



**la stratégie énergétique 2050
&
Chauffage électrique**

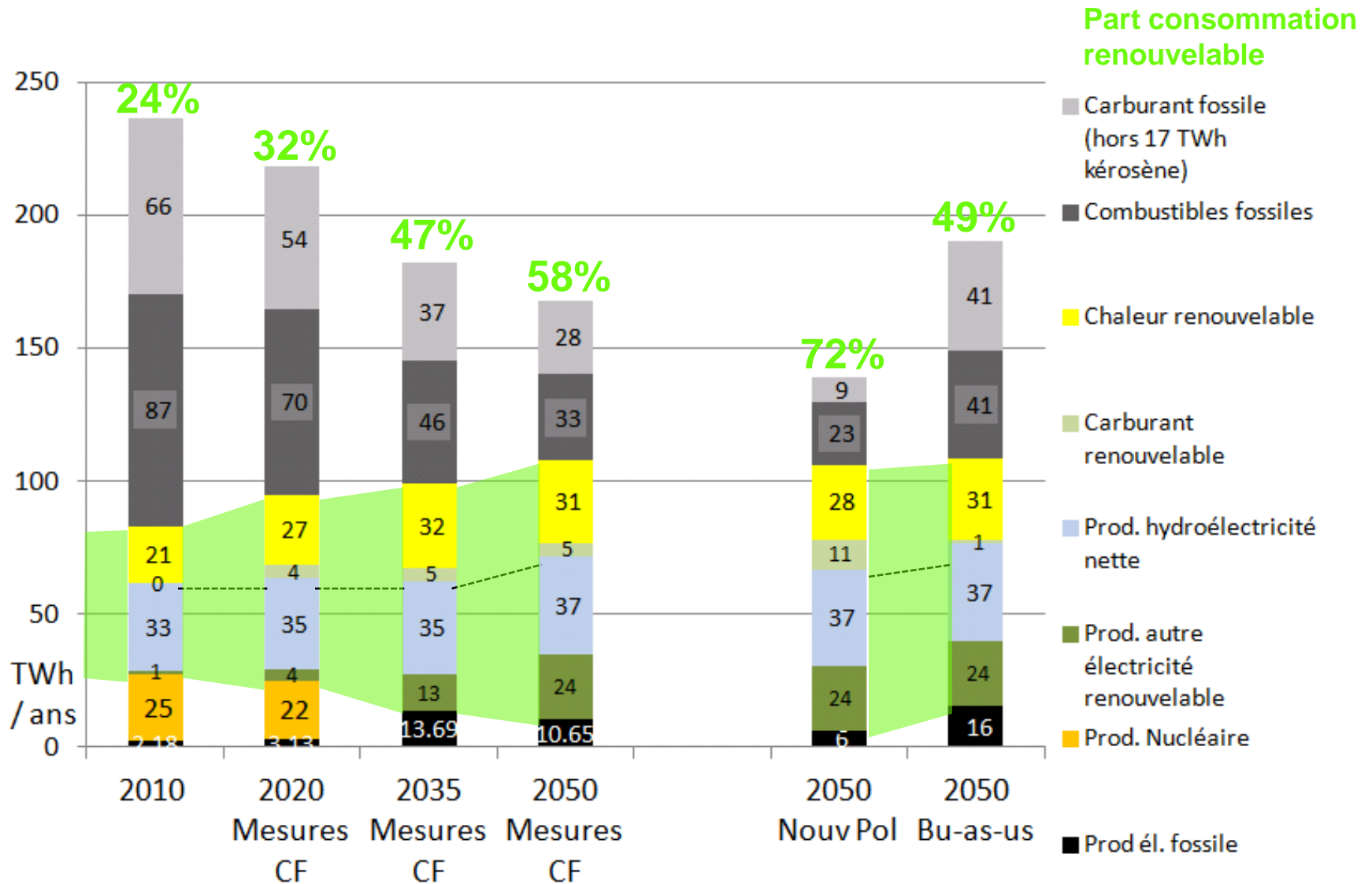
Roger Nordmann
Conseiller national PS, Lausanne, Président de Swissolar

Membre de la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de la commission de l'énergie et de la Commission des transports et des télécommunications

Table des matières

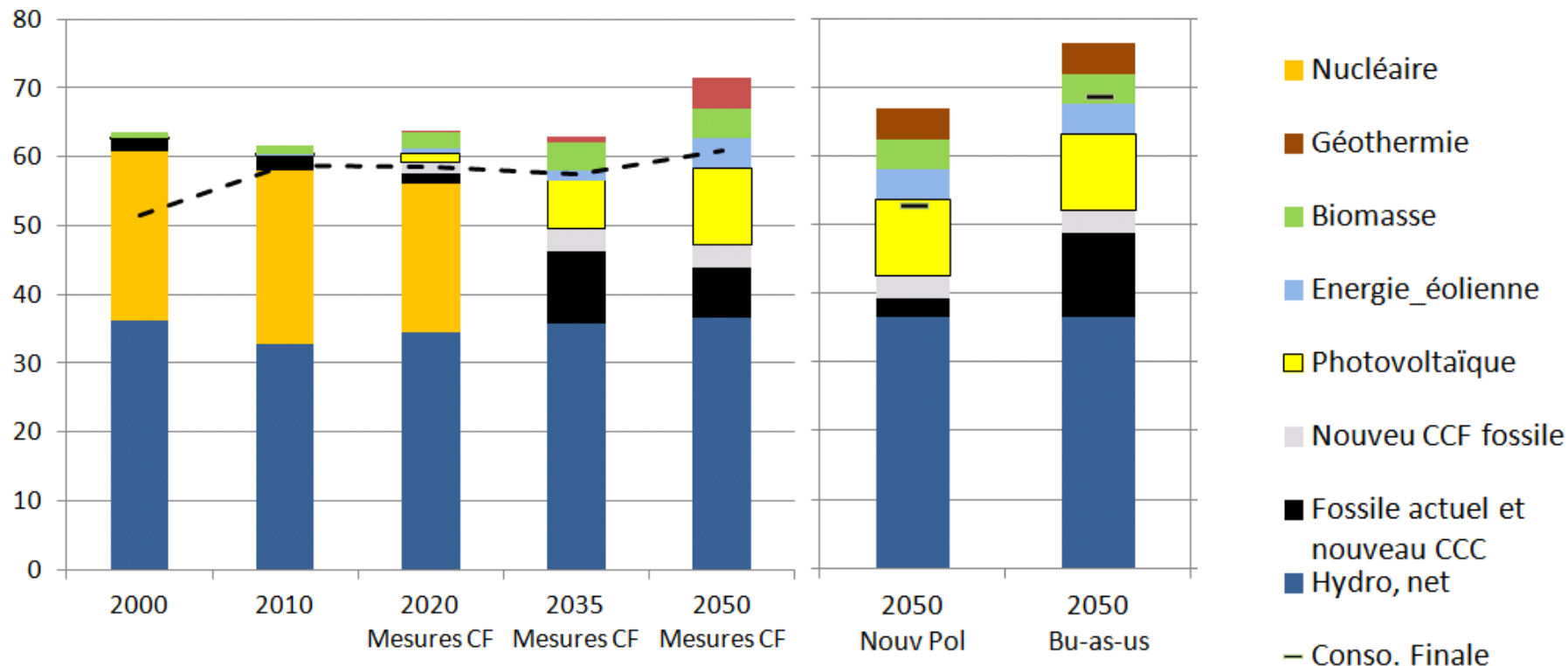
- 1. L'approvisionnement énergétique 2050 selon le Conseil fédéral**
- 2. La consommation électrique des chauffages**
- 3. Le profil saisonnier**
- 4. Quelle stratégie pour les propriétaires de maison chauffée à l'électrique à résistance?**
- 5. Le photovoltaïque pour son chauffage électrique?**
- 6. Conclusion**

1. L'approvisionnement énergétique selon le Conseil fédéral



L'offre d'électricité selon le Conseil fédéral

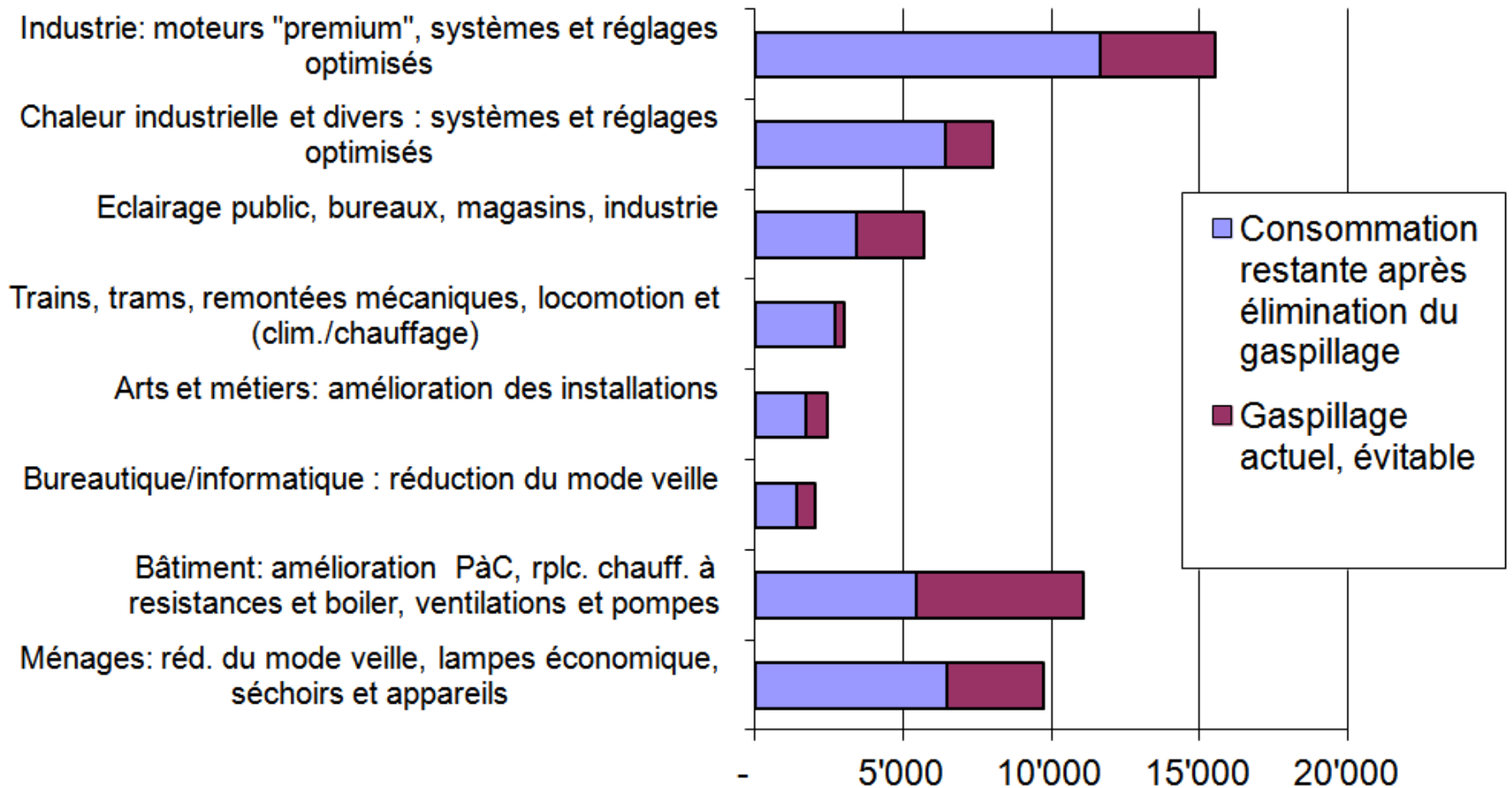
TWh



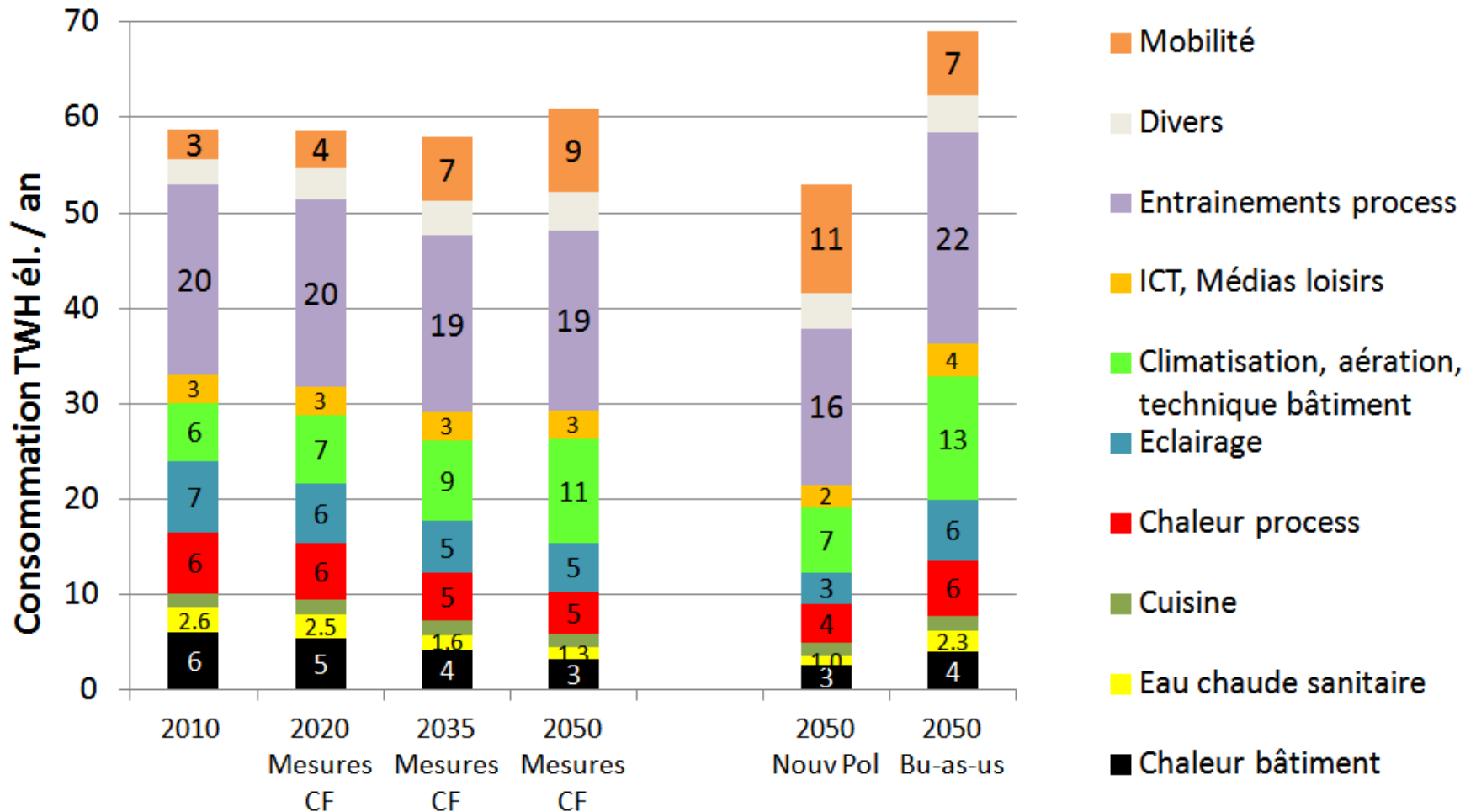
Swissolar propose 12 TWh en 2025 (=20%) plutôt que 11 TWh en 2050

Le potentiel de gain d'efficacité dans l'électricité

Potentiel d'élimination du gaspillage dans l'utilisation de l'électricité, en GWh

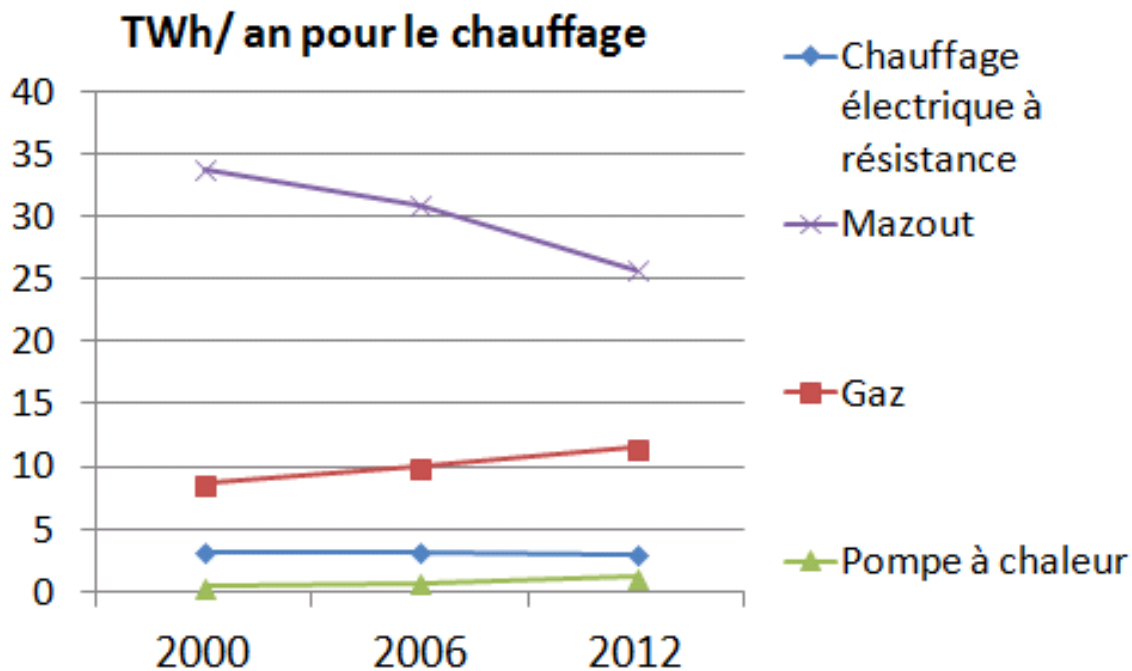


Consommation finale d'électricité: stabilisation visée



Source données: consultation / Prognos

2. La consommation électrique des chauffages

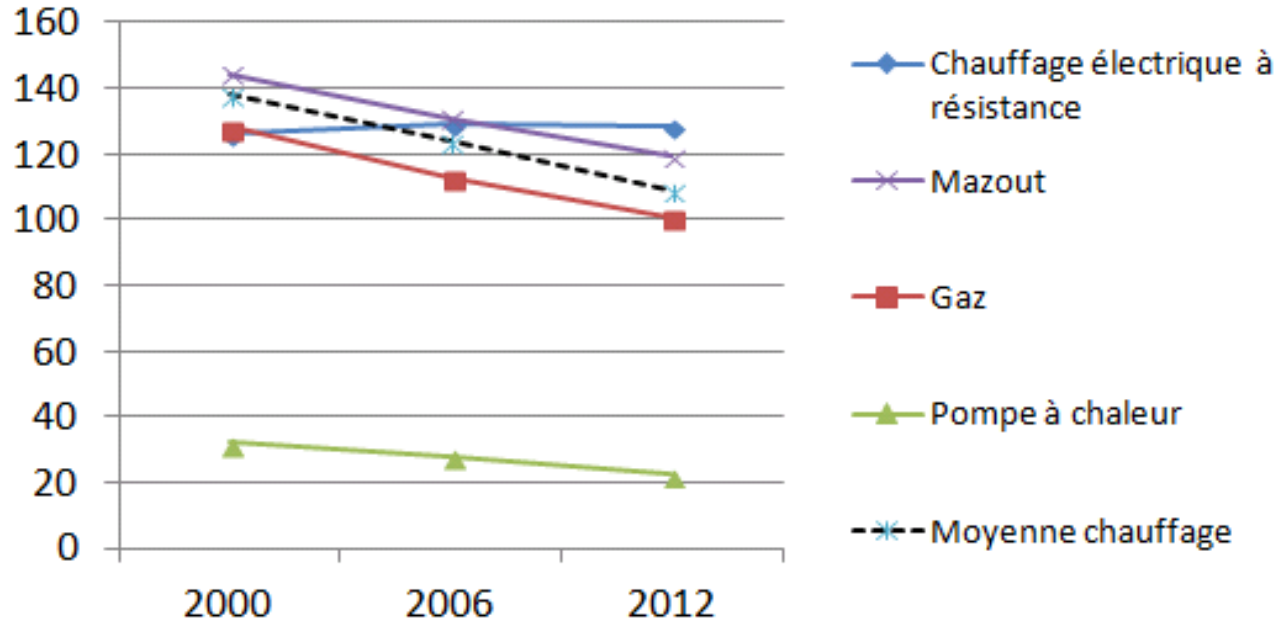


Chauffages électriques directs = 3 TWh = 5% de la Consommation électrique en moyenne annuelle (PàC=2%). Charge concentrée sur l'hiver

Boilers: 3,5% de la consommation électrique, +- lisse sur l'année

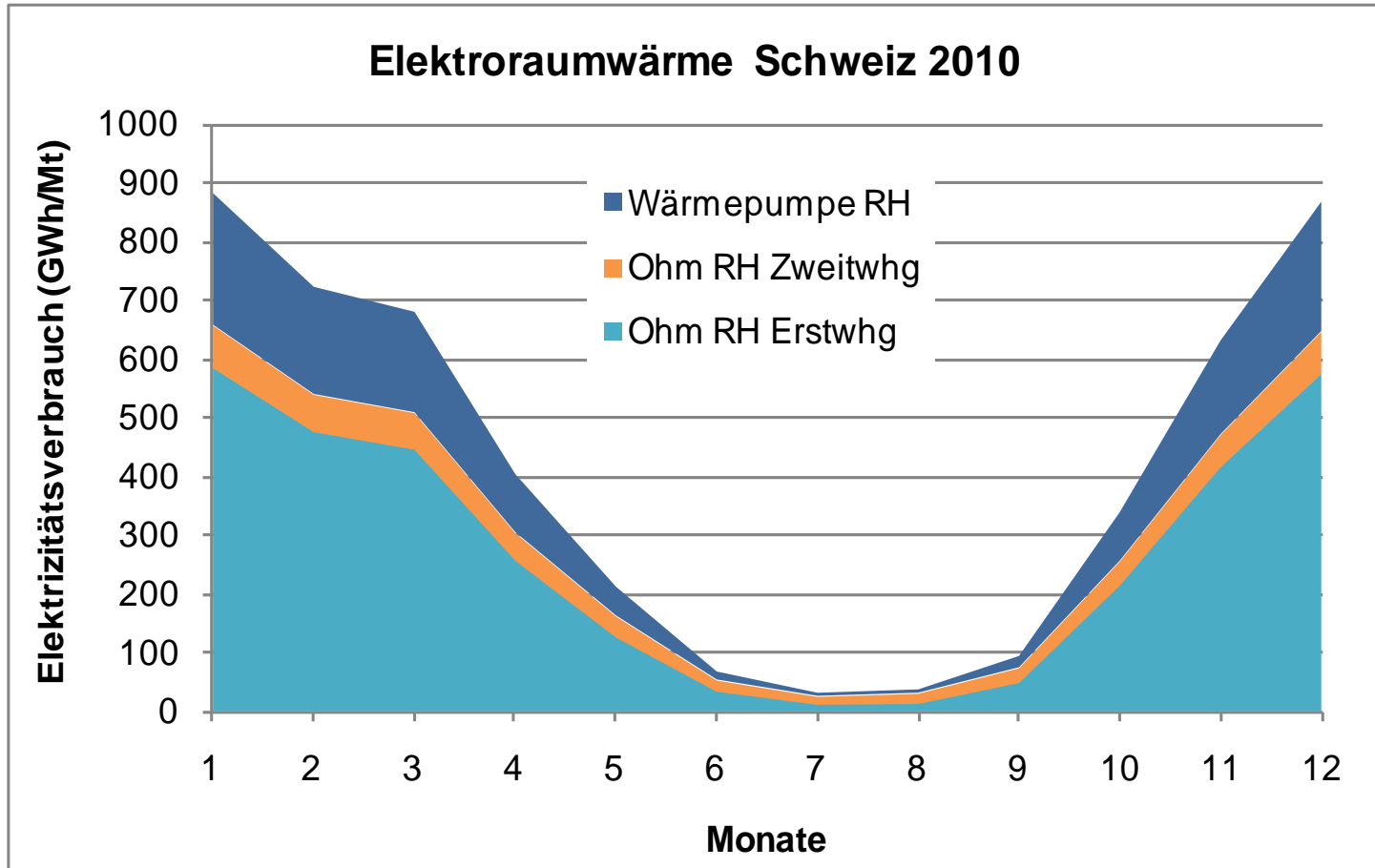
La consommation des chauffages

KWh / an / m2 de surface brute de plancher



Surfaces 2012	
Chauf. électrique à résistance	5.0%
Pompe à chaleur	11.3%
Mazout	46.2%
Gaz	24.5%
Autre	13%
Surface totale	100%

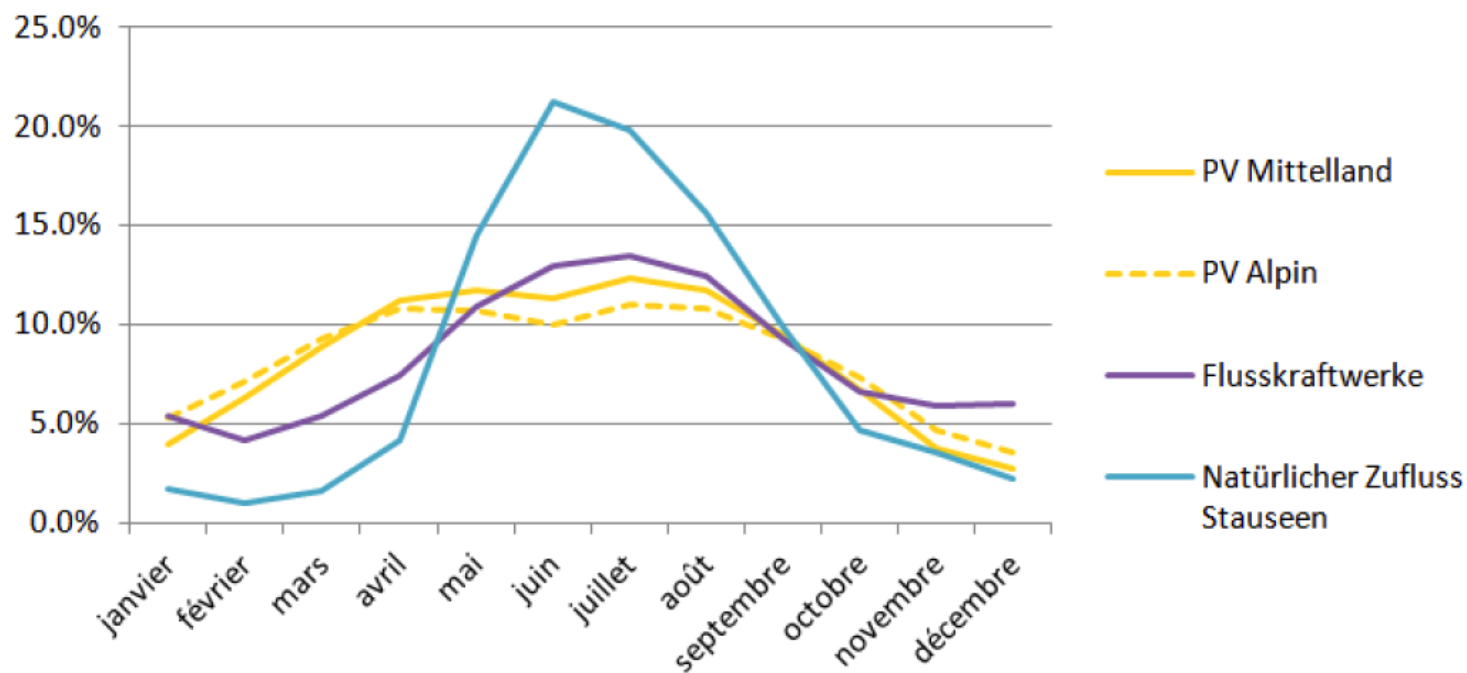
3. Le profil saisonner



Source: SAFE, 2011

La courbe solaire et hydro

Figure 1 : La répartition de la production sur l'année, moyenne 2008-2011, par technologie



source:

R Nordmann Swissolar

J. Remund Meteotest

[http://www.roger-](http://www.roger-nordmann.ch/articles/2012.10.2)

[nordmann.ch/articles/2012.10.2](http://www.roger-nordmann.ch/articles/2012.10.2)

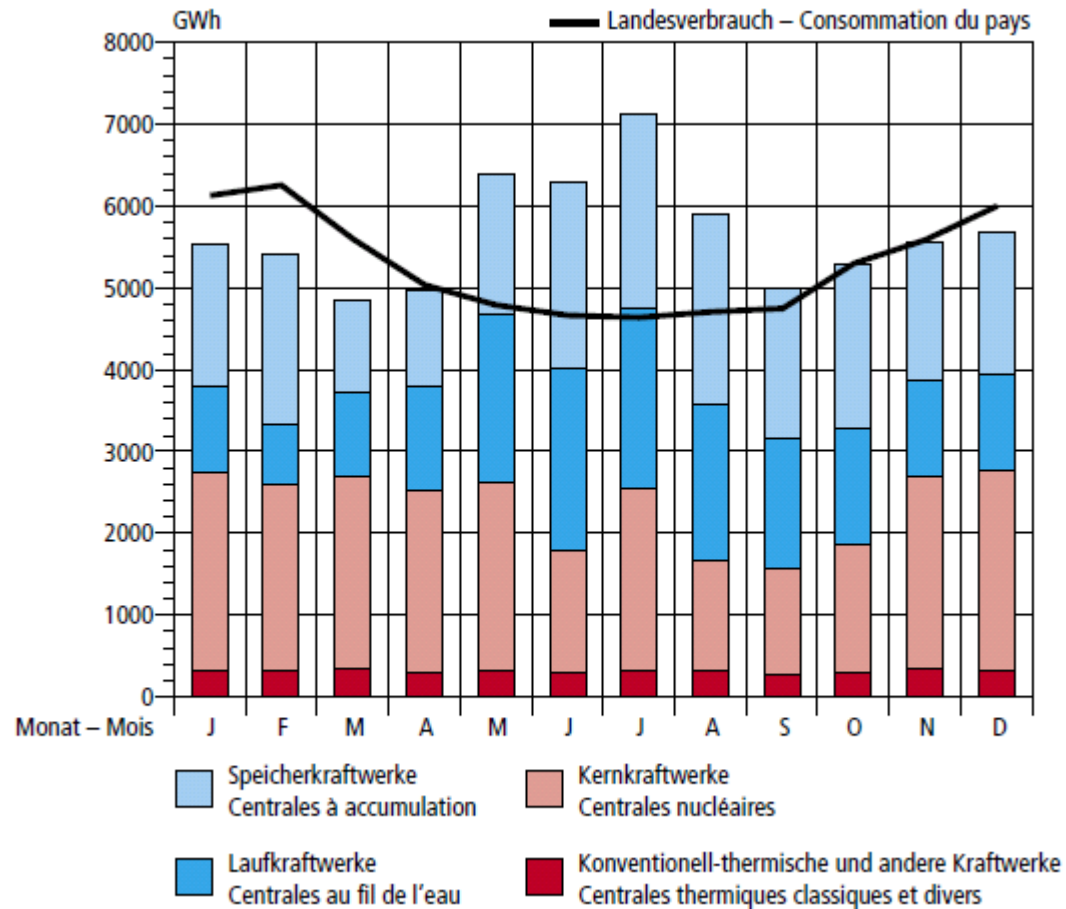
[1_Swissolar_Rapport_Remund-](http://www.roger-nordmann.ch/articles/2012.10.2)

[Nordmann_PV.pdf](http://www.roger-nordmann.ch/articles/2012.10.2)

Le profil saisonnier global

Lacs hydro
pleins = 8800
GWh

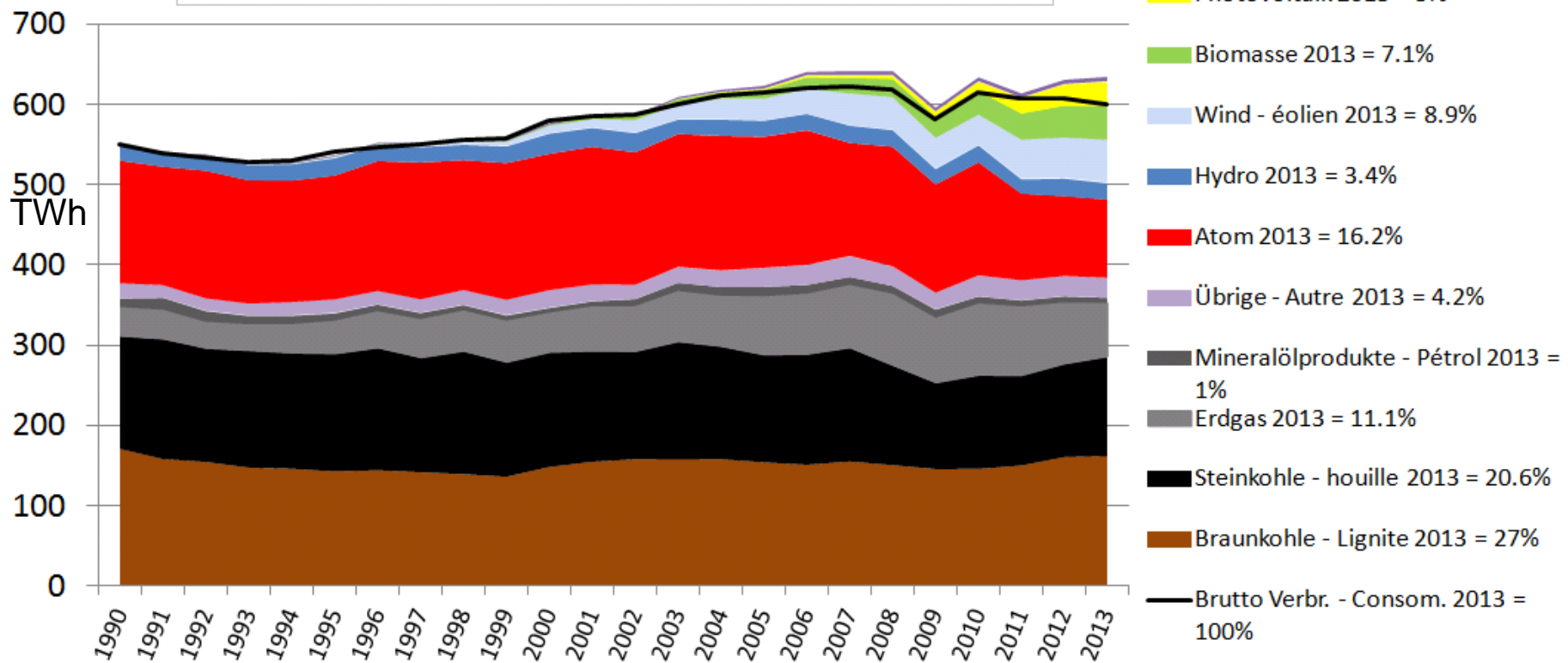
A l'avenir, le pic
de production
estival se
renforcera.



La maîtrise de la consommation hivernal est le facteur critique de la transition énergétique

- La production renouvelable et stockage à court terme (variation météo) ne sont pas un problème.
- Par contre, le stockage saisonnier est le plus grand défi du tournant énergétique. Les barrages ont une capacité insuffisante, les autres technologies sont (pour l'instant) inadéquates.
- Le déficit hivernal est comblé avec des importations de courant charbonnier (1 KG de CO₂ par KWh électrique). Pour produire une chaleur équivalente avec du mazout: 240 Gr. de CO₂.
- Le pic de consommation hivernal définit la capacité du réseau, et donc ses coûts.

Production et Consommation Deutschland 1990-2013



Quelle der Daten: http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=20140207_brd_stromerzeugung1990-2013.pdf

4. Quelle stratégie pour les propriétaires de maison chauffée à l'électrique à résistance?

Isolation supplémentaire de l'enveloppe de la maison

- Réduit pro-rata la consommation
- Soutien public possible

Changement du système de Chauffage

- Solaire thermique + pellet ou pompe à chaleur, Chauffage à distance de quartier.
 - Soutien public possible
- (Attention à la rationalité économique: isoler préalablement, sinon chauffage surdimensionné)

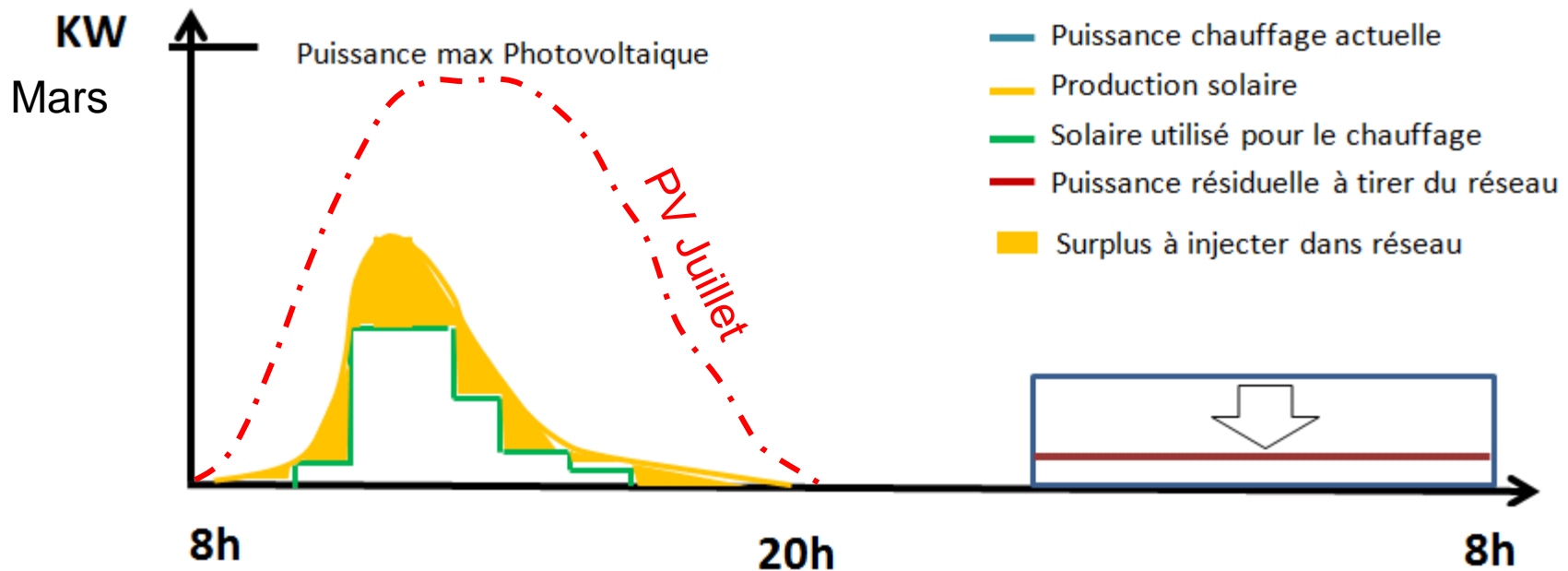
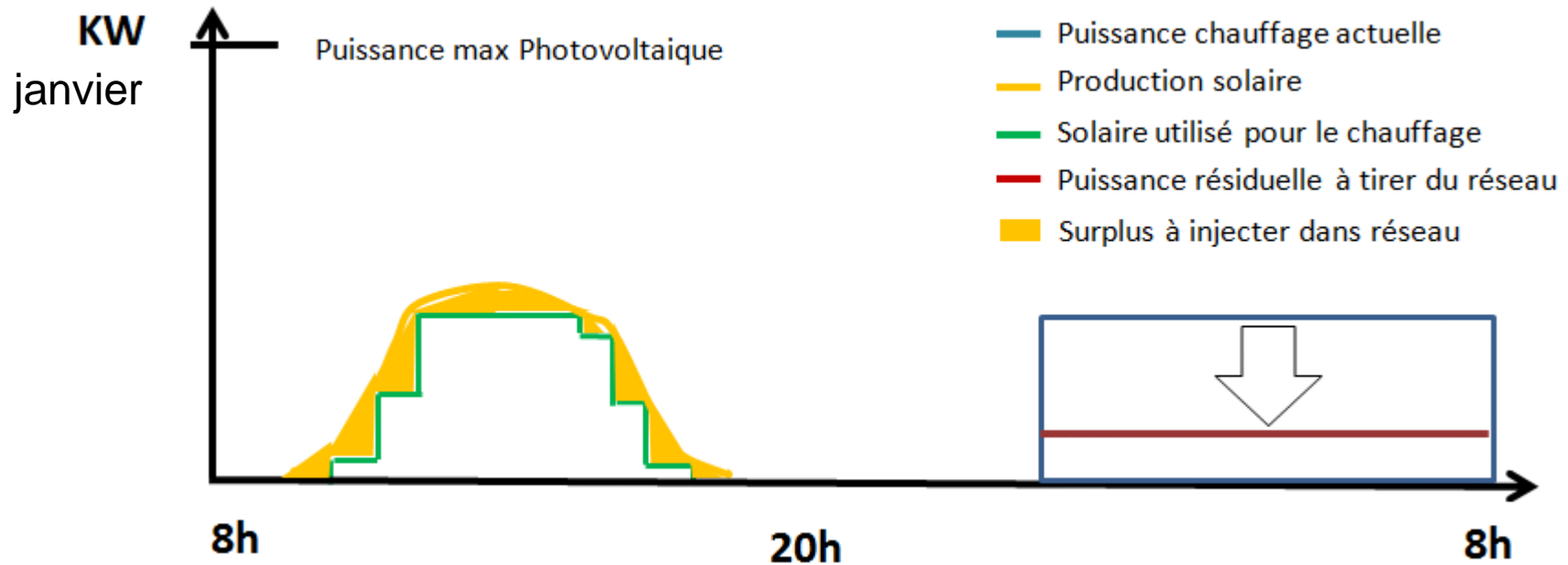
Jouer sur les appoints

- Bois (type poêle suédois à circulation, idéal pour les grands froids)
- Veranda solaire passive, excellent pour l'entre-saison, augmente la surface et le confort (attention à la protection contre la sur-chauffage).

Photovoltaïque pour le chauffage existant, en autoconsommation.

- Mais: profils saisonniers inversés → grande puissance
- Augmenter l'inertie thermique, pour tirer le meilleur profit du soleil hivernal et entre-saison.
- Prime unique Swissgrid

5. Le photovoltaïque pour son chauffage électrique?



Le cadre légal pour le photovoltaïque <30 KW

Lois

- Depuis 1.1.2014: droit à l'autoconsommation en temps réel.
- Droit de revendre le surplus au prix de l'énergie (+- 7 ct/KWh). Parfois offre de reprise plus intéressante
- Sauf cas particulier: plus besoin de permis de construire, simple annonce.
- Prime unique -> 30 KW (=200 m²): montant +- Fr.800/KW, pas de file d'attente.

Le tarif

- Variation tarifaire nuit/jour: nécessite une bonne régulation électronique. Lorsqu'il y a du soleil, l'utiliser, c'est-à-dire chauffer le jour. Si le manque: compléter la nuit.
Ultérieurement, réagir en fonction de l'offre et de la demande

Un exemple en chiffre

J'investis (p. ex 20 KW, fr. 50'000.- si pas de complication)	50'000.-
J'encaisse la prime unique: fr. 14'000)	-14000.-
J'épargne fr. 8'000.- d'impôt (déduction amélioration écologique)	-8'000.-
Coût global à l'investissement	28000.-

Effet annuel	
Production 20'000 KWh	
dont 30% utilisés pour le boiler et le chauffage: 6000 KWh J'évite l'achat de ces KWh à 20 ct.	1200.-
Dont 70% injectés dans le réseau: 14'000 KWh à 7ct (Fr 980 - 20% d'impôt)	784.-
Frais moyens	-500.-
Gain annuel	1484.-

19 ans pour le cash back (Attention: incertitude sur les prix)

Si 15'000 KWh/ an pour le chauffage et boiler: 40% autoproduits

Les paramètres décisionnels PV

- Plus l'installation est grande, plus on couvre une part élevée de la consommation du chauffage.
- Plus l'installation est grande, plus la part de la production qui peut être auto-consommée est faible. On réduit la rentabilité: 7 ct/KWh injecté au lieu de 20 ct par achat de KWh évité.
- L'isolation réduit le besoin d'énergie et augmente l'inertie du bâtiment: permet de tenir 1-2 jour sans soleil, et donc de chauffer au PV le jour suivant, ce qui réduit l'achat au réseau.
- Idem pour la taille du boiler, s'il peut stocker 2-3 jours d'eau chaude sanitaire
- Le poêle à bois soulage précisément quand le photovoltaïque produit peu. Très bonne combinaison.
- L'altitude et le climat jouent un rôle.
- Chacun doit faire son calcul.

Conclusion

- Le mieux, c'est isoler complètement et de changer le système de chauffage pour une combinaison solaire thermique + Bois/Pompe à Chaleur.
- Mais lorsque ce n'est pas possible pour des raisons financières ou logistiques, pas besoin de baisser les bras: il existe des stratégies pour réduire intelligemment l'achat d'électricité de son chauffage.
- Isolation progressive, Poêle à bois, Veranda, Photovoltaïque.

Merci de votre attention



Infos sous

www.roger-nordmann.ch

www.swissolar.ch

SWISSOLAR 

