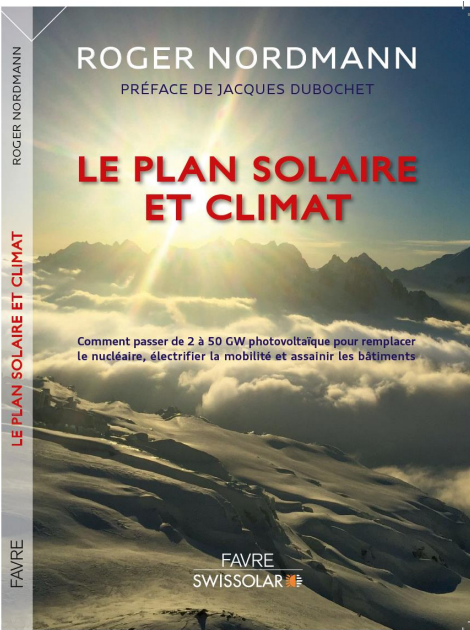
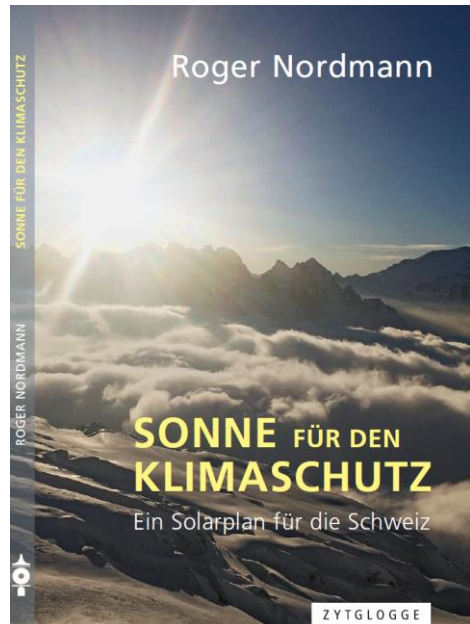




21ÈME FORUM ROMAND DE L'AENEC
10.11.2022

La décarbonisation de l'industrie Vision politique



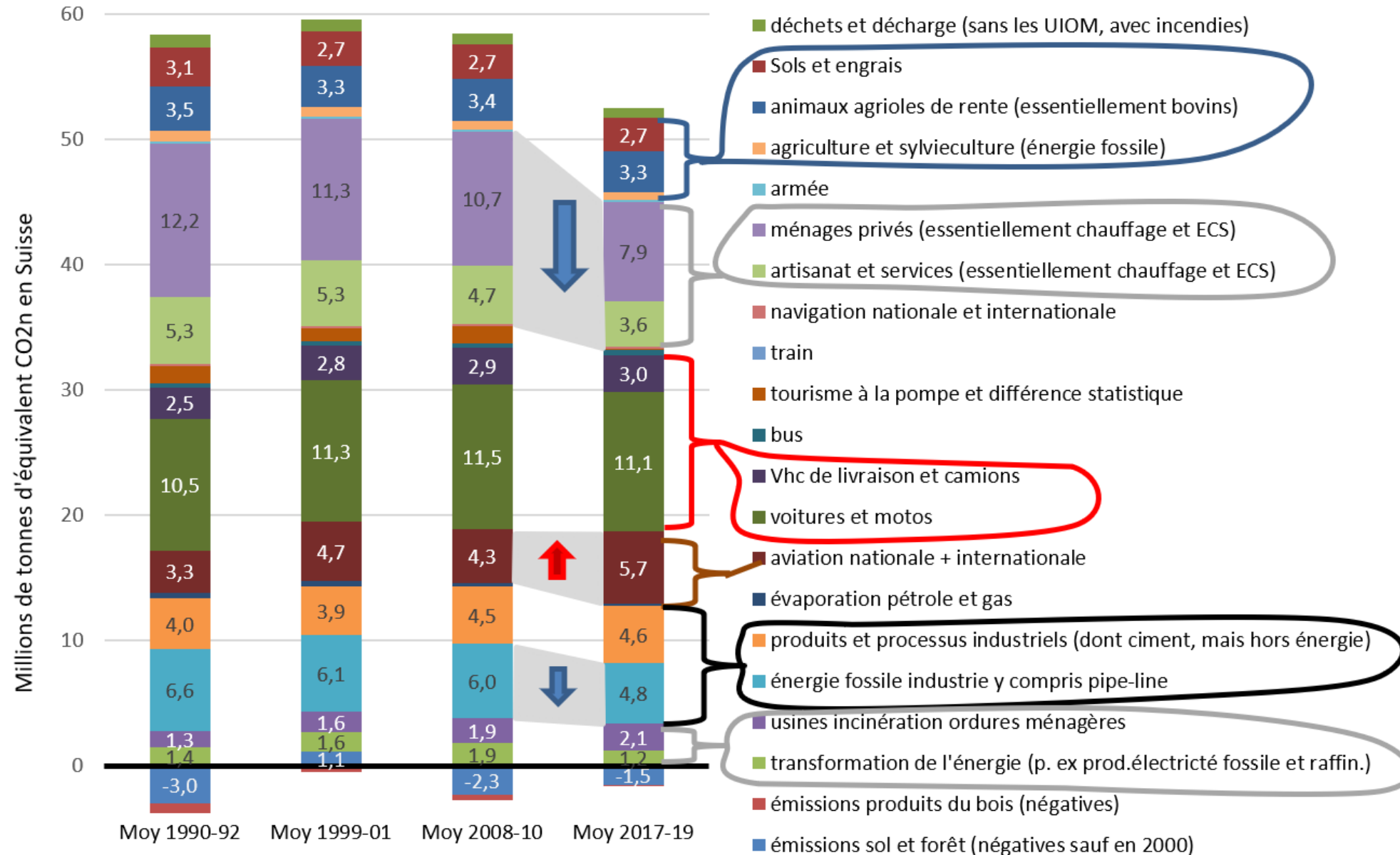
Roger Nordmann

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

Plan de la Présentation

1. **Climat: les champs d'action en Suisse**
2. **Décarbonisation du bâtiment et de la mobilité: le besoin d'électricité**
3. **L'enjeu de la décarbonation dans l'industrie**
4. **Combien d'électricité et de syngaz?**
5. **Conclusion**

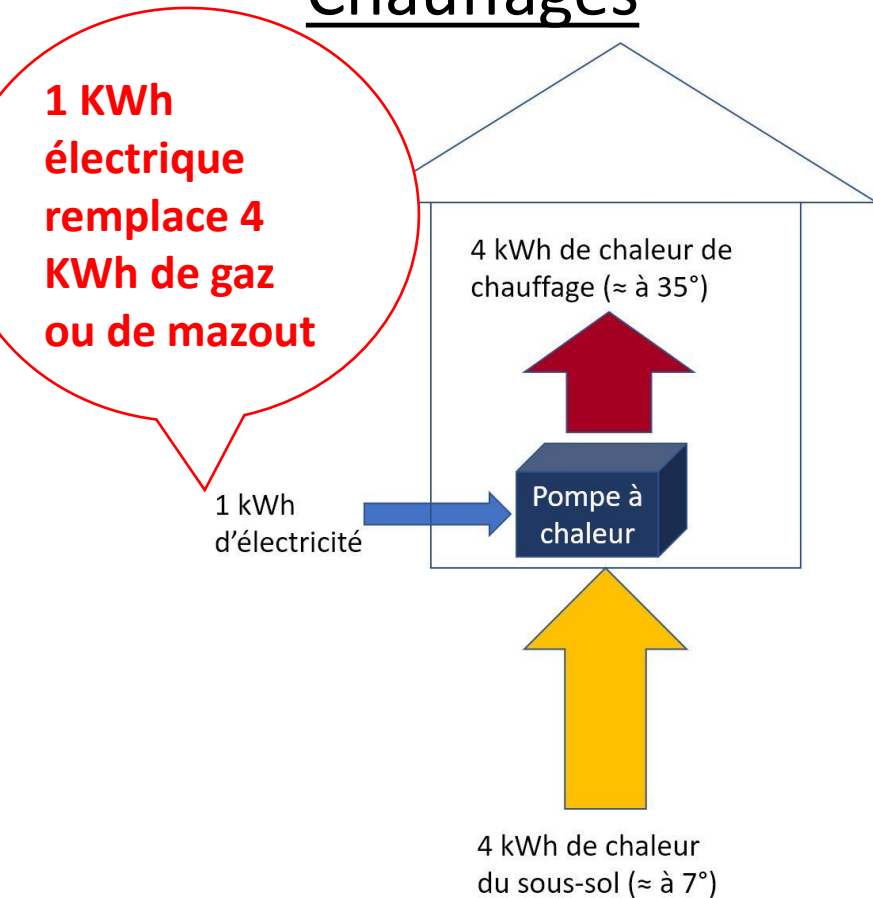
1. Climat: les champs d'action en Suisse



Attention:
pour 1 tonne
émise en
Suisse, la
« swiss way
of life »
induite 1,5 à
2 tonnes à
l'étranger

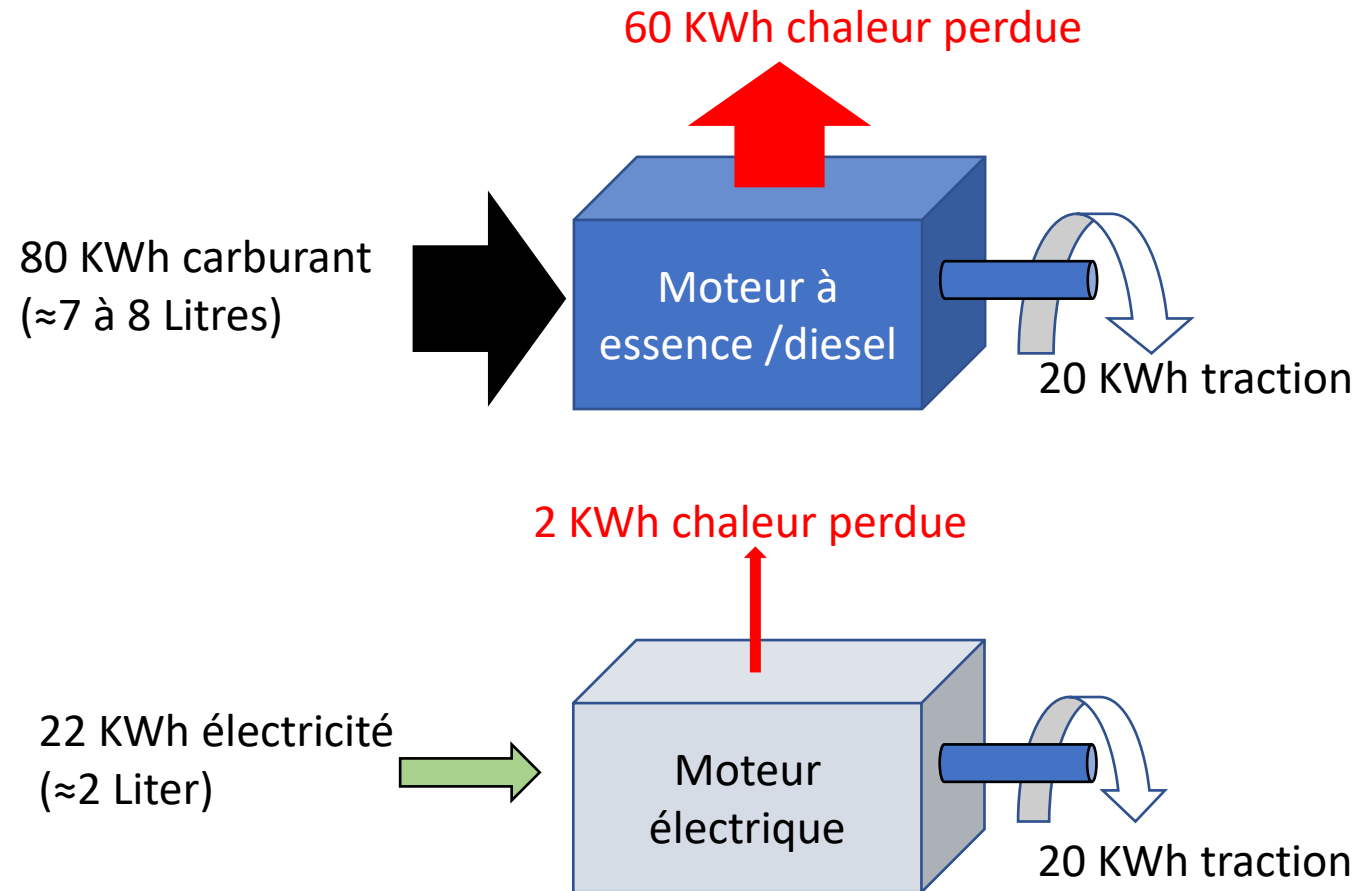
2. Décarbonisation du bâtiment et de la mobilité: le besoin d'électricité

Chauffages



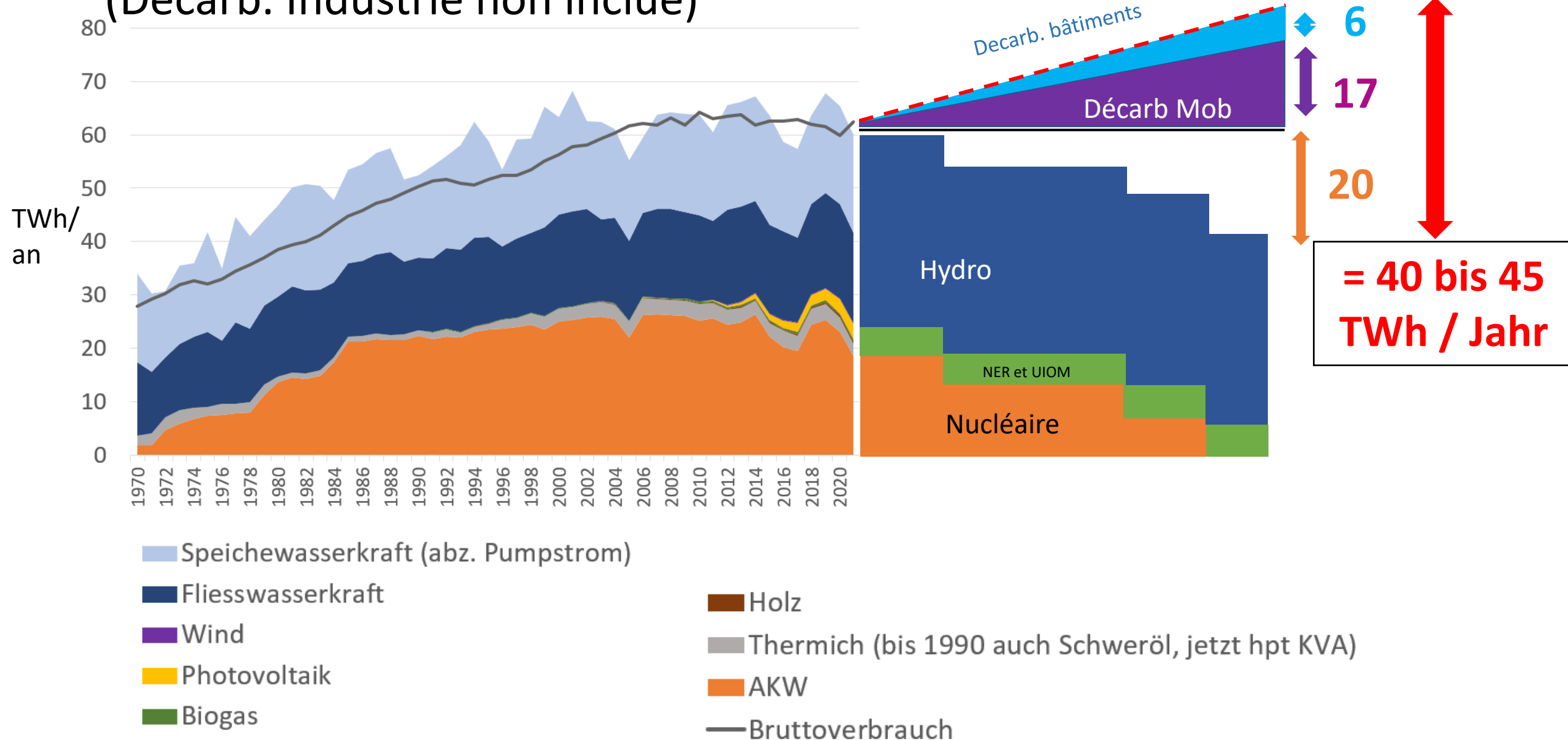
+ 6 TWh conso. d'électricité, principalement en hiver (aussi isolation et chaleur non-élec)

100 Km en voiture.



+ 17 TWh conso. d'électricité (répartis régulièrement)

Prod. + conso électrique avec décarbonation mobilité et bâtiment (Décarb. Industrie non incluse)



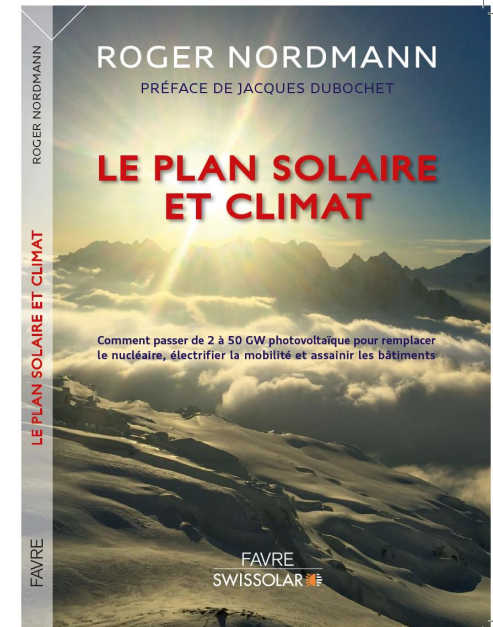
Sans l'industrie, assez facile

Selon « Plan solaire et climat » de 2019:

- 50 GW de solaire photovoltaïque (11x plus d'aujourd'hui)
- « peak-shaving » estival (pour ne pas surcharger les réseaux)
- 9 TWh d'électricité gazière en hiver
- Malgré cela, décarbonisation à 86% du périmètre « bâtiment + mobilité + électricité » grâce à l'électrification des bâtiments et des transports

Mais:

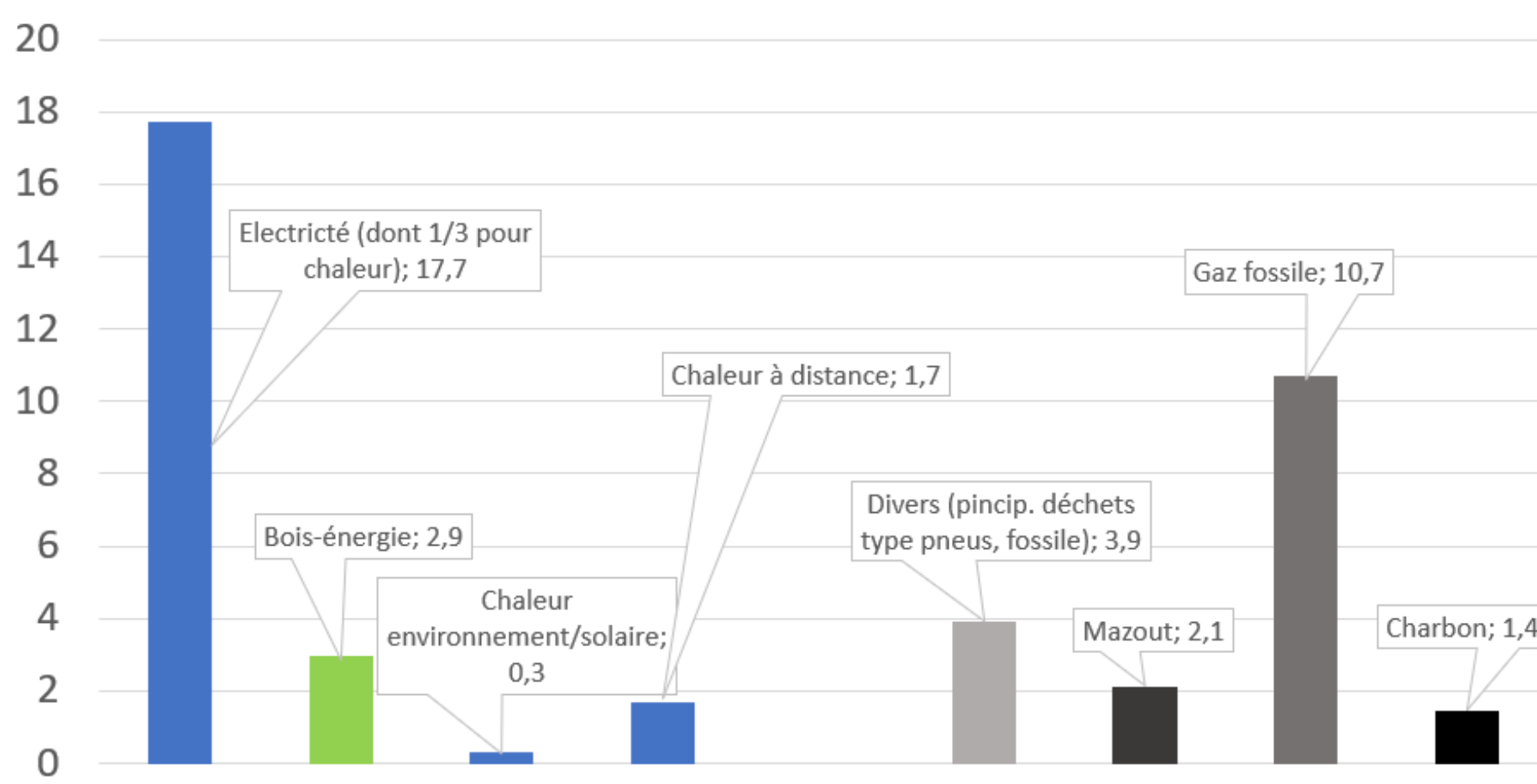
Dépendance au gaz fossile presque au niveau actuel: industrie inchangée et électricité environ 20 TWh (l'équivalent de la réduction dans le bâtiment)



3. L'enjeu de la décarbonation de l'industrie

Les agents énergétiques dans l'industrie en 2019 en Suisse

(sans les carburants, comptabilisés dans les transports).



Source: BFE, «Ex-Post-Analyse Energieverbrauch nach Verwendungszwecken 2000 – 2020,» 2021.

Utilisation d'énergie pour la production de chaleur dans l'industrie (processus et bâtiments) selon le niveau de température (toutes sources confondues)

	TWh	Anteil
Chauffage, eau chaude et chaleur processus jusqu'à 100°	9,0	31%
100-200°C	3,3	11%
200-400°C	1,6	6%
400-800°C	8,9	31%
800-1200°C	4,4	15%
>1200°C	1,8	6%
Total	29,2	100%

Source: BFE, «Ex-Post-Analyse Energieverbrauch nach Verwendungszwecken 2000 – 2020,» 2021.

Quelle stratégie pour remplacer les 17 TWh fossile de l'industrie (y-c pneus)?

Stratégie « électricité et gaz de synthèse » (H2 ou CH4)

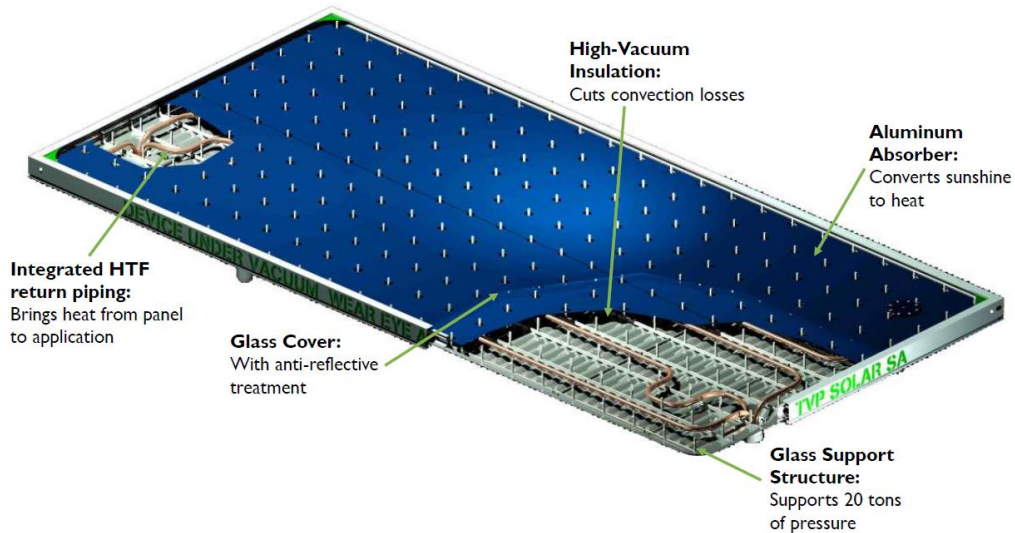
Chaleur dans l'industrie pour le chauffage, les processus jusqu'à 100 ° : 5 TWh , dont la moitié pour les processus (constant sur l'année) et l'autre moitié pour le chauffage (principalement en hiver)	Pompes à chaleur haute températures, principalement hiver. Les pompes à chaleur consomment 2,5 TWh → Davantage d'électricité, dont les 2/3 en hiver
1^{ère} Moitié de la chaleur > 100° d'origine fossile dans l'industrie , semestre d'été 3 TWh	Utilisation directe de l'électricité pour produire de la chaleur > 100° : 3 TWh (installation hybrides élect & gaz ! pas gains d'efficacité, car pas de pompe à chaleur !) → Davantage d'électricité pendant l'été
2^{ème} moitié de la chaleur > 100° d'origine fossile dans l'industrie , semestre d'été : 3 TWh	Utilisation de 3 TWh de syngas, ce qui nécessite d'utiliser 5 TWh d'électricité pour le fabriquer, pas de stockage saisonnier. → Davantage d'électricité pendant l'été
Remplacement de 6 TWh de chaleur industrielle > 100° pendant le semestre d'hiver.	Utilisation de 6 TWh de syngas renouvelable fabriquer pendant l'été et à stocker pour l'hiver. → Pour le fabriquer, il faut 12 TWh d'électricité pendant le semestre d'été.

Variantes

- Importation de gaz de synthèse ou du bois
- Efficacité (il reste du potentiel)
- Utilisation de chaleur renouvelable

L'exemple d'Emmi Groupe avec les panneaux TVPsolar plats sous vide

- Température réglable 60° à 180°.
- Récolte chaleur: = 80 Litre de Mazout par m2 par an.
- Le KWh revient à 10 ct



www.tvpsolar.com



4. Combien d'électricité et de syngaz?

Calculs non définitifs

Pour pouvoir décarboner l'industrie et se libérer complètement du gaz fossile (pas d'importation de gaz, pas de production électrique fossile, max 1 TWh par mois d'importation d'électricité):

Produire plus d'électricité:

75 GW de photovoltaïque = 17 x plus qu'actuellement

6 TWh de production éolienne (2/3 en hiver!).

2 TWh rehaussement des barrages (selon table ronde Sommaruga)

Produire du gaz de synthèse avec les excédents estivaux

8 GW_{el} de capacité d'électrolyseur pour produire H₂ (décentralisés) et méthane 10 TWh de stockage saisonnier de syngaz (H₂ et/ou méthane) = 8 x Oberwald (4 cavernes 40m diam. & 90 hauteur)

(Réserves obligatoires actuelles = environ 30 TWh produits pétroliers!)

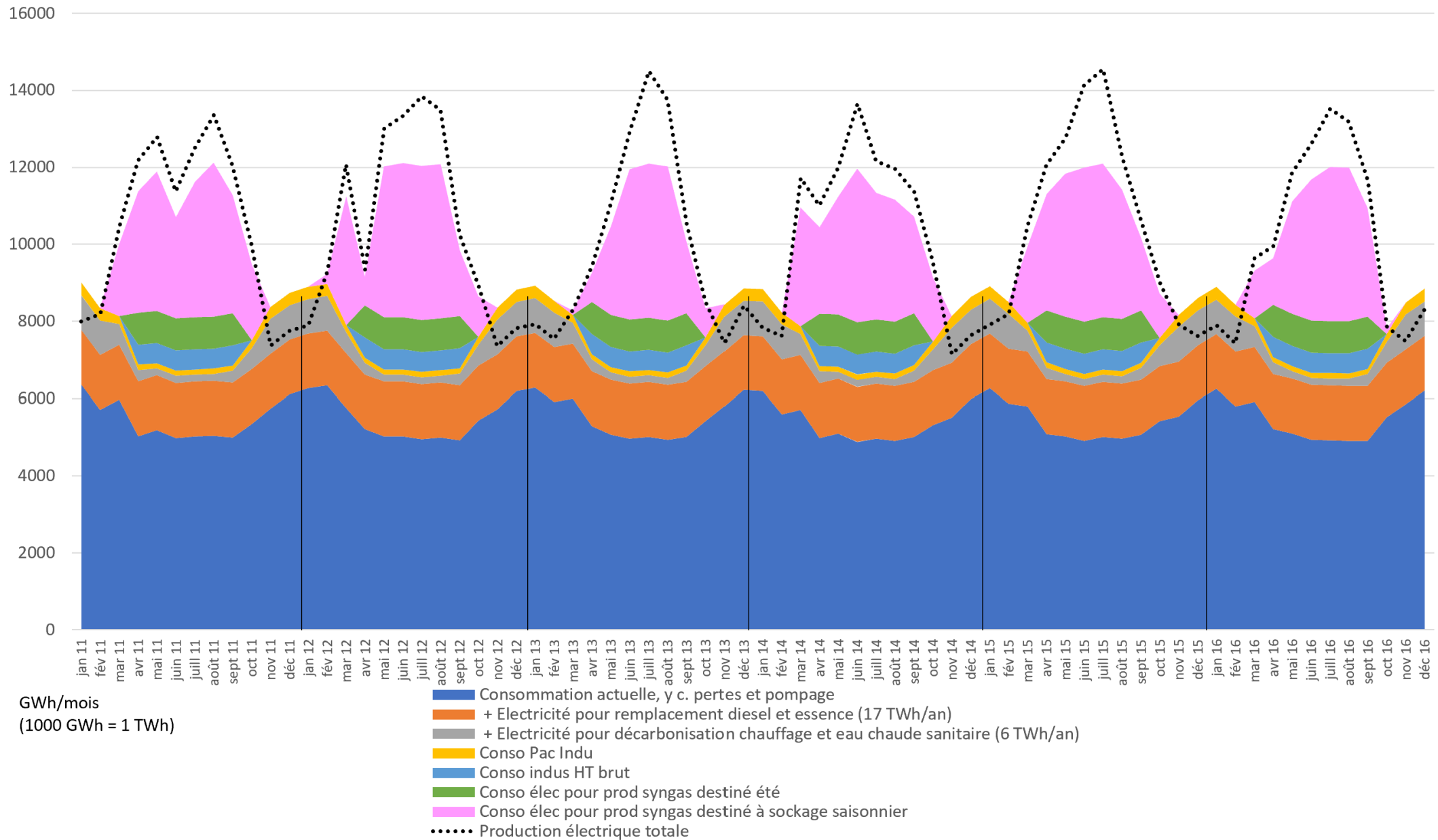
2 GW_{el} de turbine ou couplage chaleur-force au Syngaz

Modeste stockage batterie décentralisé

Le point d'arrivée: décarbonisation complète, sauf aviation.

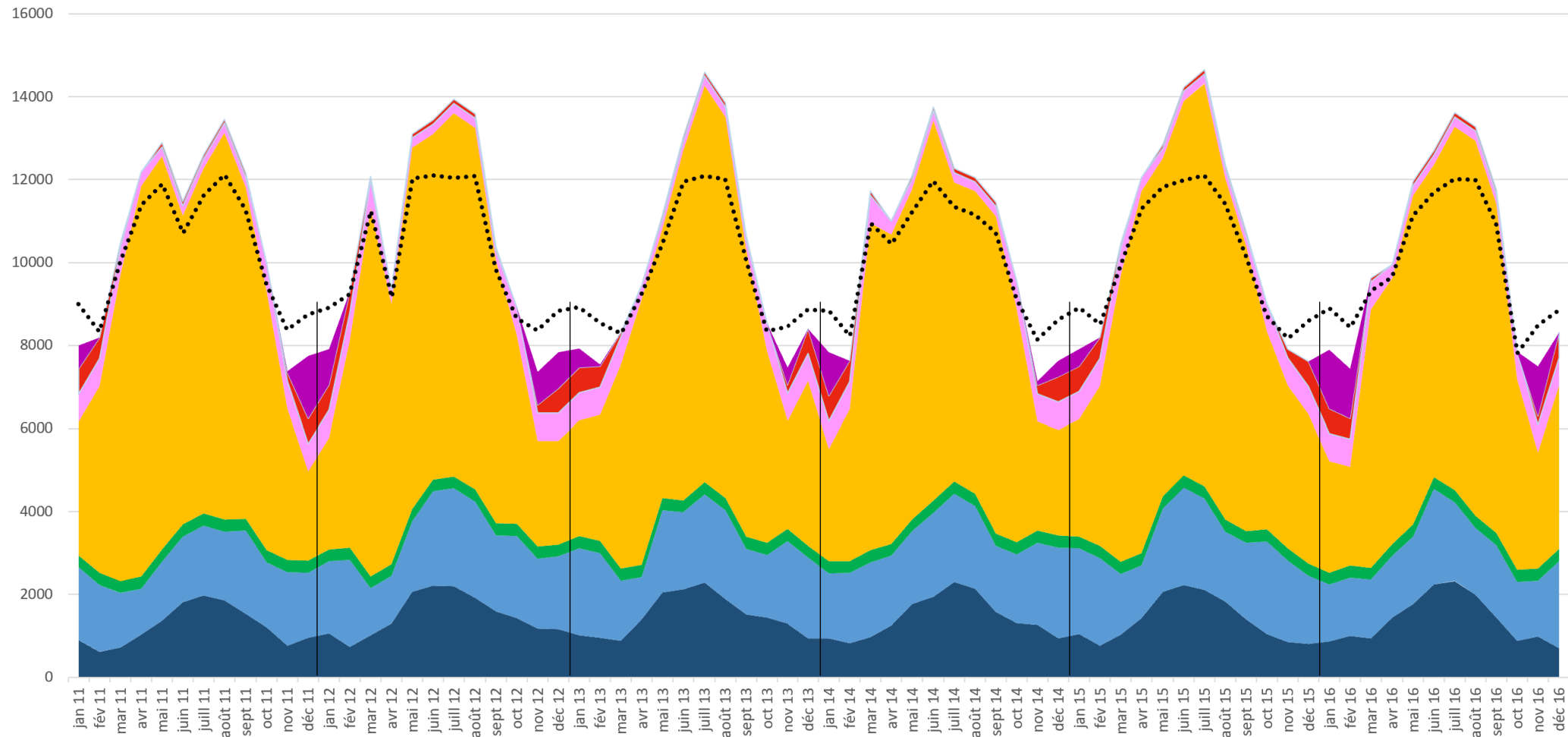
Le besoin d'électricité

Calculs non définitifs



La production d'électricité

Calculs non définitifs



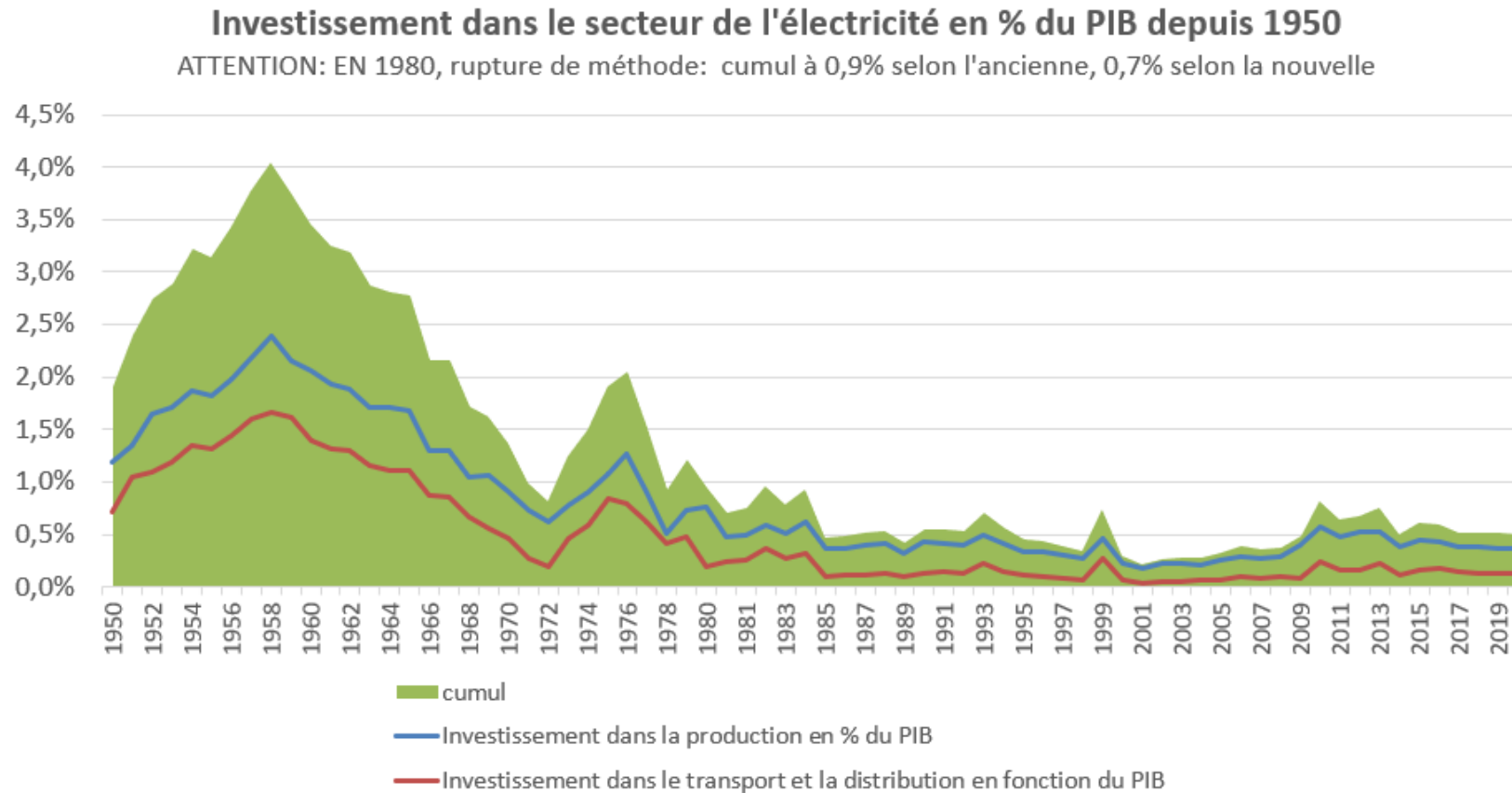
GWh/mois

(1000 GWh = 1 TWh)

- Fil de l'eau réel
- Hydraulique à accumulation réel
- Biomasse, éolien et déchets incl. part fossile (rétrocalc. à puissance fin 2017, constant sur l'année)
- Photovoltaïque production brute non-shaved
- production Eolienne additionnelle
- Nouveau Hydro accumulé 2 TWh Table ronde
- Prod Elect par syngas pour limiter import à 1000/mois
- Cons brut total incl pump, décarb et prod sngas

5 Conclusion 1/3

- Depuis des décennies, nous vivons de la substance



Conclusion 2/3

- Il va de toute façon falloir investir. Beaucoup!
- Depuis des décennies, nous vivons de la substance
- Nous n'allons pas pouvoir continuer aux énergies fossiles.
- L'approche combinée industrie + électricité offre des synergies insoupçonnées:
 - Sécurité électrique accrue en hiver (production real-time et stock syngas)
 - Valorisation quasi-totale des surplus estivaux
 - Pas de dépendance aux importations
- Les entreprises ne peuvent financer seules une telle transformation. Il faut un fort soutien public des investissements, pour que l'énergie renouvelable (gaz et électricité) ne soit pas plus chère que les fossiles.
 - Initiative populaire pour le fonds climat

Conclusion 3/3

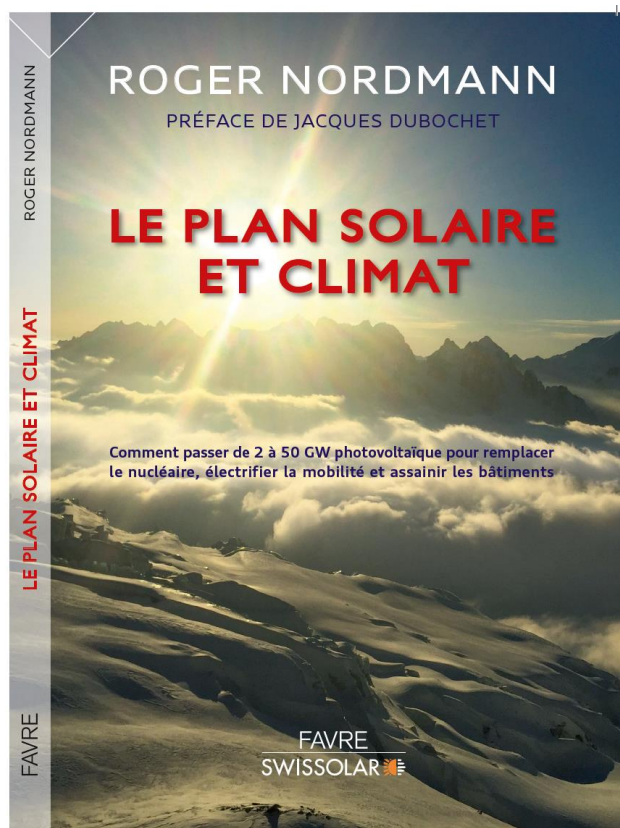
- Mais les entreprises peuvent faire beaucoup, dès maintenant:
 - Efficacité des processus
 - Production photovoltaïque
 - Achat à long terme d'électricité couplés à des nouvelles productions
 - Développement et commercialisation de nouvelles technologies

Outre les mesures pour cet hiver, signalons:

- *La loi sur les objectifs en matière de climat, sur l'innovation et sur le renforcement de la sécurité énergétique: 200 MCHF/an pour l'industrie (mais référendum de l'UDC)*
- Renforcement soutien au renouvelable dès 1.1.2023.
- « Mantelerlass ».
- Loi CO2 « de remplacement »: mélange synfuel aviation.

Investir, investir, investir Privé + public!

Ne pas investir nous coûterait plus cher



Merci pour l'attention

www.roger-nordmann.ch

