

Le solaire et la stratégie énergétique 2050



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. **Intro: l'enjeu global « climat – énergie »**
2. **La stratégie énergétique 2050 du Conseil fédéral**
3. **Les mesures du paquet Leuthard I**
 - a) **Mobilité**
 - b) **Bâtiment**
 - c) **Efficacité électrique**
 - d) **Electricité renouvelable**
4. **Les enjeux du solaire thermique**
5. **Les enjeux du photovoltaïque**
6. **Le détail des mesures pour le photovoltaïque**
7. **Quelques considérations économiques**

1. Intro: l'enjeu global « climat – énergie »

- 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.

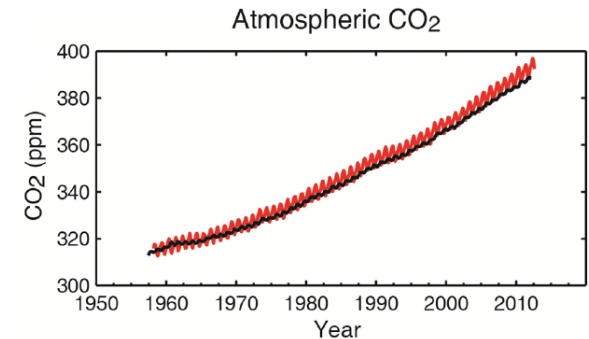
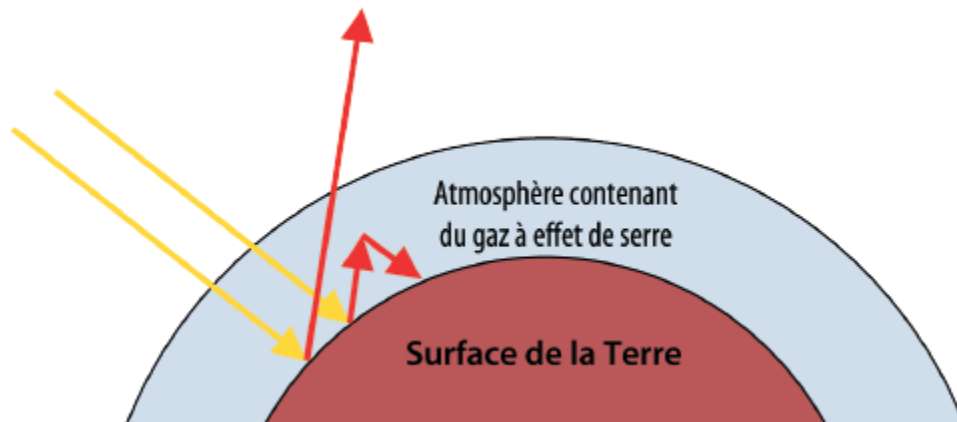
Le réchauffement climatique déjà observé

Variations de la température et du niveau de la mer à l'échelle du globe et de la couverture neigeuse dans l'hémisphère Nord

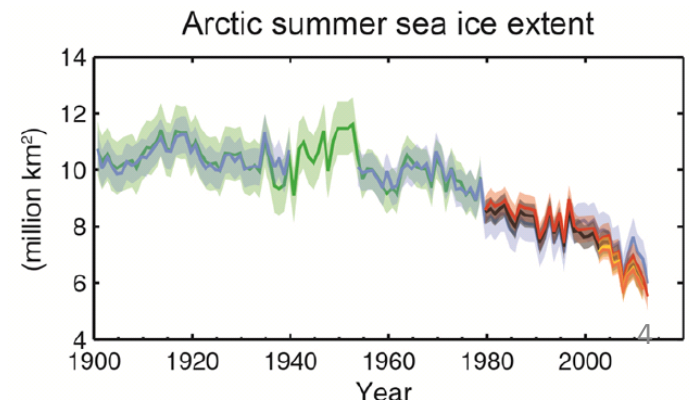
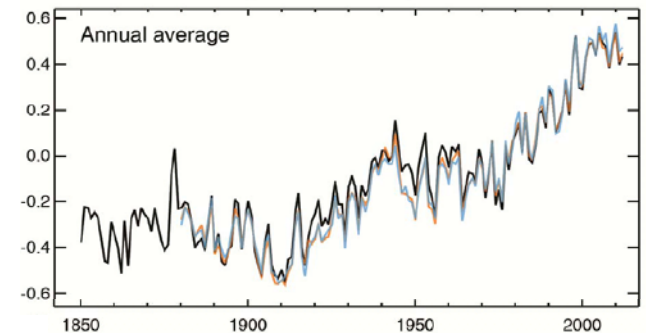
Rapport GIEC/ IPCC 2007 pg 3

« Pour atteindre cet objectif [pas plus de 2° de réchauffement], les émissions mondiales de gaz à effet de serre devront passer de leur niveau actuel de 5,8 tonnes à 1 à 1,5 tonne d'équivalent CO₂ par habitant, selon l'évolution démographique »

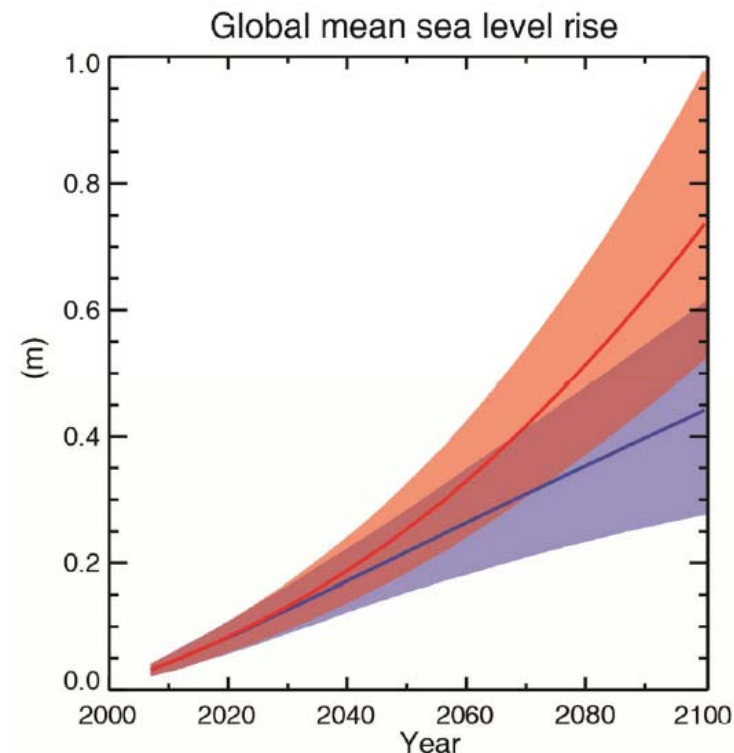
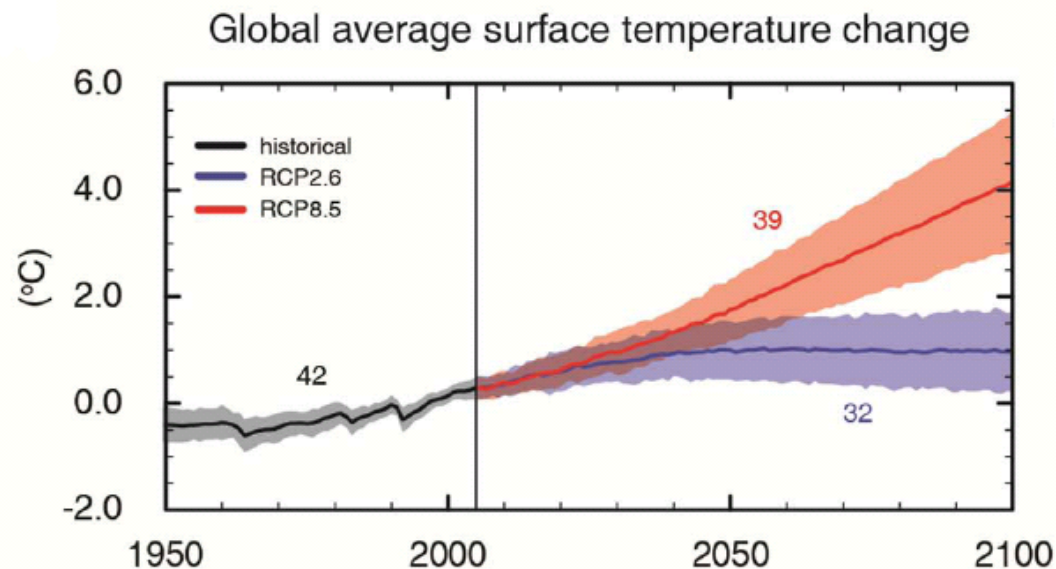
Message Conseil fédéral, relatif à la politique climatique après 2012 (16.8.2009, point 1.5, pg 15).



Ecart par rapport à la moyenne 1960-1990



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

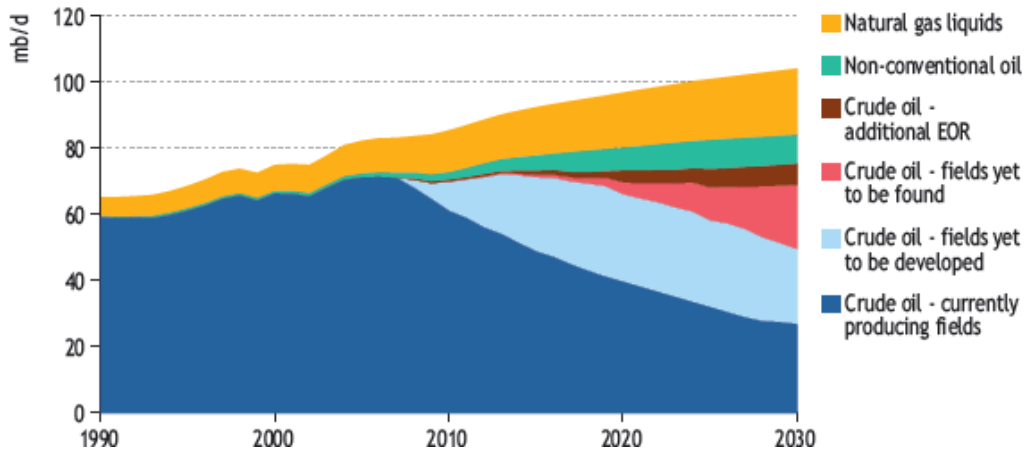
Notes:

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

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

L'épuisement du pétrole

Extraction pétrolière selon AIE, en millions de barils par jour



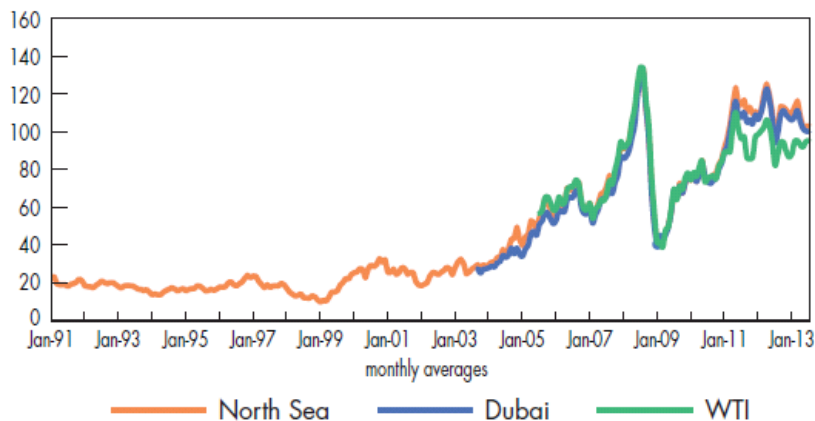
Source : OECD + Agence internationale de l'Énergie, World energy outlook 2008 pg 250.

Production et découvertes

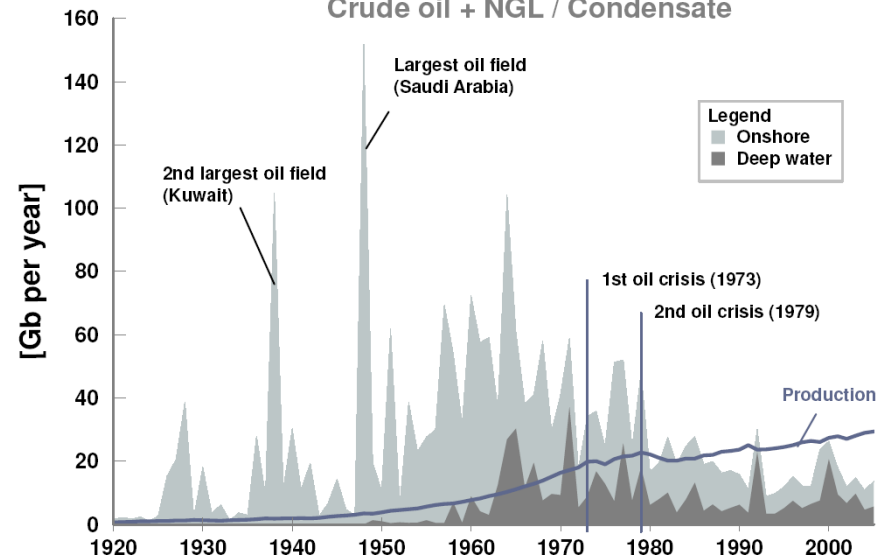
www.energywatchgroup.org.

Energy Watch Group Zukunft der weltweiten Erdölversorgung Mai 2008, pg 36

Key crude oil spot prices in USD/barrel



Crude oil + NGL / Condensate



Source: IHS Energy 2006

Nucléaire: danger dans toute la chaîne d'exploitation

- Extraction du minerai, puis de l'uranium
- Enrichissement l'uranium
- Traitement chimique pour former du dioxyde d'uranium
- Exploitation de la centrale
- Retraitement chimique, pour séparer les différentes éléments et préparer le stockage (y-c plutonium à usage militaire)
- Le démantèlement
- La question du stockage (demie-vie du plutonium: 24'000 ans)
- Entre les étapes, la question du transport



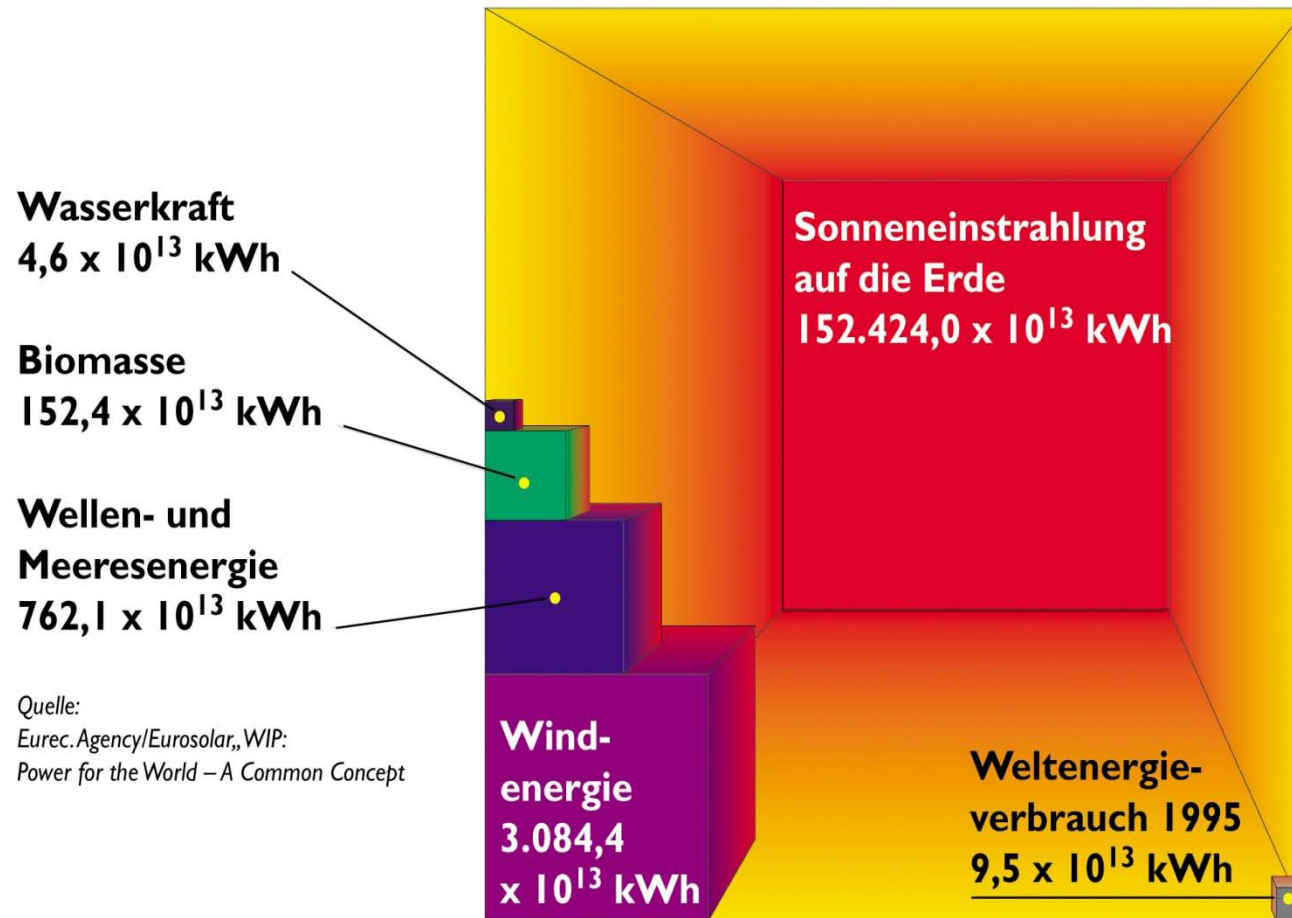
Le nucléaire n'est pas une solution, mais un problème

- Le nucléaire émet certes moins de CO₂ que le charbon ou le gaz naturel fossile: les émissions sur le cycle de vie sont estimées à 66 grammes de CO₂ par KWh de la mine au stockage ^[1], contre 350 pour le gaz et 700 à 900 pour le charbon (10 à 50 le renouvelable).
- Le nucléaire ne garantit pas la sécurité de l'approvisionnement, mais la menace.
- Le nucléaire est de plus en plus cher (Tarif de rachat anglais 13,5 ct indexé 35 ans + garantie étatique des emprunts)
- Mais surtout, quel est le sens de remplacer une pollution grave à long terme (les gaz à effet de serre) par une autre pollution encore plus dangereuse (la radioactivité) ?
- La seule vraie question: avons-nous des alternatives aux énergies fossiles et nucléaires?

[1] Source: Benjamin Sovacool cité Kurt Kleiner, Nuclear energy: assessing the emissions, nature reports climate changes, Vol 2, octobre 2008, <http://www.nature.com/climate/2008/0810/full/climate.2008.99.html>.

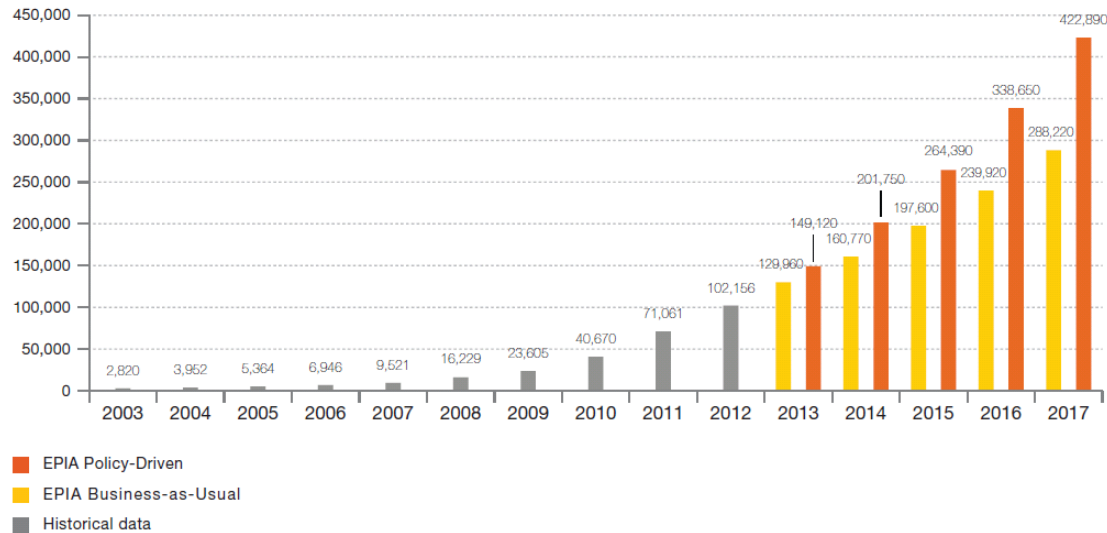
Le potentiel mondial des renouvelables

L'afflux de renouvelable sur la terre



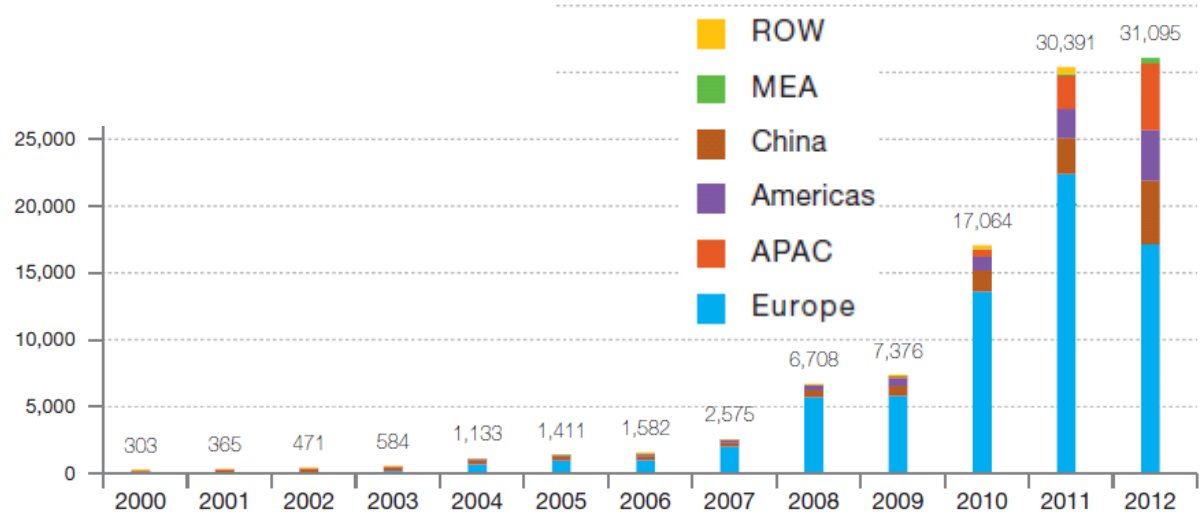
PV Mondial

Figure 22 - Global PV cumulative scenarios until 2017 - Business-as-Usual and Policy-Driven (MW)



Production: 110 TWh =
1% de la
consommation
électrique mondiale

Installations annuelles
dans le monde, en MW

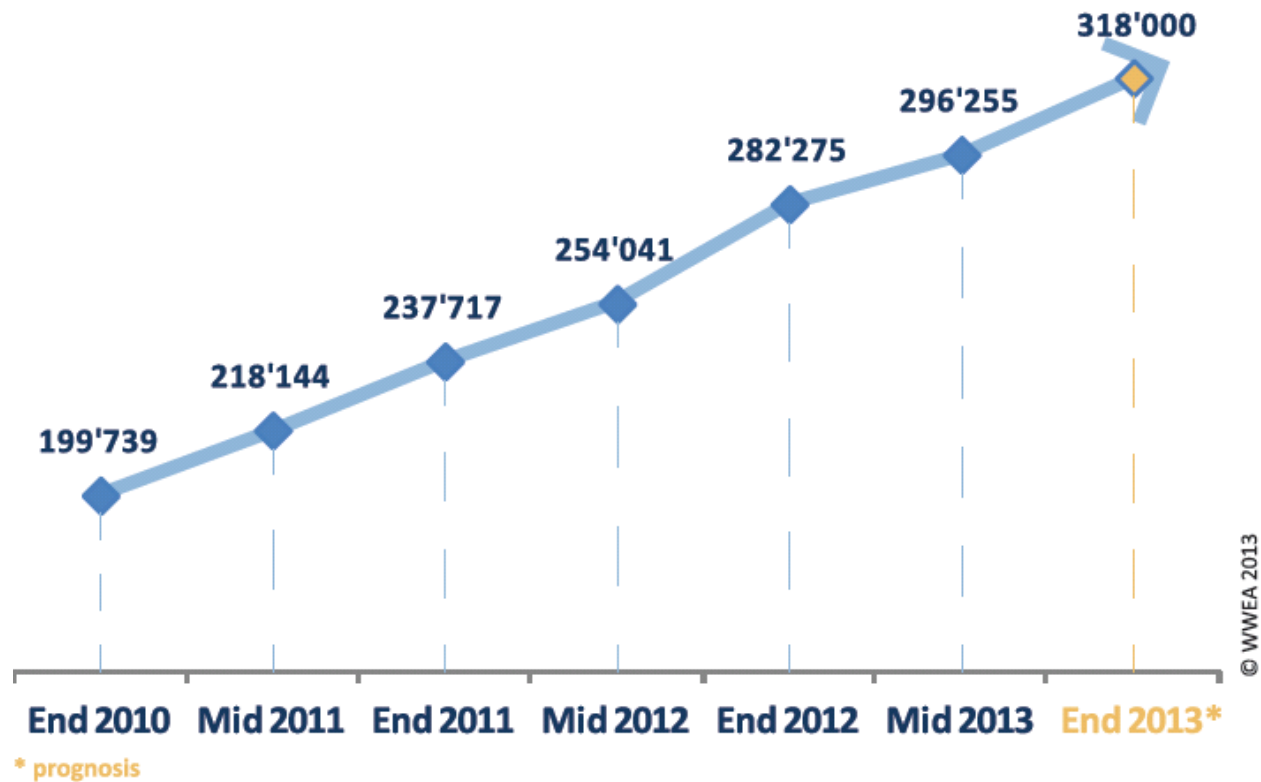


Source: Epia, Global Outlook Market 2013/ 2017

http://www.epia.org/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=/uploads/tx_epia_publications/GMO_2013_-_Final_PDF_01.pdf&t=1383920176&hash=25aeb5784be6bfc6391b65bb85812863cadebc5f

Eolien Mondial

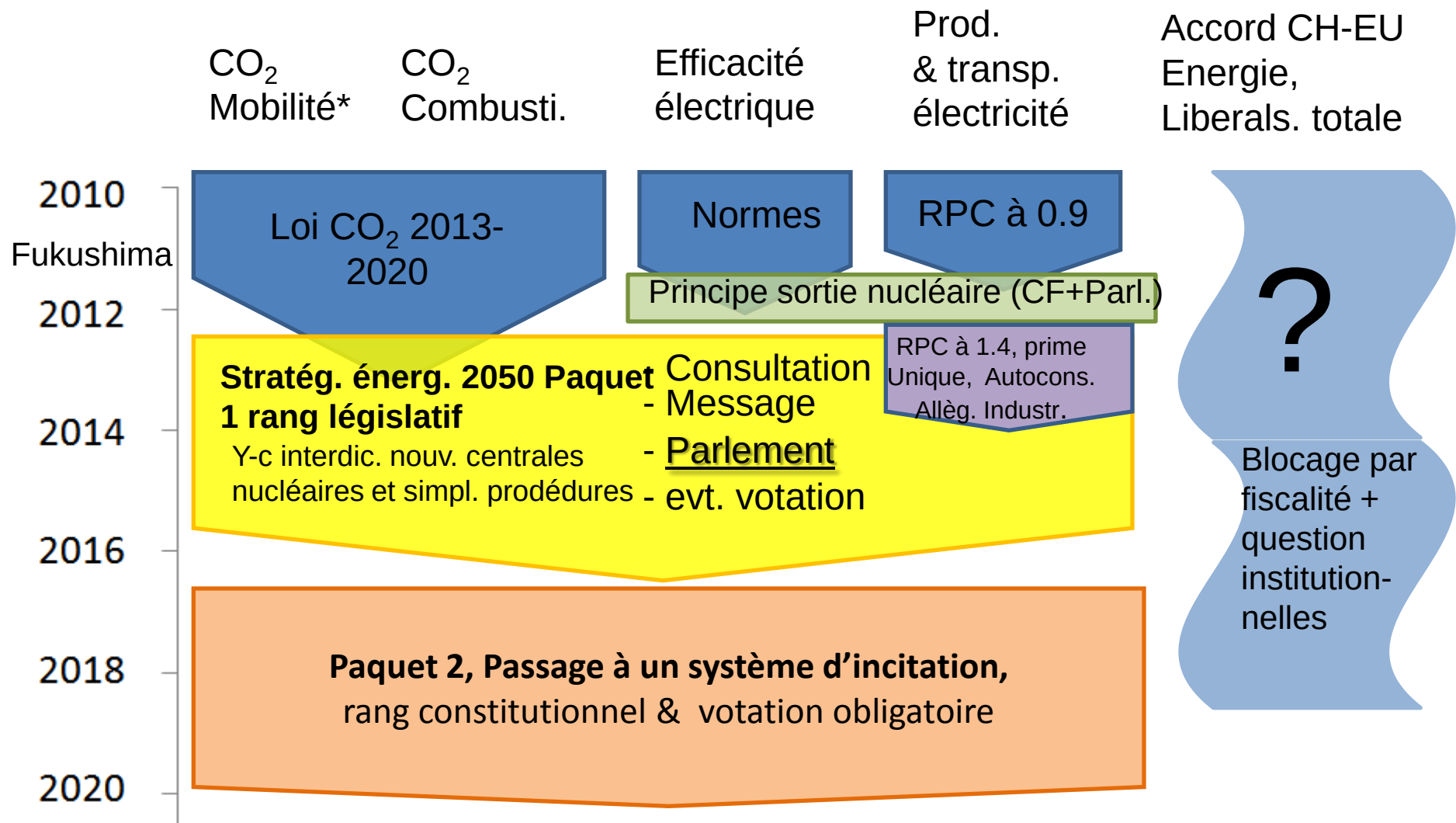
Total Installed Capacity 2010-2013 [MW]



3,5% de la
consommation
électrique
mondiale

Source: http://www.wwindea.org/webimages/Half-year_report_2013.pdf

2) La stratégie énergétique 2050 du Conseil fédéral



* Pas sur le schéma: infrastructures transports, Paquet Recherche énergétique adopté en 2013

L'effet attendu de la politique du Conseil fédéral

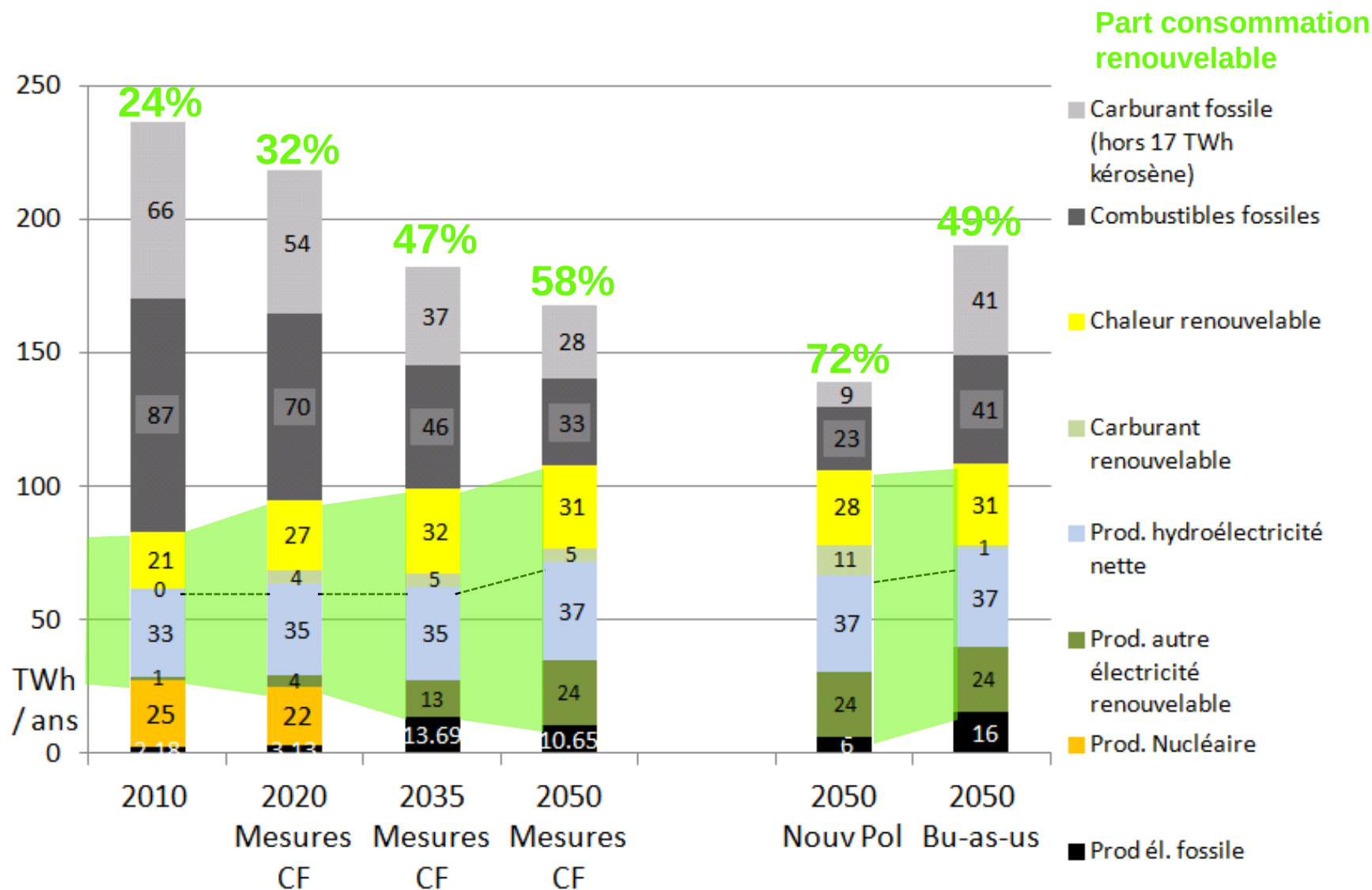
Outre l'interdiction de la construction de nouvelles centrales nucléaires (modification art. 12 LENU), le projet de message du Conseil fédéral se focalise sur l'offre alternative d'énergie et l'efficacité.

Le CF a travaillé avec 3 scénarios, dont le point commun est la sortie du nucléaire après 50 ans d'exploitation.

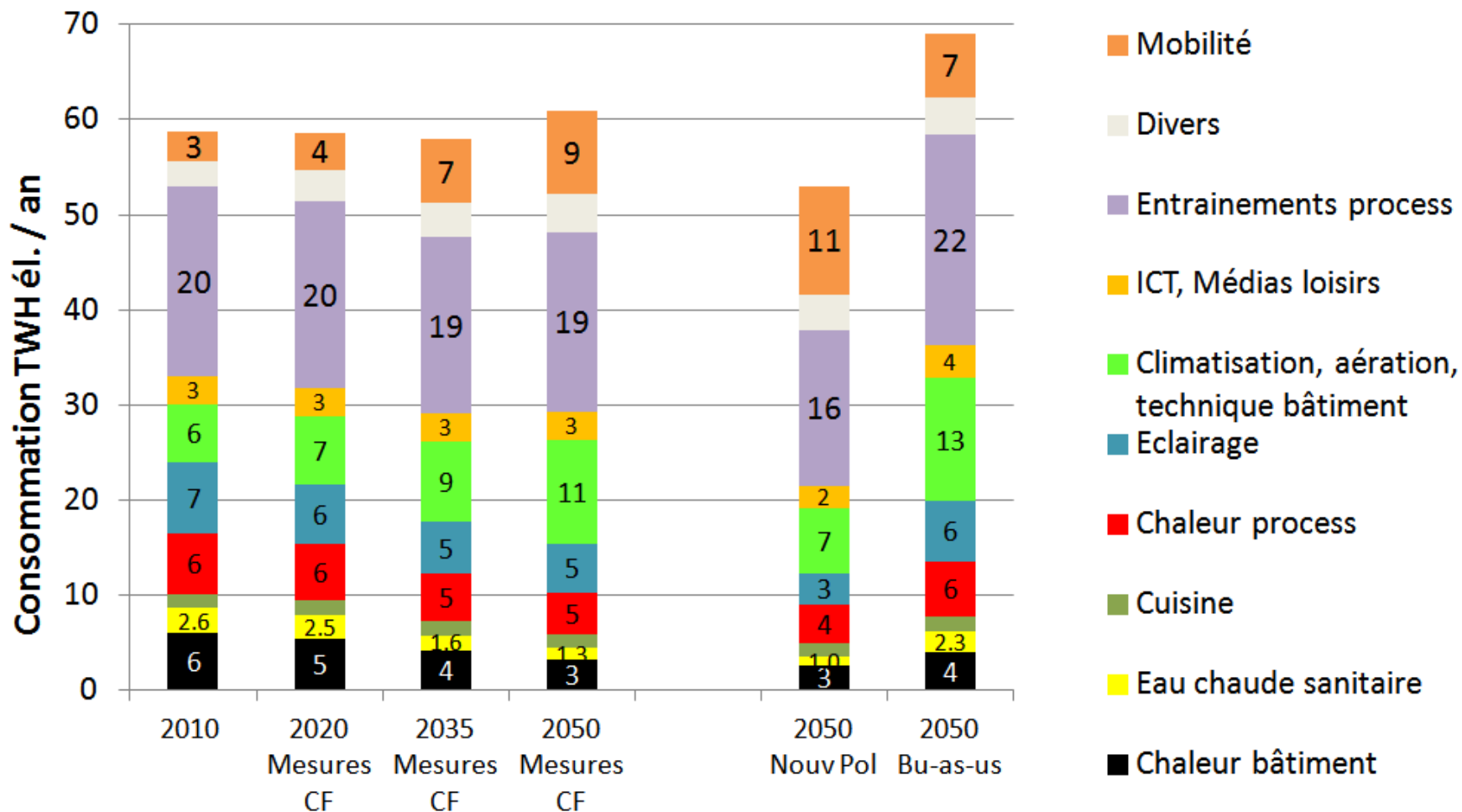
- Le scénario « **mesures politiques CF** » constitue le scénario principal, que l'on cherche à réaliser avec les mesures proposées dans le premier paquet par le Conseil fédéral. C'est le scénario auquel s'oriente les mesures mises en consultation.
- Le scénario « **nouvelle politique énergétique** » constitue l'objectif, atteignable avec des paquets mesures ultérieurs.
- Le scénario « **Business as usual** » (« poursuite de la politique actuelle »), avec les mesures déjà décidées à ce jour (RPC état 2012, loi CO2 1.1.2013)

Les graphiques reprennent cette structure.

L'effet du paquet de mesures 1 (selon version consultation)

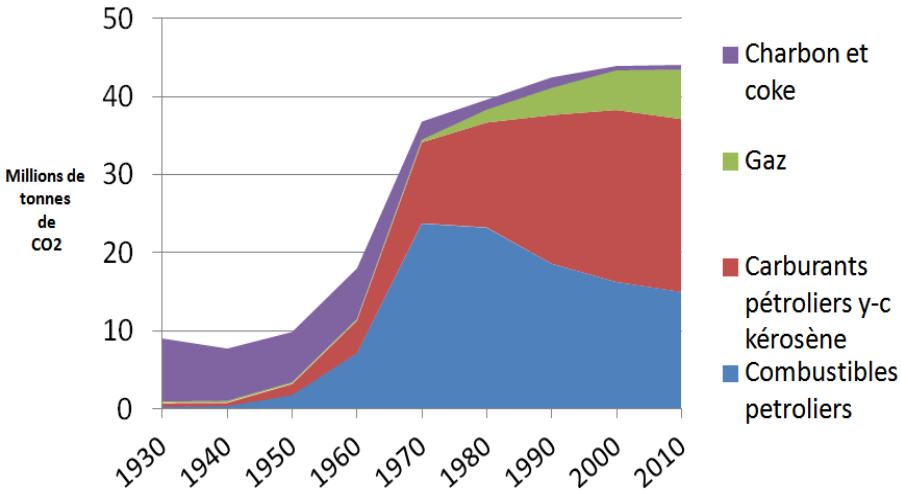


Consommation finale d'électricité: stabilisation visée

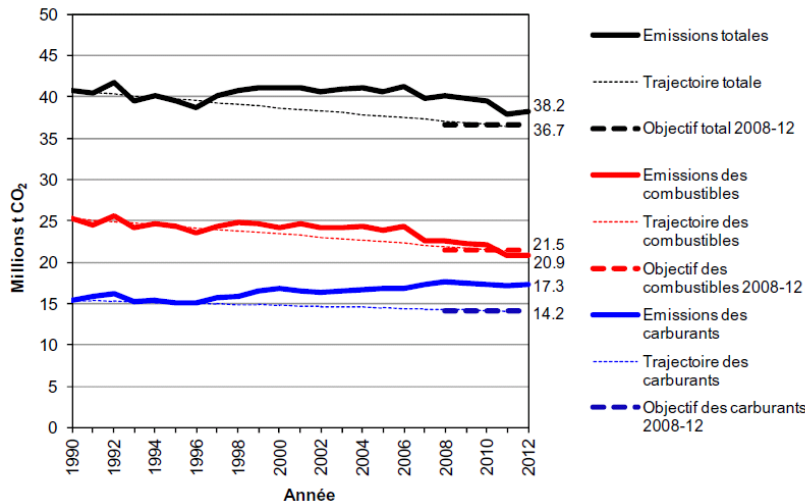


Les émissions de CO₂ de l'énergie (hors aviation)

Historique des émissions

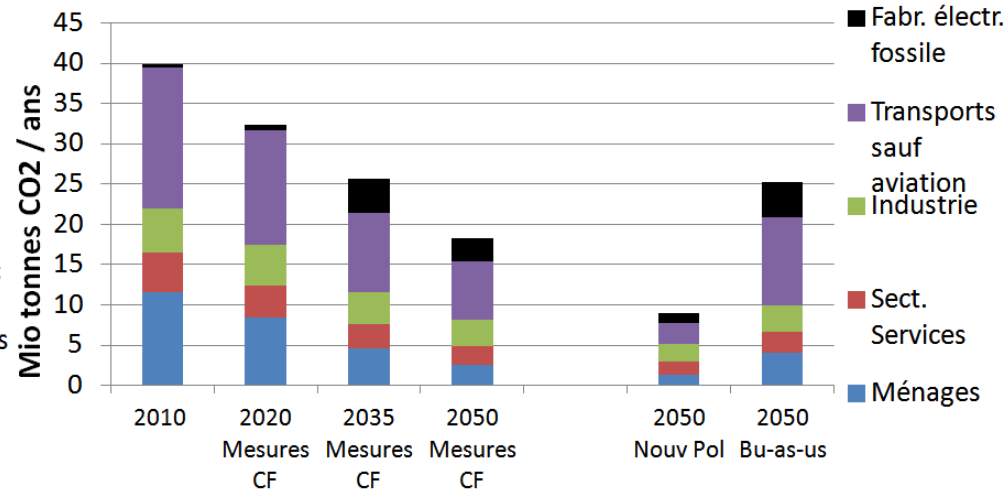


1990 à 2012



Soucre: Confédération, Émissions d'après la loi sur le CO₂ et d'après le Protocole de Kyoto 3.7.2013 (Combustibles corrigés du climat), Stat. Energie, Message de consultation/ Prognos, Stat BFE:

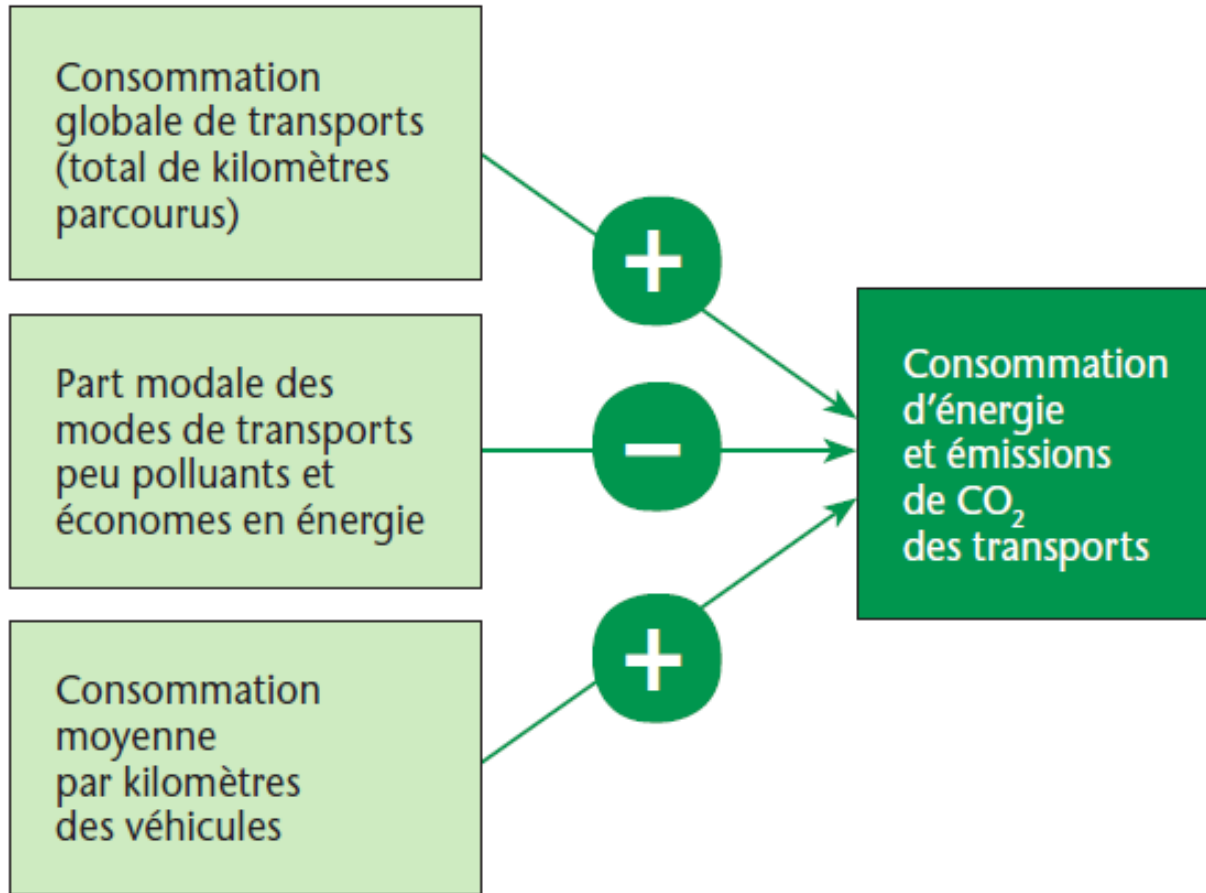
CO2 selon Message de consultation



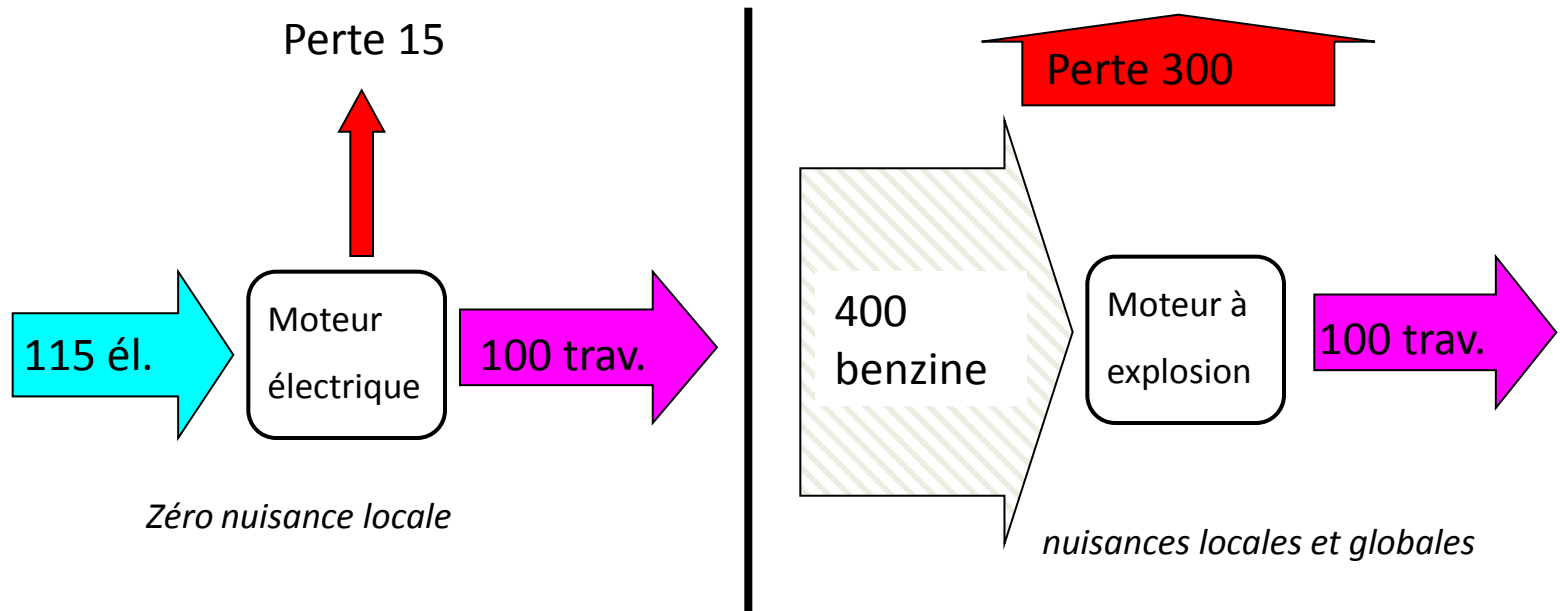
Importations d'énergies fossiles: 10 à 13 mrd par an (avant taxes)

La réduction de + en + intéressante.

3a. La stratégie pour la mobilité



Le rôle de l'électricité dans la quête d'efficacité



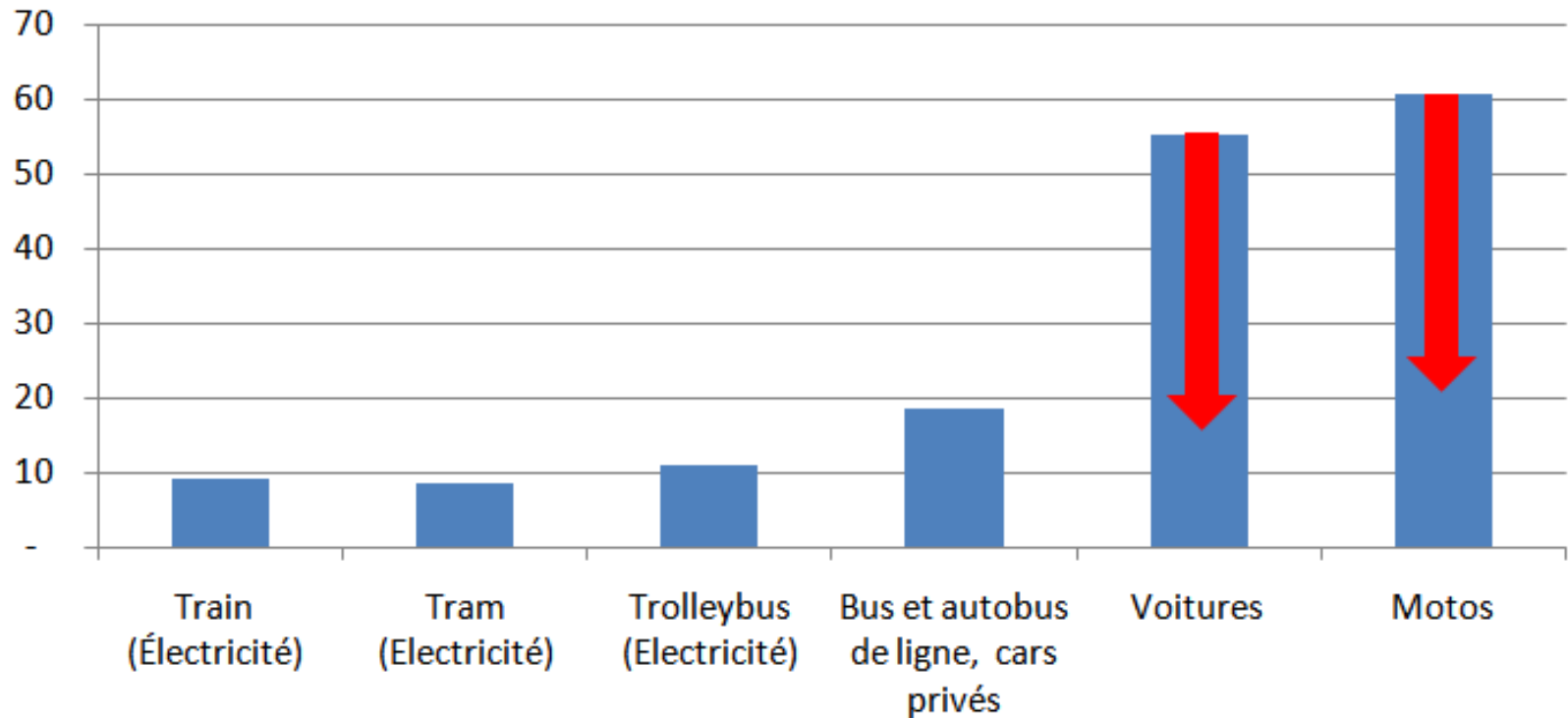
- L'électricité est très efficace dans son utilisation (excellent rendement)
- Elle peut être produite de manière propre, contrairement aux « agro-carburants »

Contre-indications:

- si émissions de CO₂ en masse pour produire cette électricité
- électricité d'origine nucléaire

Consommation énergétique des modes de transports

(KWH consommés en moyenne pour transporter une personne sur 100 kilomètres, en 2008)



Mesures du paquet 1, transports

- Durcissement des normes d'émission des voitures:
 - Parc actuel voitures environ 200 gr CO₂/ km
 - Décidé: 130 gr CO₂/km en 2015
 - Proposition CF: 95 gr en 2020, comme l'Union européenne, avec inclusion des camionnettes à 147 gr.
- Manque la taxation des carburants (décision du Parlement en 2011)
- Politique hésitante sur les transports publics (investissement OK – votation populaire TP , prix relatifs = risque, plafonnement déduction fiscale= bien)
- Folie autoroutière (Gotthard, méga-investissements, « FORTA » pour la route).
- Renforcement de l'aménagement du territoire.

Paquet 2: taxation des carburants?

3b) L'enjeu du bâtiment

Fig. 36. Une maison à deux appartements de Riehen à bilan énergétique positif, lauréate du Prix solaire suisse 2008, catégorie «Nouvelles constructions»¹¹¹



Chaque année, cette maison injecte un surplus d'électricité dans le réseau (8054 kWh). Au total, elle produit 18 500 kWh d'électricité et de chaleur, alors qu'elle n'en consomme que 7060 kWh. Elle constitue donc une centrale électrique. Les surcoûts au niveau de la construction se sont élevés à 12 % par rapport à une villa ordinaire.

Haus Jenni, Burdorf, 100% Solaire
www.jenni.ch



Fig. 38. Un remarquable exemple d'assainissement, de Staufen AG, lauréat du Prix solaire 2008, catégorie « Rénovations »¹¹⁹



Avant les rénovations



Après les rénovations

Cet immeuble locatif de six appartements a réduit ses émissions de CO₂ de 80 %. Ses achats d'énergie ont même été réduits de 87 %, grâce à la production photovoltaïque. L'assainissement énergétique a coûté 100 000 fr. par appartement.

Concrètement dans le logement

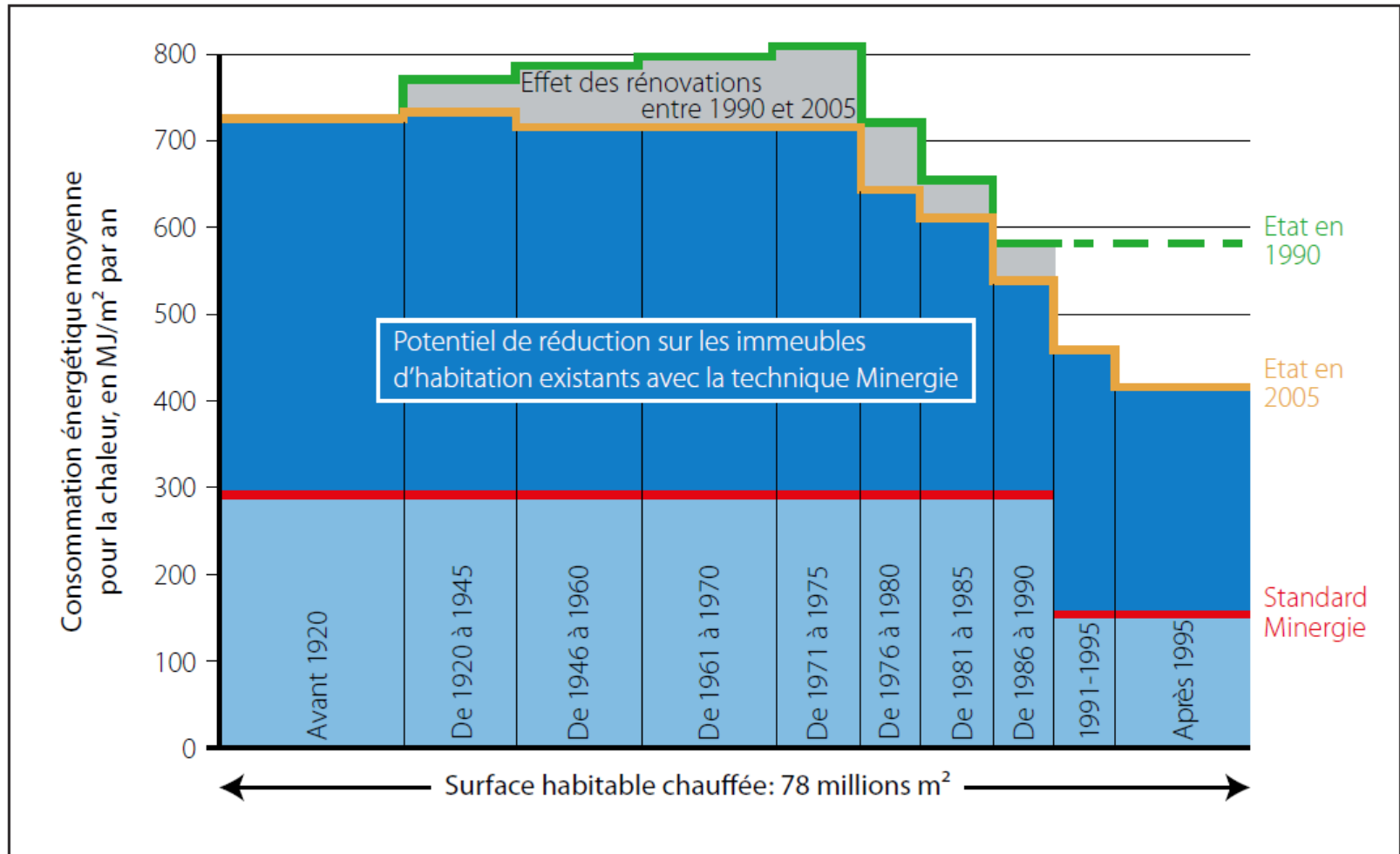
Assainissement

- Isolation de l'enveloppe (murs, fenêtres, toit, sol)
- Assainissement du système de chauffage (y compris part d'énergies renouvelables, en particulier solaire thermique)
- Utiliser le solaire passif (p. ex veranda).
- Assainissement des installations techniques (ventilations, moteurs, climatisations, éclairage, cuisine, etc)
- Densification

Nouvelles constructions (et reconstruction)

- Hautes performances
- Géométrie: utiliser le solaire passif
- Emplacement accessible en transport publics

L'assainissement des bâtiments existants est décisif



Mesures du paquet 1, Chaleur

- Renforcement du MoPEC
- Remplacement chauffages à résistances (incitation, ev interdiction cantons)
- Taxe CO2 combustible, passage progressif de 9 à 30 ct/ litres (déjà dans la Loi. Déjà 16 ct 2014)
- Programme Bâtiments:
 - 450 millions CHF dès 2014 (déjà dans la loi) (contre 300 actuellement)
 - 525 millions CHF dès 2016
- Renforcement des standards pour les appareils, la technique du bâtiment
- SIA 380/4 obligatoire dans les immeubles d'habitation et dans les immeubles résidentiels mixtes
- Optimisation de l'exploitation des bâtiments

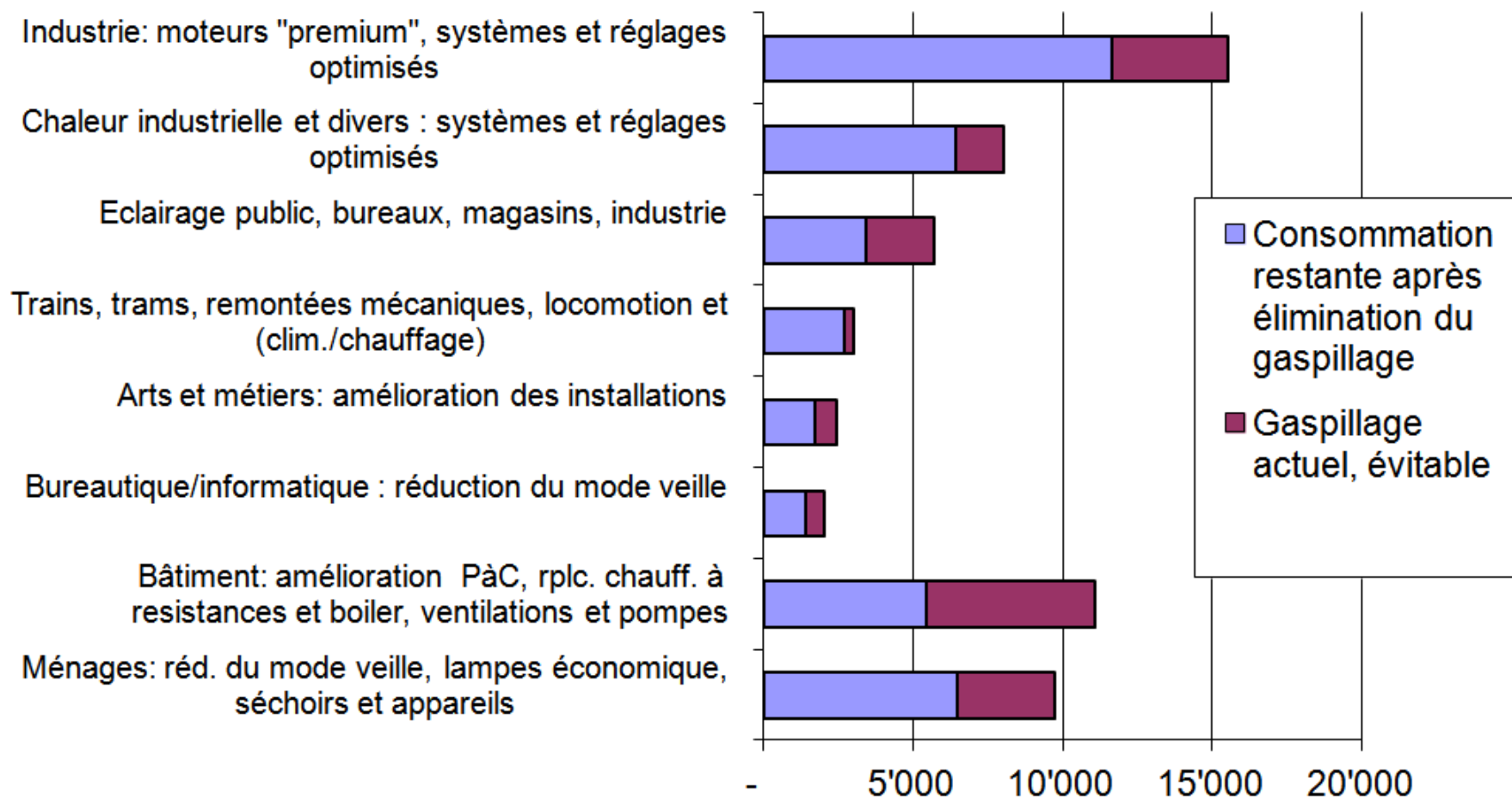
Suite: durcissement taxation énergies (ou seulement des énergies fossiles?)

3c. 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.

Le potentiel de gain d'efficacité dans l'électricité

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



Les mesures pour l'efficacité électrique

Dans le paquet 1

- « Certificats blancs » (mesure d'investissement dans l'efficacité, financé par les vendeurs d'électricité)
- Normes pour les appareils (base légale déjà là)
- Mopec interdiction chauffage électrique (compétence cantonale, ev. obligation de remplacement)
- Renforcement des standards pour les appareils électriques
- Appels d'offres publics: 50 millions CHF/an

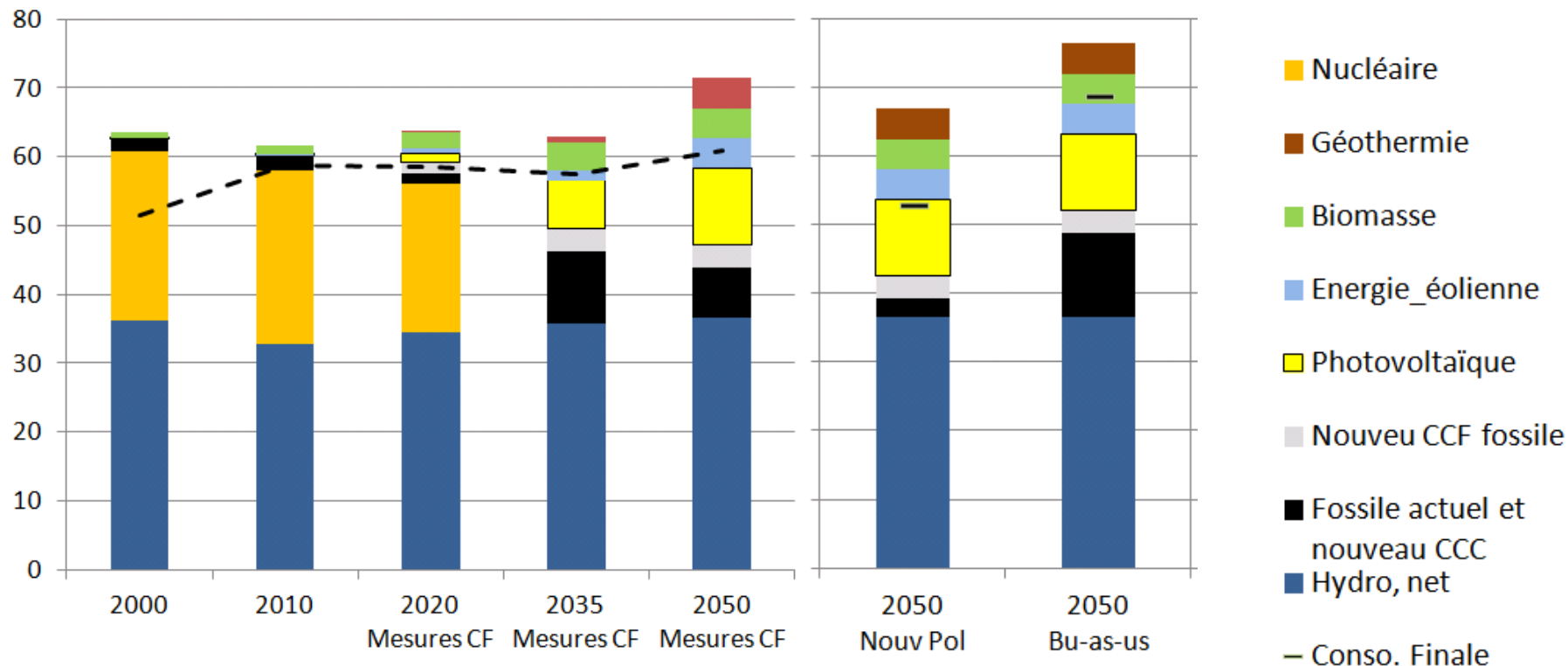
Dans le 2^{ème} paquet

taxation également de l'électricité?

Obligation de remplacer les chauffages électriques?

3d Objectif 100% d'électricité renouvelable

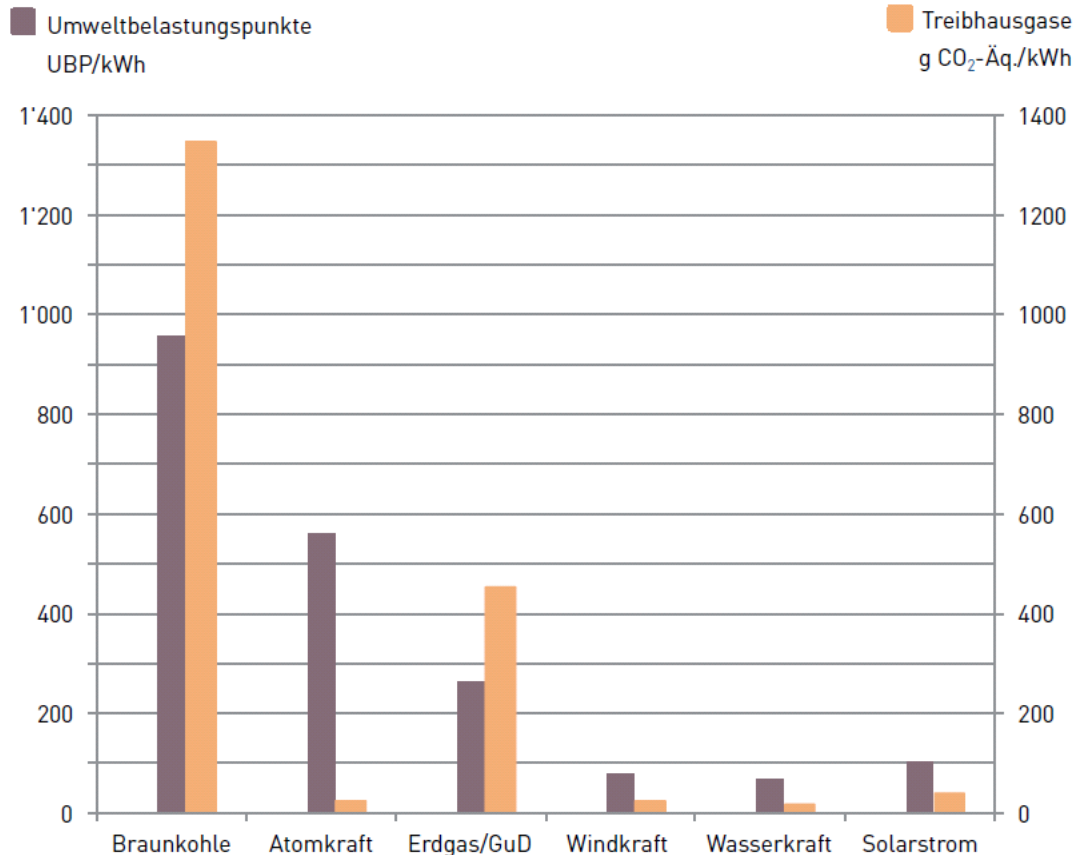
L'offre d'électricité selon le Conseil fédéral



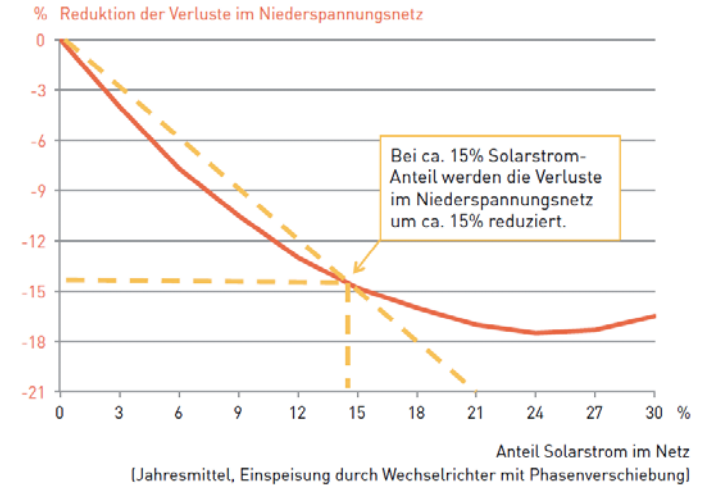
Swissolar propose 12 TWh en 2025 (=20%) plutôt que 11 TWh en 2050

Le bilan écologique du PV

Ökobilanz verschiedener Stromproduktionen



Solarstrom reduziert die Netzverluste



Swissolar a rejoint
 la fondation SENSE.
 Recyclage
 obligatoire de nous
 les panneaux en
 Suisse

Instruments paquet 1

- Obligation compensation CO2 Centrales à Cycles combinés (déjà en vigueur).
- Exemption de taxe CO2 pour le couplage chaleur force
- Plafonds RPC 2,3 ct, contre 1 ct en 2013, et 1,5 ct en 2014
- Part d'électricité renouvelable toujours croissance
- Objectif 2020:
 - au moins 4,4 TWh Eolien, Biomasse et PV ensemble (14,5 TWh en 2035)
 - Prévision: dont PV 1,26 TWh en 2020 (7 TWh en 2035)
- Pour les installations grandes et contrôlables: système de commercialisation directe: le propriétaire vend directement son électricité et touche une prime par KWh de la RPC. But: incitation à produire selon la demande (solaire peu concerné, attractif pour les entreprises électriques).
- Procédure légèrement simplifiée THT.

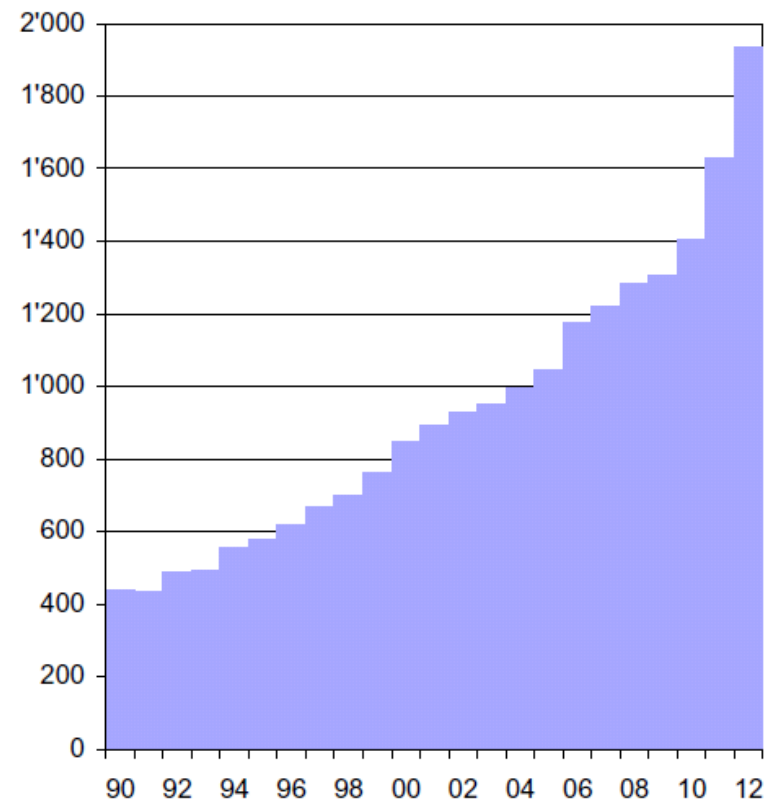
Ultérieurement:

- Taxation renforcée des énergies non-renouvelables

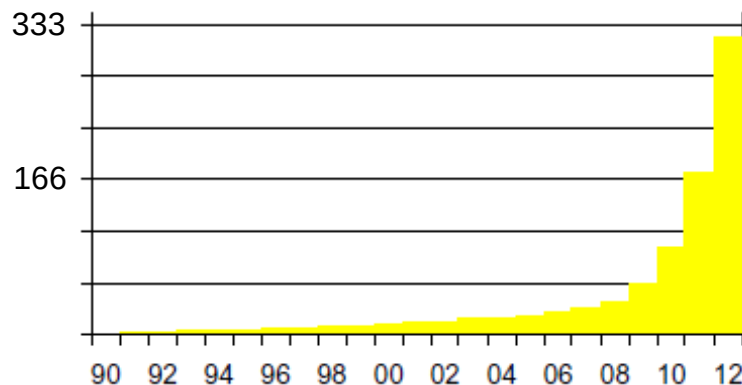
La situation fin 2012 en Suisse

	TWh 2012	
Production électrique nette totale	65.6	100.0%
<i>hydro</i>	<i>37.5</i>	<i>57.1%</i>
PV	0.3	0.5%
Bois & Biogas	0.3	0.5%
Eolien	0.1	0.1%
Usine incin. (prt renv.)	1.1	1.7%
STEP	0.1	0.2%
Total NER	1.9	3.0%

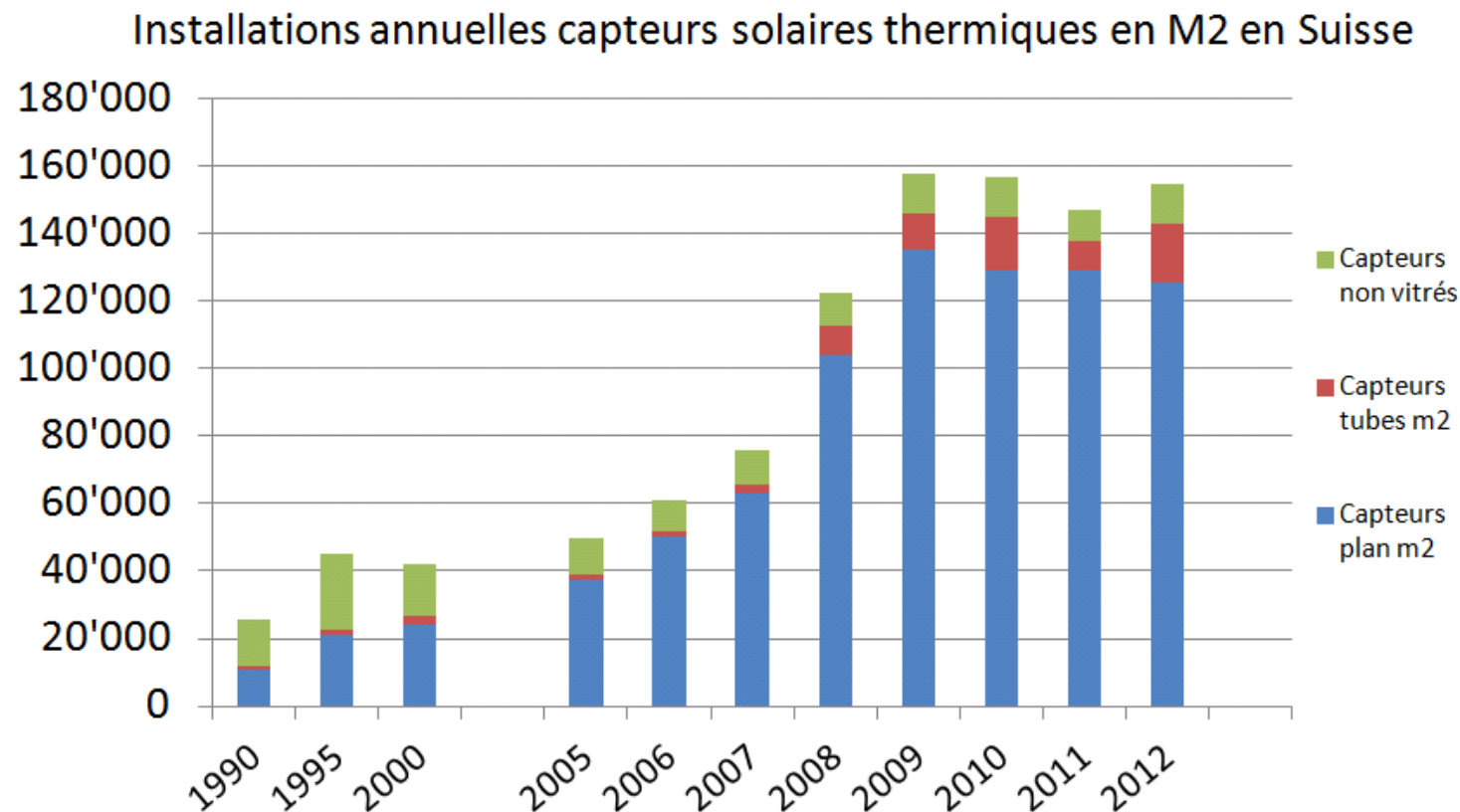
Electricité NER
(= sans Hydro, avec corr. clim, GWh)



Production PV 2012 GWh



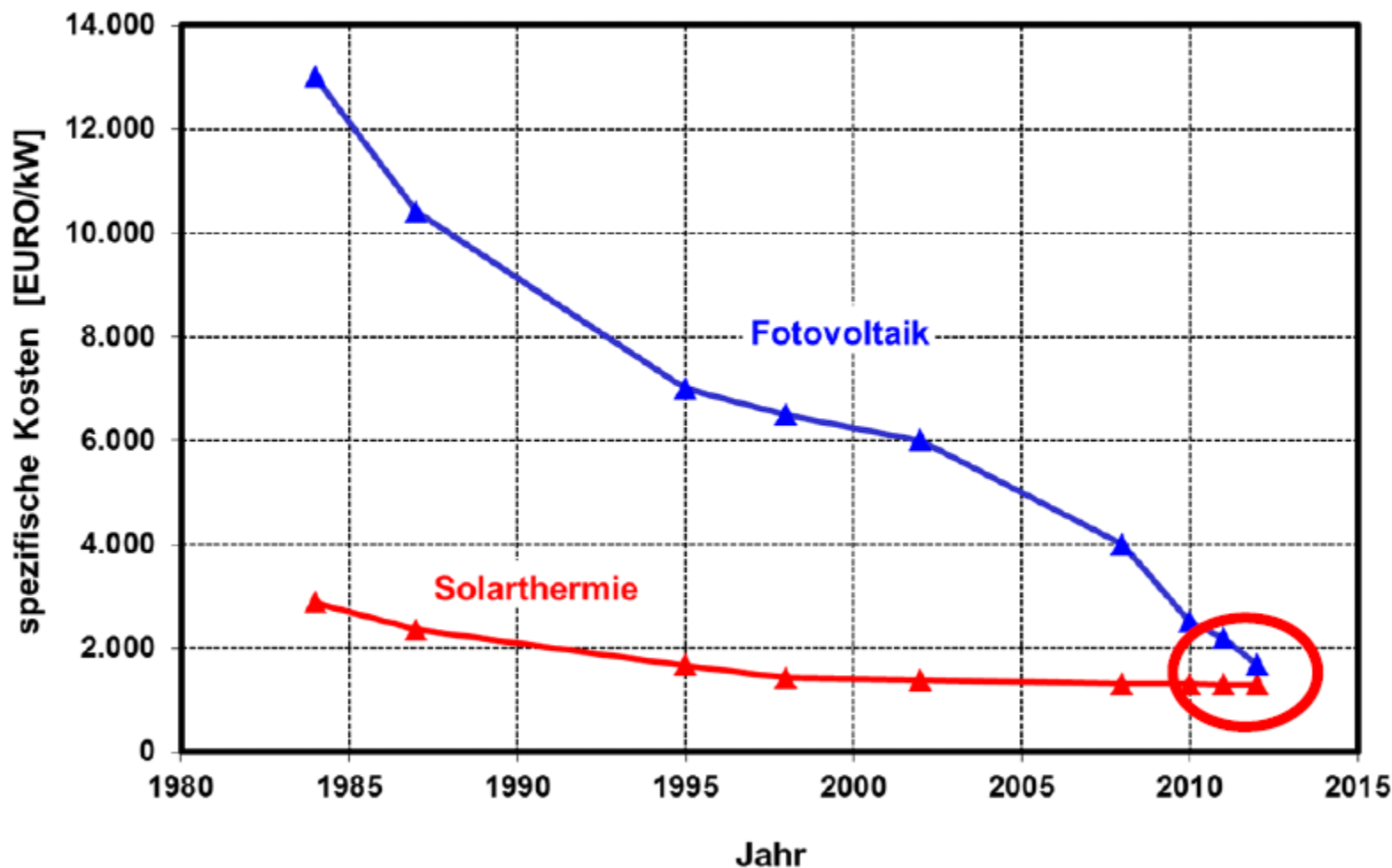
4. Les enjeux du solaire thermique



Stagnation malgré un soutien non-négligeable
(volets cantonaux du Programme bâtiment, en voie de
renforcement et d'unification intercantonale)

Source: Markterhebung Swissolar 2012

Kostenentwicklung solarer Energieerzeugung



Source: 2013\SYSCOST2.XLS

Les objectifs du Masterplan Swissolar: 20% de chaleur solaire dans les bâtiments d'habitation en 2035

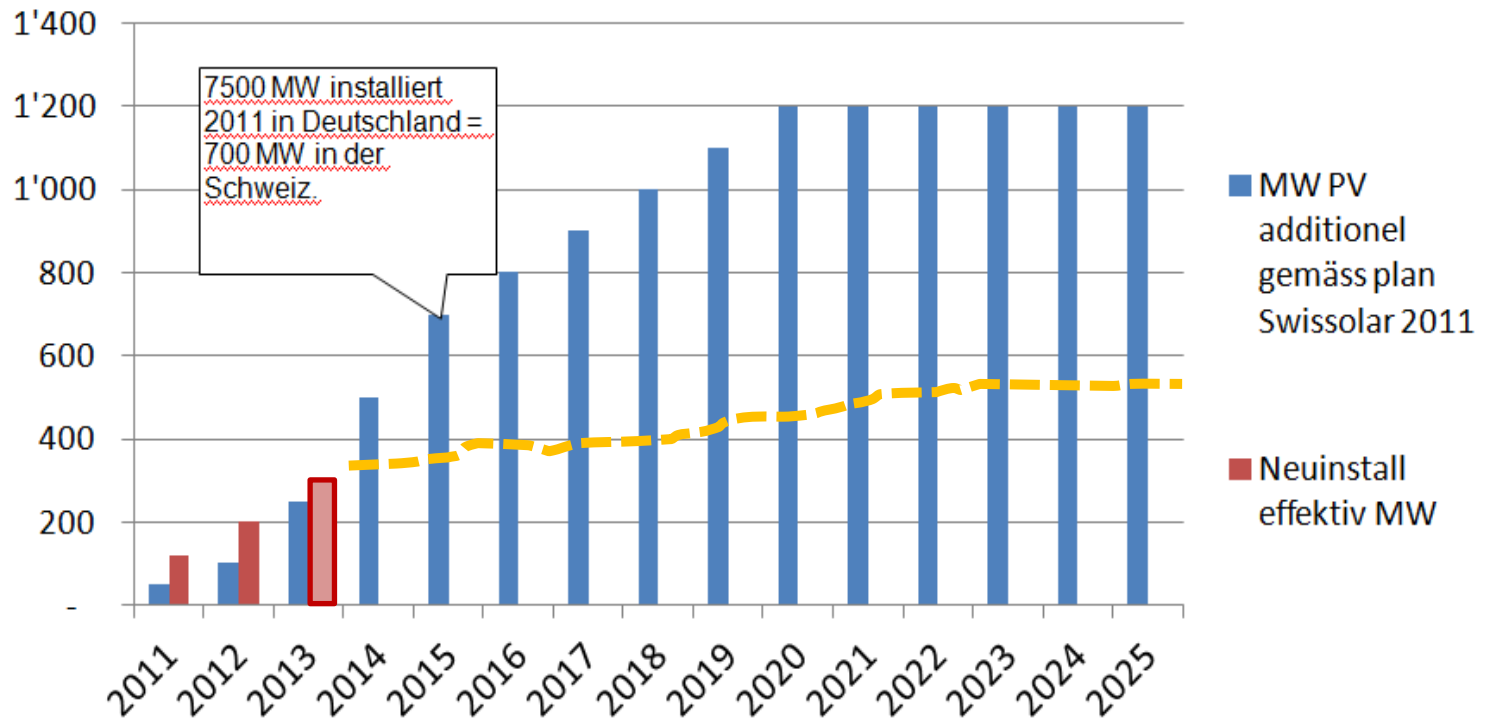
	Consom. actuelle [TWh]	Consom. 2035 [TWh]	Surface de capteurs thermiques pour atteindre 20% de chaleur solaire [km ²]
Chauffage	49	22*	11 km ² pour 4,4 TWh
Eau chaude sanitaire	9	11	4.4 km ² pour 2,2 TWh
Total	58	33	15.4 km² pour 6.6 TWh (=2m² par habitant) <i>Paquet du CF: 2,7 TWh en 2035, but 7,9 TWh en 2050</i>

Hypothèse:

- On réduit de 60% les besoins de chaleur du bâtiment, 1 millions de nouveaux appartements au standard minergie (3 litres d'équivalent mazout/m²)
- Récolte: 400 kWh/m²a pour la chaleur, avec partiellement un stockage saisonnier, 500 kWh/m² pour l'eau chaude sanitaire

5. Les enjeux du photovoltaïque

L'objectif Swissolar 2011: 20% de PV en 2025 (contre 2050 pour le CF)



Fin 2012: 400 MW installés au total, dont la moitié en 2012.

Production annuelle 400 GWh (estimation conservatrice) > 0,5%

Allemagne: 6%

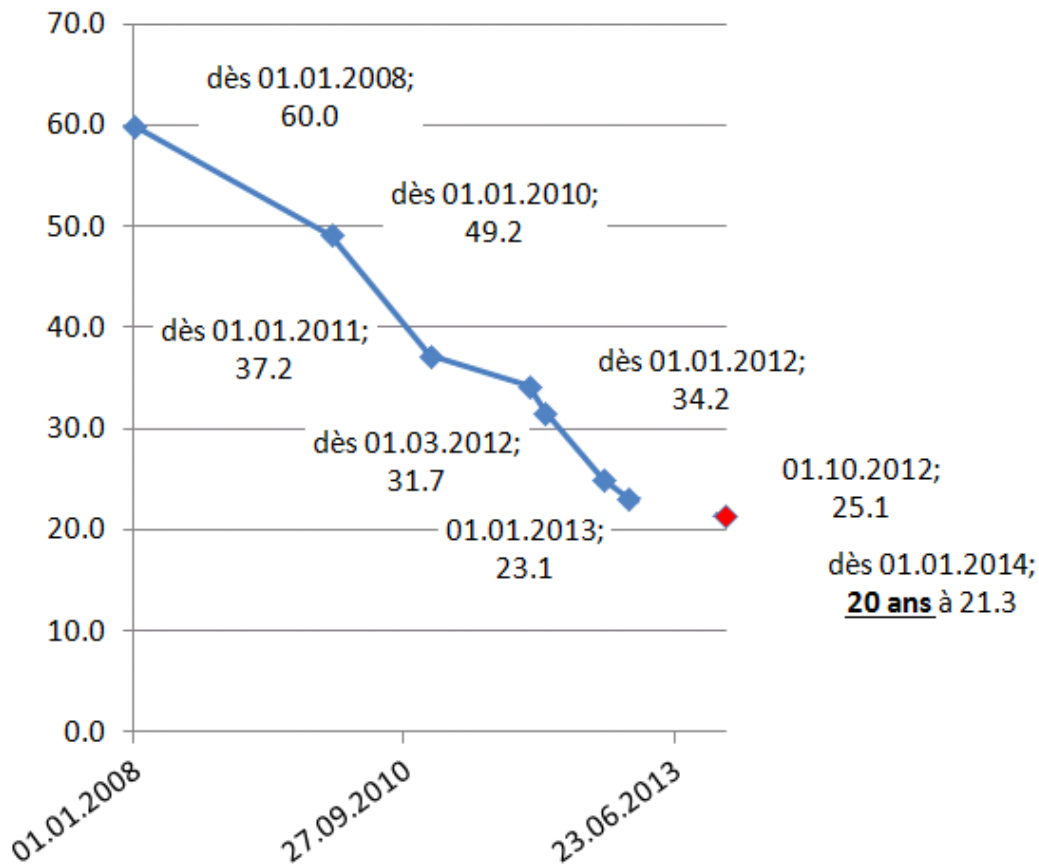
Fin 2013: 400+ 300 = 700 MW? Production 700 GWh ? > **1%**?

2012: 200 MW à fr 3000/KW = 600 millions CA

2020: si Fr. 1500/ KW → 1,2 GW = 1,8 Mrd CA

La baisse des tarifs RPC

Tarif en Ct/ KWh KWh (tranche 100 à 1000 KW,
ajouté, durée 25 ans jusqu'en 2013)



01.10.2012;
25.1
dès 01.01.2014;
20 ans à 21.3



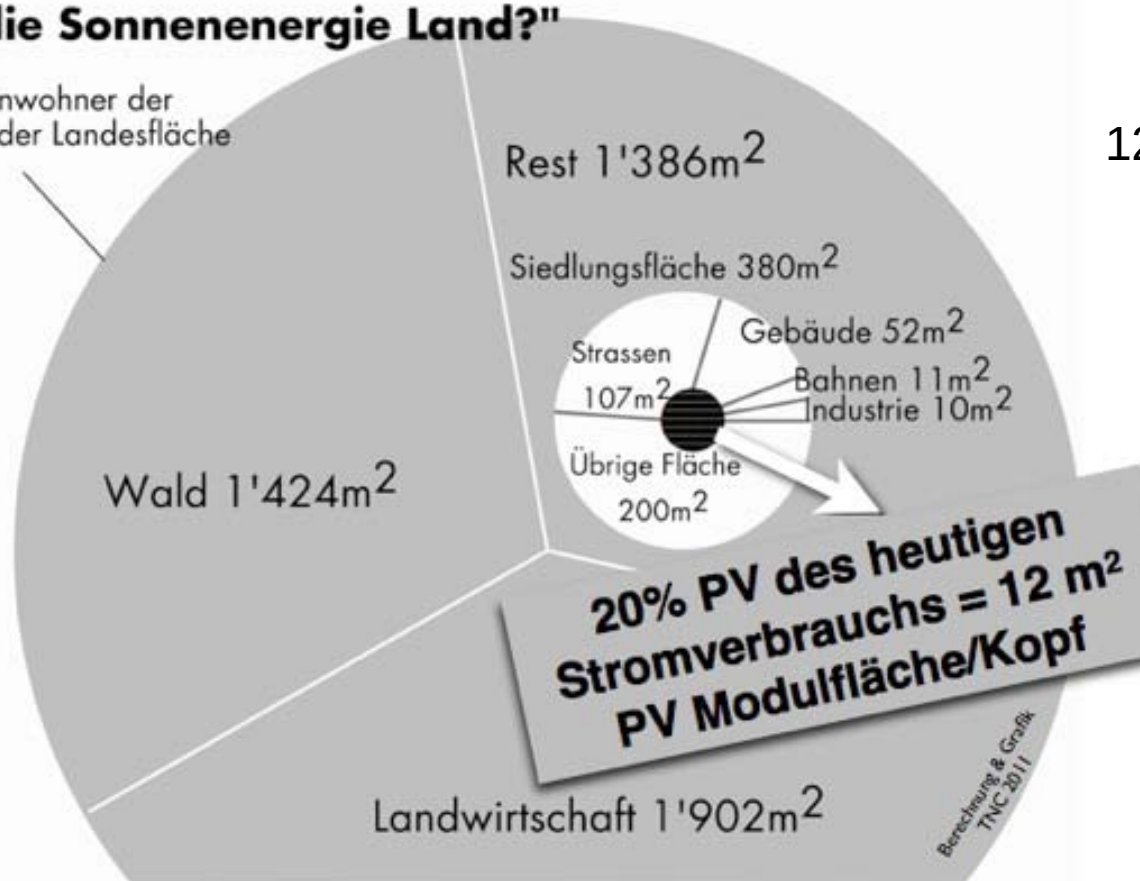
Fam. Tréboux: 1^{ère} installation VD
connectée au réseaux, 1991,
fr. 2 / KWh



Assens vd
1. oct. 2011

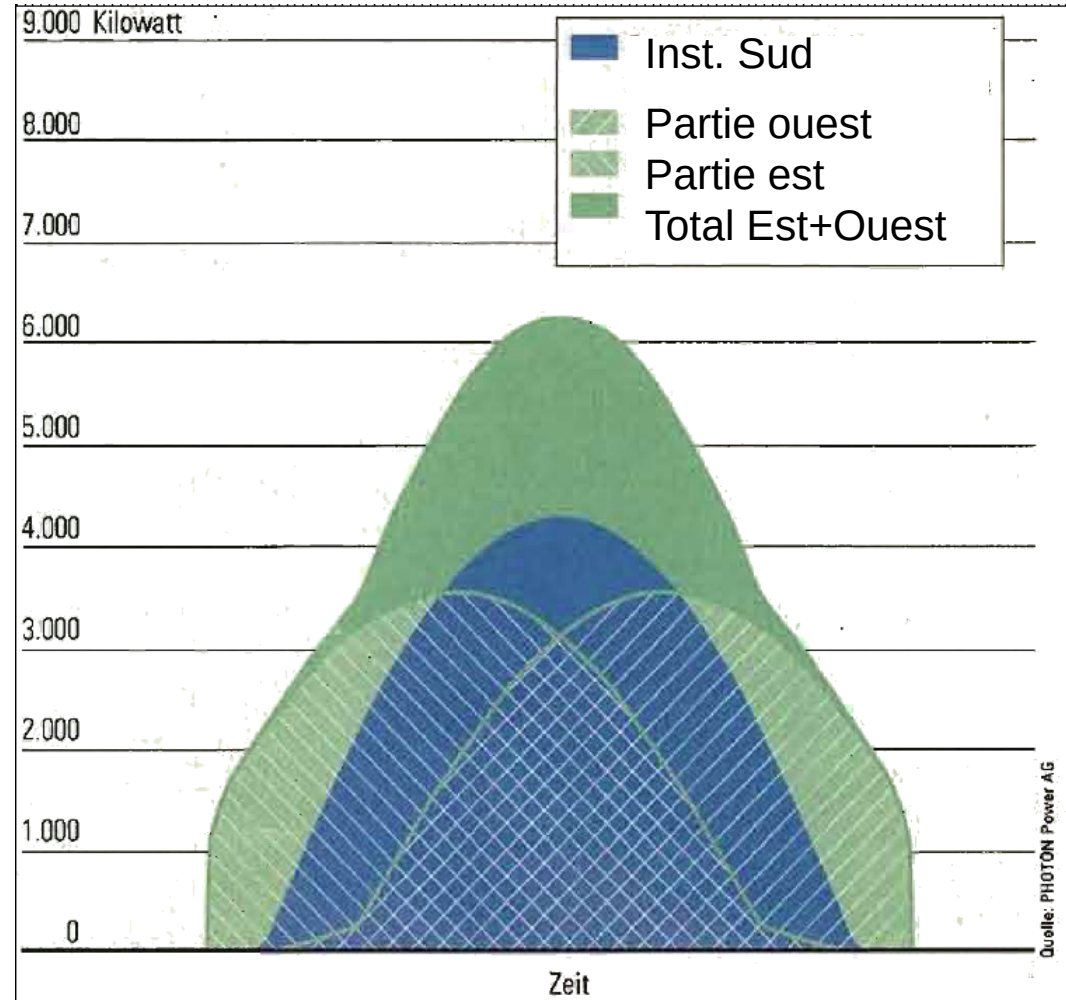
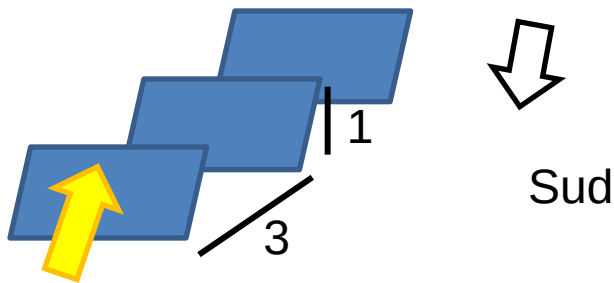
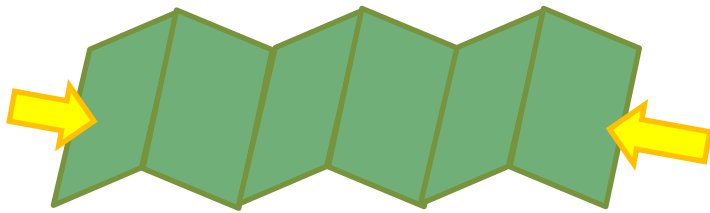
"Frisst die Sonnenenergie Land?"

Anteil pro Einwohner der Schweiz an der Landesfläche
4'712m²

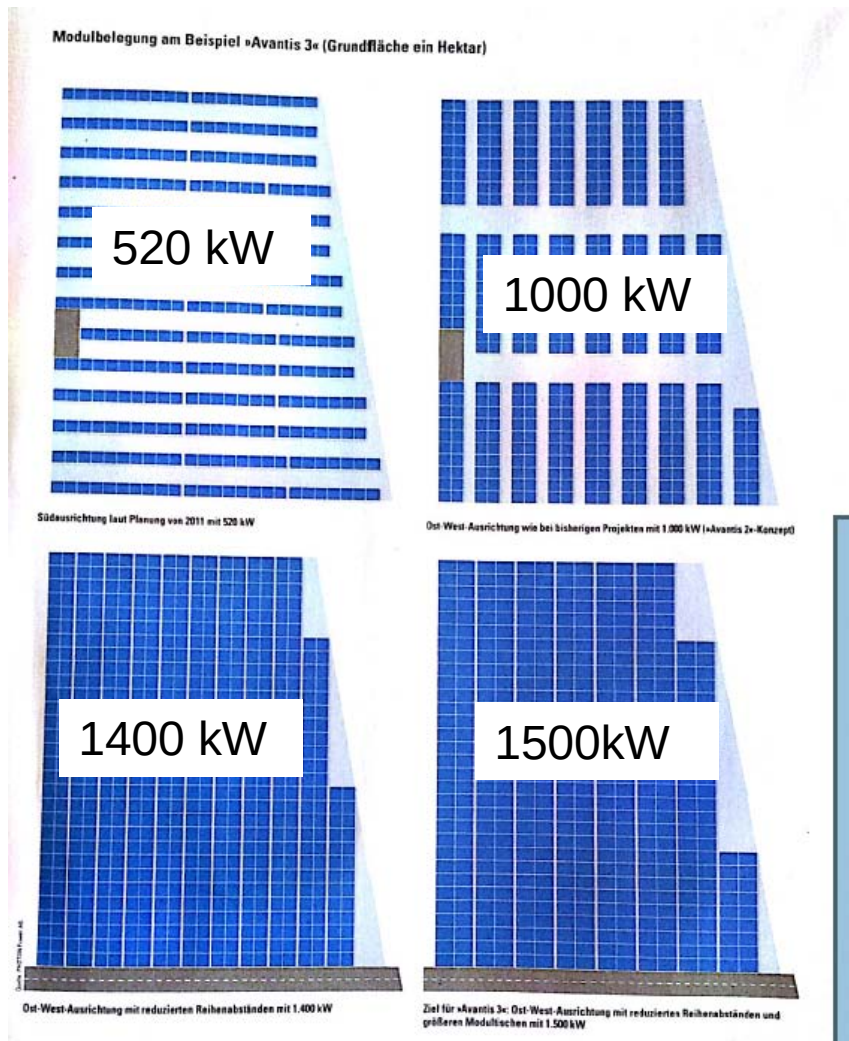


Par habitant:
12 m² pour l'électricité PV
+
2 m² pour la chaleur
=
14 m²

Comparaison PV est-ouest versus Sud (même toit plat)



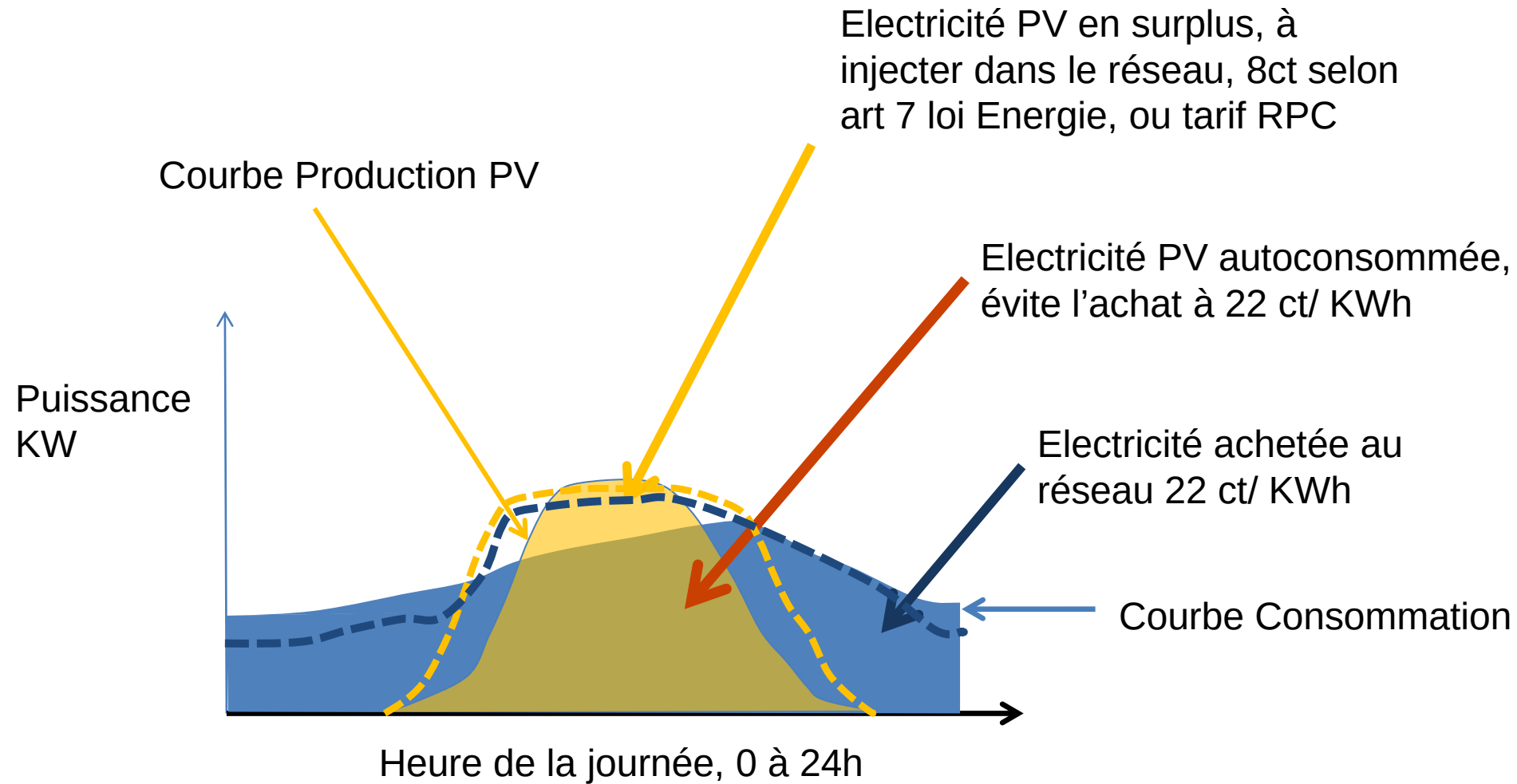
Est-ouest 1 hectare



(est-ouest: 15% perte de rendement par KW, mais baisse sensible du prix par KW: système de fixation, câblage plus courts, dimensionnement puissance max)

Photon, Februar 2013, pg 83

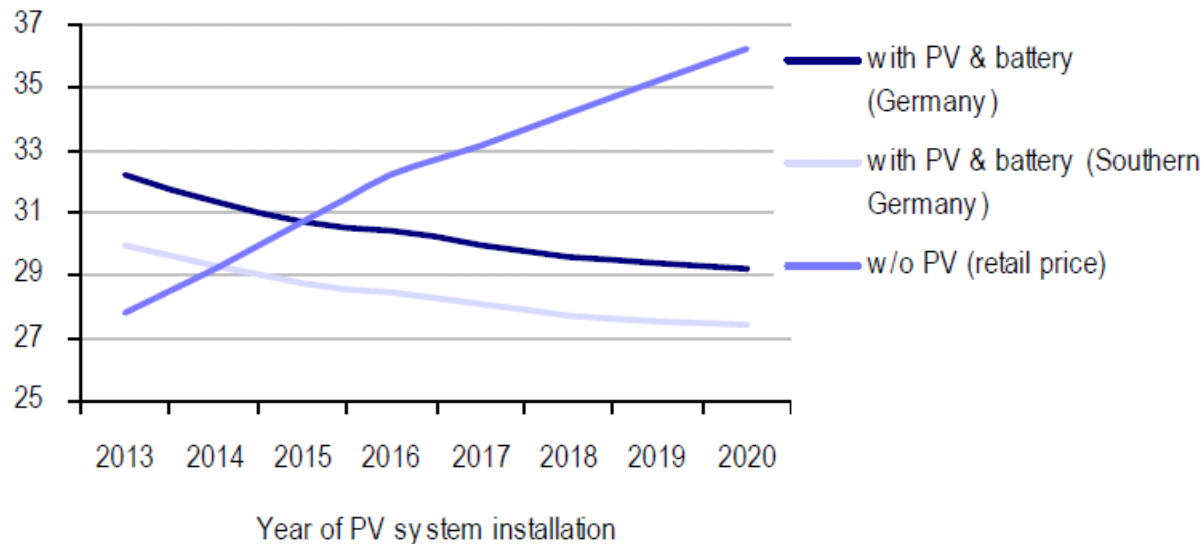
L'autoconsommation en temps réel



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

L'analyse de l'UBS: « la révolution solaire sans subvention »

Chart 15: Cost of electricity in €/kWh
(4,500kWh household with a 5,000kWh PV system and a 3kWh battery)



“We estimate up to 18% of electricity demand could be replaced by self-produced solar power in these markets

Source:UBS, The unsubsidised solar revolution, 15.1.2013

La complémentarité entre solaire et hydro

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

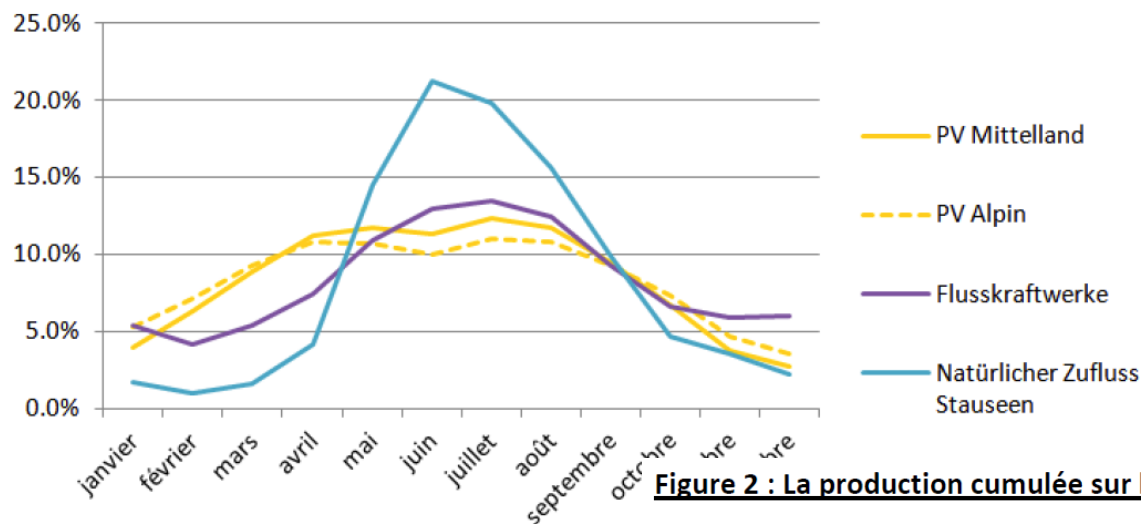
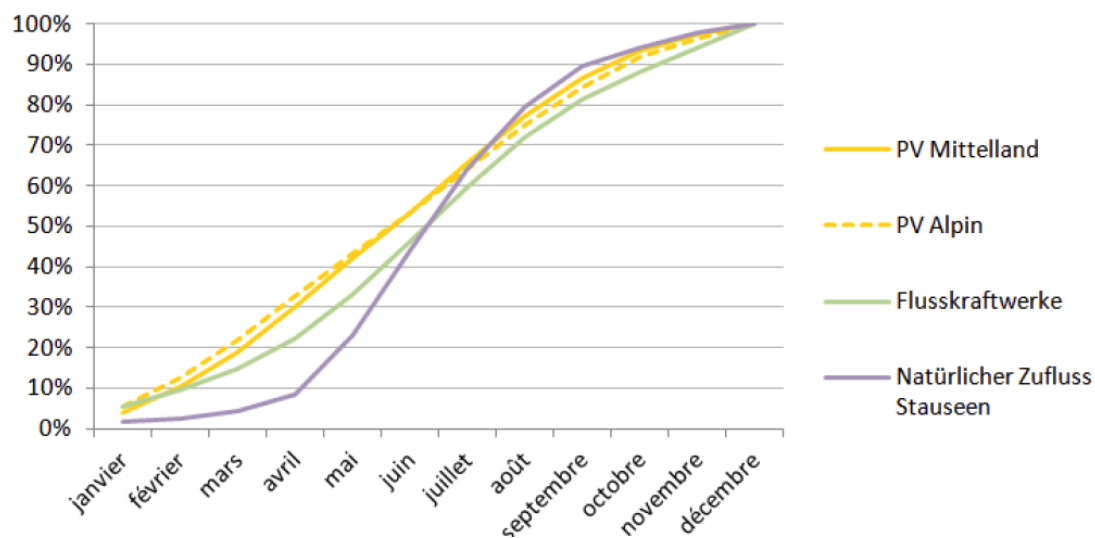


Figure 2 : La production cumulée sur l'année, moyenne 2008-2011, par technologie



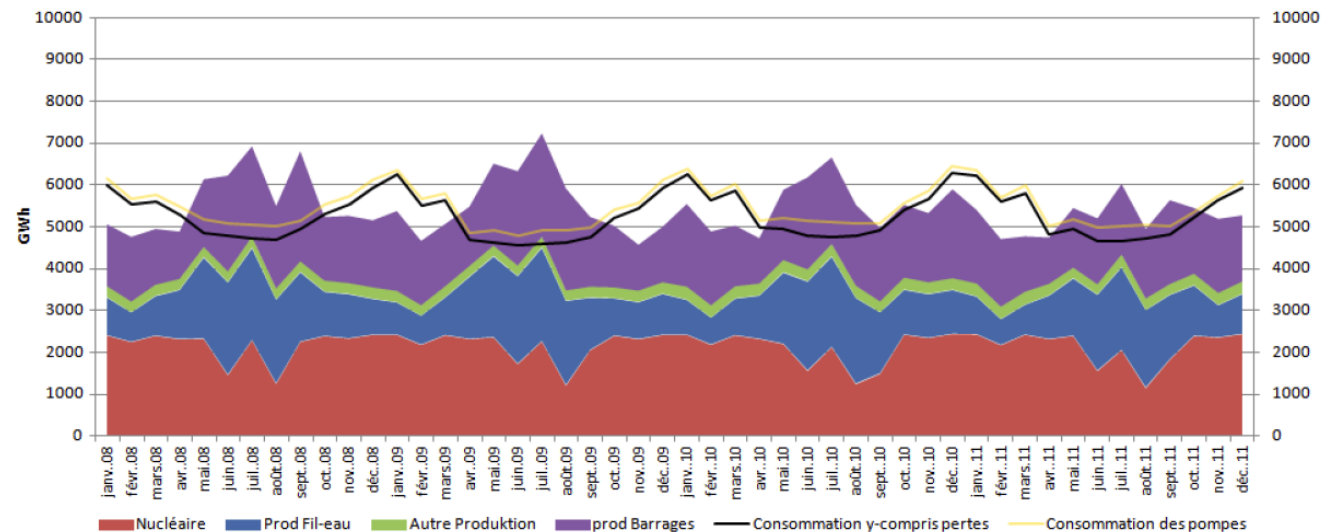
source:

R Nordmann Swissolar

J. Remund Meteotest

http://www.roger-nordmann.ch/articles/2012.10.2_1_Swissolar_Rapport_Remund-Nordmann_PV.pdf

Figure 8 : La production après stockage et consommation avec pompes (situation actuelle)



18 TWh PV,
4 TWh Eolien,
4 TWh biomasse

Optimisation:
-150 GWh/mois
en hivers,
1,2 TWh stockés
en plus (dans
barrages actuel)

Figure 14 : La production après stockage, étape 3 (centrales nucléaires arrêtées et remplacée par du renouvelable)

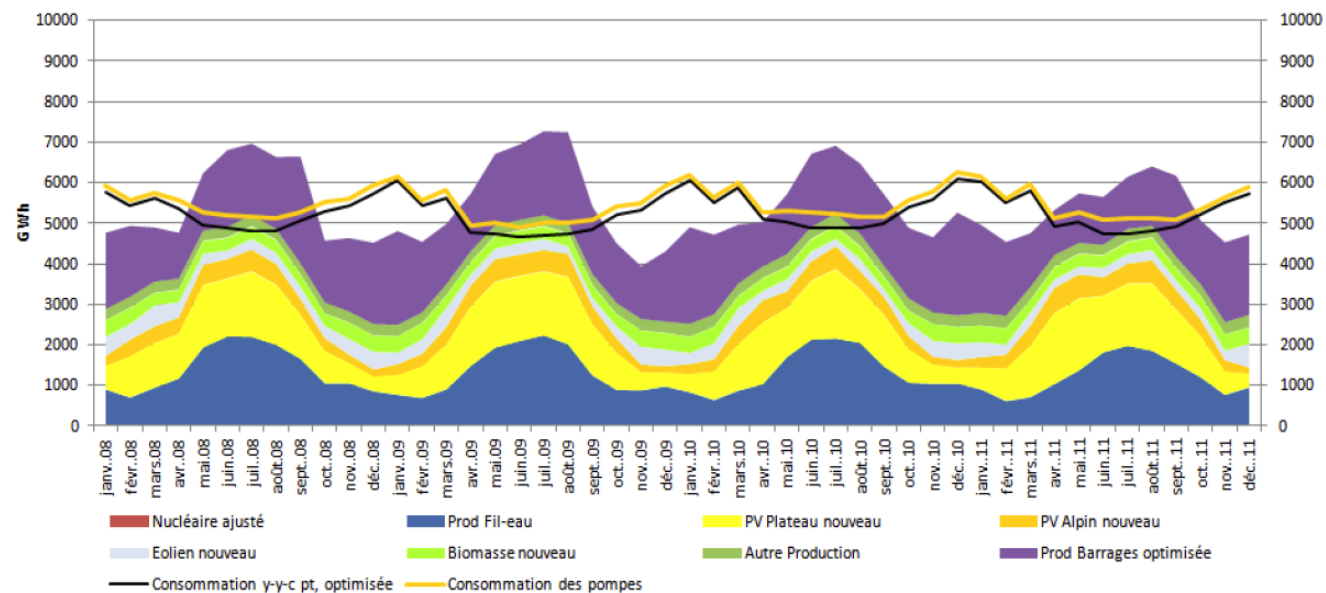
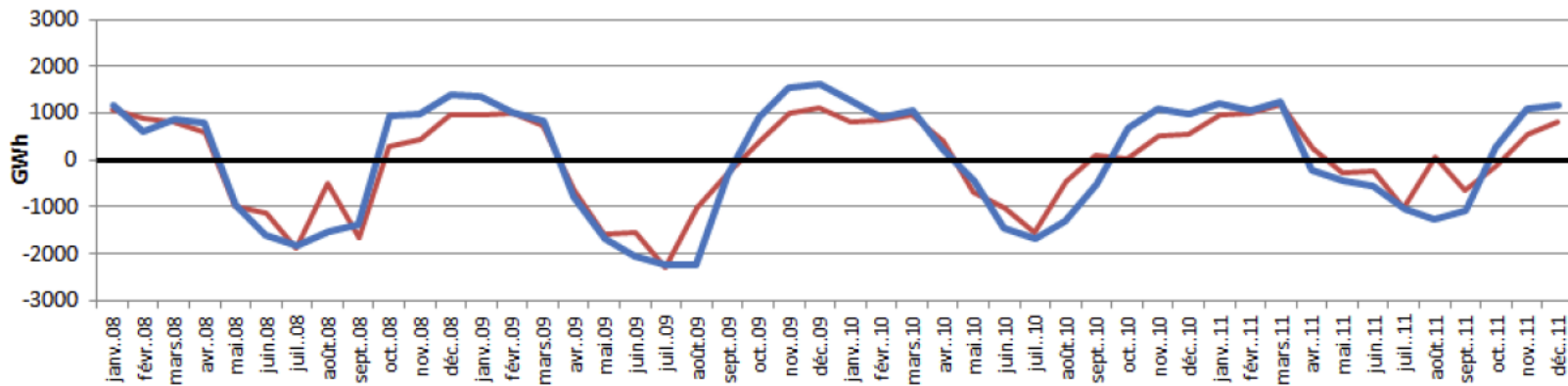


Figure 15 : La comparaison des soldes (étape 3)



En termes saisonniers

- Une fois le nucléaire arrêté, il manquera 2600 GWh pour passer l'hivers sans changer les soldes = 30% du stockage hydro existant (8800 GWh).
- Le problème saisonnier est quasiment imperceptible lors de la fermeture des 3 petites centrales nucléaires.

Et le réseau local

Jusqu'à 6 GW: quasiment aucun problème, électricité consommée localement.

Ensuite: renforcement ponctuel du réseau de distribution, pic-shaving, stockage local

En termes de puissance

18 TWh nécessitent 18 GW de photovoltaïque.

En raison des diversités d'orientation: max 12 GW injecté. Avec 3 GW hydro un jour de grand soleil, cela fait

Pmax de 15 GW.

Consommation typique 8 à 9 GW, min. 6 GW + Pompes 2020: 6 GW.

→ **Charge min: 12 GW**

→ Load-managment et Pic-shaving 70% pour 3 GW au grand max. Tout à fait praticable.

La rentabilité du pompage turbinage

Figure 17 : La situation allemande dans la semaine du 13 août 2012, en fonction du développement actuel et futur du photovoltaïque

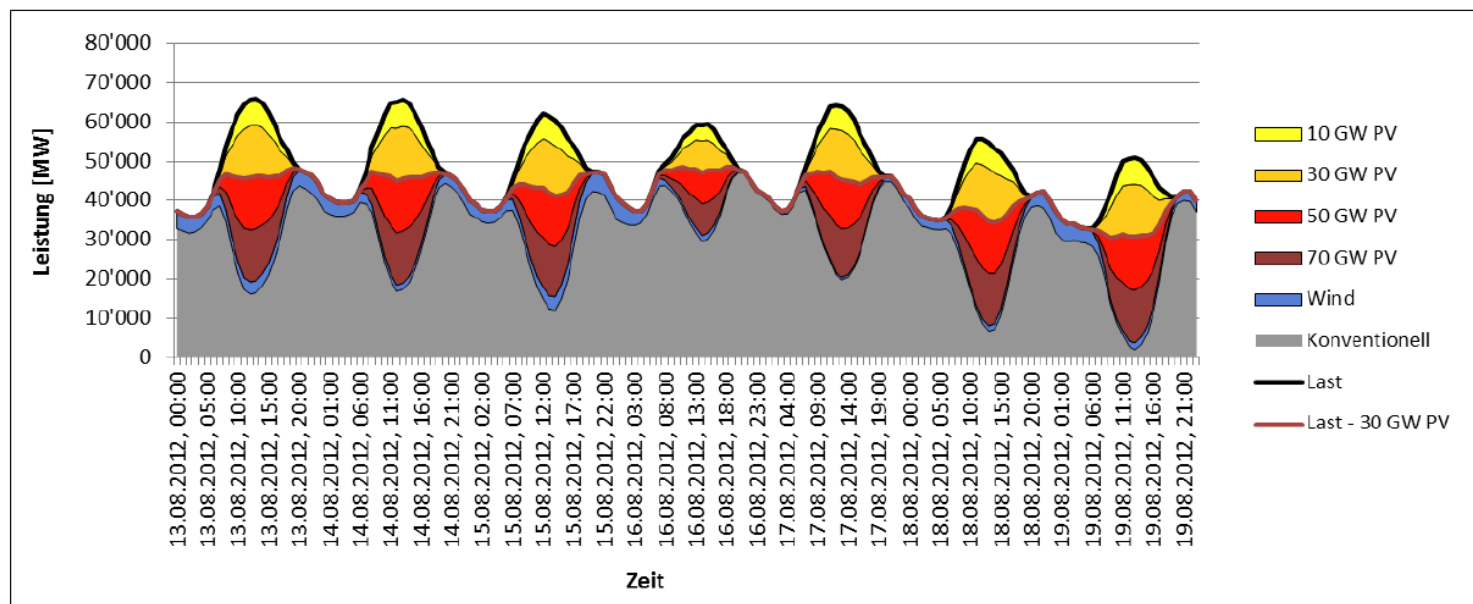
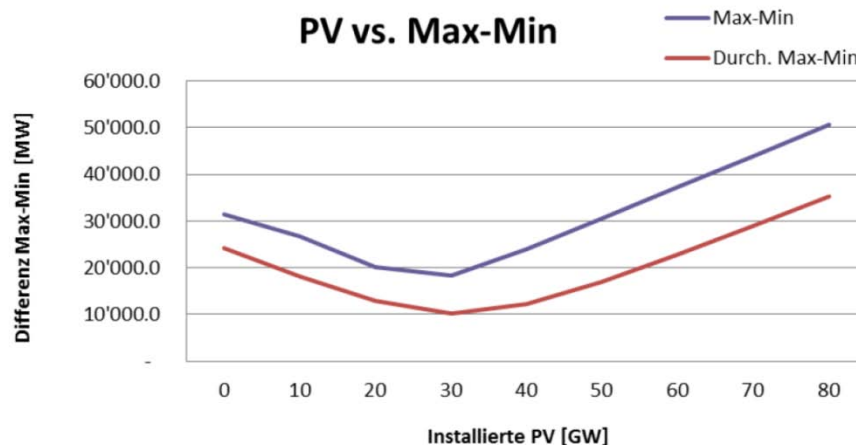


Figure 18 : L'évolution des besoins de courant de pointe en Allemagne en fonction du développement du photovoltaïque



6. Le détail des mesures pour le photovoltaïque

- Depuis 1.1.2009: Rachat à prix coûtant RPC, tarif sur 25 ans, en forte baisse.
- **Désormais (dès 1.1.2014), tarif sur 20 ans pour les installations construite à partir de 2013, intégré que jusqu'à 100KW.**
- **RPC Conventionnelle fermée aux < 10 KW (→prime unique, sauf annonce ancienne)**

Situation RPC conventionnelle

- 176 MW touchent la RPC, 46 MW ont le OK et sont en planification/construction (situation 7.11.2013)
- 1482 MW dans la file d'attente RPC, dont au moins 200 MW déjà construits, notamment grâce à divers soutiens temporaires cantonaux et communaux, ou simplement en autoconsommation ou en anticipation de la RPC.
- (Pro memoria: fin 2013 environ 700 KW installés).
- Contingent 2014: 150 MW de RPC conventionnelle. Toute les installations annoncées jusqu'au 15.6.2011 à Swissgrid toucheront la RPC. Idem 2015 et 2016.

Grace à l'initiative parl. « 12.400 », adoptée, échec du référendum
(anticipé par rapport au paquet Leuthard, « virage light »)

- Déblocage des contingents (slide précédents)
- **Système de contribution unique à l'investissement pour les petits installations** en vigueur dès 1.4.2014:
 - obligatoire ---> 10 KW, libre choix entre 10 et 30 KW
 - Pas de file d'attente, décision et paiement rapide, obligation d'annonce et d'attendre la décision avant de construire (anticipation possible).
 - Transition OK, aussi pour installations en attente RPC
 - Ajouté: Fr 1400.- + 850/ KW , intégré Fr 1800+ 1050/KW (pas encore définitif, décision février 2014, entrée en vigueur 1.4.2014)
 - Tarifs + élevés pour installation construite en 2011, 2012 et 2013.
 - Fait de la place dans la file RPC ordinaire: pousser les clients à prendre cette solution
- **Droit l'autoconsommation « en temps réel », sur le site** (y-compris pour revente aux locataires ou aux co-propriétaires d'un immeuble).
 - Détails de branchement pas encore connus.

Autres nouveauté 1.1.2014

- Approbation des plans ESTI: 10kW → 30 kW
- Clarification: Tarif « intégré » que pour vrai intégré
- Branchement des modules sur le toit par non-électricien

Ensuite:

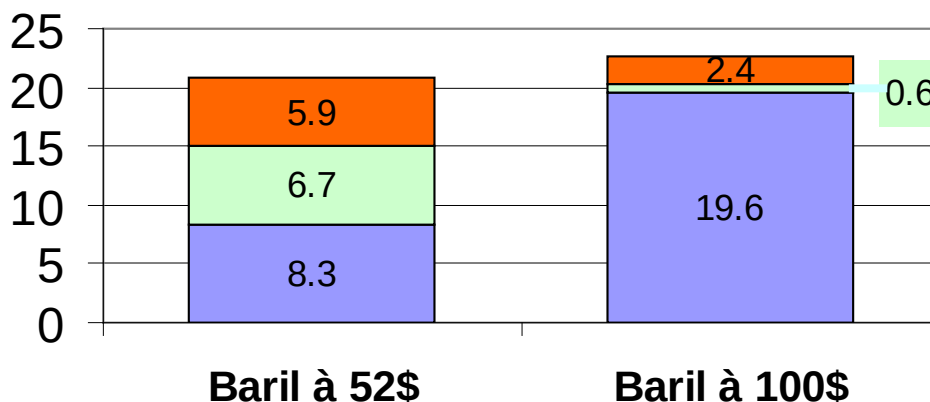
- Exemption de permis de construire dans de nombreux cas (voté, ordonnance en élaboration)

(voir factsheet Swissolar « changements 2014 », sortie prochaine).

7 Quelques considérations économiques

Réduire les émissions de CO2 est rentable

- Coût d'évitement entre fr. 15.- et 150.- par tonne
- Coût d'évitement entre fr. 0.- et 15.- par tonne
- Coût d'évitement négatif (= économie nette)



Réduction émi. CO2e d'ici 2030

34%

37%

Investissements d'ici 2030

57 mrd

72 mrd

Gain annuel

110 mio

900 mio

Source: Marco Ziegler, Reto Bättig, Swiss GhG abatement cost curve, McKinsey, Zürich, janvier 2009 (disponible sous www.mckinsey.com/clientservice/ccsi/pdf/GHG_cost_curve_report_final.pdf)

La facture électricité = prix x quantité

	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.

7 Conclusion

- **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**
- Excellent **projet pour la Suisse**
- 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.
- **Saurez-vous saisir l'opportunité?**

Merci de votre attention



Infos sous

www.roger-nordmann.ch

www.swissolar.ch

SWISSOLAR 

