



Pourquoi prioriser la sobriété énergétique ?

Lausanne – Casino de Montbenon – 8 mai 2025

Arnaud Zufferey – ing. dipl. EPFL

olika[■]

Qu'est-ce qu'un kilowattheure ?

- L'énergie (kWh) = une puissance (kW) * une durée (h)
- Un cycliste qui pédale en continu fournit une puissance de **100 W**
- En 10h il a produit un kilowattheure ($100 \text{ W} * 10 \text{ h} = 1'000 \text{ Wh} = 1 \text{ kWh}$)
- Ce kilowattheure vaut environ 30 ct en 2025 !
- L'énergie est invisible et pas assez chère, c'est pour cela qu'on la gaspille !

Unités

1'000 Wh = 1 kWh (kilowattheure)

1'000 kWh = 1 MWh (mégawattheure)

1'000 MWh = 1 GWh (gigawattheure, un million de kWh)

1'000 GWh = 1 TWh (térawattheure, un milliard de kWh)

On parle de km/h pour la vitesse mais pas de kW/h pour l'énergie ! (erreur fréquente dans les médias)



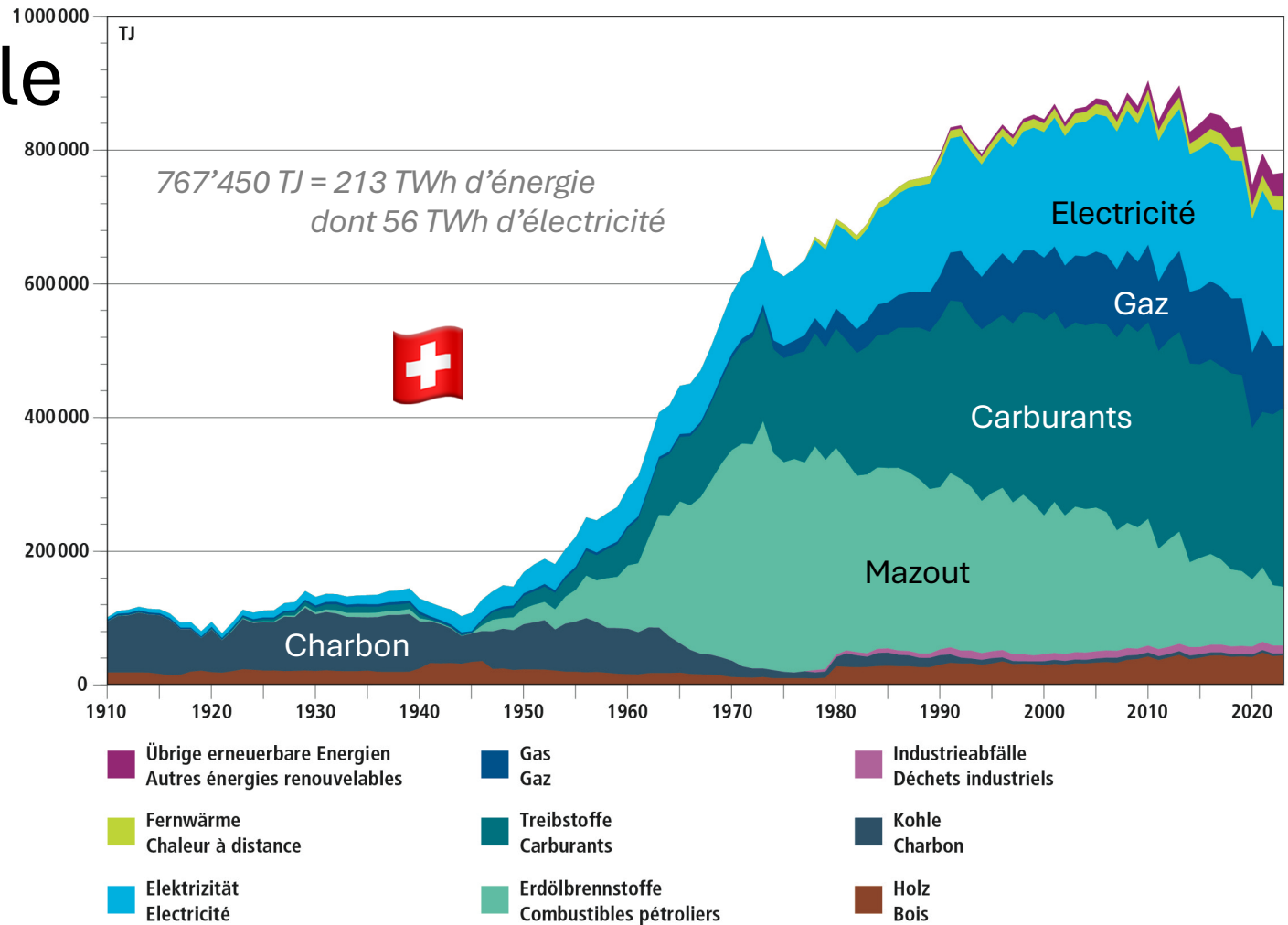
Olympic Cyclist Vs. Toaster: Can He Power It?

<https://youtu.be/S4O5voOCqAQ>

Vue d'ensemble

- Consommation d'énergie :
x 8 depuis 1945
- Addiction aux énergies
fossiles
> 70% fossile => CO₂ !
- Déclin depuis 2010

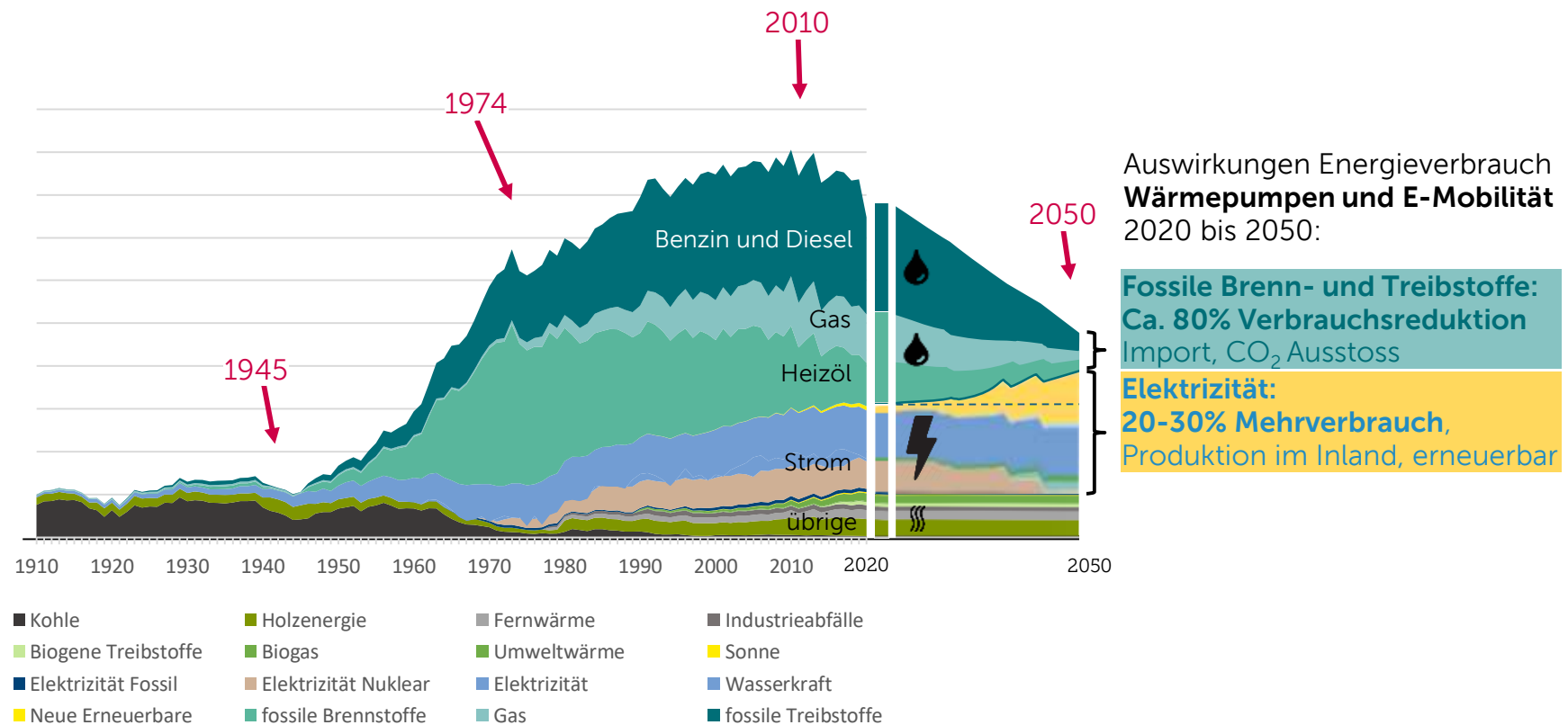
Fig. 1 Endenergieverbrauch 1910–2023 nach Energieträgern
Consommation finale 1910–2023 selon les agents énergétiques



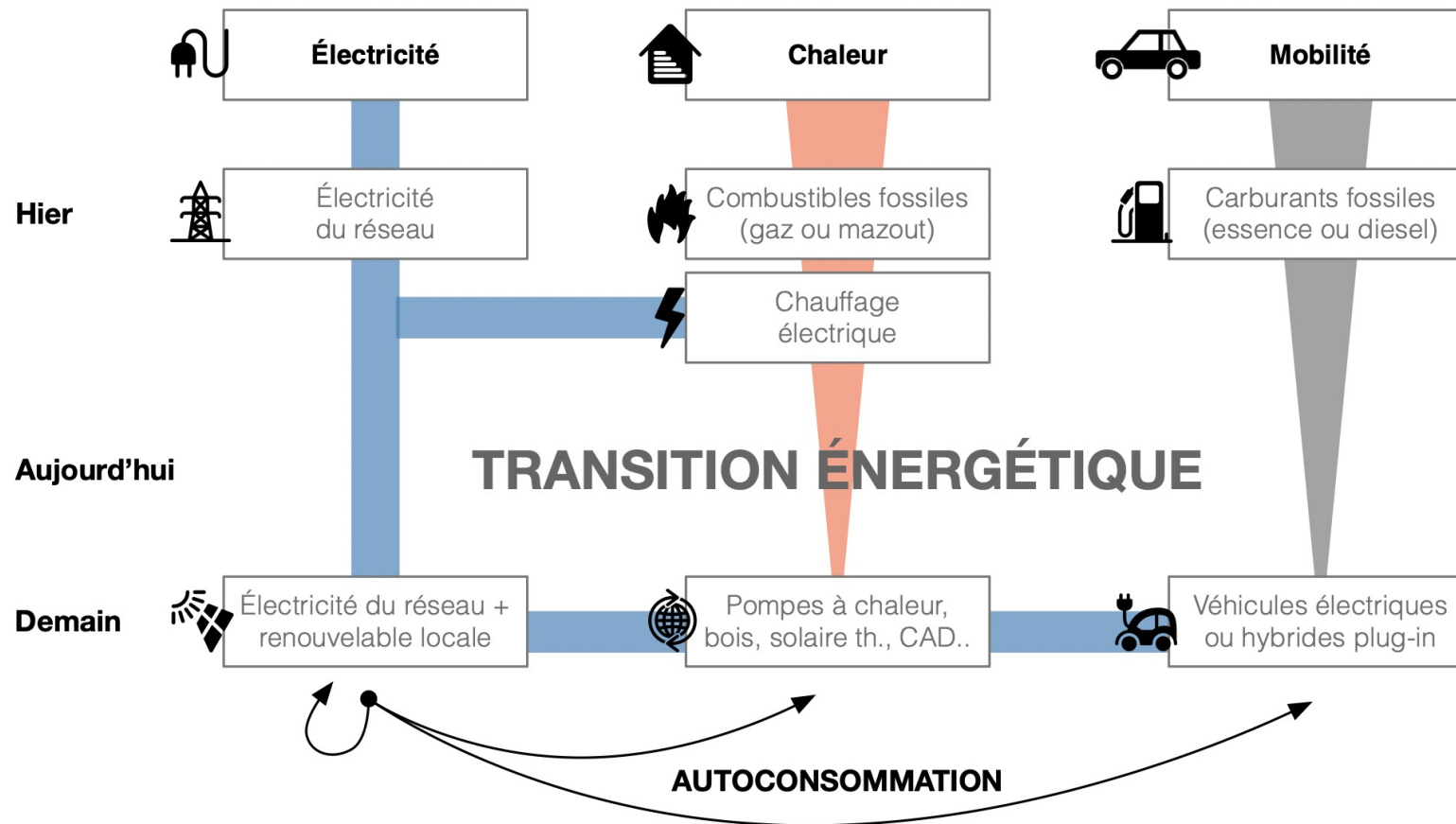
Scénarios 2050

2010 - 2020: Energiestatistik Schweiz (BFE)

2020 - 2050: Szenario Wärmepumpen und Elektromobilität

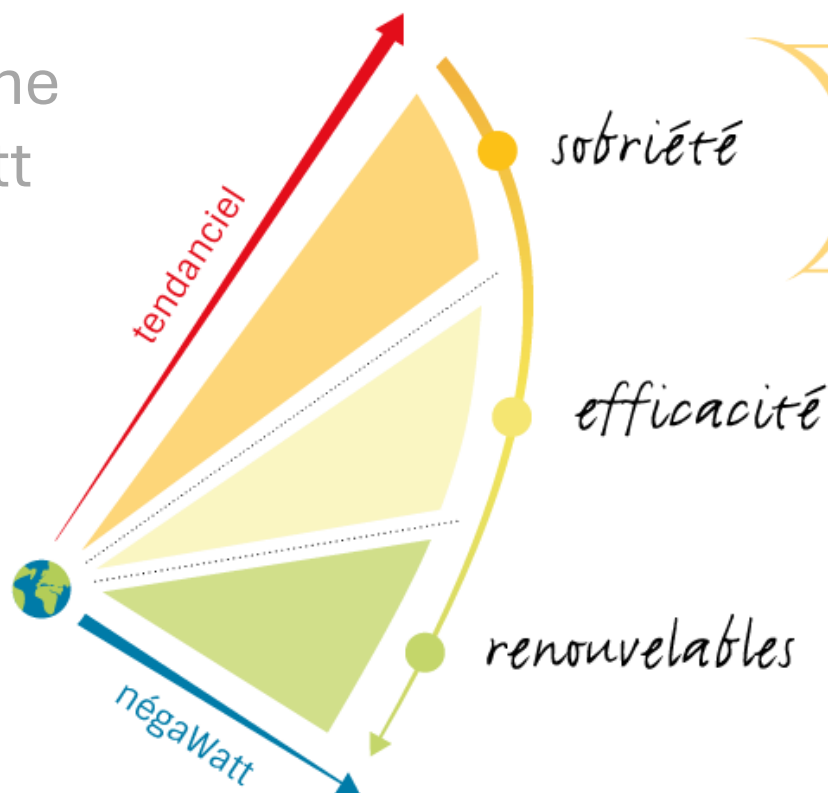


Transition pour chacun des trois usages



Comment économiser l'énergie : 3 leviers

Démarche
négaWatt



Prioriser les besoins énergétiques essentiels dans les usages individuels et collectifs de l'énergie.
Éteindre les vitrines des magasins et les bureaux inoccupés la nuit, limiter l'étalement urbain, réduire les emballages, etc.

Réduire la quantité d'énergie nécessaire à la satisfaction d'un même besoin.
Isoler les bâtiments, améliorer les rendements des appareils électriques et des véhicules, etc.

Privilégier les énergies renouvelables qui, grâce à un **développement ambitieux mais réaliste**, peuvent remplacer progressivement les énergies fossiles et nucléaire.

Consommation d'énergie



Production



Sobriété vs efficacité

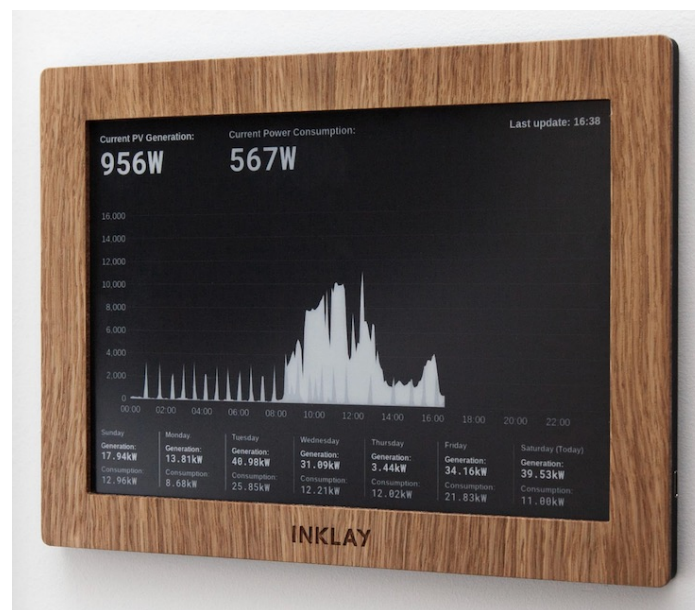
- Les deux leviers concernent la maîtrise de la consommation d'énergie.
 - **L'efficacité** concerne les appareils (étiquette énergie).
 - L'efficacité ne suffit pas : lumière LED qui reste allumée, **effet rebond** ...
-
- La **sobriété** concerne l'humain : questionner les besoins et les usages de l'énergie.
 - Les deux leviers sont différents mais complémentaires, les deux sont nécessaires.





Point de départ : mesurer & questionner

- Plus facile d'améliorer ce qu'on mesure :
 - Courbe de charge
 - Combustible / chaleur
 - Température et humidité
 - Niveau de CO₂
- Boucle de feedback



Inklay.app





Sobriété : électricité

- Eteindre ou **débrancher les appareils inutilisés** pour éviter les consommations en stand-by (= 1 centrale nucléaire en CH *)
- **Couper le routeur wifi** la nuit (p.ex. 22h-6h)
Manuellement ou avec une simple minuterie
 $8W * 8h * 365 \text{ jours} = 24 \text{ kWh/an}$
En Suisse, si tous les ménages coupaient leur wifi la nuit, on pourrait économiser la production de 24 éoliennes (sur les 47 installées).
- Profiter de la lumière naturelle et éteindre l'éclairage...
- Un des co-bénéfices : **réduit la surchauffe** en été !



* 6 à 7 TWh / an, cf. <https://www.news.admin.ch/fr/nsb?id=103118>



Rafrâichissement

- Eviter de laisser rentrer la chaleur : protections solaires (1 m² = 900 W)
- Eviter de produire de la chaleur : éteindre les appareils et l'éclairage
- Evacuer la chaleur la nuit, aération
- S'adapter : horaires, habillement
- Rafrâichir les personnes et pas les pièces
- Privilégier un ventilateur silencieux (20 W) au lieu d'un climatiseur (2'000 W)
- Efficacité : climatiseurs split (EER classe D > 3.5 et EER classe A > 8.5)
- Co-bénéfices : moins de dépenses, réduit l'îlot de chaleur, moins de bruit



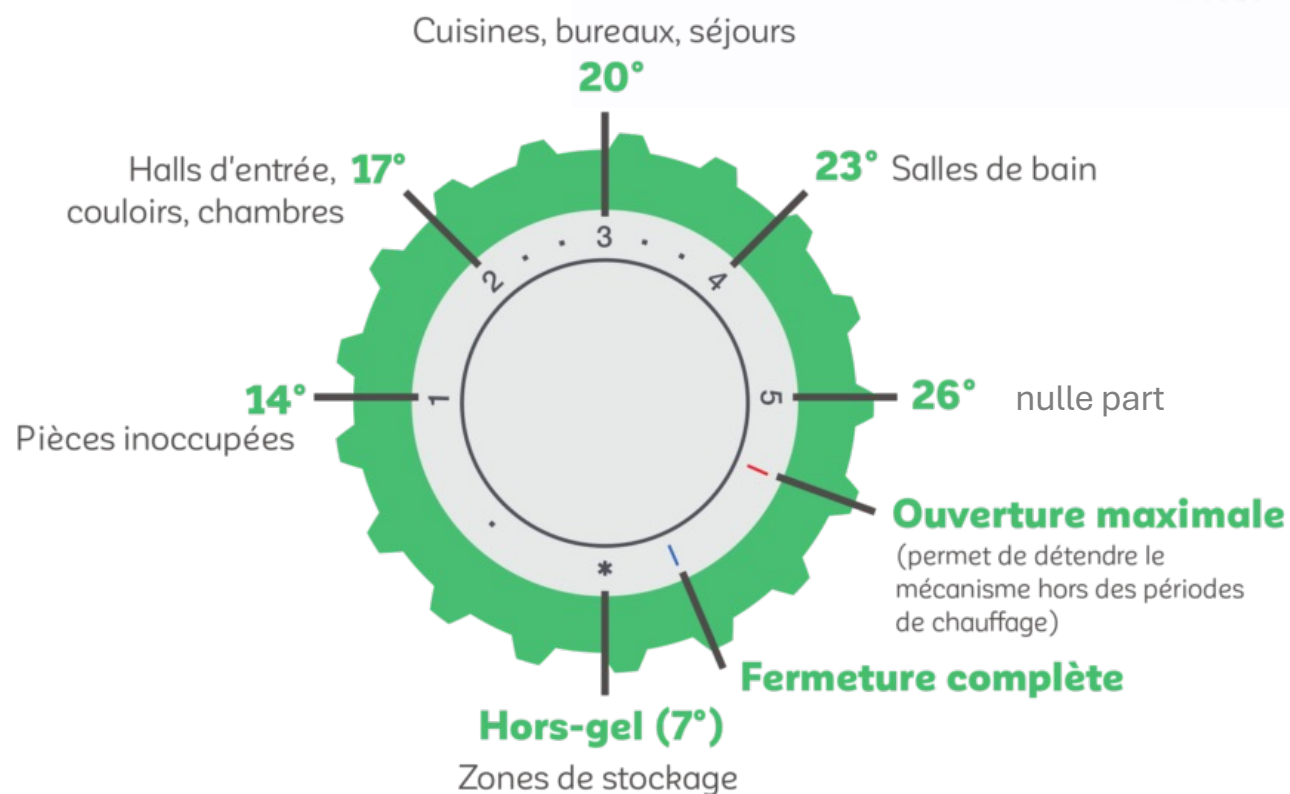
🔥 Chaleur : aération

- Aérer juste ce qui est nécessaire (bannir les fenêtres en imposte !)
- Trop aérer occasionne des pertes d'énergie et aérer trop peu des problèmes de santé (migraines, troubles du sommeil, fatigue...).
- Avec un simple capteur CO₂ (TFA, Abus..) on peut surveiller le taux de CO₂ dans l'air et aérer juste ce qu'il faut (dès 40.- CHF).



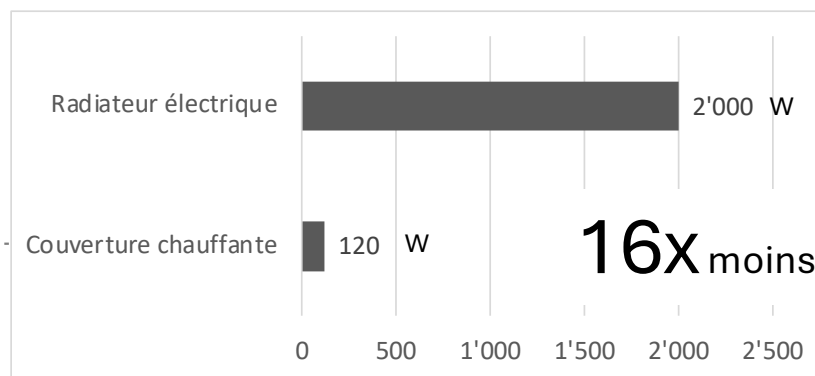
🔥 Chauffage

- Ouvrir les stores / volets la journée pour laisser rentrer le soleil
- Fermer les stores / volets la nuit pour conserver la chaleur
- Régler les vannes thermostatiques :
1 degré de moins = 7% d'économies
- Un des co-bénéfices : meilleur sommeil !



Source : <https://www.equiwatt-lausanne.ch/hiver-au-chaud/>

🔥 Chauffage d'appoint



Gilet chauffant
Bosch 9.5 W
200.- CHF

- Précarité énergétique
- Chauffer les gens, pas les pièces
- 5 minutes suffisent pour préchauffer un lit par exemple
- Coût : dès 30.- CHF

Eau chaude : sobriété et efficacité

- En moyenne 63 L d'eau chaude par personne et par jour !
- 800 kWh/an par personne




**Efficacité
douchette**



Sobriété

Etiquette énergie	Débit en L/min	Douche allumée pendant .. minutes					
		10	7	5	3	2	1
F	22	220	154	110	66	44	22
E	17	170	119	85	51	34	17
D	14	140	98	70	42	28	14
C	11	110	77	55	33	22	11
B	7	70	49	35	21	14	7
A	5	50	35	25	15	10	5

0 à 10 L

11 à 20 L

21 à 50 L

51 à 100 L

101 à 200 L

201 à 230 L

Nombre de litres d'eau chaude consommés.



Eau chaude

- Sobriété : réglage du chauffe-eau sur 60 degrés
- Efficacité : réducteurs de débit, classe A
- www.energuide.ch > Sobriété (vidéo 1 : l'eau chaude)
- Dès 8.-





Eau chaude : calculateur

www.energuide.ch > Eau chaude



Consommation d'eau chaude

Estimation de la consommation d'eau chaude

[Vers le calculateur >](#)

Estimation de la consommation d'eau chaude



Quelle est la consommation d'eau et d'énergie de la douche ? Quels sont les facteurs qui influencent le résultat ? Quel est le potentiel d'amélioration ? Trouvez les réponses avec le calculateur suivant.

Les résultats s'affichent dès que vous changez une valeur.

Nombre de personnes : 1

Sobriété (usage) :

Nombre de douches par semaine : 7

Durée de la douche (eau qui coule) : 5 min

Température de l'eau : 38 degrés

Efficacité (équipements) :

Débit de la douche : 12 L/min (classe -)

Type de chauffe-eau :

Tarif électricité :



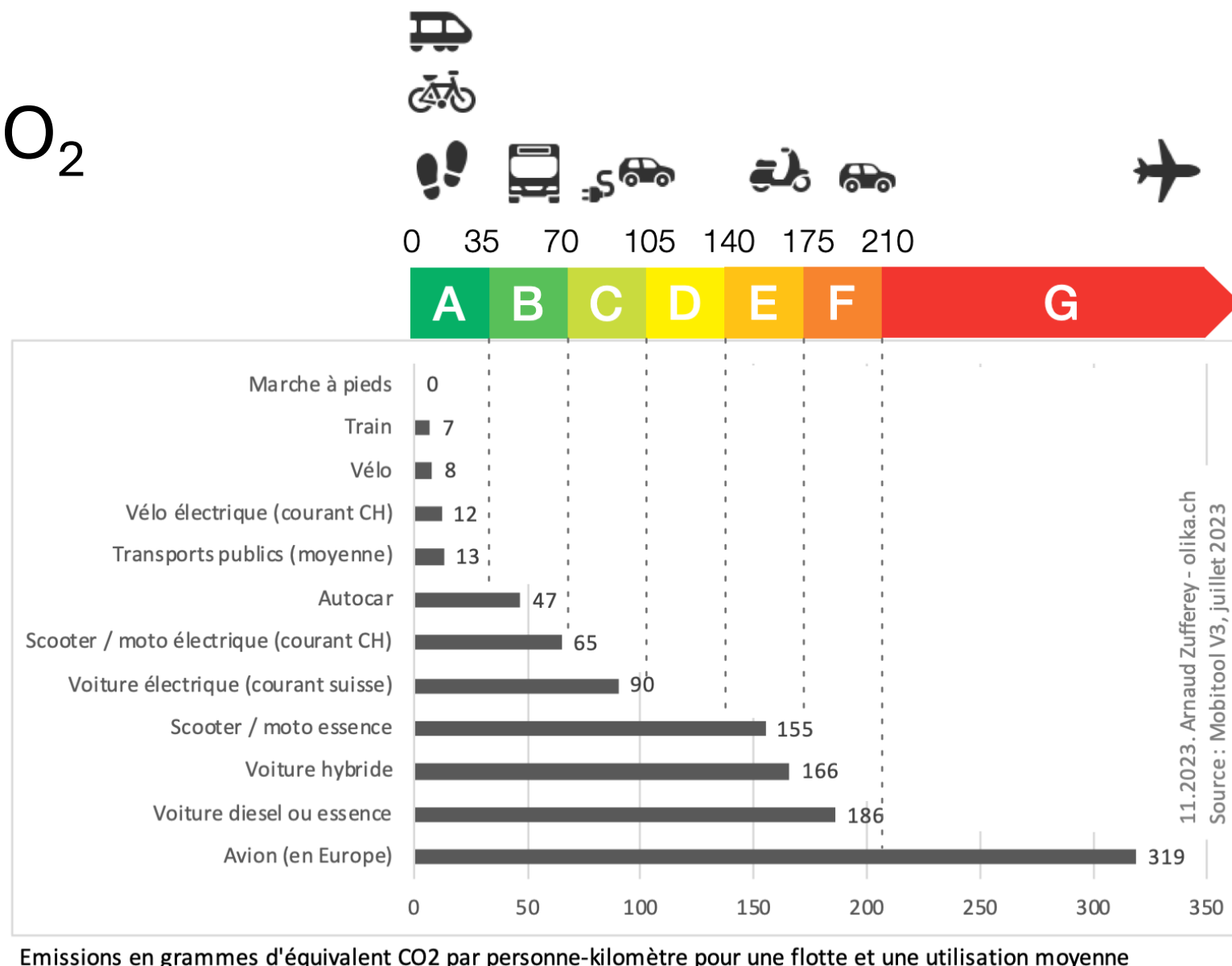
chauffe-eau électrique

0.28 ct/kWh

Un ménage de 4 personnes peut économiser 100'000 L / an ou 1'000 CHF/an.

Mobilité : CO₂

- Par personne-km
- Impact :
sobriété, efficacité,
renouvelables
- Choix pour chaque
trajet !
- «*L'électrique est
l'avenir de la
voiture, mais la
voiture n'est pas
celui de la mobilité*»
Aurélien Bigo



Mobilité : efficacité et solaire PV

**10 m² de solaire PV
produisent environ
1'700 kWh/an.**

**De quoi parcourir
environ 10'000 km
avec une voiture
électrique.**

**Pour moins
de 3 ct/km.**

Arnaud Zufferey - olika.ch



1'700 kWh
=> 65 vélos électriques à 2'600 km/an
(1 kWh / 100 km)

Alors non merci, c'est gentil, mais on n'a pas besoin de nouvelles centrales nucléaires.

(Surtout qu'avec 10 m² de solaire on peut alimenter 100 vélos électriques qui font 1'700 km/an !)

Hypothèses : 1 kWp = 6.5 m², 1'150 kWh/kWp, consommation 17 kWh/100 km, 0.18 CHF/kWh.

Solaire PV et batteries

- **Solaire PV :**

- la clé de la rentabilité est le taux d'autoconsommation => bien dimensionner !
- Calcul rentabilité :
https://energuide.ch/index.php?art=calculateur_solaire_pv
- Tarif SIL : 10 ct jusqu'en 2032
<https://www.lausanne.ch/vie-pratique/energies-et-eau/services-industriels/particuliers/je-produis-mon-energie/solaire-photovoltaïque.html?tab=tarifs>

- **Batteries :**

- Ecobilan (énergie grise, CO₂), rentabilité
- Commencer par optimiser, électrifier (PAC, véhicules), mutualiser (RCP, CA), stockage thermique



<https://zenitrack.com/>

Autres pistes pour la sobriété

- **Numérique**

- Limiter le streaming, la vidéo, l'envoi de documents volumineux
- ..

- **Consommation**

- Au travail : dans chaque bureau : une imprimante, une machine à café et un frigo ...
- A la maison : consommer moins et mieux

- **Alimentation**

- Problèmes de santé publique : sédentarité et surpoids
- Manger moins, manger mieux

- ...

Autres ressources

- www.energuide.ch

9 calculateurs (électricité, chauffage, eau chaude, solaire PV, etc.)

Nombreux contenus (textes, vidéos, liens)

- Equiwatt :

<https://www.equiwatt-lausanne.ch/ecogestes/>



energuide.ch
accompagne votre transition énergétique

Accueil A propos

Par où commencer ?



Consommation d'énergie
Estimer sa consommation d'énergie (électricité, chaleur, mobilité).

Consommation d'énergie



Sobriété
Economiser l'énergie par des mesures de sobriété.

Sobriété



Eau chaude
Economiser l'eau chaude

Eau chaude

Synthèse - conclusion

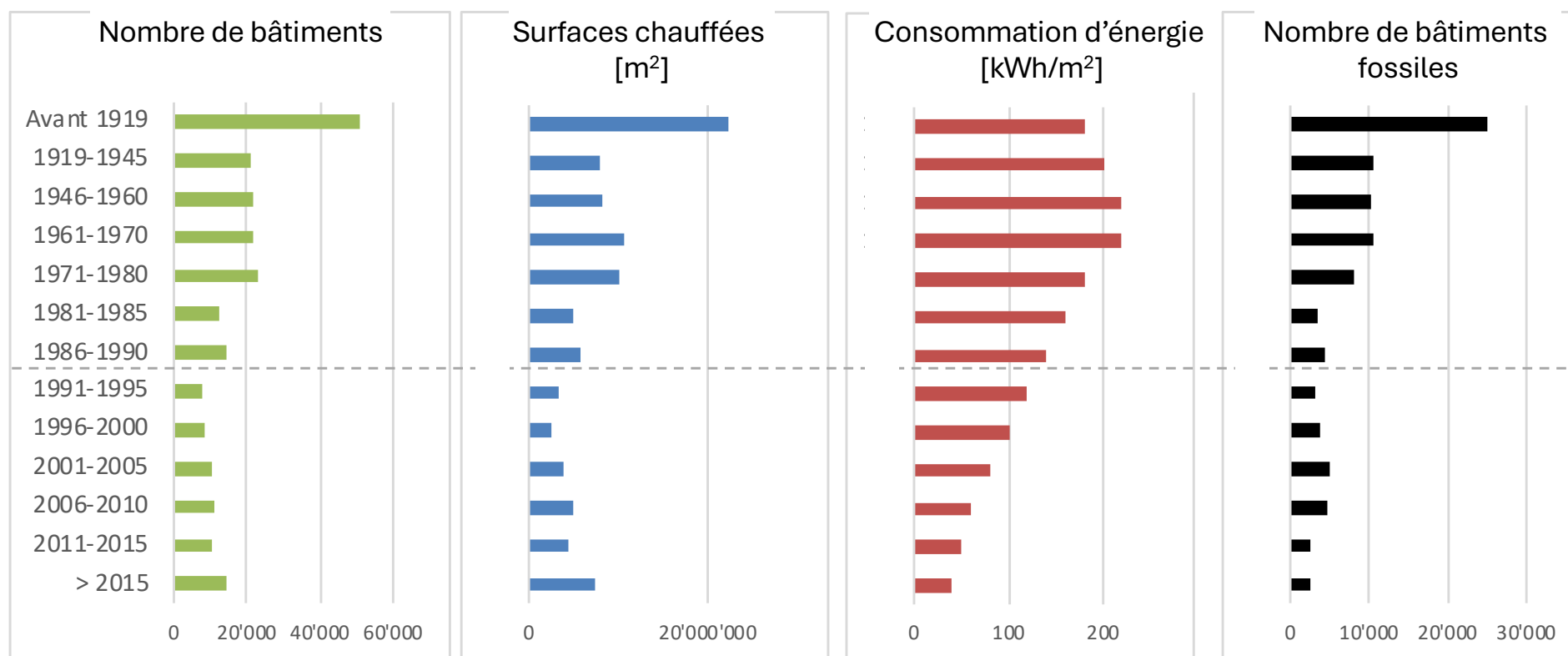
- La sobriété est indispensable à la transition énergétique.
- La sobriété apporte des bénéfices directs et immédiats (confort, \$) sans investissement.
- La sobriété apporte de nombreux co-bénéfices (impact écologique, tranquillité, convivialité & partage, bien-être, santé, meilleure résilience...) pour soi et pour la planète.
- Pourquoi prioriser la sobriété :
 - Plus logique (négaWatt)
 - Plus rentable (ROI immédiat)
 - Moins d'investissements
 - Plus rapide
 - Plus durable (ressources)

Annexes



Situation parc immobilier VD

Les vieux bâtiments sont nombreux, mal isolés et chauffés avec des énergies fossiles (gaz et mazout).



73% des bâtiments ont été
construits avant 1991

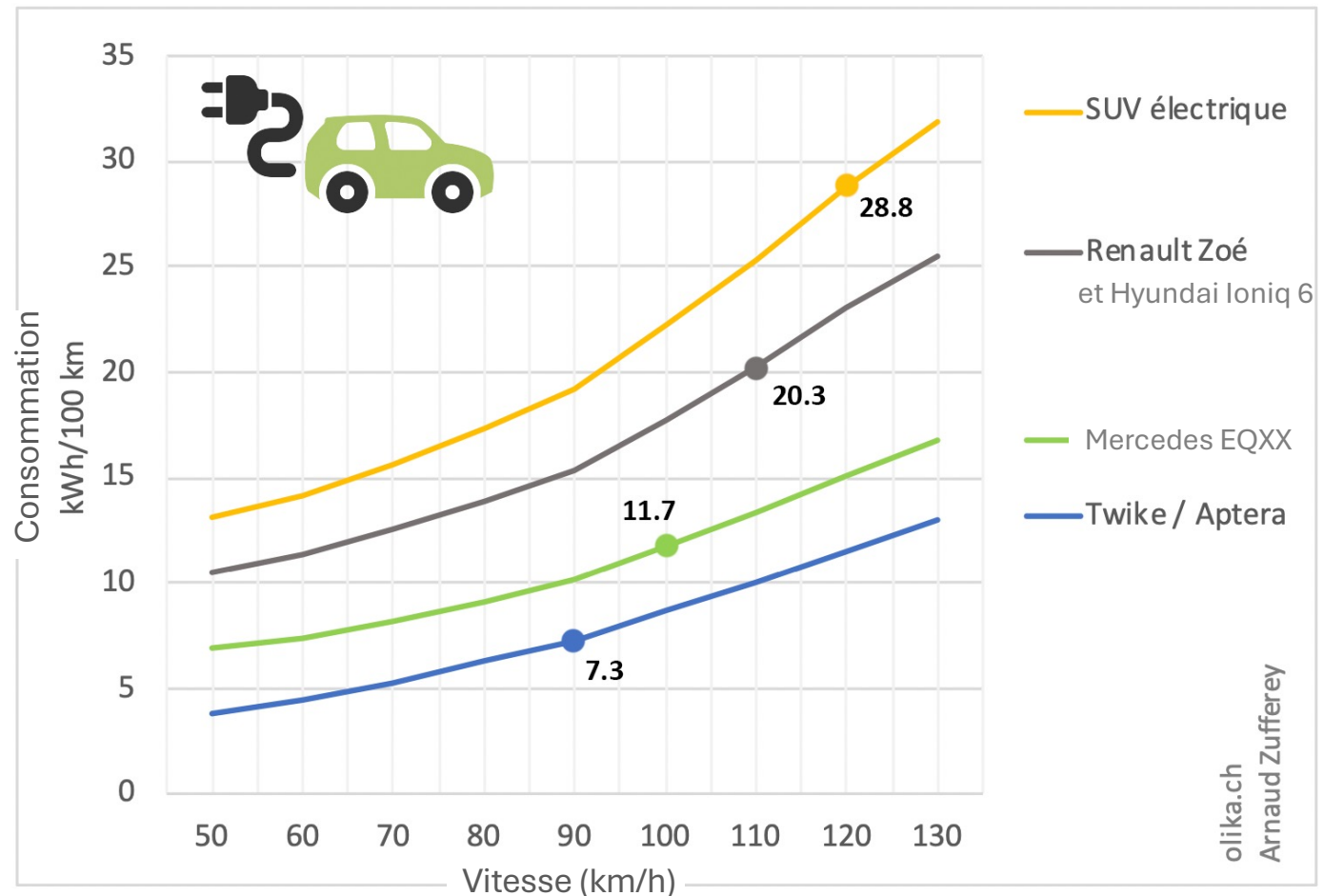
=> Sobriété : surface par
personne

=> Isolation de
l'enveloppe des
bâtiments

=> Remplacement du
chauffage (renouvelable)

Mobilité : sobriété (> 50 km/h)

- Sobriété du choix du véhicule
- Sobriété lors du choix de la vitesse :
120 -> 100 km/h : -23 %
120 -> 80 km/h : -40%
- Un SUV essence à 120 km/h consomme 10x plus qu'une EQXX à 100 km/h.



Mobilité : sobriété (< 50 km/h)

- Trajet en voiture :
50% < 5 km
70% < 10 km
- Voiture = 1.7 personnes en moyenne
- Vélo avec siège enfant = 1.5
- Vélo électrique avec siège enfant = 0.9 kWh/100 km soit 15x moins qu'une voiture électrique
- 44% des trajets pour les loisirs !



Co-bénéfices : santé, mouvement, contact social..