

Quasi-stabilisation des émissions de CO₂ dans le monde en 2014

En 2014, les émissions mondiales de CO₂ ont faiblement augmenté, de 0,5 %, en dessous de la hausse annuelle moyenne depuis 2000 (+ 2,5 %). Elles atteignent 35,7 milliards de tonnes de CO₂, la combustion du charbon étant responsable de près de 42 % de ce total.

L'évolution est contrastée entre les pays en développement, où les émissions progressent de 2,2 %, et les pays développés, où les émissions sont en baisse de 1,9 %.

Les émissions de CO₂ par habitant dans le monde diminuent en 2014 (- 0,7 %) avec un rattrapage partiel en cours entre les pays émergents et les pays développés.

Sur le plus long terme, les émissions mondiales sont en hausse de 58 % depuis 1990. Elles ont augmenté moins vite que le produit intérieur brut mondial, qui a presque quadruplé sur la période, en raison de la baisse de l'intensité énergétique tandis que le contenu en CO₂ de l'énergie consommée est resté globalement stable.

Les émissions de CO₂ hors utilisation des terres, leurs changements et la forêt

Les émissions comptabilisées ici sont liées à la combustion d'énergie fossile et aux procédés industriels. Elles correspondent au total des émissions de CO₂ hors celles dues à l'utilisation des terres, leurs changements et la forêt (UCTF). Elles représentent près de 85 % des émissions de CO₂ dans le monde, soit 65 % des émissions de gaz à effet de serre (GES). Il s'agit des émissions sur un territoire donné (approche dite « territoire ») et les émissions des autres GES (i.e. CH₄, N₂O, PFC, HFC et SF₆) ne sont pas prises en compte. Les émissions de CO₂ dues aux procédés industriels recouvrent les émissions liées à la décarbonation de matériaux (fabrication de ciment notamment), à l'extraction et à l'acheminement d'hydrocarbures (opérations de torchage en particulier), à l'incinération des déchets sans récupération d'énergie et à d'autres procédés industriels (fabrication d'ammoniac ou d'urée par exemple). 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 sont en faible hausse (+ 0,5 %) en 2014

En 2014, les émissions mondiales de CO₂ hors utilisation des terres, leurs changements et la forêt (*encadré*) s'élèvent à 35,7 milliards de tonnes (Gt). Il s'agit d'une quasi-stabilisation des émissions alors que la hausse des émissions de CO₂ a été de 2,5 % en moyenne sur la période 2000-2013. Dans le même temps, la croissance de l'économie mondiale a atteint 3,5 % (en léger retrait par rapport à la moyenne de la période 2000-2013).

Les émissions mondiales de CO₂ en 2014 sont supérieures de 58 % à celles de 1990, année de référence pour le protocole de Kyoto. Depuis 1990, les émissions ont diminué dans les pays dits « de l'annexe I », (- 8,2 %), groupe de pays que l'on peut assimiler aux pays développés, alors qu'elles ont presque triplé dans les pays « hors de l'annexe I » (+ 198,6 %). Dans ces derniers, près de 60 % de la hausse des émissions depuis 1990 provient de la progression de la consommation de charbon.

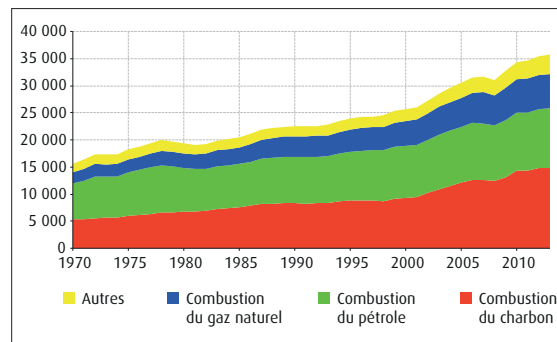
Au cours de la période 1990-2014, les émissions dues à la combustion du charbon ont augmenté de 77 %, celles liées à la combustion du gaz naturel de 74 % et celles dues à la combustion du pétrole de 28 %. Les émissions liées aux procédés industriels se sont accrues de 93 %, portées notamment par une forte hausse de la production de ciment dans les pays émergents.

En 2014, 42 % des émissions de CO₂ mondiales sont dues à la combustion du charbon, contre 31 % pour le pétrole et 18 % pour

le gaz naturel. Quant aux émissions liées aux procédés industriels, elles représentent 10 % du total. Contrairement aux années précédentes, les émissions dues au charbon marquent le pas (+ 0,4 %). En 2014, la combustion du pétrole contribue le plus à la hausse des émissions (+ 0,8 % soit + 83 Mt CO₂ en valeur absolue) – (*graphique 1*).

Graphique 1 : émissions de CO₂ par sources dans le monde depuis 1970

En millions de tonnes de CO₂



Source : EDGAR, 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.

Les pays hors de l'annexe I sont aujourd'hui à l'origine de plus de la moitié des émissions mondiales : 58,6 % contre 38,3 % pour les pays de l'annexe I. La part restante provient des « soutes internationales », c'est-à-dire les émissions du trafic international aérien et maritime, qui ont crû de 78 % entre 1990 et 2014. Plus du quart des émissions mondiales incombent à la Chine (29,6 %), le premier pays émetteur devant les États-Unis (15,0 %), l'UE-28 (9,6 % du total mondial si l'Union européenne - UE - est considérée dans son ensemble) et l'Inde (6,6 %). Ces quatre émetteurs totalisent près de 61 % du total des émissions mondiales (graphique 2 et tableau 1).

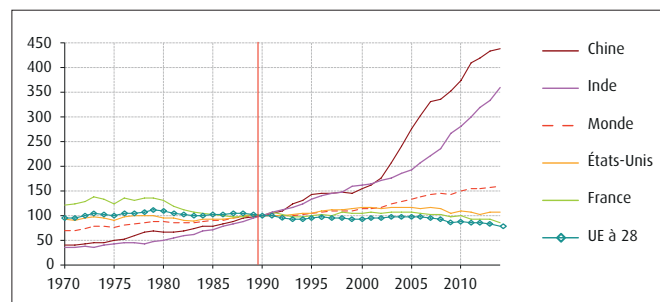
En 2014, pour la première année, l'Inde a été le pays qui a contribué le plus à la croissance des émissions mondiales (+ 170 Mt en valeur absolue soit + 7,8 %), une hausse largement due à une consommation accrue de charbon (+ 11,1 %). Au cours de la dernière décennie, cette place revenait à la Chine mais la croissance des émissions chinoises a fortement ralenti en 2014 (+ 0,9 %). Ceci est lié à un ralentissement économique, à des changements dans la structure de l'économie (hausse de la part des services), à des effets climatiques (hiver moins froid que la normale en Chine du Nord) et, dans une certaine mesure, à des politiques visant à une diminution de l'utilisation inefficace du charbon.

Dans l'UE-28, les émissions s'établissent à 3,4 Gt CO₂ en 2014, soit une baisse de 5,4 % par rapport à 2013. Cette baisse se retrouve dans la plupart des États membres : en Espagne (- 1,0 %), en Allemagne (- 5,6 %) ou en Italie (- 7,6 %) et encore plus largement en France (- 8,3 %) et au Royaume-Uni (- 8,9 %). Les effets climatiques (hiver beaucoup moins

rigoureux qu'en moyenne) expliquent une bonne partie de ces évolutions, le contexte européen étant également marqué par une faible croissance économique et un renforcement des politiques environnementales. Du fait de ces différents effets, la production d'électricité à partir du charbon a sensiblement diminué en Europe en 2014. Par rapport à 1990, les émissions de l'UE à 28 ont diminué de 21 %, la baisse étant encore plus notable pour les 13 nouveaux États membres (- 34 %).

Graphique 2 : évolution des émissions de CO₂ selon les pays et régions depuis 1970

Indice base 100 en 1990



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

Tableau 1 : émissions de CO₂ dans le monde

En millions de tonnes de CO₂

	1990	2013	2014	Part 2014 (%)	Évolution (%) 2014/2013	Évolution (%) 2014/1990
Amérique du Nord	5 726	6 315	6 357	17,8	+ 0,7	+ 11,0
dont : Canada	448	565	566	1,6	+ 0,2	+ 26,2
États-Unis	4 988	5 286	5 335	15,0	+ 0,9	+ 6,9
Amérique Centrale et du Sud	647	1 291	1 306	3,7	+ 1,1	+ 101,8
dont : Brésil	217	485	501	1,4	+ 3,3	+ 130,5
Europe et ex-URSS	8 353	6 403	6 142	17,2	- 4,1	- 26,5
dont : Russie	2 379	1 792	1 766	5,0	- 1,4	- 25,7
UE à 28	4 345	3 608	3 415	9,6	- 5,4	- 21,4
dont : UE à 15	3 282	2 888	2 711	7,6	- 6,1	- 17,4
Allemagne	1 008	813	767	2,2	- 5,6	- 23,9
Espagne	227	244	242	0,7	- 1,0	+ 6,5
France	387	353	324	0,9	- 8,3	- 16,3
Italie	424	366	338	0,9	- 7,6	- 20,4
Royaume-Uni	579	456	415	1,2	- 8,9	- 28,3
13 nouveaux États membres	1 063	720	704	2,0	- 2,3	- 33,8
Afrique	667	1 162	1 188	3,3	+ 2,3	+ 78,1
Moyen-Orient	814	2 193	2 272	6,4	+ 3,6	+ 179,1
Dont Arabie Saoudite	168	463	495	1,4	+ 7,0	+ 194,3
Asie	5 378	16 543	16 833	47,2	+ 1,8	+ 213,0
dont : Chine	2 411	10 448	10 541	29,6	+ 0,9	+ 337,1
Corée du Sud	268	609	610	1,7	+ 0,2	+ 127,6
Inde	652	2 172	2 342	6,6	+ 7,8	+ 258,9
Japon	1 170	1 217	1 235	3,5	+ 1,5	+ 5,6
Océanie	304	461	454	1,3	- 1,6	+ 49,4
Pays de l'annexe I	14 894	13 937	13 666	38,3	- 1,9	- 8,2
Pays hors de l'annexe I	6 995	20 431	20 886	58,6	+ 2,2	+ 198,6
Soutes internationales¹	626	1 109	1 117	3,1	+ 0,7	+ 78,2
Monde	22 516	35 477	35 669	100,0	+ 0,5	+ 58,4

¹ Il s'agit des émissions des transports internationaux maritimes et aériens qui sont exclues des totaux nationaux.

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

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

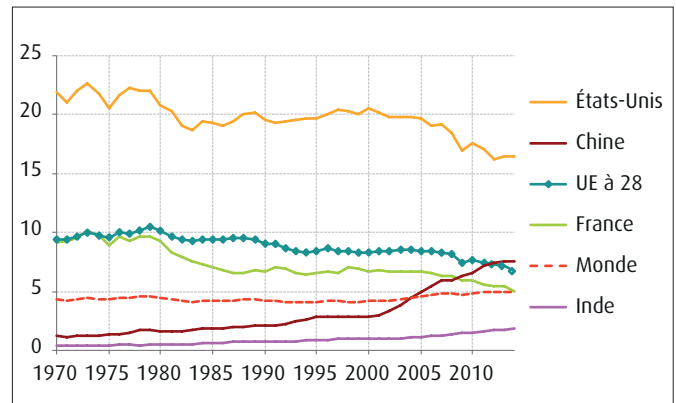
En 2014, les émissions de CO₂ rapportées à la population² sont de 4,9 tonnes de CO₂/habitant en moyenne dans le monde, en baisse par rapport à 2013 (- 0,7 %), ce qui signifie que la progression des émissions de CO₂ en 2014 a été plus faible que la croissance démographique (+ 1,2 %). Si les émissions par habitant dans les pays hors de l'annexe I restent trois fois plus faibles que dans les pays de l'annexe I, néanmoins un certain rattrapage entre ces deux groupes de pays est observé.

Depuis 1990 en Chine, les émissions par habitant ont été multipliées par plus de 3,5. En 2014, elles s'élèvent à 7,6 tonnes de CO₂/habitant, dépassant le niveau de la France (5,0 t CO₂/habitant) et de l'UE-28 (6,7 t CO₂/habitant). Par ailleurs, les émissions de CO₂ par habitant ont fortement baissé en France (- 9 % en 2014 et - 25 % depuis 1990), pour atteindre ainsi un niveau proche de la moyenne mondiale. Au niveau de l'UE-28, la baisse est de 26 % depuis 1990, une baisse plus marquée dans les nouveaux États membres d'Europe centrale et orientale.

En Inde, les émissions par habitant ont augmenté rapidement au cours des dernières années (multiplication par deux depuis 1990), mais restent comparativement faibles (1,8 t CO₂ par habitant). Sur l'ensemble du continent africain les émissions de CO₂ demeurent faibles et stables autour de 1 tonne de CO₂ par habitant. À l'inverse, ce ratio reste très élevé aux États-Unis (16,5 t CO₂/hab en 2014) malgré une baisse de 16 % depuis 1990 (graphique 3).

Graphique 3 : émissions de CO₂ par habitant

En tonnes de CO₂ par habitant



Sources : EDGAR, 2015 (données non corrigées des variations climatiques) ; Banque mondiale, 2015

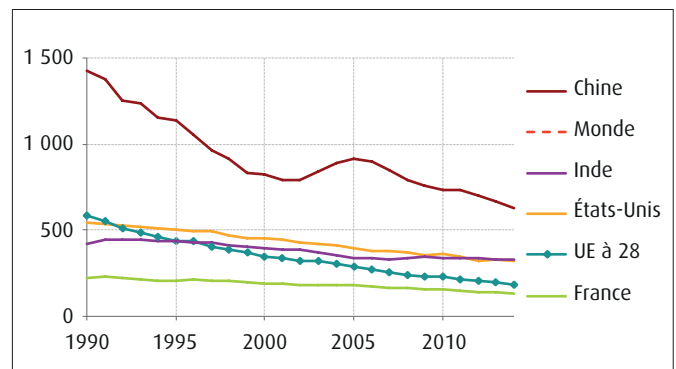
L'intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB baisse notablement dans le monde en 2014 : - 4,4 %

La quantité de CO₂ émise par unité de produit intérieur brut (PIB)³, appelée intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB, continue à décroître au niveau mondial (- 4,4 % en 2014). Entre 1990 et 2014, cela correspond à une baisse de 59 % de l'intensité d'émission de CO₂, ce qui illustre un découplage partiel entre activité économique et émissions (graphique 4).

Cette baisse de l'intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB s'observe dans la plupart des pays. Les exceptions concernent notamment certains grands producteurs mondiaux de pétrole comme l'Arabie Saoudite (+ 8 %) ou des producteurs de matières premières comme le Brésil (+ 18 %). En Chine, la quantité de CO₂ émise par unité de PIB a diminué de 56 % depuis 1990. À l'intérieur de l'UE-28, elle a chuté de 69 % sur la même période, la baisse étant plus marquée 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 sur le long terme découle de l'amélioration des procédés et de l'efficacité énergétique (en particulier dans l'industrie lourde) mais aussi du changement de structure de l'économie avec le développement de secteurs d'activités moins consommateurs d'énergie, comme les services. Dans les pays développés, ce changement de structure s'explique en partie par le fait que des importations depuis les pays émergents se sont substituées à de la production domestique de biens intensifs en CO₂. Ainsi l'empreinte carbone, qui prend en compte les émissions de gaz à effet de serre liées aux importations, a augmenté en France depuis 1990⁴.

Graphique 4 : intensité d'émission de CO₂ par rapport au PIB

En tonnes de CO₂/PIB en million US\$ 2012 PPA



Sources : EDGAR, 2015 (données non corrigées des variations climatiques) ; FMI, 2015

La baisse de l'intensité énergétique a freiné la croissance des émissions mondiales depuis 1990

Les émissions de CO₂ sur un territoire peuvent être décomposées simplement en quatre facteurs déterminants⁵, selon l'équation dite de « Kaya » : CO₂ = P (G/P) (E/G) (CO₂/E)

Dans cette équation, CO₂ représente les émissions de CO₂ annuelles ; 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 2014, la croissance démographique

(+ 37 %) et l'augmentation du PIB par habitant (+ 180 %) ont exercé une forte pression à la hausse sur les émissions de CO₂ mondiales (graphique 5). La croissance de ces dernières, de 58 %, a toutefois été limitée par la baisse de l'intensité énergétique sur cette même période (- 59 %), un phénomène commun à de nombreuses régions et pays du monde. En revanche, l'intensité carbone du mix énergétique primaire est restée stable et n'a donc pas contribué à réduire les émissions. Cette stabilité globale masque des évolutions contrastées : la décarbonation du mix énergétique de certains pays développés a été compensée par un usage accru du charbon dans un bon nombre de pays émergents (en particulier en Chine).

² Pour rappel, il s'agit ici des émissions de CO₂ d'un territoire divisé par sa population. Les émissions qu'un habitant cause en moyenne par sa consommation (y compris liées aux importations) relèvent d'une approche différente (approche dite empreinte).

³ PIB en volume, converti en dollars des États-Unis en parité de pouvoir d'achat (PPA) pour l'année 2012. Le PIB rapporté en PPA permet des comparaisons entre pays, mais les valeurs absolues sont assez incertaines car très dépendantes de la méthodologie et de l'année de référence utilisées. Plus que les valeurs absolues, ce sont donc les tendances d'évolution de l'intensité CO₂ par rapport au PIB qui sont d'intérêt ici.

⁴ Cf. « Évolution de l'empreinte carbone de la demande finale intérieure de la France de 1990 à 2012 », SOeS, 2015.

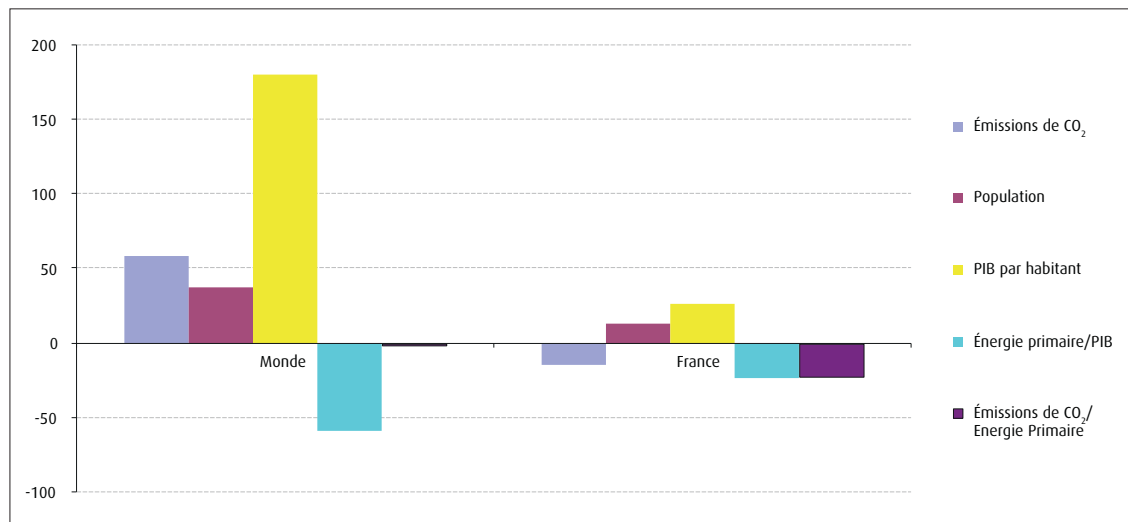
⁵ Il faut bien noter que cette décomposition est uniquement utilisée pour illustrer les paramètres socio-économiques majeurs rentrant en jeu dans l'évolution des émissions de CO₂. Les quatre facteurs explicités ne sont pas forcément les causes explicatives premières, ils ne sont notamment pas indépendants entre eux.

En France entre 1990 et 2014, 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 (- 24 %) 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 16 % de ses émissions de CO₂.

Graphique 5 : décomposition de l'évolution des émissions de CO₂ entre 1990 et 2014, dans le monde et en France

Pourcentage d'évolution entre 1990 et 2014



Note : entre 1990 et 2014, les émissions de CO₂ mondiales ont augmenté de 58 %. Cette évolution peut se décomposer en plusieurs facteurs : la population mondiale a augmenté de 37 %, le PIB par habitant de 180 %, l'intensité énergétique de l'économie, c'est-à-dire l'énergie primaire par unité de PIB a diminué de 59 %, tandis que l'intensité CO₂ de l'énergie primaire consommée est restée stable.

Sources : EDGAR, 2015 (données non corrigées des variations climatiques) ; FMI, 2015 ; Banque Mondiale, 2015

Méthodologie

Les émissions de CO₂ présentées dans ce « Chiffres & statistiques » proviennent d'Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), un programme du Joint Research Center de la Commission Européenne en collaboration avec PBL, l'agence néerlandaise pour l'environnement. À la différence des éditions précédentes basées uniquement sur les chiffres des émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie provenant de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), ce « Chiffres & statistiques » intègre également les émissions de CO₂ liées aux procédés industriels. Cette différence de périmètre correspond à des émissions de CO₂ environ 10 % plus élevées en valeur absolue.

Les émissions dues à la combustion d'énergies proviennent en grande partie de l'AIE et sont fondées sur une approche sectorielle qui évalue les émissions de CO₂ à partir des consommations d'énergie distinguées par secteurs (résidentiel-tertiaire, industrie, transports, agriculture, transformation d'énergie). Les consommations d'énergie sont elles-mêmes extraites des bilans de l'énergie de chacun des pays. Pour les années les plus récentes, des données provenant du BP Statistical Review sont également utilisées pour pouvoir disposer des dernières tendances sur les consommations d'énergie par pays et par combustibles. Les émissions liées aux procédés industriels sont calculées à partir de données de production pour les produits industriels de base (ciment, acier, ammoniac...) et de facteurs d'émission associés. En ce qui concerne les émissions de CO₂ rapportés aux variables socio-économiques, les données sur la population et le PIB sont issues respectivement de la Banque mondiale et du Fonds monétaire international (FMI).

Il peut exister des écarts entre les estimations utilisées dans ce document et d'autres sources de données notamment celles provenant des inventaires nationaux (moins de 1 % d'écart sur le même périmètre pour les chiffres 2014 de la France). En effet, les inventaires nationaux utilisés pour le Protocole de Kyoto et la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques couvrent toutes les sources d'émissions, pour tous les GES alors que les émissions considérées ici sont uniquement celles de CO₂ hors UTCE. Il existe aussi des différences méthodologiques portant notamment sur les valeurs de certains paramètres (pouvoirs calorifiques, facteurs d'émissions de CO₂ ou taux d'usage non énergétique des combustibles) qui peuvent expliquer des différences au niveau des émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie.

Mathieu Écoiffier

Chiffres & statistiques

Commissariat général
au développement
durable

Service de l'observation
et des statistiques

Tour Séquoia
92055 La Défense cedex
Mél : diffusion.so.es.cgdd@
developpement-durable.
gouv.fr

Directeur de la publication :
Sylvain Moreau

Conception et réalisation :

www.chromatiques.fr

ISSN : 2102-6378

© SOeS 2016