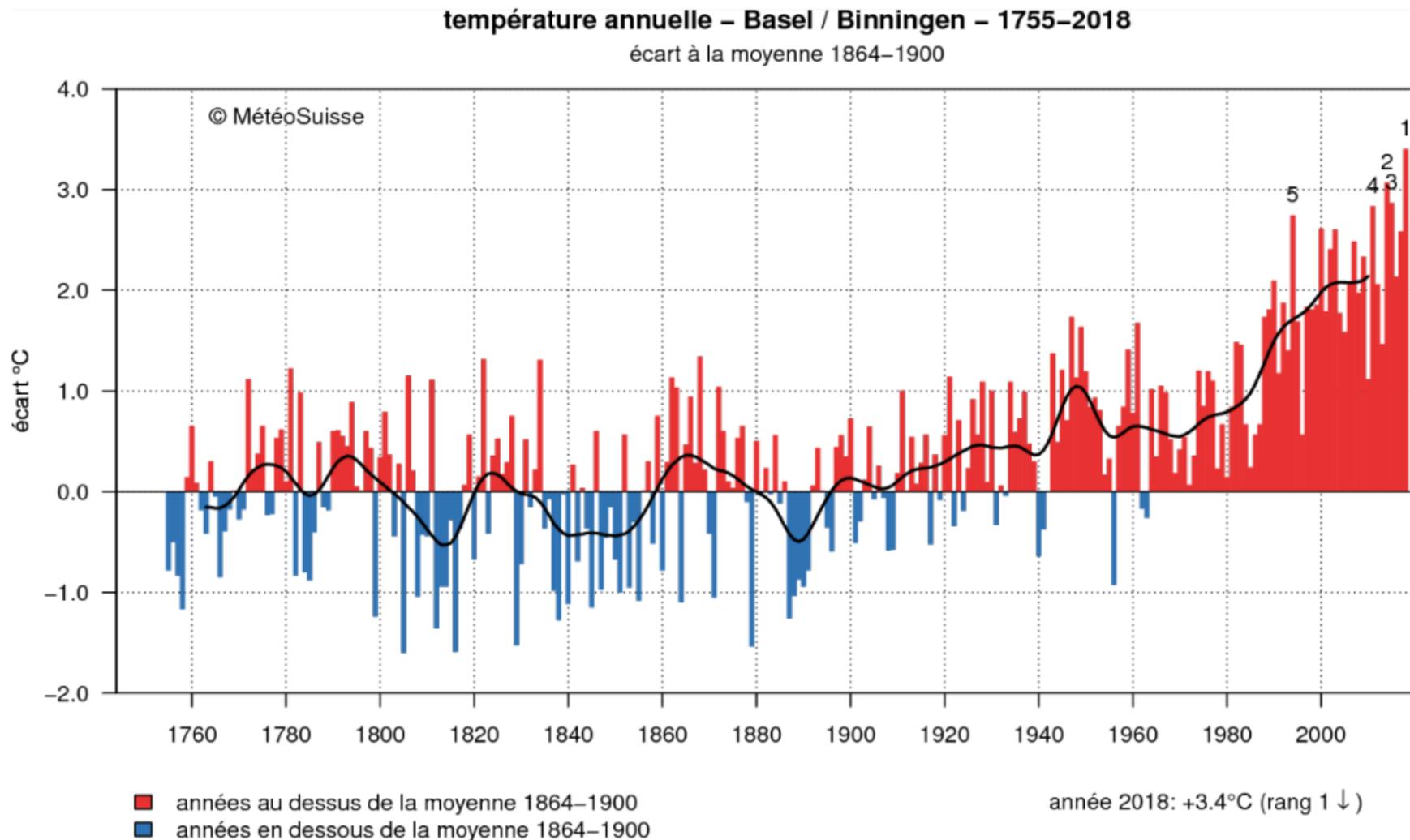


# Perspectives et solutions pour accélérer la transition exergétique ici et maintenant

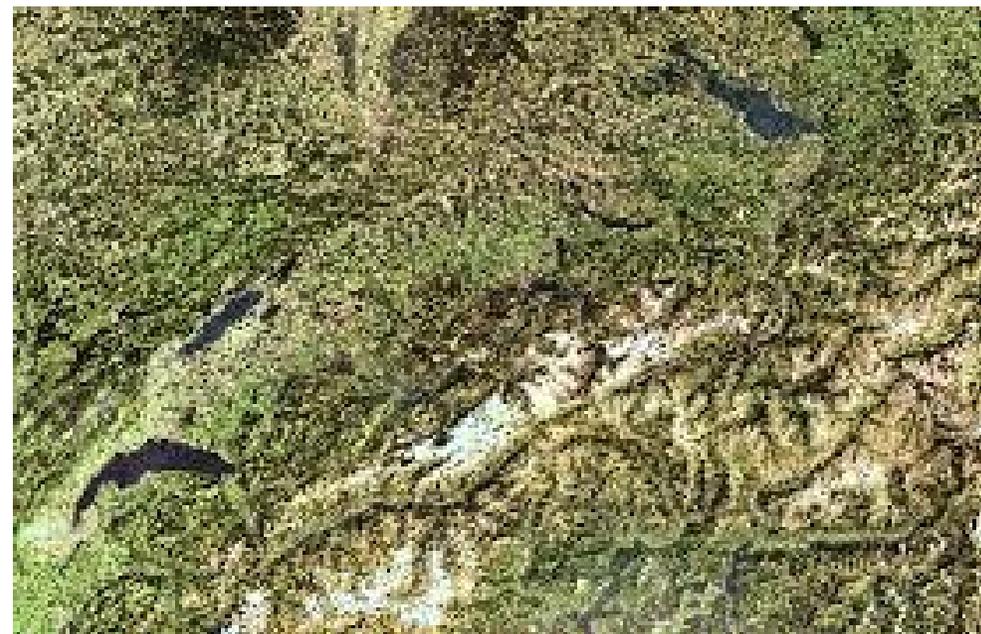
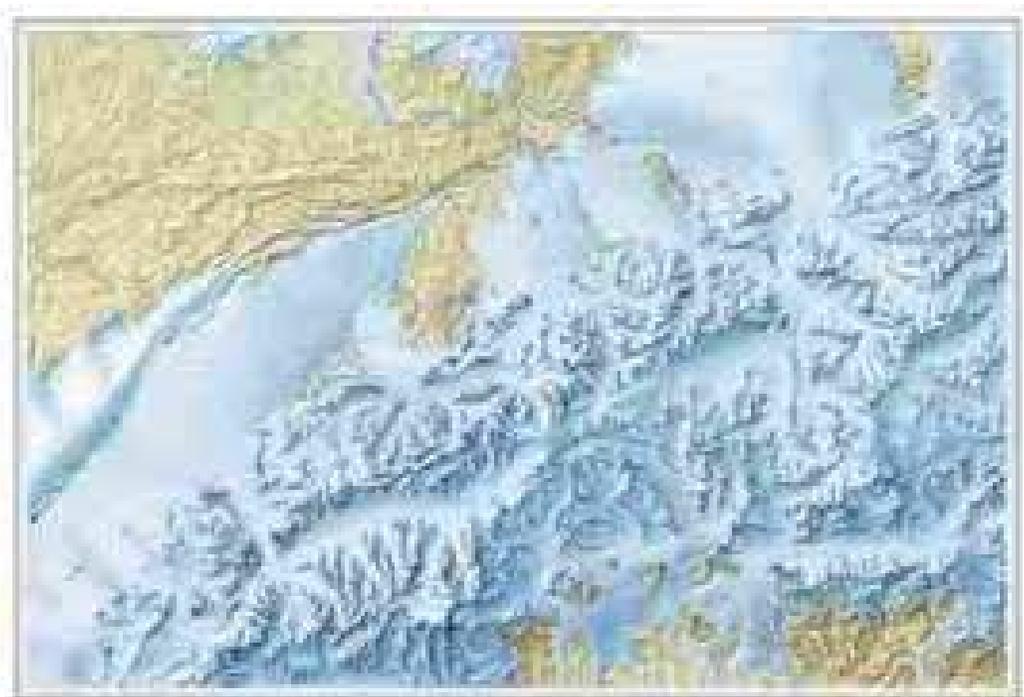
Prof Dr Stéphane Genoud

19.03.2025

# Réchauffement climatique : Les faits

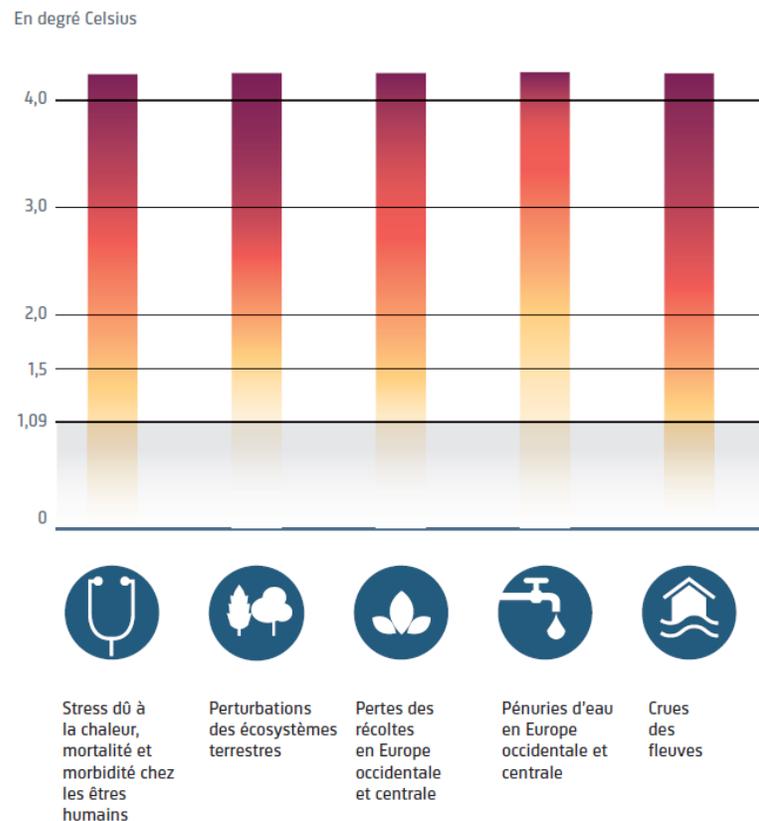


+5 ° C



# Rapport du GIEC : s'adapter

3.1 Les conséquences se multiplient en Europe avec le changement  
Risques en lien avec l'augmentation de la température superficielle mondiale par rapport à la période 1850-1900. La valeur mondiale s'établit à 1,09 °C.



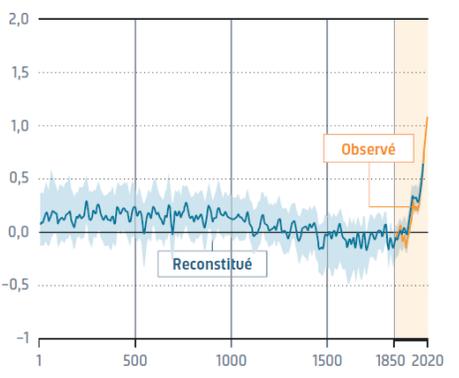
Risques  
En cas d'adaptation similaire à aujourd'hui

- **Très élevés**  
Exemple : en moyenne jusqu'à 30 fois plus de décès annuels qu'aujourd'hui du fait de la chaleur et des capacités limitées à s'adapter
- **Elevés**  
Exemple : jusqu'à 10 fois plus de décès annuels qu'aujourd'hui du fait de la chaleur
- **Modérés**  
Exemple : décès du fait de la chaleur provoquée par le changement climatique
- **Non vérifiable**

Source :  
IPCC, AR6, WG2, chapter 13, supplementary material, factsheet europe, fig. 2

# J'aurais pu vous parler de ça...

2.1 La température mondiale augmente depuis l'industrialisation  
Ecart de température mesuré en degrés Celsius par rapport à la moyenne de la période 1850-1900



● Domaine des reconstructions de température avec une forte probabilité

Source: IPCC, AR6, WG1, summary for policymakers, fig. SPM.1a



arte = Guide TV Direct Bientôt en ligne ARTE Concert

## La sécheresse s'installe en Europe

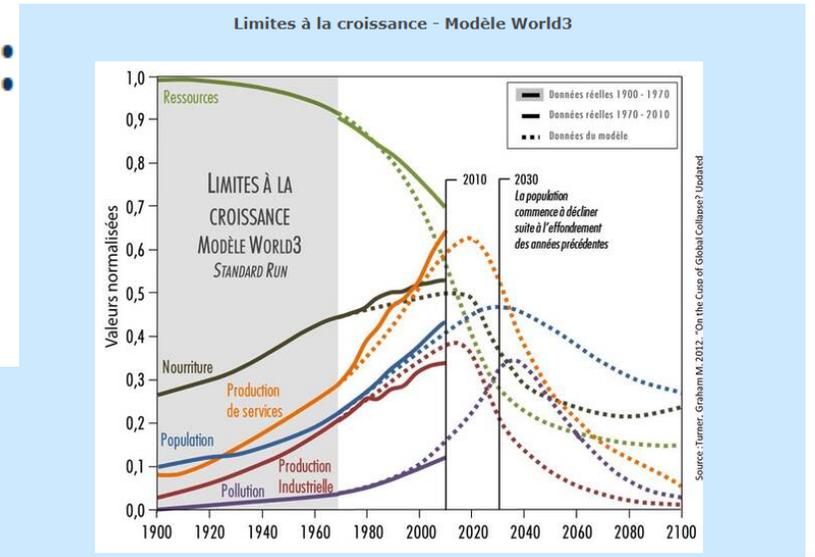
## Migrations environnementales forcées : l'aspect oublié du changement climatique

MATHILDE L'HÔTE  
4 Février 2018

ALIMENTATION ABONNÉ

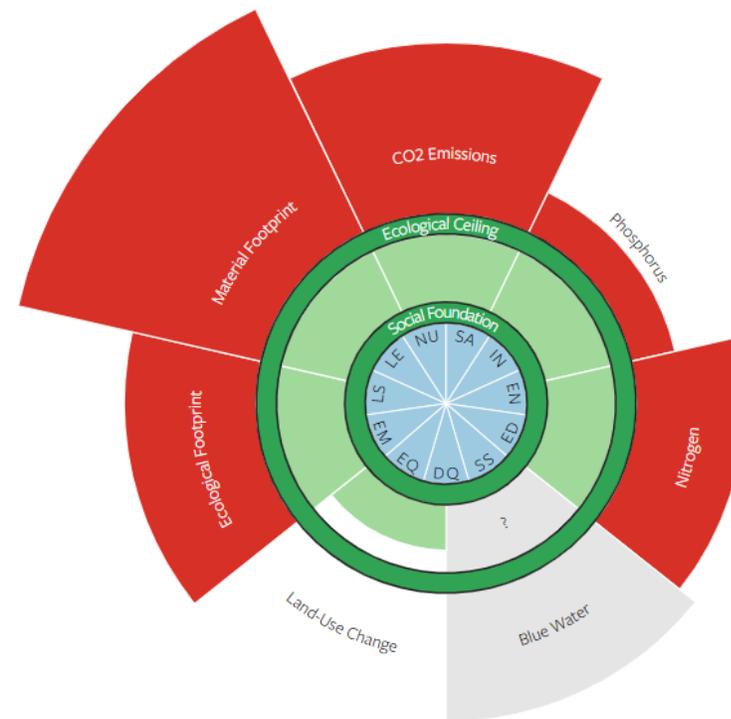
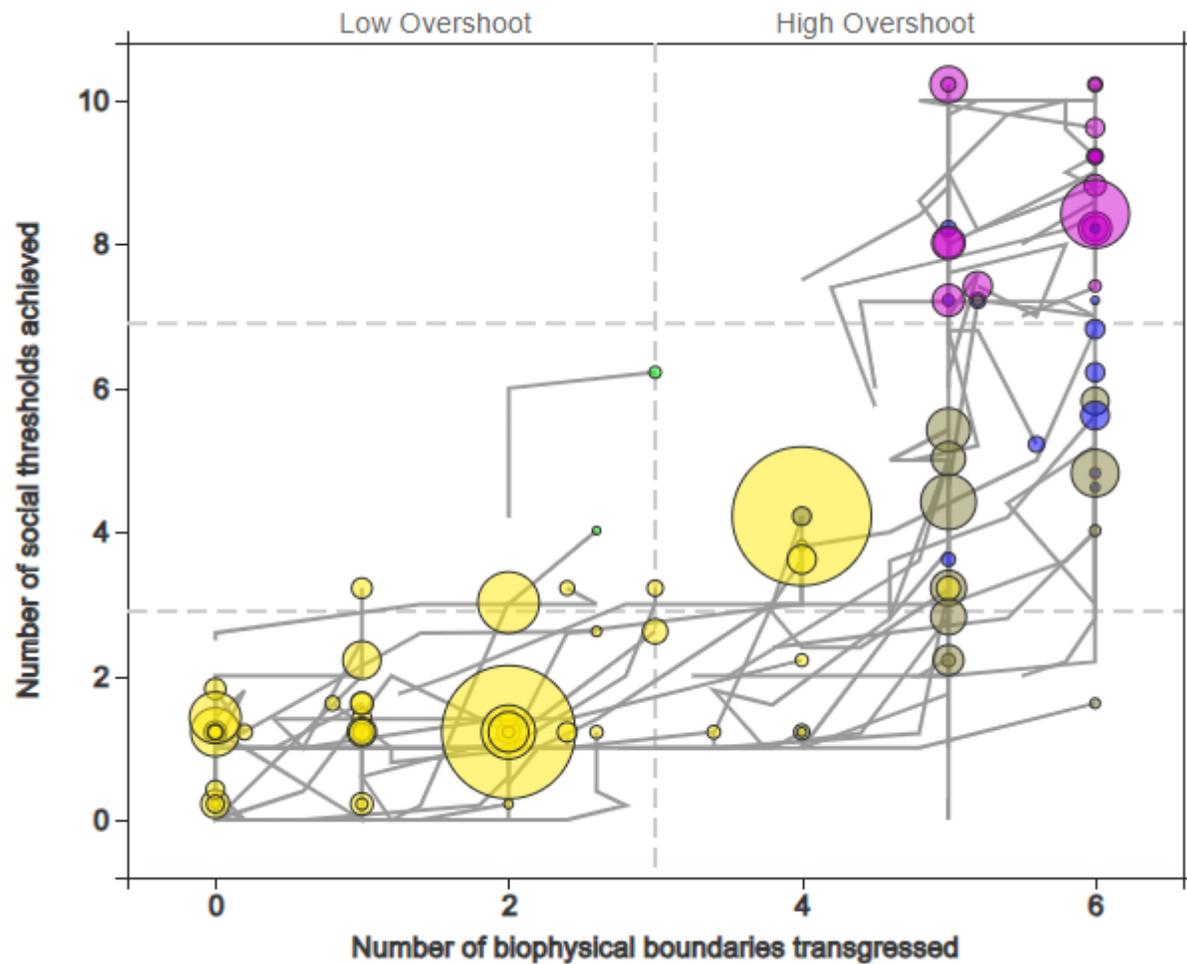
## En Ukraine, la guerre du blé

Comment exporter les millions de tonnes de céréales qui s'amoncellent en Ukraine et dont dépend la survie de millions de personnes? La communauté internationale s'active



World3 est un modèle qui permet une simulation informatique des interactions entre population, croissance industrielle, production de nourriture et limites des écosystèmes terrestres.

# Les limites planétaires : La Suisse



LS - Life Satisfaction	LE - Life Expectancy	NU - Nutrition	SA - Sanitation
IN - Income Poverty	EN - Access to Energy	ED - Education	SS - Social Support
DQ - Democratic Quality	EQ - Equality	EM - Employment	

# Consommation de Baril par jour



La consommation mondiale de pétrole a dépassé les 95 millions de barils par jour. Le baril, qui est l'unité de volume utilisée dans les milieux industriels et financiers, équivaut à environ 159 litres (158,987 litres exactement). Autrement dit, notre civilisation "boit" chaque jour plus de 15 milliards de litres de cette énergie fossile.

Combien d'heure de travail humain contient un baril de pétrole ?

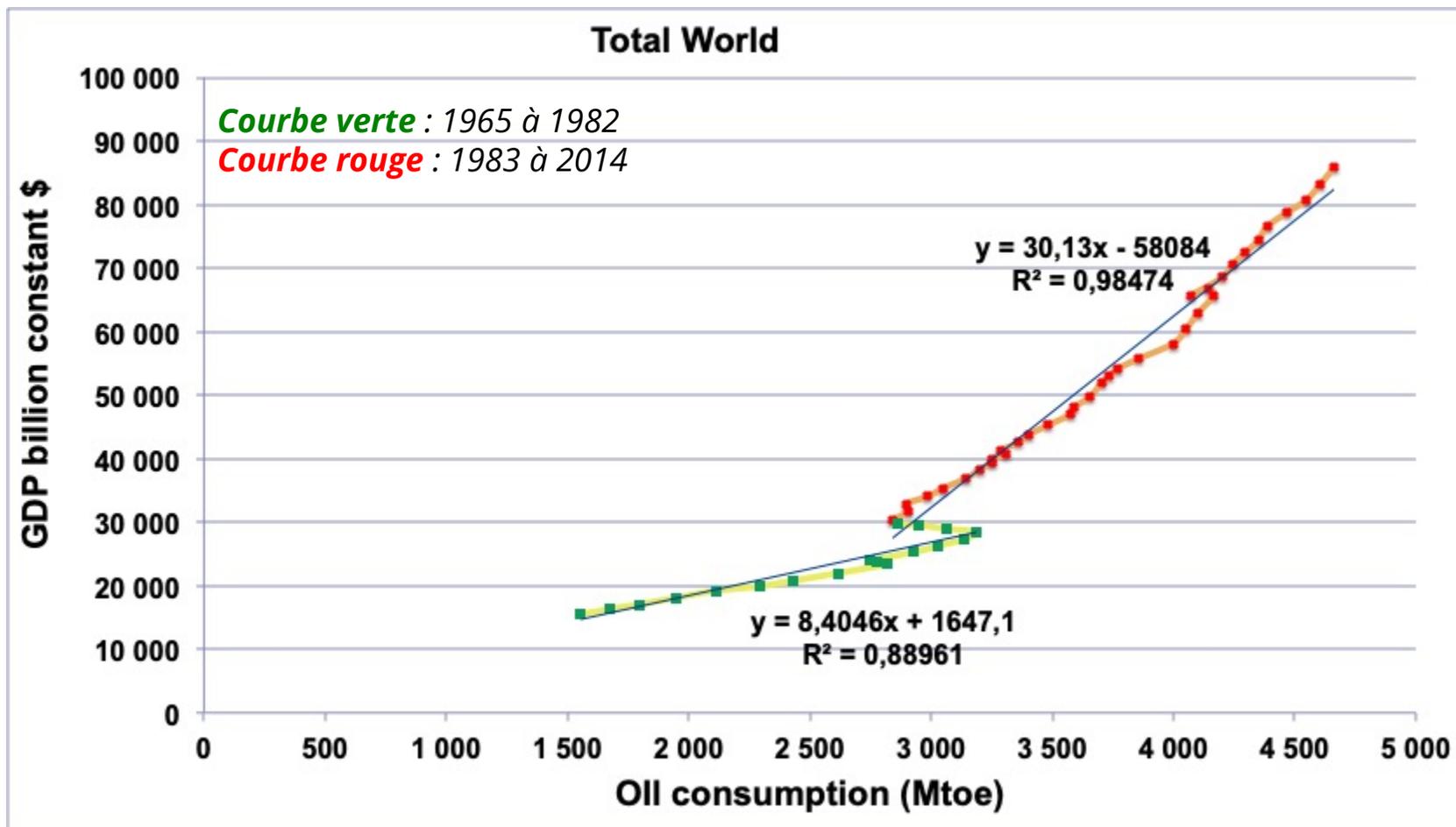
Réponse : 160 litres x 10 = 1600 kWh, soit 1'600'000 Wh

Chez un individu en bonne santé et dont la corpulence est stable la puissance sur 8h correspond à une puissance moyenne d'environ 150 W.

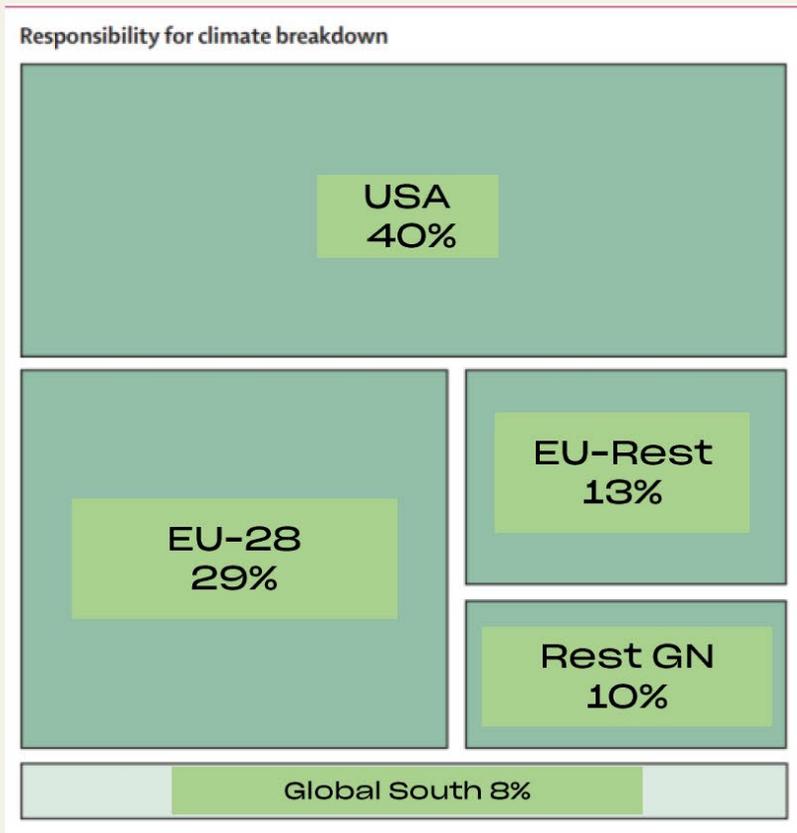
$$\frac{1'600'000 \text{ Wh}}{150 \text{ W}} = 10'666 \text{ h soit } \frac{10'666 \text{ h}}{50 \text{ semaines} \times 10^{\text{h}}/\text{jour} \times 5 \text{ jours}} = 4.2 \text{ ans}$$

donc en Suisse avec no 88 millions de baril, on multiplie par 40 le travail que nous pouvons faire...

# Lien PIB et énergie



# Pourquoi c'est à nous de faire l'effort



Pays du nord



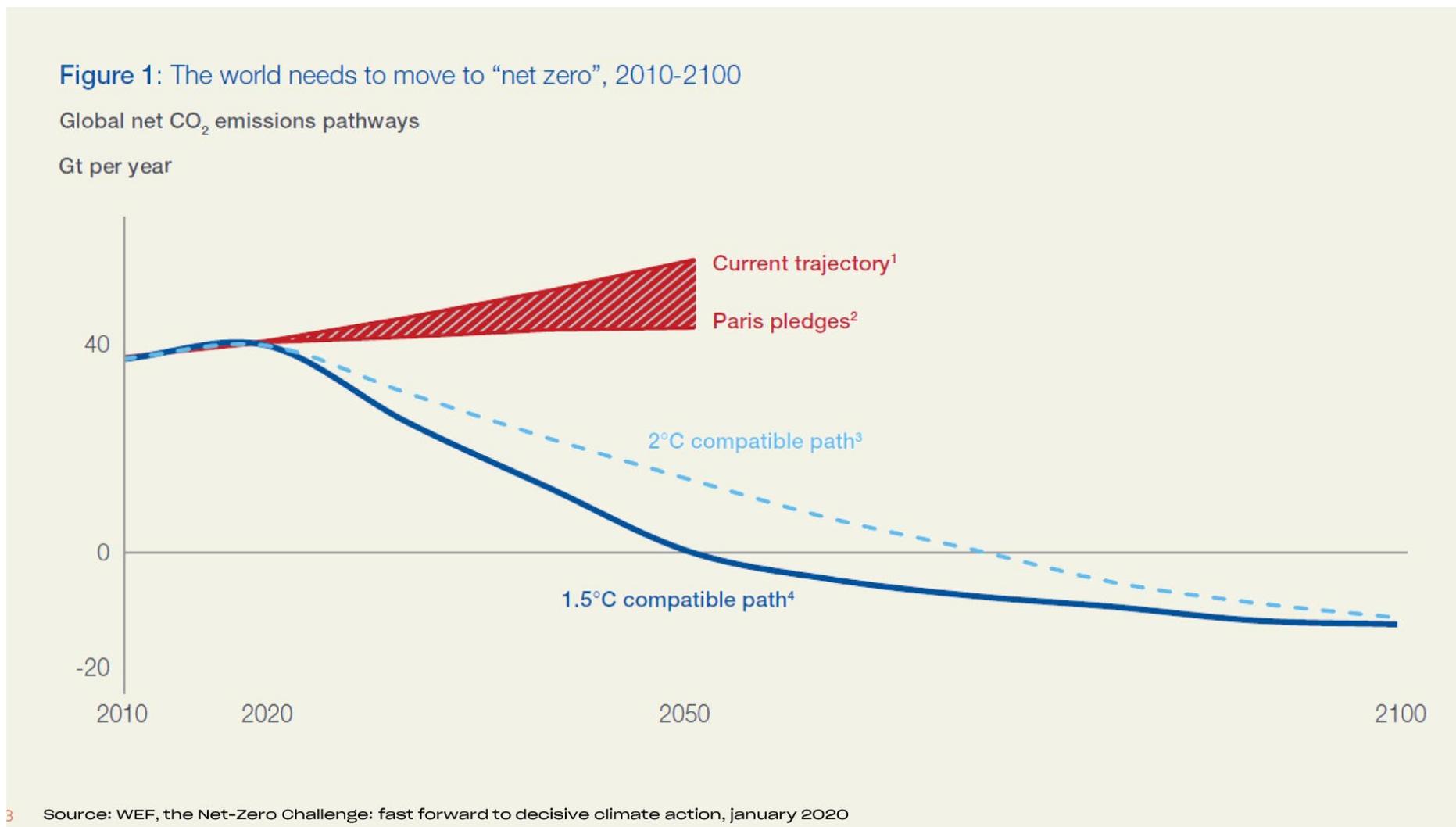
Amérique latine, Afrique, Moyen orient, Asie

20/03/23

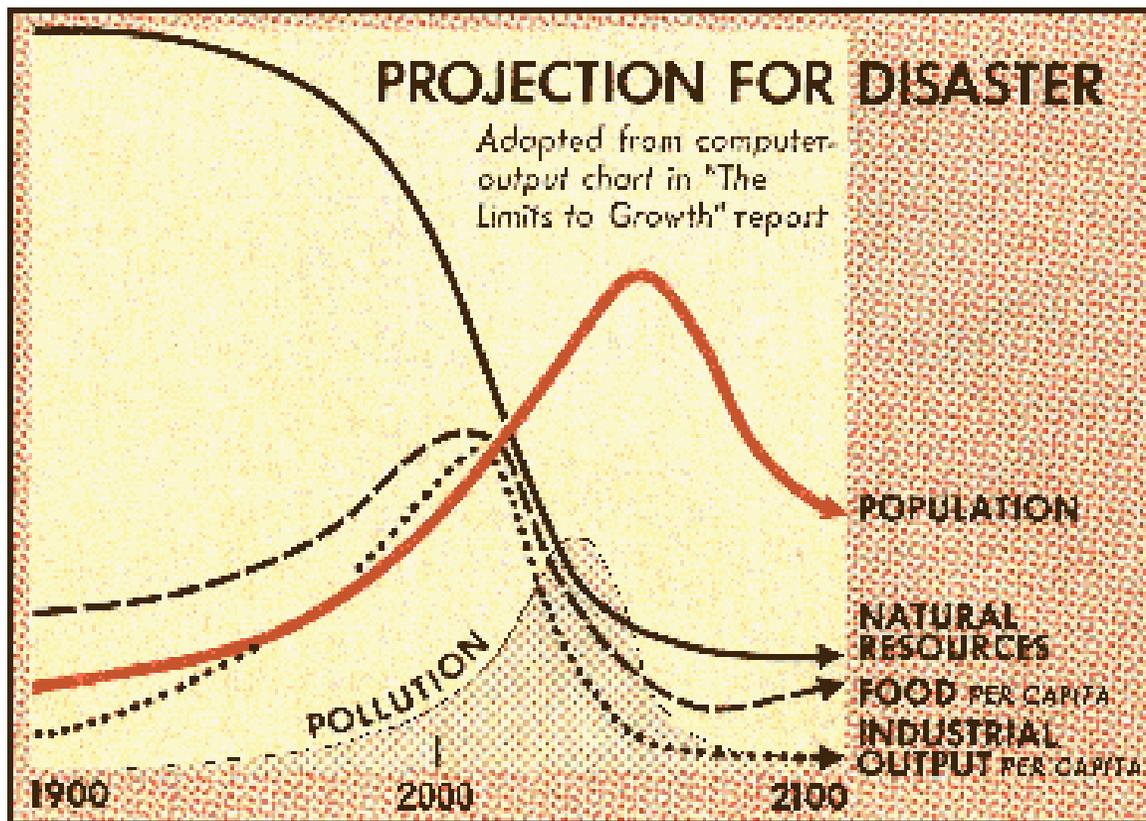
Source: Jason Hickel, Less is more, 2020, p.112 s.

14

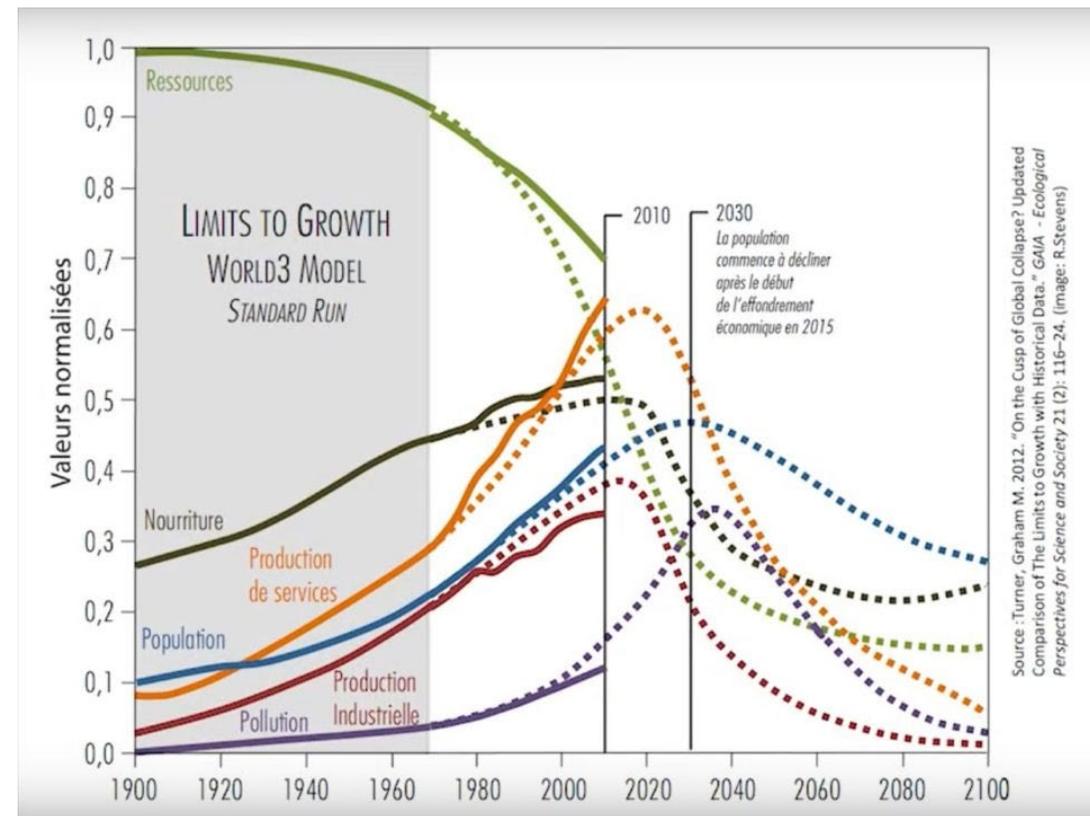
# Accord de Paris suffisant?



# Ce qui était prévu et ce qui devrait se passer



Meadows 1972 au club de Rome

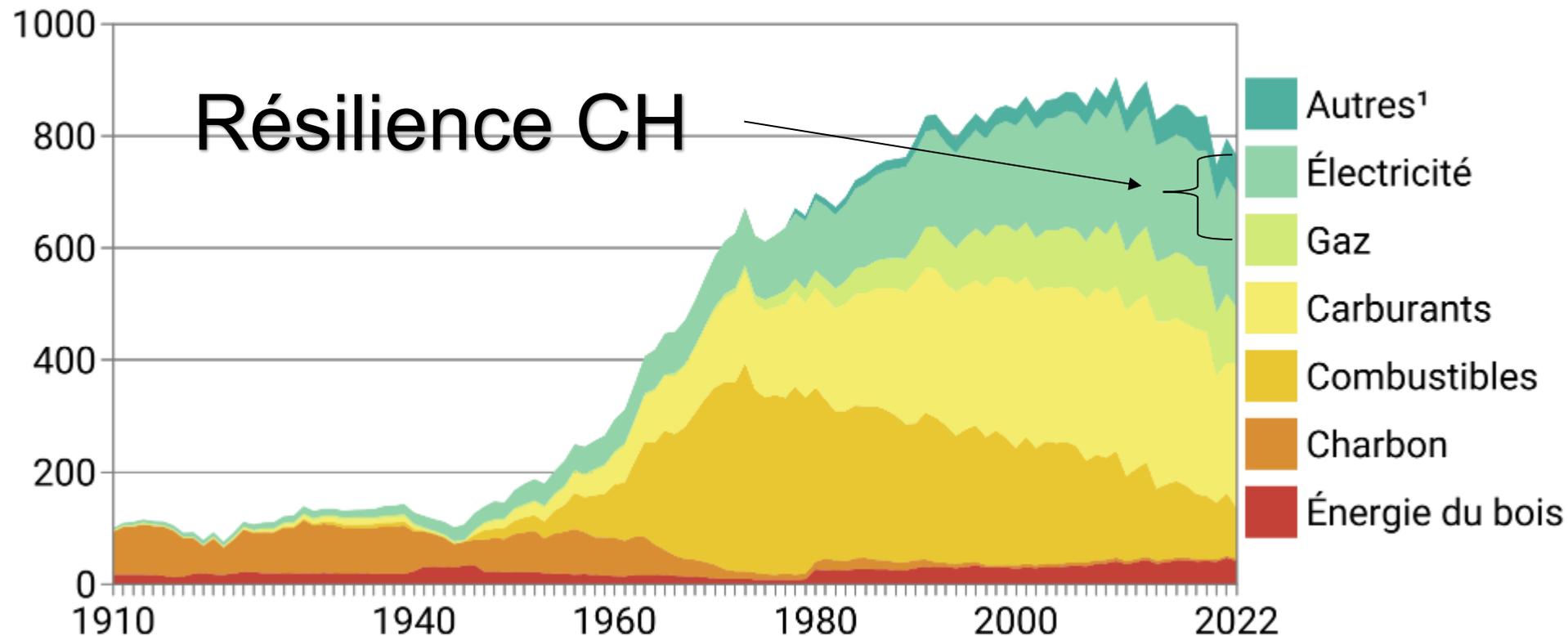


Meadows 2012 : Word 3

# Besoin de résilience

## Consommation finale d'énergie selon les agents énergétiques

Milliers de térajoules



<sup>1</sup> chaleur à distance, déchets industriels, carburants biogènes, biogaz, soleil, chaleur ambiante

# La Pyramide de nos besoins

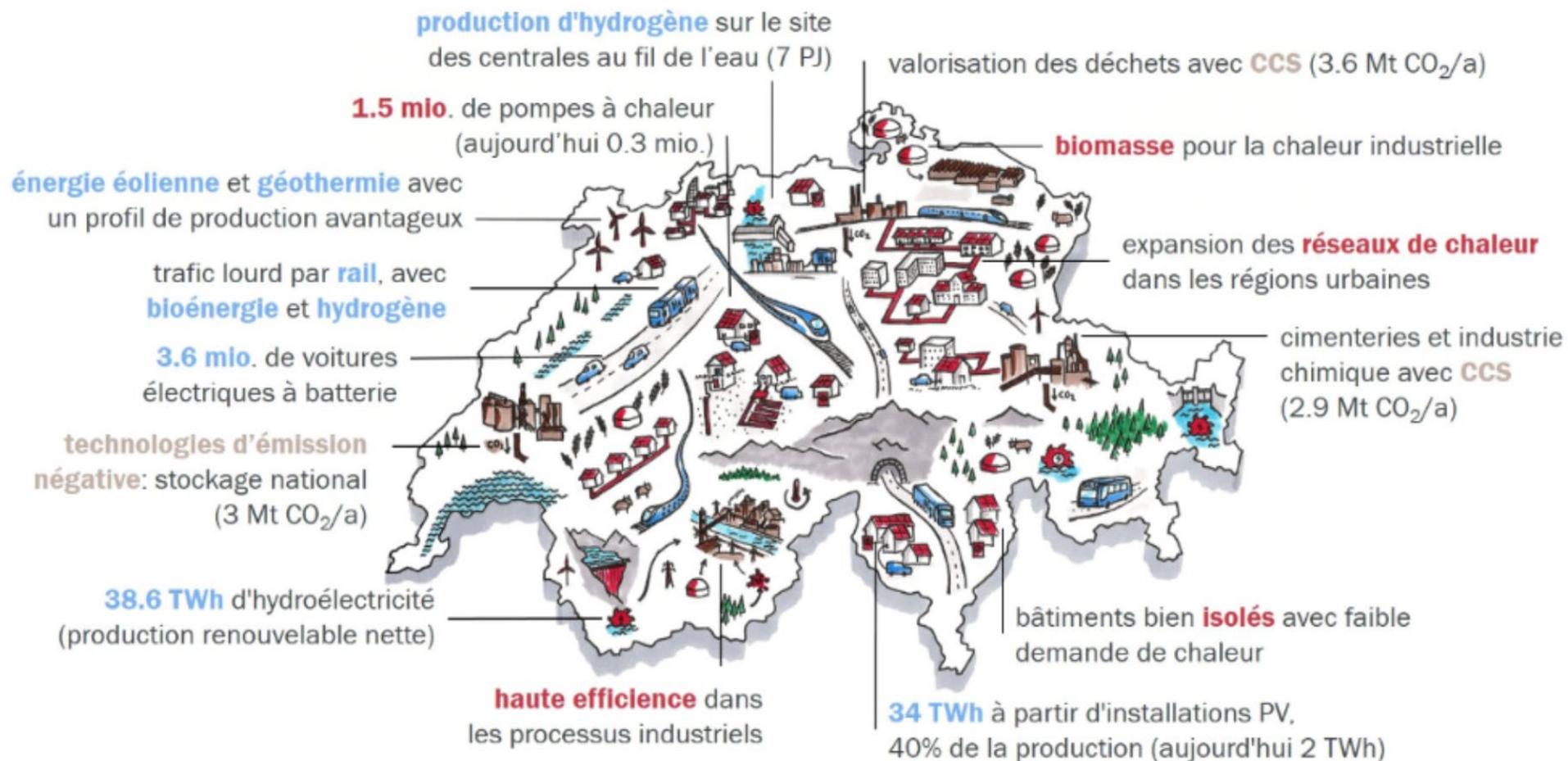


Maslow 1940



Maslow 2022

## Objectif d'une Suisse neutre pour le climat en 2050



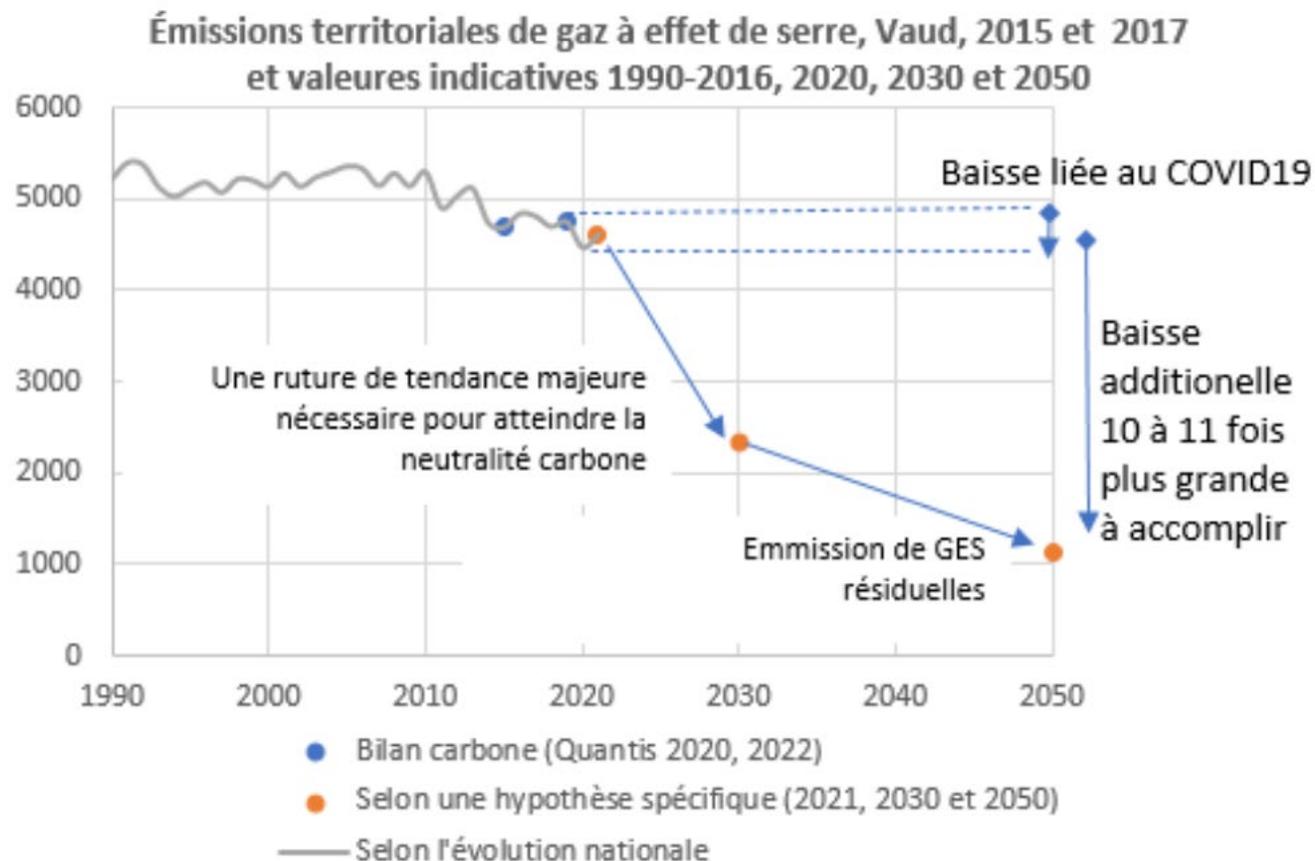
## L'arrêt de la CEDH condamne la Suisse, mais fera des vagues bien au-delà



La Cour européenne des droits de l'Homme donne raison aux Aînés pour le climat et condamne la Suisse pour ses manquements en matière de politique climatique / 19h30 / 2 min. / le 9 avril 2024

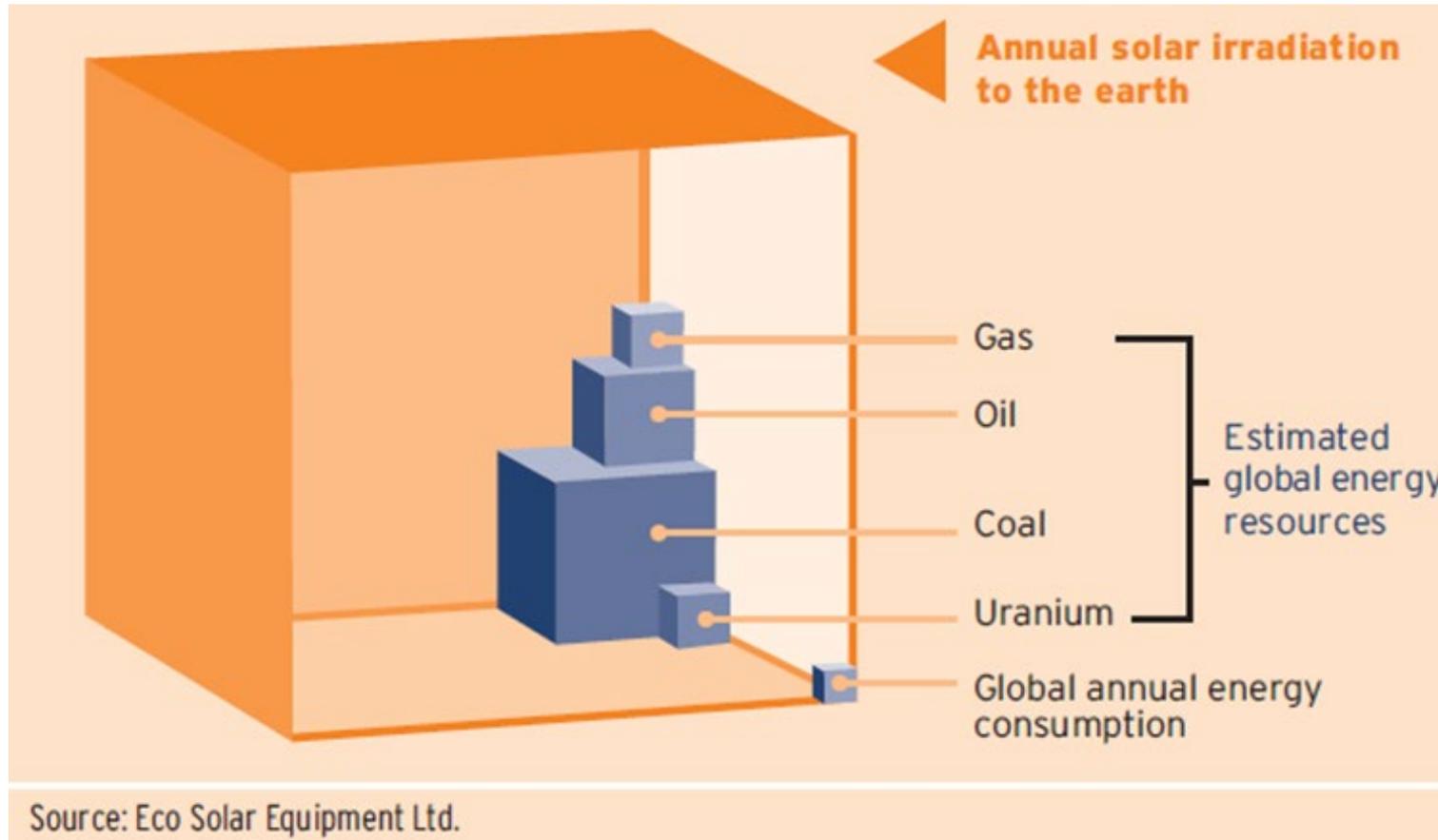
La Cour européenne des droits de l'homme (CEDH) a rendu mardi un jugement historique en condamnant pour la première fois un Etat pour inaction climatique, en l'occurrence la Suisse. Voilà ce que change cette décision qui fait jurisprudence.

# Impact du COVID



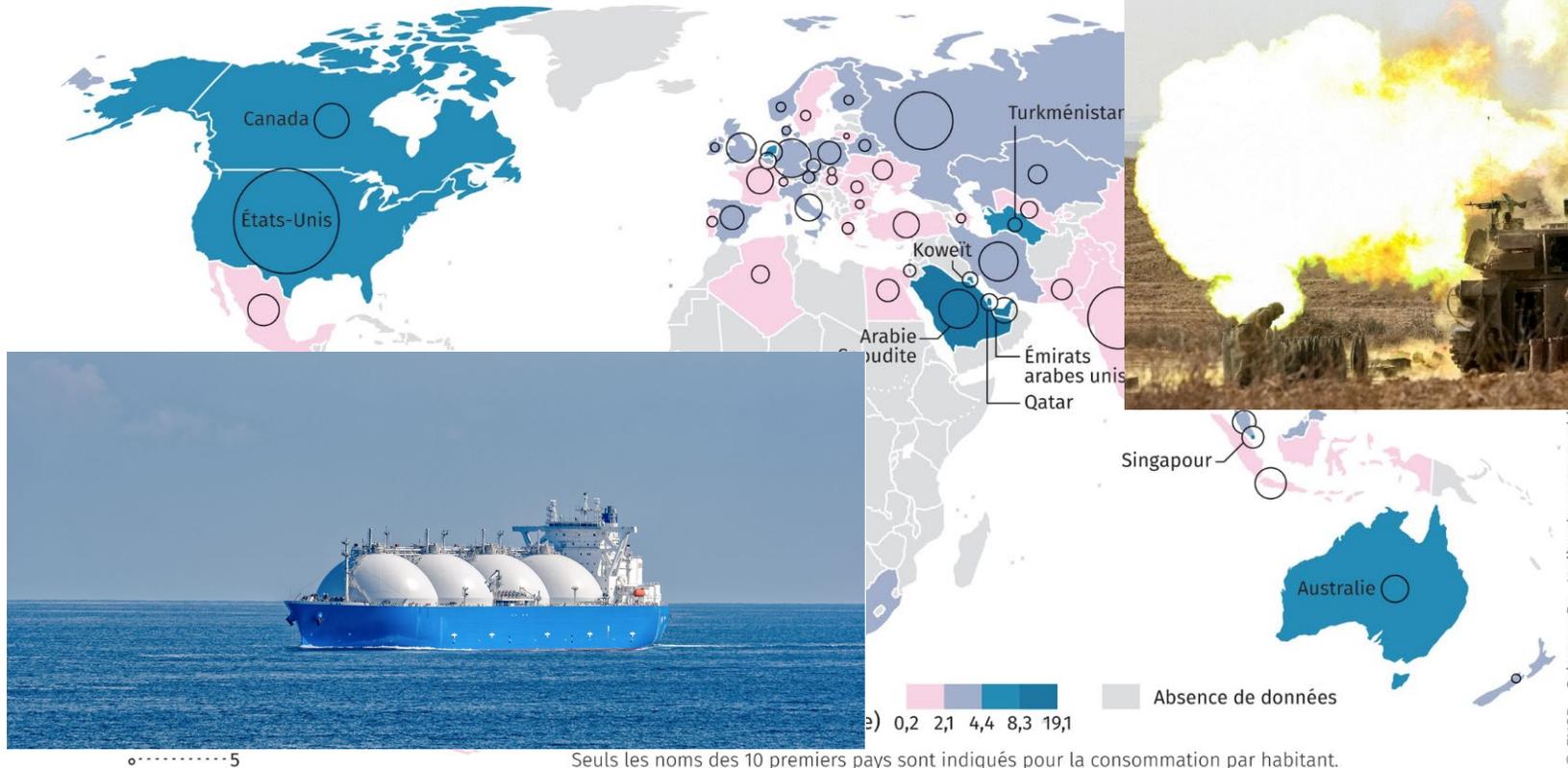
Source : Statistique Vaud<sup>4</sup>

# La 1<sup>ère</sup> bonne nouvelle



# La 2<sup>ème</sup> bonne nouvelle ;-(

Consommation d'énergie fossile, 2016

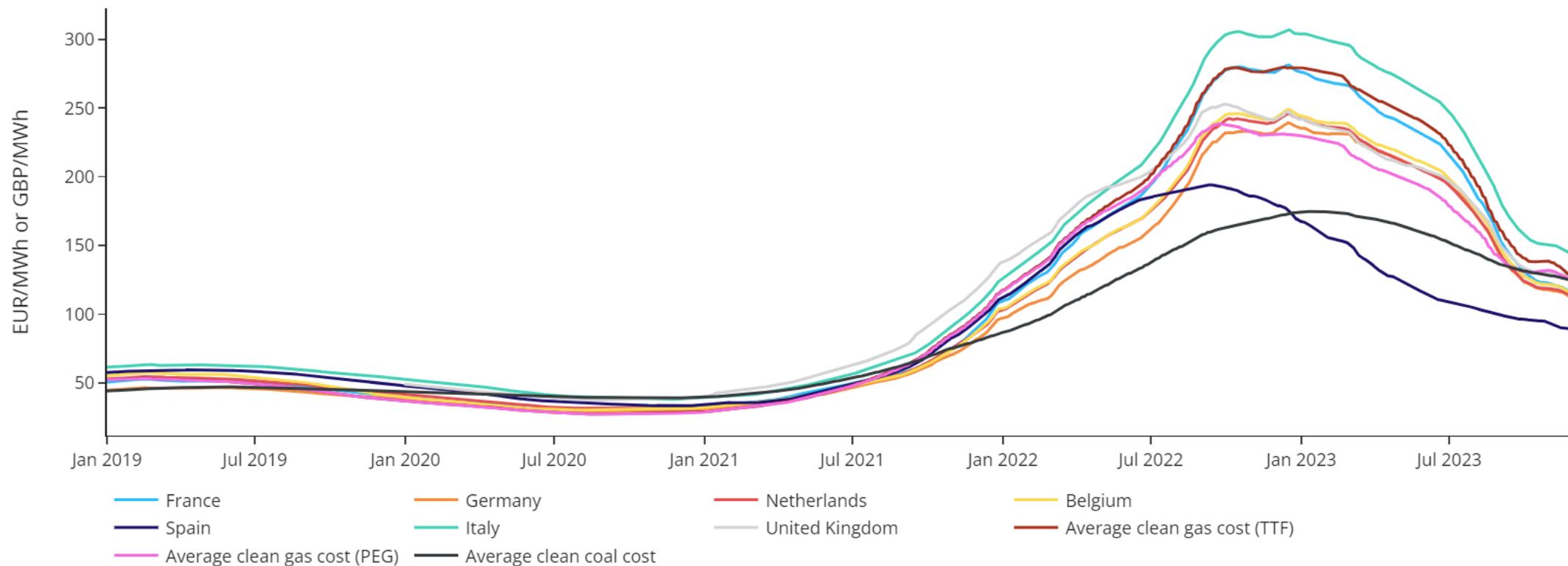


Source : BP, *The Statistical Review of World Energy 2017*, [www.bp.com](http://www.bp.com)  
 Info & téléchargement

# Les leçons de la crise

## ★ Europe spot power prices: 1-year moving aver...

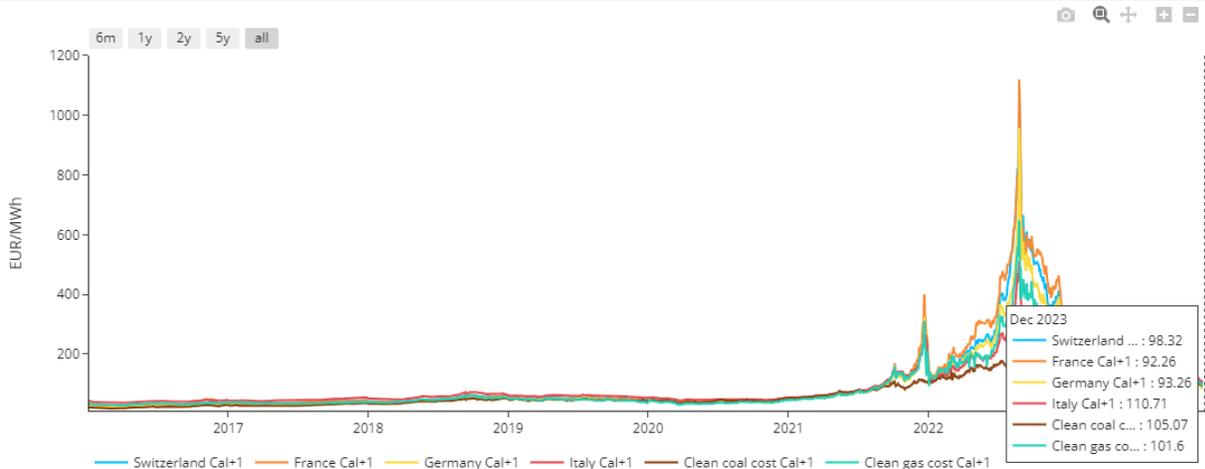
08-12-23 05:37



# Et la pénurie d'électricité...la Suisse

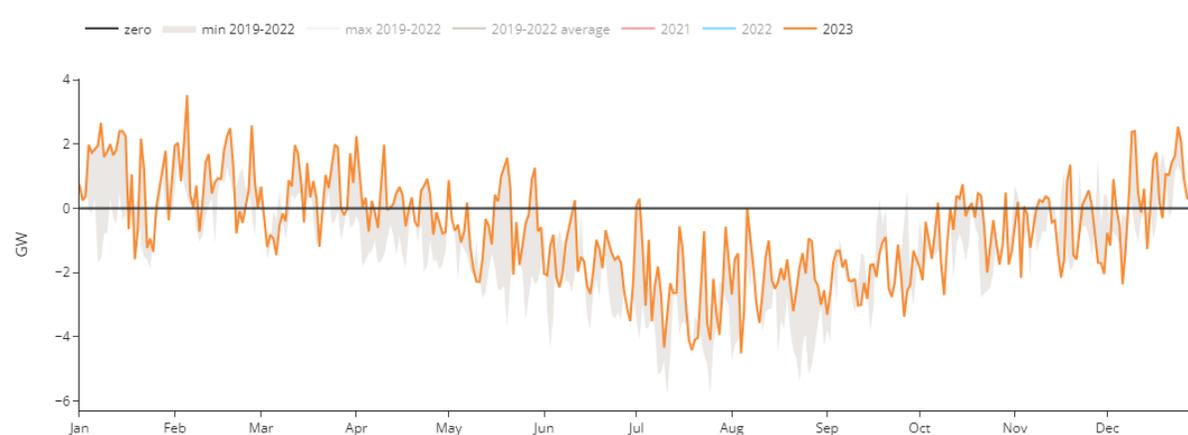
Switzerland baseload year ahead prices vs ne...

28-12-23 06:01



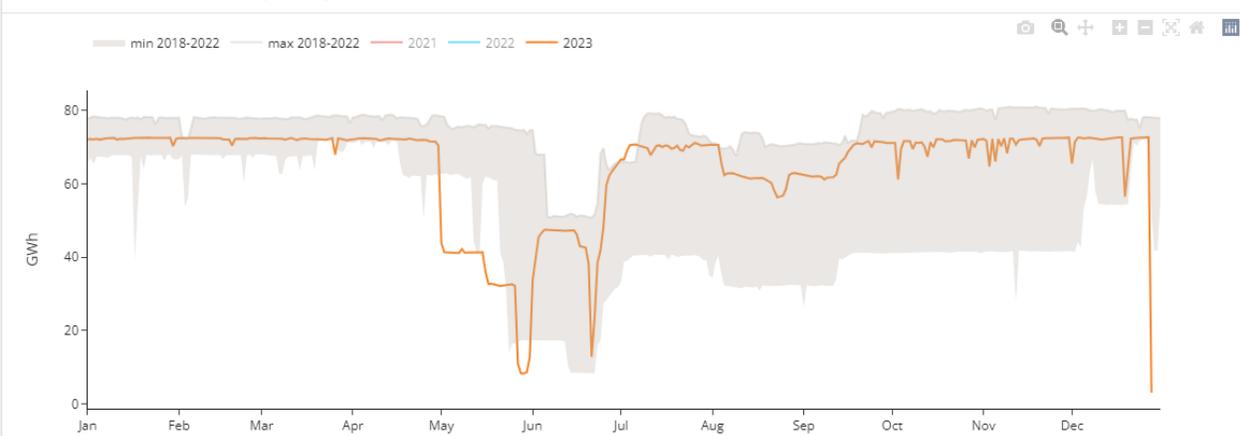
Switzerland daily net power imports

28-12-23 06:00



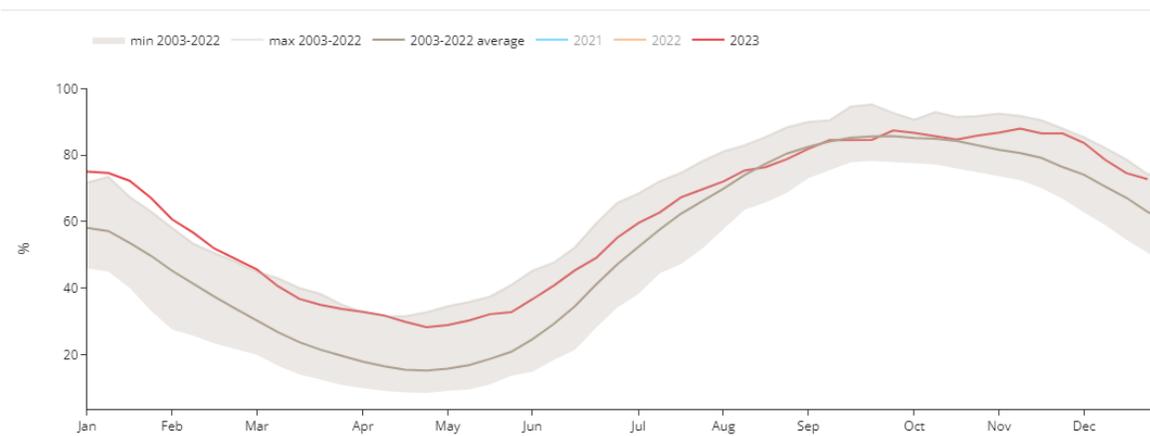
Switzerland nuclear power generation

28-12-23 06:01

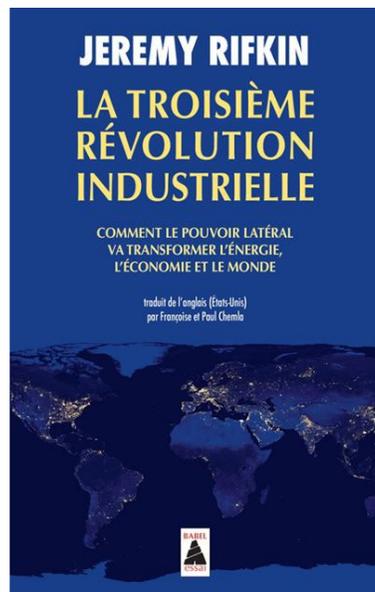


Switzerland hydraulic reserves

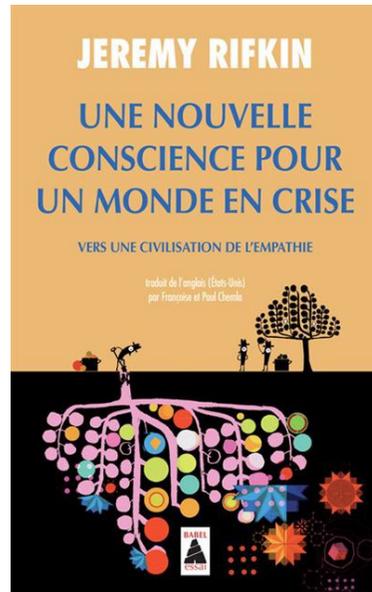
28-12-23 06:00



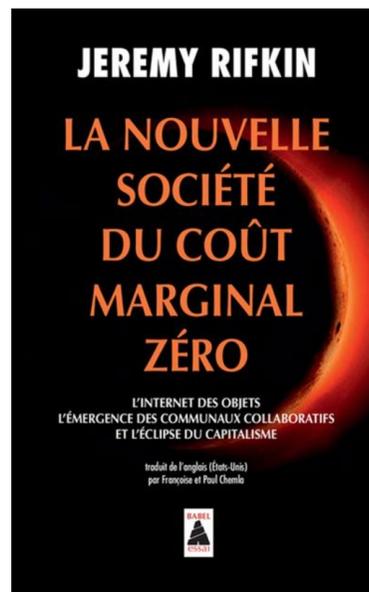
# Changement de récit nécessaire



2012



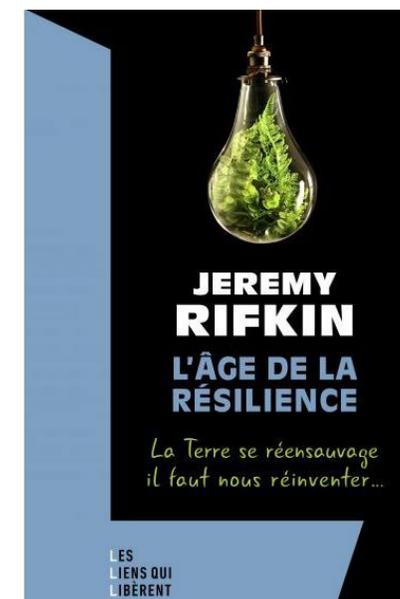
2014



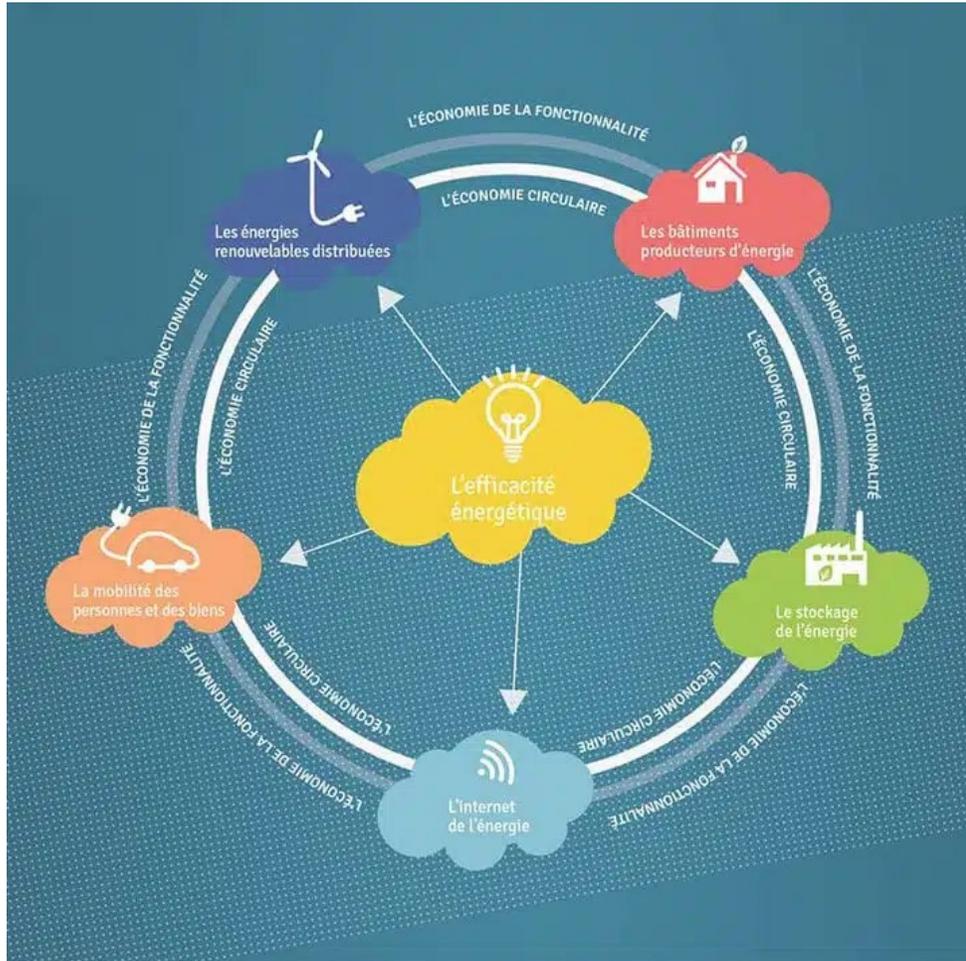
2019



2023



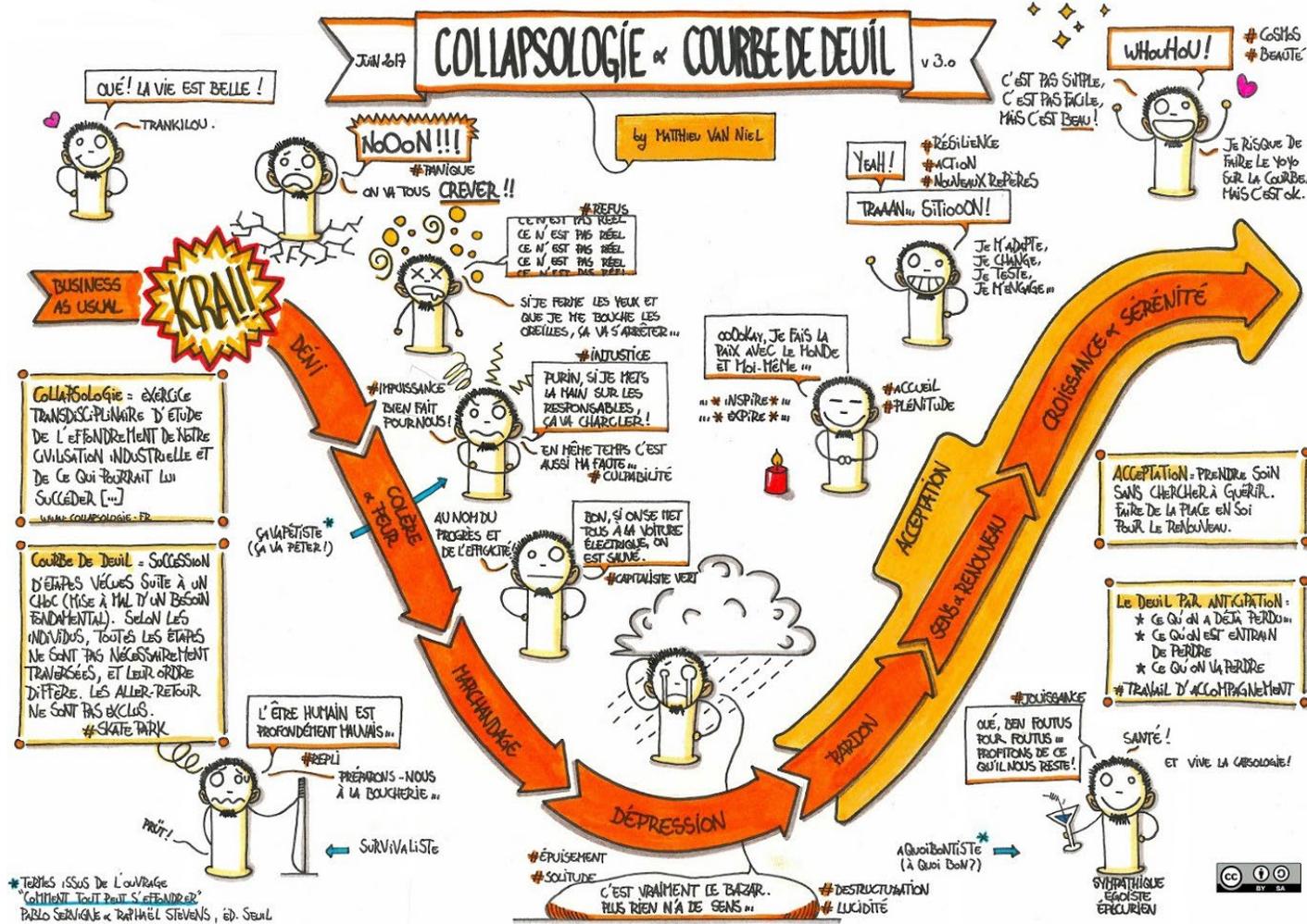
# 3<sup>ème</sup> révolution industrielle



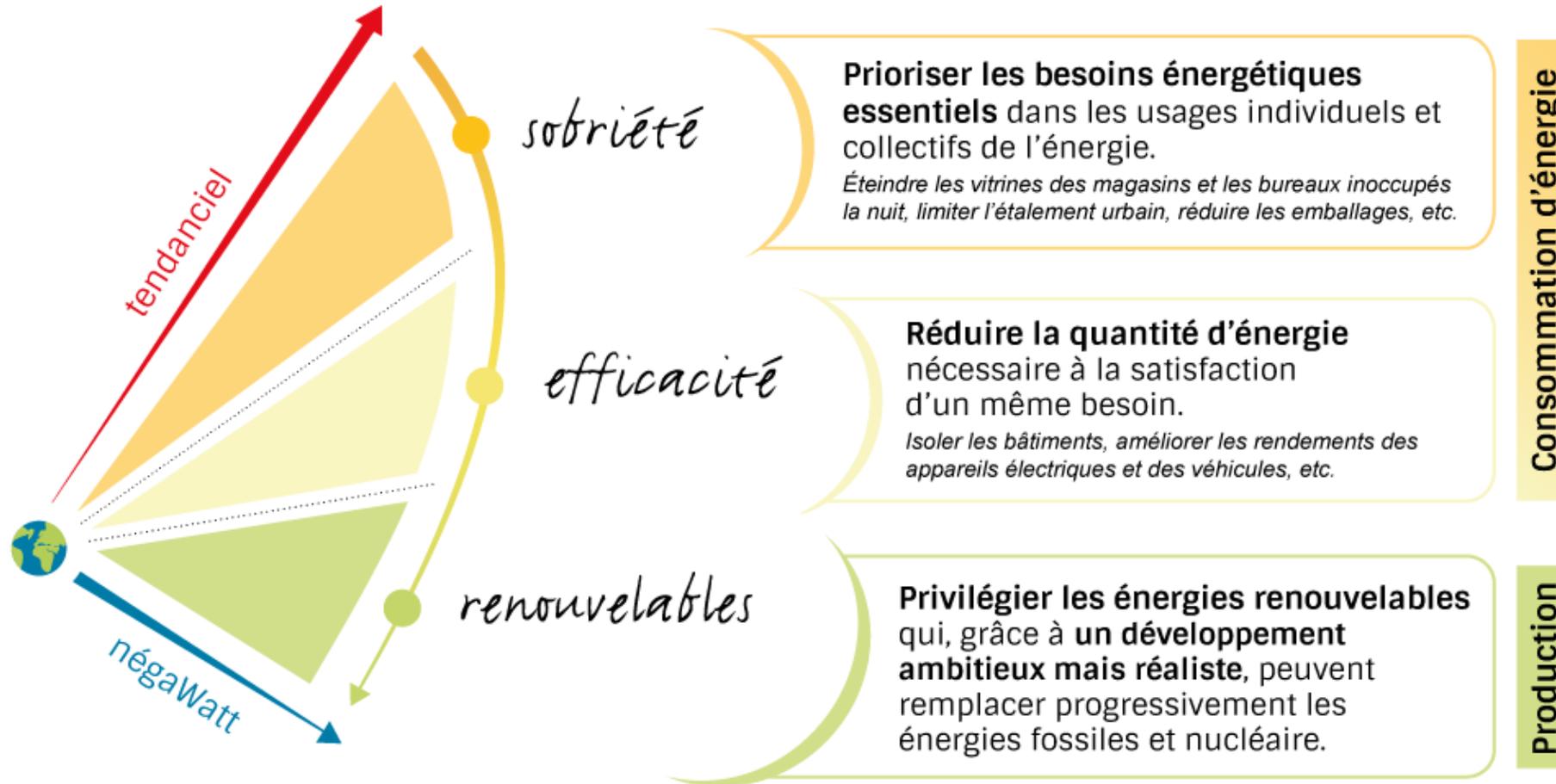
# L'âge de la résilience



# Prise de conscience nécessaire



# Ce qu'il faut faire



©Association négaWatt - [www.negawatt.org](http://www.negawatt.org)

# Comment S'aligner sur la trajectoire 1.5 degré pour la France

. Instauration d'une loterie nationale distribuant 500 000 vols par an

(CH diviser par 10)

**- 63 % d'émissions de CO2 entre 2017 et 2030**

**Mobilité -76 %**

- . Interdiction de vendre des véhicules neufs pour un usage particulier dès maintenant
- . Réduction de 5 % par an des kilomètres parcourus par les particuliers
- . Interdiction des voitures thermiques en centre urbain en 2024, les voies urbaines étant dédiées aux vélos
- . Généralisation du télétravail 2 jours par semaine à partir de 2025 pour tout salarié habitant à plus de 10 km de son travail

**TRAJETS EN VOITURE /2**  
**TRAJETS EN TRANSPORTS EN COMMUN X2**  
**TRAJETS EN VÉLO X6**

**Résidentiel -74 %**

- . Interdiction du chauffage au fioul en 2026
- . Les constructions neuves sont exclusivement de l'habitat collectif avec une surface max. par habitant de 30 m<sup>2</sup>
- . En 2025, couvre-feu thermique entre 22h et 6h pour atteindre une température moyenne de 17°C dans les logements
- . Instaurer une taxation progressive pour décourager de consommer plus de 3 à 4 kWh d'électricité par jour

**Biens et services -73 %**

- . Normalisation de la location
- . Interdiction de la publicité en ligne intégrée aux sites internet
- . Le flux vidéo consommé doit être divisé par trois d'ici 2030
- . Limitation à 1 kg de vêtements neufs mis sur le marché par an et par personne dès 2022
- . Relocalisation de la production

**Vols -72 %**

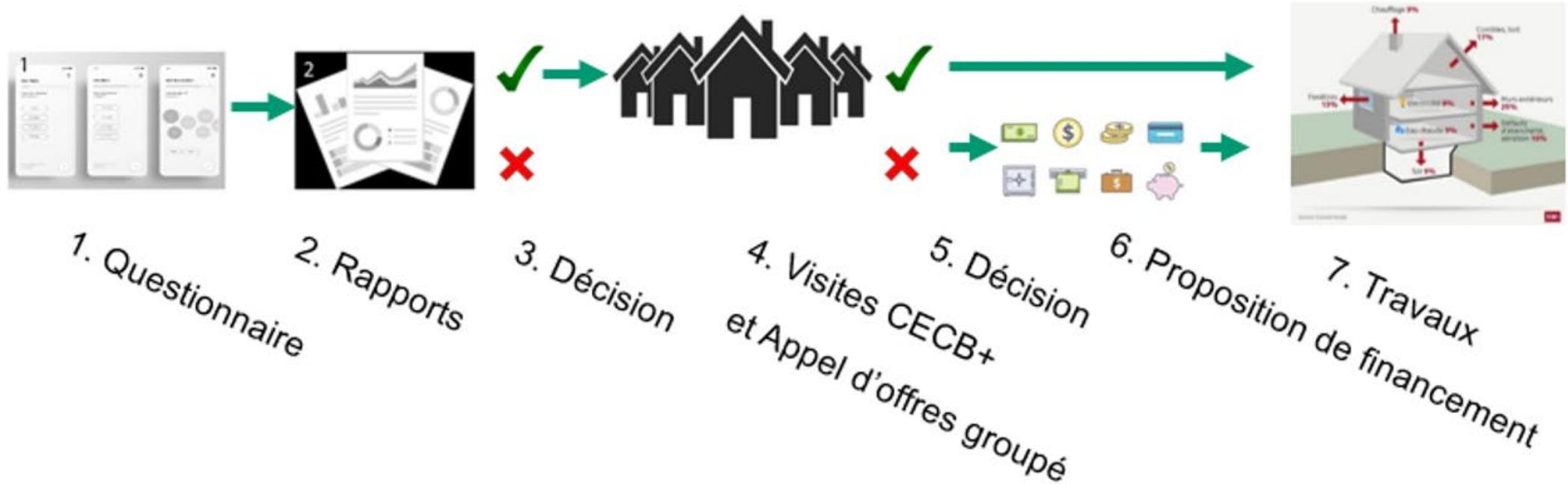
- . Suppression des vols intérieurs disposant d'une alternative par la route ou le fer en moins de 4h dès 2022
- . Interdiction de tout vol hors Europe non justifié dès 2020
- . Autorisation de deux vols aller/retour long courrier par jeune de 18 à 30 ans
- . Instauration d'une loterie nationale distribuant 500 000 vols par an

**Alimentation -58 %**

- . Toute parcelle de jardin doit devenir productive
- . Interdiction du labour profond
- . La consommation de viande doit passer de 90 kg à 25 kg par personne et par an
- . Interdiction progressive des produits transformés substituables
- . Instauration de quotas sur les produits importés (café, chocolat, thé, fruits exotiques...)
- . Le nombre d'agriculteurs doit être multiplié par deux d'ici 2030 et les parcelles en bio multipliées par cinq

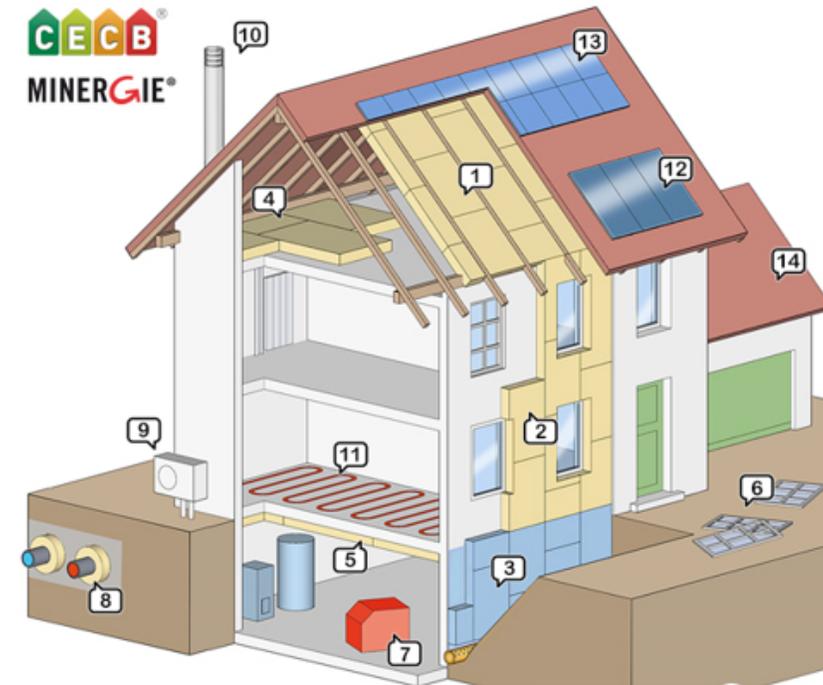
Source : étude B&L Evolution (décembre 2019)  
 Réalisation : Conception Alvarez

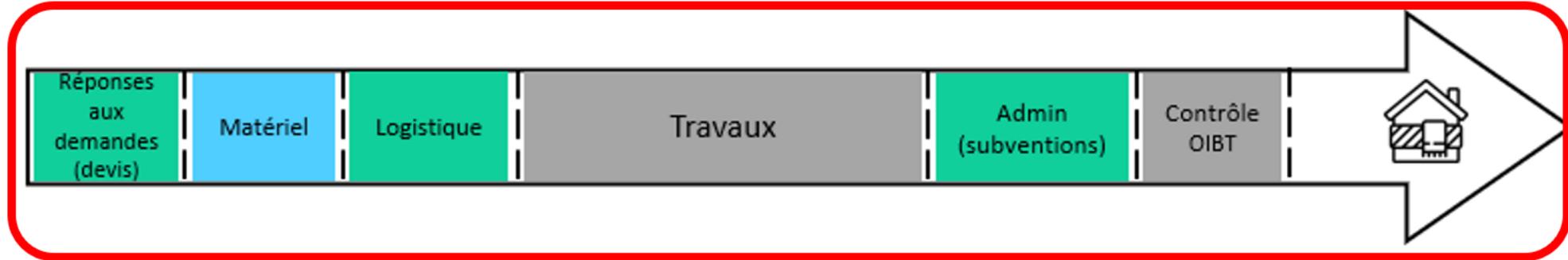
novethic.fr



## Différents éléments à rénover

1. Isolation du toit
2. Isolation de la façade
3. Isolation du bas des murs et du sol "contre terre"
- 4/5. Isolation du plancher/ plafond
6. Changement de fenêtres
7. Remplacement d'une chaudière
  8. Chauffage à distance (CAD) et réseau de chaleur
  9. Pompe à chaleur
  10. Chauffage au bois
11. Installation d'un réseau hydraulique de chauffage
- 12/13. Panneaux solaires thermiques, panneaux photovoltaïques
14. Ventilation





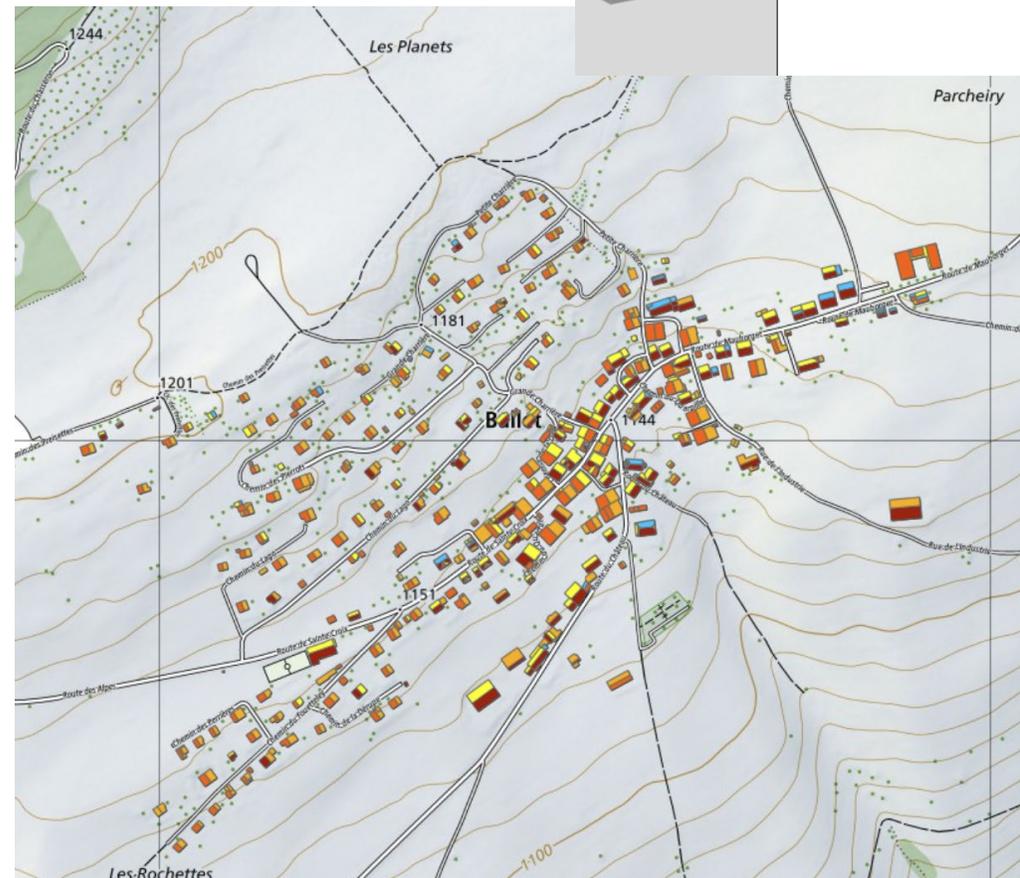
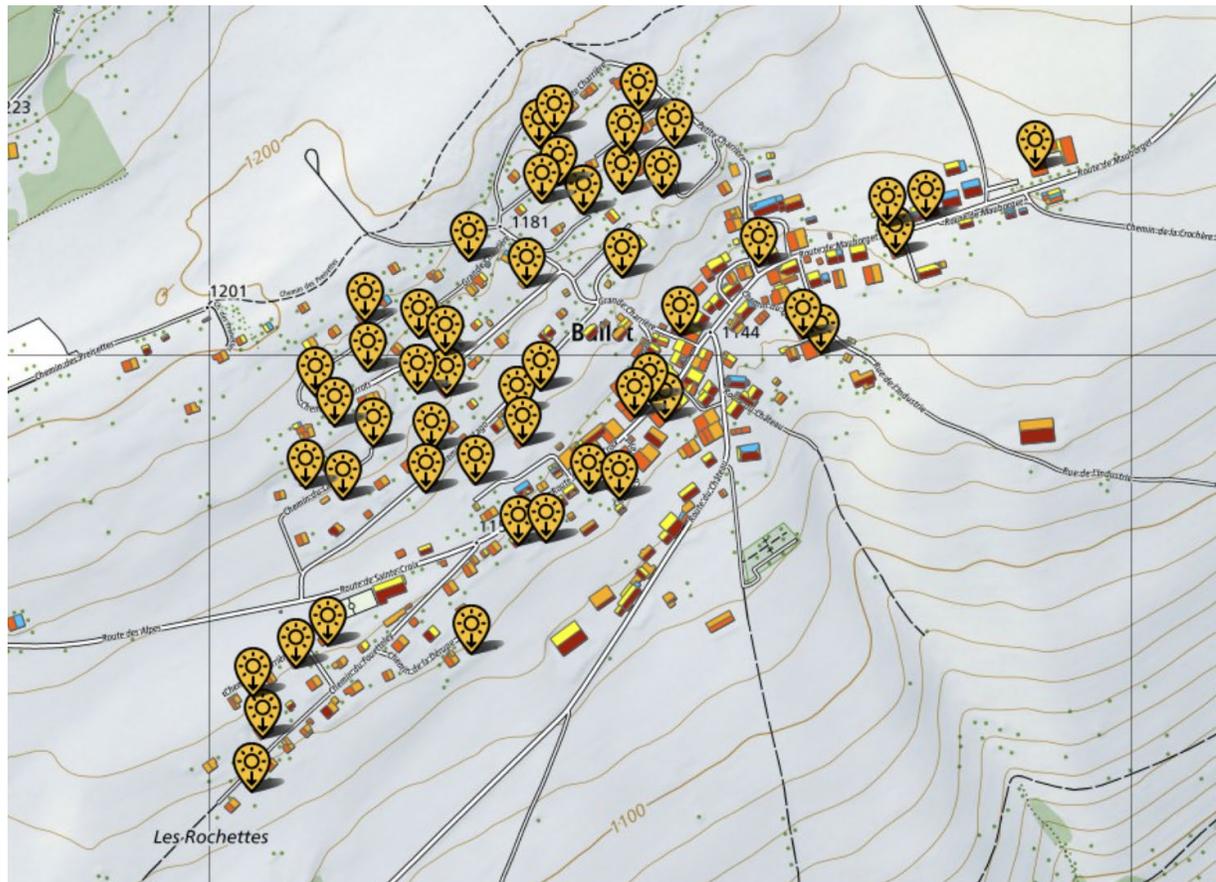
## D'accord mais comment on finance?

- Cadre bancaire extrêmement stricte
- Hypothèque = solution 1
- Beaucoup d'offre de prêts hypothécaires «verts»
- Leasing, crédit à la consommation etc...peu d'offres pour la rénovation
- Financement fonds => partie mobile d'un bien uniquement

# PV installés, versus installables

Moins de 5% du potentiel installé

Uniquement toit	Potential de production électrique: 10.93 GWh/an
-----------------	---



# Ce qu'il faut enlever vite...

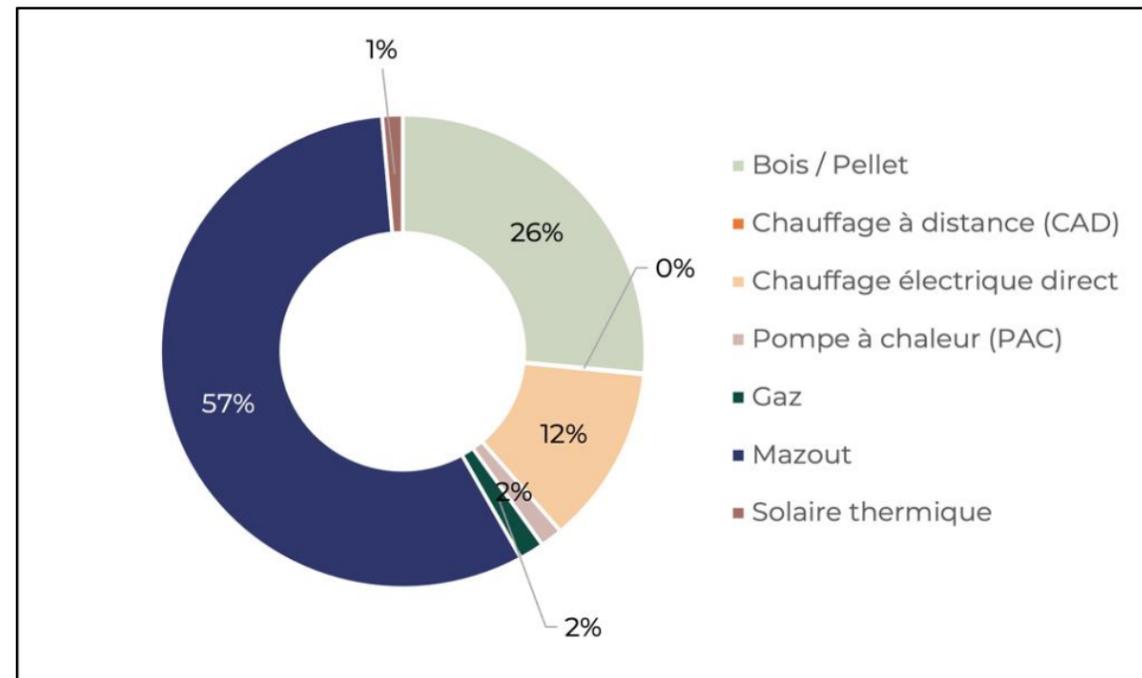
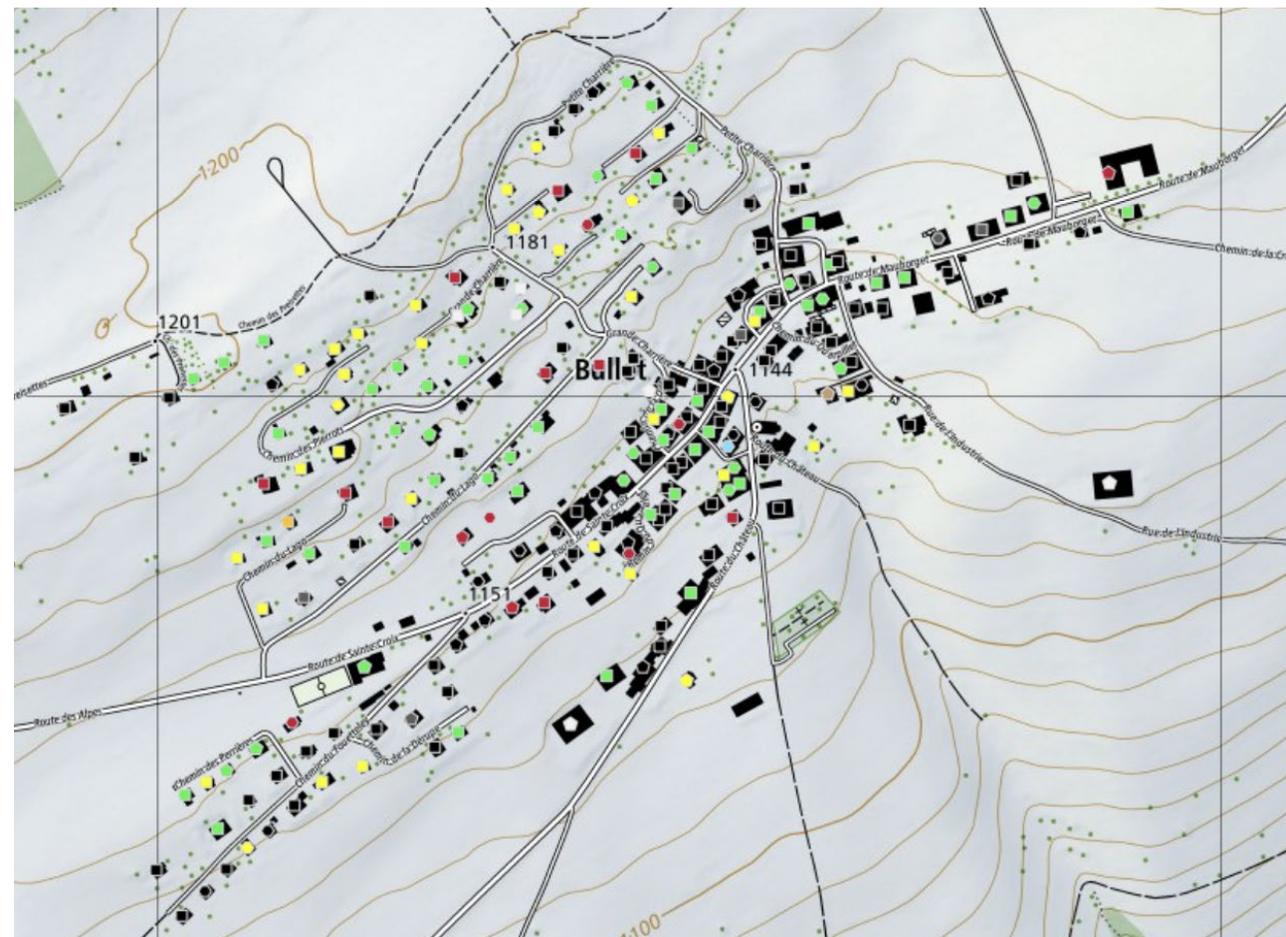
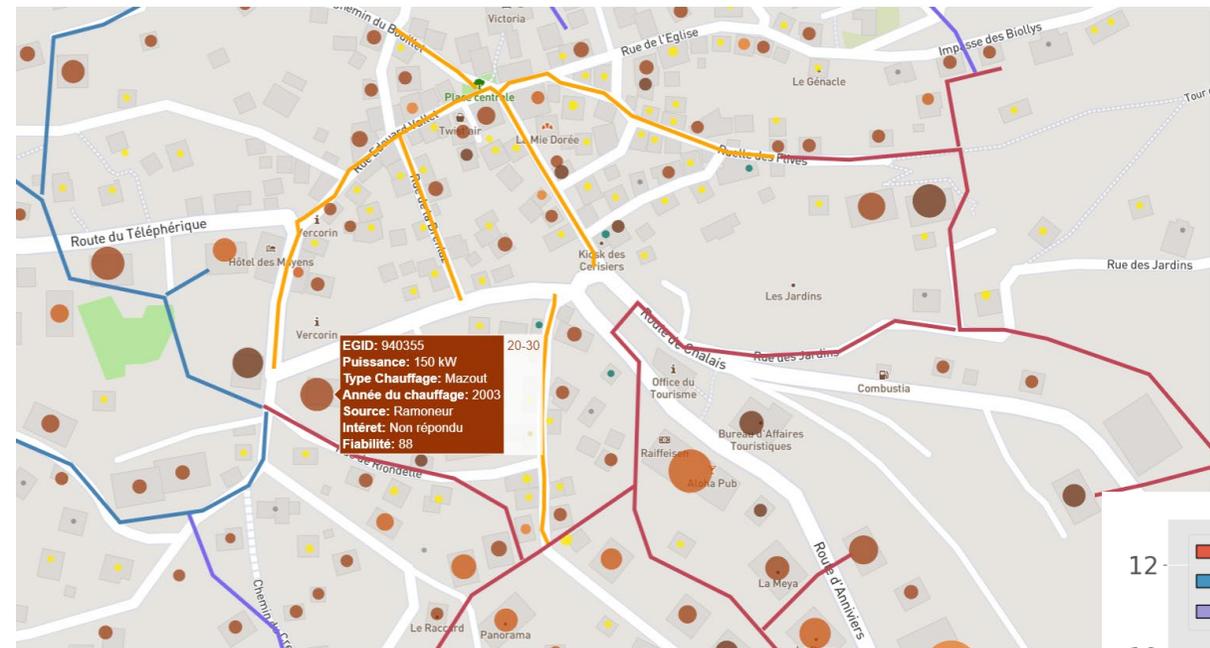


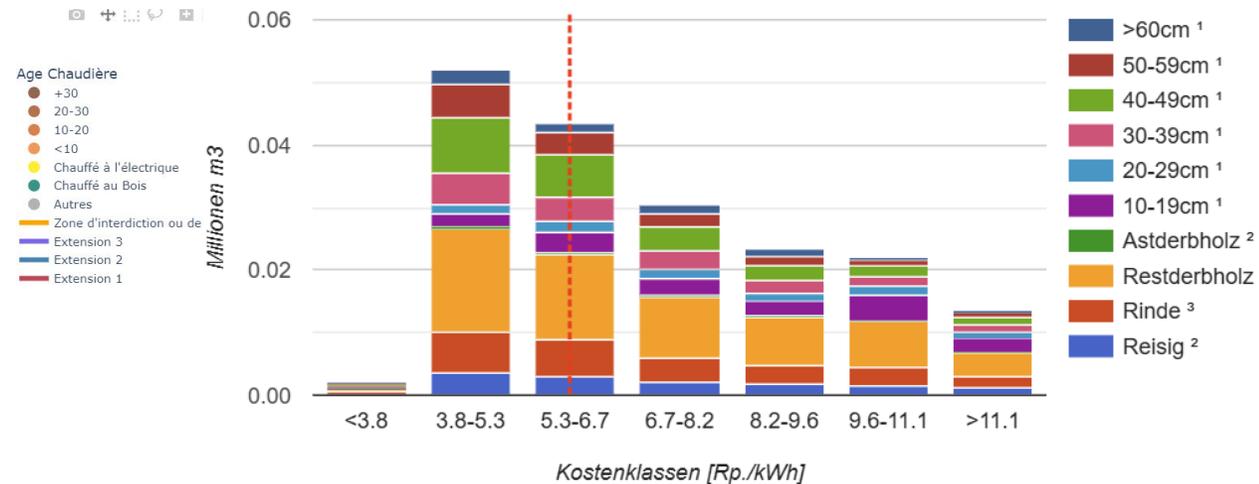
Figure 22 : Répartition des agents énergétiques utilisés pour la chaleur des bâtiments (%)

# Développement des CAD

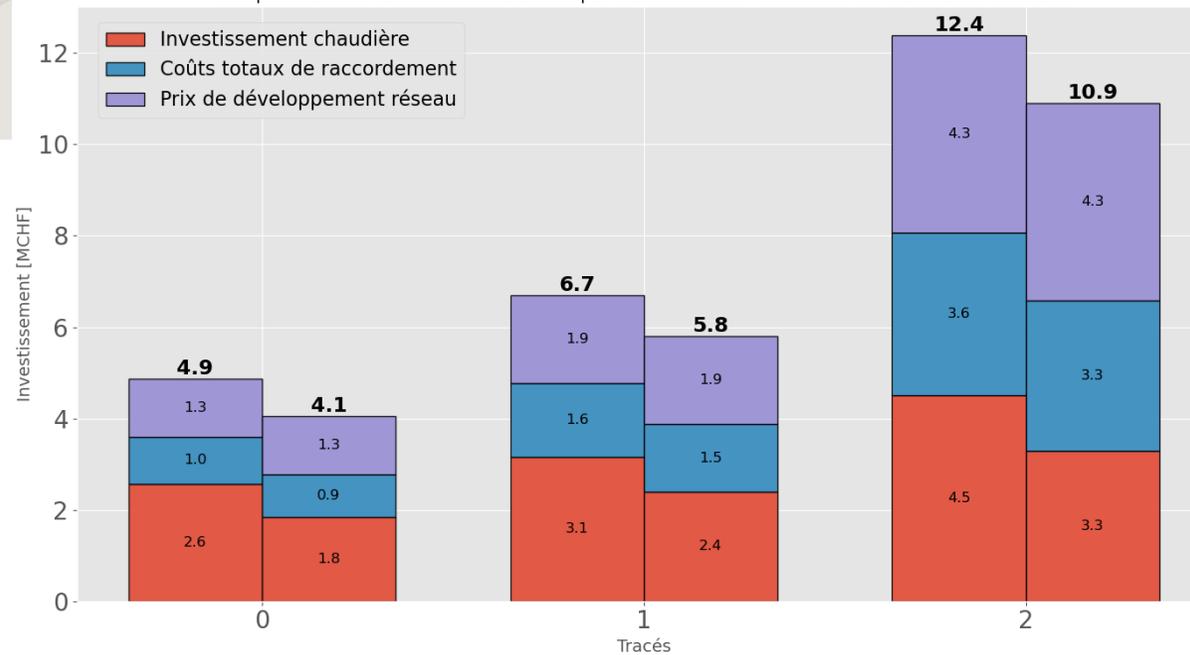
Carte interactive des chauffages de Vercorin et des extensions de CAD imaginées



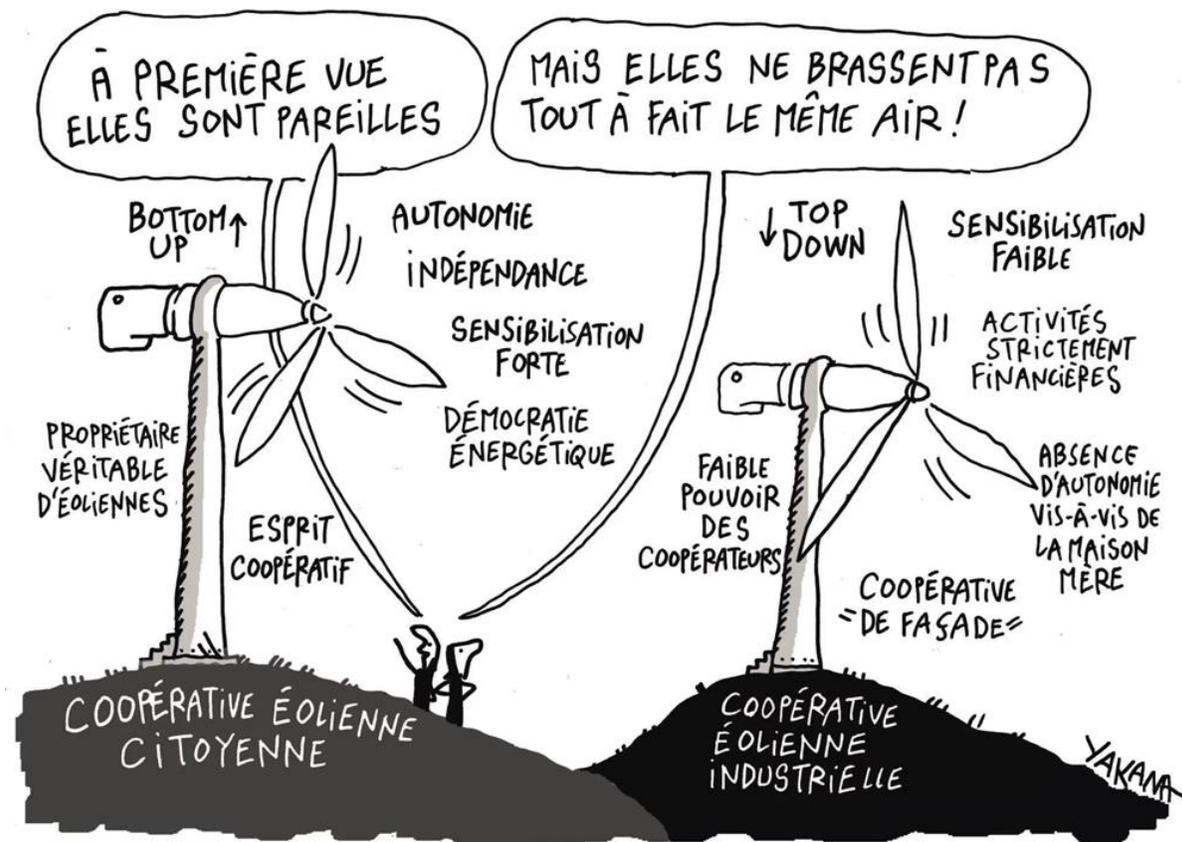
Kanton Waadt



Comparaison des coûts d'investissement par tracés et selon "Best case" et "Worst case" scénario



« Citoyens qui se rassemblent avec les acteurs locaux de leur territoire, afin d'agir concrètement en faveur de la transition énergétique »



# Le parc éolienne de Grandsonnaz



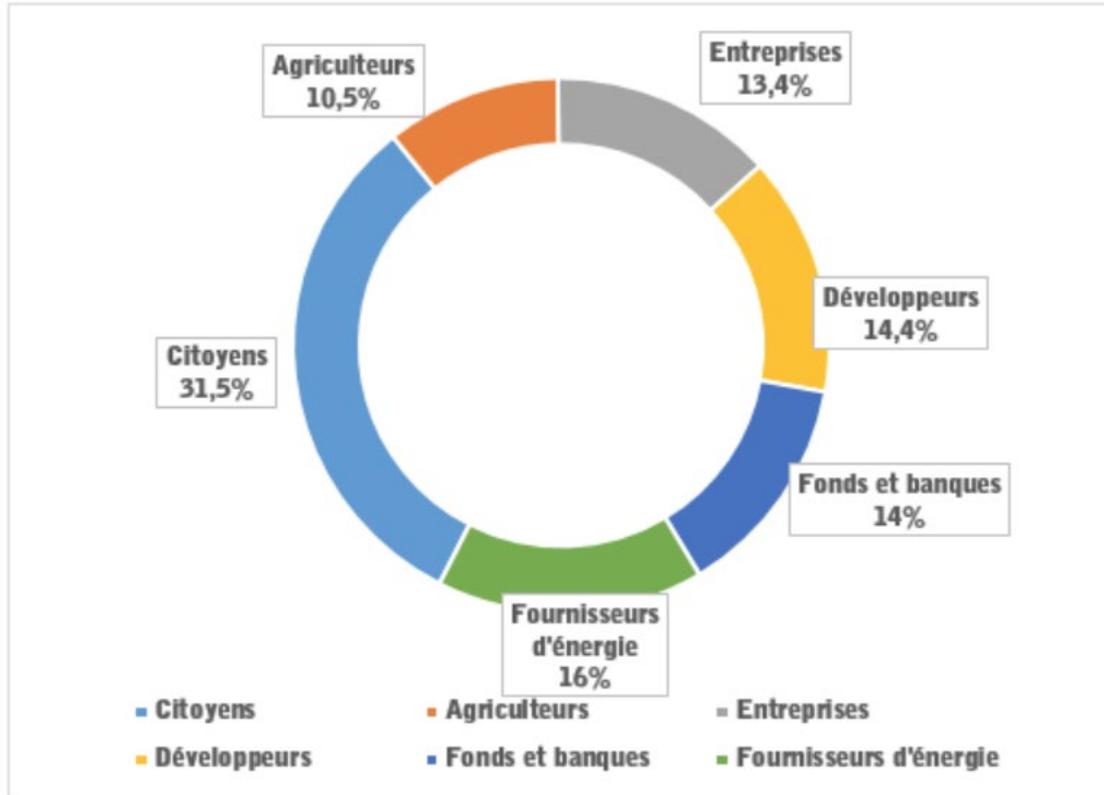
Simulation du parc éolien de la Grandsonnaz sur un site d'opposants. - [Les Travers du Vent]

La population de Bullet a donné son feu vert au parc éolien de la Grandsonnaz sur les crêtes du Jura vaudois. A l'issue d'un vote serré, elle a dit "oui" dimanche à 51,3% à ce projet qui prévoit le montage de quinze mâts, dont cinq sur le territoire de la commune. La commune bernoise de Sonvillier a elle dit non pour la deuxième fois au projet éolien des Quatre Bornes.

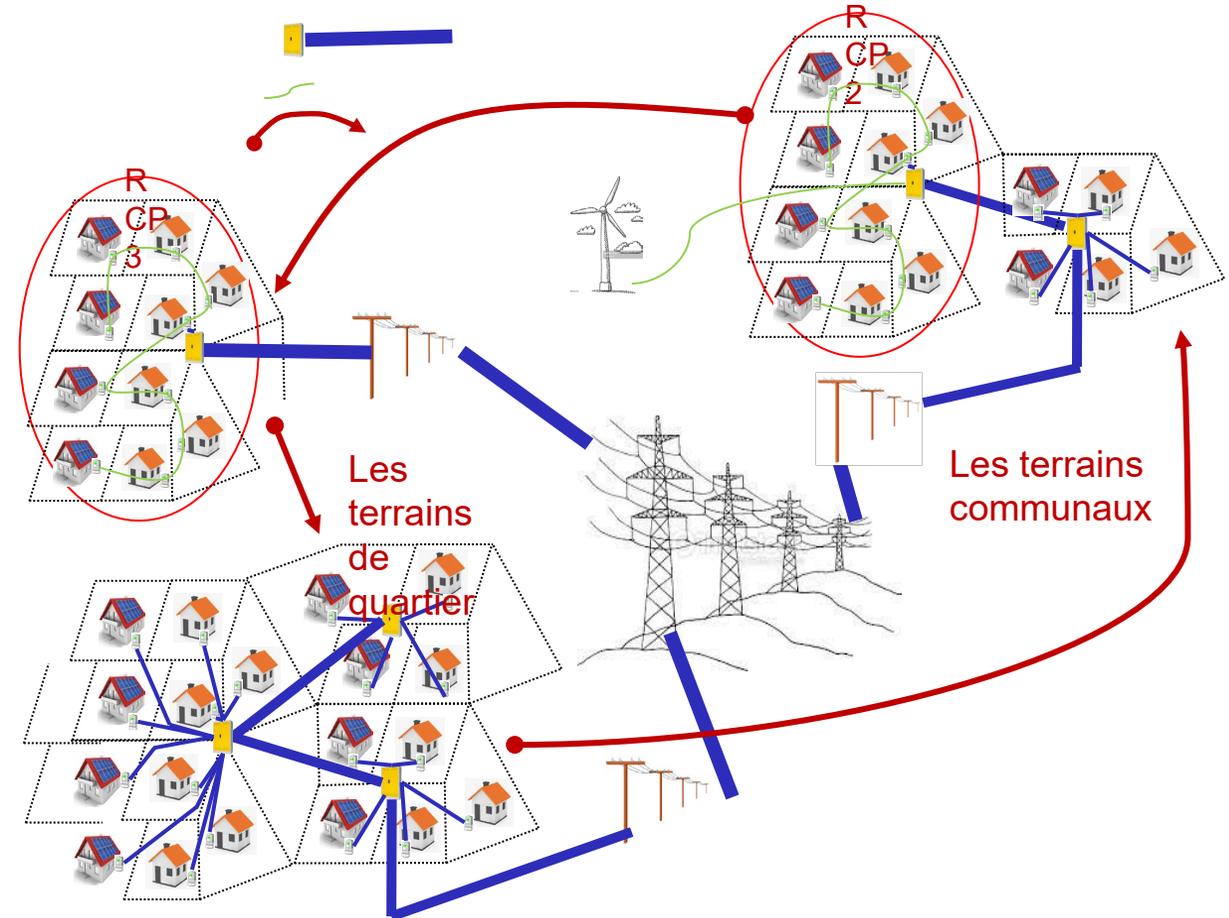


# Les communautés Energie locale

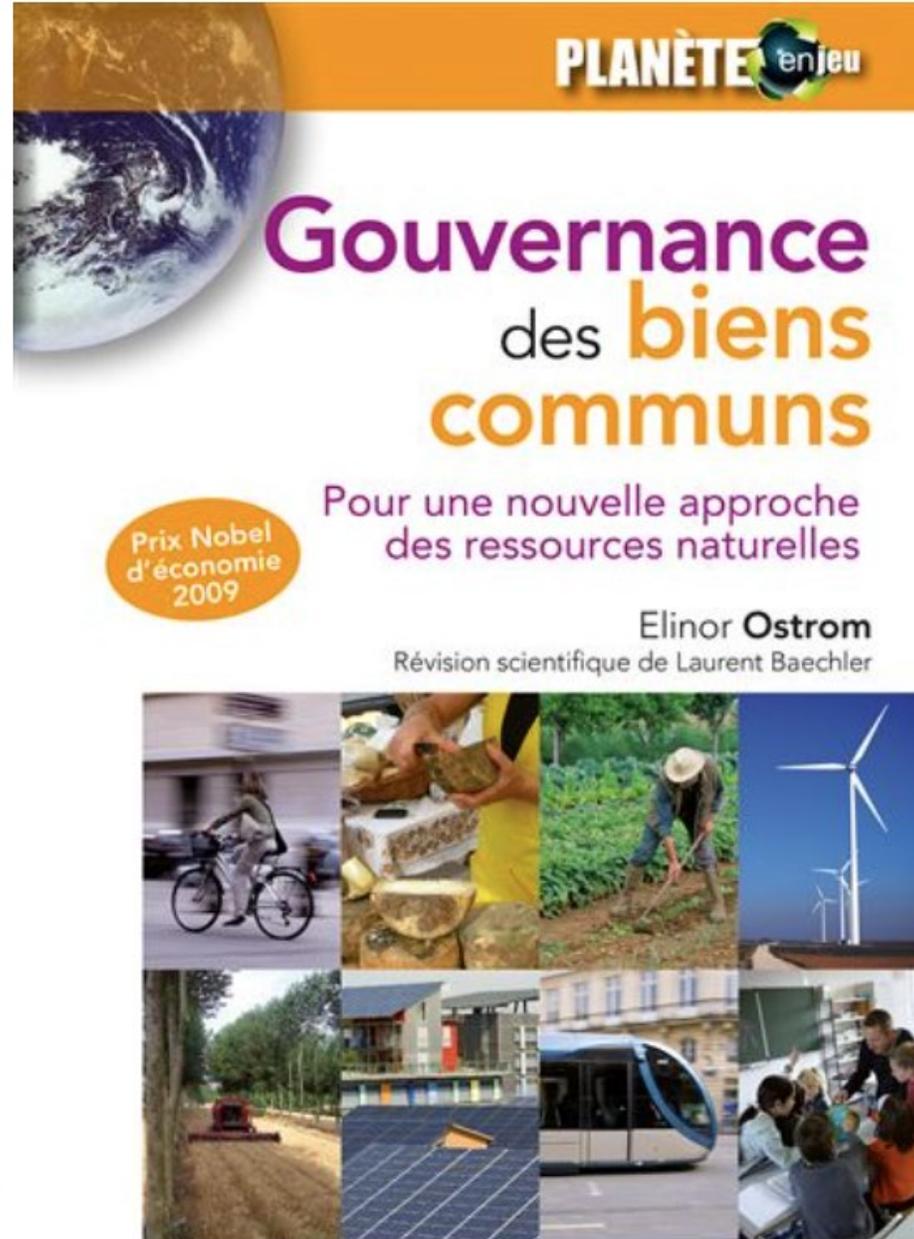
Répartition des installations d'énergies renouvelables par acteurs en Allemagne



Source : Trend:Research 2017



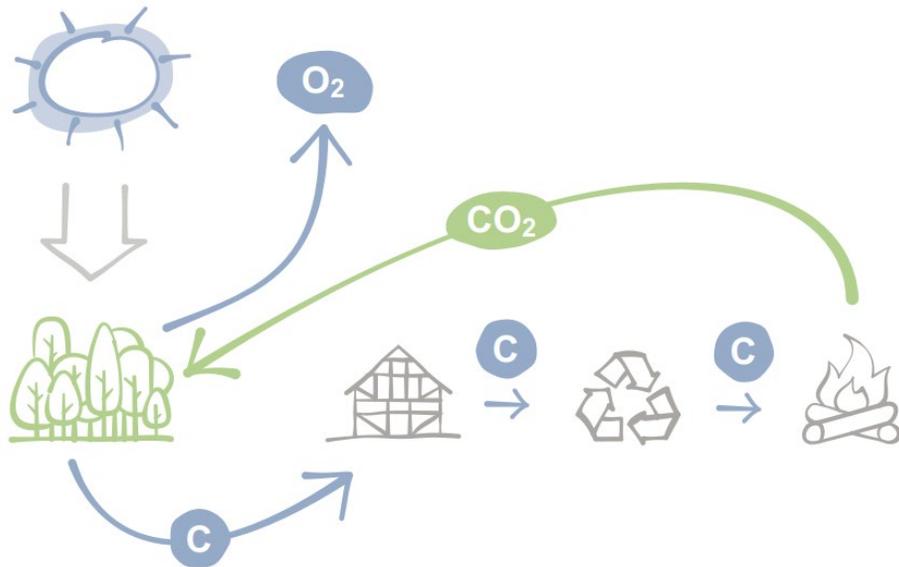
# Elinor Ostrom



# La gestion de la forêt

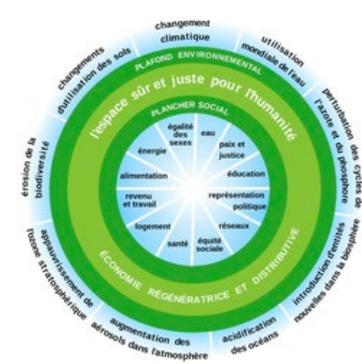
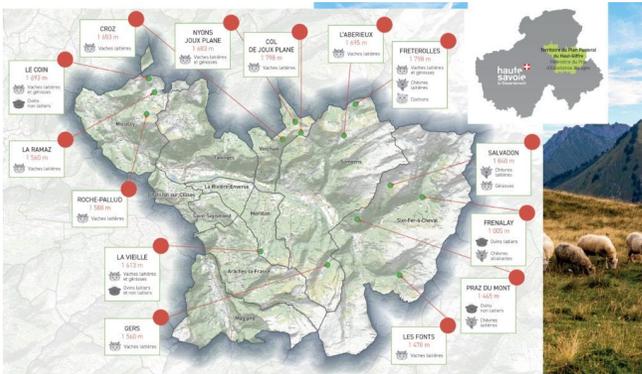


"Il n'y a aucune raison de croire que les bureaucrates et les politiciens, aussi bien intentionnés soient-ils, sont meilleurs pour résoudre les problèmes que les personnes sur place, qui ont la plus forte incitation à trouver la bonne solution."  
Prof Dr Elinor Ostrom (Nobel d'Economie)



1. Elles sont les propriétaires des forêts
2. Elles gèrent leurs biens en fonction des conditions locales
3. Les règles sont définies par une assemblée démocratique et elles s'organisent avec des autorités hiérarchiques
4. Elles surveillent elles-mêmes le respect des règles
5. Elles sanctionnent graduellement en cas de non-respect des règles
6. Elles gèrent les conflits
7. Le droit des bourgeoisies est reconnu par l'Etat selon Loi sur les bourgeoisies
8. Pour les communs de grande taille, l'organisation des activités de gouvernance sur plusieurs niveaux imbriqués.

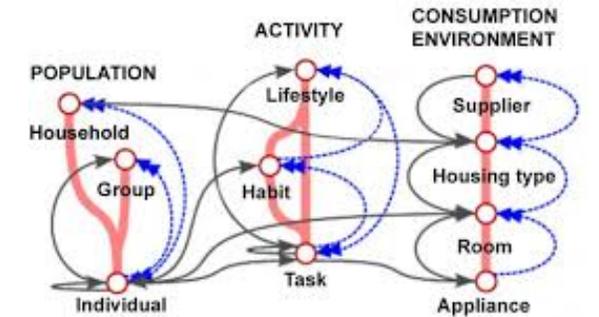
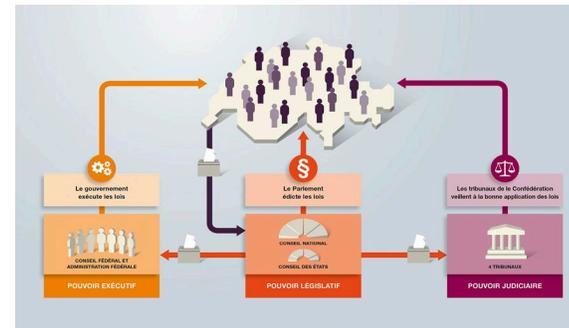
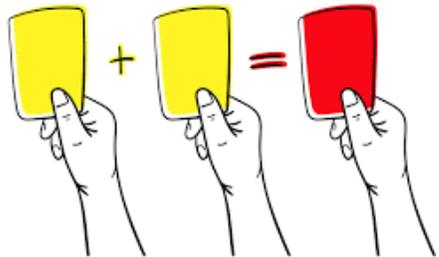
# Les 8 règles d'Ostrom



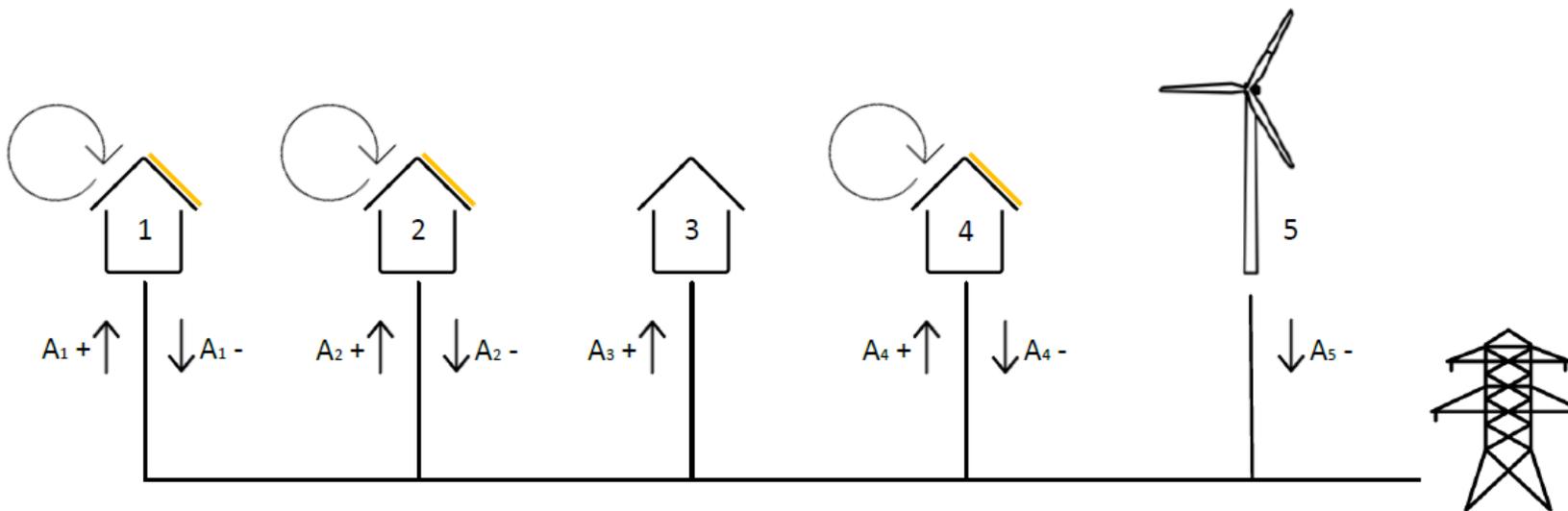
Source : CGDD (2019) L'environnement en France - Ed. 2019 | Rapport de synthèse



shutterstock.com · 1922121191



# Ordonnances : Rabais sur le timbre



$\sum \text{soutirages} = \sum A_i +$   
 $\sum \text{injections} = \sum A_i -$

La plus faible somme est considérée comme la quantité d'électricité autoproduite et écoulee dans la CEL

Énergie bénéficiant du rabais sur le timbre de tout les niveaux de tension

Si l'énergie reste sur le même niveau de tension

40 % de rabais sur le timbre

Si l'énergie passe par plusieurs niveaux de tension

20 % de rabais sur le timbre

## Communauté **E**nergétique pour la **VAL**orisation **L**ocal des **É**nergies **R**enouvelables

Imaginé par Stéphane Genoud

Il y a ~6 ans

Première version Interreg



Dépôt à l'OFEN

2023

1. Aspect sociale de la transition énergétique
2. Soulagement du réseau
3. Développement et autoconsommation d'énergies renouvelables
4. Tarifs dynamiques -> Incitation à mieux consommer
5. Gains économiques

## 2.3 Organigramme / responsabilités

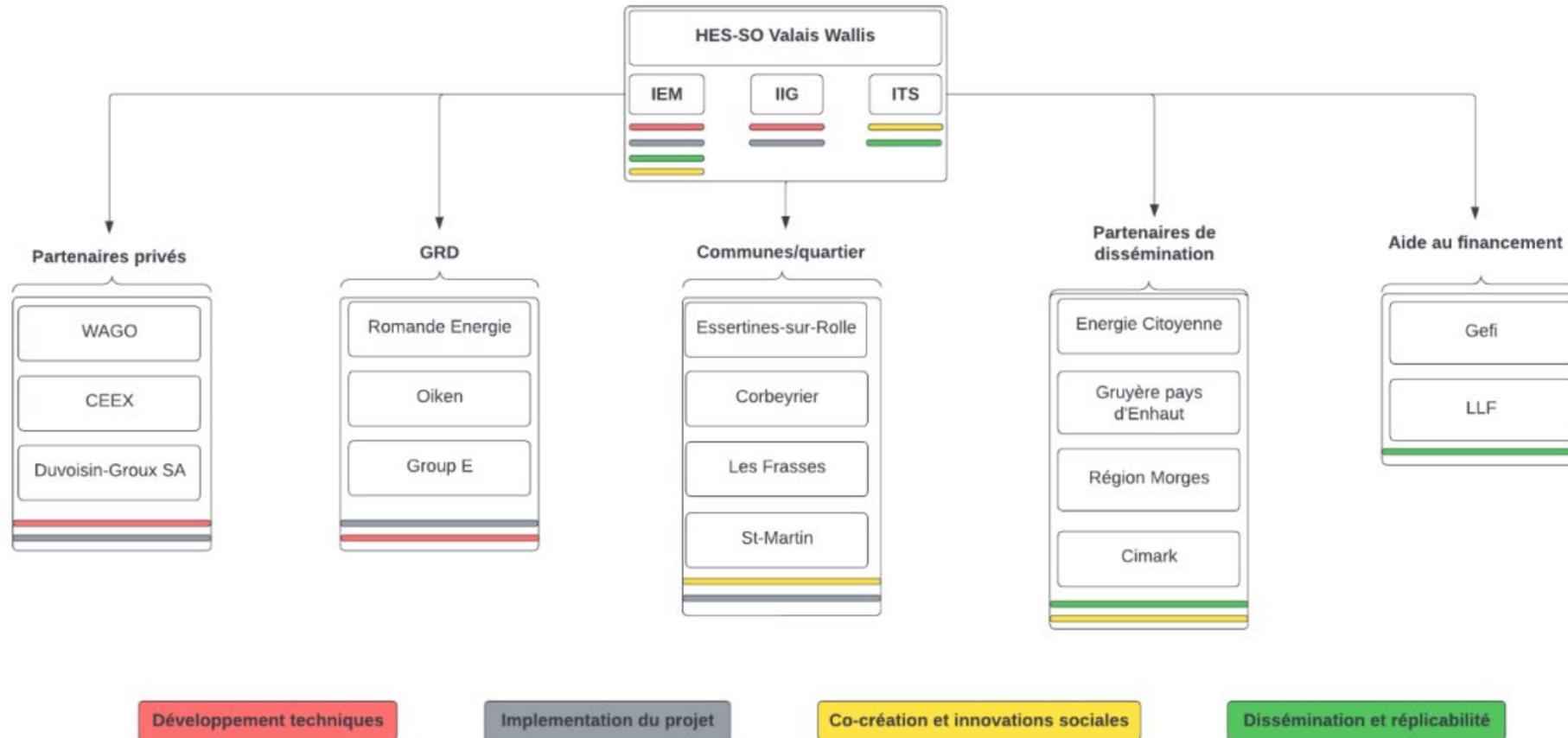
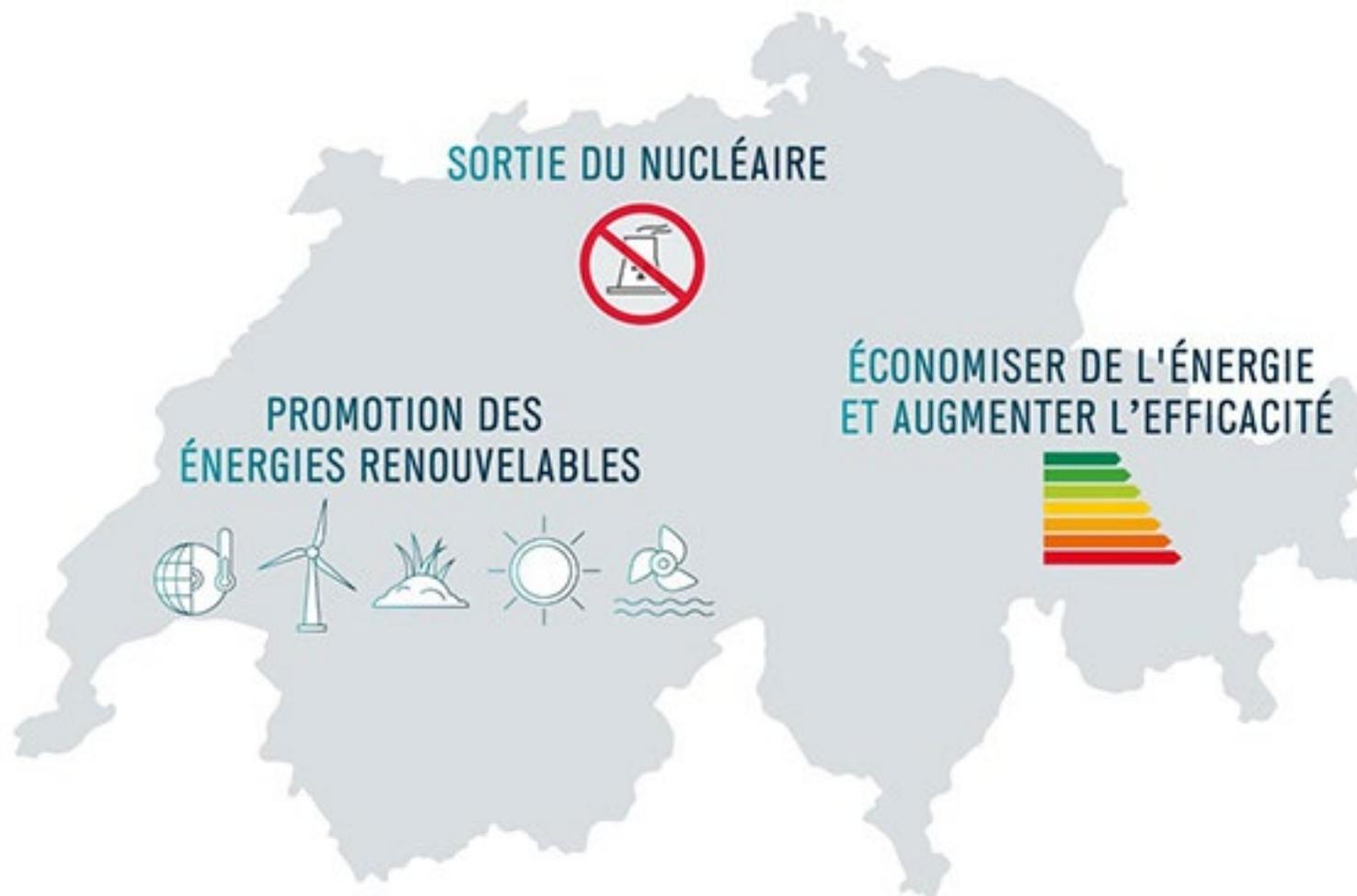


Figure 1 : Organigramme et responsabilités



1. Intégration de toutes les parties prenantes
2. Atelier de co-création
3. Partenariat avec l'institut travail social
4. Réplicabilité du projet a d'autres communes (partenaires de dissémination)



Développement smart-meter «temps réel»

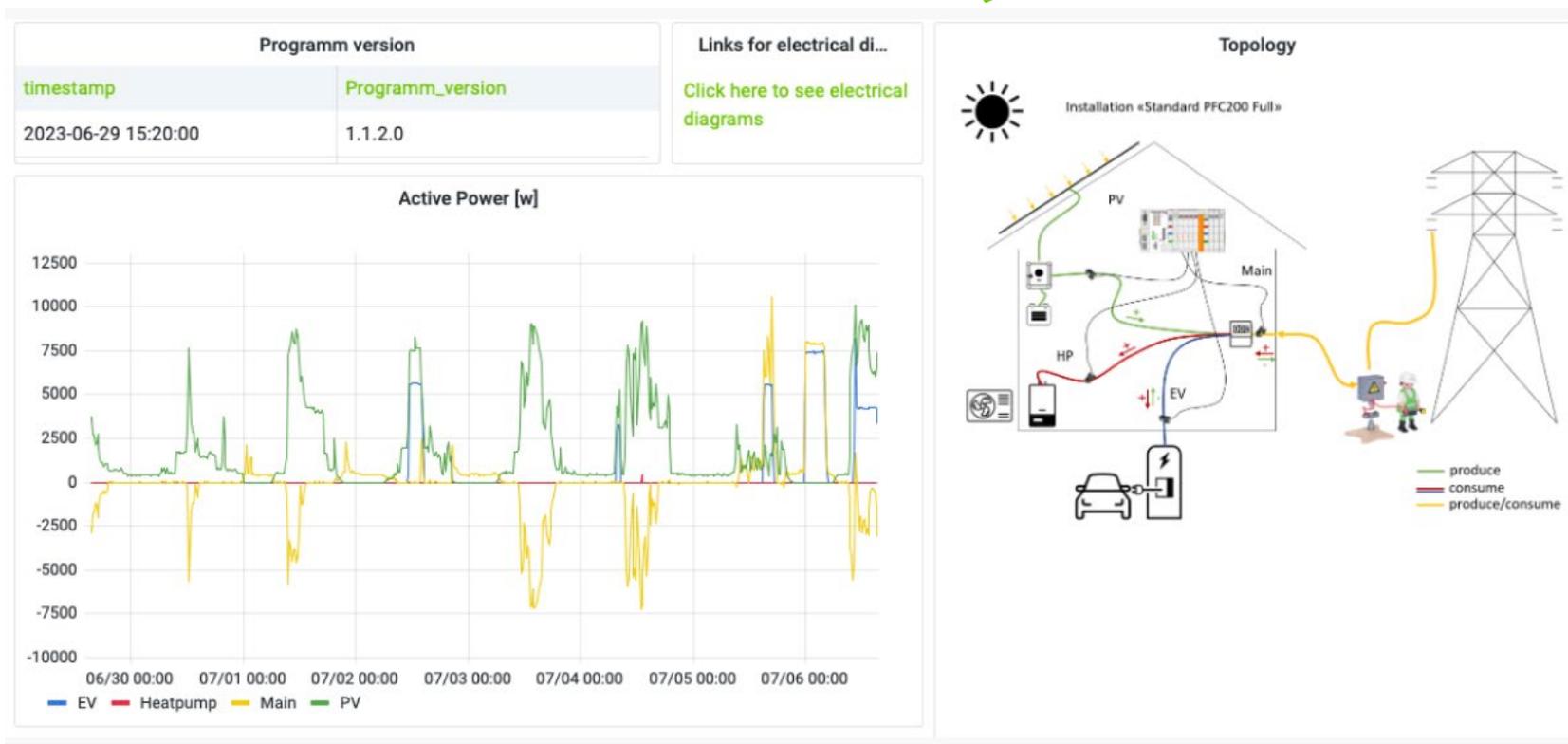


Figure 3: Dashboard énergétique WAGO et schéma points de mesure

Développement plateforme d'échange peer-to-peer

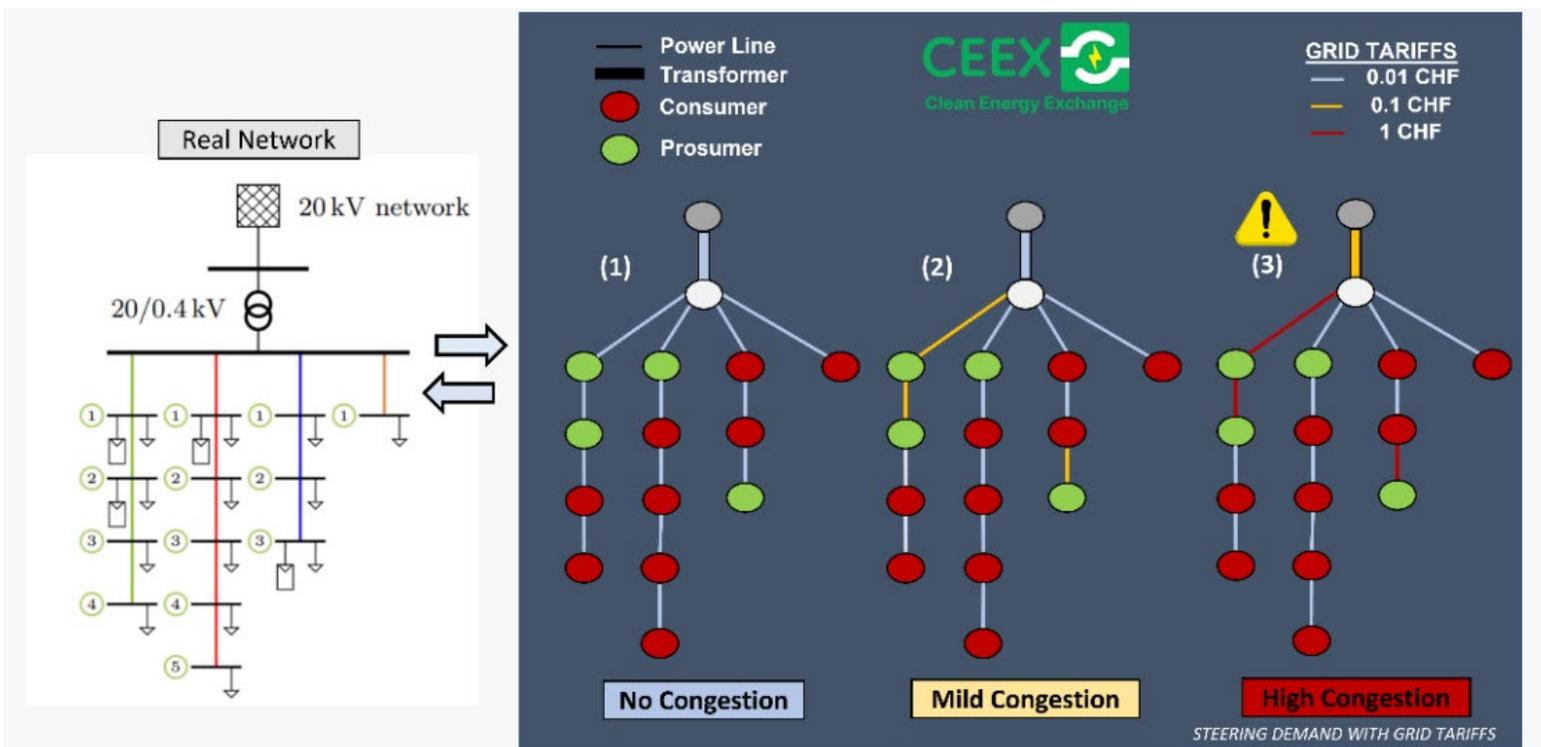
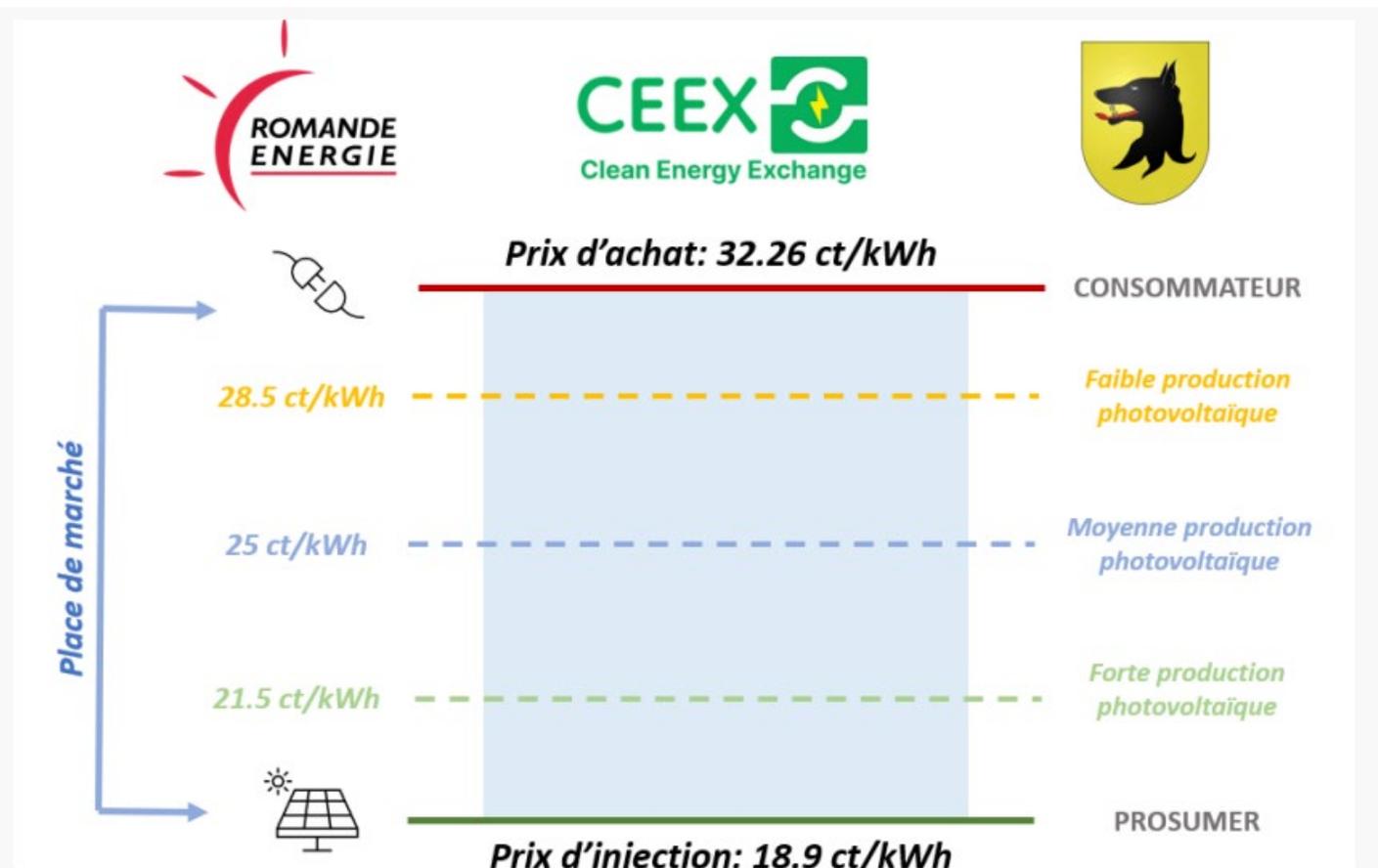


Figure 5: Exemple de signal prix incitant la réduction de congestions de réseau

## Signaux prix :

Disponibilité d'énergie (nœuds)

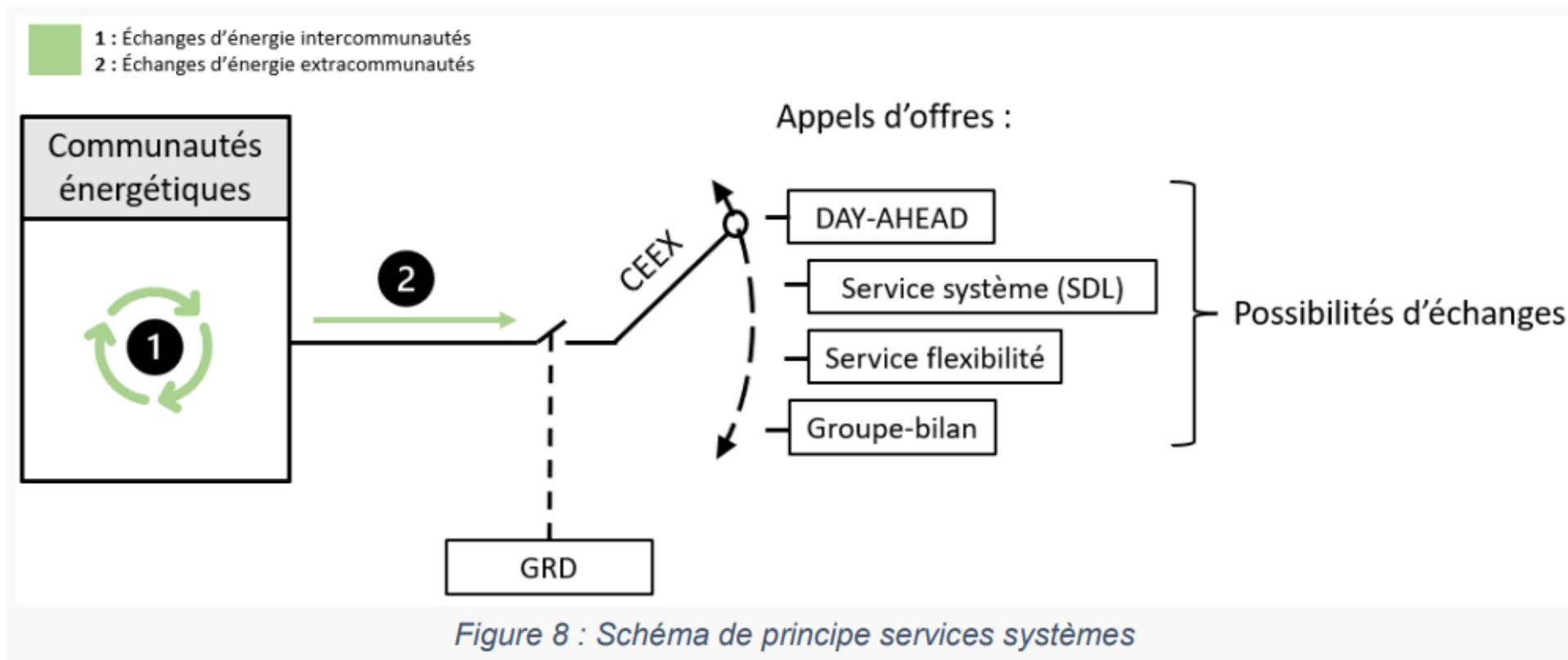
Congestion (lignes)



1. Réduction du timbre
2. Rachat d'énergie plus élevé
3. Incitation à mieux consommer

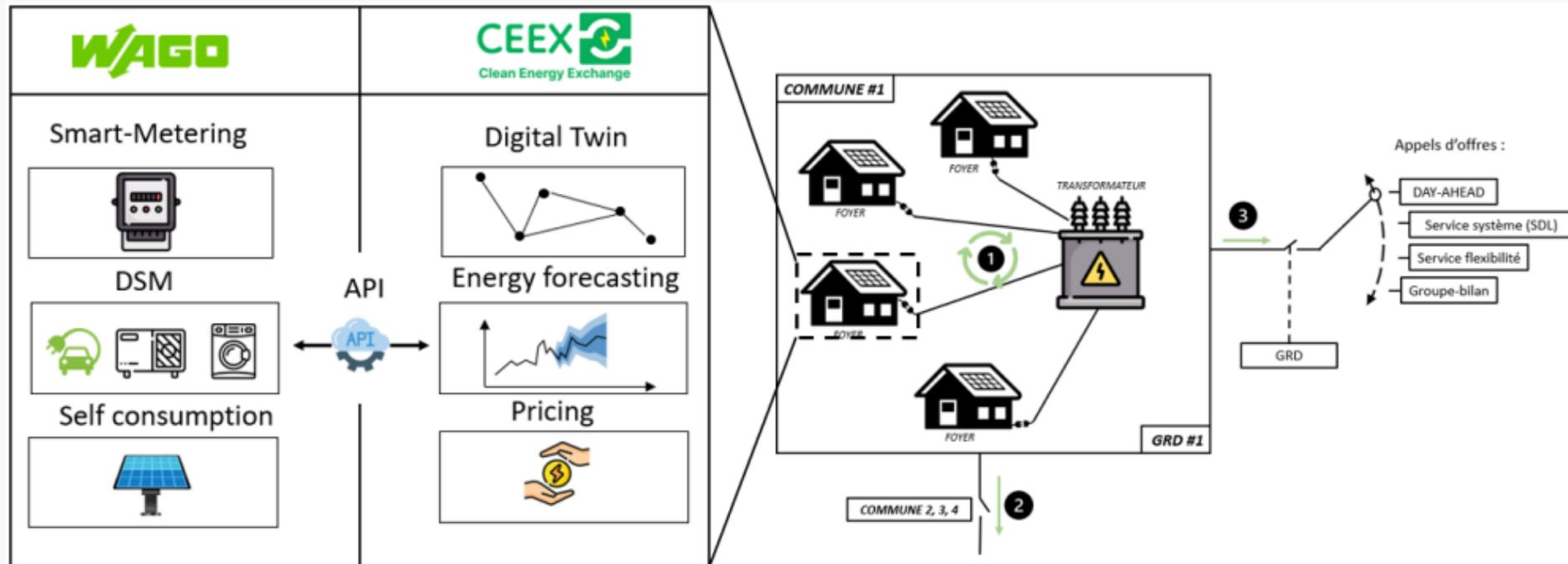
**Economies estimé -> 5-10 cts/kWh**

Figure 4: Place de marché CEEEX (exemple de Corbeyrier)





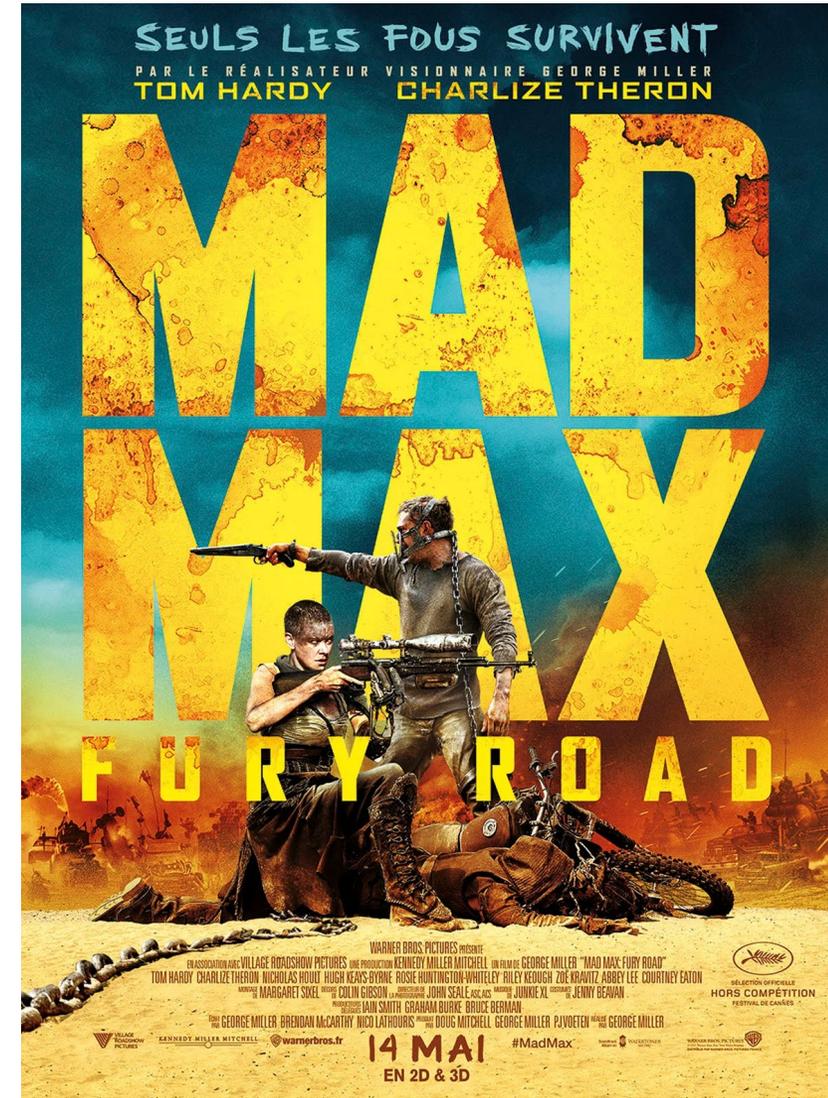
## 3.5 Description détaillée du projet



# Conclusion



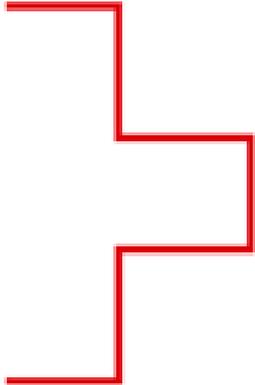
# Décroissance versus effondrement



# Agir sans retenu et avec espoir



ACTION

**AUNS  
ASIN  
ASNI** 

Action pour une Suisse  
indépendante  
Et neutre



# Le courage des fous

“

Tout le monde savait que c'était impossible à faire; Puis un jour est venu un homme qui ne le savait pas. Et il l'a fait.

Winston Churchill

# Ensemble

Si tu veux aller vite, marche seul  
mais si tu veux aller loin, marchons  
ensemble.

Proverbe africain

# Il faut changer de rêve...pour eux



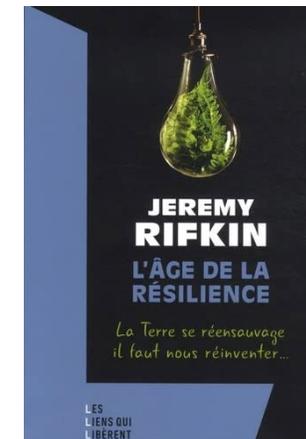
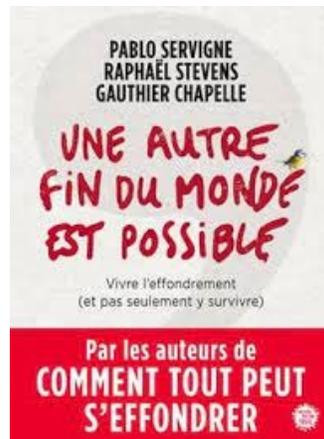
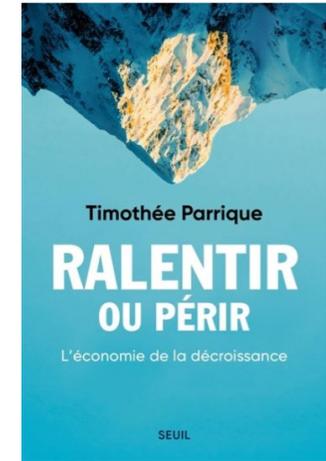
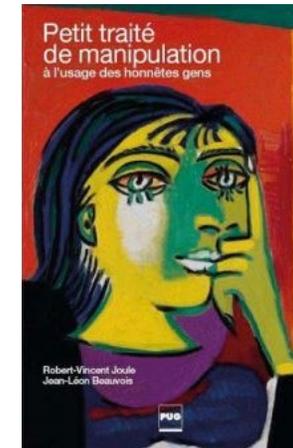
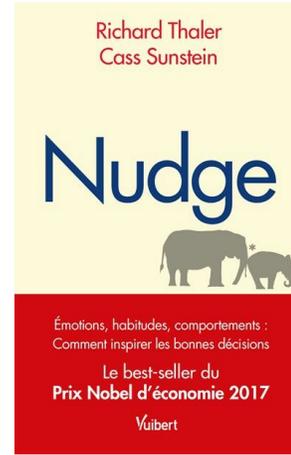
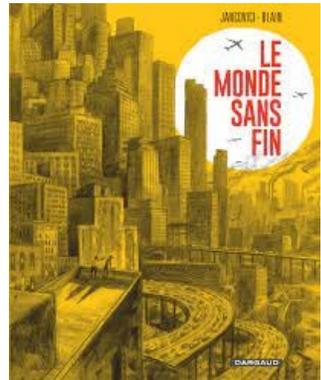
# Pour aller au lit : La petite histoire de la famille Cavadini



# Le rêve n'est qu'une question de perspective



# Pour bien passer l'hiver





## Merci de votre attention



Stéphane Genoud, Ph.D  
Haute Ecole de Gestion et Tourisme,  
Institut Entrepreneuriat et management  
Techno-Pôle 3  
3960 Sierre  
+41 79 625 56 53  
[Stephane.genoud@hevs.ch](mailto:Stephane.genoud@hevs.ch)