

2.3 Changement climatique et effet de serre

Le réchauffement climatique enregistré durant le XX^{ème} siècle s'est accéléré au cours des vingt-cinq dernières années. Il est lié à l'accroissement des concentrations de gaz à **effet de serre** dans l'atmosphère. La France s'est réchauffée d'environ 0,9°C au cours du XX^e siècle, un peu plus vite que la moyenne du globe (+ 0,7°C depuis 1860). La convention cadre des Nations unies sur le changement climatique, le **protocole de Kyoto**, le marché européen des droits d'émission, le plan climat national visent à stabiliser ou réduire les émissions de gaz à effet de serre.

En France, les émissions agrégées des gaz à effet de serre étaient en 2007 inférieures de 5,8 % à leur niveau de 1990. Les émissions dues aux transports ont connu une forte hausse sur l'ensemble de la période alors que celles des autres secteurs sont en baisse. Dans l'Union européenne à 27, les émissions ont diminué de 9,3 % entre 1990 et 2007, tandis qu'elles ont quasiment stagné dans le monde.

En 2007, les émissions mondiales de CO₂ dues à l'énergie ont atteint 29 milliards de tonnes de CO₂, soit une augmentation de 38 % depuis 1990. Cette hausse provient principalement de la Chine, dont les émissions de 6,1 milliards de tonnes de CO₂ ont désormais dépassé celles des États-Unis. Ces deux pays ont contribué à 41 % des émissions mondiales de CO₂ dues à la combustion d'énergie en 2007. Sur la période

1990-2007, le niveau des émissions de CO₂ par habitant est à la hausse dans la plupart des régions du monde. L'Europe et l'ex-URSS figurent parmi les exceptions en enregistrant une baisse de 8 %. L'écart de développement et un accès limité à l'énergie restreignent les émissions du continent africain, ce qui explique un niveau d'émission par habitant bien plus faible que pour les autres régions, avec seulement 0,9 t CO₂ émise par habitant. En Chine, bien que les émissions de CO₂ dues à l'énergie aient plus que doublé entre 1990 et 2007, les émissions par habitant demeurent faibles (4,6 t CO₂).

En 2008, la **production primaire des énergies renouvelables** thermiques enregistre une forte hausse dans pratiquement tous ses composants. Le bois-énergie reste prédominant, viennent ensuite les agrocarburants, puis les déchets urbains solides. En y ajoutant la production d'électricité hydraulique (hors pompages), éolienne et photovoltaïque, la production primaire d'énergies renouvelables atteint 19 Mtep, en progression de 12,7 %, après celle déjà sensible de 2007 (+ 5,2 %). Elle efface ainsi le lent déclin des années 1990. Après trois années consécutives de montée en puissance, le solaire photovoltaïque relié au réseau connaît un véritable décollage, notamment avec la mise en service des toutes premières installations de grande capacité. ■

Définitions

Énergie primaire : ensemble des produits énergétiques non transformés, exploités directement ou importés. Ce sont principalement le pétrole brut, les schistes bitumineux, le gaz naturel, les combustibles minéraux solides, la biomasse, le rayonnement solaire, l'énergie hydraulique, l'énergie du vent, la géothermie et l'énergie tirée de la fission de l'uranium.

Énergies renouvelables : incluent l'énergie d'origine solaire, éolienne, hydraulique, géothermique, ainsi que le bois de chauffage, les résidus de récolte, les biogaz, les biocarburants, les déchets urbains ou industriels et les pompes à chaleur.

Pouvoir de Réchauffement Global d'un gaz (PRG) : rapport entre l'énergie renvoyée vers le sol en 100 ans par 1 kg de ce gaz et celle que renverrait 1 kg de CO₂. Le PRG dépend des concentrations et des durées de vie des gaz.

Effet de serre, protocole de Kyoto, tonnes-équivalent pétrole (tep) : voir rubrique « définitions » en annexes.

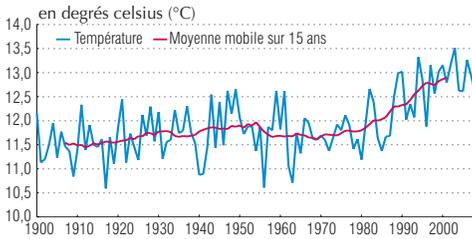
Pour en savoir plus

- « Changement climatique - Coûts des impacts et pistes d'adaptation », *rapport 2009*, Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC).
- « CO₂ et énergie, France et Monde », *Repères*, CGDD/SOeS, édition 2009.
- « Les émissions de CO₂ par les poids lourds français entre 1996 et 2006 ont augmenté moins vite que les volumes transportés », *Le point sur* n° 25, CGDD/SoeS, septembre 2009.

Retrouvez le TEF sur www.insee.fr, rubrique Publications et services\Collections nationales\Insee Références

Changement climatique et effet de serre 2.3

Température moyenne annuelle en France de 1900 à 2008



Source : Météo-France.

Émissions de gaz à effet de serre en France au titre du protocole de Kyoto

	en millions de tonnes d'équivalent CO ₂		
	1990	2000	2007
CO ₂	395,8	406,4	397,1
CH ₄	64,9	61,0	53,5
N ₂ O	91,9	76,9	64,2
HFC+PFC+SF ₆	10,0	12,5	16,3
Pouvoir de réchauffement global (PRG)	562,6	556,8	531,1
PRG France métropolitaine	556,4	547,6	520,5
PRG DOM	6,2	9,2	10,6

Source : Citepa.

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable

	en ktep		
	2000	2005	2008 (p)
Hydraulique	5 912	4 580	5 635
Éolien	8	85	496
Solaire	24	39	75
Géothermie	144	212	191
Pompes à chaleur	130	232	460
Déchets urbains solides	955	1 171	1 197
Bois énergie	8 335	8 534	8 697
Résidus de récoltes	235	290	267
Biogaz	149	221	279
Biocarburants	339	476	2 076
Total	16 231	15 841	19 372

Source : SOeS.

Émissions de CO₂ des transports en France

	en Mt de CO ₂			
	1990	2000	2007	07/90 en %
Aérien ¹	4,2	6,2	4,6	7
Routier	110,7	127,0	127,4	15
Ferroviaire	1,1	0,8	0,6	-47
Maritime ¹	1,7	1,6	3,0	77
Autre transport	0,2	0,5	0,6	163
Total	117,9	136,0	136,0	15

1. Comprend uniquement le transport domestique (y c. transport France/DOM), à l'exclusion des émissions de CO₂ liées aux transports internationaux.
Source : Agence européenne de l'environnement.

Émissions de CO₂ dues à l'énergie dans le monde

	en millions de t CO ₂		en t CO ₂ par habitant	
	2007	07/90 en %	2007	07/90 en %
Amérique du Nord	6 780	21,3	15,4	-1,1
dont : Canada	573	32,5	17,4	11,3
États-Unis	5 769	18,6	19,1	-1,8
Amérique latine	1 016	68,2	2,2	30,1
dont Brésil	347	79,8	1,8	40,3
Europe et ex-URSS	6 747	-15,1	7,7	-18,4
dont UE à 27	3 926	-3,3	7,9	-7,8
dont France	369	4,9	5,8	-4,0
dont Russie	1 587	-27,2	11,2	-23,8
Afrique	882	61,5	0,9	6,4
Moyen-Orient	1 389	136,1	7,2	60,7
Extrême-Orient	10 695	122,0	2,9	77,2
dont : Chine	6 071	170,6	4,6	132,6
Corée du Sud	489	113,1	10,1	88,5
Inde	1 324	124,7	1,2	69,9
Japon	1 236	16,1	9,7	12,2
Océanie	432	53,6	17,0	24,5
Sources internationales maritimes et aériennes	1 022	67,4	///	///
Émissions mondiales de CO₂ dues à l'énergie	28 962	38,0	4,4	9,8
Émissions mondiales de CO₂ (toutes sources)¹	34 438	25,2	5,3	2,0
Émissions mondiales de gaz à effet de serre¹	45 426	21,8	7,0	-0,8

1. Données en 2005 et évolution 2005/1990. Pour information, les émissions mondiales dues à l'énergie étaient en 2005 de 27 147 millions de tonnes de CO₂ soit 4,2 tonnes par habitant.

Champ : émissions issues de la combustion d'énergie fossile pour un usage final (transport, chauffage, etc.) ou pour, par exemple, produire de l'électricité ou raffiner du pétrole.

Source : Agence internationale de l'énergie.

Émissions de gaz à effet de serre dans l'UE à 27

	en millions de tonnes d'équivalent CO ₂		2007			
	1990	2000	Total	dont énergie	dont agricole	dont process. industriels
Allemagne	1 215	1 008	956	774	51	116
Autriche	79	81	88	66	8	11
Belgique	143	145	131	107	10	14
Bulgarie	118	69	76	56	5	7
Chypre	5	9	10	8	1	1
Danemark	69	68	67	53	10	3
Espagne	288	386	442	345	46	35
Estonie	42	18	22	19	1	1
Finlande	71	70	78	64	6	7
France	563	557	531	384	96	40
Grèce	106	127	132	108	11	9
Hongrie	99	78	76	57	9	5
Irlande	55	69	69	46	18	3
Italie	516	550	553	459	37	36
Lettonie	27	10	12	9	2	0
Lituanie	49	19	25	14	4	6
Luxembourg	13	10	13	11	1	1
Malte	2	3	3	3	0	0
Pays-Bas	212	214	208	168	18	15
Pologne	459	389	399	322	35	33
Portugal	59	82	82	58	8	9
Rép. tchèque	195	147	151	123	8	16
Roumanie	243	136	152	104	20	22
Royaume-Uni	771	674	637	543	43	28
Slovaquie	73	48	47	36	3	6
Slovénie	19	19	21	17	2	1
Suède	72	68	65	48	8	7
UE à 27	5 564	5 054	5 045	3 999	462	431

Source : Agence européenne de l'environnement.