

# Energia Nuclear em Portugal

## Tabus, Mitos e Miragens

J.Delgado Domingos  
Prof. Cat. Instituto Superior Técnico

Conferencia Energia Nuclear Diário Económico

16 Abril 2009

## Nota Prévia e Declaração de Interesses

- A fundamentação da maioria das conclusões que irão ser apresentadas está disponível em

<http://jddomingos.ist.utl.pt>

Abrangendo o período 1971-2009 sobre Política Energética e Energia Nuclear em Portugal  
E 2005-2009 sobre Alterações Climáticas

- Nenhum destes trabalhos teve financiamento público ou privado

# TABUS :

- Dois tipos de tabus:

*“o governo criou um tabu ao cortar a discussão pública do tema “,C.Fiolhais (um dos promotores da ADN) in “O Tabu Nuclear”, Público 10.4.2009*

Portugal não esteve representado nos grupos de trabalho do IPCC, nomeadamente no fundamental WGI e fez/faz-se representar em negociações do protocolo de Quioto e do mercado do carbono por empresas privadas com interesses no sector. PORQUÊ ?

# Custo da Energia e Alterações Climáticas

- É inevitável um aumento do custo da energia com a aplicação do Protocolo de Quioto e um sobrecusto com o mercado do carbono.
- Portugal, com emissões per capita inferiores à média europeia irá pagar a diferença. Países europeus com emissões bem superiores à média poderão vender-nos créditos de emissão

Alterações Climáticas alegadamente atribuídas ao CO<sub>2</sub> e GEEs são um real tabu, apesar das enormes implicações económicas e sociais das políticas e negócios que originam

# ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: IPCC

«In climate research and modelling, we should recognise that we are dealing with a coupled non-linear chaotic system, and therefore that **the long-term prediction of future climate states is not possible.**»

In:

**IPCC, 2001: Climate Change 2001: The Scientific Basis.** Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change , [Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C.A. Johnson (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 881pp., *p. 774*

# ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: WMO

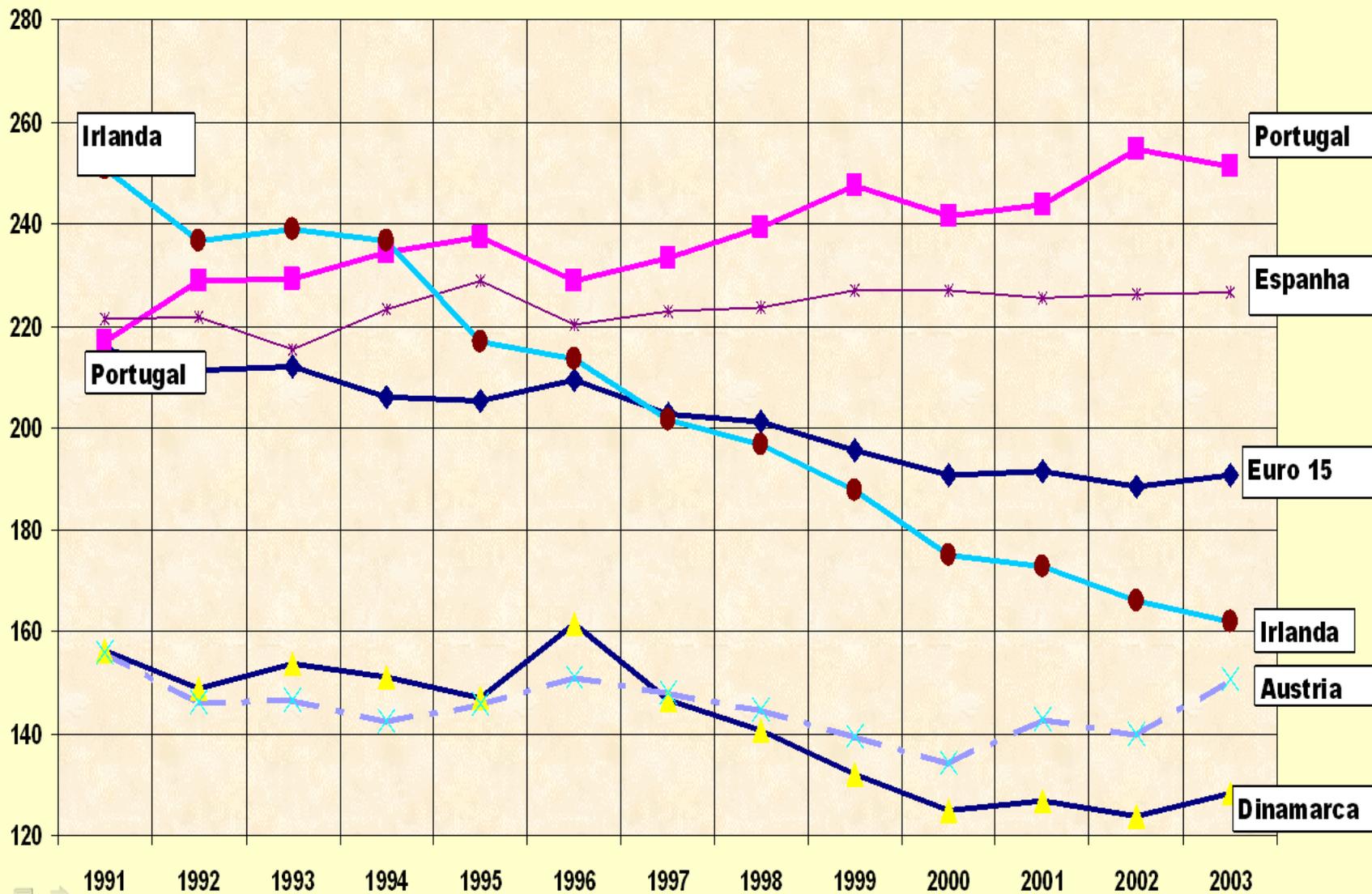
- «**On a 30-year time frame**, climate predictions are effectively insensitive to the details of long-lived greenhouse gas emissions scenarios» (...)
- «Anthropogenic changes in the composition of the atmosphere have committed humankind to climate change impacts over at least the next two to three decades. Therefore, addressing the issue of **adaptation has now become a matter of urgency.**»

In :

**WMO, 2008, Future Climate Change Research and Observations: GCOS, WCRP and IGBP Learning from the IPCC Fourth Assessment Report, Workshop and Survey Report ,GCOS-117, WCRP-127, IGBP Report No. 58, World Meteorological Organization, (WMO/TD No. 1418), January 2008, Geneva, 68pp , na pág. 7**

# PORTUGAL: ENERGIA e ECONOMIA

**Evolução da Intensidade Energética da Economia na EU15**  
(kpe/1000Euros Euros 1995 Fonte: EUROSTAT )



## Capitação tep/habitante (Eurostat)

	Portugal	Dinamarca
2002	2.51	2.74
2003	2.43	2.79
2004	2.49	2.83
<b>2005</b>	<b>2.53</b>	<b>2.83</b>

Em 2005, na Dinamarca o consumo de energia por habitante era apenas 11.8% superior ao de Portugal mas Portugal consumia, por unidade de PIB, mais 111,6% de energia.

# Verdade Inconveniente

O custo da Energia sobe para todos que a têm de importar

...

O seu reflexo é tanto maior quanto menor for o valor acrescentado à energia consumida

A política nacional de subsidiar a energia foi e é um dos maiores travões à inovação e à eficiência energética e económica

É pura ilusão pensar que a competitividade da economia se resolve com uma energia mais barata do que nos concorrentes

Especificidades geográficas e de dimensão económica que fariam da produção de energia nuclear em Portugal um absurdo económico

- A potencia unitária actual de um grupo nuclear (tipo EPR) é de 1600 MW
- A potencia anual máxima consumida em 2008 foi de 8959 MW e a mínima de 4601MW  
( ambas inferiores a 2007 em -1.7% e -11% respectivamente) e uma relação Min/Max =0.51
- Em cada 18 meses, o reactor tem de parar cerca de 30 dias, para reabastecimento em combustível e manutenção

- Substituir a falta de 1600 MW de modo planeado ou forçado não é economicamente viável seja devido às interligações à rede espanhola / europeia seja à sobre capacidade que exigiria à produção nacional.

O nuclear, devido à rigidez na produção (devida a factores tecnológicos estruturais) tem de ocupar a base do diagrama de cargas retirando espaço às energias renováveis mais competitivas e à cogeração.

Com o desmantelamento da metalomecânica pesada, Portugal perdeu o *know-how* e a capacidade de participação significativa em qualquer programa de construção duma central nuclear

Um grupo nuclear de 1600 MWe liberta no ambiente mais de 3200 MW sob a forma de calor, cerca do dobro de uma central a gás de ciclo combinado e muito mais do que uma central a carvão.

Nenhum dos rios suportaria com segurança o arrefecimento directo. Uma torre de refrigeração evapora o equivalente ao consumo de água de Lisboa ...

# Importações de electricidade

Devido à sobrecapacidade instalada e à rigidez da produção nuclear, a França estabeleceu contratos de fornecimento a longo prazo com Itália, Espanha, Inglaterra, etc para “*baseload*” a preço de saldo. Mas importa durante a ponta sobretudo da Alemanha a preço muito superior

É pura racionalidade económica importar durante a noite, como Portugal faz. Só não importa mais a preços ainda mais baixos porque a ligação a Espanha não o permite e o preço fica congelado por isso.

Em contrapartida, vende nas horas de ponta a preço mais elevado.

A capacidade de produção instalada em Portugal é suficiente para abastecer o País

**MITOS :**

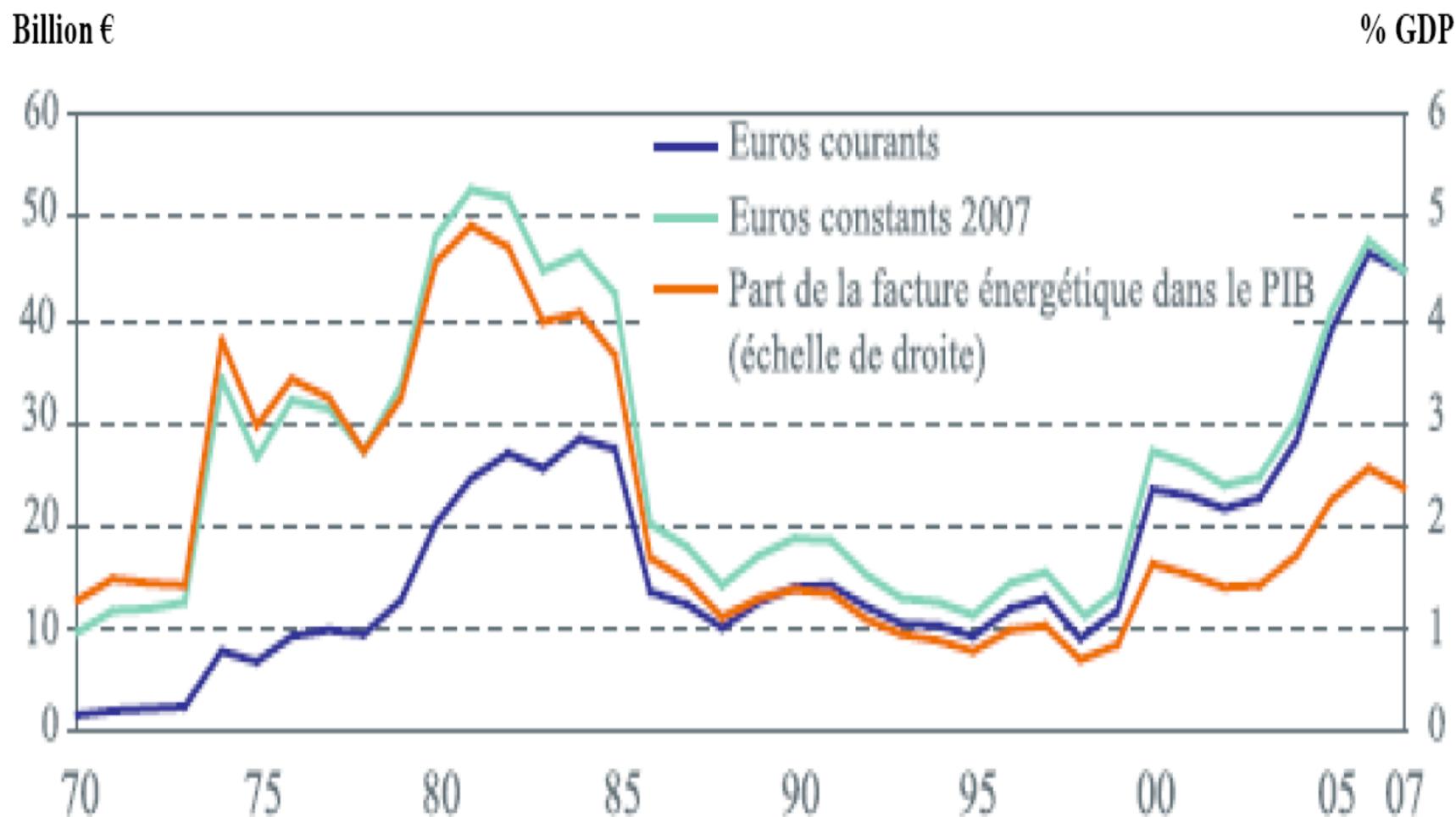
**Segurança de abastecimento**

- A produção de urânio só existe num número reduzido de países e o seu enriquecimento é pratico monopólio das potencias nucleares.
- Todo o urânio consumido na EU é praticamente importado.
- França depende inteiramente do urânio importado ( mas considera-o nacional ...)

Cerca de 50% da energia nuclear na Europa é de origem francesa, mas a **França importa quase 50% da energia que utiliza, sobretudo petróleo**, percentagem que o gigantesco programa nuclear não alterou significativamente

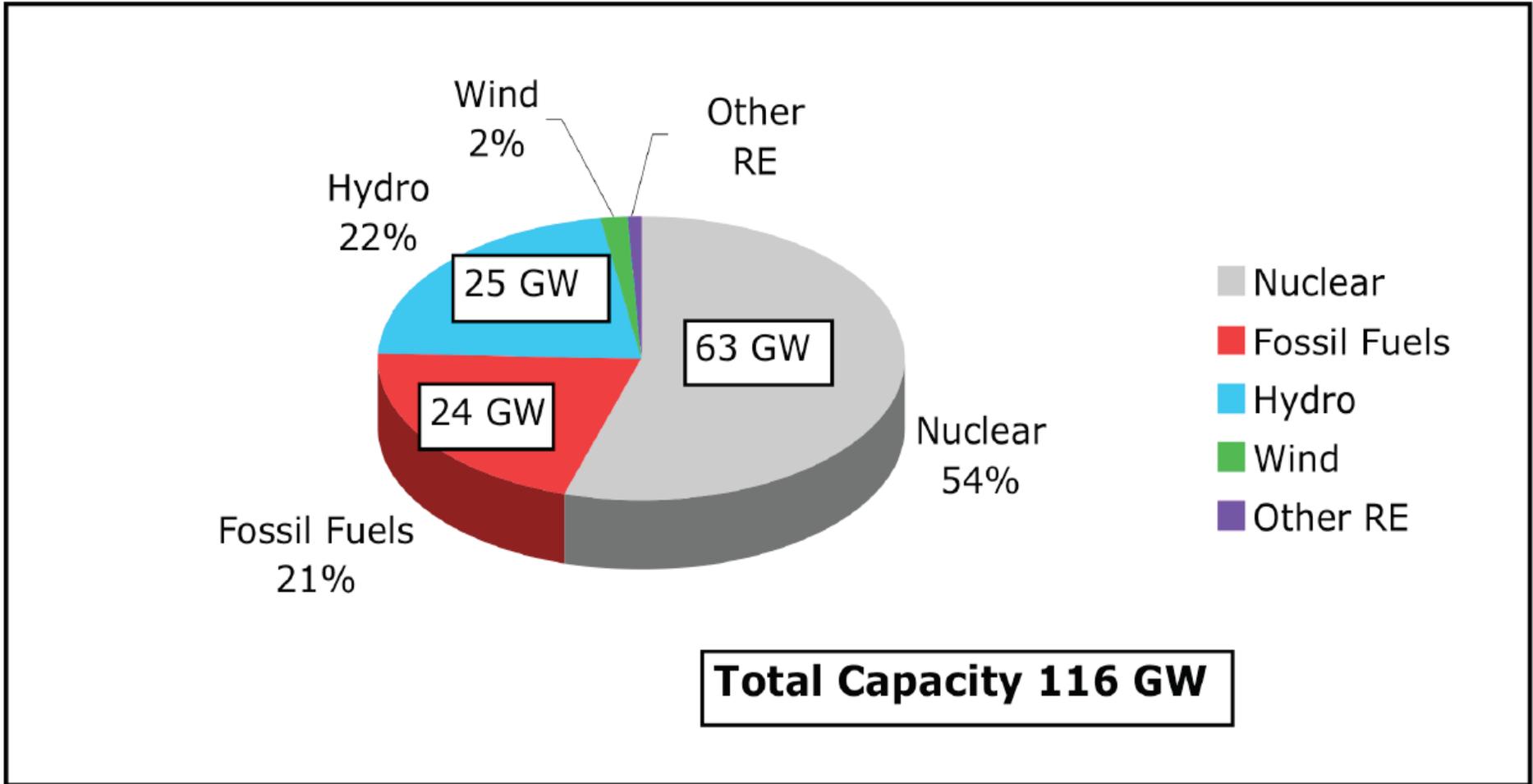
# Mitos: Independência Energética

**Figure 16: The French National Energy Bill 1970-2007**  
 (in billion constant €<sub>2007</sub>, current € and as share of the GDP)



Source: Observatoire de l'énergie, L'énergie en France – Repères, MEEDDAT, 2008

**Figure 6: Electricity Generating Capacity in France in 2007**

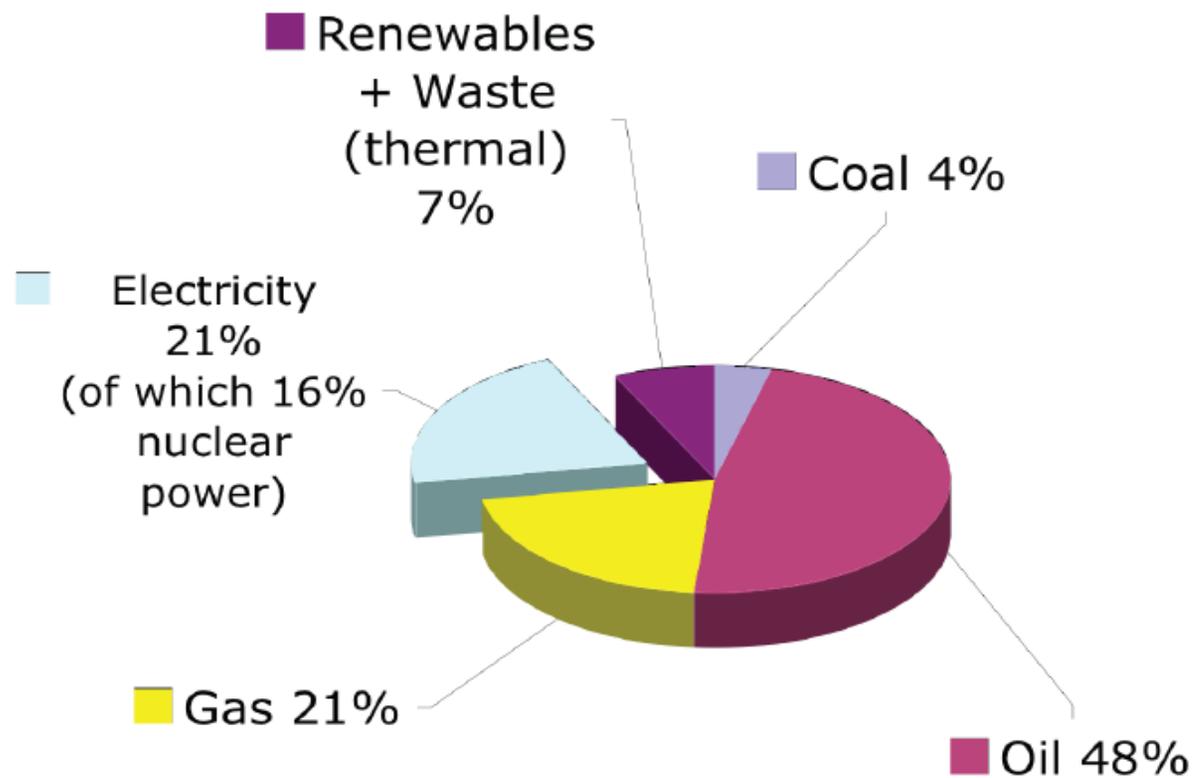


© Mycle Schneider Consulting

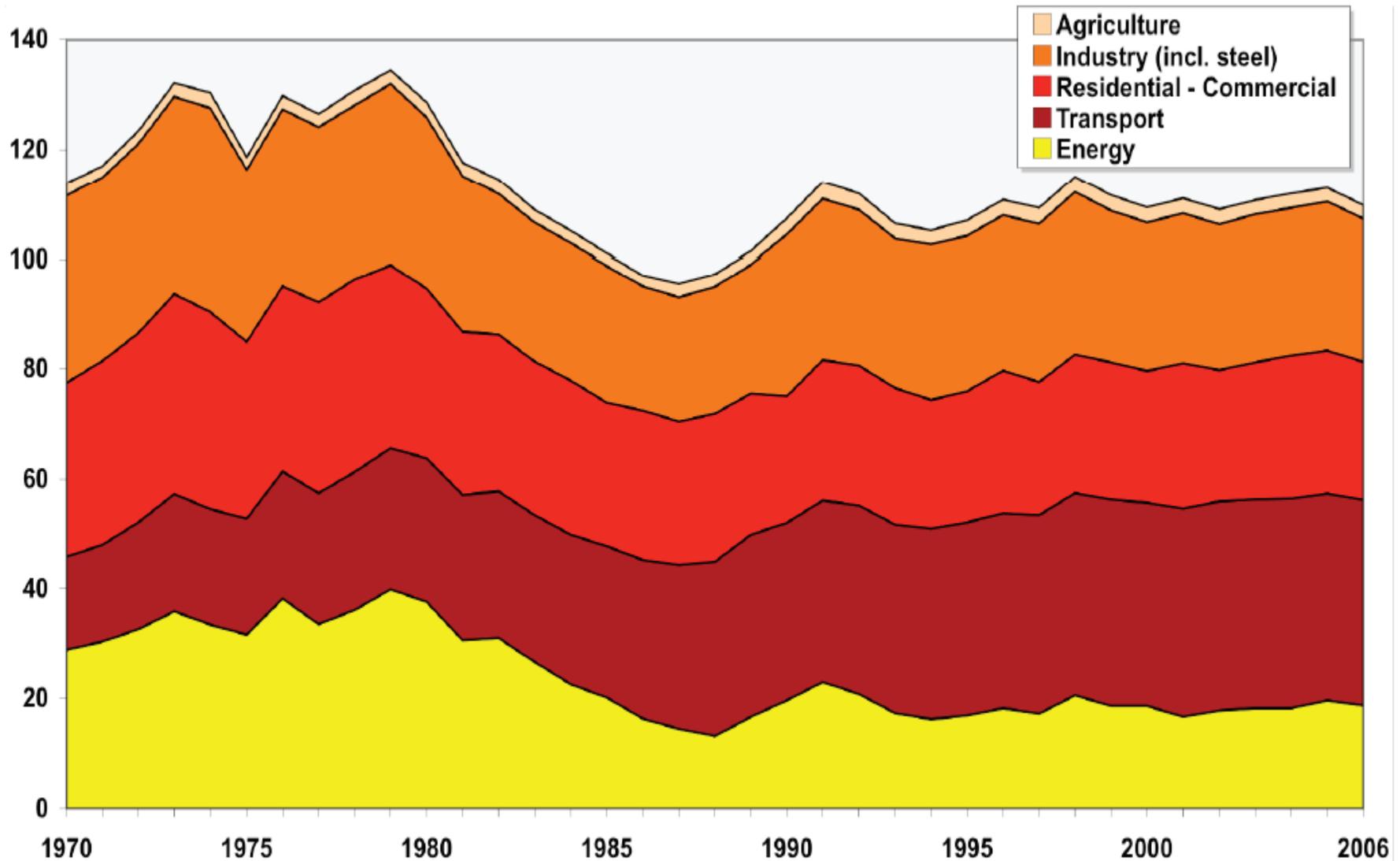
Source: RTE 2008

In 2007 nuclear plants generated 76.9% of the electricity in France, fossil fuel plants (coal, gas, oil) produced 10.1%, hydro plants 11.6% and other renewables (essentially wind) 1.4%.

**Figure 3: Final Energy Supply in France in 2007 (per fuel, in %)**

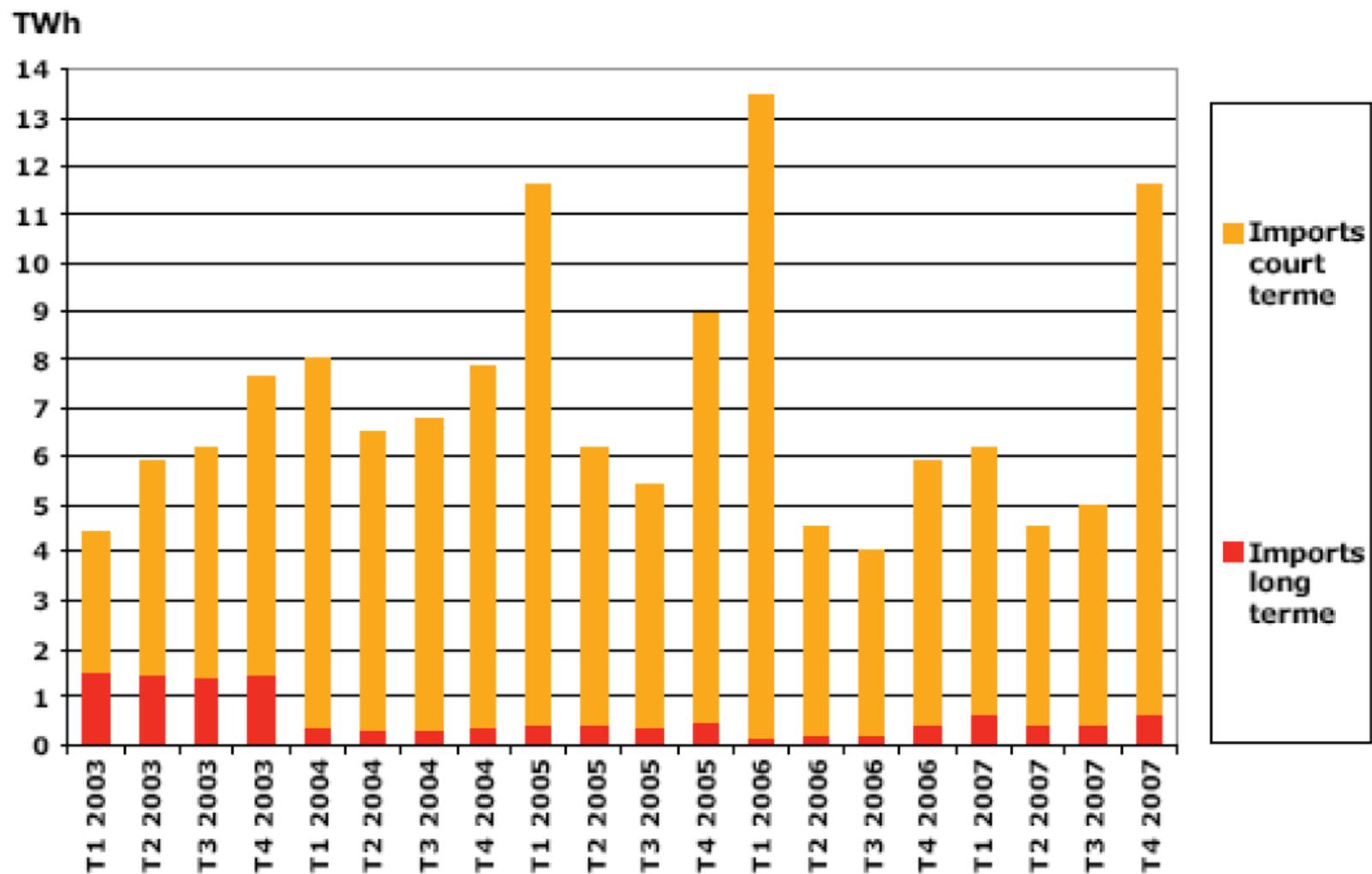


**Figure 5: CO2 Emissions in France 1970-2006 (in million tons of carbon)**

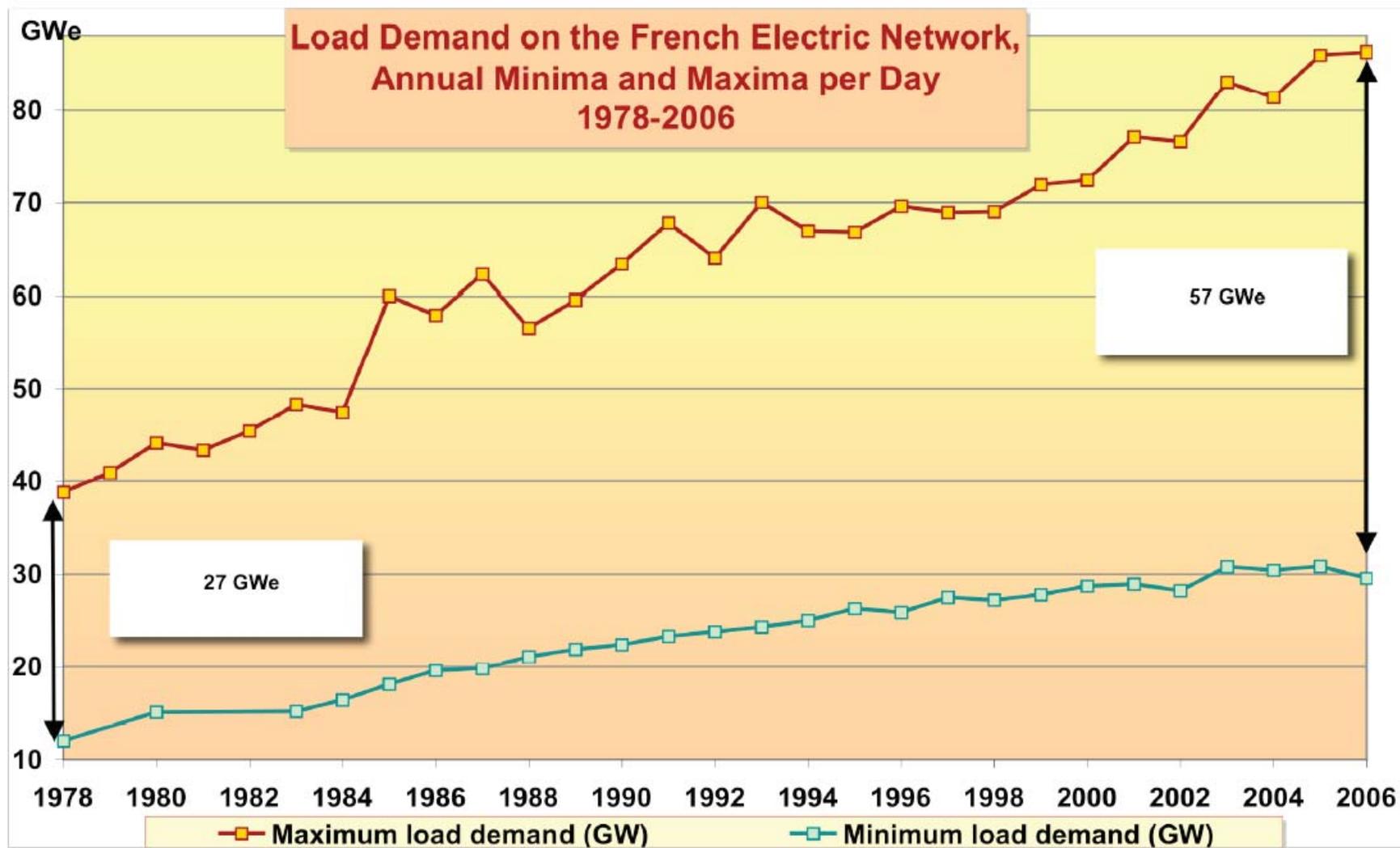


*Sources: Observatoire de l'Énergie, DGEMP, 2001; MIES 2004; CITEPA 2007*

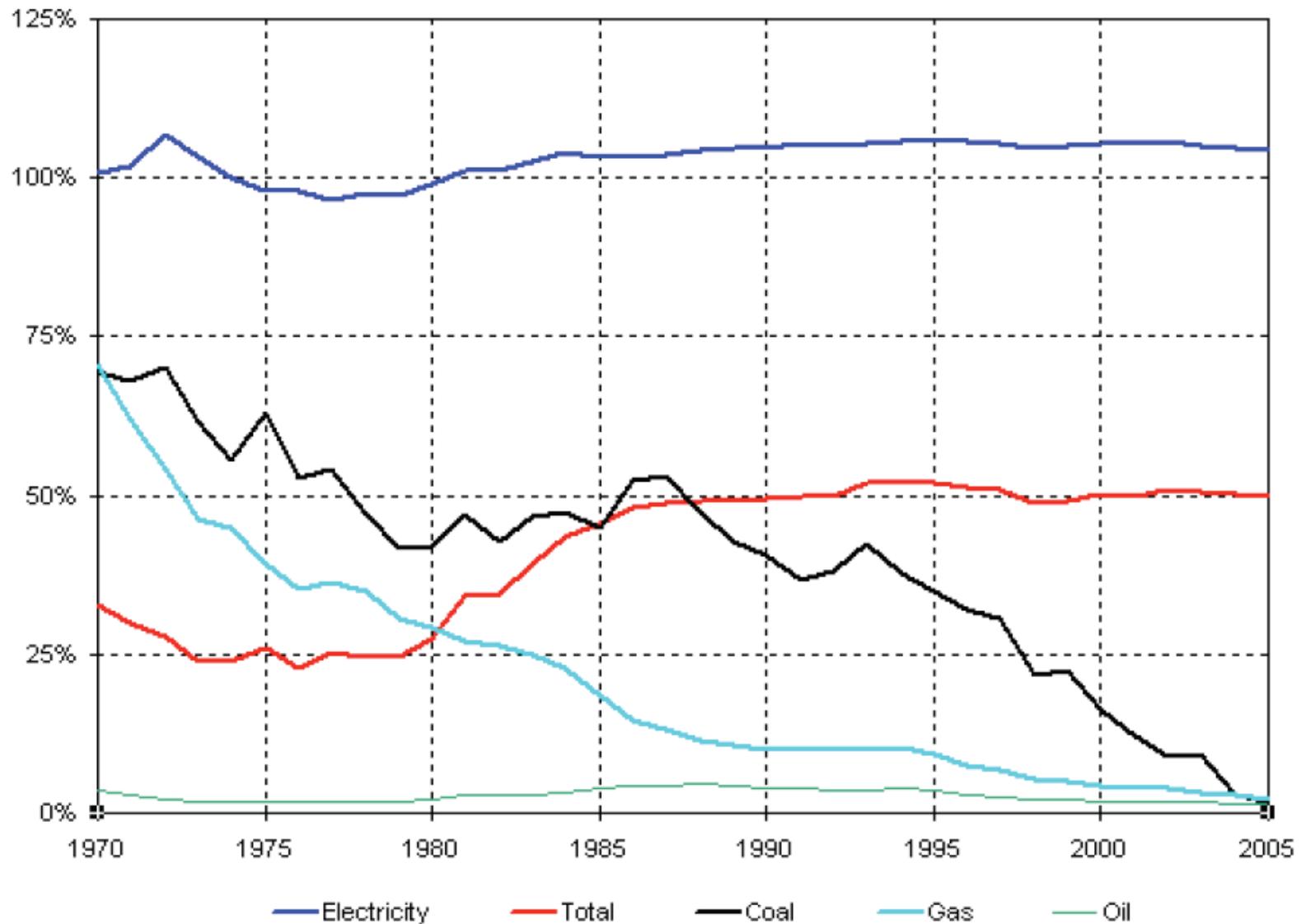
**Figure 10: French Electricity *Imports* According to Long- and Short-Term Commitments**  
(in TWh per Trimester)



Source : RTE – Analyse : CRE



**Figure 14: Energy Independence Trends by Energy Source 1970-2005**  
(according to the French Ministry of Industry)



*Sources : Ministry of Industry 2008<sup>49</sup>*

*European Economic and Social Committee,  
TEN/349*

*Future investments in the nuclear industry and the  
role of such investments in EU energy policy  
4 December 2008:*

**Under present programmes, about half of power stations  
will have to be decommissioned by 2030.**

**The EESC considers it vital to adopt stringent measures that guarantee adequate funding for decommissioning on the polluter-pays principle and a high level of protection for workers and the public.**

- The EESC points out that the **main obstacles are(...)** **lack of both transparency and comprehensive, clear and truthful information on actual risks, and failure to decide on final, safe locations for waste storage sites.**

**... the various regimes for compensation and allocating responsibility in the case of accidents are insufficient and unwarranted.**

- **The risk for private investors is too great and the financial crisis makes it even more difficult to secure the kind of medium- to long-term capital the nuclear industry needs.**

The EIB considers the long-term development of nuclear energy production to be uncertain, **forecasting a sharp decline in the EU of 40% in 2030 compared to 2004.** The president of the EIB confirmed this forecast at a very recent EESC hearing.

The International Atomic Energy Agency (IAEA) expects nuclear electricity generation capacity to rise during the same period from 368 GWe to 416 GWe, representing a worldwide increase of 13%, **although a reduction of 15 GWe <sup>[1]</sup> is foreseen in Europe.**

[1] DOE/EIA-0484(2008) June 2008

Including administrative procedures and construction times, producing electricity from a nuclear power station takes around ten years and requires investment of between EUR 2 billion and EUR 4.5 billion for an installed capacity of 1000 or 1600 MWe.

**Around 20 years are needed to recoup the capital invested and the cost thereof.**

**It can take over 100 years to commission, operate, decontaminate and dismantle a nuclear plant.**

# Energia Nuclear e CO2

- The Guardian, Monday January 7 2008

Energy secretary John Hutton is to announce the government's decision on the proposed nuclear programme this week.

The companies have also demanded a government guarantee on a minimum price of carbon over the lifetime of the stations - possibly up to 50 years.

With the cost of carbon high, nuclear energy has an edge over fossil fuels under the nascent EU emissions trading scheme, but were it to collapse, the long term viability of nuclear would be threatened.

# MIRAGENS ...

- Nos anos 50 prometia-se energia nuclear tão barata que não se justificavam contadores
- Nos anos 70, quando os grandes programas de centrais foram lançados, que o problema dos resíduos seria em breve reduzido
- Em 2009, apesar dos bilhões gastos em investigação continua por resolver e a França, campeã do nuclear, ao qual dedicou e continua a dedicar cerca de 75% das verbas para investigação ainda nem sequer encontrou um local para deposição definitiva...