



GOLD

Fontenais  
Porrentruy  
Delémont  
european energy award



Ville de Porrentruy  
Histoire Vie Nature Formation

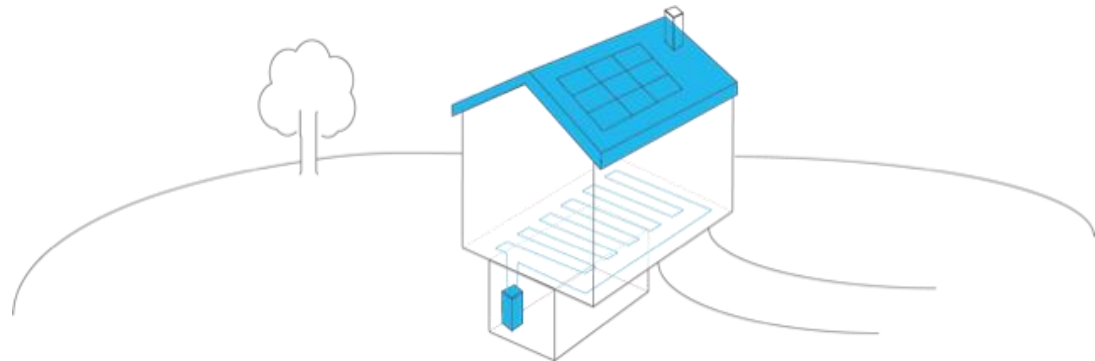


Commune de Fontenais

# «J'améliore l'efficacité énergétique de mon bâtiment»

Soirée d'information destinée aux propriétaires de bâtiments

Jeudi 4 avril 2019, Porrentruy



# Accueil

Rosalie Beuret

Conseillère municipale en charge de l'Équipement, Ville de Porrentruy

## Sommaire

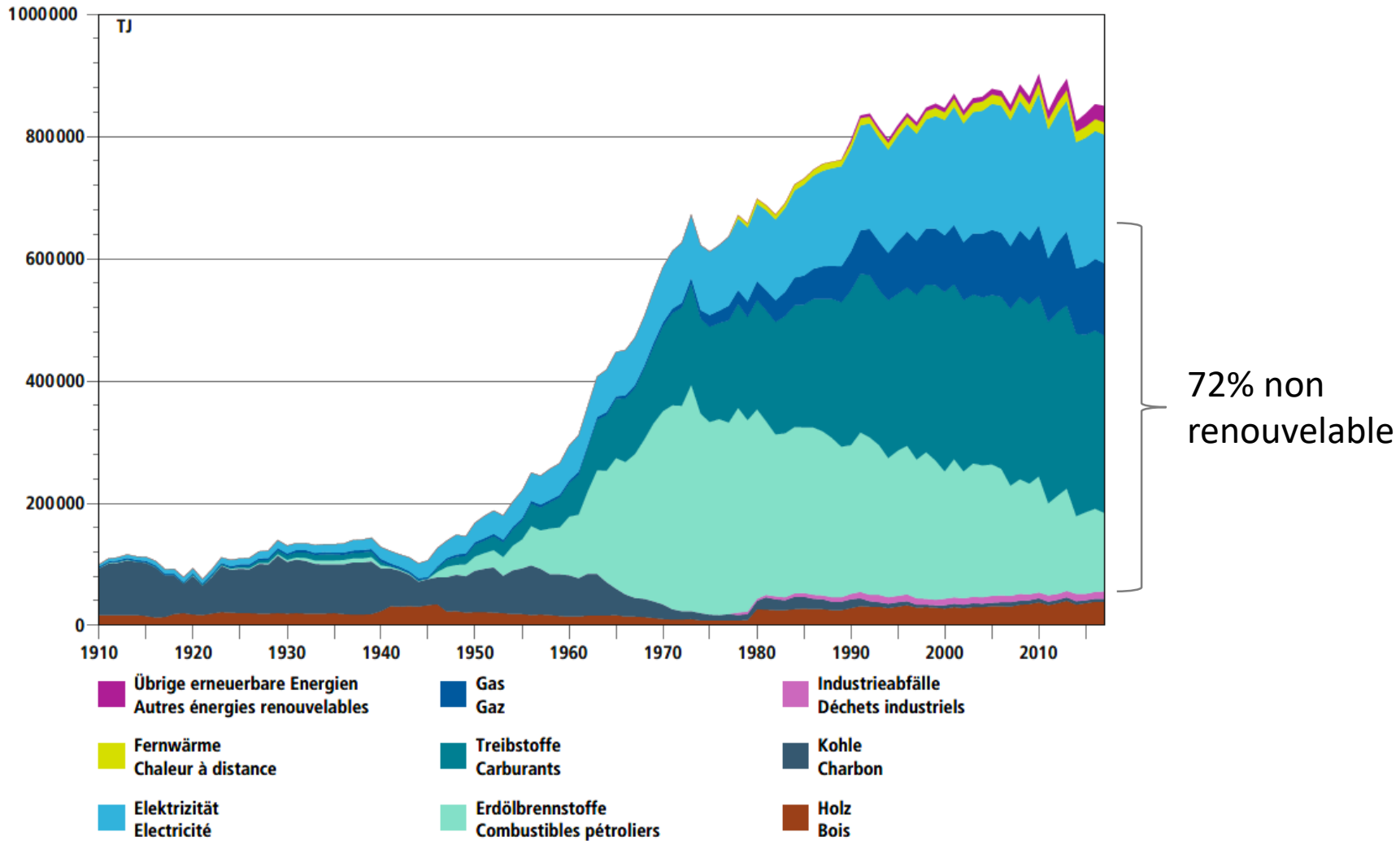
1. Contexte énergétique
2. «Je diminue la consommation de mon bâtiment»
3. «Je remplace le système de chauffage»
  - Présentation Thermoréseau – Porrentruy SA
4. «Je produis de l'énergie solaire»
5. Subventions à disposition
6. Questions
7. Apéritif et échanges

# 1. Contexte énergétique

2. «Je diminue la consommation de mon bâtiment»
3. «Je remplace le système de chauffage»
  - Présentation Thermoréseau – Porrentruy SA
4. «Je produis de l'énergie solaire»
5. Subventions à disposition
6. Questions
7. Apéritif et échanges

# Contexte énergétique

## Consommation d'énergie 1910-2017



OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2017

# Expériences du changement climatique

Dans le monde

Ouragan Michael, Floride  
octobre 2018



Sources: HO/NOAA/RAMMB/AFP; Hector Retamal/AFP/Getty Images

Ouragan Leslie, Portugal et Espagne  
octobre 2018



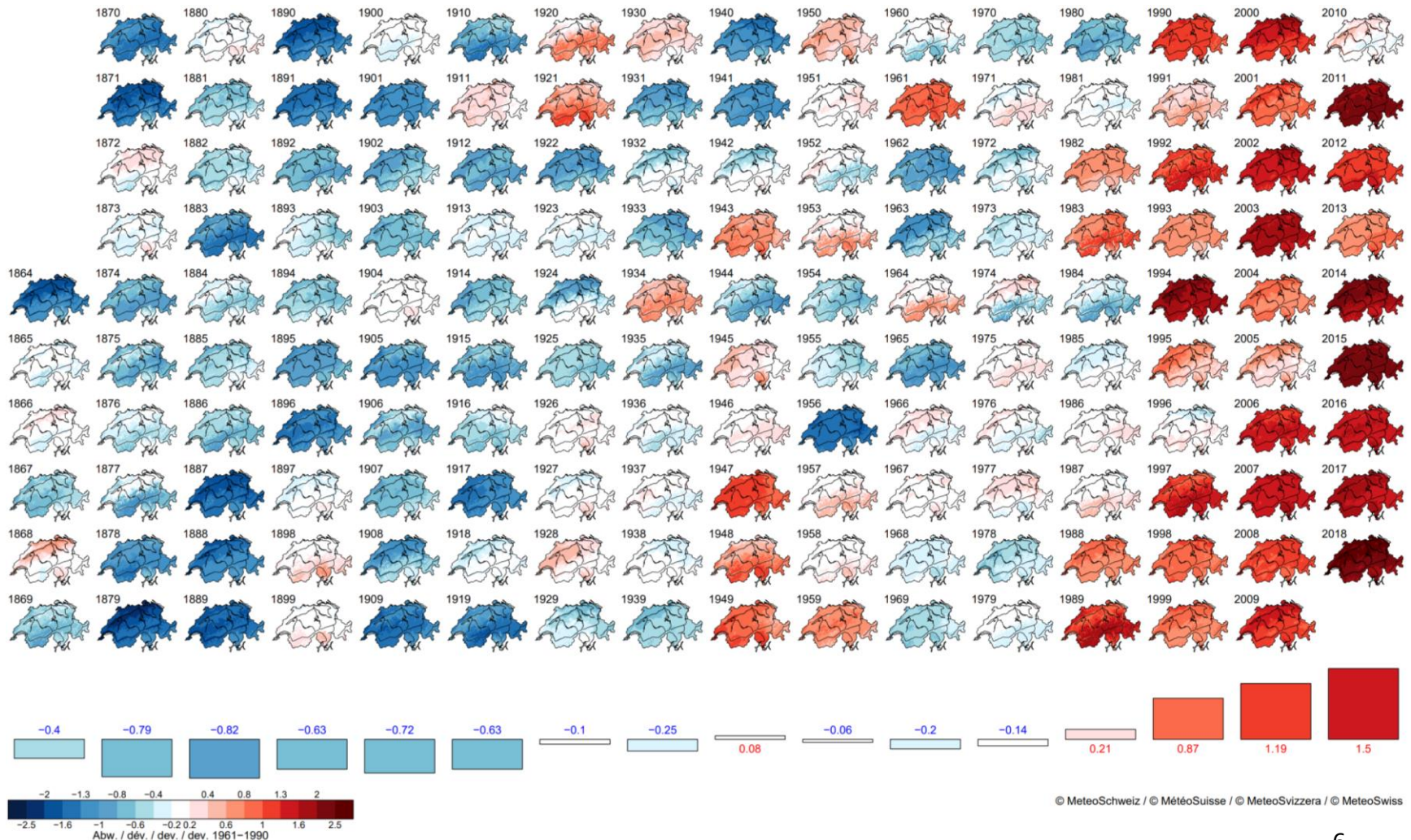
Sources: DR/SATELLITE GOES-16 – RAMMB; RTS



# Expériences du changement climatique

Chez nous aussi

## Ecart à la température moyenne de 1864 à 2018



# Expériences du changement climatique

Chez nous aussi

Lac des Brenets

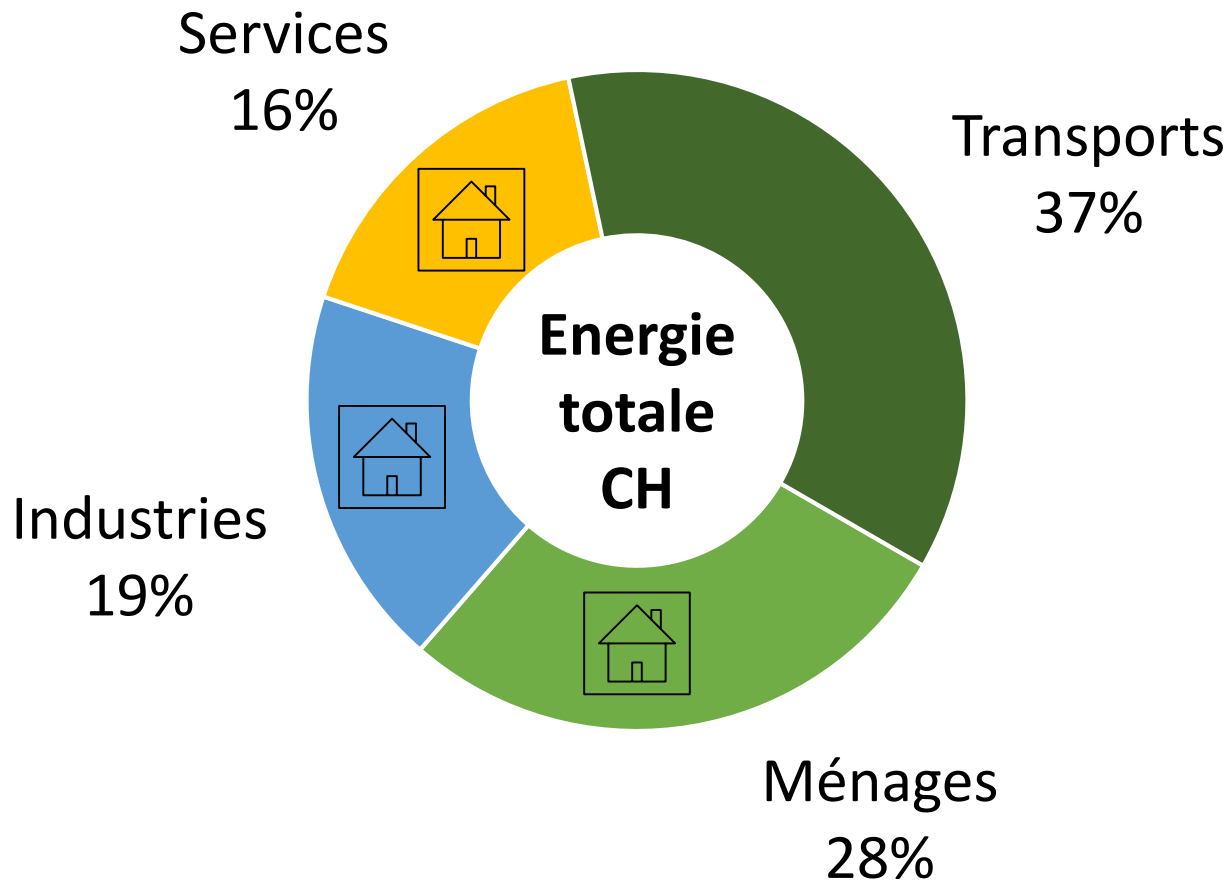
Été 2018





# Contexte énergétique

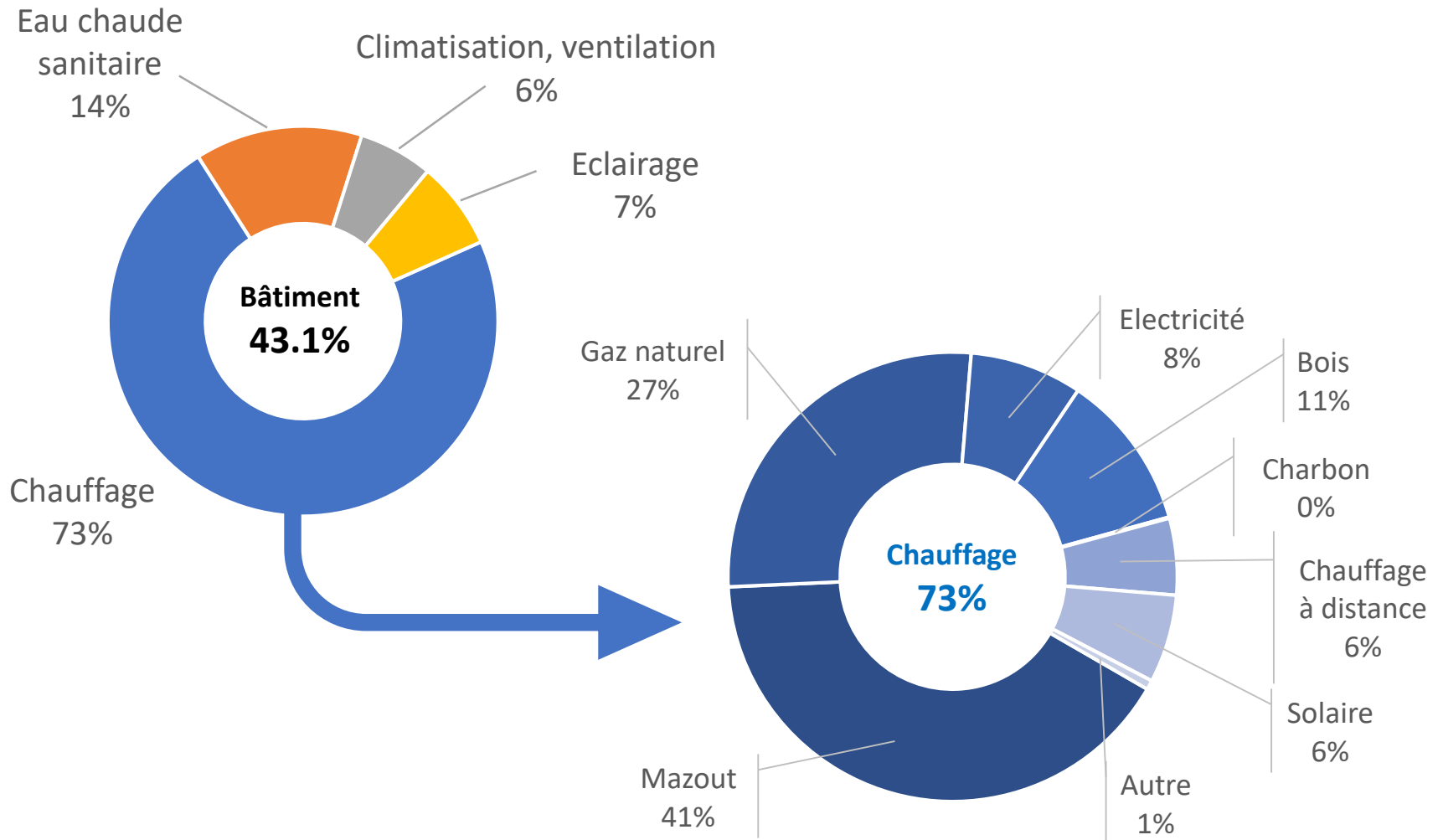
Consommation d'énergie en Suisse





# Contexte énergétique

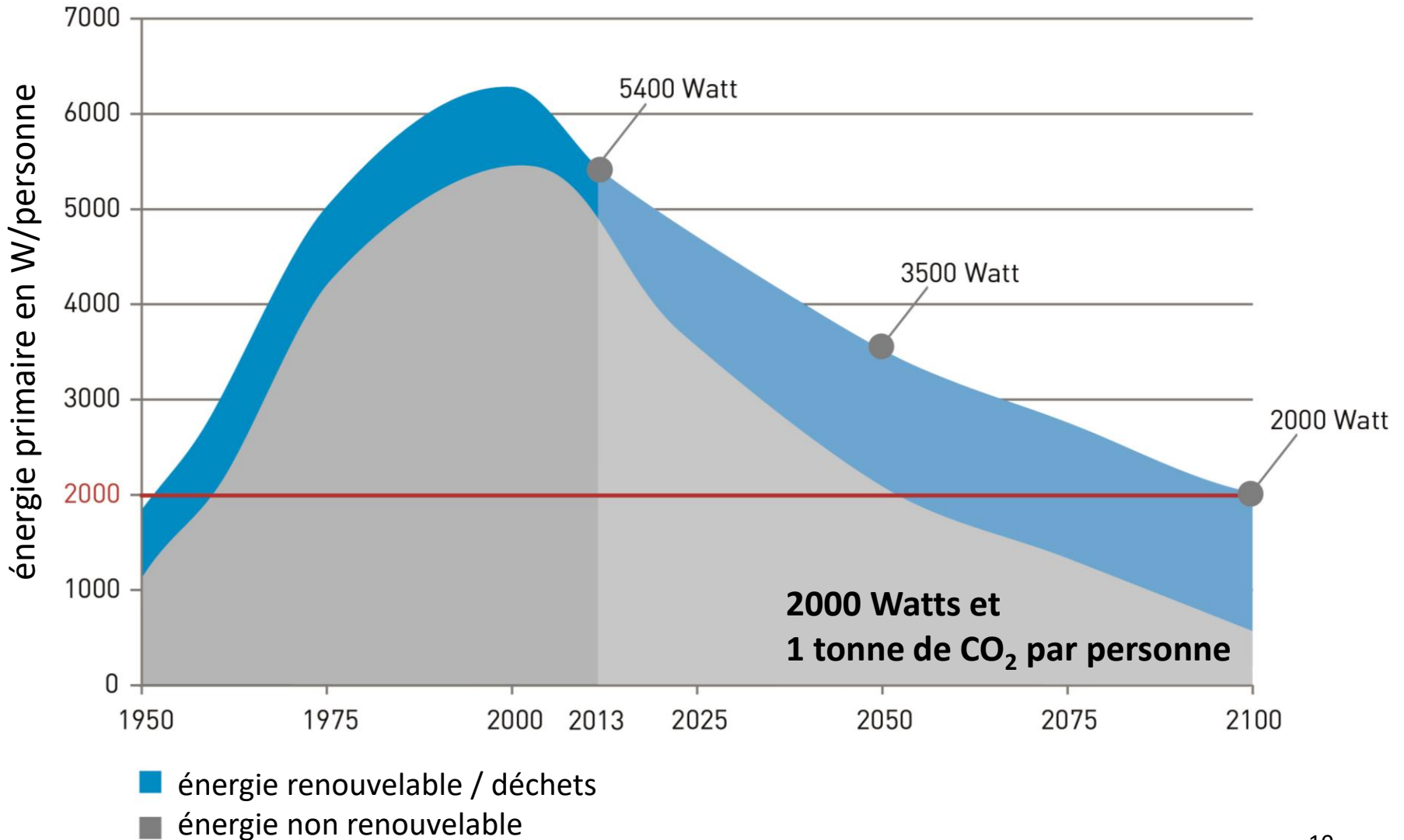
## Energie dans le bâtiment



Source: OFEN, Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000-2017 nach Verwendungszwecken

# Stratégie énergétique 2050

Sur la voie de la Société à 2000 Watts



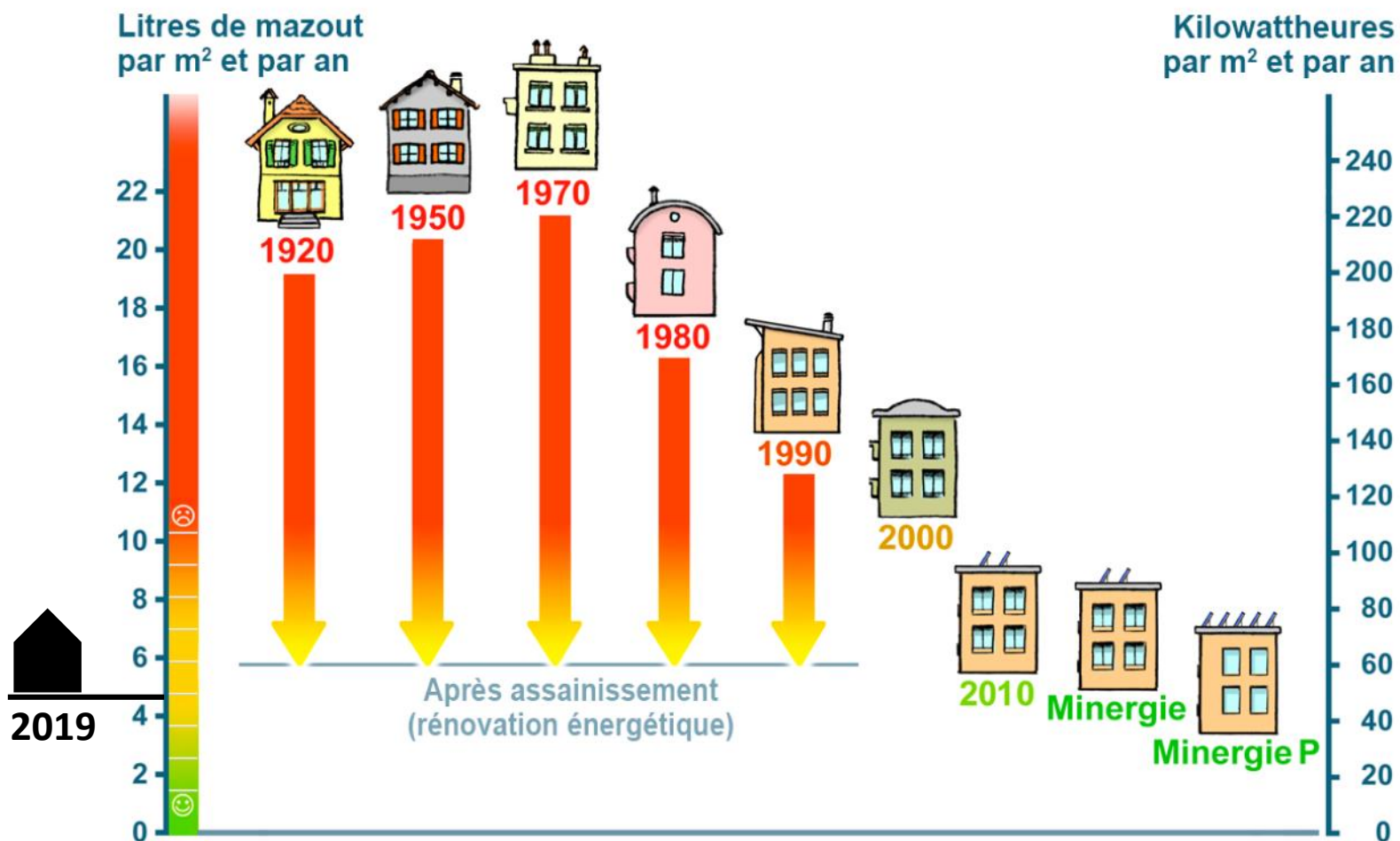
Elisa Theubet

Déléguee à l'énergie, Ville de Porrentruy et commune de Fontenais

1. Contexte énergétique
2. **«Je diminue la consommation de mon bâtiment»**
3. «Je remplace le système de chauffage»
  - Présentation Thermoréseau – Porrentruy SA
4. «Je produis de l'énergie solaire»
5. Subventions à disposition
6. Questions
7. Apéritif et échanges

# Potentiel d'amélioration

## Besoins en chaleur des bâtiments





# Exemple de rénovation 1

Diminution des besoins en chaleur

Consommation de **4'000 litres** de mazout

Après rénovation **1'000 litres** de mazout

**Economies 75%**

3'000 litres mazout/année

30'000 kWh/année

3'000 CHF/année



**1970**

**4'000 litres**

**1'000 litres**

# Exemple de rénovation 2

Diminution des besoins en chaleur

Consommation de **3'000 litres** de mazout

Après rénovation **1'000 litres** de mazout

Isolation complète → 110'000 CHF

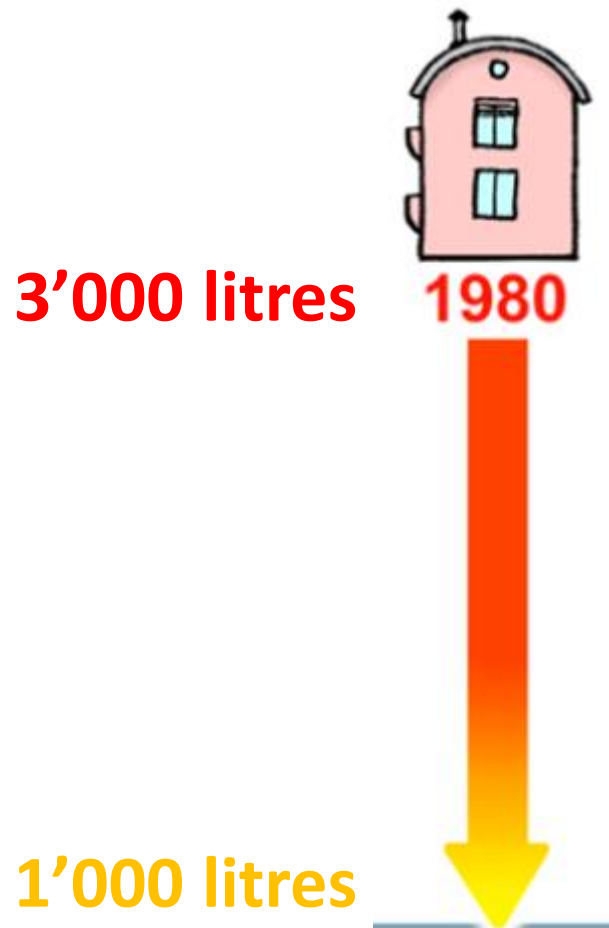
Partie énergétique → 36'000 CHF

Déductions + subventions → -25'000 CHF

Amortissement → 6 ans

**Economies 70%**

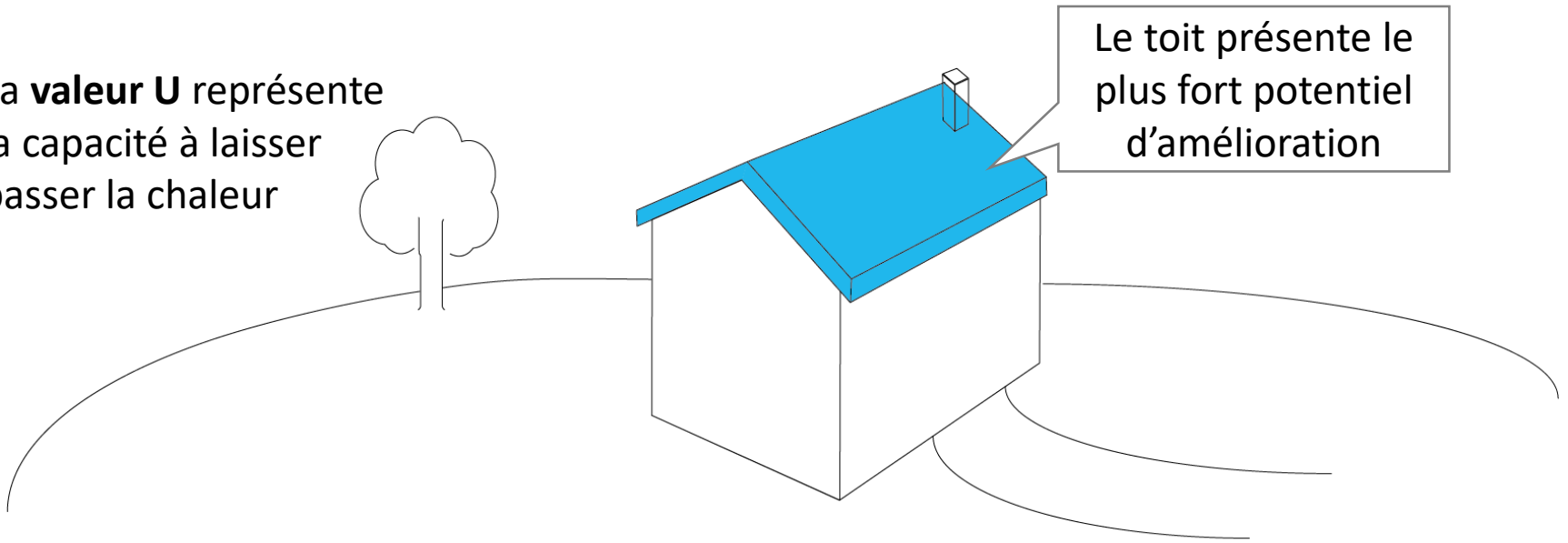
2'000 CHF/année



# Leviers d'action

## Toit

La **valeur U** représente la capacité à laisser passer la chaleur



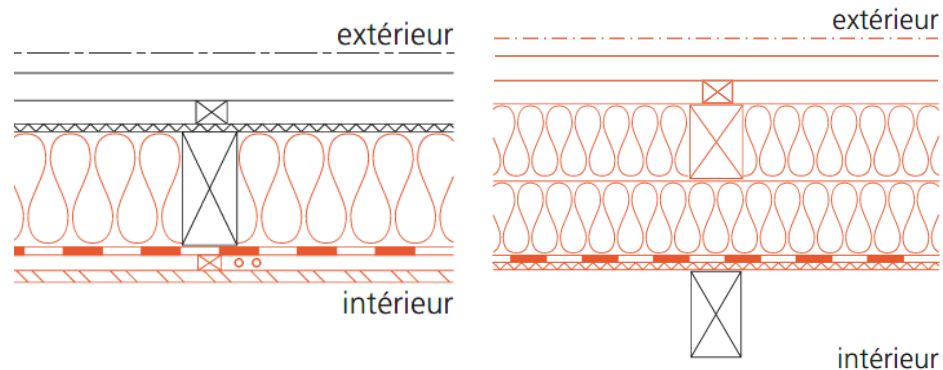
## Diminution des pertes jusqu'à 90%

### Exemple ci-contre:

Ancienne toiture:  $U$  env.  $4 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Valeur  $U$  limite = minimum légal :  $0.25 \text{ W/m}^2/\text{K}$

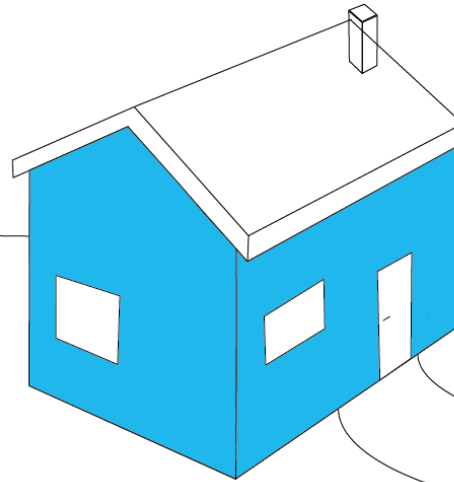
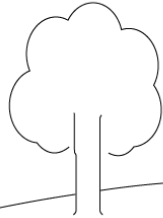
Ajout 18 cm cellulose  $\Rightarrow 0.24 \text{ W/m}^2/\text{K}$



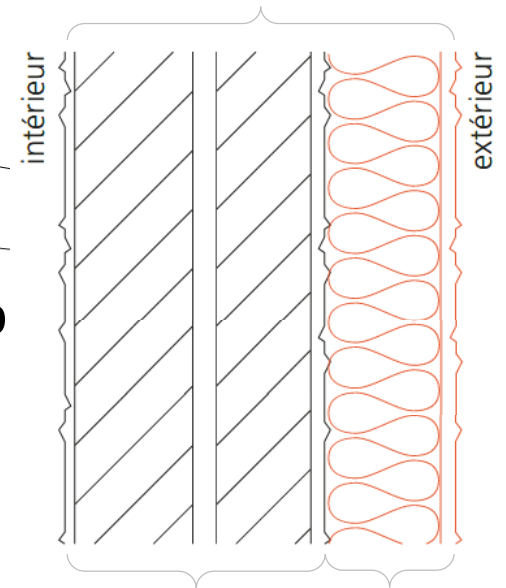
# Leviers d'action

## Façades

La **valeur U** représente la capacité à laisser passer la chaleur



Epaisseur totale env. 45 cm



## Diminution des pertes jusqu'à **80%**

**Exemple ci-contre :**

Ancienne façade: U env.  $1.2 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Valeur U limite:  $0.25 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Ajout 12 cm isolation XPS

=>  $0.23 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Double mur brique + air  
30-35 cm

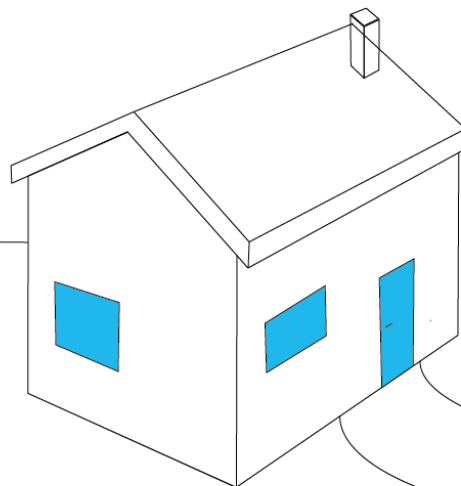
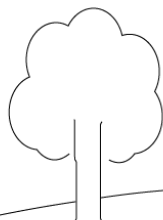
Isolation  
12 cm



# Leviers d'action

## Fenêtres

La **valeur U** représente la capacité à laisser passer la chaleur



La **valeur g** représente la capacité à laisser entrer le soleil.

## Diminution des pertes jusqu'à **70%**

### Exemple:

Ancienne fenêtre: U jusqu'à 2.3 W/m<sup>2</sup>/K

Valeur U limite: 1.0 W/m<sup>2</sup>/K

Meilleure classe: 0.7 W/m<sup>2</sup>/K

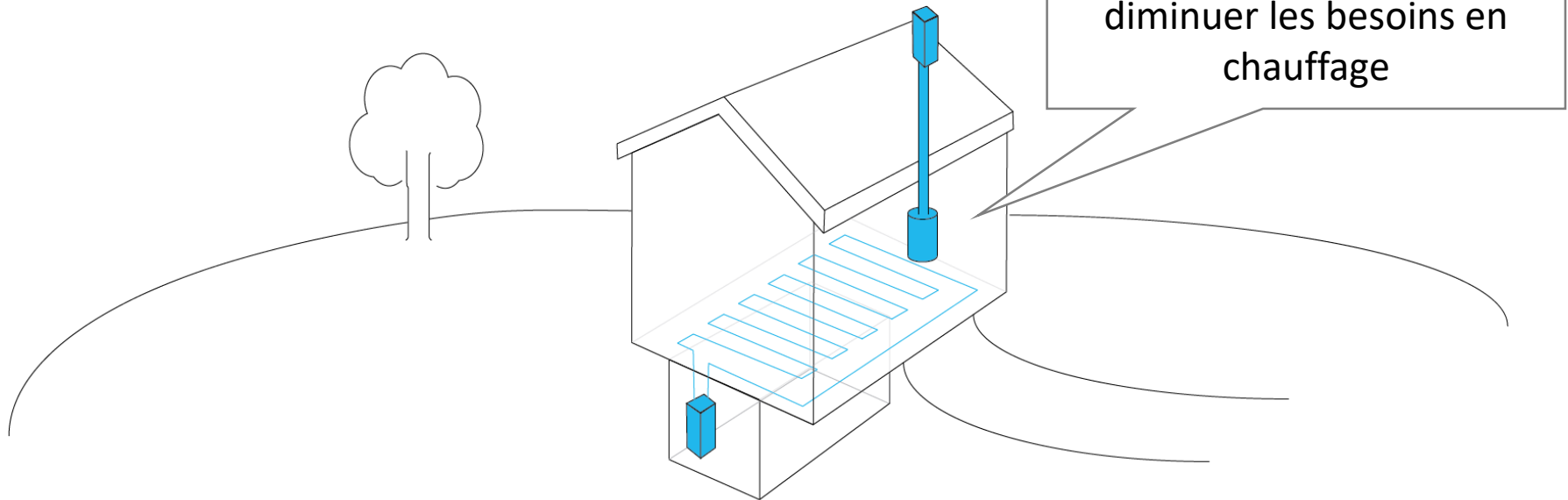
(triple vitrage, part du cadre = 15%)



Source: domofen.ch

# Leviers d'action

## Installation de chauffage



Rendement plus élevé d'une nouvelle chaudière

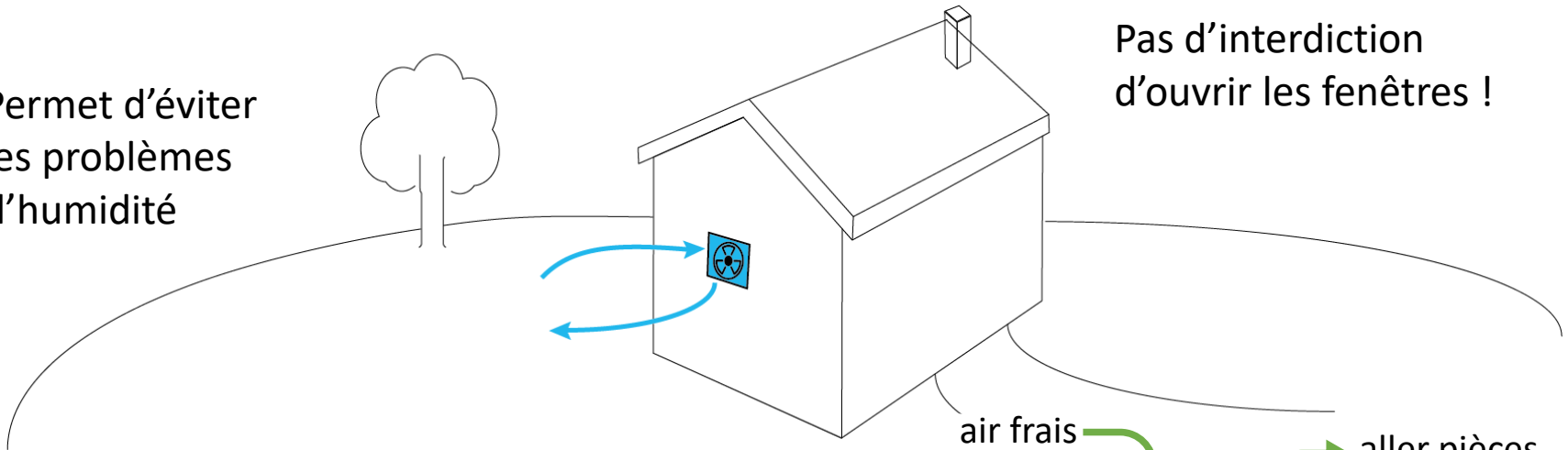
Economie **10%** en optimisant les réglages (horaire jour-nuit; temp. eau; etc.)

Une nouvelle pompe de circulation consomme **75%** de moins d'électricité qu'une ancienne

# Leviers d'action

Ventilation mécanique

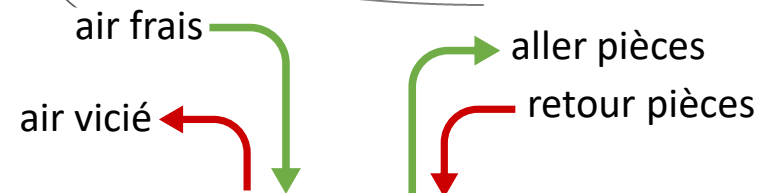
Permet d'éviter  
les problèmes  
d'humidité



Pas d'interdiction  
d'ouvrir les fenêtres !

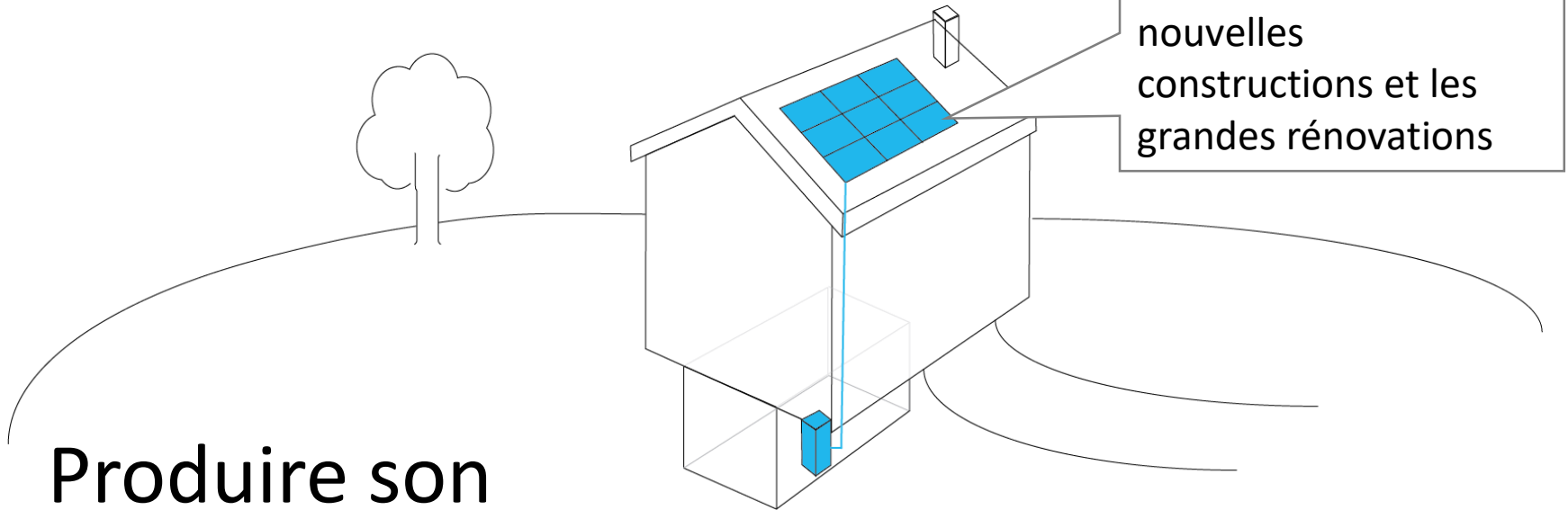
## Récupération de **80%** de la chaleur

Avec une ventilation double-flux munie  
d'un échangeur de chaleur



# Leviers d'action

Installations solaires



Obligation de produire  
une part d'énergie  
renouvelable dans les  
nouvelles  
constructions et les  
grandes rénovations

## Produire son énergie renouvelable **soi-même**

↳ Solaire photovoltaïque ⇔ électricité

↳ Solaire thermique ⇔ eau chaude

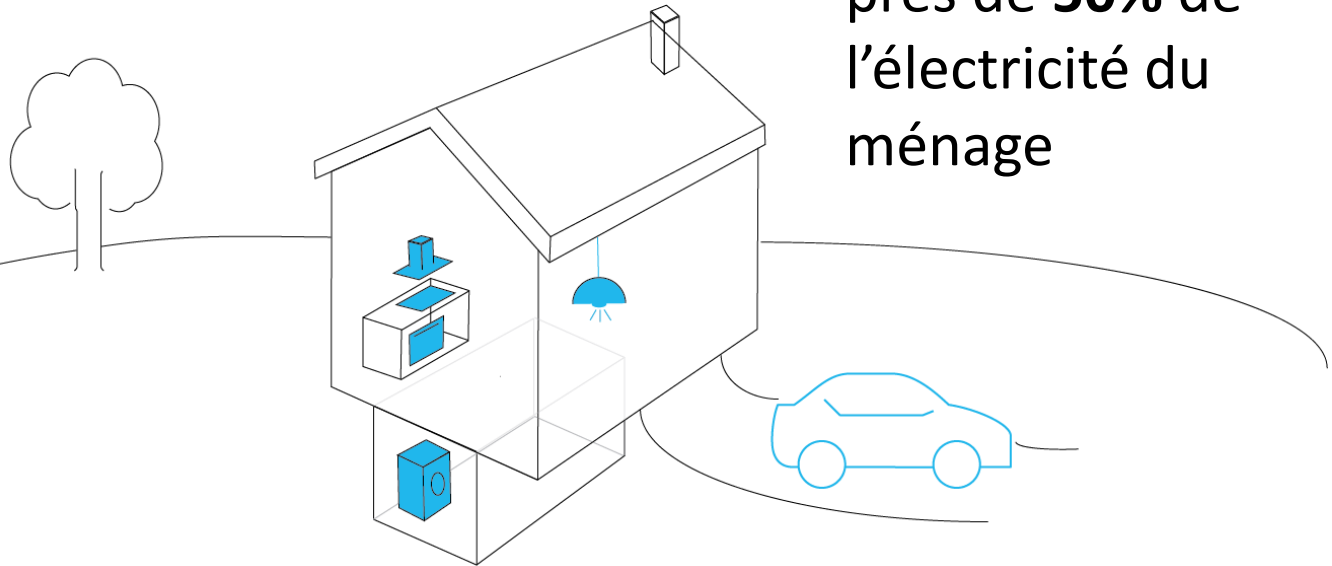


# Leviers d'action

## Appareils électroménagers

Potentiel  
d'économies de  
près de **50%** de  
l'électricité du  
ménage

### Etiquette énergie

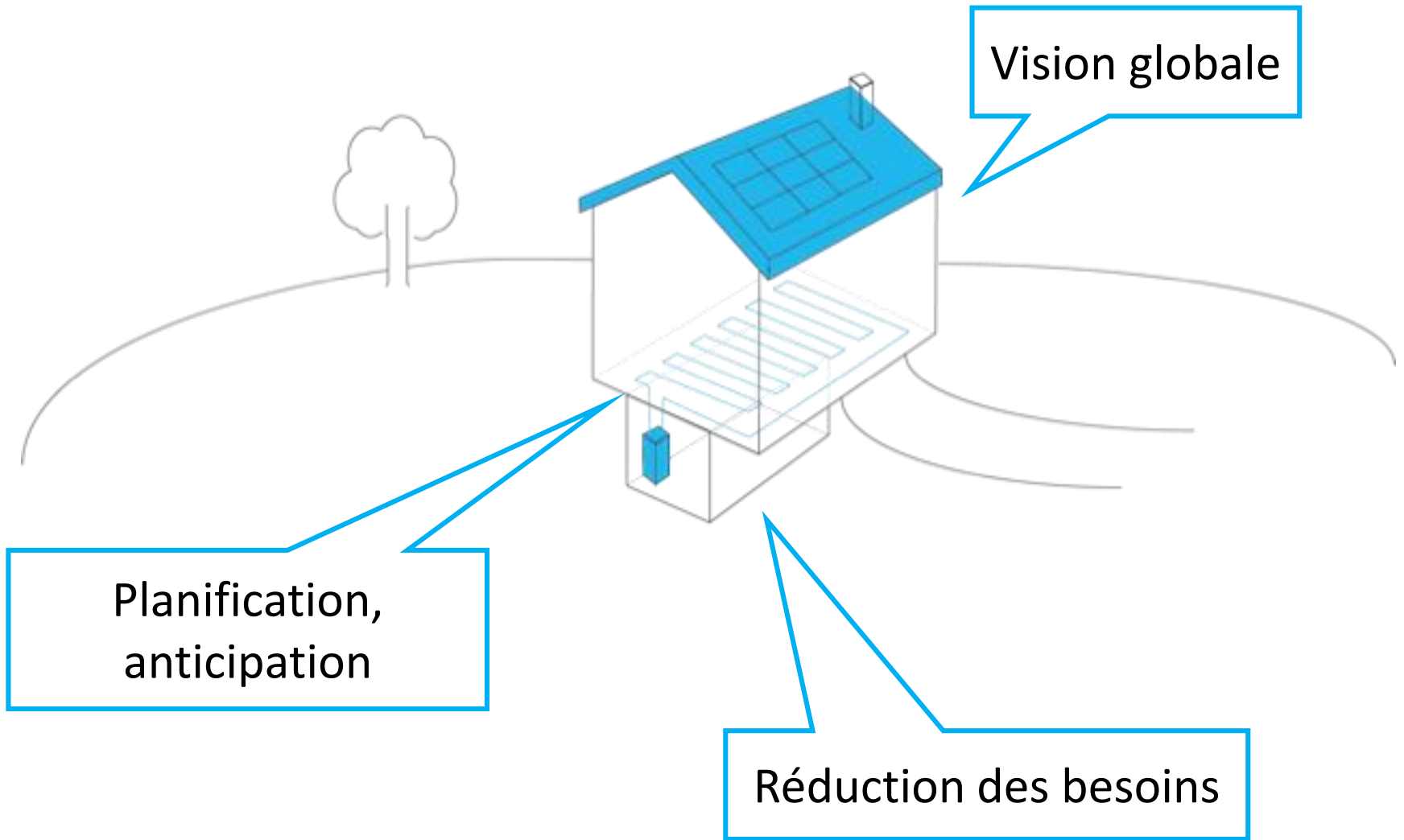


### Réparer ou remplacer ?

TYPE D'APPAREIL	DURÉE D'UTILISATION DE L'APPAREIL			
	3 À 4 ANS	5 À 7 ANS	8 À 10 ANS	+ DE 10 ANS
Réfrigérateur	35 %	20 %	5 %	remplacer
Congélateur	40 %	25 %	10 %	remplacer
Lave-linge	40 %	30 %	10 %	remplacer

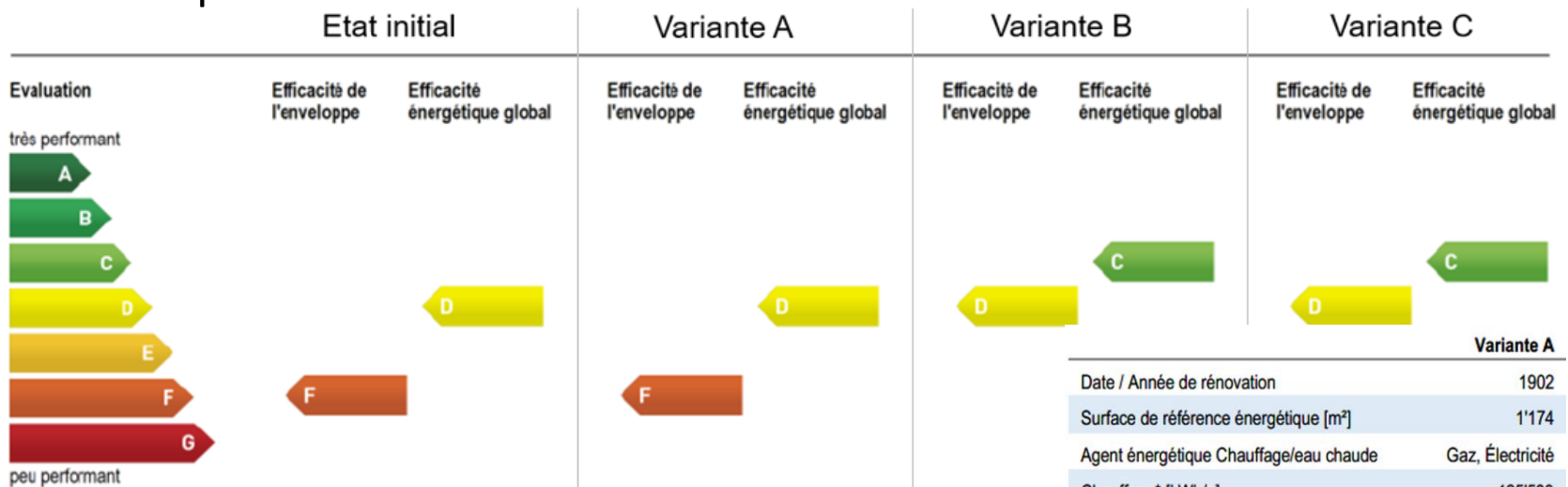
# Leviers d'action

Rappel



# CECB<sup>®</sup> Plus

- Vision globale du bâtiment
- Avis expert



- Présente 3 variantes chiffrées d'assainissement
- Environ CHF 1'500.-, subventions disponibles

Variante A	
Date / Année de rénovation	1902
Surface de référence énergétique [m <sup>2</sup> ]	1'174
Agent énergétique Chauffage/eau chaude	Gaz, Électricité
Chauffage* [kWh/a]	125'583
Eau chaude* [kWh/a]	9'063
Électricité [kWh/a]	6'368
Coûts totaux des mesures y compris les frais concernant le projet [CHF]	32'000
Total subventions [CHF]	0
Coûts totaux [CHF]	32'000
Coûts énergétiques annuels** [CHF/a]	14'568
Equivalent-CO2 [kg/(m <sup>2</sup> a)]	28
Étiquette énergie pour utilisation standard	

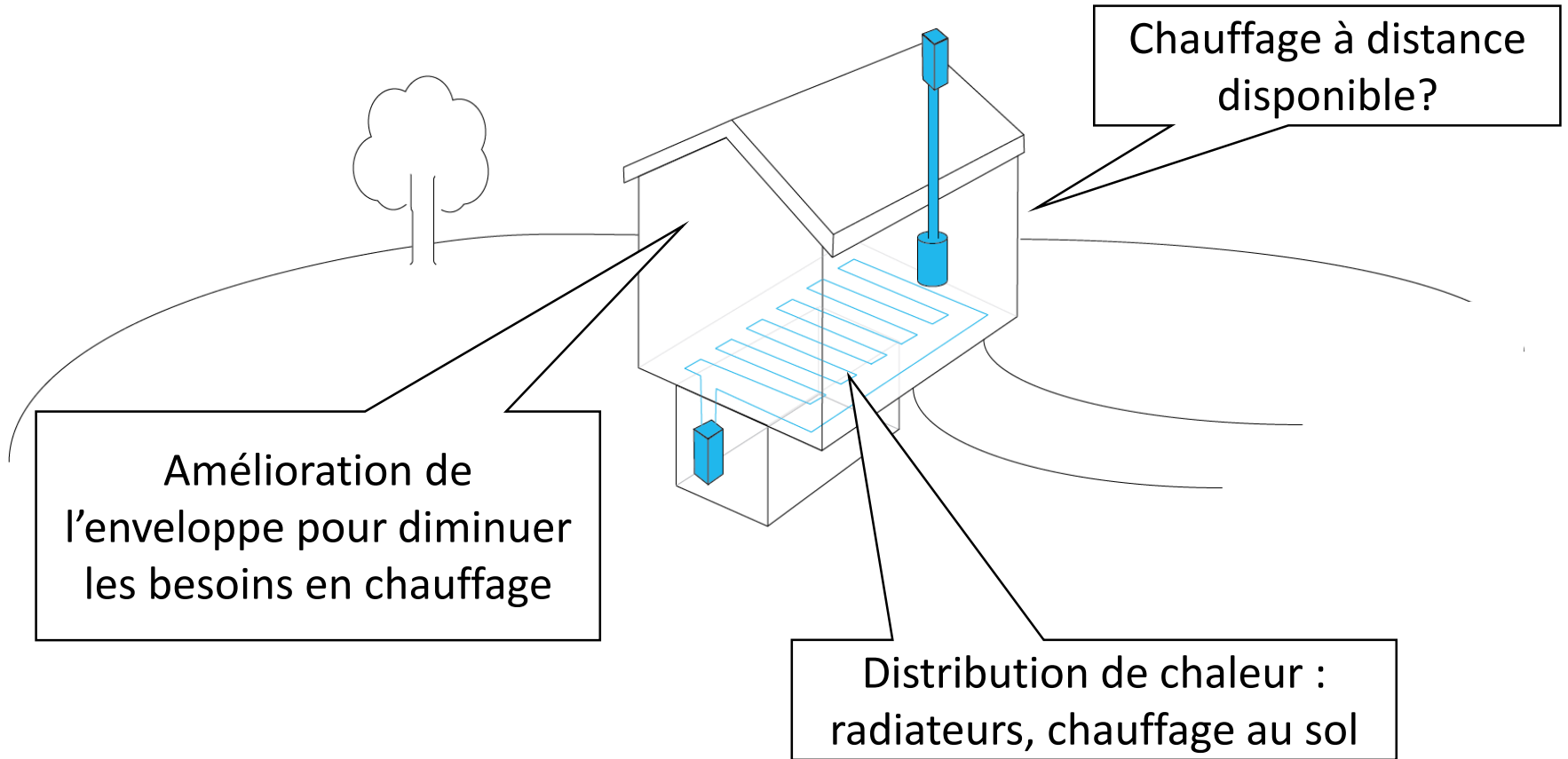
Elisa Theubet

Déléguée à l'énergie, Ville de Porrentruy et commune de Fontenais

1. Contexte énergétique
2. «Je diminue la consommation de mon bâtiment»
- 3. «Je remplace le système de chauffage»**
  - Présentation Thermoréseau – Porrentruy SA
4. «Je produis de l'énergie solaire»
5. Subventions à disposition
6. Questions
7. Apéritif et échanges

# Remplacement de chauffage

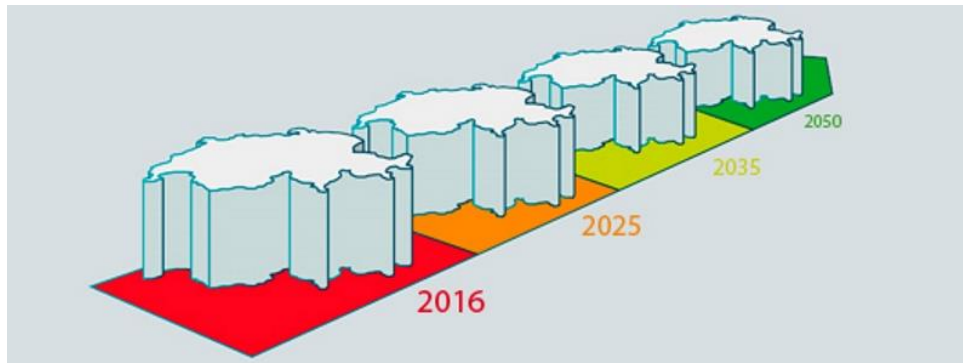
Les bonnes questions



# Stratégie énergétique

## Production de chaleur dans les bâtiments

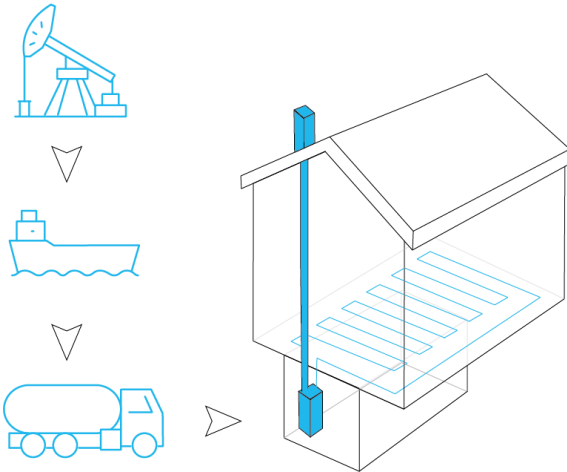
- Actuellement 43% de la consommation d'énergie en Suisse
- En 2050 diviser par 1.8 cette consommation d'énergie
- En 2050 plus de gaz, mazout et chauffage électrique
- Couverture par les énergies renouvelables



# Types de chauffage

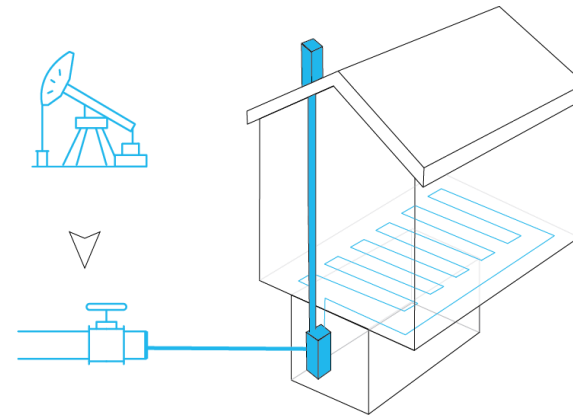
Energies fossiles et électrique direct

## Mazout



- Emet beaucoup de CO<sub>2</sub>
- Energie importée

## Gaz naturel



- Emet 25% moins de CO<sub>2</sub> que le mazout
- Possible de consommer du biogaz
- Energie importée

**=> Privilégions les sources renouvelables**

## Chauffage électrique direct

interdit car trop énergivore

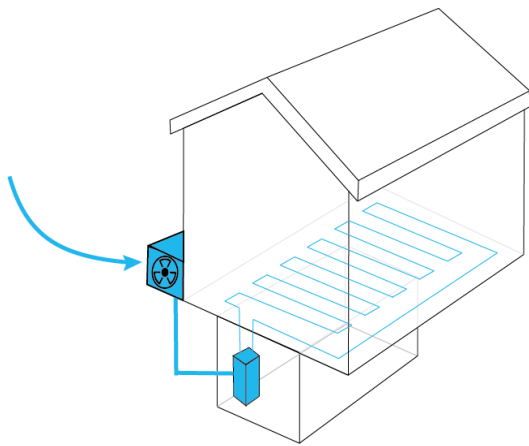


# Types de chauffage

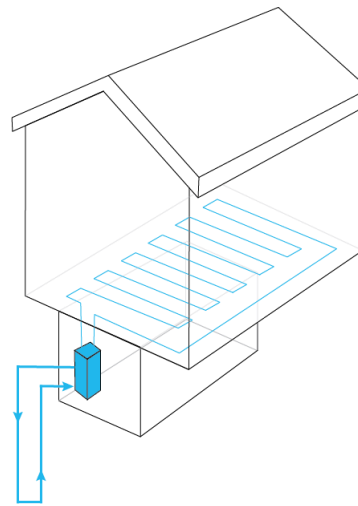
## Pompe à chaleur

Renouvelable

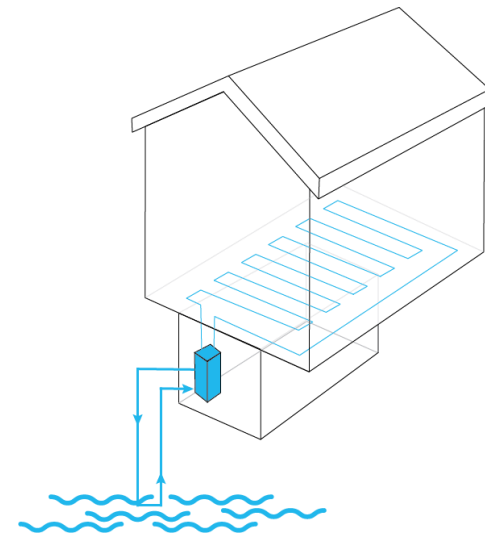
La pompe à chaleur utilise de l'électricité pour extraire la chaleur de l'air, du sol ou de l'eau.



Air-eau



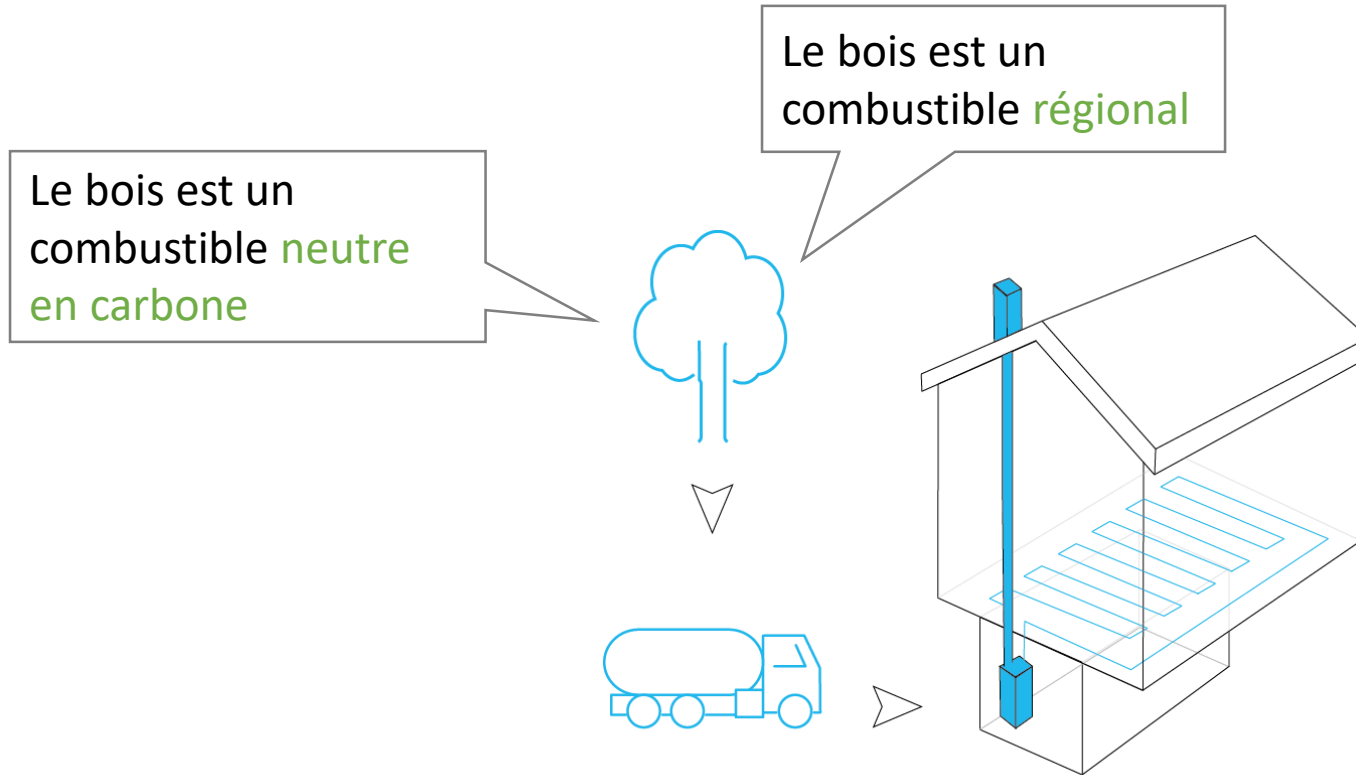
Géothermique



Eau-eau

# Types de chauffage

## Bois-énergie



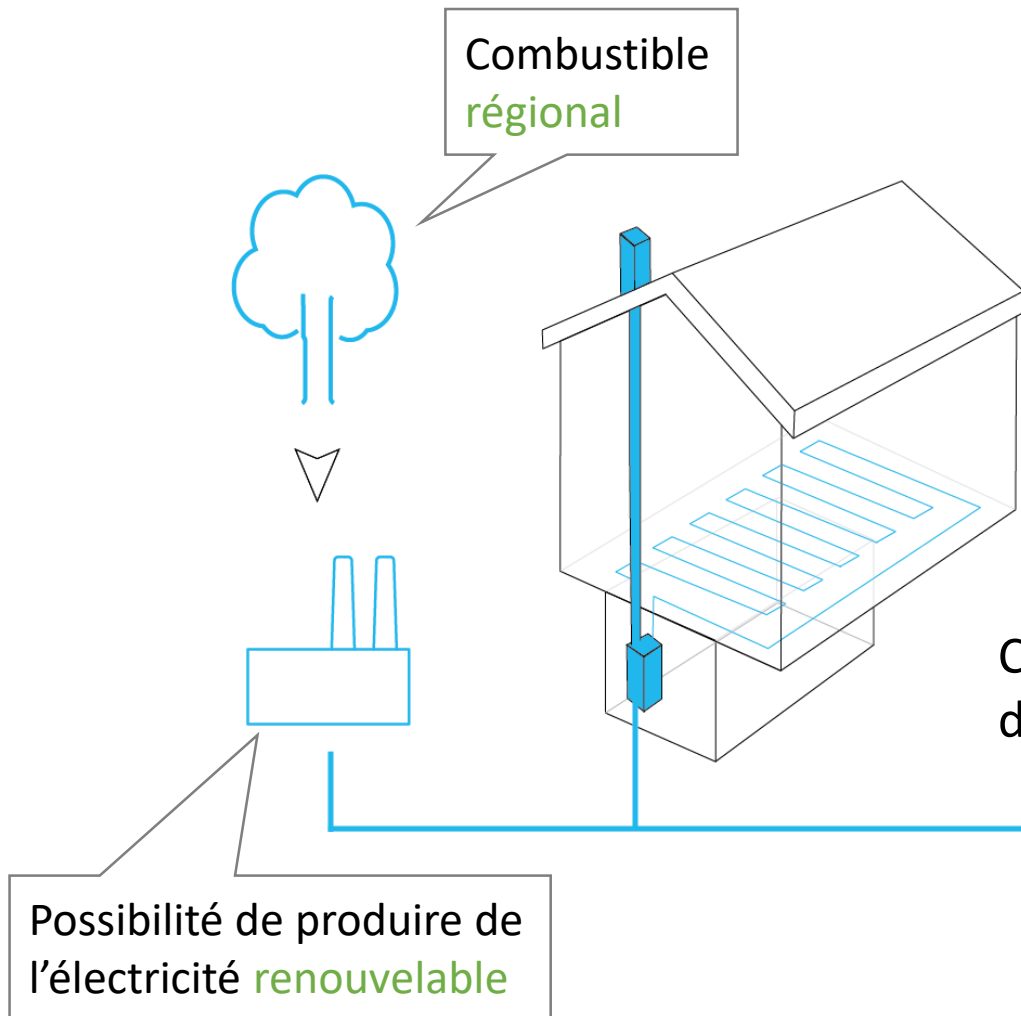
Bois sous plusieurs formes :

- Pellets
- Copeaux
- Bûches

Systèmes manuels / automatiques

# Types de chauffage

## Chauffage à distance



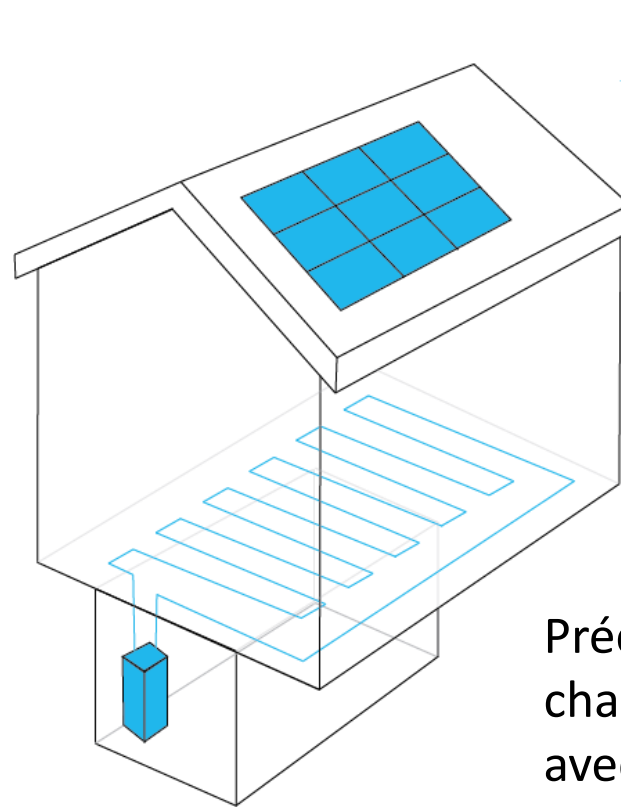
Chauffages à distance à bois dans la région:

- Thermoréseau Porrentruy
- Bourgeoisie de Delémont
- Saint-Ursanne
- ...

# Types de chauffage

Solaire thermique

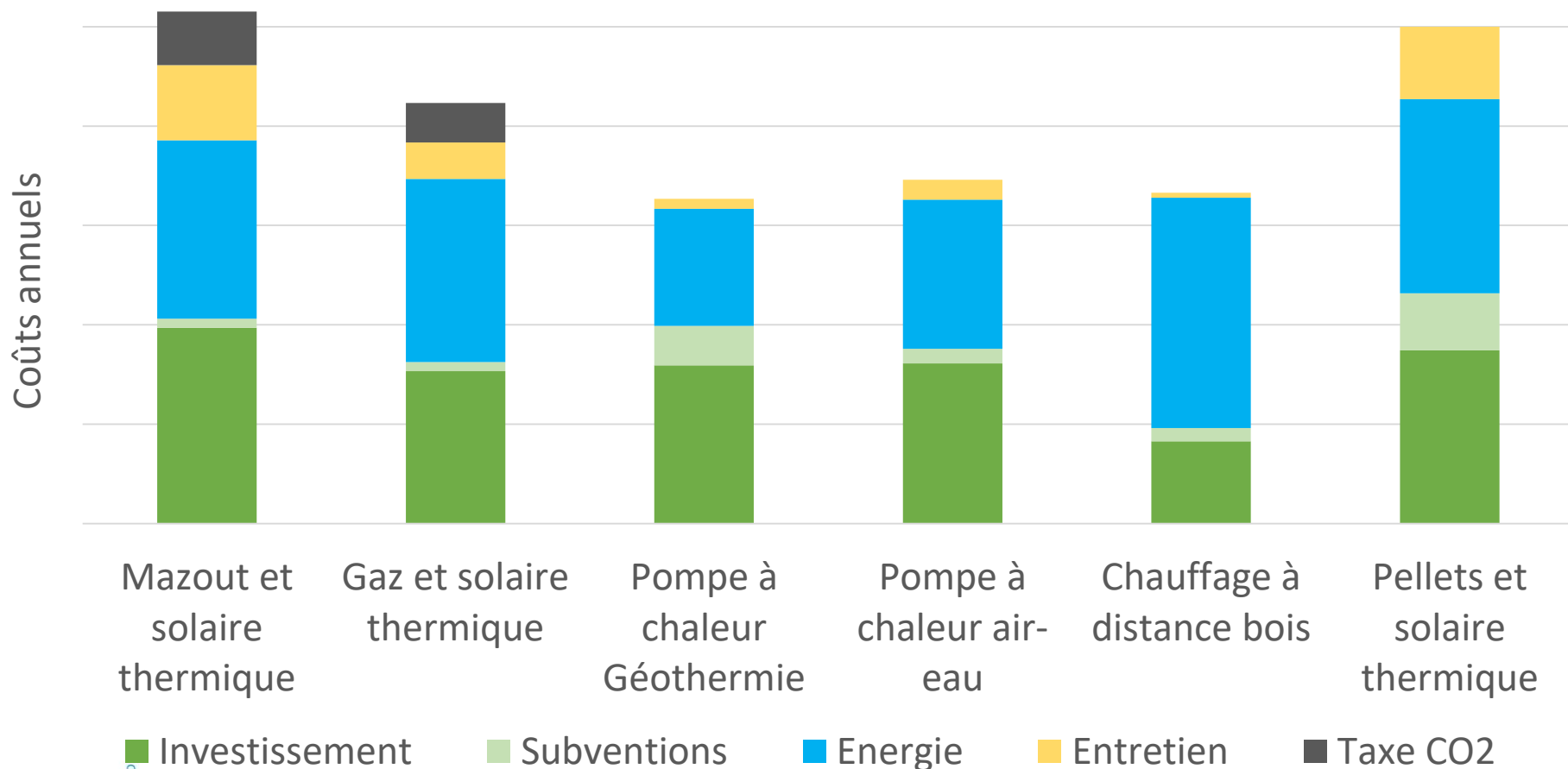
Eau chaude sanitaire



Préchauffage de l'eau de chauffage en combinaison avec un autre système

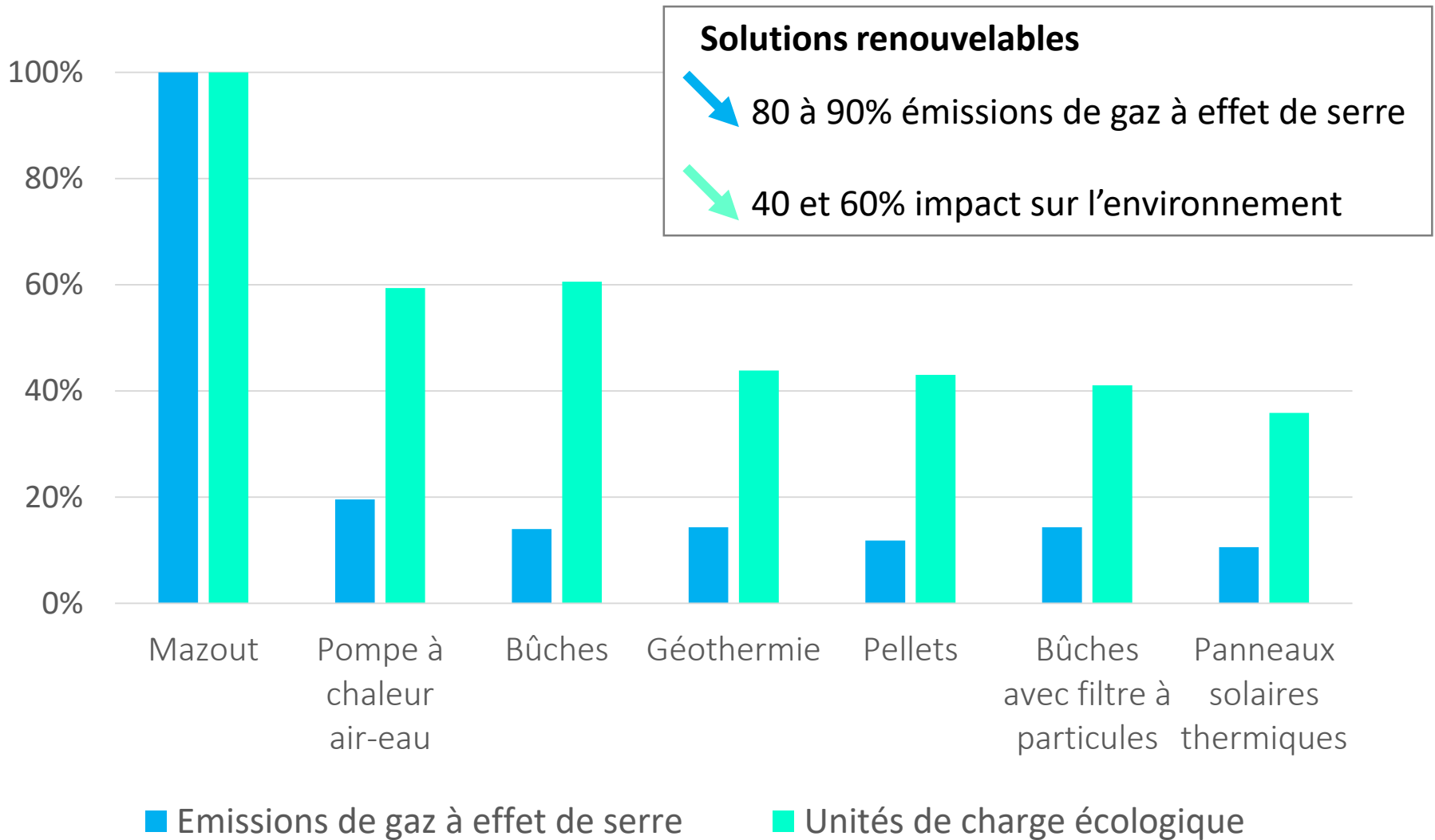
# Comparaison des différents types de chauffage

## Evaluation des coûts



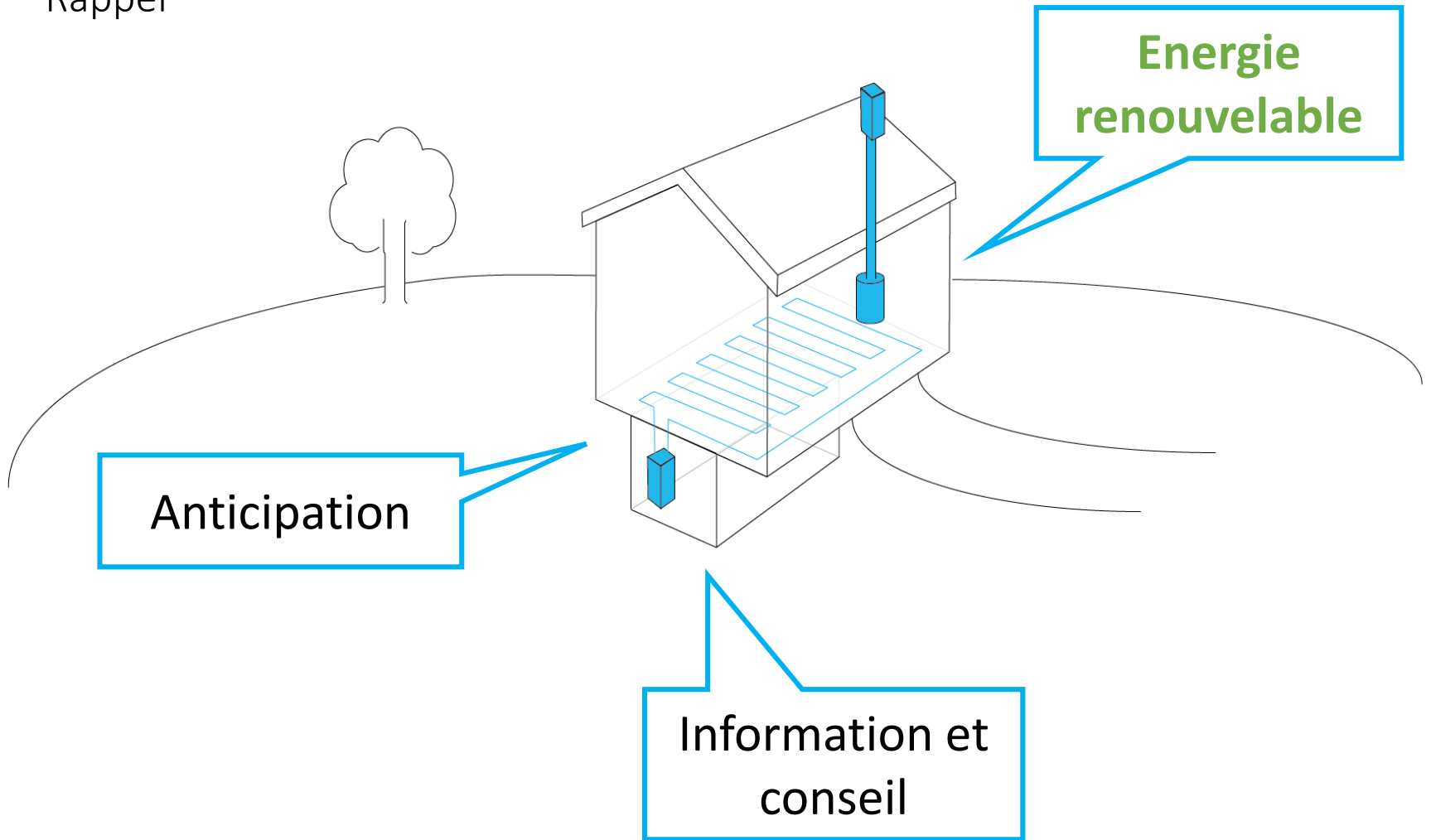
# Comparaison des différents types de chauffage

## Evaluation des impacts sur l'environnement



# Changement de chauffage

Rappel





Mathieu Gigon

Ingénieur adjoint, Thermoréseau-Porrentruy SA

1. Contexte énergétique
2. «Je diminue la consommation de mon bâtiment»
3. «Je remplace le système de chauffage»

## Présentation Thermoréseau – Porrentruy SA

4. «Je produis de l'énergie solaire»
5. Subventions à disposition
6. Questions
7. Apéritif et échanges



Thermoréseau-Porrentruy SA

Chauffage à distance Energie-bois Electricité

## Conférence

*« J'améliore  
l'efficacité énergétique  
de mon bâtiment »*

# Qu'est-ce que le Thermoréseau?



# *Comment raccorder son bâtiment ?*

- *Demander un devis en ligne*

➤ *[www.thermoreseau.ch](http://www.thermoreseau.ch)*

- *Téléphoner au bureau*

➤ *032 466 29 44*

⇒ *Dans le cadre des extensions TRP contact  
les propriétaires concernés*

## *Et ensuite ?*

- *Visite des installations et relevé technique ;*
  - *Prospection étendue dans le secteur ;*
  - *Avant-projet de raccordement ;*
  - *Etablissement d'une offre de raccordement ;*
  - *Confirmation de raccordement à retourner ;*
  - *Projet d'exécution ;*
  - *Organisation et réalisation des travaux.*
- 
- **Pour de la densification, compter 1 mois à 1 an**
  - **Pour une nouvelle extension, compter 1 - 2 ans**

## Quels sont les coûts ?

**Fr. 21'500.- TTC**

- Frais de raccordement ⇒ offre forfaitaire

- ✓ génie civil et remises en état,
- ✓ pose des conduites du CAD,
- ✓ démontage anciennes installations,
- ✓ pose de la sous-station Thermoréseau,
- ✓ racc. sur la distribution existante,
- ✓ branchements électriques,
- ✓ isolation des conduites primaires,
- ✓ Mise en service et suivi.

- Abonnement annuel

⇒ Fr. 300.- + 32.- / kW

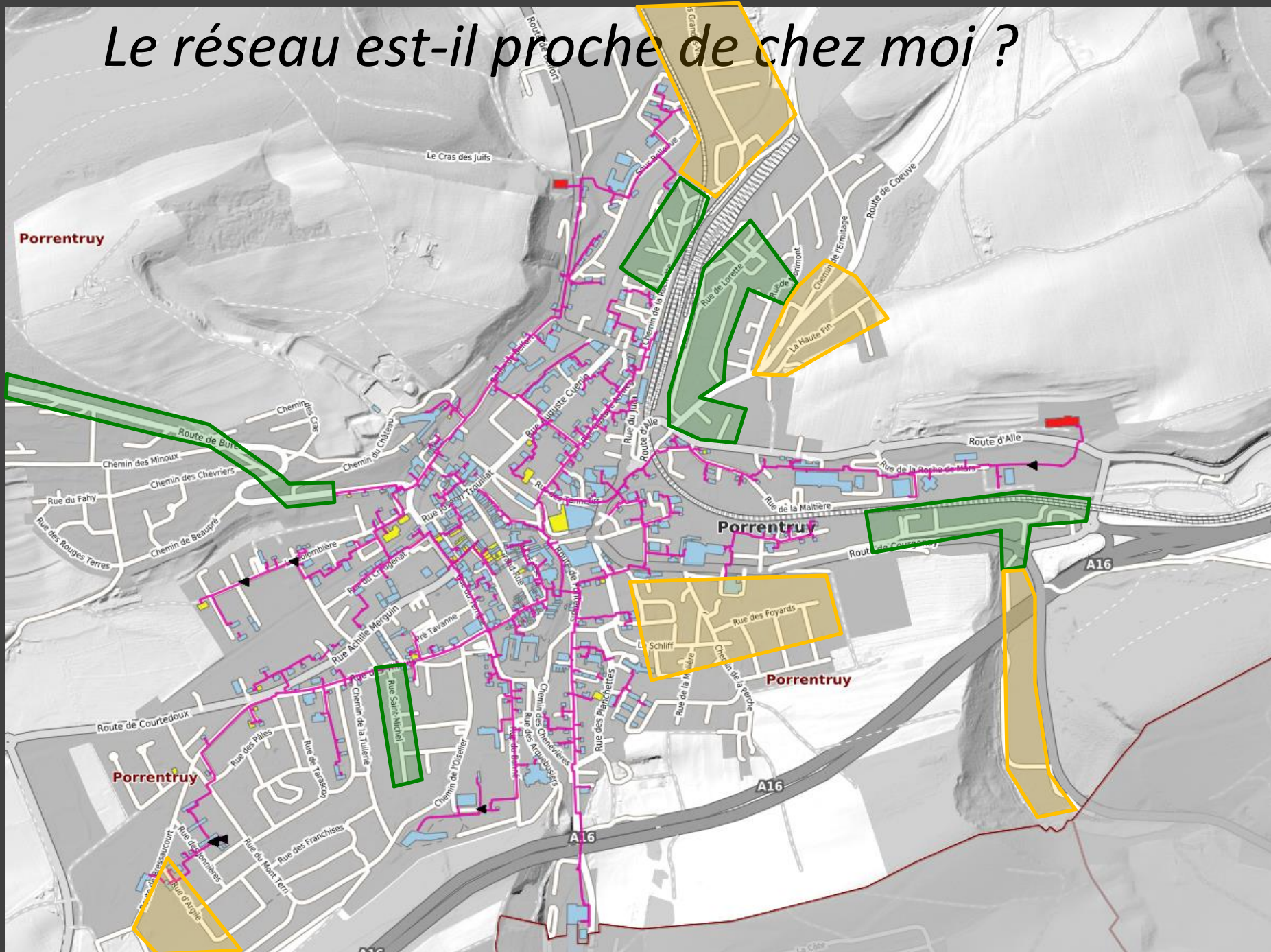
- Consommation d'énergie

⇒ 7.27 à 10.00 cts / kWh

**Équivalent-mazout  
de 85.-/100 lt.**



# Le réseau est-il proche de chez moi ?





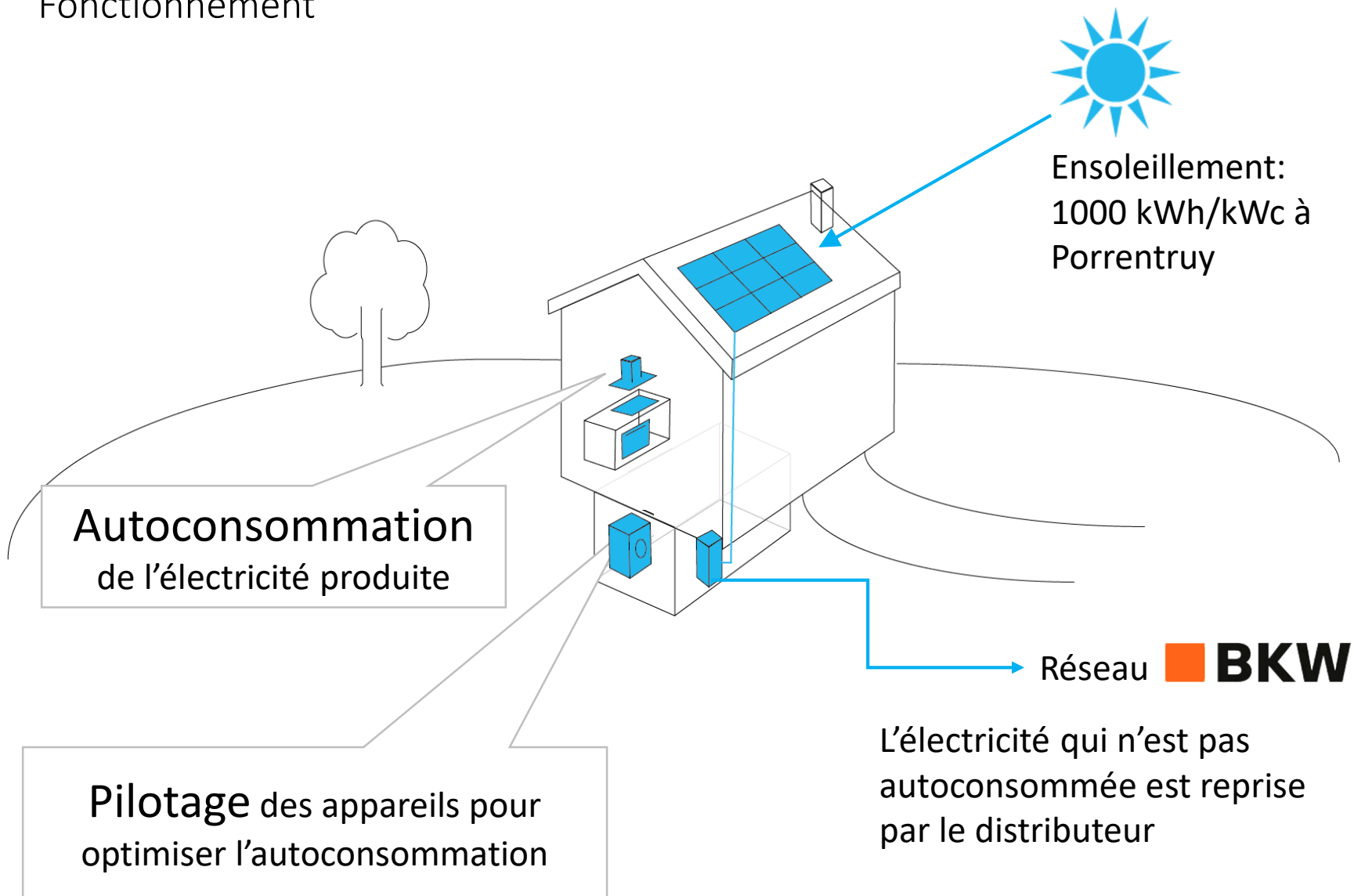
Michel Hirtzlin

Chef des Services industriels de Delémont (SID)

1. Contexte énergétique
2. «Je diminue la consommation de mon bâtiment»
3. «Je remplace le système de chauffage»
  - Présentation Thermoréseau – Porrentruy SA
- 4. «Je produis de l'énergie solaire»**
5. Subventions à disposition
6. Questions
7. Apéritif et échanges

# Solaire photovoltaïque

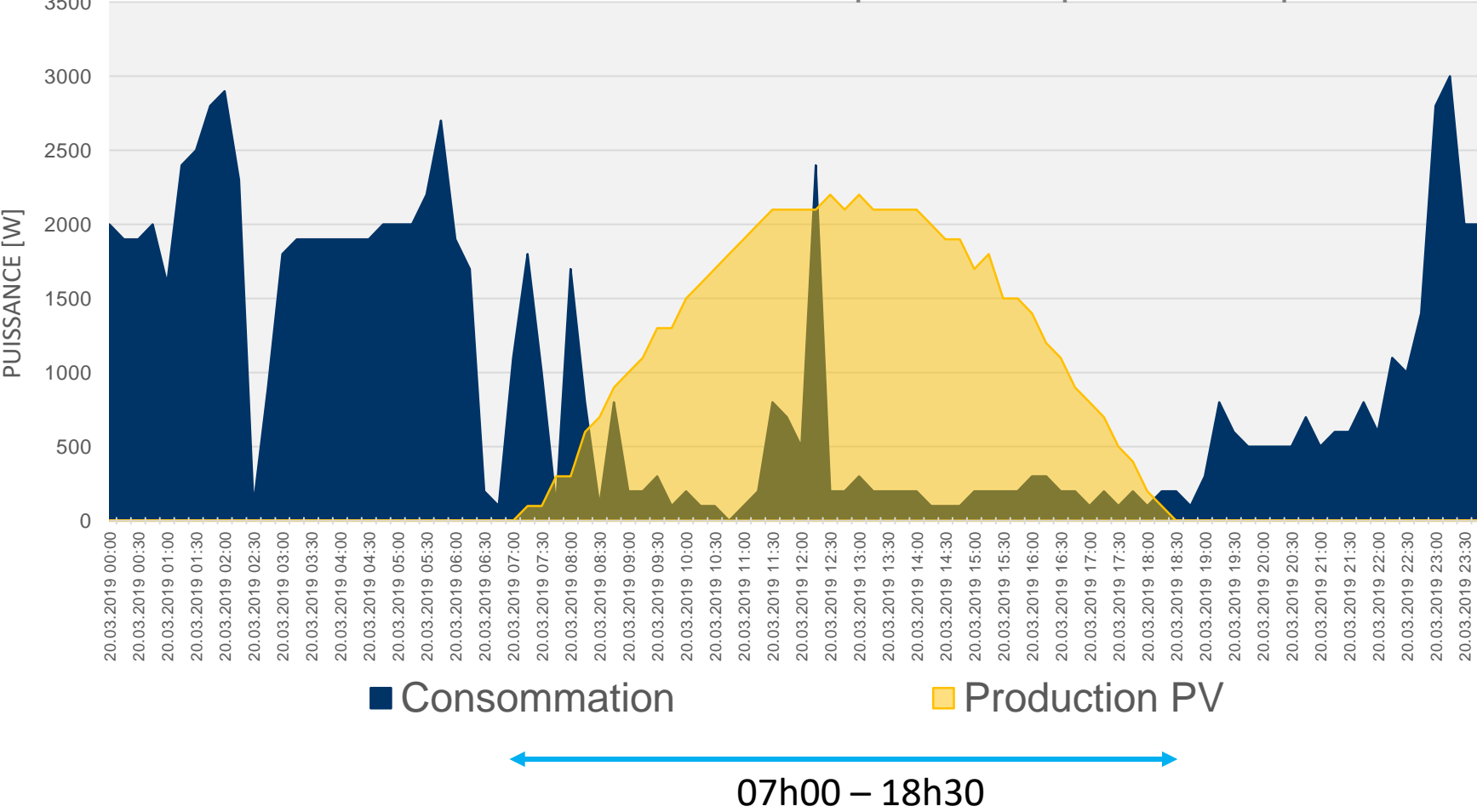
## Fonctionnement



# Solaire photovoltaïque

## Autoconsommation

Estimation : Consommation vs. production photovoltaïque



# Solaire photovoltaïque

## Etapas de mise en œuvre

1. Quel potentiel mon bâtiment a-t-il ? [www.toitsolaire.ch](http://www.toitsolaire.ch)
2. Quels installateurs [www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)
3. Comparer les offres [www.suisseenergie.ch/check-devis-solaire](http://www.suisseenergie.ch/check-devis-solaire)
4. Choix de l'installateur
5. Annonce auprès de la commune et du distributeur [www.bkw.ch](http://www.bkw.ch)
6. Demande subventions fédérale + communale [www.pronovo.ch](http://www.pronovo.ch)  
[www.porrentruy.ch](http://www.porrentruy.ch) [www.fontenais.ch](http://www.fontenais.ch)
7. Réalisation de l'installation
8. Versement des subventions

# Solaire photovoltaïque

Caractéristiques des installations

Dimensionnement:

maximiser l'autoconsommation

Bilan CO<sub>2</sub>

Adaptation  
du réseau



Sécurité  
incendie

Qualité des panneaux

productivité: 280-330 W/panneau

rendement: env. 20%

Provenance: Asie, Europe, Suisse

# Solaire photovoltaïque

## Solutions d'investissement

- **Installation privée**  
Selon la taille et le mode de pose, 15-25 ct/kWh
- **Installation tiers**  
Contrat de longue durée à environ 20 ct/kWh
- **Regroupement dans le cadre de la consommation propre RCP**  
Idem installation privé ou tiers
- **Achat d'électricité solaire locale**  
Selon les produits proposés par les distributeurs
- **Participation à une coopérative d'investisseurs**  
Exemple: nouvelle patinoire

# Solaire photovoltaïque

Prêt citoyen pour le projet sur la nouvelle patinoire

- Rendement 2.25%
- Remboursé sur 25 ans
- Par tranche de CHF 500.-





# Solaire photovoltaïque

## Equipements accessoires

Monitoring de la production



Gestion de la charge → Autoconsommation environ 30-40%

Batteries de stockage → Autoconsommation environ 60%

Contrat de maintenance



Elisa Theubet

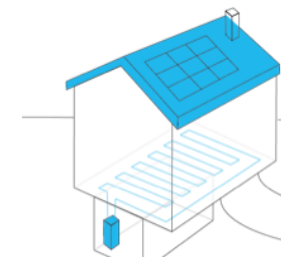
Déléguee à l'énergie, Ville de Porrentruy et commune de Fontenais

1. Contexte énergétique
2. «Je diminue la consommation de mon bâtiment»
3. «Je remplace le système de chauffage»
  - Présentation Thermoréseau – Porrentruy SA
4. «Je produis de l'énergie solaire»

## 5. Subventions

6. Questions
7. Apéritif et discussions

# Subventions - Bâtiment



**CECB® Plus**

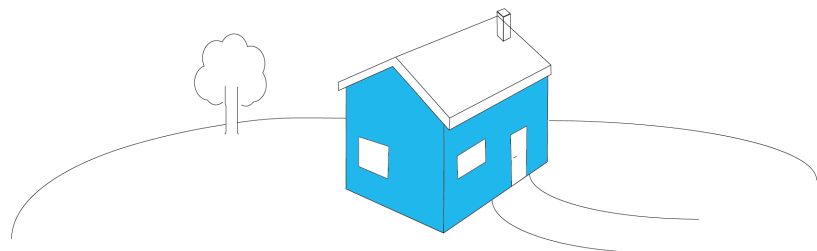


Communes Porrentruy et Fontenais 250.-

Banque Cantonale du Jura 250.-



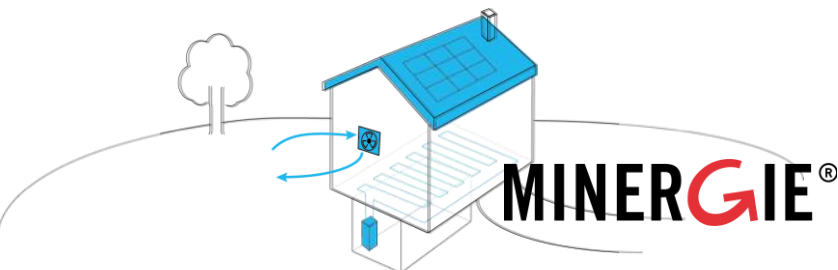
+ 500.- si travaux et transfert hypothèque



**Assainissement de l'enveloppe**

Canton

**Le Programme Bâtiments** 40.- à 155.-/m<sup>2</sup>



**Minergie et Minergie-P**

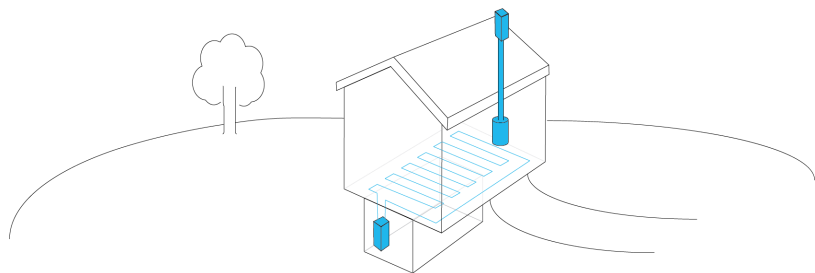
Canton

**Le Programme Bâtiments** 95.- à 170.-/m<sup>2</sup>

Commune Porrentruy

Minergie ou Minergie-P 3'000.- à 10'000.-

# Subventions – Chauffage



**Chauffage renouvelable**  
**Pompe de circulation**

## Canton

**Le Programme Bâtiments** minimum 2'500.-

Pompe de circulation 200.-

## Commune Porrentruy

Chauffage bois, pompe-à-chaleur et chauffage à distance 1'000.-

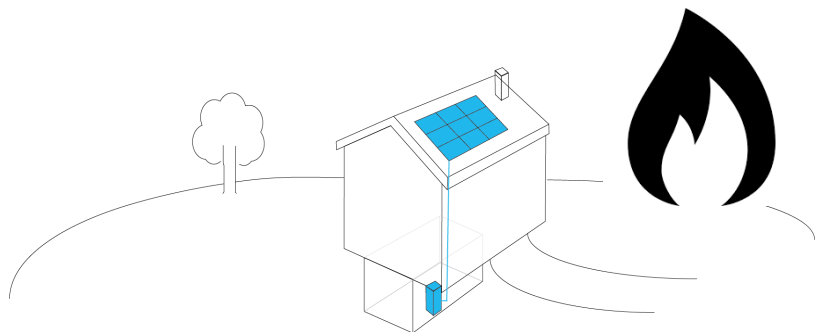
Pompe de circulation 100.-

## Commune Fontenais

Chauffage bois et chauffage à distance 1'000.-

Pompe de circulation 100.-

# Subventions - Solaire



**Installations solaires thermiques**

## Canton

Thermique **Le programme Bâtiments**

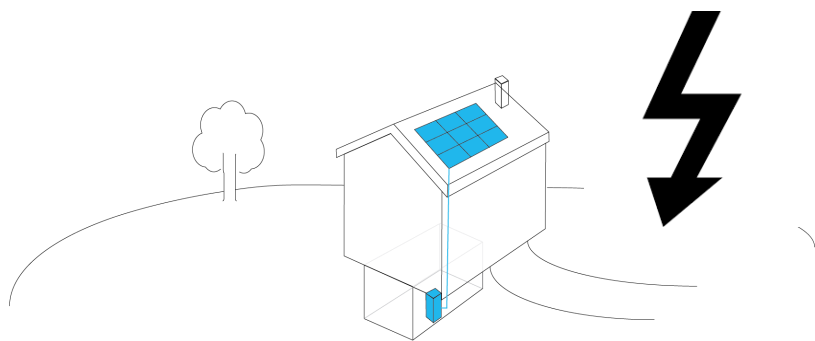
CHF 1'500.- + CHF 500.-/kWth

## Commune Porrentruy

Thermique 2'000.-

## Commune Fontenais

Thermique 1'000.-



**Installations solaires photovoltaïques**

## Confédération

Photovoltaïque **Pronovo**

1600.- + 460.-/kWc

## Commune Porrentruy

Photovoltaïque 500.-

## Commune Fontenais

Photovoltaïque 500.-

# Ressources et documents à disposition

## Conseils

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

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

[www.energie-environnement.ch](http://www.energie-environnement.ch)

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

Brochures à disposition

## Subventions

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

[www.porrentruy.ch/energie](http://www.porrentruy.ch/energie)

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

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

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



 suisse énergie  
Notre engagement: notre futur.



 suisse énergie  
Notre engagement: notre futur.



 suisse énergie  
Notre engagement: notre futur.



 suisse énergie  
Notre engagement: notre futur.

 EnFK  
Association suisse des énergéticiens  
Confédération suisse des services de l'énergie  
Confédération suisse des services de l'énergie  
Confédération suisse des services de l'énergie

1. Contexte énergétique
2. «Je diminue la consommation de mon bâtiment»
3. «Je remplace le système de chauffage»
  - Présentation Thermoréseau – Porrentruy SA
4. «Je produis de l'énergie solaire»
5. Subventions
- 6. Questions**
7. Apéritif et discussions

# Vos interlocuteurs



- Représentants des Communes de Porrentruy et Fontenais
- Représentant des Services industriels de Delémont



- Section énergie du Canton



- Banque Cantonale du Jura



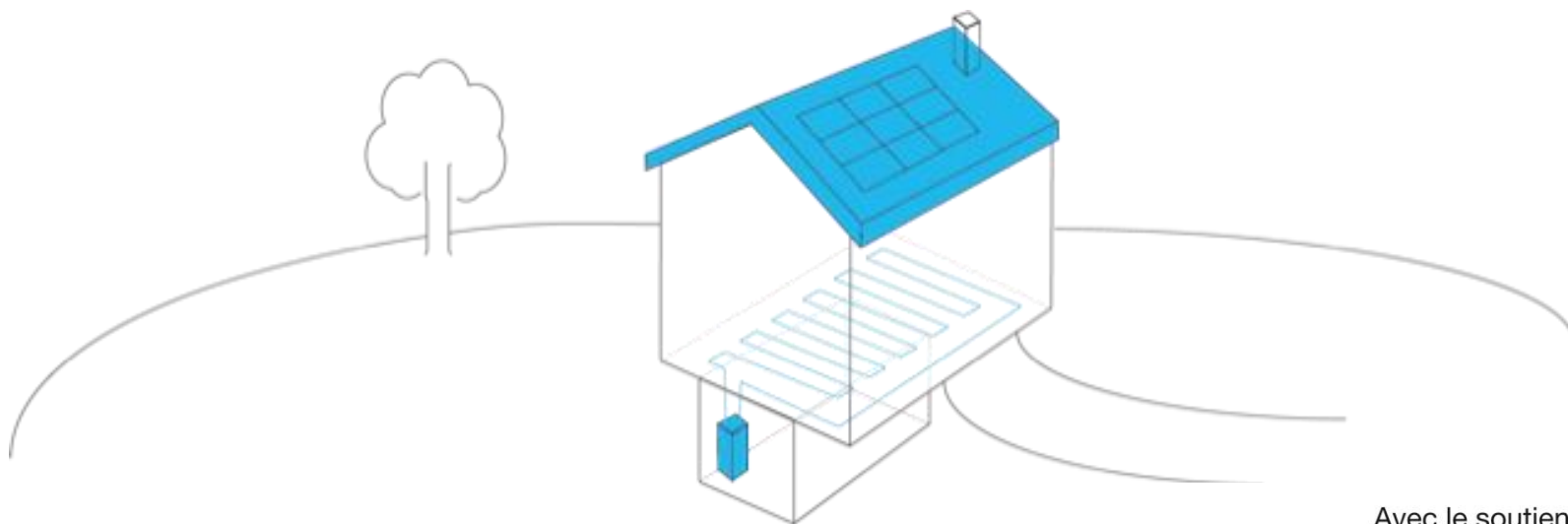
- Thermoréseau Porrentruy





1. Contexte énergétique
2. «Je diminue la consommation de mon bâtiment»
3. «Je remplace le système de chauffage»
  - Présentation Thermoréseau – Porrentruy SA
4. «Je produis de l'énergie solaire»
5. Subventions
6. Questions
7. **Apéritif et discussions**

# Merci pour votre attention



Avec le soutien de

