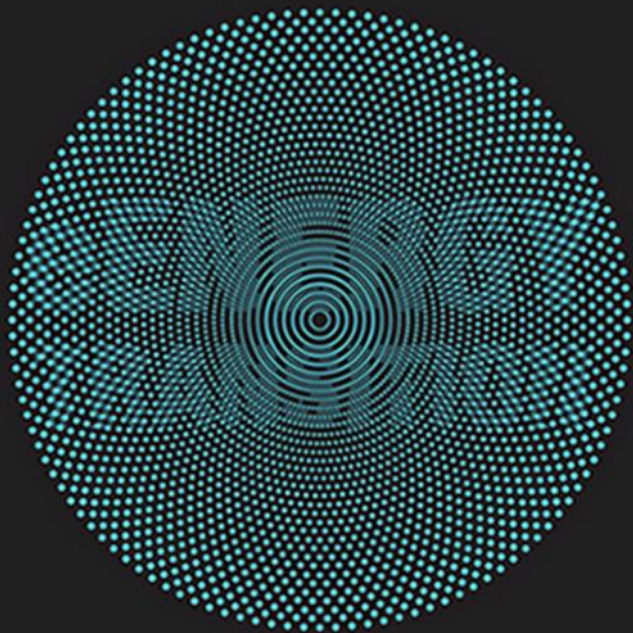


CONFÉRENCE 29 01 2016
technoark
SIERRE · TECHNOARK.CH/CONFERENCE



eENERGY TRANSITION

INTELLIGENT SOFTWARE POWERING
THE FUTURE OF ENERGY

Conférence Technoark
29.1.2016, Sierre

Positionner la recherche dans la dynamique politique, physique et économique du marché de l'électricité à l'échelle suisse et européenne.

Roger Nordmann
Conseiller national, Lausanne
Rapporteur de commission sur la Stratégie
énergétique 2050

Membre de la Commission de
l'environnement, de l'aménagement du
territoire (CEATE)

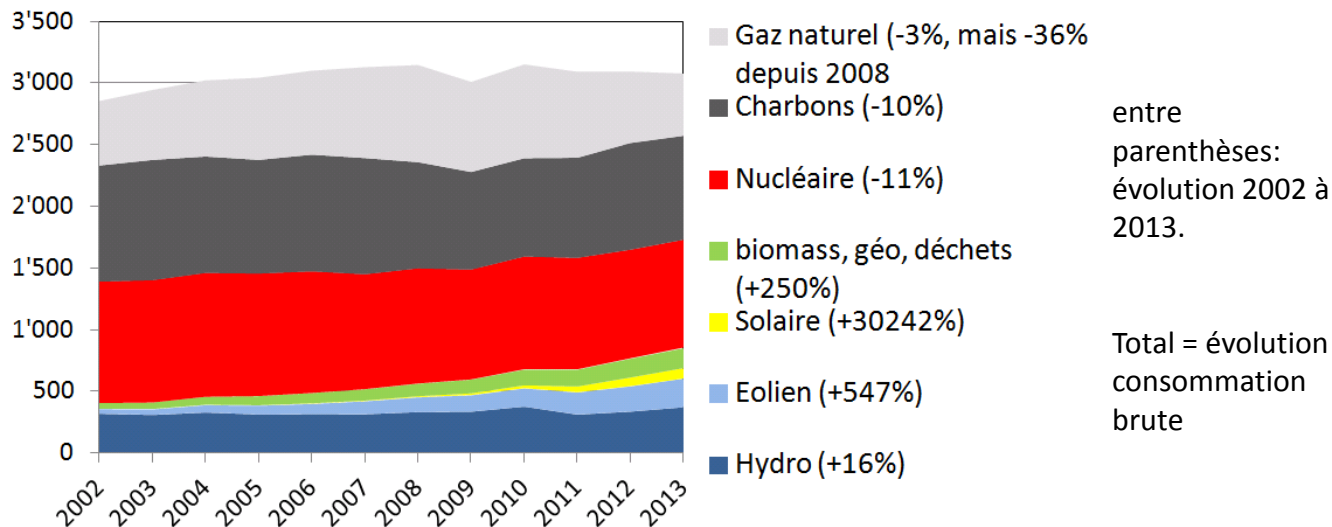
Président de Swissolar et du Groupe socialiste
de l'Assemblée fédérale.

Table des matières

- 1. Le contexte européen et suisse.**
- 2. Les enjeux pour la recherche.**
- 3. Adaptation de la demande à court terme
(heures et jours)**
- 4. Stockage à long terme (saisonnier)**

1. Le contexte européen et suisse

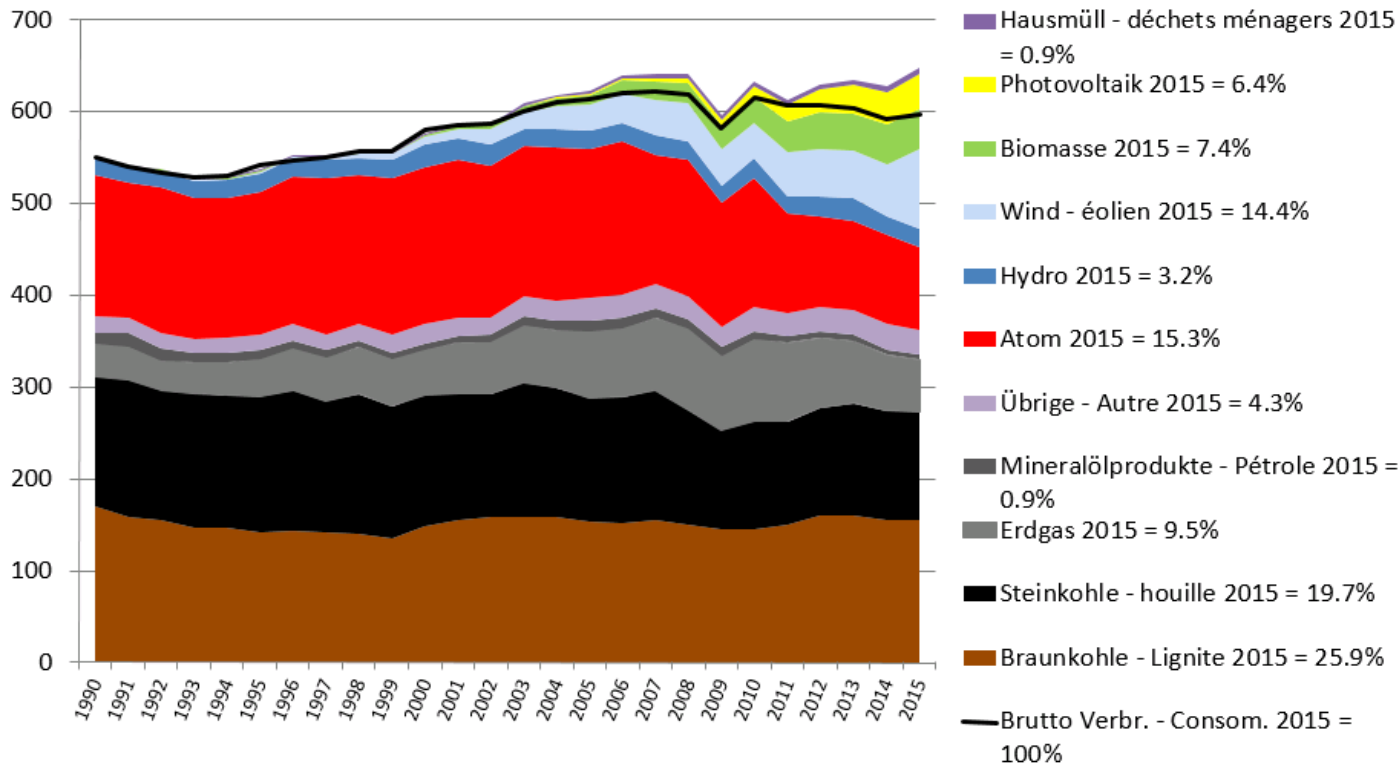
Production électrique dans l'UE-28 (TWh/an)



Graphique construit avec les données conso. de <http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/main-tables> et données prod. de http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_from_renewable_sources, tab: <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/5/54/Energy-from-Renewable-sources-2013.xlsx>

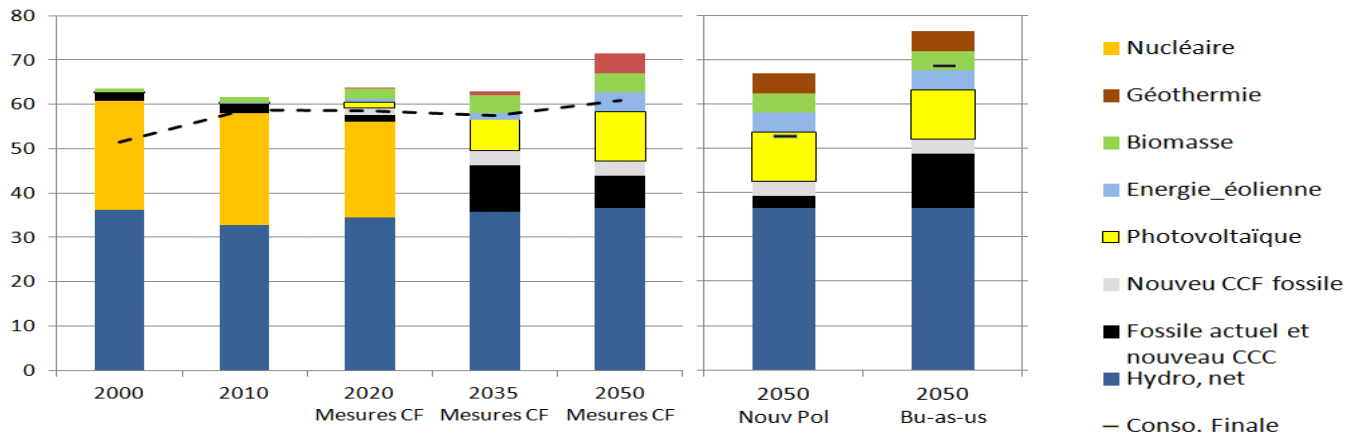
Production et consommation d'électricité en Allemagne 1990-2015

10% de renouvelable en 2005. 32% en 2015



L'offre d'électricité selon le Conseil fédéral

TWh

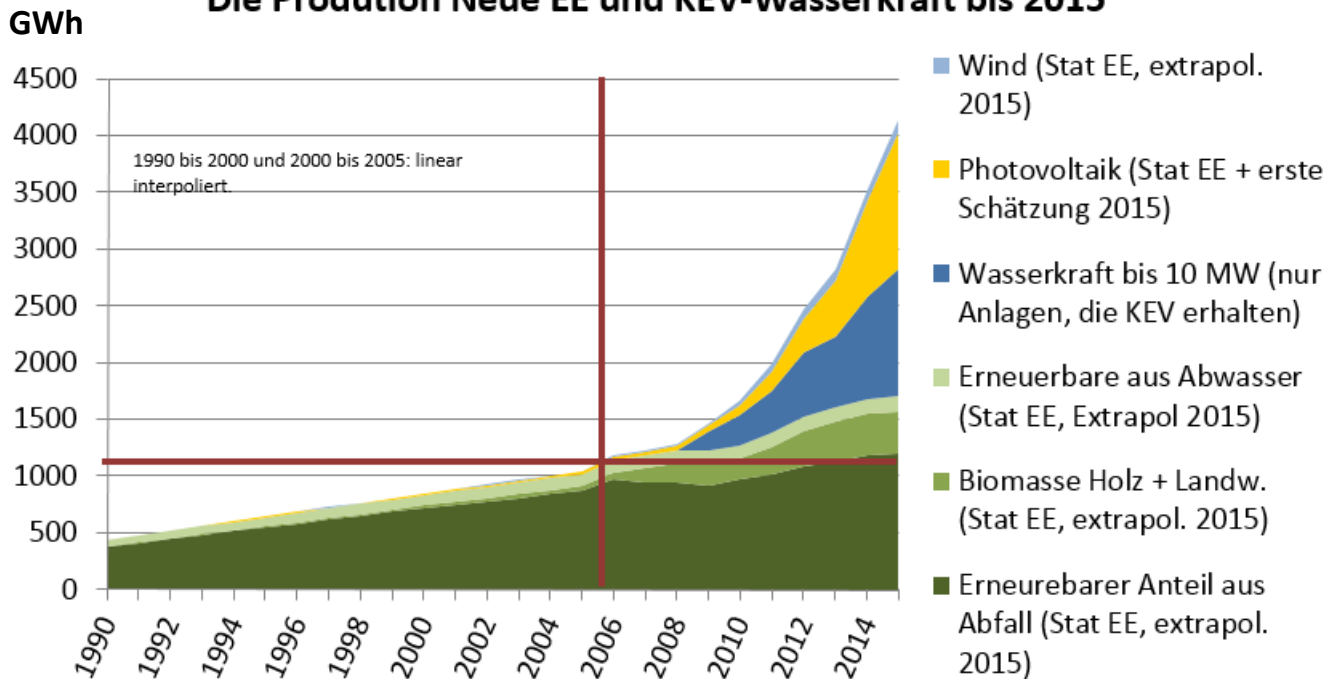


Swissolar propose 12 TWh en 2025 (=20%) plutôt que 11 TWh en 2050

Source des chiffres: Message CF 4.3.3 et Prognos

L'état des lieux de l'électricité renouvelable

Die Produktion Neue EE und KEV-Wasserkraft bis 2015



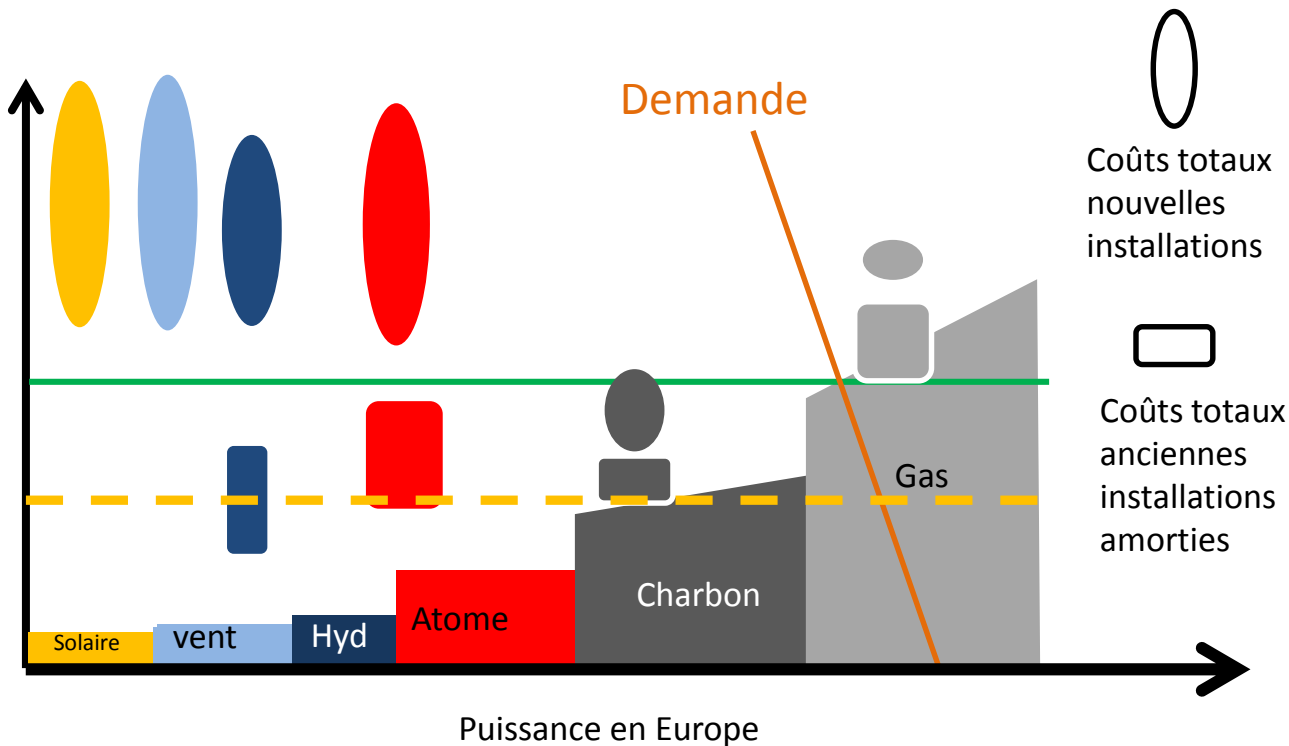
Zu ersetzender AKW-Strom = **25'000 GWh**

Source: Statistik 2014 der erneuerbaren Energien + Swissolar + extrapol. 2015

Les coûts marginaux de la dernière installation dont on a encore besoin pour couvrir la demande déterminent le prix de l'électricité au moment t en Europe!

Coût marginal

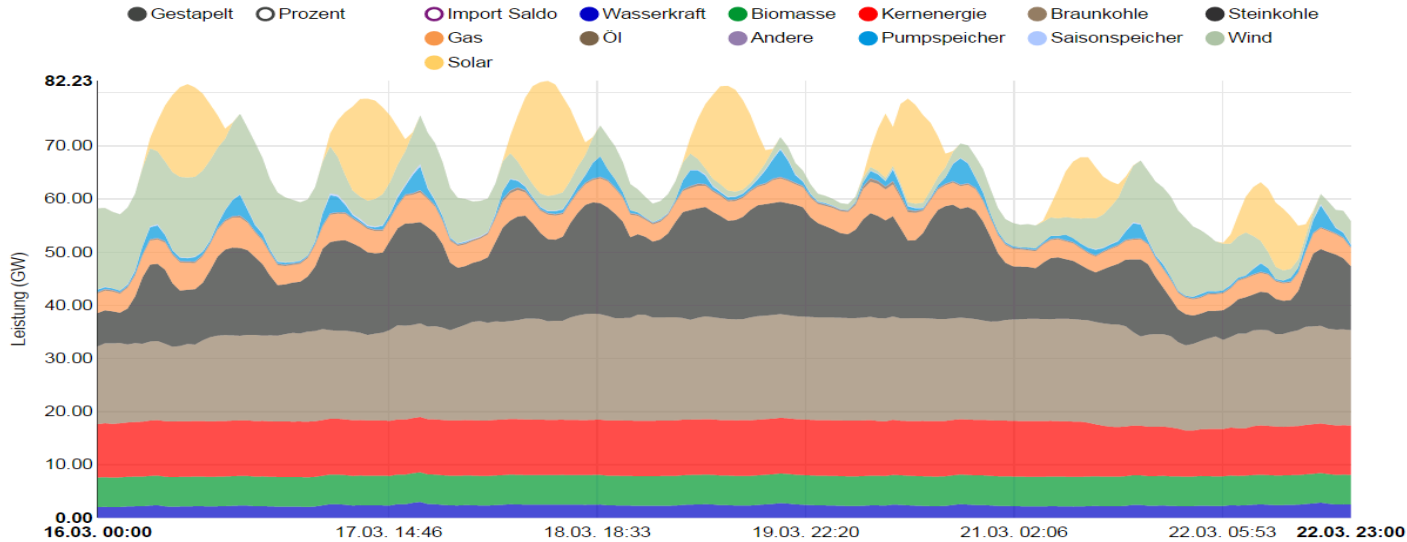
Prix
Ct/ KWh



→ Missing-money problem

Allemagne: semaine du 16 mars 2015

(éclipse solaire le vendredi!)

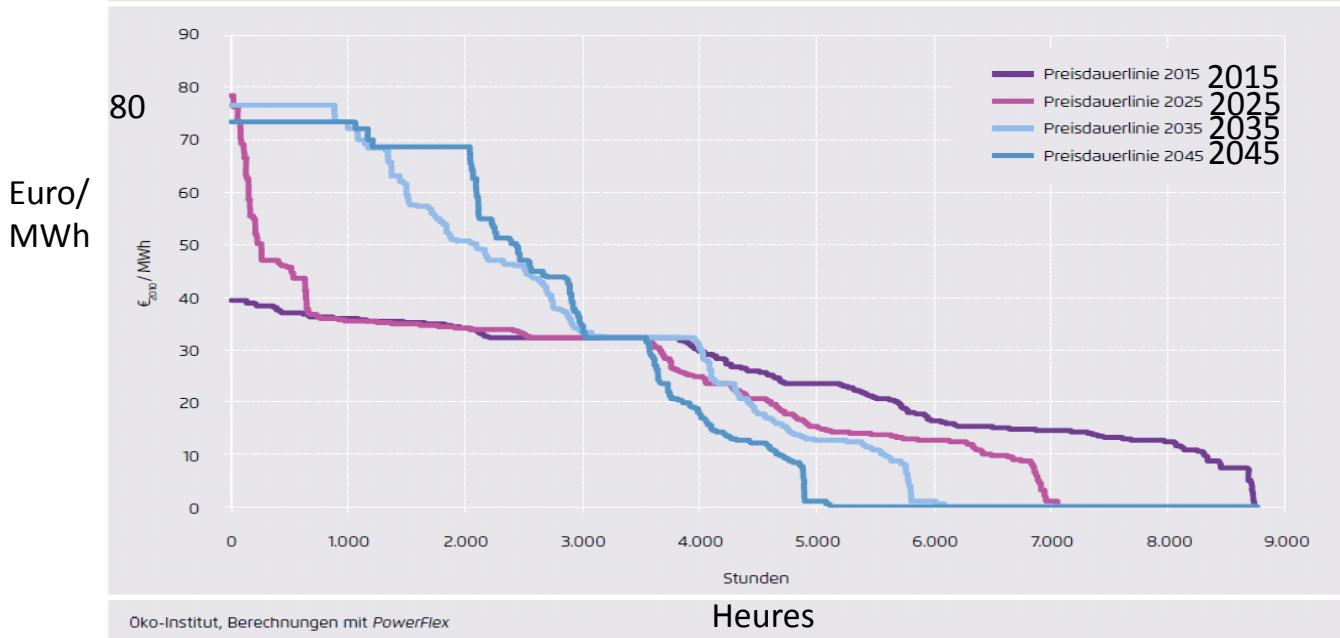


Graphique du Fraunhofer institut: https://www.energy-charts.de/power_de.htm

Evolution possible de la structure des prix de 2015 à 2045 sur le « Energy Only Market », sur les 8760 heures de l'année, classées de la plus chère à la moins chère.

Typische Jahresdauerlinien der Strompreise am Energy-only-Markt, 2015 bis 2045

Abbildung 2



Oko-Institut, Berechnungen mit PowerFlex

2 Les enjeux pour la recherche

- La récolte d'électricité renouvelable:
 - Industrialisation bien avancée
- La flexibilisation de la demande
 - balbutiante
 - décisive
- Le stockage et la flexibilisation = «Game-changer» ?
 - Equilibrage des prix sur 8700 heures de l'année.
 - Fin de la production gazière?
 - Valorisation économique de la production renouvelable excédentaire.
 - Résolution partielle du **missing-money-problem**.
- Impact également sur le transport de l'électricité
 - éviter le renforcement du réseau pour quelques heures de pointe.

Le point de départ de cette analyse

Demande d'électricité

- Quasi-rigide à court terme (inélastique)
- Adaptation structurelle rigide à moyen terme déjà mise en pratique (jour-nuit)
- Mais aucune flexibilité de l'adaptation
- Variation de la production détermine prix spot
- La puissance installée ne dépend pas du marché
 - Pas de refinancement suffisant par le «Energy Only Market»
 - Dépend des politiques publiques (RPC, aide invest.)

3 Adaptation de la demande à court terme (heure et jours)?

La technique est là:

- Pilotage de système avec stockage thermique (Boiler, PàC, congélateurs, entrepôt frigorifiques)
- Système de stockage à court terme : batteries, en progrès très rapides, beaucoup d'installations hydro existantes (et nouvelles, Linth-Limmern et Nant-de-Dranse)

Mais guère mis en œuvre:

Motivation économique est trop faible

(échec du monitoring real-time, coûts de transactions trop élevés en termes monétaires et organisationnels), etc.

Exception: gros consommateurs industriels

Plus que des questions techniques, des questions économiques et organisationnelles !

- Besoin réel d'adaptation de la demande?
 - Car gros lissage de la production (et de la demande) à l'échelle continentale?
 - Quelles alternatives (gaz, surdimensionnement solaire).
 - Quel pilotage?
 - Quelles motivations pour l'utilisateur? Quel cadre réglementaire? Obligation légale? Standards techniques? Signal économique «boosté»?
- Sortir de la «pensée gadget – start-up» et de la foi aveugle en l'efficacité des «signaux du marchés».

4 Adaptation de la demande à long terme (saisonnier)?

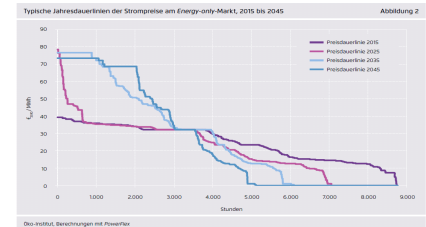
- Quelques leviers structurels, comme l'élimination des chauffages électriques.
- Impossible pour un usager de déplacer de plusieurs mois sa demande.
- Pas vraiment d'alternative au stockage.
- Vu les quantités à stocker en raison de la longueur des cycles, les batteries sont out.
- Plutôt des installations centralisées.
- Le besoin effectif de stockage à l'échelle continentale dépend aussi de l'évolution du profil de production renouvelable (p. ex vent hivernal sur la côte atlantique, climatiseurs, PàC).

Trois axes technologiques

- Barrage hydro: haute efficacité, très cher par cycle saisonnier (on ne les construirait probablement plus aujourd'hui...)
- Air comprimé : progrès, mais encore balbutiants
- «power-to-gas», grosse déperdition d'énergie, mais usage de l'infrastructure gazière et des centrales à gaz. Potentiel pour les surplus bon marchés de renouvelable.
- Concurrence: gaz, installation de sur-puissance éolienne ou PV, evt. biomasse.

Poursuivre la recherche à tous les niveaux:

- Efficacité des techniques de stockage à long terme, coûts
- Modèle économique
- Analyse du besoin



Conclusion

En cas de progrès importants sur la flexibilisation de la demande : c'est un « game changer » de l'ensemble du marché électrique, car arbitrage entre les heures bon marché et les heures chères.

- Plus besoin de faire parfaitement coïncider la production avec la demande.
- Correction partielle du Missing-Money-Problem: les surplus auront une valeur d'achat, et les pics de demande pourraient être absorbés par la vente des stocks.
- Normalisation partielle du marché de l'électricité.

Merci de votre attention



Infos sous

www.roger-nordmann.ch

www.swissolar.ch

SWISSOLAR 

