

Les émissions de CO₂ dans le monde en 2013

La combustion d'énergie est responsable de plus de 80 % des émissions de CO₂ dans le monde, soit 62 % des émissions de gaz à effet de serre (GES).

En 2013, les émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie ont augmenté de 2,2 %, une hausse plus soutenue qu'en 2012 (+ 0,6 %) mais en dessous de la hausse annuelle moyenne depuis 2000 (+ 2,5 %). Elles atteignent ainsi un niveau record de 32,2 milliards de tonnes de CO₂ (Gt CO₂), la combustion du charbon étant responsable de près de 46 % de ce total. La hausse des émissions est plus importante (+ 4,0 %) dans les pays émergents ou en développement (hors Annexe I de la

CNUCC¹) alors que les émissions sont stables dans les pays développés (couverts par l'annexe I de la CNUCC).

Rapportées au produit intérieur brut (PIB), les émissions mondiales reculent dans la plupart des pays (- 1,1 %). Cependant, rapportées à la population, elles augmentent de 1,1 % avec des augmentations plus importantes dans les pays émergents. Ainsi, les émissions par habitant de la Chine ont triplé au cours des vingt dernières années. En 2013, elles s'élèvent ainsi à 6,6 t CO₂/habitant, au même niveau que l'UE à 28, plus qu'en France (4,8 t CO₂/habitant), mais toujours bien moins qu'aux États-Unis (16,2 t CO₂/habitant).

Émissions dues à la combustion d'énergie

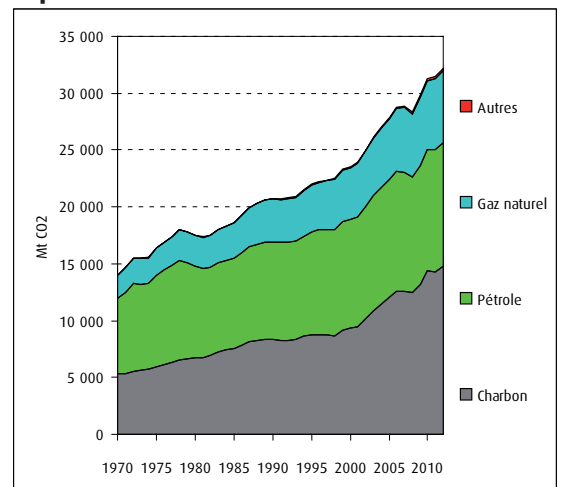
Les émissions comptabilisées ici sont uniquement celles issues de la combustion d'énergie fossile sur un territoire donné (approche dite territoire), elles ne prennent pas en compte les émissions de GES hors CO₂ (CH₄, N₂O, PFC, HFC et SF₆). Parmi les émissions de CO₂, ce champ ne couvre ni les émissions fugitives comme les émissions de CO₂ lors de l'extraction ou de l'acheminement d'hydrocarbures, ni celles liées aux procédés industriels (fabrication de ciment par exemple) et à l'incinération des déchets sans récupération d'énergie. 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 2,2 % en 2013

En 2013, les émissions mondiales de CO₂ dues à la combustion d'énergie s'élèvent à 32,2 milliards de tonnes (Gt). Elles continuent donc d'augmenter après + 0,6 % en 2012 et + 4,9 % en 2011, mais à un niveau inférieur à la moyenne annuelle depuis 2000 (+ 2,5 %). Les dernières données provisoires disponibles montrent que cette tendance à la hausse ne se poursuit pas en 2014, les émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie étant quasi stables pour cette année.

Les émissions mondiales de CO₂ dues à la combustion d'énergie sont supérieures de 56 % à celles de 1990, année de référence pour le protocole de Kyoto. Par rapport à 1990, les émissions ont légèrement diminué dans les pays dits « de l'annexe I » (- 6,2 %) alors qu'elles ont presque triplé dans les pays « hors de l'annexe I » (+ 190,5 %). Dans ces derniers, plus de 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.

Émissions de CO₂ par combustible dans le monde depuis 1970



Source : Agence internationale de l'énergie (AIE), 2015 (données non corrigées des variations climatiques)

¹ 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, l'Inde ou le Brésil ne font pas partie des pays de l'annexe I.

Au cours de la période 1990-2013, les émissions dues à la combustion du charbon ont augmenté de 76 %, celles liées à la combustion du gaz naturel de 73 % et celle liées à la combustion du pétrole de 27%. En 2013, 46 % des émissions de CO₂ mondiales sont liées à la combustion du charbon, contre 33 % pour le pétrole et 20 % pour le gaz naturel. De même, 70 % de la hausse des émissions en valeur absolue en 2013 (700 Mt de CO₂ au total) est due à l'augmentation de la consommation de charbon dans les pays émergents. Cette tendance semble s'estomper en 2014 avec une stabilisation de la consommation de charbon au niveau mondial et en Chine notamment.

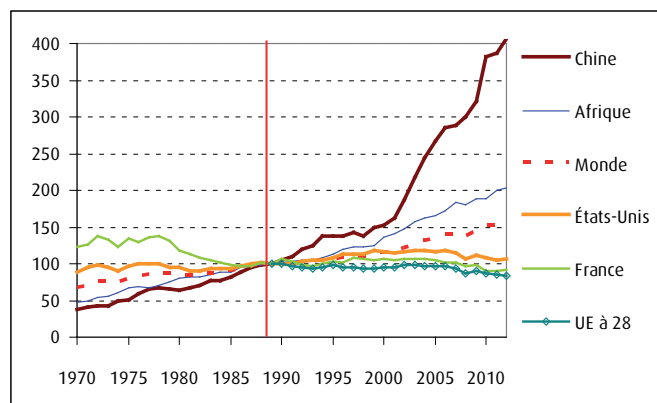
Les pays hors de l'annexe I sont aujourd'hui à l'origine de plus de la moitié des émissions mondiales : 56,6 %, contre 40 % pour les pays de l'annexe I. La part restante provient des « sources internationales », c'est-à-dire du trafic international aérien et maritime, dont les émissions ont crû de 74 % entre 1990 et 2013. Plus du quart des émissions mondiales incombent à la Chine (28 %), le premier pays émetteur devant les États-Unis (15,9 %). Les total des émissions du groupe Brésil-Russie-Inde-Chine (couramment appelé Bric) représente quant à lui près de 40 % des émissions mondiales.

Dans l'UE à 28, les émissions s'établissent à 3,3 Gt CO₂ en 2013, soit 10,4 % du total mondial (troisième émetteur mondial si l'UE est considérée dans son ensemble), en baisse de -2,5 % par rapport à 2012. Les évolutions des émissions de CO₂ de chaque État membre sont plus contrastées avec de fortes baisses en Espagne (-9,5 %) ou en Italie (-7,8 %) mais des hausses en Allemagne (+2 %) et en France (+1,2 %). Les effets climatiques (hiver plus rigoureux qu'en moyenne)

expliquent une bonne partie de la hausse pour ces deux pays. L'année 2013 a également été caractérisée par un usage accru du charbon, plus compétitif que le gaz, dans les centrales électriques allemandes. Par rapport à 1990, les émissions de l'UE à 28 ont diminué de 17 %, atteignant leur niveau le plus bas depuis cette date, la baisse étant encore plus notable pour les 13 nouveaux États membres (-34%).

Émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie dans le monde depuis 1970

Indice base 100 en 1990



Source : AIE, 2015 (données non corrigées des variations climatiques)

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

En Mt CO₂¹

	1990	2012	2013	Part 2012 (%)	Évolution (%) 2013/2012	Évolution (%) 2013/1990
Amérique du Nord	5 481	5 989	6 108	19,0	+2,0	+11,4
dont : Canada	419	524	536	1,7	+2,4	+28,0
États-Unis	4 802	5 032	5 120	15,9	+1,7	+6,6
Amérique latine	583	1 179	1 210	3,8	+2,6	+107,6
dont : Brésil	184	422	452	1,4	+7,2	+145,5
Europe et ex-URSS	7 841	6 244	6 126	19,0	-1,9	-21,9
dont : Russie	2 163	1 551	1 543	4,8	-0,5	-28,7
UE à 28	4 024	3 425	3 340	10,4	-2,5	-17,0
dont : UE à 15	3 038	2 751	2 692	8,4	-2,1	-11,4
Allemagne	940	745	760	2,4	+2,0	-19,2
Espagne	203	260	236	0,7	-9,5	+16,3
France	346	312	316	1,0	+1,2	-8,7
Italie	389	367	338	1,1	-7,8	-13,1
Royaume-Uni	548	462	449	1,4	-2,8	-18,1
13 nouveaux États membres	986	674	648	2,0	-3,8	-34,2
Afrique	529	1 054	1 075	3,3	+1,9	+103,2
Moyen-Orient	535	1 615	1 647	5,1	+2,0	+208,0
Dont Arabie saoudite	151	463	472	1,5	+2,0	+212,7
Asie	4 743	13 895	14 505	45,1	+4,4	+205,8
dont : Chine	2 217	8 564	9 023	28,0	+5,4	+307,0
Corée du Sud	232	575	572	1,8	-0,5	+147,0
Inde	534	1 780	1 869	5,8	+5,0	+249,9
Japon	1049,29	1217,23	1235,06	3,8	+1,5	+17,7
Océanie	281	418	419	1,3	+0,3	+49,1
Pays de l'annexe I	13 724	12 879	12 880	40,0	+0,0	-6,2
Pays hors de l'annexe I	6 268	17 516	18 211	56,6	+4,0	+190,5
Soutes internationales²	630	1 096	1 099	3,4	+0,3	+74,4
Monde	20 623	31 491	32 190	100,0	+2,2	+56,1

¹ Million de tonnes de CO₂.

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

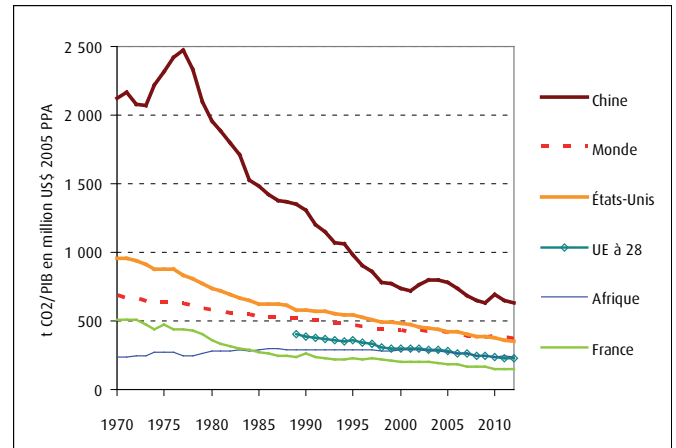
Source : AIE, 2015 (données non corrigées des variations climatiques)

L'intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB baisse de 1,1 % dans le monde

La quantité de CO₂ émise par unité de PIB², appelée intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB, continue à décroître au niveau mondial (- 1,1 % en 2013). Elle est désormais de 373 tonnes de CO₂ par millions d'unité de PIB, soit une diminution de plus d'un quart par rapport à 1990. En effet, entre 1990 et 2013, les émissions mondiales de CO₂ se sont accrues de 50 % alors que le PIB mondial a plus que doublé.

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 (+ 19 %) ou le Brésil (+ 26 %). En Chine, la quantité de CO₂ émise par unité de PIB (633 tonnes de CO₂ par millions d'unité de PIB en 2013) a diminué de plus de 50 % depuis 1990. À l'intérieur de l'UE à 28, elle a chuté de 43 % sur la même période, la baisse atteignant près de 60 % pour les 13 nouveaux États membres. 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 changement de structure de l'économie avec le développement de secteurs d'activités moins consommateurs d'énergie comme les services.

Intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB



Source : AIE, 2015 (données non corrigées des variations climatiques)

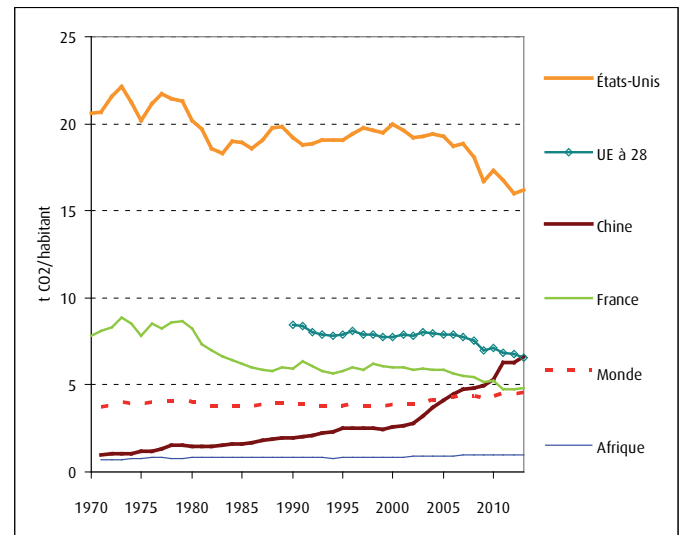
Les émissions de CO₂ par habitant de la Chine rejoignent le niveau de l'UE à 28

En 2013, les émissions de CO₂ rapportées à la population sont de 4,5 t CO₂/habitant en moyenne dans le monde, en faible hausse par rapport à 2012 (+ 1,1 %). L'évolution est contrastée selon le niveau de développement des pays : on observe une faible baisse dans les pays de l'annexe I (- 0,3 %) et une hausse dans les pays hors de l'annexe I (+ 2,6 %). Cependant, les émissions par habitant dans les pays hors de l'annexe I restent trois fois plus faibles que dans les pays de l'annexe I.

Par rapport à 1990, les émissions par habitant ont triplé en Chine. En 2013, elles s'élèvent à 6,6 t CO₂/habitant, dépassant le niveau de la France (4,8 t CO₂/habitant) et s'établissent au niveau de la moyenne de l'UE à 28 en 2013. En Inde et au Brésil, elles ont augmenté rapidement depuis 1990, mais restent comparativement faibles (1,5 et 2,3 t CO₂/hab respectivement). Sur l'ensemble du continent africain les émissions de CO₂ demeurent très faibles, à moins de 1 tonne de CO₂ par habitant. À l'inverse, ce ratio reste très élevé aux États-Unis (15,2 t CO₂/hab en 2013) malgré une baisse de 16 % depuis 1990.

En 2013, un habitant de l'UE à 28 a émis en moyenne 6,6 t CO₂, soit 22 % de moins qu'en 1990. Cette baisse est plus marquée dans les nouveaux États membres (- 30 %). Avec 4,8 t CO₂ par habitant, la France se situe en dessous de la moyenne européenne et à un niveau proche de la moyenne mondiale.

Intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB



Source : AIE, 2015 (données non corrigées des variations climatiques)

Décomposition de l'évolution des émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie

Les émissions de CO₂ sur un territoire peuvent être décomposées simplement en quatre facteurs déterminants³, selon l'équation dite de « Kaya » : CO₂ = P (G/P) (E/G) (C/E).

Dans cette équation, CO₂ représente les émissions de CO₂ ; P la population, G le PIB et E la consommation d'énergie primaire. L'évolution des émissions de CO₂ résulte donc de l'évolution conjointe de la population, du PIB par habitant, de l'intensité énergétique de l'économie (énergie primaire/PIB) et de l'intensité carbone de l'offre énergétique primaire (émissions de CO₂/énergie primaire).

Ainsi au niveau mondial, entre 1990 et 2013, la croissance démographique (+ 35 %) et l'augmentation du PIB par habitant (+ 60 %) ont eu un rôle majeur dans la forte hausse des émissions de CO₂ (+ 56 %). Cette hausse a été limitée par le découplage partiel entre la consommation d'énergie primaire et le PIB par habitant (- 29 % pour l'intensité énergétique sur cette même période), un phénomène commun à de nombreuses régions et pays du monde. En revanche l'intensité carbone du mix énergétique primaire est restée quasi stable (+ 1 %) et n'a pas contribué à une réduction

² Il s'agit du PIB en volume, converti en dollars des États-Unis en parité de pouvoir d'achat pour l'année 2005.

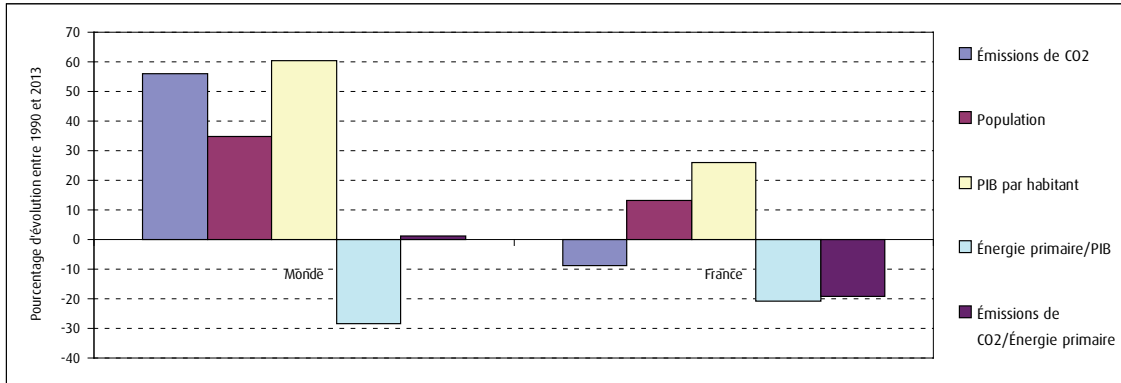
³ Il faut bien noter que cette décomposition est uniquement utilisée pour illustrer les paramètres socio-économiques rentrant en jeu dans l'évolution des émissions de CO₂. Les quatre facteurs explicités ne sont pas forcément les causes explicatives premières, ils ne sont notamment pas indépendants entre eux.

des émissions. Cette stabilité s'explique par le fait que la décarbonation du mix énergétique de certains pays développés a été compensée par un usage accru du charbon dans le mix énergétique primaire d'un bon nombre de pays émergents (en particulier en Chine).

En France entre 1990 et 2013, la croissance démographique (+ 13 %) et la hausse du PIB par habitant

(+ 26 %) ont été plus faibles qu'au niveau mondial. La France a également connu une baisse de l'intensité énergétique de l'économie (- 21 %) et, contrairement à la moyenne mondiale, une baisse notable de l'intensité carbone de l'offre énergétique primaire (- 19 %), contribuant ainsi à une diminution de près de 9 % des émissions de CO₂.

Décomposition de l'évolution des émissions de CO₂ en France et dans le monde entre 1990 et 2013



Lecture : entre 1990 et 2013, les émissions de CO₂ mondiales ont augmenté de 56 %. On peut décomposer cette évolution en plusieurs facteurs : la population mondiale a augmenté de 34 %, le PIB par habitant de 60 %, l'énergie primaire consommée par unité de PIB a diminué de 29 %, tandis que l'intensité CO₂ de l'énergie primaire consommée a augmenté de 1 %.

Source : AIE, 2015 (données non corrigées des variations climatiques)

Méthodologie

Les estimations de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) présentées dans ce « Chiffres & statistiques » sont fondées sur une approche sectorielle qui évalue les émissions de CO₂ à partir des consommations d'énergie à distinguer par secteur (bâtiments du secteur résidentiel-tertiaire, industrie, transports, agriculture, production d'électricité, raffinage du pétrole, etc.). Ces consommations d'énergie sont extraites des bilans de l'énergie de chacun des pays. Les données de l'AIE recouvrent donc uniquement les émissions liées à la combustion d'énergie alors que 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 aussi des différences méthodologiques entre les chiffres de l'AIE et ceux des inventaires officiels. Ces différences expliquent des écarts entre les données des différentes sources. Elles portent notamment sur les valeurs de certains paramètres permettant de traduire les consommations d'énergie en émissions de CO₂, tels que les pouvoirs calorifiques, les facteurs d'émissions de CO₂ ou les taux d'usage non énergétique des combustibles. En effet, l'AIE utilise pour ces paramètres les valeurs standard proposées par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec, lignes directrices 2006), tandis que les pays s'efforcent dans les inventaires officiels de proposer des paramètres qui correspondent à leurs usages.

Chiffres & statistiques

Commissariat général
au développement
durable

Service
de l'observation
et des statistiques

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

Directeur
de la publication
Sylvain Moreau

ISSN : 2102-6378

© SOeS 2015

Mathieu ECOIFFIER