

Repères

octobre
2014

Chiffres clés des énergies renouvelables

Édition 2014



Service de l'observation et des statistiques

Chiffres clés des énergies renouvelables

Édition 2014, France

Sommaire

Avant-propos	p. 3
Le mix énergétique en métropole	p. 4
Les énergies renouvelables en métropole	p. 5
Les énergies renouvelables dans les DOM	p. 10
Les énergies renouvelables par filière	
Hydraulique renouvelable	p. 12
Éolien	p. 14
Solaire photovoltaïque	p. 17
Solaire thermique	p. 21
Pompes à chaleur	p. 24
Bois-énergie	p. 25
Déchets	p. 29
Biogaz	p. 30
Biocarburants	p. 32
Objectifs 2020 et situation actuelle de la France	p. 33
Comparaisons européennes et internationales	p. 43
Définitions	p. 55

Chiffres arrêtés au 30 novembre 2013. **Les données 2012 et 2013 sont provisoires.**

L'arrondi de la somme n'est pas toujours égal à la somme des arrondis.

La plupart des séries annuelles sont consultables sur la base de données Pégase :

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>

Plus de données sur les énergies renouvelables en ligne :

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr> - Rubrique Énergies et climat / Les différentes énergies / Énergies renouvelables

Pour en savoir plus sur le bilan énergétique de la France pour 2013, Références,

juillet 2014 <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr> - Rubrique

Énergies et climat / Publications / Références

Contacts

Sami Louati, Didier Reynaud, Isabelle Collet
Sous-direction des statistiques de l'énergie,
SOeS

bsoe.sdse.soes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr

© couverture : Laurent Mignaux/MEDDE-MLET

Force vive de l'eau, énergie du vent, rayonnement solaire, mais aussi géothermie, chaleur du bois et des autres ressources de la biomasse sans oublier les carburants végétaux et la valorisation des déchets, les énergies renouvelables prennent de multiples formes. Leur développement constitue un enjeu fort dans un contexte d'appétit croissant des ressources à l'échelle mondiale, d'épuisement potentiel des ressources fossiles et de nécessaire réduction des émissions de gaz à effet de serre.

L'Union européenne s'est fixé l'objectif de satisfaire 20 % de sa consommation finale d'énergie par les énergies renouvelables à l'horizon 2020 ; cette ambition se traduit par une cible de 23 % pour la France.

En France, le projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte entend valoriser pleinement le gisement d'innovations, de performances économiques, d'emplois et de qualité de vie que représente le développement des énergies renouvelables.

Le service de l'observation et des statistiques (SOeS), au Commissariat général au développement durable (CGDD) du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (Medde) a souhaité rassembler dans un seul document l'ensemble des données sur les énergies renouvelables afin de les mettre à disposition d'un large public. Les quatre parties de ce document permettent ainsi de situer les énergies renouvelables dans le « bouquet énergétique » de la France, de présenter les différentes filières des énergies renouvelables, en mettant particulièrement l'accent sur la dimension territoriale, de mesurer la trajectoire de la France vers sa cible d'ici 2020 et, enfin, de situer notre pays par rapport à ses voisins européens et au reste du monde.

Cette deuxième édition des « Chiffres clés des énergies renouvelables » s'inscrit dans le contexte de la discussion par l'Assemblée nationale du projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte, qui débute à la rentrée 2014.

Le Commissaire général au développement durable

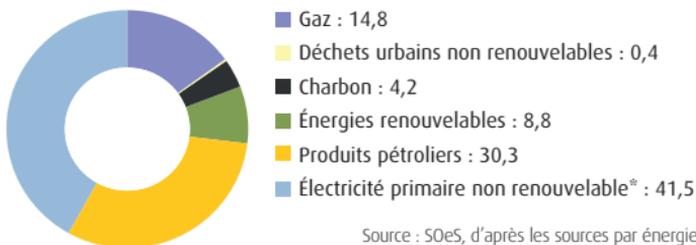
Jean-Paul Albertini

Consommation d'énergie primaire par type d'énergie en 2012

Total : 259,4 Mtep

Données corrigées des variations climatiques

En %



Champ : métropole.

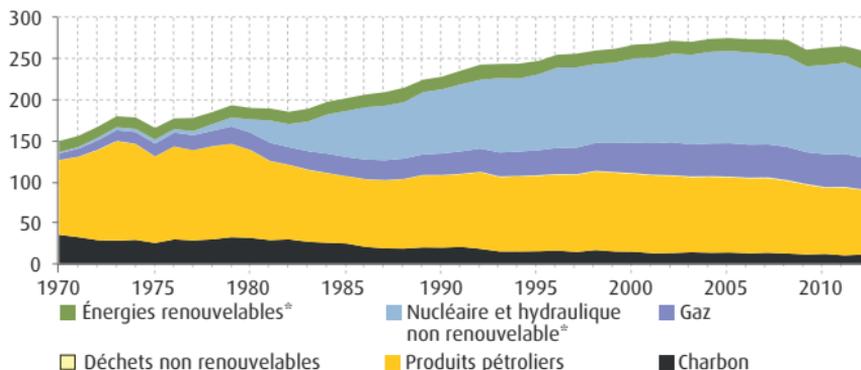
Source : SOeS, d'après les sources par énergie

En 2012, sur un total de 259,4 Mtep de consommation d'énergie primaire, 8,8 % sont issus de sources renouvelables. Les énergies renouvelables représentent ainsi la quatrième source d'énergie dans la consommation d'énergie primaire, après l'électricité primaire non renouvelable, les produits pétroliers et le gaz.

Évolution de la consommation d'énergie primaire

Données corrigées des variations climatiques

En Mtep



Champ : métropole.

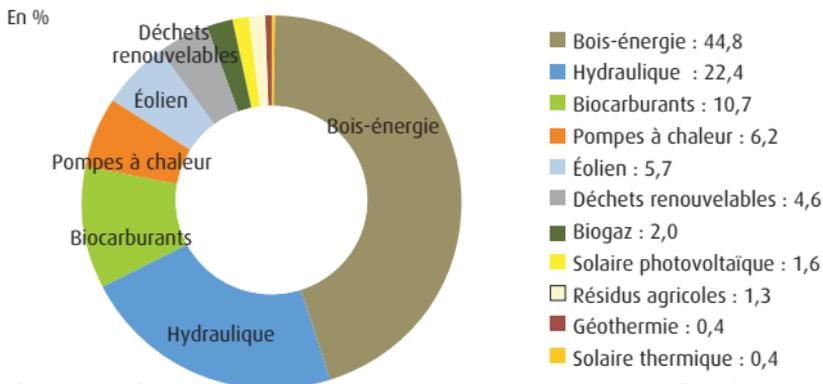
Source : SOeS, d'après les sources par énergie

Entre 2011 et 2012, la consommation d'énergie primaire renouvelable a augmenté de 2,5 Mtep après un recul de 0,7 Mtep entre 2010 et 2011. En valeur relative et sur plus long terme, la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie primaire progresse par paliers. Entre 2004 et 2010, cette part n'a cessé de progresser, puis a marqué un fléchissement entre 2010 et 2011 en raison de conditions climatiques exceptionnelles (sécheresse prolongée et températures plus élevées que la référence), avant de renouer avec la croissance. Ainsi, elle passe de 7,6 % en 2011 à 8,8 % en 2012.

* Voir définitions p. 55.

Les énergies renouvelables en métropole

Production primaire d'énergies renouvelables par filière en 2012 – Total : 22,4 Mtep



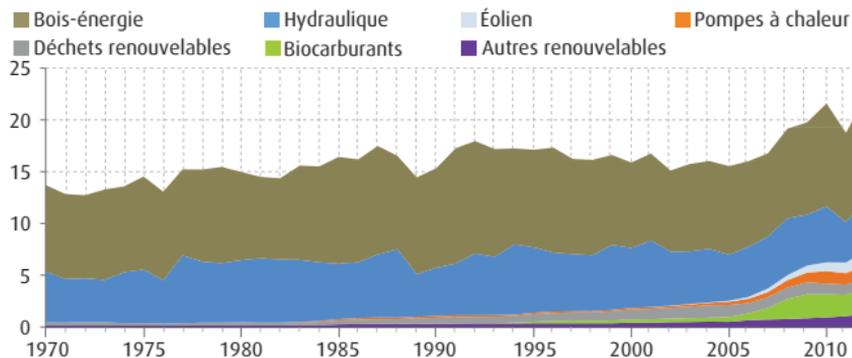
Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

En 2012, la production primaire d'énergies renouvelables s'élève à 22,4 Mtep. Les principales filières sont le bois-énergie (44,8 %), l'hydraulique (22,4 %), les biocarburants (10,7 %) et les pompes à chaleur (6,2 %).

Évolution de la production primaire d'énergies renouvelables par filière

En Mtep



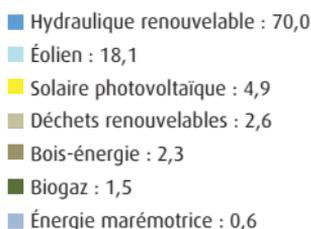
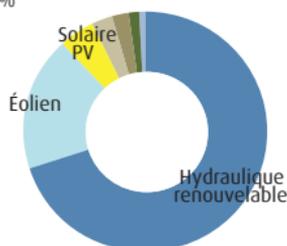
Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

Entre 2011 et 2012, la production primaire d'énergies renouvelables augmente de 3,6 Mtep (+ 19 %). Cette forte progression intervient après une année 2011 en fort recul, du fait de conditions climatiques exceptionnelles (sécheresse prolongée et températures plus élevées que la référence). Sur un plus long terme, la production primaire d'énergies renouvelables évolue de façon heurtée. En effet, elle est tributaire du niveau de pluviométrie ou des températures hivernales qui influent sur la production des filières les plus importantes telles que le bois-énergie et l'hydraulique.

Production brute d'électricité renouvelable par filière en 2012 – Total : 82,4 TWh

En %



Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

En 2012, la production brute d'électricité renouvelable s'élève à 82,4 TWh. Les principales filières produisant de l'électricité sont l'hydraulique renouvelable avec 70,0 % de la production brute, et l'éolien 18,1 %.

Évolution de la production brute d'électricité renouvelable par filière

En TWh

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ensemble électricité renouvelable	56,5	62,1	66,3	73,8	69,5	78,1	64,4	82,4
Électricité primaire renouvelable	53,1	58,7	62,5	69,9	65,5	73,4	59,4	77,1
Hydraulique renouvelable	51,7	56,0	58,0	63,7	57,0	62,4	44,8	57,7
Énergie marémotrice	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5
Éolien	1,0	2,2	4,1	5,7	7,9	9,9	12,1	14,9
Solaire photovoltaïque	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	2,1	4,1
Électricité secondaire renouvelable	3,4	3,4	3,8	3,9	4,0	4,7	5,0	5,3
Déchets renouvelables	1,6	1,6	1,8	1,8	1,9	2,1	2,1	2,2
Bois-énergie	1,3	1,3	1,4	1,4	1,2	1,5	1,8	1,9
Biogaz	0,5	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,1	1,3

Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

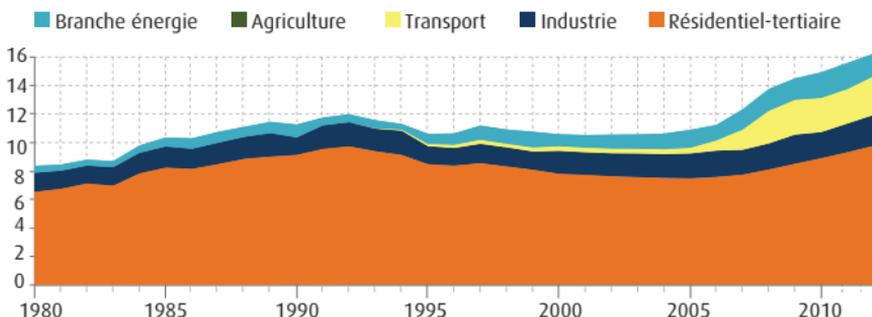
Entre 2011 et 2012, la production brute d'électricité renouvelable augmente de 18 TWh soit près de 28 %. Cette augmentation s'explique notamment par celle de la production brute d'électricité dans les filières hydraulique renouvelable, éolienne et solaire photovoltaïque. La production brute d'électricité dans les filières éolienne et photovoltaïque a tout d'abord augmenté vigoureusement depuis leur émergence avant de ralentir depuis 2012. La production hydraulique renouvelable, dépendante du débit des cours d'eau, affiche quant à elle une évolution assez irrégulière. Ainsi, la faible pluviométrie en 2011 explique la baisse de la production hydraulique renouvelable. Pour les filières de production d'électricité secondaire renouvelable, la production électrique à partir de biogaz augmente régulièrement.

Les énergies renouvelables en métropole

Consommation primaire d'énergies renouvelables thermiques* par secteur

Données corrigées des variations climatiques

En Mtep



Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

En 2012, la consommation finale d'énergies renouvelables thermiques s'élève à 14,7 Mtep. La part des secteurs résidentiel et tertiaire reste prépondérante (66 %), suivie des transports (18 %) de l'industrie (15 %). L'agriculture représente moins de 1 %. La répartition entre les différents secteurs utilisateurs varie peu depuis 2009, les consommations des différents secteurs évoluant à un rythme équivalent.

Consommation primaire d'énergies renouvelables thermiques* par secteur

Données corrigées des variations climatiques, en Mtep

	1980	1990	2000	2005	2009	2010	2011	2012
Consommation primaire	8,4	11,3	10,6	10,9	14,5	14,9	15,6	16,2
Consommation de la branche énergie pour la production d'électricité	0,5	0,9	0,8	1,3	1,5	1,8	1,8	1,6
Consommation finale	7,9	10,3	9,7	9,6	13,0	13,1	13,8	14,7
Résidentiel-tertiaire	6,5	9,1	7,8	7,5	8,5	8,9	9,3	9,7
Industrie	1,3	1,2	1,6	1,7	2,0	1,8	2,0	2,2
Agriculture	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Transport (biocarburants)	0,0	0,0	0,3	0,4	2,5	2,4	2,4	2,7

Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

Après un lent déclin jusqu'au milieu des années 2000, la consommation finale d'énergies renouvelables thermiques augmente à nouveau depuis 2005 sous l'effet conjugué du développement des pompes à chaleur, de l'émergence des biocarburants dans les transports et de la légère reprise de la consommation de bois dans le secteur résidentiel.

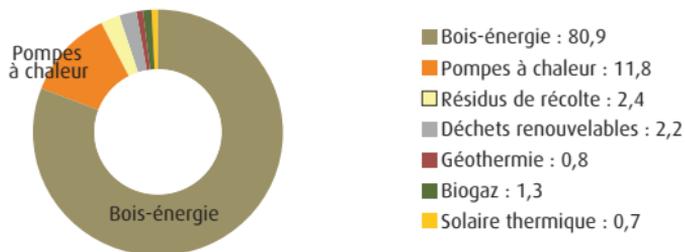
* Voir définitions p. 55.

Les énergies renouvelables en métropole

Consommation finale d'énergies renouvelables thermiques en 2012 – Total : 11,9 Mtep

Données corrigées des variations climatiques

En %



Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

En 2012, la consommation finale d'énergies renouvelables thermiques s'élève à 11,9 Mtep. La principale filière est le bois énergie qui représente 80,9 % de cette consommation, suivie des pompes à chaleur (11,8 %).

Consommation finale d'énergies renouvelables thermiques par filière

Données corrigées des variations climatiques

En Mtep

	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012
Total EnR thermiques	10,7	10,4	9,4	9,2	10,5	10,7	11,3	11,9
Solaire thermique	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,06	0,07	0,08
Géothermie	0,11	0,13	0,13	0,10	0,08	0,09	0,09	0,09
Pompes à chaleur	0,18	0,13	0,16	0,32	0,95	1,10	1,25	1,41
Bois-énergie	10,04	9,67	8,67	8,32	8,72	8,73	9,23	9,66
Déchets renouvelables	0,22	0,28	0,29	0,26	0,27	0,27	0,25	0,26
Résidus agricoles et agroalimentaires	0,07	0,08	0,08	0,13	0,37	0,34	0,29	0,29
Biogaz	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,15

Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

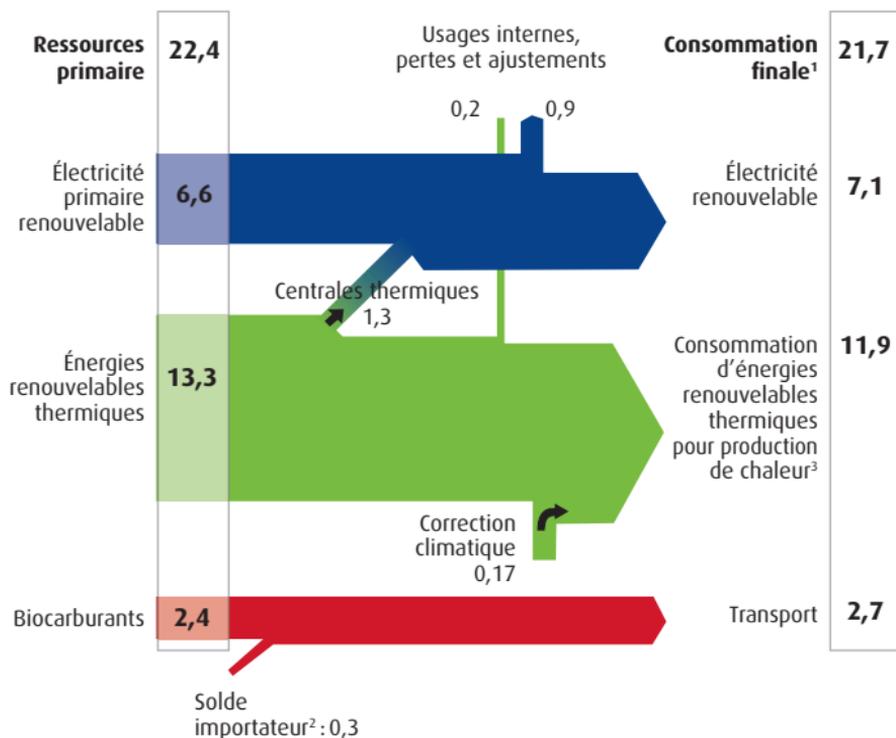
Entre 2011 et 2012, la consommation finale d'énergies renouvelables thermiques augmente de 0,6 Mtep, soit d'environ 5 %. La consommation finale de la filière bois énergie suit la tendance globale. Cependant, la consommation finale issue des pompes à chaleur et du biogaz augmente de plus de 10 % sur la même période.

Le solaire thermique continue d'augmenter régulièrement et a été multiplié par quatre entre 2005 et 2012. En revanche, la consommation finale de déchets renouvelables affiche un niveau assez stable depuis 1995.

Les énergies renouvelables en métropole

Bilan énergétique des énergies renouvelables en 2012 : de la production primaire à la consommation finale

En Mtep



Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

¹ Données corrigées des variations climatiques.

² Importations - exportations.

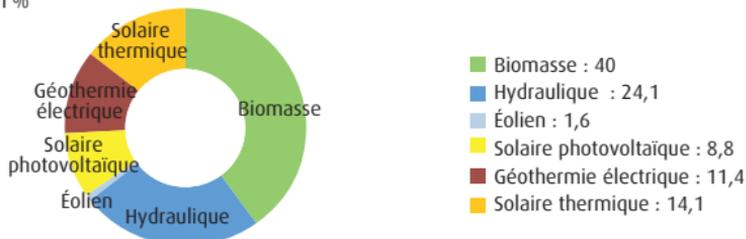
³ Consommation de l'utilisateur final (soit sous forme de chaleur vendue par les réseaux de chaleur ou autoconsommée, soit sous forme de combustibles utilisés pour la production de chaleur et de froid).

Les énergies renouvelables dans les DOM

Production primaire d'énergies renouvelables par filière en 2012

Total : 380,1 ktep

En %



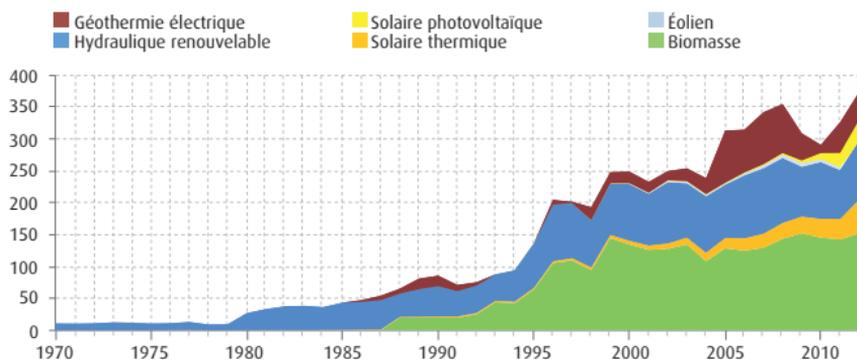
Champ : DOM.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

En 2012, la production primaire d'énergies renouvelables dans les DOM s'élève à 380,1 ktep. La biomasse, filière la plus importante, représente 40 % de cette production. Elle est surtout constituée de bagasse, résidu fibreux issu de l'exploitation de la canne à sucre. Cette filière est implantée à la Réunion, en Guadeloupe et en Martinique. La deuxième filière, l'hydraulique renouvelable, représente 24 % de la production primaire. Elle est principalement implantée à la Réunion et en Guyane.

Évolution de la production primaire d'énergies renouvelables par filière

En Ktep



Champ : DOM.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

Entre 2011 et 2012, la production primaire d'énergies renouvelables dans les DOM augmente de 54 ktep, soit de 16 %. Cette augmentation est tirée par la production hydraulique renouvelable et par le dynamisme des filières éolienne, solaire photovoltaïque et thermique. La production issue de la biomasse progresse quant à elle de 7 % sur la période.

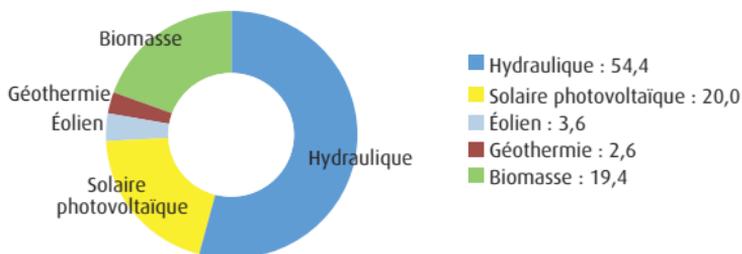
La production primaire d'énergies renouvelables varie de façon heurtée, en raison des fortes variations annuelles des productions issues des filières géothermie électrique et hydraulique.

Les énergies renouvelables dans les DOM

Production brute d'électricité renouvelable par filière en 2012

Total : 1 954 GWh

En %



Champ : DOM.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

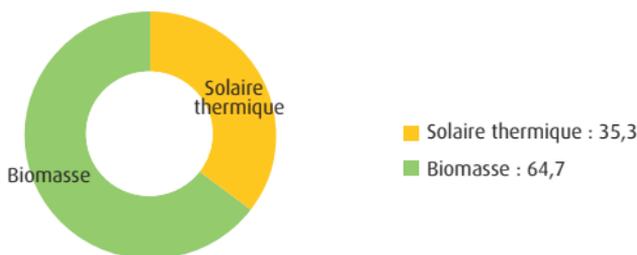
En 2012, la production d'électricité renouvelable s'élève à 1 954 GWh dans les DOM. Les principales filières sont l'hydraulique renouvelable qui fournit 54 % de cette production, suivi du solaire photovoltaïque avec 20 % et de la biomasse (19 %). En comparaison, en métropole, l'hydraulique renouvelable contribue à 70 % de la production d'électricité renouvelable, le solaire photovoltaïque 5 %, tout comme la biomasse.

Consommation finale d'énergies renouvelables thermiques en 2012

Total : 152 ktep

Données non corrigées des variations climatiques

En %

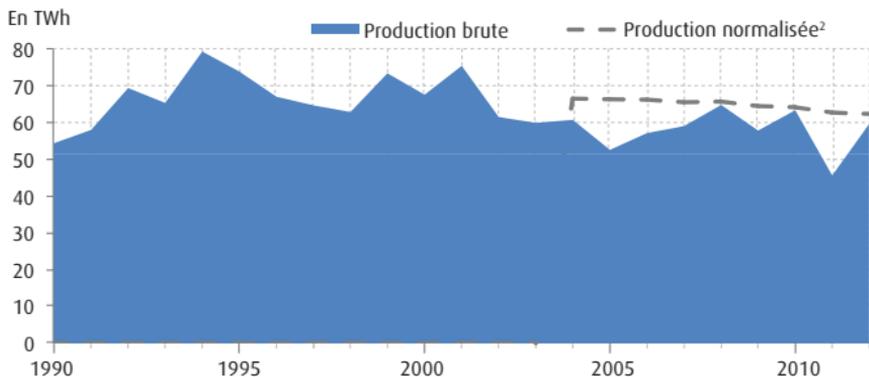


Champ : DOM.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

En 2012, la consommation finale d'énergies renouvelables thermiques s'élève à 152 ktep dans les DOM. La consommation provient de deux filières : environ deux tiers sont issus de la valorisation de la bagasse consommée, notamment par les industries sucrières. Le solaire thermique représente 35,3 % de la consommation finale. Cette filière est plus particulièrement développée à la Réunion.

Évolution de la production hydraulique brute renouvelable¹

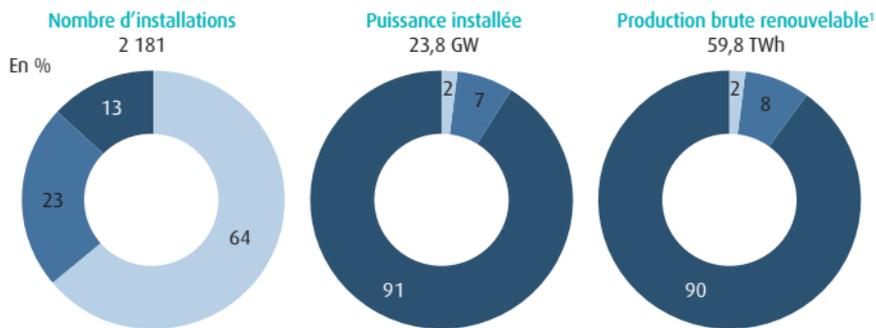


Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité

Après une année 2011 caractérisée par une faible hydraulité, l'hydraulique renouvelable retrouve un niveau plus élevé en 2012, avec une production électrique de 59,8 TWh. La production normalisée reste cependant sur une tendance décroissante.

Répartition des installations hydrauliques renouvelables en 2012 selon la tranche de puissance



Tranches de puissance³ : ■ < 1 MW ■ de 1 MW à 10 MW ■ ≥ 10 MW

Champ : métropole et DOM.

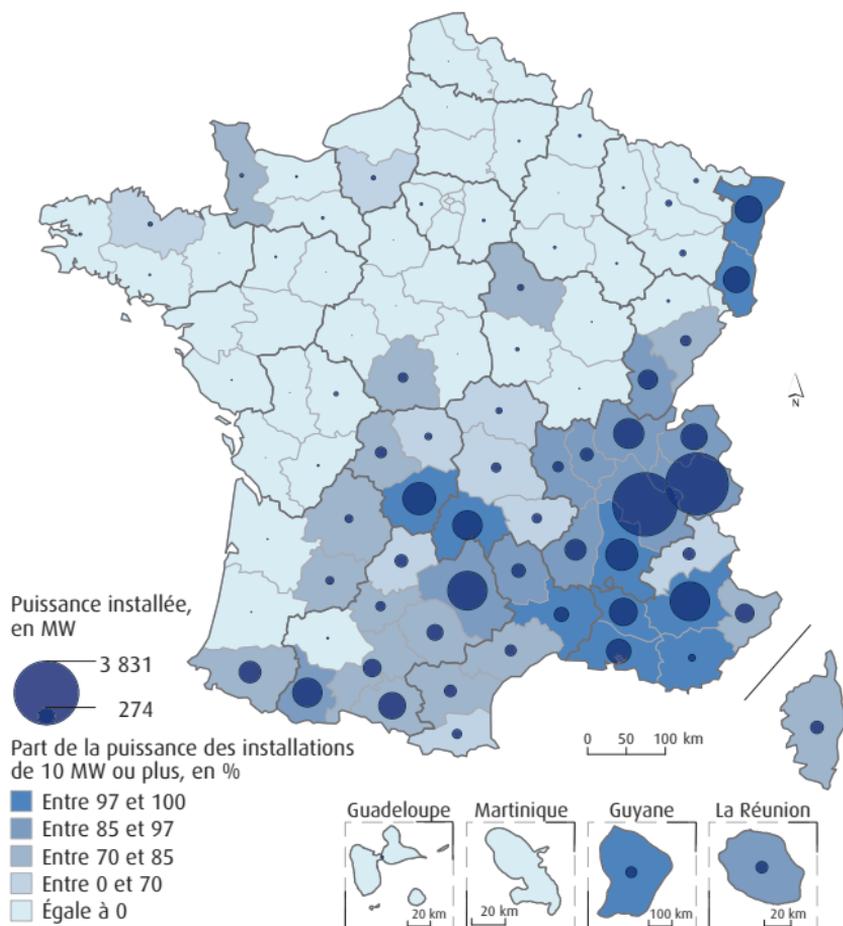
Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité

¹ Cf. définition de l'hydraulique renouvelable p. 56

² Cf. définition de l'électricité renouvelable normalisée p. 56.

³ 1 MW et 10 MW sont les seuils qui permettent de distinguer la micro, la petite et la grande hydraulique, au sens des institutions internationales.

Puissance des installations hydrauliques par département fin 2012

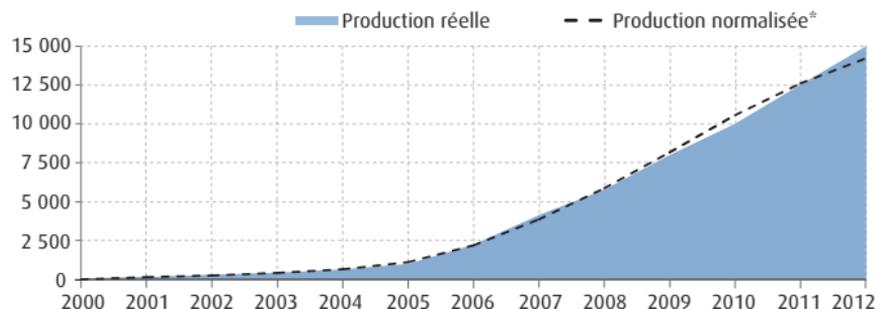


Champ : hors stations de transfert d'énergie par pompages (step) pures et hors usine marémotrice de la Rance.

Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité

Évolution de la production d'électricité éolienne

En GWh



Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité

En 2012, la production d'électricité éolienne s'élève à 14,9 TWh en données réelles et à 14,2 TWh en données normalisées*.

Après une croissance rapide sur la période 2005 - 2008, la production électrique éolienne ralentit un peu depuis 2009. Entre 2011 et 2012, la production réelle d'électricité éolienne augmente toutefois de 2,4 TWh, soit de 19 %, grâce à une météorologie favorable.

Évolution de la production d'électricité éolienne

En GWh

	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total France	62	988	4 126	5 760	7 982	10 001	12 513	14 983
Métropole	48	963	4 070	5 694	7 912	9 941	12 455	14 913
DOM	14	26	55	66	71	59	58	70

Champ : métropole et DOM.

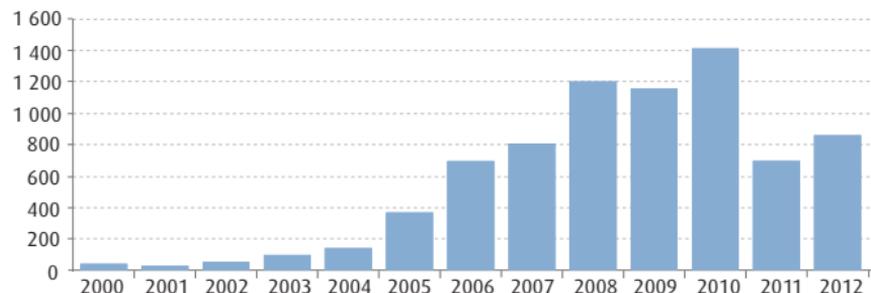
Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité

En 2012, la production réelle d'électricité éolienne en métropole s'élève à 14 913 GWh, soit plus de 99 % de la production éolienne totale. Depuis l'émergence de la filière, la production d'électricité éolienne n'a cessé de progresser en métropole. La production d'électricité éolienne dans les DOM affiche quant à elle une évolution plus irrégulière. Toutefois, entre 2011 et 2012, la production dans les DOM augmente environ au même rythme qu'en métropole.

* Voir définitions p. 55.

Puissances installées par année de mise en service

En MW



Champ : métropole et DOM.

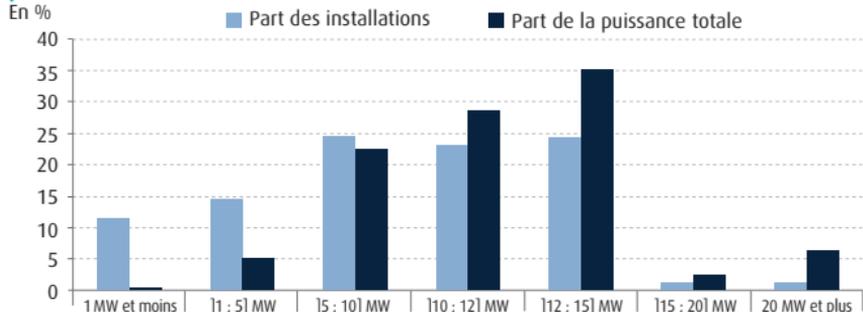
Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité

En 2012, les nouvelles installations éoliennes mises en service développent une puissance totale de 861 MW, soit 23 % de plus qu'en 2011.

Depuis l'émergence de la filière, les puissances annuelles installées n'ont cessé d'augmenter de 2000 à 2008, avant de connaître une évolution plus irrégulière : léger recul en 2009, suivi d'un niveau record en 2010 (1 400 GW). En 2011, les puissances installées baissent fortement et représentent à peine la moitié de celles de 2010. En 2012, elles progressent de nouveau et atteignent 861 MW.

Répartition des installations en nombre et puissance installée par tranche de puissance en 2012

En %

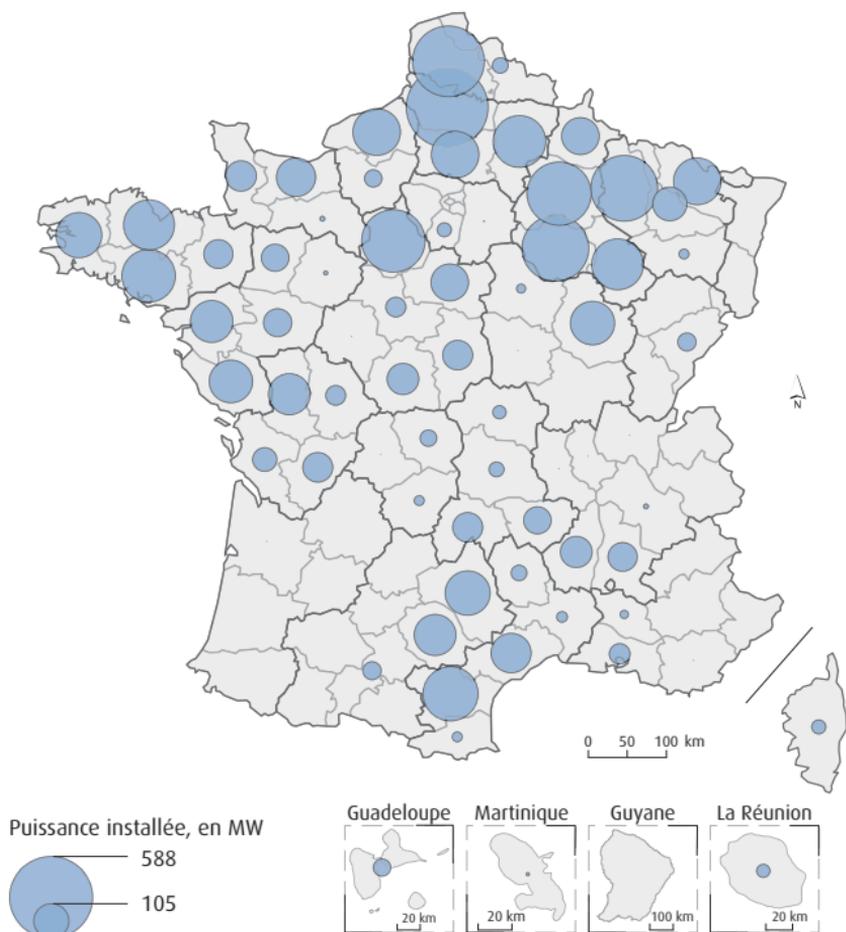


Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité

En 2012, le parc éolien comporte environ 900 installations pour une puissance totale de 7 562 MW. Les installations de 5 à 10 MW, les plus nombreuses, représentent 25 % des installations et concentrent 22 % de la puissance totale. Cependant, la répartition des installations et des puissances n'est pas uniforme. Ainsi, 11 % des installations ont moins de 1 MW mais ne représente que 0,1 % de la puissance totale. Ceci s'explique par la grande variété de taille des installations. En effet, une installation peut aller d'une microéolienne de quelques dizaines de kW à un champ éolien de plusieurs mâts et d'une puissance de plusieurs dizaines de MW.

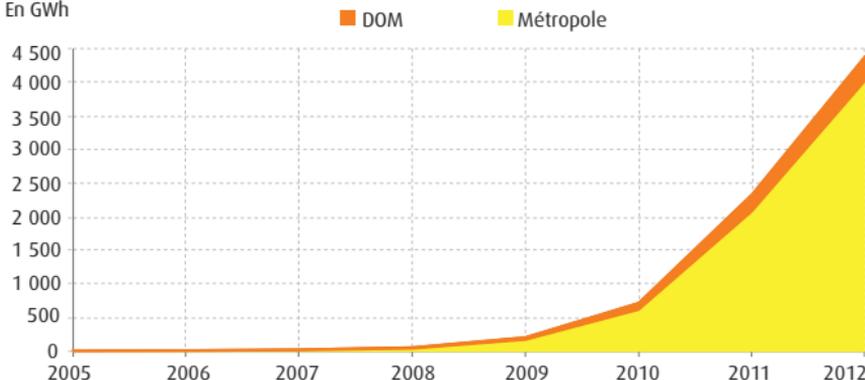
Puissance des installations éoliennes par département en 2012



Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité

Évolution de la production d'électricité solaire photovoltaïque

En GWh



Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après obligations d'achats, EDF, EDF-SEI, et ELD

En 2012, le solaire photovoltaïque produit 4 390 GWh, dont 91 % en France métropolitaine et 9 % dans les DOM.

Entre 2011 et 2012, la production progresse de plus de 2 000 GWh, soit de 88 %. En progression exponentielle depuis son émergence, la production de la filière augmente désormais plus lentement mais à un rythme néanmoins élevé.

Production annuelle d'électricité solaire photovoltaïque

En GWh

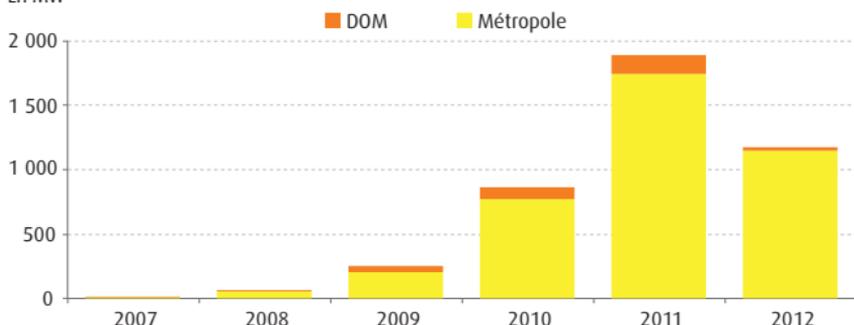
	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total France	10	22	39	71	220	732	2 338	4 390
Métropole	5	11	18	42	174	620	2 078	4 016
DOM	5	12	21	29	46	112	260	375

Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après obligations d'achats, EDF, EDF-SEI, et ELD

Puissances installées par année de mise en service

En MW



Champ : métropole et DOM.

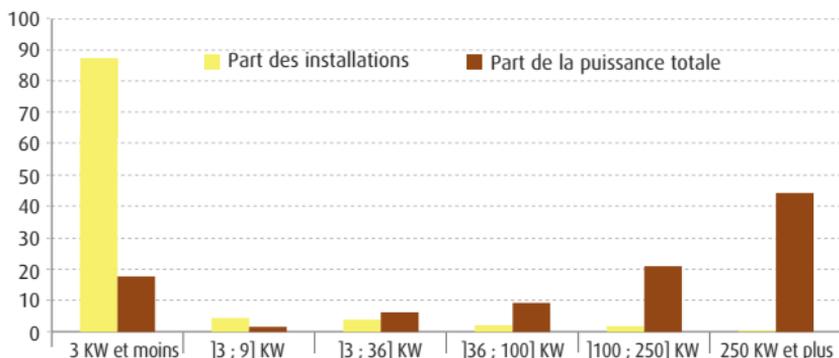
Source : SOeS, d'après obligations d'achats, EDF, EDF-SEI, et ELD

Depuis le démarrage de la filière en 2007, les puissances installées ont augmenté jusqu'à atteindre 3 110 MW en 2011.

En 2012, elles marquent un net ralentissement. Le parc s'accroît de 1 178 MW dont 1 150 MW en métropole, contre 1 897 MW dont 1 751 MW en métropole l'année précédente.

Répartition des installations en nombre et puissance installée par tranche de puissance en 2012

En %

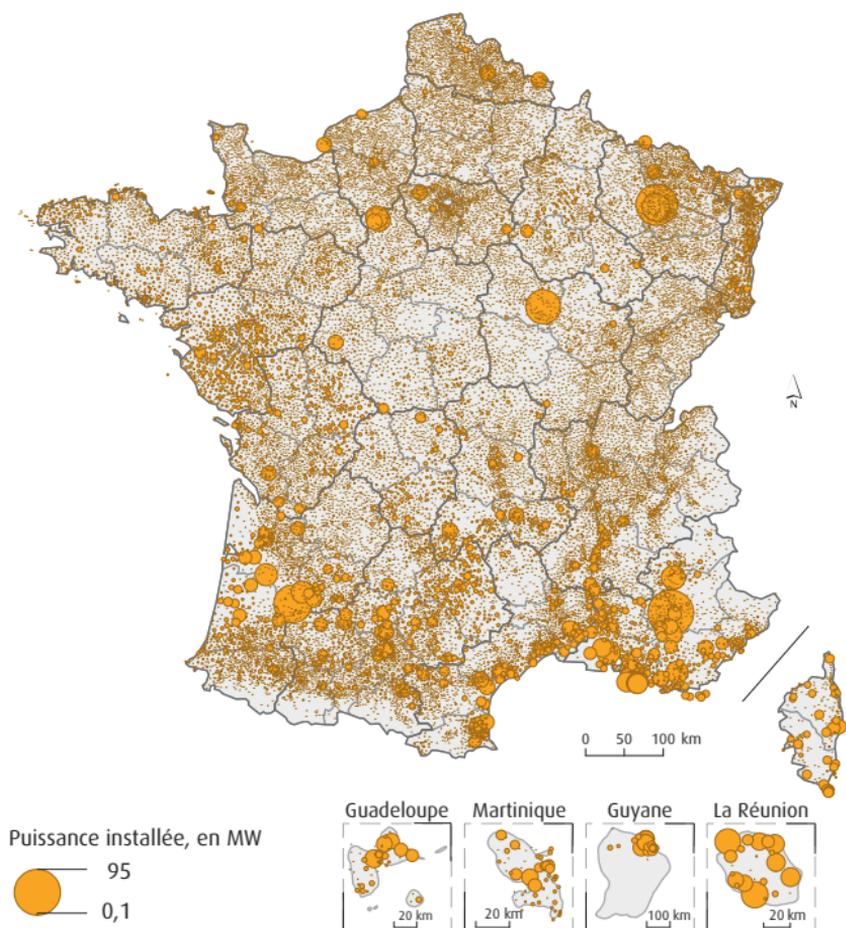


Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après obligations d'achats, EDF, EDF-SEI, et ELD

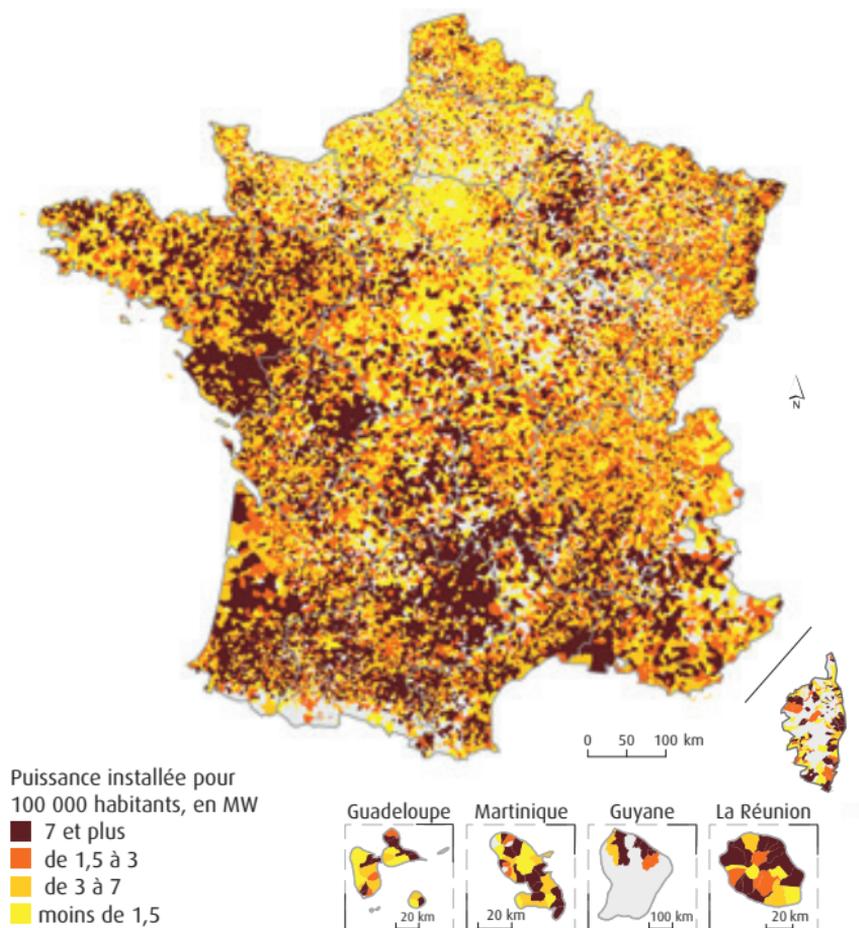
Les installations de 250 kW et plus concentrent 44 % de la puissance solaire photovoltaïque installée en France ; elles ne représentent que 0,4 % des installations. À l'autre bout de l'échelle, les installations de moins de 3 kW représentent 87 % des installations mais seulement 18 % de la puissance totale du parc.

Puissance des installations solaires photovoltaïques par commune fin 2012



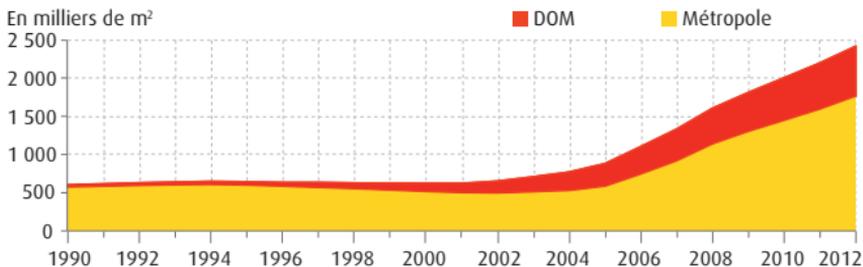
Source : SOeS, d'après obligations d'achats, EDF, EDF-SEI, et ELD

Densité des installations solaires photovoltaïques en 2012



Source : SOeS, d'après obligations d'achats, EDF, EDF-SEI, et ELD

Surface du parc solaire thermique



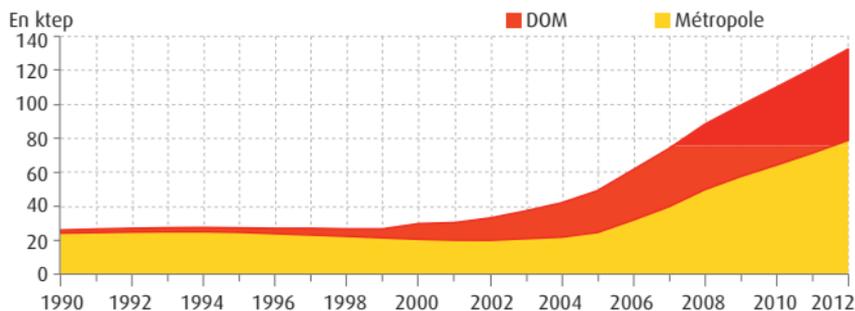
Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après Observ'ER

En 2012, le parc solaire thermique couvre une surface de 2 423 milliers de m² dont 73 % en métropole.

Entre 2011 et 2012, la surface du parc a augmenté de 10 % sur l'ensemble du territoire, de 11 % en métropole et 8 % dans les DOM.

Production énergétique du solaire thermique



Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après Observ'ER

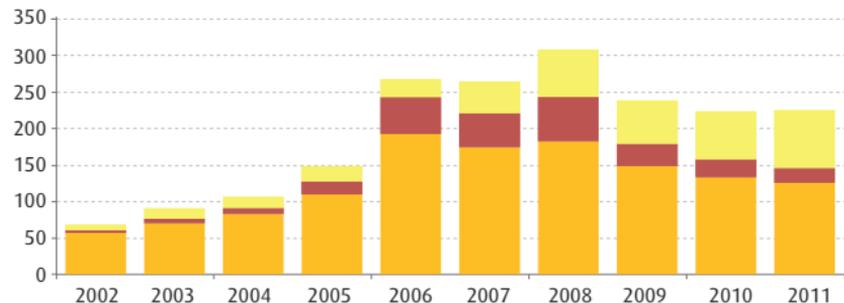
En 2012, la production de la filière solaire thermique s'élève à 133 ktep, dont 60 % sont produits en métropole. Entre 2011 et 2012, elle a augmenté de 9 % sur l'ensemble du territoire, de 11 % en métropole et 8 % dans les DOM.

La production du solaire thermique n'a pas dépassé les 30 ktep jusqu'en 2000. Pendant la décennie suivante, elle a fortement progressé, de plus de 20 % pour certaines années. Depuis 2009-2010 la production croît à un rythme régulier mais moins soutenu.

Surfaces annuelles installées par type d'application

En milliers de m²

■ Chauffe-eau solaire individuel ■ Chauffe-eau solaire combiné individuel ■ Solaire thermique collectif



Champ : métropole et DOM.

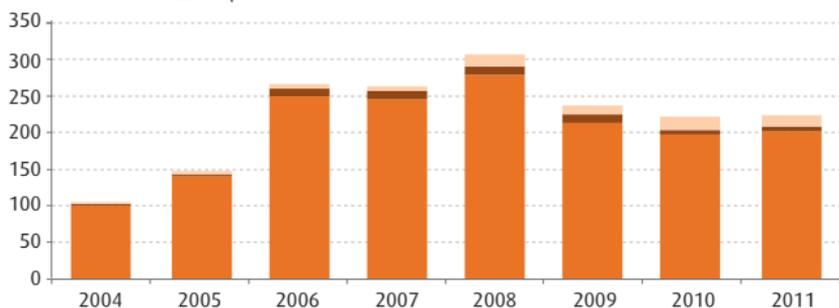
Source : SOeS, d'après Observ'ER

En 2011, les nouvelles installations du parc solaire thermique couvrent 225 milliers de m². Environ 56 % de cette surface est utilisée par des chauffe-eau solaires individuels, 9 % pour des chauffe-eau solaires combinés individuels et 35 % pour du solaire thermique installé dans des bâtiments collectifs à usage résidentiel, agricole, industriel ou tertiaire. Depuis 2009, les surfaces annuelles installées diminuent régulièrement pour tous les types d'installation.

Surfaces annuelles installées par type de capteur

En milliers de m²

■ Vitré ■ Souple ■ Sous vide

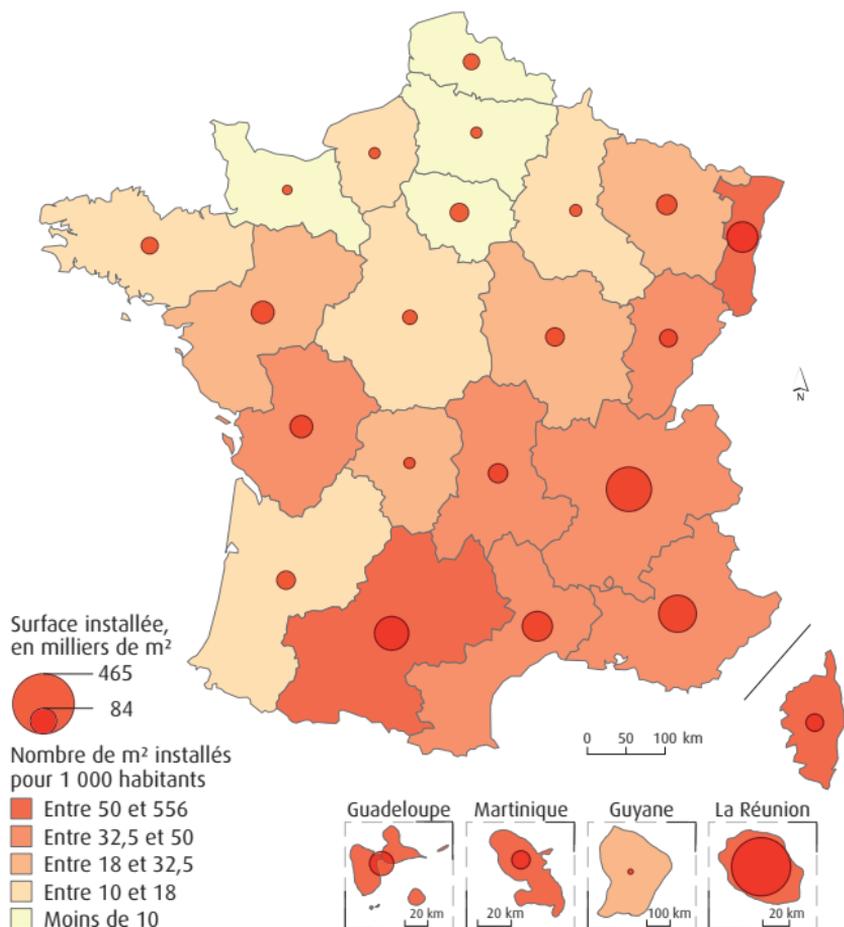


Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après Observ'ER

En 2011, les capteurs vitrés constitue 90 % des nouvelles surfaces installées pour le solaire thermique, les capteurs souples 3 % et les capteurs sous vide 7 %. Ces proportions restent assez stables depuis 2008.

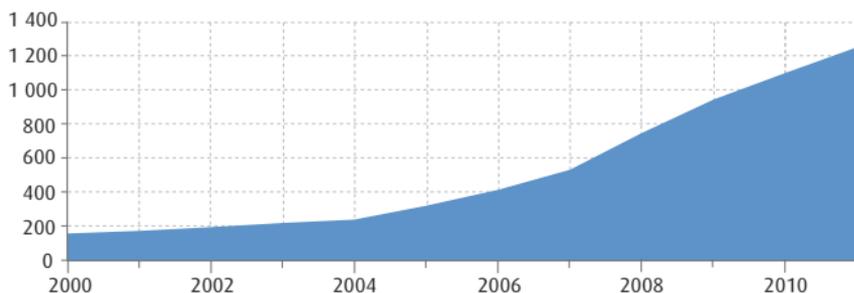
Surfaces totales et densité des capteurs solaires thermiques en activité en 2011



Source : SOeS, d'après Observ'ER et Insee (population estimée au 1^{er} janvier 2012)

Pompes à chaleur : consommation de chaleur renouvelable*, corrigée des variations climatiques

En milliers de tep



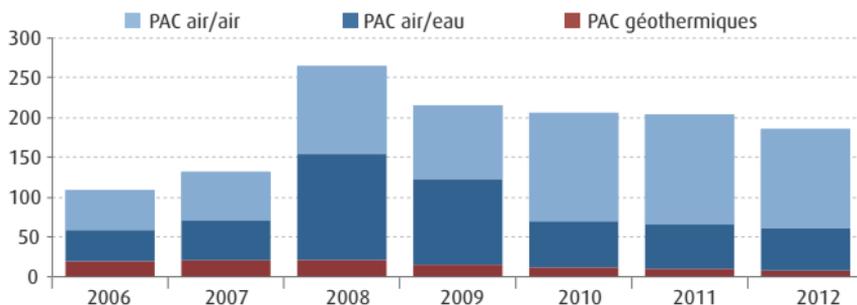
Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après Observ'ER et Ceren

* La consommation de chaleur renouvelable est égale à la chaleur totale produite dont on retire la consommation d'électricité utilisée pour la produire.

Ventes annuelles de pompes à chaleur (PAC) dans le résidentiel

En milliers d'appareils



Champ : métropole.

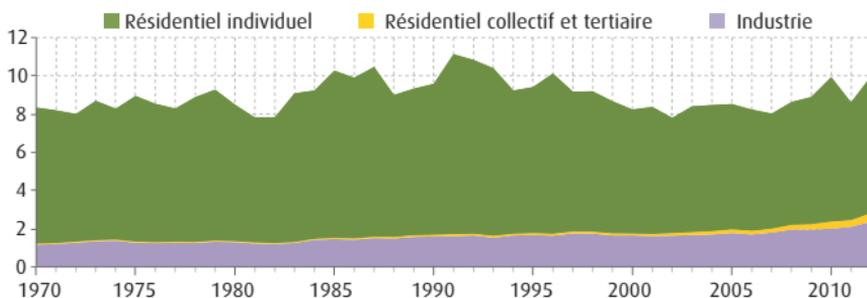
Source : SOeS, d'après Observ'ER

Les ventes de pompes à chaleur dans le secteur résidentiel ont culminé en 2008, et reculent régulièrement depuis. Un peu moins de 200 000 pompes à chaleur ont ainsi été vendues en 2012. La part renouvelable de la chaleur produite par les pompes à chaleur est estimée à près de 1,4 Mtep en 2012 pour l'ensemble des secteurs, en données corrigées des variations climatiques.

Évolution de la consommation primaire de bois-énergie par secteur

Données non corrigées des variations climatiques

En Mtep



Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après Insee, Observ'ER, Ademe et Ceren

En 2012, la consommation primaire de bois-énergie atteint près de 10 millions de tep, dont 72 % sont utilisés pour le chauffage résidentiel individuel, 5 % pour le chauffage collectif et le secteur tertiaire et 24 % par l'industrie.

Entre 2011 et 2012, la consommation primaire de bois-énergie a augmenté de 16 % et dépasse le niveau de 2010, après le recul enregistré en 2011, du fait de la douceur de l'hiver.

Consommation primaire de bois-énergie par secteur

En Mtep

	1980	1990	2000	2005	2009	2010	2011	2012
Consommation primaire corrigée des variations climatiques	7,9	10,2	8,8	8,5	9,1	9,3	9,6	10,2
Consommation primaire non corrigée des variations climatiques	8,5	9,6	8,3	8,6	8,9	10,0	8,7	10,0
Résidentiel individuel	7,1	7,9	6,5	6,5	6,6	7,6	6,2	7,2
Résidentiel collectif et tertiaire	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
Industrie	1,3	1,6	1,7	1,8	2,0	2,0	2,1	2,4

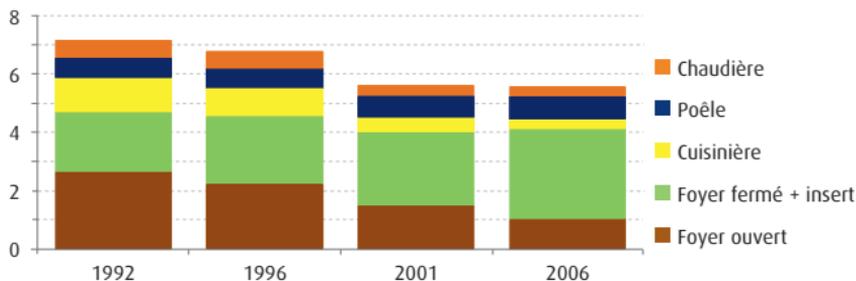
Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après Insee, Observ'ER, Ademe et Ceren

La consommation primaire de bois-énergie est fortement impactée par les conditions climatiques, notamment dans les secteurs résidentiel et tertiaire.

Parc des logements chauffés au bois-énergie

En millions de logements



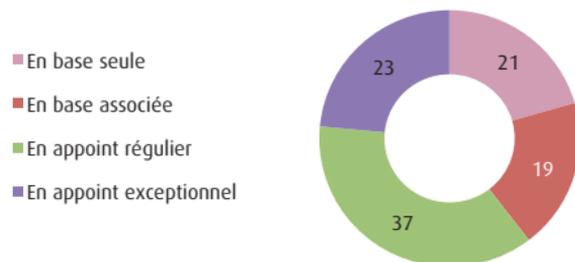
Champ : métropole, résidences principales.

Source : Insee, enquête logement - Ceren

En 2006, 5,6 millions de résidences principales en France utilisaient un appareil de chauffage au bois-énergie. Environ 55 % de ces logements étaient équipés de chauffages à foyers fermés ou inserts, 19 % de foyers ouverts, 14 % de poêles ; les chaudières et les cuisinières représentaient 6 % chacune de l'ensemble.

Logements chauffés au bois-énergie par type d'utilisation en 2006

En %



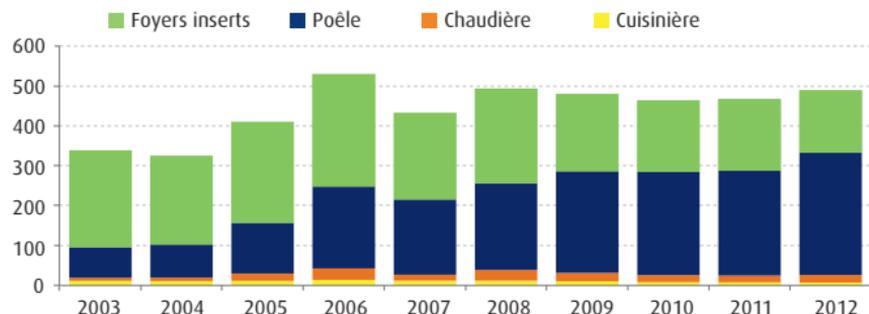
Champ : métropole, résidences principales.

Source : Insee, enquête logement - Ceren

En 2006, pour 40 % des logements l'utilisant, le bois-énergie constitue un chauffage de base : 21 % comme base seule et 19 % en base associée à un autre type de chauffage.

Ventes annuelles d'appareils de chauffage au bois-énergie pour le résidentiel individuel

En milliers d'appareils



Champ : métropole.

Source : Observ'ER

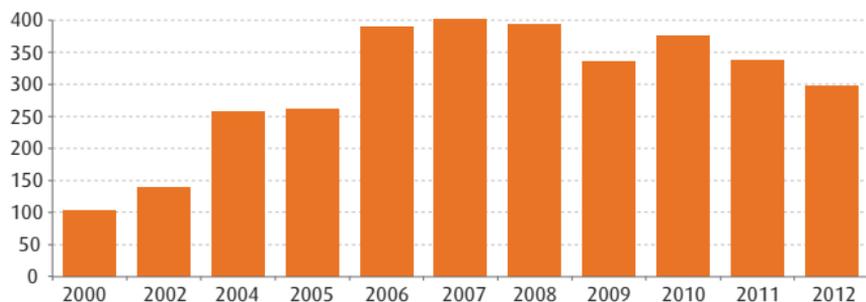
En 2012, les ventes d'appareils de chauffage au bois-énergie s'élevaient à 489 milliers d'unités pour l'équipement du secteur résidentiel individuel. Les poêles constituent 63 % de ces ventes, les foyers et inserts 32 % et les chaudières 4 %.

Entre 2011 et 2012, les ventes d'appareils ont augmenté de 5 % au total. Celles des poêles progressent de 16 % et les chaudières de 14 %. En revanche les ventes de foyers et inserts reculent de 13 % et les cuisinières de 10 %.

Depuis 2010, les ventes d'appareils de chauffage au bois-énergie progressent. Toutefois, leur niveau n'atteint pas celui de 2006 ou 2008.

Nouvelles installations au bois-énergie dans le résidentiel collectif et tertiaire

En unité

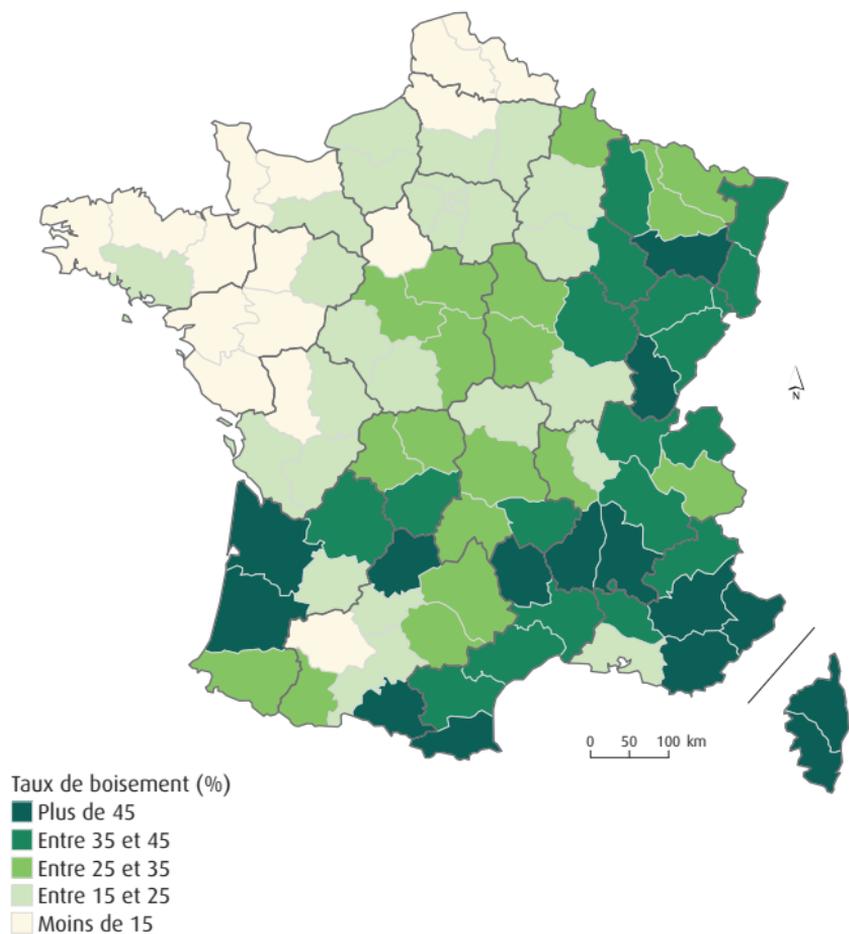


Champ : métropole.

Source : Ademe

En 2012, 297 installations de chaufferies au bois-énergie bénéficiant de dispositifs de soutien ont été financées dans le cadre du programme bois-énergie, soit 41 installations de moins qu'en 2011.

Taux de boisement* par département sur la période 2008 - 2012



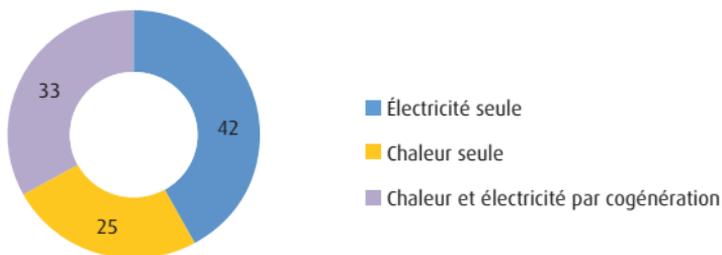
Champ : métropole.

Source : © IGN inventaire forestier 2008-2012

* Voir définitions p. 55.

Nombre d'installations d'incinération de déchets urbains par type de production en 2012 – Total : 119 installations

En %



Champ : métropole et DOM.

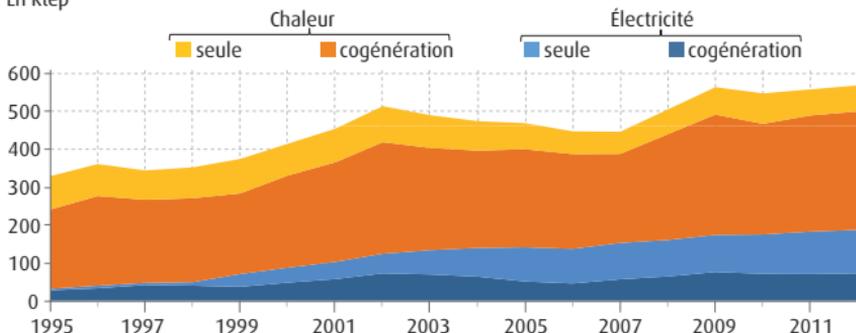
Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité et Ademe

En 2012, 119 installations produisent de l'énergie à partir d'incinération de déchets urbains. Environ 42 % de ces installations produisent uniquement de l'électricité et un tiers produit de la chaleur et de l'électricité par cogénération.

En conformité avec les règles européennes, la production d'énergie électrique ou de chaleur à partir des déchets urbains est comptabilisée pour moitié comme renouvelable.

Évolution de la production d'énergie à partir de déchets urbains renouvelables

En Ktep



Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité et Ademe

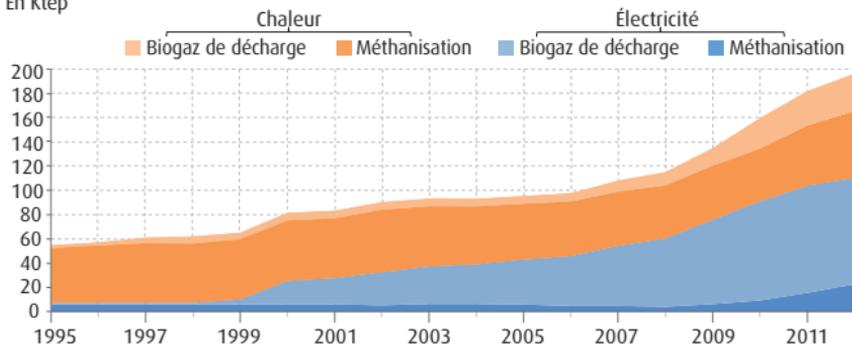
En 2012, les déchets urbains renouvelables ont produit 569 ktep, dont un tiers en électricité et deux tiers sous forme de chaleur.

Entre 2011 et 2012, la production d'énergie à partir de déchets urbains renouvelables a progressé de 2 % au total et de façon assez uniforme par type d'énergie et de processus. Elle a ainsi retrouvé son niveau de 2009.

Sur plus long terme, la production augmente par paliers, sauf pour les installations produisant uniquement de l'électricité qui affiche une croissance régulière.

Évolution de la production d'énergie à partir de biogaz

En Ktep



Champ : métropole et DOM.

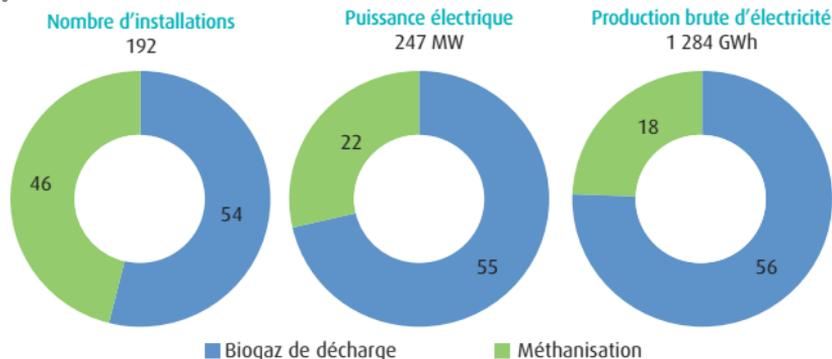
Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité et Ademe

En 2012, le biogaz a produit 196,4 ktep dont 56 % sous forme d'électricité et 44 % sous forme de chaleur. Le biogaz de décharge produit principalement de l'électricité et la méthanisation de la chaleur. Le premier provient des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND), le second est issu d'effluents agricoles, de boues d'épurations urbaine, d'effluents industriels ou d'ordures ménagères.

Entre 2011 et 2012, la production d'énergie issue de biogaz a augmenté de 14,4 ktep, soit de 8 %. La production électrique a augmenté de 6 % et la production de chaleur de 10 %.

Installations de biogaz productrices d'électricité en 2012

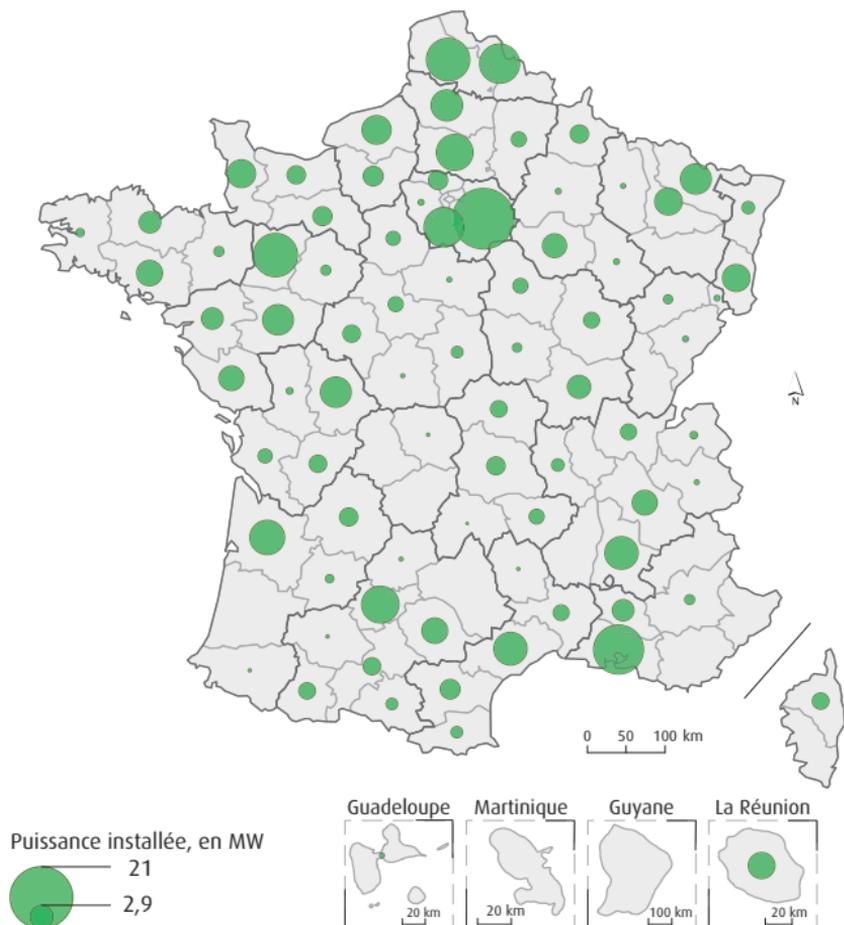
En %



Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité

Puissance électrique des installations de biogaz raccordées au réseau par département en 2012

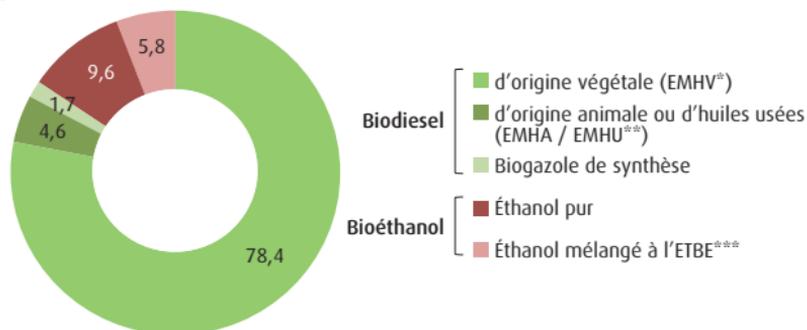


Source : SOeS, d'après obligations d'achats, EDF, EDF-SEI, et ELD

Répartition de la consommation finale de biocarburants par filière en 2012

Total : 2 716 ktep

En %



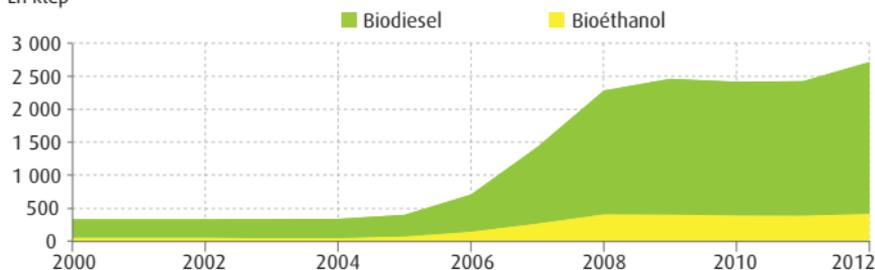
Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après Douanes

En 2012 la consommation finale de biocarburants s'élève à 2 716 ktep. Les biocarburants comportent deux grandes filières, le biodiesel incorporé au gazole, et le bioéthanol incorporé à l'essence. Le biodiesel représente près de 85 % de la consommation de biocarburant et le bioéthanol 15 %.

Évolution de la consommation finale de biocarburants par filière

En ktep



Champ : métropole.

Source : SOeS, d'après Douanes

Entre 2011 et 2012, la consommation de biocarburants a augmenté de près de 290 ktep, soit de 11 %. Le biodiesel progresse de 13 % et le bioéthanol de 6,5 %.

Après une période assez atone entre 2009 et 2011, la consommation augmente de nouveau.

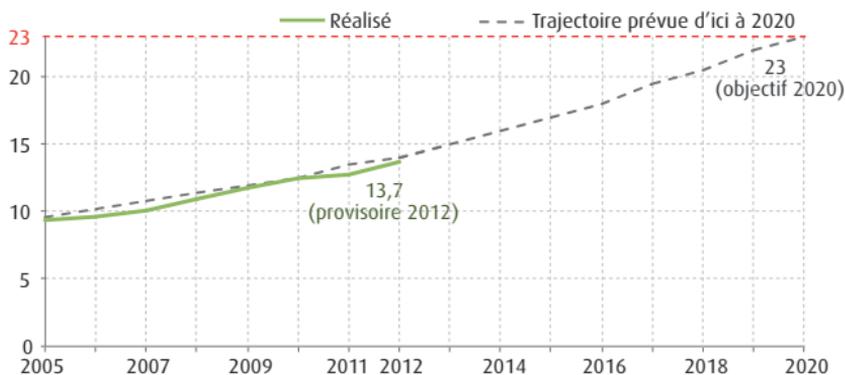
^{**} EMHV : esters méthyliques d'huiles végétales.

^{***} EMHA / EMHU : esters méthyliques d'huiles animales ou usées.

^{****} ETBE : éther éthyle tertiobutyle.

Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie, de 2005 à 2012 et trajectoire prévue pour atteindre l'objectif de 2020

En %



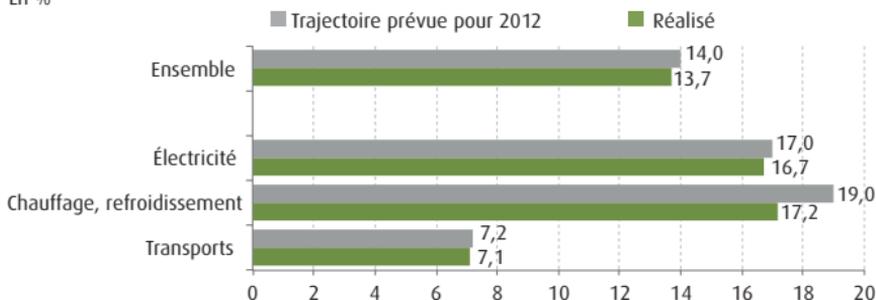
Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après les sources par filière et PNA (trajectoire)

La directive 2009/28/CE sur les énergies renouvelables fixe à la France un objectif de 23 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie à l'horizon 2020. La trajectoire prévue par la France pour atteindre cet objectif est présentée dans le plan national d'action (PNA) en faveur des énergies renouvelables. Comme en 2011, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie s'inscrit en léger retrait en 2012 par rapport aux 14 % prévus par la trajectoire. Ce retard est principalement dû aux filières produisant de la chaleur.

Part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie, par usage en 2012

En %



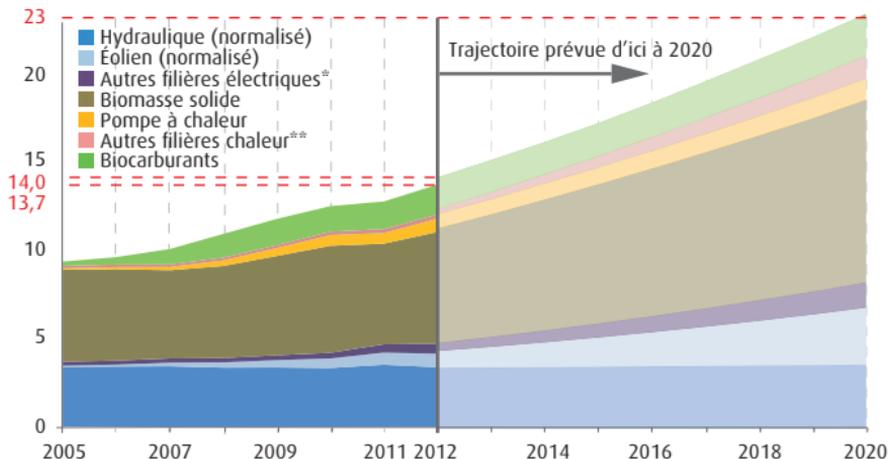
Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après les sources par filière et PNA (trajectoire)

Objectifs 2020 et situation actuelle de la France

Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie, de 2005 à 2012, et trajectoire prévue pour atteindre l'objectif de 2020, par filière

En %



La consommation finale brute d'énergies renouvelables est constituée d'électricité, de chaleur renouvelable et de biocarburants destinés au transport. Toutes les données ont été comptabilisées selon le mode de calcul défini par la directive européenne sur les énergies renouvelables de 2009. Ainsi, pour l'hydraulique et l'éolien, il s'agit d'une production normalisée après lissage de la production sur respectivement quinze et cinq ans. À partir de l'année 2012, l'ensemble des biocarburants consommés en France remplissent les critères de durabilité.

Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie par filière, de 2005 à 2012 et objectifs 2020

En %

	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Objectifs 2020
Hydraulique (normalisé)	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,5	3,4	3,6
Éolien (normalisé)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	3,2
Autres filières électriques**	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,6	1,4
Biomasse solide	5,2	5,0	5,2	5,6	6,1	5,7	6,3	10,2
Pompes à chaleur	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,6	0,8	1,2
Autres filières chaleur***	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,3
Biocarburants	0,2	0,9	1,3	1,5	1,4	1,6	1,7	2,4
Ensemble	9,3	10,0	10,9	11,7	12,5	12,7	13,7	23,0

* Solaire photovoltaïque, énergies marines, géothermie électrique, électricité biomasse (bois-énergie, biogaz, déchets incinérés, bagasse).

** Solaire thermique, géothermie, biogaz.

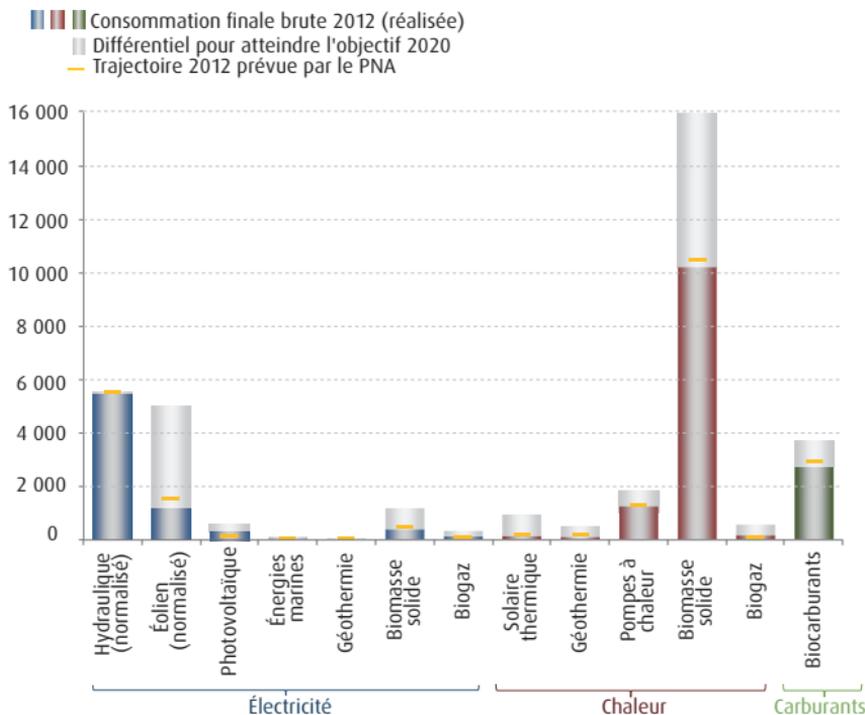
Champ : métropole et DOM.

Source : SOEs, d'après les sources par filière et PNA (trajectoire)

Objectifs 2020 et situation actuelle de la France

Consommation finale brute d'énergies renouvelables : situation en 2012 et objectifs 2020, par filière

En milliers de tep



Lecture : pour l'éolien, la consommation finale brute, égale à la production brute d'électricité normalisée, a atteint 1 220 ktep en 2012, contre un objectif prévu par le plan national d'action (PNA) de 1 544 ktep pour 2012 et de 4 979 ktep pour 2020.

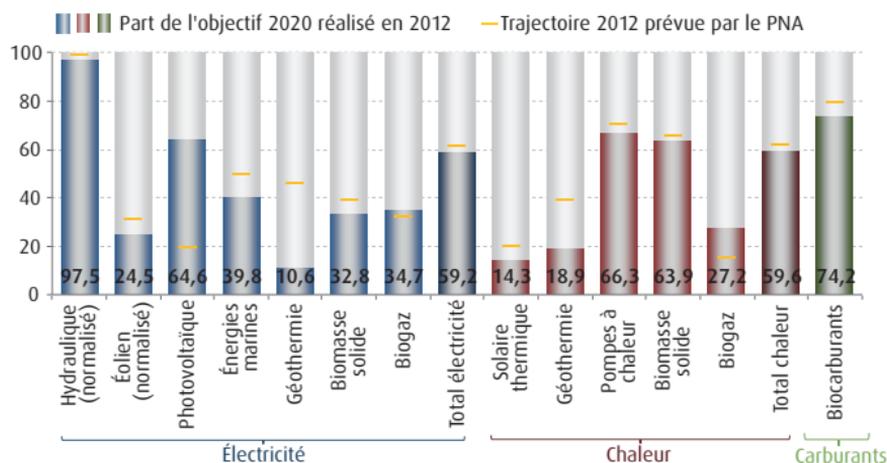
Champ : métropole et DOM.

Source : SOEs, d'après les sources par filière et PNA (trajectoire)

L'éolien et la biomasse solide sont les deux principales filières sur lesquelles compte le plan national d'action pour atteindre l'objectif de 2020. Dans cette optique, le développement de ses deux filières devrait se poursuivre. L'hydraulique et les biocarburants ont également un poids important au sein des énergies renouvelables, mais leur potentiel de développement apparaît plus limité.

Part des objectifs 2020 réalisée en 2012, par filière

En %



Lecture : en 2012, la production brute d'électricité éolienne normalisée a atteint 24,5 % de l'objectif fixé pour 2020, contre 31,0 % prévu par la trajectoire 2012 introduite dans le plan national d'action (PNA).

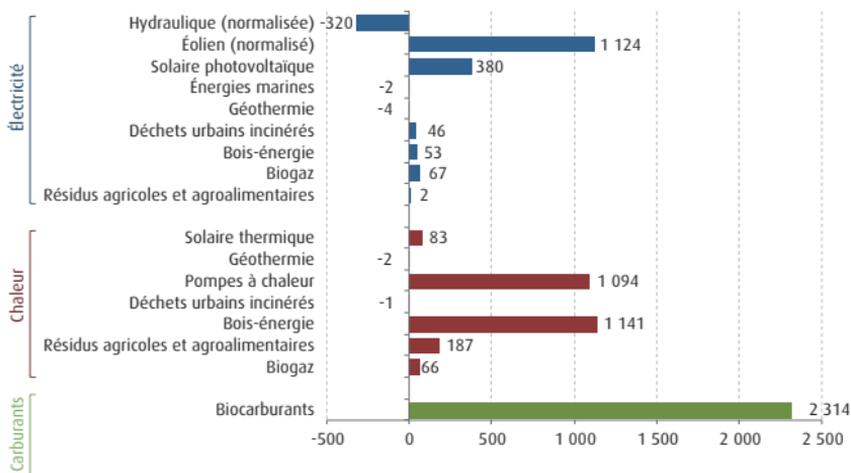
Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après les sources par filière et PNA (trajectoire)

Toutes les filières n'en sont pas au même stade par rapport à l'objectif fixé pour 2020. Seules les filières solaire photovoltaïque et biogaz dépassent légèrement ou sensiblement la trajectoire prévue pour 2012. Le retard s'avère particulièrement important pour l'éolien, le solaire thermique et la géothermie. La production d'électricité d'origine éolienne (normalisée) doit être multipliée par quatre d'ici 2020 pour atteindre l'objectif prévu.

Évolution de chaque filière entre 2005 et 2012

En milliers de tep



Lecture : pour l'éolien, et compte tenu des modalités de calcul spécifiées par la directive 2009/28/CE, la production brute d'électricité (normalisée) s'est accrue de 1 124 ktep entre 2005 et 2012. Pour les filières non électriques, il s'agit de la variation de la consommation finale brute d'énergie sur la même période.

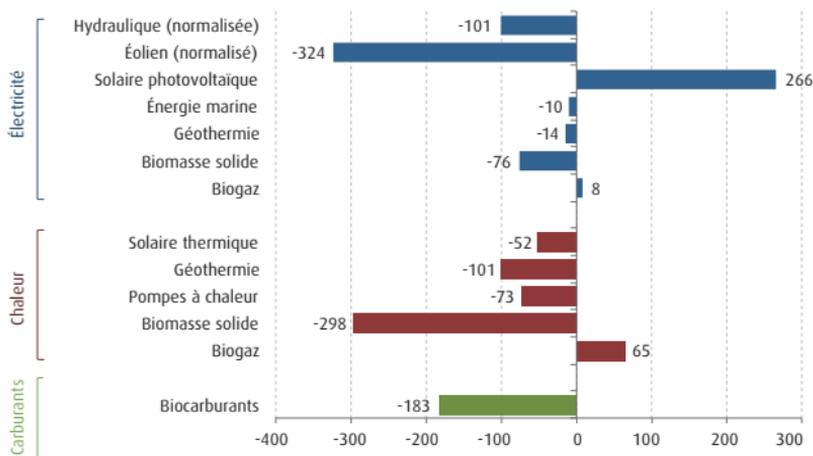
Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après les sources par filière

Entre 2005 et 2012, la consommation finale brute d'énergies renouvelables s'est accrue de plus de 6 000 ktep. Le tiers de cette augmentation est lié au développement des biocarburants. L'éolien, les pompes à chaleur et le chauffage à partir de bois ont également sensiblement contribué à cette augmentation, avec plus de 1 000 ktep supplémentaires sur la période. Du fait de la répétition d'épisodes de faible hydraulité sur la période récente, la contribution de l'hydraulique est a contrario négative.

Écart entre la situation de 2012 et la trajectoire du Plan national d'action (PNA) pour 2012, par filière

En milliers de tep



Lecture : pour l'éolien, la production brute d'électricité (normalisée) est en retrait de 324 ktep en 2012 par rapport à la trajectoire prévue pour 2012 par le PNA. Pour le solaire thermique, la consommation finale d'énergie en 2012 est inférieure de 52 ktep à la trajectoire prévue.

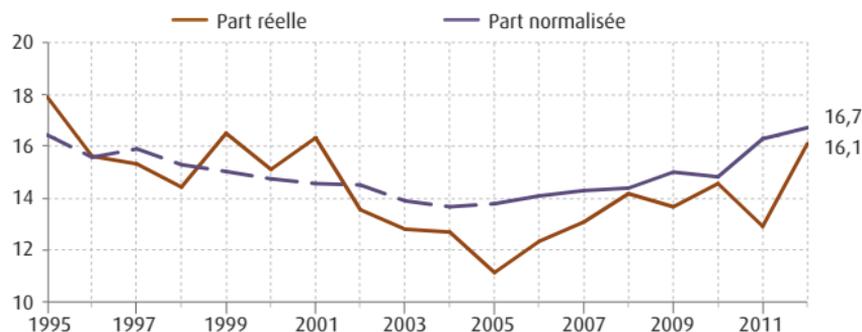
Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après les sources par filière et PNA (trajectoire)

En 2012, l'avance constatée pour le solaire photovoltaïque ne compense que partiellement le retard de la filière éolienne. Le retard constaté pour l'ensemble des filières produisant de la chaleur est proche de 500 ktep en 2012, il est toutefois moins important qu'en 2011. L'année 2011 avait en effet été caractérisée par un hiver plutôt clément, d'où un impact très négatif sur la consommation de bois. Bien que légèrement plus chaud que la moyenne, l'hiver 2012 a été plus froid que l'hiver 2011, d'où un écart moindre à la trajectoire pour la consommation de bois en 2012.

Part de l'électricité renouvelable dans la consommation intérieure brute d'électricité

En %



En %

	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Part réelle	17,9	15,1	11,1	14,2	13,7	14,6	12,9	16,1
Part normalisée	16,4	14,7	13,8	14,4	15,0	14,8	16,3	16,7

Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après les sources par énergie

La part réelle de l'électricité d'origine renouvelable, calculée avec les données de production non normalisées, s'élève à 16,1 % en 2012. La part normalisée au sens de la directive 2009/28/CE s'établit quant à elle à 16,7 %. La forte progression entre 2010 et 2011 de cette dernière résulte notamment d'une baisse significative de la consommation intérieure brute d'électricité en 2011. La part réelle remonte nettement en 2012, traduisant un retour à une hydraulité plus proche de la normale.

Objectifs 2020 et situation actuelle de la France

Consommation finale brute d'énergie renouvelable par filière : tableau récapitulatif

En milliers de tep

	Réalisé		Trajectoire	Objectifs	Réalisé	À réaliser	Ecart à l'objectif	Réalisation
	2005 (A)	2012 (B)	2012 (C)	2020 (E)	2005-2012 (B-A)	2012-2020 (E-B)	2012 (B-C)	2012 (B-C)
Consommation finale brute pour le calcul de l'objectif global (V) + (W) + (X)	15 789	22 021	22 913	36 121	6 231	14 101	-892	96 %
Électricité renouvelable total (V)	6 193	7 541	7 791	12 729	1 348	5 189	-250	97 %
Hydraulique normalisé	5 723	5 404	5 504	5 541	-320	138	-101	98 %
Éolien normalisé	96	1 220	1 544	4 979	1 124	3 759	-324	79 %
Photovoltaïque	2	382	116	592	380	210	266	329 %
Marémotrice	41	39	49	99	-2	60	-10	80 %
Géothermie	8	4	19	41	-4	36	-14	23 %
Biomasse	322	491	558	1 477	169	986	-67	88 %
Chaleur renouvelable total (W)	9 193	11 763	12 222	19 732	2 569	7 969	-459	96 %
Solaire thermique	49	133	185	927	84	794	-52	72 %
Géothermie	96	94	195	500	-2	406	-101	48 %
Pompes à chaleur ¹	133	1 227	1 300	1 850	1 094	623	-73	94 %
Biomasse solide	8 830	10 158	10 456	15 900	1 327	5 742	-298	97 %
Bois-énergie	8 371	9 512	x	x	1 141	x	x	x
<i>dont consommation des ménages</i>	<i>6 650</i>	<i>7 155</i>	<i>6 945</i>	<i>7 400</i>	<i>505</i>	<i>245</i>	<i>210</i>	<i>103 %</i>
Déchets urbains incinérés ¹	258	258	x	x	-1	x	x	x
Résidus agricoles et agroalimentaires	201	388	x	x	187	x	x	x
Biogaz ¹	85	151	86	555	66	404	65	176 %
Carburants renouvelables, total (X)	403	2 717	2 900	3 660	2 314	943	-183	94 %
Bioéthanol	75	418	550	650	343	232	-132	76 %
Biodiesel	328	2 300	2 350	2 850	1 972	550	-50	98 %
Autres (biogaz, huiles végétales)	-	-	-	160	-	160	-	-
Consommation finale brute dans le secteur des transports (calcul avec bonifications) (X) + (Y) + (Z)	551	3 053	3 112	4 062	2 501	1 009	-59	98 %
Carburants renouvelables (X)	403	2 717	2 900	3 660	2 314	943	-183	94 %
Électricité renouvelable dans les transports ² (Y)	148	209	212	402	61	193	-3	99 %
<i>dont transport routier</i>	-	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>110</i>	<i>1</i>	<i>109</i>	<i>-9</i>	<i>5 %</i>
<i>dont transport non routier</i>	<i>148</i>	<i>209</i>	<i>202</i>	<i>292</i>	<i>60</i>	<i>83</i>	<i>7</i>	<i>103 %</i>
Bonifications ³ (Z)	-	126	-	-	126	-	-	-

¹ Des travaux méthodologiques portant sur la chaleur renouvelable sont en cours. Les séries sont ainsi amenées à être révisées, notamment pour les pompes à chaleur aérothermiques.

² Établie à partir de la part d'électricité renouvelable dans l'ensemble de l'Union européenne.

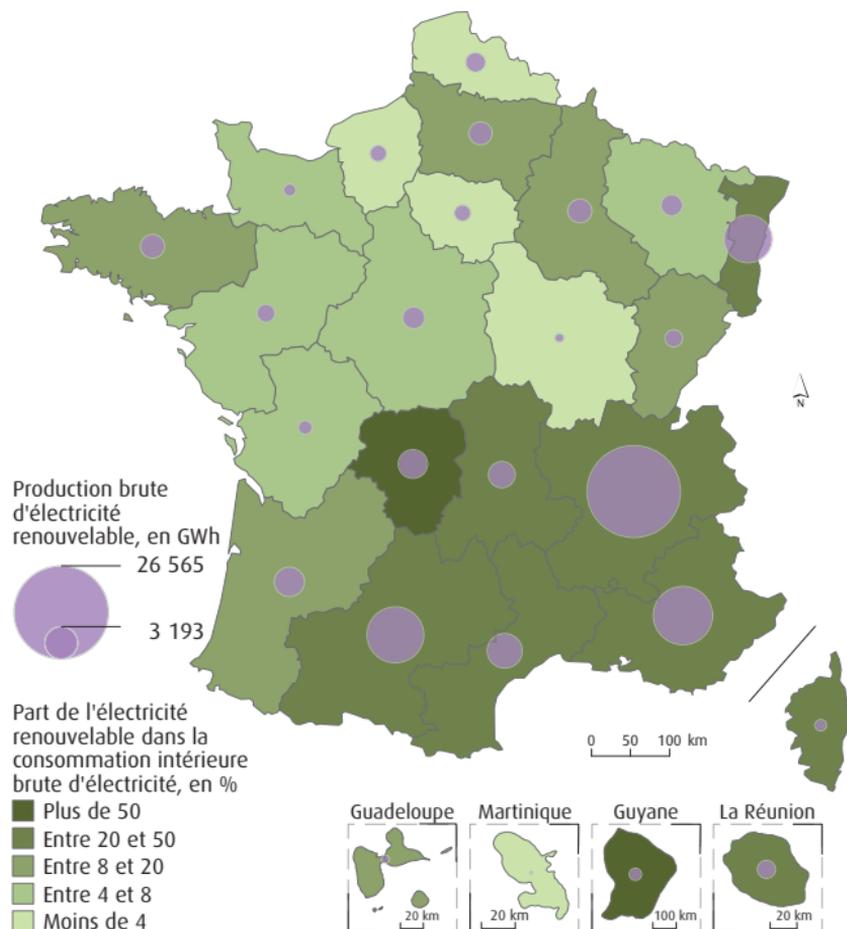
³ Des bonifications sont prévues par la directive dans les transports pour les biocarburants de seconde génération et l'électricité consommée par les véhicules électriques. Elles interviennent pour le calcul de l'objectif d'énergies renouvelables dans la consommation du secteur des transports et sont donc incluses dans la consommation finale brute d'énergies renouvelables des transports.

x Absence d'objectif détaillé dans la plan national d'action.

Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après les sources par filière et PNA (trajectoire)

Production régionale d'électricité renouvelable et part dans la consommation en 2011

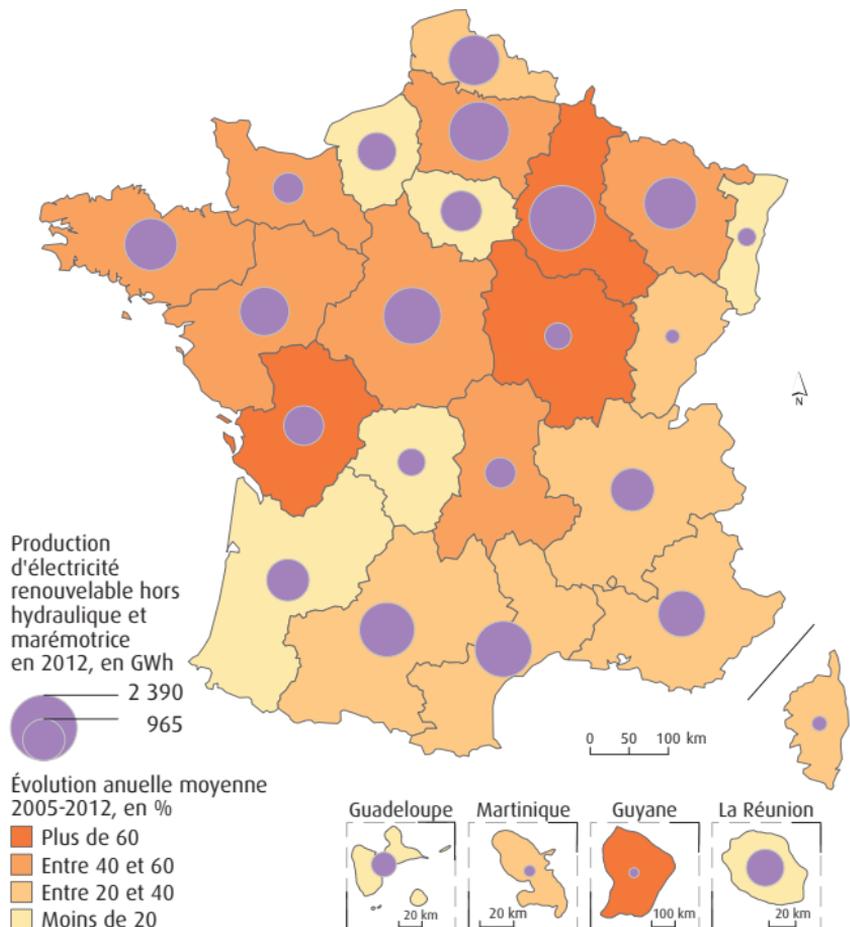


Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité

Objectifs 2020 et situation actuelle de la France

Production régionale d'électricité renouvelable, hors énergie hydraulique et marémotrice, en 2012 et évolution depuis 2005

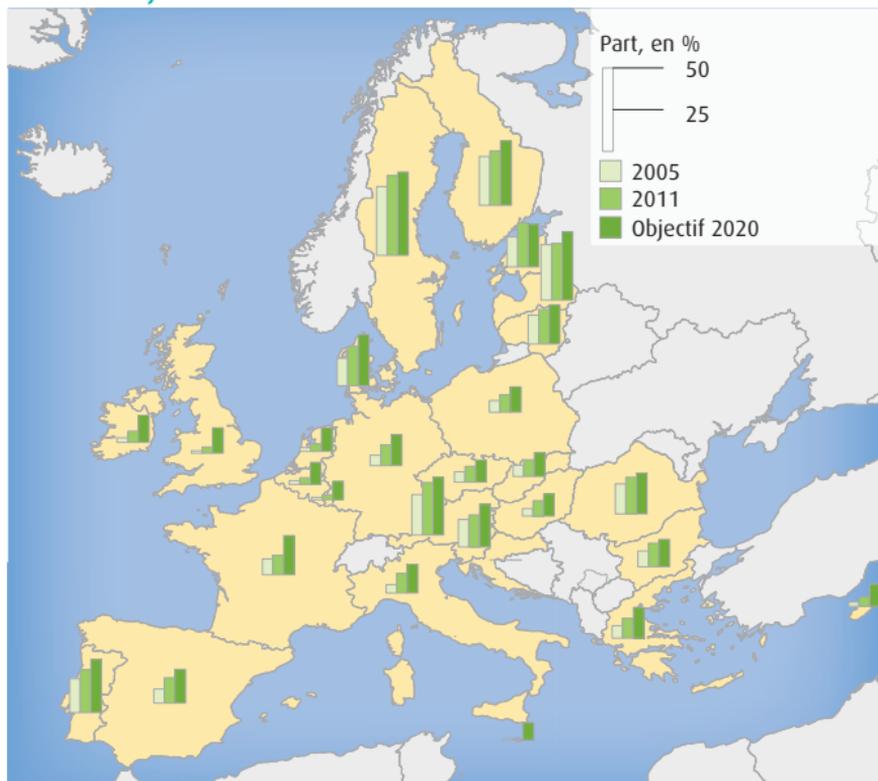
En GWh



Source : SOeS, enquête sur la production d'électricité

NB : la production d'électricité renouvelable hors hydraulique étant nulle avant 2008 en Guyane, la moyenne annuelle est calculée sur la période 2008-2012.

Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2005 et 2011 et objectifs 2020

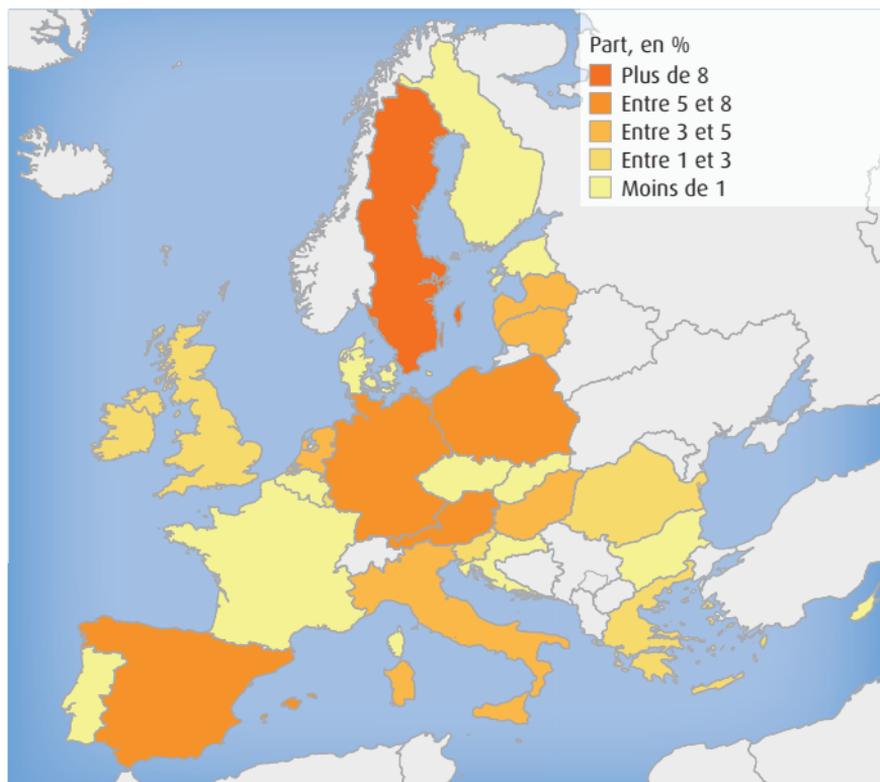


Champ : Union européenne, métropole et DOM pour la France.

Source : SOeS pour la France, Eurostat pour les autres pays

La directive 2009/28/CE a fixé un objectif global de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie de l'Union européenne pour 2020. Cet objectif global est décliné en objectifs nationaux, différenciés selon les états membres. Avec un objectif 2020 de 23 %, la France apparaît en retard en 2011, réalisant 57 % du niveau attendu pour 2020 (en tenant compte des biocarburants), contre une moyenne de 65 % pour l'ensemble de l'Union européenne. Le Benelux, les îles britanniques, ainsi que Chypre et Malte accusent un très net retard, n'atteignant pas la moitié des objectifs qui leur ont été fixés.

Part de l'énergie d'origine renouvelable consommée dans les transports en 2011

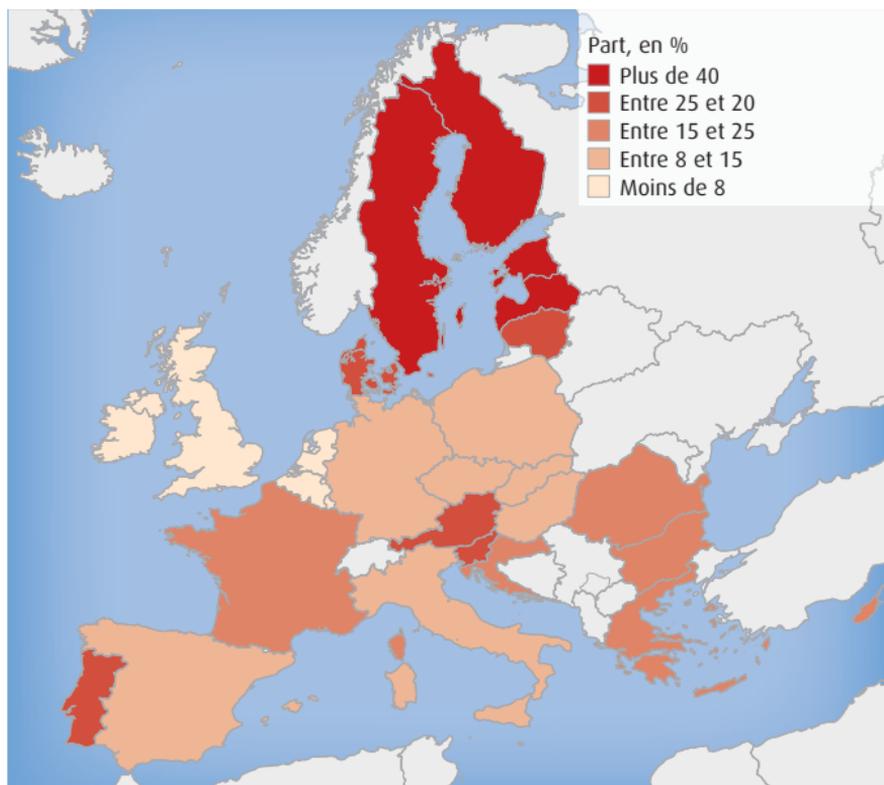


Champ : Union européenne, métropole et DOM pour la France.

Source : SOeS pour la France, Eurostat pour les autres pays

La directive 2009/28/CE fixe à l'ensemble des états membres un objectif spécifique pour le secteur des transports : la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie de ce secteur doit atteindre, à l'horizon 2020, 10 %. Les biocarburants consommés en France n'ont pu être certifiés durables en 2011, du fait de la transposition tardive de la directive. En les réintégrant, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie du secteur des transports évolue de 0,5 % à 6,8 % pour la France. Les biocarburants consommés dans d'autres pays, tels la Belgique, le Portugal, la Finlande, la République tchèque ou la Slovaquie, n'ont également pu être retenus en 2011 pour une raison comparable. En 2012 et 2013, l'ensemble des biocarburants consommés en France bénéficient d'un certificat de durabilité.

Part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans le secteur du chauffage et du refroidissement en 2011



Champ : Union européenne, métropole et DOM pour la France.

Source : SOeS pour la France, Eurostat pour les autres pays

En France, la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables pour le chauffage et le refroidissement est de 16,8 % en 2011, à comparer à une moyenne de 15,1 % dans l'ensemble de l'Union européenne. Dans les pays scandinaves et baltes, ainsi qu'au Portugal et au Danemark, plus du tiers de la chaleur consommée est d'origine renouvelable.

Part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie

En %

	Objectif global	Transport	Électricité	Chaleur
Suède	46,8	8,8	59,6	64,5
Lettonie	33,1	4,8	44,7	44,7
Finlande	31,8	0,4	29,2	44,3
Autriche	30,9	7,6	66,1	31,1
Estonie	25,9	0,2	12,3	46,0
Portugal	24,9	0,4	46,5	35,5
Danemark	23,1	0,2	35,9	33,6
Roumanie	21,4	2,1	31,1	24,3
Lituanie	20,3	3,7	9,0	33,8
Slovénie	18,8	2,1	30,8	27,3
Croatie	15,7	0,2	35,5	15,6
Espagne	15,1	5,9	31,5	13,5
Bulgarie	13,8	0,4	12,9	23,8
EU (28 pays)	13,0	3,8	21,8	15,1
Allemagne	12,3	6,1	21,3	12,0
Grèce	11,6	1,8	14,6	20,1
France	11,5*	0,5*	16,6	16,8
Italie	11,5	4,7	23,5	11,0
Pologne	10,4	6,5	8,2	13,3
Slovaquie	9,7	0,4	19,8	9,6
Rép. tchèque	9,4	0,6	10,6	12,8
Hongrie	9,1	4,5	6,4	12,3
Irlande	6,7	2,8	17,6	5,0
Chypre	5,4	0,0	3,4	18,1
Pays-Bas	4,3	4,6	9,8	3,3
Belgique	4,1	0,3	8,8	4,3
Royaume-Uni	3,8	2,9	8,7	2,2
Luxembourg	2,9	2,0	4,1	5,0
Malte	0,4	0,0	0,1	5,6

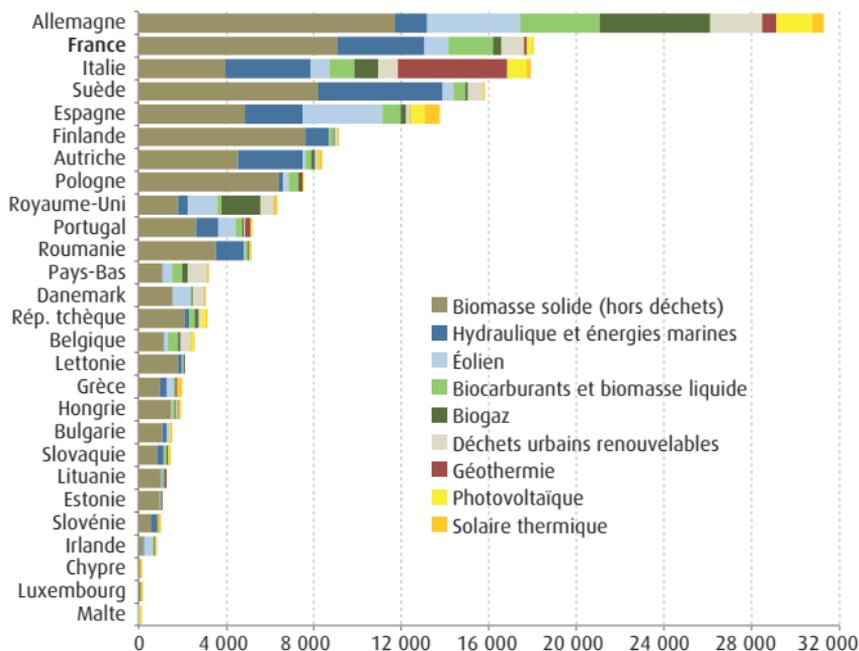
Champ : Union européenne, métropole et DOM pour la France.

Source : SOeS pour la France, Eurostat pour les autres pays

* En réintégrant les biocarburants pour la France, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie passe de 11,5 % à 13,0 %. La part des énergies renouvelables dans le secteur des transports évolue quant à elle de 0,5 % à 6,8 %.

Production primaire d'énergies renouvelables* dans l'Union européenne en 2011, par filière

En milliers de tep



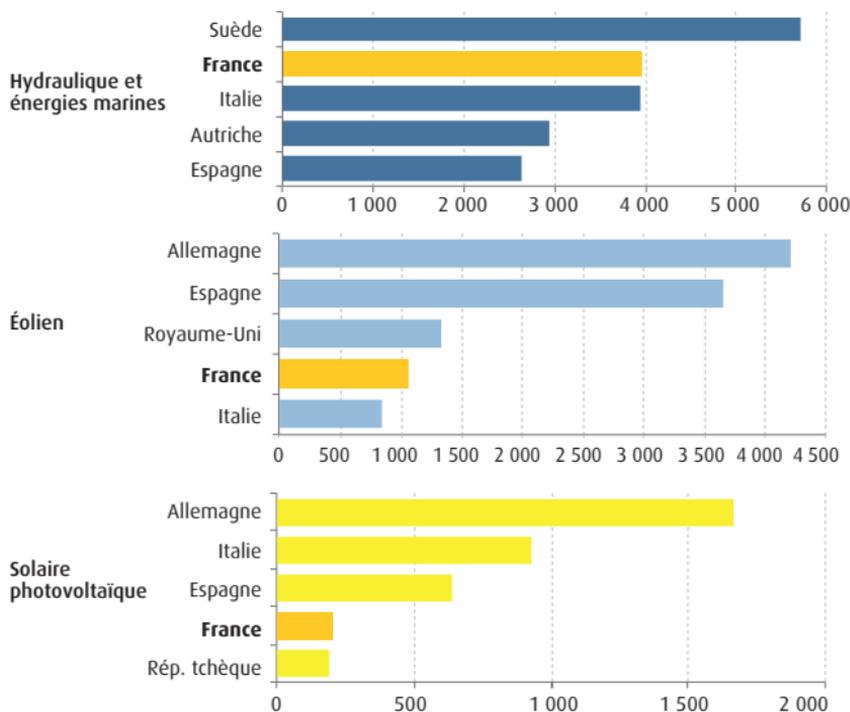
* hors pompes à chaleur.

Source : SOeS pour la France (y compris DOM), AIE/OCDE pour les autres pays

La France est en 2011 le second producteur et le second consommateur d'énergies renouvelables dans l'Union européenne (UE), derrière l'Allemagne. Dans la plupart des pays de l'UE, la filière la plus représentée dans la production primaire d'énergies renouvelables est la biomasse solide, hormis pour l'Italie (où il s'agit de la géothermie), le Royaume-Uni (biogaz), l'Irlande (éolien), Chypre (solaire thermique) et Malte (déchets urbains). En France, la biomasse solide (principalement le bois) et l'hydraulique représentent 72 % de la production primaire d'énergies renouvelables. En Allemagne, les deux principales filières, la biomasse solide et le biogaz, représentent 53 % de la production primaire, traduisant une plus grande diversification au niveau des filières.

Les cinq premiers pays producteurs de l'UE par filière, en 2011

En milliers de tep

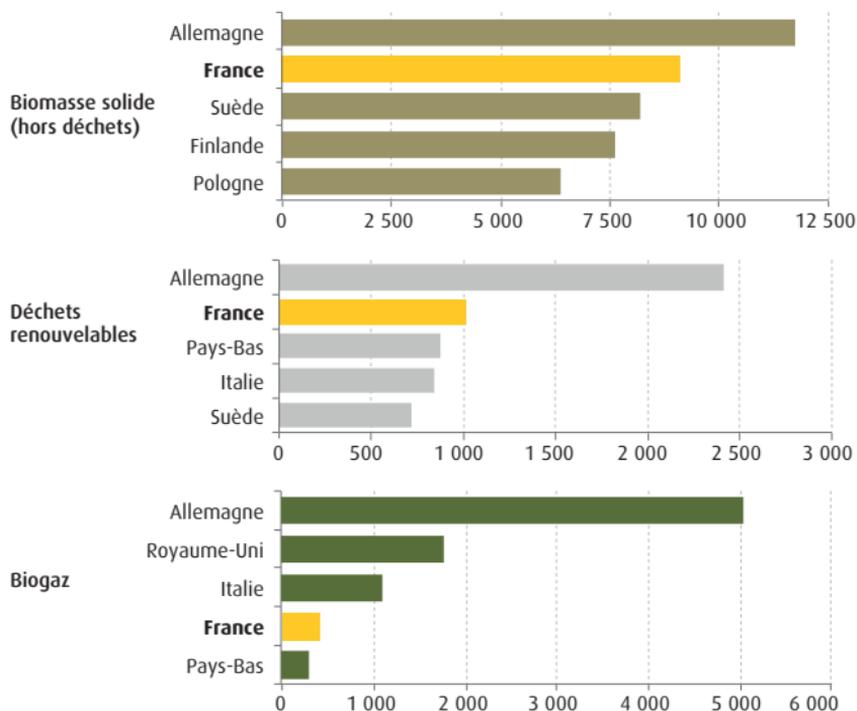


Source : SOeS pour la France (y compris DOM), AIE/OCDE pour les autres pays

Concernant les filières électriques, la France est caractérisée par une production hydraulique importante au sein de l'Union européenne, avec près de 4 000 ktep en 2011. Cette production s'avère cependant peu élevée en 2011, du fait d'un épisode de faible hydraulité. La France reste en retrait dans les filières éolienne et photovoltaïque, notamment par rapport à l'Allemagne et l'Espagne.

Les cinq premiers pays producteurs de l'UE par filière, en 2011

En milliers de tep

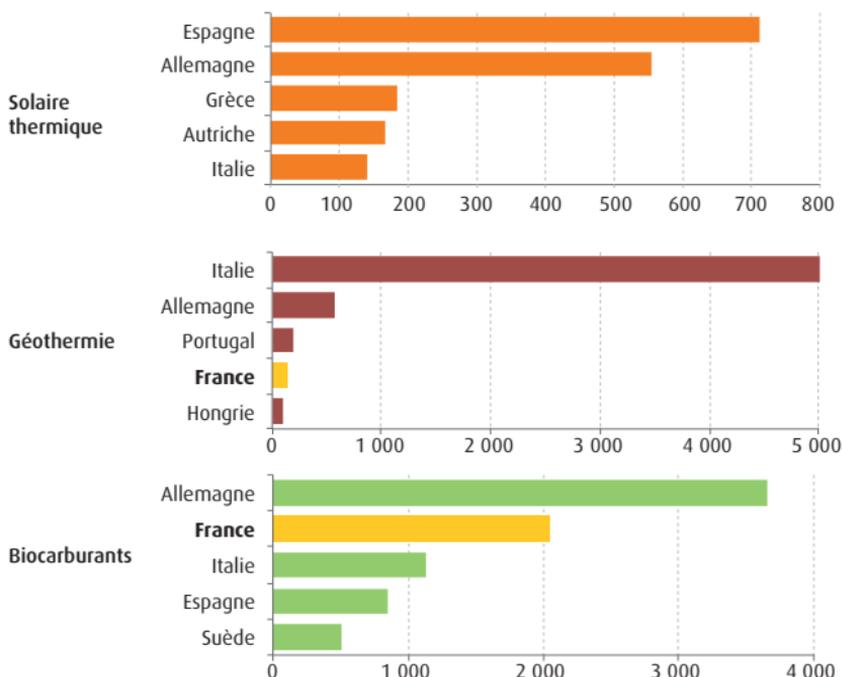


Source : SOeS pour la France (y compris DOM), AIE/OCDE pour les autres pays

La France arrive au second rang européen pour la production primaire de biomasse solide (bois-énergie et résidus agricoles et agroalimentaires) et de déchets urbains renouvelables, destinés à être incinérés. En revanche, la filière biogaz apparaît peu développée au regard de l'Allemagne, où la production primaire est près de douze fois supérieure.

Les cinq premiers pays producteurs de l'UE par filière, en 2011

En milliers de tep

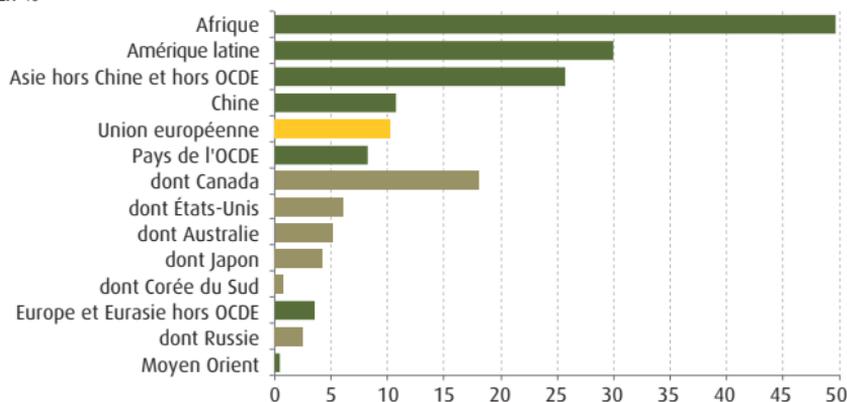


Source : SOeS pour la France (y compris DOM), AIE/OCDE pour les autres pays

Pour le solaire thermique, la France figure au sixième rang européen en termes de production primaire. L'Italie fait figure d'exception en matière de géothermie avec une importante production électrique en Toscane, tandis que la France valorise principalement la géothermie à des fins de chauffage. La France dispose de la seconde production de biocarburants de l'UE, derrière l'Allemagne, notamment du fait de l'importance de son agriculture.

Part des énergies renouvelables dans la consommation primaire d'énergie en 2011 dans le monde*

En %



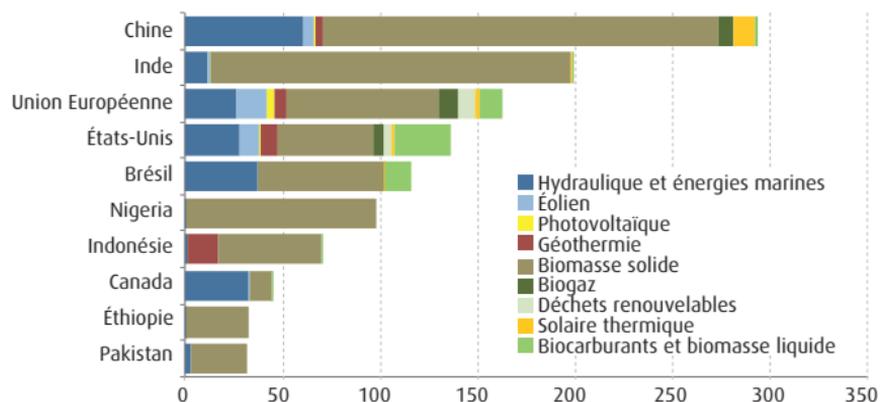
Source : AIE/OCDE

Compte tenu d'une forte utilisation de bois-énergie couplée à une plus faible consommation d'énergie, les pays africains affichent une part d'énergies renouvelables proche de 50 %. À l'opposé, dans un certain nombre de pays, tels la Russie et les pays du Moyen-Orient, qui disposent de ressources en énergies fossiles abondantes, les énergies renouvelables sont peu représentées dans le mix énergétique.

* Pour les pays non-membres de l'OCDE, les données relatives à la biomasse solide sont des estimations. Étant donné leur poids important au sein des énergies renouvelables, les classements sont donc à prendre avec précaution.

Les dix principaux producteurs d'énergies renouvelables en 2011 dans le monde*

En millions de tep



Source : AIE/OCDE

La Chine reste en 2011 le premier producteur d'énergies renouvelables dans le monde, suivie de l'Inde. L'Union européenne arrive en troisième position, avec une production plus diversifiée en termes de filières. C'est dans l'UE qu'à la fois l'éolien, le solaire photovoltaïque, le biogaz ou l'incinération des déchets urbains sont les plus répandus. Plusieurs pays d'Asie du Sud ou d'Afrique, tels l'Inde ou le Nigeria, se distinguent dans le classement du fait d'une population relativement nombreuse couplée à une utilisation importante de biomasse solide, généralement en dehors des circuits commerciaux.

* Pour les pays non-membres de l'OCDE, les données relatives à la biomasse solide sont des estimations. Étant donné leur poids important au sein des énergies renouvelables, les classements sont donc à prendre avec précaution.

Les définitions sont conformes à celles utilisées par les organisations internationales, notamment l'Agence internationale de l'énergie et Eurostat.

Énergies renouvelables

Les énergies renouvelables (EnR) : énergies dérivées de processus naturels en perpétuel renouvellement. Il existe plusieurs formes d'énergies renouvelables, dérivées directement ou indirectement du soleil ou de la chaleur produite au plus profond de la Terre, notamment l'énergie générée par le soleil, le vent, la biomasse et la biomasse solide, la chaleur terrestre, l'eau des fleuves, des lacs, des mers et des océans, le biogaz et les biocarburants liquides. On distingue l'énergie renouvelable électrique de l'énergie renouvelable thermique. L'énergie renouvelable électrique comprend l'électricité hydraulique, éolienne, marémotrice, le solaire photovoltaïque et la géothermie à haute température. L'énergie renouvelable thermique comprend le bois de chauffage (ramassé ou commercialisé), la géothermie valorisée sous forme de chaleur, le solaire thermique actif, les résidus de bois et de récoltes, les biogaz, les biocarburants et les pompes à chaleur, les déchets urbains et industriels biodégradables (quelle que soit leur nature).

Valorisation des différentes filières d'énergies renouvelables	Électricité	Chaleur	Transports
Hydroélectricité	X		(X)
Énergie marine (hydrocinétique, houlomotrice ou marémotrice)	X		(X)
Énergie éolienne (terrestre ou offshore)	X		(X)
Solaire photovoltaïque et énergie solaire concentrée	X		(X)
Solaire thermique		X	
Pompes à chaleur		X	
Géothermie	X	X	(X)
Biomasse solide (bois, déchets renouvelables...)	X	X	(X)
Biogaz	X	X	X et (X)
Biocarburants			X

(X) par le biais de l'électricité utilisée dans le secteur des transports.

La biomasse solide : elle regroupe le bois-énergie, les déchets renouvelables incinérés et les résidus agricoles et agroalimentaires (également incinérés et incluant la bagasse, qui correspond au résidu ligneux de la canne à sucre). La biomasse au sens large comprend également le biogaz et les biocarburants.

Le bois-énergie : il comprend le bois bûche (commercialisé ou autoconsommé), ainsi que tous les coproduits du bois destinés à produire de l'énergie : liqueur noire, écorce, sciure, plaquettes forestières et plaquettes d'industrie, briquettes reconstituées et granulés, broyats de déchets industriels banals, bois en fin de vie, etc.

Les déchets renouvelables : seule la partie biodégradable des déchets urbains (ou déchets ménagers) incinérés dans les usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) est considérée comme renouvelable. Du fait de la difficulté de distinguer les déchets biodégradables des autres déchets, les déchets comptabilisés comme source d'énergie renouvelable sont estimés par convention à 50% de l'ensemble des déchets urbains incinérés.

L'hydraulique renouvelable : elle est égale à l'hydroélectricité totale dont on retire l'hydroélectricité issue des pompages, réalisés par l'intermédiaire des stations de transfert d'énergie par pompage (Step). Ces installations permettent de remonter, aux heures de faible demande électrique, l'eau d'un bassin inférieur vers une retenue située en amont d'une centrale hydroélectrique. Les Step sont dites pures, lorsque la centrale hydraulique est exclusivement dédiée à cette activité de pompage ou mixtes dans le cas contraire. Pour les données relatives au nombre et puissance des centrales hydrauliques renouvelables, seules sont exclues les Step pures. Pour la production, toute l'hydroélectricité produite par pompage dans les Step pures ou mixtes est retirée. L'hydroélectricité issue des pompages est dite non renouvelable.

L'électricité renouvelable : elle est égale aux productions électriques primaires issues des centrales hydrauliques, éoliennes, marémotrice, solaires photovoltaïques et géothermiques, auxquelles s'ajoutent les productions électriques thermiques issues de la biomasse (bois-énergie, déchets incinérés renouvelables, biogaz et résidus agricoles et agroalimentaires).

L'électricité renouvelable normalisée : La directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation des énergies renouvelables introduit la notion de normalisation pour les productions d'électricité hydraulique et éolienne afin d'atténuer l'effet des variations aléatoires d'origine climatique. Ainsi la production hydraulique renouvelable normalisée de l'année N est obtenue en multipliant les capacités du parc de l'année N par la moyenne sur les quinze dernières années du rapport « productions réelles/capacités installées ». La production éolienne normalisée de l'année N est obtenue pour sa part en multipliant les capacités moyennes de l'année N (soit [capacité début janvier + capacité fin décembre] / 2) par la moyenne sur les cinq dernières années de ce même rapport.

Plus de données sur les énergies renouvelables : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr> rubrique Énergies et climat / Les différentes énergies / Énergies renouvelables

Énergie

Énergie primaire : énergie brute, c'est-à-dire non transformée après extraction (houille, lignite, pétrole brut, gaz naturel, électricité primaire). En d'autres termes, il s'agit de l'énergie tirée de la nature (soleil, fleuves ou vent) ou contenue dans les produits énergétiques tirés de la nature (comme les combustibles fossiles ou le bois) avant transformation. On considère donc que l'énergie électrique produite à partir d'une éolienne, d'un barrage ou de capteurs photovoltaïques est une énergie primaire. La chaleur primaire est fournie par les réservoirs géothermiques, les réacteurs nucléaires et les panneaux solaires qui convertissent les rayons solaires en chaleur.

Énergie secondaire ou dérivée : toute énergie obtenue par la transformation d'une énergie primaire ou d'une autre énergie secondaire. La production d'électricité en brûlant du fioul en est un exemple. Comme autres exemples, on peut citer les produits pétroliers (secondaires) issus du pétrole brut (primaire), le coke de cokerie (secondaire) issu du charbon à coke (primaire), le charbon de bois (secondaire) issu du bois de chauffage (primaire), etc. La branche industrielle qui effectue cette transformation est appelée industrie de l'énergie, ou plus simplement branche énergie.

Énergie finale : énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale. Il s'agit par exemple de l'essence à la pompe, de l'électricité au foyer, du gaz pour chauffer une serre, du bois utilisé par une chaufferie collective, etc. L'énergie finale peut être une énergie primaire (consommation de charbon dans la sidérurgie ou de bois par les ménages par exemple) ou non.

Production

Production primaire : ensemble des énergies primaires produites sur le territoire national.

Consommation

Consommation d'énergie primaire (ou total des disponibilités) : il s'agit de la consommation d'énergie de tous les acteurs économiques sur le territoire national. Elle est égale à la production primaire dont on soustrait : le solde du commerce extérieur (exportations moins importations), le solde des variations de stocks (déstockage moins stockage), ainsi que les approvisionnements en combustibles des soutes maritimes, pour les navires de haute mer. Elle correspond aussi à la somme de la consommation finale et de la consommation de la branche énergie. Le solde exportateur d'électricité est complètement affecté à la filière nucléaire.

Consommation de la branche énergie : la branche énergie regroupe les activités qui relèvent de la production et de la transformation d'énergie (centrales électriques, cokeries, raffineries, pertes de distribution, etc.). Elle inclut tous les établissements qui transforment l'énergie, y compris quand ils sont intégrés à une activité industrielle. Sa consommation est égale à la somme des quantités consommées par les producteurs et transformateurs d'énergie et des pertes subies lors de la transformation de l'énergie (pertes lors de la réaction de combustion ou de la réaction nucléaire par exemple) et de son acheminement (pertes en ligne lors du transport et de la distribution de l'électricité).

Consommation finale énergétique : elle correspond à la consommation des seuls utilisateurs finals (industries, ménages, services, agriculture, sylviculture et pêche, transports), et n'intègre pas la consommation de la branche énergie. Elle est égale à la consommation d'énergie primaire moins la consommation de la branche énergie. La consommation finale énergétique exclut les produits énergétiques utilisés en tant que matière première (dans la pétrochimie ou pour la fabrication d'engrais par exemple). La consommation d'énergie primaire permet de mesurer le taux d'indépendance énergétique national, alors que la consommation d'énergie finale sert à suivre la pénétration des diverses formes d'énergie dans les secteurs utilisateurs de l'économie.

Consommation corrigée des variations climatiques : consommation corrigée des seuls effets des températures sur la consommation de chauffage. La correction climatique s'applique à la consommation primaire et à la consommation finale.

La consommation observée avant toute correction climatique est qualifiée de réelle.

Consommation finale brute d'énergie : ce concept a été introduit par la directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation des énergies renouvelables. Elle est égale à la somme de la consommation finale d'énergie, des pertes de réseau et de l'électricité et/ou chaleur consommées par la branche énergie pour produire de l'électricité et/ou de la chaleur. Elle est toujours exprimée en données réelles.

Consommation finale brute d'énergie renouvelable : elle est définie par la directive 2009/28/CE comme étant la somme de la production brute d'électricité renouvelable normalisée, de la consommation finale d'énergies renouvelables pour la production de chaleur ou de froid et de la consommation finale d'énergies renouvelables autres qu'électriques dans le secteur des transports.

Divers

Le **taux de boisement** est le rapport entre la surface boisée d'une région et sa superficie. Selon la définition internationale, la **forêt** est un territoire occupant une superficie d'au moins 50 ares avec des arbres pouvant atteindre une hauteur supérieure à 5 mètres à maturité *in situ*, un couvert boisé de plus de 10 % et une largeur moyenne d'au moins 20 mètres. Elle n'inclut pas les terrains boisés dont l'utilisation prédominante du sol est agricole (agroforesterie) ou urbaine (parc et jardins).

Électricité

Électricité primaire : s'obtient à partir de sources naturelles telles que l'énergie hydraulique, éolienne, solaire photovoltaïque, marémotrice, houlomotrice.

Production brute d'électricité : production mesurée aux bornes des groupes des centrales ; elle intègre par conséquent la consommation des services auxiliaires et les pertes dans les transformateurs des centrales.

Production nette d'électricité : production mesurée à la sortie des centrales, c'est-à-dire déduction faite de la consommation des services auxiliaires et des pertes dans les transformateurs des centrales.

Consommation intérieure brute d'électricité : elle est égale au total des productions brutes d'électricité (primaires et thermiques), dont on soustrait le solde du commerce extérieur (exportations moins importations).

Solde importateur/exportateur : on parle de solde importateur (exportateur) lorsque les importations sont supérieures (inférieures) aux exportations.

Entreprises locales de distribution (ELD) : elles assurent la distribution de l'électricité dans des zones géographiques spécifiques et limitées, tandis qu'ERDF couvre une grande partie du territoire.

Équivalences énergétiques

Les équivalences énergétiques utilisées sont celles que recommandent les organisations internationales concernées (Agence internationale de l'énergie, Eurostat). Le tableau ci-après précise les coefficients d'équivalence entre unité propre et tep. Ces coefficients sont systématiquement utilisés dans les publications officielles françaises.

Énergie	Unité physique	En gigajoules (Gj) (PCI)	En tonnes équivalent pétrole (tep) (PCI)
Charbon			
Houille	1 t	26	$26/42 = 0,619$
Coke de houille	1 t	28	$28/42 = 0,667$
Agglomérés et briquettes de lignite	1 t	32	$32/42 = 0,762$
Lignite et produits de récupération	1 t	17	$17/42 = 0,405$
Pétrole brut et produits pétroliers			
Pétrole brut, gazole/fioul domestique, produits à usages non énergétiques	1 t	42	1
GPL	1 t	46	$46/42 = 1,095$
Essence moteur et carburéacteur	1 t	44	$44/42 = 1,048$
Fioul lourd	1 t	40	$40/42 = 0,952$
Coke de pétrole	1 t	32	$32/42 = 0,762$
Électricité	1 MWh	3,6	$3,6/42 = 0,086$
Bois	1 stère	6,17	$6,17/42 = 0,147$
Gaz naturel et industriel	1 MWh PCS	3,24	$3,24/42 = 0,077$

Pour l'électricité, trois cas sont distingués :

– l'électricité produite par une centrale **nucléaire** est comptabilisée selon la méthode de l'équivalent primaire à la production, avec un rendement théorique de conversion des installations égal à 33 % ; le coefficient de substitution est donc $0,086/0,33 = 0,260606\dots$ tep/MWh. En effet, il faut en moyenne 3 kWh de chaleur pour produire 1 kWh d'électricité, le solde constitue les pertes calorifiques liées à la transformation de chaleur en électricité. Ce qui revient à comptabiliser en énergie primaire la chaleur produite par le réacteur nucléaire. Ainsi, pour une même production d'électricité, l'électricité primaire d'origine nucléaire est comptée en tep trois fois plus que la même production d'origine éolienne ou hydraulique ;

– l'électricité produite par une centrale à **géothermie** est aussi comptabilisée selon la méthode de l'équivalent primaire à la production, mais avec un rendement théorique de conversion des installations égal à 10 % ; le coefficient de substitution est donc $0,086/0,10 = 0,86$ tep/MWh ;

– toutes les **autres formes d'électricité** (production par une centrale thermique classique, hydraulique, éolienne, marémotrice, photovoltaïque, etc., échanges avec l'étranger, consommation) sont comptabilisées selon la méthode du « contenu énergétique à la consommation », avec le coefficient 0,086 tep/MWh.

Dans le domaine de l'énergie, on utilise par ailleurs les mêmes **coefficients multiplicateurs des unités** de base que pour les autres unités physiques, à savoir :

Préfixe	Symbole	Valeur	Exemples
kilo	k	10^3	kilowatt (kW)
méga	M	10^6	mégawatt (MW)
giga	G	10^9	gigawatt (GW)
téra	T	10^{12}	térawatt (TW)

Ce document a été réalisé par le SOeS, en particulier, avec l'aide ou les données des organismes suivants :

Ademe	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie http://www.ademe.fr
AIE	Agence internationale de l'énergie http://www.iea.org
Ceren	Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie http://www.ceren.fr
CRE	Commission de régulation de l'énergie http://www.cre.fr
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-Air-et-Climat-.html
Douanes / DGDDI	Direction générale des douanes et droits indirects http://www.douane.gouv.fr
EDF	Électricité de France http://www.edf.com
EDF-SEI	EDF Systèmes énergétiques insulaires http://sei.edf.com
ERDF	Électricité réseau distribution France http://www.erdfdistribution.fr
Eurostat	Office statistique de l'Union européenne http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/
IGN	Institut géographique national http://www.ign.fr
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques http://www.insee.fr
Observ'ER	Observatoire des énergies renouvelables http://www.energies-renouvelables.org
RTE	Réseau de transport d'électricité http://www.rte-france.com
SNCU	Syndicat national du chauffage urbain et de la climatisation urbaine http://www.sncu.fr



Commissariat général
au développement durable – SOeS
Sous-direction
des statistiques de l'énergie
Tour Séquoia
92055 La Défense cedex
Mél. : diffusion.soes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr