



# Nouvelles technologies de l'énergie

Jean-François Le Romancer

[jf.leromancer@oseo.fr](mailto:jf.leromancer@oseo.fr)

29/06/06

[www.oseo.fr](http://www.oseo.fr)



## L'énergie en 2005, faits marquants :

**Pétrole  
+ 42 %**

**Prix de l'électricité  
+ 48 %  
(Marché non régulé)**

**Facture énergétique de la France  
en 2005  
+ 35 %  
(38 milliards d'euros)**

# L 'énergie et son usage

## 1 kWh c'est l'énergie équivalente à :

- Remonter 3,6 tonnes d'eau d'une hauteur de 100 m
- Un camion de 10 tonnes roulant à 100 km/h

## Au quotidien, 1 kWh c'est :

- Éclairer une maison moyenne pendant une soirée
- Faire fonctionner un congélateur sur une demi journée
- Faire fonctionner un sèche linge ¼ d'heure

• 1,2 km en voiture (8l/100 km)

## Dans la vie :

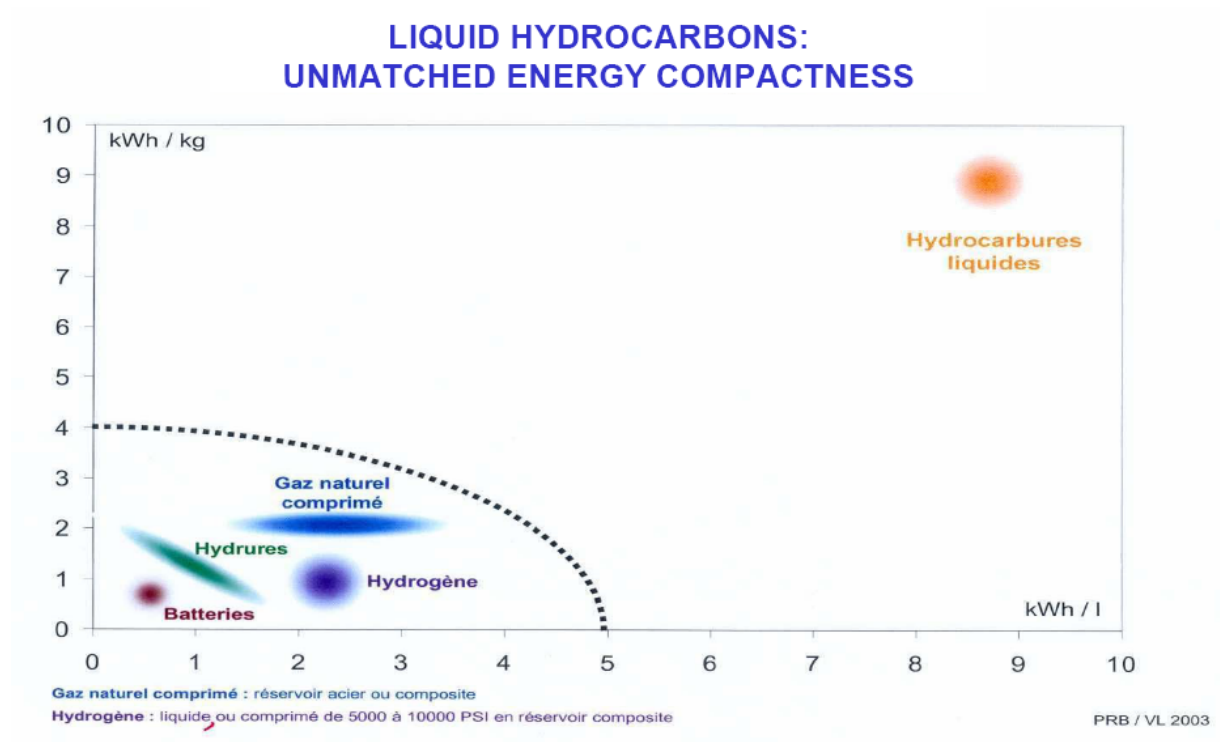
- Un homme a besoin de 2,7 kWh par jour
- Une grossesse c'est environ 90 kWh

• 1 kWh = 1kW pendant une heure  
•  $\approx$  0,1 litre d'essence

## 1 kWh c'est l'énergie nécessaire pour élaborer environ :

- 125 g d'acier
- 80 g de papier
- 10 g d'aluminium !

# ● La densité énergétique des hydrocarbures liquides...



...une première idée des défis technologiques à relever pour les transports



# L'équation énergétique :

1/ Demande croissante en énergie

2/ Pic de production pétrolière

3/ Sécurité d'approvisionnement

4/ Changement climatique

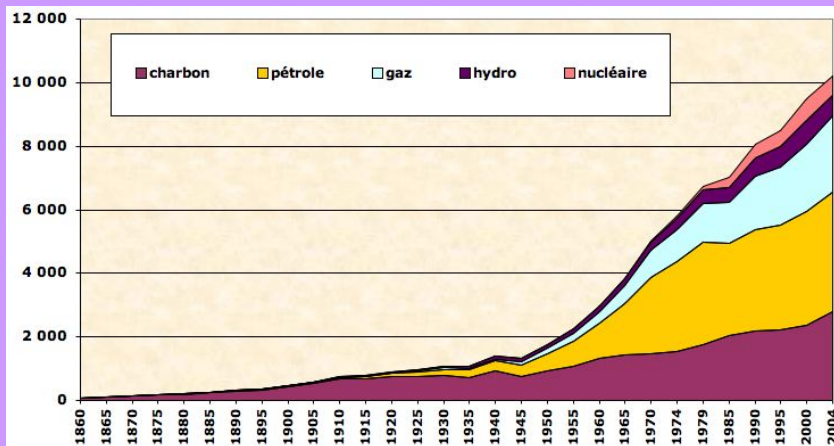
Secteur de l'énergie

Solution

Un faisceau d'innovations technologiques, économiques et sociales  
+  
16000 Milliards de \$ à investir d'ici 2030

# 1. Un besoin croissant d'énergie

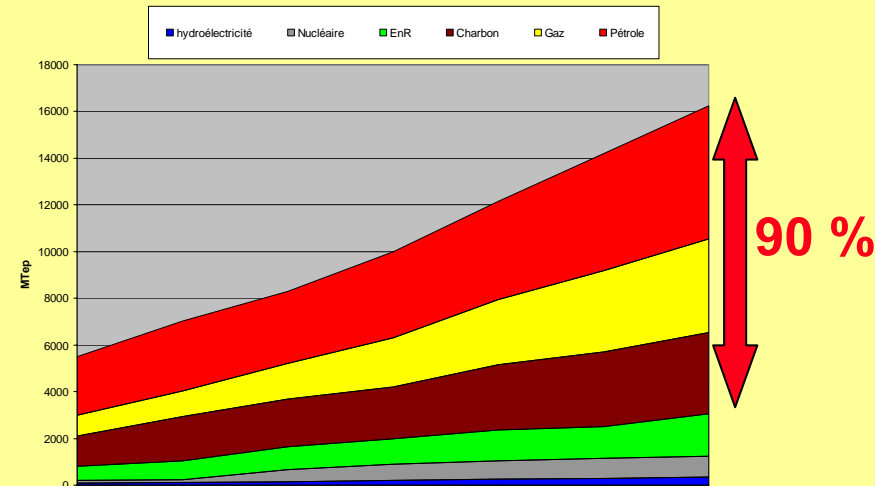
## Depuis 1860



- Demande multipliée par 30 depuis 1900
- et par 150 depuis 1860

Source : Jancovici, Schilling et Al (1977), AIE (1997), Observatoire de l'énergie (1997)

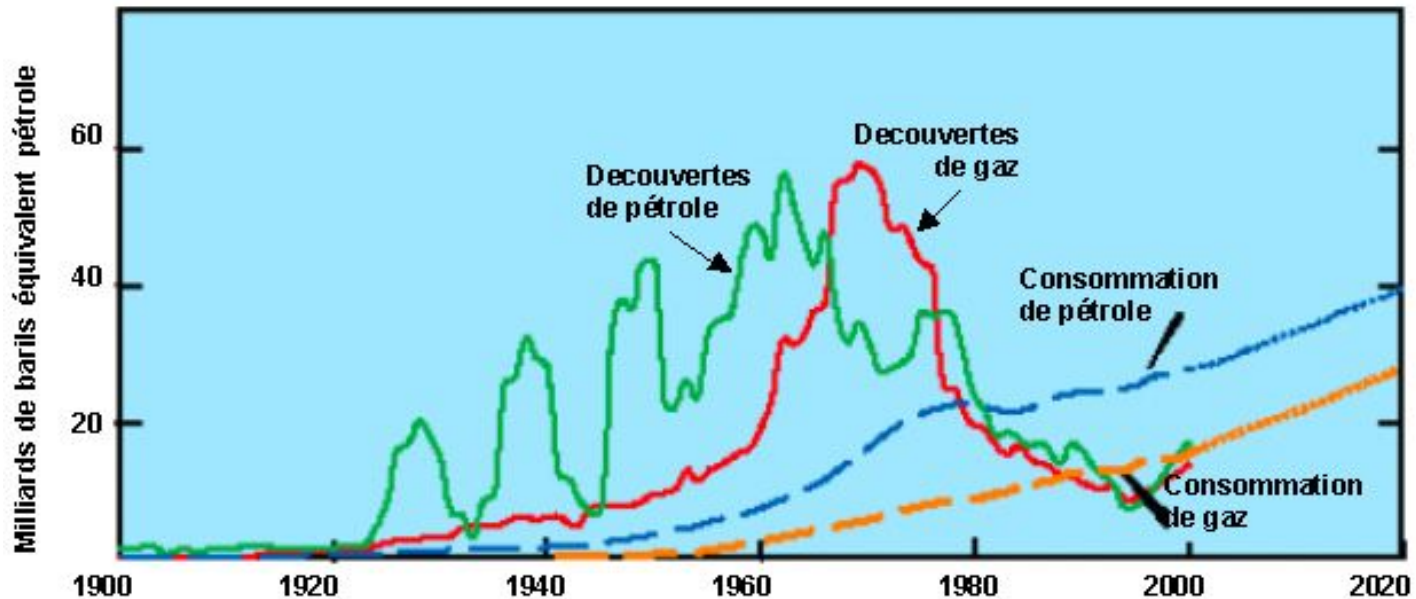
## D'ici 2030



- Demande mondiale + 70 %
- fossiles  $\Leftrightarrow$  90% de l'énergie primaire

## 2. L'inéluctable déclin des hydrocarbures

Découvertes annuelles de pétrole et de gaz depuis 1900 en Milliard de barils (pétrole) - barils équivalent pétrole pour le gaz.

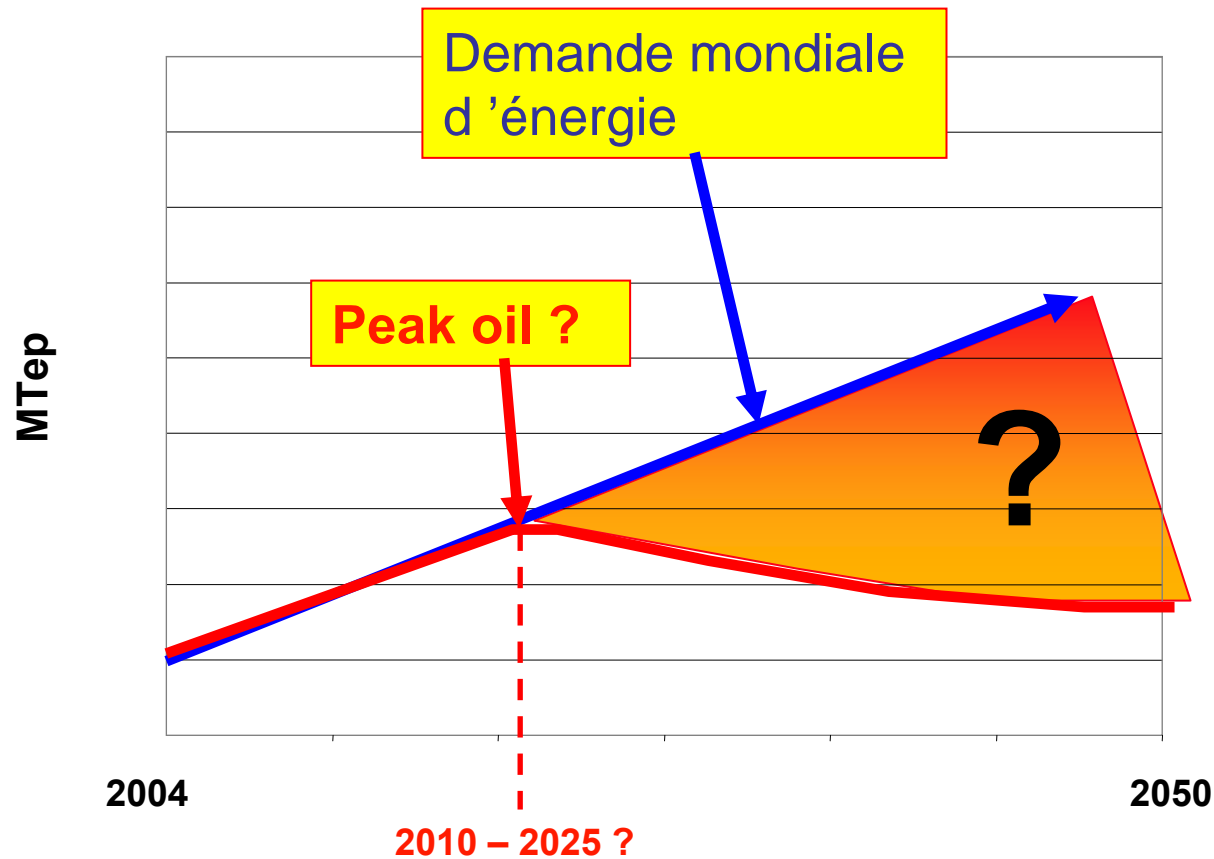


- Les découvertes de pétrole baissent depuis 1980
- Depuis 1980, les découvertes sont inférieures à la consommation

Source : Exxon Mobil 2002 – Jancovici

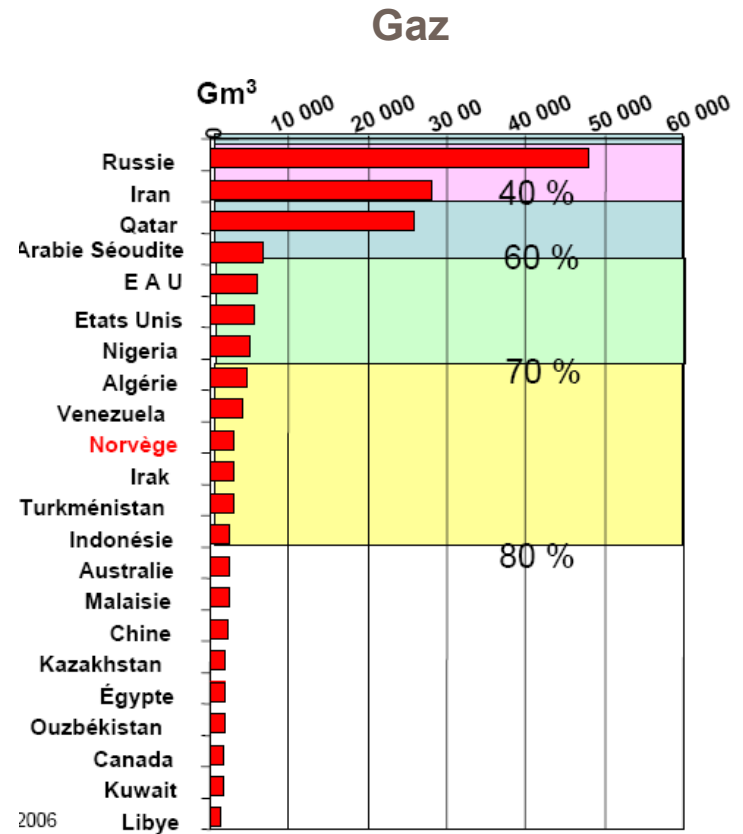
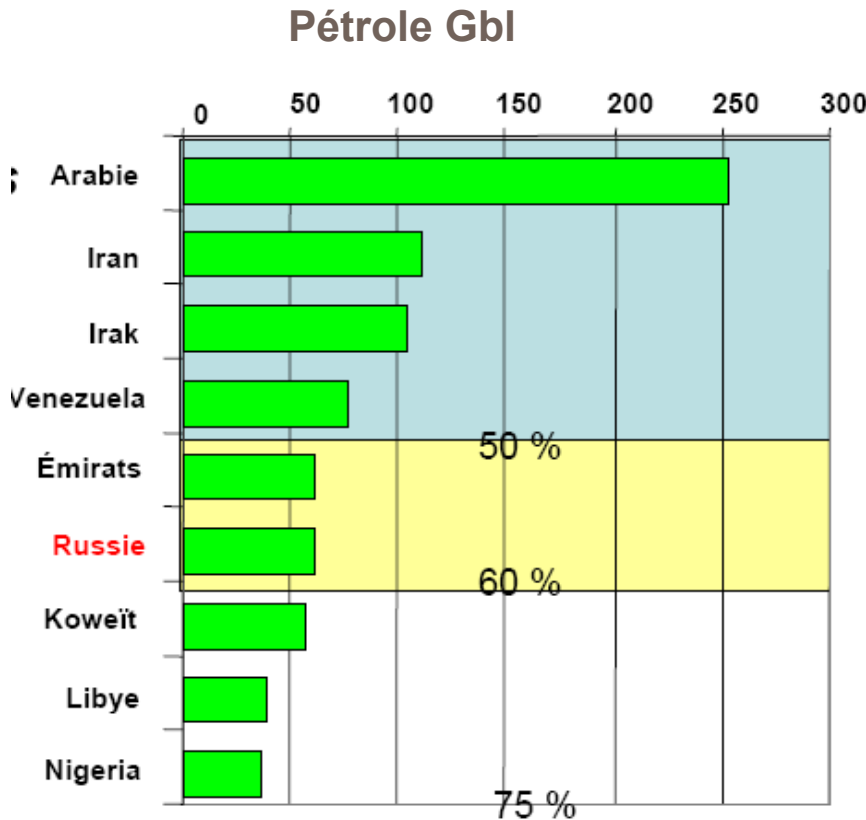
## 2. L'inéluctable déclin des hydrocarbures :

40 années de réserves n'est pas synonyme de 40 années de tranquillité ou le pic de production pétrolière



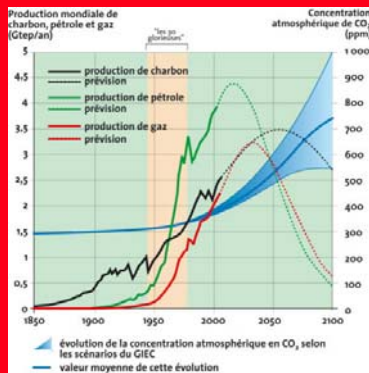
# 3. La sécurité d'approvisionnement

Une forte dépendance vis-à-vis de zones de plus en plus instables

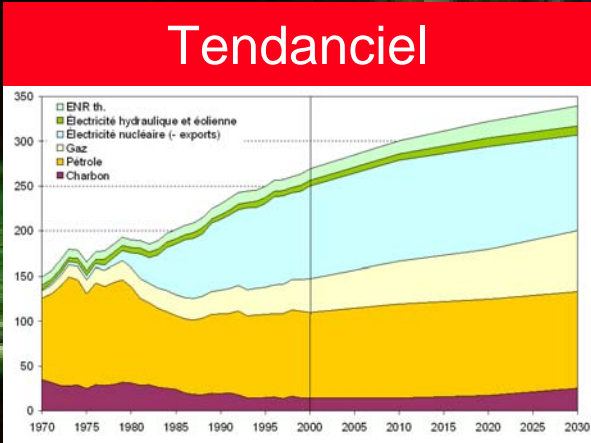


3/4 des réserves dans 9 pays pour le pétrole mais aussi pour le gaz

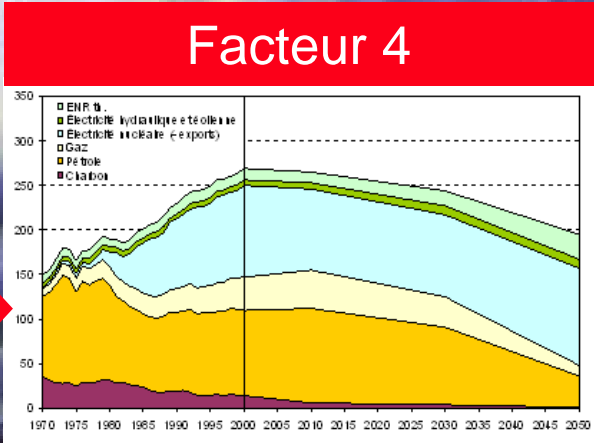
# 4. Le défi du changement climatique



**Pour la France**  
**nécessité de diviser les émissions par 4**  
**d'ici 2050**

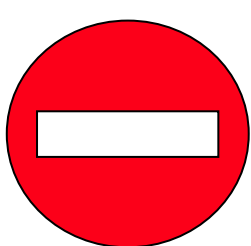


**Nouvelles technologies**



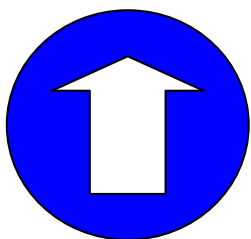
# ● Agir pour le facteur 4 :

## 4 Interdits :



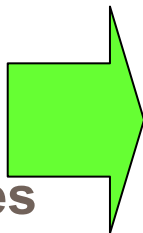
- Différer les fortes économies d'énergie
- énergies fossiles à des fins thermiques
- énergies fossiles pour produire de l'électricité
- Maintenir la prépondérance du pétrole dans les transports

## 4 Incontournables :



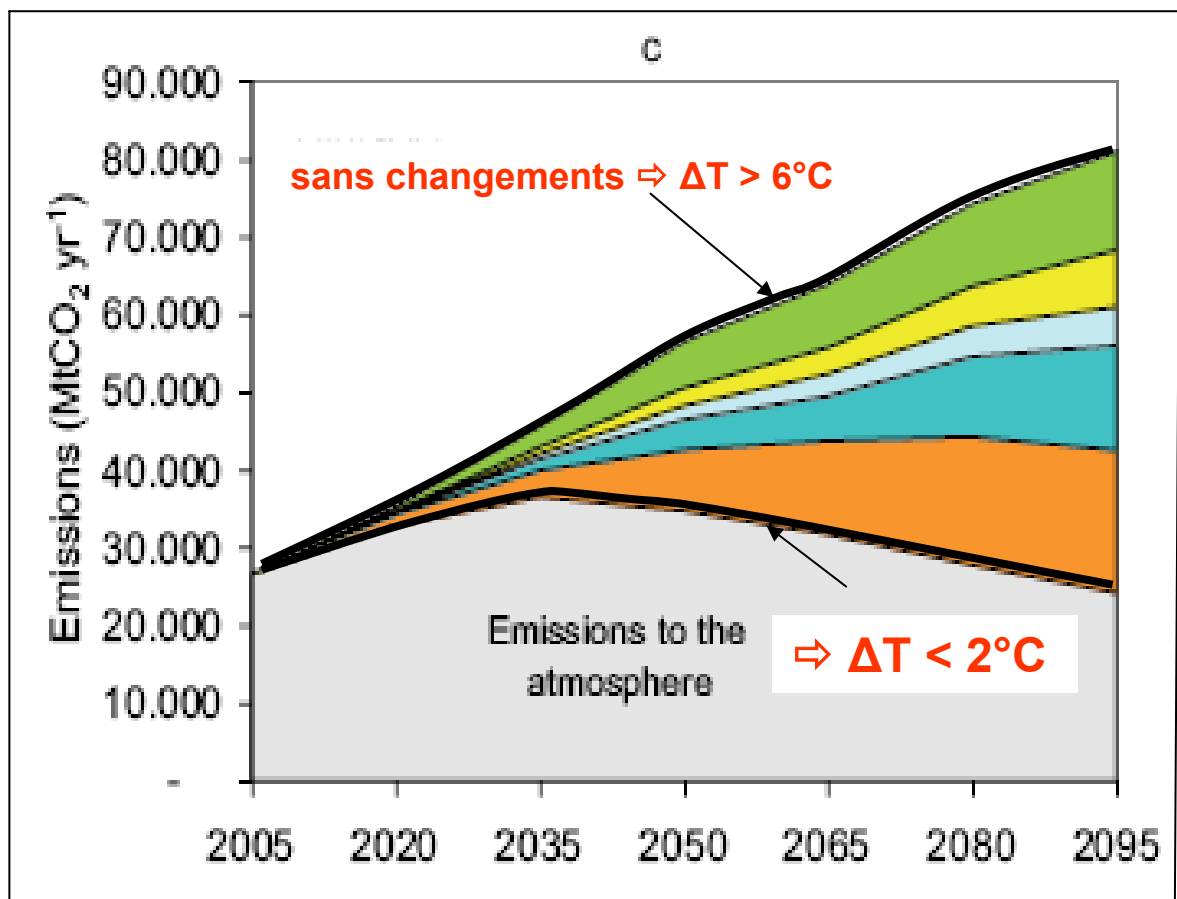
- Accroître l'efficacité énergétique dans tous les secteurs
- Économiser l'électricité en usage de pointe
- Modifier structurellement les comportements dans les transports
- Développer les énergies non émettrices de gaz à effet de serre

## 3 besoins de ruptures technologiques

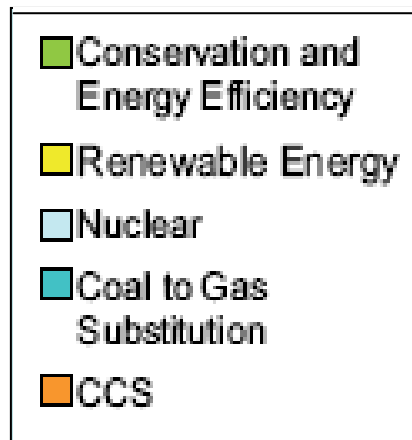


- Technologies très basses émissions
- Stockage de l'électricité et/ou développement des usages de l'hydrogène
- Captage et stockage du CO<sub>2</sub>

# La contribution des technologies



mitigation options



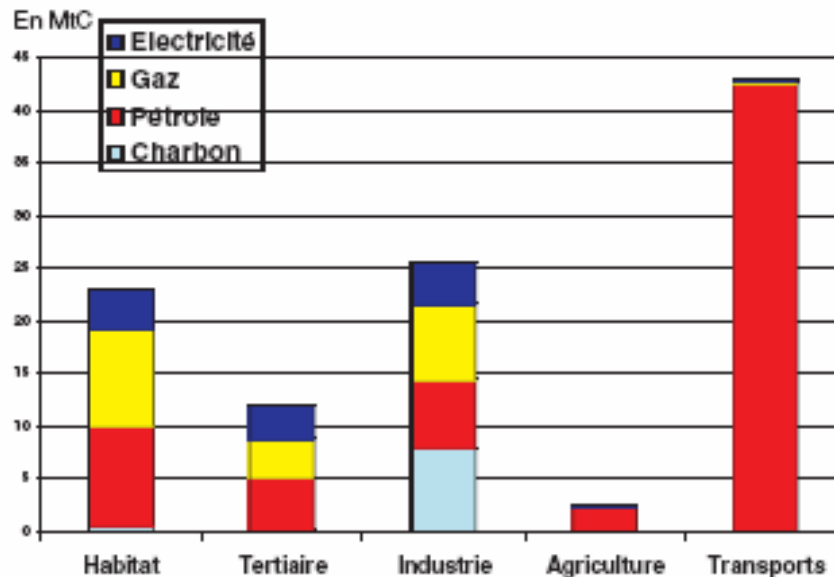
Source ANR/NTE CEA

Aucune option ne peut résoudre seule le problème



# En France, les secteurs prioritaires : le bâtiment et les transports

Structure des émissions de CO<sub>2</sub> par énergie et par secteur en 2000



**52 %**

de l'énergie totale du pays pour le bâtiment

(chauffage, eau chaude, électricité dans l'habitat, + industries de BTP)



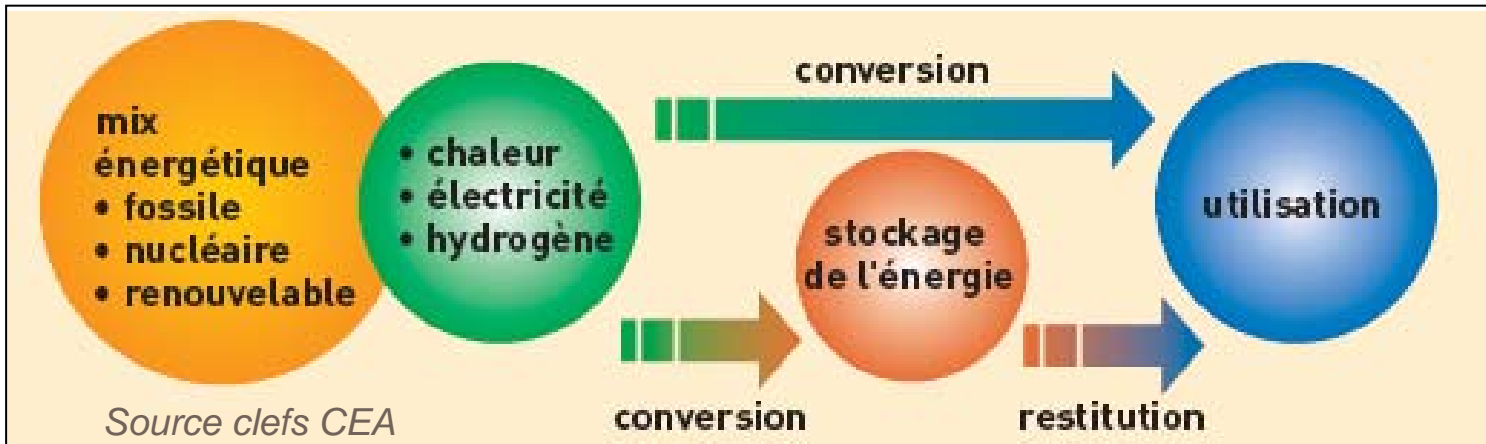
# ● Priorités de R&D Européenne et Française

Europe  
7eme  
PCRD

- Génération d'électricité renouvelable
- Production de combustibles renouvelables
- Technologie de captage et stockage du CO<sub>2</sub>
- Technologie du charbon propre

- Utilisation EnR pour besoins de chauffage et de climatisation
- Les économies d'énergies et l'efficacité énergétique

• Gestion des réseaux de gaz et d'électricité



8 pôles de compétitivité

R&D  
France

- Captage et stockage CO<sub>2</sub>
- Photovoltaïque
- Bioénergie

Hydrogène - PAC

Prebat



# Conclusion - Perspectives

- **Constats**

- Le retour au premier plan des préoccupations énergétiques n'est pas un feu de paille
- Le secteur de l'énergie est face à de multiples défis notamment ceux du changement climatique et de la transition énergétique

- **Conséquences**

- L'énergie sera durablement chère : son prix devrait croître considérablement au cours du siècle (4 à 10 en valeur)
- Un fort besoin d'innovations technologiques sur toute la chaîne énergétique pour rendre l'énergie disponible, propre, sûre et efficace

**Priorités :**

- Maîtriser la consommation
- Développer des solutions à faible contenu en carbone
  - En utilisant au mieux celles qui existent
  - En développant de nouvelles solutions
- Le stockage, la mesure...