

## ENERGIE 2006

Équivalences : en tonne équivalent pétrole (tep)

<u>Houille</u> : 1 t = 0,619 tep	<u>Électricité</u> selon l'origine	
<u>Lignite</u> : 1 t = 0,405 tep	- nucléaire	: 1 MWh = 0,2606 tep
	- géothermique	: 1 MWh = 0,86 tep
<u>Gaz</u> : 1 MWhPCS = 0,077 tep	- autre	: 1 MWh = 0,086 tep
<u>naturel</u> : 1 m <sup>3</sup> = 0,85 10 <sup>-3</sup> tep		

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

**PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE** : commerciale, en 2004, en millions de tep.

	Total	Charbon	Pétrole	Gaz	Énergie nucléaire	Divers*
Monde	11 214	2 750	3 956	2 321	714	1 473
Union européenne	895	192	139	192	257	115
France	135	0,5	1,5	1,1	116,8	17,5

Source : Agence Internationale de l'énergie

\* : comprend l'hydroélectricité, les combustibles renouvelables (bois), les déchets, la géothermie, l'éolien, le solaire...

Par pays, en 2005 : en millions de tep. Monde : 11 468, Union Européenne à 25 (en 2004) : 895.

Chine	1 641	Australie	271
États-Unis	1 631	Indonésie	263
Russie	1 185	Mexique	259
Arabie Saoudite	577	Norvège	234
Inde	419	Nigéria	232
Canada	401	Royaume-Uni	204
Iran	304	Vénézuéla	204

Source : Agence Internationale de l'énergie

**Réserves prouvées** de combustibles fossiles : au 01-01-2003, en Gtep.

	Charbon	Pétrole	Gaz naturel	Total
Amérique du Nord	130	7,5	7	144

Amérique Latine	10,5	13	6,5	30
Europe	61	4	5	70
ex-URSS	114	7	51	172
Moyen-Orient	1	91	51,5	143
Afrique	34	13	11	58
Asie, Océanie	159	5	12	176
Total monde	510	140	143	793

**CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE** commerciale, en millions de tep, en 2006. Sont exclues les consommations issues du bois, des déchets, de l'éolien, du solaire et de la géothermie, car difficiles à chiffrer pour tous les pays.

	Total	Charbon	Pétrole	Gaz	Energie nucléaire	Hydroélectricité
Monde	10 878	3 090	3 890	2 575	635	688
Union européenne	1 723	305	706	421	220	71
France	263	13	93	41	102	14

Source : BP Statistical Review of World Energy, juin 2007

Par pays, en 2006, en millions de tep et ( ) en tep par habitant en 2005. Monde : 10 878 (1,78), Union européenne à 25 : 1 723.

États-Unis	2 326 (7,89)	Allemagne	328 (4,18)
Chine	1 698 (1,32)	Canada	322 (8,43)
Russie	705 (4,52)	France	263 (4,40)
Japon	520 (4,15)	Royaume Uni	227 (3,88)
Inde	423 (0,49)	Corée du Sud	226 (4,43)

Source : BP Statistical Review of World Energy, juin 2007

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

1850	400	1975	6 000 (169,3)	1995	8 137 (225)
1900	1 100	1980	6 800 (196)	2000	9 179 (269)
1950	4 000 (58)	1985	7 200 (193,6)	2005	11 434 (276)
1970	5 000 (151,5)	1992	7 800 (216)		

**Consommation finale d'énergie par secteurs d'utilisation** : en %, en 2005, dans le monde et ( ) en 2006, en France.

Résidentiel, tertiaire, agriculture	37 % (42 %)	Industrie	26 % (21 %)
Transports	28 % (29 %)	Usage non énergétique	9 % (8 %)

**Taux d'indépendance énergétique** de quelques pays, en 2004.

Royaume-Uni	96,4 %	Belgique	23,5 %
Etats-Unis	70,6 %	Espagne	22,9 %
France	49,9 %	Japon	18,2 %
Allemagne	39,1 %	Italie	16,3 %

**ÉLECTRICITÉ** : production brute en 2004, dont ( ) d'origine nucléaire en 2004, en milliards de kWh. Monde : 17 531 (2 738), Union européenne à 25 : 3 190 (986).

États-Unis	4 174 (789)	Russie	932 (137)	Canada	598 (86)
Chine	2 200 (48)	Inde	668 (15)	France	572 (426)
Japon	1 080 (271)	Allemagne	617 (159)	Royaume-Uni	396 (74)

- Dans le monde, 1,5 milliard de personnes ne disposent pas d'électricité.

Consommation d'électricité, par habitant, en 2005, en kWh. Monde : 2 596.

Islande	28 057	Luxembourg	15 961
Norvège	25 145	Suède	15 430
Canada	17 307	Koweït	15 348
Qatar	16 454	Etats-Unis	13 640
Finlande	16 123	Emirats arabes unis	12 412

- La France est au 21<sup>ème</sup> rang avec 7 707 kWh/ha. Japon : 8 233 kWh/ha, Russie : 5 786 kWh/ha, Chine : 1 781 kWh/ha.

**Part des diverses sources d'énergie dans la production d'électricité**, en 2004.

	Charbon	Pétrole	Gaz	Hydraulique	Nucléaire	Autres
--	---------	---------	-----	-------------	-----------	--------

Monde	39,8 %	6,7 %	19,6 %	16,1 %	15,7 %	2,1 %
États-Unis	50 %	3,3 %	17,5 %	7,1 %	19,5 %	2,6 %
France	5 %	1 %	3,2 %	11,3 %	78,3 %	1,2 %

- En Chine, en 2004, la part du charbon est de 68,5 % .
- Dans le monde, la production d'électricité absorbe 62 % de la production de charbon.

**Déchets** : bilan (en kg) lors de la production de 1 MWh d'électricité.

Combustible	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Cendres
Charbon (300 kg)	900	6	1,2 à 1,6	15 à 45
Pétrole (200 kg)	620	12	1	environ 0
Gaz naturel (180 kg)	440	0,4	3	0,05
Uranium (3,6 g)	0	0	0	combustible irradié

- Aux Etats-Unis, la production d'électricité est à l'origine de 66 % des émissions de [SO<sub>2</sub>](#), 35 % des émissions de [CO<sub>2</sub>](#) et 30 % des émissions d'oxydes d'azote.

### **ÉNERGIES RENOUVELABLES** :

En 2006, 86,5 % de la consommation mondiale d'énergie est assurée à partir de combustibles fossiles qui sont épuisés 100 000 fois plus vite qu'ils ne se sont formés. Les 13,5 % assurés par les énergies renouvelables proviennent principalement (au 3/4) de la biomasse (bois et déchets). Les énergies renouvelables fournissent 18 % de la production mondiale d'électricité. Dans l'Union européenne à 25, elles couvrent 14 % des besoins en électricité. Dans le monde, la production électrique renouvelable provient principalement (à 90 %) de l'hydraulique, de la biomasse pour 5,6 %, l'éolien pour 3,0 %, la géothermie pour 1,7 % et le solaire pour 0,1 %.

**Production d'électricité à partir d'énergie renouvelable**, en 2005, en TWh.

	Etats-Unis	Union européenne	France
Production à partir d'énergie renouvelable	392	494	63
% par rapport au total de la production	8,8 %	14,5 %	10,7 %
Hydroélectricité	291,2	317,5	56,4
Biomasse	56,3	69,9	3,4

Géothermie	15,1	5,2	0,1
Eolien	14,6	69,1	1,0
Déchets	13,7	30,6	1,6
Solaire	1,1	1,3	0,03
Marine	0	0,5	0,5

**Hydroélectricité**, en 2006, en TWh et ( ) part dans la production d'électricité du pays en 2005.  
 Monde : 3 040 (16,4 %), Union européenne à 25 : 315.

Chine	417 (15,9 %)	Inde	112 (14,3 %)
Canada	350 (57,9 %)	Japon	95 (7,8 %)
Brésil	350 (83,7 %)	Venezuela	81 (73,9 %)
Etats-Unis	291 (6,8 %)	Suède	62 (46,0 %)
Russie	175 (18,3 %)	France	61 (11 %)
Norvège	120 (98,9 %)	Turquie	44 (32 %)

Source : BP Statistical Review of World Energy, juin 2007

**Solaire** (voir également la partie [photovoltaïque](#) dans le chapitre [silicium](#)). En 2004, la production mondiale d'électricité d'origine solaire a été de 3,2 TWh (dont 82 % provenant des centrales photovoltaïque). Outre le photovoltaïque, de l'énergie est produite par concentration de rayons solaires sur des tubes capteurs contenant un fluide thermique (oxyde de diphényle chauffé à 400°C dans le cas des centrales californiennes) qui permet de produire de la vapeur puis de l'électricité. Aux Etats-Unis, 55,9 % de l'électricité d'origine solaire est produite à partir de solaire thermique.

Installations photovoltaïques, dans l'Union européenne, fin 2006, puissance installée, en MWc.  
 Union européenne à 25 : 3 418.

Allemagne	3 063	France	33
Espagne	118	Autriche	29
Pays-Bas	51	Luxembourg	24
Italie	58	Royaume Uni	14

Source : EurObservER

- Le Watt crête Wc caractérise la puissance d'un panneau photovoltaïque. En moyenne, un Watt crête correspond à la puissance d'une cellule monocristalline d'une surface d'un décimètre carré. La puissance crête représente la puissance délivrée par le panneau au point de puissance maximale (dans le diagramme intensité/tension) et pour une irradiation solaire de 1 000 W/m<sup>2</sup> (avec un spectre standard) avec une cellule à 25°C.

En Allemagne, Autriche et dans de nombreux pays méditerranéens, le solaire thermique est massivement employé dans la production d'eau chaude.

Installations de solaire thermique, dans l'Union européenne, fin 2005. Total : 17,3 millions de m<sup>2</sup> soit une puissance équivalente de 12 087 MWth.

	surface, en millions de m <sup>2</sup>	Puissance équivalente, en MWth
Allemagne	7,1	4 976
Grèce	3,0	2 133
Autriche	2,6	1 819
France (y compris outre	0,9	640

mer)		
Espagne	0,5	383
Pays Bas	0,5	375

Source : EurObserv'ER

**Géothermie** utilisée pour produire de la chaleur et de l'électricité. On distingue :

- La géothermie très basse énergie : en tout point de la planète, y compris dans les zones de socle cristallin, il est possible de capter et de transformer la chaleur emmagasinée dans les couches superficielles du sous-sol à quelques mètres de profondeur pour le chauffage des habitations au moyen de pompes à chaleur géothermiques.
- La géothermie basse énergie : des forages exploitent des aquifères situés à quelques milliers de m de profondeur en récupérant de l'eau à une température de 50 à 90°C. Cette énergie est destinée à un usage thermique (chauffage de piscines, serres, habitations collectives...).
- La géothermie moyenne énergie (90 à 150°C) provenant de zones volcaniques est principalement utilisée pour produire de l'électricité à l'aide de centrales à fluide binaire.
- Géothermie haute énergie : utilise la chaleur (de 150 à 350°C) présente dans des régions dans lesquelles le gradient thermique est important (8 à 10°C par 100 m au lieu de 3°C habituellement). Ces ressources sont présentes dans les régions volcaniques situées à proximité des frontières des plaques lithosphériques : "ceinture de feu" du Pacifique, arc des petites Antilles, arc méditerranéen, grand rift africain. La chaleur est utilisée pour produire de l'électricité à l'aide de turbines.

Puissance électrique d'origine géothermique, en fonctionnement, en 2007. Monde : 8 595 MWe, Union européenne : 755 MWe.

Etats-Unis	1 935	Italie	711
Philippines	1 856	Japon	530
Indonésie	992	Islande	421
Mexique	953	Nouvelle Zélande	373

Source : EurObserv'ER

- En 2006, dans l'Union européenne, la production d'électricité d'origine géothermique a été de 5 693 GWh dont 5 527 GWh en Italie, 85 GWh au Portugal et 78 GWh à Bouillante, en Guadeloupe, pour la France.

Utilisation directe de la chaleur géothermique, hors pompes à chaleur. Monde, en 2005 : 12 103 MWth de puissance installée pour une récupération de 4,2 Mtep, Union européenne à 27, en 2006, 2 491 MWth de puissance installée pour 793 ktep récupérées.

Hongrie	190 ktep	Slovaquie	72 ktep
Italie	177 ktep	Roumanie	68 ktep
France	130 ktep	Bulgarie	40 ktep

Source : EurObserv'ER

Pompes à chaleur géothermiques, dans l'Union européenne, fin 2006, en unités et ( ) en puissance installée en MWth. Total 599 511 (7 328 MWth).

Suède	270 111 (2 437 MWth)	Danemark	43 252 (821 MWth)
Allemagne	90 517 (995 MWth)	Autriche	40 151 (664 MWth)
France	83 856 (922 MWth)	Finlande	33 612 (722 MWth)

Source : EurObserv'ER

**Biomasse** (bois, ordures ménagères, déchets agricoles...) : sur terre, au total, elle est estimée à 72 milliards de tep. En 2005, dans l'Union Européenne, 58,7 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) de biomasse solide ont été produites.

Production d'énergie primaire, à partir de biomasse solide et de déchets urbains, en 2005, dans l'Union européenne, en millions de tep. Total : 64 dont 58,7 à partir de biomasse solide et 5,3 à partir de déchets urbains. La biomasse solide est constituée à 46 % de bois rond, 22 % de liqueurs noires de l'industrie papetière, 21 % des déchets de bois.

France	10,6	Pologne	4,3
Allemagne	8,5	Espagne	4,3
Suède	8,2	Autriche	3,6
Finlande	6,7	Portugal	2,8

Source : EurObserv'ER

Production brute d'électricité, à partir de biomasse solide et de déchets urbains, en 2005, dans l'Union européenne, en TWh. Total : 54,7 dont 44 à partir de biomasse solide et 10,7 à partir de déchets urbain.

Finlande	10,4	Royaume Uni	4,4
Suède	7,4	Italie	3,6
Allemagne	7,4	France	3,4
Pays Bas	4,6	Danemark	3,3

Source : EurObserv'ER

**Biogaz** : l'énergie est produite par combustion du méthane issu de la décomposition de déchets organiques. Le méthane est soit capté directement dans les décharges ou produit à l'aide de méthaniseurs. Le gaz produit par les décharges est principalement utilisé pour produire de l'électricité. Dans le cas des stations d'épuration, la cogénération (production conjointe d'électricité et de chaleur) est le plus souvent employée. En 2006, dans l'Union européenne à 25, 5,35 millions de tep ont été ainsi produites (3 116 Mtep par les décharges, 950 Mtep par les stations d'épuration et 1 281 Mtep d'autre origine dont les installations agricoles).

Production d'énergie primaire à partir de biogaz, en 2006, dans l'Union européenne, en ktep. Total : 5 347.

Allemagne	1 923	France	227
Royaume Uni	1 696	Pays Bas	119
Italie	354	Autriche	118
Espagne	334	Danemark	94

Source : EurObserv'ER

Production brute d'électricité à partir de biogaz, en 2006, en GWh, dans l'Union européenne à 25.  
Total : 17 272 dont 7 992 dans des centrales électrique seules et 9 280 par des centrales fonctionnant en cogénération.

Allemagne	7 338	Grèce	579
Royaume Uni	4 997	France	501
Italie	1 234	Autriche	410
Espagne	675	Danemark	285

Source : EurObserv'ER

**Marées** : on évalue la capacité totale d'énergie marémotrice potentielle dans le monde à un milliard de kilowatts, ce qui correspond à une production annuelle d'énergie de 2 à 3 milliards de kWh, soit 10 fois la production totale annuelle d'électricité du Canada. L'installation de ce type la plus importante au monde, est située en France, 600 GWh/an produits par l'usine de la Rance de 240 MW de puissance, construite en 1966. En 30 ans, sa production a été de 16 milliards de kWh. Autres usines marémotrices : Annapolis (Nlle Ecosse, Canada), 20 MW, Jiangxia (Chine), 5 MW, Kislaya Guba (Russie), 0,4 MW. La Corée du Sud a pour projet de construire un barrage de 260 MW fermant le lac Sihwa, dont la mise en service est prévue pour 2009.

### **Eolien :**

Puissance installée, en MW et ( ) production électrique, en TWh, fin 2006. Monde : 72 628 MW, Union européenne : 48 042 MW (81,4 TWh).

Allemagne	20 622 MW (30 350 TWh)	Italie	2 123 MW (3 215 TWh)
Espagne	11 615 MW (23 977 TWh)	Royaume Uni	1 963 MW (3 724 TWh)
Etats Unis	11 603 MW	Chine	1 699 MW
Inde	6 053 MW	France	1 635 MW (2 200 TWh)
Danemark	3 137 MW (6 104 TWh)	Pays Bas	1 560 MW (2 754 TWh)

Source : EurObserv'ER

- Au Danemark, l'éolien est à l'origine de plus de 18 % de l'électricité produite.

Evolution de la puissance éolienne cumulée dans le monde depuis 1996 :

Année	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Puissance éolienne mondiale (en MW)	6 115	7 584	9 842	13 450	17 684	24 544	31 412	39 363	47 489	59 235	72 628

### **SITUATION FRANÇAISE :**

**Productions et consommations en 2006 :**

**Production d'énergie primaire :** en millions de tep

Charbon	Pétrole	Gaz naturel	Hydraulique (production brute)	Nucléaire (production brute)	ENRt* et déchets	Total
0,2	1,3	1,0	5,5	117,3	12,8	138,1

\* : énergies renouvelables

L'extraction du charbon étant arrêtée depuis avril 2004, date de la fermeture de la dernière mine lorraine de la Houve, la production se limite désormais aux seuls produits de récupération valorisés dans les centrales électriques.

**Consommation d'énergie primaire corrigée du climat : en millions de tep**

Charbon	Pétrole	Gaz naturel	Electricité	ENRt et déchets	Total
12,4	91,8	40,3	117,6	13,1	275,2

**Réserves prouvées : en 2006, en millions de tep.**

<u>Uranium</u>	7,4 ktep	<u>Pétrole</u>	20	<u>Lignite</u>	8 (en 2000)
<u>Houille</u>	14,7 (en 2000)	<u>Gaz naturel</u>	5,1		

**Commerce extérieur : en millions de tep pour les divers combustibles ou sources d'énergie, en 2005.**

	Total Mtep	Charbon, lignite	Gaz naturel	Pétrole	Électricité	ENRt et déchets
Importations	174,6	13,4	41,4	119,1	0,7	-
Exportations	31,9	0,5	0,9	24,6	5,9	0,06

**Taux d'indépendance énergétique en 2005 : 49,8 % et par source d'énergie :**

Charbon	1,8 %	Électricité	104,4 %
Pétrole	1,5 %	ENRt et déchets	100,5 %
Gaz	2,0 %		

Facture énergétique : 38,3 milliards d'euros en 2005 ce qui représente 2,26 % du PIB, un niveau qui n'avait pas été atteint depuis 1985.

**Utilisations : parts des diverses sources d'énergie, en 2006.**

Pétrole	44,5 %	ENRt et déchets	6,7 %
Electricité	22,9 %	Charbon	4,3 %
Gaz	21,6 %		

ENRt : énergies renouvelables thermiques (bois, déchets de bois, solaire thermique,...) et pompes à chaleur.

**Consommation finale énergétique (corrigée du climat) par secteur en 2006 :**

Résidentiel tertiaire	43,6 %
Transports	31,5 %

Industrie	19,3 %
Sidérurgie	3,8 %
Agriculture	1,8 %

**Électricité** : en 2006.

Les trois principaux producteurs d'électricité restent EDF (de loin le plus important), la CNR et la SNET.

- Production nette : 548,9 TWh (TéraWh =  $10^{12}$  Wh) en France métropolitaine, dont 485,2 TWh (hors DOM et Corse) par l'EDF, dans des :

Centrales thermiques nucléaires : 428,7 TWh dont 428,1 TWh par EDF.

Autres centrales thermiques : 57,1 TWh dont 16,9 par EDF.

Centrales hydrauliques : 60,9 TWh dont 40,2 par EDF.

Eolien, photovoltaïque : 2,2 TWh.

- Consommation corrigée du climat : 453,3 TWh.
- Exportations : 71,9 TWh.
- Importations : 8,5 TWh.
- Usines en service, fin 1995 : puissance maximale possible :

- **EDF** : en 2006.

- Chiffre d'affaires : 58,9 milliards d'euros.

- Effectif : 156 524 personnes dans le monde.

- Puissance installée (parc EDF) : 98 190 MW, dont :

Nucléaire : 63 130 MW, 58 réacteurs en service (voir carte dans le chapitre uranium).

Thermique à flamme : 14 620 MW dont 1 407 MW en Corse et dans les DOM.

Hydraulique : 20 440 MW dont 371 MW en Corse et dans les DOM (voir carte).

- Dans le monde, en dehors de la France, EDF dispose d'une puissance installée de 20 034 MW.
- Production (y compris Corse et DOM) : 490,8 TWh (nucléaire : 87,22 %, hydraulique : 8,48 %, thermique à flamme : 4,3 %).
- Nombre de clients : 28,19 millions en France et les DOM, 9,61 millions en Europe hors EDF SA.

**Énergies renouvelables** : production, en 2006, en métropole et ( ) dans les DOM. 15 729 ktep (375 ktep).

- Production d'électricité, en GWh : 61 987 (1 761).

Hydraulique, y compris l'usine marémotrice de la Rance: 56 350 (1 147).

Eolien : 2 191 (41)

Déchets urbains solides : 1 530 (0)

Bois : 1 433 (0)

Biogaz : 503 (0)

Photovoltaïque : 22 (32)

Résidus de récoltes : 0 (463)

Géothermie : 0 (78)

- Production thermique : en ktep : 10 398 (164).

Bois : 8 670 (0)

Biocarburants : 669 (0)

Pompes à chaleur : 437 (0)

Déchets urbains solides : 322 (0)

Géothermie : 130 (0)

Résidus de récolte : 90 (144)

Biogaz : 54 (0)

Solaire thermique : 27 (19)

Marées : production de 600 GWh/an (soit 133 000 tep) par l'usine de la Rance.

Solaire : en 2006, avec l'outre-mer le solaire thermique couvre 900 000 m<sup>2</sup> soit une puissance équivalente à 640 MWth. Pour le photovoltaïque, la puissance installés est de 33 MWc.

Éolien : en 2006, 1 635 MWh de puissance installée. Au 1er mars 2006, la France comptait 150 parcs éoliens et 1 049 aérogénérateur. Les 3 régions les mieux équipées sont : le Centre avec 244 MW, le Languedoc-Roussillon (215 MW) et la Bretagne (168 MW). [Suivi de l'éolien en France](#)

Bois : 9 3221 ktep produits (à partir de 41,3 millions de m<sup>3</sup> de bois) dont 7 341 ktep pour le chauffage des maisons individuelles et 211 ktep pour le chauffage des habitations collectives.

Déchets : dans l'Île de la Réunion et en Guadeloupe, la bagasse (tiges broyées de canne à sucre), est brûlée pour produire de l'électricité dans des centrales qui fonctionnent avec du charbon en dehors des périodes (de 3 à 4 mois) de récolte de la canne à sucre. A la Réunion, la centrale de: Bois-Rouge

de 108 MW de puissance à produit, en 2005, 718 GWh, celle du Gol de 64 MW a produit 441 GWh. En Guadeloupe, la centrale du Moule, de 64 MW de puissance, a produit 325 GWh en 2005 dont 67,6 GWh à partir de bagasse.

Géothermie très basse énergie : l'exploitation des ressources très basse température a commencé très tôt en France, dès 1963, à la Maison de la Radio à Paris, avec la mise en oeuvre d'un système de chauffage et de climatisation qui puise l'eau de l'aquifère de l'Albien à 600 m de profondeur à une température de 27°C. L'eau cède 20°C au dispositif énergétique avant d'être rejetée à 7°C. En hiver, cette énergie géothermique est utilisée en appoint d'un chauffage original : un système complexe de pompes à chaleur récupère la chaleur dégagée par les activités des studios. En été, le système est inversé pour le rafraîchissement et la climatisation. De l'autre côté de la Seine, la tour Mirabeau, où se trouve le siège du BRGM, est également chauffée par un forage à l'Albien situé devant l'immeuble.

Depuis quelques années, le marché des pompes à chaleur géothermiques pour le chauffage des maisons individuelles connaît en France un réel développement. En 2007, le nombre d'unités qui équipent des maisons individuelles est de 83 856 correspondant à une puissance de 922 MWth.

Géothermie basse énergie : dans le Bassin Parisien, 95 % des forages exploitent l'aquifère calcaire du Dogger situé entre 1 600 et 2 000 m. Il s'étend sur plus de 15 000 m<sup>2</sup> avec des températures variant de 56 à 85°C. Ce réservoir assure, en 2007, le fonctionnement de 34 installations géothermales. Un site géothermique assure, en moyenne, 75 % des besoins énergétiques de 3 500 logements à l'aide de 250 m<sup>3</sup>/h de fluide géothermal extrait à 70°C et réinjecté à 40°C. Le fluide géothermal du Dogger présente l'inconvénient d'être fortement chargé en sels et gaz dissous (H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>) ce qui entraîne une corrosion importante de l'acier (0,4 mm/an) des tubes équipant les puits et des dépôts importants de sulfure de fer (5 mm/an). A Chevilly la Rue et L'Hay les Roses, le forage offre une température en tête de puits de 72,6°C avec un débit de 560 m<sup>3</sup>/h.. En 2006, le nombre d'équivalent-logements desservis est de 9 785.

Les apports thermiques de la géothermie basse température permettent de substituer annuellement 1 265 GWh, ce qui représente environ 130 000 tep économisés pour un parc avoisinant 166 000 équivalent-logements. Les émissions polluantes évitées sont estimées à 401 200 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

Géothermie haute énergie : une installation, exploitée par la société Géothermie Bouillante (60 % du BRGM et à 40 % d'EDF), alimentant une centrale électrique de 15,5 MW fonctionne à Bouillante, en Guadeloupe : elle pompe l'eau, à 250°C, à 300 m. En 2005, la production d'électricité a été de 95,3 GWh.

- Utilisation des énergies renouvelables : consommation, en 2006, de 10,4 millions de tep, dont 8,4 Mtep dans le résidentiel-tertiaire, 1,2 Mtep par l'industrie et 0,7 Mtep par les transports.