

ENERGIE 1993

Équivalences : en tonne équivalent pétrole (tep).

Houille	1 t = 0,619 tep	Électricité	1 MWh = 0,222 tep
Lignite	1 t = 0,405 tep	Gaz naturel	1 MWhPCS = 0,077 tep
			1 m ³ = 0,85 10 ⁻³ tep

Des données plus détaillées, par sources d'énergie, sont développées dans les chapitres suivants : gaz naturel, carbone (charbon), pétrole, silicium (photovoltaïque), uranium (nucléaire).

PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE commerciale: en 1992 en millions de tep.

N'est comptée que l'électricité d'origine hydraulique et nucléaire et il n'est pas tenu compte des énergies renouvelables.

	Totale	Charbon	Pétrole brut	Gaz	Électricité
Monde	7 901	2 171	3 170	1 839	721
Europe occidentale	838	195	230	177	236
France (1993)	109	6,2	3,2	2,8	97

Par pays en 1991 : en millions de tep. Monde : 7 988, Union Européenne (1992) : 653.

États-Unis	1 637	Canada	287
ex URSS	1 520	Royaume-Uni (1992)	213
Moyen Orient	941	Allemagne (1992)	164
Chine	701	France (1992)	111
Amérique latine	557	Japon	73
Afrique	525		

Réserves : en 1991. Monde : 893 milliards de tep.

Charbon	65,4 %	Gaz naturel	12,1 %
Pétrole	15,3 %	Uranium	5,6 %

CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE commerciale : hors énergies renouvelables, en 1992, en millions de tep.

	Totale	Charbon	Pétrole	Gaz	Électricité
--	--------	---------	---------	-----	-------------

			brut		
Monde	7 794	2 164	3 128	1 781	721
Europe occidentale	1 408	280	647	245	236
France (1993)	216	14	89	29,2	83,8

Par pays en 1992 : en millions de tep. Monde : 7 854, Union Européenne : 1 242.

États-Unis (1991)	1 933	Allemagne	347
ex URSS (1991)	1 319	France	233
Chine	680	Afrique	217
Japon	451	Royaume-Uni	216
Amérique latine	378	Canada (1991)	212
Moyen Orient	254		

- La consommation de la Russie a été, en 1992, de 820 millions de tep.

Évolution de la consommation d'énergie : en millions de tep dans le monde et () en France.

1850	400	1970	5 000 (151,5)	1985	7 200 (193,6)
1900	1 100	1975	6 000 (169,3)	1992	7 800 (216)
1950	4 000 (58)	1980	6 800 (196)		

Secteurs d'utilisation : en %, en 1993, en France.

Résidentiel, tertiaire, agriculture	44 %	Transport	24 %
Industrie et sidérurgie	26 %	Matière première	6,4 %

Consommation finale d'énergie : énergie disponible pour l'utilisateur final, hors énergies renouvelables, en millions de tep.

	Totale	Charbon	Pétrole brut	Gaz	Électricité
Union Européenne (1990)	723	54	358	175	136
France (1993)	183,5	8,1	75	26,2	74,2

ÉLECTRICITÉ : production brute en 1992, dont, en 1993, () d'origine nucléaire, en milliards de kWh. Monde : 12 168 (2 189), Union Européenne : 1 976 (714).

États-Unis	2 943 (642)	Canada	517 (98)
ex URSS (1991)	1 668 (212)	France	451 (368)
Japon	884 (249)	Royaume-Uni	320 (91)

Chine (1991)	669	Inde (1991)	282 (6)
Allemagne	532 (153)	Brésil (1990)	222 (0,4)

Part des diverses sources d'énergie dans la production d'électricité :

	Charbon	Pétrole, gaz	Hydraulique	Nucléaire
Monde (1990)	43 %	21 %	18 %	17 %
OCDE (1990)	40 %	19 %	17 %	24 %
États-Unis (1992)	56,3 %	9,4 %	8,6 %	22,1 %
France (1993)	4,5 %	1,5 %	15 %	78 %

Dans le monde, la production d'électricité absorbe 50 % de la production de charbon.

Déchets : bilan (en t) lors de la production de 1 MWe/an d'électricité.

Combustible	CO2	SO2	NOx	Cendres
Charbon (3 000 t)	9 000	60	12 à 16	150 à 450
Pétrole (2 000 t)	6 200	120	10	environ 0
Gaz naturel (1 800 t)	4 400	4	30	0,5
Uranium (36 kg)	0	0	0	combustible irradié

ÉNERGIES RENOUVELABLES :

Actuellement, de l'ordre de 82 % de la consommation est assurée par des énergies épuisables qui, pour les combustibles fossiles, sont épuisés 100 000 fois plus vite qu'ils se sont formés.

Les diverses énergies renouvelables :

- Hydraulique : c'est la principale énergie renouvelable. Dans le monde, en 1992 : 200 TWh.

Canada	14,5 %	Ex-URSS	10 %
États-Unis	12,5 %	Chine	6 %
Brésil	10,5 %		

- Solaire (voir la partie photovoltaïque dans le chapitre silicium). La puissance installée, dans le monde, serait de l'ordre de 500 MW. En 1990, la production mondiale d'électricité "solaire" a été de 719 GWh dont 700 aux États-Unis.

- Géothermie : dans le monde, en 1990, production sous forme de chaleur de 3 millions de tep soit, en millions de tep : Islande : 0,7, Japon : 0,6, Philippines : 0,4, ex URSS: 0,4.

- Biomasse (bois, ordures ménagères, déchets agricoles...) : la consommation annuelle mondiale, difficile à estimer, est de 500 à 1 000 millions de tep, effectuée à

41 % en Asie et 24 % en Afrique.

- Marées : en France, en 1990, 571 GWh produits par l'usine de la Rance.
- Éolienne : aux États-Unis, 15 000 installations (1 400 MW de puissance, suffisant pour alimenter une ville comme San Francisco). Au Danemark, 3 000 installations (500 MW) fournissant 3 % de la consommation électrique du pays. En Allemagne, en 1993, 1000 stations d'une puissance totale de 110 MW. Au Royaume-Uni (Cornouaille), 400 installations réparties dans 60 fermes éoliennes. En 1990, la production d'électricité par éolienne a été de 3 552 GWh dont 2 500 aux États-Unis et 744 au Danemark.

SITUATION FRANÇAISE : en 1993.

Productions et consommations : voir ci-dessus.

Effectif employé dans la branche énergie, en 1990 : 202 815 personnes.

Commerce extérieur : en millions de tep pour les divers combustibles ou sources d'énergie.

	Total Mtep	Charbon, lignite	Gaz naturel	Pétrole brut	Produits pétrolier raffinés	Électricité
Importations	138	9,3	25,7	78,3	23,6	1,1
Exportations	32	0,5	0,5	0	13,6	12,9

Taux d'indépendance énergétique : 51,8 % en 1993 et par source d'énergie, en 1992 :

Charbon	38,2 %	Gaz	10 %
Pétrole	3,7 %	Électricité	115 %

Facture énergétique extérieure : 68,7 milliards de F dont 62,3 milliards de F pour le pétrole brut et raffiné, soit pour 1993 : 1,2 % du PIB.

Électricité : en 1993.

- Production : 451 TWh (TéraWh = 10^{12} Wh), dont 417 TWh par l'EDF, par Centrales thermiques nucléaires : 350 TWh totalement par EDF. Autres centrales thermiques : 33 TWh dont 13 par EDF et 9 par CdF. Centrales hydrauliques : 68 TWh dont 61 par EDF.
- Consommation : 385 TWh
- Excédant des exportations sur les importations : 61,4 TWh, vers : Italie : 17,2, Royaume-Uni : 17, Suisse : 9,1, Belgique : 3,1, Espagne : 1,7.
- Pertes de transport et de distribution : 29 TWh
- Record de consommation intérieure, le 6 février 1991, à 19 h : 67 800 MW.
- Consommation de combustibles pour la production d'électricité : en 1992.

Charbon	13,5 Mt	Gaz de haut fourneau	8,4 GWh
Lignite	0,1 Mt	Gaz de raffinerie	2,2 GWh
Fuel	1,8 Mt	Gaz de cokerie	1,5 GWh
Gaz naturel	5,3 GWh	Divers	2,3 GWh

- Usines en service, fin 1993 : puissance maximale possible :

Équipements thermiques nucléaires : 59 000 MW (voir chapitre : uranium)

Autres équipements thermiques : 23 600 MW

Équipements hydrauliques : 25 100 MW (voir chapitre eau)

- EDF : en 1993.

- Chiffre d'affaires : 183,6 milliards de F.

- Effectif : 118 018 personnes.

- Puissance installée (parc EDF) : 98 100 MW, dont :

Nucléaire : 57 650 MW.

Thermique classique : 17 150 MW, 28 chaudières au charbon, 13 centrales au fioul.

Hydraulique : 23 300 MW.

- Production : 424 TWh (nucléaire : 83 %, hydraulique : 14 %, combustibles fossiles : 3 %)

- Nombre de clients : 28,3 millions.

Utilisations de l'électricité : en 1991, en TWh, par les particuliers. Total : 104,9.

Chauffage électrique	32,9	Éclairage	9,5
Eau chaude	16,9	Cuisson	6,1
Réfrigérateur	13,6	Divers	25,9

- Record de puissance maximale appelée par le réseau, en France, le 4 janvier 1993 : 70 GWe.

Énergies renouvelables : en 1990.

Hydraulique : représente 68 TWh (soit 15,1 millions de tep), en 1993.

Marées : en 1990, production de 571 GWh (soit 127 000 tep) par l'usine de la Rance.

Éolien : 2,2 MW installé à Port-la-Nouvelle (11), 300 kW à Dunkerque (59), 144 kW dans l'île antillaise de La Désirade. En 1995, est prévu, à Dunkerque, la mise en service de 9 nouveaux aérogénérateurs, soit une puissance totale de 2,7 MW.

Bois : en 1990, on estime que le bois donne 9,6 millions de tep (soit 40 millions de m³ de bois) dont 8 millions de tep pour le chauffage des maisons individuelles et 0,8 millions de tep pour le chauffage des habitations collectives. 6 millions de familles se chauffent au bois dont 1,5 millions n'utilisent que le bois. La plus grosse unité européenne de production de chaleur fonctionnant exclusivement au bois est située à Vitry-le-François, dans la Marne, elle alimente 3 000 logements, un hôpital, et divers autres établissements.

Déchets : en Île de France, les ordures ménagères et la paille de céréales, valorisée pourrait fournir l'équivalent de 460 000 à 690 000 tep/an. dans l'Île de la Réunion, une centrale utilisant la bagasse (tiges broyées de canna à sucre) fonctionne en alternance avec du charbon.

Géothermie : a été développée de 1980 à 1986. Environ 50 forages ont été réalisés dans le Bassin Parisien, une dizaine dans le Bassin Aquitain, soit une production se substituant à 150 000 tep. Au total, 63 installations dont 48 fournissent de la chaleur à un réseau.

Bilan, en 1990, en milliers de tep.

- Sous forme de chaleur :

Bois	7 611	Géothermie	155
Déchets industriels	771	Biogaz	74
Déchets urbains	715	Solaire thermique	38
Pompes à chaleur	589	Résidus de récoltes	18

- Sous forme d'électricité :

Éoliennes : 350 MWh, solaire photovoltaïque : 160 MWh.