

# **LA TRANSITION ENERGETIQUE**

**De la planète au territoire**

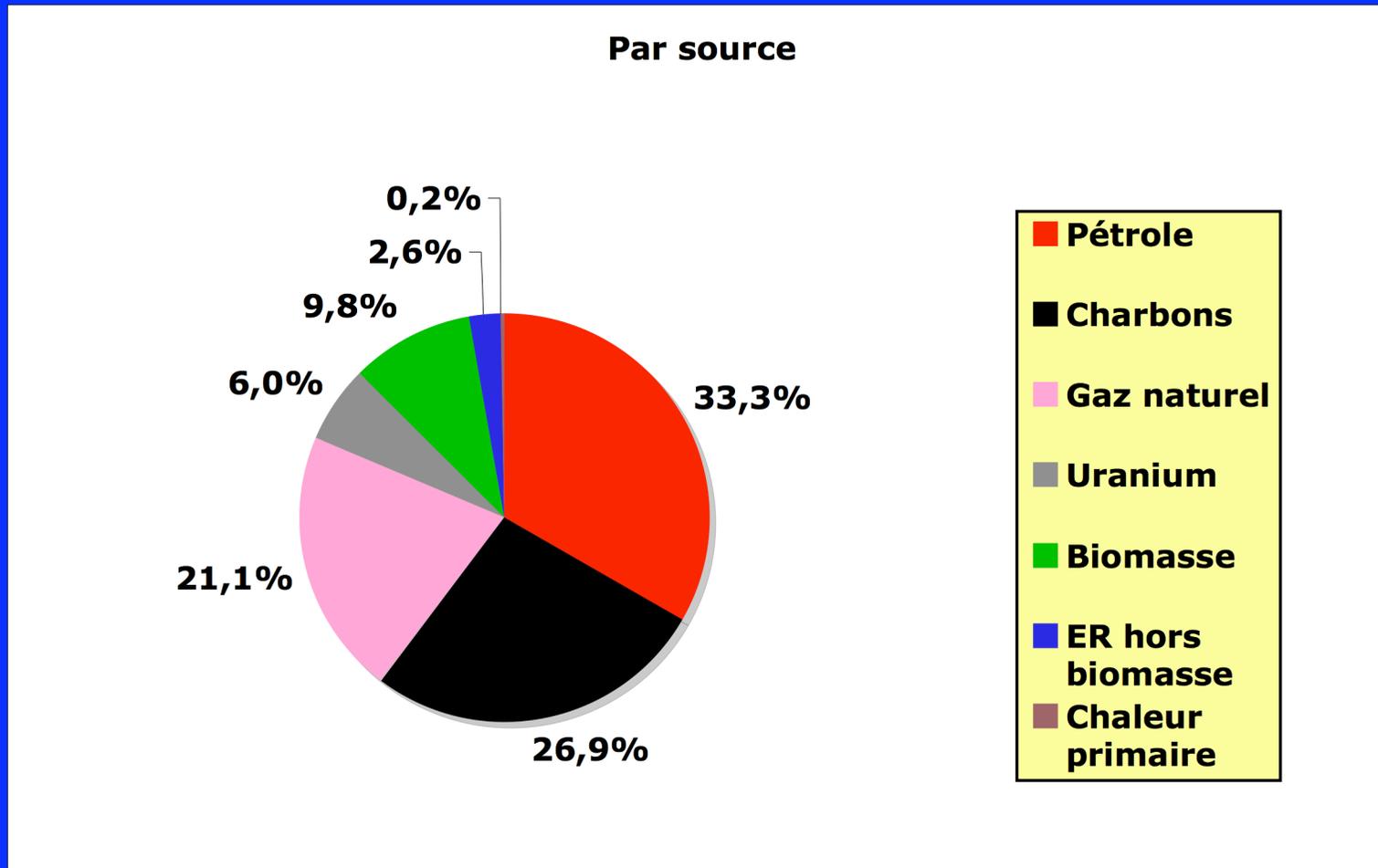


**Bernard LAPONCHE**

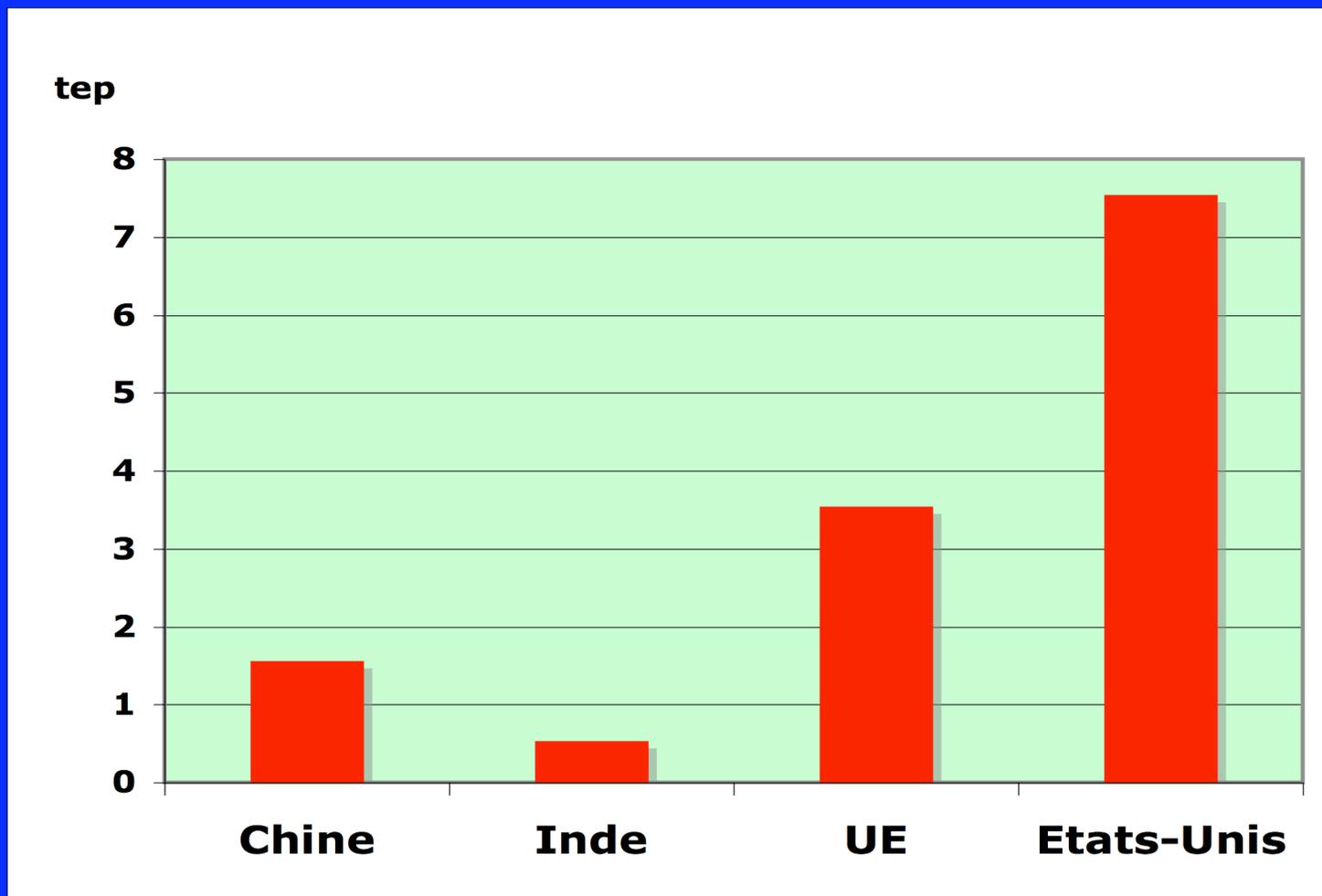
**Lyon EELV - 10 mars 2012**

**(source des données : ENERDATA)**

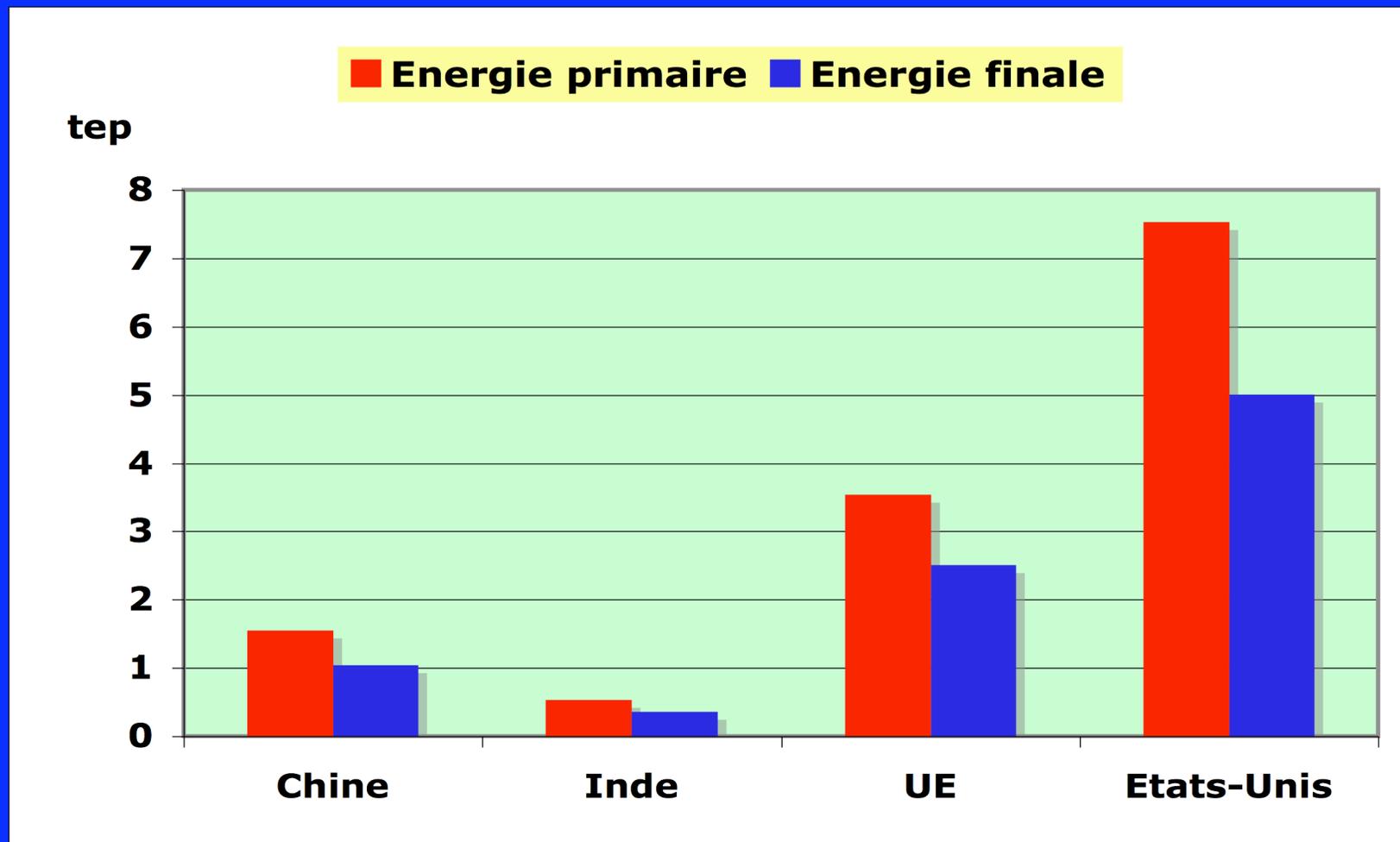
# Monde : Consommation d'énergie primaire (2008 : 12,2 milliards de tep)



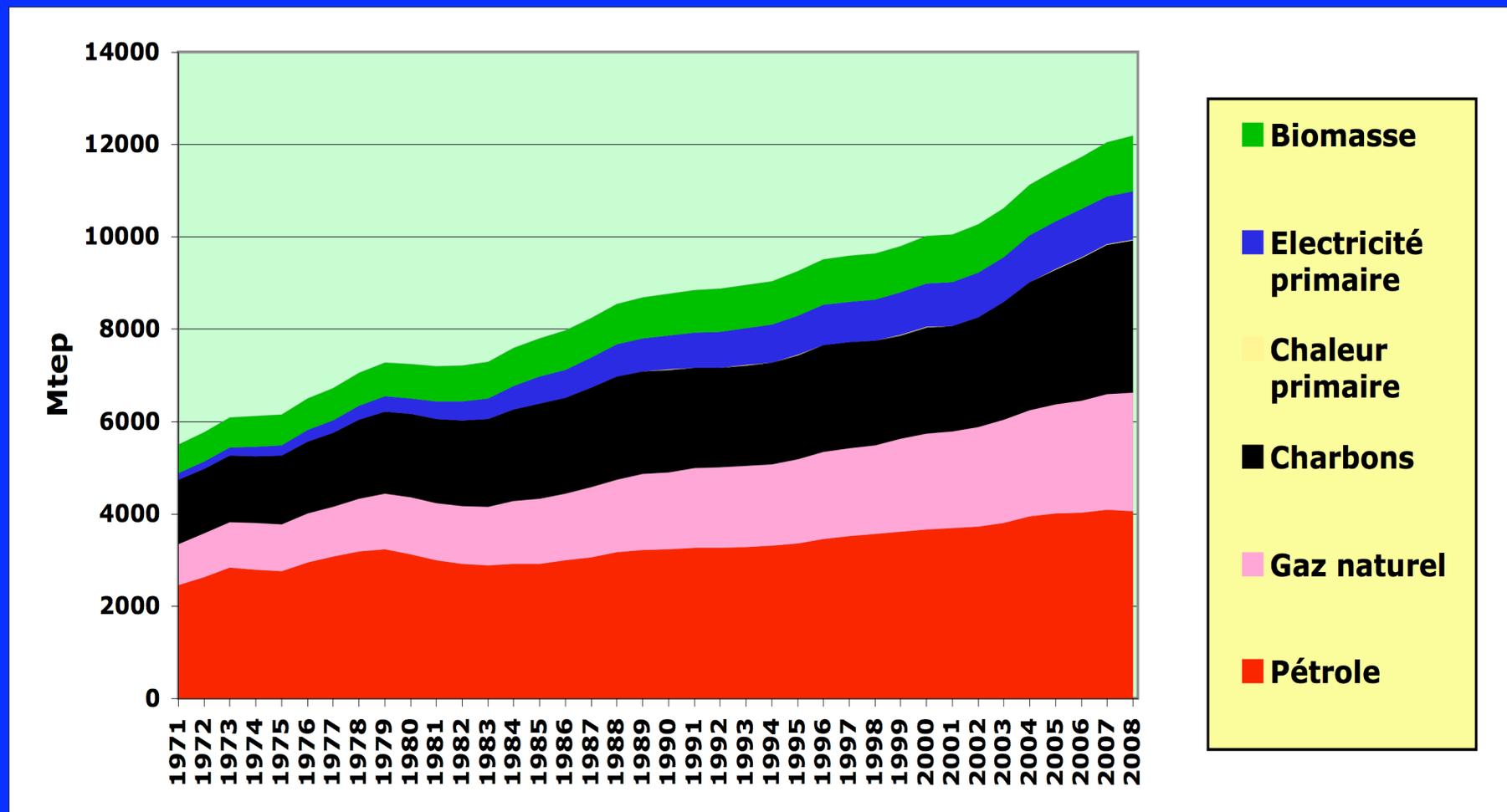
# Consommation d'énergie primaire par habitant (2008)



# Consommation d'énergie par habitant (2008)



# Monde : Evolution de la consommation d'énergie primaire



# Les contraintes

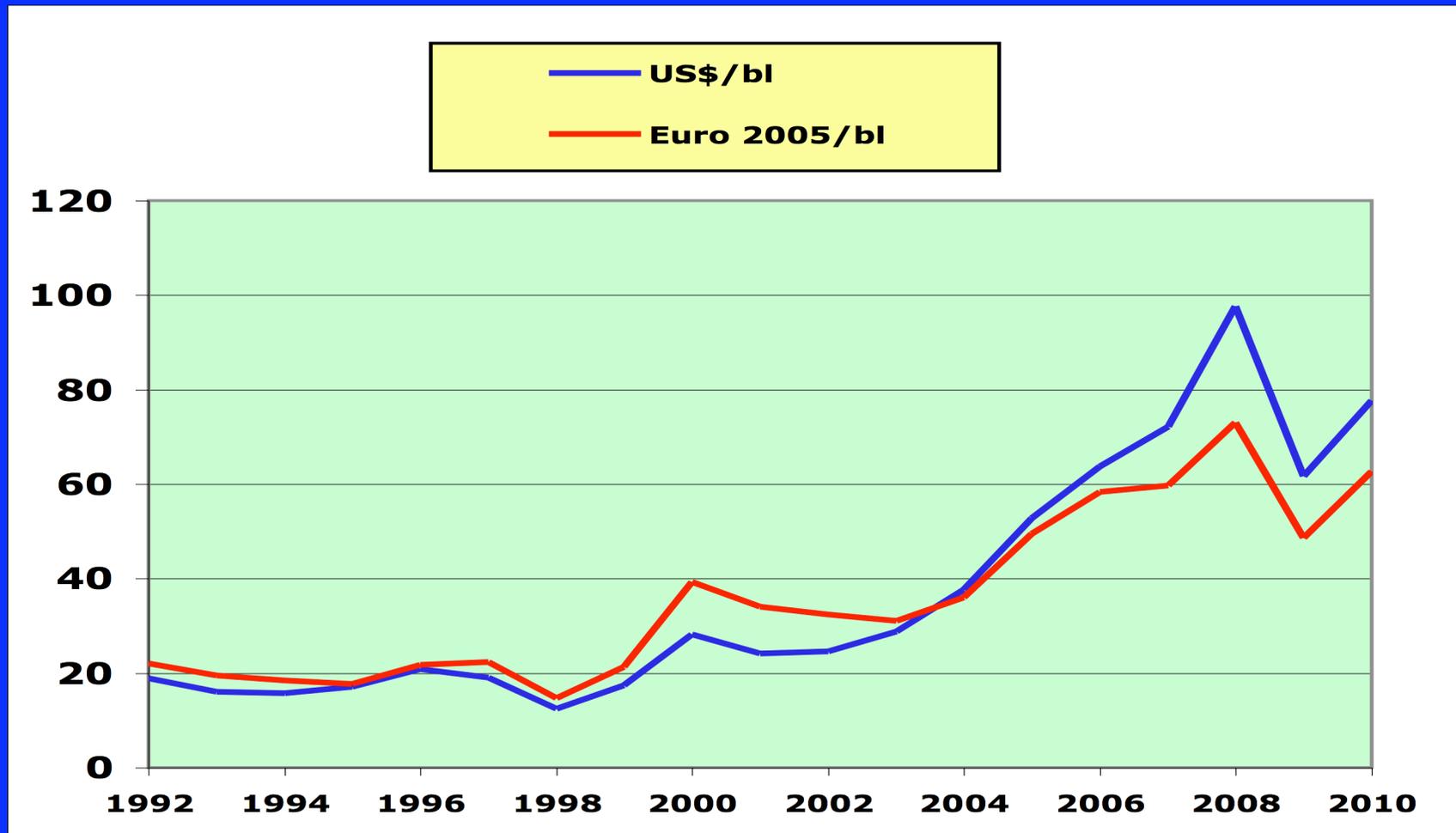
- **Réserves et prix des sources d'énergie de stock**
- **Emissions des gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>)**
- **Accidents graves**
- **Pollutions et déchets**

Conséquences économiques, sociales, environnementales

# Les réserves énergétiques

	<b>Charbon</b>	<b>Lignite</b>	<b>Pétrole</b>	<b>Gaz</b>	<b>Uranium</b>
<b>Années</b>	<b>236</b>	<b>167</b>	<b>45</b>	<b>59</b>	<b>51</b>

# Prix du pétrole brut (importation France)



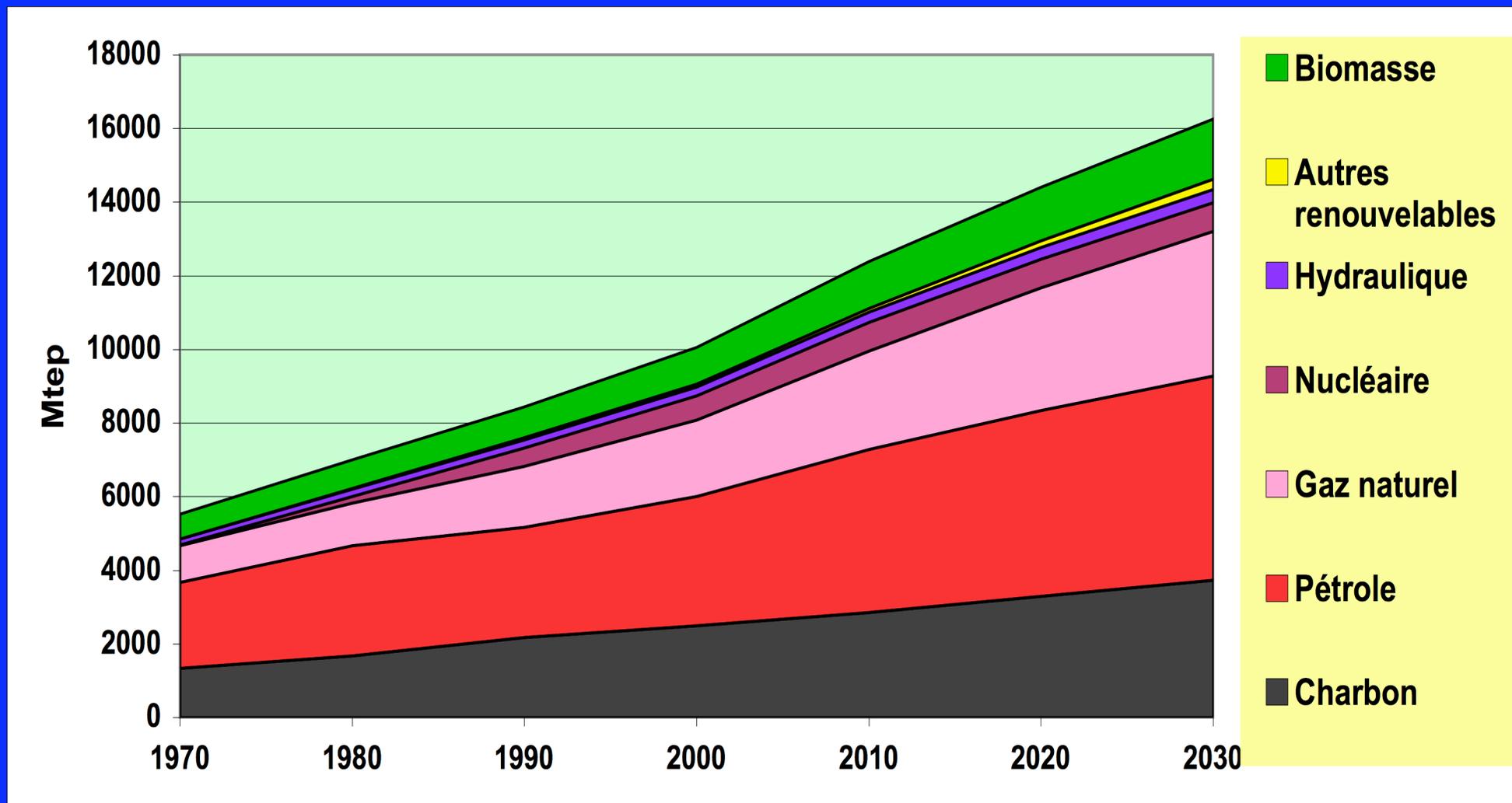
# Le réchauffement climatique

- **Rejet mondial de CO2 (combustion énergie)**
  - 28 milliards de tonnes en 2009
  - 40 milliards de tonnes en 2030 avec AIE tendanciel
- **Objectifs :**
  - Monde : limiter à 2° l'augmentation température moyenne
  - Monde CO2 énergie : revenir en 2035 au niveau de 1990 (AIE)
  - Pays riches (Annexe I) : au moins facteur 4 sur GES horizon 2050 (-3% par an)

# Accidents, pollutions et déchets

- **Marées noires (Golfe du Mexique)**
- **Catastrophes nucléaires (Tchernobyl, Fukushima)**
- **Gaz de schistes**
- **Déchets radioactifs**
- **Pollution de l'air (transports, industries...)**

# Prospective AIE : scénario BAU (2005)



# Cela n'est pas durable

- **AIE :**

« **Le futur énergétique que nous sommes en train de créer n'est pas durable.**

**Continuer comme avant conduit à une vulnérabilité insupportable en termes économiques, environnementaux et de sécurité énergétique ».**

**\*Préface de « World Energy Outlook 2006 »**

# Le futur impossible

- **Energie primaire par habitant des « pays riches industrialisés »\* en 2008 : 5,3 tep**
- **Population mondiale à l'horizon 2050 : 9 milliards**
- **Rattrapage au cours du siècle :**  
**48 milliards de tep (12 aujourd'hui)**

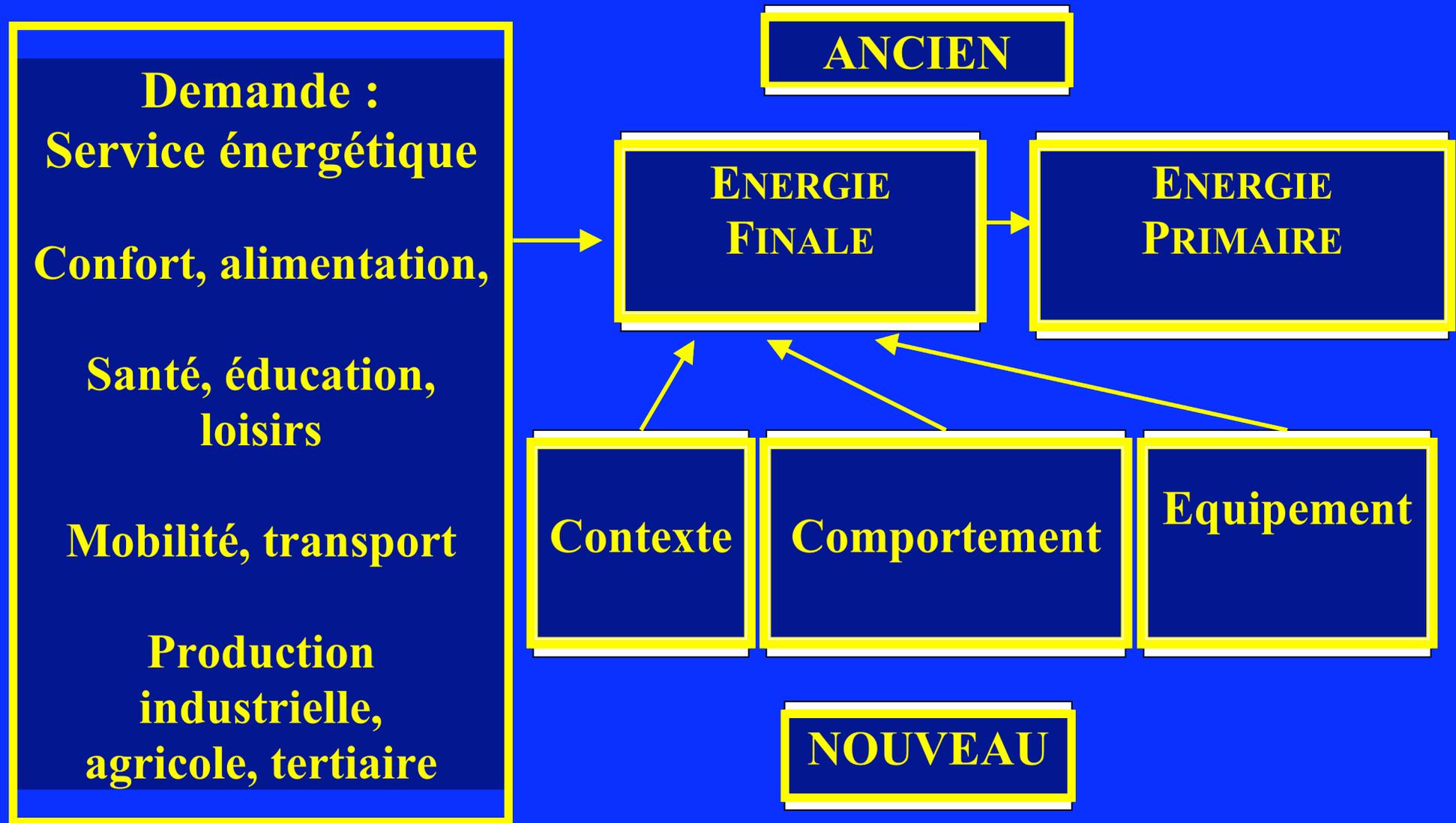
## **Il faudrait quatre planètes!**

\*Australie, Canada, Etats-Unis, Japon, Nouvelle Zélande, UE-15 :  
13% de la population et 38% de la consommation d'énergie primaire.

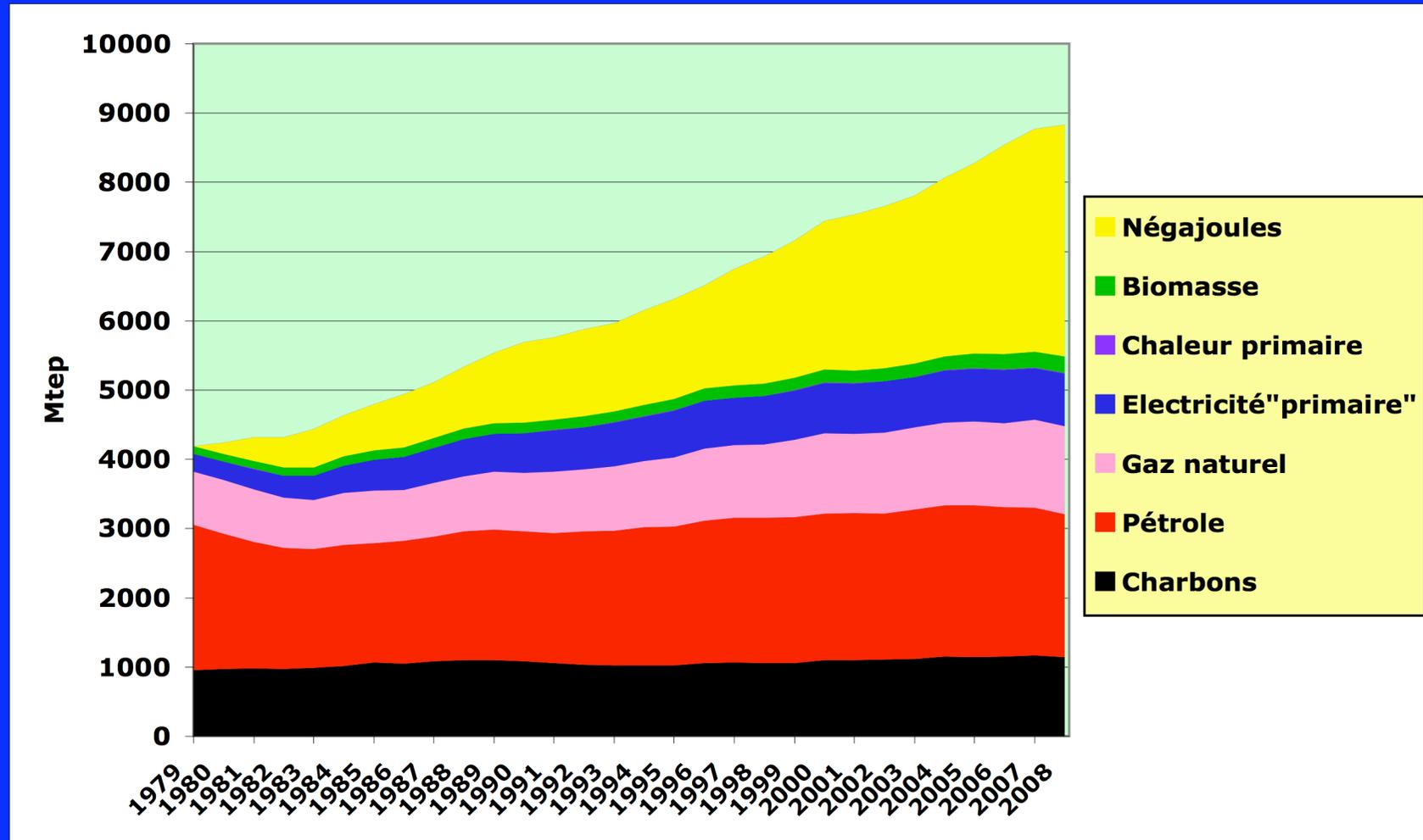
# Stratégie de la transition énergétique

- **Efficacité énergétique au niveau de la demande : convergence versus rattrapage**
- **Energies de flux et renouvelables remplacent énergies de stock.**
- **Développement économique et social : tous pays et tous territoires**

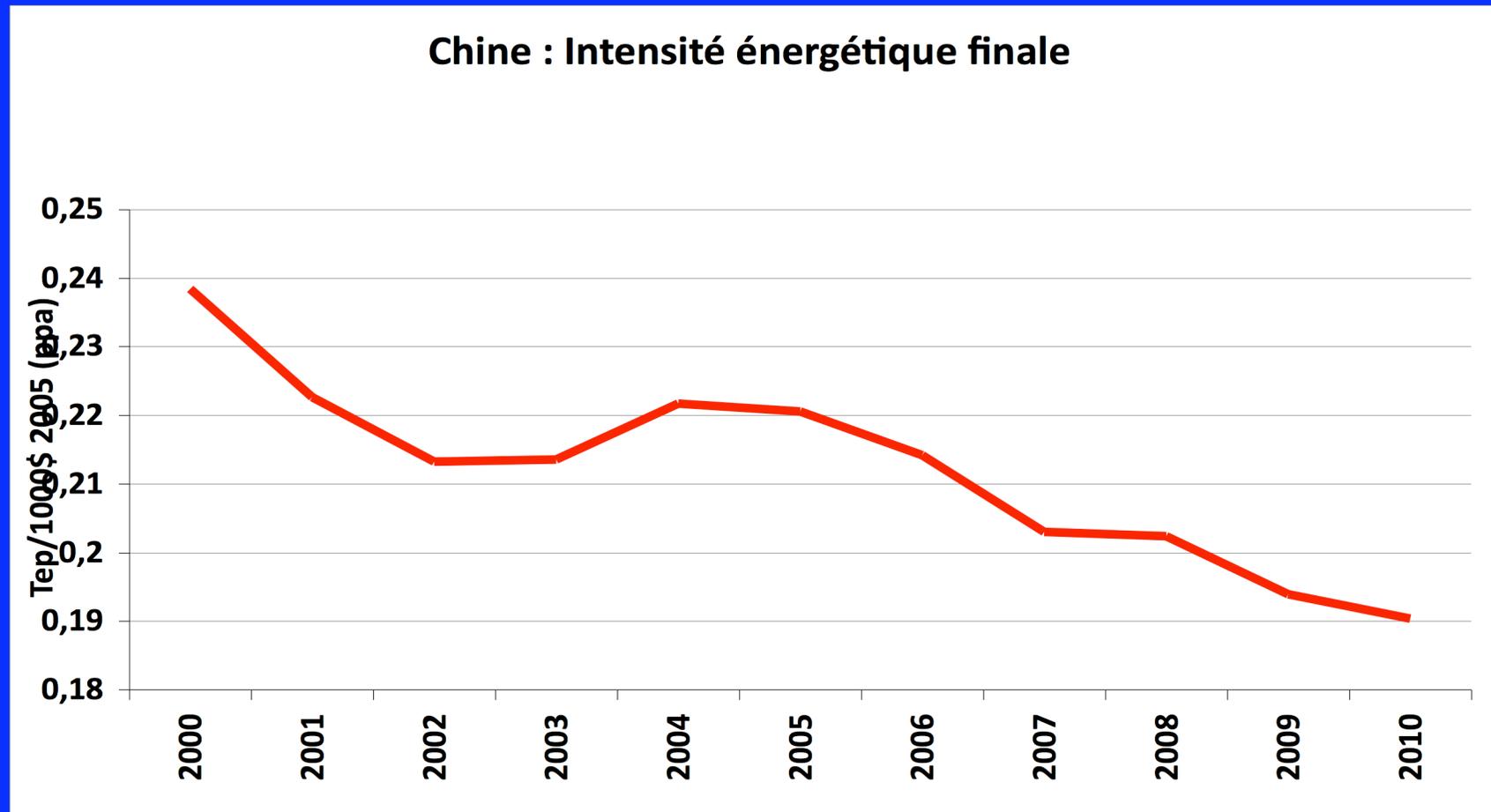
# Le nouveau paradigme énergétique



# OCDE : les Négajoules



# Efficacité énergétique en Chine



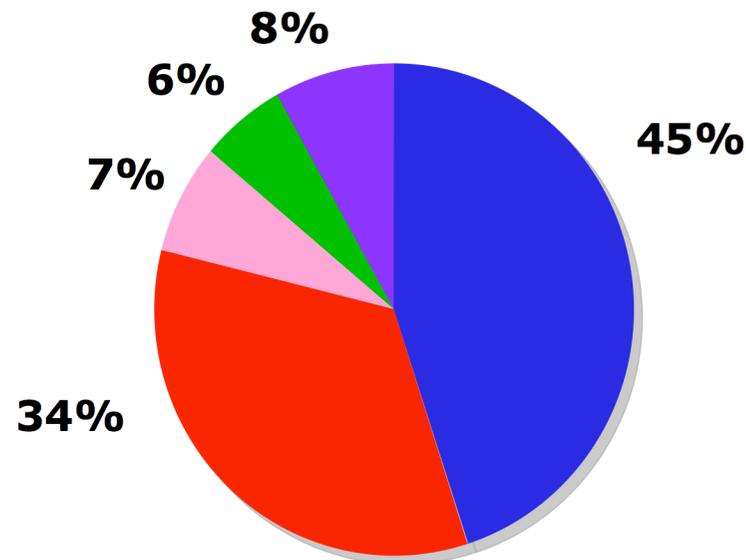
# Emissions de CO2

## Scénario « Climat » de l'AIE (2006)

### Horizon 2050

AIE 2006

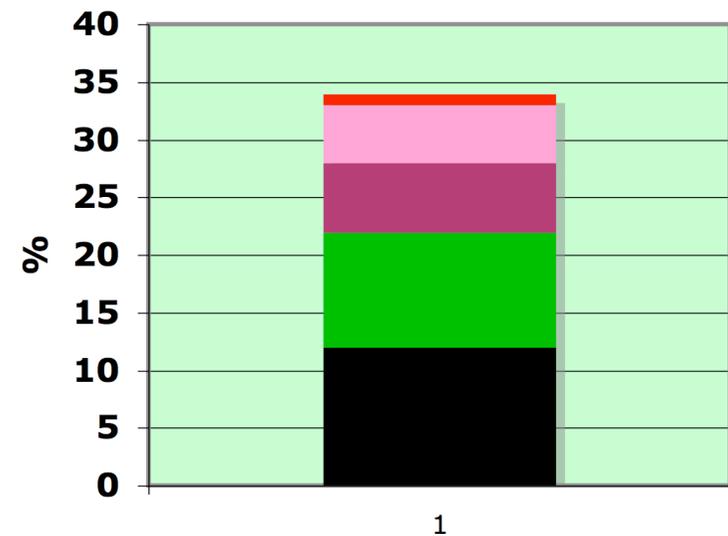
- Efficacité énergétique (demande)
- Production d'électricité
- Substitution de combustible (industrie et bâtiments)
- Agroc carburants (transports)
- Séquestration du carbone (industrie et bâtiments)



b. laponche

Production d'électricité

- Rendement des centrales (fossiles)
- Gaz remplace charbon
- Nucléaire
- Energies renouvelables
- Squestration du carbone



18

# AIE : World Energy Outlook 2010

Les politiques et mesures de réduction des émissions de CO2 dans le scénario 450 ppm

	Réduction des émissions par rapport au scénario tendanciel		
	2020	2030	2035
<b>Réduction des émissions de CO2 (milliard de tonnes)</b>	3,5	15,1	20,9
<b>Politiques et leurs effets</b>			
Efficacité énergétique	<b>71%</b>	<b>49%</b>	<b>48%</b>
<i>Au niveau de la demande (direct)</i>	34%	24%	24%
<i>Au niveau de la demande (indirect)</i>	33%	23%	23%
<i>Au niveau de la production d'électricité (rendement)</i>	3%	2%	1%
Energies renouvelables	18%	21%	21%
Biocarburants	1%	3%	3%
Nucléaire	7%	9%	8%
CCS (séquestration CO2)	2%	17%	19% <sup>19</sup>

## **Politique européenne : les trois 20%**

- **Efficacité énergétique : -20%**
  - **Sur la consommation d'énergie primaire**
  - **Pour l'année 2020 en scénario tendanciel**
  - **Non contraignant**
- **Energies renouvelables : 20% (France : 23%)**
  - **Contribution à la consommation d'énergie finale**
  - **En 2020**
  - **Contraignant**
- **Emissions de gaz à effet de serre : -20% (à répartir)**
  - **En 2020 par rapport à 1990**
  - **Contraignant**

## **Gains sur 2005-2020**

- **Economie d 'énergie cumulée :**  
**3 milliards de tep**
- **Economie sur la facture énergétique\***  
**1000 milliards d'Euros**

**\* 350 euros la tep (75 \$ le baril de brut)**

# Politique énergétique de l'Allemagne (1)

## Trois grands objectifs 2050, par étapes :

- **Efficacité énergétique**

- **Energie primaire/2008 : -20% 2020, -50% 2050**
- **Electricité/2008 : -10% 2020, -25% 2050**

- **Climat**

- **Emissions GES/1990 : -40% 2020, -55% 2030, -70% 2040, -80 à 95% 2050**

- **Energies renouvelables**

- **Part dans électricité (18% en 2009 ) : 35% 2020, 50% 2030, 65% 2040, 80% 2050**
- **Part dans énergie primaire (10% en 2009) : 18% 2020, 30% 2030, 45% 2040, 60% 2050.**

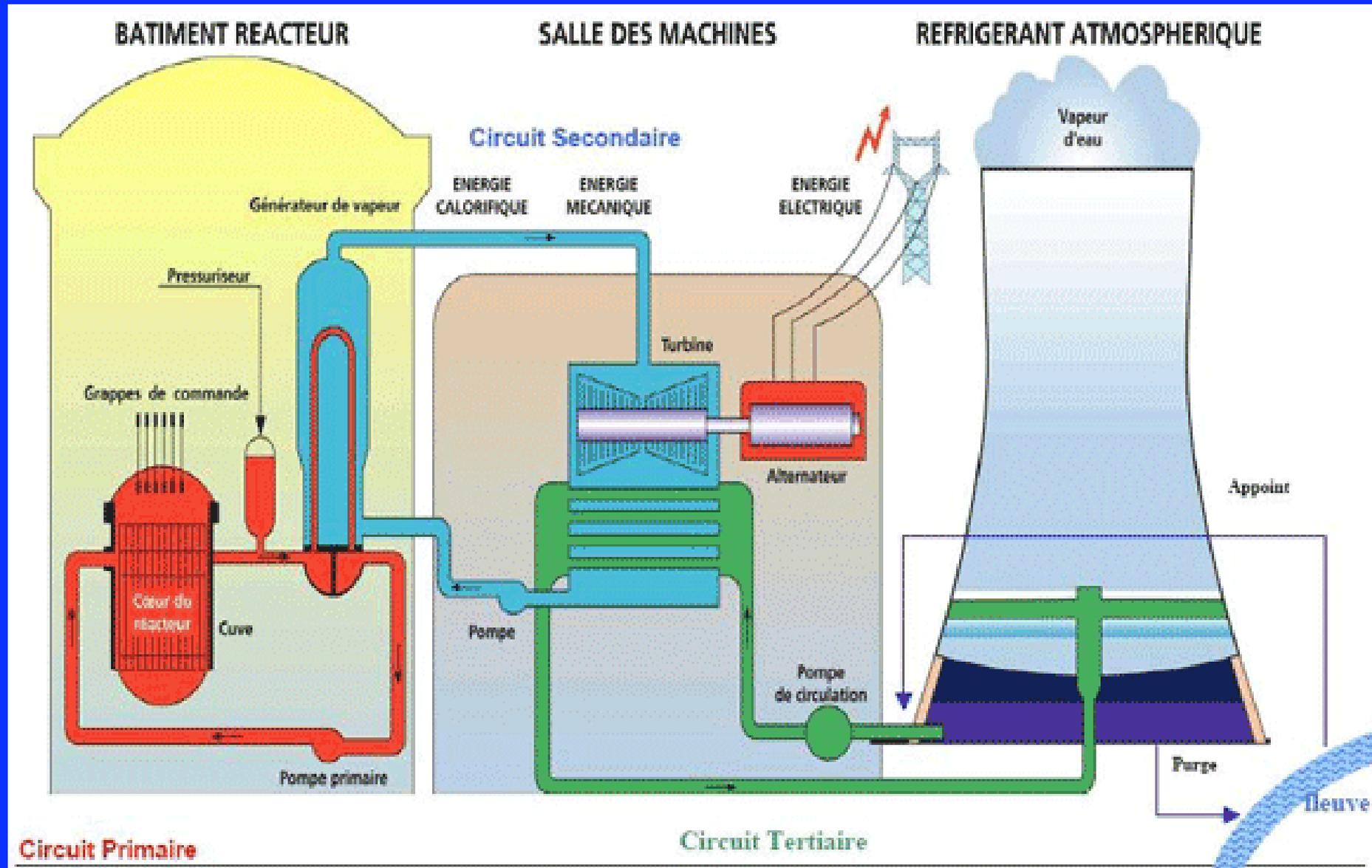
# Politique énergétique de l'Allemagne (2)

- **Sortie du nucléaire :**
  - **2 réacteurs arrêtés en 2003 et 2005**
  - **7 réacteurs les plus anciens arrêtés en 2011**
  - **7 autres arrêtés d'ici 2021**
  - **3 derniers en 2022**
- **Politique industrielle exportatrice pour les renouvelables**
  - **En 2009, 340 000 emplois : 102 000 éolien, 128 000 biomasse, 81 000 solaire.**

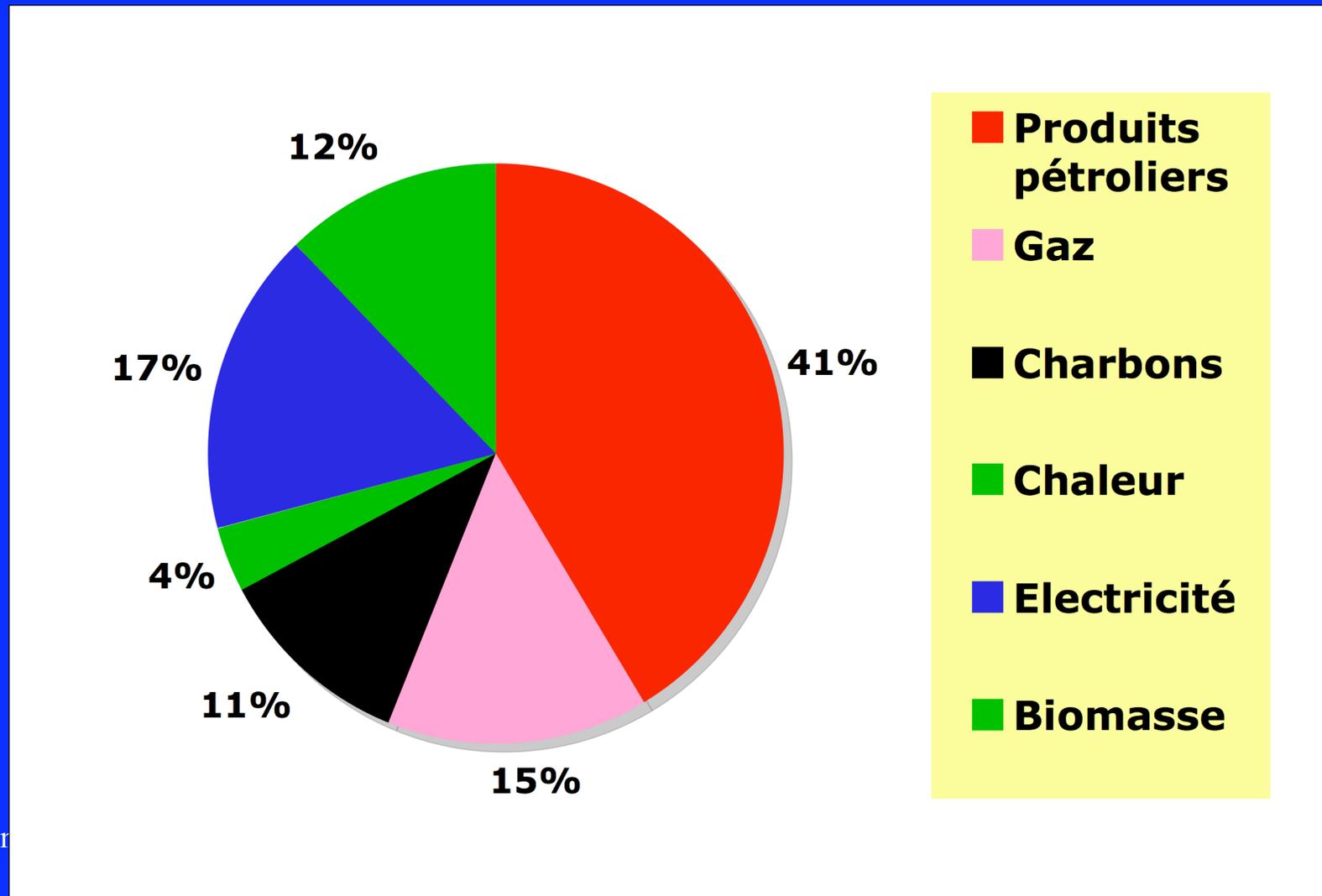
# Les raisons de la sortie du nucléaire

- **Déchets radioactifs**
- **Accident grave**
- **Prolifération des armes nucléaires**

# Centrale à réacteur REP

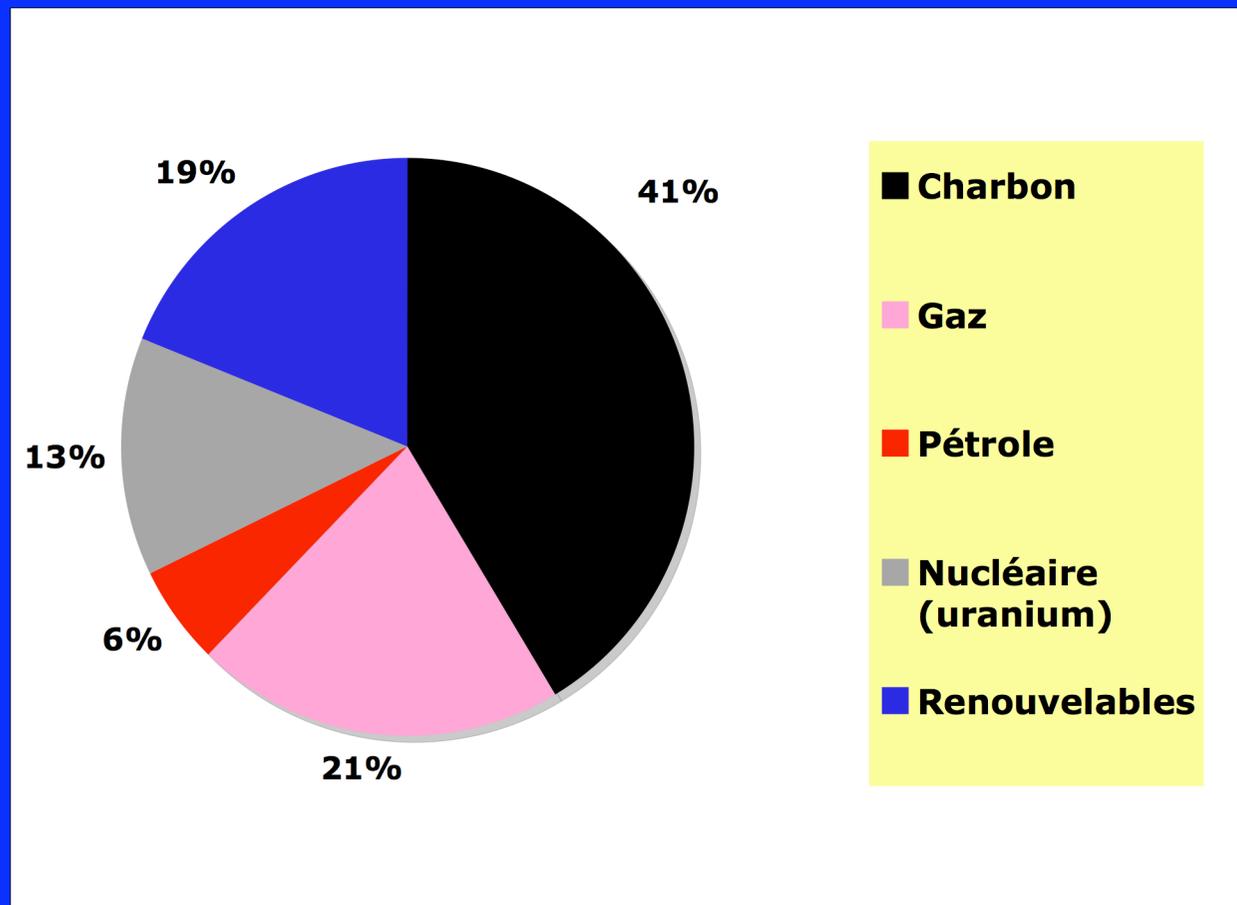


# Monde : Energie Finale par Produit (Total 2008 : 8,4 milliards de tep )



# Production d'électricité par source

(Total 2008 : 20 200 TWh\*)



\*TWh : TeraWattheure,  
milliard de kWh

Source : ENERDATA

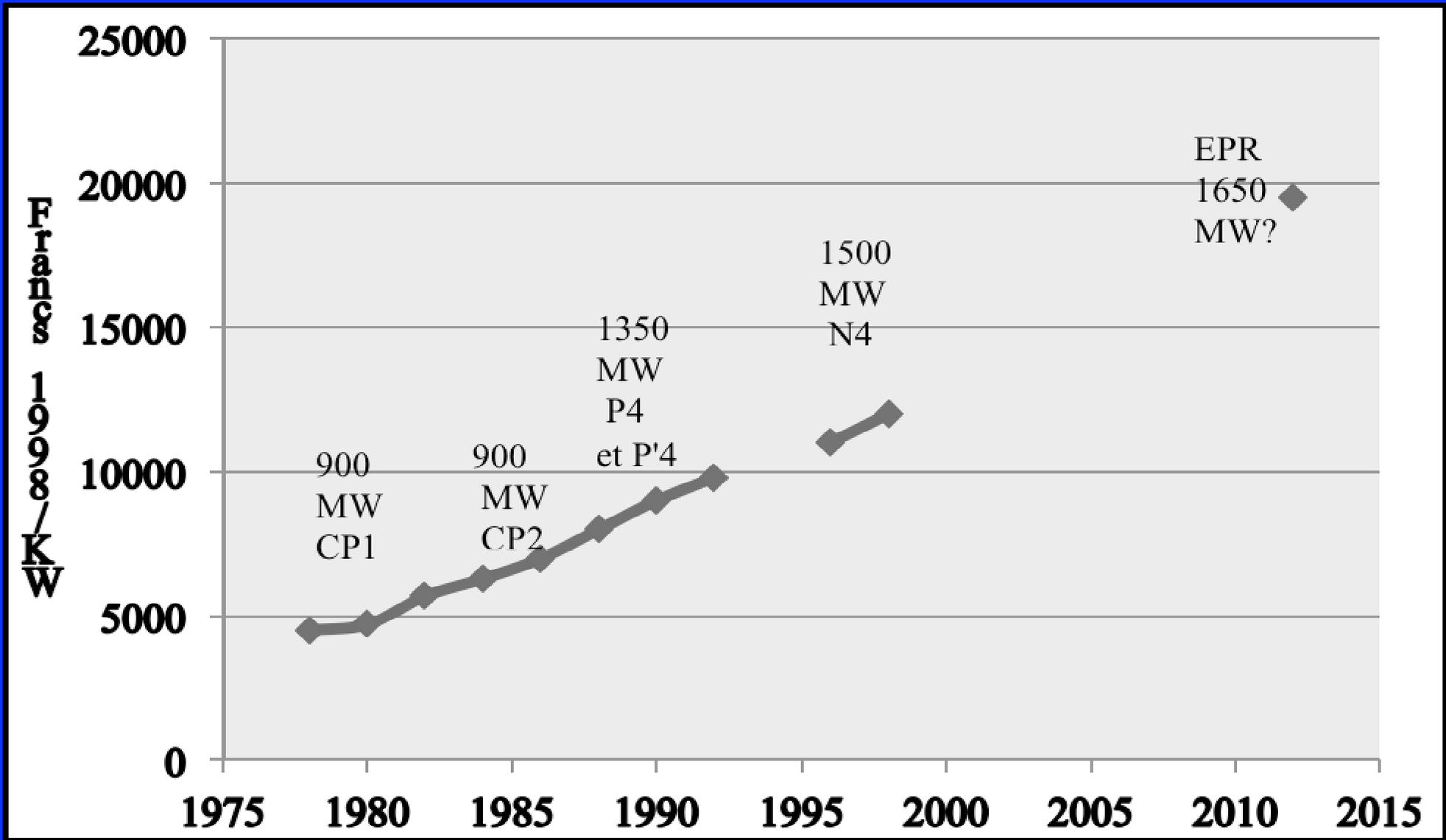
# Part du nucléaire dans la production nette d'électricité en 2010

	Etats-Unis	France	Japon	Russie	Corée du Sud	Allemagne	Royaume-Uni
TWh	839	428	298	170	147	141	62
Part (%)	19	75	28	16	30	22	16

# Que dire de certains arguments pour le nucléaire

- **Indépendance énergétique**
- **Lutte contre le changement climatique**
- **Coûts du nucléaire (présents et futurs)**

# Le coût d'investissement du nucléaire en France



**Je vous remercie  
de votre attention**

**[www.global-chance.org](http://www.global-chance.org)**