

Les émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie dans le monde en 2011

La combustion d'énergie est responsable de 80 % des émissions de CO₂ dans le monde.

En 2011, les émissions dues à la combustion d'énergie continuent d'augmenter, mais à un rythme nettement plus faible que l'année précédente : + 2,7 %, contre + 5,3 % en 2010. Elles atteignent ainsi un niveau record de 31,3 milliards de tonnes de CO₂ (Gt CO₂). Cette hausse résulte d'évolutions contrastées. Les émissions croissent fortement dans les pays hors de l'annexe I (+ 5,8 %), notamment en Chine (+ 9,7 %). À l'inverse, elles diminuent dans les pays de l'annexe I (- 0,8 %)

tels que les États-Unis (- 2,6 %). Rapportées au PIB, ces émissions reculent dans la plupart des pays, entraînant une baisse de 1,0 % au niveau mondial. Cependant, rapportées à la population, elles progressent de 1,6 % dans le monde. En particulier, les émissions par habitant de la Chine ont triplé au cours des vingt dernières années. En 2011, elles s'élèvent ainsi à 5,9 t CO₂/habitant : c'est plus qu'en France (5,0 t CO₂/habitant), mais près de trois fois moins qu'aux États-Unis (16,9 t CO₂/habitant).

Émissions dues à la combustion d'énergie

Les émissions comptabilisées ici sont celles issues de la combustion d'énergie fossile. Ce champ ne couvre ni les émissions fugitives comme les émissions de CO₂ lors de l'extraction ou de l'acheminement d'hydrocarbures, ni celles liées aux procédés industriels et à l'incinération des déchets sans récupération d'énergie. Parmi les émissions dues à la combustion d'énergie, on distingue celles liées à la transformation d'énergie (production d'électricité, raffinage de pétrole, etc.) et celles liées à un usage final des secteurs économiques. Ces secteurs sont ventilés entre transports, industrie (y compris BTP), agriculture/sylviculture/pêche et bâtiments du résidentiel-tertiaire. Il convient de noter que : (i) les émissions des transports internationaux maritimes et aériens ne sont pas incluses dans les totaux nationaux mais comptabilisées à part ; (ii) la combustion des biocarburants et de la biomasse est considérée comme neutre en CO₂, dans la mesure où le carbone émis dans l'atmosphère y avait été prélevé au préalable lors de la croissance de la plante.

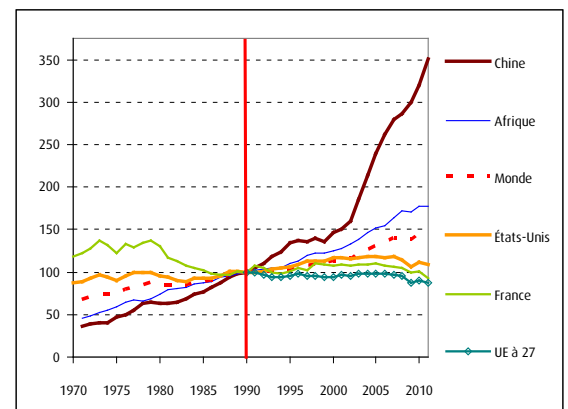
Les émissions de CO₂ dues à l'énergie dans le monde augmentent de 2,7 % en 2011

En 2011, les émissions mondiales de CO₂¹ dues à la combustion d'énergie s'élèvent à 31,3 milliards de tonnes (Gt CO₂). Elles augmentent de 2,7 % par rapport à l'année précédente (contre + 5,3 % en 2010).

Les émissions mondiales de CO₂ dues à la combustion d'énergie sont désormais supérieures de 49 % à celles de 1990, année de référence pour le protocole de Kyoto. Sur la même période, la production mondiale d'énergie primaire a augmenté dans les mêmes proportions. La structure du bouquet énergétique mondial a aussi évolué sensiblement. La part du pétrole a reculé de cinq points et celle du nucléaire d'un point, au profit du charbon (+ 4 points) et du gaz naturel (+ 2 points). La part des énergies renouvelables est restée stable. En 2011, les combustibles fossiles émetteurs de CO₂ (pétrole, charbon et gaz naturel) représentent ainsi 82 % du bouquet énergétique. Le reste est constitué d'énergies non émettrices de CO₂ : des énergies renouvelables (13 %) et de l'électricité d'origine nucléaire (5 %).

Émissions de CO₂ dans le monde

Indice base 100 en 1990



Source : Agence internationale de l'énergie (AIE), 2013 (données non corrigées des variations climatiques).

¹ Ne sont donc pas prises en compte les émissions des cinq autres gaz à effet de serre considérés par le protocole de Kyoto (CH₄, N₂O, PFC, HFC et SF₆).

Par rapport à 1990, les émissions ont légèrement diminué dans les « pays de l'annexe I » (- 3,9 %) alors qu'elles ont considérablement augmenté dans les « pays hors de l'annexe I » (+ 161 %). Dans ces derniers, 60 % de la hausse des émissions depuis 1990 provient de la progression de la consommation de charbon. En effet, certains pays comme la Chine et l'Inde, qui disposent d'importantes réserves de ce combustible fortement émetteur de CO₂, l'ont utilisé pour satisfaire leurs besoins croissants en énergie. Les pays hors de l'annexe I sont aujourd'hui à l'origine de plus de la moitié des émissions mondiales : 54 %, contre 43 % pour les pays de l'annexe I. La part restante provient des « sources internationales », c'est-à-dire du trafic international aérien et maritime, dont les émissions ont crû de 80 % entre 1990 et 2011.

Plus du quart des émissions mondiales incombent à la Chine (26 %), de loin le premier pays émetteur devant les États-Unis (17 %).

Dans l'Union européenne (UE) à 27, les émissions reculent de 3,4 % en 2011, effaçant complètement la hausse de 3,0 % de l'année précédente. Les deux tiers de cette baisse sont imputables à trois pays : le Royaume-Uni, la France et l'Allemagne. Elle s'explique par la douceur exceptionnelle des températures en 2011 comparées à 2010, où l'hiver avait été au contraire particulièrement rigoureux. Ainsi, la diminution des besoins de chauffage des bâtiments s'est accompagnée d'un recul de la consommation d'énergie primaire dans l'UE à 27 (- 3,6 %). Toutefois, l'utilisation accrue du charbon dans le mix primaire (+ 1 point) a légèrement contrebalancé cette baisse.

Émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie dans le monde

En Mt CO₂¹

	1990	2010	2011	Part 2011 (%)	Évolution (%) 2011/2010	Évolution (%) 2011/1990
Amérique du Nord	5 562	6 375	6 249	19,9	-2,0	+12,4
dont : Canada	428	528	530	1,7	+0,4	+23,7
États-Unis	4 869	5 429	5 287	16,9	-2,6	+8,6
Amérique latine	608	1 144	1 163	3,7	+1,7	+91,3
dont : Brésil	192	389	408	1,3	+5,0	+112,1
Europe et ex-URSS	7 937	6 482	6 490	20,7	+0,1	-18,2
dont : Russie	2 179	1 577	1 653	5,3	+4,9	-24,1
UE à 27	4 052	3 667	3 543	11,3	-3,4	-12,6
dont : UE à 15	3 082	2 978	2 853	9,1	-4,2	-7,4
Allemagne	950	769	748	2,4	-2,8	-21,3
Espagne	205	268	270	0,9	+0,9	+31,7
France	353	357	328	1,0	-8,0	-6,9
Italie	397	398	393	1,3	-1,4	-1,1
Royaume-Uni	549	482	443	1,4	-8,1	-19,3
12 nouveaux États membres	970	689	690	2,2	+0,1	-28,9
Afrique	544	967	968	3,1	+0,1	+77,7
Moyen-Orient	589	1 617	1 674	5,3	+3,5	+184,1
Extrême-Orient	4 847	12 401	13 257	42,3	+6,9	+173,5
dont : Chine	2 278	7 294	8 000	25,5	+9,7	+251,2
Corée du Sud	229	564	588	1,9	+4,1	+156,3
Inde	582	1 710	1 745	5,6	+2,0	+199,7
Japon	1 062	1 138	1 186	3,8	+4,2	+11,7
Océanie	282	427	427	1,4	+0,0	+51,3
Pays de l'annexe I	13 901	13 466	13 355	42,6	-0,8	-3,9
Pays hors de l'annexe I	6 469	15 947	16 874	53,8	+5,8	+160,8
Sources internationales²	619	1 096	1 114	3,6	+1,6	+80,0
Monde	20 989	30 509	31 342	100,0	+2,7	+49,3

¹ Million de tonnes de CO₂ (données non corrigées des variations climatiques).

² Il s'agit des émissions des transports internationaux maritimes et aériens qui sont exclues des totaux nationaux.

Source : AIE, 2013 (données non corrigées des variations climatiques).

² L'annexe I de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), signée en 1992, comporte 42 pays. Il s'agit des pays développés, de la Russie et des pays d'Europe centrale et orientale « en transition vers une économie de marché ». La Chine et l'Inde ne font pas partie des pays de l'annexe I.

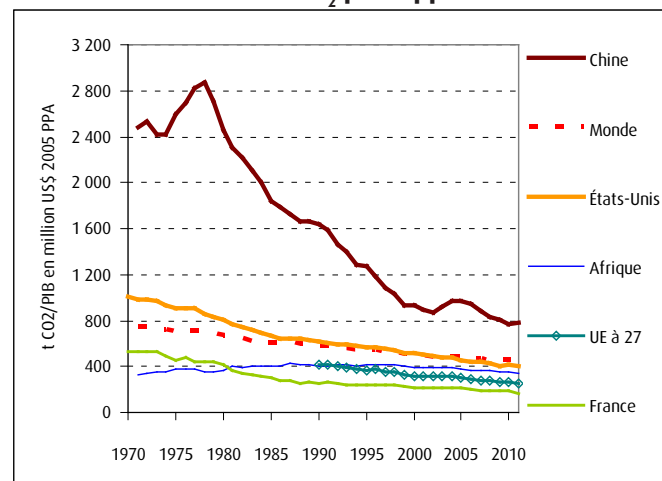
L'intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB baisse de 1,0 %

La quantité de CO₂ émise par unité de PIB³, appelée intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB, poursuit une tendance baissière au niveau mondial (- 1,0 % en 2011). Elle est désormais de 446 tonnes de CO₂ par unité de PIB, soit une diminution de près d'un quart par rapport à 1990. En effet, entre 1990 et 2011, les émissions mondiales de CO₂ se sont amplifiées de moitié : c'est moins que la production de richesse qui a quasiment doublé, mais plus que la population qui a progressé d'un tiers (voir indicateur suivant).

Cette baisse de l'intensité énergétique s'observe dans la plupart des pays. Les exceptions concernent notamment certains grands producteurs mondiaux de pétrole comme l'Arabie Saoudite (+ 50 %), l'Iran (+ 20 %) ou le Brésil (+ 13 %). En Chine, la quantité de CO₂ émise par unité de PIB a été divisée par trois depuis la transition économique amorcée à la fin des années 1970. En Russie, quatrième émetteur mondial, elle a été réduite de moitié depuis 1990. À l'intérieur de l'UE à 27, elle a chuté de plus de 60 % en Pologne, en Slovaquie, en Roumanie et dans les pays baltes au cours de la même période. Dans l'ensemble de ces pays, la réduction de l'intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB découle principalement de l'amélioration des procédés de l'industrie lourde et du développement de secteurs d'activités moins consommateurs d'énergie. Néanmoins, elle y reste parfois élevée : environ 780 t CO₂/unité de PIB en Chine et en Russie, contre 446 t CO₂/unité de PIB en moyenne dans le monde. En revanche, dans l'UE à 27, elle est relativement faible : 251 t CO₂/unité de PIB, en baisse de 5 % en 2011. Cette diminution est deux fois plus forte en France (- 10 %).

Avec 168 t CO₂/unité de PIB, notre pays affiche le deuxième meilleur taux de l'UE à 27, derrière la Suède où le nucléaire et l'hydraulique sont tous deux très développés également.

Intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB



Lecture : en 1978, la Chine a émis plus de 2 800 tonnes de CO₂ pour chaque million de US\$ de PIB, en parité pouvoir d'achat de 2005.

Source : AIE, 2013 (données non corrigées des variations climatiques).

Émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie par unité de PIB

En t CO₂/PIB en million US\$ 2005 PPA¹

	1990	2010	2011	Évolution (%) 2011/2010	Évolution (%) 2011/1990
Amérique du Nord	582	409	392	-3,9	-32,6
dont : Canada	572	439	430	-2,2	-24,9
États-Unis	611	418	400	-4,3	-34,6
Amérique latine	270	256	249	-2,7	-7,5
dont : Brésil	179	197	202	+2,2	+12,7
Europe et ex-URSS	595	351	343	-2,3	-42,3
dont : Russie	1 164	782	786	+0,5	-32,5
UE à 27	419	264	251	-4,9	-40,2
dont : UE à 15	358	244	230	-5,5	-35,8
Allemagne	462	280	264	-5,6	-42,8
Espagne	267	216	217	+0,5	-18,7
France	249	186	168	-9,8	-32,8
Italie	295	243	239	-1,7	-19,0
Royaume-Uni	421	236	215	-9,0	-49,0
12 nouveaux États membres	910	407	396	-2,7	-56,5
Afrique	408	349	344	-1,5	-15,7
Moyen-Orient	491	628	621	-1,1	+26,5
Extrême-Orient	605	540	545	+0,9	-10,0
dont : Chine	1 643	774	778	+0,5	-52,7
Corée du Sud	490	427	429	+0,5	-12,6
Inde	551	460	439	-4,5	-20,3
Japon	324	288	302	+4,8	-6,9
Océanie	576	459	446	-3,0	-22,7
Pays de l'annexe I	548	365	355	-2,6	-35,2
Pays hors de l'annexe I	599	517	516	-0,2	-13,8
Monde	580	450	446	-1,0	-23,2

¹ Parité de pouvoir d'achat.

Source : AIE, 2013 (données non corrigées des variations climatiques).

³ Il s'agit du PIB en volume, converti en dollars des États-Unis en parité de pouvoir d'achat pour l'année 2005.

De l'Afrique aux États-Unis, un rapport de 1 à 20 du niveau des émissions par habitant

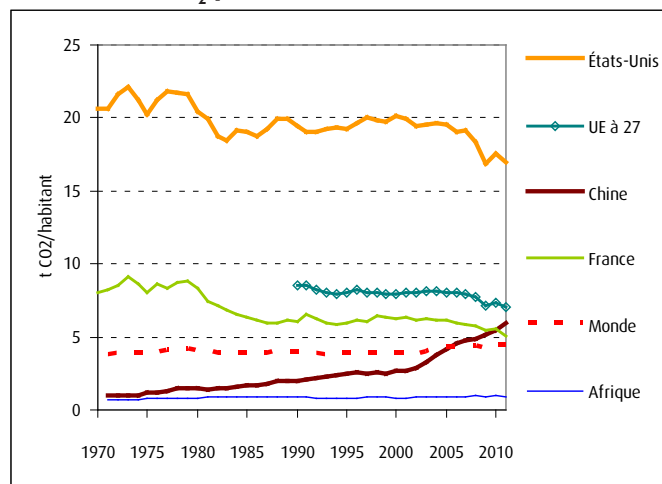
En 2011, au niveau mondial, les émissions de CO₂ rapportées à la population sont de 4,5 t CO₂/habitant, en hausse de 1,6 % sur un an. Cette évolution est portée par la progression dans les pays hors de l'annexe I (+ 4,4 %). Cependant, les émissions par habitant y restent trois fois plus faibles que dans les pays de l'annexe I.

Au sein du groupe des « BRICS » (Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud), les émissions par habitant présentent des évolutions contrastées et des niveaux hétérogènes. Par rapport à 1990, le ratio d'émission par habitant a presque triplé en Chine. En 2011, il s'élève à 5,9 t CO₂/habitant, dépassant le niveau de la France (5,0 t CO₂/habitant) depuis 2010. En Inde et au Brésil, il a nettement augmenté par rapport à 1990, mais reste comparativement faible (1,4 et 2,1 t CO₂/habitant respectivement). À l'inverse, ce ratio est élevé en Afrique du Sud (7,3 t CO₂/habitant), où le charbon est très utilisé, et surtout en Russie (12 t CO₂/habitant), où la consommation d'énergie par habitant demeure élevée. Dans ce dernier pays, les émissions par habitant avaient chuté d'un tiers pendant la décennie 1990. Depuis le tournant des années 2000, elles se redressent progressivement.

En 2011, un habitant de l'UE à 27 a émis en moyenne 7,0 t CO₂, soit 18 % de moins qu'en 1990. Cette baisse est essentiellement due aux restructurations industrielles dans les années 1990 dans les pays d'Europe centrale et orientale, à l'instar de la Lituanie (- 54 %) et de la Roumanie (- 47 %). En effet, entre 1990 et 2011, les émissions de CO₂ par habitant dans les nouveaux États membres ont reculé de

27 %, contre 15 % dans l'ex-UE à 15. Avec 5,0 t CO₂, un Français émet donc nettement moins en moyenne qu'un habitant des autres pays européens. La combustion d'énergie qu'il engendre émet surtout trois fois moins de CO₂ qu'un habitant des États-Unis (17 t CO₂).

Émissions de CO₂ par habitant



Source : AIE, 2013 (données non corrigées des variations climatiques).

Émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie par habitant

En t CO₂/habitant

	1990	2010	2011	Évolution (%) 2011/2010	Évolution (%) 2011/1990
Amérique du Nord	15,5	14,1	13,7	-2,7	-11,5
dont : Canada	15,5	15,5	15,4	-0,7	-0,6
États-Unis	19,5	17,5	16,9	-3,3	-12,9
Amérique latine	1,7	2,4	2,4	+0,6	+42,2
dont : Brésil	1,3	2,0	2,1	+4,1	+61,4
Europe et ex-URSS	9,4	7,3	7,3	-0,3	-22,9
dont : Russie	14,7	11,1	11,6	+4,9	-20,7
UE à 27	8,6	7,3	7,0	-3,6	-17,9
dont : UE à 15	8,4	7,5	7,1	-4,6	-15,3
Allemagne	12,0	9,4	9,1	-2,8	-23,6
Espagne	5,3	5,8	5,9	+0,8	+11,4
France	6,1	5,5	5,0	-8,4	-16,9
Italie	7,0	6,6	6,5	-1,8	-7,6
Royaume-Uni	9,6	7,7	7,1	-8,8	-26,4
12 nouveaux États membres	9,1	6,7	6,7	+0,3	-26,5
Afrique	0,9	0,9	0,9	-2,2	+7,7
Moyen-Orient	4,5	7,6	7,7	+1,4	+72,0
Extrême-Orient	1,6	3,3	3,5	+5,9	+109,8
dont : Chine	2,0	5,4	5,9	+9,2	+196,5
Corée du Sud	5,3	11,4	11,8	+3,3	+120,7
Inde	0,7	1,4	1,4	+0,6	+110,9
Japon	8,6	8,9	9,3	+4,4	+8,0
Océanie	13,7	15,9	15,7	-1,3	+14,3
Pays de l'annexe I	11,8	10,5	10,3	-1,2	-12,6
Pays hors de l'annexe I	1,6	2,9	3,0	+4,4	+89,4
Monde	4,0	4,4	4,5	+1,6	+13,5

Source : AIE, 2013 (données non corrigées des variations climatiques).

Méthodologie

À la demande de l'ONU, le Giec (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) a proposé deux méthodes d'inventaire relatives aux émissions de CO₂ liées à la combustion d'énergie fossile « Lignes directrices du Giec pour les inventaires de gaz à effet de serre ». La première méthode, appelée « approche sectorielle », évalue les émissions de CO₂ à partir des consommations d'énergie à usage énergétique, distinguées par secteur (bâtiments du secteur résidentiel-tertiaire, industrie, transports, agriculture, production d'électricité, raffinage du pétrole, etc.). La seconde méthode, appelée « approche de référence », utilise aussi les consommations d'énergie, mais la distinction de leur usage, énergétique (et donc émetteur de CO₂) ou non, est faite simplement à partir de clés de répartition. Elle est donc moins précise que la première méthode et ne permet pas de répartir les émissions entre les secteurs.

Les estimations de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) présentées dans ce « Chiffres & statistiques » sont fondées sur l'approche sectorielle. Elles sont effectuées à partir des bilans de l'énergie de chacun des pays et ne portent que sur les émissions de CO₂ liées à la combustion d'énergie. Les inventaires officiels utilisés pour le Protocole de Kyoto et la Convention-cadre des Nations-unies sur les changements climatiques couvrent, eux, toutes les sources d'émissions.

S'agissant des émissions liées à la combustion d'énergie, il existe des différences méthodologiques entre les chiffres de l'AIE et ceux des inventaires officiels. Ces différences expliquent des écarts entre les résultats. Elles portent notamment sur les valeurs de certains paramètres tels que les pouvoirs calorifiques, les facteurs d'émissions de CO₂ ou les taux d'usage non énergétique des combustibles. En effet, les organisations internationales, telles que l'AIE et Eurostat, utilisent pour ces paramètres les valeurs standard proposées par le Giec, tandis que les pays s'efforcent dans les inventaires officiels de proposer des paramètres qui correspondent à leurs usages.



 Florine WONG

Chiffres & statistiques

**Commissariat général
au développement
durable**

**Service
de l'observation
et des statistiques**

Tour Voltaire
92055 La Défense cedex
Mel :
diffusion.soes.cgdd@
developpement-
durable.gouv.fr

**Directeur
de la publication**
Sylvain Moreau

ISSN : 2102-6378

© SOeS 2014