

Economie de l'énergie

EOST

Cours 2012-2013

Chapitre 1

Les grands enjeux de l'économie de l'énergie

Jean-Alain HERAUD

Université de Strasbourg

FSEG/BETA

Une référence bibliographique récente

Jean-Pierre HANSEN, Jacques PERCEBOIS,
Energie. Economie et politiques, de boeck
Bruxelles, 2011

Quelques autres auteurs importants en français

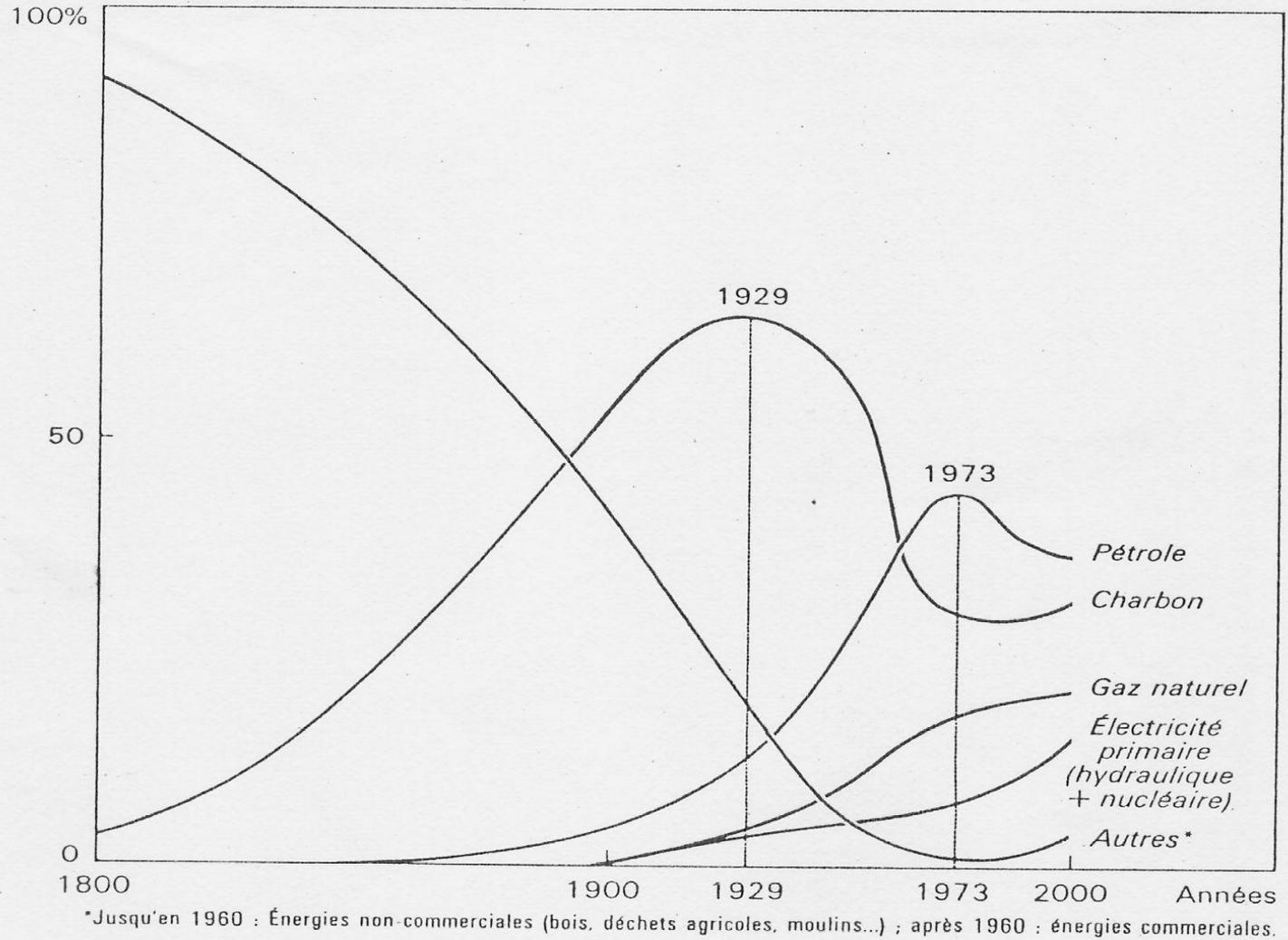
Jean-Marie CHEVALIER, Patrick CRIQUI,
Dominique FINON, Jean-Michel GLACHANT,
Jean-Claude HOURCADE, Jean-Marie MARTIN

1. Histoire de l'utilisation de l'énergie

- Valorisation de fonds naturels dans le système économique traditionnel
- Découverte des stocks épuisables et première révolution industrielle
- Vers une croissance durable utilisant un mix d'énergies

Évolution de la structure de la consommation énergétique mondiale (1800-2000)

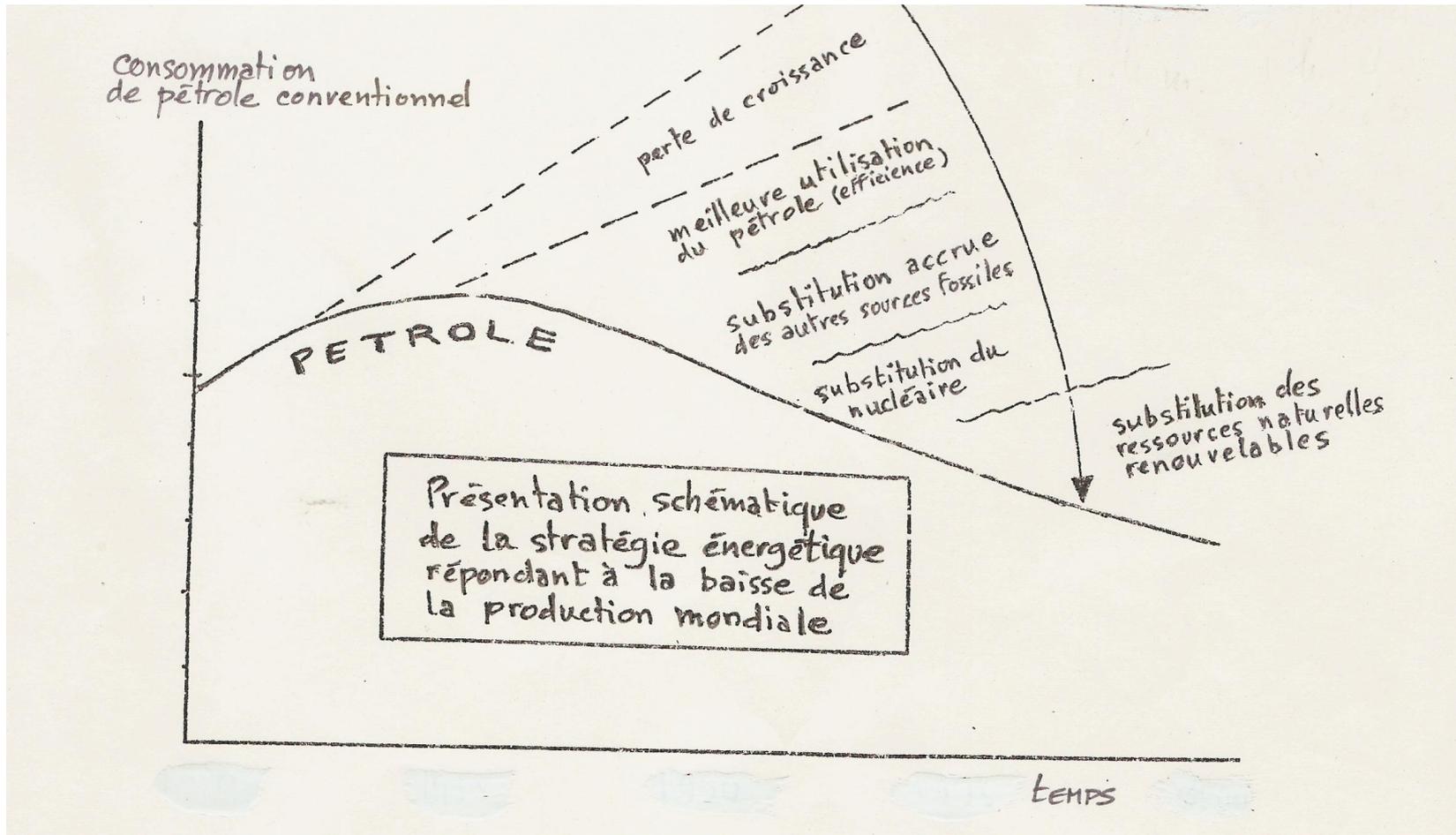
Part dans la consommation énergétique mondiale



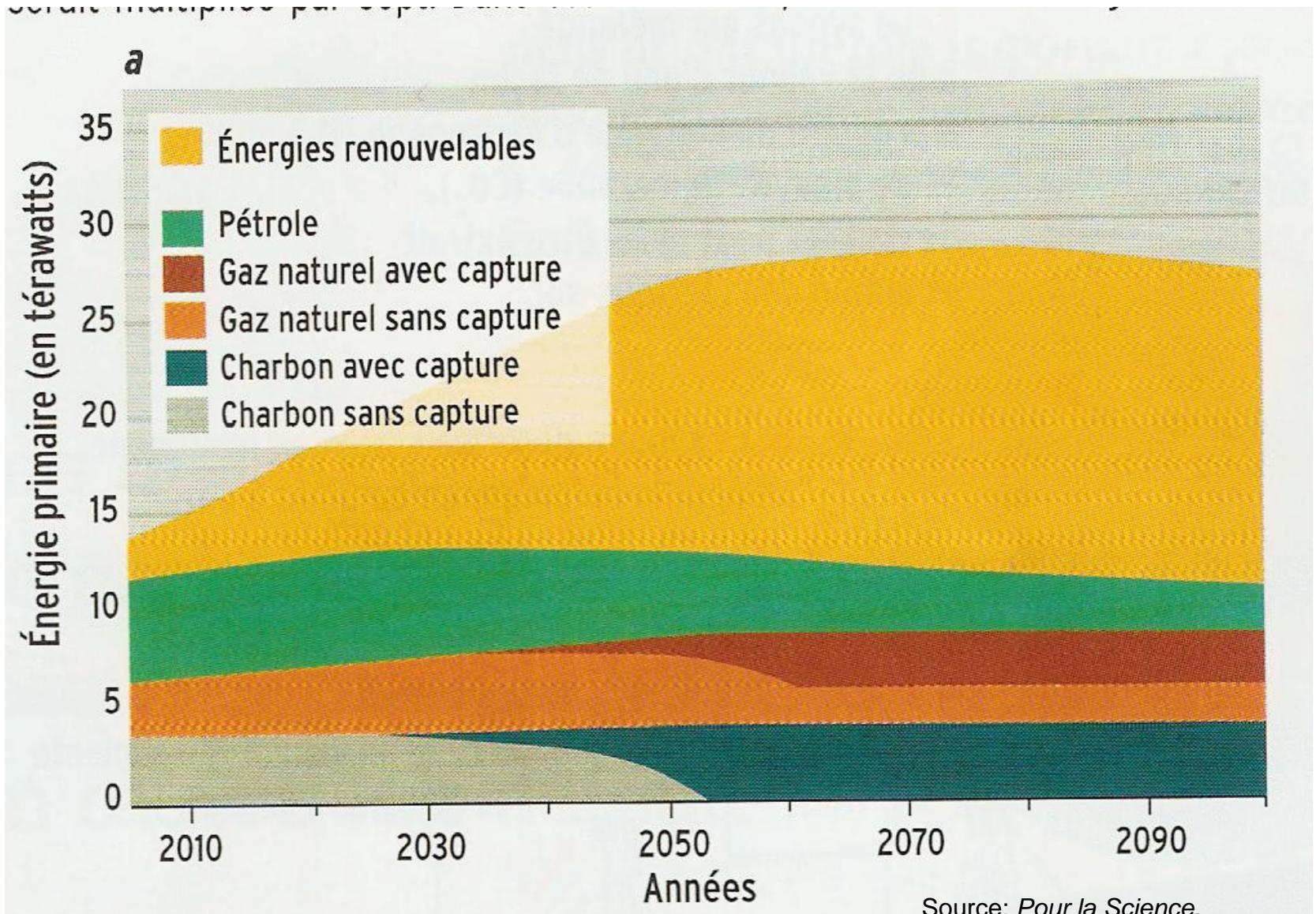
Sources : MASOIN (M.), *L'énergie en révolution*, Paris, Éditions Universitaires, 1961, p. 23.
PUTNAM, *Energy in the Future*, New York, 1953.
World Energy Supplies, ONU.
DHARMSTADTER (J.) et al., *Energy in the World Economy*, Johns Hopkins Press, 1971.
B.P. Statistical Review.
CPOP, *Annuaire statistiques*, 1973-1983.

Le défi des chocs pétroliers

(l'analyse des années 70-80)



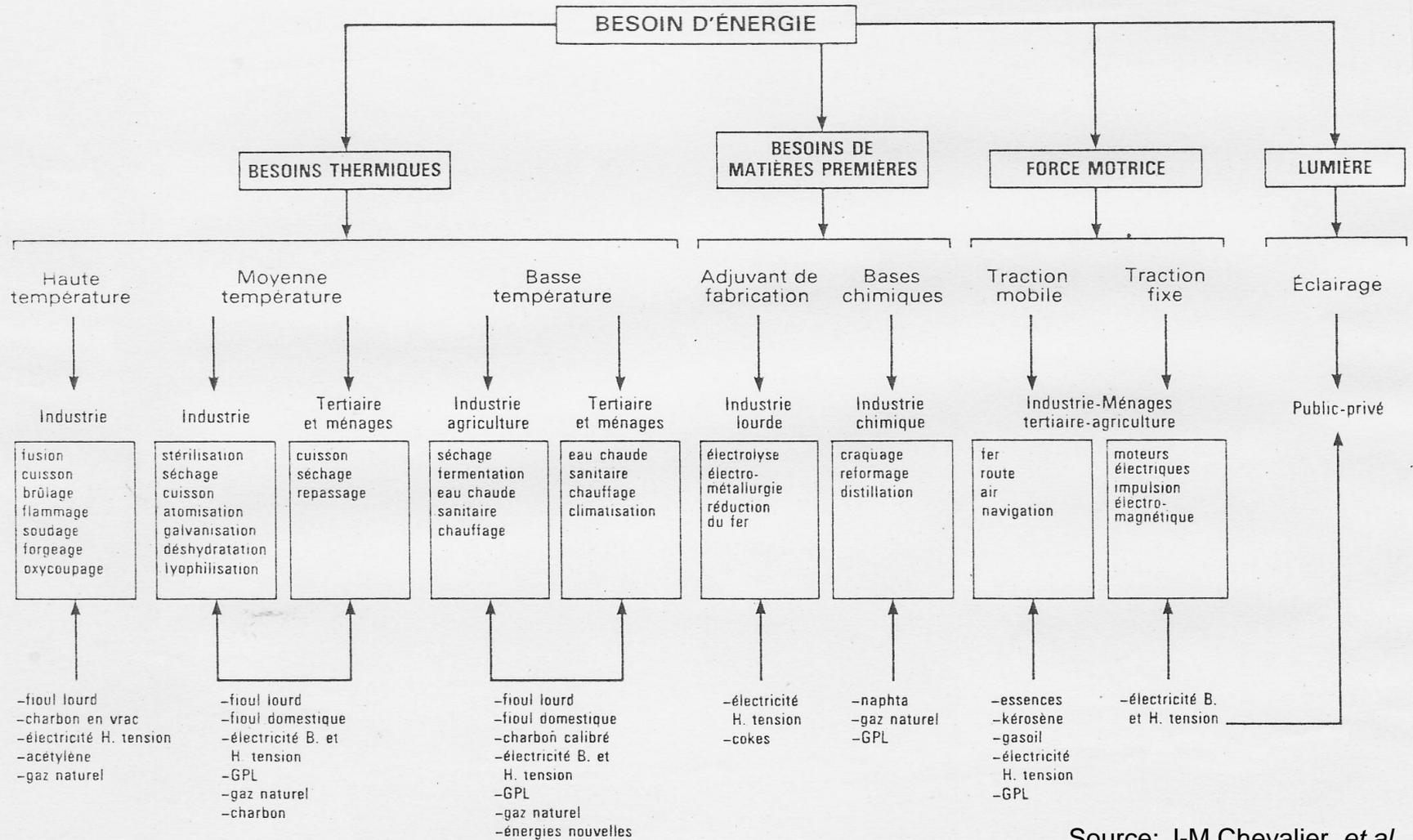
Prospective



2. Typologie des besoins énergétiques

- L'énergie à différents niveaux de température
- L'énergie comme source de matières

Du besoin d'énergie aux utilisations finales des énergies



Source: J-M Chevalier *et al.*

*Contenu énergétique, ratio d'intensité énergétique
de quelques branches représentatives de l'économie française*

Branche d'activité	Contenu énergétique ¹	% énergie directe dans l'énergie totale	Ratio d'intensité énergétique ²
Agriculture.....	72	35,4	306
Sidérurgie.....	356	81,9	1 406
Métallurgie.....	229	60,5	1 224
Chimie minérale.....	436	88,9	1 085
Chimie organique.....	431	75,2	1 238
Armement.....	31	24,4	184
Electronique professionnelle.....	27	26,3	141
Aéronautique.....	39	23,7	258
Boissons et alcool.....	55	44,8	225
Fibres synthétiques.....	395	41,4	9 256
Transports ferroviaires.....	98	84,9	218
Transports routiers.....	226	96,0	721

1. Thermies par million de francs de produit.

2. Rappel : $RIE = \frac{\text{Contenu énergétique}}{\text{Taux de valeur ajoutée}}$; RIE doit être minimisée.

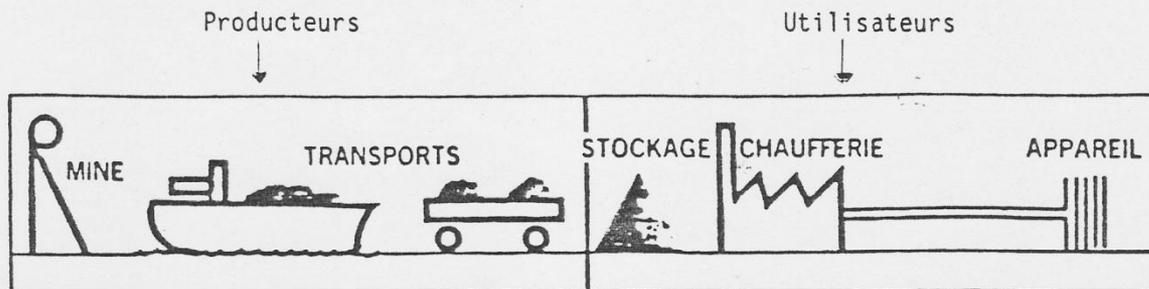
Source : Outrequin (P.), art. cité, p. 208-210.

Source: J-M Chevalier *et al.*

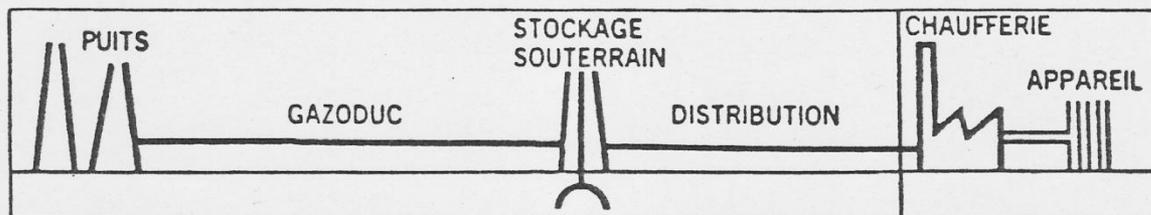
3. Coût et investissement en énergie

- On observe des évolutions significatives des prix relatifs des diverses formes d'énergie
- Les choix industriels et résidentiels y sont sensibles, mais il faut aussi regarder les coûts fixes: montant et partage de l'investissement dans les systèmes d'énergie

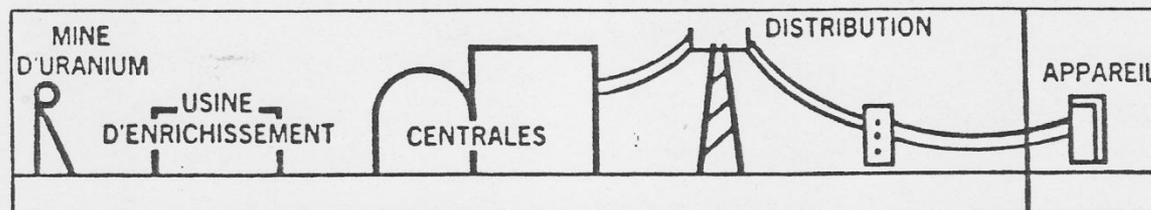
Partage de l'investissement dans les chaînes énergétiques



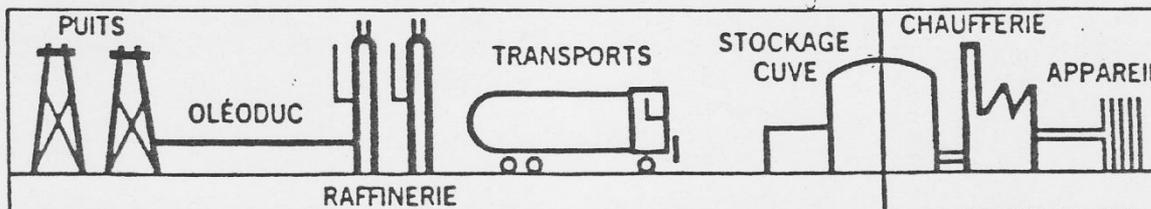
CHARBON 45 % de l'investissement à la charge de l'utilisateur



GAZ 14 % de l'investissement à la charge de l'utilisateur



ELECTRICITE 4 % de l'investissement à la charge de l'utilisateur



PETROLE 18 % de l'investissement à la charge de l'utilisateur

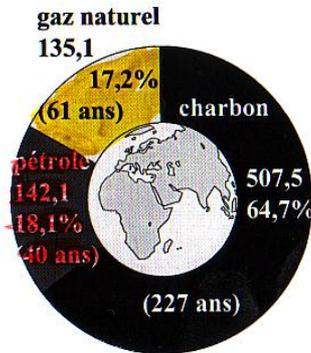
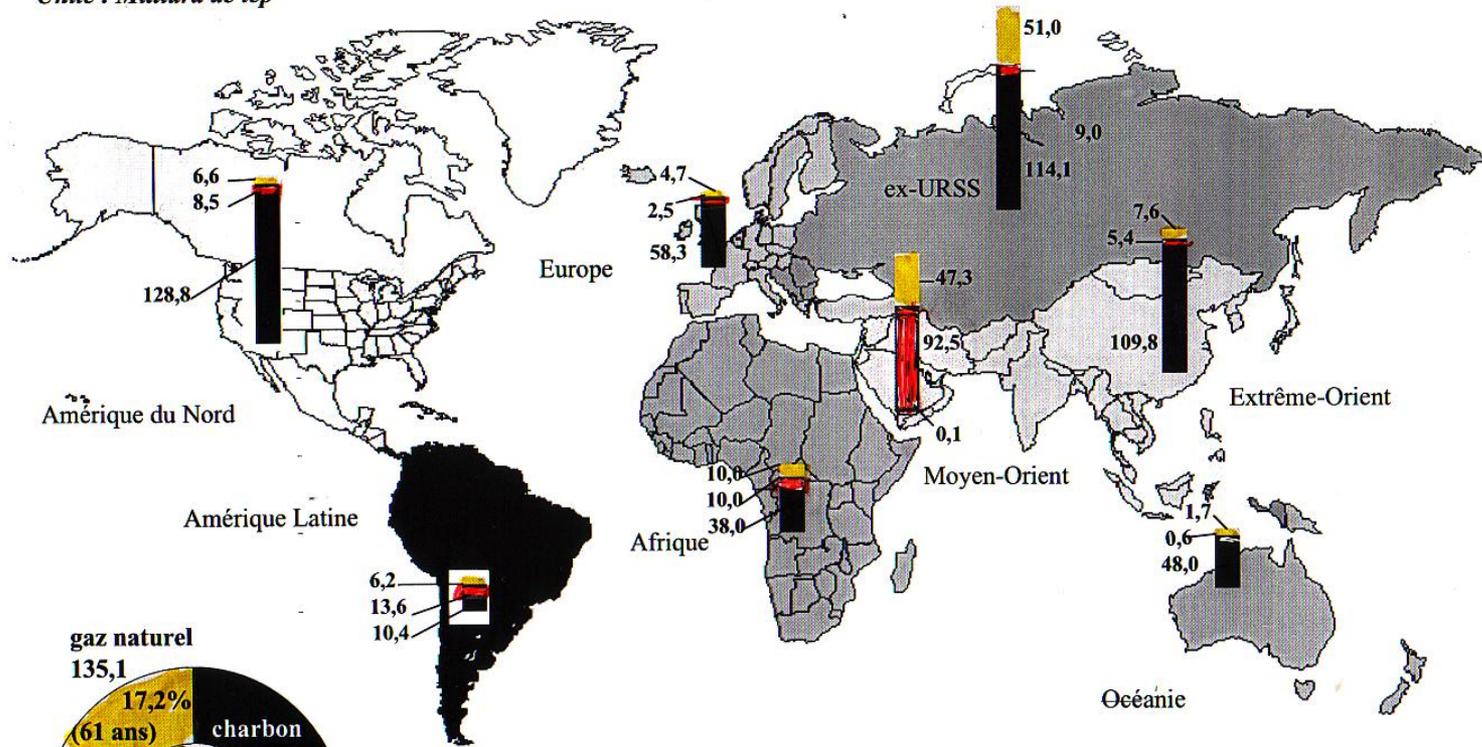
(Source : CdF ENERGIE : document interne)

4. La disponibilité des ressources énergétiques

- Géopolitique de l'énergie: les pays titulaires de ressources, avec une répartition planétaire très inégalitaire.
- Evolution technique: nouvelles techniques de prospection, efforts de productivité.
- Mise en exploitation de ressources conventionnelles et non conventionnelles.
- Relations complexes entre la production, les profits des compagnies et l'investissement productif (et de recherche).

Réserves énergétiques mondiales (31. 12. 2000)

Unité : Milliard de tep

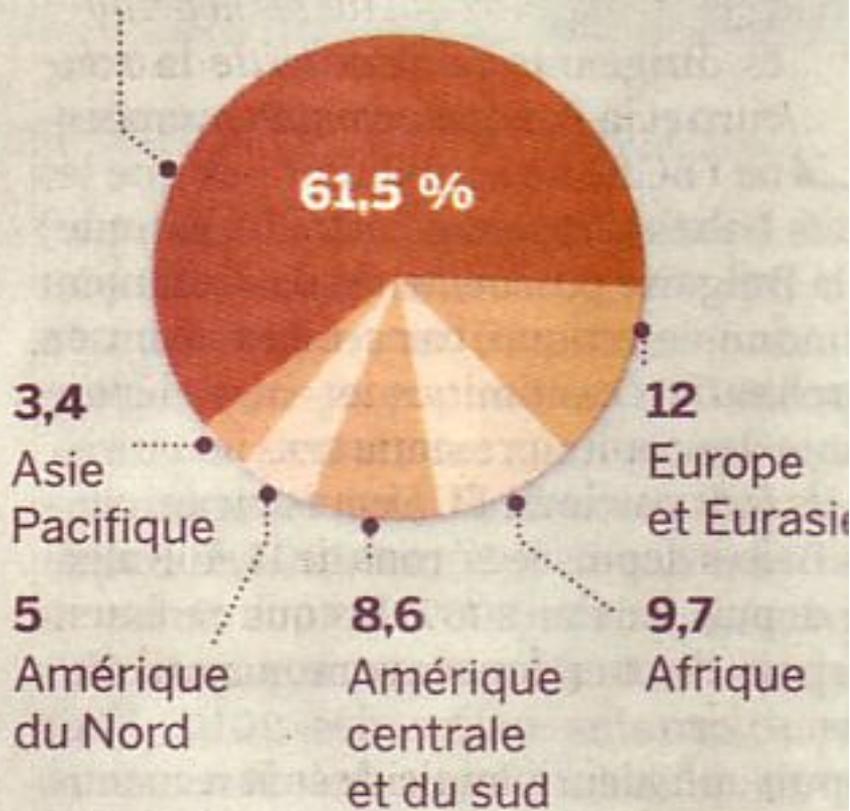


Total toutes énergies : 784,7 Mtep

Source : Observatoire de l'Énergie d'après BP Statistical Review (juin 2001)

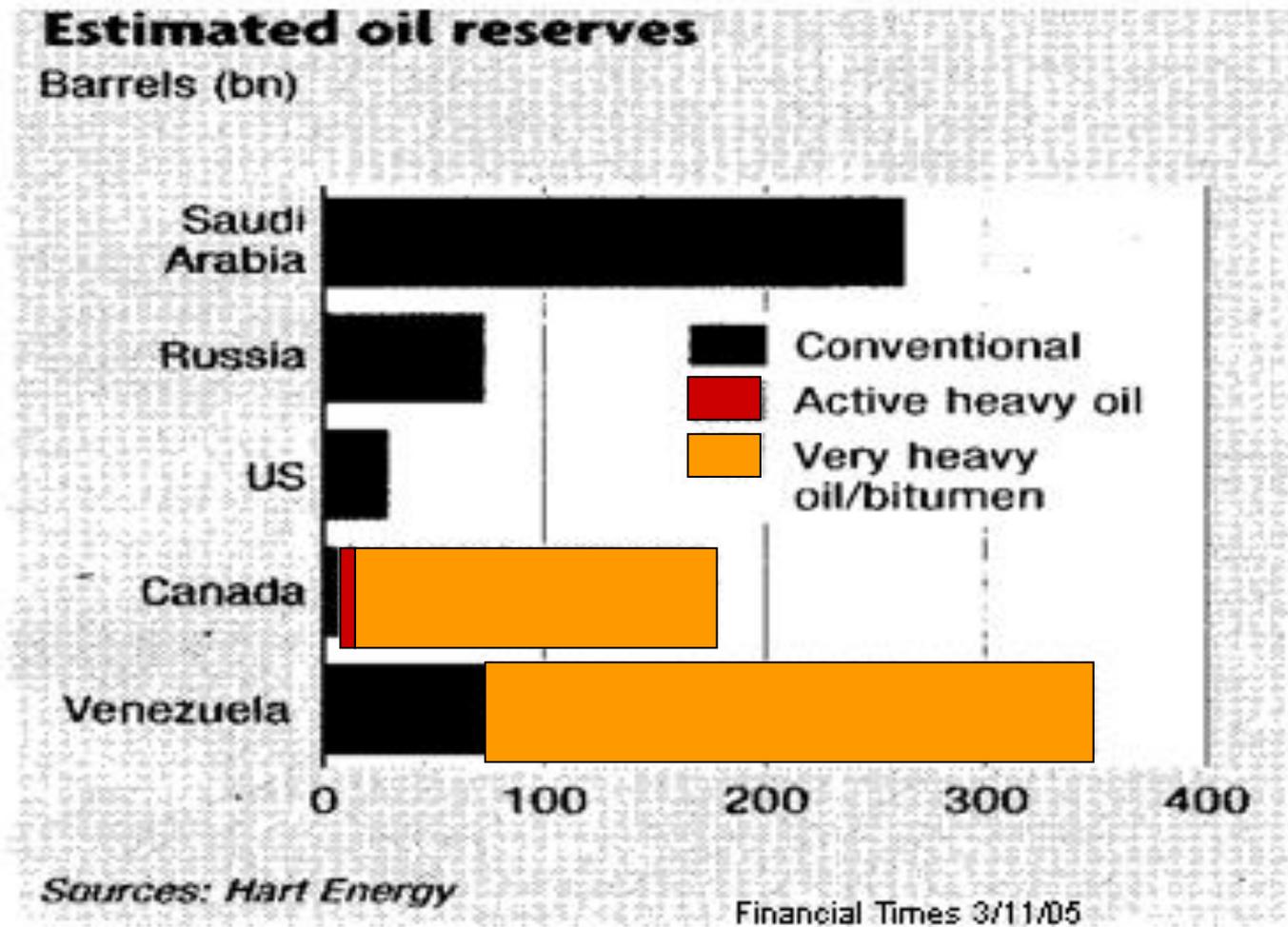
► **RÉSERVES PROUVÉES DE PÉTROLE
EN 2006 (hors pétroles lourds)**

Proche-Orient



Total : 1 208,2 milliards de barils

Réserves estimées d'hydrocarbures de type pétrole



Estimations Pierre Sigonney (TOTAL), conf. CFE, avril 2006

Pétrole: Réserves prouvées	1100 (dont 730 au Moyen Orient)
Augmentation de l'extraction sur réserves (techniques de récupération avancées)	600
Estimation des réserves non découvertes	650

Huiles extra-lourdes:

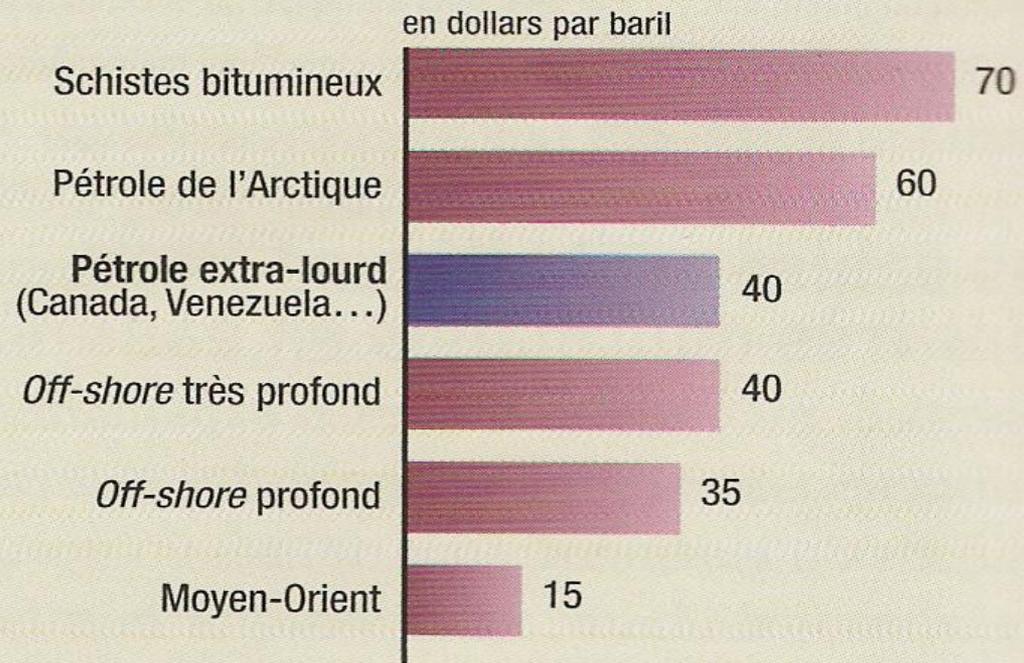
600 (Canada, Vénézuéla,...)

Des
ressources
disponibles...

... mais à quel
prix?

Les schistes bitumineux, presque cinq fois plus coûteux à exploiter que le pétrole du Moyen-Orient

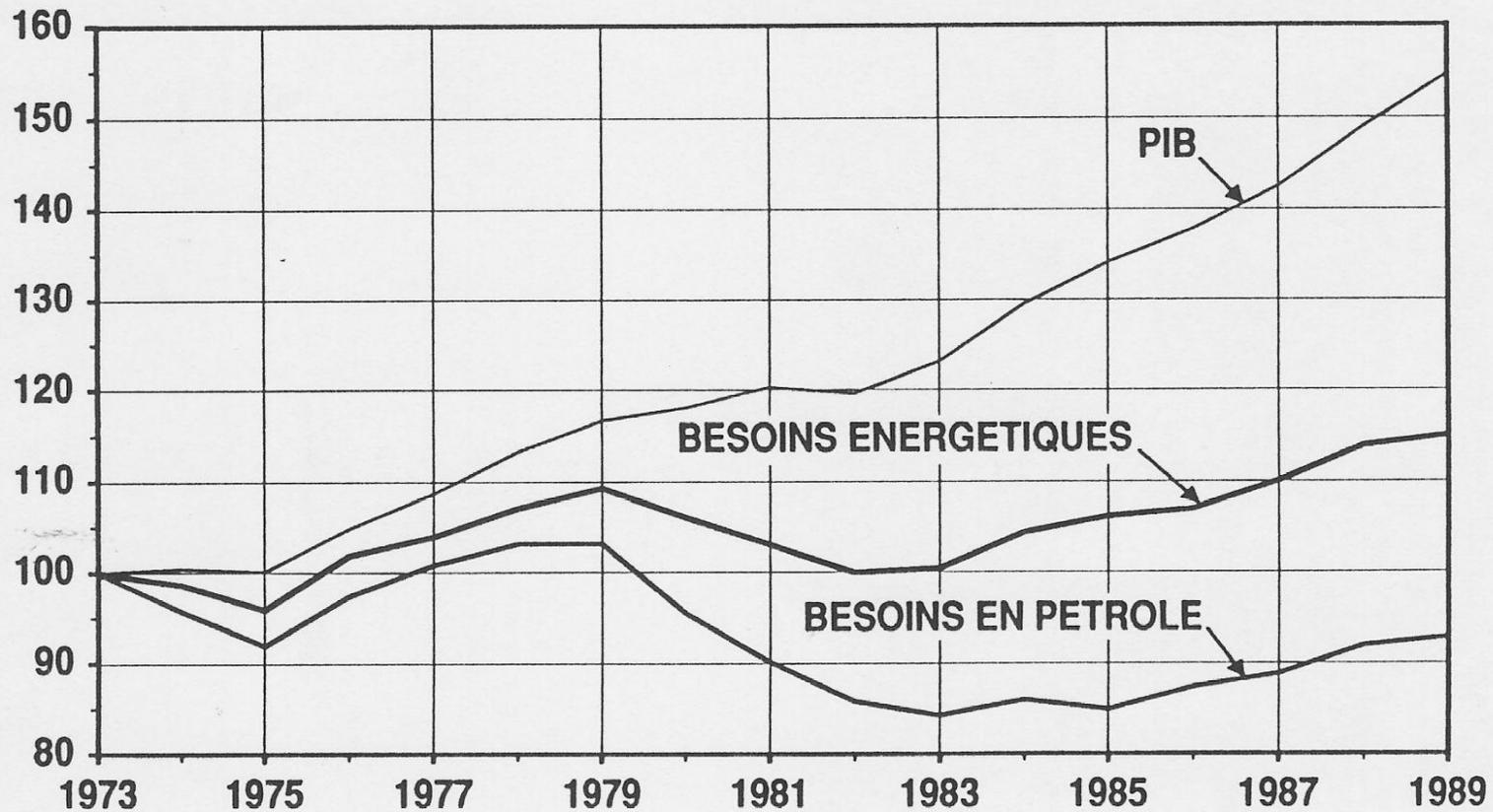
Niveau de prix nécessaire pour rentabiliser la production de pétrole, y compris les coûts liés aux émissions de CO₂



Source: AIE, 2007.

5. Croissance et consommation énergétique

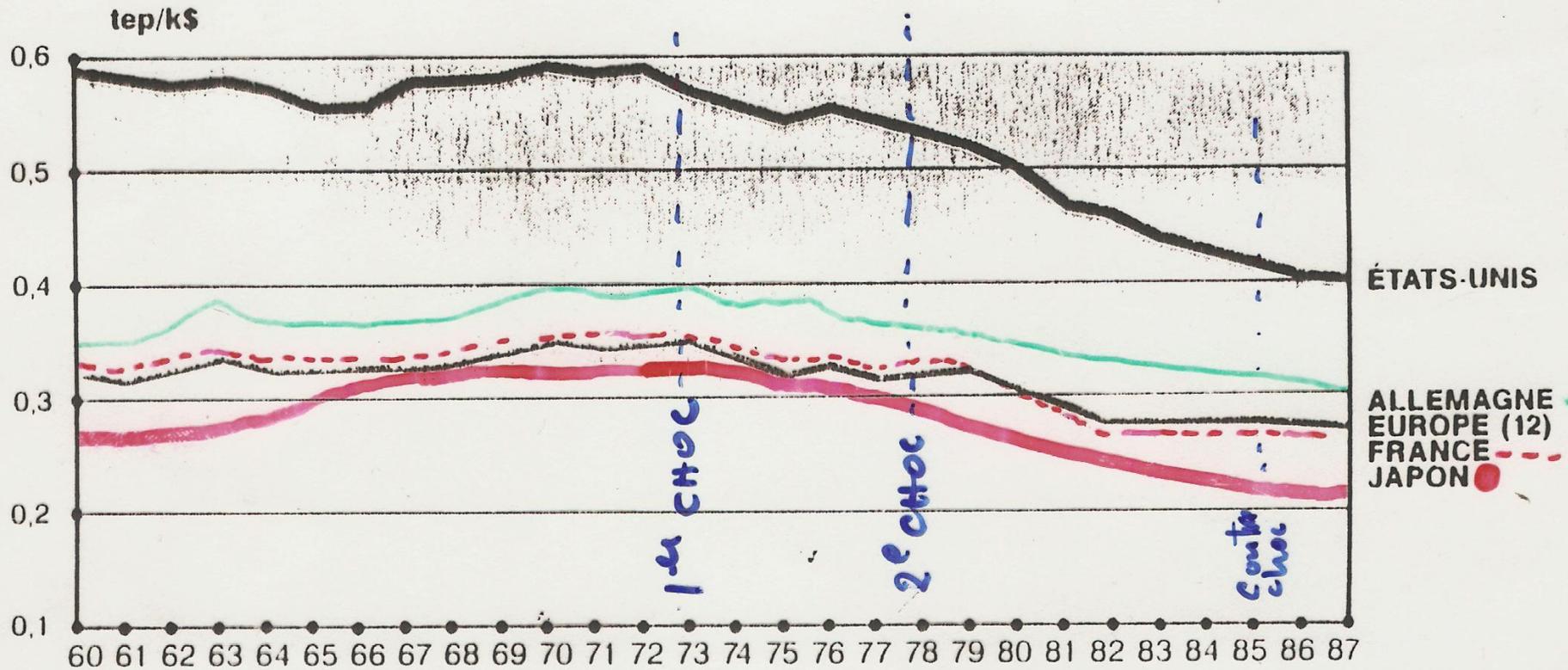
- La croissance est devenue nettement plus économe en énergie depuis les chocs pétroliers des années 70/80 (dans les pays développés)
- Cela s'explique non seulement par des économies d'énergie (industrie, habitat, transports), mais aussi par des restructurations industrielles et le développement d'une économie de services



NB : le PIB total de l'OCDE est exprimé en US \$ de 1985 puis en base 100 en 1973.
 Source : OCDE.

*Croissance économique et besoins énergétiques de l'OCDE
 (base 100 en 1973).*

Intensité énergétique du PIB (*)

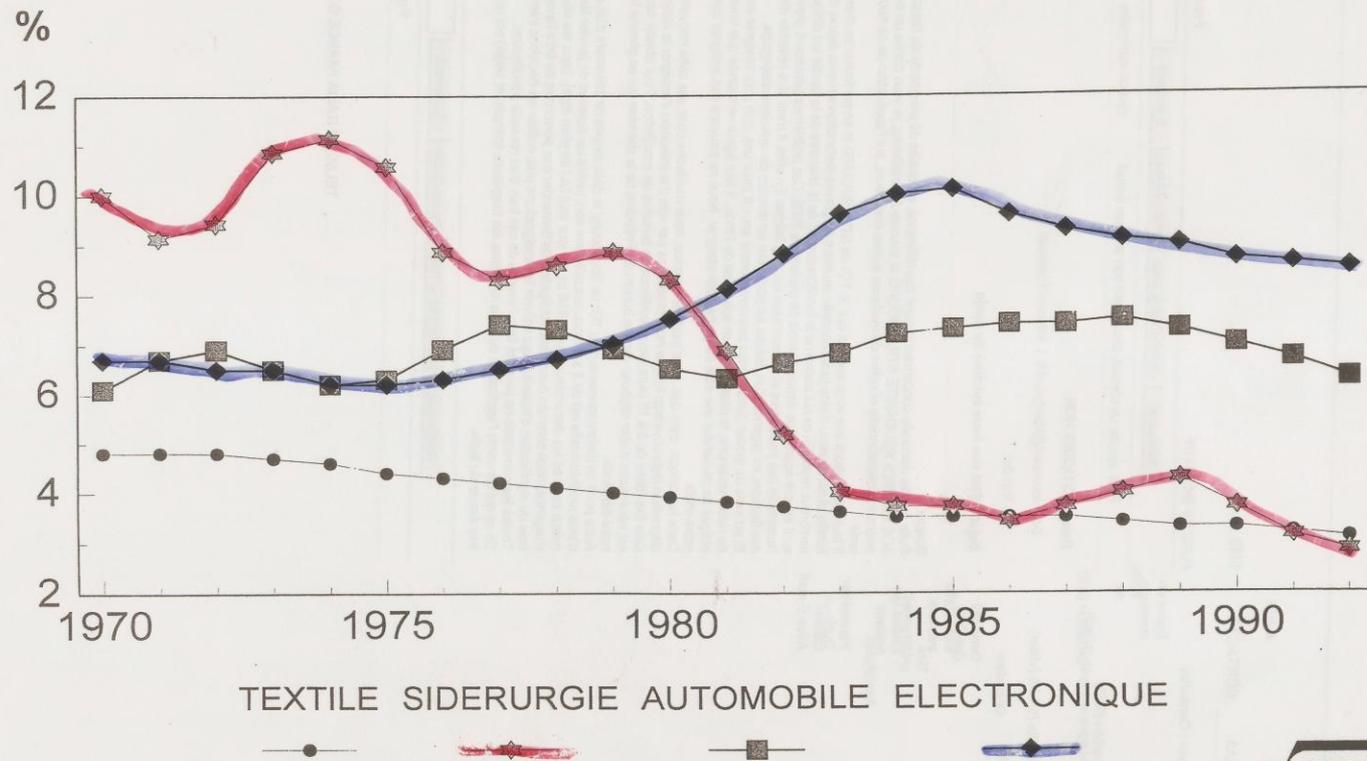


(*) Consommation d'énergie finale (y compris usages non énergétiques) en tep
 PIB en milliers de \$ à parité de pouvoir d'achat aux prix de 1980
 Equivalence électricité à la consommation : 1 tep = 11 600 kWh

Source : Enerdata, mars 1990

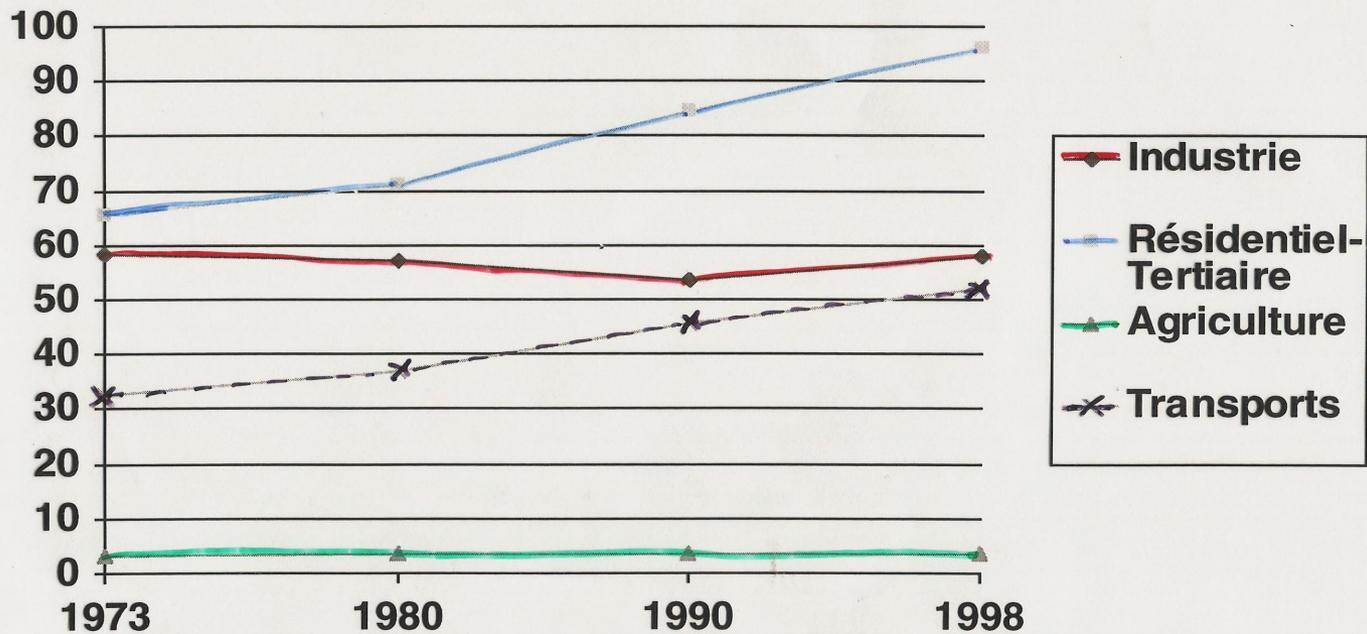
Modifications de la structure industrielle

PART DES SECTEURS DANS LA VALEUR AJOUTEE MANUFACTURIERE



Consommations sectorielles d'énergie finale en France

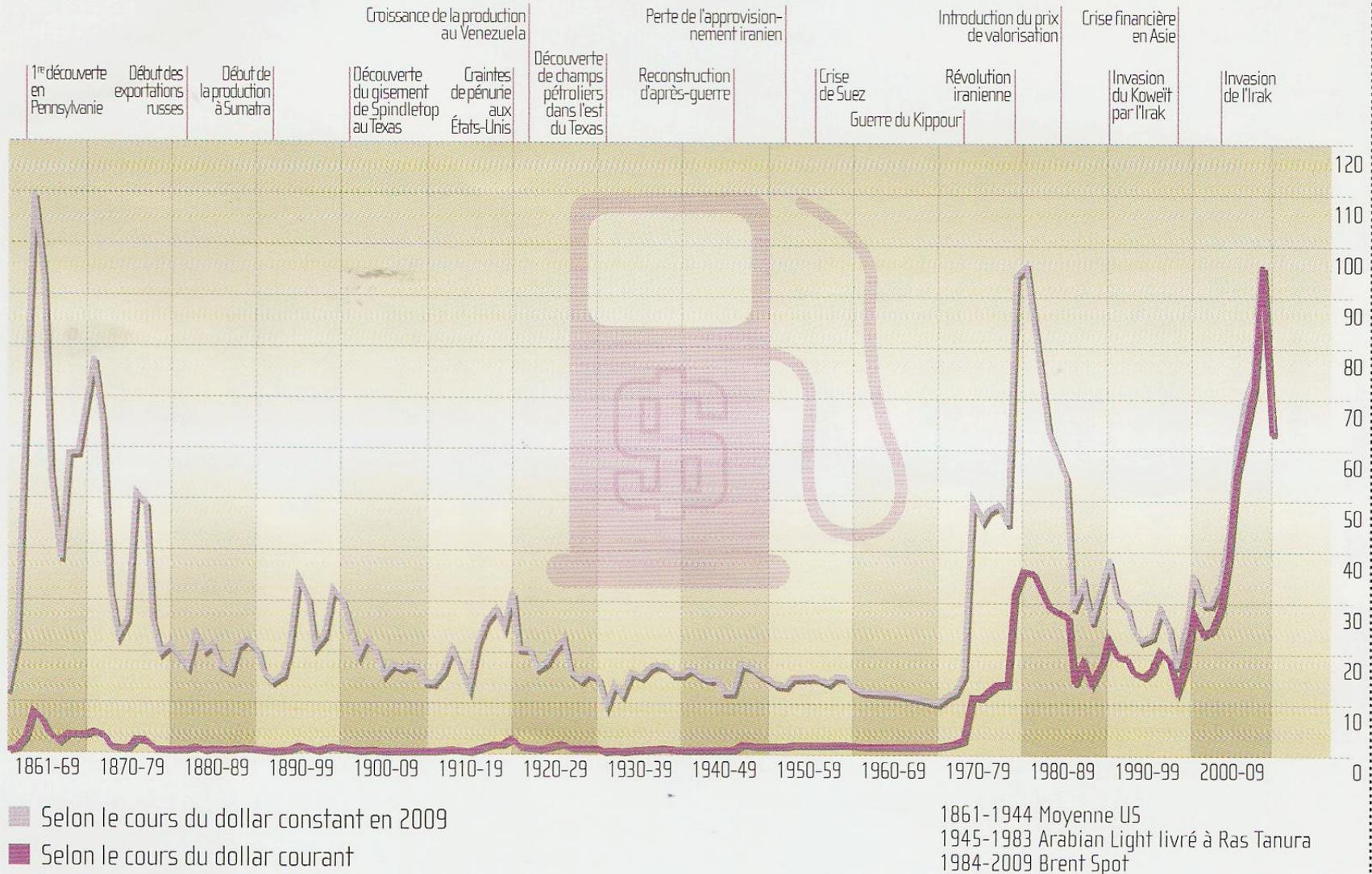
(Mtep, c.c.)

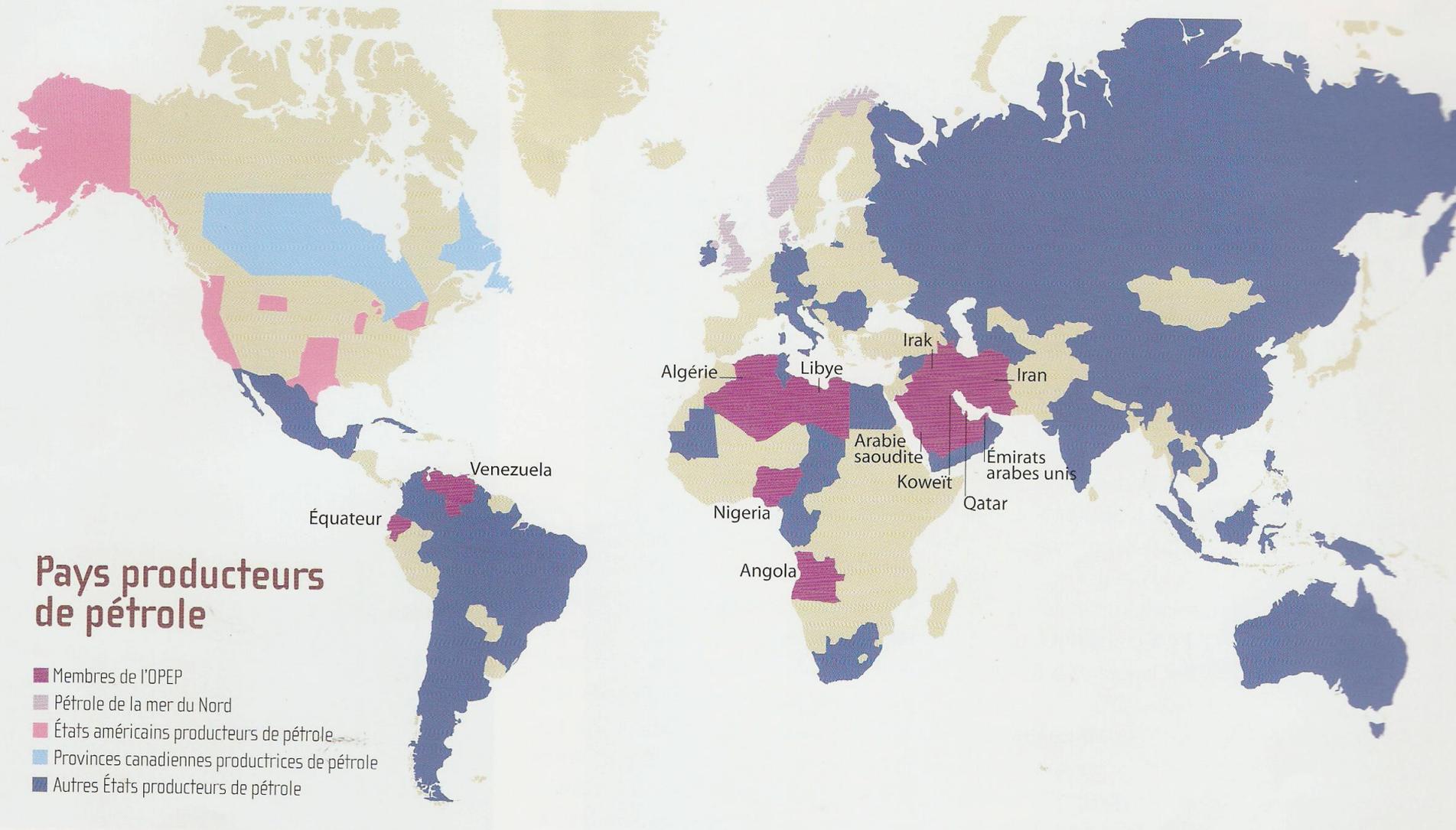


6. Un marché particulièrement oligopolistique, celui du pétrole

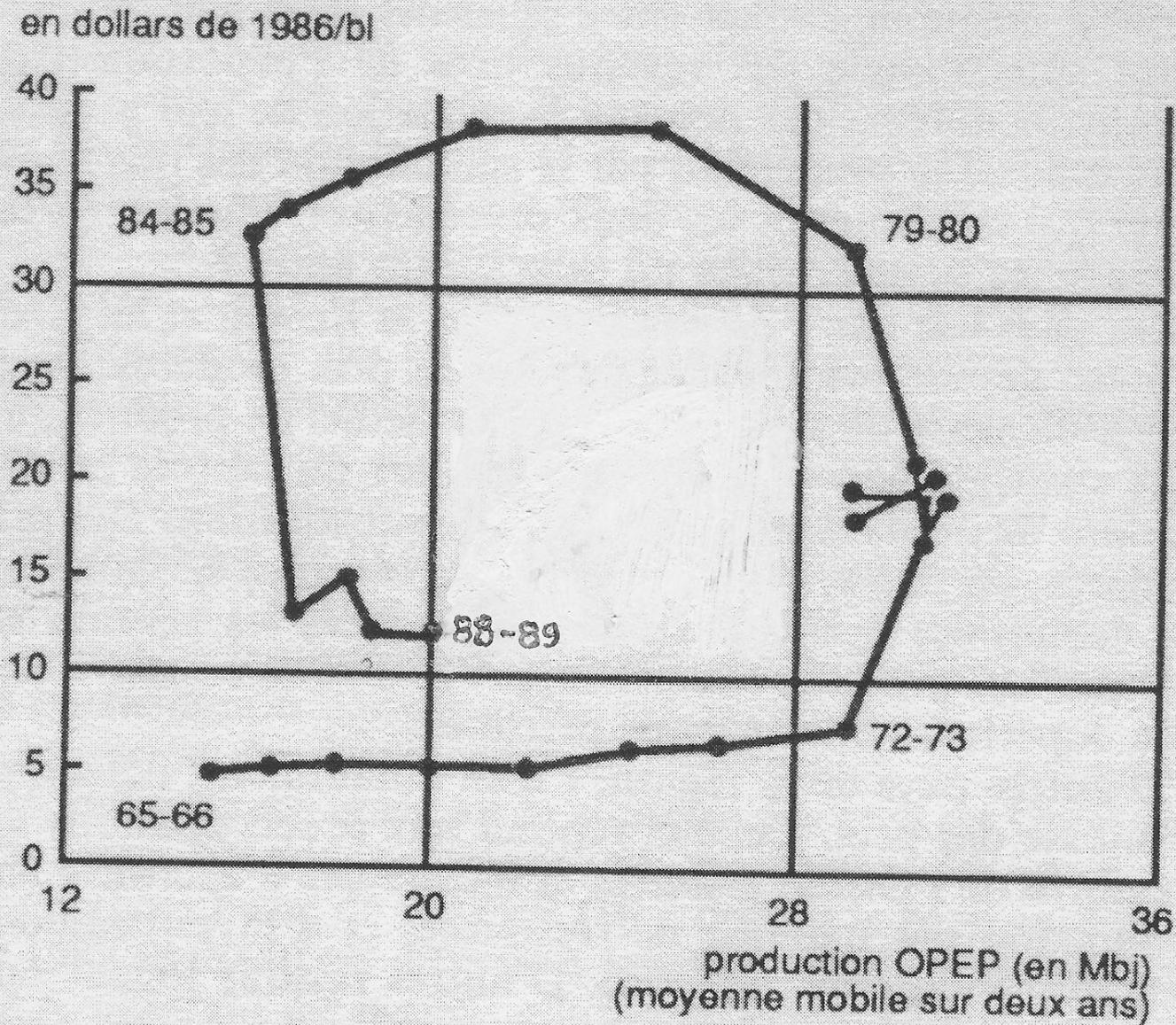
- Réussite de la stratégie du cartel du pétrole (OPEP) dans les années 70
- Contre-choc dans les années 80
- Une illustration des mécanismes de marché classiques à long terme

Évolution des prix du pétrole entre 1861 et 2009





Relation Prix quantités

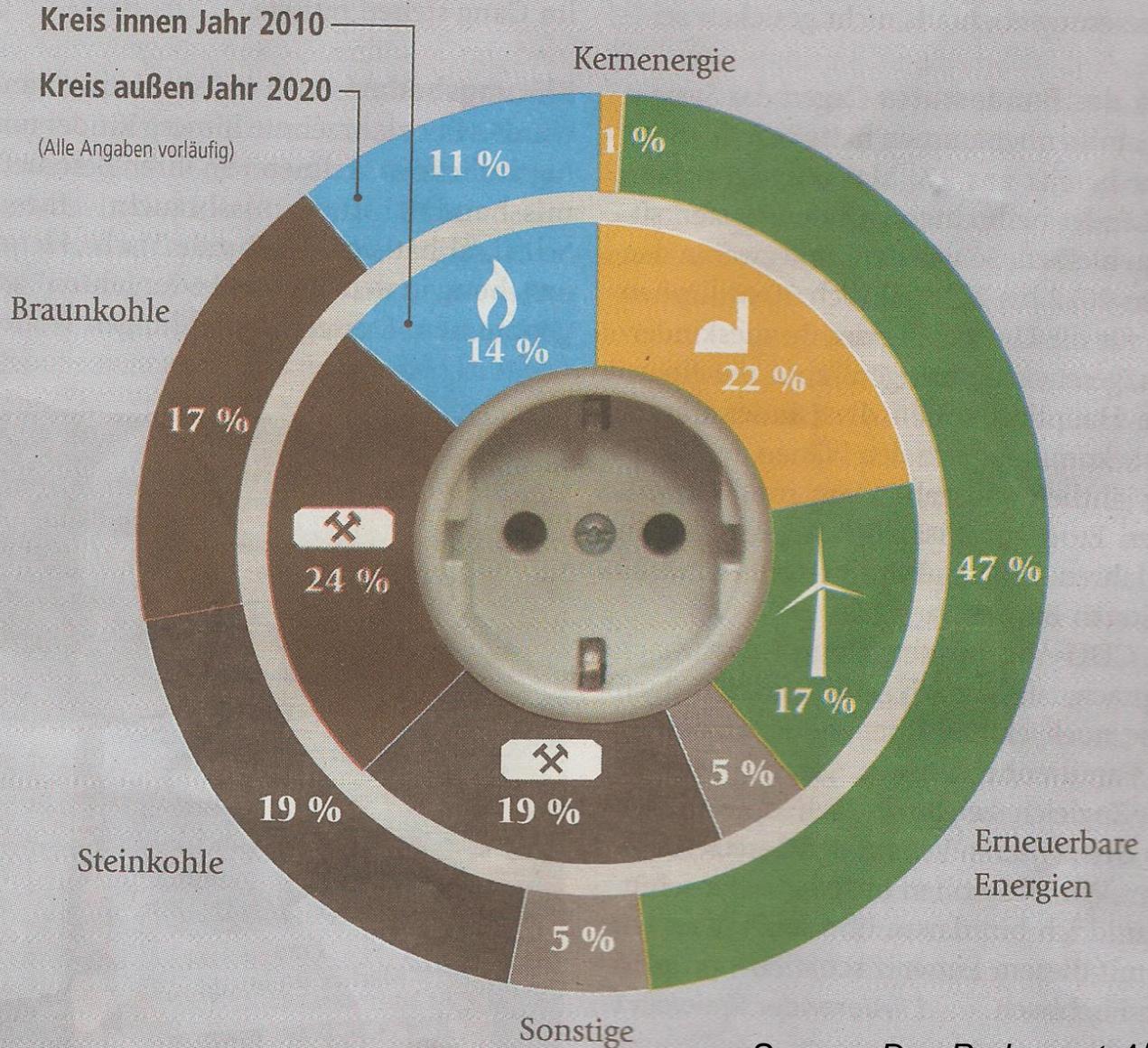


Source : P. CRIQUI (modèle POLES, IEPE).

En guise de conclusion

Un vrai défi

Strom-Mix in Deutschland heute und morgen



EOST J-A.
HERAUD 2012

Source: *Das Parlament*, 4/07/2011

Quellen: AGEb, AGEe-Stat, ZSW und BEE (2010) und Branchenprognose (2020); picture alliance / Globus (Icons)
Stand: 01/2011 (2010) bzw. 01/2009 (2020)