

Citepa. Rapport Secten édition 2020

Émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France

Industrie manufacturière et construction

Rédaction

Etienne FEUTREN

► [Télécharger les données associées au chapitre sur citepa.org/fr/secten](https://citepa.org/fr/secten)

Sommaire du chapitre

| | |
|---|------------|
| Description du secteur | 286 |
| Panorama et enjeux | 286 |
| Emissions incluses dans ce secteur..... | 287 |
| Principales substances émises par le secteur | 288 |
| Emissions de gaz à effet de serre | 289 |
| Evolution des émissions totales de GES du secteur en CO ₂ e | 289 |
| Détail par gaz à effet de serre | 291 |
| Emissions de polluants atmosphériques | 295 |
| Acidification, eutrophisation, pollution photochimique | 295 |
| Métaux lourds | 298 |
| Particules..... | 303 |
| Polluants organiques persistants | 306 |
| Liste détaillée des sources d'émissions incluses dans le secteur | 309 |

En bref

Le secteur *Industrie manufacturière et construction* est un ensemble hétérogène dans le sens où l'on constate :

- que des émissions de polluants sont liées à l'utilisation de l'énergie tandis que d'autres sont liées à d'autres phénomènes (mécanique, chimique, etc.),
- la grande diversité des procédés spécifiques aux différents secteurs de la branche et aux divers produits,
- la variabilité des caractéristiques des installations même au sein d'un secteur (type d'équipement, taille, etc.).

Ce secteur représente entre 26% (début des années 1990) et 17% (fin des années 2010) des émissions de CO₂e du total national français. Ces émissions proviennent à la fois des activités de combustion et des procédés industriels mis en œuvre. Alors que les émissions de CO₂e au niveau national ont diminué de 19% depuis 1990, les émissions du secteur de l'industrie et de la construction ont baissé des 45%. La baisse interannuelle la plus importante correspond à l'impact de la crise financière de 2008 (-17% en 2009 par rapport à 2008). Après un rebond des émissions dès 2010, résultat d'un regain d'activité dans le secteur, les émissions de CO₂e sont, depuis 2012, inférieures au niveau de l'année 2009.

Par rapport au total national, ce secteur est un contributeur majeur au niveau des émissions de PFC (plus de 99% en moyenne sur la période 1990-2018), NF₃ (100% des émissions), de SF₆ (65% en moyenne, 47% en 2018), de SO₂ (35% en moyenne, 52% en 2018), de CO (27% en moyenne, 33% en 2018), d'As (52% en moyenne, 41% en 2018), de Cd (54% en moyenne, 42% en 2018), de Cr (65% en moyenne, 46% en moyenne), de Hg (47% en moyenne), de Ni (43% en moyenne, 36% en 2018), de Pb (31% en moyenne), de Se (80% en moyenne, 86% en 2018), de Zn (40% en moyenne, 17% en 2018), et de PCB (45% en moyenne, 56% en 2018).

Description du secteur

Panorama et enjeux

Le secteur intitulé « industrie manufacturière et construction intègre, d'une part, les sources de combustion fixes (les chaudières et les fours de procédé de l'industrie manufacturière) et mobiles (engins mobiles non routiers), d'autre part, les sources de décarbonatation et enfin les usages non énergétiques.

Ce secteur se décompose en plusieurs sous-secteurs :

- « **Chimie** » : chimie organique, non organique et divers incluant notamment la production d'acide sulfurique, d'acide nitrique, d'acide glyoxylique, d'ammoniac, la fabrication de peinture, etc.,
- « **Construction** » incluant notamment les chantiers et BTP, les stations d'enrobage, etc.,
- « **Biens d'équipements, matériels de transport** » : biens d'équipements, construction mécanique, électrique, électronique et matériels de transports incluant en particulier la fabrication de composants électroniques, la fabrication d'accumulateurs, etc.,
- « **Agro-alimentaire** » incluant par exemple la fabrication de pain, la production de sucre et de farine, etc.,
- « **Métallurgie des métaux ferreux** » incluant par exemple le chargement des hauts fourneaux, les laminoirs, etc.,
- « **Métallurgie des métaux non-ferreux** » dont la production de plomb, de zinc, d'aluminium, etc.,
- « **Minéraux non-métalliques, matériaux de construction** » intégrant entre autres la production de verre, de ciment, de chaux, l'extraction en carrières, etc.,
- « **Papier, carton** » incluant par exemple la fabrication de pâte à papier, etc.,
- « **Autres industries manufacturières** » : autres secteurs de l'industrie et non spécifié, qui intègrent en particulier le travail du bois, l'imprimerie, le tannage du cuir, etc.

Les émissions du secteur industrie manufacturière et construction en France métropolitaine ont globalement diminué au cours du temps, notamment après 2008, le secteur ayant été particulièrement touché par la crise financière. Ainsi entre 2008 et 2009, le secteur de l'industrie manufacturière et construction a vu ses émissions de CO₂e baisser de 17%. Des analyses plus fines sont présentées ci-après.

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) indique des mesures afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre au sein de l'industrie et construction. Par exemple, il est proposé que la consommation de charbon au sein du secteur (hors sidérurgie) soit réduite de 75% d'ici 2028, en priorisant la substitution du charbon par la biomasse et en pérennisant l'appel à projets Combustibles Solides de Récupération du Fonds déchets pour réaliser les adaptations nécessaires. Au niveau des réseaux de chaleur, il est recommandé de prioriser dans le fonds chaleur la substitution du charbon par des sources renouvelables d'énergie. Concernant le sous-secteur de la sidérurgie, il est recommandé dans la PPE de mettre en place des procédés moins émetteurs de CO₂ dans les hauts-fourneaux en mobilisant les crédits du

programme d'investissements d'avenir, ou de poursuivre le soutien du Fonds chaleur aux actions de récupération de chaleur fatale industrielle.

Parmi les sites industriels soumis au Système d'Echange de Quotas d'Emissions de l'Union Européenne (SEQE-UE) (environ 1200 en France), on recense entre 120 et 130 sites utilisant du charbon, selon les années.

Selon une étude de l'OCDE publiée en février 2020, la hausse des prix de l'énergie de 10% constatée entre 2001 et 2016 a permis une baisse de la consommation d'énergie de 6% et une baisse des émissions de CO₂ de 9%. Cette étude estime l'impact de la taxe carbone en 2018 à une réduction des émissions de CO₂ de 5% (au taux actuel, par rapport à un scénario sans taxe). Une des conclusions dressées par cette étude montre que l'augmentation des prix de l'énergie n'a pas eu d'effet sur la création nette d'emplois au niveau sectoriel, et a permis un redéploiement de productions et de salariés des entreprises intensives en énergie vers d'autres plus économes en énergie.

Dans sa lettre sur le Pacte Production, le Haut Conseil pour le Climat (HCC) propose, concernant l'industrie et la construction, l'utilisation de l'hydrogène décarboné pour compléter les efforts accomplis avec l'électricité, ou l'amélioration de l'efficacité des procédés. Enfin, dans cette lettre, le HCC tient à rappeler la nécessaire prise en compte des enjeux d'adaptation au changement climatique, pointant les contraintes de niveaux de production auxquelles font face l'industrie et la construction.

Emissions incluses dans ce secteur

Le secteur de l'industrie et de la construction regroupe les activités de consommation d'énergie ainsi que l'ensemble des activités industrielles pour lesquelles le procédé est une source potentielle d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Les équipements consommateurs d'énergie dans l'industrie peuvent être répartis en trois familles :

- **procédés énergétiques communs** à la plupart des secteurs : ils regroupent les activités de combustion sans contact dans les chaudières, turbines et moteurs destinés à produire de la vapeur et/ou de l'électricité,
- **procédés énergétiques spécifiques** à certains secteurs : ils regroupent les fours sans contact (comme les régénérateurs de hauts-fourneaux, les fours à plâtre, etc.) et les fours avec contact dans les secteurs de la sidérurgie, de la métallurgie, des industries cimentières et verrières, etc.,
- **sources mobiles hors transports** : elles regroupent les engins et machines à moteurs thermiques utilisés dans l'industrie et le BTP (chariots élévateurs, etc.).

Parmi les spécificités de l'industrie manufacturière et de la construction, sont à noter :

- la part importante des consommations de gaz sidérurgiques (gaz de hauts-fourneaux, de convertisseurs d'aciérie, et de cokerie). Ces gaz sont produits et autoconsommés en grande partie par l'industrie sidérurgique dans les hauts-fourneaux et les fours de réchauffage pour l'acier,
- l'augmentation de la part du coke de pétrole dans les combustibles « liquides » imputable à l'industrie des produits minéraux (industrie cimentière en particulier),
- suite à la réglementation applicable aux engins mobiles, depuis 2011, le fioul domestique a été remplacé par le gazole non routier (pris en compte dans la catégorie diesel).

Au niveau des sources fixes d'émissions, l'industrie manufacturière est un ensemble hétérogène dans le sens où l'on constate :

- que des émissions de polluants sont liées à l'utilisation de l'énergie tandis que d'autres sont liées à d'autres phénomènes (mécanique, chimique, etc.),
- la grande diversité des procédés spécifiques aux différents secteurs de la branche et aux divers produits,
- la variabilité des caractéristiques des installations même au sein d'un secteur (type d'équipement, taille, etc.).

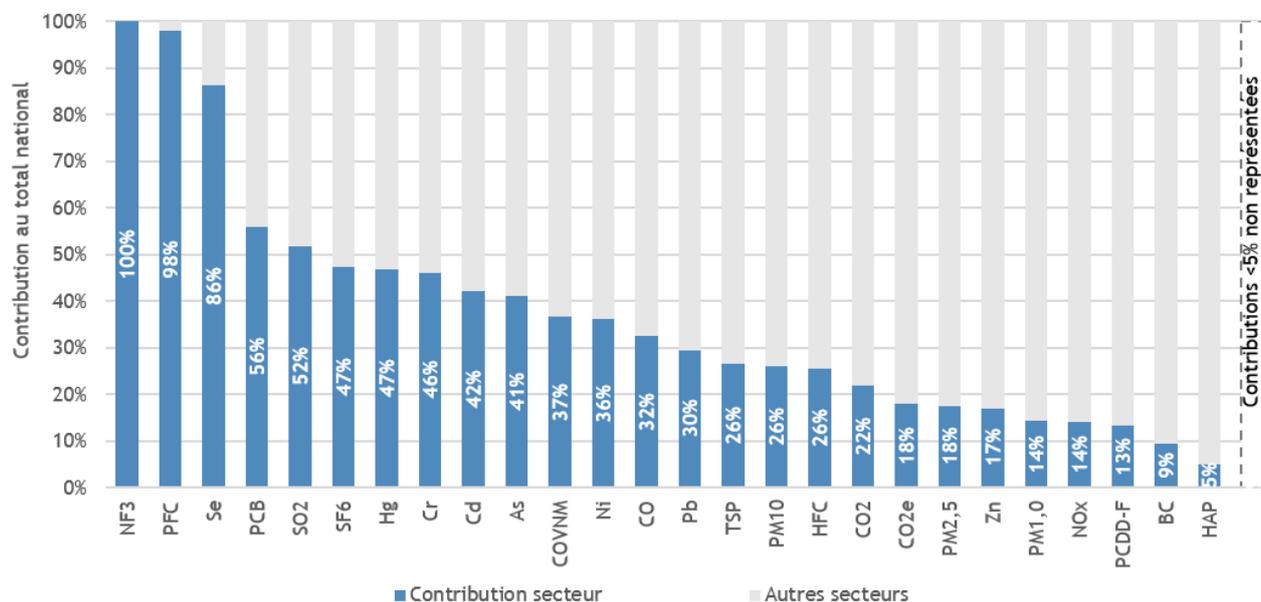
Les émissions liées à la combustion provenant de sources mobiles du secteur de l'industrie et du BTP (engins mobiles non routiers) sont comptabilisées sous ce terme. Les équipements mobiles consommateurs d'énergie fossile dans le secteur de l'industrie et du BTP sont nombreux et divers.

Les substances estimées sont les suivantes : Gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, N₂O) ; Gaz fluorés (HFC, PFC, SF₆, NF₃) ; Acidification, eutrophisation et pollution photochimique (SO₂, NO_x, NH₃, COVNM) ; Métaux lourds (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn) ; Polluants organiques persistants : PCDD-F, HAP, PCB, HCB ; Particules (TSP, PM₁₀, PM_{2,5}, PM_{1,0}, BC).

Seules les émissions résultantes d'une activité ayant eu lieu sur le territoire français sont incluses. Les émissions « importées », ayant lieu à l'international ne sont pas comptabilisées dans le total Secten. Pour plus de précisions, consulter le chapitre abordant les différences entre l'inventaire national et l'empreinte.

Principales substances émises par le secteur

Substances pour lesquelles le secteur de l'industrie manufacturière et construction contribue pour au moins 5% aux émissions en 2018

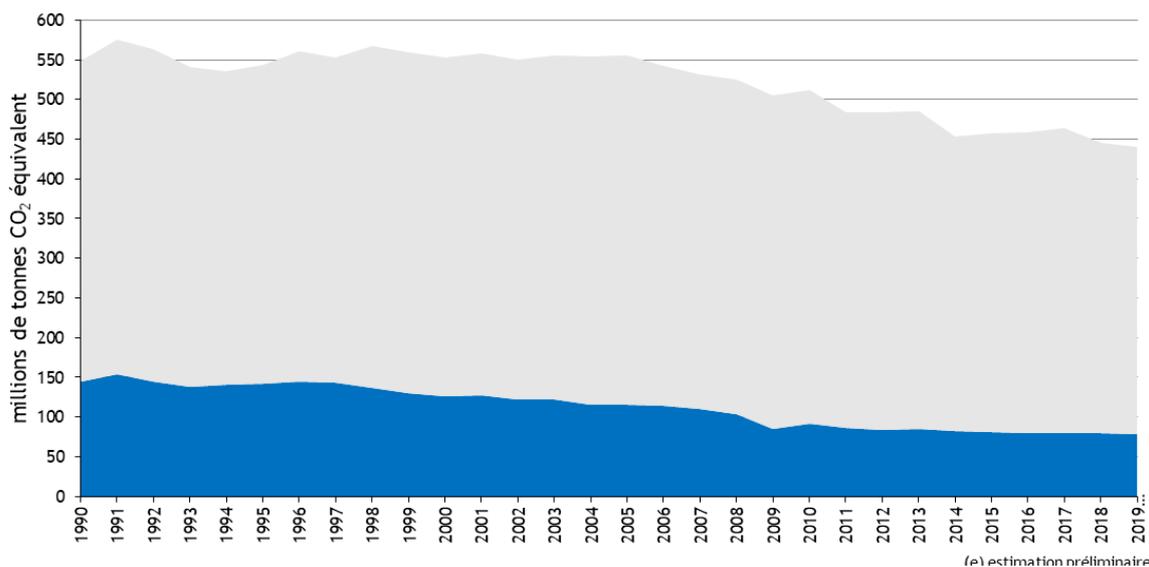


Il est à noter que le secteur de l'industrie manufacturière et de la construction est le seul contributeur aux émissions de NF₃.

Emissions de Gaz à effet de serre

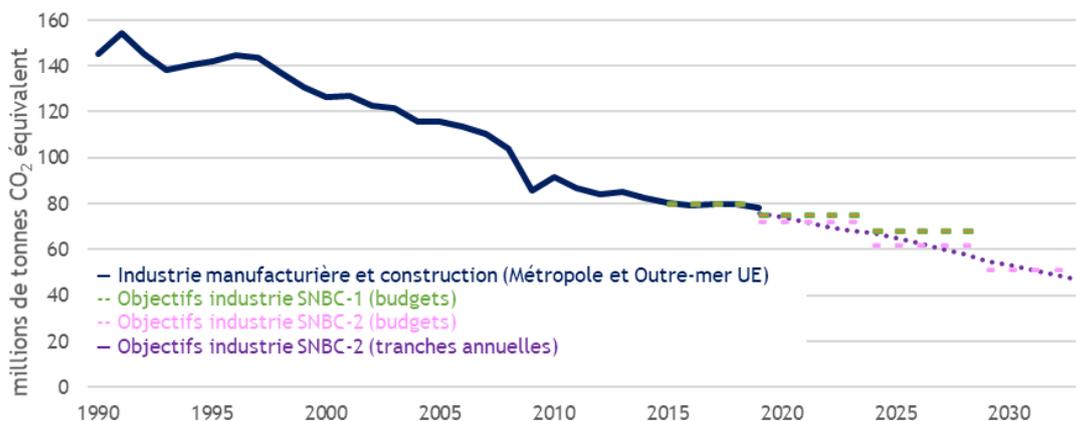
Evolution des émissions totales de GES du secteur en CO2e

Contribution du secteur aux émissions totales de GES de la France



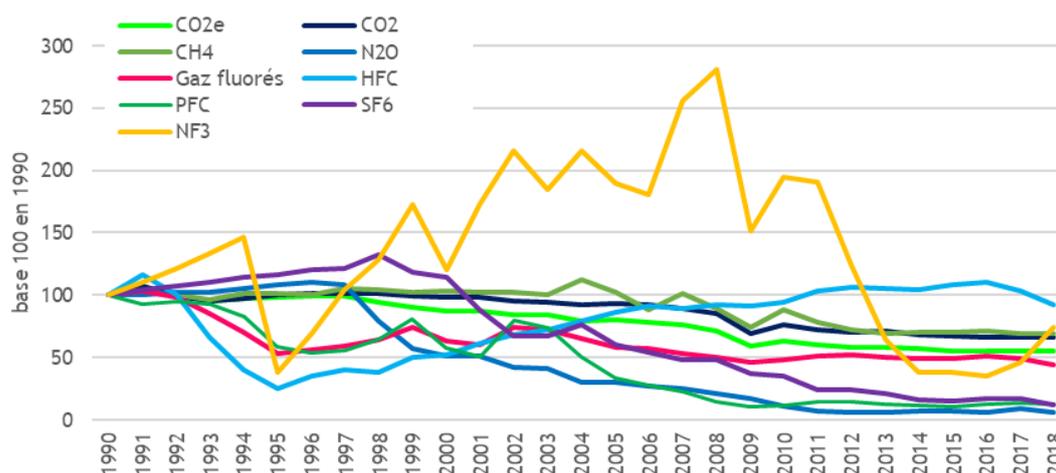
Depuis 1990, les émissions de CO₂ équivalent du secteur de l'industrie manufacturière et de la construction sont en baisse. La part de ces émissions dans le total national est également en baisse, passant de 26% en 1990 à 18% en 2018. Cela démontre les efforts fournis par le secteur pour réduire son impact environnemental.

Emissions de GES du secteur et objectifs SNBC



Tendance d'évolution des émissions de GES de l'Industrie manufacturière et Construction

Le secteur est cohérent avec les budgets carbone fixés par la SNBC-1. La révision (SNBC-2) de la stratégie nationale bas-carbone de 2019 fixe des budgets plus ambitieux aux horizons 2025 et 2030, avec pour objectif l'atteinte de la neutralité carbone en 2050 (au niveau national). Cette révision implique que le secteur de l'industrie et de la construction devra renforcer ses efforts pour maintenir ses émissions dans les limites des budgets carbone fixés par la SNBC-2. Avec environ 75% des émissions de l'industrie française soumises au Système d'Echange de Quotas d'Emissions de l'Union Européenne (SEQE-UE), le secteur est contraint par des objectifs européens (réduction des émissions de 43% en 2030 par rapport à 2005) et le prix des quotas d'émissions est une incitation économique à entreprendre les actions nécessaires afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre.



Evolution relative des émissions du secteur de l'industrie manufacturière et construction des différents GES en France (Métropole et Outre-mer UE) (base 100 en 1990)

L'évolution globale des émissions de CO₂e suit celle des émissions de CO₂. Cependant, les contributions des différents secteurs sont différentes du fait de la prise en compte des autres gaz à effet de serre. Notamment, le secteur de la chimie intègre ici les émissions de N₂O, importantes entre 1990 et 2008.

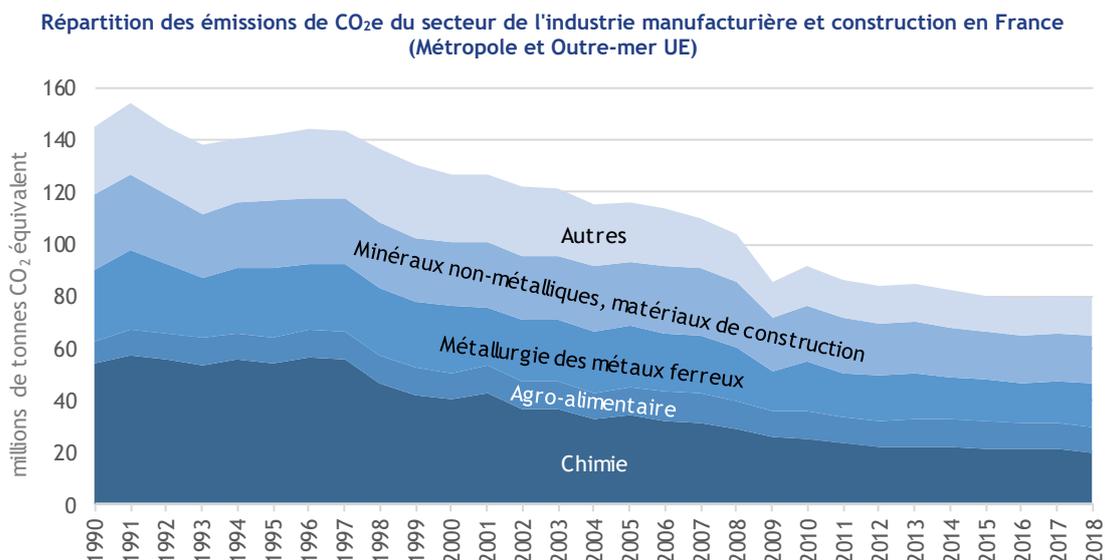
Globalement, on observe une tendance à la baisse des émissions par rapport au niveau de 1990.

Ci-dessous, la contribution du secteur de l'industrie manufacturière et construction aux émissions nationales pour chaque gaz à effet de serre :

- CO₂ : 24% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 22% du total national en 2018, contre 27% en 1990 ;
- CH₄ : la contribution du secteur aux émissions nationales de méthane est stable depuis 1990 (entre 0,5 et 0,7% du total national selon les années), avec une baisse des émissions au sein du secteur de 31% depuis 1990 ;
- N₂O : 19% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 4% du total national en 2018, contre 37% en 1990 ;
- HFC : 42% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 26% du total national en 2018, contre 100% en 1990 ;
- PFC : la contribution du secteur aux émissions nationales de PFC était de 100% de 1990 à 1999, avant d'osciller entre 98 et 100% du total national depuis 2000. Les émissions de PFC ont baissé de 87% dans le secteur présenté ici depuis 1990 ;
- SF₆ : 66% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 47% du total national en 2018, contre 71% en 1990 ;
- NF₃ : le secteur de l'industrie manufacturière et construction est le seul contributeur au niveau national.

Plusieurs options sont mises en avant afin de réduire les émissions et respecter la trajectoire définie par la SNBC-2 :

- Investir dans l'économie circulaire, afin d'allonger le cycle de vie des produits et de limiter la production de biens neufs : objectifs de taux de recyclage en 2030 de 90% pour l'acier, 80% pour l'aluminium, 85% pour le verre et 90% pour le papier.
- Agir sur les gaz fluorés, qui ont un très fort pouvoir de réchauffement global (PRG), avec pour objectif une réduction des émissions de 55% en 2030, par rapport à 1990 ;
- Valoriser la chaleur fatale sur le site industriel et via les réseaux de chaleur : le scénario de référence prévoit une valorisation de 10 TWh de chaleur issue des rejets à plus de 100°C en 2030. ;
- Poursuivre le soutien à l'innovation pour réduire les coûts de décarbonation des procédés industriels ;
- A plus long terme, développer les technologies de capture, stockage et utilisation du carbone.



Alors que le sous-secteur de la chimie représentait 37% des émissions de CO₂ équivalent en 1990, cette part s'élève en 2018 à 25%. Même si ce sous-secteur reste le principal contributeur, la contribution du sous-secteur de l'agro-alimentaire est passée de 6% en 1990 à 12% en 2018. Les autres sous-secteurs les plus contributeurs sont celui des minéraux non-métalliques et matériaux de construction (23% en 2018), et la métallurgie des métaux ferreux (21%).

Détail par gaz à effet de serre

CO₂

Les émissions de CO₂ de l'industrie manufacturière ont quatre origines :

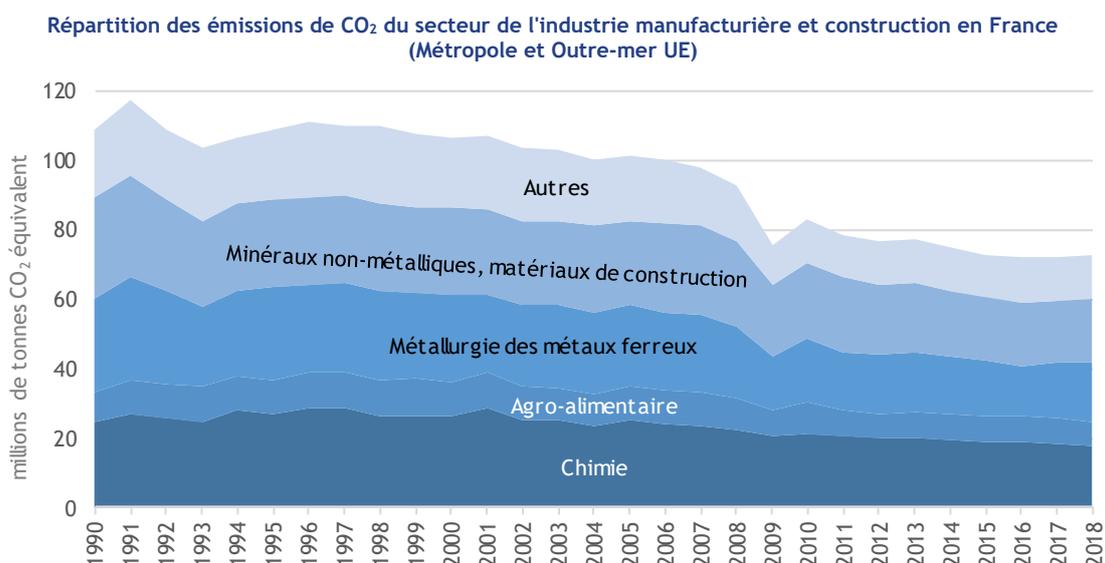
- la combustion des combustibles fossiles et de la biomasse (cette dernière étant comptabilisée dans la catégorie "hors total" conformément aux exigences internationales),
- l'utilisation non énergétique des combustibles en tant qu'intermédiaires ou réducteurs,
- la décarbonatation (cf. chapitre "Evolution des émissions - Substances relatives à l'accroissement de l'effet de serre - CO₂"),
- la conversion des émissions de COVNM induites par l'application de peinture, le dégraissage, le nettoyage à sec, la fabrication et la mise en œuvre de produits chimiques ainsi que les autres utilisations de solvants (SNAP 0601, 0602, 0603 et 0604 de l'annexe 3) en CO₂ ultime.

Le CO₂ étant un produit fatal de la combustion et, en l'absence à ce jour de dispositifs de captage de ce gaz sur les installations de combustion, les émissions suivent d'assez près l'évolution de la consommation d'énergie fossile.

En termes d'évolution entre 1990 et 2019, les émissions de CO₂ de l'industrie manufacturière en France métropolitaine (hors biomasse) ont baissé de 36,4 Mt, soit une baisse de 33,4%. Cette diminution s'observe dans tous les sous-secteurs mais dans des proportions différentes compte tenu de la variabilité de leur consommation énergétique et de l'évolution du mix des combustibles.

Toutefois, en 2009, une baisse importante des émissions de CO₂ a été observée (-18% entre 2008 et 2009) du fait de la crise économique. Les sous-secteurs les plus touchés par cette crise sont ceux des minéraux non-métalliques et de la métallurgie des métaux ferreux. Depuis la reprise de l'activité amorcée dès 2010, les émissions fluctuent (tendance à la baisse) entre 83 et 72 Mt (niveau le plus bas atteint en 2016 depuis 1990). Une légère hausse des émissions a été constatée en 2017, notamment due à une utilisation moindre de la biomasse durant cette dernière année. Cette légère hausse se confirme en 2018.

Concernant les émissions de CO₂ de la biomasse comptabilisées dans la catégorie "hors total national" (conformément aux exigences internationales), entre 1990 et 2018, elles ont doublé (+100%). Ces émissions varient légèrement entre les années du fait principalement de la variation de la consommation de bois et de la liqueur noire dans le sous-secteur du papier/carton. Les émissions de CO₂ liées à la biomasse présentent un maximum en 2018.



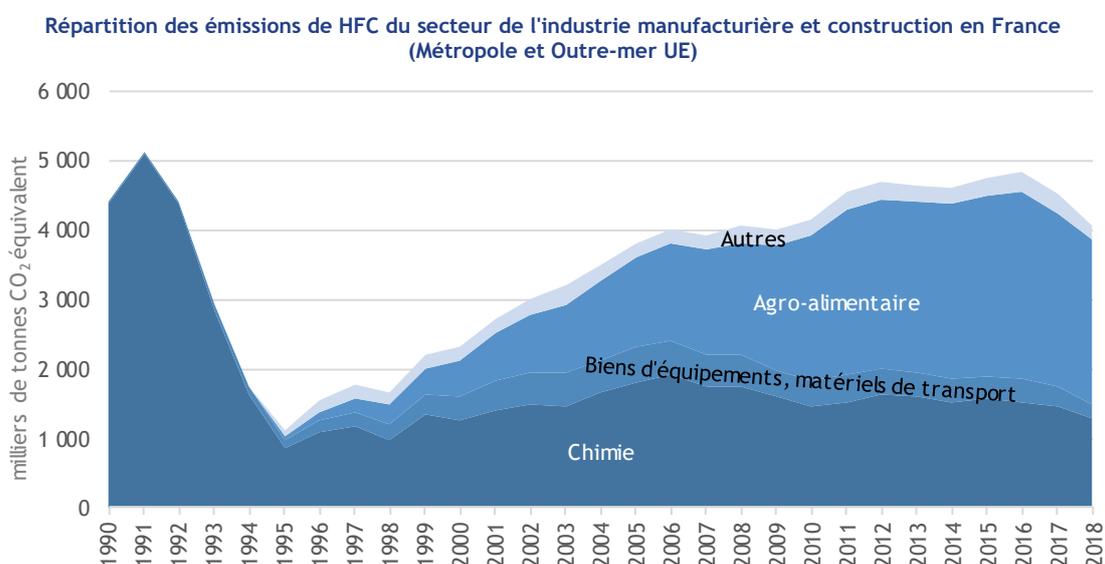
HFC

Même si le niveau des émissions est sensiblement le même entre les années 1990 et 2018 (avec une légère baisse toutefois), de fortes variations s'observent sur cette période.

Deux phases peuvent ainsi être distinguées :

- de 1990 à 1995, les émissions sont en baisse (-75%) du fait de la mise en œuvre de traitements (oxydation, renouvellement d'ateliers) dans le secteur de la chimie,
- à partir de 1996, les émissions sont orientées à la hausse suite à l'utilisation de HFC en substitution des CFC du fait de l'interdiction de ces derniers.

Après un pic des émissions observé en 2016, les émissions de HFC sont, en 2018, à leur plus faible niveau depuis 2009.



PFC

Entre 1990 et 1999, toutes les émissions nationales de PFC sont imputables au secteur de l'industrie manufacturière alors qu'à partir de 2000, d'autres secteurs contribuent également au total national. Cela reste toutefois marginal, puisqu'en 2018, l'industrie manufacturière est responsable de 98% des émissions de PFC.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, les principales sources d'émissions de PFC sont les suivantes :

- la production d'aluminium de première fusion,
- la production de trifluoroacétique ou TFA,
- la fabrication des semi-conducteurs,
- l'utilisation de PFC comme solvant et fluide.

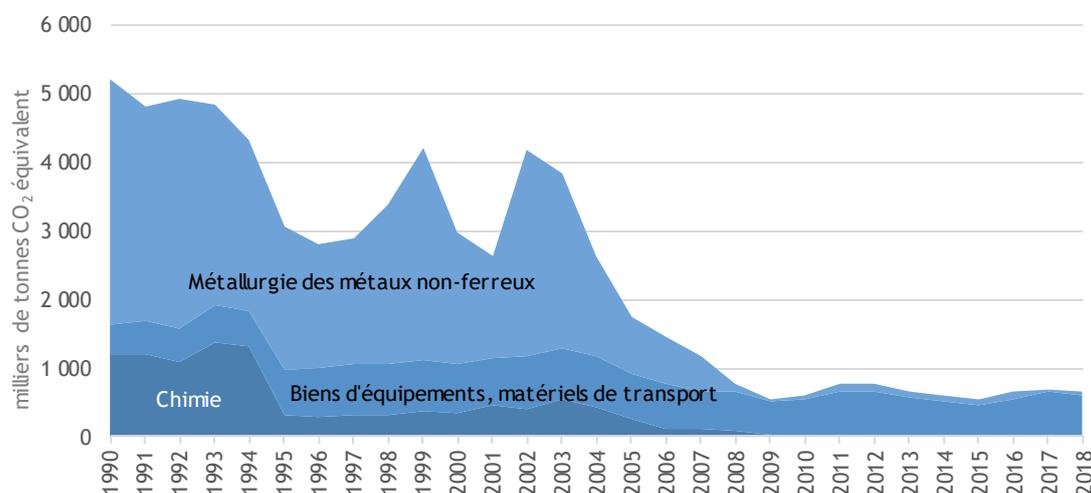
Sur la période 1990-2018, les émissions du secteur ont diminué d'environ 87% avec des fluctuations importantes selon les années du fait de la variation des activités de production d'une année à l'autre et de l'efficacité accrue des procédés et des traitements des émissions. L'année 2015 correspond au niveau le plus bas observé sur la période. En 2018, les émissions sont supérieures de 26% au niveau de 2015

Entre 1990 et 2015, la forte baisse observée dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux (-98%) s'explique, d'une part, par les progrès réalisés par les industriels, en particulier les efforts portés sur la limitation de l'effet d'anode qui est responsable des émissions de PFC-14 et PFC-116 lors de la production d'aluminium de première fusion et, d'autre part, par la fermeture de deux sites de production d'aluminium de première fusion, l'un en 2003 et l'autre en 2008. Depuis 2009, les émissions restent relativement stables, avec un pic en 2012.

En ce qui concerne le sous-secteur de la chimie, sur cette même période, il a lui aussi connu une très forte baisse de ses émissions (-99,8%), en particulier en 1995 et en 2006 suite à la mise en place de dispositifs de réduction des émissions sur les différents sites de production puis, à partir de 2008, suite à la mise en place d'un oxydateur sur un site de production de trifluoroacétique (TFA) (forte baisse des émissions de CF₄).

Depuis 2007, le sous-secteur des biens d'équipements et matériels de transports est le principal contributeur. Sa contribution a augmenté de 48% en 2008, pour s'établir à 88% en 2018. Les émissions sont toutefois restées relativement stables depuis 2005, après un pic observé en 2002.

Répartition des émissions de PFC du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole et Outre-mer UE)



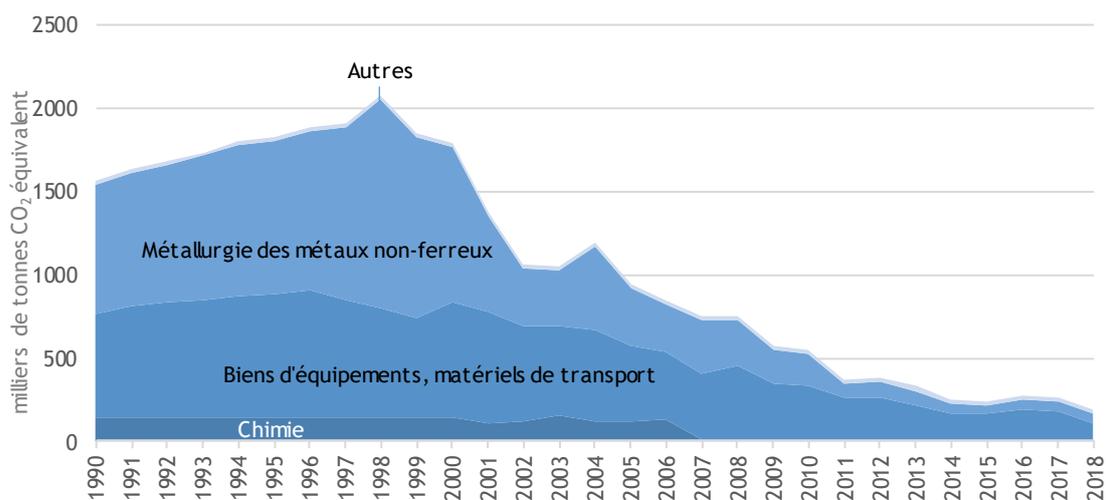
SF₆

Sur la période 1990-2018, les émissions de ce secteur ont baissé de 88%. Le niveau d'émission le plus bas a été atteint en 2018 (194 kt CO₂e). A titre de comparaison, le deuxième plus faible total d'émission correspond à celui de l'année 2015, avec 251 kt CO₂e.

Cette réduction (depuis 1990) est plus marquée dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux (-93%), en particulier, du fait de la baisse de la consommation de SF₆ dans l'industrie du magnésium, à la fois dans l'activité des fondeurs et pour le seul site de 1^{ère} fusion qui, de plus, a arrêté son activité en 2002. Il convient de noter que ce dernier s'est reconverti pour recycler le magnésium et consomme à nouveau du SF₆ à partir de 2003. Depuis 2006, le SF₆ n'est plus utilisé par ce site puisque le nouvel exploitant a substitué son utilisation par un autre produit, le NaCl. Cette fonderie a fermé début 2010.

Le sous-secteur de la chimie a connu également une très forte baisse sur la période 1990-2018 (-91%), et plus particulièrement entre 2006 et 2007 suite à la mise en place en 2007, pour un site de transformation du tétrafluorure d'uranium en hexafluorure d'uranium, d'un procédé qui recycle le fluor. Les émissions sont stables (environ 12 kt CO₂e) depuis 2007.

Répartition des émissions de SF₆ du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole et Outre-mer UE)



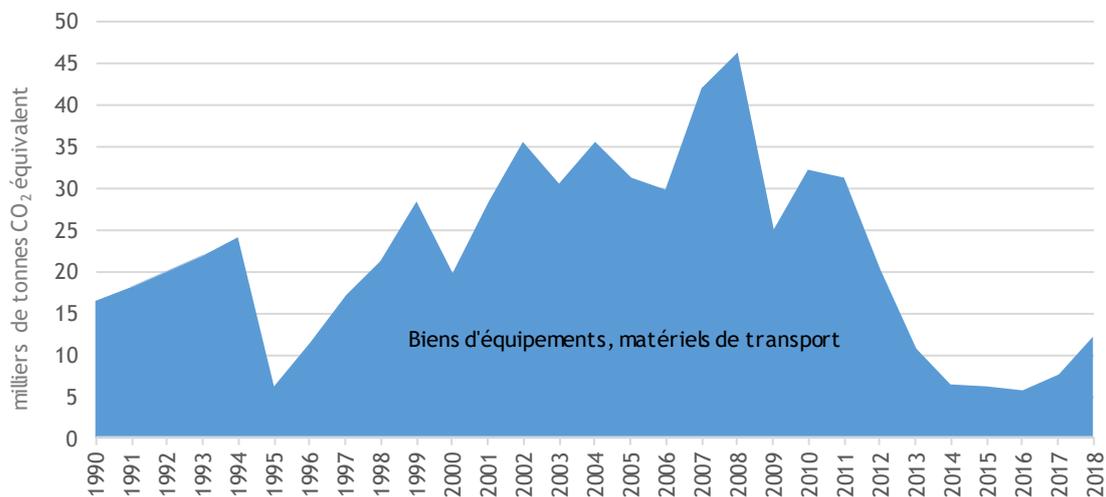
NF₃

Depuis 1990, toutes les émissions nationales de NF₃ sont imputables au secteur de l'industrie manufacturière du fait de la fabrication de semi-conducteurs.

Sur la période 1990-2016, les émissions de ce secteur ont diminué de 65% (-10,7 kt CO₂e). Une hausse des émissions est observée sur les deux dernières années, après que le niveau minimal a été atteint en 2016 (+6,5 kt CO₂e en 2018 par rapport à 2016).

Les évolutions des émissions de NF₃ sur la période 1990-2018 sont liées aux fluctuations annuelles des quantités de NF₃ achetées et utilisées par les différentes usines pour la gravure des micro-processeurs et le nettoyage des chambres CVD (Clean Vapour Deposition) ainsi qu'à la mise en place d'une technique de réduction des émissions.

Répartition des émissions de NF₃ du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole et Outre-mer UE)

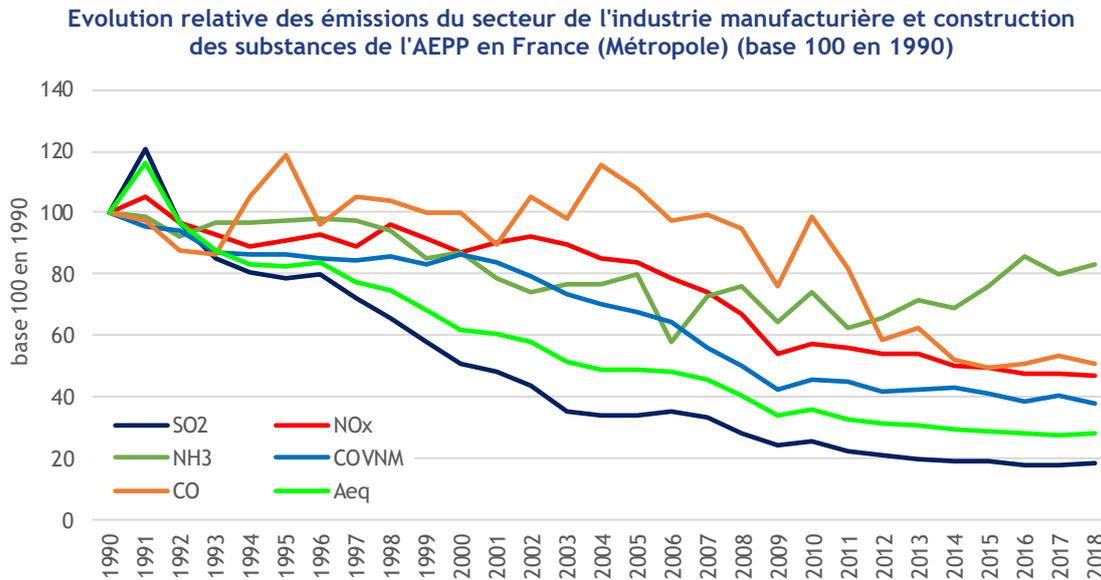


Emissions de Polluants atmosphériques

Acidification, eutrophisation, pollution photochimique (AEPP)

Tendances des émissions d'AEPP

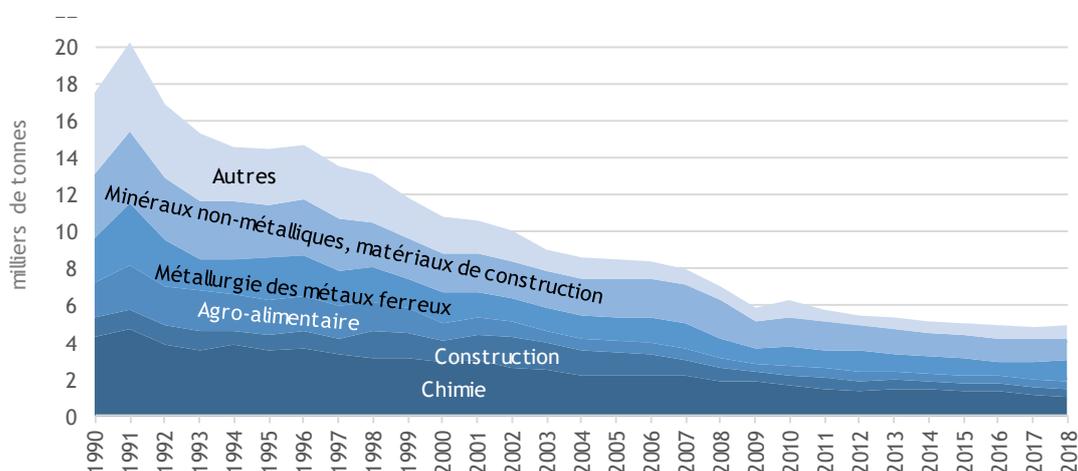
Tous les polluants responsables de l'acidification, de l'eutrophisation et de la pollution chimique de l'atmosphère ont vu leurs émissions baisser depuis 1990. La tendance est très bien marquée pour les NOx, les COVNM et le SO₂. Les autres polluants ont connu des variations plus ou moins marquées depuis 1990. Les émissions d'acide équivalent (Aeq), étant calculées comme étant un composite en masse des ions H⁺ du SO₂, des NOx et du NH₃, il est attendu qu'elles suivent la tendance imprimée par ces trois substances.



Le secteur de l'industrie manufacturière et construction contribue de la façon pour les différents polluants responsables de l'acidification, de l'eutrophisation et de la pollution chimique de l'atmosphère :

- SO₂ : 35% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 52% du total national en 2018, contre 30% en 1990 ;
- NOx : 12% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 14% du total national en 2018, contre 11% en 1990 ;
- As : 52% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 41% du total national en 2018, contre 58% en 1990 ;
- NH₃ : la contribution du secteur au total national est restée stable depuis 1990, autour de 1% ;
- COVNM : 30% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 37% du total national en 2018, contre 23% en 1990 ;
- CO : 27% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 33% du total national en 2018, contre 16% en 1990 ;

Répartition des émissions de Aeq du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



SO₂

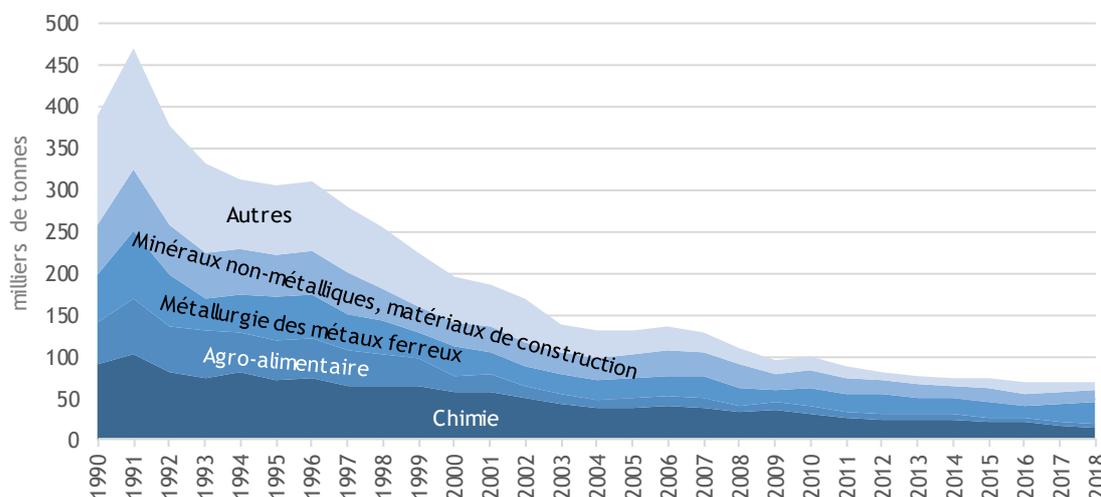
La répartition des émissions de SO₂ par sous-secteur de l'industrie manufacturière et construction pour les années 1990 et 2018 est présentée sur le graphique ci-après.

Les émissions de SO₂ sur la période 1990-2018 ont très fortement baissé (-82%). La majeure partie de cette baisse a eu lieu jusqu'en 2003. L'année 2016 représente le niveau le plus bas observé depuis 1990. A noter qu'à la suite de la crise financière, entre les années 2008 et 2009, la plus forte baisse interannuelle sur la période (-17%) est observée. Dès 2010, les émissions sont reparties à la hausse pour à nouveau baisser depuis 2012. Les émissions sont relativement stables depuis.

La diminution globale des émissions de SO₂ s'observe sur l'ensemble des sous-secteurs. La baisse des émissions de SO₂ de ce secteur s'explique essentiellement par :

- l'évolution du mix énergétique (le gaz naturel est de plus en plus utilisé),
- la baisse d'activité observée dans certains secteurs,
- la mise en conformité des Grandes Installations de Combustion (GIC) avec la réglementation,
- la réduction de la teneur en soufre de certains produits pétroliers, en particulier le fioul lourd ainsi que le fioul domestique au 1^{er} janvier 2008,
- la mise sur le marché du gazole non routier (GNR) en 2011 en remplacement du fioul domestique pour les engins notamment du BTP.

Répartition des émissions de SO₂ du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)

NO_x

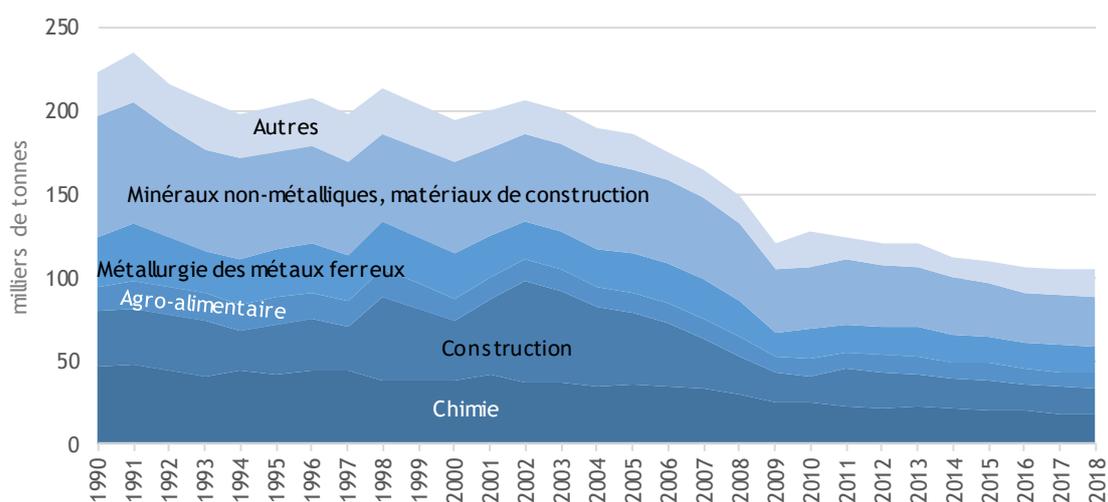
La combustion des combustibles fossiles et de la biomasse est la principale source d'émissions de NO_x dans le secteur de l'industrie manufacturière et construction.

Sur la période 1990-2018, les émissions de NO_x du secteur de l'industrie manufacturière et construction ont baissé de plus de la moitié (baisse de 53%). Cette baisse est imputable essentiellement aux progrès réalisés par les industriels depuis de nombreuses années, en particulier du fait d'une meilleure performance des installations industrielles et de la mise en œuvre de techniques de réduction des NO_x sur certains sites industriels (notamment dans le sous-secteur des minéraux non-métalliques et des matériaux de construction et celui de la chimie), ainsi qu'aux réglementations sur les engins mobiles non routiers.

Deux baisses successives trouvent des explications dans les réglementations mises en place et dans la situation économique, particulièrement pour les sous-secteurs de la construction et de la métallurgie des métaux ferreux. La première entre 2007 et 2008 (-16 kt, soit -10%) résulte en partie de la mise en œuvre des textes transposant la directive sur les grandes installations de combustion (nouvelles valeurs limites d'émission à respecter à partir de 2008). La seconde entre 2008 et 2009 s'explique en grande partie par la conjoncture économique de la France (-19%, soit -29 kt). Après une légère augmentation des émissions en 2010 du fait d'une certaine reprise de l'activité économique, les celles-ci sont en baisse (excepté en 2013, +1% par rapport à 2012) pour atteindre le niveau le plus bas sur la période 1990-2018 en 2018 (baisse de 16% entre 2011 et 2018).

Concernant spécifiquement le sous-secteur de la construction, la baisse graduelle observée des émissions à partir de 2002 est liée majoritairement à la mise en application des réglementations sur les engins mobiles non-routiers (EMNR) utilisés dans le Bâtiment et les Travaux Publics. Le renouvellement du parc des EMNR dans le secteur du BTP est également une des causes de cette diminution des émissions.

Répartition des émissions de NO_x du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



COVNM

Entre 1990 et 2017, les émissions de COVNM ont diminué de 62% du fait essentiellement de deux sous-secteurs : les autres industries manufacturières (-93 kt) et les biens d'équipement et matériels de transport (-110 kt). Toutefois, tous les sous-secteurs ont connu une baisse de leurs émissions, à l'exception du sous-secteur de l'agro-alimentaire qui a vu ses émissions se stabiliser.

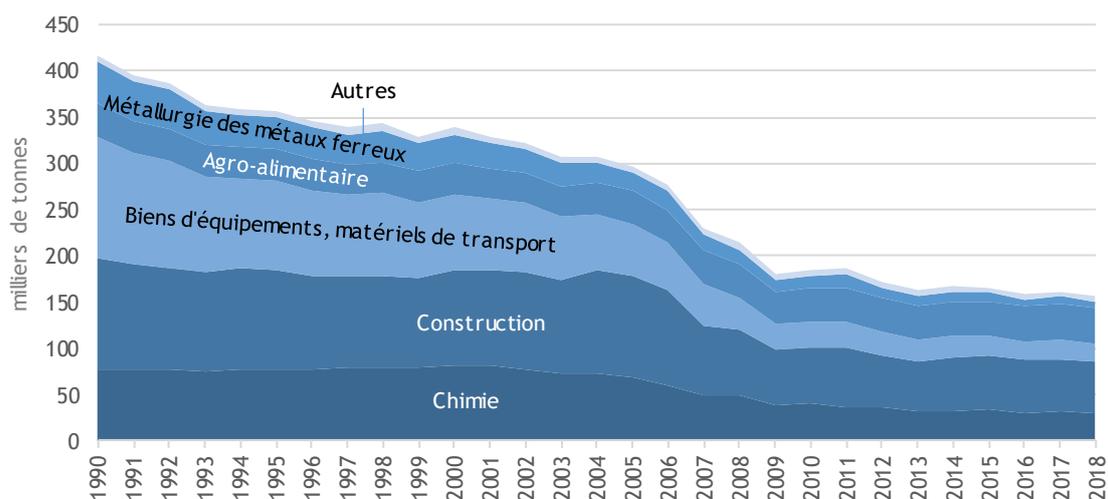
Sur l'ensemble de la période, les principales sources de réduction correspondent :

- aux applications de peinture et à l'imprimerie du fait des actions combinées de la mise en œuvre de dispositifs de réduction des émissions (oxydateur, adsorption), de la substitution par des produits à plus faible teneur en solvants, l'automatisation des lignes de productions et enfin de la fermeture de certains sites,
- au dégraissage des métaux suite à l'introduction progressive de machines hermétiques et à la substitution des produits chlorés utilisés par des produits lessiviels non solvantés.

En 2009, la baisse observée des émissions est imputable, d'une part, à la baisse dans le sous-secteur des autres industries manufacturières (principalement du fait du ralentissement de l'activité de l'imprimerie) et, d'autre part, à la diminution dans le sous-secteur de la construction (suite à une réduction en 2009 de la consommation de peinture dans le bâtiment et de la quantité de solvants associée suite à la crise économique de 2008).

Une baisse importante (-7%) des émissions de COVNM est constatée entre 2011 et 2012, imputable essentiellement au secteur de l'imprimerie du fait de la réduction à la source des consommations de solvants, et de la construction.

Répartition des émissions de COVNM du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



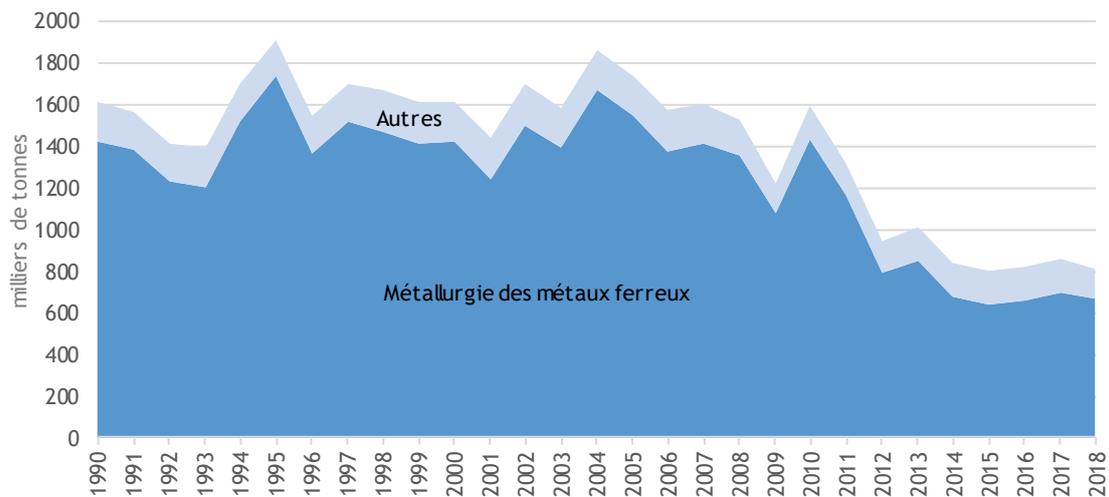
CO

Sur la période 1990-2018, une baisse des émissions de CO de 49% est observée pour le secteur de l'industrie manufacturière et construction du fait principalement du sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux (le sous-secteur est responsable d'environ 80% des émissions totales de l'industrie manufacturière et construction). La plus faible valeur a été atteinte au cours de la période a été atteinte en 2015.

Toutefois, sur cette même période, de fortes fluctuations sont observées dans ce même sous-secteur à cause, d'une part, des fortes variations de production (fonte, acier, aggloméré) et, d'autre part de la dépendance du facteur d'émission à la valorisation des gaz sidérurgiques. En effet, la composition des gaz sidérurgiques peut varier au cours du temps, selon les productions sur site. Les émissions sont reparties à la hausse en 2016 et 2017 au sein de l'industrie, résultat d'une augmentation des émissions dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux pour les raisons présentées plus haut.

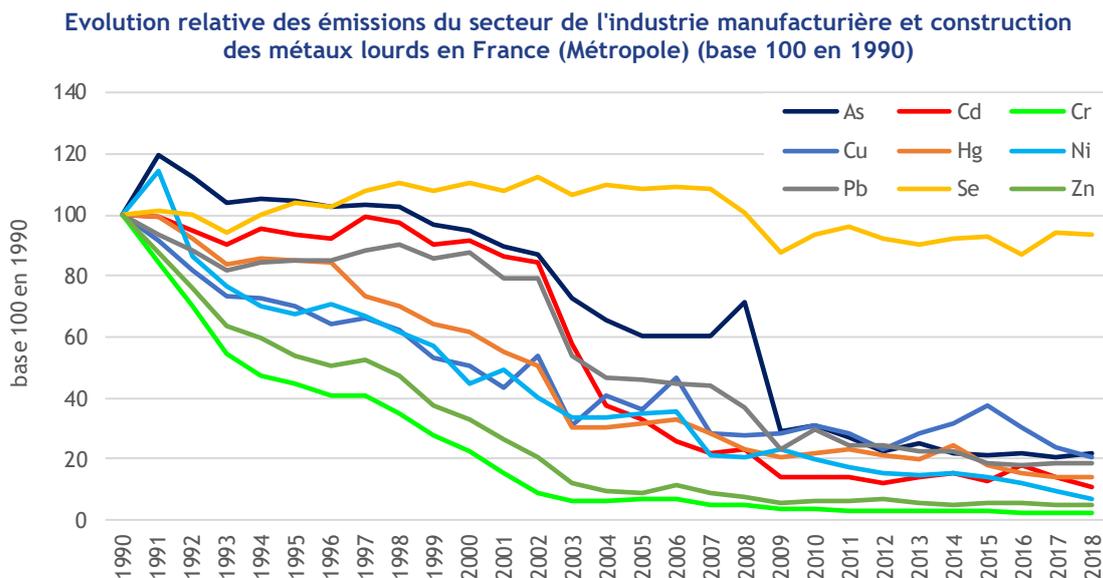
Par ailleurs, en 2009, la baisse des émissions de CO est liée à la crise financière qui a fortement ralenti les activités sidérurgiques. La baisse observée en 2012 fait suite à la fermeture des hauts-fourneaux, de l'aciérie et de l'agglomération de minerais du site sidérurgique de Florange. Depuis 2012, les émissions sont relativement stables, avec une tendance générale à la baisse, malgré une augmentation des émissions en 2013 par rapport à 2012.

Répartition des émissions de CO du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



Métaux lourds

Tendances des émissions de métaux lourds



Les émissions de métaux lourds au sein de l'industrie manufacturière et de la construction sont en baisse entre 1990 et 2018. La baisse est très marquée pour chacun des métaux (entre 78% pour l'arsenic et 97% pour le chrome rapport à

1990), exception faite du Sélénium, dont la réduction des émissions s'élève à 6% en 2018, par rapport à 1990.

Le secteur de l'industrie manufacturière et construction contribue de manière hétérogène aux émissions nationales de métaux lourds :

- As : 52% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 41% du total national en 2018, contre 58% en 1990 ;
- Cd : 54% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 42% du total national en 2018, contre 50% en 1990 ;
- Cr : 65% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 46% du total national en 2018, contre 93% en 1990 ;
- Cu : 8% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 4% du total national en 2018, contre 16% en 1990 ;
- Hg : 47% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 47% du total national en 2018, contre 41% en 1990 ;
- Ni : 43% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 36% du total national en 2018, contre 56% en 1990 ;
- Pb : 31% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 30% du total national en 2018, alors qu'en 1990, il représentait moins de 5% des émissions de plomb en France, malgré une forte baisse des émissions en valeur absolue. La forte évolution relative observée entre 1990 et aujourd'hui est liée à la suppression de l'essence plombée dans le secteur du transport routier ;
- Se : 80% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 86% du total national en 2018, contre 74% en 1990. Cette forte contribution (et en augmentation au cours de la période) au total national, s'explique par le fait que les émissions dans le secteur de l'industrie manufacturière et construction sont restées relativement stables (légère baisse : -6%), alors que dans le même temps les émissions au niveau national ont diminué de 20% ;
- Zn : 40% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 17% du total national en 2018, contre 75% en 1990.

Pour une description détaillée des métaux lourds (sources d'émission, effets sur la santé, effets sur l'environnement, etc.), des réglementations en vigueur, ou des mesures mises en place pour réduire les émissions, consulter le chapitre dédié dans ce rapport.

As

Depuis 1990, les émissions du secteur ont diminué d'environ 80% et demeurent stables depuis 2014.

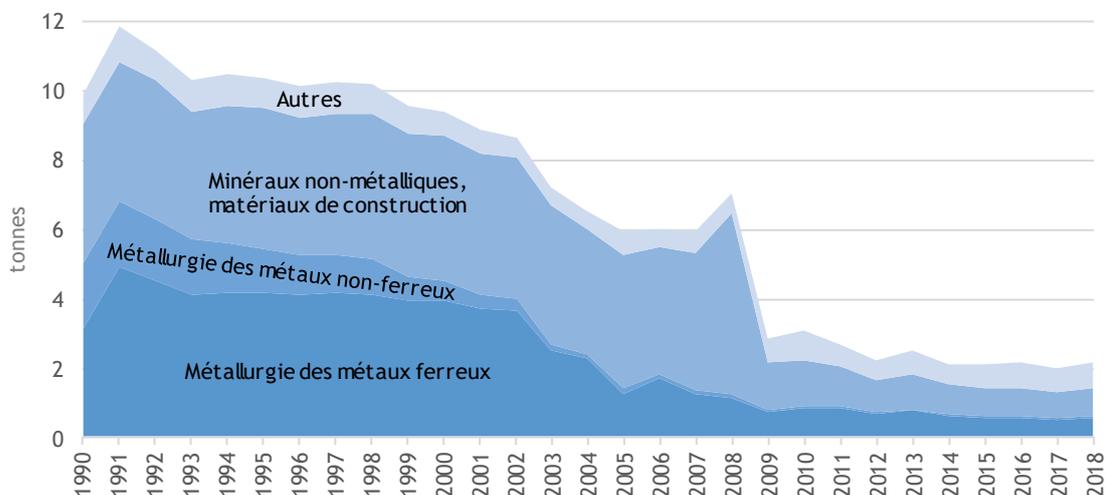
La baisse des émissions est importante pour :

- les minéraux non métalliques et les matériaux de construction,
- la métallurgie des métaux ferreux,
- la métallurgie des métaux non-ferreux.

Ces réductions font notamment suite à la mise en place de dépoussiéreurs plus efficaces et plus nombreux sur les sites de production.

Le niveau élevé des émissions observé en 2008 dans le sous-secteur des minéraux non métalliques s'explique par un dysfonctionnement cette année-là des filtres à particules sur une installation de production de verre. La baisse observée dès 2009 est liée à la mise en service d'électrofiltres sur plusieurs installations de production de verre creux ainsi qu'à une utilisation plus limitée de l'arsenic (moins d'ajouts dans le procédé). La crise financière a également joué un rôle dans cette baisse, avec un ralentissement de l'activité économique.

Répartition des émissions de As du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



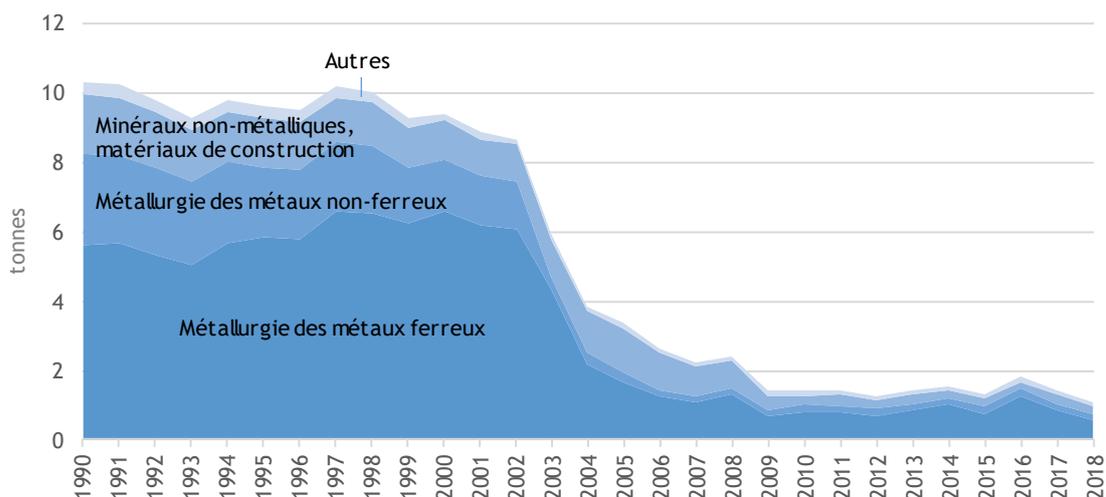
Cd

En France, depuis 1990, les émissions de cadmium ont baissé de 89%, atteignant leur plus faible niveau en 2018. Cette baisse (avec une légère hausse en 2016 et 2017) est engendrée principalement par le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux suite à l'amélioration des équipements de réduction de particules (sidérurgie).

Entre 2008 et 2009, le secteur de l'industrie manufacturière et construction a connu une forte réduction de ses émissions (-37%) du fait, d'une part, d'une meilleure gestion du minerai de fer (contient moins de métaux lourds) pour fabriquer l'aggloméré dans le procédé sidérurgique et, d'autre part, de la mise en place de dépoussiéreurs en 2009 sur plusieurs fours du secteur verrier (verre creux).

Depuis 2009, le niveau des émissions est relativement stable (aux alentours de 1,5 t). Auparavant, une forte baisse a été observée entre 2002 et 2004 (-56%), provenant des secteurs de la métallurgie des métaux ferreux et non-ferreux. Cette baisse s'explique par les progrès réalisés dans la sidérurgie et dans le traitement des fumées des usines d'incinération.

Répartition des émissions de Cd du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



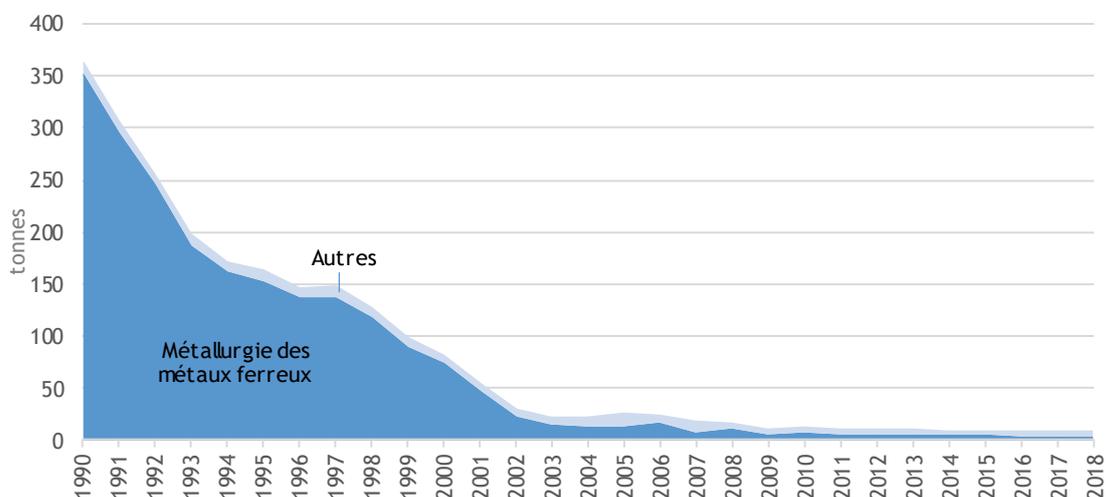
Cr

Depuis 1990, les émissions de chrome ont très fortement diminué (-97%). Cette forte baisse est induite presque exclusivement par la métallurgie des métaux ferreux, en particulier par les aciéries électriques grâce à l'efficacité des techniques de réduction mises en place dans ce sous-secteur.

Entre 2006 et 2007, les émissions ont baissé de 27%, en particulier suite à la mise en place d'un dépoussiéreur sur la plus grosse aciérie électrique émettrice.

Depuis 2010, le niveau des émissions est stable, oscillant entre 9 et 12 t, le niveau le plus bas ayant été atteint en 2017 (9,1 t).

Répartition des émissions de Cr du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



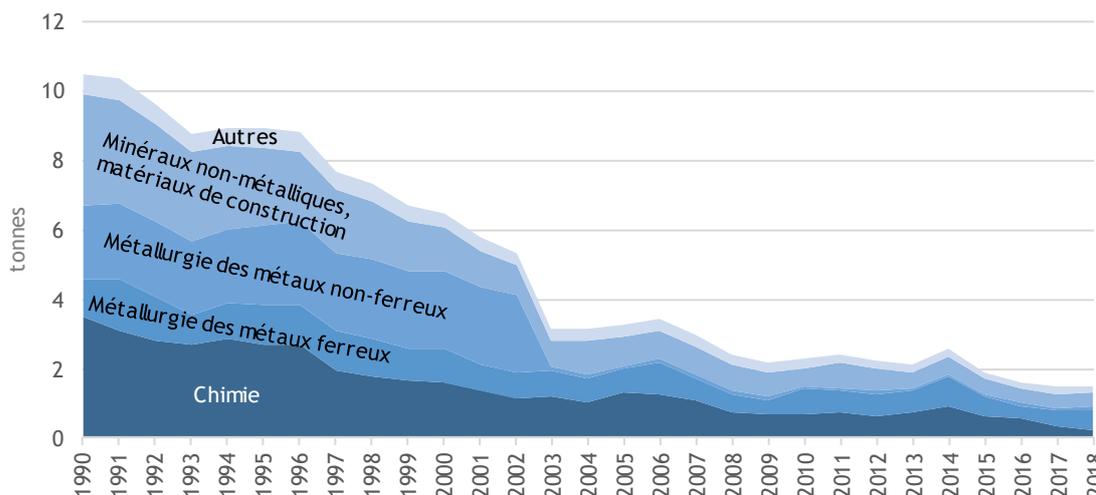
Hg

Entre 1990 et 2018, les émissions de mercure ont baissé de 86%. Le niveau atteint en 2017 constitue le plus faible niveau d'émission observé sur cette période. Cette baisse s'explique différemment selon les sous-secteurs :

- des progrès ont été réalisés dans le contrôle des émissions pour la production de chlore (sous-secteur chimie),
- dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux, les émissions depuis 2003 sont proches de zéro suite à la fermeture d'un important producteur de zinc et de plomb de première fusion.
- dans le sous-secteur des minéraux non-métalliques et des matériaux de construction, les émissions ont également fortement chuté (-88%), notamment grâce à une forte baisse dans le secteur du ciment (-2,5 t), cela pouvant en partie s'expliquer par une utilisation décroissante du charbon dans les cimenteries.

En 2006 et 2014, le niveau élevé des émissions est lié aux variabilités dans le fonctionnement des aciéries électriques. Depuis 2008, le niveau des émissions de mercure se stabilise en-dessous de 3 tonnes par an, avec une nouvelle baisse constatée sur les trois dernières années.

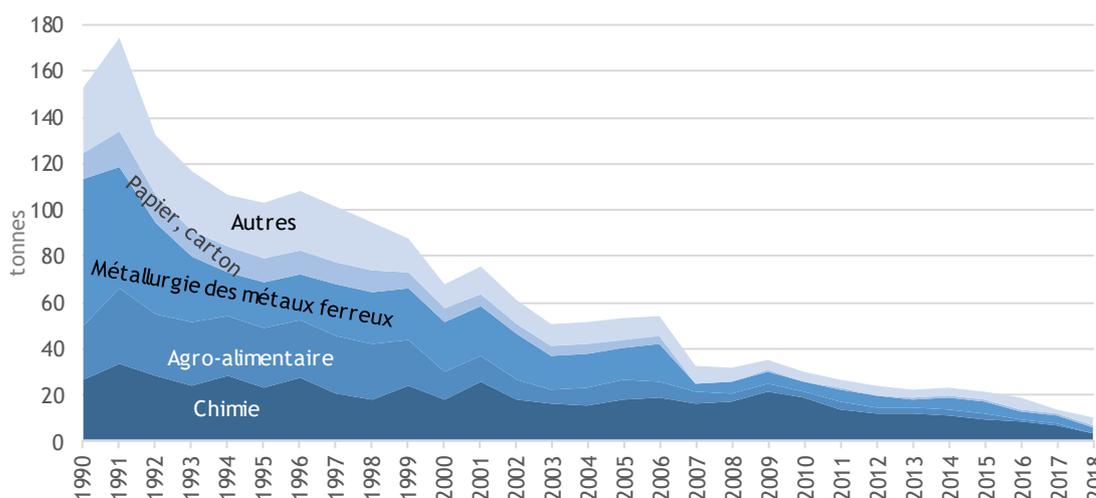
Répartition des émissions de Hg du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



Ni

Depuis 1990, les émissions de Ni ont fortement diminué (-93%). Le niveau le plus bas a été atteint en 2018, avec 10,3 tonnes émises en France pour le secteur de l'industrie manufacturière et construction. La baisse des émissions dans ce secteur s'explique, d'une part, par la mise en service de techniques de réduction des émissions plus efficaces et plus nombreuses dans le secteur des aciéries électriques et, d'autre part, par la baisse générale de la consommation de fioul lourd dans l'industrie manufacturière et construction.

Répartition des émissions de Ni du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



Pb

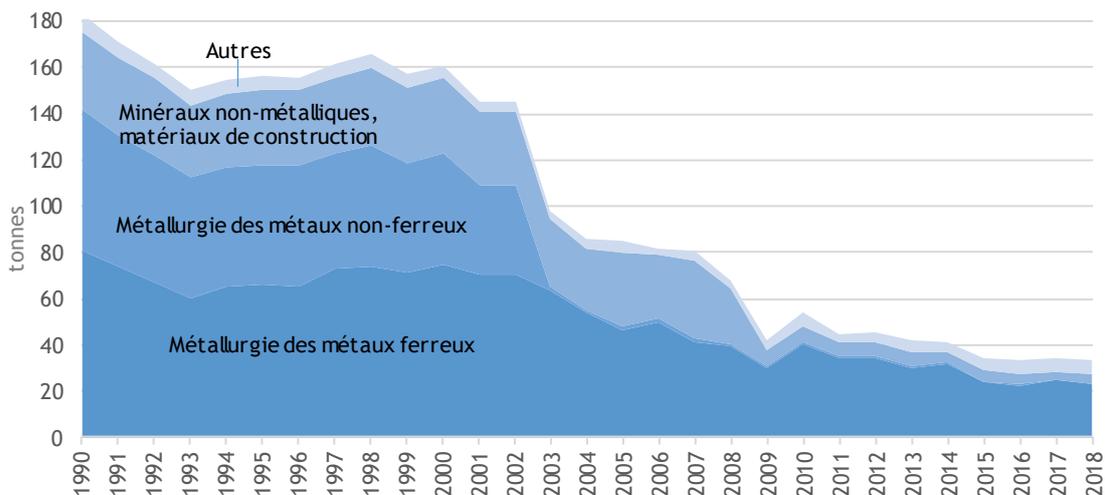
Entre les années 1990 et 2018, la baisse des émissions de ce secteur (-82%) est principalement liée, d'une part, à la fermeture d'un important producteur de zinc et de plomb de première fusion en 2003 et, d'autre part, à la mise en place de dépoussiéreurs sur de nombreuses installations industrielles.

De plus, ce secteur a connu une très forte baisse de ses émissions entre 2008 et 2009 (-26 t) suite à la mise en place en 2009 de nombreux équipements de réduction des particules sur des fours verriers (verre creux en particulier) mais aussi du fait de la baisse générale des activités (production) suite à la crise économique.

Dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux, une forte baisse des émissions de plomb entre 2014 et 2015 est observée. La variabilité des résultats est importante car les rejets dépendent de la qualité des minerais approvisionnés. Les résultats sont également liés à la baisse des rejets canalisés de poussières des chaînes d'agglomération.

Depuis 2011, les niveaux d'émissions observés sont les plus sur la période 1990-2018 et atteignent leur valeur la plus faible en 2016 avec 33 t.

Répartition des émissions de Pb du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)

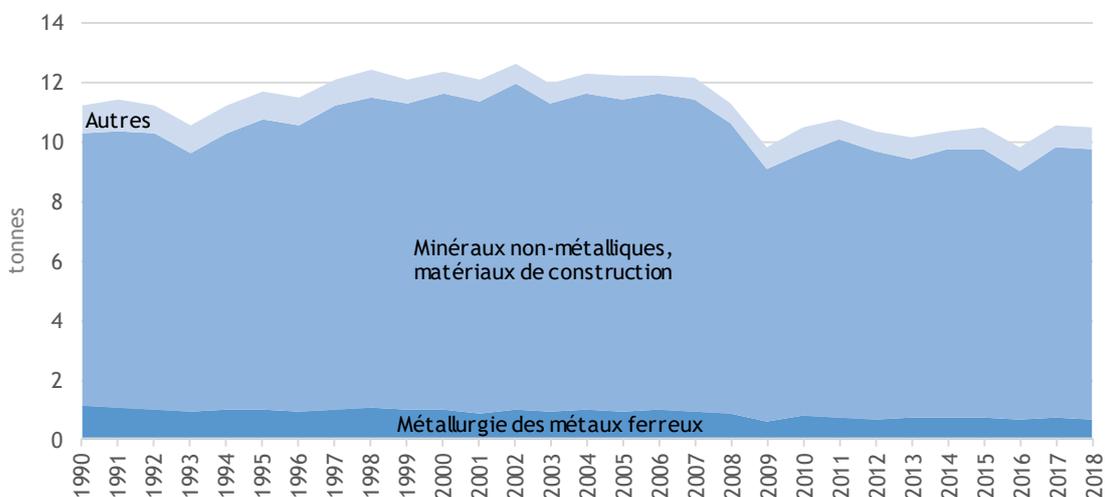


Se

Depuis 1990, les émissions de Se sont relativement stables dans ce secteur. Les émissions oscillent autour de 10 tonnes par an. On observe une baisse de 13% en 2009 par rapport à 2008, conséquence d'un ralentissement de l'activité industrielle suite à la crise économique. A l'inverse, les augmentations constatées en 2010 et 2011 peuvent probablement être attribuées à un effet rebond de l'activité.

Les émissions proviennent en partie de la combustion du fioul lourd et de la biomasse. Elles proviennent également de la production de verre, où le Se est ajouté au procédé de fabrication pour la coloration des verres. Les émissions peuvent donc varier au cours du temps selon les couleurs de verre voulues.

Répartition des émissions de Se du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



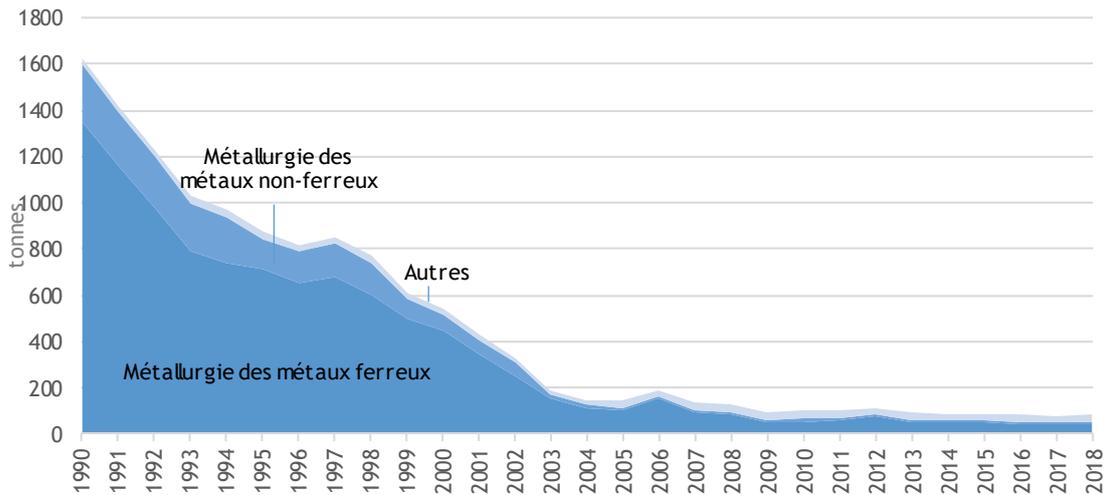
Zn

Les émissions de ce secteur ont baissé de 95% depuis 1990. Le niveau le plus faible est observé en 2017 (79 t).

Sur la période 1990-2018, la plus forte baisse en valeur absolue est observée dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux (-1 307 t). Elle est liée à l'efficacité des techniques de réduction mises en place dans les aciéries électriques. Toutefois, la variabilité de procédé de ces aciéries est la cause principale des variations ponctuelles des émissions totales de zinc observées (par exemple en 2003 : -42% par rapport à 2002 ; ou en 2006 : +27% par rapport à 2005).

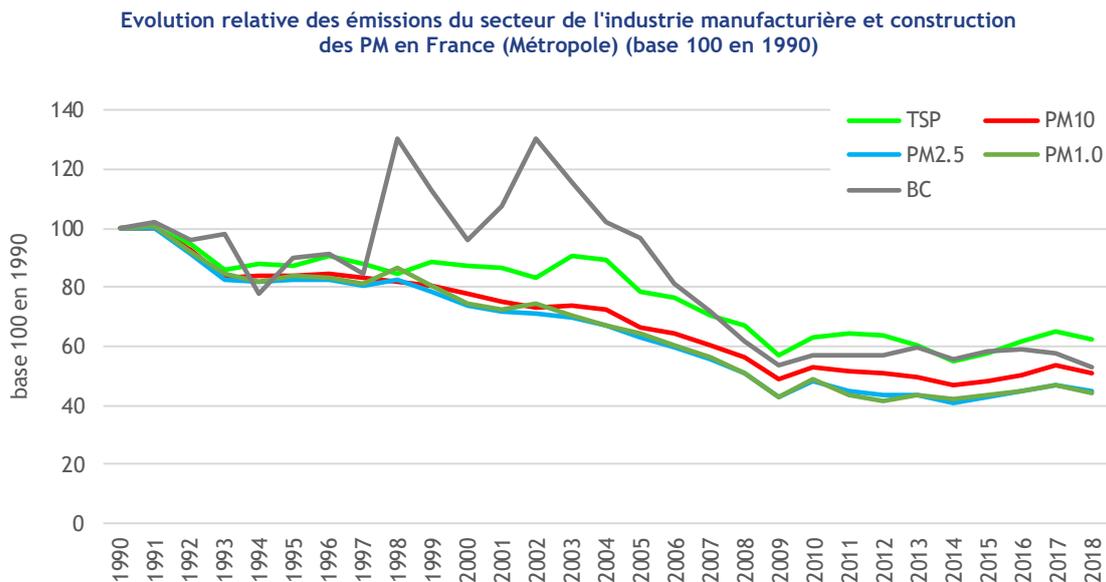
De plus, les émissions du sous-secteur de la métallurgie des métaux non ferreux ont également fortement baissé (l'une des plus fortes baisses en valeur relative (-97%)). Cette baisse vient du fait, en particulier, de la fermeture d'un important producteur de zinc et de plomb de première fusion.

Répartition des émissions de Zn du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



Particules (PM)

Tendances des émissions des PM



Les émissions des différentes substances composant les particules ont baissé depuis 1990, avec des diminutions allant de 38% en 2018 par rapport à 1990 pour les TSP, à 56% pour les PM_{1.0}. Les émissions de carbone suie lors des années 1998, 1999, 2001, 2002, 2003 et 2004 ont toutefois été supérieures aux émissions relevées en 1990.

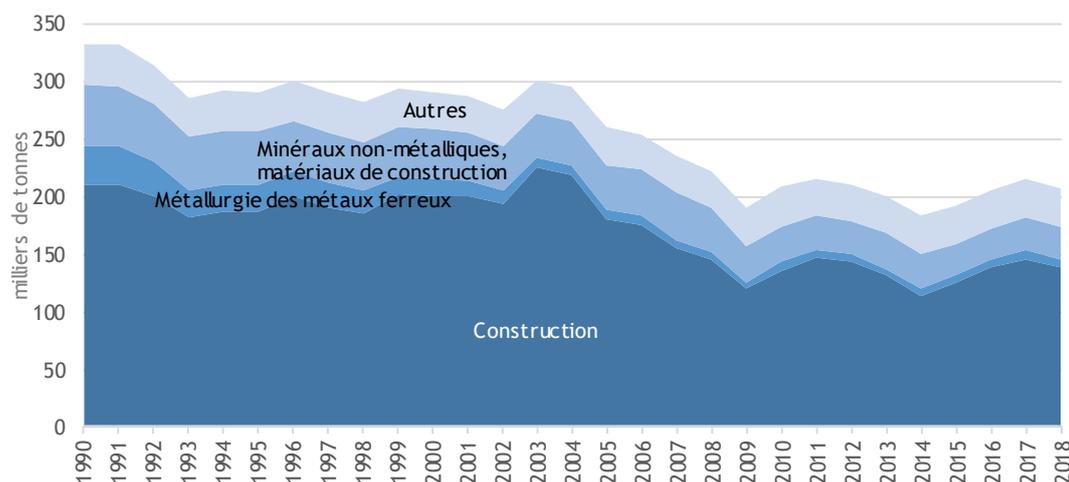
Ci-dessous, la contribution du secteur de l'industrie manufacturière et construction aux émissions nationales pour chacune des substances :

- TSP : la contribution du secteur aux émissions nationales de TSP est stable au cours de la période 1990-2018, oscillant entre 23% et 30% (26% en moyenne) ;
- PM₁₀ : 21% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 26% du total national en 2018, contre 21% en 1990 ;
- PM_{2.5} : 13% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 18% du total national en 2018, contre 13% en 1990 ;
- PM_{1.0} : 10% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 14% du total national en 2018, contre 9% en 1990 ;
- Carbone suie : 6% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 9% du total national en 2018, contre 6% en 1990 ;

TSP

Tous les sous-secteurs contribuent aux émissions de TSP mais le principal contributeur est le sous-secteur de la construction, du fait de la manutention des matériaux. Entre 1990 et 2018, la baisse observée de 38% est liée, d'une part, à l'évolution des activités, en particulier celles des chantiers du BTP (Bâtiments et Travaux Publics) et, d'autre part, à la mise en service de techniques de réduction (filtres à particules, dépoussiéreurs) sur plusieurs sites industriels. En 2009, suite à la crise économique, les émissions ont diminué de 15% par rapport à 2008, avant d'observer un effet rebond, causant une augmentation des émissions de 13% entre 2011 et 2009. Les émissions ne sont toutefois jamais revenues aux niveaux observés jusqu'en 2008.

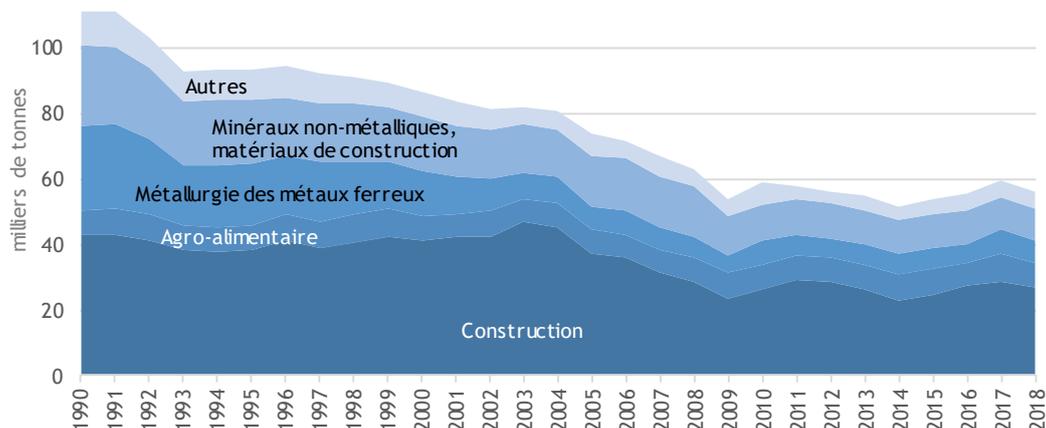
Répartition des émissions des TSP du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



PM₁₀

Comme pour les TSP, le principal contributeur est le sous-secteur de la construction. Entre 1990 et 2018, la baisse des émissions est imputable, d'une part, à la métallurgie des métaux ferreux suite aux progrès réalisés par les sidérurgistes particulièrement dans les aciéries électriques (optimisation des procédés de combustion), d'autre part, aux variations de l'activité des chantiers du BTP (ralentissement à partir de 2009, suite à la crise économique de 2008) et enfin à la mise en place de techniques de dépoussiérage dans de nombreuses installations industrielles.

Répartition des émissions des PM₁₀ du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)

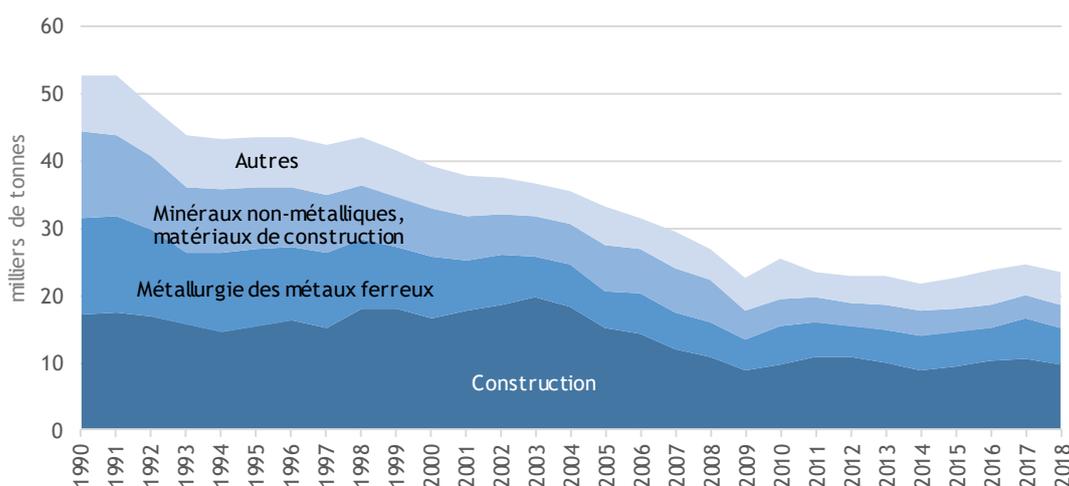


PM_{2,5}

En 2018, le premier sous-secteur émetteur de PM_{2,5} est à celui de la construction, provenant notamment du travail et de la manipulation des matières premières. Les autres industries dont les émissions proviennent très majoritairement du travail du bois contribuent également aux émissions de PM_{2,5} (4^e contributeur au sein du secteur). Le secteur de la métallurgie des métaux ferreux (2^e contributeur) et celui des minéraux non-métalliques et matériaux de construction (3^e) sont les autres principaux contributeurs.

Entre 1990 et 2018, les émissions sectorielles ont baissé de plus de moitié (-55%). Cette baisse est essentiellement marquée dans le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux suite aux progrès réalisés par les sidérurgistes (optimisation des procédés de combustion), particulièrement dans les aciéries électriques ainsi que dans le sous-secteur des minéraux non métalliques et matériaux de construction suite à la mise en place de techniques de réduction (filtres à particules, dépoussiéreurs) sur plusieurs sites industriels.

Répartition des émissions des PM_{2,5} du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)

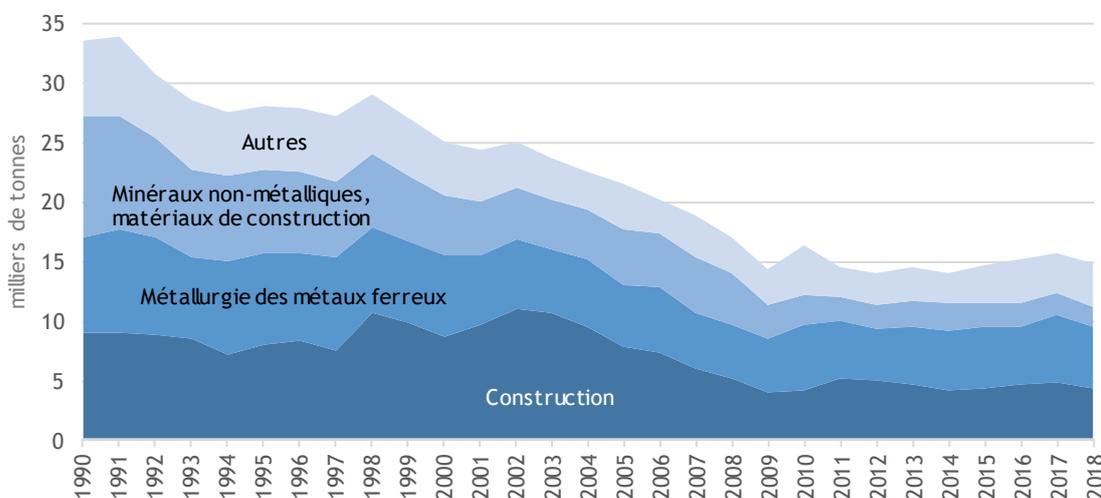


PM_{1,0}

Les deux principaux sous-secteurs émetteurs sont la métallurgie des métaux ferreux, dont les émissions ont peu diminué depuis 1990, et la construction.

Par rapport au niveau de 1990, les émissions ont diminué de plus de moitié suite, d'une part, aux progrès réalisés sur les sites sidérurgiques (optimisation des procédés de combustion) et plus particulièrement dans les aciéries électriques et, d'autre part, à l'efficacité des techniques de réduction (filtres à manches, filtres à particules) mises en œuvre dans les cimenteries.

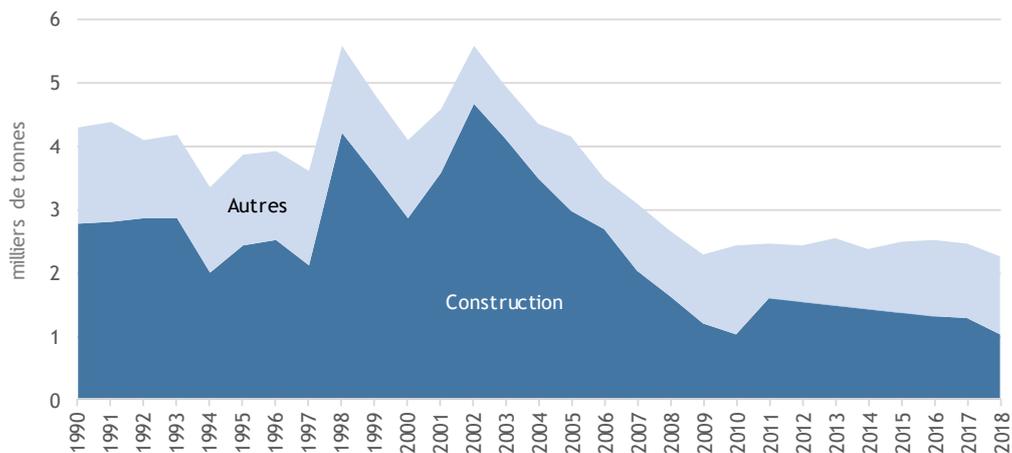
Répartition des émissions des PM_{1,0} du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



Carbone suie

Les émissions de carbone suie sont issues de la combustion et plus particulièrement de la combustion dans les sources mobiles (Engins Mobiles Non Routiers : EMNR). Le sous-secteur de la construction est le principal contributeur depuis 1990. Les émissions proviennent également du sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux et des autres industries (production de papier et carton). Les variations observées peuvent être expliquées par une variabilité des volumes d'activité au sein du sous-secteur de la construction ainsi que par des changements d'utilisation des combustibles (utilisation plus ou moins intensive de biomasse ou de gazole).

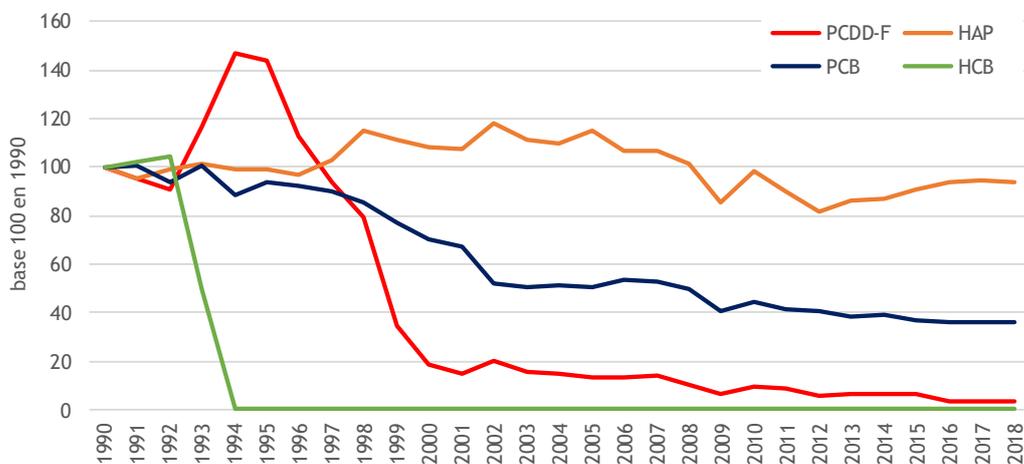
Répartition des émissions des BC du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



Polluants organiques persistants (POP)

Tendances des émissions des POP

Evolution relative des émissions du secteur de l'industrie manufacturière et construction des POP en France (Métropole) (base 100 en 1990)



Les émissions des différentes substances composant les polluants organiques persistants ont baissé depuis 1990. Les émissions de HAP ont diminué de 6% par rapport au niveau observé en 1990, après avoir été supérieures sur la période 1997-2008. Les émissions de PCB ont diminué de 64% en 2018 par rapport à 1990. La baisse a pratiquement été continue sur la période, les augmentations observées étant faibles et occasionnelles. Les émissions de PCDD-F et de HCB ont été pratiquement éliminées du secteur de l'industrie avec des réductions respectives en 2018 de 97% et 99,9%, par rapport aux niveaux observés en 1990. Ci-dessous, la contribution du secteur de l'industrie manufacturière et construction aux émissions nationales pour chacune des substances :

- PCDD-F : 22% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 13% du total national en 2018, contre 21% en 1990 ;
- HAP : 3% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 5% du total national en 2018, contre 2% en 1990 ;
- PCB : 45% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 56% du total national en 2018, contre 34% en 1990 ;

- HCB : 10% du total national en moyenne sur la période 1990-2018, et 14% du total national en 2018, contre 9% en 1990 ;

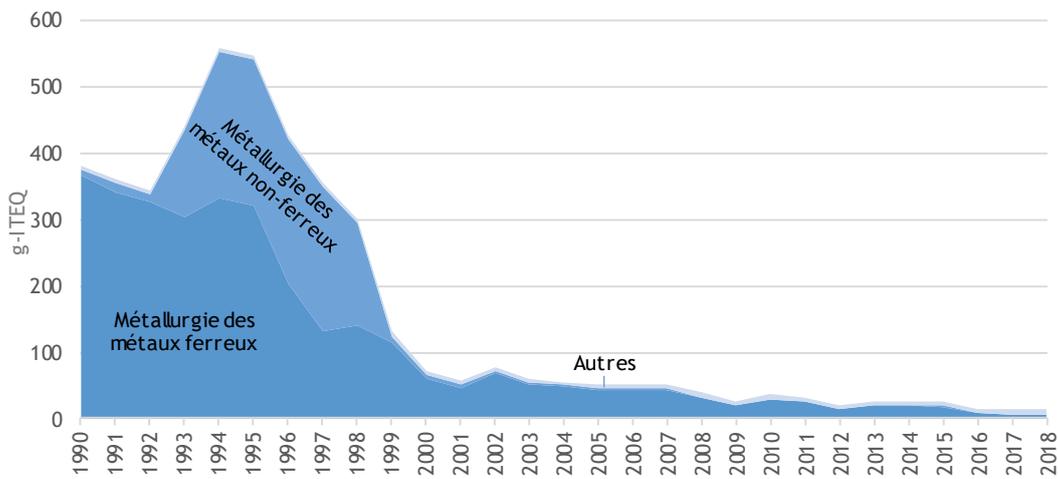
PCDD-F

En 2018, le sous-secteur des métaux ferreux est le principal contributeur du secteur de l'industrie manufacturière du fait des chaînes d'agglomération de minerai. Toutefois, la forte baisse observée dans ce sous-secteur sur la période 1990-2018 est liée aux progrès réalisés sur les sites sidérurgiques. Entre 2015 et 2016, on observe une baisse des émissions de plus de 60% dans ce sous-secteur, notamment en provenance des chaînes d'agglomération en raison des progrès réalisés sur le process, l'efficacité du traitement et la qualité des mesures.

Entre 1993 et 1998, les émissions du sous-secteur de la métallurgie des métaux non-ferreux ont connu une très forte augmentation suite à l'ouverture en 1993 d'un site produisant du zinc à partir de déchets spéciaux, qui était très fortement émetteur de dioxines. A compter de 1998, ce site a mis en place des équipements de traitement des effluents gazeux d'où une baisse des émissions.

Entre 2012 et 2015, les émissions oscillent entre 20 et 25 g ITEQ. Depuis 2016, les émissions ont de nouveau chuté, pour atteindre un niveau historiquement bas en 2017 et 2018, avec moins de 13 g ITEQ émis au sein du secteur.

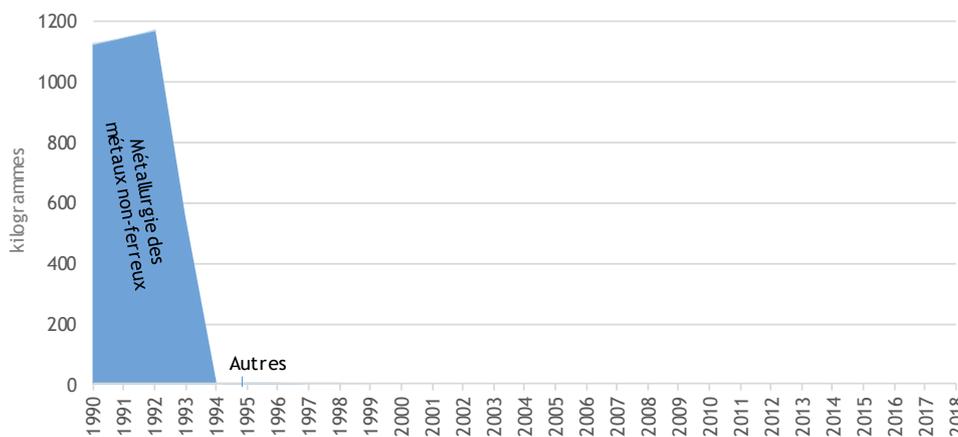
Répartition des émissions des PCDD-F du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



HCB

De 1990 à 1993, les émissions de HCB étaient dues au secteur de la métallurgie des métaux non-ferreux et plus particulièrement la production d'aluminium de seconde fusion. En effet, jusqu'en 1993, de l'hexachloroéthane était utilisé comme apport de chlore et engendrait des émissions de HCB. Cette substance a été interdite à partir de 1993 et explique la réduction drastique des émissions dans ce sous-secteur. Depuis 1994, le sous-secteur contribuant majoritairement aux émissions de HCB est la métallurgie des métaux ferreux (chaîne de fabrication de l'acier). Ces émissions ne sont pas visibles sur le graphique ci-dessous car le niveau total des émissions de HCB en 2018 pour le secteur dans son ensemble est de 0,6 kg.

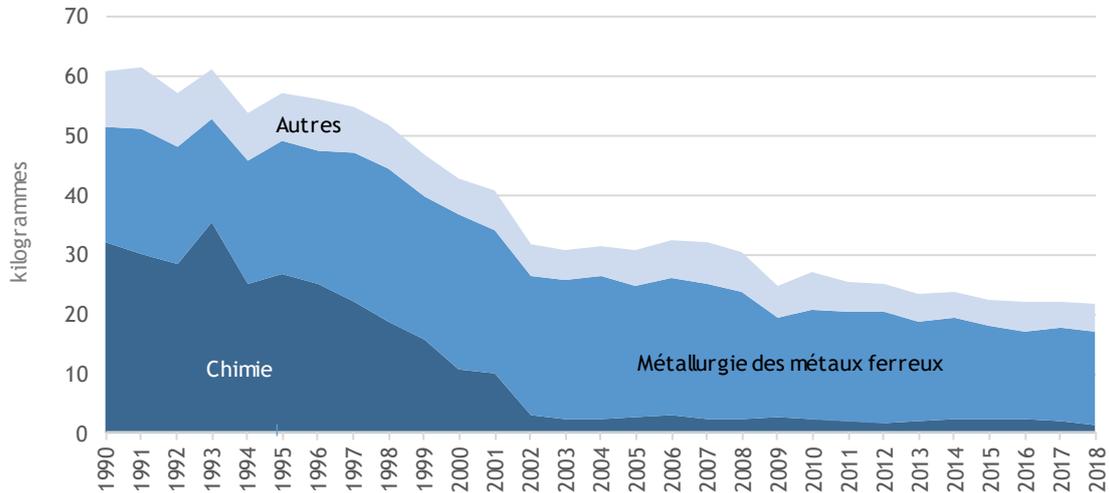
Répartition des émissions des HCB du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



PCB

Le sous-secteur de la métallurgie des métaux ferreux contribue majoritairement aux émissions de PCB du secteur de l'industrie manufacturière et construction (72%). Sur la période 1990-2018, les émissions venant de la métallurgie des métaux ferreux sont relativement stables. La baisse observée des émissions du secteur est imputable aux installations chimiques, qui étaient les principales contributrices (32 kg, 53% du total sectoriel en 1990), et qui aujourd'hui n'émettent que 1,5 kg, soit 7% du total pour l'industrie manufacturière. Entre 1995 et 2002, celles-ci ont vu leurs émissions décroître de 90%. Dans le sous-secteur de la chimie, sont rapportées les émissions de l'incinération in-situ des déchets industriels dangereux. Cette baisse est liée notamment à la mise en place de techniques d'abattement pour les PCDD-F, qui ont également eu un effet sur les PCB.

Répartition des émissions des PCB du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)

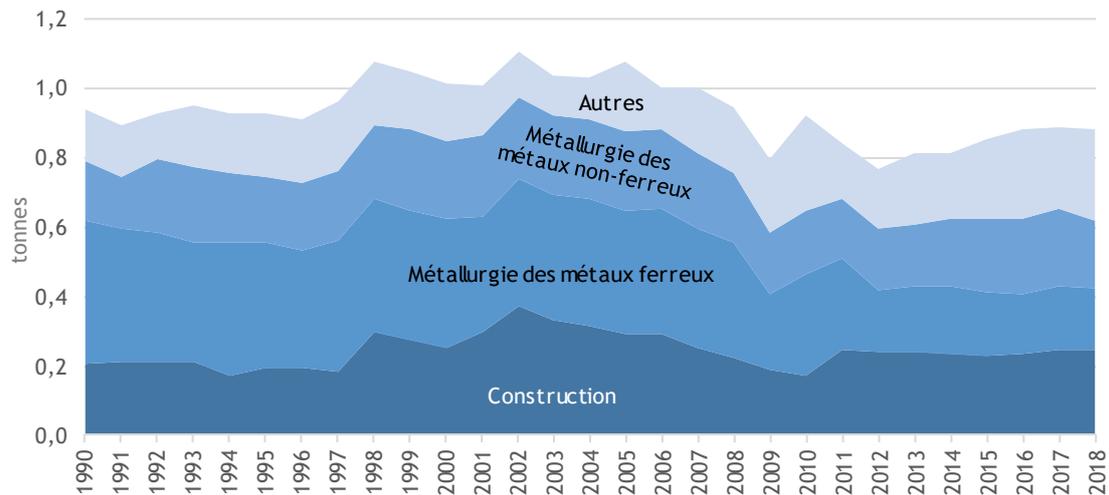


HAP

Les émissions de HAP provenant du secteur de l'industrie manufacturière et construction sont marginales (environ une tonne par an), et ne représente pas plus de 5% des émissions du total national depuis 1990, sauf pour 2018 (5,1% des émissions nationales).

Les émissions dans le secteur de l'industrie proviennent de la combustion de biomasse, de minéraux solides et de carburants. Le principal contributeur au sein du secteur industriel est celui de la construction.

Répartition des émissions des HAP du secteur de l'industrie manufacturière et construction en France (Métropole)



Liste des sources incluses dans ce secteur

| Industrie de l'énergie | |
|--|------------|
| Production d'électricité [Production d'électricité] | |
| Installations de combustion (sauf 010106) | 0101xx |
| Autres décarbonatations (désulfuration et déNOx - SCR) | 040631 (*) |
| Extincteurs d'incendie | 060505 (*) |
| Equipements électriques | 060507 (*) |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | 091001 (*) |
| Chauffage urbain [Chauffage urbain] | |
| Chauffage urbain | 0102xx |
| Autres décarbonatations (désulfuration) | 040631 (*) |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | 091001 (*) |
| Raffinage du pétrole [Raffinage du pétrole] | |
| Installations de combustion et fours de raffinage | 0103xx |
| Elaboration de produits pétroliers | 040101 |
| Craqueur catalytique - chaudière à CO | 040102 |
| Récupération de soufre (unités Claus) | 040103 (*) |
| Stockage et manutention de produits pétroliers en raffinerie | 040104 |
| Autres procédés | 040105 |
| Production d'acide sulfurique | 040401 (*) |
| Station d'expédition en raffinerie | 050501 |
| Soufflage de l'asphalte | 060310 |
| Torchères en raffinerie de pétrole | 090203 |
| Traitement des eaux usées dans l'industrie | 091001 (*) |
| Transformation des combustibles minéraux solides [Transformation des -combustibles minéraux solides] | |
| Installations de combustion | 0104xx |
| Four à coke | 010406 |
| Fours à coke (fuites et extinction) | 040201 |
| Fabrication de combustibles solides défumés | 040204 |
| Production de sulfate d'ammonium | 040404 (*) |
| Extraction des combustibles fossiles solides et distribution d'énergie [Extraction et distribution de combustibles solides] | |
| Extraction des combustibles fossiles solides | 0501xx |
| Extraction des combustibles liquides et distribution d'énergie [Extraction et distribution de combustibles liquides] | |
| Extraction des combustibles fossiles liquides | 050201 |
| Distribution de combustibles liquides (sauf essence) | 0504xx |
| Distribution essence, transport et dépôts (excepté stations service) | 050502 |
| Stations service (y compris refoulement des réservoirs) | 050503 |
| Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole | 090206 (*) |
| Extraction des combustibles gazeux et distribution d'énergie [Extraction et distribution de combustibles gazeux] | |
| Installations de combustion et stations de compression | 0105xx |
| Extraction des combustibles fossiles gazeux | 0503xx |
| Réseaux de distribution de gaz | 0506xx |
| Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole | 090206 (*) |
| Extraction énergie et distribution autres (géothermie, ...) [Extraction et distribution de combustibles - autres] | |
| Géothermie | 050700 |
| Autres secteurs de l'industrie de l'énergie [Autres secteurs de l'industrie de l'énergie] | |
| Production d'électricité - Autres équipements (incinération de déchets domestiques avec récupération d'énergie) | 010106 |
| Transformation des combustibles solides autres | 010407 |
| Autres mises en décharge de déchets solides | 090403 (*) |
| Chimie organique, non-organique et divers [Chimie] | |
| Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes | 0301xx (*) |
| Autres fours sans contact | 030205 |
| Récupération de soufre (unités Claus) | 040103 (*) |
| Production de silicium | 040303 |
| Production d'acide sulfurique | 040401 (*) |
| Production d'acide nitrique | 040402 |
| Production d'ammoniac | 040403 |
| Production de sulfate d'ammonium | 040404 (*) |
| Production de nitrate d'ammonium | 040405 |
| Production de phosphate d'ammonium | 040406 |
| Production d'engrais NPK | 040407 |
| Production d'urée | 040408 |
| Production de noir de carbone | 040409 |
| Production de dioxyde de titane | 040410 |
| Production de graphite | 040411 |
| Production de carbure de calcium | 040412 |
| Production de chlore | 040413 |

