

## ENERGIE 2015

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	<u>Hydrogène</u>	: 1 t = 2,86 tep

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

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

	Total	Charbon	Pétrole	Gaz	Énergie nucléaire	Hydroélectricité	Biomasse, déchets	Géothermie solaire, éolien
Monde (2014)	13 700	3 973	4 247	2 877	685	274	1 370	137
Union européenne (2014)	771	149	65	117	226	32	123	41
France (2014)	136	0	0,8	0,1	113	5,4	13,3	2,3

Source : Agence Internationale de l'énergie, Eurostat et Ministère du développement durable pour la France

Par pays, en 2014 : en millions de tep. Monde : 13 700, Union Européenne : 795.

Chine	3 052	Allemagne	306
États-Unis	2 216	Brésil	303
Inde	825	Canada	280
Russie	711	Corée du Sud	268
Japon	442	France	243

Source : Agence Internationale de l'énergie

**Réserves prouvées** de combustibles fossiles : fin 2015, en Gtep.

	Charbon	Pétrole	Gaz naturel	Total
Etats-Unis	119,3	6,6	9,4	132,6
Russie	74,1	14,0	29,1	113,4
Chine	59,7	2,5	3,4	65,0

Iran	-	21,7	30,6	50,3
Arabie Saoudite	-	36,6	22,1	43,5
Australie	38,9	0,4	3,1	42,1
Inde	36,5	0,8	1,3	38,5
Canada	3,4	27,8	1,8	33,2
Union européenne	23,8	0,7	1,2	26,1
<b>Total monde</b>	<b>447,4</b>	<b>239,4</b>	<b>168,2</b>	<b>855,1</b>

Source : BP Statistical Review of World Energy

### **CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE en millions de tep, en 2015.**

	Total	Charbon	Pétrole	Gaz	Energie nucléaire	Hydroélectricité	Autres énergies renouvelables
Monde	13 147	3 840	4 331	3 135	583	893	365
Union européenne	1 631	262	600	362	194	76	136
Chine	3 014	1 920	560	178	39	255	63
Etats-Unis	2 281	396	852	714	190	57	72
Russie	667	89	143	352	44	38	0,1
Inde	700	407	195	45	9	28	15
Japon	448	119	190	102	1	22	14
Canada	330	20	100	92	24	87	7
Allemagne	321	78	110	67	21	4	40
Brésil	293	17	137	87	3	82	16
Corée du Sud	277	84	114	39	37	1	2
Iran	267	1	89	172	1	4	0

Arabie Saoudite	264	0	168	96	0	0	0
France	239	9	76	35	99	12	8

Source : BP Statistical Review of World Energy

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

1850	400	1975	6 000 (169,3)	1995	8 137 (225)	2015	13 147 (239)
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)	2010	12 002 (252)		

**Consommation finale d'énergie par secteurs d'utilisation** : en %, en 2012.

	Monde	Union européenne	Etats-Unis	Chine	Japon	Allemagne	France
Transports	28 %	33 %	42 %	14 %	24 %	24 %	28 %
Industries	28 %	26 %	17 %	48 %	27 %	25 %	18 %
Usages non énergétiques	9 %		7 %	8 %	12 %	10 %	8 %
Résidentiel, tertiaire et autres	35 %	41 %	34 %	30 %	37 %	41 %	46 %

Source : Agence Internationale de l'énergie et Eurostat

**Taux de dépendance énergétique** de quelques pays européens, en 2014. Union européenne : 53,5 %

Royaume-Uni	45,5 %	Espagne	72,9 %
France	48,1 %	Italie	75,9 %
Allemagne	61,6 %	Belgique	80,1 %

Source : Eurostat

**ÉLECTRICITÉ** : production brute en 2015, dont ( ) production nette d'origine nucléaire, en milliards de kWh. Monde : 24 098 (2 441), Union européenne : 3 231 (823).

Chine	5 811 (161)	Allemagne	647 (87)
États-Unis	4 303 (798)	Canada	633 (96)
Inde	1 305 (35)	Brésil	580 (14)
Russie	1 063 (183)	France	569 (419)
Japon	1 035 (4)	Corée du Sud	522 (157)

Sources : BP Statistical Review of World Energy et IAEA

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

Consommation d'électricité, par habitant, en 2013, en kWh. Monde : 3 026, Union européenne, en 2012 : 6 516.

Islande	54 759	Qatar	14 988
Norvège	23 324	Luxembourg	14 150
Bahrain	18 455	Suède	13 871
Koweït	15 905	Etats-Unis	12 987
Canada	15 520	Emirats Arabes Unis	10 547
Finlande	15 510	Taïwan	10 458

Source : Agence Internationale de l'énergie

- En France : 7 382 kWh/ha, au Japon : 7 836 kWh/ha, en Allemagne : 7 022 kWh/ha, en Russie : 6 562 kWh/ha, en Chine : 3 778 kWh/ha, en Inde : 783 kWh/ha.

**Part des diverses sources d'énergie dans la production d'électricité, en 2013.**

	Énergies fossiles	Hydraulique	Nucléaire	Autres renouvelables
Monde	67,2 %	16,3 %	10,6 %	5,7 %
Union européenne	45,6 %	11,5 %	27,1 %	15,8 %
États-Unis	67,9 %	6,3 %	19,2 %	6,7 %
Chine	77,5 %	16,6 %	2,0 %	3,9 %
Inde	80,2%	11,9 %	2,9 %	5,0 %
France	7,8 %	12,4 %	74,7 %	5,1 %

Sources : Mémento sur l'énergie, CEA

- Dans le monde, la production d'électricité absorbe les 2/3 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>](#), 39 % des émissions de [CO<sub>2</sub>](#) et 30 % des émissions d'oxydes d'azote.

**ÉNERGIES RENOUVELABLES :**

En 2014, 81,0 % de la production mondiale d'énergie est assurée par des combustibles fossiles qui sont épuisés 100 000 fois plus vite qu'ils ne se sont formés. Les 13,8 % qui sont assurés par les énergies renouvelables proviennent principalement, à 66,2 % du bois et des déchets, 17,7 % de l'hydroélectricité, 4,1 % des biocarburants, 3,8 % de la géothermie, 3,3 % de l'éolien, 2,5 % du solaire, 1,6 % du biogaz. Dans l'Union européenne, en 2012, la part des énergies renouvelables est de 22,4 %, 16,5 %, en France.

### Production d'électricité à partir d'énergie renouvelable.

	Monde (2012)	Union européenne (2014)	Etats-Unis (2014)	France (2015)
% d'énergie renouvelable par rapport au total de la production	20,8 %	25,4 %	13,2 %	18,7 %
Part des différentes énergies renouvelables				
Hydroélectricité	78,0 %	16,4 %	48,2 %	61%
Biomasse	6,9 %	63,1 %	11,9 %	7 %
Géothermie	1,5 %	3,2 %	2,9 %	1 %
Éolien	11,4 %	11,1 %	33,7 %	24 %
Solaire	2,2 %	6,1 %	3,3 %	8 %
Marine	0,01 %	0,02 %	0	0,4 %

Sources : AIE, Eurostat, US Energy Administration, *Observ'ER*

**Hydroélectricité**, consommations, en 2015, en TWh et ( ) part dans la production d'électricité du pays, en 2012. Monde : 3 946,3 (16,5 %), **Union européenne** : 337,5 (9,3 %).

Chine	1 126,4 (17,5 %)	Norvège	137,5 (96,7 %)
Canada	383,1 (60,0 %)	Inde	124,4 (11,2 %)
Brésil	360,9 (75,2 %)	Japon	96,6 (8,1 %)
Etats-Unis	253,7 (7,0 %)	Venezuela	76,3 (64,8 %)
Russie	169,9 (15,6 %)	Suède	74,5 (47,5 %)

Source : BP Statistical Review of World Energy et Agence Internationale de l'énergie

L'énergie potentielle renouvelée en altitude est estimée au niveau mondial à un total de 40 000 TWh/an dont 8 700 TWh sont actuellement économiquement exploitables.

Le barrage des 3 gorges, en Chine, sur le Yangzi, a une hauteur de 175 m pour une hauteur de chute brute de 120 m, un volume du réservoir de 39 milliards de m<sup>3</sup>, pour une puissance de 18 200 MW.

Le volume de réservoir le plus important - 169 milliards de m<sup>3</sup> - est celui du barrage de Bratsk, en Russie, sur la rivière Angara, d'une puissance de 4 600 MW.

**Solaire** (voir également la partie [photovoltaïque](#) dans le chapitre [silicium](#)). L'énergie solaire peut être récupérée pour fournir de l'électricité à l'aide de panneaux photovoltaïques ou dans des centrales héliothermodynamiques dans lesquelles l'énergie est produite par concentration des rayons solaires sur des tubes capteurs ou au sommet d'une tour contenant un fluide thermique. Elle peut également être récupérée par des panneaux thermiques chauffant de l'eau.

Installations photovoltaïques, puissance installée, en MWc, fin 2015 et ( ) fourniture d'électricité, en 2015 en TWh. Monde : 230 606 MWc (253,0 TWh), Union européenne : 95 251 (109,5 TWh).

Chine	43 480 (39,2)	Royaume Uni	9 071 (7,6)
Allemagne	39 698 (38,4)	France	6 557 (7,3)
Japon	35 409 (30,9)	Espagne	5 432 (13,9)
Etats-Unis	25 577 (39,0)	Australie	5 065 (6,1)
Italie	18 922 (25,2)	Israël	5 062 (1,0)

Source : BP Statistical Review of World Energy

- 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.

L'installation photovoltaïque la plus puissante, 64 MW, est, en 2009, celle de Moura, au Portugal. 268 000 panneaux solaires occupent une surface de 250 hectares.

Installations héliothermodynamiques : fin 2010, la puissance installée est de 1 000 MW dont 587 MW dans L'Union européenne et 422 MW aux Etats Unis. Florida, la centrale la plus importante a été mise en route, en juillet 2010, à Alvarado, en Espagne, dans la province de Badajoz. Sa puissance est de 432 MW. Dans ce pays, des centrales solaires à concentration sont également opérationnelles à Almeria, Séville (11 et 20 MW) et Grenade (50 MW). Dans le cas de la centrale de 20 MW de Séville, 1255 miroirs mobiles (héliostats) de 120 m<sup>2</sup> chacun, concentrent les rayons solaires au sommet d'une tour de 160 m. Aux Etats Unis, le fluide thermique utilisé est de l'oxyde de diphényle chauffé à 400°C dans le cas des 9 centrales californiennes de Kramer Junction d'une puissance totale de 354 MW à l'aide de concentrateurs cylindro-paraboliques qui permet de produire de la vapeur puis de l'électricité.

Installations de solaire thermique, dans l'Union européenne, fin 2012. Total : 42,3 millions de m<sup>2</sup> soit une puissance équivalente de 29 633 MWth.

	surface, en millions de m <sup>2</sup>	Puissance équivalente, en MWth
Allemagne	16,3	11 416
Autriche	4,9	3 449
Grèce	4,1	2 885
Italie	3,4	2 380
Espagne	3,0	2 075
France (y compris outre mer)	2,4	1 677
Pologne	1,2	848

Source : Observ'ER

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

**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 mètres 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, installée, fin 2015. Monde : 11 709 MWe, Union européenne : 990 MWe.

Etats-Unis	3 596	Mexique	887
Philippines	1 917	Islande	665
Indonésie	1 401	Turquie	624
Nouvelle Zélande	971	Kenya	605
Italie	916	Japon	544

Source : BP Statistical Review of World Energy

- En 2014, une production française est réalisée à Bouillante, en Guadeloupe, avec une puissance installée de 17 MWe.

Utilisation directe de la chaleur géothermique, hors pompes à chaleur, dans l'Union européenne, en 2012, 2 976 MWth de puissance installée pour 660 ktep récupérées.

Italie	133,8 ktep	Roumanie	31,1 ktep
Hongrie	120,0 ktep	Suède	23,2 ktep
France	94,0 ktep	Autriche	19,0 ktep
Slovaquie	83,6 ktep	Pologne	16,0 ktep
Allemagne	62,7 ktep	Slovénie	15,8 ktep

Source : Observ'ER

Pompes à chaleur géothermiques, dans l'Union européenne, fin 2012, en milliers d'unités et ( ) production en ktep. Total : 20 506 (6 209 ktep).

Italie	15 982 (2 640)	Allemagne	460 (579)
France	1 259 (1 040)	Danemark	344 (127)
Suède	897 (717)	Espagne	202 (59)
Finlande	518 (352)	Pays Bas	189 (198)

Source : Observ'ER

**Incinération des déchets municipaux renouvelables** : en 2012, production d'énergie primaire en ktep et ( ) production d'électricité en GWh. Union européenne : 8 750 (18 900).

Allemagne	2 596 (4 951)	Suède	770 (1 662)
France	1 262 (2 )	Danemark	492

	227)		(892)
Pays Bas	850 (2 235)	Belgique	333 (705)
Italie	807 (2 163)	Finlande	193 (334)
Royaume Uni	806 (2 279)	Espagne	159 (641)

Source : *Observ'ER*

**Biomasse solide** (bois, déchets agricoles...) : sur terre, au total, elle est estimée à 72 milliards de tep.

Production d'énergie primaire, à partir de biomasse solide, en 2012, dans l'Union européenne, en millions de tep. Total : 85,6.

Allemagne	11,8	Espagne	4,8
France	9,7	Autriche	4,8
Suède	9,4	Italie	4,2
Finlande	7,9	Roumanie	3,5
Pologne	7,0	Portugal	2,3

Source : *Observ'ER*

Production nette d'électricité, à partir de biomasse solide, en 2012, en TWh, dans l'Union européenne. Total : 80,0 TWh.

Allemagne	12,2	Pays Bas	4,0
Finlande	10,4	Autriche	3,8
Suède	10,2	Belgique	3,7
Pologne	9,5	Espagne	3,4
Royaume Uni	7,0	Danemark	3,2

Source : *Observ'ER*

Au total, la biomasse (solide et déchets ménagers) a produit, en 2008, dans le monde : 223,5 TWh d'électricité dont 59,4 TWh aux Etats Unis, 19,9 TWh au Brésil, 16,0 TWh au Japon, 9,0 TWh au Canada.

**Biocarburants** (voir le chapitre : [pétrole - carburants](#)) :

Production mondiale : en 2015, en ktep. Monde : 74 847, Union européenne : 13 618.

Etats-Unis	30 983	Chine	2 430
Brésil	17 636	Argentine	1 961
Allemagne	3 130	Pays Bas	1 749
France	2 592	Thaïlande	1 508

Source : BP Statistical Review of World Energy

Consommation destinée aux transports, en 2014, en ktep, dans l'Union européenne.

	Total	Bioéthanol	Biodiesel
Union européenne	13 615	2 674	11 158
Allemagne	2 749	793	1 908

France	2 955	414	2 541
Royaume Uni	1 160	407	753
Italie	1 063	8	1 055
Espagne	979	181	798
Pologne	738	143	595

Source : Mémento sur l'énergie, CEA

**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.

Production d'énergie primaire à partir de biogaz, en 2012, dans l'Union européenne, en ktep. Total : 12 015.

Allemagne	6 416	Pays Bas	297
Royaume Uni	1 811	Espagne	260
Italie	1 179	Autriche	207
France	412	Pologne	168
République tchèque	375	Belgique	158

Source : Observ'ER

Production brute d'électricité à partir de biogaz, en 2012 en GWh, dans l'Union européenne. Total : 46 253 dont 16 251 dans des centrales électrique seules et 30 002 par des centrales fonctionnant en cogénération.

Allemagne	27 239	Pays Bas	1 008
Royaume Uni	5 874	Espagne	933
Italie	4 620	Belgique	663
République tchèque	1 467	Autriche	636
France	1 285	Pologne	565

Source : Observ'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 a longtemps été située en France, avec 509 GWh produits, en 2012, 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. Depuis août 2011, l'installation la plus puissante est située en Corée du Sud avec une usine de 254 MW fermant le lac Sihwa. Autres usines marémotrices : Annapolis (Nlle Ecosse, Canada), 20 MW, Jiangxia (Chine), 5 MW, Kislaya Guba (Russie), 0,4 MW.

**Éolien** :

Puissance installée, en MW, fin 2015 et ( ) fourniture d'électricité, en 2015, en TWh. Monde : 434 722 MW (561,4 TWh), Union européenne : 140 383 MW (310,1 TWh).

Chine	145 109 MW (185,1 TWh)	Royaume Uni	14 191 MW (40,4 TWh)
Etats Unis	74 740 MW (192,9 TWh)	Canada	11 190 MW (24,6 TWh)
Allemagne	45 018 MW (88,0 TWh)	France	10 269 MW (20,2 TWh)
Inde	25 088 MW (41,4 TWh)	Italie	9 126 MW (14,7 TWh)
Espagne	23 025 MW (49,3 TWh)	Suède	6 126 MW (16,6 TWh)

Source : BP Statistical Review of World Energy

- Au Danemark, en 2012, l'éolien est à l'origine de 33,6 % de l'électricité produite.

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

Année	1996	2000	2005	2007	2009	2011	2013	2015
Puissance éolienne mondiale (en MW)	6 115	17 684	59 235	94 091	160 084	238 967	319 907	434 722

Source : BP Statistical Review of World Energy

**SITUATION FRANÇAISE** : en 2015.

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

Charbon	Pétrole	Gaz naturel	Electricité hydraulique, éolien et photovoltaïque	Electricité nucléaire	ENRt* et déchets	Total
0	1,19	0,03	7,69	114,0	16,97	139,87

Source : Références, Ministère de l'Écologie et du développement durable

\* : Énergies renouvelables thermiques.

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

Charbon	Pétrole	Gaz naturel	Electricité	ENRt et déchets	Total
8,41	77,18	36,49	116,58	18,08	256,73

Source : Références, Ministère de l'Écologie et du développement durable

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

	Total Mtep	Charbon, lignite	Pétrole et produits pétroliers	Gaz naturel	Électricité	ENRt et déchets
Importations	147,73	8,38	98,63	39,25	0,86	0,61
Exportations	33,11	0,11	21,62	4,84	6,37	0,18

Source : Références, Ministère de l'Écologie et du développement durable

Taux d'indépendance énergétique : 55,2 %.

Facture énergétique : 39,7 milliards d'euros en 2015. Le maximum avait été atteint en 2012 avec 70,7 milliards d'euros

**Consommation finale énergétique (corrigée du climat) par secteur**, en millions de tep, sur un total de 256,73 :

Branche énergie	94,49
Transports	49,39
Résidentiel	45,00
Industrie hors sidérurgie	23,56
Tertiaire	21,97
Hors usage énergétique (chimie)	13,02
Sidérurgie	4,84
Agriculture	4,45

Source : Références, Ministère de l'Écologie et du développement durable

### Électricité :

- Production brute : 568,1 TWh (TéraWh =  $10^{12}$  Wh), dans des :

Centrales thermiques nucléaires : 437,4 TWh.

Autres centrales thermiques : 41,3 TWh.

Centrales hydrauliques : 60,9 TWh

Éolien : 21,3 TWh

Photovoltaïque : 7,3 TWh.

- Consommation non corrigée des variations climatiques : 444,4 TWh.

- Importations, en 2013 : 10 950 GWh.

- Exportations, en 2013 : 59 636 GWh.

Échanges transfrontaliers d'électricité, en 2014, en TWh.

	Exportations	Importations
Allemagne	7,3	15,2
Belgique	17,4	0,8
Espagne	6,5	2,9
Royaume Uni	15,9	0,8
Italie	19,8	0,5
Suisse	27,5	9,1
Total	92,4	27,3

Source : Mémento sur l'énergie, CEA

- La puissance appelée maximale a été de 102,1 GWe, le 8 février 2012, à 19 heures.

### Énergies renouvelables :

Production primaire d'énergie renouvelable, sur un total de 23,40 millions de tep, en milliers de tep.

Bois	9 150	Solaire photovoltaïque	666
Hydraulique	4 786	Biogaz	577
Biocarburants	2 565	Autre biomasse solide	351
Pompes à chaleur	1 844	Géothermie	289
Éolien	1 836	Solaire thermique	159
Déchets urbains	1 131	Energie marémotrice	42

Source : Ministère du développement durable

- Consommation d'électricité renouvelable : 8 223 ktep, par origine, en ktep :

Hydraulique : 5 259  
Éolien : 1 718  
Photovoltaïque : 666  
Biomasse solide : 347  
Biogaz : 183  
Usine marémotrice de la Rance : 42  
Géothermie : 8

- Consommation d'énergie thermique renouvelable : 11 486 ktep.

Biomasse solide : 9 099  
Pompes à chaleur : 1 986  
Solaire thermique : 159  
Géothermie : 120  
Biogaz : 122

- Consommation de biocarburants : 2 996 ktep.

Biodiesel : 2 562 ktep  
Bioéthanol : 434 ktep

Marées : production de 600 GWh/an (soit 133 000 tep) par l'usine de la Rance mise en service en 1966. Le barrage abrite 24 turbines de 5,3 m de diamètre et de 10 MW/chacun de puissance.

Solaire : le solaire thermique avec une production de 155 ktep dont 59 ktep pour les DOM couvre 2,82 millions de m<sup>2</sup>. Pour le photovoltaïque, la production est de 7 748 GWh dont 481 GWh dans les DOM, avec, mi-2016, une puissance installée de 6 911 MW pour 375 205 installations.

Éolien : la production a été de 21 343 GWh dont 70 GWh dans les DOM, avec une puissance installée, mi-2016, de 10 886 MW pour 1 437 installations.

Bois : 10 241 ktep, dont 7 574 ktep dans le chauffage individuel, produits à 95 % en chaleur et 5 % en électricité.

Déchets : 2 474 ktep produits à 45 % en chaleur et 55 % en électricité. 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, en 2012, les centrales de Bois-Rouge de 100 MW de puissance et du Gol de 110 MW ont produit 267 GWh. En Guadeloupe, la centrale du Moule, de 64 MW de puissance, a produit 370 GWh en 2011.

Biogaz : 577 ktep produits à 22 % en chaleur et 78 % en électricité. Mi-2016, 463 installations dont 291 de méthanisation fonctionnent avec une puissance de 379 MW.

Biocarburants : le taux d'incorporation dans les carburants a été de 7,0 % pour le biodiesel et de 5,7 % pour le bioéthanol. Le biodiesel est à 94 % sous forme d'esters méthyliques d'huiles végétales (EMHV).

Géothermie : voir le site géothermie-perspectives créé par le BRGM et l'ADEME.

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 œuvre 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.

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 km<sup>2</sup> avec des températures variant de 56 à 85°C. 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'Haÿ 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.

Géothermie haute énergie : une installation, exploitée par la société Géothermie Bouillante (59,73 % Ormat Technologies, 20,36 % BRGM et 19,91 % Caisse des Dépôts et Consignations), alimentant une centrale électrique de 15,5 MW fonctionne à Bouillante, en Guadeloupe : elle pompe l'eau, à 250°C, à 300 m. En 2015, la production d'électricité a été de 82,8 GWh.