

Leysin 4.10.2019

Le plan Marshall du PS pour le climat et l'énergie solaire



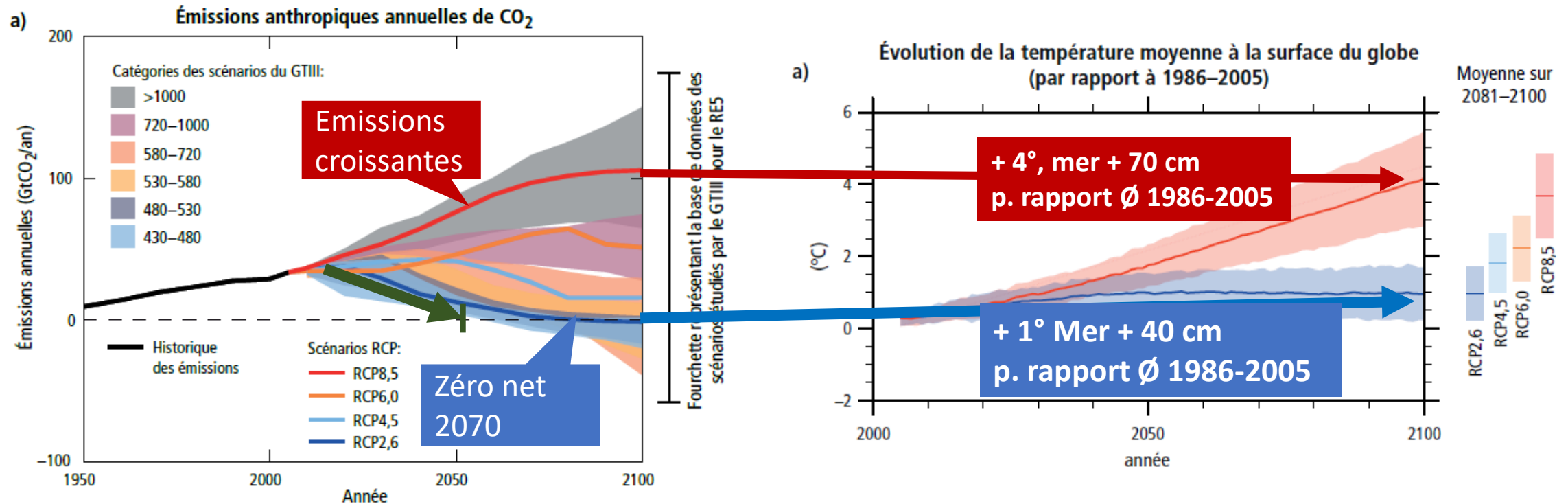
Roger Nordmann, Conseiller national PS/VD
Président du Groupe socialiste aux Chambres fédérales
Président de la Commission de l'environnement, de
l'aménagement du territoire et de l'énergie (CEATE-N)
Comité swisscleantech
Président de Swissolar

Plan de la présentation

1. Défi climatique - impact humain et social
2. Les grandes lignes du Plan Marshall PS pour le climat
3. L'assainissement des bâtiments
4. Le trafic routier
5. Le trafic aérien
6. Le besoin d'électricité pour la décarbonisation
7. Pourquoi le photovoltaïque est la variante la plus réaliste
8. La variabilité du photovoltaïque
9. La modélisation sur une base mensuelle, 50 GW PV
10. Conclusion

1. Défi climatique – impact humain et social

Au niveau global déjà: +1° , + 20 cm niveau mer en comparaison de l'époque préindustrielle 1850



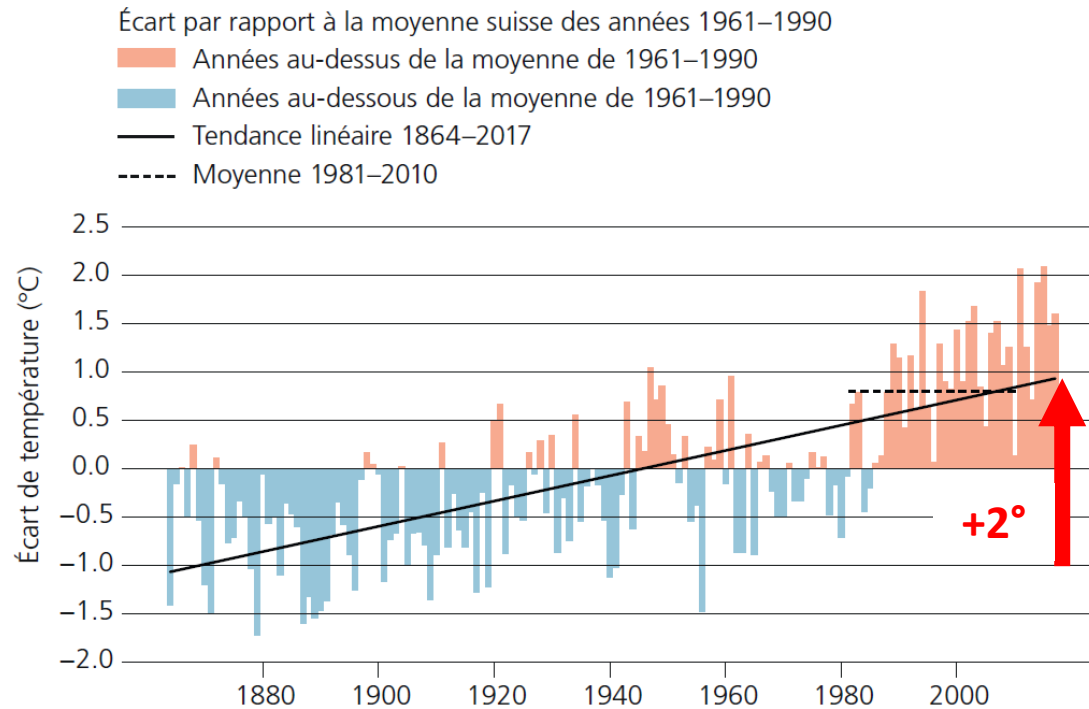
Source: Changements climatiques 2014, Rapport de synthèse , résumé pour les décideurs, p. 9 et 11: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

**Pour limiter à 1,5° (c'est-à-dire plus que 0,5° d'augmentation depuis aujourd'hui):
Atteindre des émissions nettes zéro en 2050**

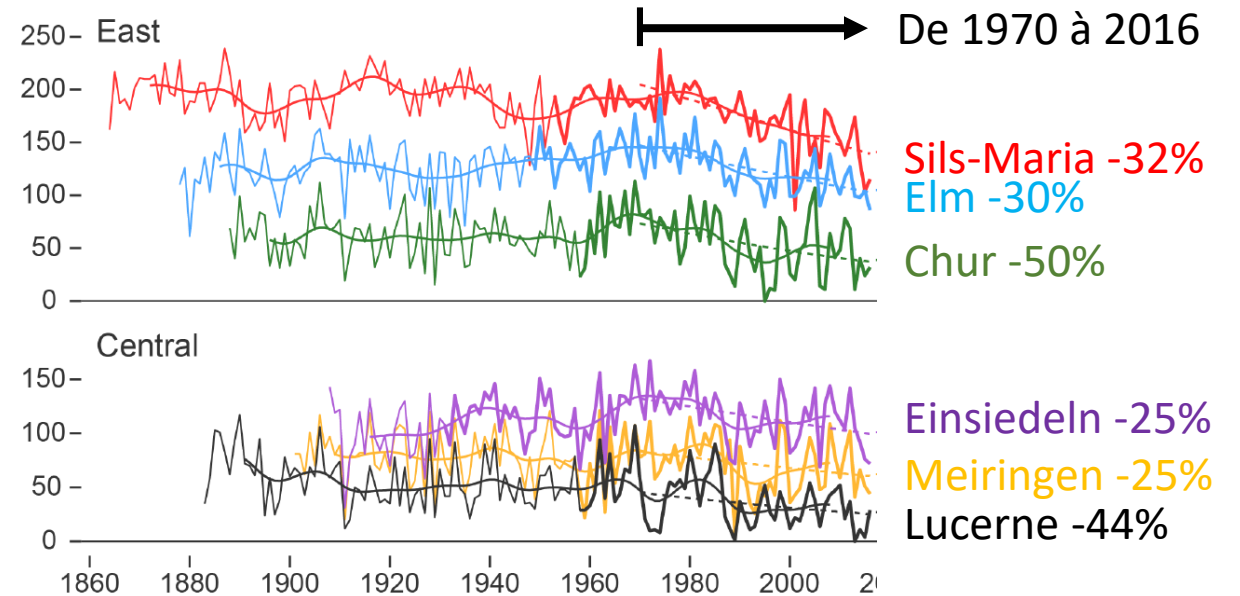
Source: Global warming 1,5°, 2018, <https://www.ipcc.ch/report/sr15/>

Le réchauffement en Suisse

Température moyennes annuelles 1864-2017



Jours avec couverture neigeuse



En Suisse
En 2085
diff/Aujourd'hui

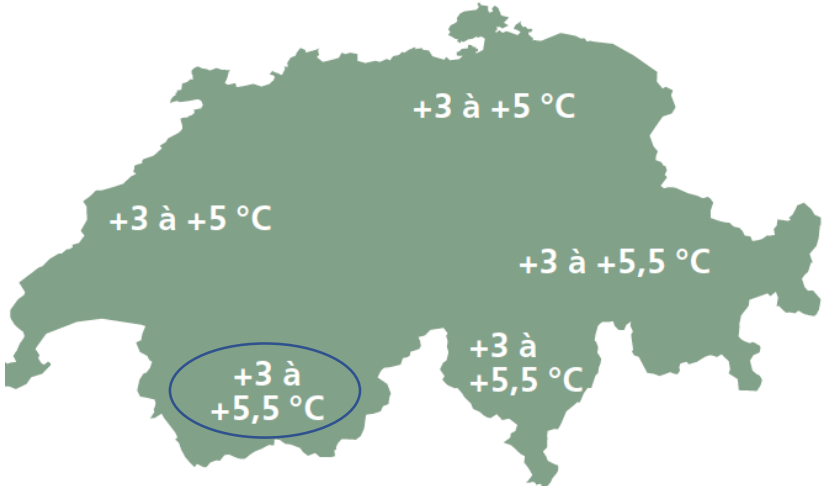
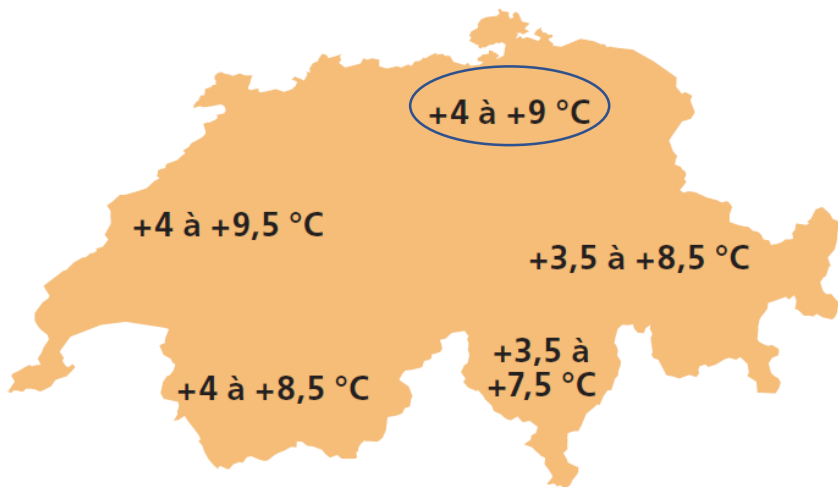
Jour le plus chaud de l'année

Température hivernale

Précipitation
(moyenne CH)

**Sans
mesures**

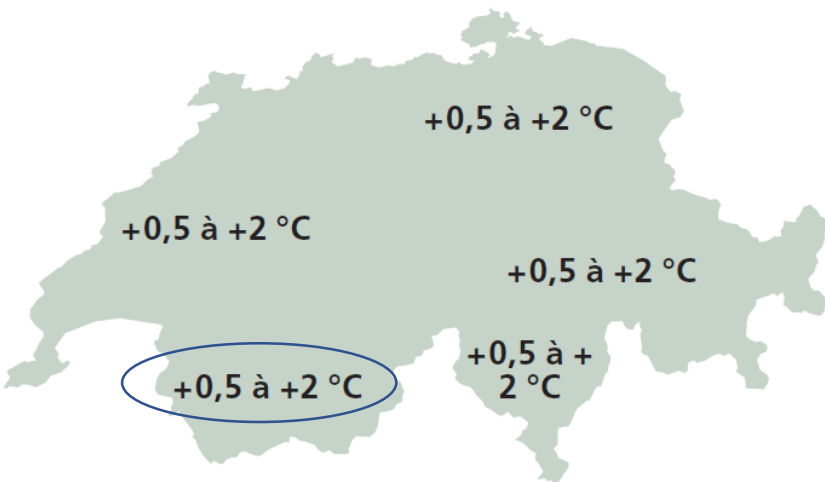
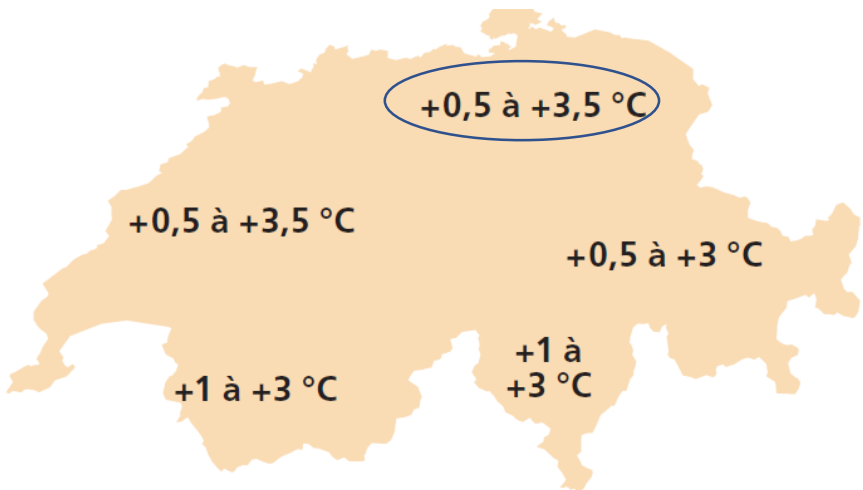
(Scénario RCP 8,5.
+5° moyenne
mondiale en
comparaison ère
préindustrielle)



Hiver: + 15%
(+2% à + 24%)
Eté:-21%
(-39% à +2%)

**Avec
mesures**

(Scénario RCP 2,6 =
+2° moyenne mondiale
en comparaison ère
préindustrielle)



Hiver: + 6%
(-3% à + 19%)
Eté: - 4%
(-15% à +9%)

Le réchauffement est une menace existentielle partout

- centaines de millions de personnes sur les chemins de l'exil
- Presque tous les humains seront impactés.
- Tous les milieux naturels aussi.

L'humanité doit se ressaisir!

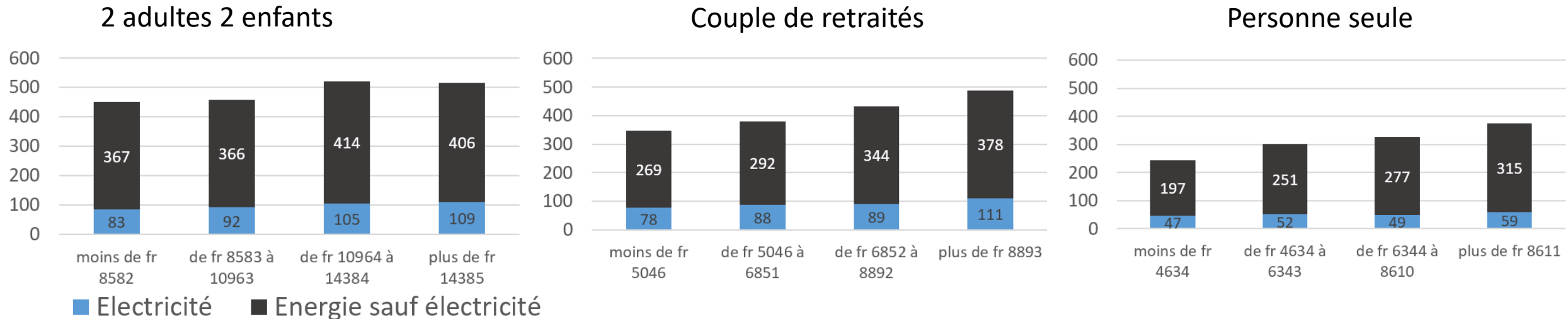
Dernier moment.

Au niveau global, et au sein de chaque pays.

Les deux niveaux sont imbriqués.

L'impact de l'action sur les ménages

Les dépenses mensuelles des ménage pour le chauffage, le diesel, l'essence et l'électricité (répartis entre 4 quartiles de revenus mensuels)



- L'énergie est un poste incompressible qui pèse lourd dans le revenu des ménages modestes
- Ce poste n'augmente pas beaucoup si le revenu est plus élevé.
- L'électricité (bleu) ne pèse pas très lourd
- Le gros de la charge est due à l'énergies non-électrique, essentiellement fossile (noir).

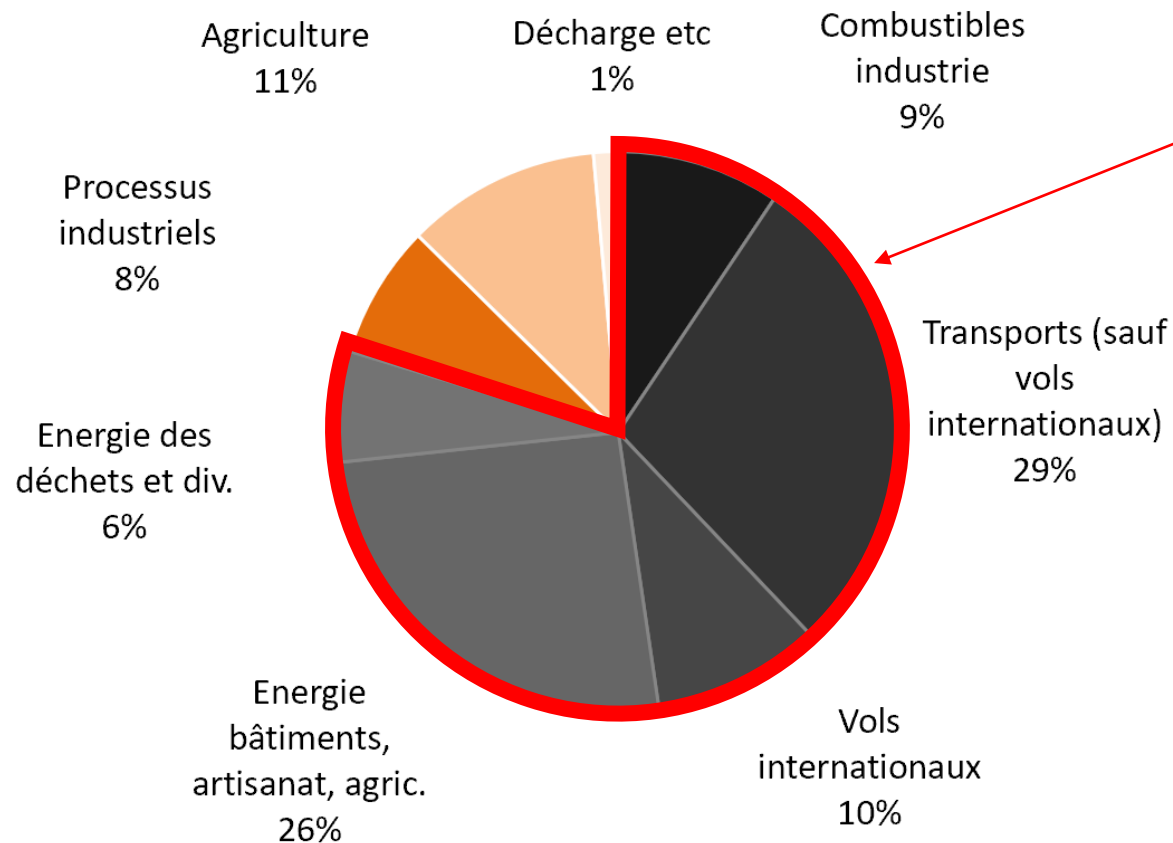
Conclusion:

Les milieux modestes seraient les premiers impactés par une crise énergétique

Réduire la dépendance aux énergies fossiles est particulièrement intéressant pour les milieux modestes, mais ils n'ont pas les leviers décisionnels en main (pas propriétaires, pas assez aisés, pendulaires).

2. La stratégie du Plan Marshall pour le climat

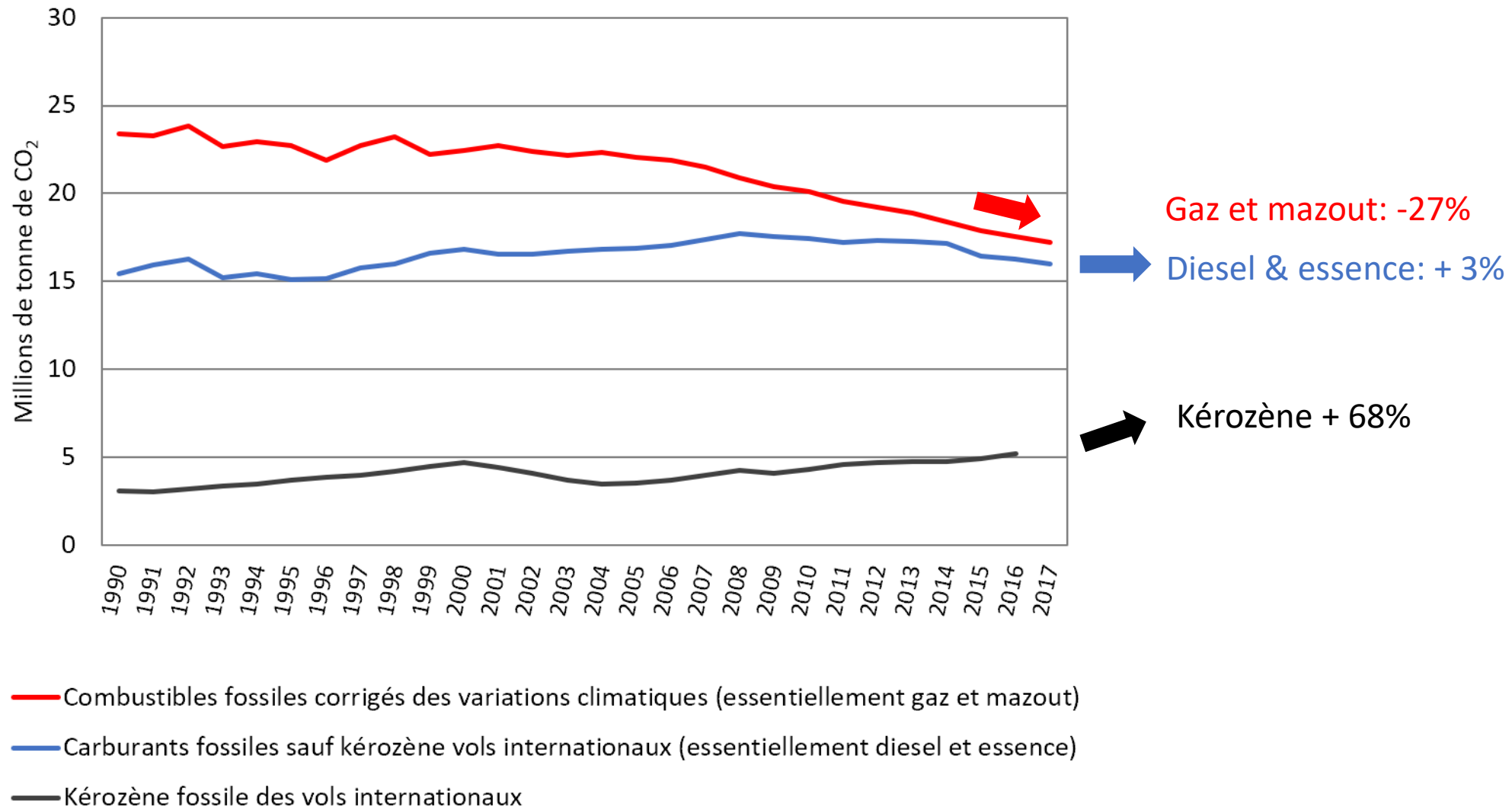
Les émissions de gaz à effet de serre en Suisse



- En Suisse, 80% des gaz à effet de serre proviennent de la combustion d'énergies fossile
- Au niveau global: > 60% énergie
- It's the Energy, stupid!
- Attention: la «swiss way of life» induit beaucoup d'émissions à l'étranger: 1,5 à 2 x les émissions en Suisse

L'évolution des émissions suisse de CO2 par secteur

Emissions de CO2

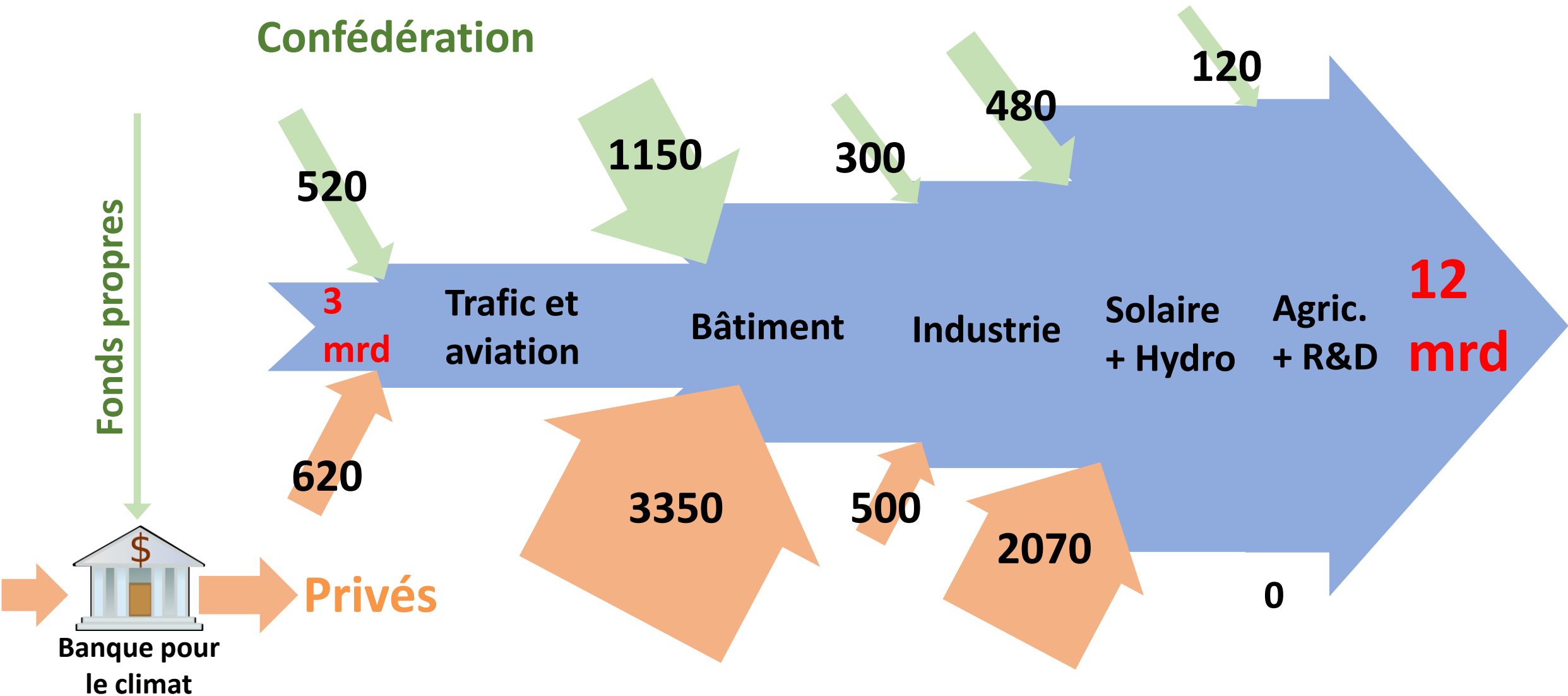


Les 3 axes d'action du plan Marshall

1. Investir en Suisse pour nous libérer du pétrole et atteindre zéro émissions nettes en 2050.
2. Recadrer la place financière pour stopper les investissements dans le pétrole, le charbon et le gaz (y compris déforestation).
3. Renforcer la coopération internationale

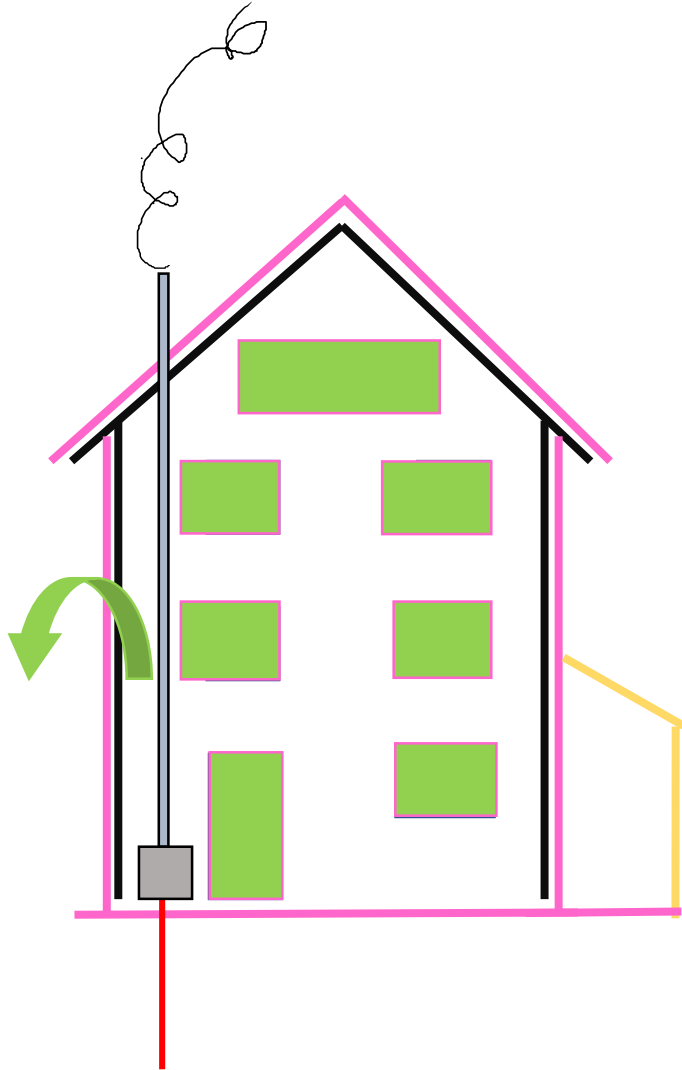
La Suisse doit cesser de vouloir «acheter des réductions» à l'étranger pour ne pas réduire chez elle.

Les investissements en Suisse.

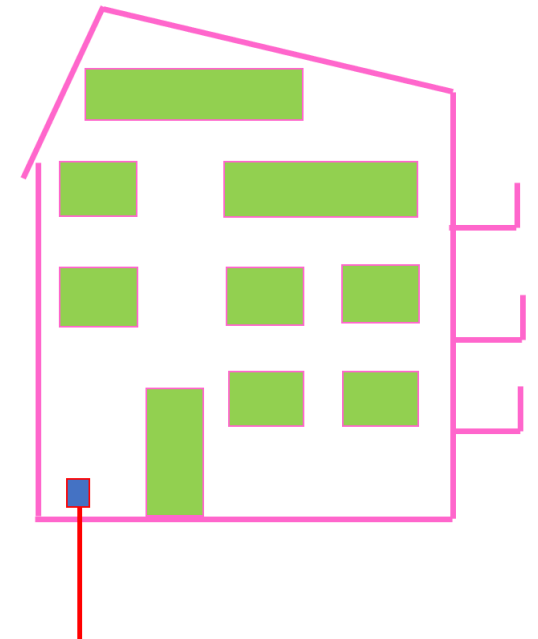


4. Assainissement des bâtiments

- Isolation de l'enveloppe
- Chauffage efficace, renouvelable
- Installations techniques (ventilation, éclairage, machines, etc)
- Utiliser le solaire passif
- Densification



Construction de
remplacement
à hautes performances





Immeuble d'habitation rénové à Oberengstringen. Installation PV de 31 kW couvrant 131% du besoin total en énergie. Prix Solaire Suisse 2015

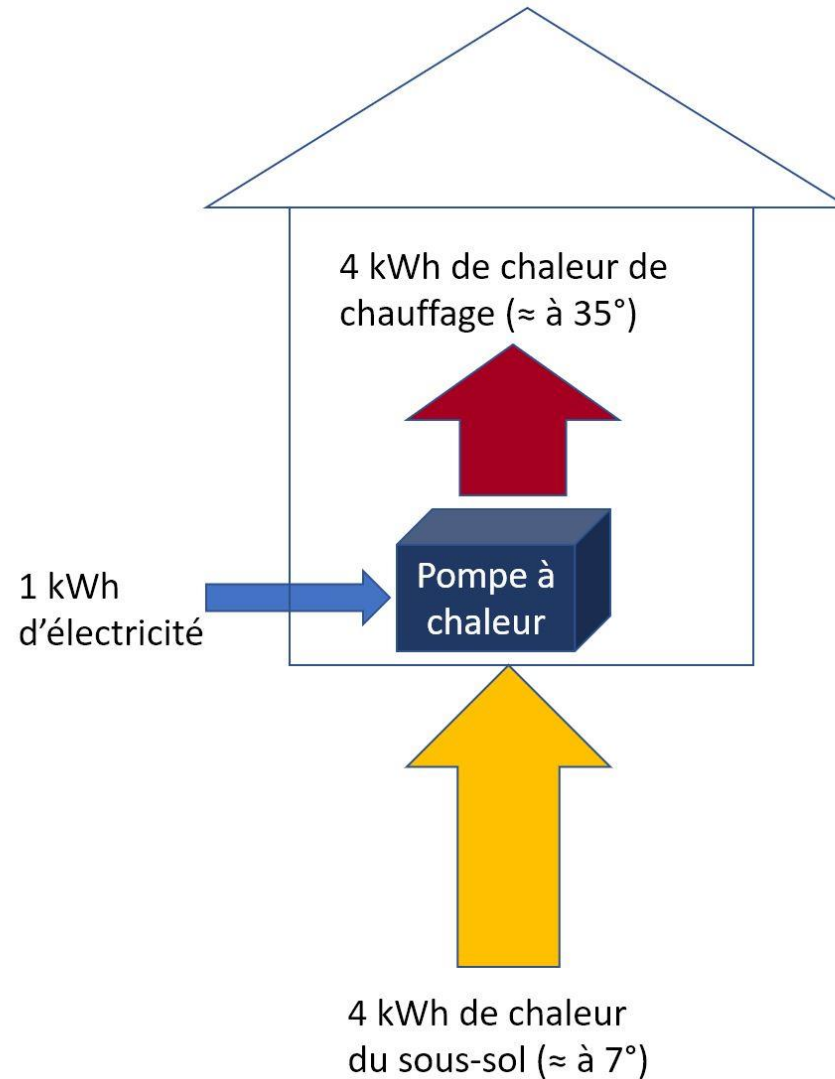


Immeuble d'habitation La Cigale, Genève, rénovation Minergie-P. 1670 m² de capteurs non vitrés couvrant 52% du besoin total en énergie. Prix Solaire Suisse 2014



Bâtiment multi-usage «Kohlesilo », Bâle. Installation PV en façade et toiture, couvrant 37% du besoin total en énergie. Prix Solaire Suisse 2015

L'efficacité de la pompe à chaleur



Dans le bâtiment, de 2007 à 2017:

Fossile chauffage et ECS : 71 à 57 TWh

= -14 TWh fossile

(-19 % d'énergie et -21 % de CO₂)

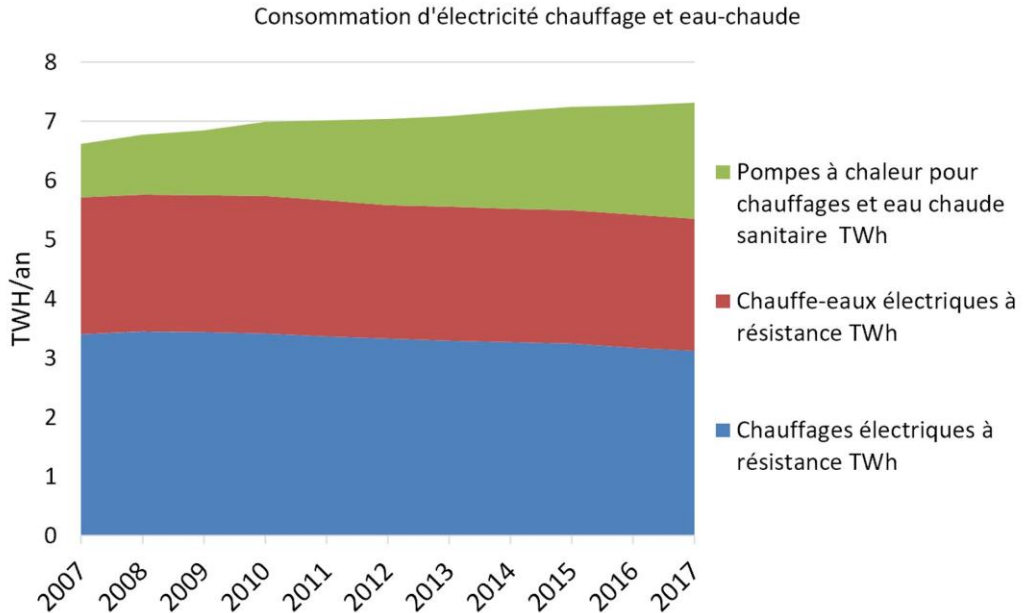
(Surface chauffée + 8%)

Résultat remarquable grâce à:

Efficacité = Isolation, technique du bâtiment, réglages

Chaleur renouvelable:

- 11 à 16,7 TWh (+ 5,7)
- bois, soleil, etc.
- essentiellement **grâce aux pompes à chaleurs, qui utilisent 1 TWh d'électricité en plus.**

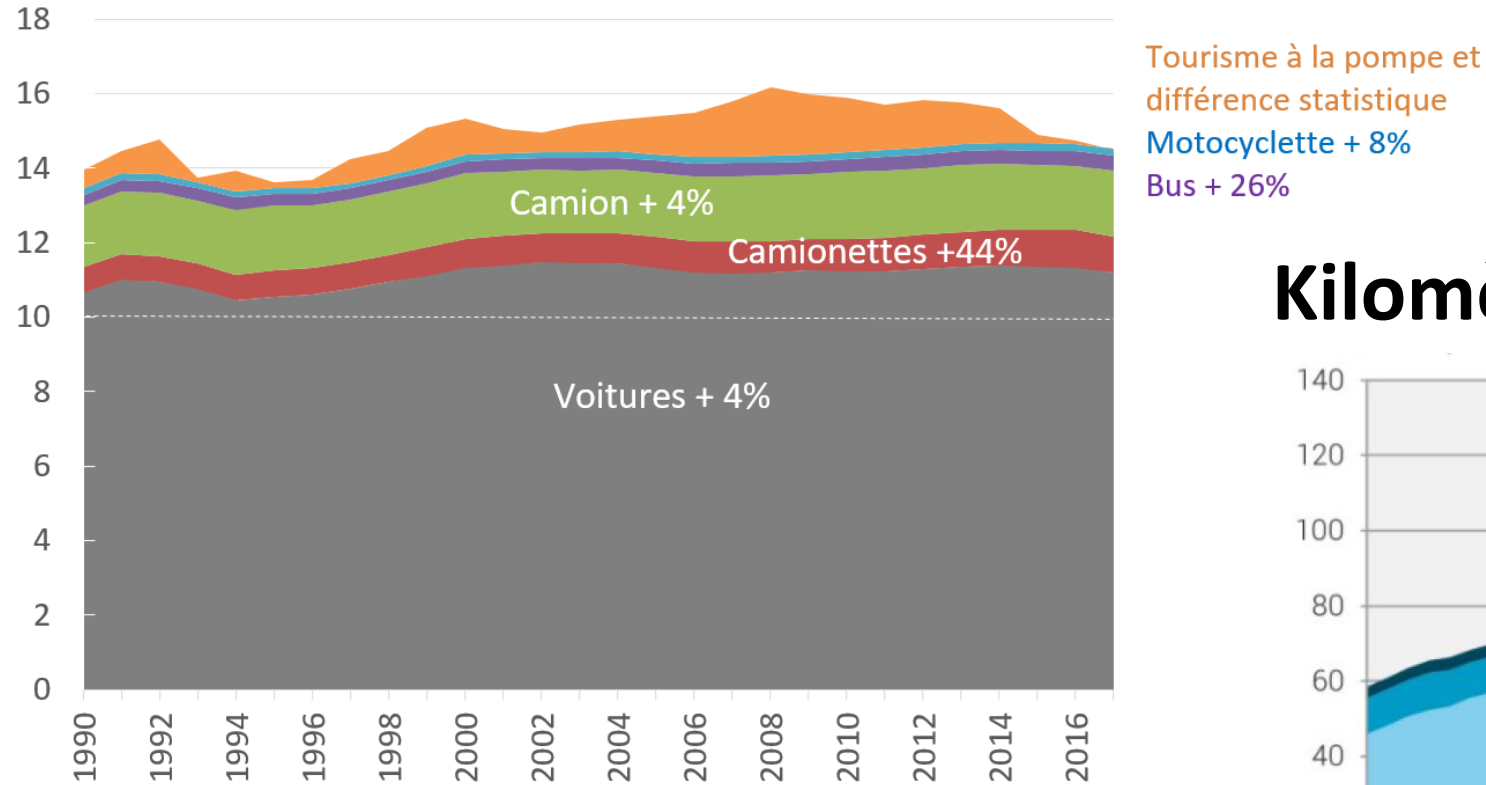


Pour arriver à zéro émissions, il faudra de l'électricité supplémentaire pour les pompes à chaleur

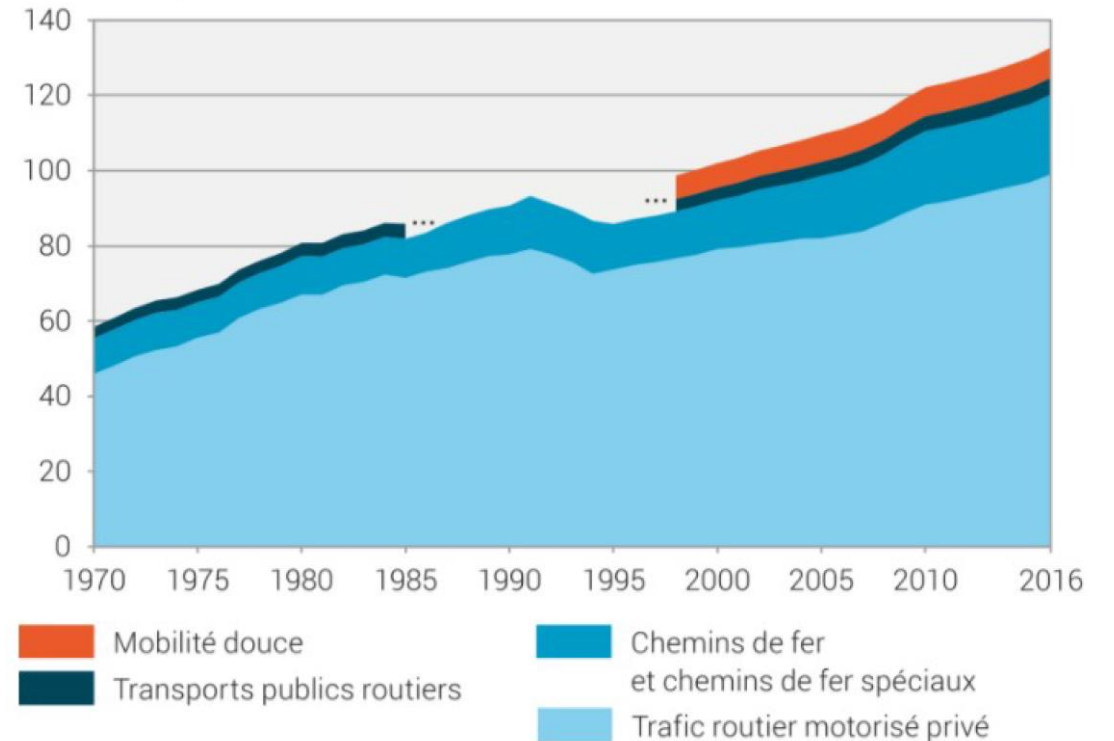
Environ 6 TWh, principalement en hiver

4. Mobilité terrestre

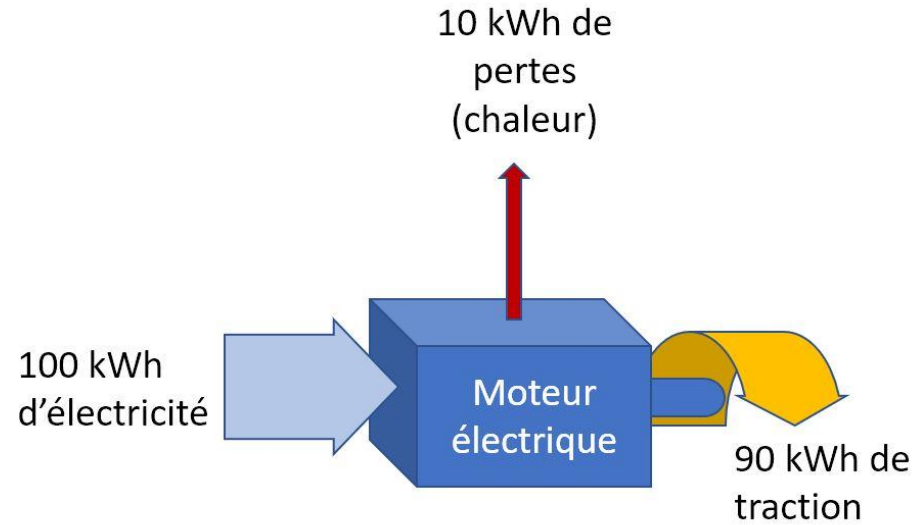
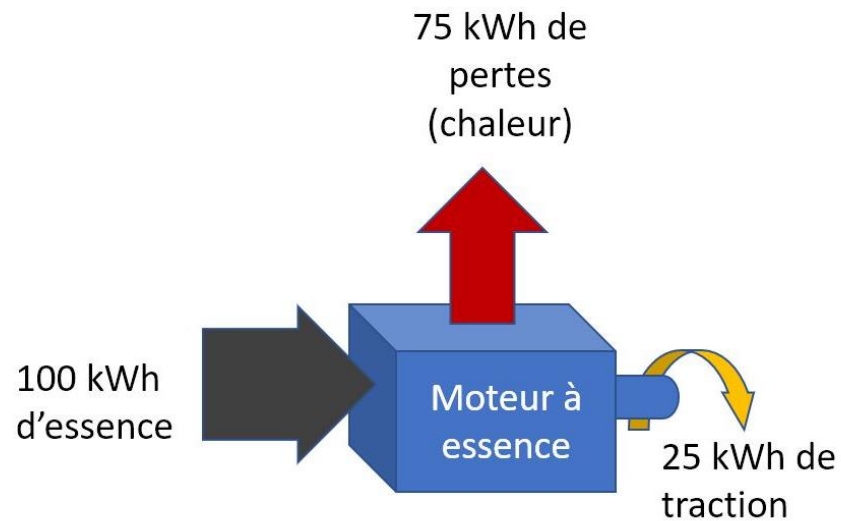
Les émissions de CO₂ du trafic de 1990 à 2017



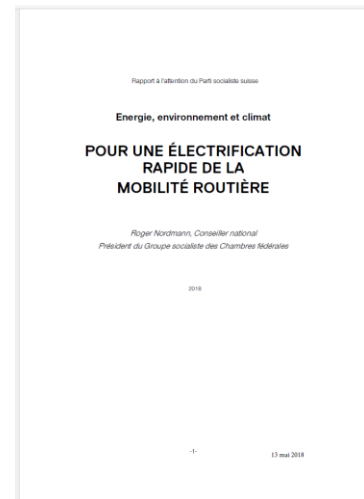
Kilomètres-passagers 1970-2016



L'efficacité du moteur électrique



60 TWh d'essence et de diesel →
17 TWh d'électricité additionnelle



<https://rogernordmann.ch/rapport-pour-une-electrification-rapide-de-la-mobilite-routiere/>



Images: Galeuchet, Independent.co.uk, Siemens

La mobilité routière n'est pas près de disparaître.

Quelle solution pour assainir ce qui restera de mobilité routière?

L'électrification = potentiellement progrès majeurs pour le climat, bruit, air

A deux conditions:

- Parvenir à stopper la croissance des transports
- Utiliser de l'électricité renouvelable

Gros doutes sur les autres alternatives:

Agrocarburants: problème écologique majeur

Gas de synthèse : Chaîne de conversion inefficace

Option en appuis: Piles à combustibles à hydrogène

17 TWh pour l'électrification

5. Aviation et longues distances

De 2005 à 2015:

3400 à 9000 km par année et par personne: +160%

Emission de CO₂: + 41%

Seul aspect positif: le CO₂ a cru moins vite que les KM

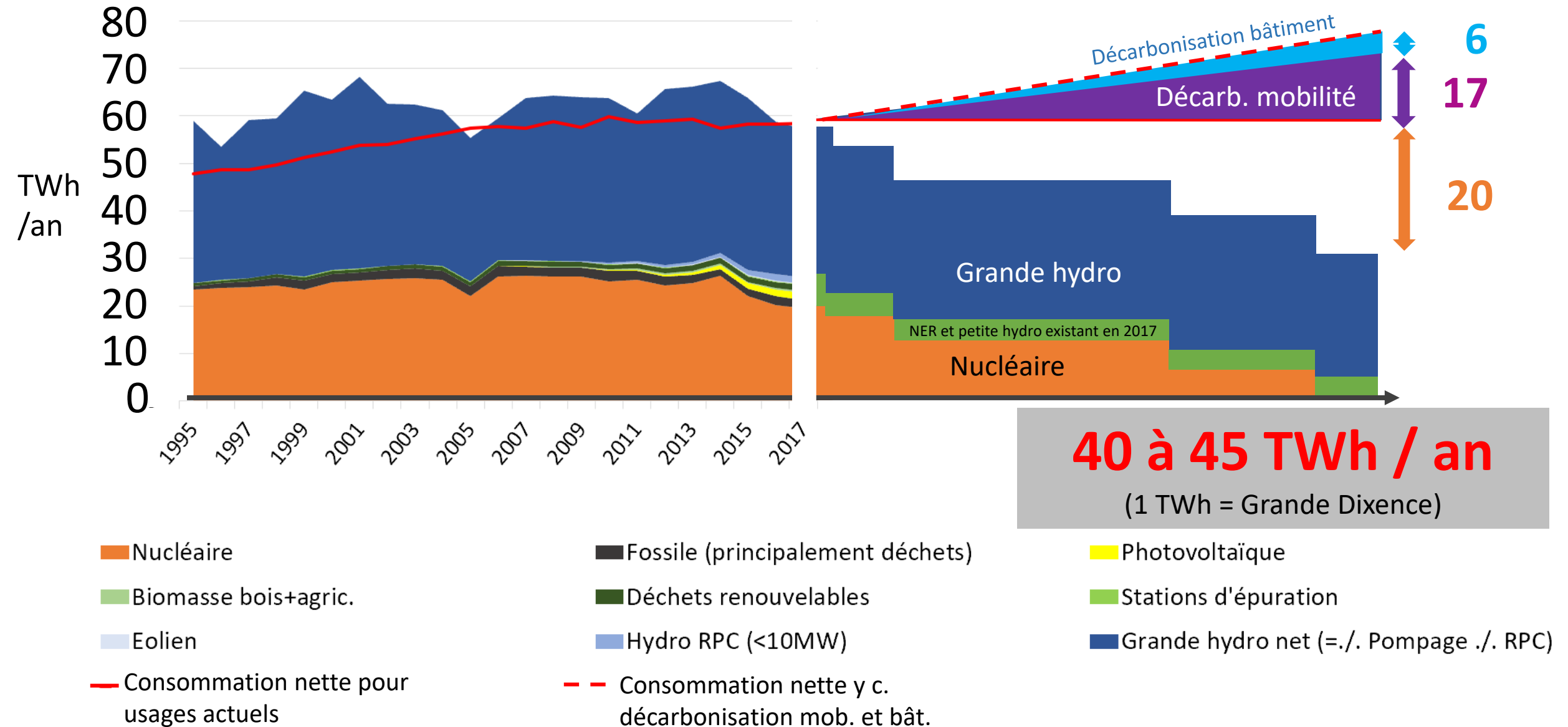
Désormais 10% des émissions suisses GES

(En haute altitude = forçage radiatif plus fort)

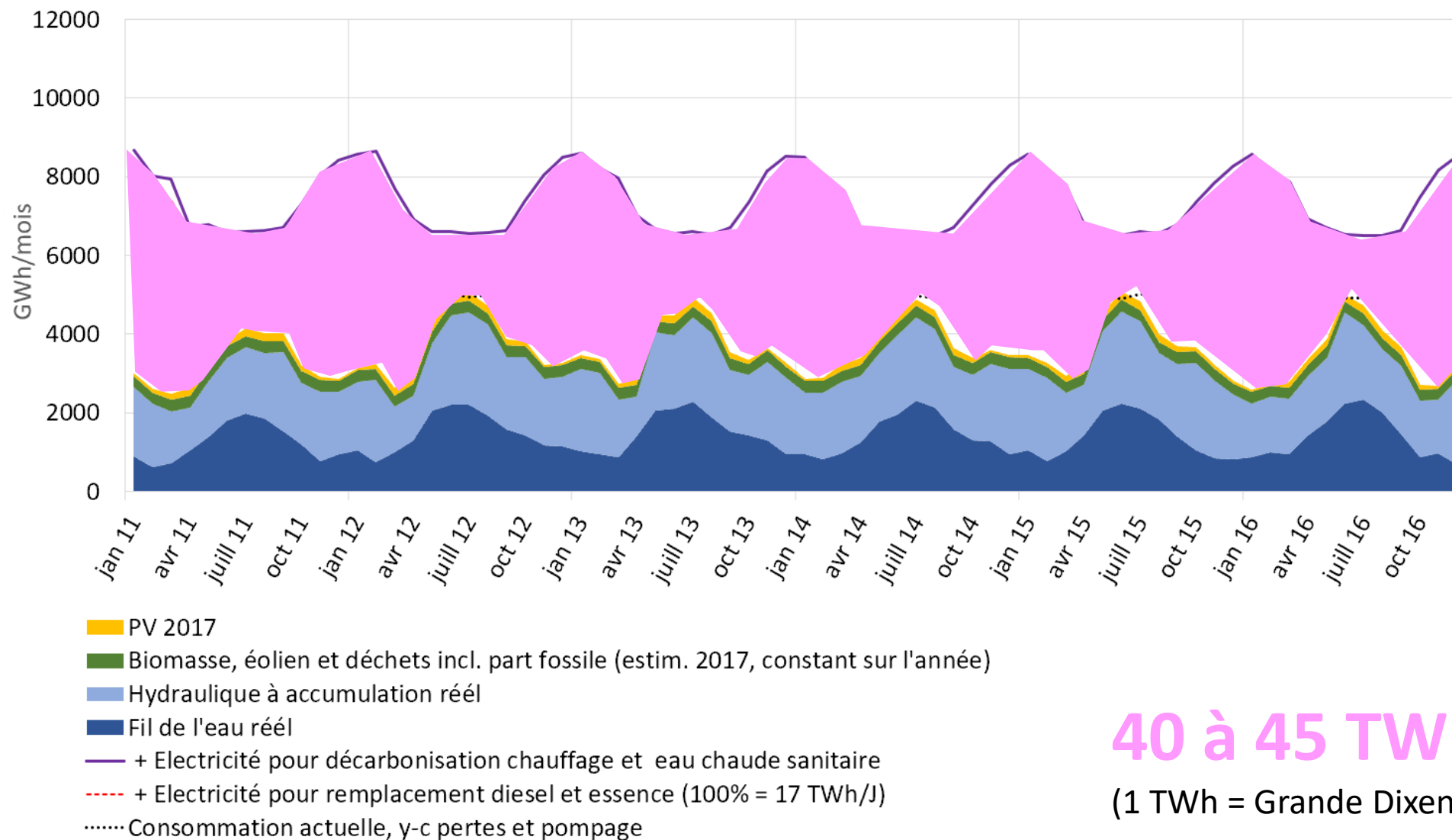
Pas de solutions techniques dans l'aviation à court terme →

- **Réduire notre consommation aérienne (remise en question)**
- **Train**

Consommation et production d'électricité par an

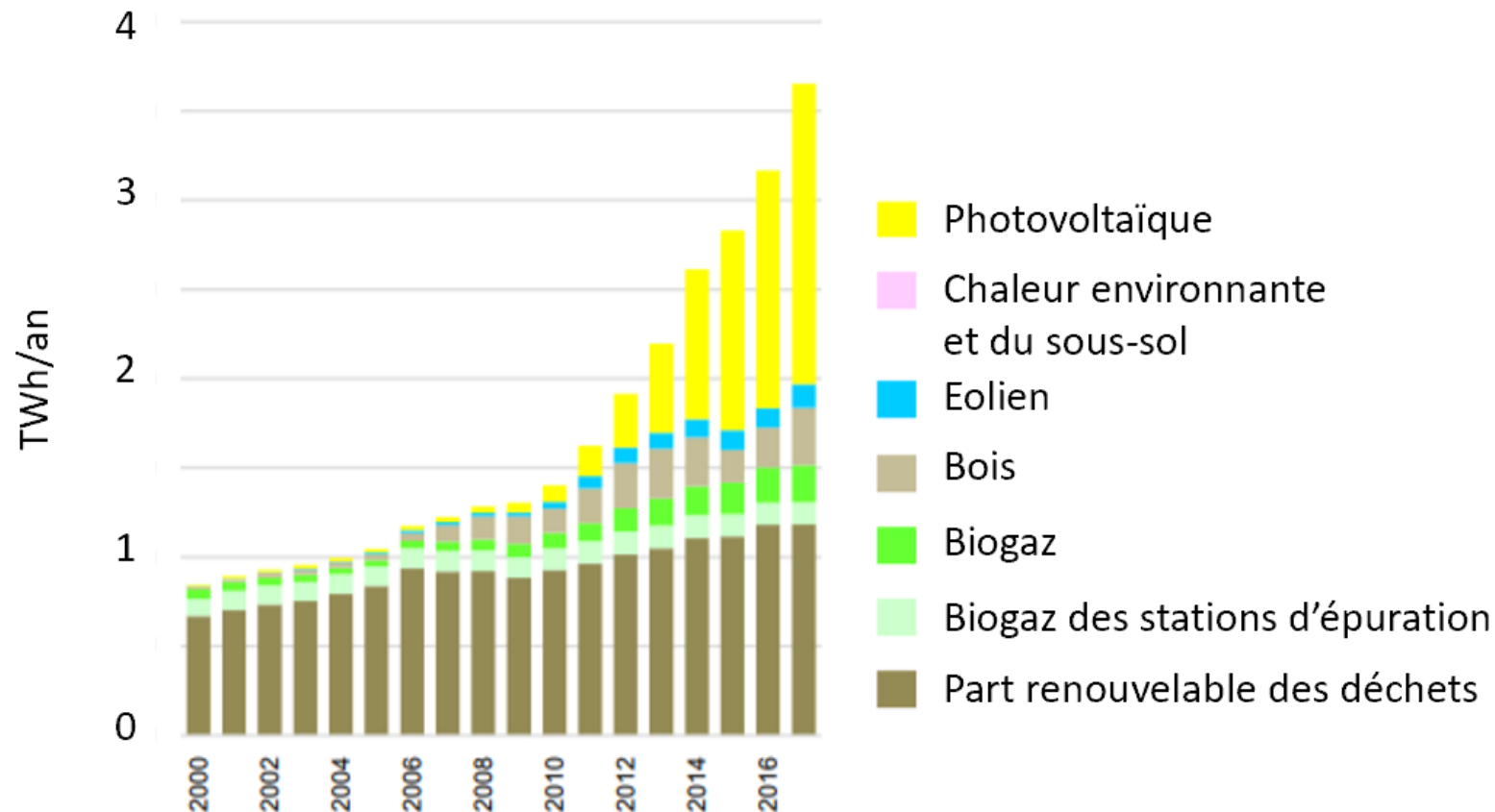


La répartition mensuelle



40 à 45 TWh / an
(1 TWh = Grande Dixence)

7. Pourquoi le photovoltaïque est la variante la plus réaliste



Situation 2018:
2 GW produisant 2 TWh

Notre proposition:

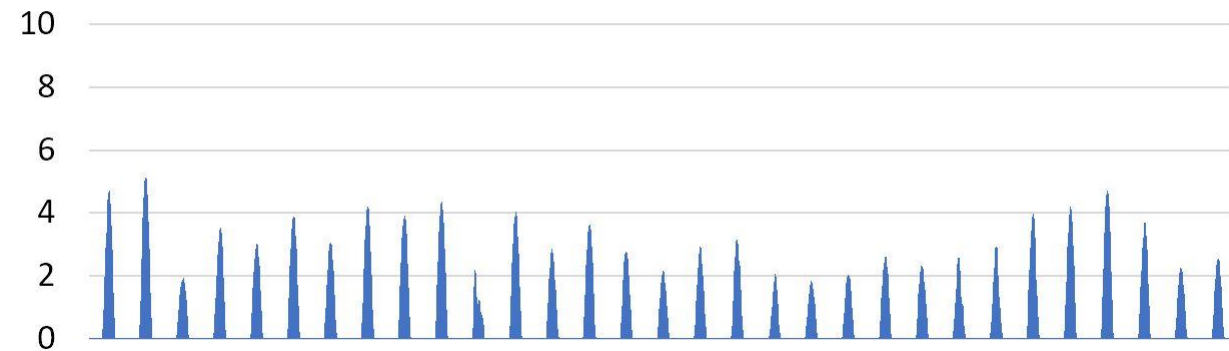
**Passer de 2 à 50 GW
de photovoltaïque
d'ici 30 ans.
(x 25)**

Le potentiel en Suisse

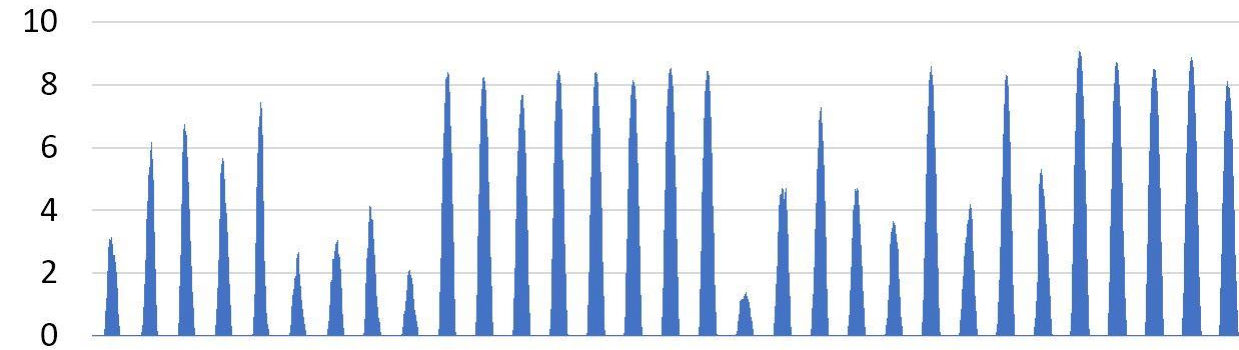
	TWh	Potentiel exploitable	Exploitable à court et moyen terme	Surface au sol [km ²]
Toits		49.1	23.3	153
Façades		17.2	8.2	(Surf. verticale: 107.4)
Routes		24.7	2.5	16.2
Parking		4.9	3.9	25.7
Bordure d'autoroutes		5.6	3.9	25.7
Alpes (Pâturages)		16.4	3.3	31.3
Total		117.9	45.1	251.9 (Sans façades)

8. La variabilité du photovoltaïque

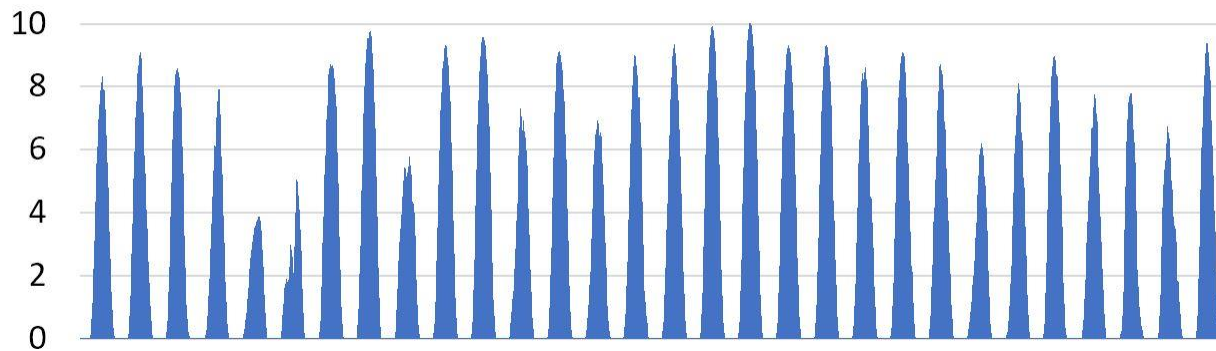
Les 31 jours de décembre 2016 (MWh/quart d'heure)



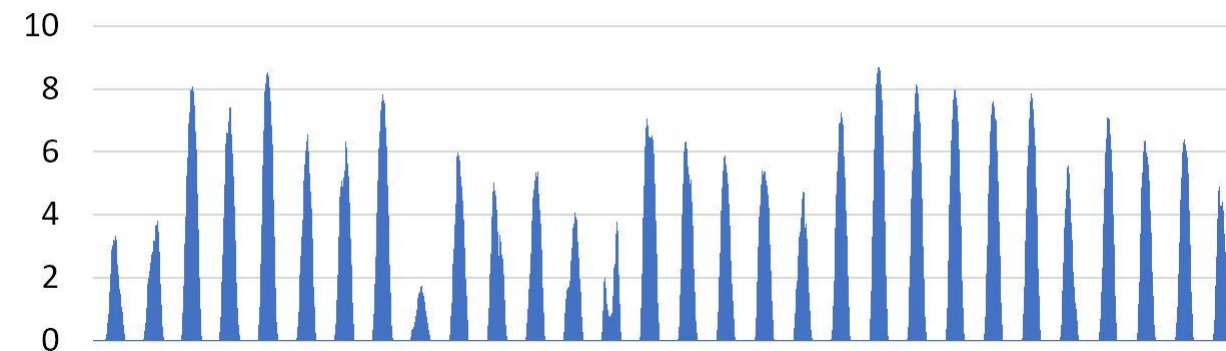
Les 31 jours de mars 2017 (MWh/quart d'heure)



Les 31 jours de juin 2017 (MWh/quart d'heure)

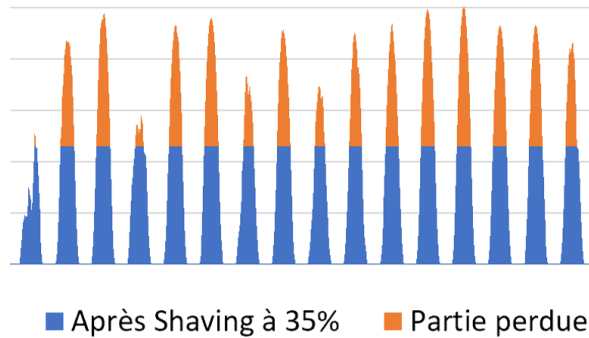


Les 30 jours de septembre 2017 (MWh/quart d'heure)



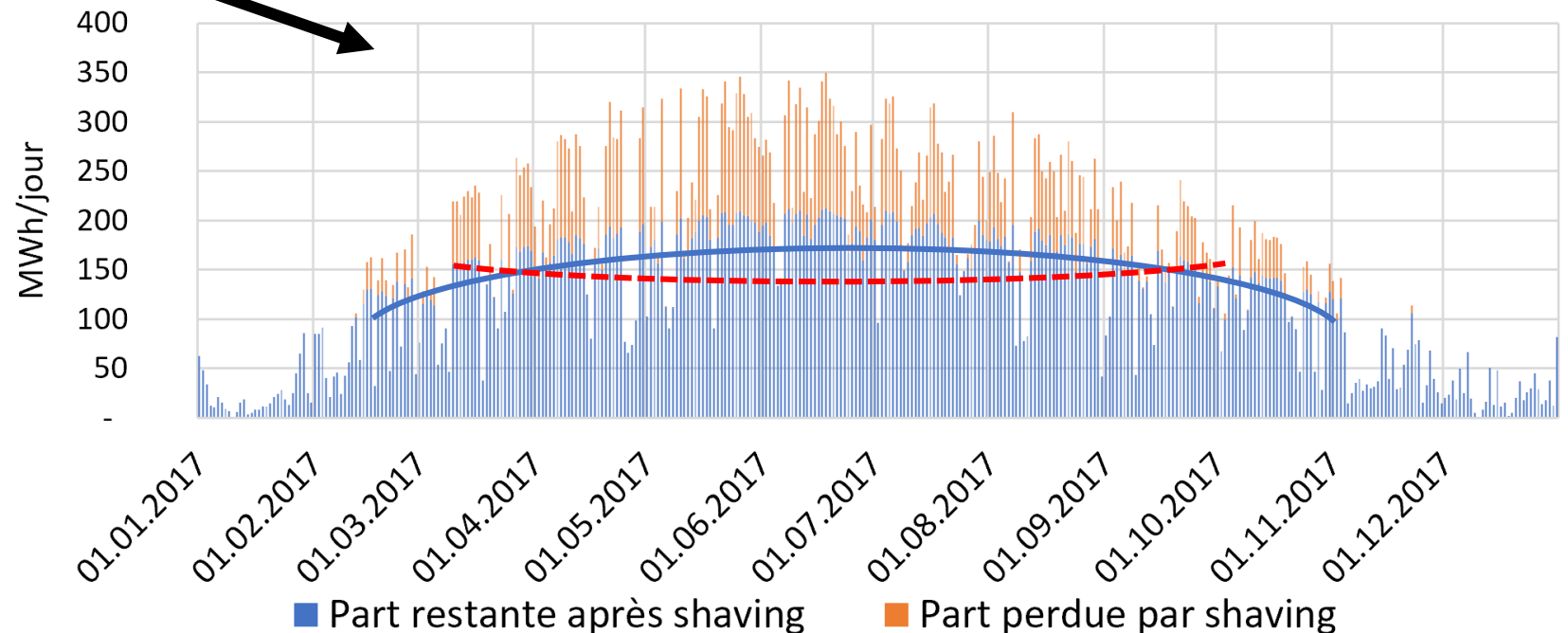
Trop de d'électricité en été et/ou au milieu de la journée?

Pas un problème grâce au peak-shaving (=réduction temporaire de l'injection PV), on s'adapte en temps réel à la demande



Plafonnement à 35% de la puissance nominale
→ 20% de perte de productible

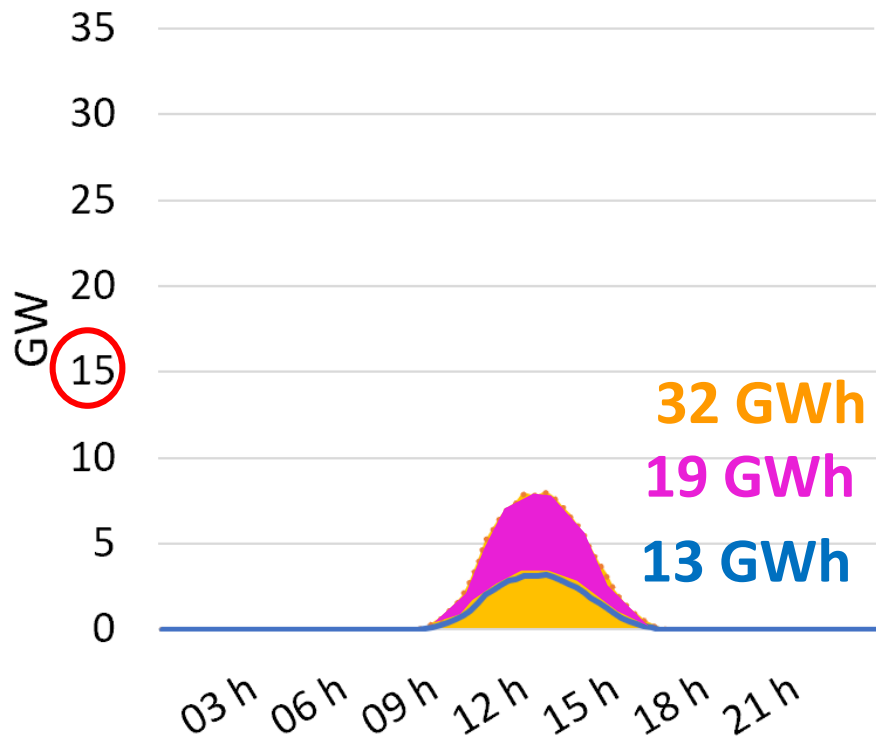
Peak-shaving 35% de la puissance globale
(MWh par jour de 2017, taux de shaving stable sur l'année).



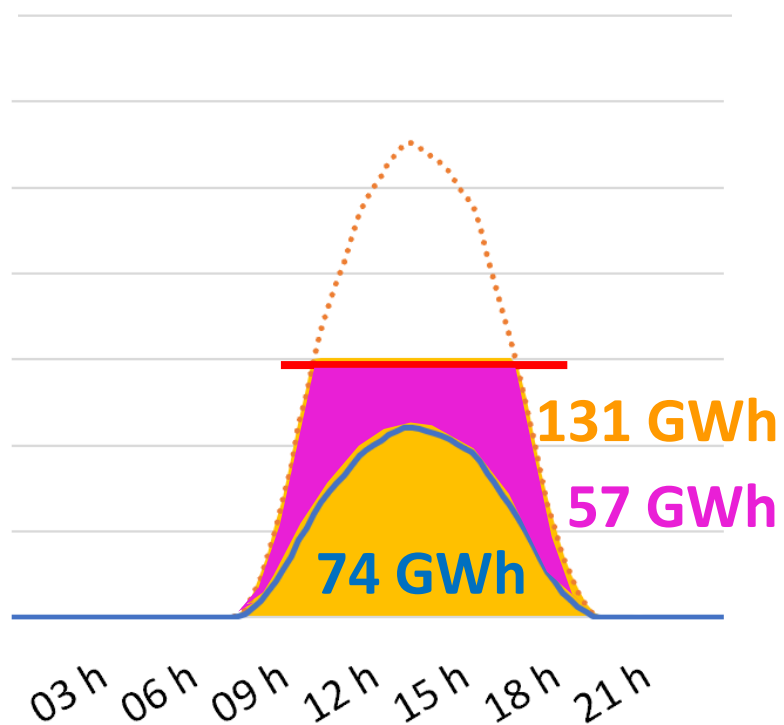
Gain grâce aux installations rendues possibles par le Peak-shaving

Puissance = **50 GW = 25x plus** qu'en 2018

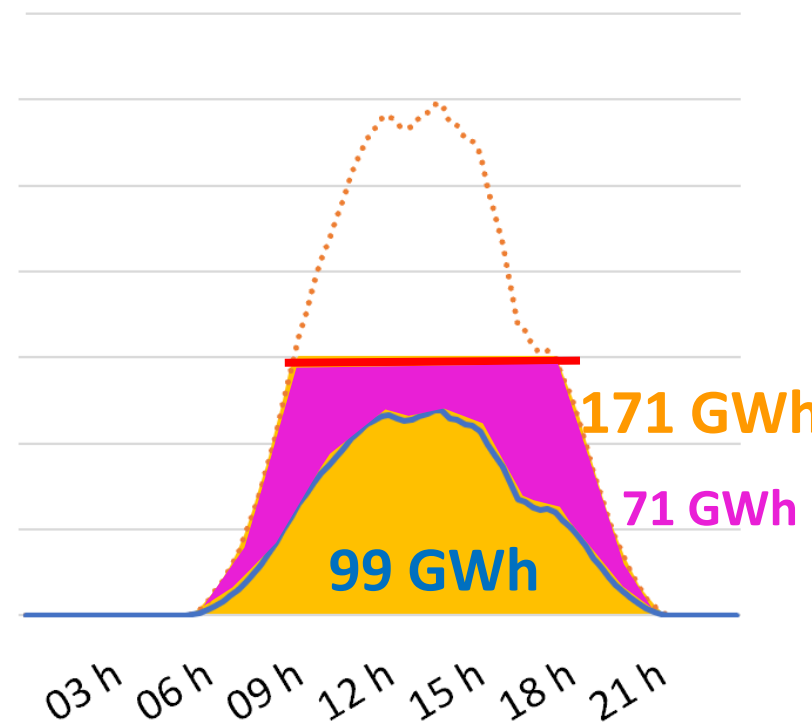
21 décembre 2017



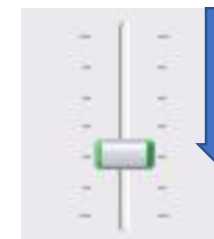
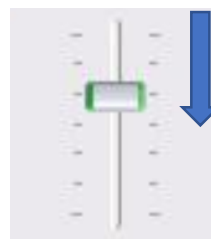
23 septembre 2017



21 Juin 2017



Peak-shaving



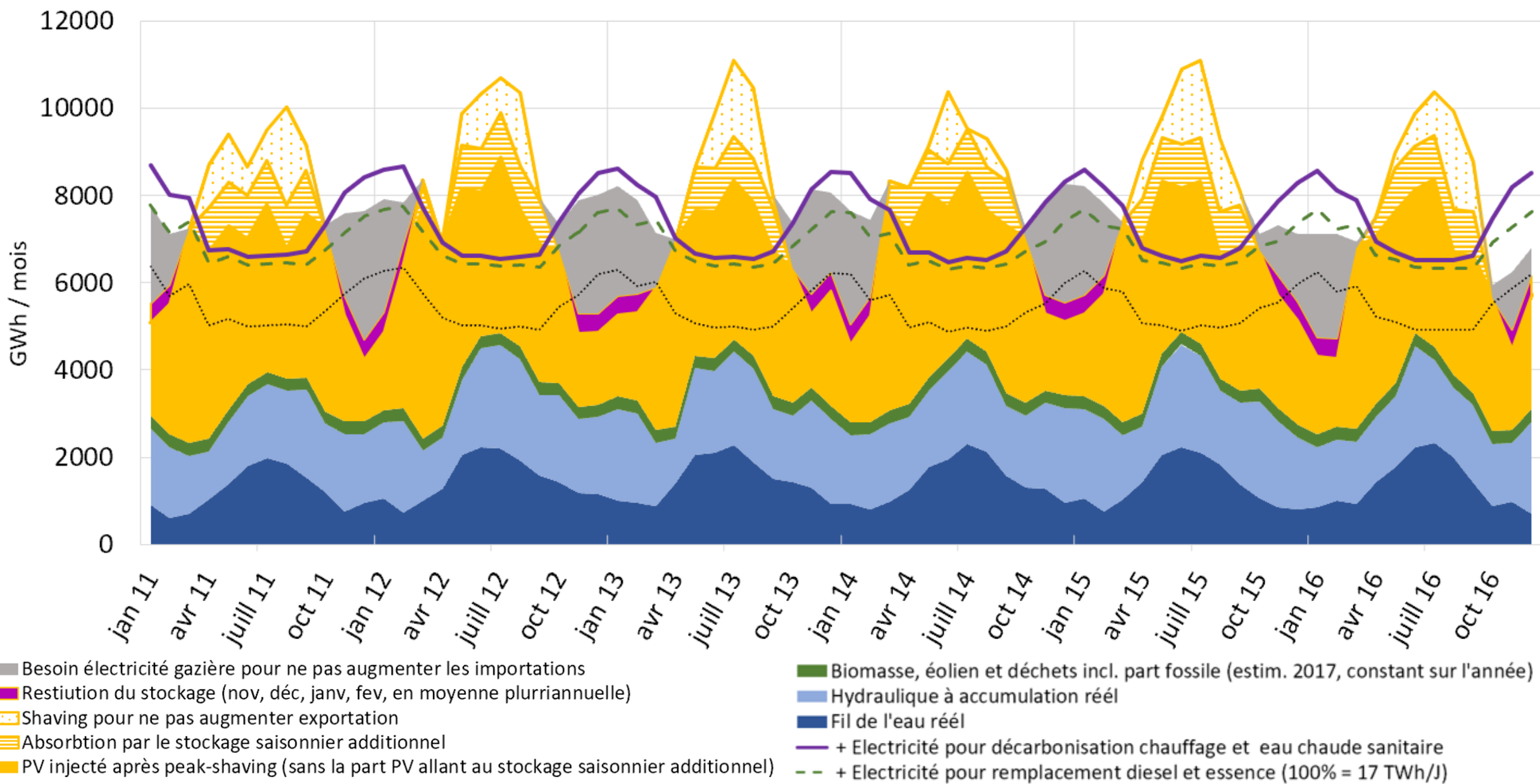
Pour les creux, le stockage

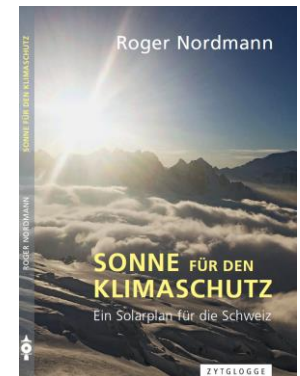
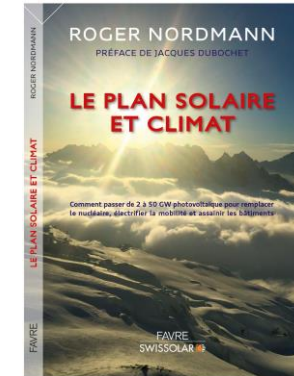
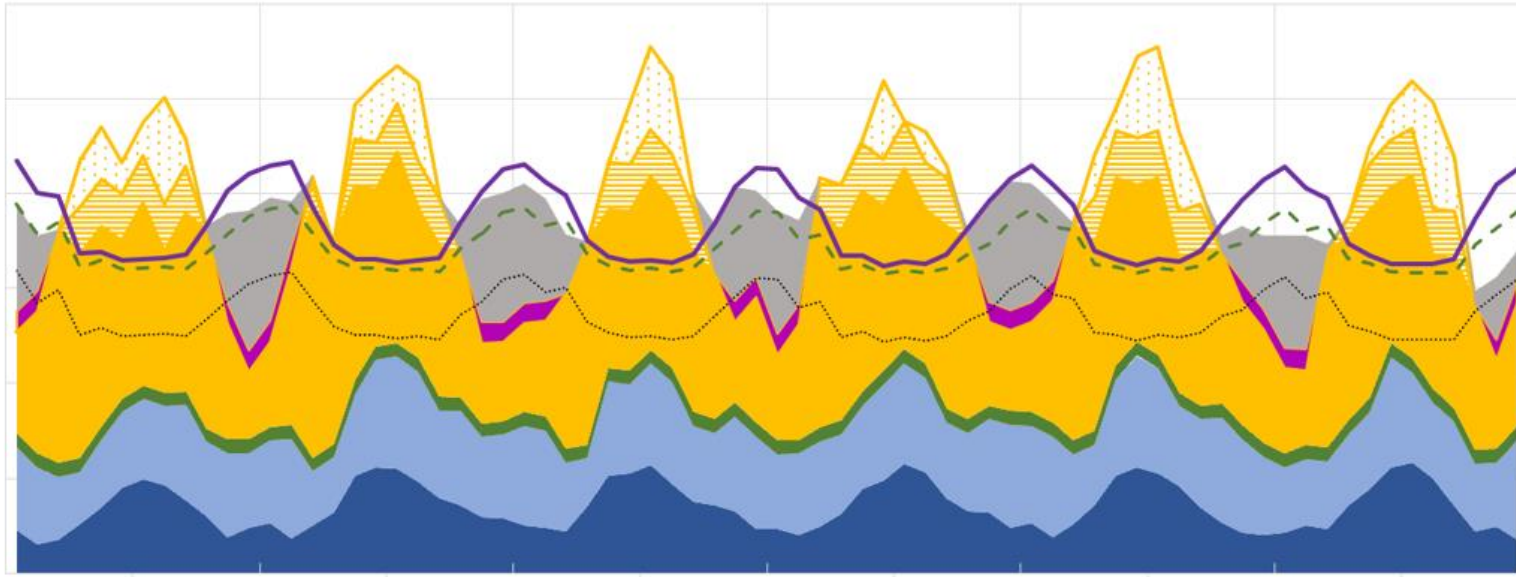
- A court terme (heures, jours ou semaine):
 - Hydroélectricité actuellement sous-utilisée
 - A terme: capacité à doubler (batterie ou autre)
- Le défi, c'est le stockage à long terme pour passer l'hiver:
 - Barrages déjà pleins en septembre (9TWh + 2 TWh rehaussement?)
 - Power-to-gas (pertes de conversion importantes)
 - Stockage saisonnier de chaleur (pour diminuer la consommation électrique hivernale)

Au pire: gaz fossile et couplage chaleur-force (environ 500 gr CO₂/kWh)

9. La modélisation sur une base mensuelle, 50 GW PV

- Modélisation mensuelle, avec 50 GW de PV
- Avec peak-shaving des pointes solaires (pas plus d'exportation qu'aujourd'hui en été)
- Stockage additionnel: 1 TWh absorbé au max par mois (30% d'efficacité)
- Gaz fossile pour l'électricité manquante en hiver afin de ne pas importer plus qu'actuellement





Bilan CO₂

49 TWh PV

**-5 TWh perdus par peak-shaving (11% sur l'année)
=38 TWh PV utilisées (jaune) et 6 pour le stockage
additionnel (rayures jaunes)**

**et 9 TWh d'électricité gazières fossiles (gris).
= 4,4 millions de tonnes de CO₂**

Millions de tonnes CO ₂	Actuel	Décarbonisation mob. et bât. à 100%, et 50 GW PV
Transports	16	0
Bâtiment et ECS	14.8	0
Electricité gaz fossile	0	4.4
Total	30.8	4.4
Baisse du CO2		-86%

9 Conclusion

- La politique doit prendre ses responsabilités et poser le bon cadre
- Les responsables des entreprises privés et les particuliers aussi!
- Le volet solaire: 0,3% du PIB (années 1960: 2% du PIB pour barrage et ligne à hautes tension)
- Tout la transition: 2% du PIB (argent public et privé).

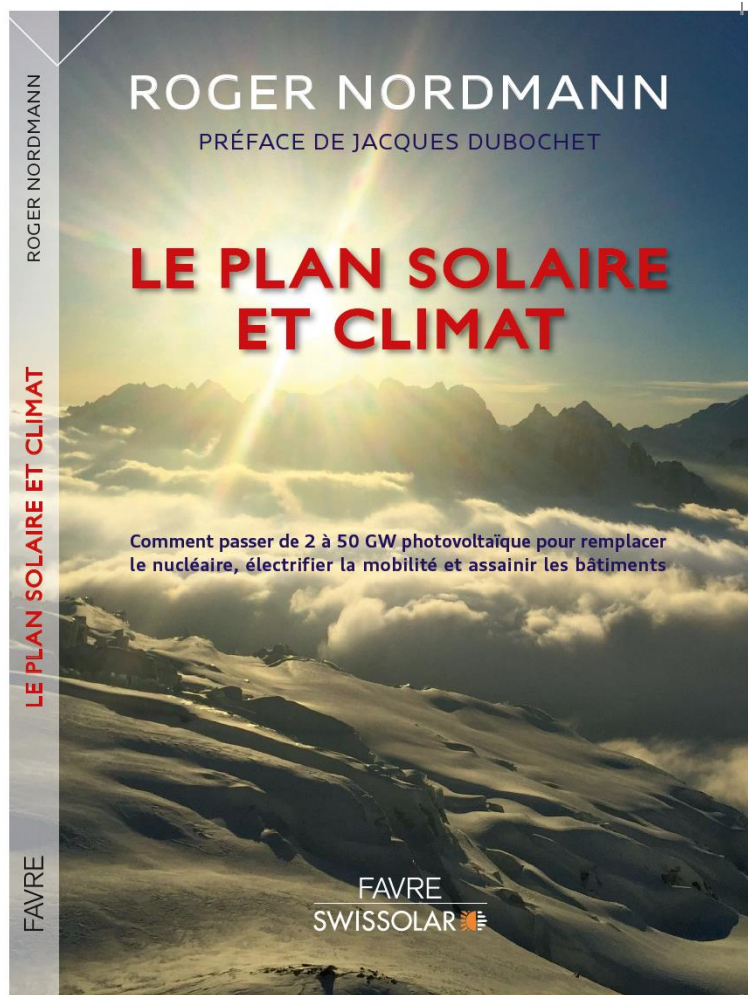
Des p'tits pas, des p'tits pas, des p'tits pas ça suffit pas!

Manifestants pour le climat, Lausanne, 2 février 2019

Vu l'enjeu climatique: Go!

Le plan Marshal du PS pour le Climat:

<https://www.sp-ps.ch/fr/publications/communiqués-de-presse/en-finir-avec-le-pétrole-le-plan-marshall-climatique-pour-la>



Merci pour l'attention
www.roger-nordmann.ch
www.swissolar.ch

