

La stratégie énergétique et l'électricité: état des lieux



Roger Nordmann

Conseiller national PS, Lausanne, Président de Swissolar , Vice président de l'ATE

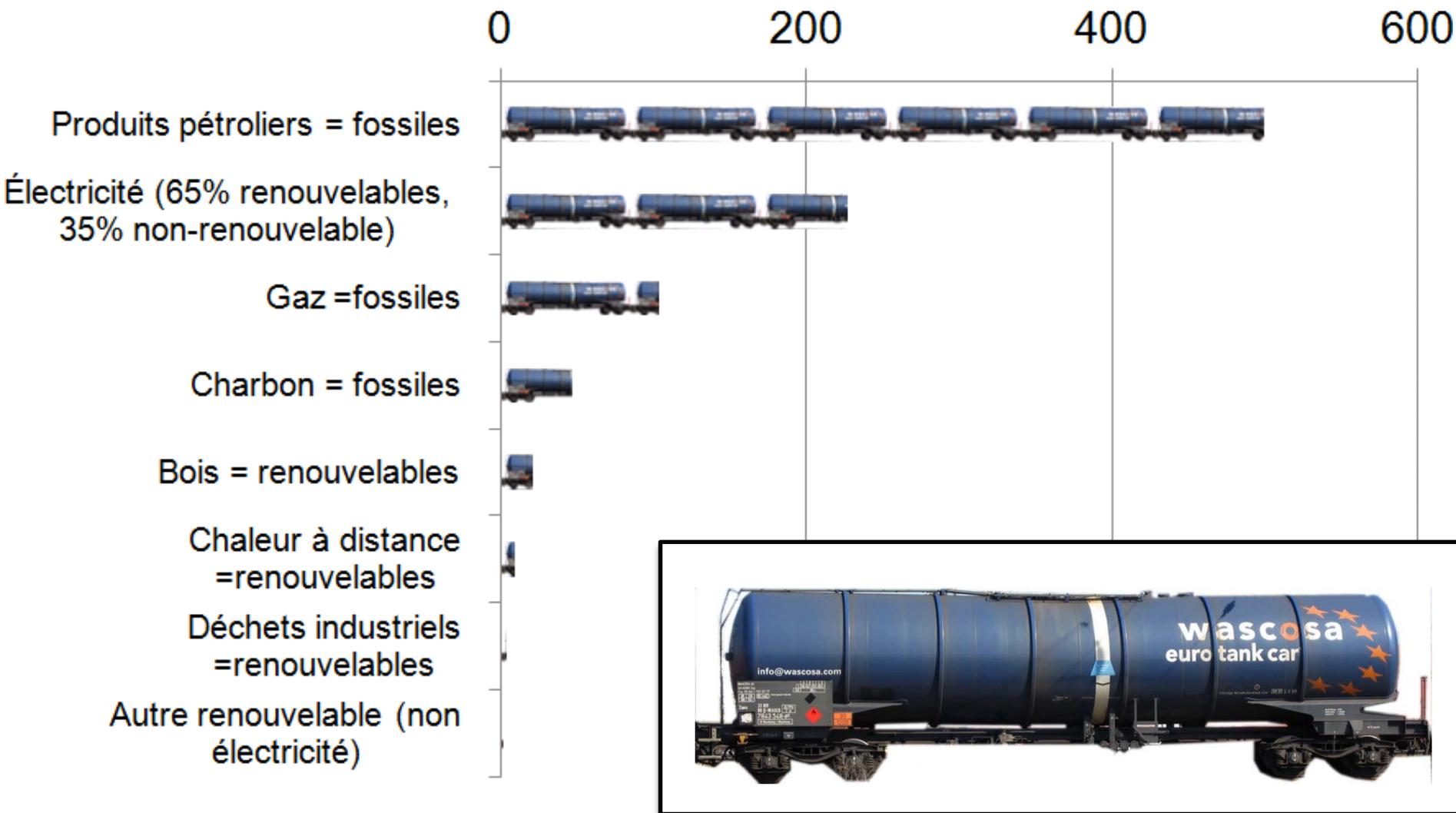
Membre de la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire (CEATE) et de la commission de l'énergie et de la Commission des transports et des télécommunications (CTT)

Table des matières

- 1. La consommation énergétique quotidienne de la Suisse**
- 2. L'approvisionnement énergétique 2050 selon le Conseil fédéral**
- 3. Le timing politique**
- 4. Les enjeux fossiles: Bâtiments & Mobilité**
- 5. L'enjeu de l'électricité**
- 6. L'état des lieux de l'électricité renouvelable**
- 7. Les décisions de la commission des Etats pour le PV**
- 8. Le contexte européen**

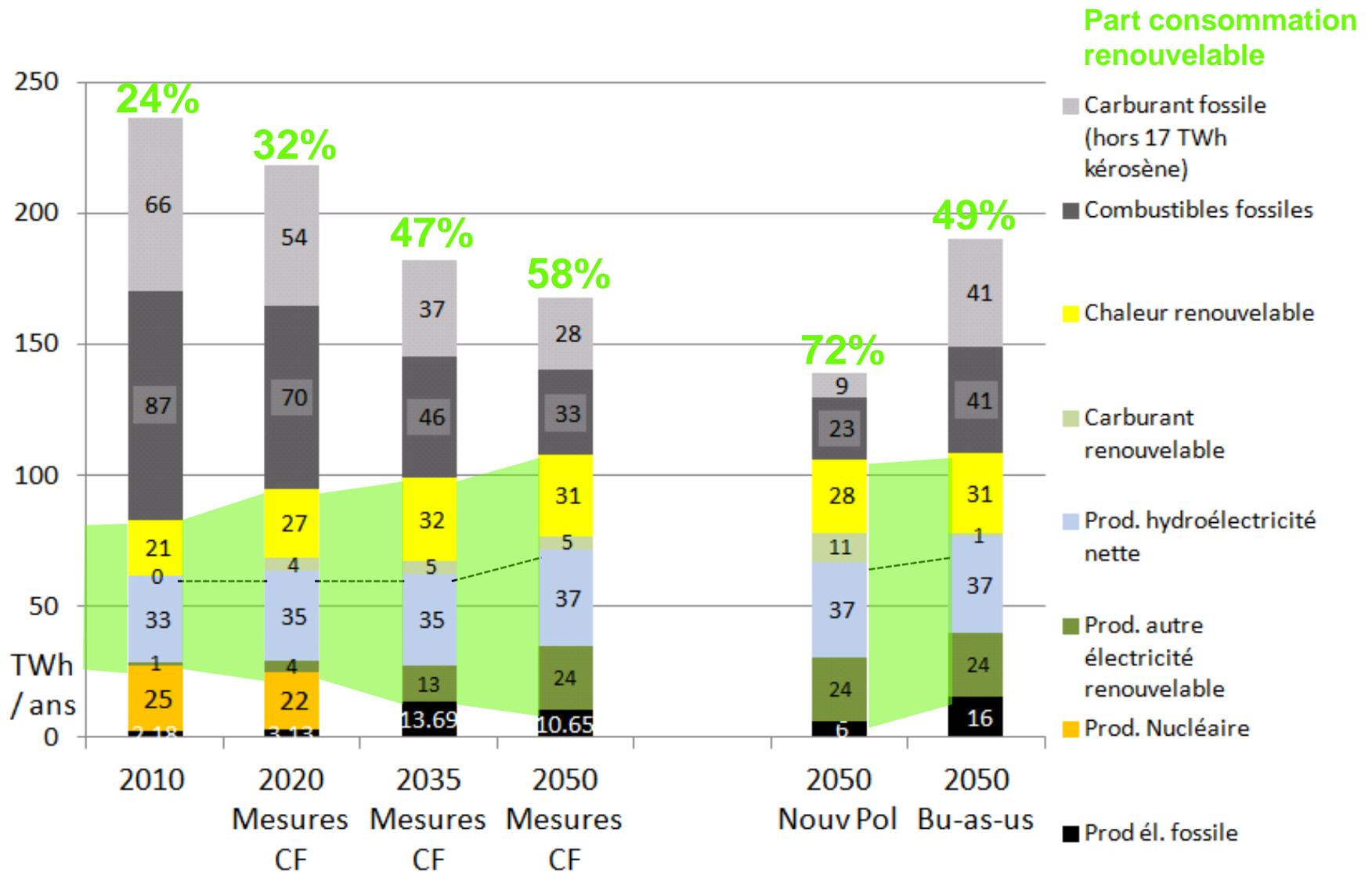
1) La consommation énergétique quotidienne de la Suisse

(2013, en équivalent wagons-citerne)



Source. Statistique de l'énergie 2014 et calculs propres (60 To Pétrole par Wagon-citerne)

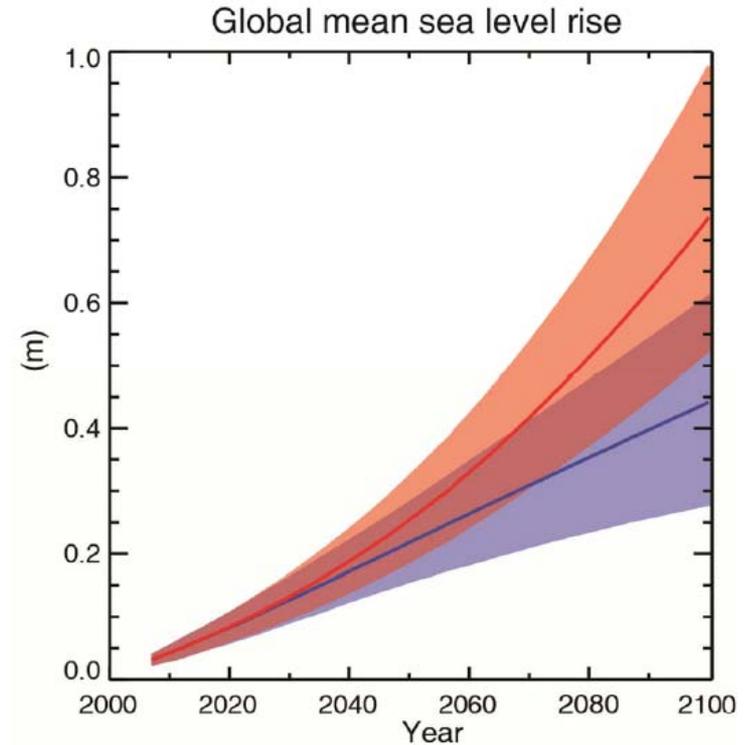
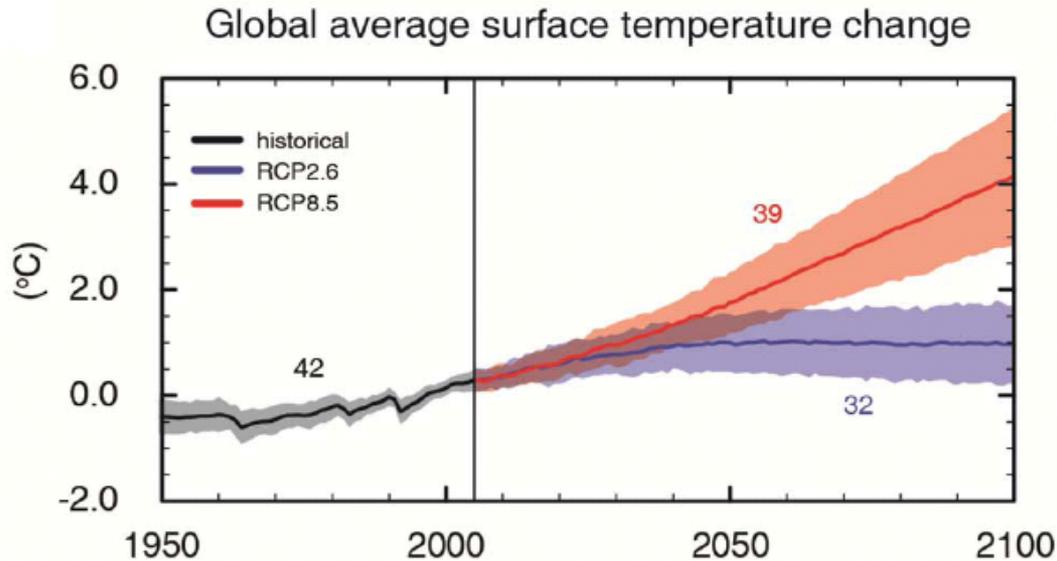
2. L'approvisionnement énergétique selon le Conseil fédéral



L'enjeu climat & Energie

- L'énergie n'est pas un but en soi, mais plutôt un des déterminants du bien être: quantité, qualité, accès.
- La mobilisation du charbon, puis du pétrole, comme condition de l'industrialisation et de l'agriculture moderne, mais aussi comme épée de Damoclès.
- Le cycle énergétique ne devrait pas menacer le bien-être:
- On en est loin: à l'échelle mondiale, 87% de l'énergie employée est d'origine fossile (émettant du CO₂) et 2% nucléaire. → déboisement, pollution, guerre, réchauffement climatique, spéculation.
- La transition énergétique comme un projet non seulement économique mais écologique (Oikos): par l'humain pour l'humain assainir et mobiliser le renouvelable
- Finalement, il en va du maintien du bien-être.

Les scénarios de réchauffement du GIEC



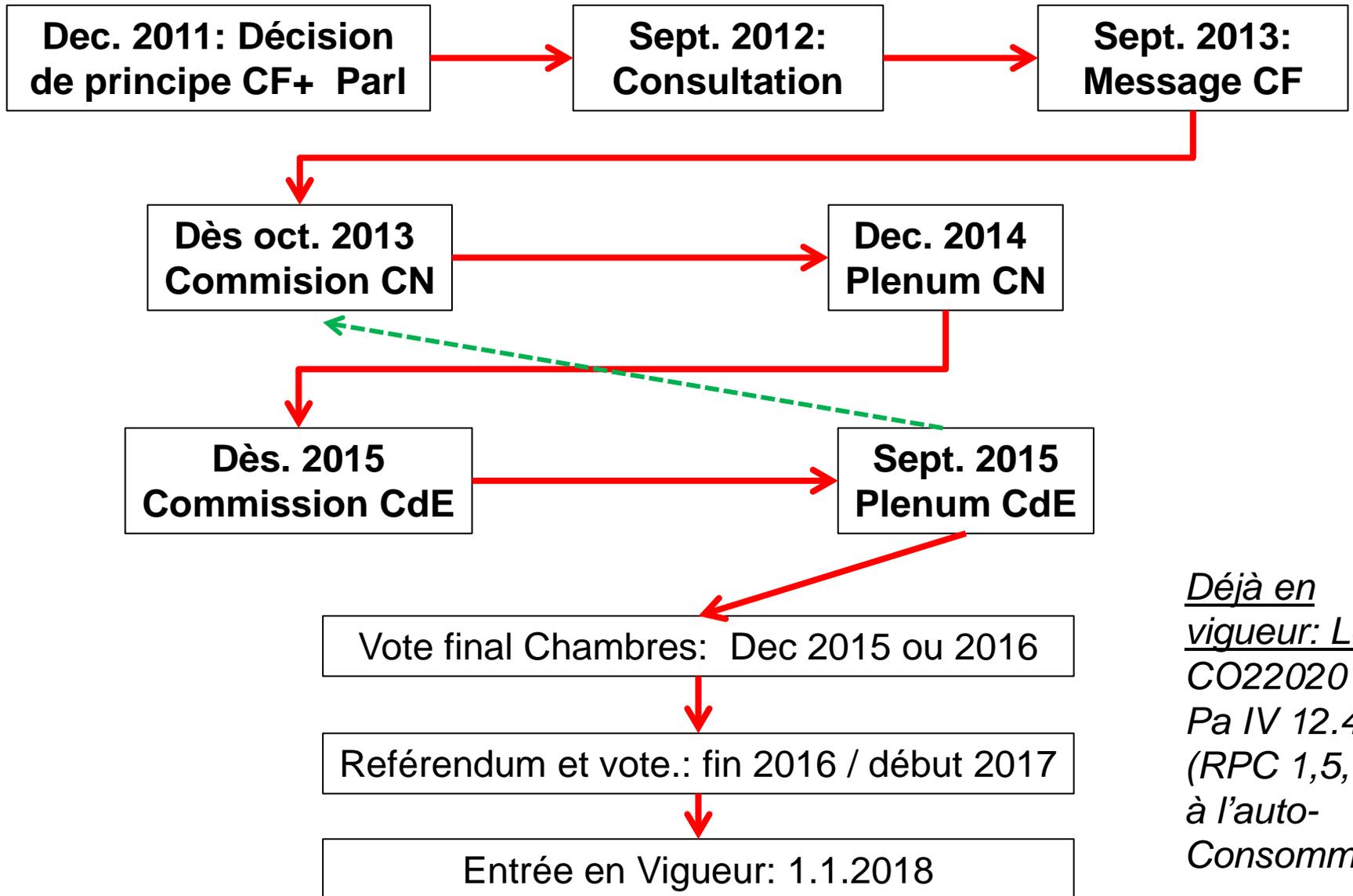
Scenario	Cumulative CO ₂ Emissions 2012–2100 (in GtC ^a)	
	Mean	Range
RCP2.6	270	140 to 410
RCP4.5	780	595 to 1005
RCP6.0	1060	840 to 1250
RCP8.5	1685	1415 to 1910

Notes:

(a) 1 Gigatonne of carbon corresponds to 3.67 GtCO₂.

Source: IPCC Summary For Policy Maker 2013 www.ipcc.ch

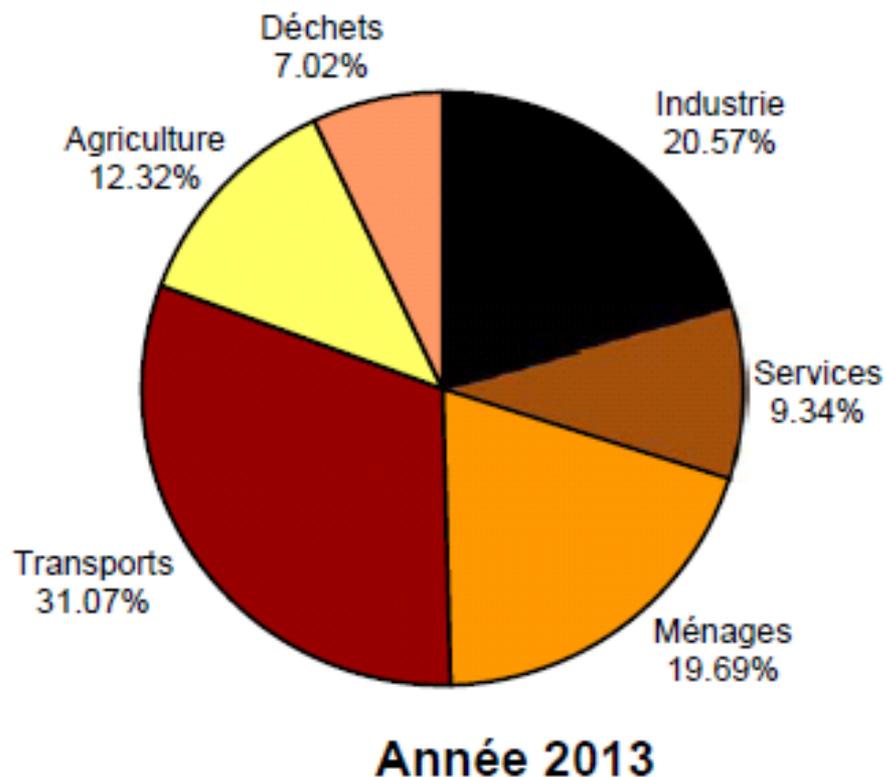
3. Timing politique



*Déjà en
vigueur: Loi
CO22020
Pa IV 12.400
(RPC 1,5, Droit
à l'auto-
Consommation*

4 Les enjeux fossiles: Bâtiments & Mobilité

Les émissions de gaz à effet de serre en CH.

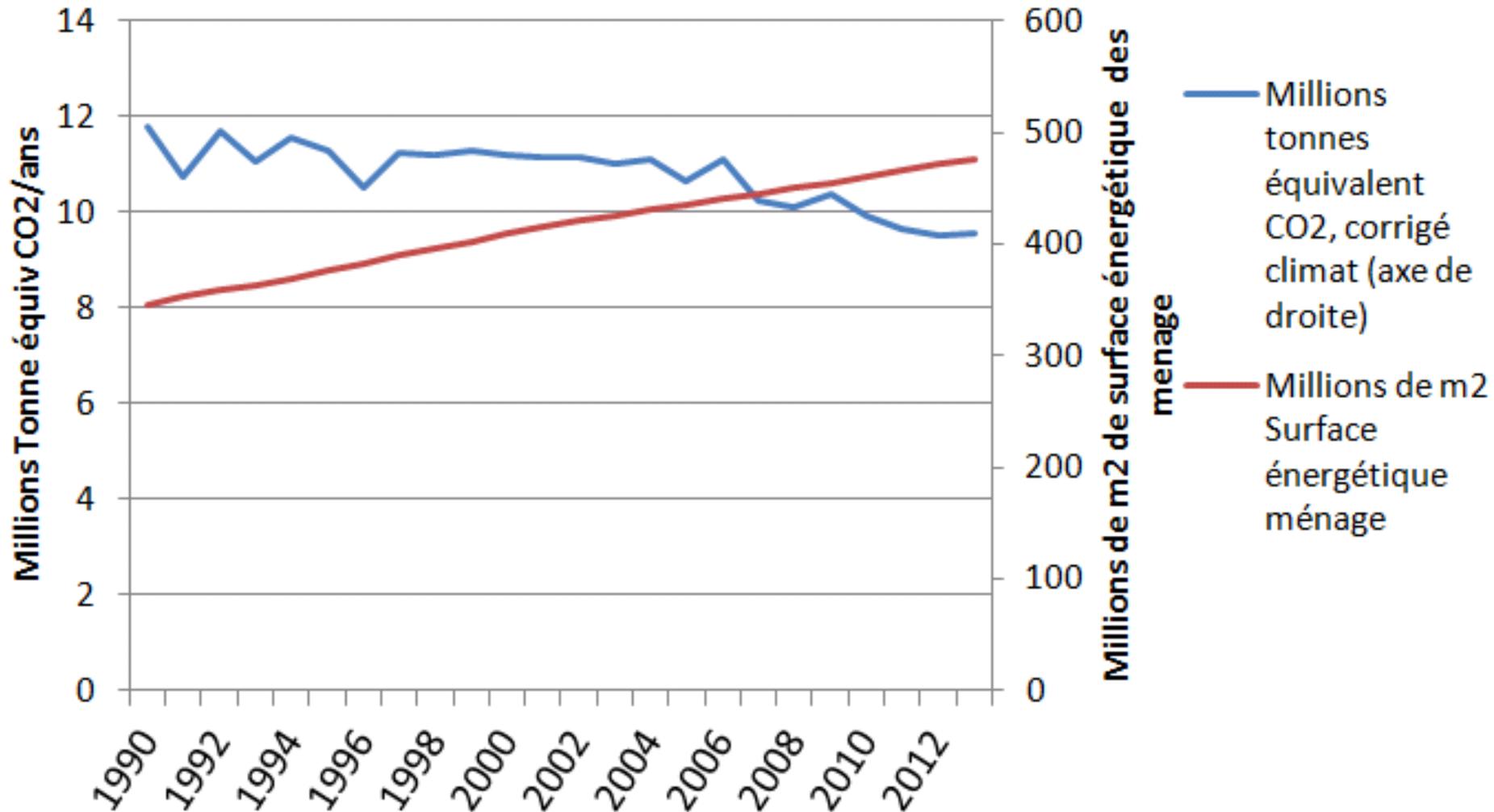


En Suisse, les GES sont au 4/5 du CO₂ imputables à la combustion de gaz et de pétrole.

« Service » et
« ménages »: chauffage
et eau-chaude.
« Industrie »: aussi
« process »

= importations gaz,
pétrole et charbon
pour 10 à 13 Mrd
selon les années,
hors taxes

Émissions de gaz à effets de serre dans le secteur des ménages



Gaz à effet de serre (GES) dans l'industrie

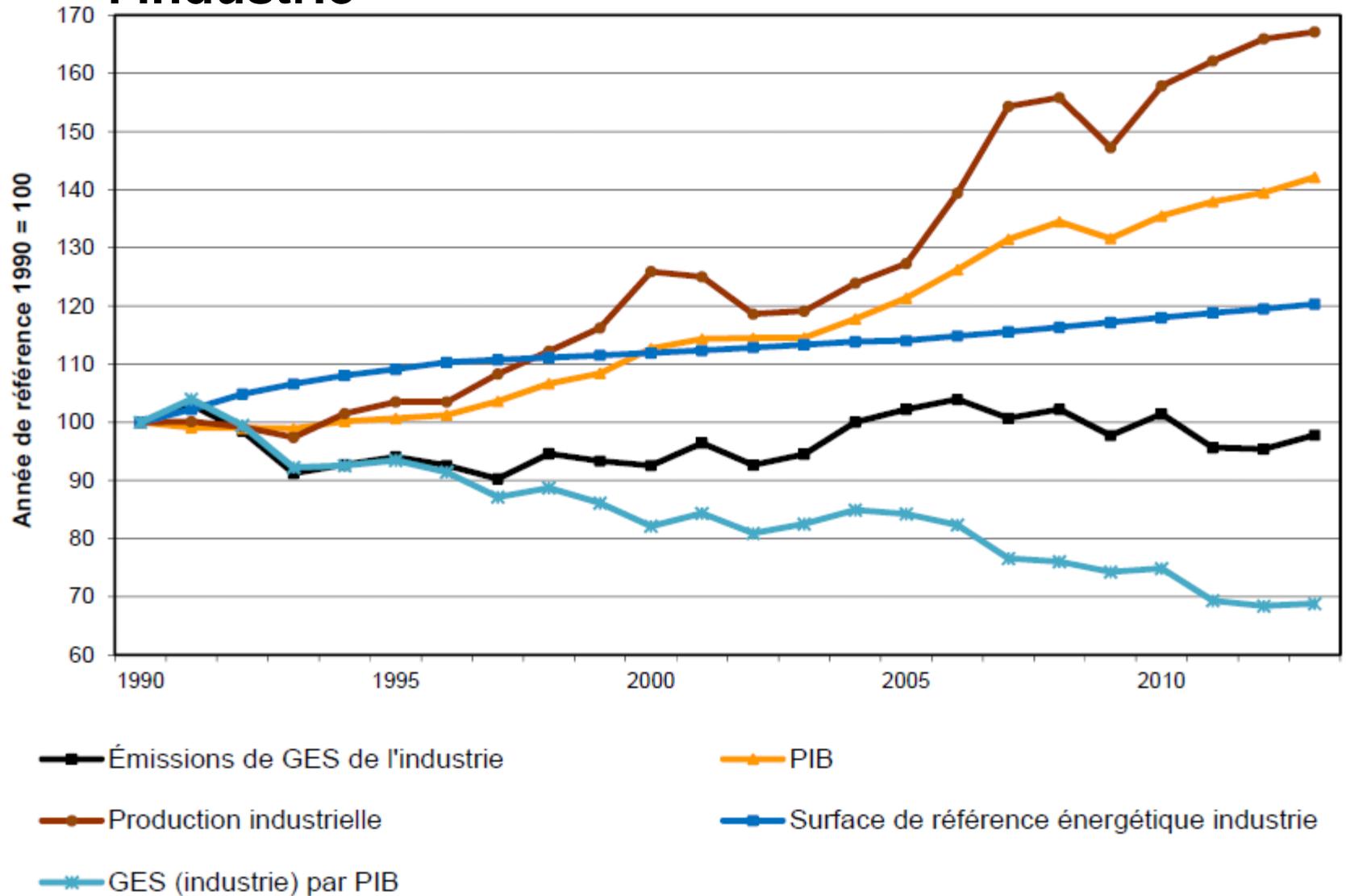


Figure 2-4 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre du secteur de l'industrie depuis 1990

Voitures, motos, autocars non-ligne

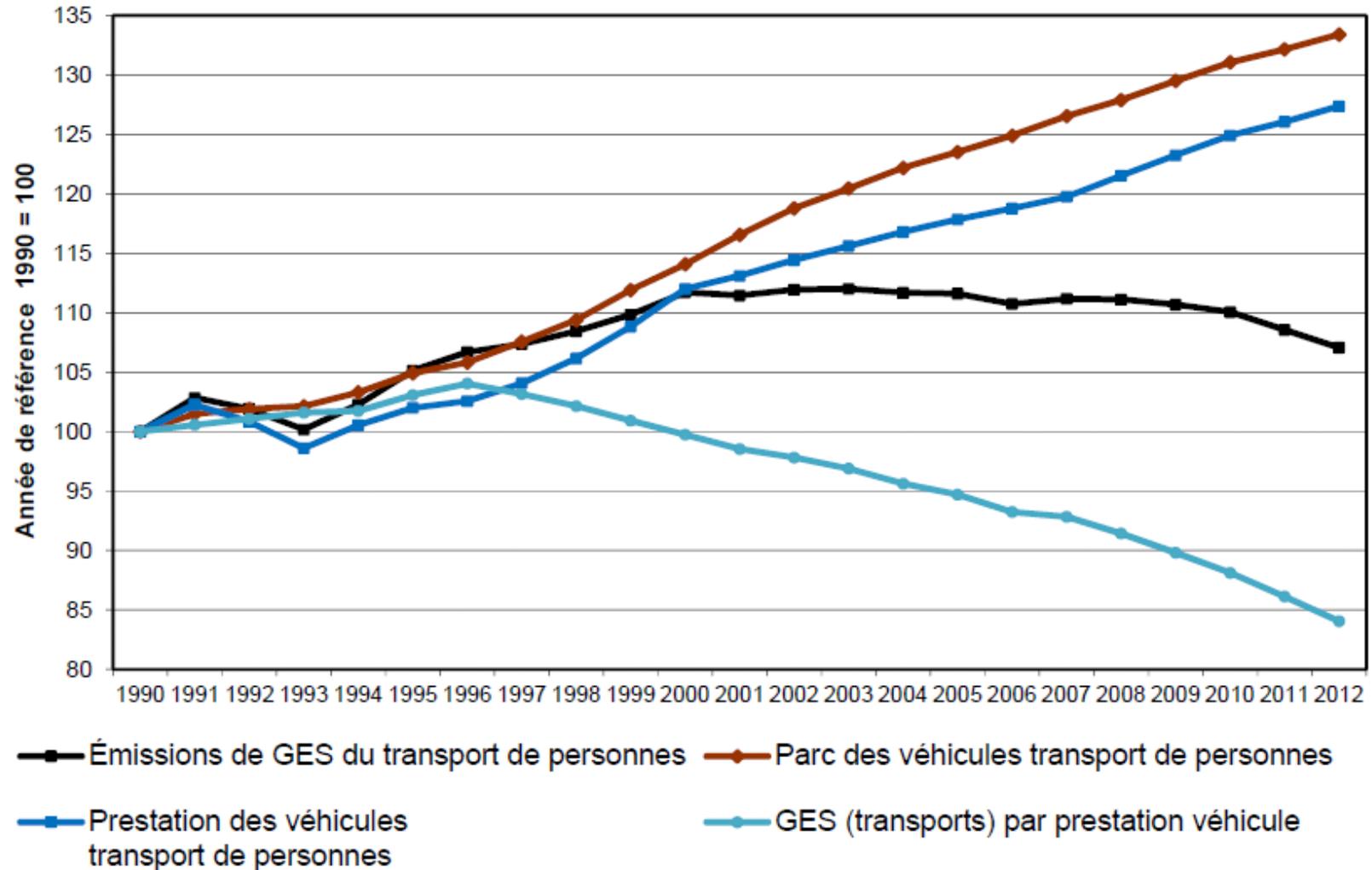


Figure 2-6 : Indicateurs de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre liées au transport de personnes (sans les autobus de ligne et le tourisme à la pompe)

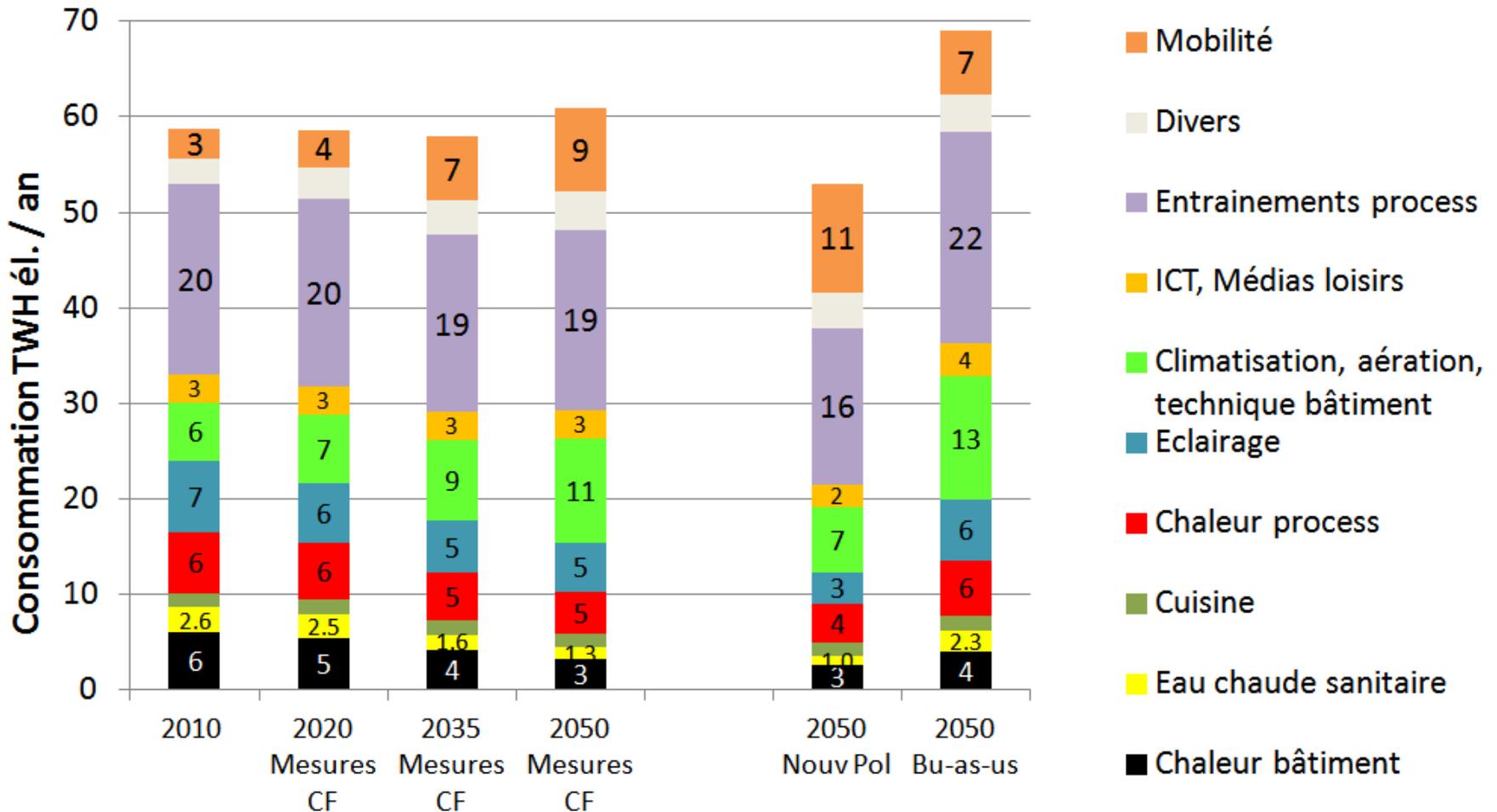
5 L'enjeu de l'électricité

Remplacer la production nucléaire par de l'électricité renouvelable

Stabiliser la consommation d'électricité

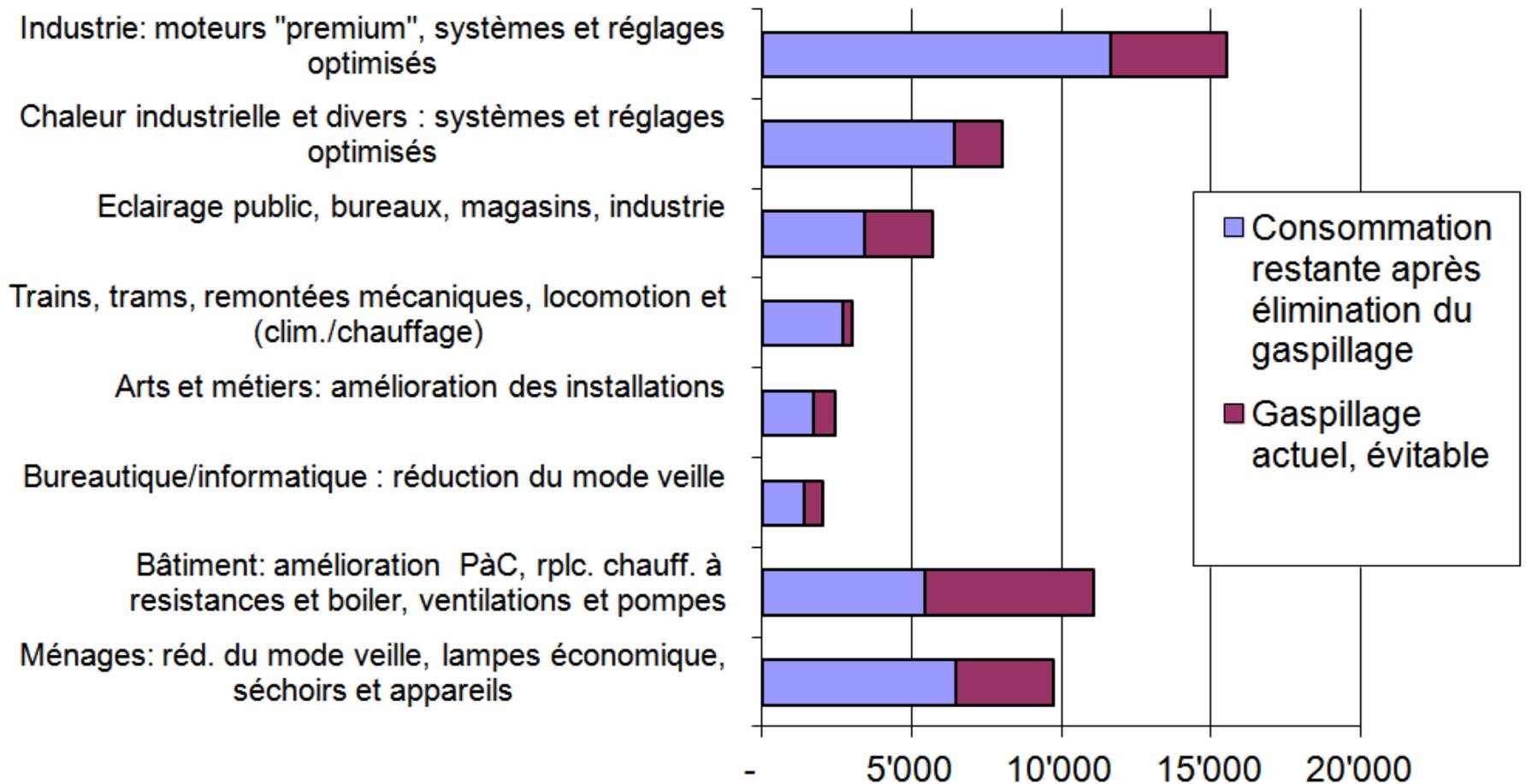
- Indispensable pour arriver à se couvrir en renouvelable.
- Réduire les risques.
- Le KWh économisé et moins cher que le nouveau KWh renouvelable.
- Limiter le besoins d'extension des réseaux (le besoin de modernisation demeure).
- Lisser le pic hivernal, qui conditionne le réseau de transport et qui est en décalage avec les pics PV et Hydro.

Consommation finale d'électricité: stabilisation visée



Le potentiel de gain d'efficacité dans l'électricité

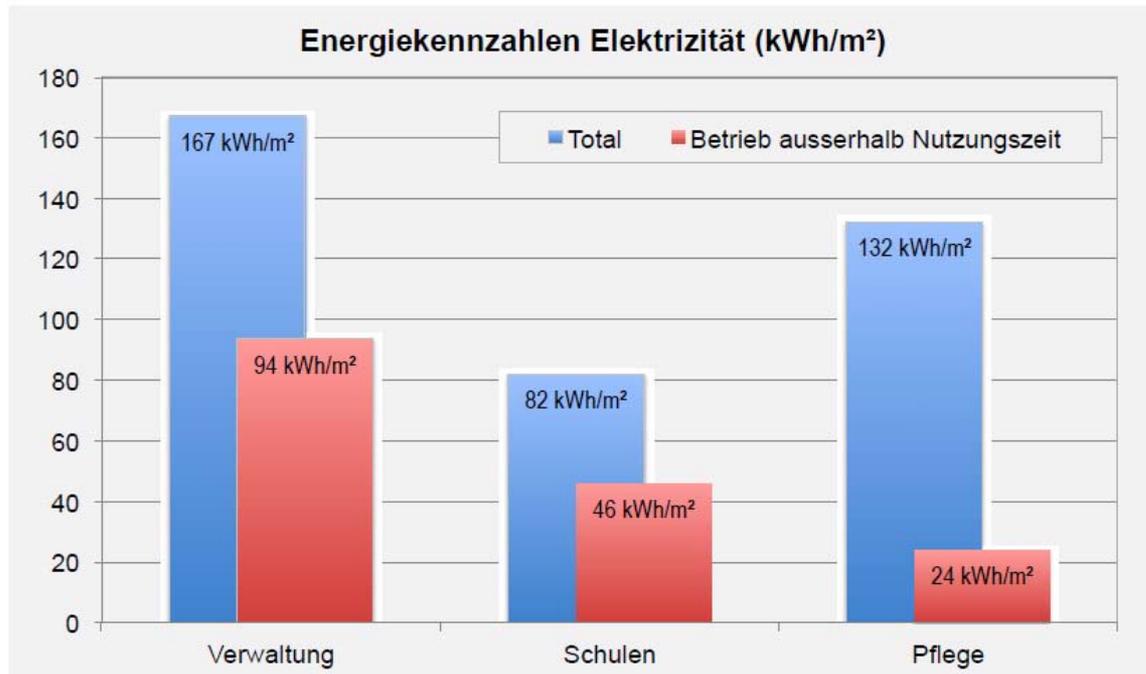
Potentiel d'élimination du gaspillage dans l'utilisation de l'électricité, en GWh



Les fonctionnements sans utilité

Analyse de la consommation d'électricité de 77 bâtiments publics de la Ville de Zürich. Dans les écoles et l'administration, la moitié de l'électricité est consommée en dehors des heures d'utilisation. Très important potentiel d'économie d'énergie et de réduction de l'usure des appareils!

Figur 1: Energiekennzahlen Elektrizität



Exemples de fonctionnement sans utilités:

- Éclairage et ventilation d'un bâtiment vide
- Escalier roulant enclenché dans un bâtiment fermé, ou à pleine vitesse sans personne dessus.
- Ordinateur allumés la nuit et le week-end.

Ville de Zürich 2011

https://www.stadt-zuerich.ch/content/dam/stzh/hbd/Deutsch/Hochbau/Weitere%20Dokumente/Fachstellen/Energie%26Gebaedetechnik/Projekte_realisiert/Bericht_BON_AHB_11-0911.pdf

Financement possible par la Fondation **www.klik.ch**

Eclairage exemple mon bureau:

- **Avant:** $6 * 50 \text{ w} = 300 \text{ w}$
(2000h/an, 20 ct/KWh = **Fr. 120.-/ an**)
- **Après:** $6 * 4,5 \text{ w} = 27 \text{ w}$
(2000h/an, 20 ct/KWh = **Fr. 10.80 /an**)

Eclairage absolument identique, économie **Fr. 109.20 /an**

Achat des ampoule LED:
6* 9.95 = 59.70.

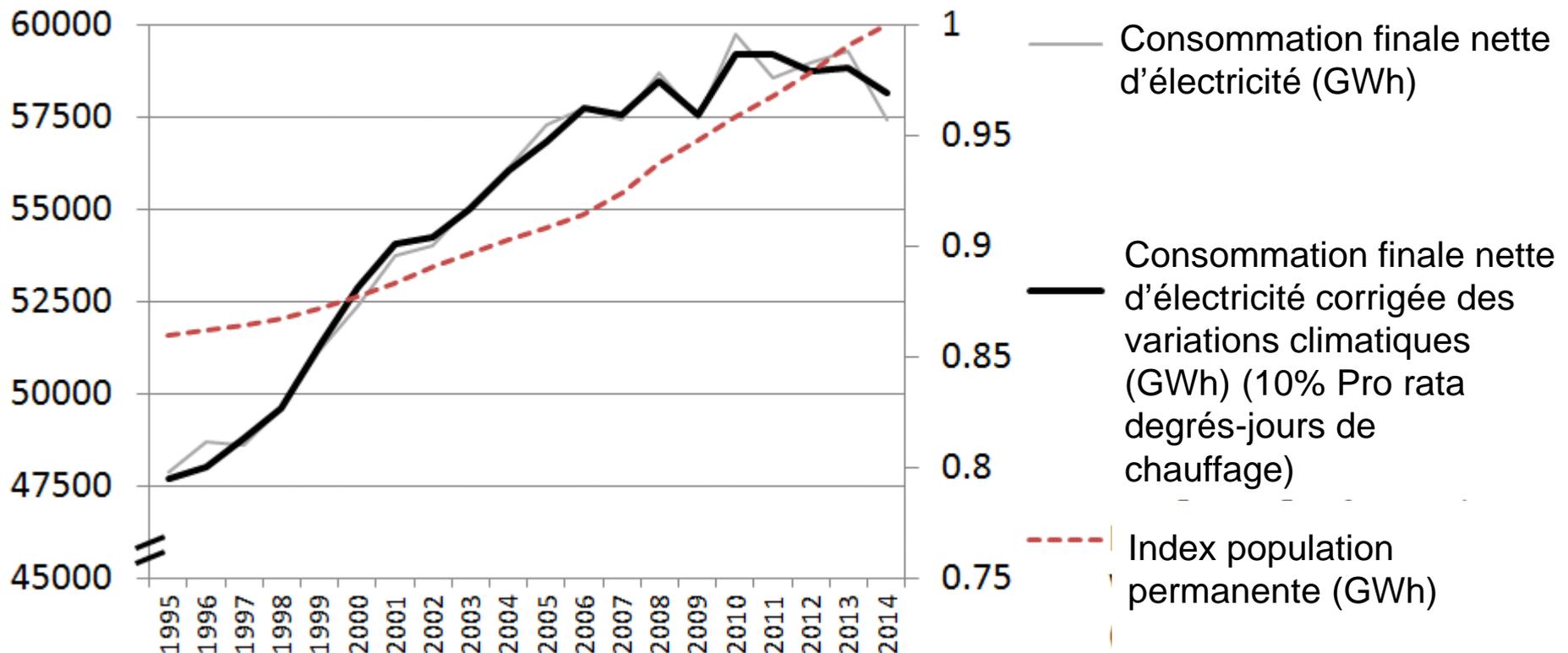
Amorti en moins d'un an.

Durée prévisionnel de l'ampoule: 7 ans.



Inversion de la tendance en matière de consommation?

Consommation finale d'électricité en Suisse 1995 à 2014 (GWh)



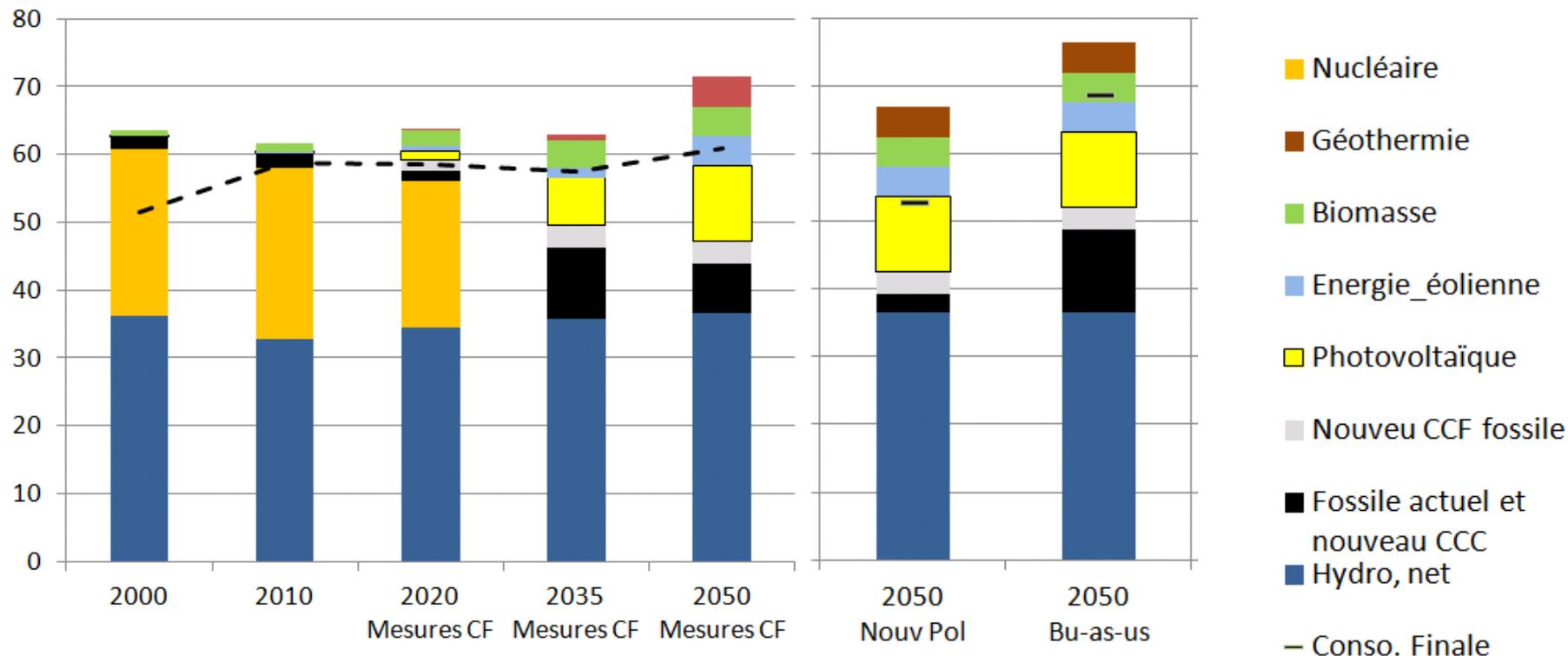
Quelle der Berechnungen:

http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00630/index.html?lang=de&dossier_id=00769

Sowie BFS : T 1.1.1.1 + cc-f-1.1.1.3.3

L'offre d'électricité selon le Conseil fédéral

TWh

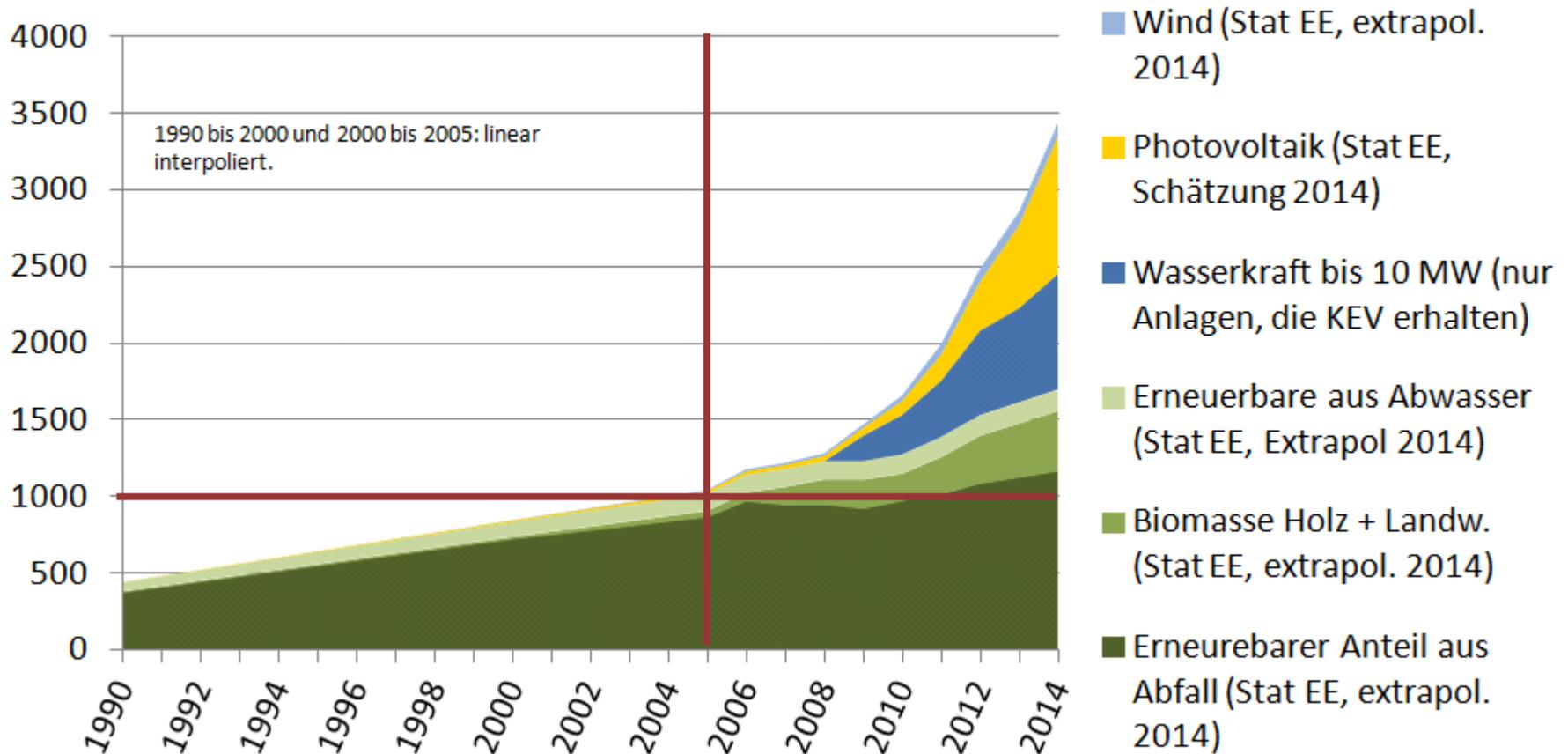


Swissolar propose 12 TWh en 2025 (=20%) plutôt que 11 TWh en 2050

5. L'état des lieux de l'électricité renouvelable

GWh

Die Produktion Neue EE und KEV-Wasserkraft bis 2014



Zu ersetzender AKW-Strom = **25'000 GWh**

Szenario Swissgrid 15 GW PV = 25% Solarstrom

- Orange+ Gelb: bereits in der Netzplanung 2025 berücksichtigte Ausbauten
- Violet: in 2035 zusätzlich berücksichtigte Ausbauten

Technisches Netz «Sun 2035»

Notwendige Netzprojekte:

①-⑩ des technischen Netzes

«Slow Progress 2025»

⑪ Kühmoos – Laufenburg

⑫ Leventina+ 14

⑬ Biasca – Gorduno

⑭ Winkeln – Rüthi –

Montlingen

⑮ Bickigen – Mühleberg

⑯ Baselbieter Ring/
2 x Trafo Laufenburg
600 MVA

⑰ Neuer Kuppel-
Transformator
Mettlen
800 MVA

⑱-⑲ Verteilnetz-
anschlussprojekte

⑳ Balzers

⑲-⑲ Verteilnetz-
anschlussprojekte

⑳ Balzers

- Leitungen in Betrieb
- 380 kV
- 220 kV
- Schaltanlage
- Schaltanlage mit Transformatoren

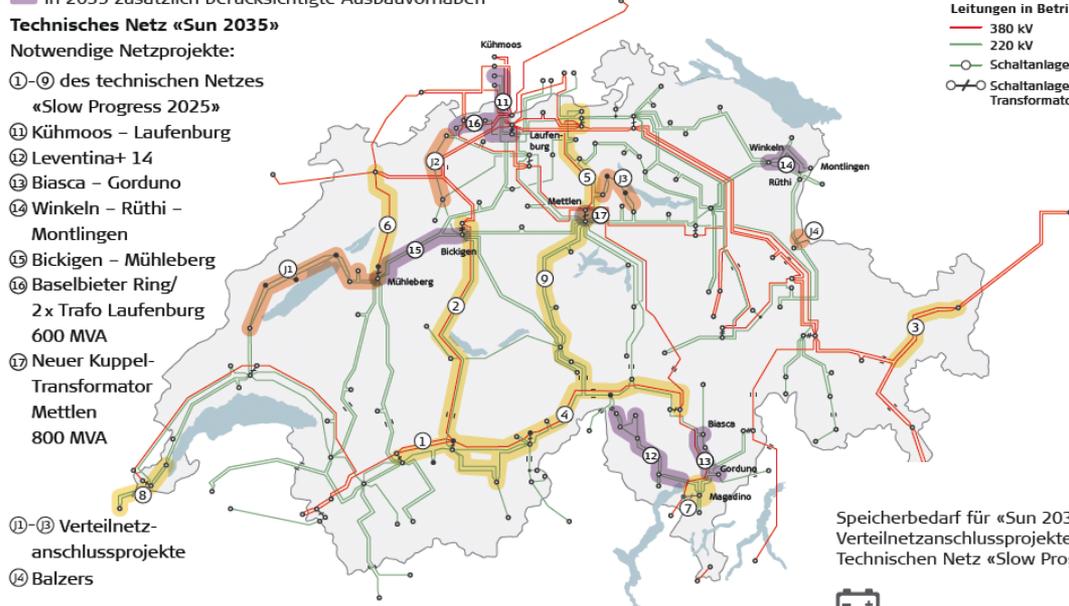


Abbildung 5.30: Technisches Netz «Sun 2035»

Alternativen:
Speicherausbau Mittelland
Oder: 1% Peak-shaving

Speicherbedarf für «Sun 2035» im um Verteilnetzanschlussprojekte ergänzten Technischen Netz «Slow Progress 2025»



Speicher
Pmax: 260 MW
Energieaufnahme:
15 GWh/a
77 Stunden



Speicher
Pmax: 505 MW
Energieaufnahme:
158 GWh/a
392 Stunden

- Leitungen in Betrieb
- 380 kV
- 220 kV
- Schaltanlage
- Schaltanlage mit Transformatoren

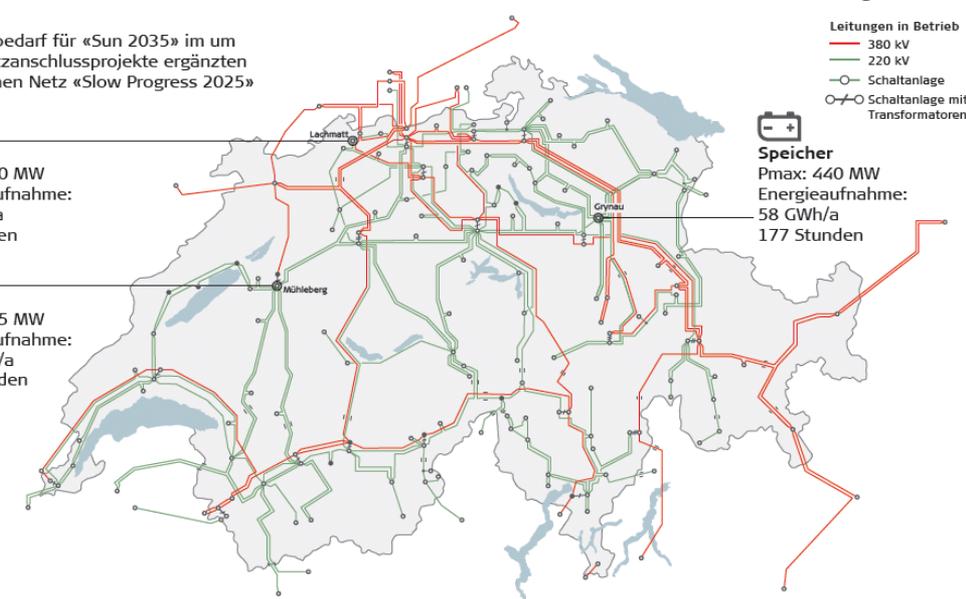


Abbildung 5.31: Speicherbedarf «Sun» zur Reduktion des Netzausbaus

Orange+ Gelb:
Ausbauten 2025,
sowieso.
Violet: Ausbauten für
15 GW PV (wobei Im
Tessin 2035 sowieso
notwendig

6. Les décisions du plénum des Etats pour le PV

Rétribution unique RU

- Déplafonnement de la rétribution unique RU au-delà de 30 KW (le CF peut plafonner).
- Obligation de reprise décentralisée par les réseaux au prix auxquels ils se fournissent, pas celui de la bourse (jusqu'à un plafond, Art 17).
- Renforcement du droit à l'auto-conommation (« sous-réseau » explicitement autorisé).
- Mais: tentative taxe de puissance...
- Avance rapide dans la file, grâce au passage immédiat du prélèvement à 2,3 ct/ KWh.
- Maintien de l'exemption pour les « intensifs en électricité », avec léger allègement des contre-parties.

L'autoconsommation est très intéressante pour les entreprises



Centrale de la Boverie, 6 MW,
Payerne. 14ct/ KWh, y-compris amort.
et rendement du capital 4.5%

*Si autoconsommation real-time: zéro
timbre, zéro RPC, Zéro TVA.*



L'autoconsommation en temps réel

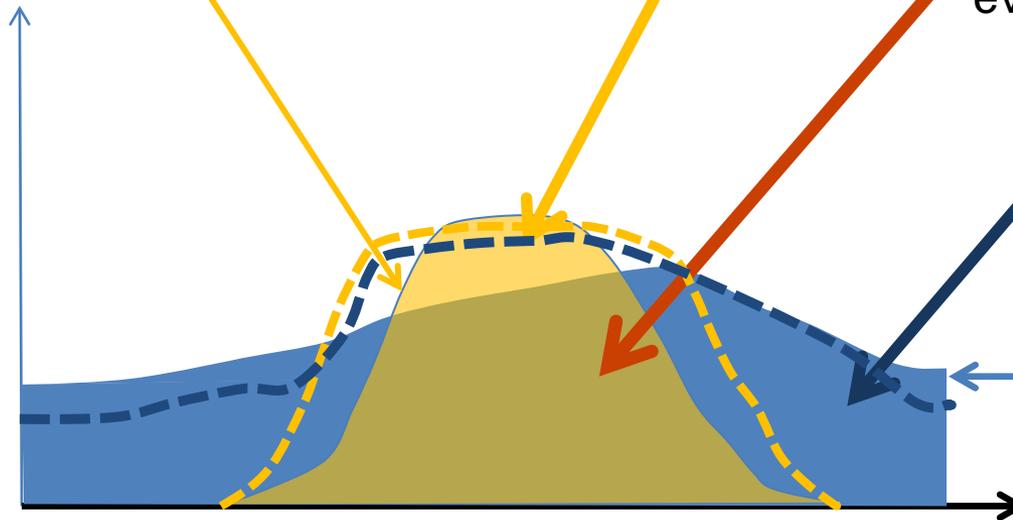
Electricité PV en surplus, à injecter dans le réseau, 8ct selon art 7 loi Energie, ou tarif RPC

Courbe Production PV

Electricité PV autoconsommée, évite l'achat à 22 ct/ KWh

Electricité achetée au réseau 22 ct/ KWh

Courbe Consommation



Heure de la journée, 0 à 24h

Potentiel d'optimisation domicile et industrie/services: déplacement des charges thermique (frigo, clim, boiler, PàChal), PV est-ouest, PV façade, batterie

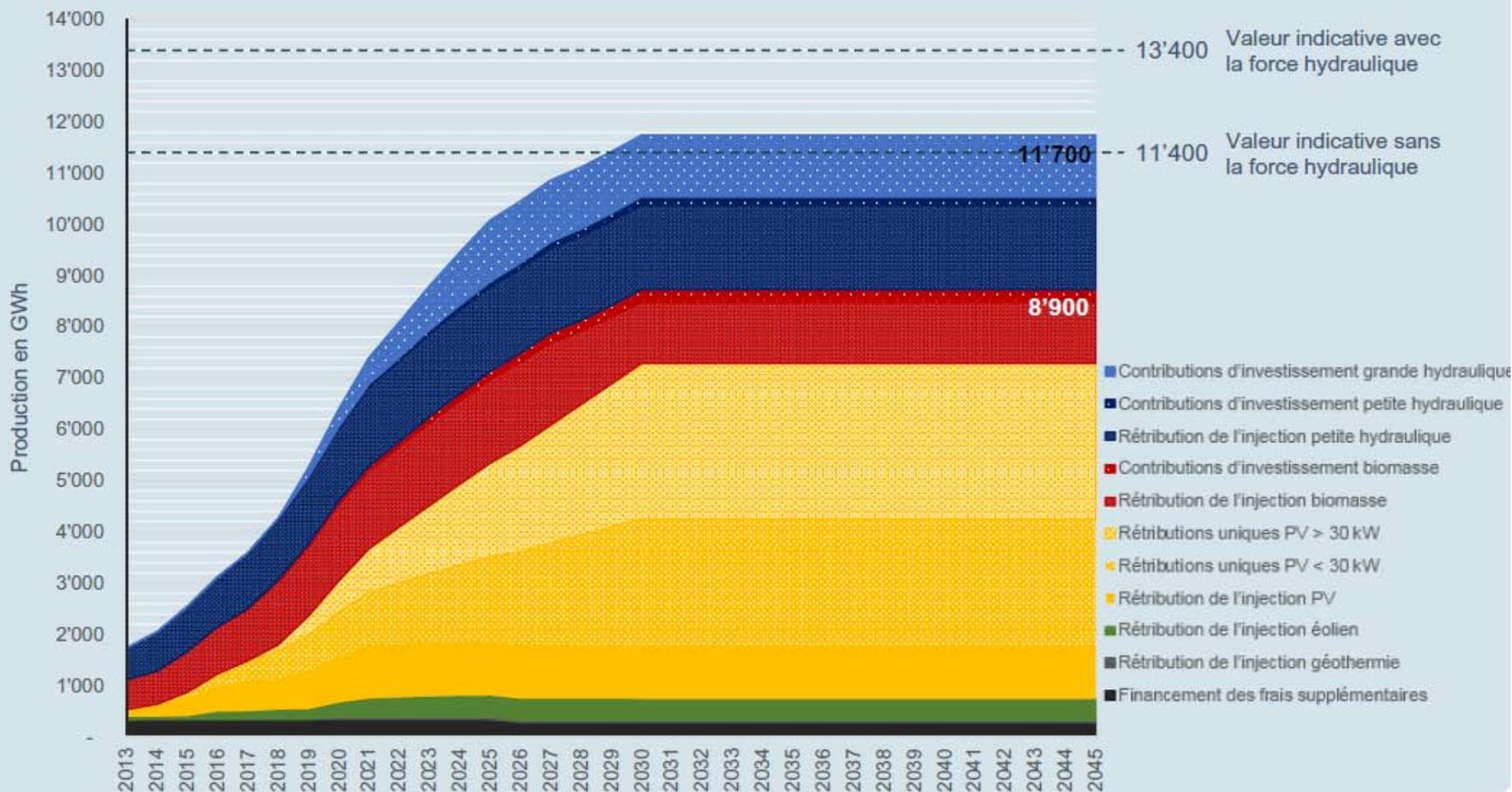
Rétribution d'injection RI (=succession RPC)

- L'encouragement est dissocié de la vente de l'énergie
- On suppose que le producteur peut auto-consommer ou vendre son énergie au prix de la bourse.
- Le surcoût par rapport au prix moyen de la bourse est couvert par la « prime d'injection » (protection contre variation du prix de gros).
- Durée et coûts: comme RPC.
- Si injection au moment favorable, meilleur prix. Et vice versa. (la prime d'injection reste stable, mais ajustée périodiquement pour compenser l'évolution du prix de gros)
- Théoriquement ok, mais compliqué pour les petites et moyennes installations (coûts de transaction et incertitudes)
- Octroi Rétribution d'injection RI limité à 2024. Problème pour biomasse, PV au sol et agricole, et éolien.

8Le contexte européen.

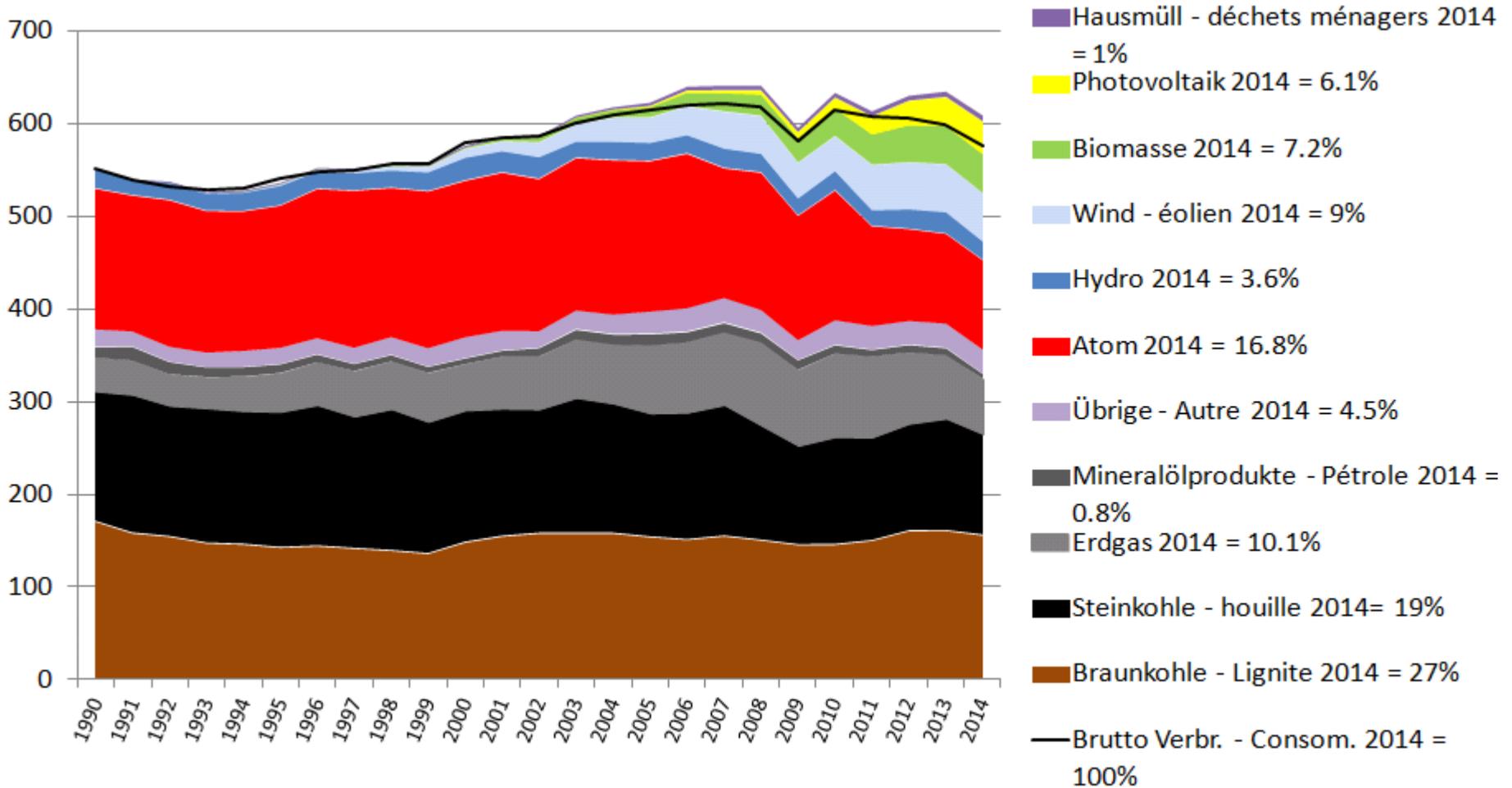


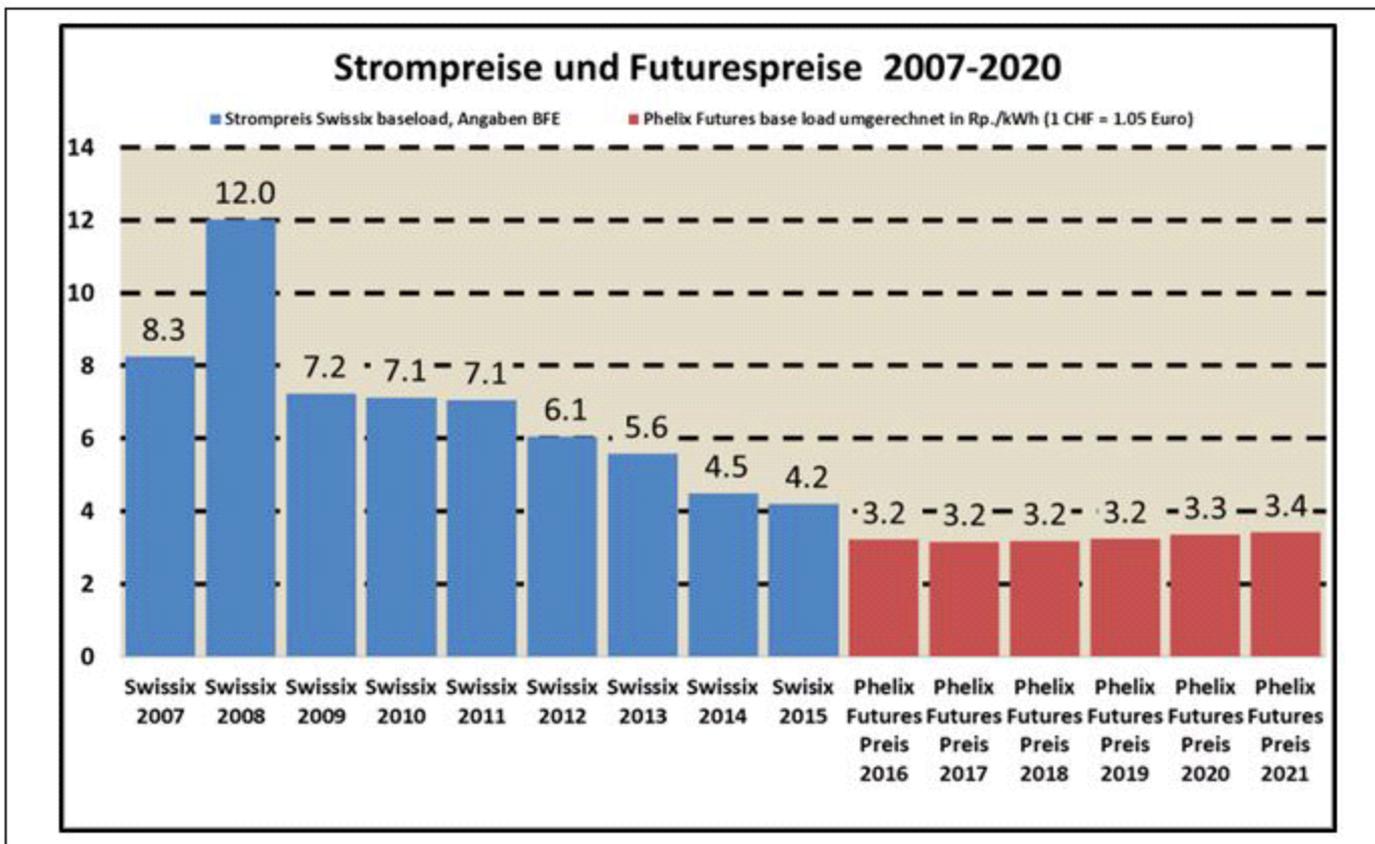
Développement: production d'ici 2045 selon le modèle de la CEATE-E du 19 août 2015



7. Le contexte européenne

Stromerzeugung Deutschland 1990-2014





**Abbildung 14 Strompreise und Futures-Notierungen Rp/kWh²¹
2007-2021**

Le bon moment pour financer la modernisation.

8. Conclusion

Le coût de l'électricité: 40% de notre production en fin de vie

<i>Pour l'électricité</i>	Buisness as usual	Virage énergétique
Evolution de la consommation (60 TWh en 2011)	72 TWh d'ici 2030 (+ 12 TWh = + 20%)	60 TWh (Stabilisation)
Production à redéployer : 25 TWh (nucléaire amorti, à 7 ct. = 1,8 mrd.)	37 TWh de nouvelle production (=25+12 TWh)	25 TWh de nouvelle production
Réseau (dépenses équivalentes)	Augmentation substantielle des capacités	Redesign partiel, renforcement du stockage
Facture électrique de la production redéployée	37 TWh à 12 ct = 4,5 mrd (nucléaire ou gaz, prix optimiste)	25 TWh à 18 ct = 4.5 mrd
Investissements chez les utilisateurs	Dans la quantité	Dans l'efficacité

Dans tous les scénarios, augmentation de la facture électrique, parce que nous vivons depuis 30 ans de la substance. Passage de 9 mrd à 12 mrd (+ 3 mrd) inéluctable. A mettre en regard avec les 17 à 20 mrd de la facture fossile (avec taxes)

- **Valoriser le soleil, le vent et la biomasse, comme autrefois la force hydraulique.** Désormais, les technologies sont disponibles.
- **Pour la Suisse, le solaire, c'est l'hydroélectricité du futur**
- L'efficacité est un projet qui convient très bien à notre mentalité.
- L'assainissement des équipements et des infrastructures est un **fabuleux générateur d'activité économique** en Suisse.
- Le Conseil fédéral et le Parlement vont de l'avant.
- **Le statut-quo n'est pas possible: les centrales nucléaires « péclotent » et s'arrêteront un jour?**
- **Le pays peut-il se passer de stratégie énergétique?**

Merci de votre attention



Infos sous

www.roger-nordmann.ch

www.swissolar.ch

SWISSOLAR 

