

# Repères

Décembre  
2012

## Chiffres clés de l'énergie Édition 2012



Ministère  
de l'écologie,  
du Développement  
durable  
et de l'énergie

Service de l'observation et des statistiques



# Chiffres clés de l'énergie

## Édition 2012

### Un choix de statistiques énergétiques

L'énergie dans l'économie	p. 2
Ensemble des énergies	p. 3/11
Charbon	p. 12/14
Pétrole	p. 15/18
Gaz	p. 19/21
Électricité	p. 22/26
Énergies renouvelables	p. 27/29
Réseaux de chaleur	p. 30
Utilisation rationnelle de l'énergie	p. 31
Prix	p. 32/33
Énergie et environnement	p. 34
Méthodologie-définitions	p. 35/36
Adresses utiles	p. 37

Chiffres arrêtés au 29 juin 2012.

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

Les notes de bas de pages portent à la fois sur les graphiques et les tableaux, sauf mention contraire.

Les données du bilan de l'énergie 2011 sont provisoires.

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

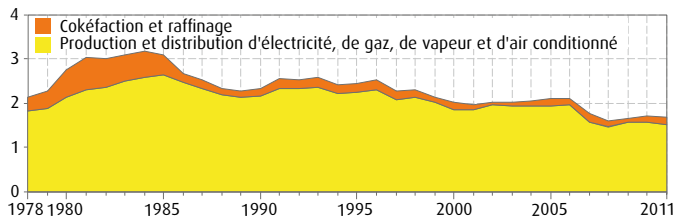
<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>

L'industrie de l'énergie en France, c'est :

- 1,7 % de la valeur ajoutée en 2011 ;
- 144 000 emplois (en équivalent temps plein), soit 0,6 % de la population active (chiffres 2010).

## Contribution des industries de l'énergie<sup>1</sup> au PIB

En %



<sup>1</sup> Branche énergie au sens de l'Insee, incluant les activités raffinage et cokéfaction d'une part, la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné d'autre part. Le périmètre de la branche énergie a été modifié lors du changement de nomenclature. Les données ont été reconstituées dans le nouveau périmètre.

Source : Insee, Comptes nationaux

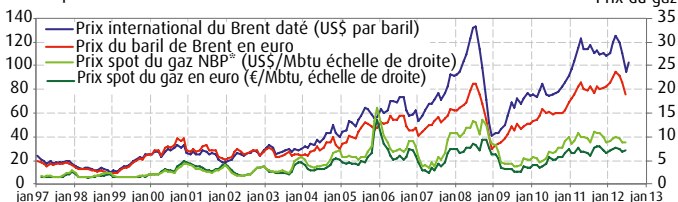
L'énergie est un secteur capitaliste, c'est-à-dire dont l'activité mobilise intensément du capital productif.

Au cours de la période 1960-1973, la croissance de la demande d'énergie est étroitement liée à la croissance économique. Le pétrole, en plein essor, permet de faire face à la fois au développement industriel et au déclin du charbon auquel il se substitue. Entre 1973 et la fin des années 1980, les hausses de prix des chocs pétroliers remettent en cause les choix énergétiques, en incitant à maîtriser les consommations et à les orienter vers d'autres sources. Ainsi, la mise en place du programme nucléaire permet un accroissement substantiel de la production nationale d'énergie primaire, passée de 44 Mtep en 1973 à 139 Mtep en 2011. La production nucléaire est passée dans l'intervalle de 4 Mtep à 115 Mtep, alors que l'extraction d'hydrocarbures (gaz naturel, pétrole) poursuit son déclin et que celle du charbon s'arrête définitivement en avril 2004. Les énergies renouvelables ont longtemps stagné avant de connaître ces dernières années un essor significatif.

Source : SOEs d'après Insee - Comptes annuels base 2005, valeur ajoutée brute à prix courants

## Prix mensuels du pétrole et du gaz (\$ et €)

Prix du pétrole



\*NBP : National Balancing Point

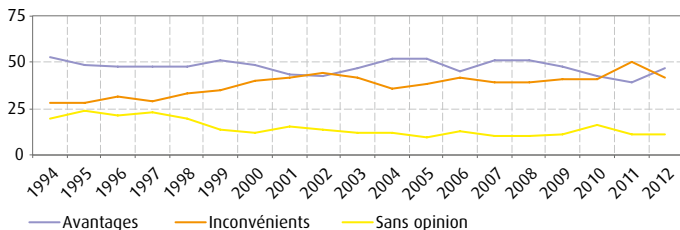
## Moyennes annuelles

	1980	1985	1990	1995	2005	2009	2010	2011
Prix moyen annuel du Brent (en US\$/bl)	37,8	28,0	23,7	17,0	54,4	61,5	79,4	111,2
Prix moyen annuel du Brent (en €/bl)	23,0	37,7	19,4	13,0	43,9	44,1	59,9	79,9
Prix spot du gaz (en US\$/Mbtu)	nd	nd	nd	nd	7,5	5,0	6,7	9,8
Prix spot du gaz (en €/Mbtu)	nd	nd	nd	nd	6,0	3,6	5,1	7,0

Source : DGE

## Baromètre d'opinion sur l'énergie nucléaire

En %



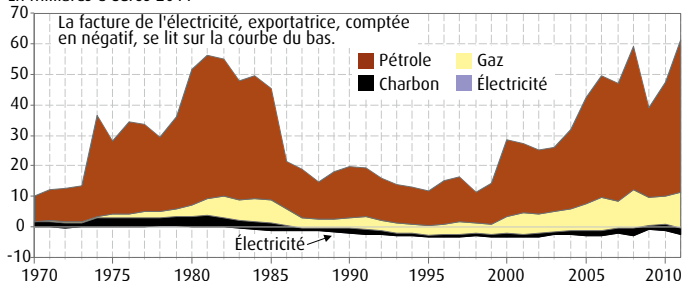
Sources : SOeS, Credoc

La question suivante est posée tous les ans en janvier et en juin auprès d'un échantillon représentatif de 2 000 personnes de 18 ans et plus : « Le choix du nucléaire pour produire les trois quarts de l'électricité en France présente-t-il plutôt des avantages ou plutôt des inconvénients ? ». Le chiffre annuel résulte de la moyenne de ces deux enquêtes, sauf en 2011 (enquête de juin) et en 2012 (enquête de janvier).

# Ensemble des énergies

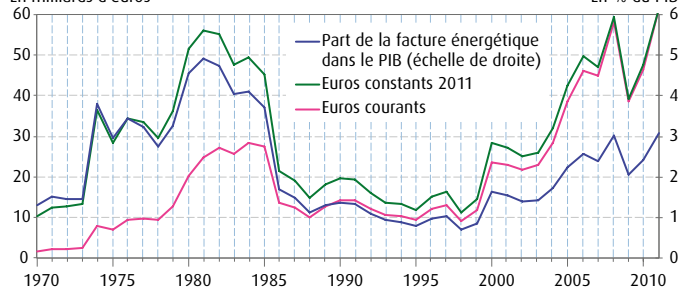
## Facture énergétique par type d'énergie

En milliards d'euros 2011



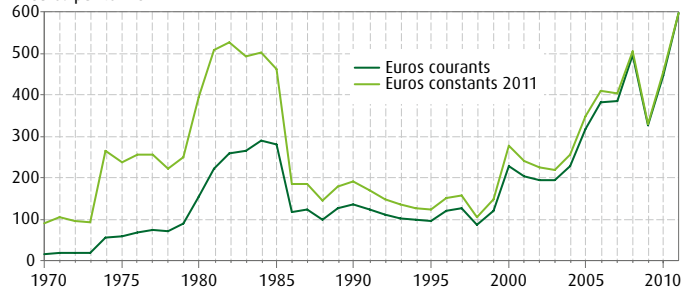
## Facture énergétique

En milliards d'euros



## Prix du pétrole brut importé

En euros par tonne



Sources : SOeS, d'après Douanes

## Bilan de l'énergie 2011 en France métropolitaine\*

Millions de tep	Charbon		Pétrole		Gaz		Électricité		ENRT <sup>3</sup> et déchets	Total <sup>6</sup>
	Houille, lignite, PR <sup>1</sup>	Coke, agglomérés	Brut	Raffiné	Naturel	Industriels	Production <sup>2</sup>	Consommation		
<b>Approvisionnement</b>										
<b>Total disponibilités</b>	<b>9,8</b>		<b>65,3</b>	<b>15,9</b>	<b>36,9</b>	-	<b>116,0</b>	-	<b>16,0</b>	<b>259,8</b>
Production d'énergie primaire	0,1	-	0,9	1,0	0,5	-	121,0	-	15,6	138,9
Importations	9,0	0,9	64,4	40,4	41,4	-	0,8	-	0,5	157,4
Exportations	0,0	-0,1	-0,5	-22,8	-3,4	-	-5,7	-	-	-32,5
Stocks (+ : déstockage ; - : stockage)	0,0	0,0	0,5	-0,1	-1,7	-	-	-	-	-1,4
Soutes maritimes internationales	-	-	-	-2,6	-	-	-	-	-	-2,6
<b>Emplois</b>										
<b>Consommation branche énergie (A)</b>	<b>6,2</b>	<b>-2,0</b>	<b>65,3</b>	<b>-60,4</b>	<b>6,3</b>	<b>0,4</b>	<b>-4,7</b>	<b>84,4</b>	<b>2,8</b>	<b>98,3</b>
Raffinage	-	-	64,7	-60,4	0,6	-	-0,1	0,3	-	5,2
Production d'électricité thermique	3,2	-	-	0,8	4,2	0,5	-4,6	0,0	2,1	6,2
Usages internes	2,5	-2,0	-	0,2	0,5	-0,2	-	4,3	0,5	5,7
Pertes et ajustements	0,5	0,0	0,6	-0,8	0,1	0,0	-	79,7	0,2	81,3
<b>Consommation finale énergétique (Corrigée du climat) (B)</b>	<b>2,8</b>	<b>2,7</b>	-	<b>66,5</b>	<b>32,4</b>	<b>-0,4</b>	-	<b>37,1</b>	<b>14,3</b>	<b>155,6</b>
Sidérurgie	1,4	2,4	-	0,0	0,5	-0,4	-	0,9	-	4,9
Industrie (hors sidérurgie)	1,1	0,3	-	5,2	9,6	-	-	9,5	2,2	27,9
Résidentiel-tertiaire	0,3	0,0	-	11,6	21,9	-	-	25,0	9,7	68,5
Agriculture	-	-	-	3,3	0,2	-	-	0,6	0,0	4,2
Transports <sup>4</sup>	-	-	-	46,5	0,1	-	-	1,0	2,4	50,0
<b>Consommation finale non énergétique (C)</b>	-	<b>0,1</b>	-	<b>11,1</b>	<b>1,4</b>	-	-	-	-	<b>12,6</b>
<b>Consommation totale d'énergie primaire (Corrigée des variations climatiques) (A + B + C)</b>	<b>9,8</b>		<b>82,6</b>		<b>40,1</b>		<b>115,1</b>		<b>17,1</b>	<b>266,4</b>

Indice de rigueur climatique 2011 = 0,812.

Le climat « normal » correspond à la période de référence trentenaire 1981-2010.

<sup>1</sup> PR : produits de récupération.

<sup>2</sup> Dont : hydraulique, éolien et photovoltaïque : 5,6 Mtep ; nucléaire : 115,3 Mtep.

<sup>3</sup> ENRT : énergies renouvelables thermiques (bois, déchets de bois, solaire thermique...), pompes à chaleurs et biocarburants.

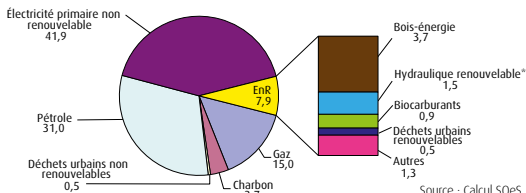
<sup>4</sup> Hors soutes maritimes internationales.

<sup>6</sup> Méthodologie : voir page 35.

Source : SOEs, bilan de l'énergie

## Répartition de la consommation d'énergie primaire en France métropolitaine

Données corrigées des variations climatiques (266,4 Mtep en 2011)  
En %



Source : Calcul SOEs, d'après les données disponibles par énergie

## La France\* dans le monde

- 0,01 % des réserves fossiles mondiales (au 01/01/2012)
  - 11,62 Mt de pétrole brut
  - 0,164 Mt de produits pétroliers extraits du gaz naturel
  - 7,92 milliards de m<sup>3</sup> de gaz naturel commercialisable

- Production nationale d'énergie primaire (2011) : 139 Mtep
  - 1,1 % de la production primaire mondiale (en 2010, selon l'AIE)
  - 16,2 % de la production primaire de l'UE (en 2010, selon l'AIE)

\* : hors DOM.

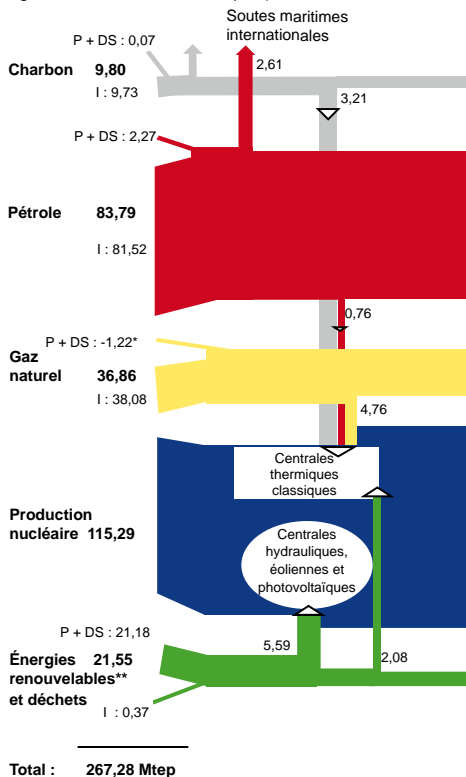
- Consommation nationale d'énergie primaire (2011, en données non corrigées des variations climatiques) : 260 Mtep
  - 2,1 % de la consommation primaire mondiale (en 2010, selon l'AIE)
  - 15,3 % de la consommation primaire de l'UE (en 2010, selon l'AIE)

- Émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'énergie (en 2010, selon AIE/OCDE) : 358 MtCO<sub>2</sub>
  - 1,2 % des émissions mondiales
  - 9,8 % des émissions de l'UE

Source : calcul SOEs, d'après les données disponibles par énergie, DGEC (réserves fossiles) et AIE

## Ensemble des énergies – Bilan énergétique de la France en 2011 (Mtep)

### Ressources primaires (non corrigées des variations climatiques)

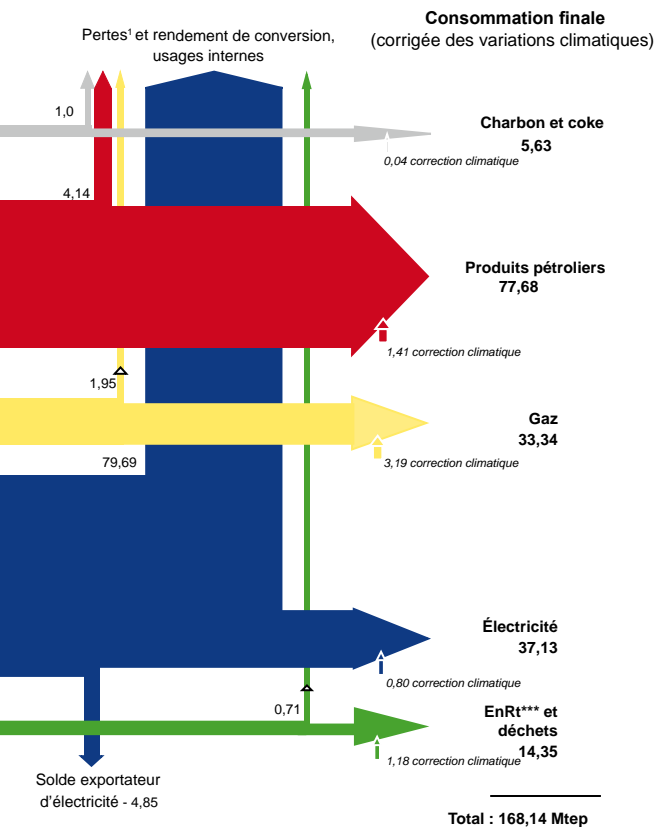


<sup>1</sup> L'importance des pertes dans le domaine de l'électricité tient à la convention internationale qui veut que l'électricité d'origine nucléaire soit comptabilisée pour la chaleur produite par la réaction, chaleur dont les deux tiers sont perdus lors de la conversion en énergie électrique.

Source : SOeS, bilan de l'énergie 2011



# Ensemble des énergies



*P* : production nationale d'énergie primaire.

*DS* : déstockage.

*I* : solde importateur.

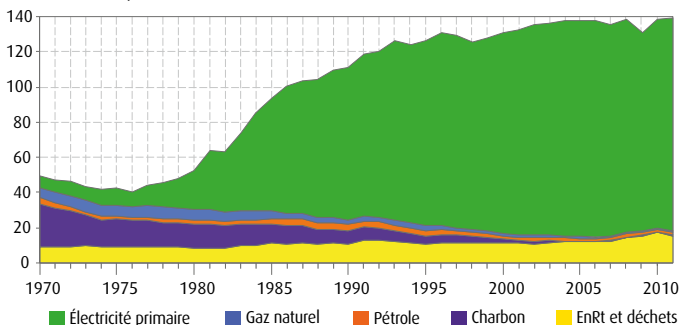
\* : contribution positive aux stocks.

\*\* : y compris hydraulique, éolien et photovoltaïque.

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

## Production d'énergie primaire par énergie

En millions de tep



En millions de tep

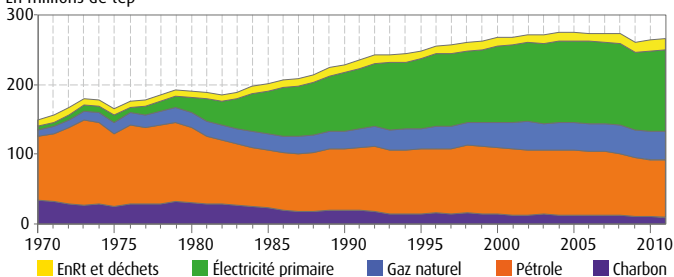
	1973	1979	1985	1990	2000	2005	2009	2010	2011
Charbon	17,3	13,3	10,9	7,7	2,3	0,2	0,1	0,1	0,1
Pétrole <sup>1</sup>	2,2	2,2	3,3	3,5	1,7	1,6	1,6	1,8	1,9
Gaz naturel	6,3	6,5	4,5	2,5	1,5	0,9	0,7	0,6	0,5
Électricité primaire dont :	8,0	16,2	63,9	86,8	114,4	122,7	112,8	118,4	120,9
– nucléaire	3,8	10,4	58,4	81,7	108,2	117,7	106,8	111,7	115,3
– hydraulique et éolien	4,1	5,8	5,5	5,0	6,2	5,0	6,1	6,7	5,6
EnRt et déchets	9,8	9,5	11,1	10,7	11,1	12,2	15,5	17,2	15,6
<b>Total</b>	<b>43,5</b>	<b>47,7</b>	<b>93,8</b>	<b>111,2</b>	<b>131,1</b>	<b>137,6</b>	<b>130,8</b>	<b>138,2</b>	<b>138,9</b>

<sup>1</sup> Cf. méthodologie p. 36.

Source : calcul SOeS, d'après les données disponibles par énergie

## Consommation d'énergie primaire (corrigée des variations climatiques) par énergie

En millions de tep



En millions de tep

	1973	1979	1985	1990	2000	2005	2009	2010	2011
Charbon	28	32	24	19	14	13	11	11	10
Pétrole	121	114	82	88	95	92	85	81	83
Gaz naturel	13	21	23	26	37	41	39	40	40
Électricité primaire	8	17	62	83	109	117	111	115	117
EnRt et déchets	9	9	10	11	12	12	16	17	17
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>193</b>	<b>202</b>	<b>228</b>	<b>267</b>	<b>275</b>	<b>261</b>	<b>264</b>	<b>266</b>

dont usages non énergétiques :

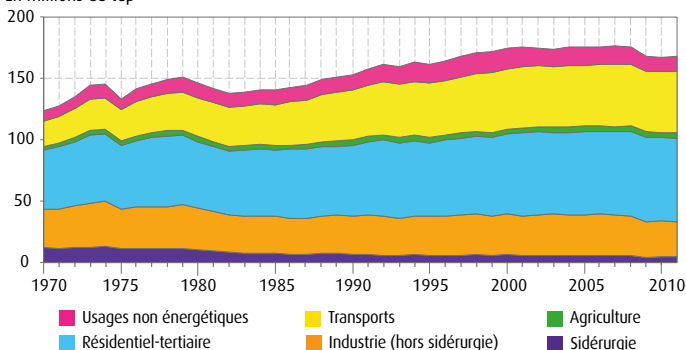
Charbon	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Pétrole	9,1	9,5	9,1	10,3	14,9	12,6	10,9	10,6	11,1
Gaz naturel	1,7	2,4	2,5	1,9	2,3	1,8	1,2	1,3	1,4
<b>Total</b>	<b>10,9</b>	<b>12,0</b>	<b>11,7</b>	<b>12,4</b>	<b>17,4</b>	<b>14,5</b>	<b>12,1</b>	<b>12,0</b>	<b>12,6</b>

Source : calcul SOeS, d'après les données disponibles par énergie

Au cours de la période 1973-2011, la structure de la consommation a fortement évolué. La part du charbon est passée de 15 % à moins de 4 %, celle du pétrole de 68 % à 31 %, alors que la part du gaz était multipliée par deux (7 % à 15 %), et celle de l'électricité par dix (4 % à 44 %).

## Consommation d'énergie finale par secteur

En millions de tep



En millions de tep

	1973	1979	1985	1990	2000	2005	2009	2010	2011
Sidérurgie	13	11	8	7	6	6	4	5	5
Industrie (hors sidérurgie) <sup>1</sup>	35	36	30	31	34	33	29	29	28
Résidentiel-tertiaire <sup>1</sup>	56	57	54	58	64	68	69	68	69
Agriculture	4	4	4	4	4	5	4	4	4
Transports (hors soutes)	26	31	33	41	49	50	49	49	50
<b>Total final énergétique</b>	<b>134</b>	<b>139</b>	<b>129</b>	<b>141</b>	<b>157</b>	<b>161</b>	<b>156</b>	<b>155</b>	<b>156</b>
Usages non énergétiques	11	12	12	12	17	14	12	12	13
Branche énergie	35	42	61	75	92	100	94	97	98
<b>Total énergie primaire</b>	<b>180</b>	<b>193</b>	<b>202</b>	<b>228</b>	<b>267</b>	<b>275</b>	<b>261</b>	<b>264</b>	<b>266</b>

<sup>1</sup> Corrigée des variations climatiques.

Source : calcul SOes, d'après les données disponibles par énergie

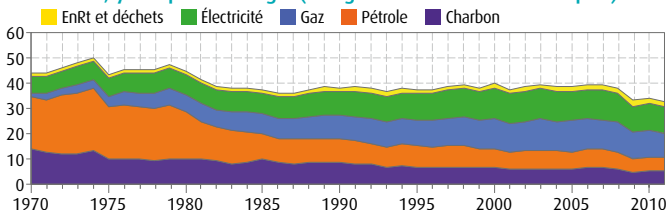
Au cours de la période 1973-2011, la part de l'industrie (y compris sidérurgie) diminue fortement (36 % à 21 %), celle du secteur résidentiel-tertiaire gagne deux points, en passant de 42 % à 44 %, alors que le secteur des transports progresse significativement de 19 % à 32 %.

# Ensemble des énergies

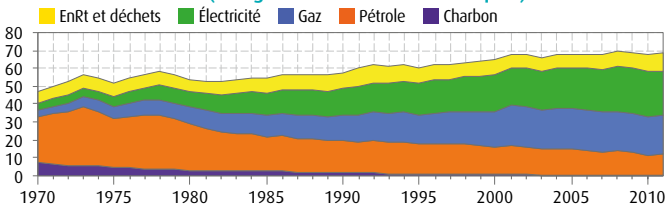
## Consommation d'énergie finale par secteur et par énergie

En millions de tep

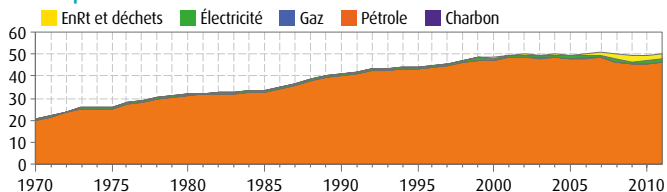
### 1. Industrie, y compris sidérurgie (corrigée des variations climatiques)



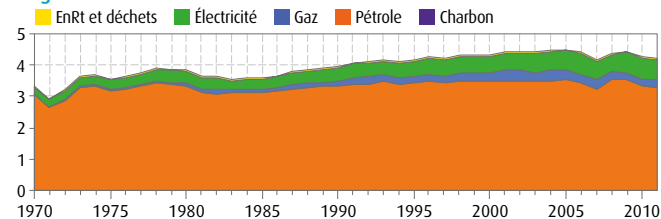
### 2. Résidentiel-tertiaire (corrigée des variations climatiques)



### 3. Transports



### 4. Agriculture



Source : calcul SOeS, d'après les données disponibles par énergie

décembre 2012 | Chiffres clés de l'énergie

## Production de charbon<sup>1</sup>

En millions de tonnes

	1973	1979	1985	1990	2000	2005	2010	2011
Houille	25,7	18,6	15,1	10,5	3,2	-	-	-
Lignite	2,8	2,5	1,8	2,3	0,3	-	-	-
Produits de récupération	0,7	2,0	2,0	0,7	0,6	0,6	0,3	0,1
<b>Total</b>	<b>29,1</b>	<b>23,1</b>	<b>18,9</b>	<b>13,5</b>	<b>4,1</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>

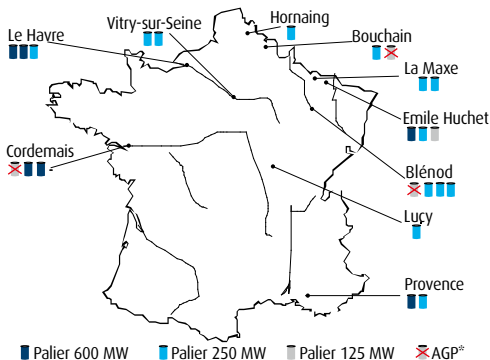
<sup>1</sup> Houille, lignite et produits de récupération.

Source : Charbonnages de France, Snet (EON-France)

La production nationale de charbon (houille, lignite et produits récupérés) qui culminait à environ 60 Mt en 1958 a régulièrement diminué jusqu'au premier choc pétrolier de 1973, avec 29,1 Mt. Après une stabilisation à 26 Mt jusqu'en 1977, le déclin reprend en s'accroissant à partir de 1984, la production tombant sous la barre des 10 Mt en 1994. Les mines françaises n'étant plus compétitives, les pouvoirs publics mettent en place un programme d'arrêt progressif de l'extraction charbonnière (signature du pacte charbonnier en 1994). Avec la fermeture du dernier puits lorrain de La Houve en avril 2004, la production se limite désormais aux seuls produits de récupération (0,1 Mt en 2011) issus des terrils du Nord-Pas-de-Calais et des schlamms du Bassin lorrain et valorisés dans certaines centrales thermiques.

## Les centrales thermiques au charbon en France

Situation au 1<sup>er</sup> juin 2012



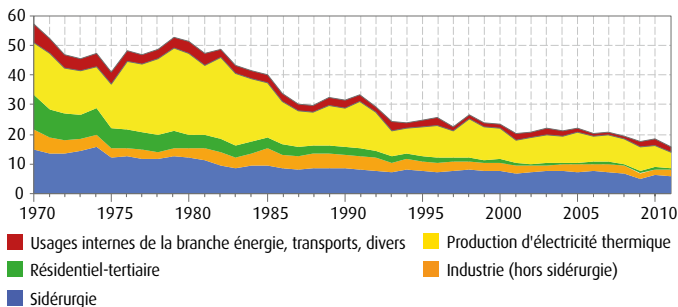
\* Une tranche en arrêt garanti pluriannuel (AGP) est momentanément à l'arrêt sur une moyenne ou longue période.

Capacité : 7 915 MW dont 990 MW en AGP

Source : SOeS, d'après EDF et Snet (EON-France)

## Consommation de charbon<sup>1</sup> par secteur

En millions de tonnes



En millions de tonnes

	1973	1979	1985	1990	2000	2005	2010	2011
Sidérurgie	14,3	12,6	9,6	8,4	7,8	7,2	6,2	5,9
Industrie (hors sidérurgie)	4,1	2,7	5,6	4,7	2,7	2,5	2,2	2,4
Résidentiel-tertiaire <sup>2</sup>	8,2	5,7	3,7	2,8	1,1	0,6	0,5	0,5
Production d'électricité thermique <sup>3</sup>	14,7	28,3	18,5	13,1	10,4	10,3	7,6	5,3
Usages internes de la branche énergie, transports, divers	4,4	3,5	2,8	2,8	1,3	1,3	2,1	1,9
<b>Consommation primaire totale</b>	<b>45,7</b>	<b>52,8</b>	<b>40,2</b>	<b>31,7</b>	<b>23,3</b>	<b>21,9</b>	<b>18,5</b>	<b>15,9</b>

<sup>1</sup> Houille, lignite, produits de récupération, coke et agglomérés.

<sup>2</sup> Corrigée des variations climatiques.

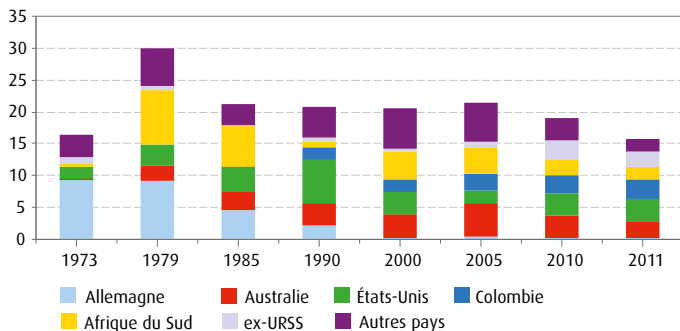
<sup>3</sup> Y compris centrales industrielles.

Source : calcul SOeS d'après EDF, Snet, FFA, Insee, SSP, SNCU et Douanes

La consommation de charbon a connu un déclin constant depuis 1960 (70 Mt). Elle est désormais inférieure à 16 Mt. La sidérurgie, qui a connu de profondes restructurations, a réduit de plus de la moitié sa consommation depuis le début des années 1970. L'activité des centrales électriques au charbon diminue d'année en année du fait des contraintes environnementales. Pour le résidentiel-tertiaire, la chute est encore plus nette, avec une consommation désormais marginale (moins de 500 000 tonnes, contre plus de 8 millions en 1973), principalement tournée vers les réseaux de chaleur.

## Importations de charbon<sup>1</sup> par pays d'origine

En millions de tonnes



En millions de tonnes

	1973	1979	1985	1990	2000	2005	2010	2011
Afrique du Sud	0,5	8,4	6,4	0,9	4,5	4,2	2,4	1,9
Allemagne <sup>2</sup>	9,4	9,2	4,6	2,2	0,2	0,5	0,3	0,2
Australie	0,1	2,4	2,8	3,6	3,8	5,3	3,5	2,7
Colombie	-	-	0,0	2,0	1,9	2,5	3,0	2,9
États-Unis	1,8	3,4	4,0	6,6	3,4	1,9	3,3	3,5
ex-URSS	1,1	0,7	0,2	0,8	0,4	0,9	3,0	2,5
Autres pays	3,6	5,9	3,3	4,7	6,4	6,1	3,5	2,0
<i>dont Pologne</i>	2,0	4,5	1,1	0,4	1,6	1,5	1,6	0,2
<b>Total</b>	<b>16,5</b>	<b>30,0</b>	<b>21,3</b>	<b>20,7</b>	<b>20,6</b>	<b>21,5</b>	<b>19,0</b>	<b>15,8</b>
<i>dont coke</i>	3,6	2,3	2,3	1,1	1,5	1,5	1,3	1,2

<sup>1</sup> Houille, lignite, coke et agglomérés.

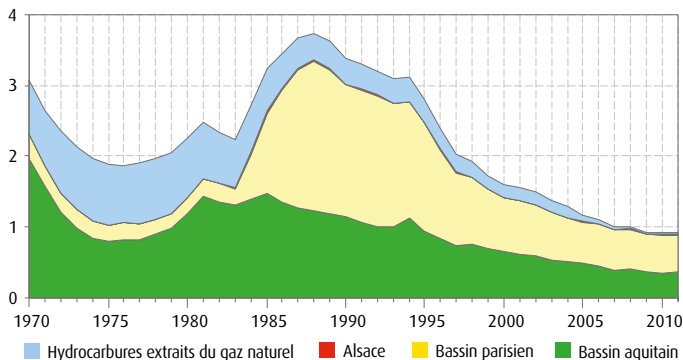
<sup>2</sup> Y compris ex-RDA depuis 1991.

Source : SOeS d'après Douanes



## Production primaire totale de pétrole

En millions de tonnes



En milliers de tonnes

	1965	1973	1979	1990	2000	2005	2010	2011
Pétrole brut :	2 987	1 254	1 197	3 023	1 417	1 055	896	895
- Bassin aquitain	2 442	981	975	1 157	663	460	348	365
- Bassin parisien	521	273	220	1 854	747	588	541	525
- Alsace	24	-	-	12	8	7	7	6
Hydrocarbures extraits du gaz naturel	569	873	848	352	173	45	29	28
<b>Total</b>	<b>3 556</b>	<b>2 127</b>	<b>2 045</b>	<b>3 375</b>	<b>1 590</b>	<b>1 100</b>	<b>925</b>	<b>923</b>

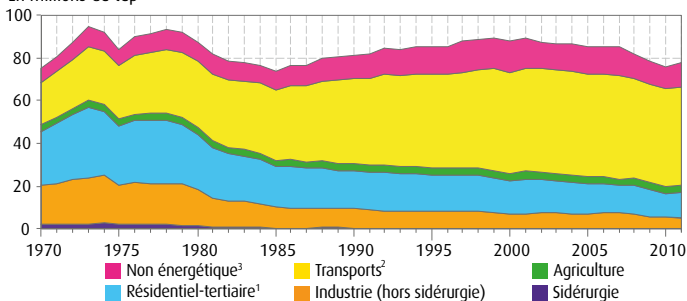
Source : DGEC

Au 1<sup>er</sup> janvier 2012, les réserves de pétrole brut (11,62 Mt) et d'hydrocarbures extraits du gaz naturel (Lacq, 0,16 Mt) représentent treize ans d'exploitation au rythme actuel et moins de deux mois de la consommation nationale.

La production française représente 1,1 % de la consommation nationale de pétrole.

## Consommation finale de produits pétroliers raffinés par secteur

En millions de tep



Consommation corrigée des variations climatiques, soutes maritimes internationales exclues.

Millions de tep

	1973	1979	1985	1990	2000	2005	2010	2011
Sidérurgie	2,3	1,7	0,4	0,3	0,1	-	-	-
Industrie (hors sidérurgie) <sup>1</sup>	21,8	19,3	9,6	9,0	7,0	6,7	5,5	5,2
Résidentiel-tertiaire <sup>1</sup>	32,7	27,7	19,1	18,0	15,5	14,3	11,0	11,6
Agriculture	3,3	3,4	3,1	3,3	3,5	3,5	3,3	3,3
Transports <sup>2</sup>	25,3	30,5	32,7	40,1	47,3	48,1	45,7	46,5
<b>Total énergétique (a)</b>	<b>85,4</b>	<b>82,6</b>	<b>64,9</b>	<b>70,8</b>	<b>73,3</b>	<b>72,7</b>	<b>65,5</b>	<b>66,5</b>
Non énergétique (b) <sup>3</sup>	9,1	9,5	9,1	10,3	14,9	12,6	10,6	11,1
<b>Total (a) + (b)</b>	<b>94,5</b>	<b>92,0</b>	<b>74,0</b>	<b>81,0</b>	<b>88,2</b>	<b>85,2</b>	<b>76,1</b>	<b>77,7</b>
Centrales thermiques	14,8	11,3	1,3	1,5	1,6	2,2	1,4	0,8

<sup>1</sup> Corrigée des variations climatiques.

<sup>2</sup> Soutes maritimes internationales exclues.

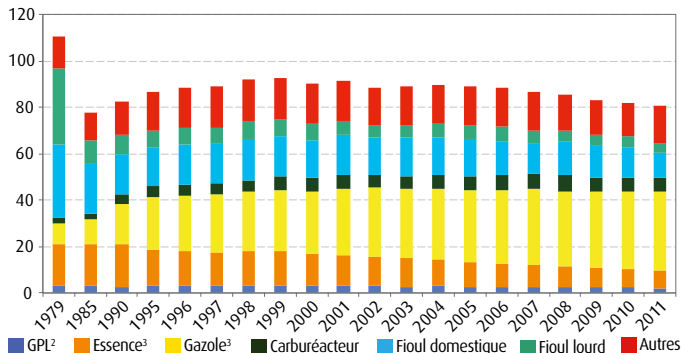
<sup>3</sup> Non énergétique : usage en tant que matière première, notamment dans le secteur de la pétrochimie.

Source : calcul SOeS d'après CPDP, ministère de la Défense, CFBP, Insee, SSP, Sfic, SNCU, Snet (EON-France)

Entre 1973 et 1985, d'autres énergies se substituent massivement au pétrole : d'une part, l'apport de l'énergie nucléaire entraîne une baisse de la demande de pétrole pour la production d'électricité (de 15 Mtep en 1973 à 1,3 Mtep en 1985) ; d'autre part, au niveau de la consommation finale, le pétrole est concurrencé par le gaz et l'électricité dans l'industrie. En effet, sa part est presque divisée par deux sur la période dans l'industrie (de 61 % à 32 %) comme dans le résidentiel-tertiaire (de 58 % à 35 %). Depuis 1985, la part du pétrole dans ces deux secteurs se réduit encore pour atteindre respectivement 19 % et 17 % en 2011. En revanche, la demande de pétrole poursuit sa croissance dans le secteur des transports, de sorte que ce dernier représente, en 2011, 70 % de la consommation finale totale de pétrole contre 30 % en 1973.

## Consommation totale<sup>1</sup> de produits pétroliers raffinés par type de produit

En millions de tonnes



<sup>1</sup> Non corrigée des variations climatiques, soutes incluses.

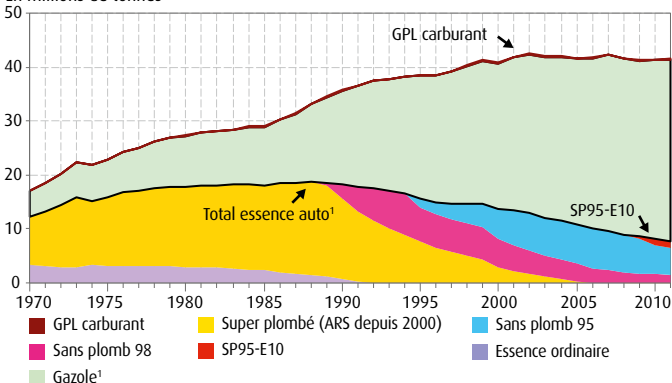
<sup>2</sup> GPL = gaz de pétrole liquéfié = butane + propane, y compris GPL carburant, hors pétrochimie.

<sup>3</sup> Biocarburants inclus.

Source : calcul SOeS d'après CPDP, ministère de la Défense, CFBP, Insee, SSP, Sfic, SNCU, Snet (EON-France)

## Évolution des ventes de carburants routiers (biocarburants inclus)

En millions de tonnes

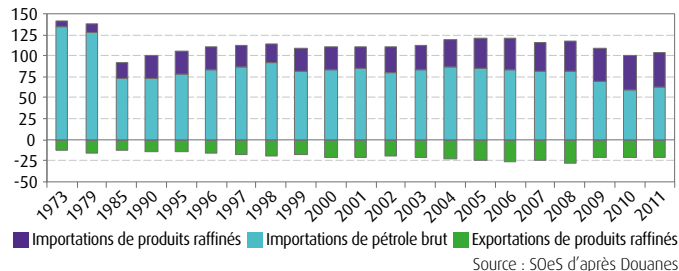


<sup>1</sup> Essence ordinaire, super plombé, sans plomb 95, SP95-E10, sans plomb 98, biocarburants inclus.

Source : calcul SOeS d'après CPDP

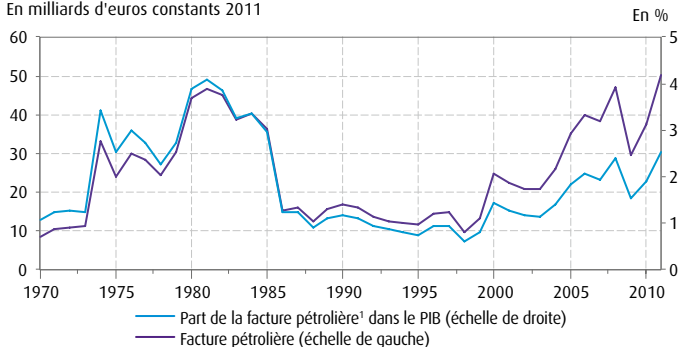
## Importations et exportations de produits pétroliers

En millions de tonnes



## Facture pétrolière

En milliards d'euros constants 2011

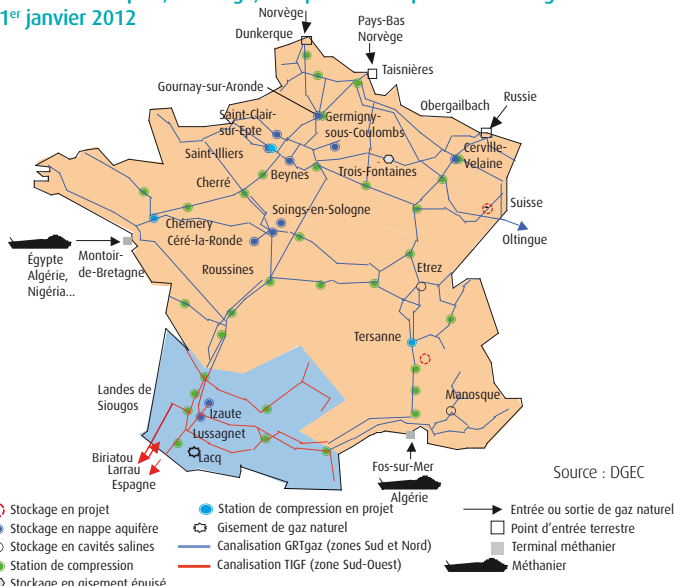


<sup>1</sup> Import CAF (coût assurance fret), y compris matériel militaire - Export FAB (franco à bord).

Source : SOEs d'après Douanes

Depuis 1973, on assiste à une diversification géographique sensible des importations de pétrole brut, avec la très forte diminution de la part du Proche-Orient (71 % en 1973 ; 19 % en 2011), l'apparition de la mer du Nord (0 % en 1973 ; 14 % en 2011, après un maximum à 37 % en 2000) et les contributions accrues de l'Afrique subsaharienne (17 %) et surtout des pays de l'ex-URSS (36 %). En 2011, les importations en provenance de Libye se sont effondrées et le Kazakhstan est devenu le deuxième fournisseur de la France derrière la Russie.

## Réseaux de transport, stockage, compression et production de gaz naturel au 1<sup>er</sup> janvier 2012



### Production totale de gaz naturel

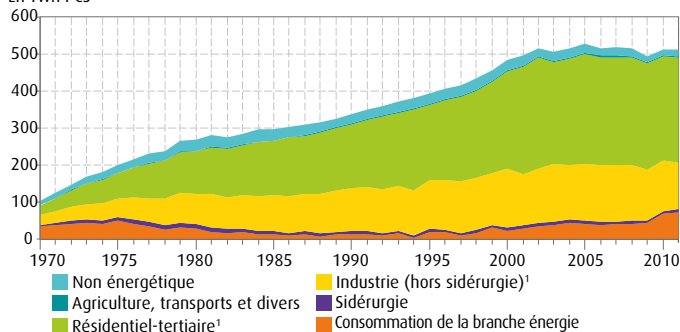
En TWh PCS<sup>1</sup>

	1960	1973	1979	1985	1990	2000	2005	2009	2010	2011
Production totale	32,4	81,3	84,1	58,6	32,5	19,4	11,7	9,4	8,2	6,5
dont : grise	0,6	1,3	1,6	1,4	1,2	2,0	1,4	0,3	0,4	0,4

<sup>1</sup> 1 TWh PCS = 1 milliard de kWh en pouvoir calorifique supérieur, voir définitions page 36.

Source : SOEs, enquête annuelle sur la statistique gazière

Après un hiver rigoureux en 2010-2011, qui a conduit à un niveau très faible des stocks au début 2011 (79,8 TWh contre 111 TWh au 1<sup>er</sup> janvier 2010), le climat s'est adouci, ce qui a permis de retrouver un niveau des stocks supérieur à celui de l'an passé, dès le 30 avril. Au mois de décembre 2011, compte tenu d'un début d'hiver clément, les stocks s'établissaient à 102,2 TWh, ce qui représente un stockage très important sur l'année 2011 (+ 22,2 TWh). Dans les années 1970, la France produisait un tiers de sa consommation. En 2011, sa dépendance est presque totale (98,6 % du gaz consommé est importé) en raison de la forte croissance de la demande et du déclin continu de la production nationale (- 20 % en 2011).

Consommation finale<sup>1</sup> de gaz naturel par secteurEn TWh PCS<sup>2</sup>En TWh PCS<sup>2</sup>

	1973	1979	1985	1990	2000	2005	2009	2010	2011
Branche énergie	44	31	14	14	22	41	45	70	73
Sidérurgie	9	13	9	9	8	9	6	7	7
Industrie (hors sidérurgie) <sup>1</sup>	43	80	97	116	160	153	136	137	125
Résidentiel-tertiaire <sup>1</sup>	55	112	145	171	260	295	287	278	284
Agriculture, transports et divers	1	1	1	2	4	5	4	4	4
<b>Total (a)</b>	<b>151</b>	<b>237</b>	<b>266</b>	<b>313</b>	<b>455</b>	<b>503</b>	<b>478</b>	<b>496</b>	<b>494</b>
Usage non énergétique (b)	19	29	30	25	30	23	15	17	18
<b>Total (a + b)</b>	<b>171</b>	<b>266</b>	<b>296</b>	<b>338</b>	<b>485</b>	<b>526</b>	<b>493</b>	<b>513</b>	<b>512</b>

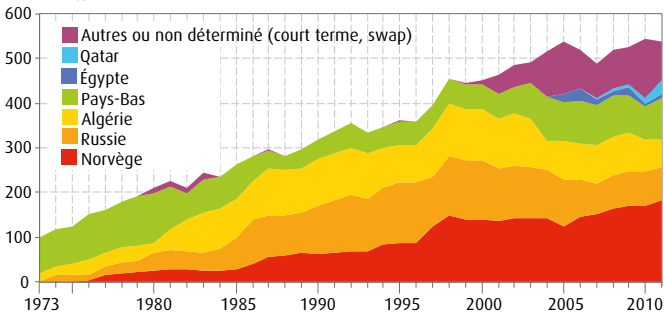
<sup>1</sup> Consommation corrigée des variations climatiques.<sup>2</sup> 1 TWh PCS = 1 milliard de kWh en pouvoir calorifique supérieur, voir définitions page 36.

Source : SOeS, enquête annuelle sur la statistique gazière, Fédération française de l'acier

En 2011, le gaz représente 30 % de la consommation finale d'énergie de l'industrie (y compris sidérurgie) et 32 % de celle du résidentiel-tertiaire. Il occupe dans ce dernier secteur une place moins importante en France que dans la plupart des autres pays européens. En effet, le développement du gaz sur le marché français s'est heurté à la concurrence croissante du chauffage électrique. Le gaz a cependant connu une croissance particulièrement rapide (+ 3,7 % en moyenne annuelle de 1980 à 2000). Depuis 2002, après correction climatique, la tendance est à la stabilisation.

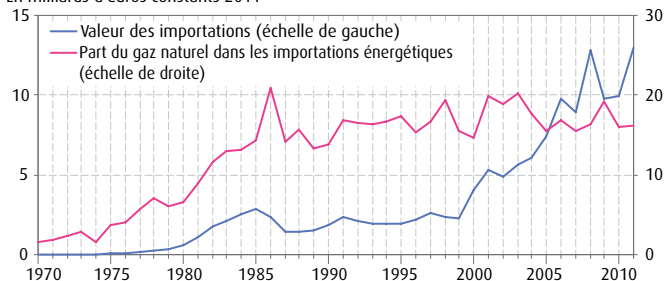
## Importations de gaz naturel en quantité, par pays d'origine

En TWh PCS<sup>1</sup>



## Importations de gaz naturel en valeur

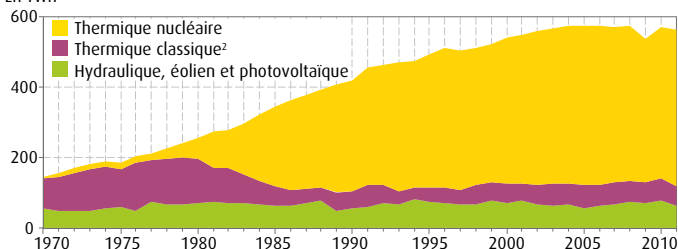
En milliards d'euros constants 2011



Avec 11,5 milliards d'euros en 2011, le gaz représente 19 % des importations d'énergie en valeur. La politique d'approvisionnement se caractérise par une grande diversification des provenances dès le début des années 1980. Elle s'appuie également sur des contrats de long terme (25 ans en moyenne), qui assurent la sécurité des échanges. En 2011, 34 % du gaz importé par la France arrive de Norvège, 13 % de Russie, 13 % d'Algérie, 17 % des Pays-Bas et 6 % du Qatar. Avec l'ouverture du marché du gaz, des importations par de nouveaux fournisseurs souvent étrangers se développent. Des origines nouvelles pour le gaz importé apparaissent telles que l'Égypte, le Nigéria, Trinité-et-Tobago et le Qatar, grâce au développement du gaz naturel liquéfié. Enfin, les approvisionnements associés à des contrats de court terme ont doublé en 2011.

## Production brute d'électricité

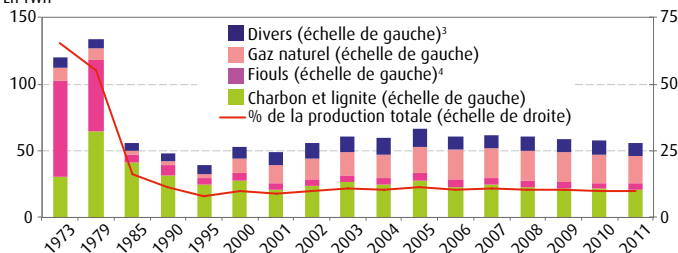
En TWh<sup>1</sup>



## Production thermique classique brute par type de combustible

En TWh<sup>1</sup>

En %



## Bilan simplifié de l'électricité

En TWh <sup>1</sup>	1973	1979	1985	1990	2000	2005	2009	2010	2011
Production brute	182	242	344	420	540	576	539	570	563
Hydraulique, éolien et photovoltaïque	48	68	64	58	72	58	70	78	65
Thermique nucléaire	15	40	224	314	415	452	410	429	442
Thermique classique <sup>2</sup>	119	134	56	48	53	67	59	63	55
Solde des échanges	-3	6	-23	-46	-69	-60	-26	-31	-56
Importations	5	16	6	7	4	8	19	19	10
Exportations	-8	-11	-29	-52	-73	-68	-45	-50	-66
Pompages	-	-1	-2	-5	-7	-7	-7	-7	-7
Consommation des auxiliaires	-8	-10	-16	-20	-24	-26	-24	-26	-27
Consommation <sup>5</sup>	171	236	303	350	441	482	496	507	472

<sup>1</sup> 1 TWh = 1 milliard de kWh.

<sup>2</sup> Thermique à combustibles fossiles (charbon et lignite, fiouls, gaz naturel) ou divers<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Divers : gaz de haut fourneau, de raffinerie, déchets urbains, résidus industriels, bois, etc.

<sup>4</sup> Fioul lourd, fioul domestique et coke de pétrole.

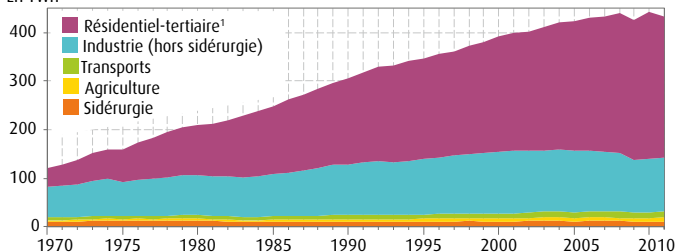
<sup>5</sup> Consommation intérieure ou énergie appelée, non corrigée des variations climatiques.

Source : calculs SOeS d'après producteurs d'électricité (EDF, GDF-Suez, CNR, Snet-EON, Shem, Alpiq...)



## Consommation finale d'électricité par secteur (corrégée des variations climatiques)

En TWh<sup>2</sup>



En TWh<sup>2</sup>

	1970	1973	1975	1980	1985	1990	2000	2005	2009	2010	2011
Sidérurgie	10	12	11	12	10	11	11	11	9	10	11
Industrie (hors sidérurgie)	62	72	70	83	87	105	127	126	108	110	110
Résidentiel-tertiaire <sup>1</sup>	40	57	68	103	141	177	237	267	289	302	291
Agriculture	3	3	4	4	4	5	6	7	7	8	7
Transports urbains et ferroviaires	6	6	6	7	7	8	10	12	12	12	12
<b>Total<sup>1</sup></b>	<b>121</b>	<b>151</b>	<b>160</b>	<b>210</b>	<b>248</b>	<b>305</b>	<b>391</b>	<b>423</b>	<b>425</b>	<b>442</b>	<b>432</b>

<sup>1</sup> Corrigée des variations climatiques.

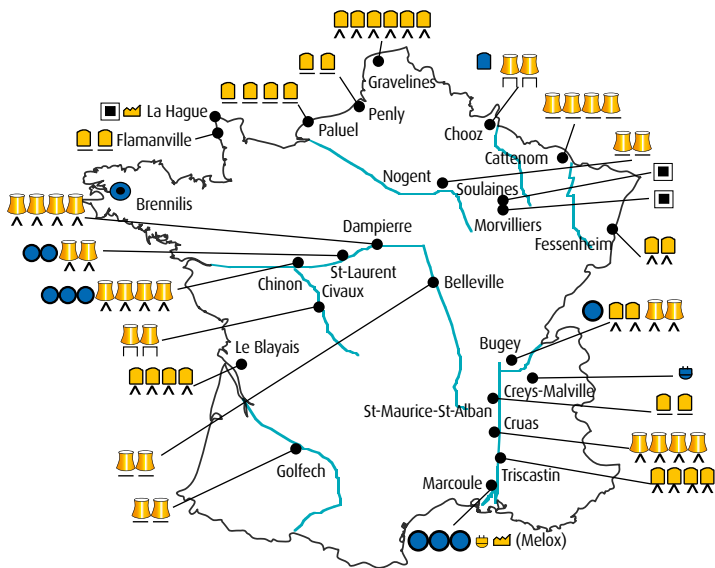
<sup>2</sup> 1 TWh = 1 milliard de kWh.

Source : SOeS, enquête annuelle sur le transport et la distribution d'électricité

Entre 1973 – année du premier choc pétrolier – et 2011, la consommation intérieure d'électricité (cf. tableau ci-contre) s'est développée deux fois plus vite que l'ensemble de la consommation d'énergie. Elle a été presque triplée au cours de la période pour atteindre son maximum de 506 TWh en 2010. Cette importante croissance a été continue jusqu'à ces dernières années : elle a régressé en 2009 et en 2011, année où la consommation d'énergie électrique retombe à 472 TWh soit son plus bas niveau depuis 2003.

La mise en place du programme électro-nucléaire, à partir de 1974, a permis une substitution massive de l'énergie nucléaire aux combustibles fossiles pour la production d'électricité. La montée en puissance de la production nucléaire (de 15 TWh en 1973 à 442 TWh en 2011) s'est donc accompagnée d'une réduction de la production thermique classique, celle-ci n'atteignant que 55 TWh en 2011, soit 46 % de son niveau de 1973. Le charbon, qui a longtemps constitué le combustible majoritaire, a perdu sa place au profit du gaz naturel comme combustible des centrales thermiques classiques.

## Les sites nucléaires en France : situation au 1<sup>er</sup> janvier 2012



- Réacteur gaz - eau lourde
- ⊖ Réacteur à neutrons rapides
- Réacteur à eau ordinaire sous pression (REP) refroidissement circuit ouvert
- ⌋ Réacteur à eau ordinaire sous pression (REP) refroidissement circuit fermé, tours
- ⌋ Usine de retraitement
- Stockage de déchets

### Situation des unités installées

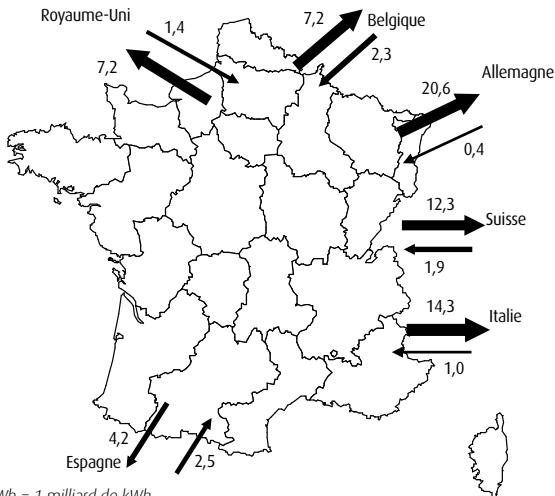
- 59 tranches, 63,1 GWélectrique
- déclassées : 12 unités, 3,9 GWélectrique

### Palier REP standardisé

- ▲ palier REP 900 MWe (34 tranches)
- palier REP 1 300 MWe (20 tranches)
- palier N4 1 450 MWe (4 tranches)

Source : EDF, Autorité de sûreté nucléaire

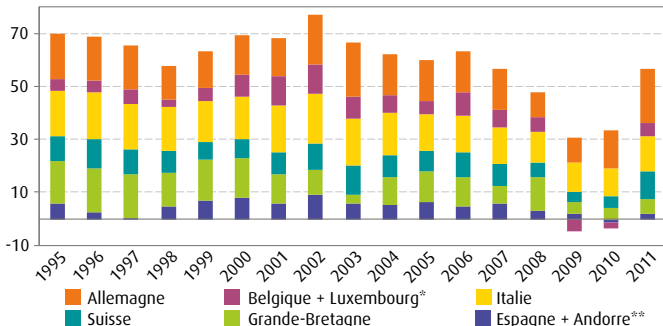
## Échanges physiques d'électricité avec l'étranger en 2011 (TWh)\*



\* 1 TWh = 1 milliard de kWh.

## Solde exportateur des échanges physiques d'électricité avec l'étranger

En TWh



\* En 2009 et 2010, le solde exportateur des échanges avec l'ensemble Belgique + Luxembourg est négatif.

\*\* En 2010, le solde des échanges avec l'Espagne est négatif.

Source : RTE, EDF, calculs SOeS

## Quelques ordres de grandeur pour la production d'électricité

Une production moyenne de 10 TWh\* sur une année, soit l'équivalent de la consommation de 1,63 million de ménages français en 2009 (1/17<sup>e</sup> des ménages), peut être obtenue avec l'un des moyens de production suivants<sup>(1)</sup> :

thermonucléaire	9/10 <sup>e</sup> d'un réacteur REP 1 450 MW (type Chooz ou Civaux)								
éolien	2 000 éoliennes d'une puissance de 2 MW <sup>(2)</sup>								
photovoltaïque	10 millions d'installations de 10 m <sup>2</sup> , d'une puissance de 1 kW pour 10 m <sup>2</sup> <sup>(3)</sup>								
thermique à flamme	<table> <tr> <td>biomasse</td> <td>16 millions de tonnes de bois</td> </tr> <tr> <td>charbon</td> <td>3,5 millions de tonnes</td> </tr> <tr> <td>pétrole</td> <td>2,2 millions de tonnes</td> </tr> <tr> <td>gaz</td> <td>1,6 milliard de m<sup>3</sup></td> </tr> </table>	biomasse	16 millions de tonnes de bois	charbon	3,5 millions de tonnes	pétrole	2,2 millions de tonnes	gaz	1,6 milliard de m <sup>3</sup>
		biomasse	16 millions de tonnes de bois						
		charbon	3,5 millions de tonnes						
		pétrole	2,2 millions de tonnes						
gaz	1,6 milliard de m <sup>3</sup>								

\* 1 TWh = 1 milliard de kWh.

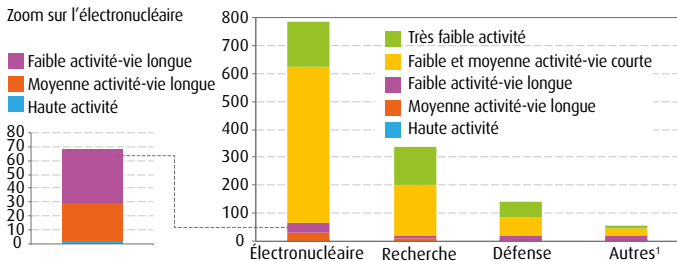
<sup>(1)</sup> Les comparaisons entre filières de production d'électricité sont délicates car leur utilisation relève de logiques différentes suivant leur rôle dans le bouclage de l'équilibre offre-demande (base/semi-base/pointe) ; les grandeurs présentées ici sont donc des estimations, reposant sur des moyennes de rendements et de durées d'utilisation.

<sup>(2)</sup> Éoliennes fonctionnant 2 500 heures équivalent pleine puissance par an, avec un vent d'une vitesse moyenne de 7 m/s.

<sup>(3)</sup> Pour un rendement annuel moyen de 1 MWh/10 m<sup>2</sup>.

## Volume de déchets radioactifs à fin 2010 par secteur d'activité économique

En milliers de m<sup>3</sup> équivalent conditionné

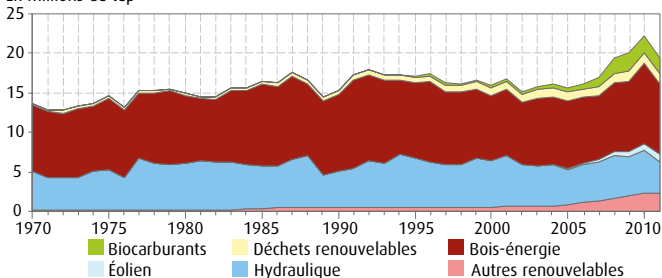


<sup>1</sup> Autres : industries non électronucléaires + médical.

Sources : Andra, calculs SOeS

## Production totale d'énergies renouvelables

En millions de tep<sup>1</sup>



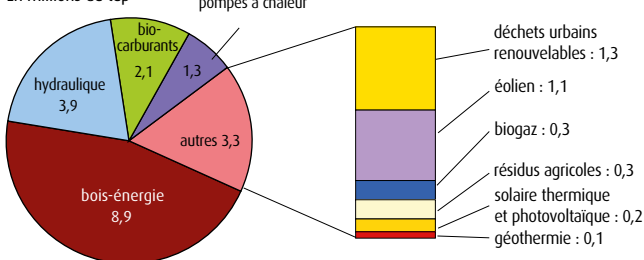
La France est riche en ressources énergétiques renouvelables. Avec la première forêt d'Europe occidentale et un fort potentiel hydraulique, éolien et géothermique, elle est en 2011 le second producteur et le second consommateur d'énergies renouvelables en Europe, derrière l'Allemagne.

<sup>1</sup> Équivalences pour l'électricité : 0,86 tep/MWh pour la géothermie et 0,086 tep/MWh pour les autres origines.

Source : SOeS, bilan de l'énergie

## Production d'énergies renouvelables : 19,5 Mtep en 2011, par filières

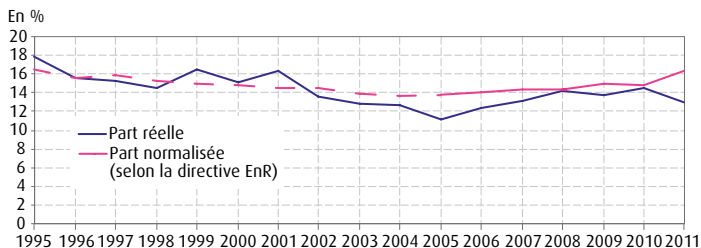
En millions de tep



Source : SOeS, bilan de l'énergie

En 2011, la production primaire d'énergies renouvelables (électriques et thermiques) s'élève à 14,0 % de la production énergétique nationale. Le bois-énergie en représente 46 %, l'hydraulique 20 %, les biocarburants 10 % et les pompes à chaleur 7 %. Les autres filières totalisent les 17 % restants. La production primaire d'énergies renouvelables diminue de 2,8 Mtep entre 2010 et 2011, du fait de circonstances climatiques défavorables ayant eu un fort impact sur la production hydraulique et la consommation de bois.

## Part de l'électricité renouvelable dans la consommation d'électricité



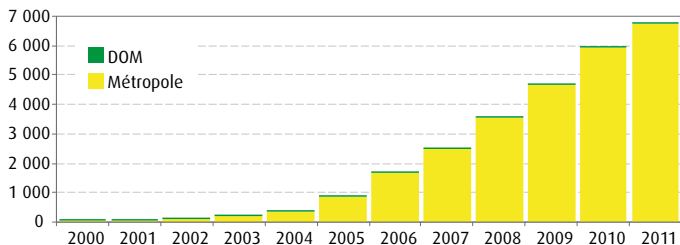
Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, bilan de l'énergie

La part réelle de l'électricité d'origine renouvelable, calculée avec les données de production réelles de l'année, s'élève à 12,9 % en 2011 en France (métropole + DOM). La notion de productions normalisées pour l'hydraulique et l'éolien a été introduite dans la directive européenne sur les énergies renouvelables du 23 avril 2009 pour effacer les variations dues aux aléas climatiques. Ainsi, la part normalisée calculée selon la directive à partir de 2005 s'établit à 16,3 %.

## Puissance éolienne raccordée au réseau électrique

Puissance raccordée en fin d'année en MW

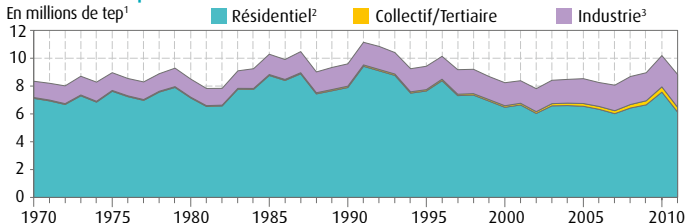


Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS d'après ERDF, RTE, EDF-SEI et les ELD

## Consommation primaire de bois

En millions de tep<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Avec 0,147 tep par stère.

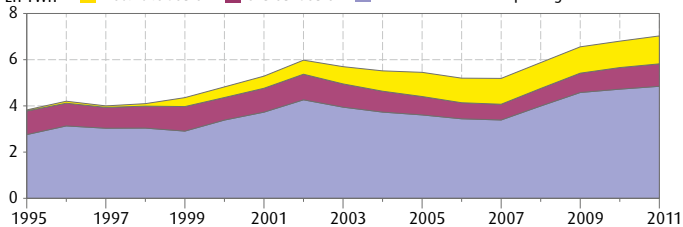
<sup>2</sup> Non corrigé des variations climatiques.

<sup>3</sup> Pour production de chaleur et d'électricité.

Source : SOeS, bilan de l'énergie

## Production d'énergie à partir de déchets urbains renouvelables

En TWh

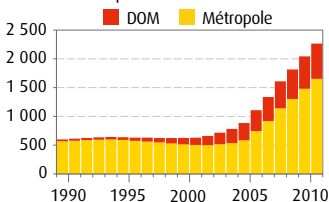


Source : SOeS d'après Ademe

En conformité avec les règles européennes, la production d'énergie (électrique et/ou thermique) à partir des déchets urbains est comptabilisée pour moitié comme renouvelable.

## Solaire thermique

Surface thermique en milliers de m<sup>2</sup>

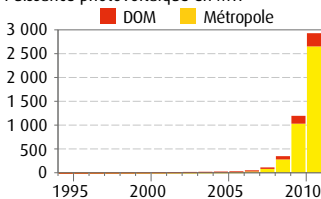


Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS, d'après Observ'ER

## Solaire photovoltaïque

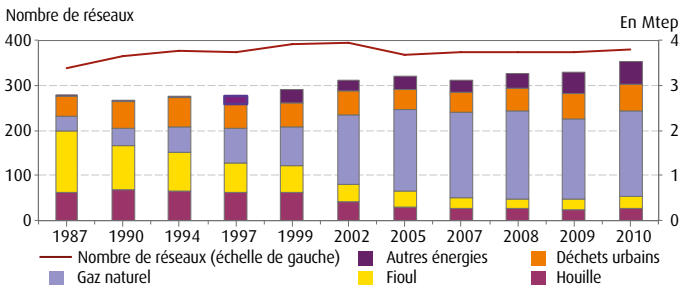
Puissance photovoltaïque en MW



Champ : métropole et DOM.

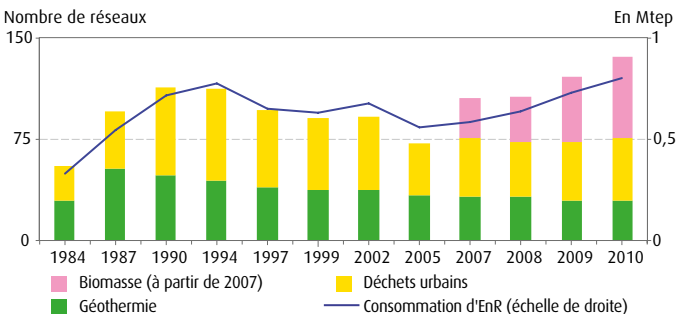
Source : SOeS, d'après ERDF, RTE, EDF-SEI et les ELD

## Consommation d'énergie primaire par type d'énergie dans les réseaux de chauffage urbain



En 2010, les réseaux de chauffage urbain d'une puissance supérieure ou égale à 3,5 MW sont au nombre de 381 pour une puissance installée (hors cogénération) de 16 271 MW de chaleur, et une quantité d'énergie consommée de 3,526 Mtep.

## Réseaux de chauffage urbain alimentés par des énergies renouvelables



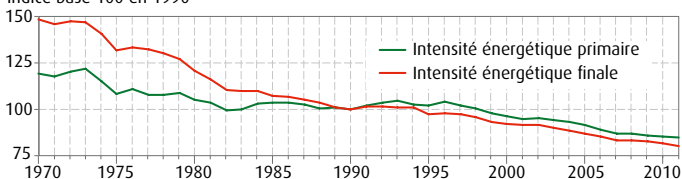
Source : SOeS d'après SNCU

Depuis 2008, on observe une très forte progression du nombre de réseaux utilisant la biomasse. Cela est dû à une disposition du Grenelle de l'environnement qui prévoit que les réseaux utilisant plus de 50 % d'énergie renouvelable peuvent appliquer le taux réduit de TVA (5,5 %).



## Intensité énergétique

Indice base 100 en 1990



## Évolutions comparées du produit intérieur brut et de la consommation d'énergie

Taux de croissance annuel en volume

En %	73-85	85-95	95-00	00-05	05-09	2006	2008	2009	2010	2011
PIB (prix de 2000)	+2,3	+2,2	+2,7	+1,6	+0,4	+2,5	-0,1	-3,1	+1,7	+1,7
Consommation d'énergie primaire <sup>1</sup>	+1,0	+2,1	+1,5	+0,6	-1,3	-0,5	-0,3	-4,4	+1,1	+0,8
Consommation d'énergie finale <sup>1</sup>	-0,3	+1,3	+1,5	+0,4	-0,8	+0,5	+0,1	-3,7	-0,1	+0,1
Intensité énergétique primaire <sup>2</sup>	-1,3	-0,1	-1,1	-1,0	-1,7	-2,9	-0,2	-1,3	-0,5	-0,9
Intensité énergétique finale <sup>3</sup>	-2,6	-1,0	-1,1	-1,2	-1,2	-1,9	+0,2	-0,6	-1,7	-1,6

<sup>1</sup> Corrigée des variations climatiques.

<sup>2</sup> Ratio de la consommation d'énergie primaire (corrigée des variations climatiques) sur le PIB en volume (prix de 2000).

<sup>3</sup> Ratio de la consommation d'énergie finale (corrigée des variations climatiques) sur le PIB en volume (prix de 2000).

Source : SOeS

## Évolutions des consommations conventionnelles moyennes des voitures neuves françaises et étrangères selon le type de carburant

En l/100 km	1975	1979	1985	1990	2000	2005	2009	2010	2011
Voitures à essence	8,5	8,0	6,9	6,8	7,0	6,7	5,6	5,5	5,6
Voitures diesel	8,6	7,8	6,0	5,9	5,8	5,6	5,1	4,9	4,8
Immatriculations totales	8,6	8,0	6,7	6,5	6,4	5,9	5,2	5,1	5,0

Source : Ademe

La consommation moyenne est calculée à partir des données de l'Union technique de l'automobile, du motocycle et du cycle (Utac), retraitées par l'Ademe. Cycle normalisé MVEG à partir de 2000.

## Évolutions des émissions moyennes de CO<sub>2</sub> des voitures particulières neuves immatriculées dans l'année

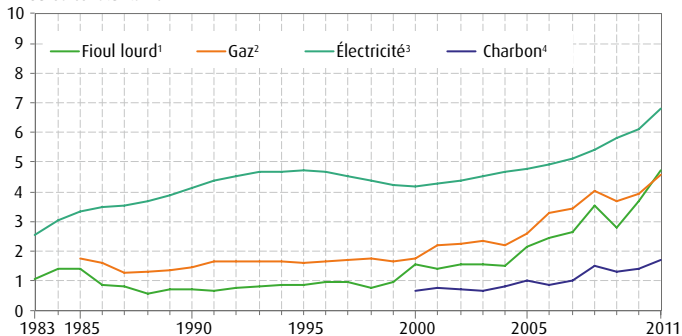
En gCO <sub>2</sub> /km	1995	2000	2005	2009	2010	2011
Supercarburant	177	168	159	131	130	129
Gazole	175	155	149	134	130	127
Tous carburants	176	162	152	133	130	128

Source : Ademe

Le règlement européen du 23 avril 2009 fixe l'objectif d'un niveau moyen d'émission de 95 g CO<sub>2</sub>/km d'ici 2020 pour le parc de voitures particulières neuves.

## Prix hors TVA des énergies dans l'industrie pour 100 kWh PCI\*

En euros constants 2011



<sup>1</sup> Fioul lourd à haute teneur en soufre (> 2 %) jusqu'en 1991. Fioul lourd à très basse teneur en soufre (< 1 %) à partir de 1992 (PCI\* 11,08 kWh/kg).

<sup>2</sup> Tarif B2S (depuis 1985) : consommation de 1 163 MWh PCS dont 60 % au tarif hiver (novembre à mars).

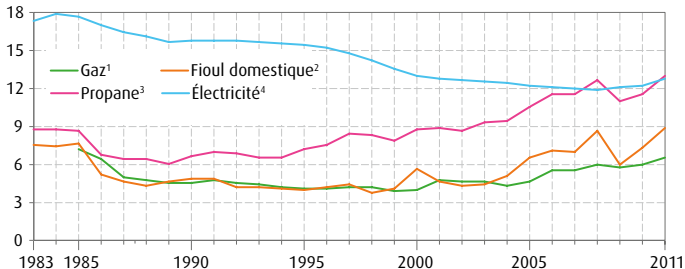
<sup>3</sup> Tarif vert longues utilisations : 60/90 kV, 10 MW pendant 6 000 heures.

<sup>4</sup> Prix d'achat du charbon dans l'industrie (yc industries agroalimentaires, mais hors secteurs de l'énergie et de la sidérurgie), d'après l'enquête EACEI (SSP/Insee), à partir de 2000. PCI du charbon 7,6 kWh/kg.

Source : SOeS d'après SSP-Insee, GDF-Suez, EDF et DGEC

## Prix TTC des énergies à usage domestique pour 100 kWh PCI \*

En euros constants 2011



<sup>1</sup> Gaz au tarif B2I, pour une consommation annuelle de 34 890 kWh PCS.

<sup>2</sup> Fioul domestique, pour une livraison de 2 000 à 5 000 litres.

<sup>3</sup> Propane en citerne.

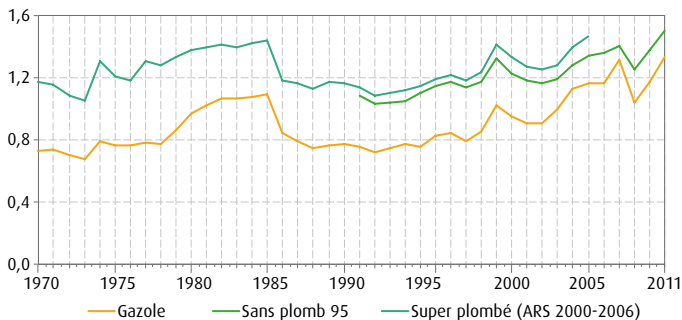
<sup>4</sup> Électricité tarif bleu, option heures creuses, pour une consommation annuelle de 13 MWh.

\* PCI : pouvoir calorifique inférieur, voir définitions page 36.

Source : SOeS d'après GDF-Suez, EDF et DGEC

## Prix au litre des carburants à la pompe (TTC)

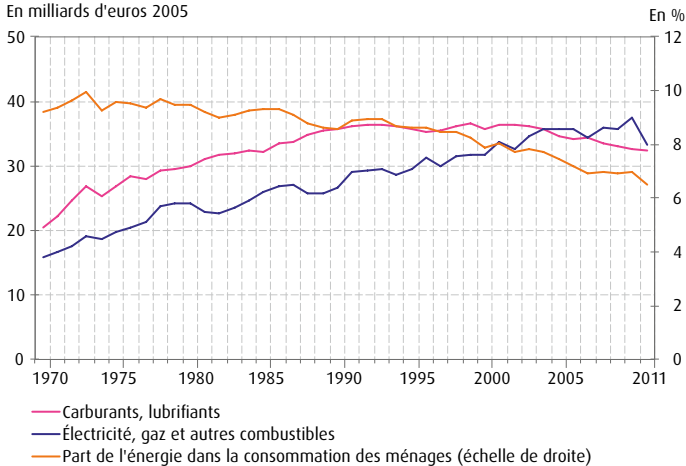
En euros constants 2011



Source : DGEC

## Dépenses d'énergie des ménages et part de l'énergie dans la consommation

En milliards d'euros 2005



Source : Insee

## Émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, par secteur, en France métropolitaine, toutes origines confondues (dont l'utilisation d'énergies fossiles mais hors « puits\* »)

Après une remontée de 2,1 % en 2010, les émissions de CO<sub>2</sub> en France métropolitaine renouent avec la tendance baissière amorcée en 2006. En 2011, elles diminuent ainsi de 7,2 %, principalement en raison de la douceur exceptionnelle du climat (indice de rigueur en 2011 le plus faible au moins depuis 1970). D'ailleurs, cette baisse concerne particulièrement les secteurs résidentiel/tertiaire (- 18 %) et de la transformation d'énergie (- 14 %). Avec un total de 346 Mt CO<sub>2</sub>, ces émissions sont inférieures de 11 % à leur niveau de 1990. Pour le CO<sub>2</sub>, la France dépasse donc l'engagement qu'elle a pris au titre du protocole de Kyoto de stabiliser ses émissions sur la période 2008-2012 au niveau de celles de l'année 1990.

\* Processus qui, à l'inverse d'une source, absorbe le carbone atmosphérique. La photosynthèse constitue un puits de carbone naturel.

En millions de tonnes de CO<sub>2</sub>

	1970	1980	1990	1995	2000	2009	2010	2011(e)	2011 (e)
	En %								
Transformation énergie	112	146	67	58	64	60	60	51	15
Industrie manufacturière	165	145	111	105	106	81	87	86	25
Résidentiel/tertiaire	113	112	85	87	89	89	90	74	21
Agriculture/sylviculture hors UTCF**	8	9	9	10	10	10	10	8	2
Transport routier	52	85	111	120	127	119	121	120	35
Autres transports**	6	7	7	7	8	6	6	6	2
<b>Total hors UTCF*</b>	<b>457</b>	<b>504</b>	<b>390</b>	<b>386</b>	<b>403</b>	<b>365</b>	<b>372</b>	<b>346</b>	<b>100</b>

e : estimation.

\* UTCF : Utilisation des terres, leur changement et la forêt.

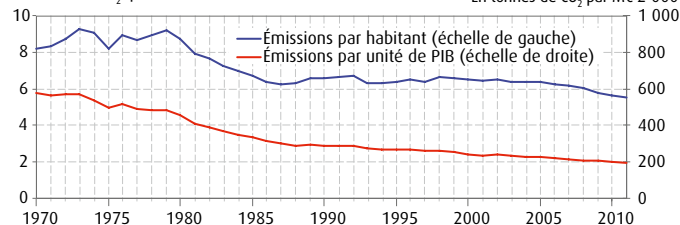
\*\* Autres transports : selon les définitions de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), les émissions maritimes et aériennes internationales ne sont pas incluses.

Source : Citepa/Coralie format Secten, avril 2012

## Émissions de CO<sub>2</sub> liées à la combustion d'énergie<sup>1</sup> en France métropolitaine

En tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant

En tonnes de CO<sub>2</sub> par M€ 2 000



<sup>1</sup> Estimation, avec corrections des variations climatiques, selon la méthode du SOeS (simplifiée par rapport à celle du Citepa).

Source : SOeS

## Méthodologie de comptabilité énergétique

Les coefficients d'équivalence entre unité propre et tonne d'équivalent pétrole (tep) sont précisés ci-après.

Énergie	Unité physique	Gigajoules (GJ) (PCI)	tep (PCI)
<b>Charbon</b>			
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	$17/42 = 0,405$
<b>Produits pétroliers</b>			
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	$32/42 = 0,762$
<b>Électricité</b>			
Production d'origine nucléaire	1 MWh	3,6	$0,086/0,33 = 0,260606$
Production d'origine géothermique	1 MWh	3,6	$0,086/0,10 = 0,86$
Autres type de production, échanges avec l'étranger, consommation	1 MWh	3,6	$3,6/42 = 0,086$
<b>Bois</b>	<b>1 stère</b>	<b>6,17</b>	<b><math>6,17/42 = 0,147</math></b>
<b>Gaz naturel et industriel</b>	<b>1 MWh PCS</b>	<b>3,24</b>	<b><math>3,24/42 = 0,077</math></b>

- Pour l'électricité, trois cas doivent être 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  $0,086/0,33 = 0,260606... \text{ tep/MWh}$  ;
  - 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  $0,086/0,10 = 0,86 \text{ tep/MWh}$  ;
  - 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, avec le coefficient  $0,086 \text{ tep/MWh}$ .
- Les soutes maritimes internationales sont exclues à la fois des ressources et des emplois.

## Mesure et équivalence des quantités d'énergie

**Correction des variations climatiques** : la méthode de correction climatique cherche à « neutraliser » la variation de la consommation d'énergie liée au chauffage. En effet, l'énergie consommée pour le chauffage au cours d'une journée est proportionnelle au nombre de « degrés-jours », c'est-à-dire à l'écart entre la température moyenne de la journée et un seuil fixé à 17 °C, lorsque la température est inférieure à ce seuil.

**Déchets urbains** : en conformité avec les règles européennes, la production d'énergie (électrique et/ou thermique) à partir des déchets urbains est comptabilisée pour moitié comme renouvelable. Cette moitié est donc incluse dans les EnRt, l'autre moitié en est exclue. Elle est réagrégée avec les EnRt dans la colonne « EnRt et déchets » du bilan.

**EnRt** : par convention, on appelle EnRt les énergies renouvelables thermiques que sont le bois de chauffage, commercialisé ou non, les déchets urbains renouvelables, la géothermie valorisée sous forme de chaleur, le solaire thermique, les résidus de bois et de récoltes, le biogaz, les biocarburants et les pompes à chaleur. Sont exclus les déchets urbains non renouvelables qui sont toutefois comptabilisés dans la colonne « EnRt et déchets » du bilan.

L'électricité d'origine hydraulique, éolienne, solaire photovoltaïque et géothermique bien que « renouvelable », est classée dans « électricité ».

**PCI et PCS** : le PCS (pouvoir calorifique supérieur) donne le dégagement maximal théorique de chaleur pendant la combustion, y compris la chaleur de condensation de la vapeur d'eau produite pendant cette combustion. Le PCI (pouvoir calorifique inférieur) n'inclut pas cette chaleur de condensation. La différence entre PCS et PCI est de l'ordre de 5 % pour le charbon et le pétrole, et de 10 % pour le gaz.

*Bien qu'il ne s'agisse pas d'unités de mesure légales en France, les énergéticiens font aussi usage de la calorie (cal) et de la British Thermal Unit (Btu) qui sont convertibles de la façon suivante :*

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

Vers :	TJ	Gcal	MBtu	GWh
<b>De :</b>	<b>multiplier par :</b>			
TJ	1	238,8	947,8	0,2778
Gcal	$4,1868 \times 10^{-3}$	1	3,968	$1,163 \times 10^{-3}$
MBtu	$1,0551 \times 10^{-3}$	0,252	1	$2,931 \times 10^{-4}$
GWh	3,6	860	3 412	1

Préfixe	Symbole	Valeur	Exemples
kilo	(k)	$10^3$	kilowatt (kW) kilowattheure (kWh) kilogramme (kg)
méga	M	$10^6$	mégawatt (MW) mégawattheure (MWh) million de tonnes (Mt)
giga	(G)	$10^9$	gigawatt (GW) gigawattheure (GWh)
téra	(T)	$10^{12}$	térawatt (TW) térawattheure (TWh)

### Modifications de la méthodologie du bilan énergétique de la France

Deux modifications principales ont été introduites dans le bilan 2011. Les consommations finales énergétiques des secteurs résidentiel et tertiaire sont distinguées sur la période 2009-2011 pour toutes les énergies. Le kérosène utilisé par l'armée était comptabilisé précédemment dans le secteur des transports, il est désormais pris en compte dans le secteur tertiaire. La méthode d'élaboration du bilan pétrolier a été modifiée dans l'édition 2010. C'est le cas notamment de la production du pétrole qui, en plus du pétrole brut, des hydrocarbures extraits du gaz naturel et des huiles recyclées, inclut depuis 2002 les additifs non bio incorporés aux biocarburants.

Pour en savoir plus : Bilan énergétique de la France pour 2011, RéférenceS, juillet 2012 <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr> - Rubrique Énergies et climat/Publications/Références

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

<b>Ademe</b>	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie <a href="http://www.ademe.fr">http://www.ademe.fr</a>
<b>AIE</b>	Agence internationale de l'énergie <a href="http://www.iea.org">http://www.iea.org</a>
<b>Alpiq</b>	Alpiq énergie France <a href="http://www.alpiq.fr">http://www.alpiq.fr</a>
<b>Andra</b>	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs <a href="http://www.andra.fr">http://www.andra.fr</a>
<b>CEA</b>	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives <a href="http://www.cea.fr">http://www.cea.fr</a>
<b>Ceren</b>	Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie <a href="http://www.ceren.fr">http://www.ceren.fr</a>
<b>CFBP</b>	Comité français du butane et du propane <a href="http://www.cfbp.fr">http://www.cfbp.fr</a>
<b>Citepa</b>	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique <a href="http://www.citepa.org">http://www.citepa.org</a>
<b>CPDP</b>	Comité professionnel du pétrole <a href="http://www.cpdp.org">http://www.cpdp.org</a>
<b>Credoc</b>	Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie <a href="http://www.credoc.fr">http://www.credoc.fr</a>
<b>DGEC</b>	Direction générale de l'énergie et du climat <a href="http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-Air-et-Climat-">http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-Air-et-Climat-</a>
<b>Douanes / DGDDI</b>	Direction générale des douanes et droits indirects <a href="http://www.douane.gouv.fr">http://www.douane.gouv.fr</a>
<b>EDF-Groupe</b>	Électricité de France <a href="http://www.edf.fr">http://www.edf.fr</a>
<b>ERDF</b>	Électricité Réseau Distribution France <a href="http://www.erfdistribution.fr">http://www.erfdistribution.fr</a>
<b>GDF-Suez</b>	GDF-Suez <a href="http://www.gazdefrance.fr">http://www.gazdefrance.fr</a>
<b>Insee</b>	Institut national de la statistique et des études économiques <a href="http://www.insee.fr">http://www.insee.fr</a>
<b>Observ'ER</b>	Observatoire des énergies renouvelables <a href="http://www.energies-renouvelables.org">http://www.energies-renouvelables.org</a>
<b>RTE</b>	Réseau de transport d'électricité <a href="http://www.rte-france.com">http://www.rte-france.com</a>
<b>Sfic</b>	Syndicat français de l'industrie cimentière <a href="http://www.infociments.fr">http://www.infociments.fr</a>
<b>Shem</b>	Société hydro électrique du midi <a href="http://www.shem.fr">http://www.shem.fr</a>
<b>SNCU/ Fedene</b>	Syndicat national du chauffage urbain et de la climatisation urbaine/ Fédération des services énergie environnement <a href="http://www.fedene.fr">http://www.fedene.fr</a>
<b>Snet (E.ON France)</b>	Société nationale d'électricité thermique <a href="http://www.eon-france.com">http://www.eon-france.com</a>

Accès direct pour en savoir plus : Bilan énergétique de la France pour 2011, RéférenceS, juillet 2012.  
<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr> - Rubrique Énergies et climat/Publications/  
Références



Commissariat général  
au développement durable – SOeS  
Sous-direction  
des statistiques de l'énergie  
Tour Voltaire  
92055 La Défense cedex  
Mél. : [diffusion.soes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr](mailto:diffusion.soes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr)  
Fax : 33 (0) 1 40 81 73 99