



**QUELLE VISION
DE L'AVENIR ÉNERGÉTIQUE ?**

COMMENT ÉCONOMISER L'ÉNERGIE ?

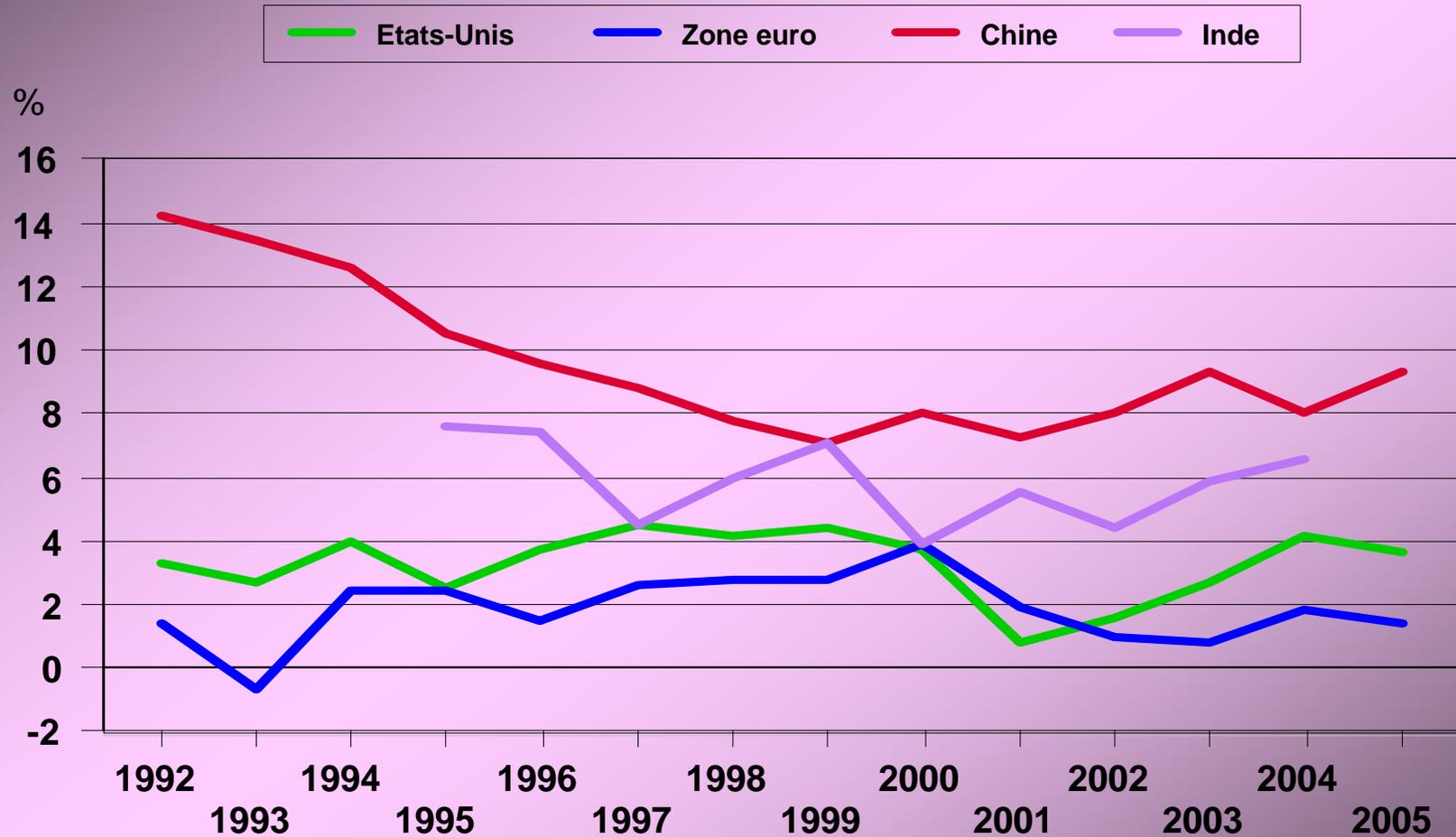
I - SITUATION MONDIALE :

la demande

l'offre



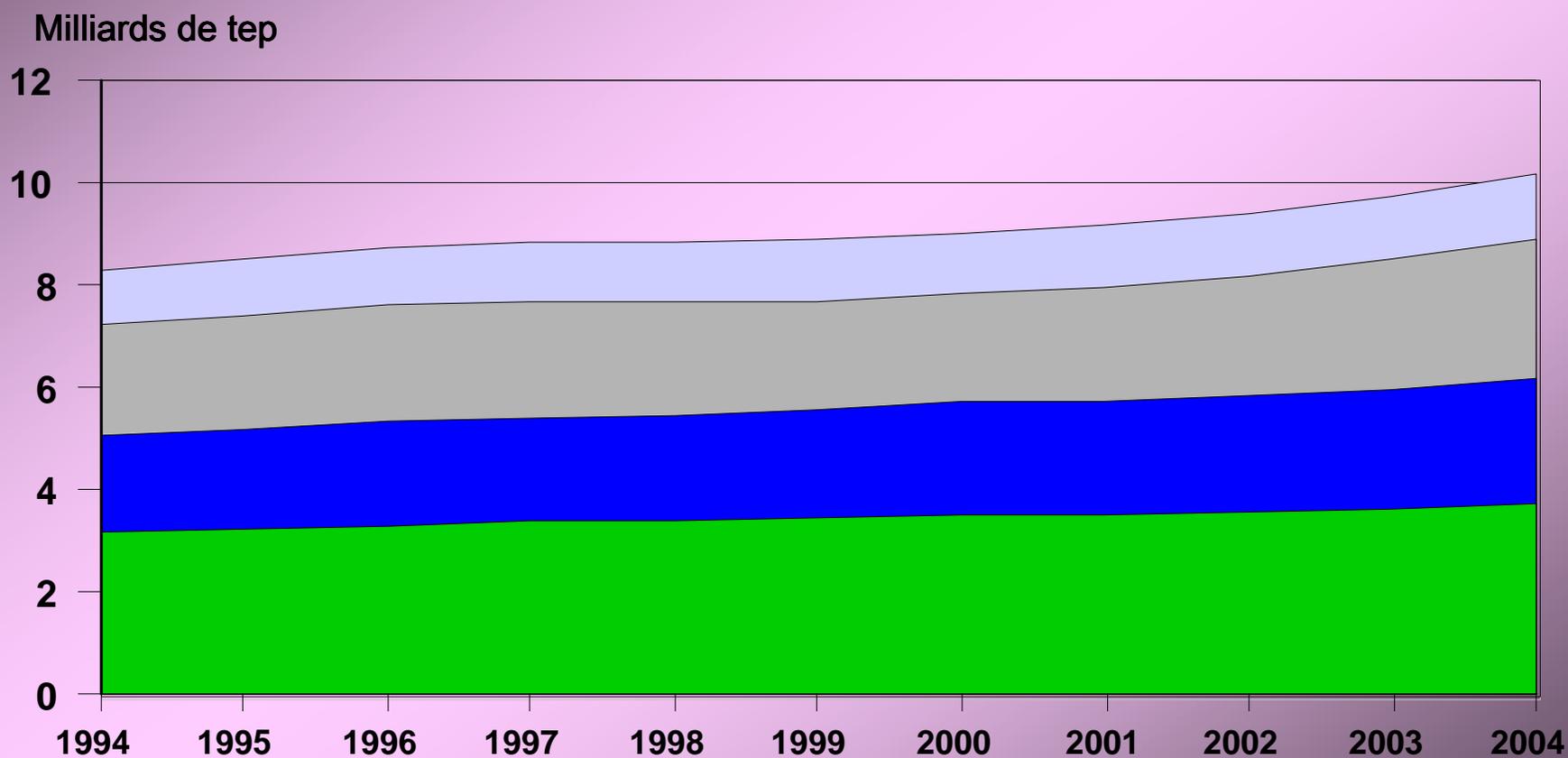
I.1 – Taux de croissance annuel moyen du PIB dans diverses zones



Source OCDE



I.2 - Évolution de la demande mondiale en énergie



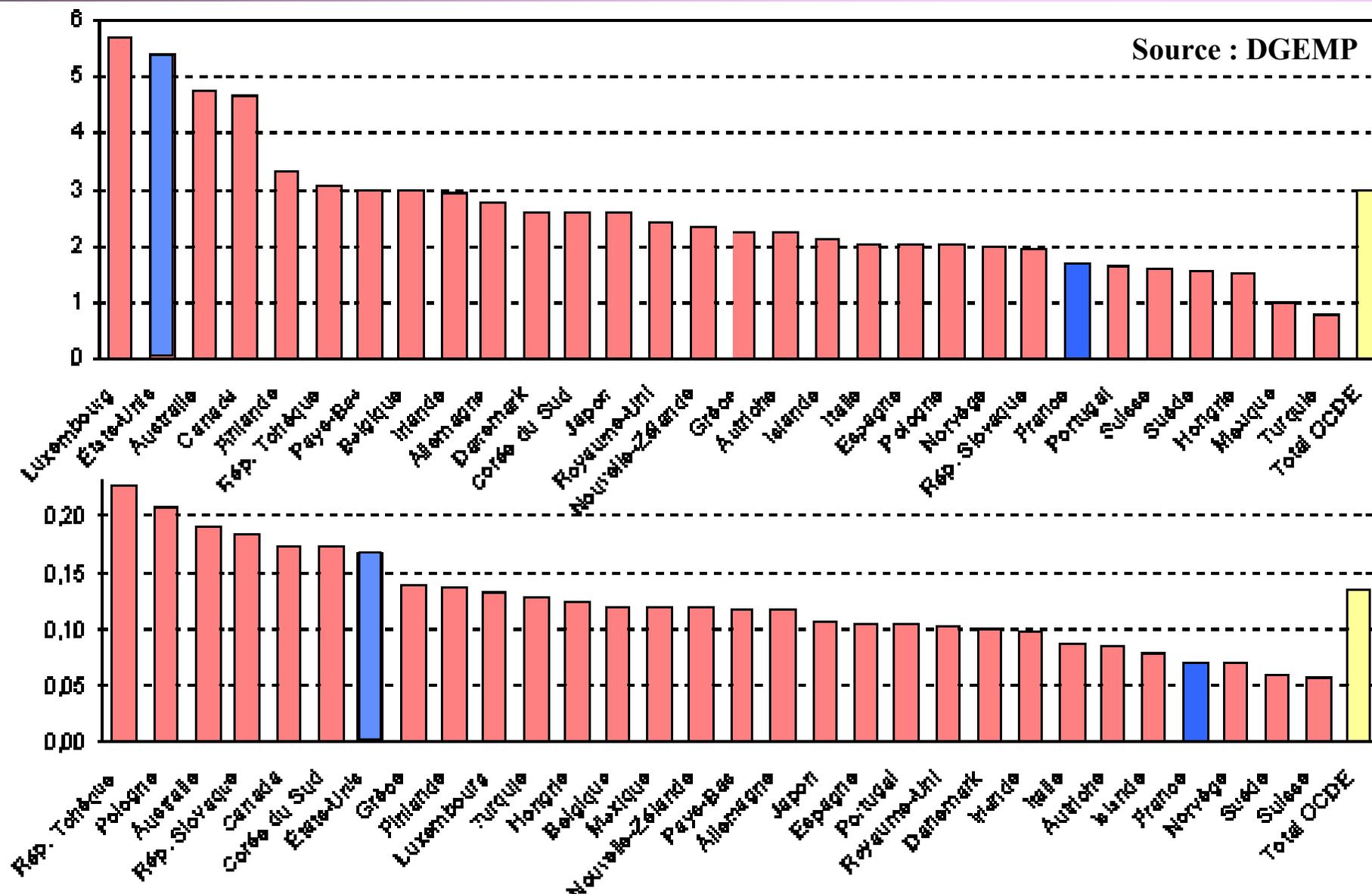
Source BP



I.3 – Émissions de CO₂ par habitant et par unité de PIB dans l'OCDE (2002)



Source : DGEMP





I.4 - Utilisation du gaz dans le monde entre 1973 et 2003

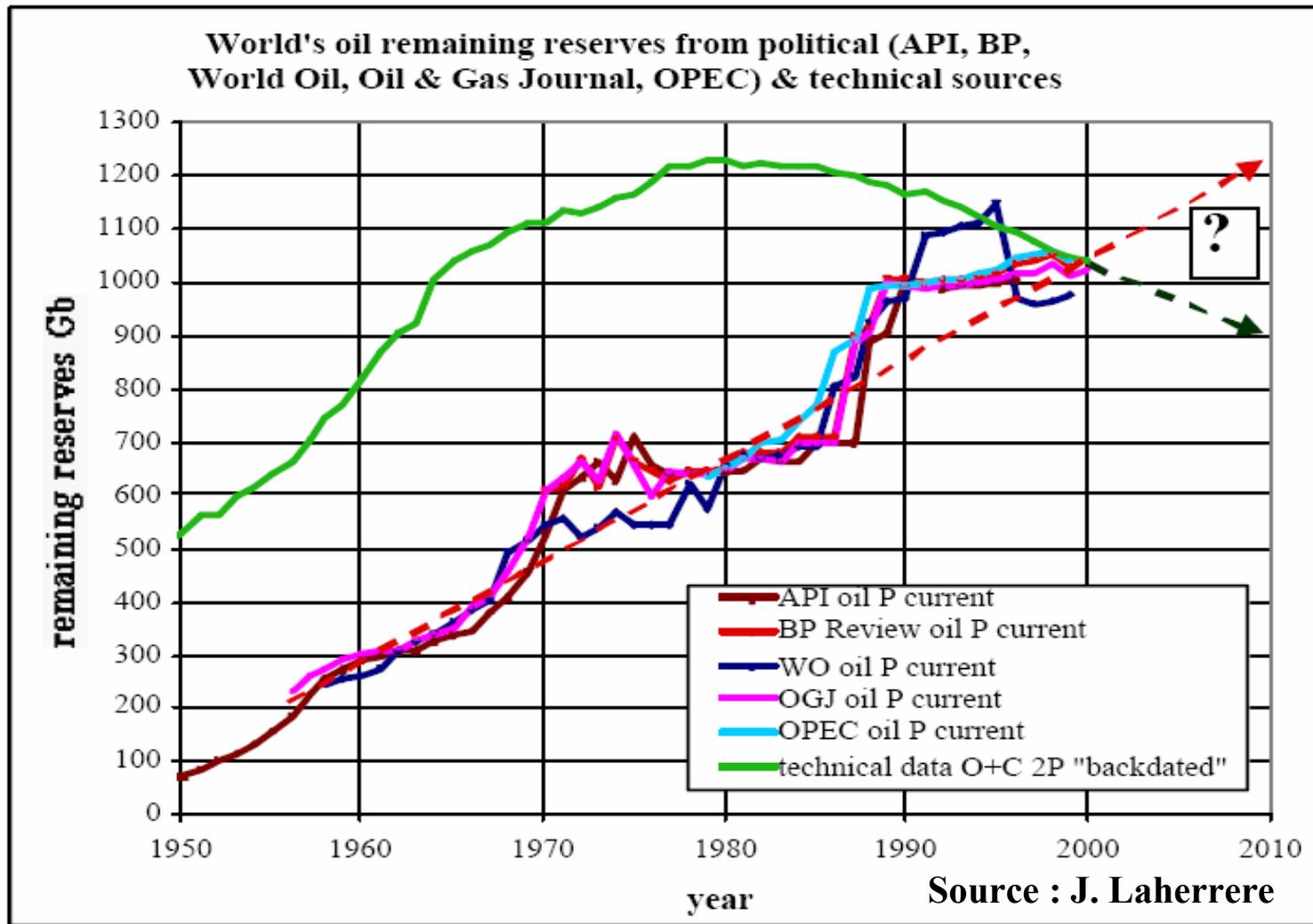


	1973		Evolution 1973-2003	2003	
	Mtep	%	%	Mtep	%
Production d'électricité (y comp. cogénération)	211	24%	253%	744	37%
Industrie	380	43%	42%	540	27%
Résidentiel-tertiaire (y compris réseaux de chaleur)	273	31%	148%	677	33%
Transport	18	2%	244%	62	3%
TOTAL	882	100%	129%	2023	100%

I.5 - Des estimations divergentes des réserves pétrolières

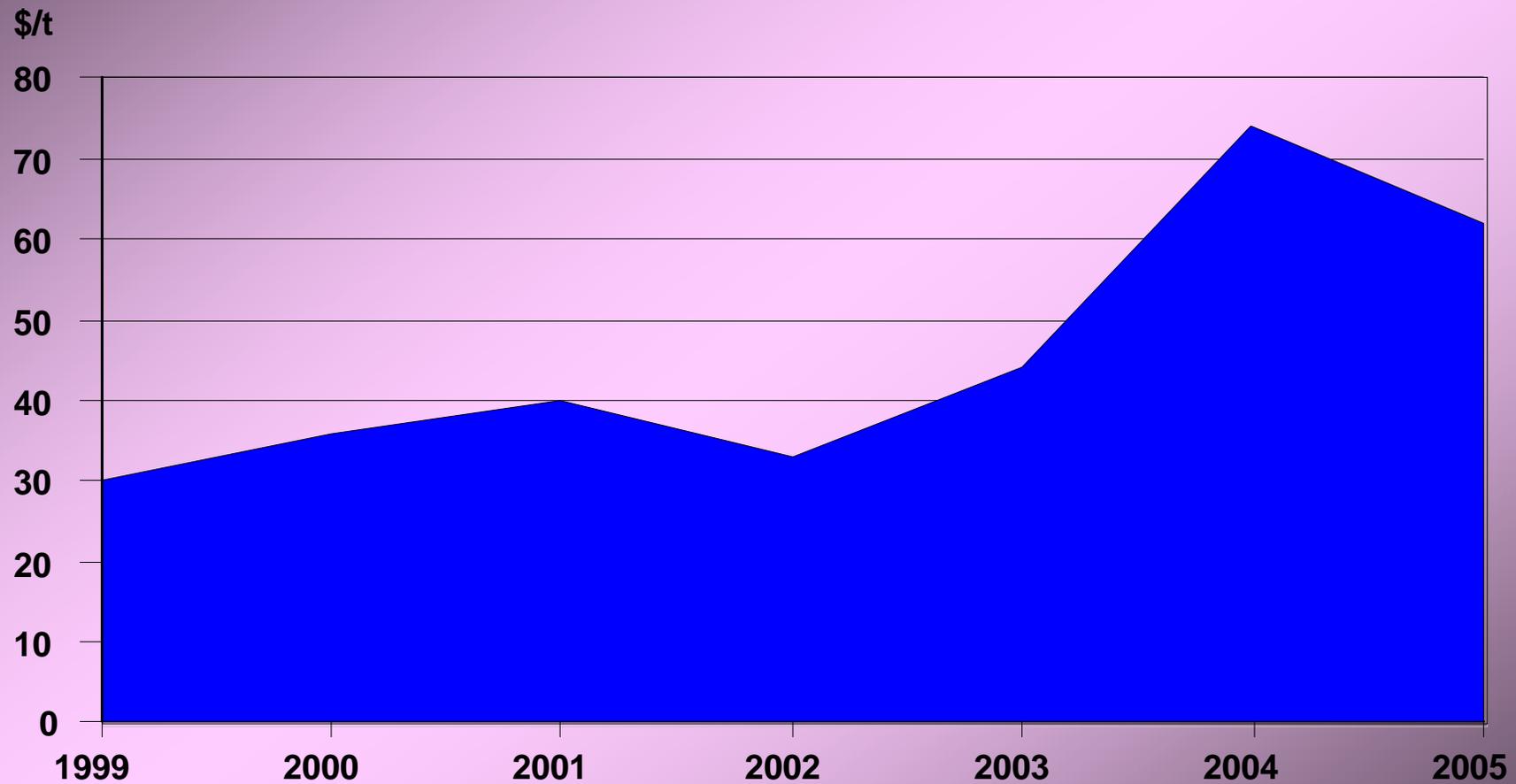


Figure 2: Political reserves on the rise, technical reserves on the decline





I.6 - Prix du charbon (CIF ARA)



Source PLATTs



I.7 – Qu’attendre des nouveaux moyens de production d’énergie ?



- Pétroles non conventionnels**
- Réacteurs nucléaires générations 3 (EPR) et 4**
- Vecteur hydrogène**
- Éolien**
- Photovoltaïque**



I.8 CONSÉQUENCE



**CROISSANCE MONDIALE
ET/OU TENSION SUR LES RÉSERVES :**

**LES PRIX DE L'ÉNERGIE SONT ORIENTÉS
INÉLUCTABLEMENT À LA HAUSSE**

**LE PRIX D'ÉQUILIBRE DU BRUT ÉTAIT DE
18/25 \$/b (estimation de la période 1990-2002)**

- **PERSONNE AUJOURD'HUI NE PRÉVOIT DE BAISSÉ DURABLE SOUS 45 \$/b (Objectif OPEP : 50 \$/b)**
- **DES PRÉVISIONS À 80/100 \$/b POUR 2020 SONT CONSIDÉRÉES COMME PLAUSIBLES**



II. LA CONTRAINTE CO₂



- **Engagements internationaux Kyoto**
- **Ratifiés malgré l'abstention des USA**

- **Réduction globale : -5,5% des émissions de CO₂ sur la période 2008-2012 par rapport à 1990**
- **Pour l'Union Européenne : -8%**
- **Pour la France : stabilisation**



II. CONSÉQUENCE

**PRIX DE L'ÉNERGIE
ET/OU CONTRAINTE CO₂ :**

**LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE
SONT CRUCIALES**



Politique environnementale aux États-Unis



Production d'énergie éolienne en 2004 : 6752 MWe

Énergie solaire 2004-2005 : 1 million de toits équipés en 2010

Réduction de 75% en vingt ans de la dépendance pétrolière des USA au Proche et Moyen-Orient (G. BUSH 20/03/2006)

Loi de réforme sur le secteur énergétique du 29 juillet 2005 prévoyant notamment :

- d'augmenter les sources d'énergies renouvelables
- d'encourager l'utilisation de biocarburants
- de moderniser les usines thermiques au charbon et le réseau électrique

Depuis 2001, **hors politique fédérale**, instauration dans plusieurs États d'un dispositif de contrôle des émissions de gaz pour les secteurs industriel et énergétique. En 2005, **136 villes s'engagent** à appliquer les normes du protocole de Kyoto et réduire leurs émissions de gaz à effet de serre de 7 % d'ici 2012



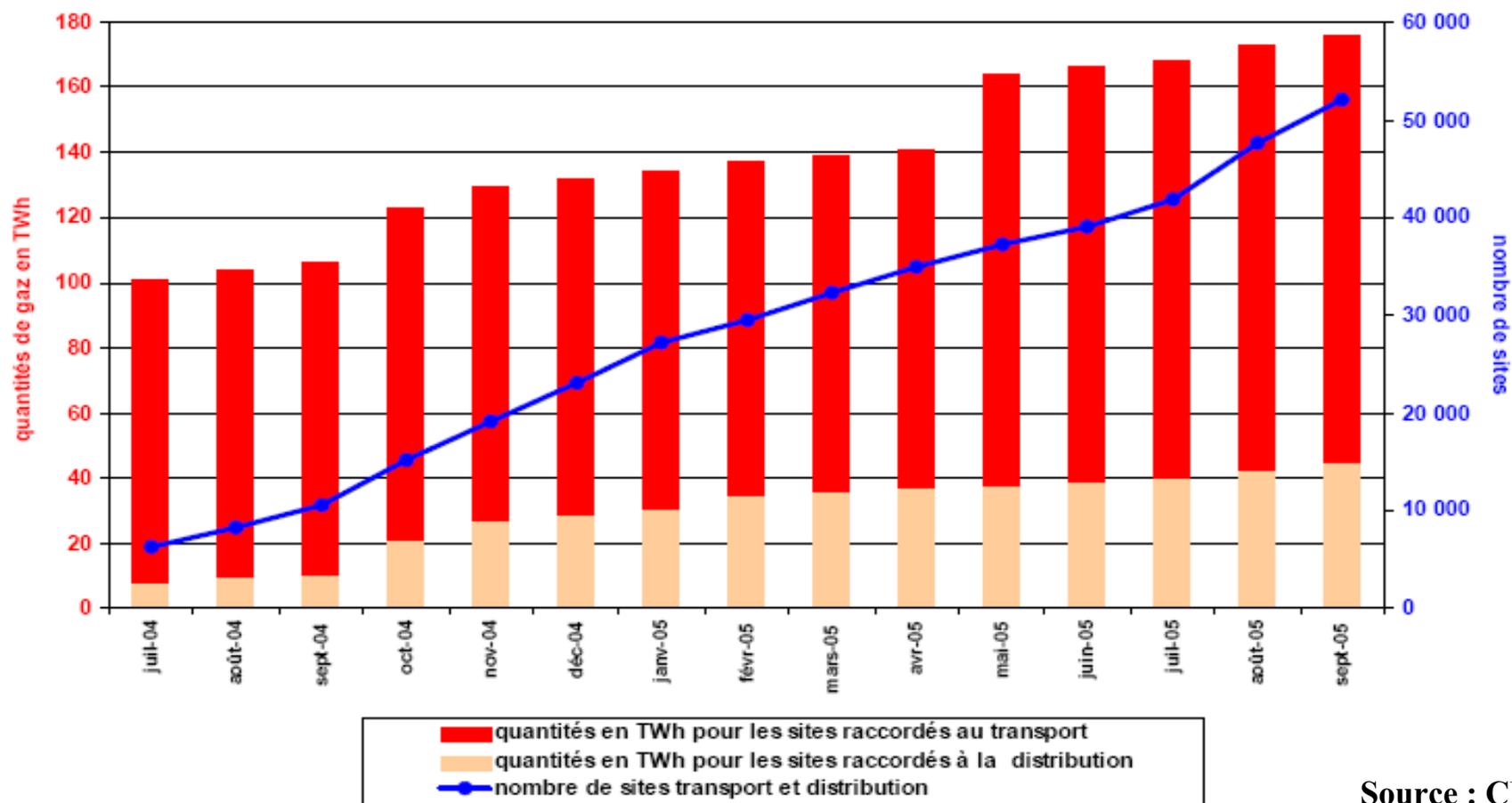
III – OUVERTURE DES MARCHÉS DU GAZ ET DE L'ÉLECTRICITÉ

III.1 - Ouverture des marchés du gaz



Gaz : l'exercice de l'éligibilité se poursuit

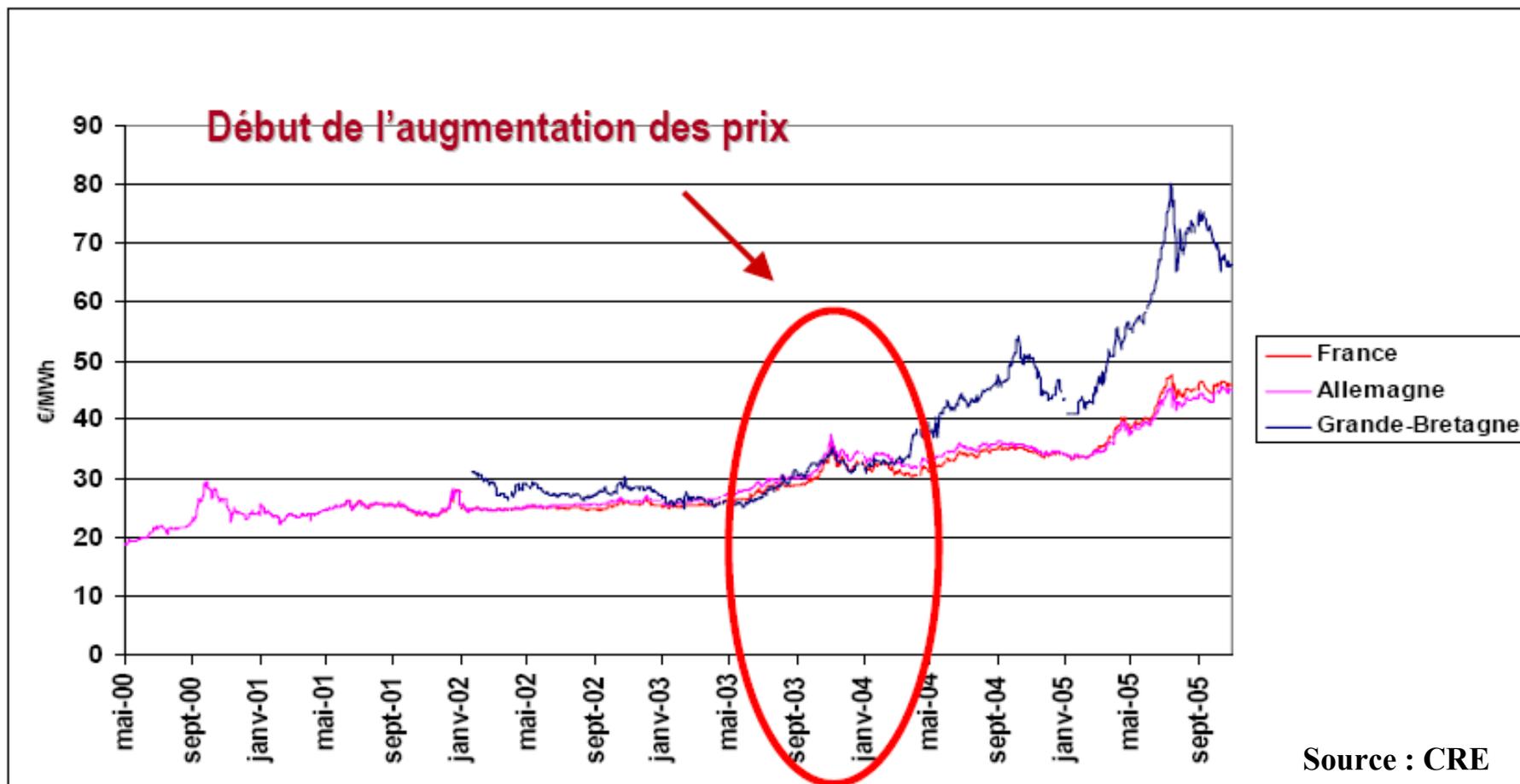
Cumul en nombre et en quantités d'énergie des sites ayant exercé leur éligibilité





III.2 - L'évolution des prix DE MARCHÉ de l'électricité est indépendante de la date d'ouverture du marché

Ouverture des marchés : 1990 en Grande Bretagne, 1998 en Allemagne, 2000 en France



Source : CRE



III.3 ...mais suit l'évolution des prix du gaz...



Ouverture des marchés et augmentation des prix de gros de l'électricité : corrélation avec les prix de gros du gaz

L'augmentation des prix de gros de l'électricité en France et en Allemagne est fortement corrélée à l'augmentation des prix de gros du gaz à Zeebrugge



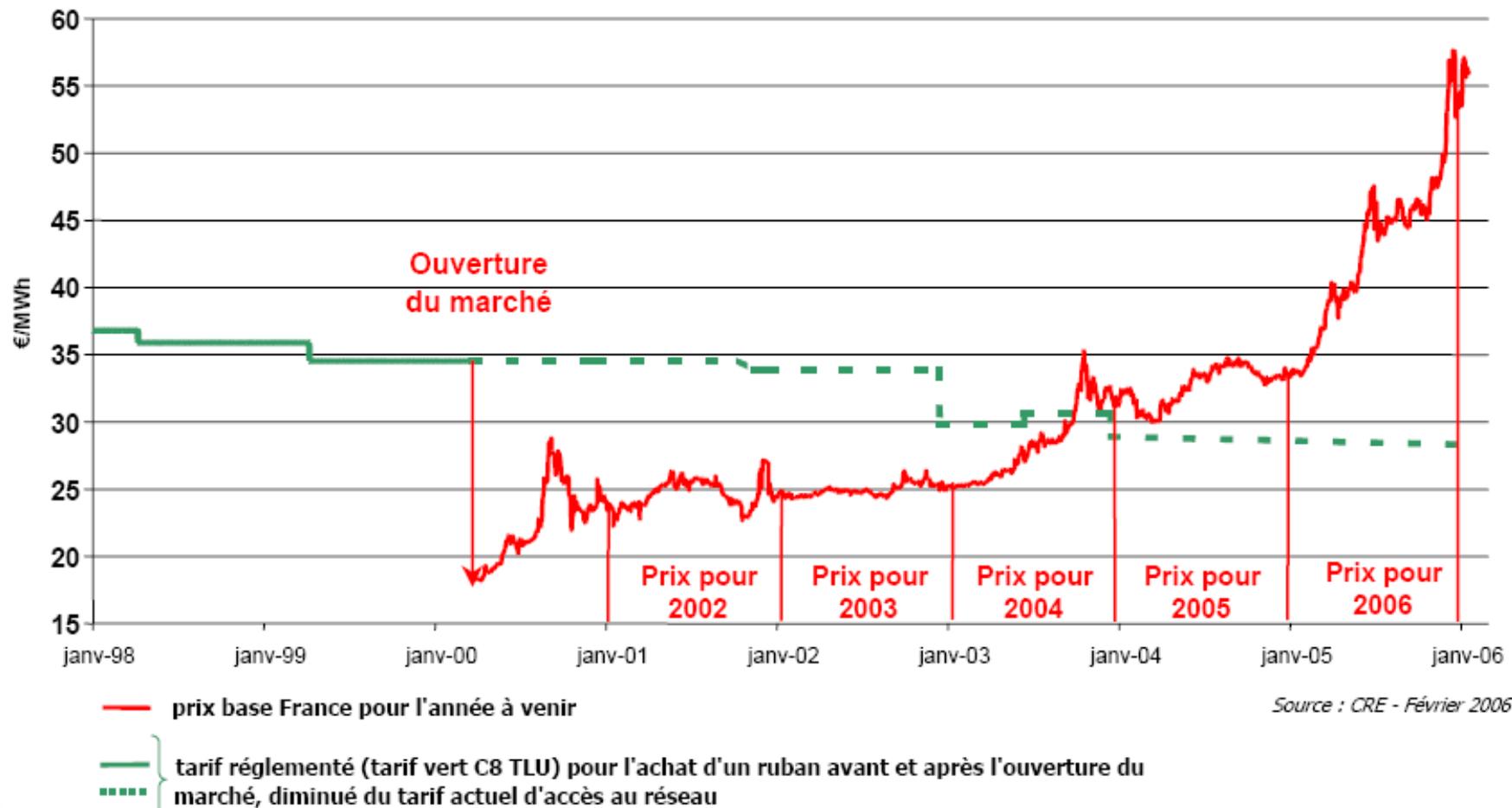


III.4 ...dans un contexte où subsistent des prix réglementés



Évolution des prix et des tarifs réglementés de fourniture d'électricité

Prix hors taxes, en € constants, hors acheminement, hors CSPE

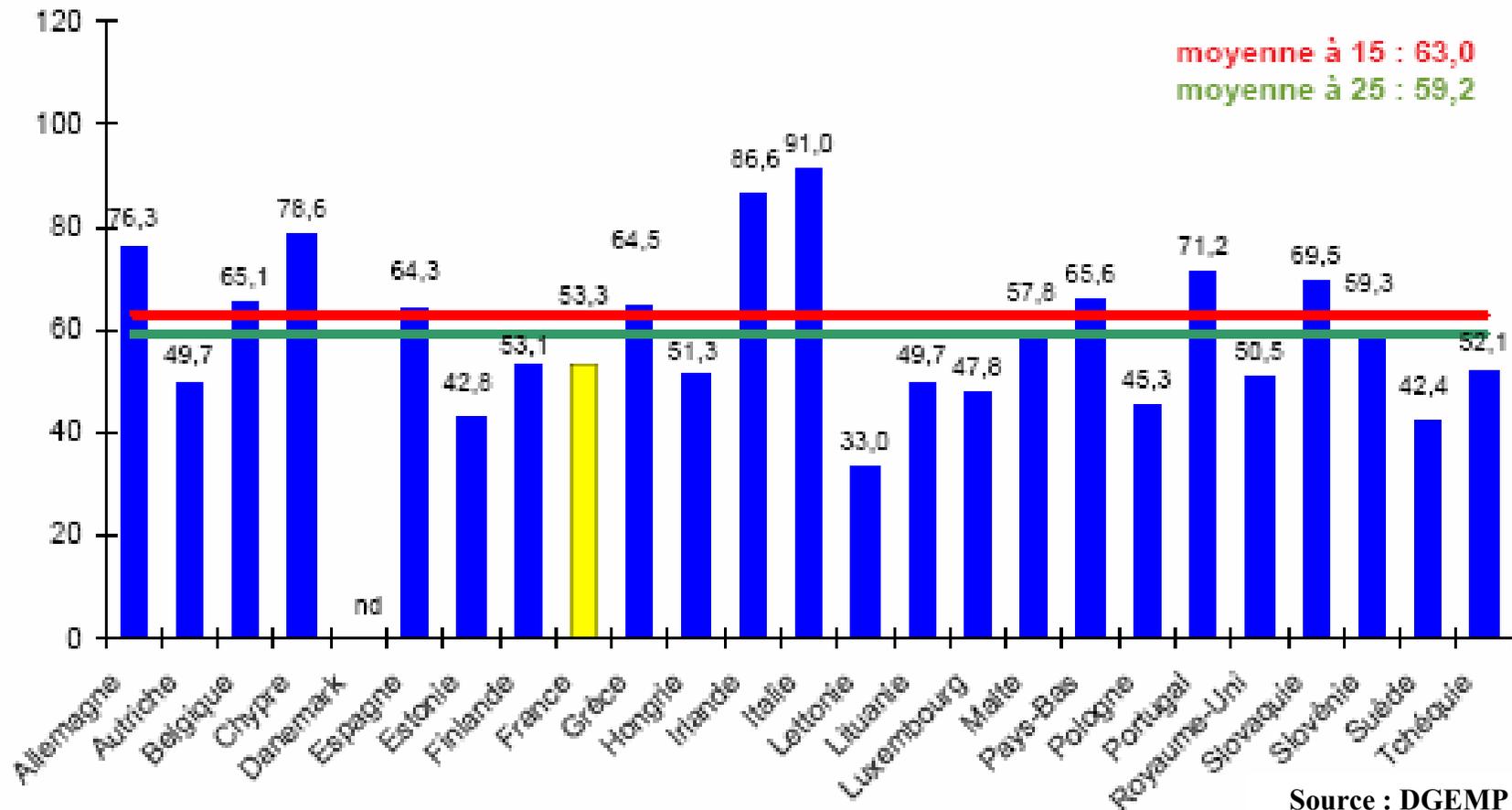


III.5 - Prix européens EUROSTAT

Électricité à usage industriel : prix HTT



Prix HTT €/MWh



Source : DGEMP

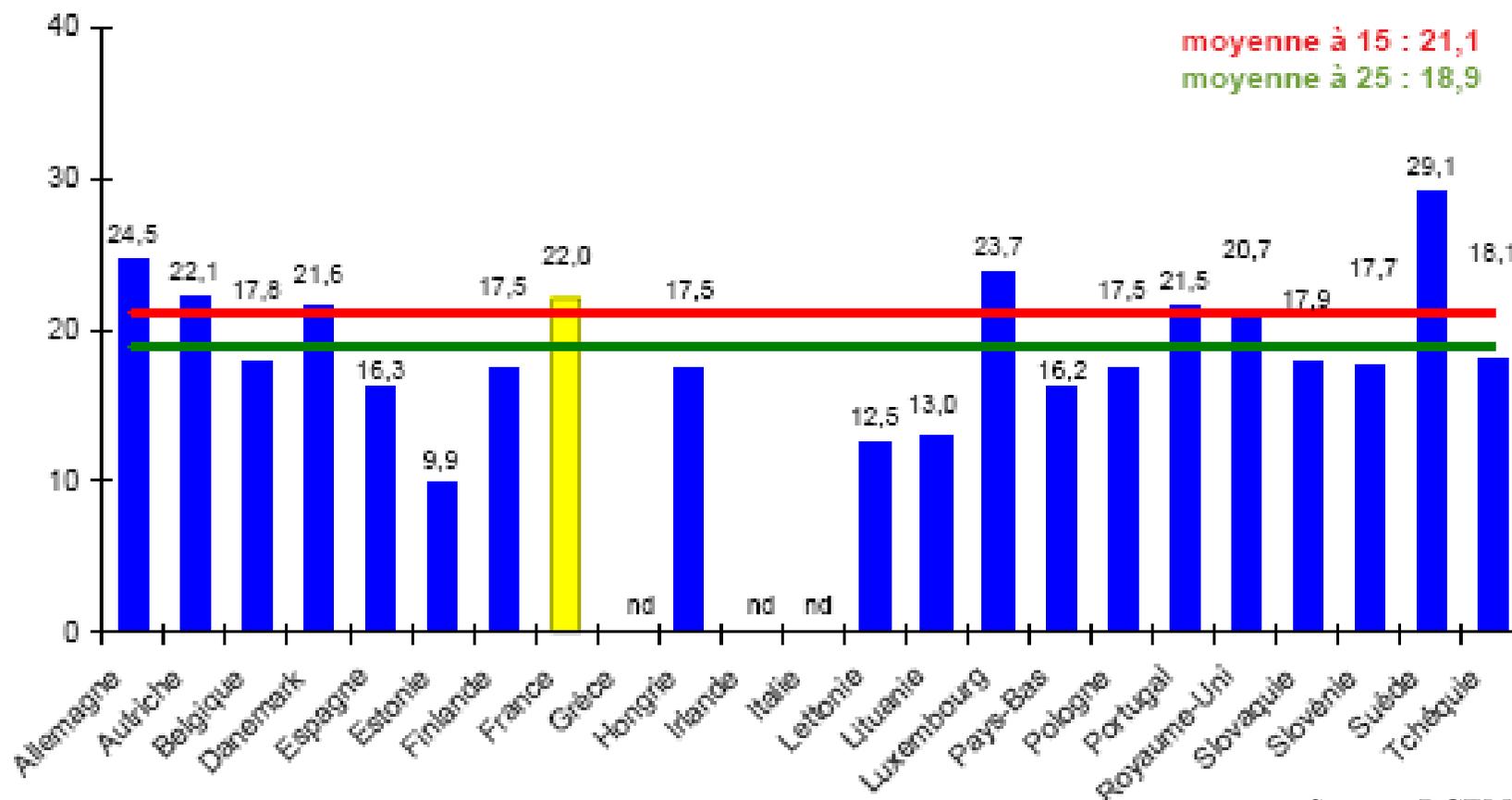


III.6 - Prix européens EUROSTAT



Gaz à usage industriel : prix HTT

Prix HTT €/MWh



Source : DGEMP



III. CONSÉQUENCE



DANS UN ENVIRONNEMENT DÉRÉGULÉ,

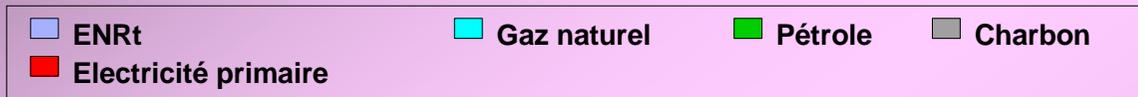
**LE RÔLE D'ACHETEUR D'ÉNERGIE
EST DEVENU BEAUCOUP PLUS
COMPLEXE**

IV – PAYSAGE ÉNERGÉTIQUE FRANCAIS

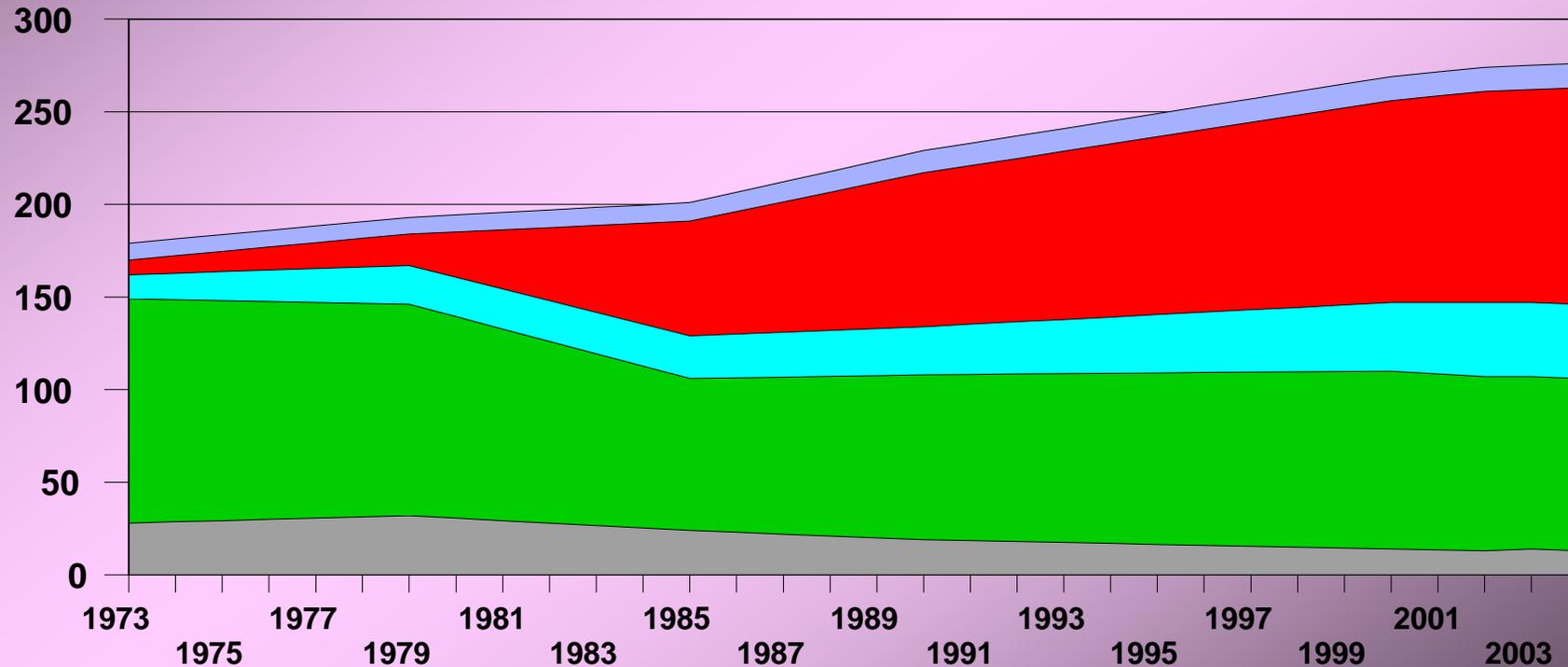




IV.1 - Consommation d'énergie primaire corrigée du climat



Millions de tep



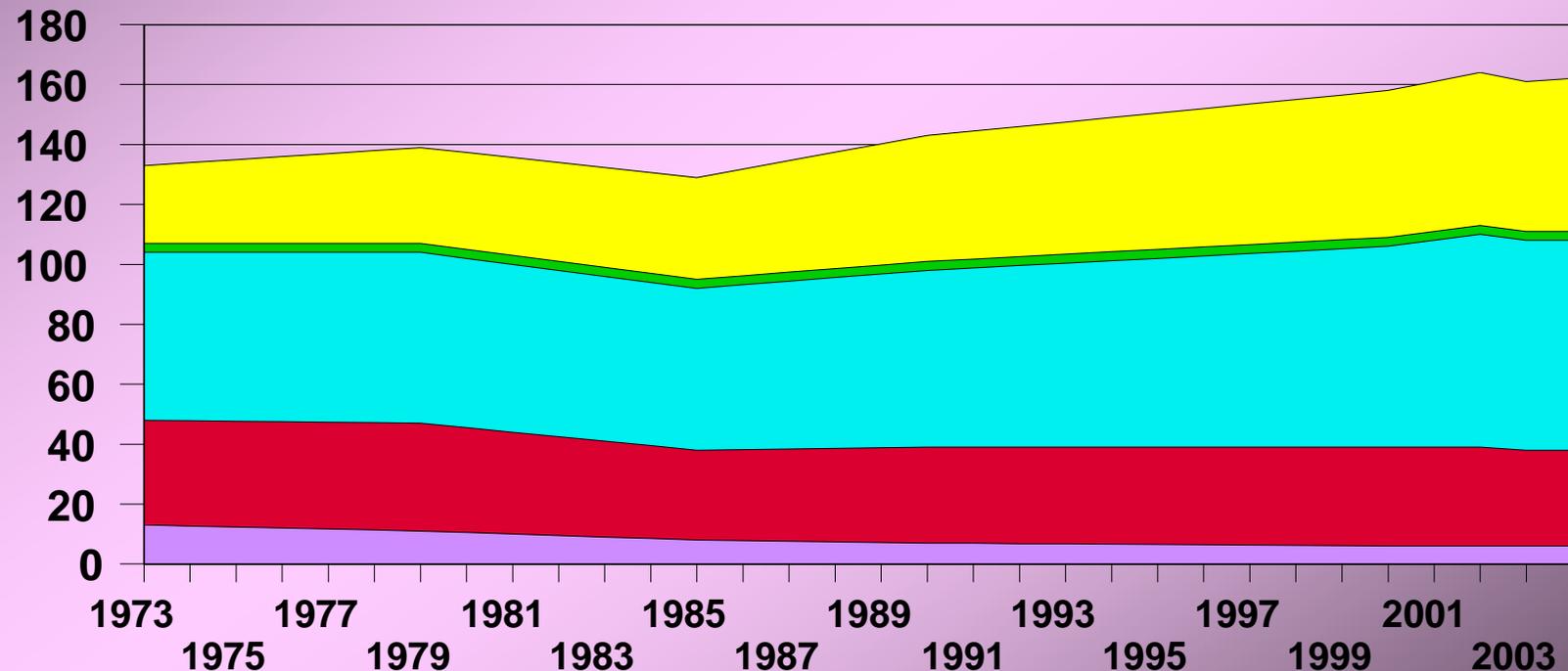
Source DGEMP



IV.2 - Consommation d'énergie finale par secteur



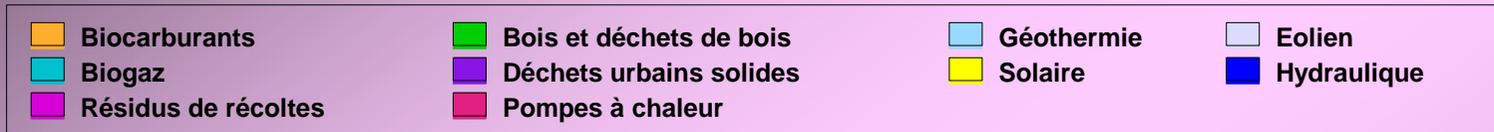
Millions de tep



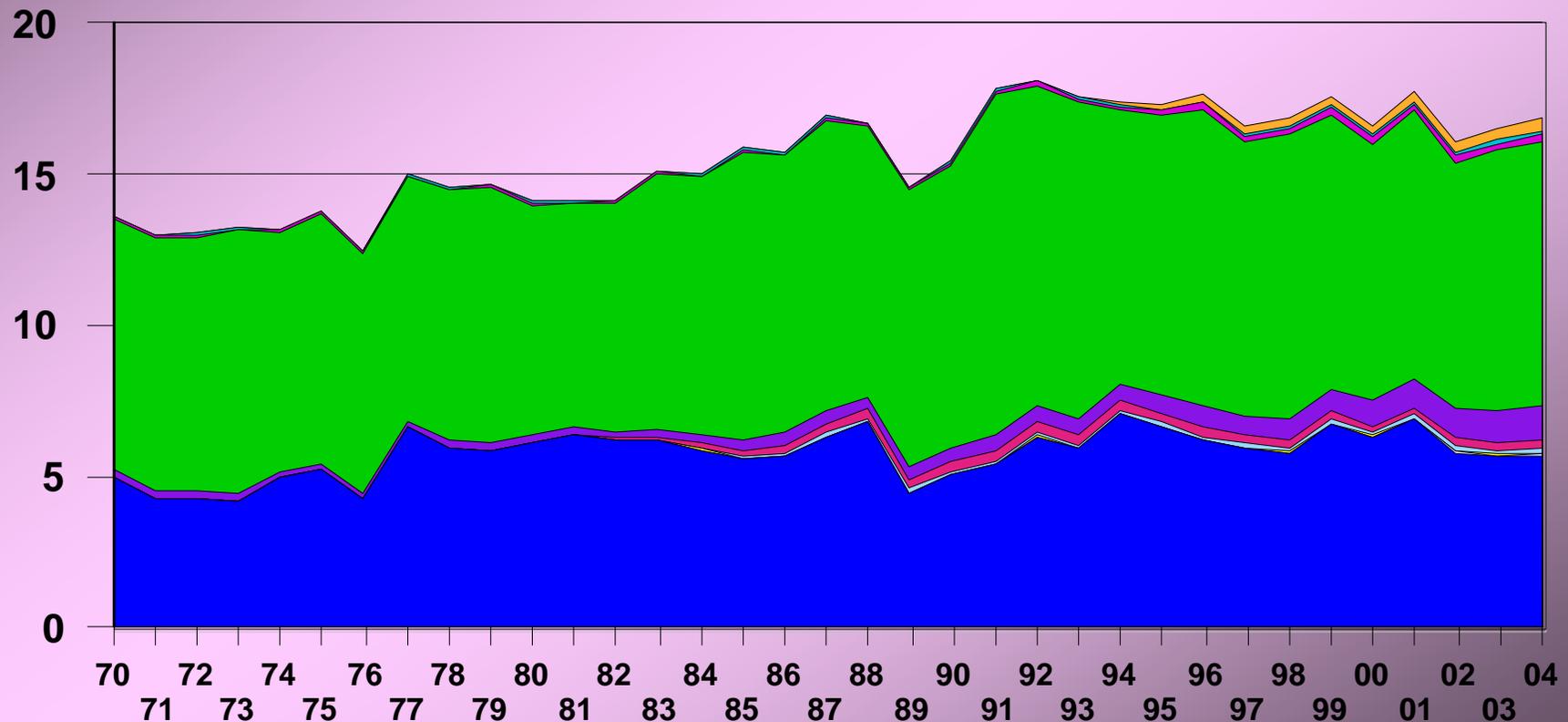
Source DGEMP



IV.3 - Productions électrique et thermique d'origine renouvelable



Millions de tep





IV.4 – Plan de réduction de l'effet de serre



La loi du 13 juillet 2005

- **indépendance énergétique**
- **prix compétitifs de l'énergie**
- **préserver la santé – lutte contre l'effet de serre**
- **garantir la cohésion sociale : accès de tous à l'énergie**

Prospective « facteur 4 »



IV.5 - La prospective Facteur 4 comparée au scénario tendanciel DGEMP



Mtep

Énergie primaire	2001	2010		2030		2050	
	Référence	Référence	Facteur 4	Référence	Facteur 4	Référence	Facteur 4
Pétrole	94	101	106	125	87	125	35
Gaz	37	38	43	69	34	48	12
Charbon	12	9	6	9	4	14	1
Nucléaire	100	109	91	99	92	126	109
ENR	16	16	19	21	27	31	38
TOTAL	259	273	265	323	244	344	195
Conso. finale	Référence	Référence	Facteur 4	Référence	Facteur 4	Référence	Facteur 4
INDUSTRIE	50	55	61	75	52	69	33
TRANSPORT	50	57	60	74	63	79	46
RES.-TERTIAIRE	68	73	71	82	55	76	37
TOTAL	168	185	192	231	170	224	116
<i>pétrole</i>	88	95	100	115	81	110	33
<i>gaz</i>	33	38	44	50	35	34	12
<i>charbon</i>	4	6	5	7	3	7	1
<i>électricité</i>	32	36	31	47	36	59	49
<i>ENR</i>	9	10	12	11	14	12	16
<i>hydrogène</i>	0	0	0	0	0	3	5



IV.6 – Actions engagées



Contraintes GIC (seuil 50 MW en 2001, puis 20 MW)

Certificats d'économie d'énergie (« certificats blancs »)

Plan « Biocarburants » : **5,75 % de biocarburants en 2008**
 7 % en 2010
 10 % en 2015

Production d'électricité d'origine renouvelable
 passé de 14% à 21 % en 2010

Augmentation des ENR thermiques de 50 % d'ici à 2010

Plan « Véhicule propre »

Baisse de l'intensité énergétique : 2 % par an dès 2015
 2,5 % d'ici à 2030

principalement dans l'habitat, le tertiaire et le transport



IV.7 - Les deux aspects de la contrainte carbone



PNAQ : Sites > 20 MW



Certificat d'économie d'énergie

Limitation des GES des sites industriels

Certificat d'émission de CO₂

Faire

Faire faire

Faire réduire la consommation finale d'énergie du marché diffus entre 2005 et 2008

Certificat blancs

OU Payer

But commun : remplir ses obligations aux moindres coûts par les mécanismes de flexibilité et de marché



IV.8 – Permis d'émission de CO₂ : le PNAQ



Comment ?

- Permis d'émission de CO₂
objectif réel par site
- . actions URE/process
- . substitution
- . matériels performants
- . services énergétiques
- . énergies renouvelables
- Mécanismes de flexibilité
- . pays Kyoto (MOC)
- . pays non Kyoto (MDP)

Combien et quand ?

Objectif : 2005-2007
bilan en fin de période
durée 3 ans
Échangeables
dénouement fin 2007
pénalités : rachat/ €/t
phase expérimentale

**Une approche pour organiser un marché d'échange européen
puis planétaire en diminuant l'effet contributif local**



IV.9 - Les certificats d'économie d'énergie



Une approche formatée pour toucher les consommateurs diffus,
non concernés par le PNAQ, via les sociétés énergétiques et les collectivités locales

Comment ?

Certificat blancs

- . Échangeables
- . Opérations élémentaires standardisées les plus rentables
- . Quantifiables
- . matériels performants
- . services énergétiques
- . énergies renouvelables

Combien et quand ?

Objectif : 54 TWh en 3 ans
(énergie finale)

- . 3 GWh actualisés
- . Modalités
- . pénalités : 1 - 2 c€
- . phase expérimentale
- . actualisation (6%/an)

L'énergie la moins polluante est celle que l'on ne consomme pas



IV.10 - CERTIFICAT D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE : **Exemple de fiche de calcul des économies d'énergie** **pour une opération élémentaire standard**



Exemple : « éclairage » Industrie par tube T5

Économie annuelle générée par opération : 160 kWh,
soit 3 202 kWh sur 20 ans,
soit 1 835 kWh CUMAC

Or 1 certificat d'économie d'énergie est attribué
pour 3 GWh cumac économisé.

Il faut donc $3\ 000\ 000 / 1\ 835 = 1\ 636$ luminaires
pour obtenir 1 certificat d'économie d'énergie

V – QUE FAIRE DANS CE CONTEXTE INTERNATIONAL ET FRANÇAIS ?





V.1 - Action du CEREN

Participer
aux réflexions
et élaborer
de nouveaux
instruments

Segmenter
les marchés :
énergie, procédé,
matériel, etc.

Recenser
Modéliser
Consolider
Orienter
Optimiser

Préciser les enjeux
- horizon
- délimiter
- évaluer
- prévoir

Décrire les attentes
des consommateurs
qualitatives et
quantitatives

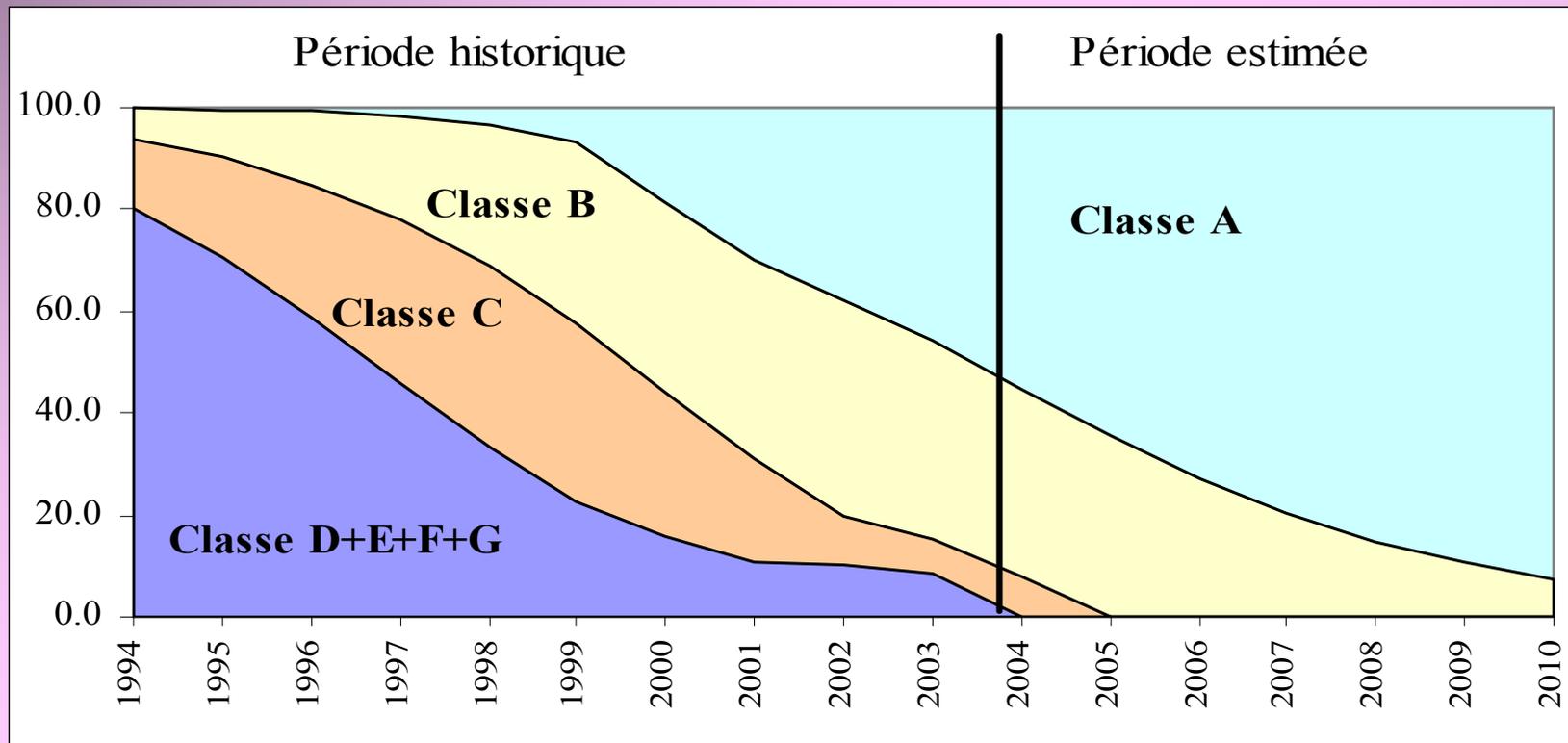
Analyser les
argumentaires



V.2 - Exemple de maîtrise de l'énergie fondée sur l'information et le volontariat : les labels des appareils électroménagers



FROID : Ventes d'appareils neufs par label



Gain à l'horizon 2010 : - 7,4 TWh

Source : CEREN

V.3 - Gisement d'économies d'énergie et CO₂ évitable dans l'industrie



	Conso 99 Mtep	Gisement 99 Mtep	CO₂ Évitable (Mt)
IAA	7	2	5
Métaux	13	4	5
Mécanique	7	2	1
Matériaux	6	1	2
Chimie	13	3	5
Papier	5	1	2
Autres	5	1	3
Total	56	13	22

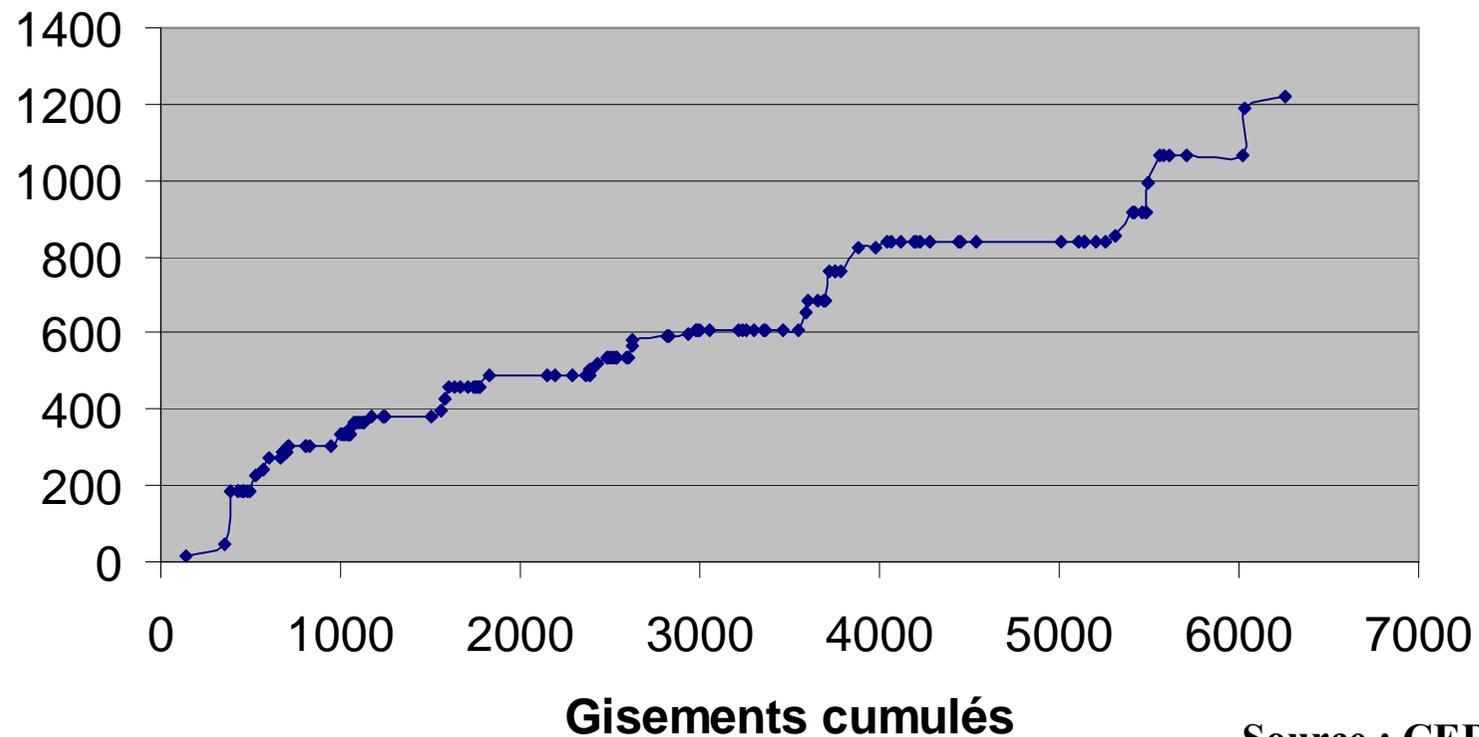
Source : CEREN

V.4 - Gisement d'économie dans l'industrie



Gisements cumulés (Ktep) pour l'industrie

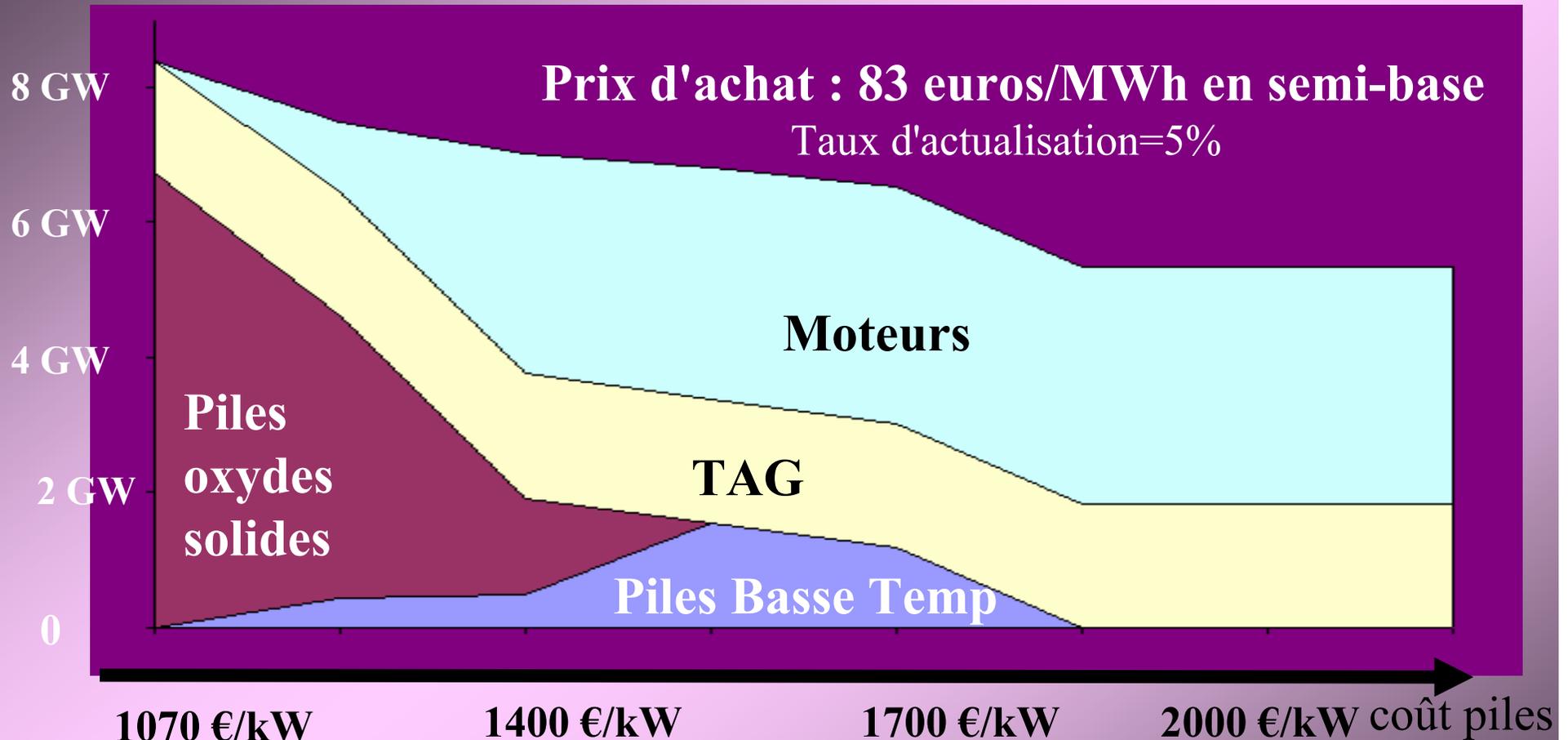
Euro/Tep



Source : CEREN



V.5 Influence du coût d'investissement sur le potentiel des piles à combustibles à usage fixe



Les piles Basse Température pourraient n'être qu'une phase transitoire avant que les piles à oxydes solides (haute température) descendent sous 1400 €/kW

Source : CEREN

Inéluctables, les ÉCONOMIES D'ÉNERGIE :

- **sont primordiales pour répondre à la tension durable sur l'offre d'énergie**
- **prennent des formes variées**
- **concernent tous les consommateurs**
- **n'ont pas toutes les mêmes horizons temporels**

Le recours aux ÉNERGIES RENOUVELABLES est un complément indispensable aux économies d'énergie

