

Quelques interrogations critiques

Contribution au débat de la CNDP consacré au thème

**En mer, en Normandie,
de nouvelles éoliennes ?**



**Jacques Treiner, physicien
Président des comités des
experts du ShiftProject**

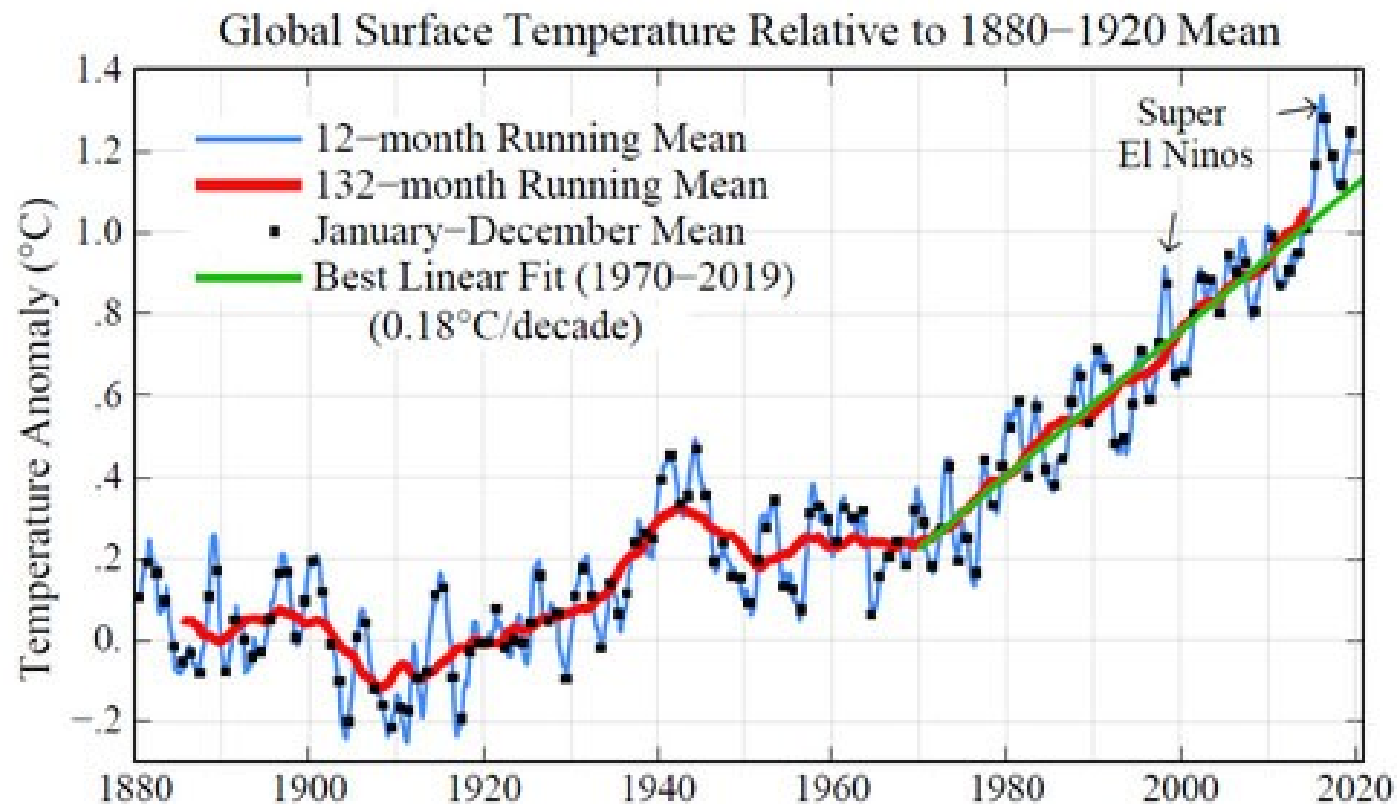
Plan

Introduction : Le contexte climat/énergie

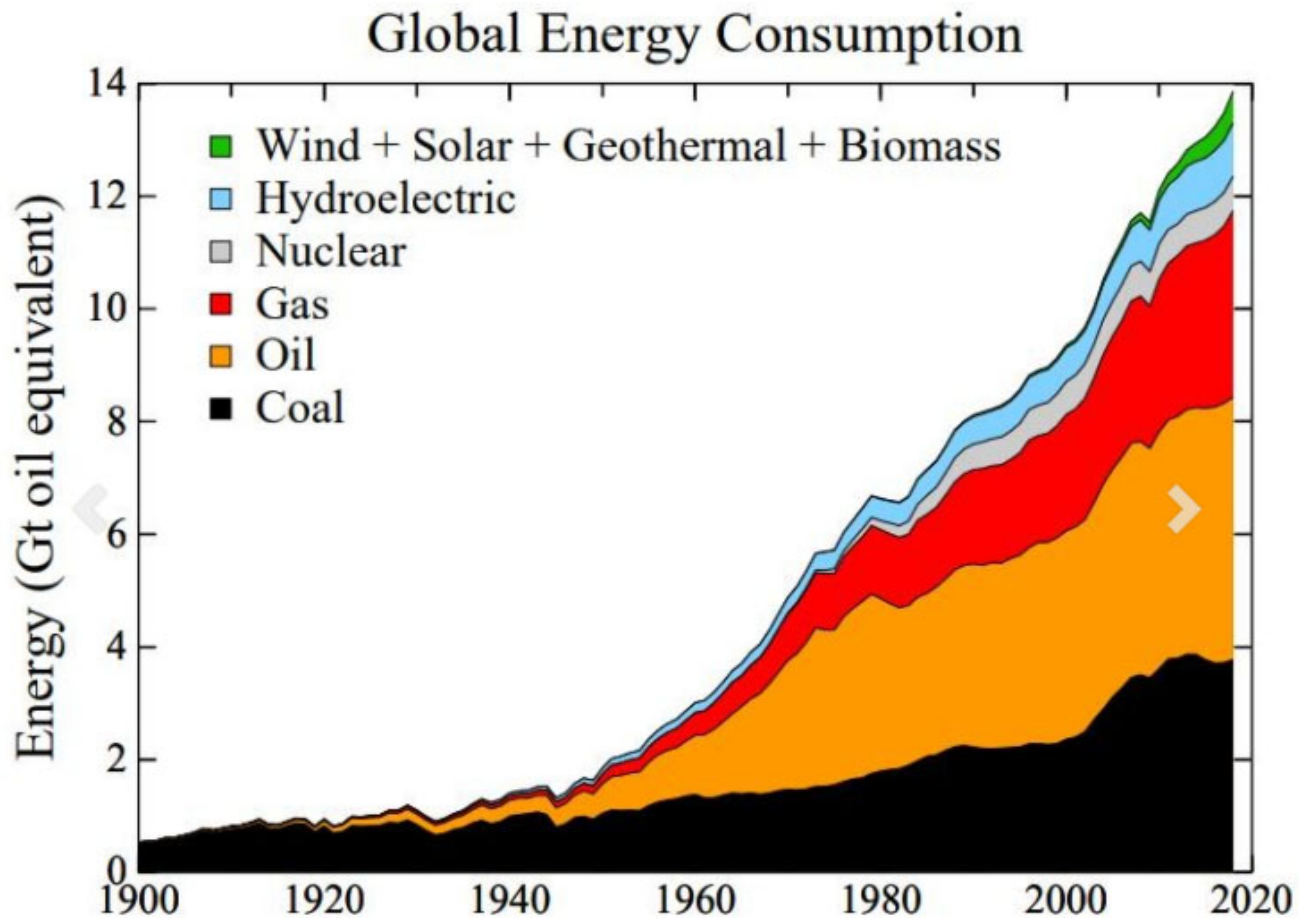
- 1. En France, quels secteurs sont-ils les plus émetteurs ?**
- 2. Les énergies renouvelables sont-elles ... renouvelables ?**
- 3. Peut-on compter sur le foisonnement pour palier l'intermittence de l'éolien ?**
- 4. L'éolien off-shore est-il compétitif ?**
- 5. Un exemple en vraie grandeur : l'Allemagne. Un exemple à suivre ?**

Contexte :

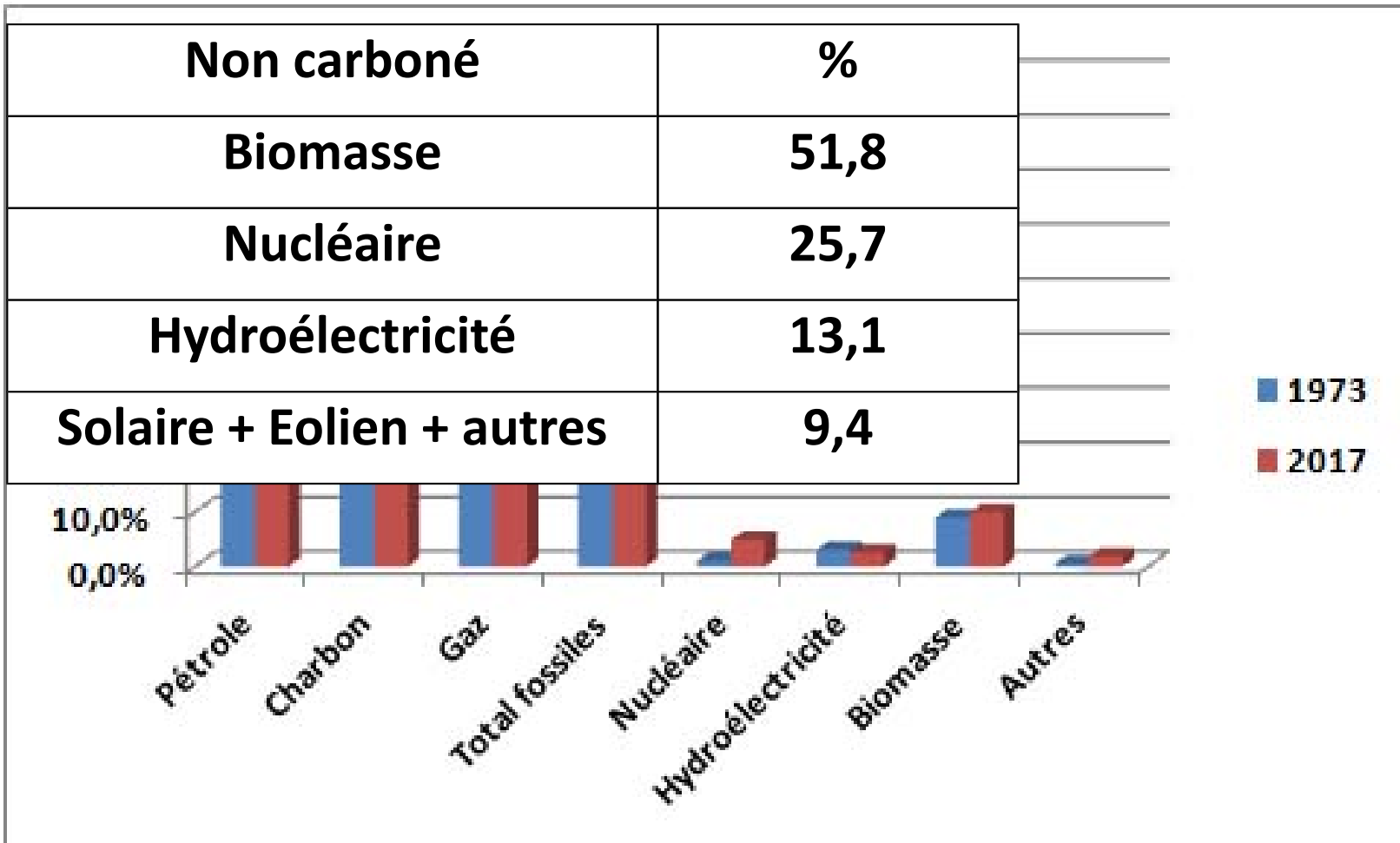
le changement climatique et la sortie des combustibles fossiles



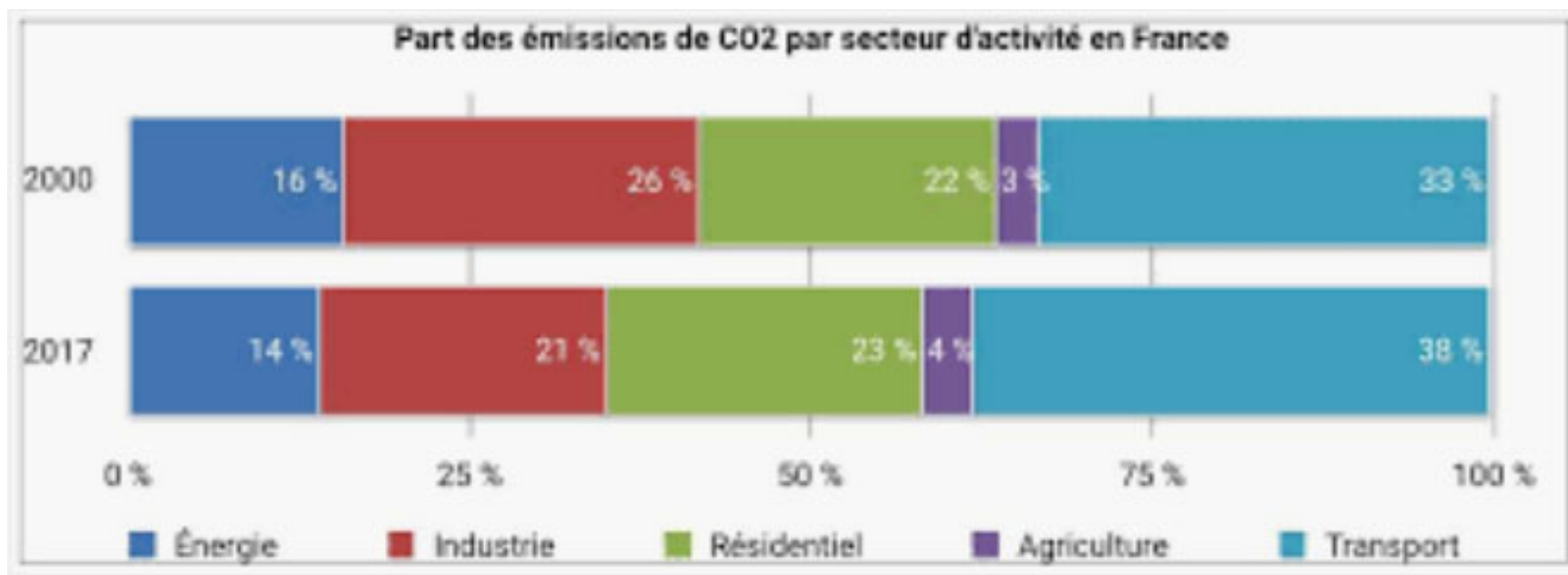
Depuis 1900...



Consommation mondiale d'énergie primaire



1. France : que décarboner ?



Transport et résidentiel/tertiaire viennent en premier (cf. bilan de la SNBC)

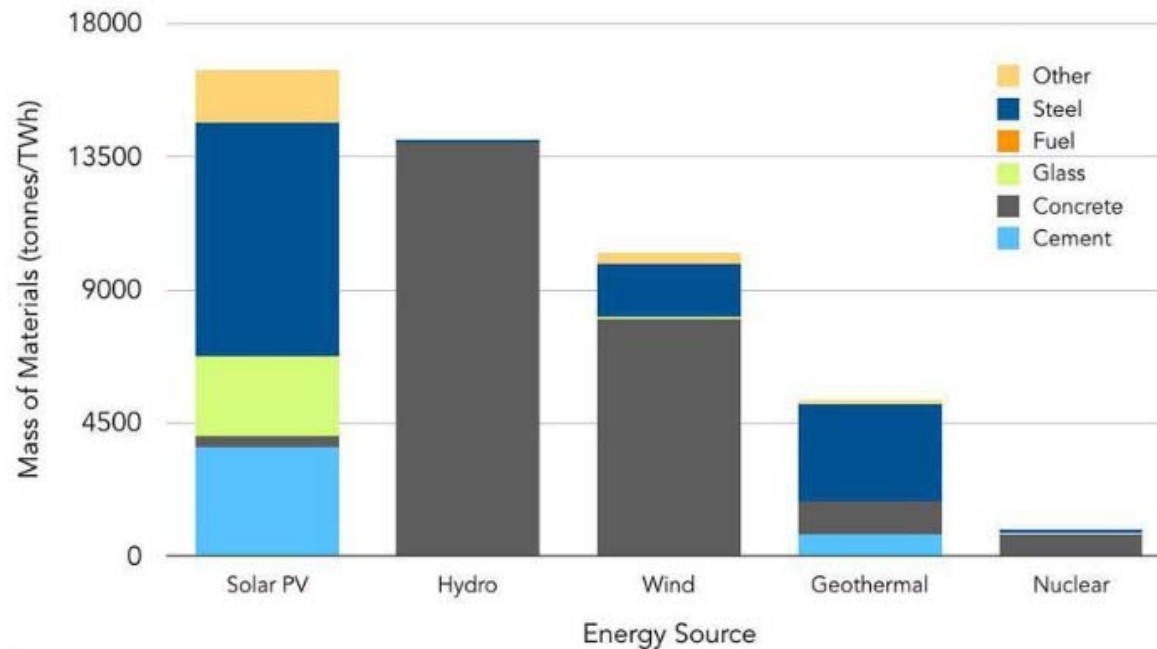
Pourquoi chercher à décarboner un secteur qui l'est déjà à plus de 90% ??

2. Renouvelables ?

Le rayonnement solaire et le vent sont inépuisables.

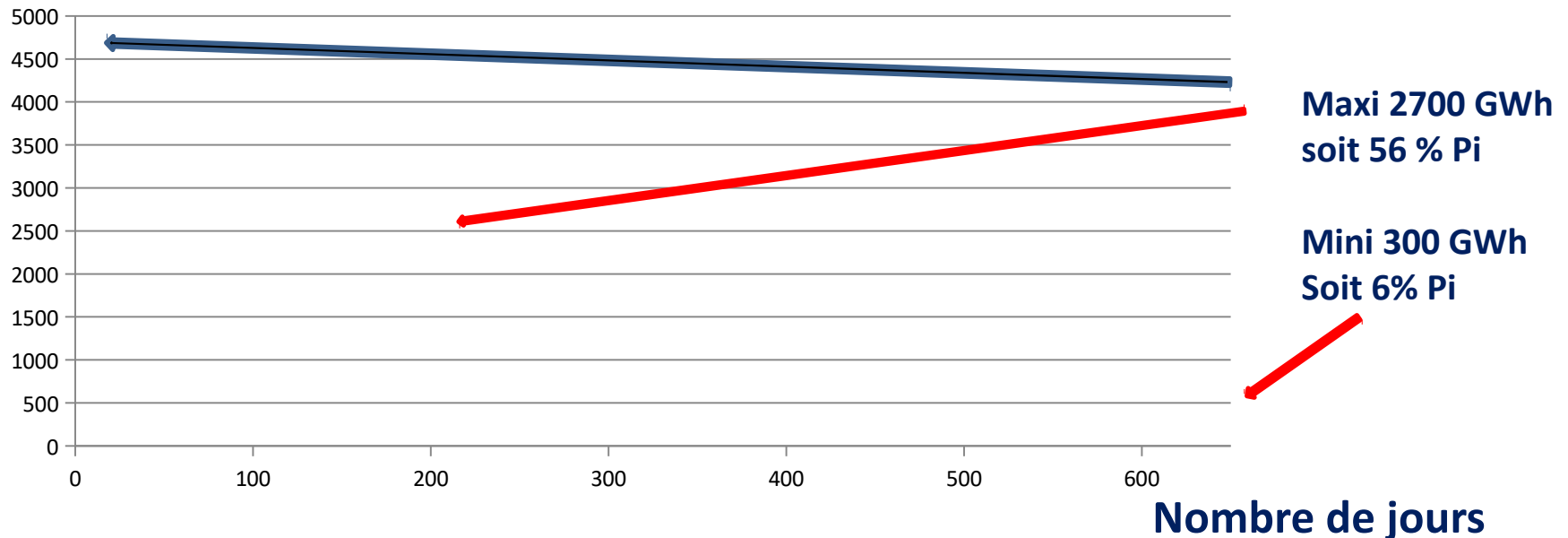
Mais pour en faire de l'électricité, il faut des matériaux, qui constituent des **stocks épuisables**.

Materials throughput by type of energy source



3. Fluctuations : *y a-t-il toujours du vent quelque part ?*

Production d'électricité européenne à peu près stable : 3200 TWh/an
200 GW éolien installés, max 1752 TWh/an, 4800 GWh/j



Fluctuations : hiver, environ 1700 GWh, soit 65 GW moyens
été, environ 500 GWh, soit 20 GW moyens

4. Compétitif par rapport au nucléaire ?

20 juin 2018 : Nicolas Hulot annonce la décision du gouvernement de soutenir les projets de 6 parcs éoliens off-shore : 25 Mds € pour 3 GW de puissance installée (raccordement 15Mds € pris en charge par RTE)

Evaluation du coût par MWh produit.

3 GW installés soit 1,2 GW moyen, produisant environ 10 TWh par an.

25 ans de fonctionnement : 250 TWh, d'où

$$25/0,250 = 100 \text{ €/MWh} \quad (160 \text{ €/MWh avec raccordement})$$

« Grand carénage » : 100 Mds€ pour prolonger de 10 ans la durée de vie du parc au-delà des 40 ans

420 TWh par an, soit 4200 TWh produits, d'où

$$100/4,2 = 24 \text{ €/MWh}$$

À ajouter au coût de production actuel d'environ 40 €/MWh.

5. Comparaison France/Allemagne

L'Allemagne, en quelques mots ...

120 GW éolien + solaire PV (70 + 50)

350 Mds€ effectués, 500 Mds€ engagés d'ici 2025

20 à 25% de l'électricité

prix du kWh double du prix français pour les particuliers

peu de diminution des émissions de CO2

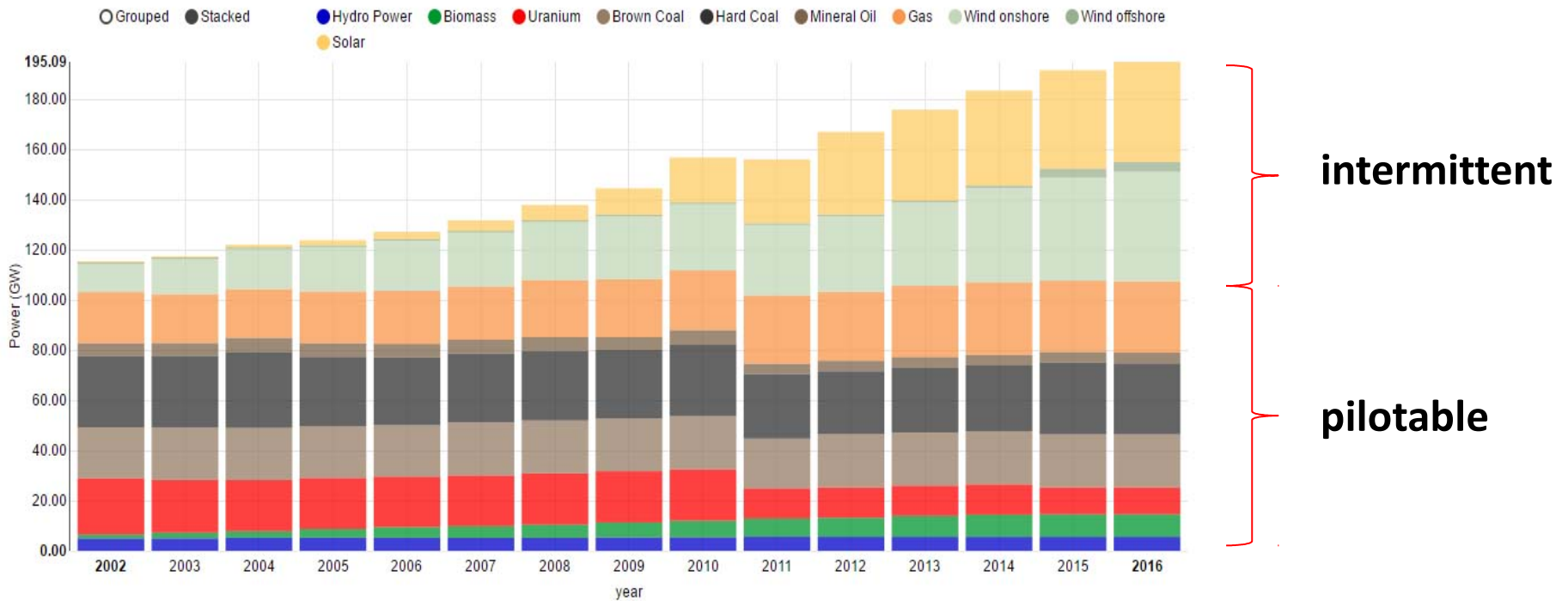
pas de diminution de la puissance pilotable installée

La sortie du charbon est annoncée pour 2038 mais ...

grâce au gaz

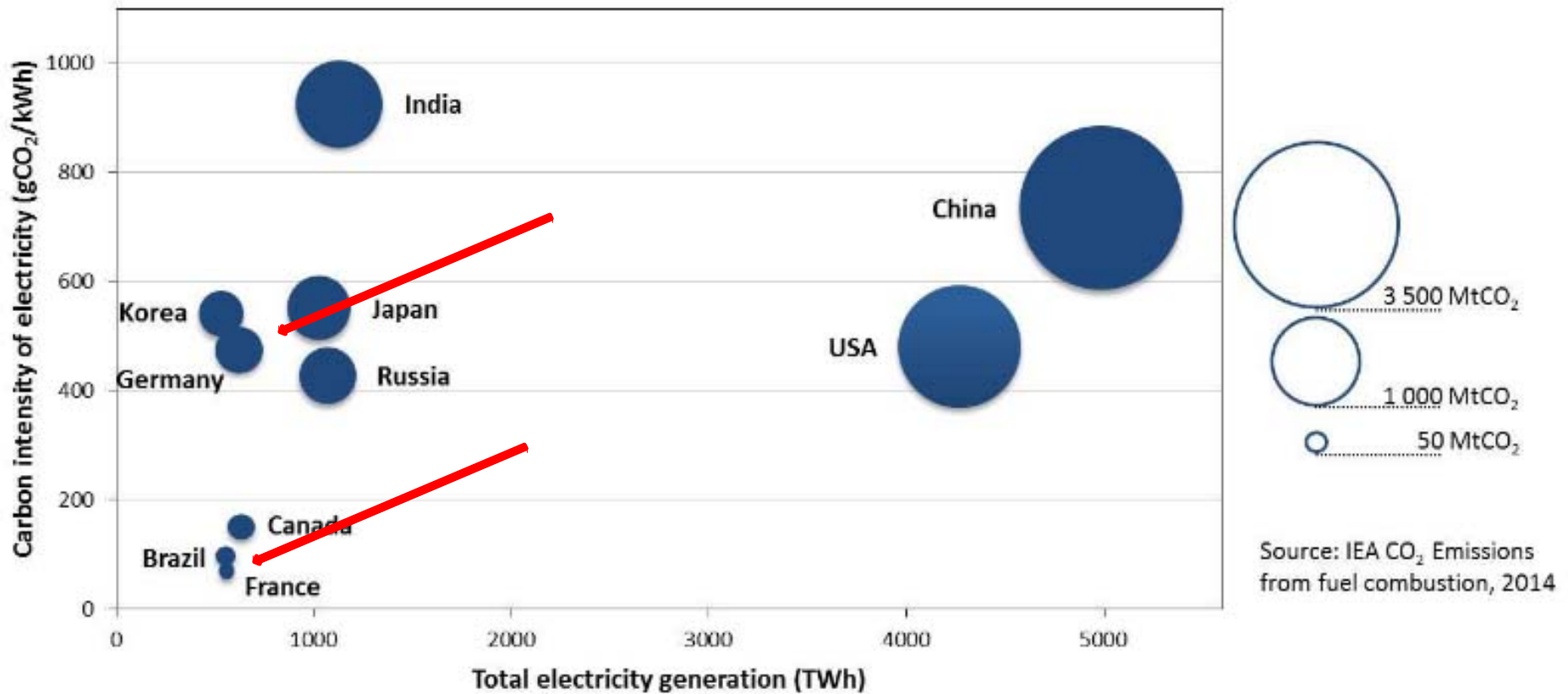
... et quelques images :

Puissance électrique installée



Datasource: AGEE, BMWi, Bundesnetzagentur

Emissions de CO₂ par kWh



Emissions de CO2-eq

Comparaison France-Allemagne

