

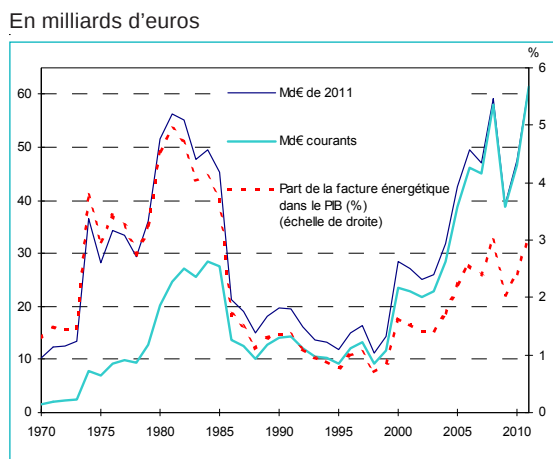
## Le bilan énergétique de la France en 2011

2011 est marquée par la poursuite de la hausse des prix de l'énergie. Elle alourdit la facture énergétique de la France, pèse sur l'activité des entreprises et le budget des ménages. Toutefois, l'effet sur ces derniers a été limité par la douceur exceptionnelle du climat en 2011, qui a diminué les besoins en chauffage. Corrigée des variations climatiques, la consommation d'énergie primaire augmente légèrement. Son niveau reste inférieur à ceux d'avant la crise économique. La consommation finale d'énergie est stable, ce qui résulte d'évolutions contrastées : diminution dans l'industrie, la construction et l'agriculture, malgré la hausse des productions, hausse dans le tertiaire, le résidentiel, et les transports. La production nationale d'énergie primaire a augmenté en 2011, établissant un nouveau record à près de 139 Mtep. Elle bénéficie de la bonne production électrique nucléaire et éolienne. En revanche, plusieurs productions renouvelables clés – hydraulique, bois-énergie, biocarburants – sont orientées à la baisse.

En 2011, les prix internationaux de l'énergie continuent à augmenter, après une année 2010 déjà marquée par un net renchérissement. Le pétrole atteint en avril un pic à 123 dollars le baril (\$/bl). En moyenne, sur l'année 2011, il s'achète à 111 \$/bl, soit 40 % de plus qu'en 2010. Le gaz naturel et le charbon ne sont pas en reste (respectivement + 39 % et + 33 %).

Dans ce contexte, la facture énergétique de la France s'alourdit de près d'un tiers en 2011, pour atteindre 61,4 milliards d'euros (Md€). Elle dépasse ainsi le record précédemment établi en 2008, soit 59,2 Md€ (en euros constants - *graphique 1*) et concentre 88 % du déficit commercial de la France.

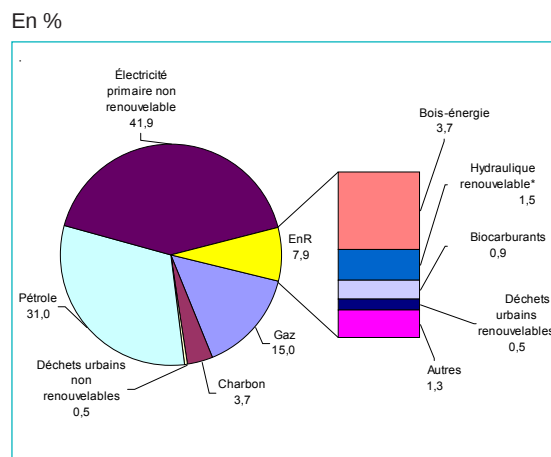
Graphique 1 - Facture énergétique  
de la France



En 2011, il a fallu l'équivalent de 56 jours d'exportations pour la compenser ; un tel poids dans le commerce extérieur ne s'était pas vu depuis le deuxième choc pétrolier, dans les années 1980.

En effet, le mix énergétique primaire de la France, plutôt stable depuis le milieu des années 2000, repose pour moitié sur des énergies fossiles importées (*graphique 2*) : le pétrole (31,0 %), le gaz (15,0 %) et le charbon (3,7 %).

Graphique 2 - Répartition de  
la consommation d'énergie primaire  
(données corrigées des variations  
climatiques (266,4 Mtep en 2011))



## La hausse des prix impacte le budget des ménages

Les hausses de prix sur les marchés internationaux se répercutent sur les énergies importées, puis sur les prix au consommateur. Ainsi, en 2011, les prix de l'énergie domestique (électricité, gaz et autres combustibles) ont augmenté de 9,9 %, ceux des carburants et lubrifiants de 14,1 %. Du fait d'une certaine inertie des comportements de consommation à court terme, la dépense moyenne énergétique par ménage s'est accrue de 3,7 %, dépassant les 3 000 euros, dont la moitié sont désormais imputables aux carburants. Pesant pour 7,7 % dans la consommation des ménages, l'énergie égale presque le record de 2008.

L'impact de la hausse des prix aurait pu être bien plus fort, si 2011 n'avait pas été l'année la plus chaude enregistrée depuis 1900. La température moyenne a ainsi été supérieure de 1,3°C à la moyenne de référence (1981-2010), avec un printemps et un automne exceptionnellement doux. Les besoins en chauffage ont été limités de sorte que la consommation d'énergie primaire a, en 2011, diminué de 3,4 %.

## La consommation primaire d'énergie augmente à un rythme ralenti

En données corrigées des variations climatiques, en revanche, cette dernière augmente légèrement : + 0,8 %. Le redressement entamé en 2010 n'efface pas les effets de la crise économique de 2008. La consommation primaire corrigée des variations climatiques s'élève ainsi à 266 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep), alors qu'elle oscillait entre 270 et 275 Mtep au début des années 2000. Sa croissance a ralenti : elle aura été de + 0,3 % par an en moyenne au cours des années 2000, contre respectivement + 1,6 %, + 1,9 % et + 2,5 % dans les années 1990, 1980 et 1970.

### Les émissions de CO<sub>2</sub> continuent à diminuer

Le bilan de l'énergie fournit une première estimation des émissions de CO<sub>2</sub> liées à la combustion d'énergie. Plus précoce, ce calcul n'est bien sûr pas aussi précis que celui transmis aux instances internationales dans le cadre du protocole de Kyoto.

Selon ce calcul, ces émissions diminuent de 6,7 % en 2011 en données réelles. Cependant, la baisse est de - 1,1 % après correction des variations climatiques, et donc moindre qu'en 2010 (- 1,8 %). Après un « plateau » de 1998 à 2007, les émissions diminuent désormais franchement : elles ont reculé de 6,3 % par rapport à 1990. Les émissions des autres gaz à effet de serre (GES) baissent aussi de sorte que la France devrait faire nettement mieux que l'engagement pris dans le cadre du protocole de Kyoto : stabiliser ses émissions annuelles totales de GES sur la période 2008-2012 au niveau de celles de 1990.

Corrigée des variations climatiques, la consommation primaire de pétrole et des énergies renouvelables thermiques et déchets (EnRt et déchets) augmente, de respectivement + 2 % et 3,6 %. Le pétrole rebondit à 82,6 Mtep, après le plancher atteint en 2010 en raison notamment des mouvements sociaux. Les EnRt et déchets se hissent à 17,1 Mtep. L'électricité primaire consolide sa place centrale dans le mix énergétique (44 %), le gaz est stable (*tableau 1*). *A contrario*, la consommation de charbon s'effondre en 2011 (- 14,2 %) passant pour la première fois sous la barre des 10 Mtep.

L'énergie primaire consommée pour transformer et distribuer l'énergie, utilisée par exemple dans les centrales nucléaires et thermiques, progresse moins vite qu'en 2010, dans le sillage du léger ralentissement qui a affecté ces deux productions. Hors pertes et ajustements, elle diminue nettement (- 7,3 %). Quant aux usages non énergétiques (bitumes pour les routes, gaz naturel pour la fabrication d'engrais, etc.), ils se redressent (+ 4,4 %), sans retrouver leur niveau d'avant la crise.

**Tableau 1 - Consommation d'énergie primaire (corrigée des variations climatiques)**

En Mtep

	1973	1990	2009	2010	2011	Variation annuelle (en %)	
						Entre 2009 et 2010	Entre 2010 et 2011
Électricité primaire *	7,7	83,2	110,7	115,2	116,8	4,0	1,4
Pétrole	121,5	88,3	85,4	81,0	82,6	-5,2	2,0
Gaz	13,2	26,3	38,6	40,2	40,0	3,9	-0,3
ENRt et déchets **	9,4	11,4	15,8	16,5	17,1	4,5	3,6
Charbon	27,8	19,2	10,8	11,5	9,8	6,7	-14,2
<b>Total</b>	<b>179,7</b>	<b>228,3</b>	<b>261,4</b>	<b>264,3</b>	<b>266,4</b>	<b>1,1</b>	<b>0,8</b>

\* Nucléaire, hydraulique, éolien et photovoltaïque.

\*\* Énergies renouvelables thermiques et déchets.

Source : SOeS, Bilan de l'énergie 2011

## La consommation finale d'énergie reste stable, mais augmente dans les transports, le tertiaire et le résidentiel

La consommation d'énergie finale à fin énergétique est stable : en données corrigées des variations climatiques, elle s'établit à près de 156 Mtep depuis trois ans (*tableau 2*). Cette apparente stabilité résulte de mouvements contrastés. Malgré la hausse du prix des carburants, la consommation énergétique des transports a augmenté de 1,5 %, et atteint 50 Mtep – presque autant que la consommation d'énergie résidentielle, dont la croissance a été plus limitée (+ 0,6 %). Dans le secteur tertiaire, la tendance est aussi à la hausse. *A contrario*, dans les secteurs agricole et industriel (y compris construction et travaux publics), la tendance est à la baisse (respectivement - 1,1 % et - 3,4 %). Pourtant, la production a augmenté dans ces secteurs, l'économie française, avec une croissance de 1,7 % en 2011, ayant relativement résisté à un contexte européen morose. Peut-être faut-il y voir l'amorce d'une amélioration de l'efficacité énergétique, comme l'évolution de l'intensité énergétique pourrait le laisser penser.

**Tableau 2 - Consommation d'énergie finale par secteur (corrigée des variations climatiques)**

En Mtep

	1973	1990	2009	2010	2011	Variation annuelle (en %)	
						Entre 2009 et 2010	Entre 2010 et 2011
Résidentiel-tertiaire	56,2	57,7	69,0	68,0	68,5	-1,5	0,9
<i>dont résidentiel</i>	nd	nd	50,4	49,9	50,2	-1,0	0,6
<i>dont tertiaire</i>	nd	nd	18,6	18,1	18,4	-2,5	1,6
Transports	25,9	40,8	49,2	49,3	50,0	0,2	1,5
Industrie	47,9	38,2	33,0	34,0	32,8	2,9	-3,4
<i>dont sidérurgie</i>	12,5	7,0	4,2	5,1	4,9	21,8	-2,7
Agriculture	3,6	4,0	4,4	4,3	4,2	-4,2	-1,1
<b>Total énergétique</b>	<b>133,6</b>	<b>140,7</b>	<b>155,6</b>	<b>155,4</b>	<b>155,6</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,1</b>
Non énergétique	10,9	12,4	12,1	12,0	12,6	-0,8	4,4
<b>Total</b>	<b>144,6</b>	<b>153,1</b>	<b>167,7</b>	<b>167,5</b>	<b>168,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,4</b>

Source : SOeS, Bilan de l'énergie 2011

### L'intensité énergétique consolide son amélioration

L'intensité énergétique finale (corrigée des variations climatiques) diminue de - 1,6 % en 2011, après - 1,7 % en 2010. Depuis 2005, elle a diminué de - 1,3 % par an en moyenne. Bien que bons, ces résultats ne sont pas au niveau de l'objectif inscrit dans la loi de programme du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique qui prévoit une réduction de 2 % par an de l'intensité énergétique finale d'ici à 2015, puis de 2,5 % par an de 2015 à 2030.

Si la demande d'énergie primaire, en données réelles, a diminué de 3,4 % en 2011, s'établissant à 260 Mtep, la production nationale a, quant à elle, très légèrement augmenté, atteignant un nouveau record à près de 139 Mtep. Le taux d'indépendance énergétique, calculé comme le ratio des deux, se redresse ainsi pour la deuxième année consécutive, à 53,5 % (tableau 3).

### Tableau 3 - Production nationale d'énergie primaire

En Mtep

	1973	1990	2009	2010	2011	Variation annuelle (en %)	
						Entre 2009 et 2010	Entre 2010 et 2011
						<b>Total production primaire</b>	<b>43,5</b>
Électricité primaire	8,0	86,8	112,8	118,4	120,9	4,9	2,1
- Nucléaire	3,8	81,7	106,8	111,7	115,3	4,6	3,2
- Hydraulique, éolien, photovoltaïque	4,1	5,0	6,1	6,7	5,6	11,0	-16,9
EnRt et déchets	9,8	10,7	15,5	17,2	15,6	10,5	-9,3
Pétrole	2,2	3,5	1,6	1,8	1,9	13,5	3,6
Gaz naturel	6,3	2,5	0,7	0,6	0,5	-12,8	-20,0
Charbon	17,3	7,7	0,1	0,1	0,1	77,6	-42,9
<b>Taux d'indépendance énergétique</b>	<b>23,9%</b>	<b>49,5%</b>	<b>50,2%</b>	<b>51,4%</b>	<b>53,5%</b>	<b>2,3</b>	<b>4,1</b>

Source : SOeS, Bilan de l'énergie 2011

### Une production d'électricité assurée à 79 % par le nucléaire en 2011

La légère progression de la production d'énergie primaire (+ 0,6 %) est presque entièrement due à l'électricité nucléaire, qui augmente de 3,6 Mtep. En effet, hormis la production pétrolière, très faible en France (moins de 2 Mtep), les autres productions primaires fléchissent. C'est le cas des énergies renouvelables, entraînées par la forte baisse des énergies thermiques (- 10,2 %) comme de la production hydraulique renouvelable (- 27 %). Cette dernière a pâti de la sécheresse que subit la France depuis près de deux années hydrologiques. La progression maintenue de la production éolienne (+ 23 %, à 1,1 Mtep) et du photovoltaïque électrique qui fait plus que tripler mais reste marginal, ne peuvent compenser sa chute. Quant aux énergies thermiques, elles reflètent la nette baisse du bois-énergie, due à la douceur du climat.

À 442 TWh en 2011, la production nucléaire poursuit la hausse entamée en 2010, à un rythme moindre (respectivement + 3,2 % et + 4,6 %). Cette progression s'explique notamment par une plus grande disponibilité du parc. La production nucléaire brute a ainsi assuré 79 % de la production française d'électricité en 2011.

### Une production renouvelable croissante pour l'éolien et le photovoltaïque, en baisse pour le thermique et l'hydraulique

Tributaire des précipitations, la production hydraulique renouvelable diminue de 27 %, atteignant le niveau historiquement faible jamais atteint de 46 TWh. Avec une progression de plus de 2 TWh pour la troisième année consécutive, la production éolienne s'élève à 12,2 TWh en 2011 et fournit 2,2 % de la production électrique française. La production photovoltaïque bien qu'encore limitée, s'est envolée en 2011 et dépasse les 2 TWh en métropole. Son parc a été multiplié par 2,5 depuis fin 2010. Au total, la production d'électricité d'origine renouvelable, quelle qu'en soit l'origine, régresse de 17 % à 64,8 TWh, principalement du fait de la moindre production hydraulique.

Les énergies renouvelables thermiques (hors déchets non renouvelables valorisés à des fins de production d'énergie) ont enregistré pour 2011 une baisse significative (- 10,2 %), atteignant 14,3 Mtep. En effet, avec les températures douces, la production de bois-énergie est repassée sous la barre des 9 Mtep, contre plus de 10 en 2010, année froide. Les biocarburants sont revenus à leur niveau de 2008, diminuant de 8,9 %.

Au total donc, la production renouvelable dans son ensemble (électrique et thermique) a fourni 19,4 Mtep en 2011, en baisse de 13 % par rapport à son record de 2010.

### Une consommation d'énergies renouvelables en retrait par rapport aux objectifs

Le plan d'action national (PNA) en faveur des énergies renouvelables (EnR) prévu par la directive 2009/28/CE affiche la contribution attendue de chaque énergie renouvelable pour atteindre l'objectif de 23 % d'EnR dans la consommation finale d'ici 2020. Une trajectoire annuelle entre 2010 et 2020 a ainsi été tracée pour chacune. Les concepts et méthodes de la directive diffèrent de ceux du bilan. Les départements d'outre-mer sont inclus ; les productions hydraulique et éolienne, contrairement à la production thermique, sont normalisées pour atténuer l'effet des variations climatiques. Les pompes à chaleur et les biocarburants font également l'objet de modes de comptage spécifiques.

L'objectif 2011 du PNA préconisait une consommation finale de 22 Mtep d'énergie renouvelable, soit un supplément de 6 Mtep depuis 2005, année de référence pour la directive. Entre 2005 et 2011, ce dernier ne s'est élevé qu'à 4,6 Mtep (tableau 4). L'objectif relatif à la consommation d'électricité renouvelable n'est pas tout à fait atteint du fait des conditions climatiques et hydrologiques ayant engendré des retards de productions éolienne, hydraulique et géothermique. Les biocarburants suivent la trajectoire. Les EnR thermiques atteignent 91 % de l'objectif. Les consommations étant comptabilisées à climat réel, le temps clémente de 2011 a induit une sous-utilisation du bois et des pompes à chaleur estimée à près de 1,2 Mtep.

Tableau 4 - Chiffres clés des énergies renouvelables pour le suivi de la directive EnR

	Situation 2005 (bilan SOeS) (en ktep)	Situation 2011 <sup>P</sup> (bilan SOeS) (en ktep)	Objectif 2011 (PNA) (en ktep)	Supplément 2005-2011 réalisé (en ktep)	Écart à l'objectif 2011 (en ktep)	Taux de réalisation de l'objectif 2011 (en %)
	(A)	(B)	(C)	(B-A)	(B-C)	(B/C)
<b>Électricité renouvelable</b>						
Hydraulique normalisé <sup>1</sup>	5 723	5 400	5 499	-324	-100	98
Éolien normalisé <sup>2</sup>	101	1 104	1 234	1 003	-129	90
Photovoltaïque	2	196	81	194	114	240
Marémotrice	41	41	43	0	-2	95
Géothermie	82	48	159	-34	-111	30
Biomasse	320	453	513	133	-60	88
<b>Total électricité renouvelable</b>	<b>6 270</b>	<b>7 241</b>	<b>7 530</b>	<b>971</b>	<b>-289</b>	<b>96</b>
<b>ENR thermiques pour chaleur<sup>3</sup></b>						
Solaire thermique	37	96	155	59	-59	62
Géothermie profonde	130	94	175	-36	-81	54
PAC (pompes à chaleur)	151	1 143	1 090	993	53	105
Biomasse solide	8 954	9 188	10 165	234	-977	90
Bois-énergie	8 371	8 242		-129		
- individuel	6 550	6 132	6 890	-417	-758	89
- collectif/tertiaire	197	379		182		
- industrie	1 584	1 722		138		
Déchets urbains incinérés	382	501		119		
Autre biomasse	201	445		244		
Biogaz	85	94	85	8	9	110
<b>Total ENR thermiques pour chaleur</b>	<b>9 357</b>	<b>10 616</b>	<b>11 670</b>	<b>1 259</b>	<b>-1 054</b>	<b>91</b>
<b>Biocarburants<sup>4</sup></b>	<b>403</b>	<b>2 786</b>	<b>2 800</b>	<b>2 383</b>	<b>-14</b>	<b>100</b>
<b>Total consommation finale EnR</b>	<b>16 030</b>	<b>20 643</b>	<b>22 000</b>	<b>4 614</b>	<b>-1 356</b>	<b>94</b>

<sup>P</sup> : provisoire.

<sup>1</sup> La production hydraulique normalisée (hors pompage) 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 ».

<sup>2</sup> La production éolienne normalisée de l'année n est obtenue 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 du rapport « productions réelles/capacités moyennes installées ».

<sup>3</sup> Les combustibles utilisés pour la production de chaleur ou de froid (notamment le bois-énergie) sont comptabilisés en données primaires réelles (pas de correction climatique).

<sup>4</sup> Seuls les biocarburants sont comptabilisés dans cette rubrique. Pour le calcul de la part d'énergie renouvelable dans les transports, il faut y ajouter la part d'électricité renouvelable dans les transports.

Source : SOeS, bilan de l'énergie 2011

## Définitions

L'**énergie primaire** est l'énergie tirée de la nature (du soleil, des fleuves ou du vent) ou contenue dans les produits énergétiques tirés de la nature (comme les combustibles fossiles ou le bois) avant transformation. Par convention, l'énergie électrique provenant d'une centrale nucléaire est également une énergie primaire (convention internationale AIE).

La **consommation d'énergie primaire** correspond à la consommation d'énergie de tous les acteurs économiques. Elle s'oppose à la consommation d'énergie finale, qui correspond à la consommation des seuls utilisateurs finals, ménages ou entreprises autres que celles de la branche énergie. L'énergie finale peut être une énergie primaire (consommation de charbon de la sidérurgie par exemple) ou non. L'écart entre les consommations d'énergie primaire et secondaire correspond à la consommation de la branche énergie. Il s'agit pour l'essentiel des pertes de chaleur liées à la production d'électricité.

La consommation **corrigée des variations climatiques** est une estimation de ce qu'aurait été la consommation si les températures de l'année avaient été conformes à la moyenne de la période de référence 1981-2010. Elle permet de mieux analyser les évolutions.

**Les unités** : l'habitude est de mesurer les quantités d'électricité ou de gaz en kilowatt-heures (kWh). Mais, pour agréger les différentes énergies, l'unité commune est la « tonne équivalent pétrole » (tep). Dans ce document, on utilise soit le térawatt-heure (TWh, ou mille milliards de watt-heures), soit le million de tonnes équivalent pétrole (Mtep). En énergie finale, 1 TWh est équivalent à 0,086 Mtep (ou 1 Mtep = 11,63 TWh).

## France's energy balance in 2011

*2011 was marked by the continued increase in energy prices, raising the country's energy bill and weighing on the activity of businesses and on household budgets. The effect on households was, however, mitigated by the exceptionally mild weather conditions in 2011, which reduced needs for heating. Corrected for climate variations, primary energy consumption increased slightly, its level remaining below pre-crisis ones. Final energy consumption was stable, resulting from contrasting changes: decrease in industry, construction and agriculture, in spite of higher output, and increase in the service, residential and transport sectors. National primary energy production increased in 2011, reaching a new record close to 139 Mtoe. It benefited from high levels of nuclear and wind generated electricity. Conversely, energy production from several key renewable sources - hydro, fuelwood and biofuels - saw a downward trend.*

## Pour en savoir plus

Une version beaucoup plus complète et détaillée du *Bilan de l'énergie 2011* est disponible sur le site internet du SOeS.

**Céline Rouquette (SOeS)**

le point sur

Commissariat général  
au développement durable

Service de l'observation  
et des statistiques

Tour Voltaire  
92055 La Défense cedex  
Mel : diffusion.so.es.cgdd@  
developpement-  
durable.gouv.fr  
Fax. : (33/0) 1 40 81 13 30

Directeur de la publication :  
Sylvain Moreau

Rédacteur en chef :  
Anne Bottin

Coordination éditoriale :  
Patricia Repéart

Conception :  
Catherine Grosset

Impression :  
Bialec, Nancy (France)



ISSN : 2100-1634

Dépôt légal : Juillet 2012