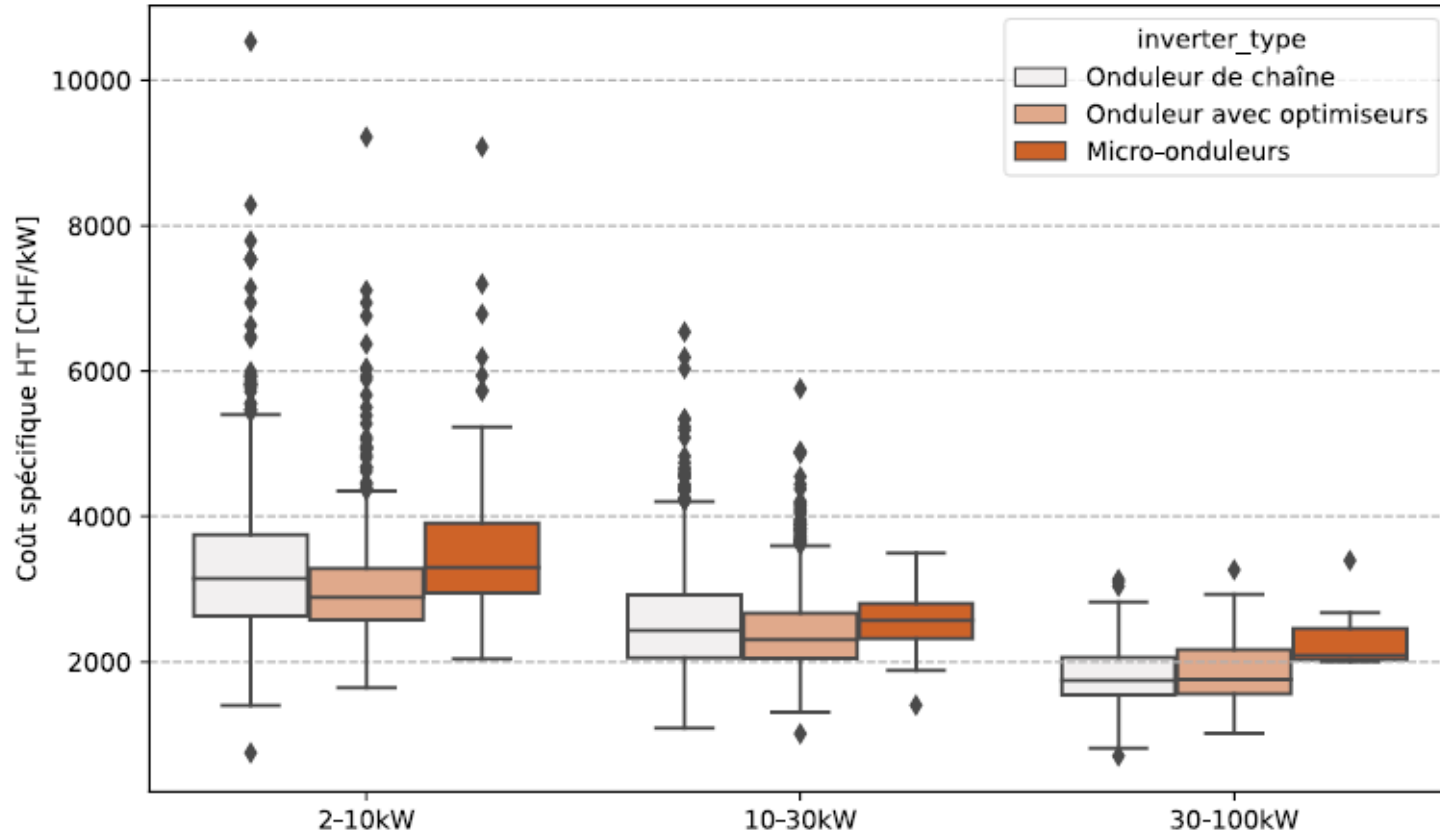


15



Source : Suisse energie 2023
Observation des prix de marché photovoltaïque 2022

Statistiques solaires 2022



- onduleur
- optimiseur Solaredege, huawei
- Micro-onduleur enphase

Source : Suisse energie 2023
Observation des prix de marché photovoltaïque 2022

Comment faire

- demander des offres et comparer

<https://www.suisseenergie.ch/tools/check-devis-solaire/>

- Accompagnement par un ingénieur

Délégation des problèmes

(raccordement, tuiles, fuites, sécurité, subvention etc..)

Stratégie de rénovation (CECB, projet → mise en service)

<https://www.solarsplit.com/ch-fr/>

Définition du Projet
Définissez les détails de votre projet en remplissant des formulaires et en prenant des photos. Pour une évaluation approfondie, optez pour la numérisation par drone effectuée par l'équipe SOLARSPLIT.

Accès aux Installateurs
Accédez à notre large réseau d'installateurs professionnels et certifiés de panneaux solaires.

Devis Comparables
Recevez plusieurs devis de différents installateurs, tous notés par notre système pour aider à votre prise de décision.



Demande d'Autorisation
Demandez sans effort les autorisations nécessaires pour votre installation de panneaux solaires à travers la plateforme.

Tutoriels Instructifs
Accédez à des informations instructives, des explications détaillées et des tutoriels utiles sur les installations solaires.

Mises à Jour de l'Installation
Restez informé de l'évolution de l'installation. Obtenez des photos en temps réel et des rapports d'avancement.

AO Groupé - Processus

1 – Réunion d'information + questionnaire d'inscription



400 CHF



2 – Pré-étude + rapport potentiel solaire



Mandat



4'000 CHF particulier,
8'000 CHF immeuble/PPE

3 – Projet + visite + adaptation du rapport



4 – Appel d'offre
+ contre-visite



5 – Validation de la commune
+ signature du contrat



6 – Réalisation des travaux



AO Groupé / Phase 1

1/ Questionnaire d'inscription

 Novembre/décembre 2023



Groupe Solaire Bavois - Informations générales

Formulaire d'inscription et de renseignement pour l'étude et la pose de panneaux photovoltaïques en toiture.

etienne.socie@gmail.com [Changer de compte](#)



* Indique une question obligatoire

Adresse e-mail *

Votre adresse e-mail

Prénom, NOM *

Votre réponse

<https://forms.gle/DaZAhuburkS1yd3y7>



- **Coordonnées**
- **Informations générale sur le bâtiment**
- **Information sur la toiture** (surface, orientation, revêtement, **rénovation**)
- **Information sur la consommation** (moyen/consommation chauffage + ECS, consommation électrique)

- **Intérêt pour la pré-étude**

→ Date limite: 25/12/2023

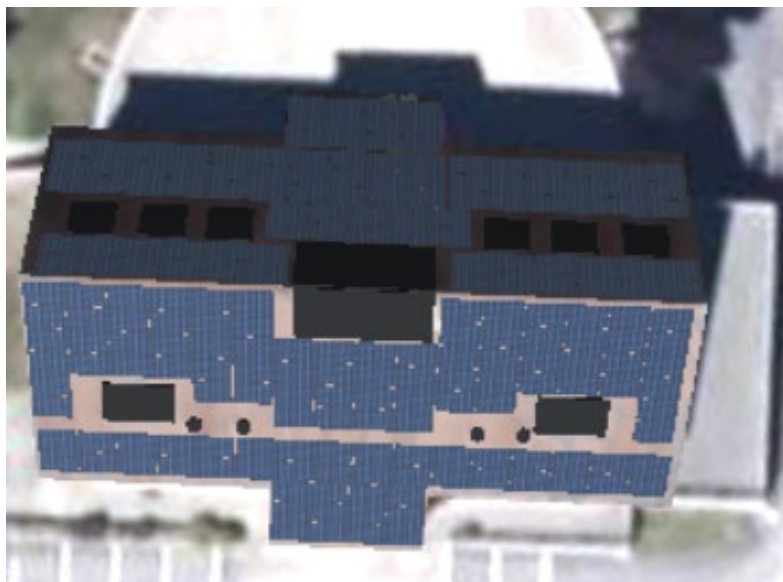
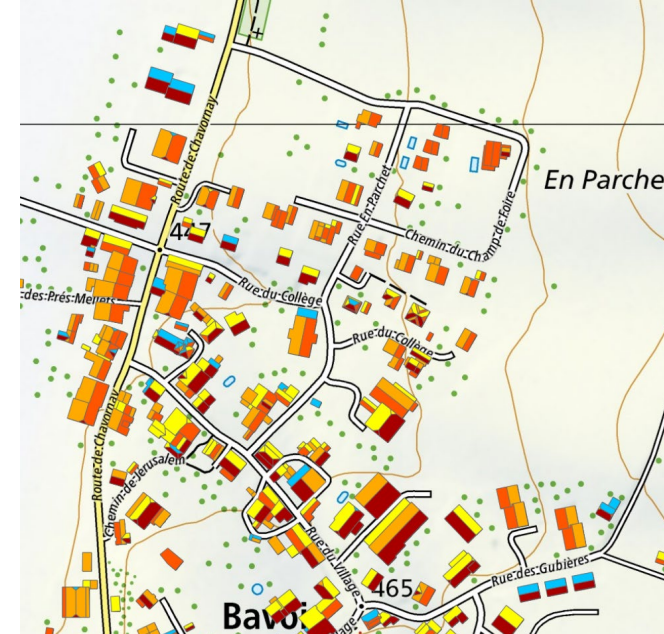
14/11/2023

AO Groupé / Phase 2

2/ Pré-étude

 Janvier 2024

- Coûts : 400 CHF
- Analyse du potentiel de la toiture (taille, exposition, âge, obstacles)



AO Groupé / Phase 2

2/ Pré-étude

 Janvier 2024

- Coûts : 400 CHF
- Analyse du mode de consommation (synergie possibles ?)



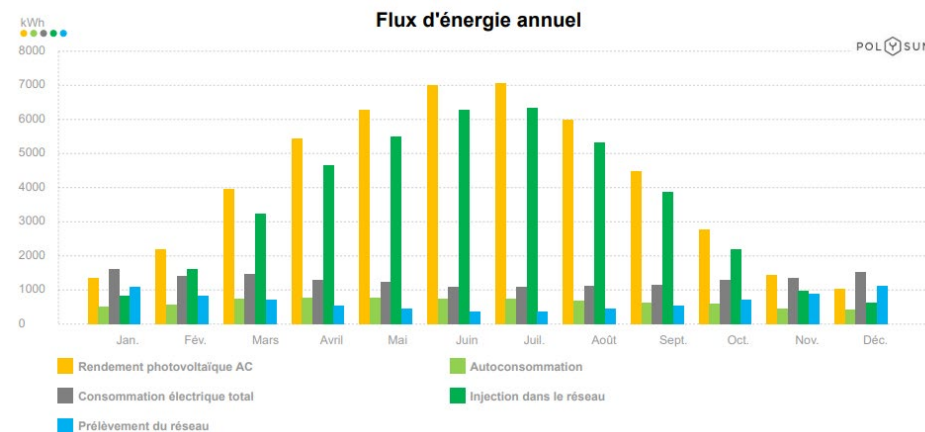
AO Groupé / Phase 2

2/ Pré-étude

 Janvier 2024

- Edition d'un **rapport synthétique** de 3 pages (coûts, rentabilité, scénarios)
- Aide à la prise de décision

Scénarios	Communs	Regroupement	PPE + Parking
Coût Solaire	-100'000	-101'000	-250'000
Subventions & déductions	40'000	40'000	75'000
Production initiale [kWh/an]	50'000 kWh/an		90'000 kWh/an
Période de recouvrement	14 ans	13 ans	12 ans
Gains [0-25 ans]	85'000	100'000	170'000



AO Groupé / Phase 3

3/ Création du projet

 Février-Mars 2024

- Frais de **mandat** : 4'000 CHF particulier / 8'000 CHF PPE, Immeubles
- Visite ingénieur Ström

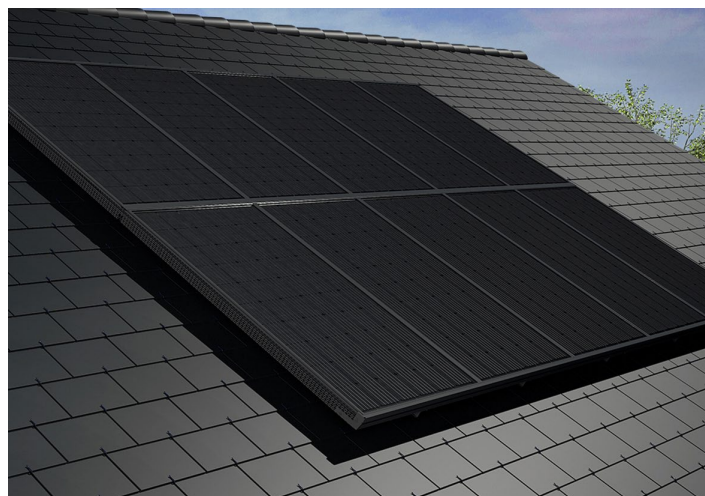


AO Groupé / Phase 3

3/ Création du projet

 Février-Mars 2024

- Frais de **mandat** : 4'000 CHF particulier / 8'000 CHF PPE, Immeubles
- Possibilité de **personnaliser l'appel d'offres** (panneaux d'origine européennes, couleur du cadre...)
- **Adaptation** du rapport



AO Groupé / Phase 4

4/ Appel d'offres

 Avril-Mai 2024



- Création d'un **dossier d'appel d'offre**
- **Comparaison** des offres reçues par des entreprises de confiance
- **Sélection** de la meilleure offre
- Contre-visite, adaptation de l'offre selon relevés sur place

AO Groupé / Phase 5

5/ Signature de contrat

 Mai 2024

- Dispense d'enquête
- Contrat liant propriétaire/entreprise – Contrat SIA édité par Ström



AO Groupé / Phase 6

6/ Réalisation des travaux

 Eté 2024



- Suivi de chantier par Ström SA
- Remise de l'installation avec certification
- Démarches administratives et demande de subvention
- Monitoring de la production initiale

STRÖM

Ström SA

Bd Arc-en-Ciel 36, 1030 Bussigny
info@e-stroem.com

