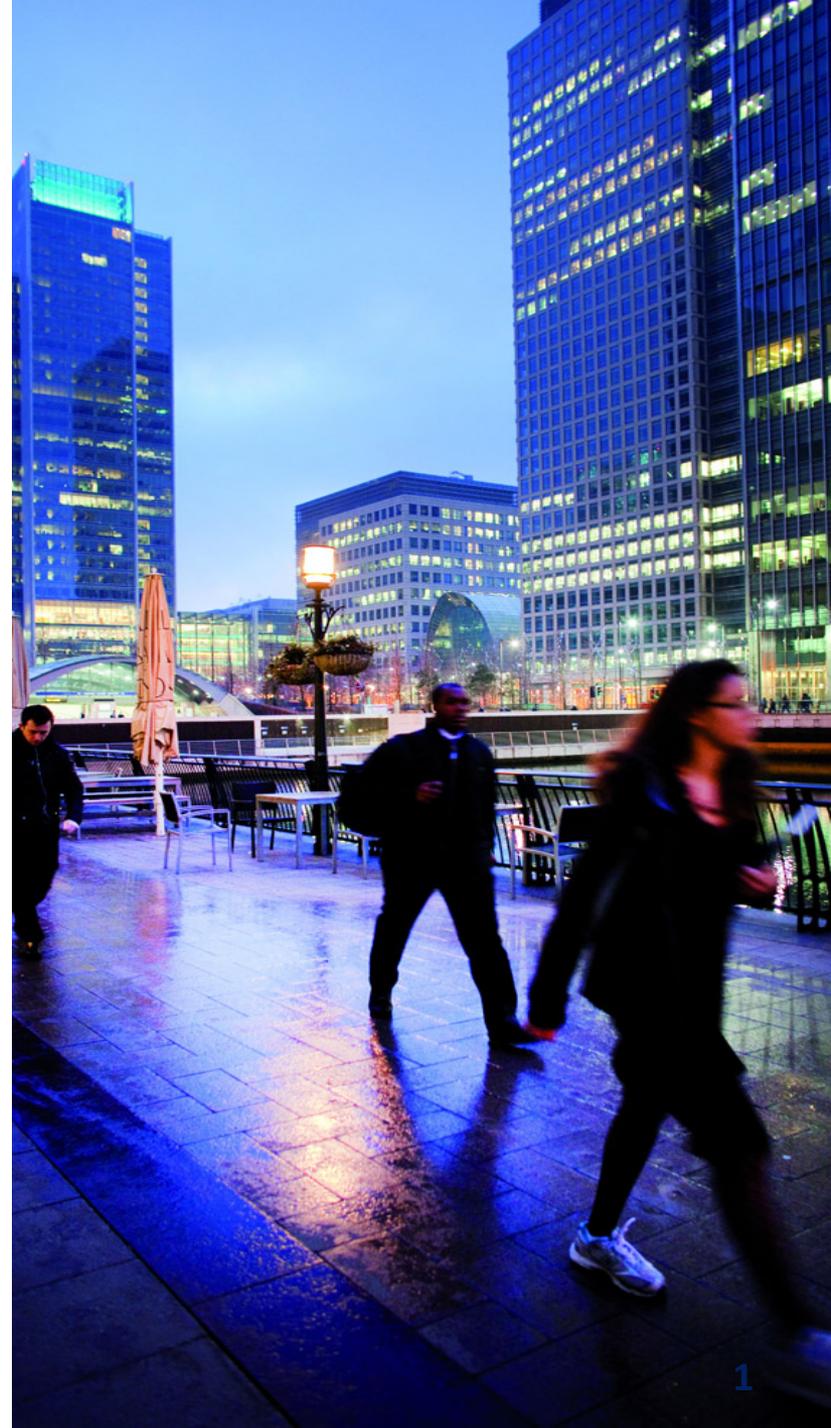


# Transition énergétique !

## Pour quoi faire et vers quel mix ?

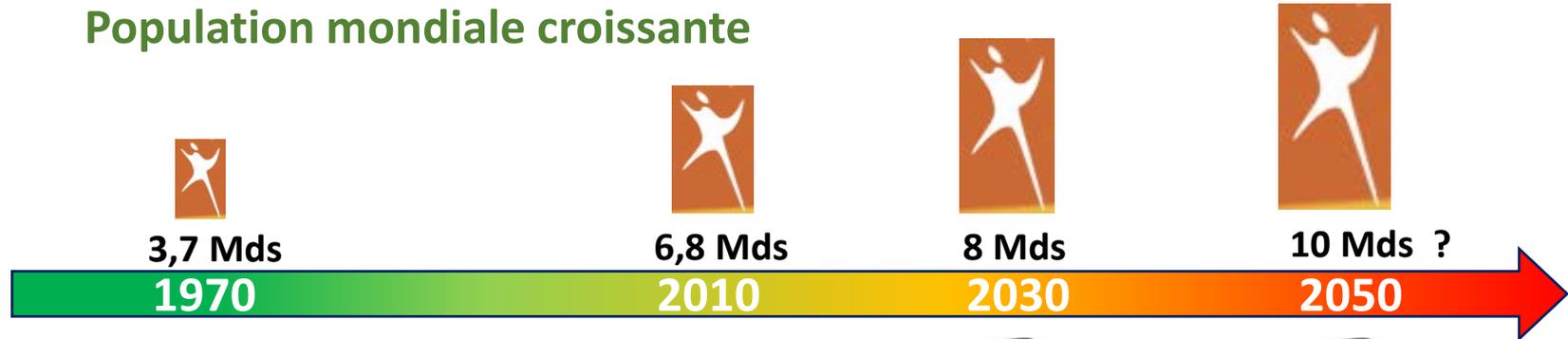
SFEN Bourgogne Franche Comté  
10 janvier 2017

**Georges Servière**  
Président SFEN RAL  
ancien Conseiller nucléaire du PDG d'EDF

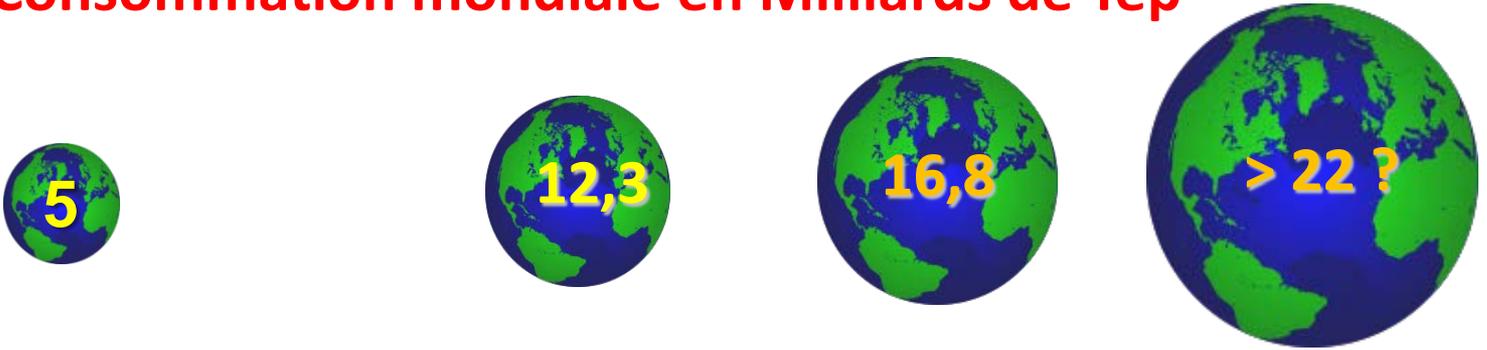


# Une demande mondiale en énergie croissante

## Population mondiale croissante



## ➔ Consommation mondiale en Milliards de Tep



Tep: tonne équivalent pétrole

# Une demande mondiale en énergie croissante

Population mondiale croissante

## Des enjeux et implications multiples:



3,7 Mds  
1970



6,8 Mds



8 Mds



10 Mds ?

**Alimentation**

2050



1,35 tep/an



1,8 tep/an



2,1 tep/an



> 2,1 tep/an ?

**Eau**

**Santé**

**Bien être social**

**Climat**

➔ **Consommation mondiale en Milliards de Tep**

....



5



12,2



16,8



>22 ?

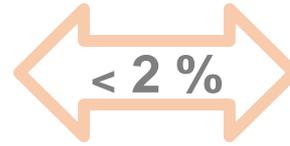
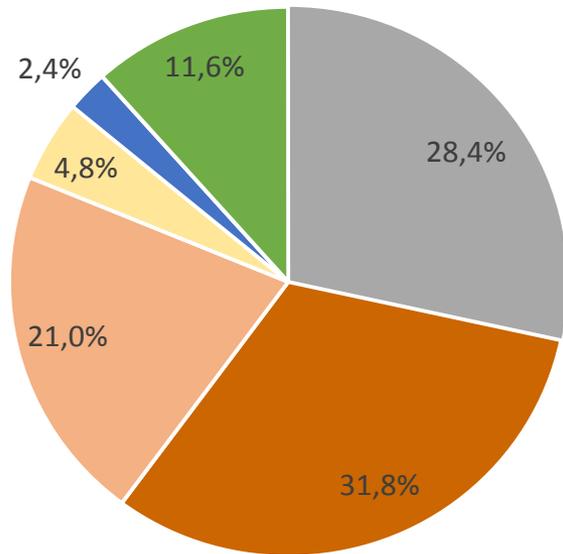
**où l'énergie est centrale**

Tep: tonne équivalent pétrole

# Le Mix énergétique Monde ↔ France

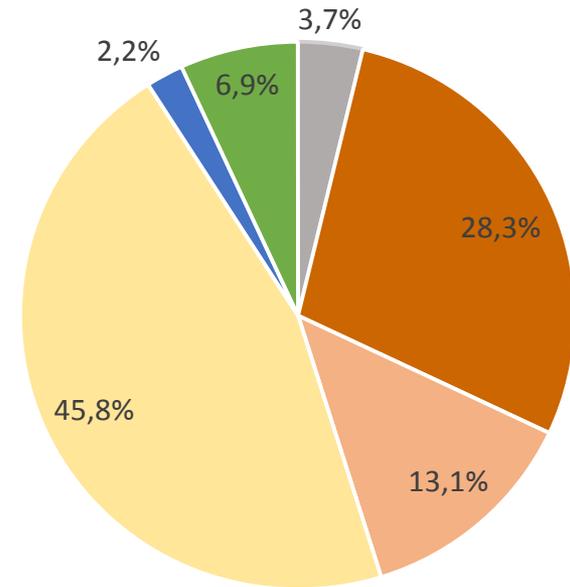
~~ 13700 Mtep

Energie Primaire



~~ 250 Mtep

Energie Primaire



■ Charbon ■ Pétrole ■ Gaz ■ Nucléaire ■ Hydro ■ ENR et div

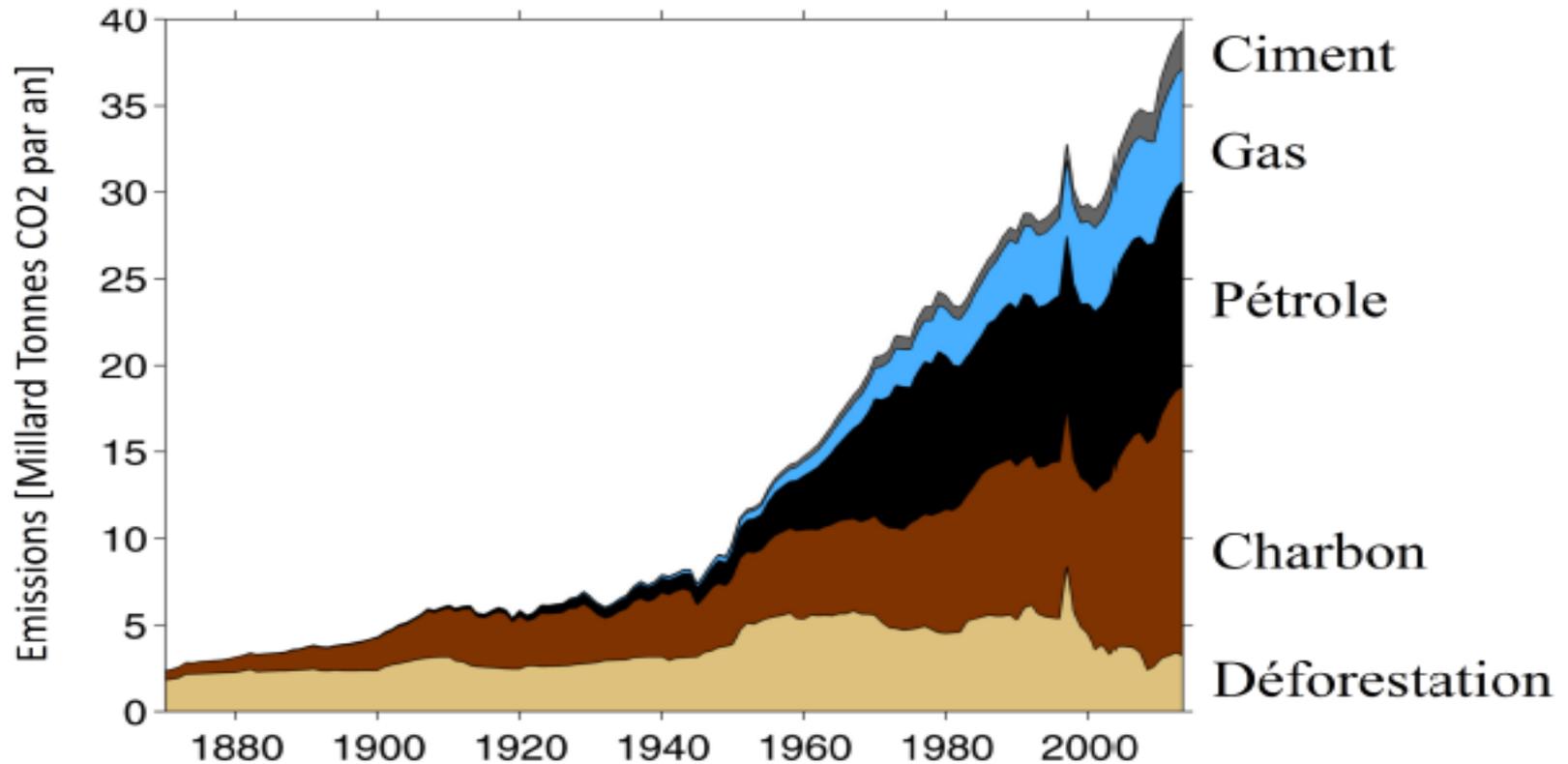
■ Charbon ■ Pétrole ■ Gaz ■ Nucléaire ■ Hydro ■ ENR et div

**Monde**  
(1,8 Tep/hab)

Source  International Energy Agency  
Données 2014

**France**  
(3,7 Tep/hab)

# Les émissions de CO<sub>2</sub>



Les émissions de CO<sub>2</sub> par les activités humaines sont en augmentation rapide.  
Aujourd'hui  $\approx 10$  GtC/an  $\approx 40$  GtCO<sub>2</sub>/an

Données issues de la conférence SFEN de JM Bréon

# Le changement climatique

## Aujourd'hui



## Période glaciaire



Il y a 20 000 ans, période glaciaire. 3 km de glace sur Scandinavie et Canada, océan 120 m plus bas que aujourd'hui.

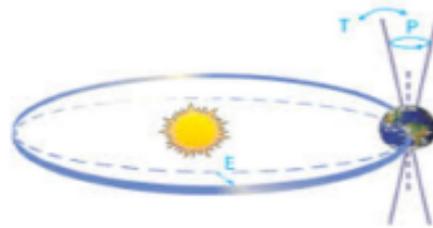
Température 5°C plus froide que aujourd'hui

Changement climatique attendu équivalent, mais en 100 ans (pas pour le niveau des mers)

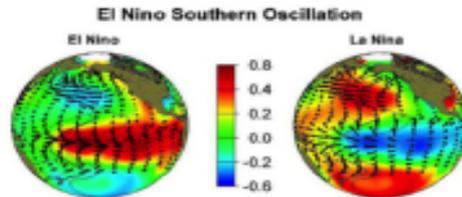
Données issues de la conférence SFEN de JM Bréon

# Pourquoi le climat varie ?

Orbite de la Terre



Variabilité interne



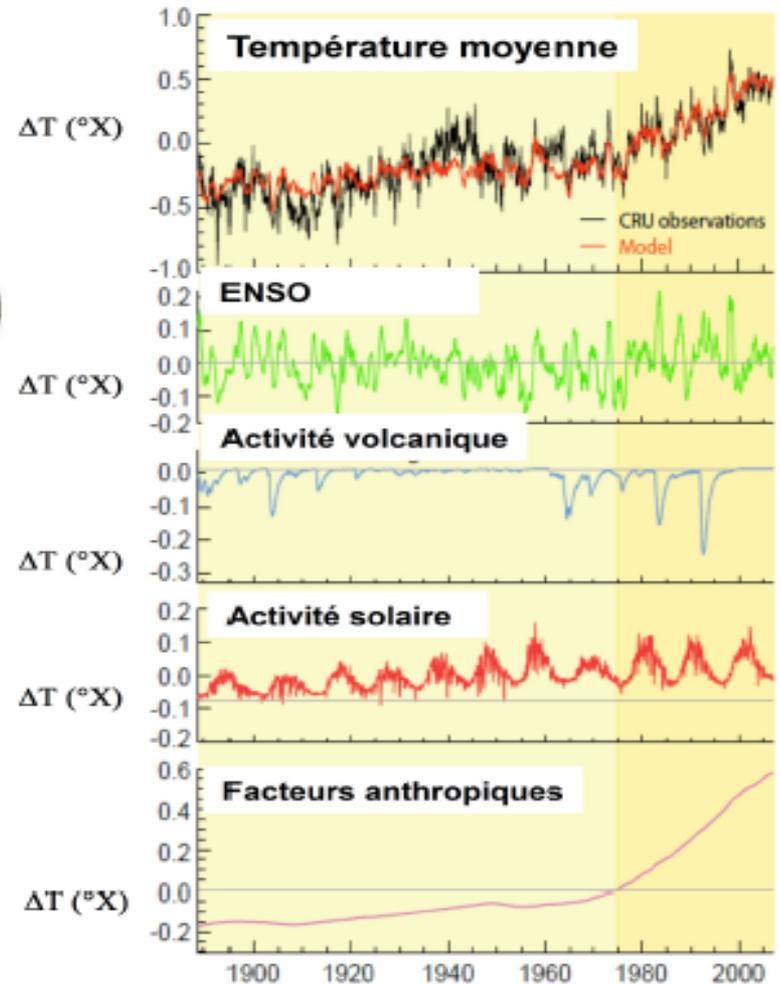
Activité volcanique



Activité solaire

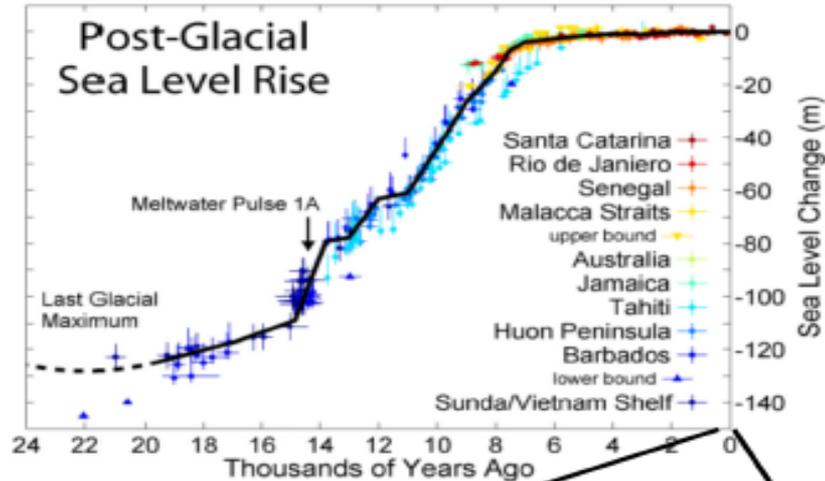


Facteurs anthropiques

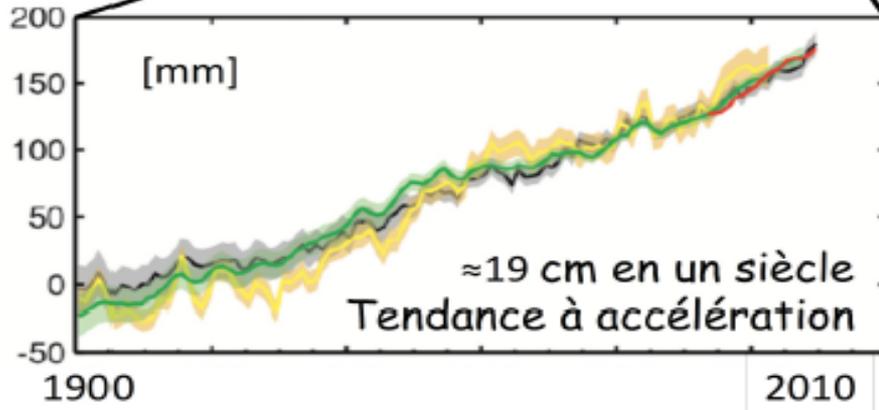


Données issues de la conférence SFEN de JM Bréon

# Le niveau des mers



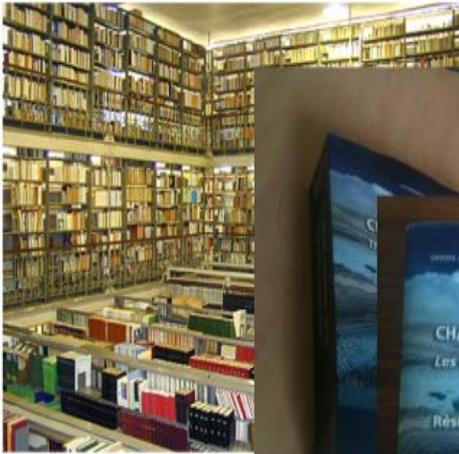
Il y a  $\approx 10\,000$  ans, le niveau des mers s'est élevé de  $\approx 120$  m en 10 000 ans. Relative stabilité sur les derniers 6 000 ans



Depuis le milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, le taux d'élévation du niveau moyen des mers est supérieur au taux moyen des deux derniers millénaires (*degré de confiance élevé*). Le niveau moyen des mers s'est élevé de 0,19 [0,17 à 0,21] m au cours de la période 1901–2010.

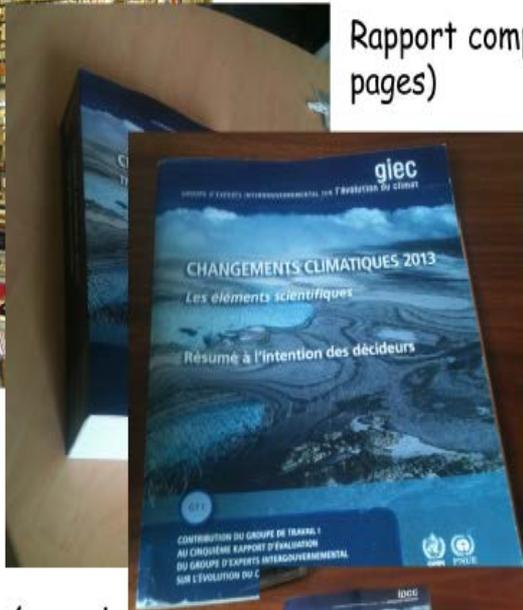
Données issues de la conférence SFEN de JM Bréon

# Le travail du GIEC



On part de la littérature scientifique

Rapport complet (500-1000 pages)



"Résumé pour les décideurs" (20-30 pages)

Et la communication grand public qui va avec...



· Le CO<sub>2</sub> est le principal moteur du changement climatique mais d'autres contributions non négligeables

· Le moteur du changement climatique (augmentation de l'effet de serre) est parfaitement compris et quantifié.

· La rétroaction due aux nuages est la principale source d'incertitude pour quantifier l'ampleur du changement climatique annoncé

· Les changements climatiques annoncés sont considérables et surtout très rapides, au regard des variations « naturelles »

· Les dommages ne sont pas sur les lieux de l'émission. Il y a donc une composante éthique à la diminution des émissions

· Limiter le changement climatique à 2°C nécessite une diminution considérable et rapide des émissions de CO<sub>2</sub>.

Données issues de la conférence SFEN de JM Bréon

# Les priorités

- **La réduction des émissions de GES passe par la réduction de la consommation des énergies fossiles: Charbon, Pétrole, Gaz,**
  - **A l'échelle monde**  
les secteurs émetteurs CO<sub>2</sub> (consommateurs fossiles) sont:  
**Production électrique, Transports, Usages thermiques**
  - **En France**  
les secteurs émetteurs CO<sub>2</sub> (consommateurs fossiles) sont:  
~~Production électrique~~, **Transports, Usages thermiques**
- **Les efforts ou les changements majeurs de toute transition énergétique, doivent (devraient) être ciblés dans ces secteurs, avec en critère de priorisation l'efficacité sur l'objectif CO<sub>2</sub>**
- **Mais dans le même temps il faut satisfaire des besoins (légitimement) croissants, et rester économiquement et socialement acceptable.**

# Une réponse, en France, par la transition énergétique

vue du gouvernement (Loi TECV) , (points forts ?)

*Les grands objectifs de la politique énergétique (tels que définis dans la loi art 1-III)*

- 1) Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40% entre 1990 et 2030 et les diviser par quatre à l'horizon 2050 (facteur 4).
- 2) Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012 (et objectif intermédiaire de 20% en 2030)
- 3) Réduire la consommation d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à 2012
- 4) Porter la part des énergies renouvelables à 23% de notre consommation énergétique finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % en 2030
- 5) Porter (réduire) la part du nucléaire à 50% dans la production d'électricité à l'horizon 2025.
  - Sous-objectif caché à la fin du titre VIII: Limiter à 63.2 GW la capacité totale de production nucléaire (art 187-3°)
- 6) Contribuer à la réduction de la pollution atmosphérique
- 7) Disposer d'un parc immobilier dont l'ensemble des bâtiments sont rénovés "basse consommation" à l'horizon 2050
- 8) Parvenir à l'autonomie des départements d'outre-mer
- 9) Multiplier par 5 chaleur et froid renouvelables par réseaux en 2030

# Une réponse, en France, par la transition énergétique

vue du gouvernement (Loi TECV) , (un résultat discutable !)

**Cette loi ne cible pas vraiment les enjeux prioritaires  
ni les moyens d'atteindre les vrais objectifs.**

- **Pas grand-chose de pertinent sur les transports**
- **Le bâtiment: ciblé, mais un fouillis de mesures difficilement praticables et quasi impossibles à financer**
- **Electricité:**
  - **S'affranchir du nucléaire ?**
  - **Tout renouvelable ?**
  - **Réduire l'électricité, alors qu'il faudrait l'augmenter pour permettre des transferts décarbonés**

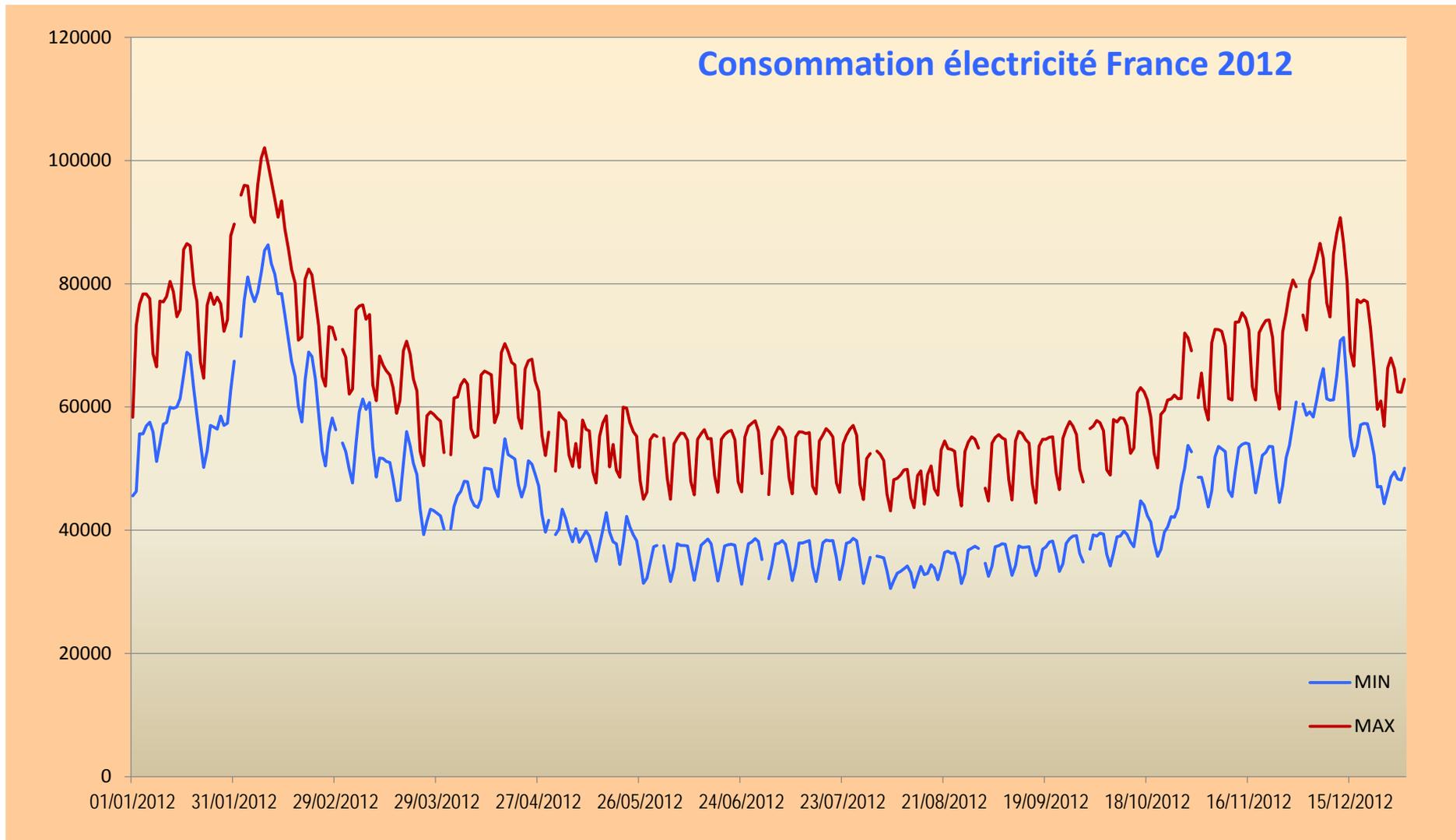
# La PPE: Mise en œuvre de la loi TECV ? (une traduction en trompe l'œil ?)

## Chiffres clés affichés par la PPE

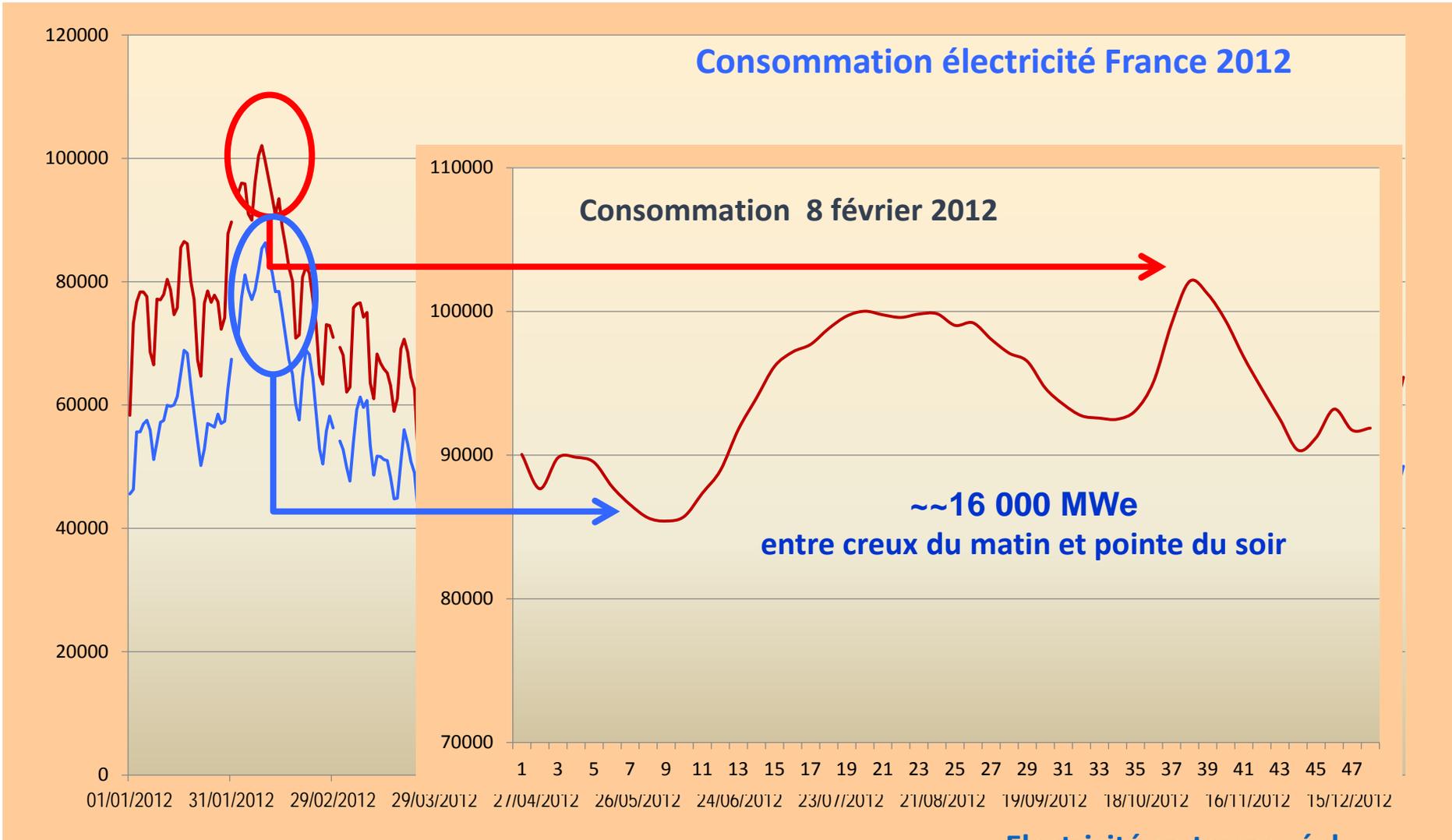
Energies renouvelables électriques	<i>Augmentation de plus 50% de la capacité installée en 2023 pour atteindre entre 71 et 78 GW</i>
Energies renouvelables chaleur	<i>Augmentation de plus de 50% de la capacité installée avec une production de 19 Mtep</i>
Production biométhane injecté dans le réseau gaz	<i>8 TWh en 2023</i>
Consommation finale d'énergie	<i>Baisse de 12,3% en 2023 par rapport à 2012</i>
Consommation primaire des énergies fossiles	<i>Baisse de 22% en 2023 par rapport à 2012</i>
Consommation primaire du charbon	<i>Baisse de 37% en 2023 par rapport à 2012</i>
Consommation primaire des produits pétroliers	<i>Baisse de 23% en 2023 par rapport à 2012</i>
Consommation primaire du gaz	<i>Baisse de 16% en 2023 par rapport à 2012</i>
Emissions de gaz à effet de serre issues de la combustion d'énergie	<i>294 MtCO2 en 2018 (&lt; au budget carbone de 299 MtCO2) 254 MtCO2 en 2023 (&lt; au budget carbone de 270 MtCO2)</i>
Croissance économique	<i>Hausse de 1,1 pt de PIB en 2030 par rapport au scénario tendanciel</i>
Emplois	<i>Ecart d'emplois entre le scénario de référence et un scénario tendanciel : environ +280 000 emplois en 2030</i>
Revenu disponible brut des ménages	<i>Hausse du revenu disponible brut des ménages dans le scénario de référence de la PPE : 13 G€ en 2018 et 32 G€ en 2023</i>

# Quel mix de production d'électricité pour la France ?

# Des variations journalières, hebdomadaires, saisonnières significatives



# Des variations journalières, hebdomadaires, saisonnières significatives



Electricité en temps réel

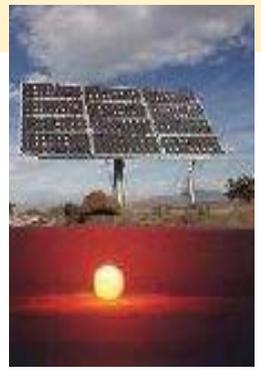
# Différents moyens pour la production d'électricité

## principales caractéristiques

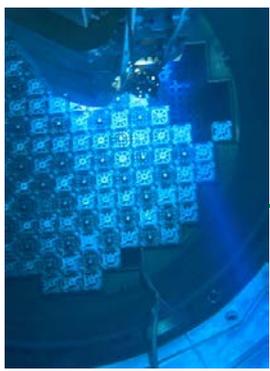
**Hydropower**  
 Renewable resource,  
 Regionally variable  
 Continuous / peak  
 CO<sub>2</sub>: ~ 4 - 90g/kWh  
 Cost of capital



**Wind, Solar**  
 renewable resource, Intermittent  
 CO<sub>2</sub>: ~ 10 - 200g/kWh  
 cost: capital, + system cost



**Nuclear**  
 Medium/Large resource  
 Available on demand  
 CO<sub>2</sub>: ~ 4g/kWh  
 Cost of capital, O&M



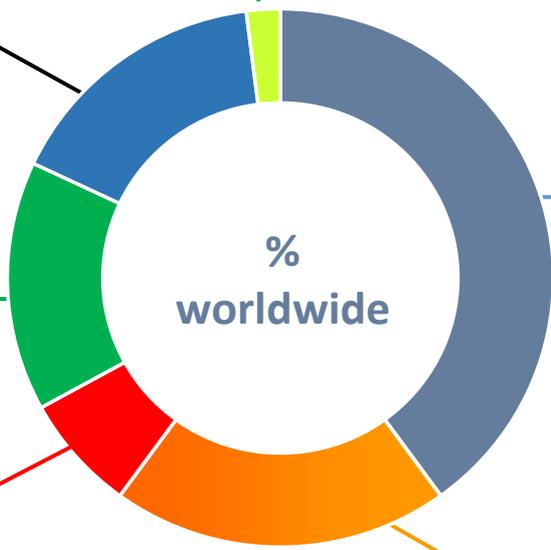
**Coal**  
 Large resource,  
 Available on demand  
 CO<sub>2</sub>: ~ 800g/kWh  
 cost: fuel&CO<sub>2</sub> price  
 CCS ?



**Oil**  
 Limited resource (peak oil)  
 Available on demand  
 CO<sub>2</sub>: ~ 600g/kWh  
 cost: fuel&CO<sub>2</sub> prices



**Gas**  
 Medium resource  
 Available on demand  
 CO<sub>2</sub>: ~ 400g/kWh  
 cost: fuel&CO<sub>2</sub> price



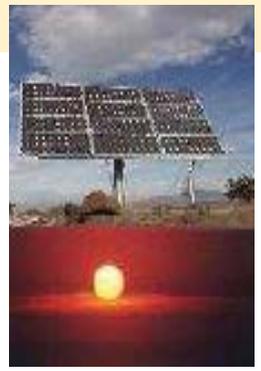
# Différents moyens pour la production d'électricité

## principales caractéristiques

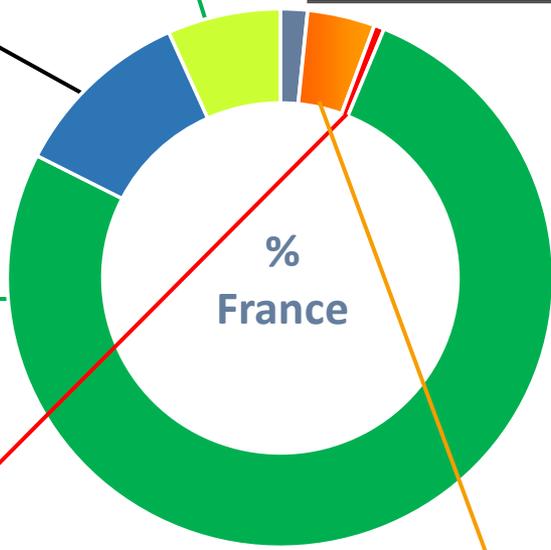
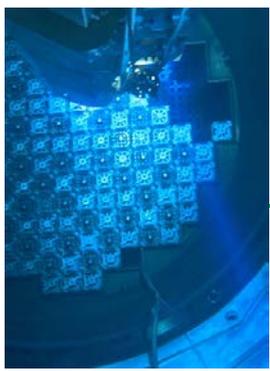
**Hydropower**  
 Renewable resource,  
 Regionally variable  
 Continuous / peak  
 CO<sub>2</sub>: ~ 4 - 90g/kWh  
 Cost of capital



**Wind, Solar**  
 renewable resource, Intermittent  
 CO<sub>2</sub>: ~ 10 - 200g/kWh  
 cost: capital, + system cost



**Nuclear**  
 Medium/Large resource  
 Available on demand  
 CO<sub>2</sub>: ~ 4g/kWh  
 Cost of capital, O&M



**Coal**  
 Large resource,  
 Available on demand  
 CO<sub>2</sub>: ~ 800g/kWh  
 cost: fuel&CO<sub>2</sub> price  
 CCS ?

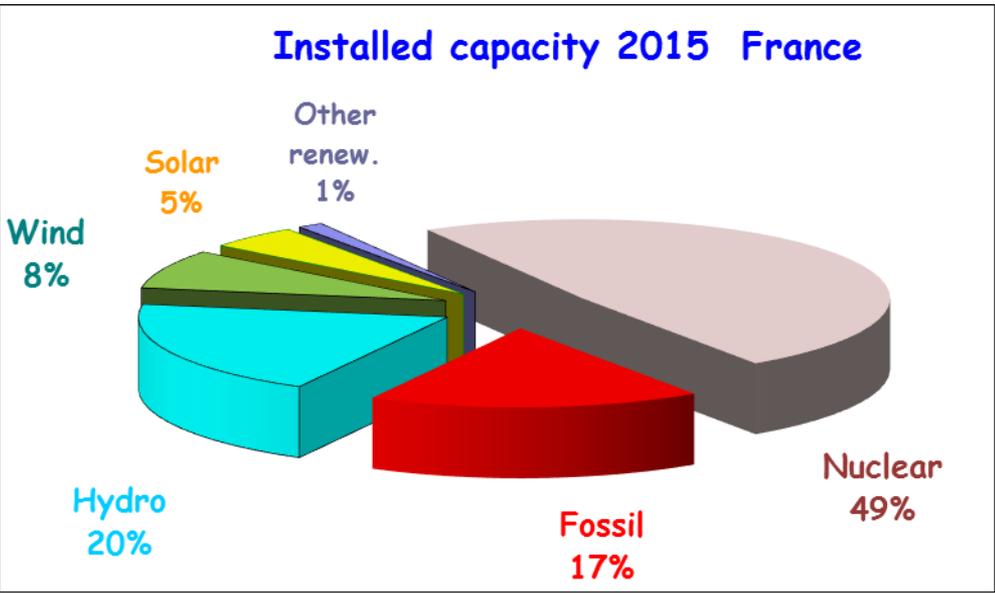


**Oil**  
 Limited resource (peak oil)  
 Available on demand  
 CO<sub>2</sub>: ~ 600g/kWh  
 cost: fuel&CO<sub>2</sub> prices



**Gas**  
 Medium resource  
 Available on demand  
 CO<sub>2</sub>: ~ 400g/kWh  
 cost: fuel&CO<sub>2</sub> price

# Le Parc de production France actuel



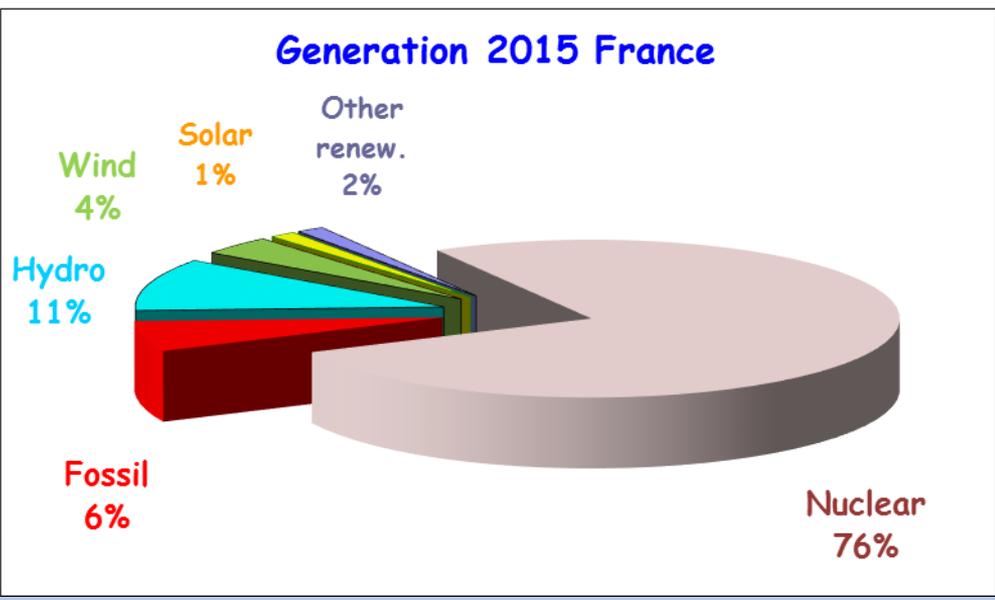
## Dominante nucléaire ...

- 63 000 MWe Nuc. installés
- 58 réacteurs en exploitation, sur 19 sites
- 1 en construction (EPR)
- 9 en déconstruction

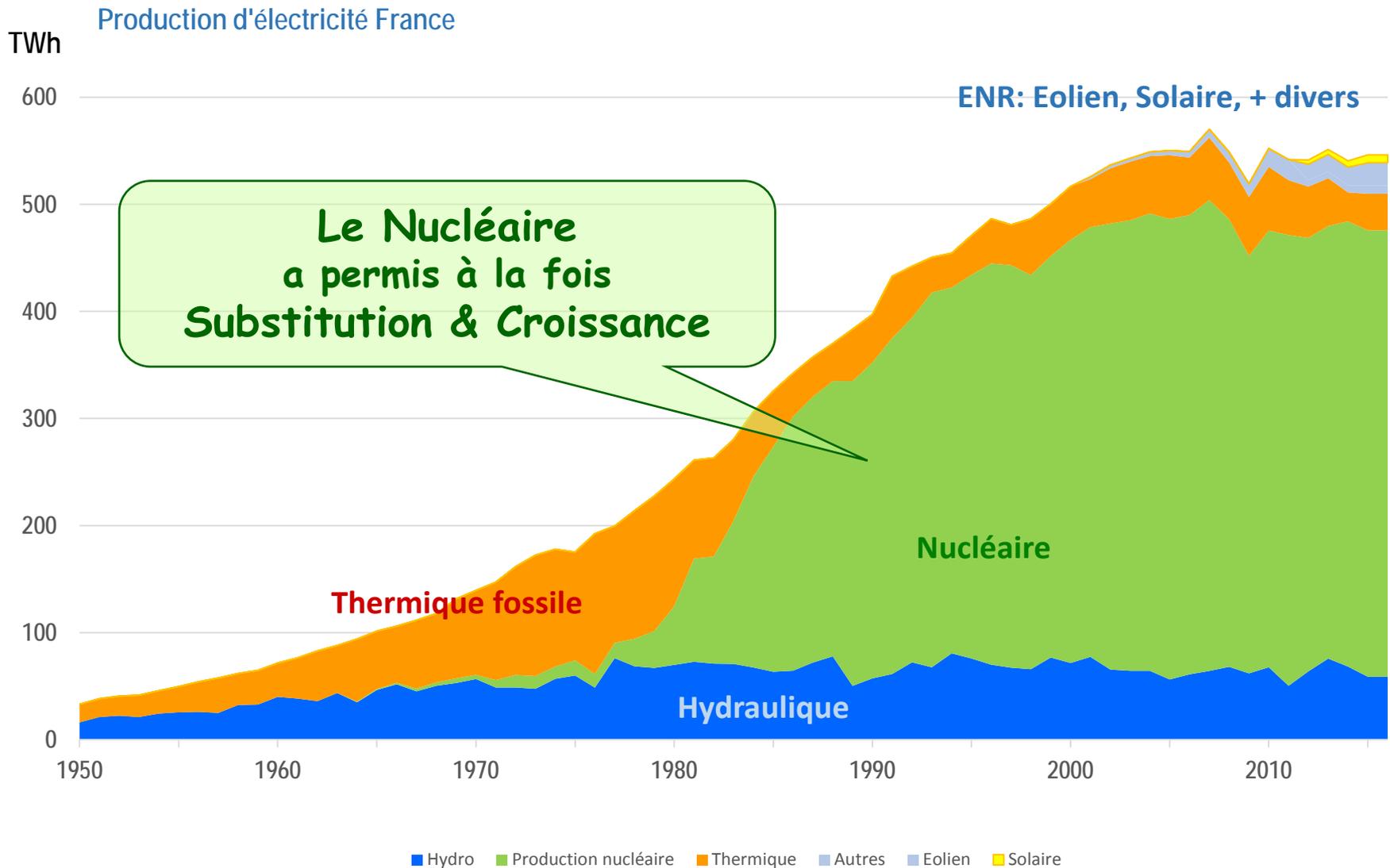
... pas tout nuc !

... mais décarboné à 95%

Valeurs issues des données RTE



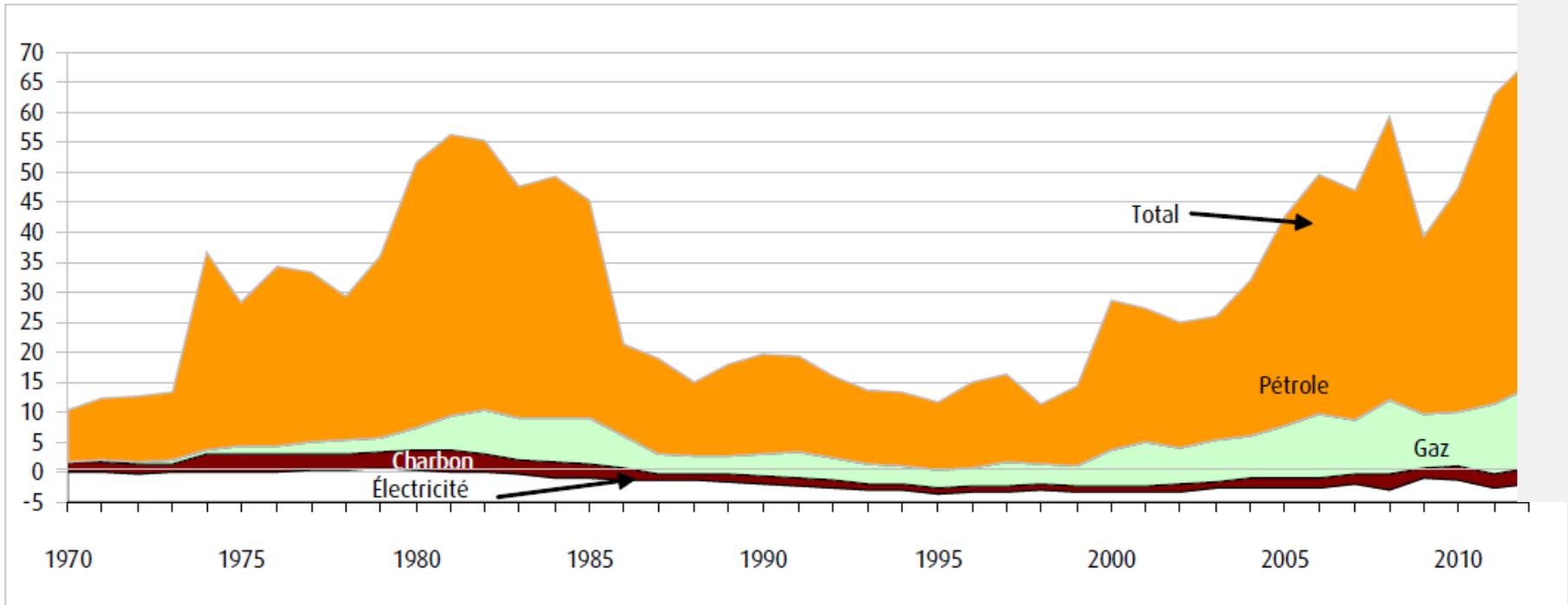
# La production d'électricité en France



Facture presque doublée  
si nucléaire → Gaz/Pétrole

# Facture énergétique de la France La facture énergétique déclinée par type d'énergie

En milliards d'euros 2012



Source : données des Douanes, calculs SOeS

Source : données des Douanes, calculs SOeS

## Eolien

Puissance installée croissante  
désormais significative

mais

une contribution en énergie  
qui reste modeste

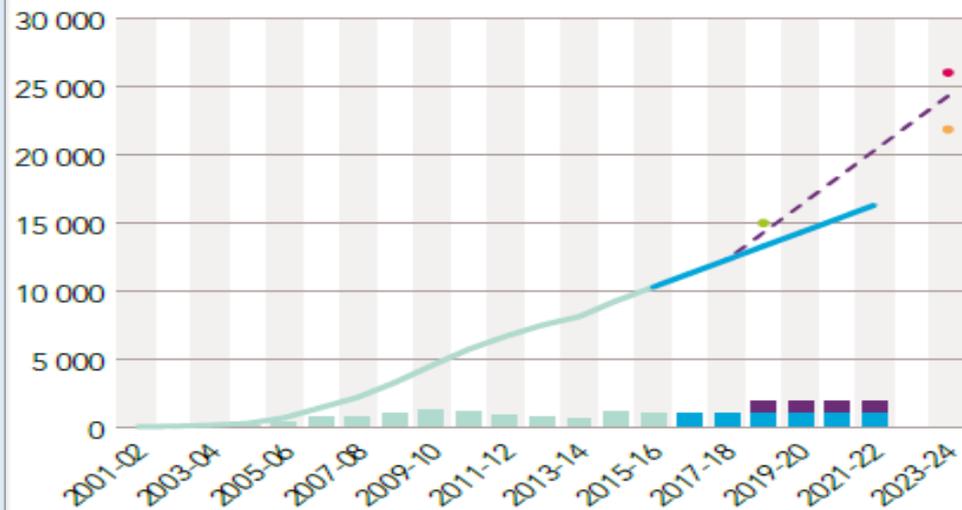


Figure 3.6 : Facteur de charge mensuel moyen et production éolienne mensuelle en France depuis 2012

## Eolien

10 GW ~8%

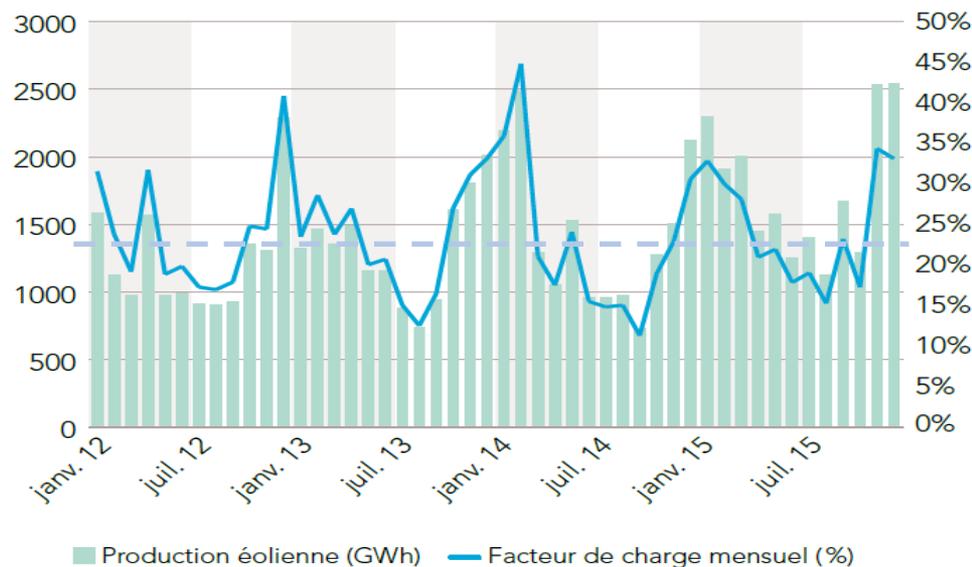
21TWh ~3,8%

## Facteurs de charge moyens

Annuel: 23%

Été: 17%

Hiver: 30%



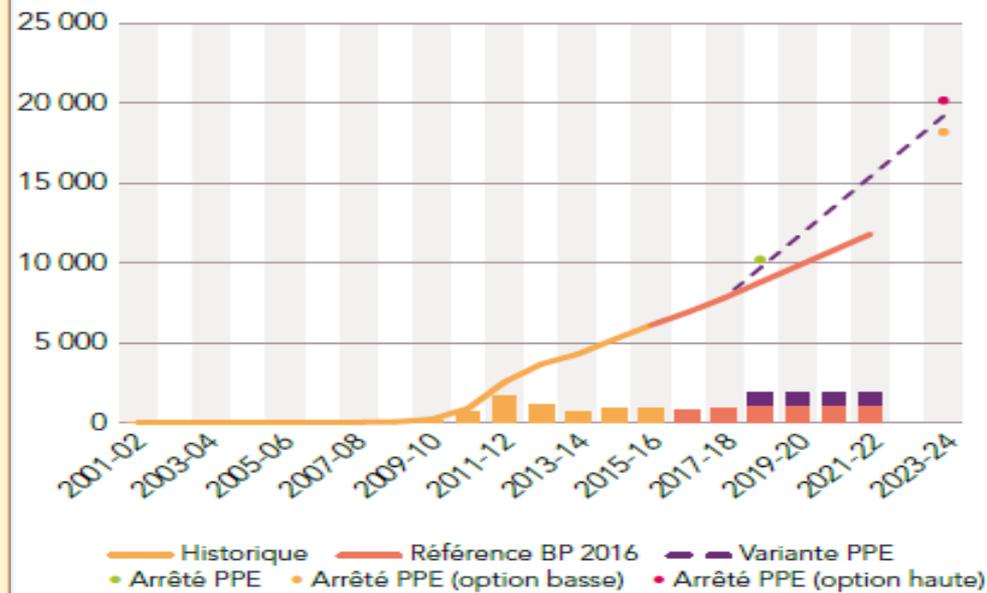
■ Production éolienne (GWh) — Facteur de charge mensuel (%)

## Photovoltaïque

Puissance installée croissante  
encore modeste

et

une contribution en énergie  
qui reste globalement marginale



## Photovoltaïque

6,1 GW ~4,7 %

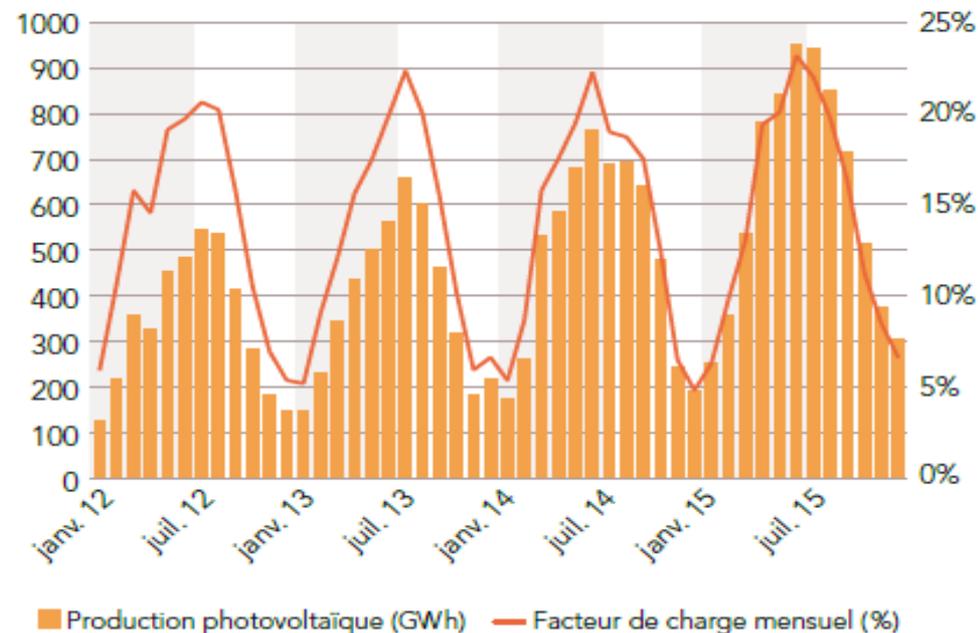
7,4 TWh ~1,3 %

## Facteurs de charge moyens

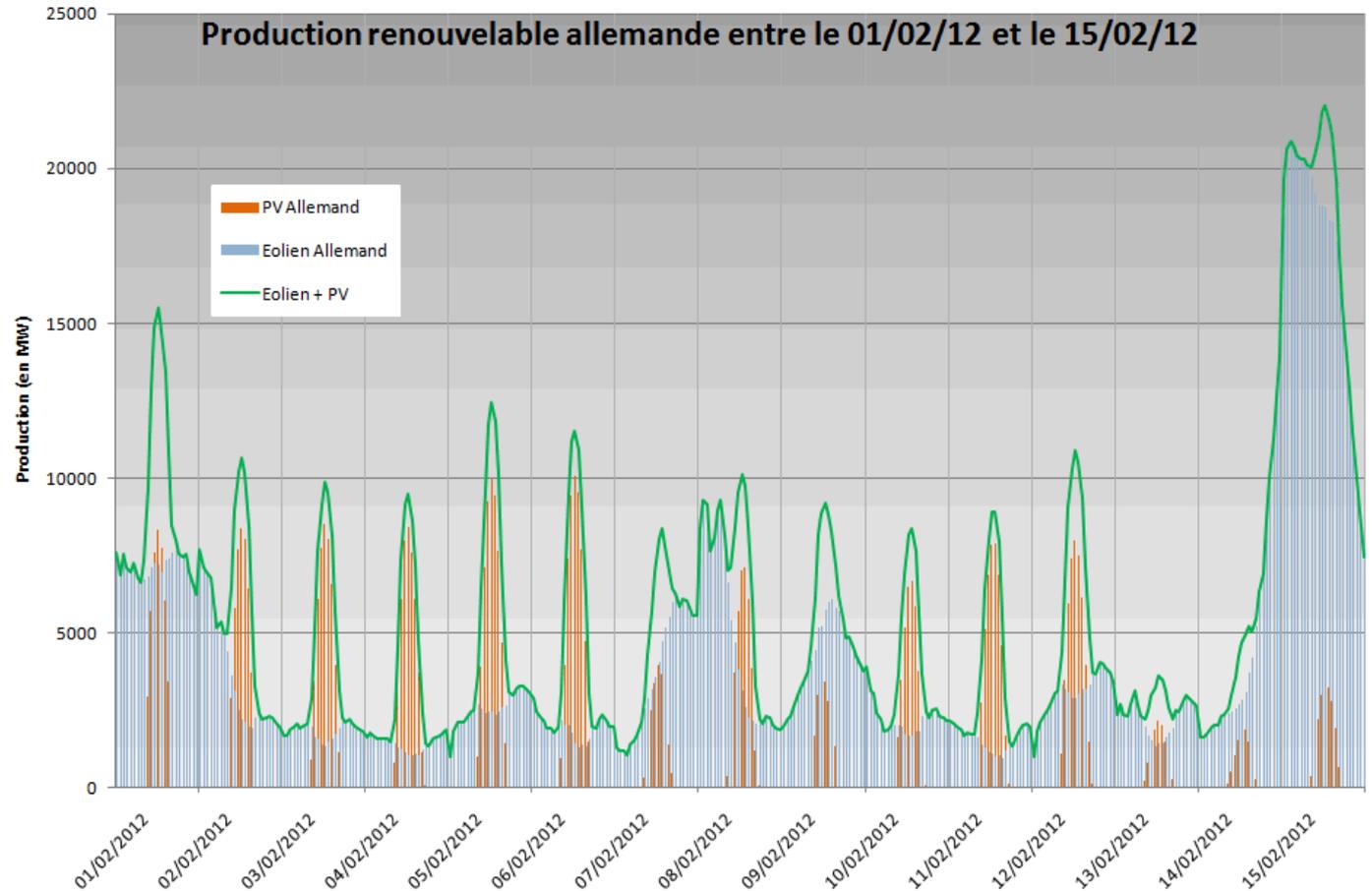
Annuel: 15 %

Été: 20 %

Hiver: 6 %

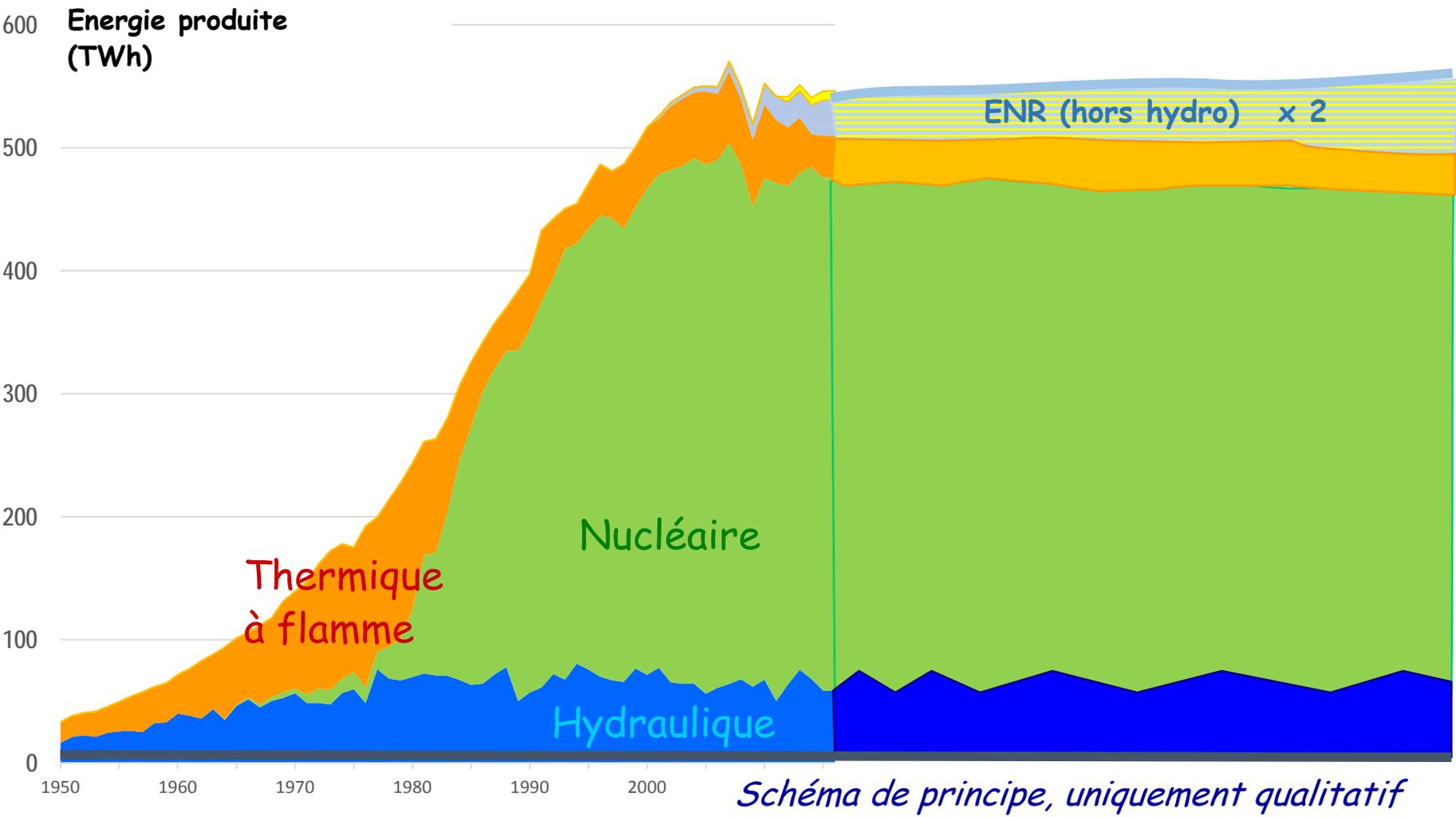


# Une très forte variabilité, partiellement prévisible mais non pilotable ...



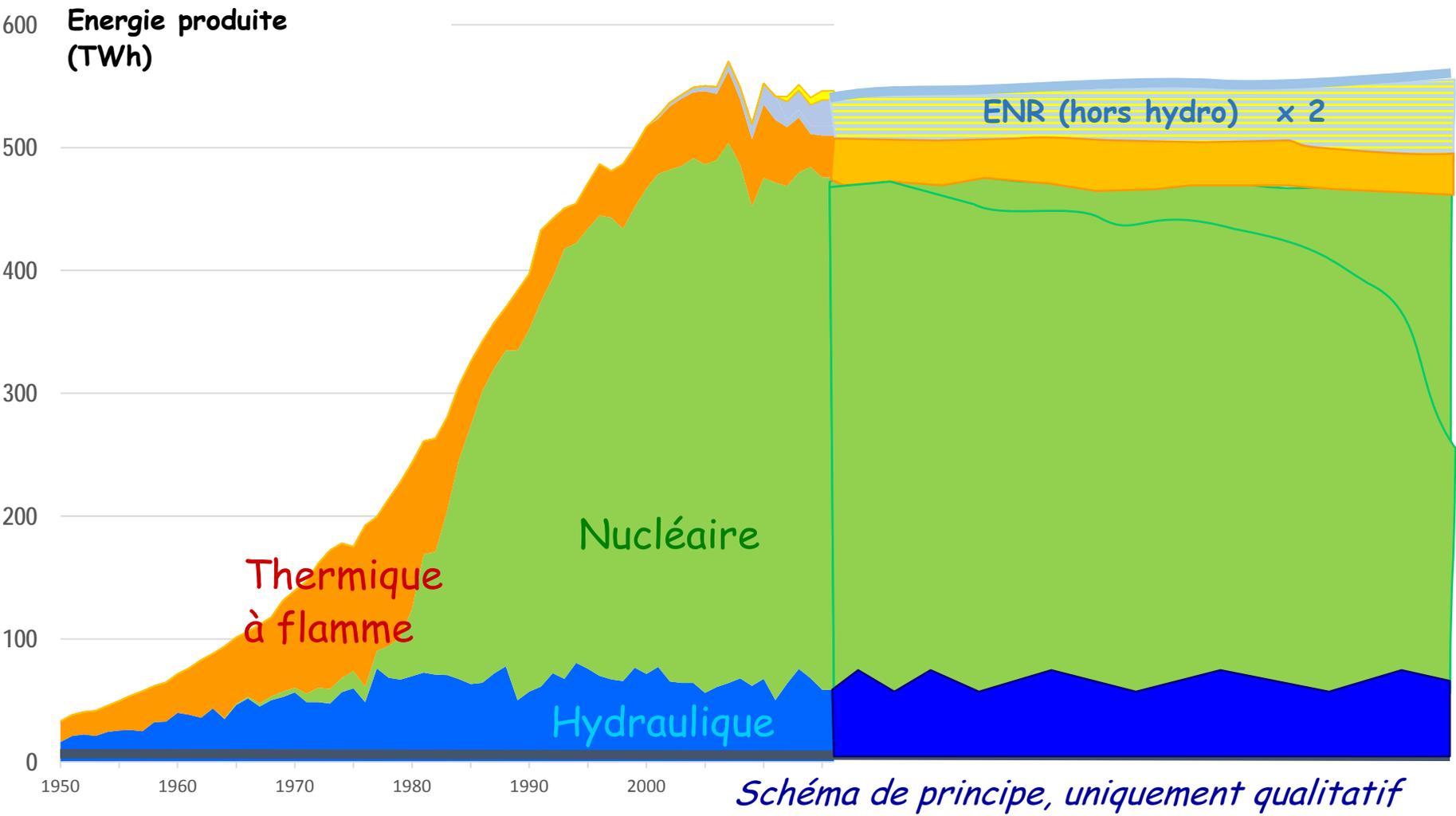
... qui perturbe réseaux et marchés

# Perspectives pour la production d'électricité (selon PPE, bp RTE, .... et St bon sens)



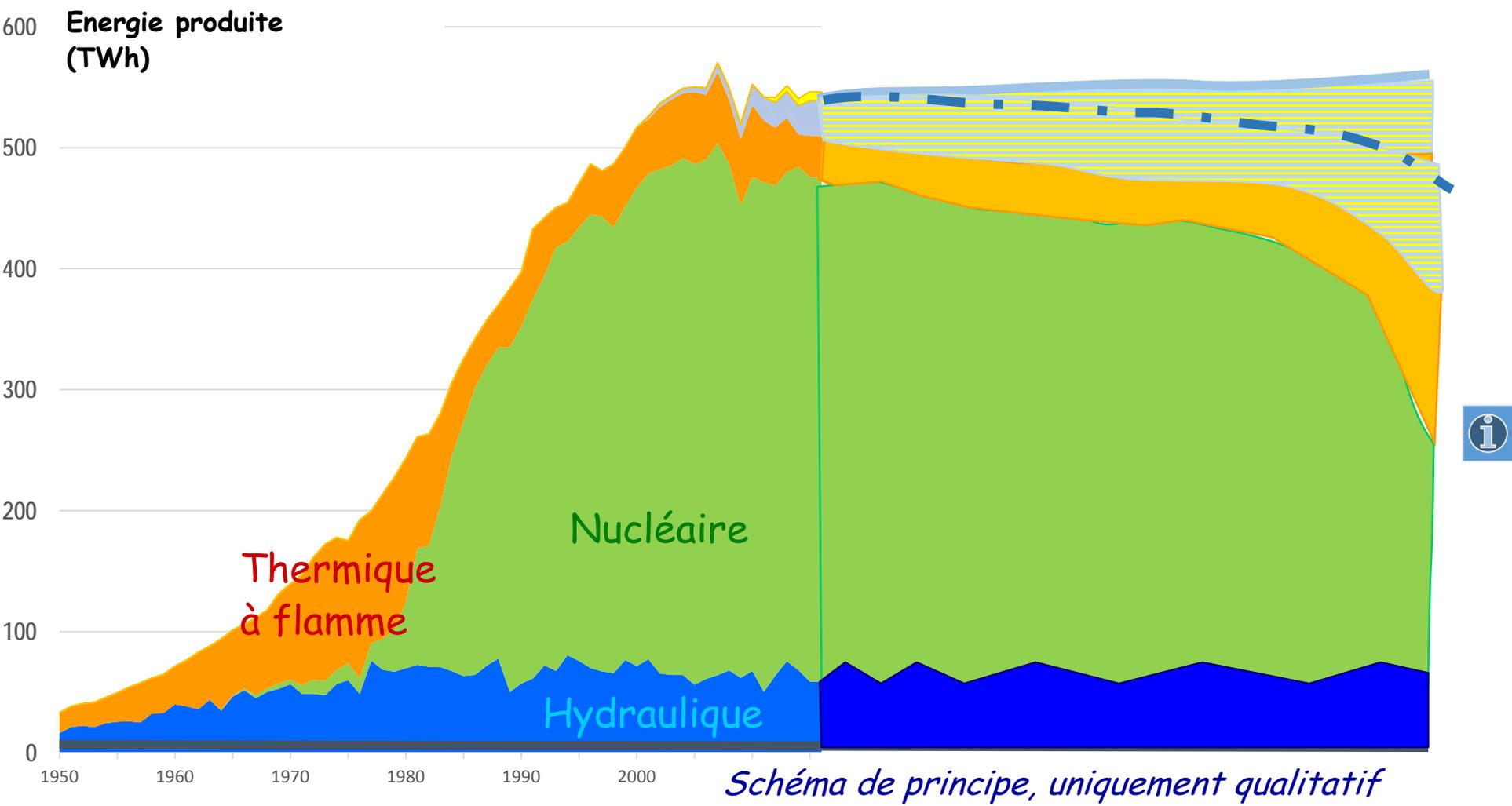
# Perspectives pour la production d'électricité

## Conséquences possibles des choix politiques



# Perspectives pour la production d'électricité

## Conséquences possibles des choix politiques



# Quelques considérations économiques

# Coûts de production de l'électricité (en France)



## QUELLE DIFFÉRENCE DE COÛTS ?

Coûts complets de production

### NUCLÉAIRE



**49,5 €/MWh**

Source : Cour des comptes

### ÉNERGIES RENOUVELABLES

Source : CRE et Cour des comptes

Hydraulique



**15-20 €/MWh**

Éolien terrestre



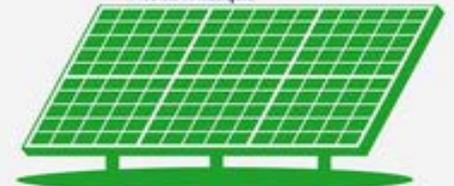
**82 €/MWh**

Éolien en mer



**+ de 220 €/MWh**

Photovoltaïque



**de 229 €/MWh (moyennes installations)  
à 370 €/MWh (petites installations)**

Malgré leurs coûts de construction colossaux, les barrages, une fois en place, présentent très peu de frais de fonctionnement et de maintenance.

À l'heure actuelle, l'éolien sur terre est l'énergie renouvelable (hors hydraulique) la plus proche de la compétitivité. Des travaux d'innovation et de développement industriel sont en cours pour rendre les autres énergies renouvelables également compétitives.

### THERMIQUE

Charbon

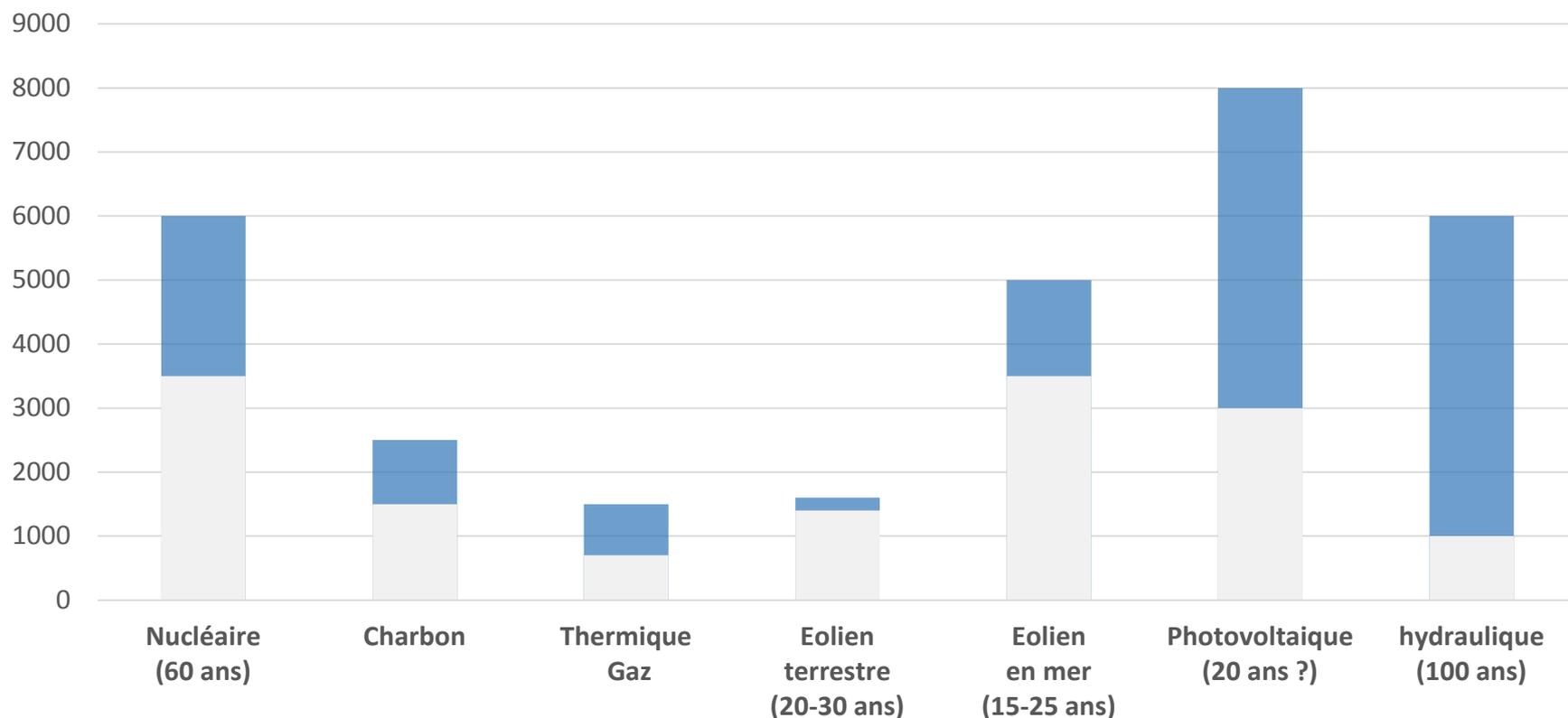
Gaz



**70-100 €/MWh**  
pour les nouveaux projets  
(charbon supercritique, cycle combiné gaz)

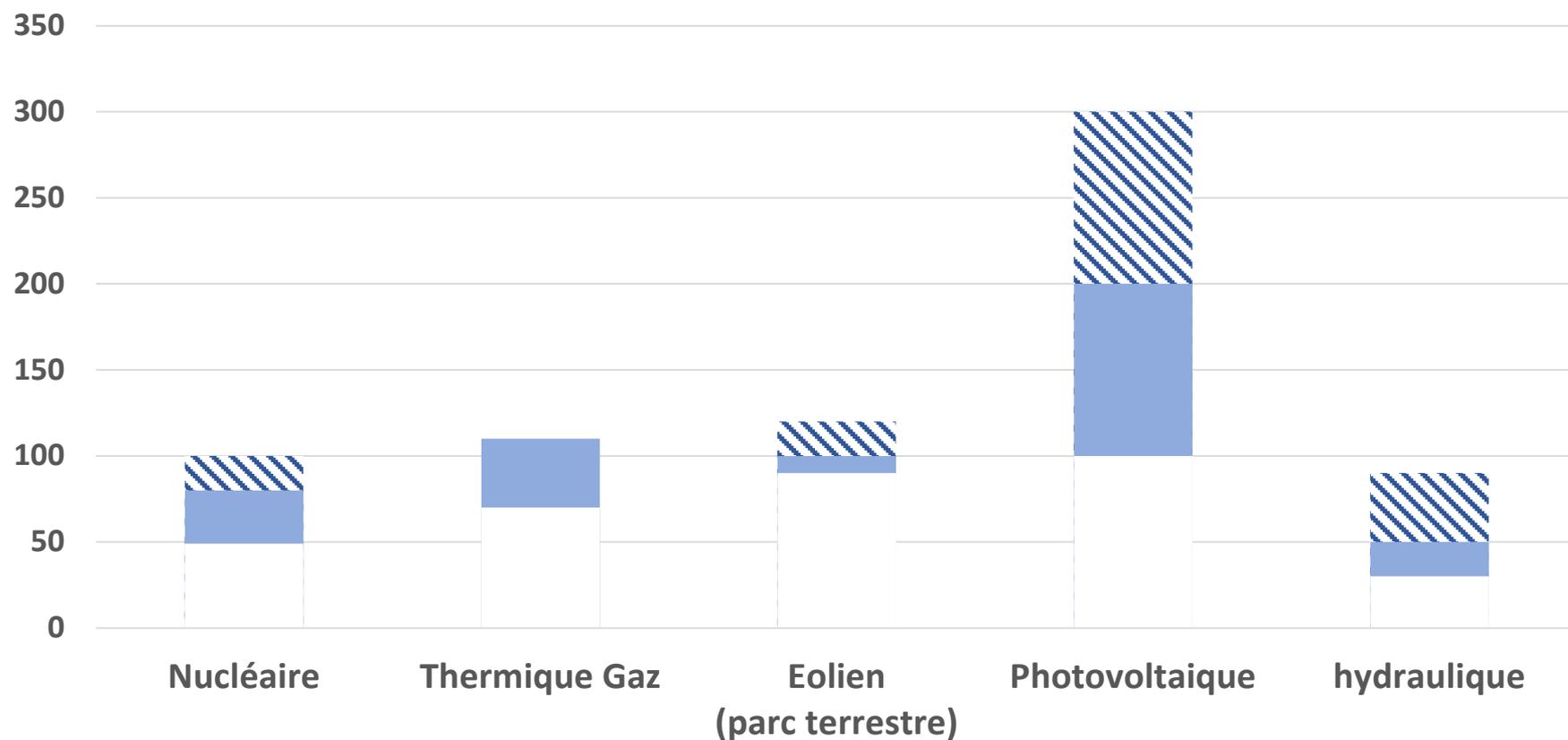
# Investissements pour la production d'électricité (en France)

Coûts des installations de production d'électricité (€/kW installé)



# Coûts de production de l'électricité (en France)

Coûts de production d'électricité indicatifs (€/MWh)  
hors coûts système



# Parlons un peu investissements

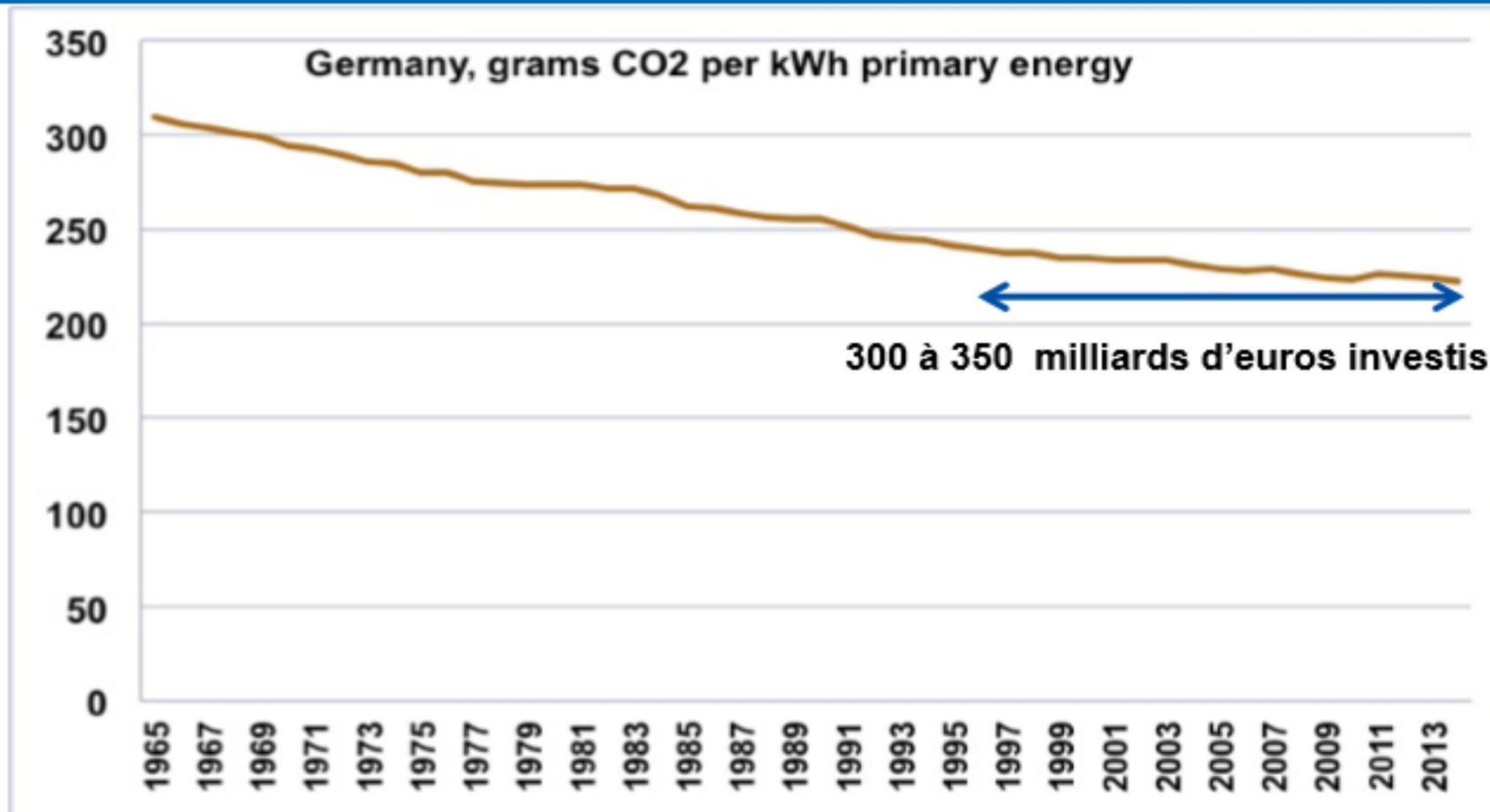
## Tels que vus par Jancovici

### 100% Nucléaire

### 100% Eolien

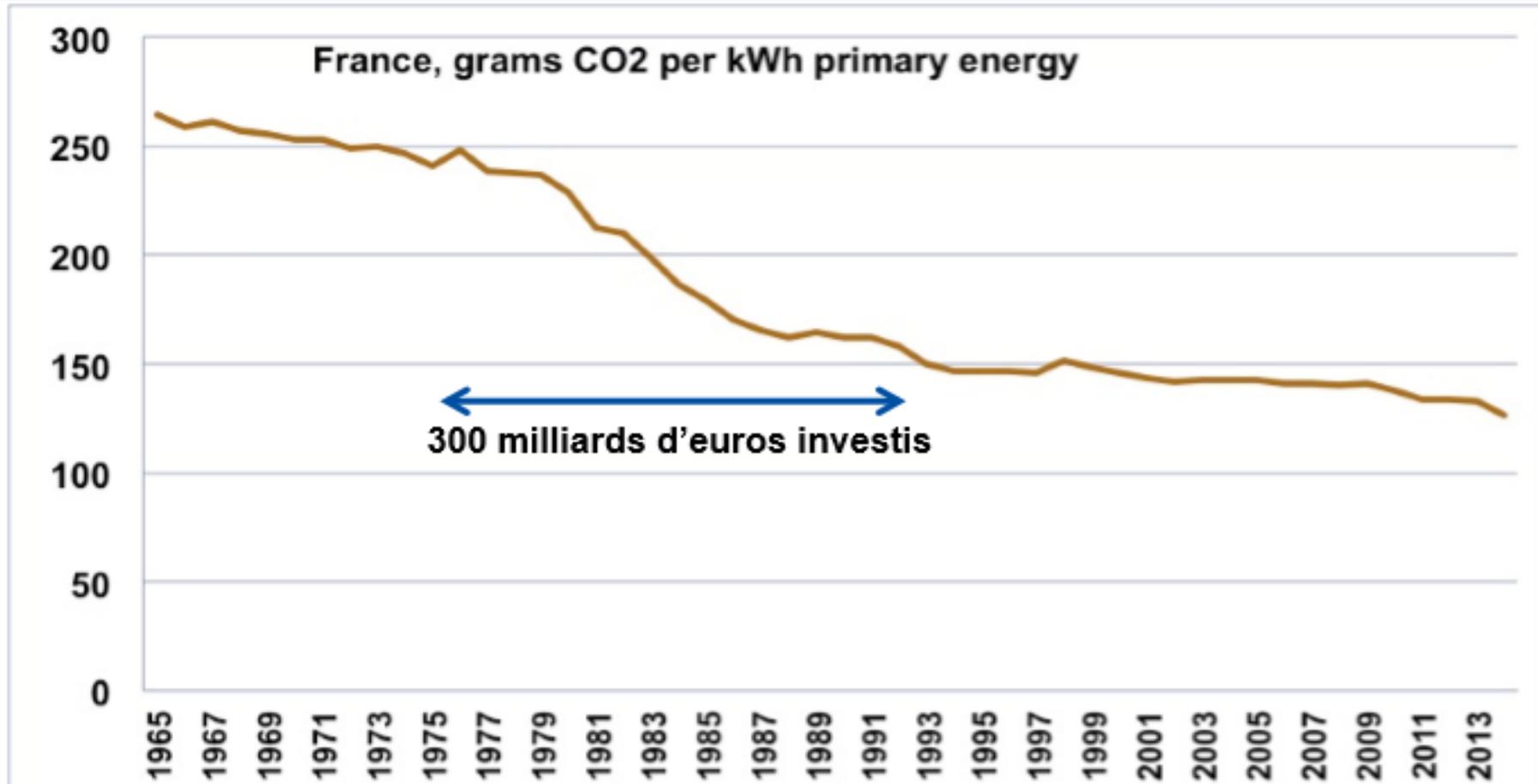
Facteur de charge	80%	$\xrightarrow{\times 3-4}$	15%-20%
Durée de vie	60 ans	$\xrightarrow{\times 2-3}$	20 à 30 ans
Réseau	$\approx 0$	$\xrightarrow{\times 1,5-2}$	$\approx 0,5$ à 1 fois cout éolienne
Stockage	10%	$\xrightarrow{\times 2}$	50%-60%
Cout au kW	3-5.000 €	$\xrightarrow{\div 2-3}$	1.500 €
Total capex/kWh		$\approx \times 10-20$	

# Je dépense 300 milliards € pour faire moins de CO<sub>2</sub> : 1<sup>ère</sup> option



Emissions de CO<sub>2</sub> par kWh d'énergie primaire en Allemagne depuis 1965. Jancovici, sur données BP Statistical Review

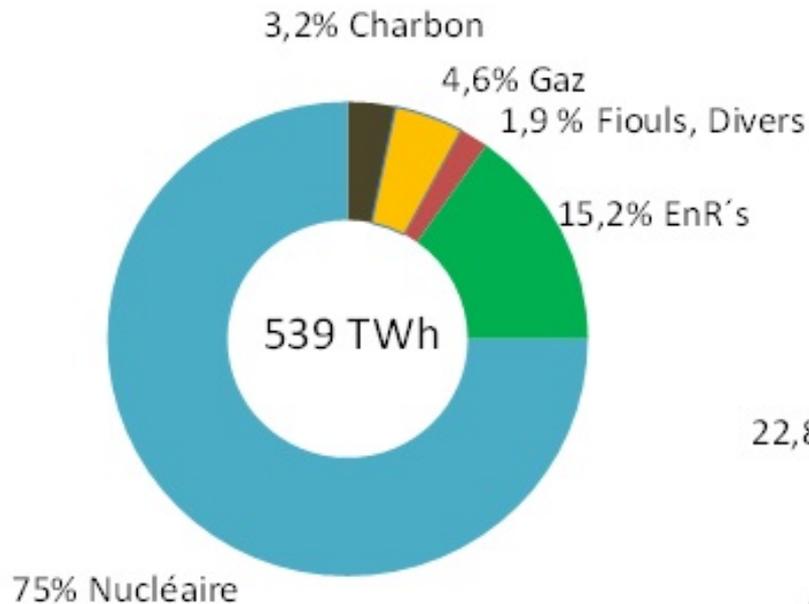
# Je dépense 300 milliards € pour faire moins de CO<sub>2</sub> : 2<sup>ème</sup> option



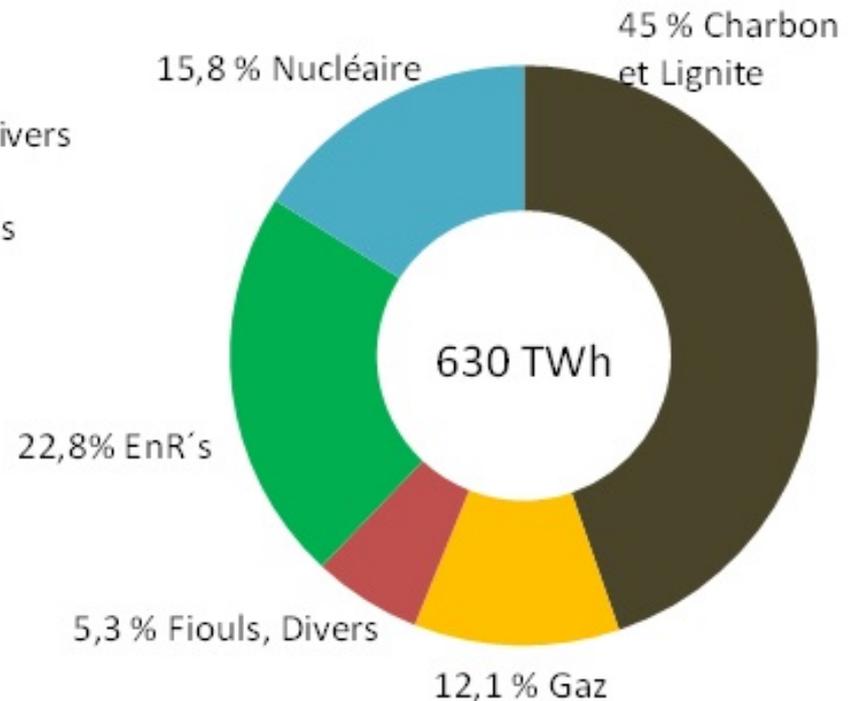
Emissions de CO<sub>2</sub> par kWh d'énergie primaire en France depuis 1965. Jancovici, sur données BP Statistical Review

# L'Energiewende en Allemagne (réduction puis arrêt nucléaire) déplace les équilibres .....

## France



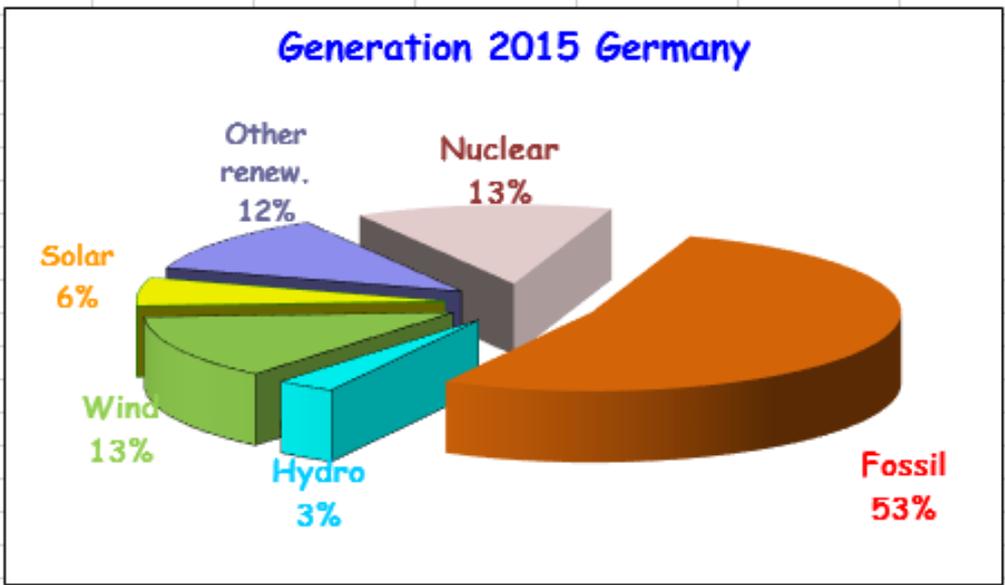
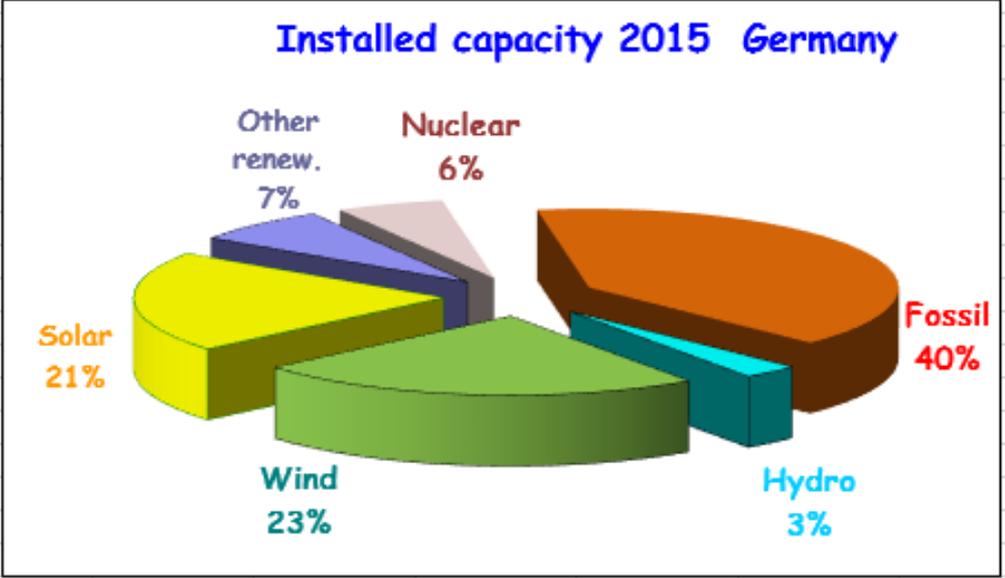
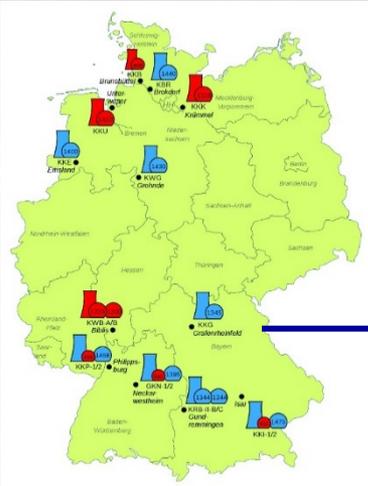
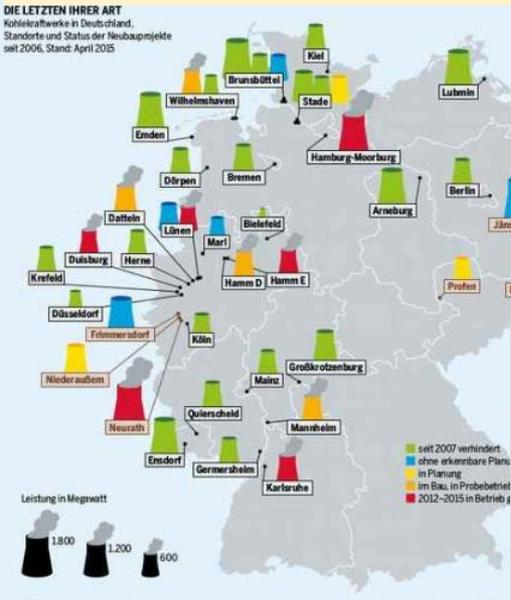
## Allemagne



Production brute d'électricité en 2012 en France et Allemagne

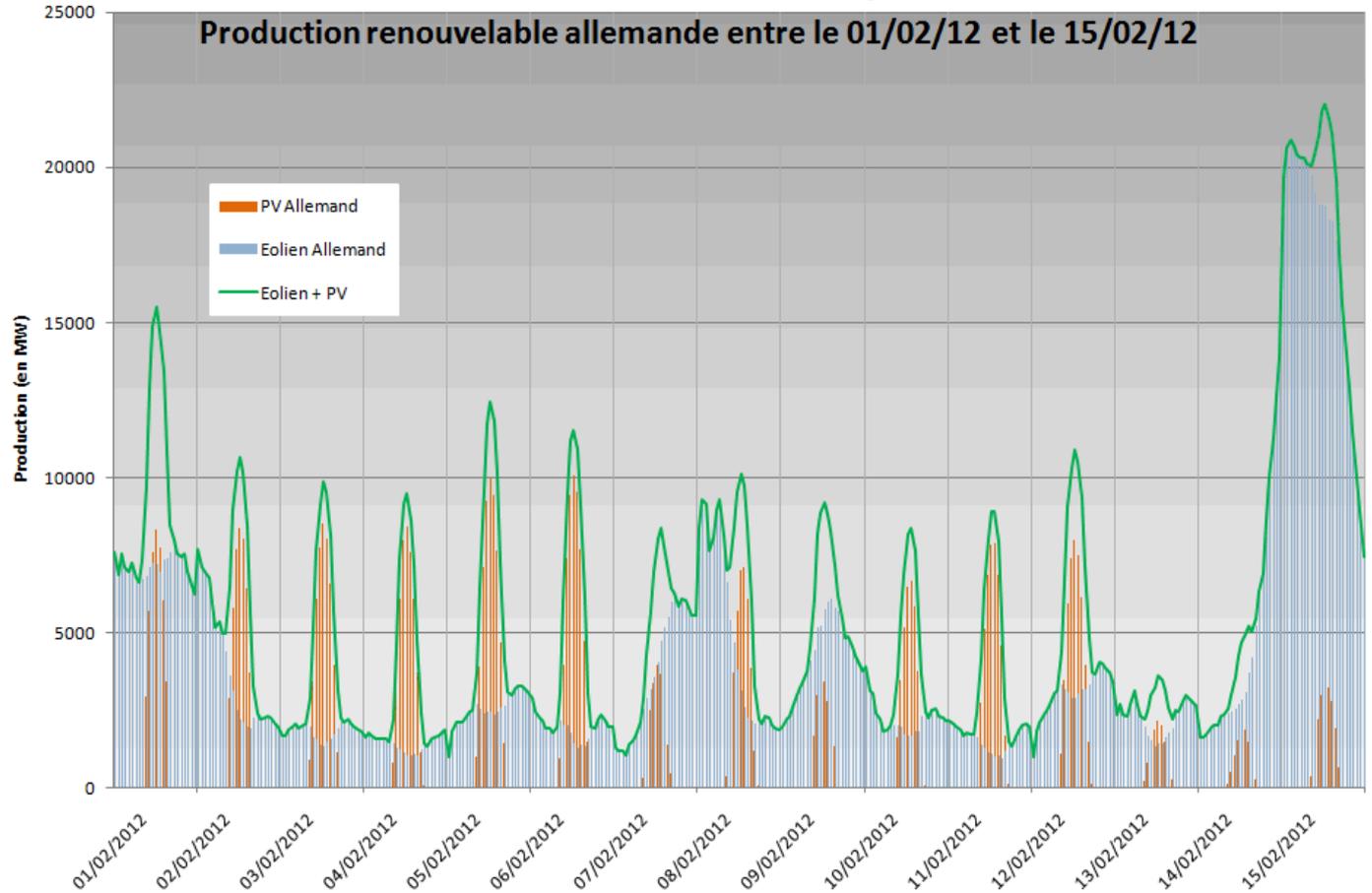
**... mais pas vraiment avec les effets souhaités**

# Le Parc de production Allemagne



**Un parc charbon/lignite et ENR,  
Réduction / arrêt du nucléaire,  
Mais ...  
Une efficacité discutable  
(coût, CO2,...)**

# L'intermittence / variabilité d' ENR en abondance, associée à l'obligation d'achat ...

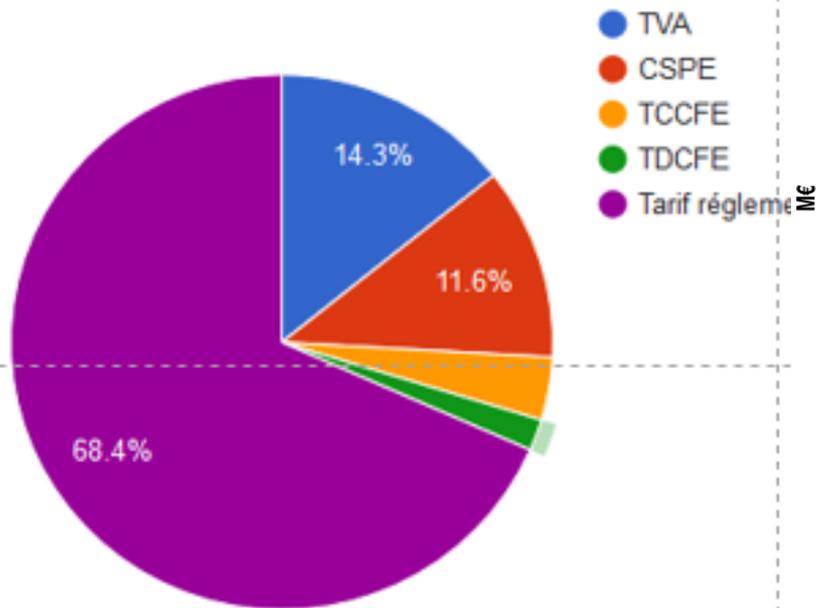


... perturbe réseaux et marchés.

ne faudra-t-il pas écrêter les ENR fatales (contribution à l'équilibre réseaux),  
voire supprimer l'obligation d'achat ?

# L'obligation d'achat perturbe l'équilibre réseaux et coûte de plus en plus cher

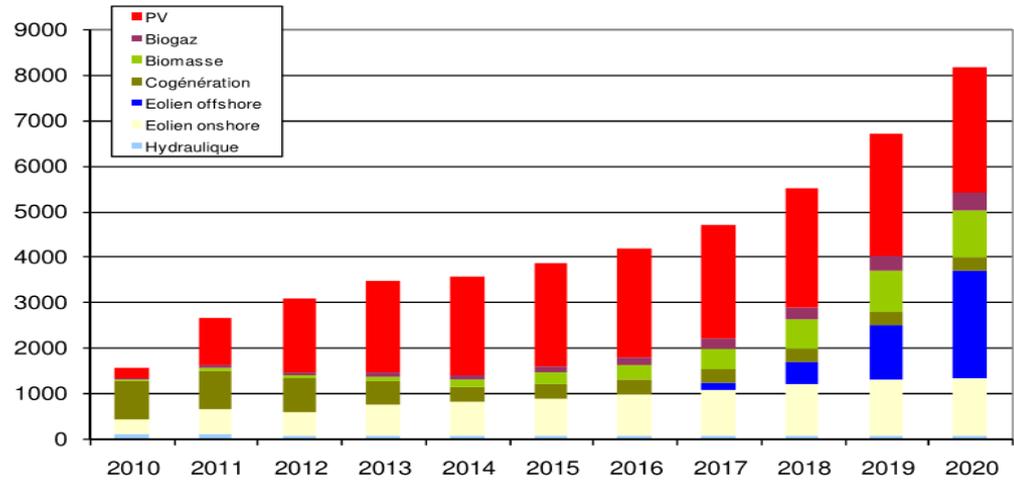
Repartition des taxes sur le prix du kWh d'électricité



Le poids des taxes sur le prix du kWh d'électricité, au 1er mai 2015

Ecart ~6 €/MWh  
Soit > 3 G€

Coût des ENR dans la CSPE



Evolution de la contribution unitaire



# En guise de conclusion

- Globalement les besoins seront sans doute satisfaits par un système électrique de plus en plus complexe,
- Mais face à une croissance forcée des renouvelables intermittents, sans régulation, **le risque de panne augmentera mécaniquement,**
- Réduire significativement / prématurément le nucléaire en France, serait une destruction de valeur et induirait des coûts d'investissements majeurs, sans bénéfice pour le climat,
- Les choix énergétiques sont un enjeu politique majeur avec des implications dans tous les domaines (pouvoir d'achat, compétitivité, emploi, balance commerciale, environnement, style de vie,....).

Il importe donc que ces choix soient « éclairés » objectivés et conscients.



Un sacré challenge !  
qui subsiste pour nos futurs dirigeants

Merci de votre attention

Questions ?

# Annexes

# Le nucléaire dans la PPE (extraits)

*PPE volet offre d'énergie § 1,3*

## Orientations

En application du plafonnement à 63,2 GW de la capacité nucléaire, abroger par décret en 2016 l'autorisation d'exploiter des deux réacteurs de la centrale de Fessenheim.

## Orientations

En fonction de l'évolution de la consommation d'électricité et des exportations, du développement des énergies renouvelables, des décisions de l'ASN et de l'impératif de sécurité d'approvisionnement, décider des fermetures et des prolongations de l'exploitation au-delà de 40 ans de certains réacteurs au cours de la deuxième période de la PPE.

**Les décisions de fermeture ne devront pas remettre en cause la sécurité d'approvisionnement, ni conduire à une augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> du parc de production d'électricité ou dégrader le pouvoir d'achat des ménages et la compétitivité industrielle.**

**Mais ...**

**Art. 12.** – Conformément à l'article L. 311-5-7 du code de l'énergie, dans un délai maximal de six mois à compter de la publication du présent décret, Electricité de France établit un plan stratégique compatible avec les orientations de la programmation pluriannuelle de l'énergie qui fixe l'objectif de réduire la part du nucléaire à 50 % de la production d'électricité à l'horizon 2025.







**Ci-joint les tarifs de vente de l'électricité photovoltaïque pour la période du 1 octobre 2016 au 31 décembre 2016: mise à jour le 9 novembre 2016**

Intégration au bâti :

0-9 kWc = **23,93 cts€/kWh** (24,29 cts€/kWh le trimestre précédent)

Intégration simplifiée au bâti :

0-36 kW = **12,47 cts€/kWh** (12,72 cts€/kWh le trimestre précédent)

36-100 kW = **11,89 cts€/kWh** (12,13 cts€/kWh le trimestre précédent)

Sans intégration, ou hors critères ci-dessus, ou au sol:

**5,51 c€/kWh** (5,65 cts€/kwh le trimestre précédent)

Dans l'attente d'une validation au journal officiel

Tableau 1. - Tarifs envisagés pour les installations implantées en métropole

DURÉE ANNUELLE DE FONCTIONNEMENT de référence (DAFR)	TARIF POUR LES DIX PREMIÈRES ANNÉES (c€/2007/kWh)	TARIF POUR LES CINQ ANNÉES SUIVANTES (c€/2007/kWh)
2 400 heures et moins	8,2 (1)	8,2
Entre 2 400 heures et 2 800 heures	8,2	Interpolation linéaire
2 800 heures	8,2	6,8
Entre 2 800 heures et 3 600 heures	8,2	Interpolation linéaire
3 600 heures et plus	8,2	2,8

(1) La valeur de 8,43 c€/kWh figurant dans le projet d'arrêté soumis pour avis à la CRE correspond à une coquille, la rémunération envisagée pour les dix premières années étant de 8,2 c€/kWh.

**Eolien  
terrestre**

**82 €/MWh**

**Solaire  
Photovoltaïque**

**240 €/MWh**

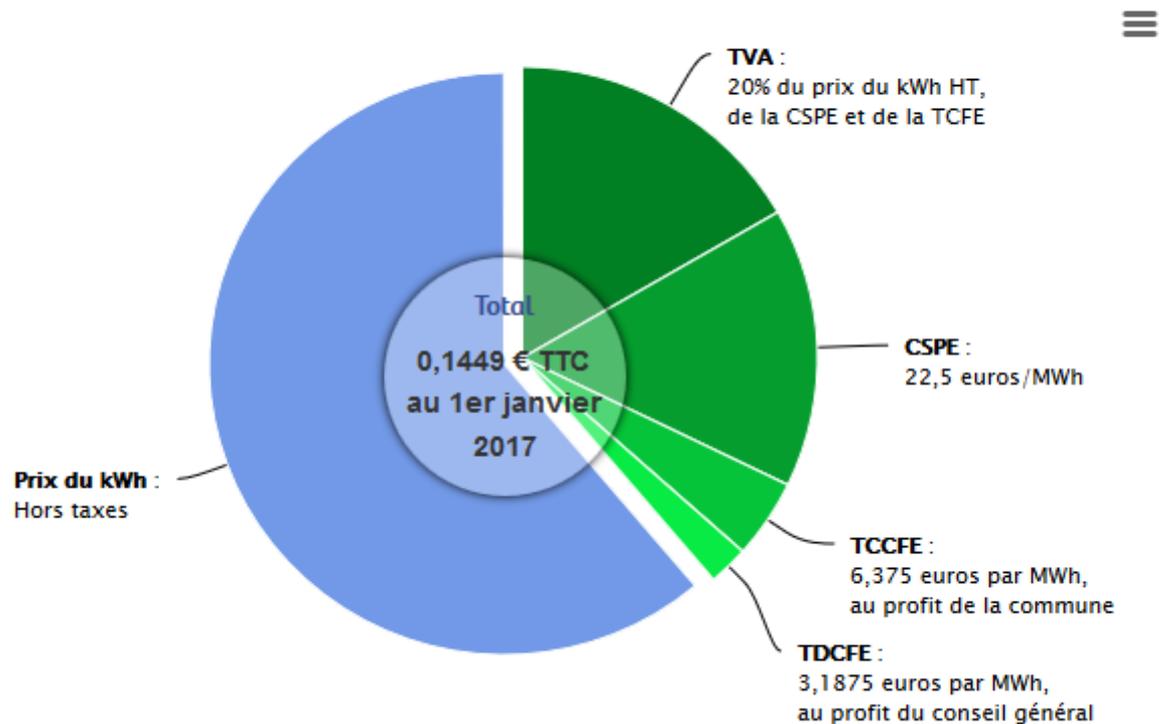
**120 €/MWh**

**55 €/MWh**

Type d'installation		Tarifs en vigueur pour les installations dont la demande complète de raccordement a été envoyée :	
		entre le 1er janvier 2016 et le 31 mars 2016	entre le 1er avril 2016 et le 30 juin 2016
Intégrée au bâti <sup>1</sup>	[0-9kW]	25,01 c€/kWh	24,63 c€/kWh
	[0-36kW]	13,82 c€/kWh	13,27 c€/kWh
Intégrée simplifiée au bâti <sup>1</sup>	[36-100kW]	13,13 c€/kWh	12,61 c€/kWh
Tout type d'installation	[0-12MW]	5,96 c€/kWh	5,80 c€/kWh

<sup>1</sup> Les critères techniques d'intégration au bâti et d'intégration simplifiée au bâti sont définis à l'Annexe 2 de l'arrêté du 4 mars 2011 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3° de l'article 2 du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000 (à consulter sur [Légifrance](http://www.legifrance.gouv.fr))

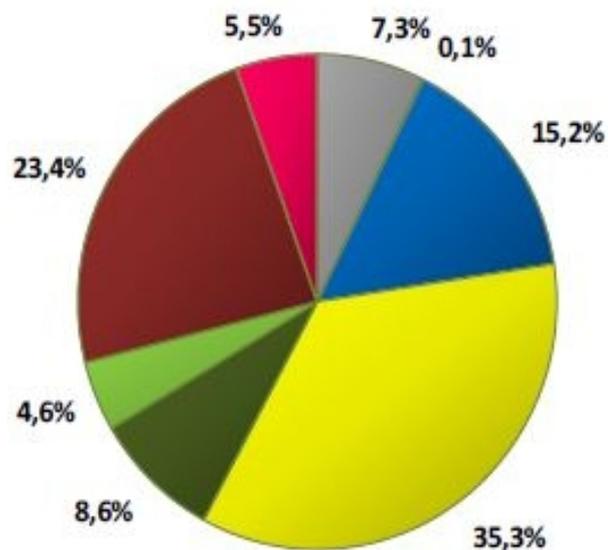
# Le prix du kWh d'électricité en 2017



Highcharts.com

Prix du kWh et taxes pour un compteur de 6 kVA résidentiel en option base au tarif bleu au 01/01/2017. TCFE maximale.

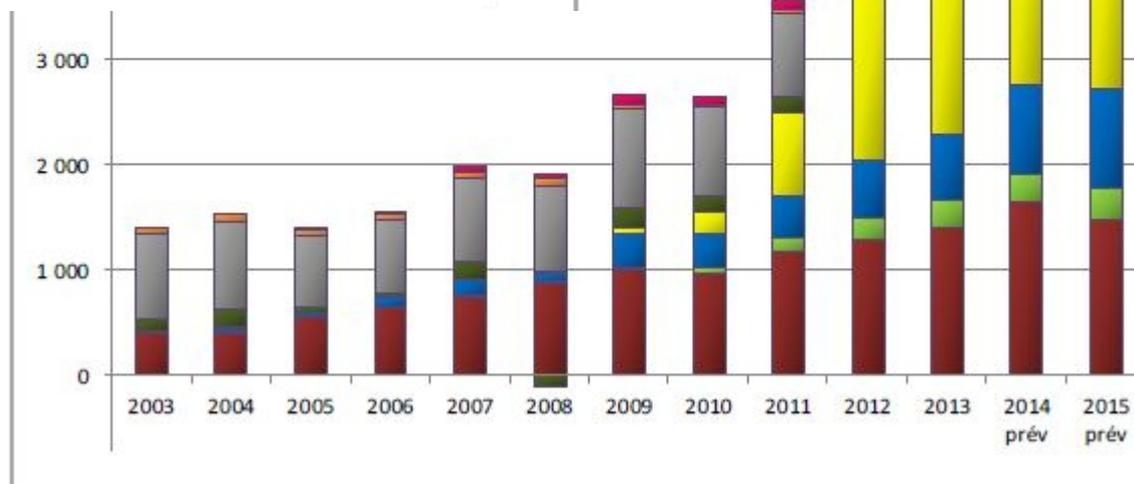
## Charges de service public prévisionnelles au titre de 2015 (total 6,3 Md€)



- Dispositions sociales
- Autres contrats d'achat (MC)
- EnR (ZNI)
- Autres EnR (MC)
- Photovoltaïque (MC)
- Eolien (MC)
- Cogénération (MC)
- Péréquation tarifaire dans les ZNI hors EnR

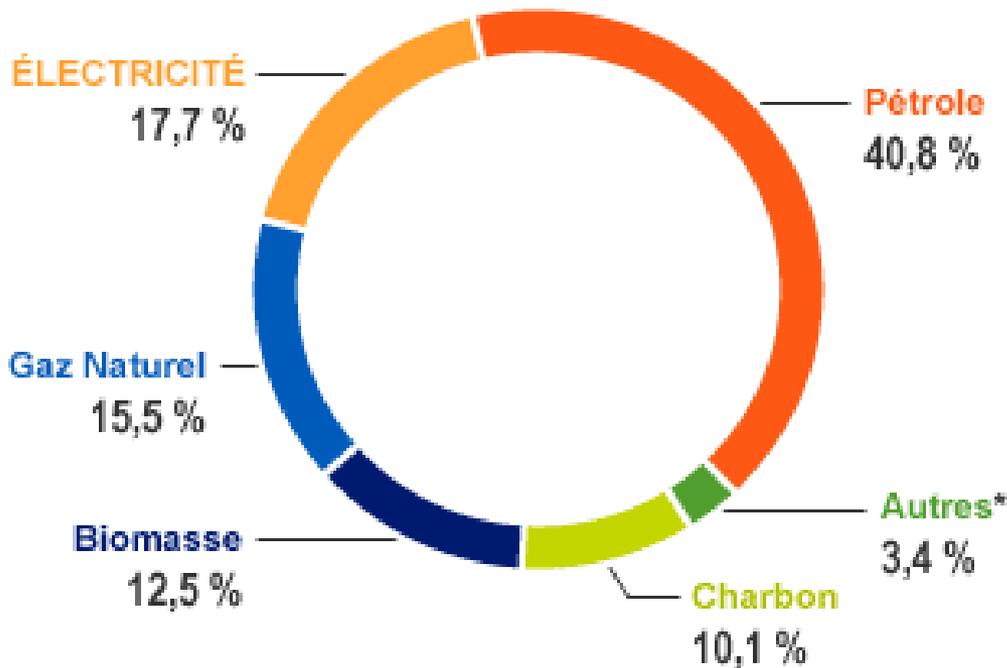
EnR : énergies renouvelables  
MC : métropole continentale  
ZNI : zones non interconnectées

public de l'électricité au titre d'une année



# L'électricité dans le Monde

La demande en électricité croît plus vite que la demande énergétique



Part de l'électricité dans la consommation mondiale d'énergie en 2011

(Key world Energy Statistics 2013 - International Energy Agency - chiffres de consommation 2011)

\*Géothermie, solaire, éolien, chaleur.

© EDF

- ✓ 1/5 seulement de la conso sous forme d'électricité, mais
- ✓ usage spécifiques en fort développement
- ✓ transferts d'usages
  - décarbonation chauffage domestique (ppes chaleur, ...)
  - décarbonation secteur transport (VE, ...)
  - procédés industriels
  - etc ...

# Part de l'électricité dans la consommation totale d'énergie

## ÉLECTRICITÉ PRIMAIRE\*\*

44,0 % (114,2 Mtep)  
- 2,1 % \*

## Énergies Renouvelables Thermiques\*\*\* et déchets

6,6 % (17,2 Mtep)  
+ 6,5 % \*

## Charbon

4,2 % (10,9 Mtep)  
+ 10,8 % \*

## Pétrole

30,3 % (78,6 Mtep)  
- 4,9 % \*

## Gaz

14,8 % (38,5 Mtep)  
- 4,0 % \*

## Part de l'électricité dans la consommation française d'énergie primaire en 2012

Données corrigées des variations climatiques

(Bilan énergétique de la France pour 2012, juin 2013, SOeS - chiffres de consommation 2012)

\* par rapport à 2011

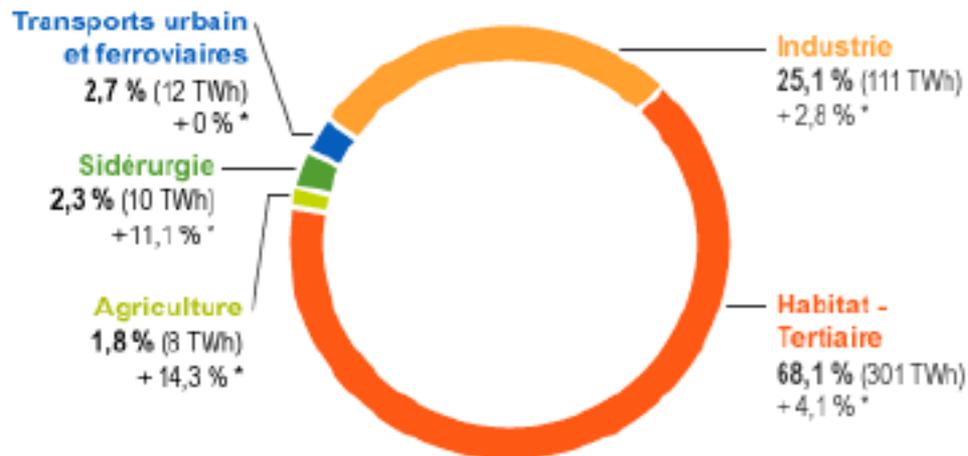
\*\* Nucléaire, hydraulique, éolien et photovoltaïque

\*\*\* Utilisées pour la production de chaleur (bois, déchets urbains renouvelables, géothermie thermique, solaire thermique, pompe à chaleur, biogaz...)

© EDF

# Qui consomme l'électricité en France

## Les secteurs consommateurs



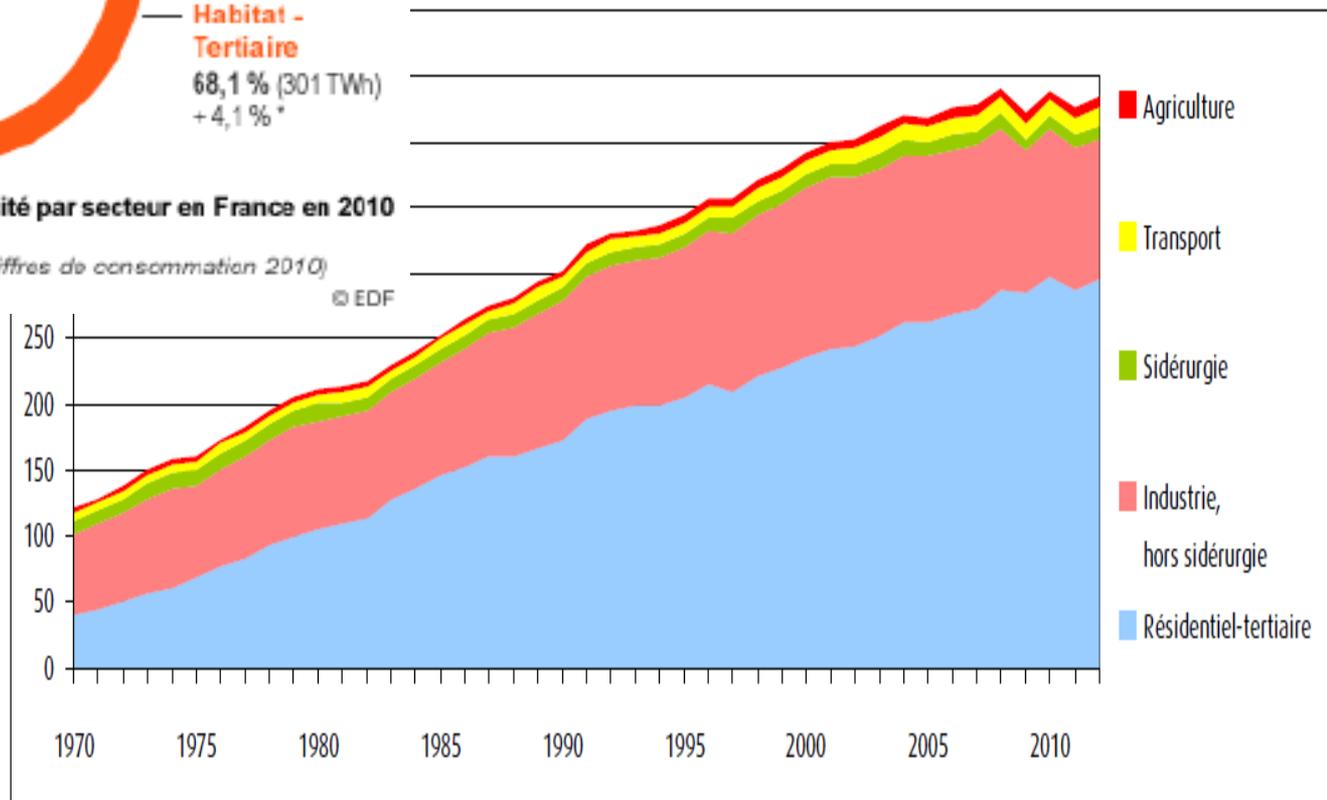
## le d'électricité corrigée des variations climatiques

### Répartition de la consommation finale d'électricité par secteur en France en 2010

\* par rapport à 2009

(Chiffres clés de l'énergie, édition 2011, SOeS - chiffres de consommation 2010)

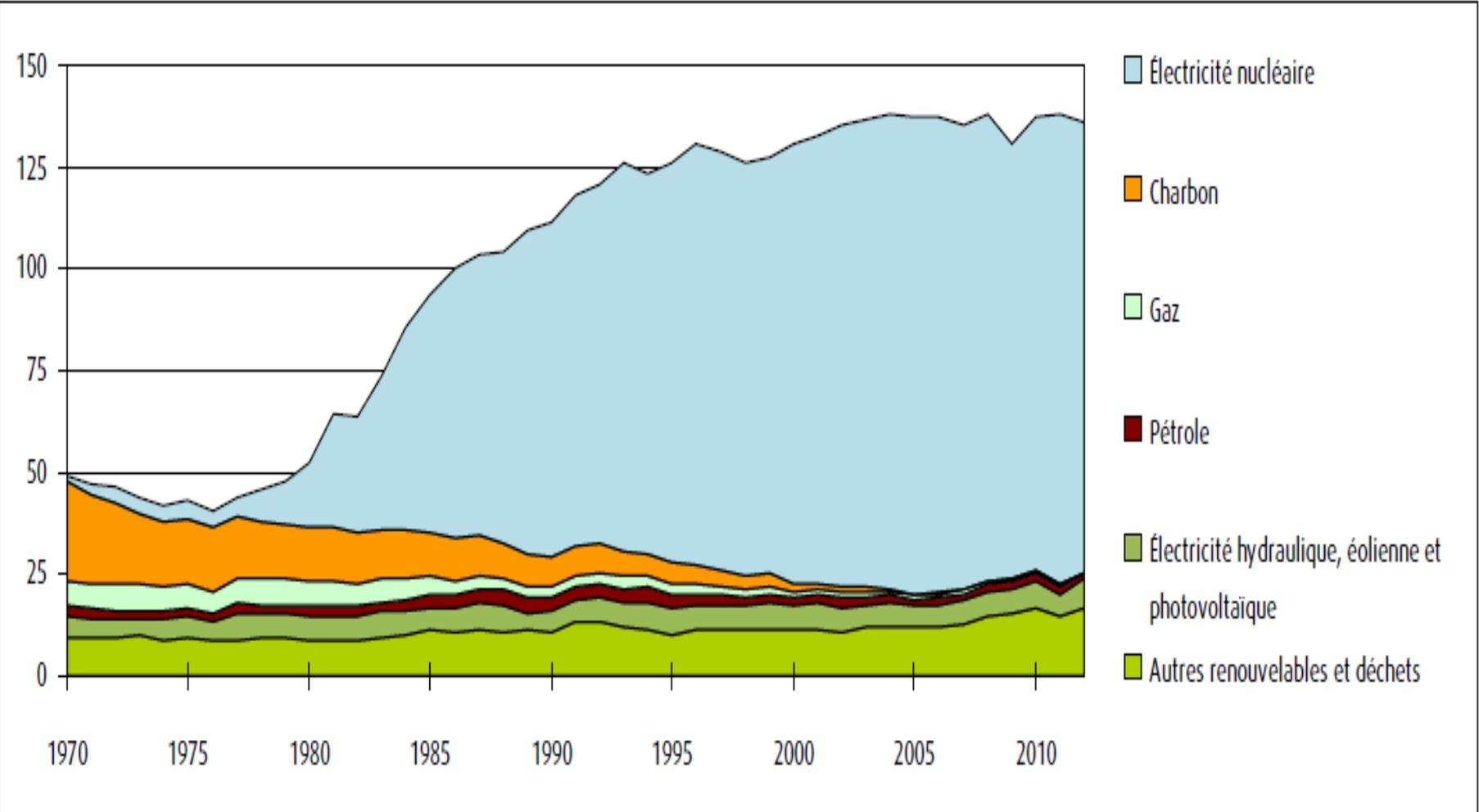
© EDF



# Production d'énergie primaire en France

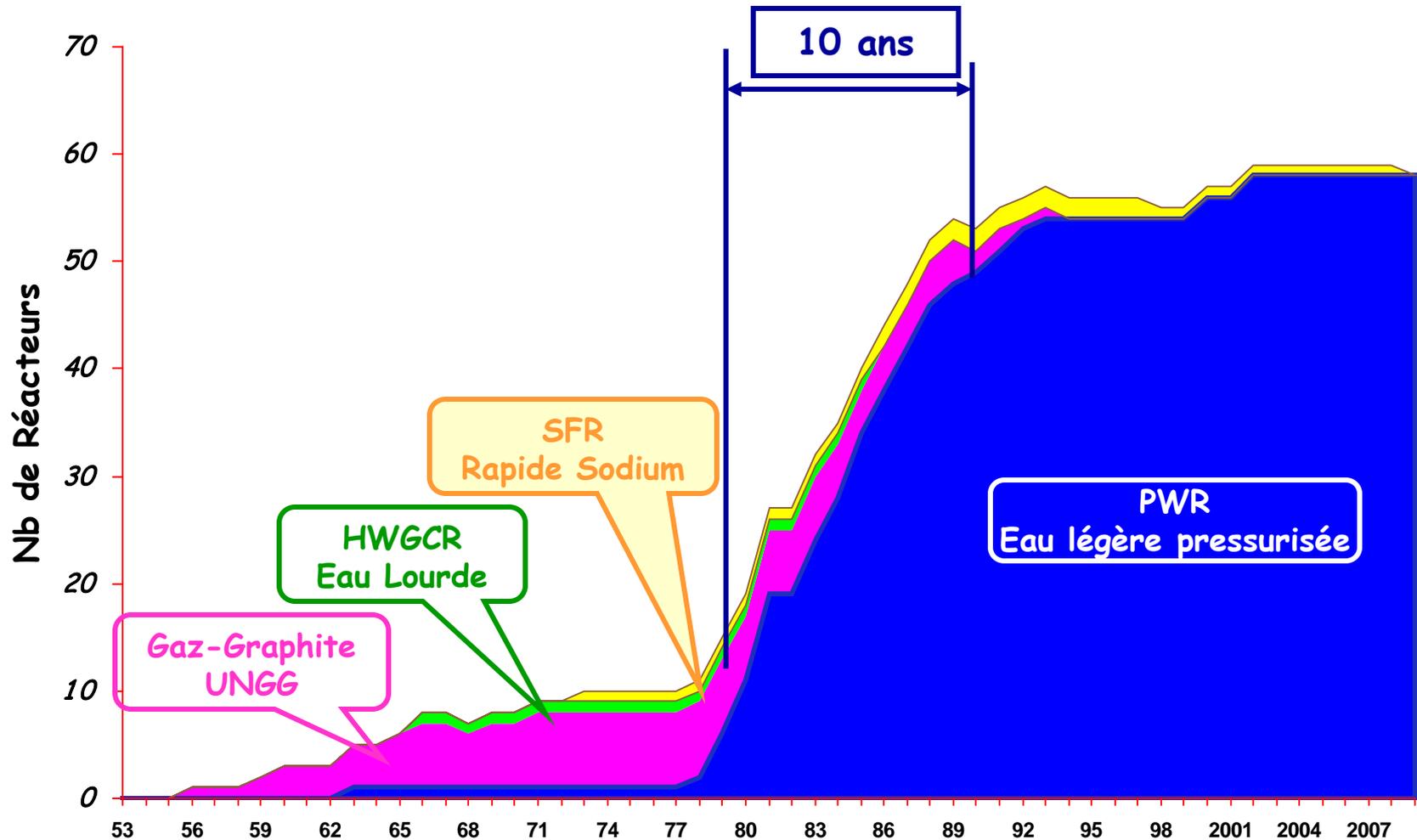
En Mtep, données réelles, non corrigées des variations climatiques

Consommation totale ~236 Mtep



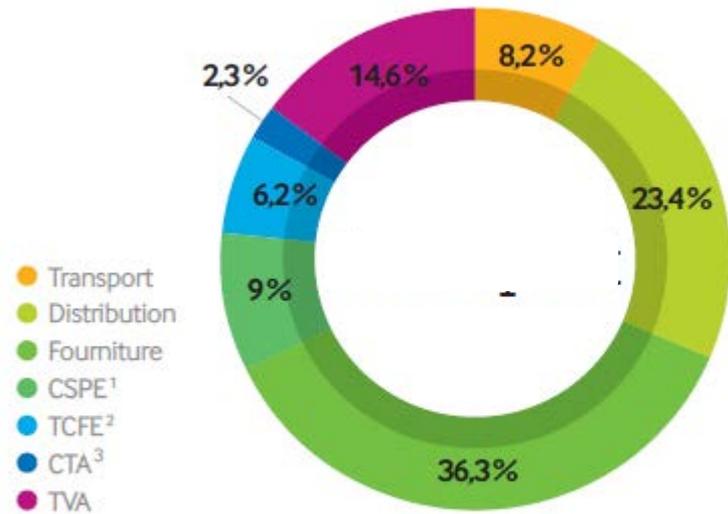
Source : calculs SOeS, d'après les sources par énergie

# Rythmes de construction du nucléaire en France



# Composantes du coût de l'électricité

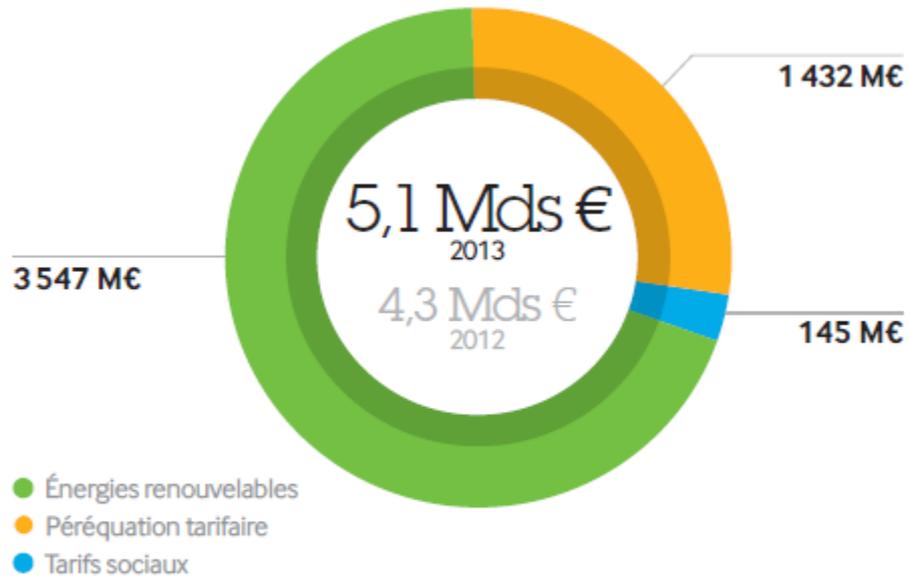
(pour les particuliers au 1<sup>er</sup> janvier 2013)



**1.** Contribution au service public de l'électricité : péréquation tarifaire, rachat de l'électricité produite par les énergies nouvelles, tarif de première nécessité et dispositifs en faveur des personnes défavorisées. **2.** Taxe sur la consommation finale d'électricité : reversée aux communes, aux départements, à l'État. **3.** Contribution tarifaire d'acheminement : versée à la Caisse nationale de retraite des industries électriques et gazières (CNIEG).

Source : dossier de presse RTE du 19/02/2013 sur les résultats financiers 2012.

Que représentent les charges du service public de l'électricité ?  
Pour les consommateurs particuliers au 1<sup>er</sup> janvier 2013

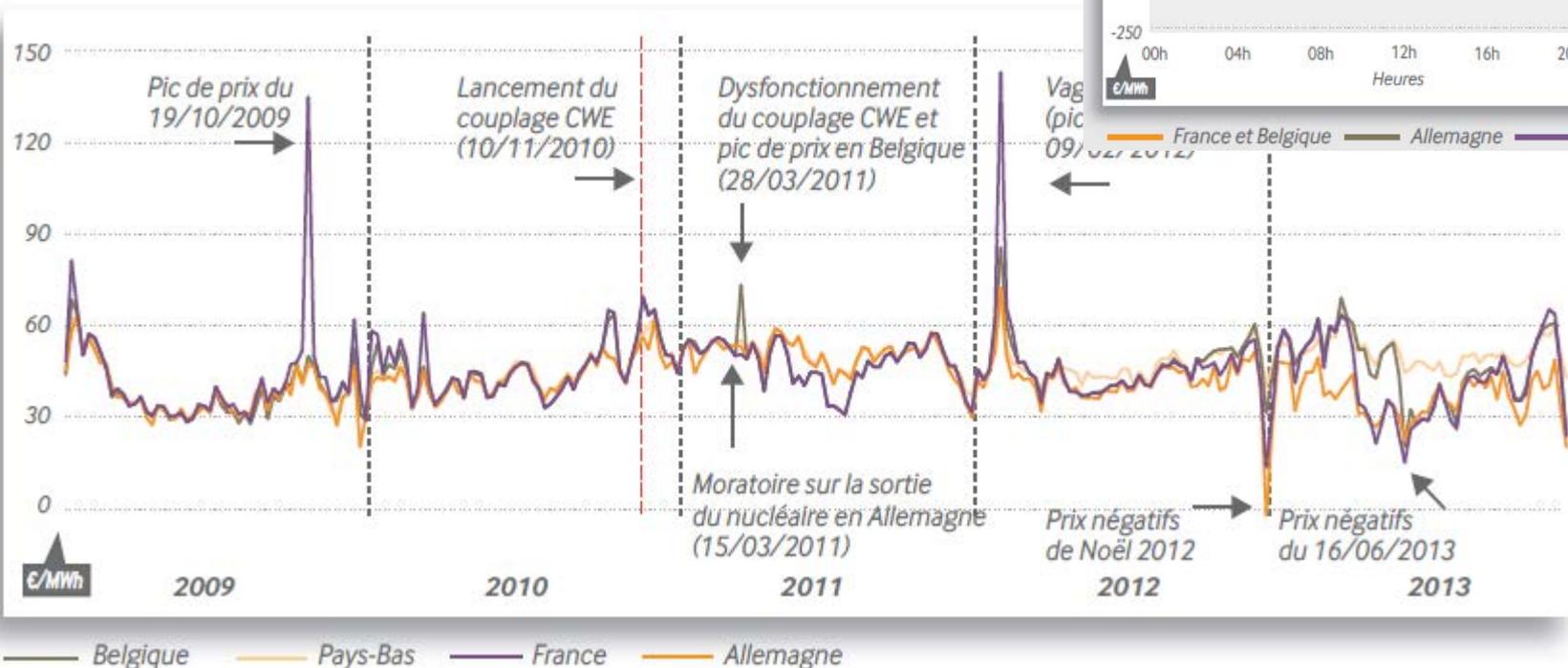


Source : lettre d'information de la Commission de régulation de l'énergie, novembre 2012.

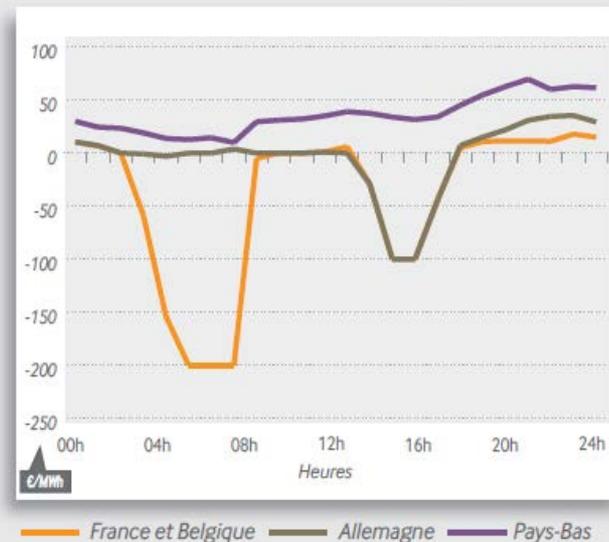


# ... qui dérèglent le système et génèrent même des prix négatifs (pour certains)

### Prix spot moyens hebdomadaires



### Prix horaires dans la zone CWE le 16 juin



# Perspectives pour la production d'électricité

## Conséquences possibles des choix politiques

