

# Citepa. Rapport Secten édition 2020

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

## Résidentiel, Tertiaire, Commercial, Institutionnel

Rédaction

Stéphanie BARRAULT  
Benjamin CUNIASSE

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

### Sommaire du chapitre

<b>Description du secteur .....</b>	<b>312</b>
Panorama et enjeux .....	312
Emissions incluses dans ce secteur.....	312
<b>Principales substances émises par le secteur .....</b>	<b>313</b>
<b>Emissions de gaz à effet de serre .....</b>	<b>314</b>
Evolution des émissions totales de GES du secteur en CO <sub>2</sub> e .....	314
Détail par gaz à effet de serre .....	315
<b>Emissions de polluants atmosphériques .....</b>	<b>317</b>
Acidification, eutrophisation, pollution photochimique .....	317
Métaux lourds .....	319
Polluants organiques persistants .....	323
Particules.....	325
<b>Liste détaillée des sources d'émissions incluses dans le secteur .....</b>	<b>328</b>

## En bref

Ce secteur regroupe diverses sources d'émissions rassemblées en deux grands secteurs : le résidentiel (chauffage, climatisation des bâtiments d'habitation, engins de loisirs et jardinage, utilisation domestique de solvants, etc.) et le tertiaire (chauffage, réfrigération, climatisation des bâtiments des entreprises, commerces, institutions et Services publics, etc.). Les émissions de ce secteur, pour les GES comme pour la plupart des polluants, sont dominées par les appareils de combustion. La climatisation, la réfrigération commerciale et l'utilisation de solvants ont aussi des impacts importants sur les émissions de certains polluants.

Afin de pouvoir réduire à la fois les émissions de GES mais aussi celles de polluants liées à ce secteur, les principaux enjeux sont ceux de la rénovation énergétique des bâtiments et du choix des sources de combustion.

## Description du secteur

### Panorama et enjeux

Ce secteur rassemble diverses activités non seulement liées à la combustion (fioul domestique, gaz naturel, biomasse comme le bois) en particulier pour les appareils de chauffage des bâtiments, mais aussi à des activités domestiques (usage de solvants, de tabac, traitement des eaux usées, etc.).

Globalement, les émissions du secteur résidentiel/tertiaire en France métropolitaine ont diminué sur la période 1990-2018, aussi bien pour les polluants atmosphériques que les gaz à effet de serre. Les émissions liées à la combustion sont en baisse pour la plupart des polluants. Cette tendance trouve son origine essentiellement dans l'amélioration des performances énergétiques des appareils domestiques brûlant du bois, mais provient également de l'évolution des types de combustibles utilisés.

A noter, ce secteur est très dépendant des conditions climatiques et les consommations d'énergie, et donc les émissions de CO<sub>2</sub>, mais aussi des polluants, suivent généralement les fluctuations de l'indice de rigueur climatique. D'autres éléments tels que les caractéristiques des combustibles mais aussi l'amélioration continue des technologies de combustion, l'isolation des bâtiments, etc. peuvent aussi influencer fortement sur les émissions.

Les enjeux du secteur, pour les sources combustion notamment sont liés à la réduction nécessaire des émissions de GES et la lutte contre la pollution atmosphérique. Ces politiques doivent être coordonnées car il y a des risques d'antagonismes, le plus connu étant celui de la combustion de biomasse ayant des impacts positifs sur les émissions de GES mais associée à des émissions de PM et carbone suie pouvant conduire à plus de risque de non-respect des valeurs limites en termes de qualité de l'air et un impact climat pour le carbone suie de surcroit. Par ailleurs, l'utilisation de biomasse énergie n'est pas neutre du point de vue climatique (voir secteur UTCATF et l'analyse complémentaire : la biomasse énergie est-elle neutre en carbone ?). L'atteinte des budgets carbone de la SNBC et des réductions des émissions de polluants requis par le PREPA, le respect des normes de qualité de l'air notamment pour les PM, dépendront des progrès accomplis dans ce secteur. Ces progrès passent notamment par la rénovation énergétique, les choix adaptés des sources d'énergie et les progrès techniques mais aussi les comportements sociétaux (bien utiliser ses équipements bois...).

### Emissions incluses dans ce secteur

Pour l'analyse des émissions du secteur résidentiel/tertiaire, présentée ci-après, une distinction est faite entre les émissions des sous-secteurs résidentiel et tertiaire, de telle sorte que chaque sous-secteur représente :

- **Résidentiel** : Emissions liées aux activités domestiques, notamment dans les bâtiments d'habitation (combustion des appareils de chauffage (chaudières, poêles...), feux ouverts (cheminées...), engins mobiles non routiers pour le loisir/jardinage, utilisation domestique de solvants, réfrigération et air conditionné, consommation de tabac, traitement des eaux usées, etc.)
- **Tertiaire** : Emissions liées aux activités et bâtiments des entreprises, commerces, institutions et services publics (combustion des appareils de chauffage, utilisation de solvants, réfrigération et air conditionné, bombes aérosols, utilisation de feux d'artifices, etc.)

Ce secteur, bien qu'appelé « Bâtiments » pour « bâtiments du résidentiel-tertiaire » dans les graphes SNBC, ne correspond pas exactement au secteur bâtiments tel qu'il est pris en compte dans certaines réglementations ou par la profession. Notons en particulier que :

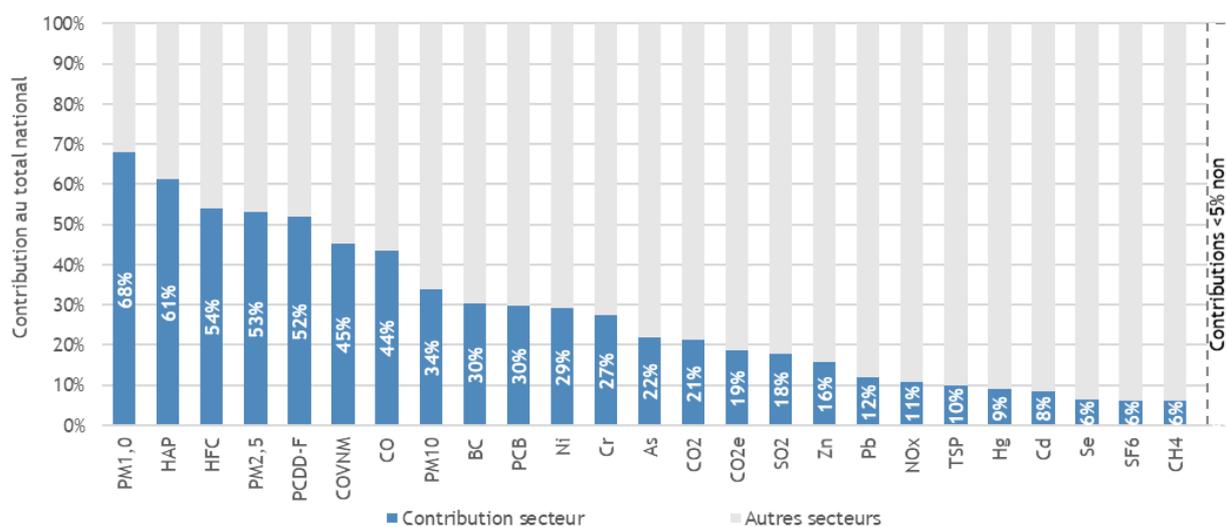
- La construction n'est pas incluse dans ce secteur mais dans *Industrie manufacturière et construction* ;
- L'artificialisation des sols est incluse dans le secteur UTCATF ;
- Les émissions liées aux réseaux de chaleur ou au chauffage électrique sont comptabilisés dans le secteur Industrie de l'énergie.

A noter

Ce chapitre sera revu en profondeur lors de la prochaine édition du rapport Secten de façon, notamment, à faire apparaître une décomposition des deux secteurs « Résidentiel » et « Tertiaire » et ainsi mettre en évidence les activités les plus impactantes.

## Principales substances émises par le secteur

Substances pour lesquelles le secteur résidentiel/tertiaire contribue pour au moins 5% aux émissions en 2018



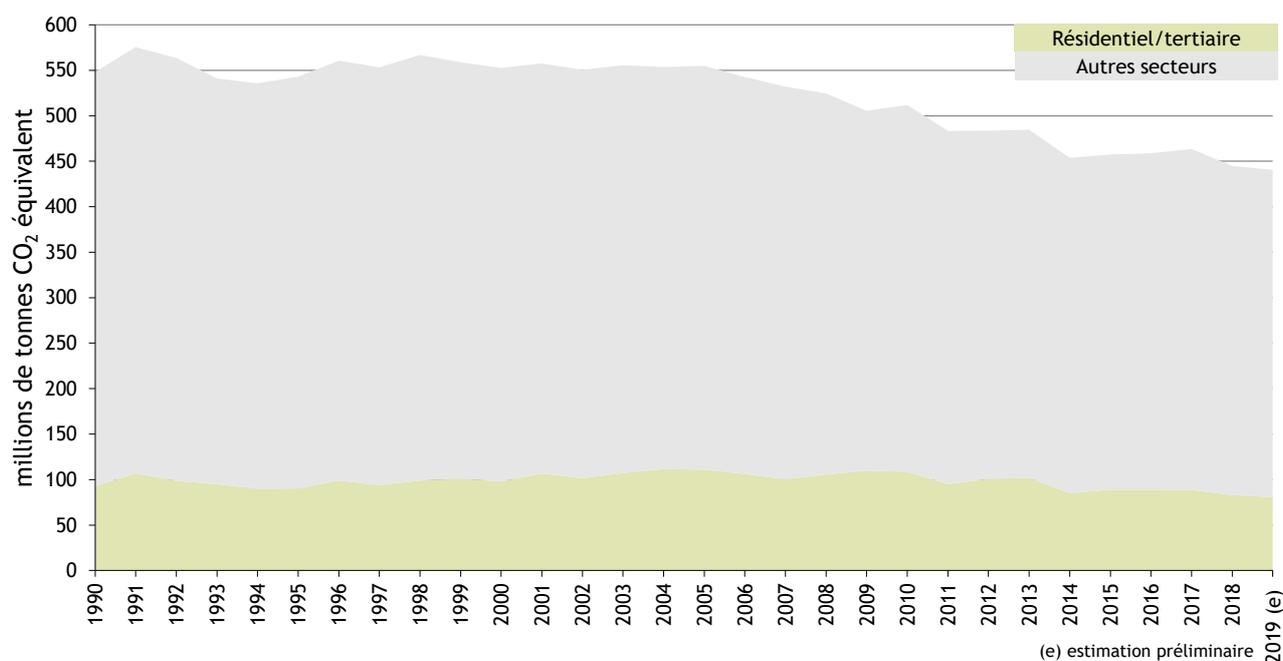
Le secteur du résidentiel-tertiaire contribue pour plus de 50 % aux émissions nationales de plusieurs familles de polluants : PM<sub>1</sub>, PM<sub>2,5</sub>, HAP, HFC, et dioxines et furanes.

## Emissions de Gaz à effet de serre

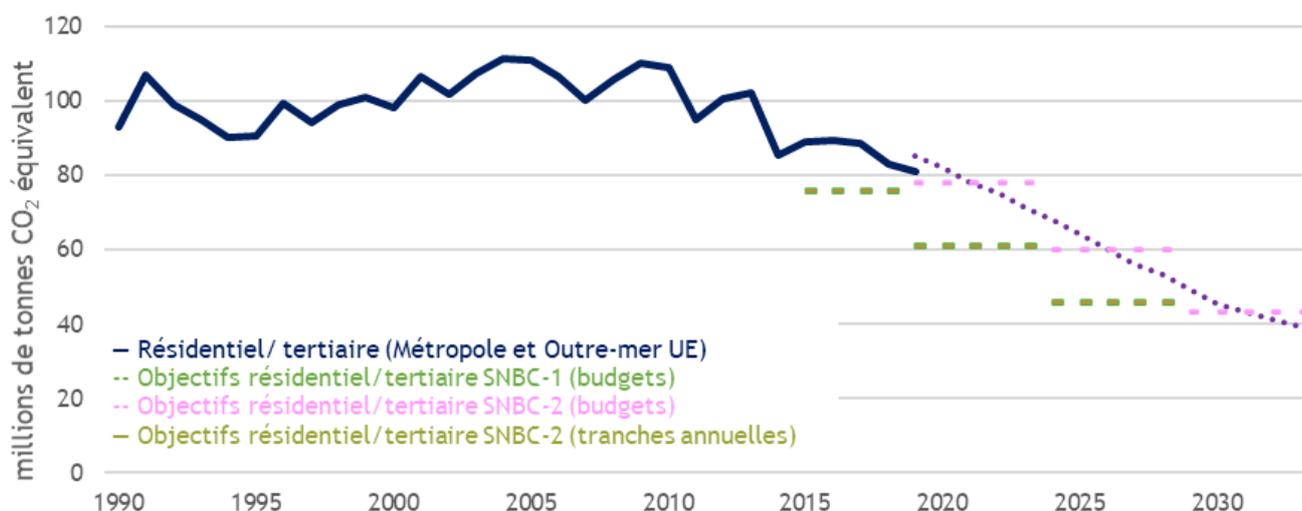
### Evolution des émissions totales de GES du secteur en CO<sub>2</sub>e

Le graphe ci-dessous présente l'évolution des émissions du secteur résidentiel tertiaire comparée aux émissions totales de GES. L'allure est relativement stable. Depuis 2017, une baisse des émissions de GES est notable, principalement liée à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et de HFC. Si cette baisse se confirme, ce qui est probable étant donnée la tendance observée sur les HFC, l'objectif SNBC devrait être atteint en 2019.

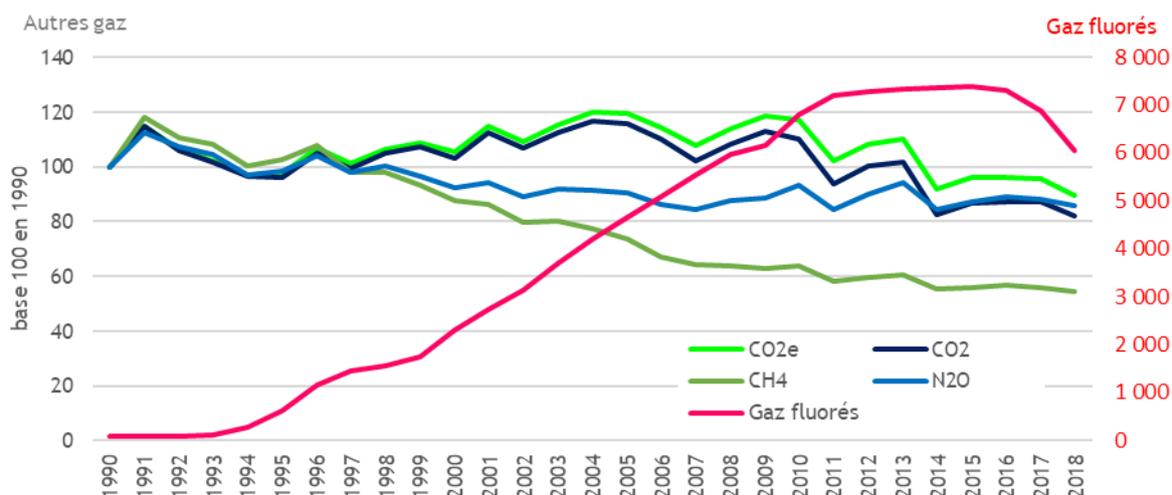
Contribution du secteur aux émissions totales de GES de la France



Emissions de GES du secteur et objectifs SNBC

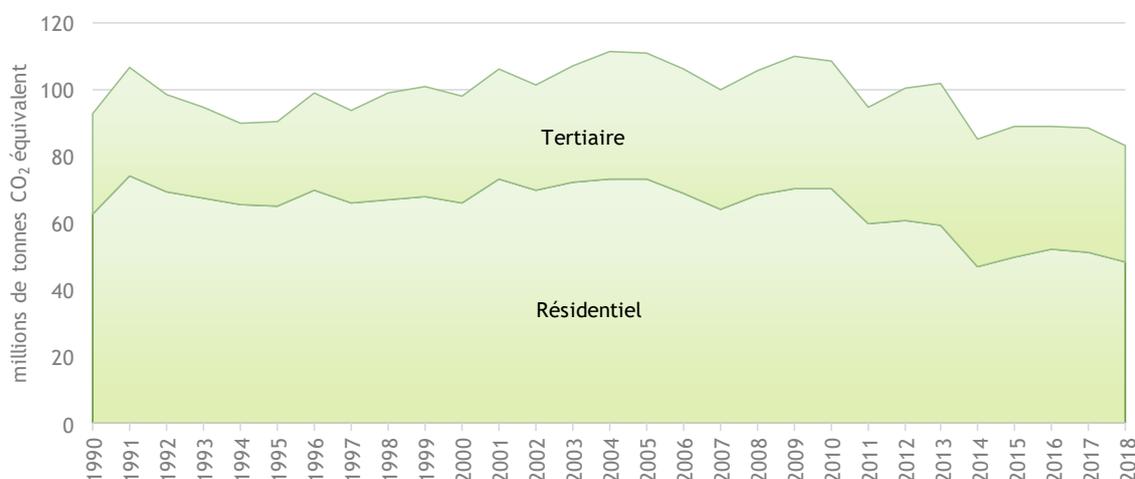


## Tendance d'évolution des émissions de GES du Résidentiel-Tertiaire



Evolution relative des émissions du secteur du Résidentiel-Tertiaire des différents GES en France (Métropole et Outre-mer UE) (base 100 en 1990)

L'allure des émissions de gaz à effet de serre est fortement impactée par celle des émissions de CO<sub>2</sub> étant donné qu'elles ont toujours représenté, pour le résidentiel-tertiaire, plus de 85% des émissions de gaz à effet de serre en CO<sub>2</sub> équivalent (entre 85 et 92%). La part de la contribution des gaz fluorés est croissante, de 1% en 1995 à 10% en 2018 (le pic ayant été atteint en 2014 avec 12% des émissions de GES du secteur). La contribution du CH<sub>4</sub> aux émissions GES du secteur a baissé de 7% dans les années 1990 à 4% depuis 2014. Enfin, la contribution du N<sub>2</sub>O est très faible : elle ne représente qu'1% des émissions de GES du secteur résidentiel tertiaire, part stable sur l'historique.

Répartition des émissions de CO<sub>2</sub>e du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole et Outre-mer UE)

## Détail par gaz à effet de serre

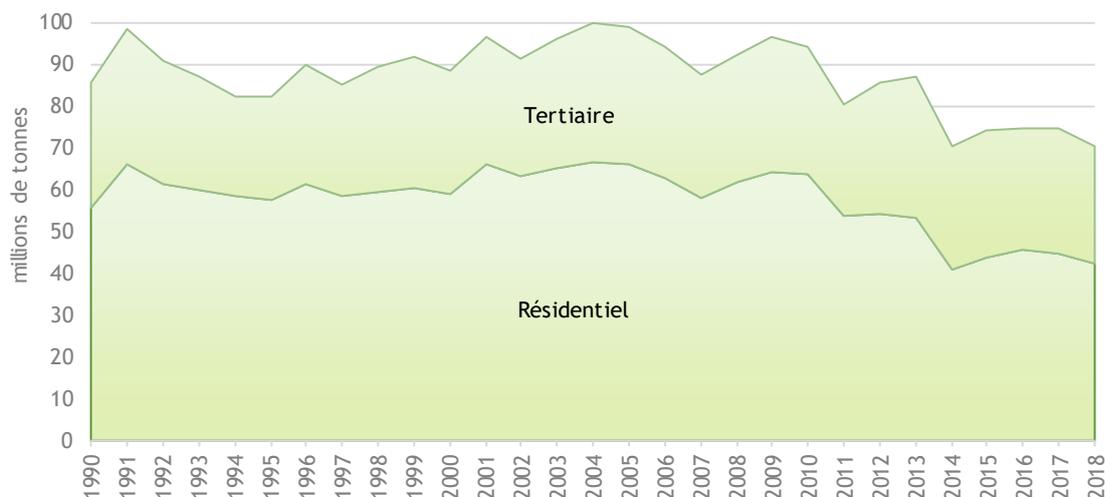
CO<sub>2</sub>

Entre 1990 et 2010, les émissions de CO<sub>2</sub> (hors biomasse) ont légèrement augmenté du fait de la hausse des consommations énergétiques du secteur. Les variations constatées depuis 2010 sont liées aux variations climatiques entre ces années (les années 2011, 2014 et 2015 ont été extrêmement douces).

Les émissions de CO<sub>2</sub> de la biomasse, comptabilisées hors total, ont connu une hausse de 2007 à 2010 due à des consommations plus importantes résultant notamment de la mise en place de politiques nationales incitant à la consommation de biomasse (PPI Chaleur : Programmation Pluriannuelle des Investissements de production de chaleur ; projet BCIAT (Biomasse, Chaleur, Industrie, Agriculture, Tertiaire) de l'ADEME)). Depuis 2010, les évolutions interannuelles sont majoritairement liées aux

variations climatiques.

Répartition des émissions de CO<sub>2</sub> du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole et Outre-mer UE)



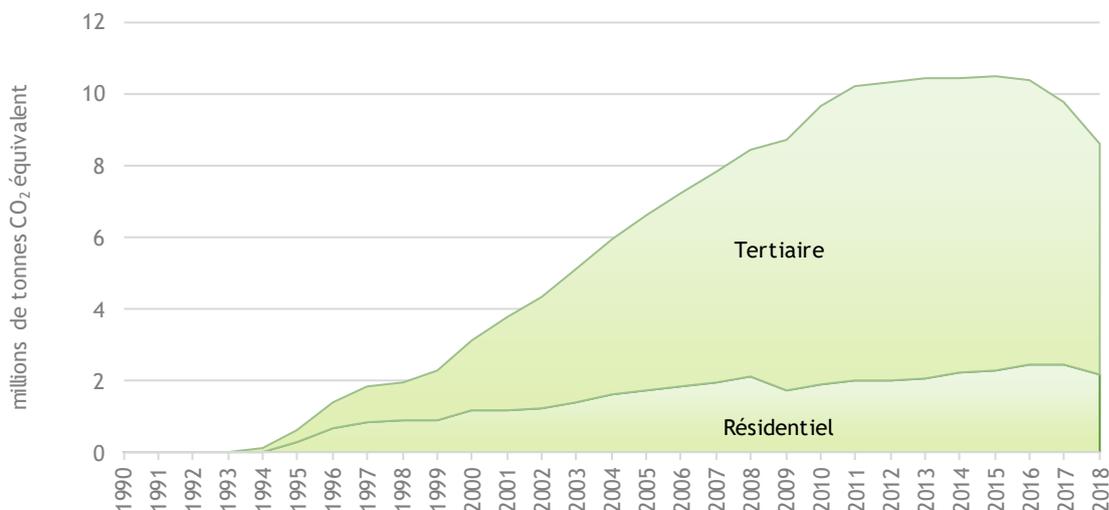
### HFC

Les émissions de HFC du secteur résidentiel/tertiaire sont en forte croissance depuis les années 1995, car les HFC ont progressivement remplacé les CFC et HCFC, substances appauvrissant la couche d’ozone, dans les équipements de froid, de climatisation et les aérosols. Le secteur résidentiel tertiaire contribue à une part importante des émissions de la France métropolitaine (54% en 2018).

Après une période de stabilité de 2011 à 2016, les émissions de HFC du résidentiel tertiaire sont en baisse : cela résulte notamment de l’application de la réglementation F-Gas (EU) N 517/2014 ayant imposé une réduction des quantités de HFC mises sur le marché Européen, en équivalent CO<sub>2</sub>. Ces dernières années, des alternatives aux HFC à fort PRG ont été développées : Le R-32 (PRG = 675) remplace progressivement le R-410A (PRG=2100) en climatisation par exemple, le R-404A (PRG=3900) cesse d’être utilisé en froid commercial. Par ailleurs, les pratiques de maintenance se sont améliorées, conduisant à une réduction des taux d’émissions ; de plus, la pénurie de fluides sur le marché européen encourage à la réutilisation et au recyclage, limitant également les émissions en fin de vie des équipements.

Le secteur tertiaire représente les 3/4 des émissions de HFC du secteur. Plus de détails seront apportés lors de la prochaine édition Secten afin de préciser les types d’équipements concernés.

Répartition des émissions de HFC du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole et Outre-mer UE)

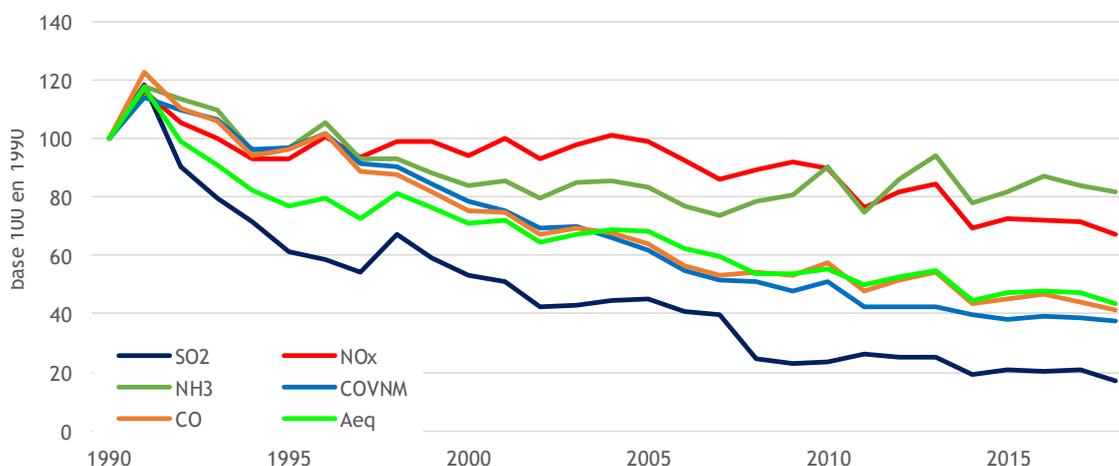


## Emissions de polluants atmosphériques

Acidification, eutrophisation, pollution photochimique

Tendance des émissions d'AEPP

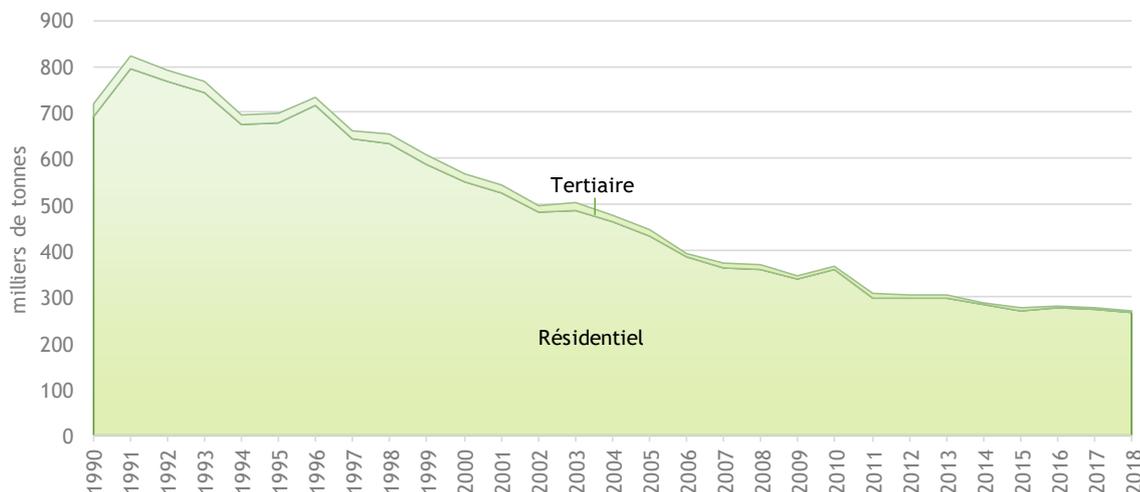
Evolution relative des émissions du secteur Résidentiel/tertiaire des substances de l'AEPP en France (Métropole) (base 100 en 1990)



### COVM

La part des émissions de COVM du secteur résidentiel-tertiaire dans le total national demeure élevée (45 % des émissions nationales) malgré un recul significatif des émissions depuis 1990. Cette baisse est imputable en grande partie aux améliorations des performances des équipements fonctionnant au bois dans le résidentiel ainsi qu'à la baisse de la teneur en solvants des peintures domestiques.

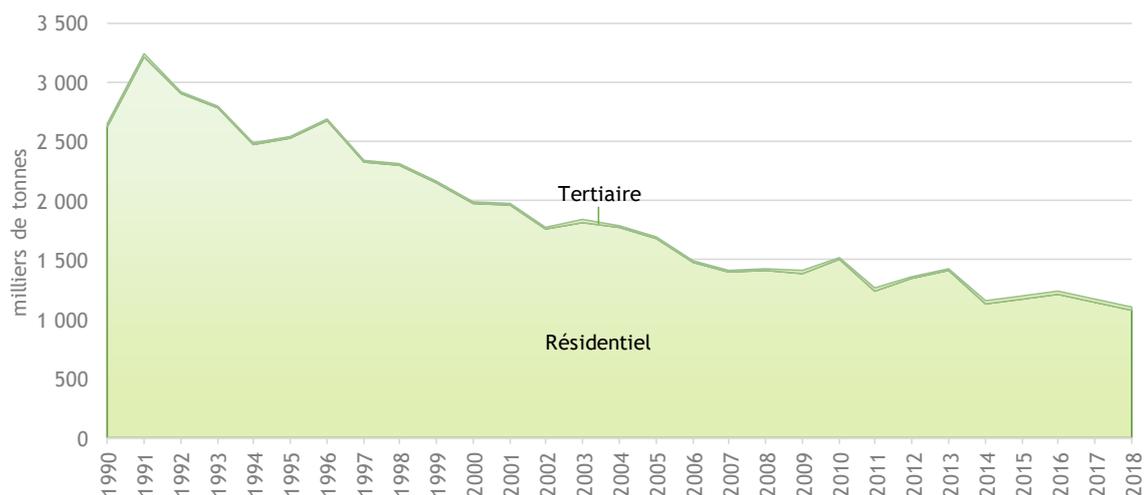
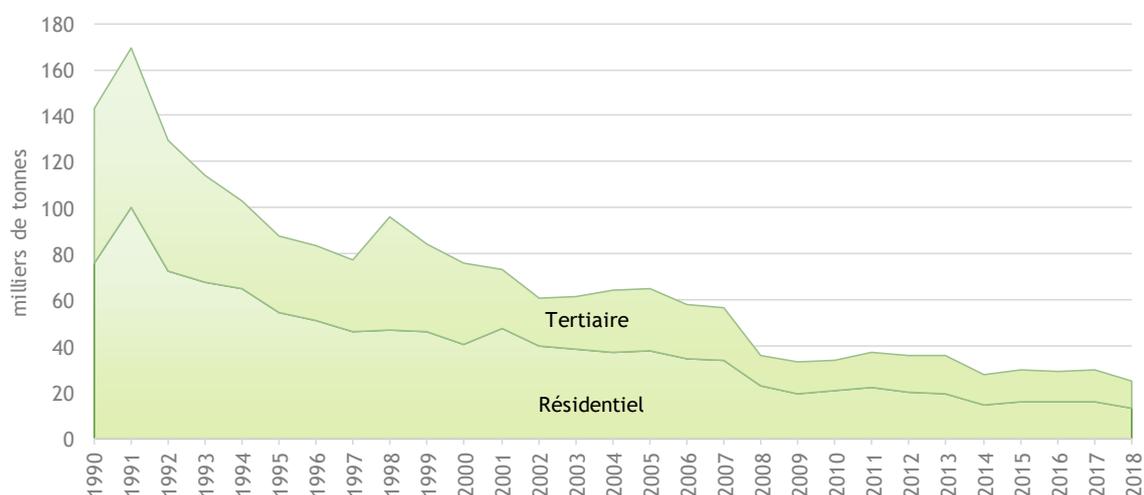
Répartition des émissions de COVM du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



### CO

Les émissions de CO du secteur résidentiel-tertiaire représentent aussi une part élevée des émissions nationales (44 % en 2018). Elles proviennent principalement de la combustion du bois dans les équipements domestiques. Le renouvellement progressif du parc d'appareils depuis 1990 vers des équipements ayant de meilleures performances environnementales a néanmoins permis une baisse sensible des émissions.

Répartition des émissions de CO du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)

SO<sub>x</sub>Répartition des émissions de SO<sub>2</sub> du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)

Les émissions de SO<sub>2</sub> issues de la combustion dans le secteur résidentiel/tertiaire sont en forte baisse depuis 1990. Cette baisse est imputable à la baisse de la teneur en soufre des combustibles et à l'évolution du mix énergétique.

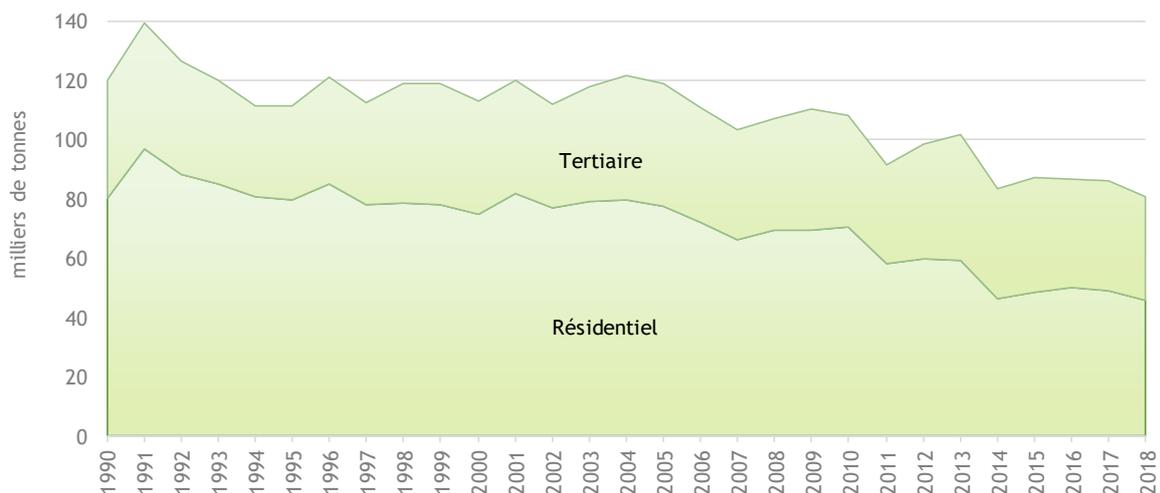
La baisse constatée entre 2007 et 2008 est liée à la réduction de la teneur en soufre du fioul domestique depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008 (teneur fixée à 0,1% au lieu de 0,2%).

La baisse observée en 2014 provient d'une moindre consommation énergétique du fait d'une année particulièrement chaude. L'année 2018 constitue le niveau le plus bas observé sur la période 1990-2018, soit une baisse de 83 % par rapport à 1990.

NO<sub>x</sub>

Les émissions de NO<sub>x</sub> de ce secteur sont relativement stables. Les légères variations annuelles observées sont liées aux consommations énergétiques dépendant des conditions climatiques. Lors des années plus douces (1990, 2002, 2007, 2011, 2014), les demandes énergétiques pour le chauffage sont plus faibles qu'en année "moyenne" et inversement lors des années avec des conditions climatiques plus rigoureuses (1991, 1996, 2010).

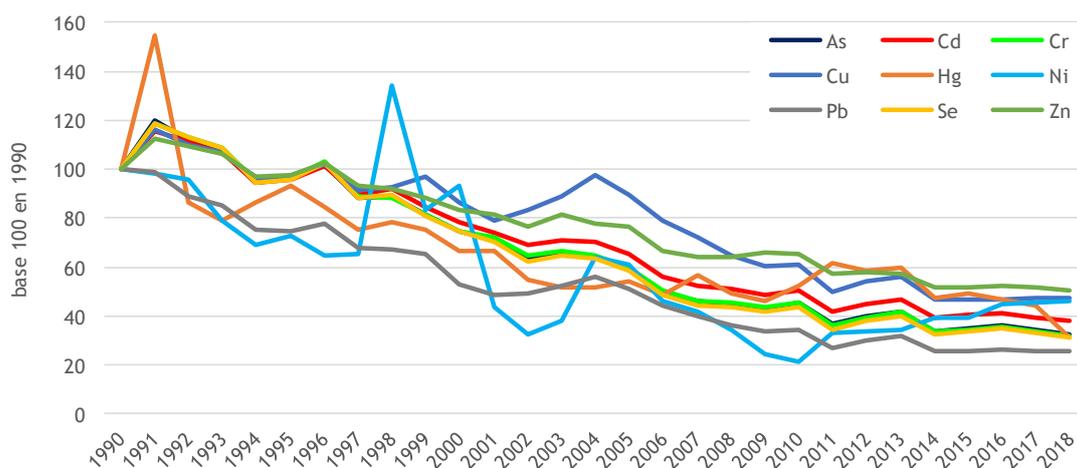
Répartition des émissions de NOx du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



Métaux lourds

Tendance des émissions de Métaux lourds

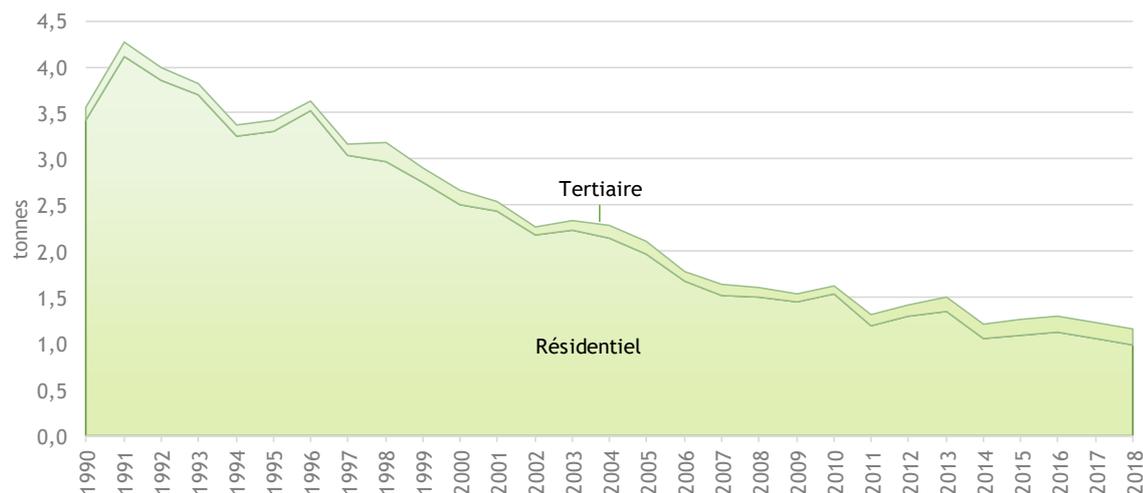
Evolution relative des émissions du secteur Résidentiel/tertiaire des métaux lourds en France (Métropole) (base 100 en 1990)



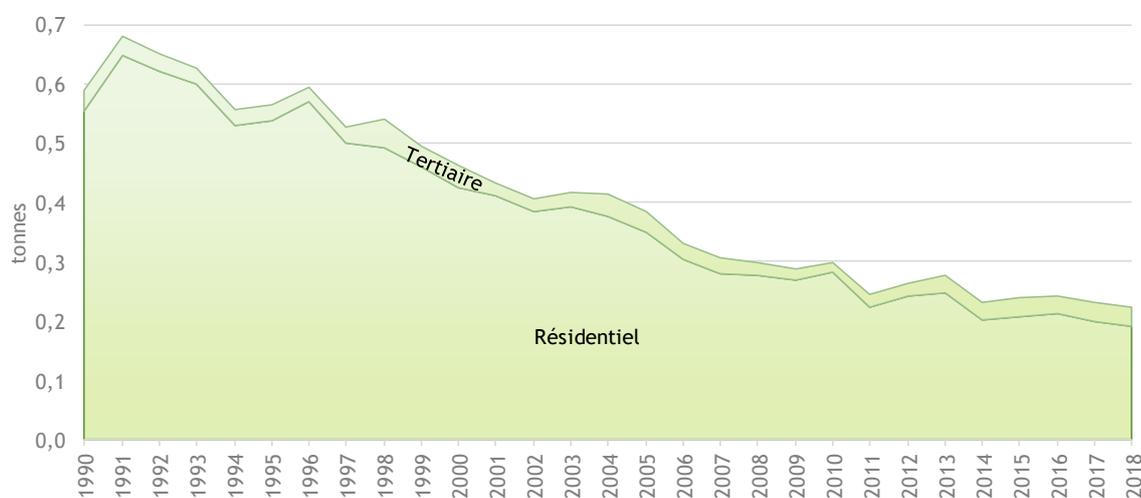
As, Cd, Cr, Se, Zn

Malgré les effets positifs de l'évolution des consommations de combustibles et un recul notable des émissions depuis 1990, la part des émissions de métaux lourds demeure relativement importante du fait de leur présence dans le bois notamment, largement consommé dans le résidentiel.

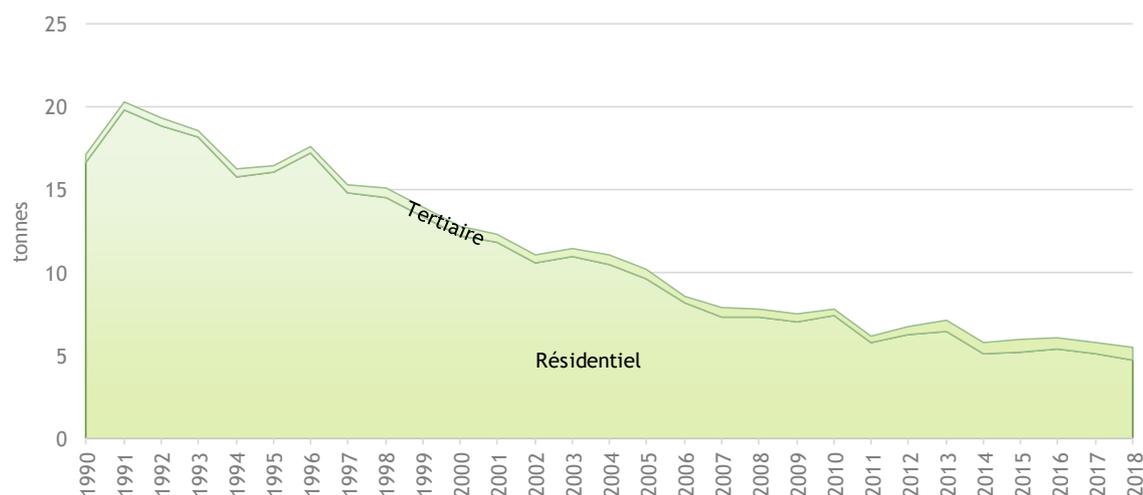
Répartition des émissions de As du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



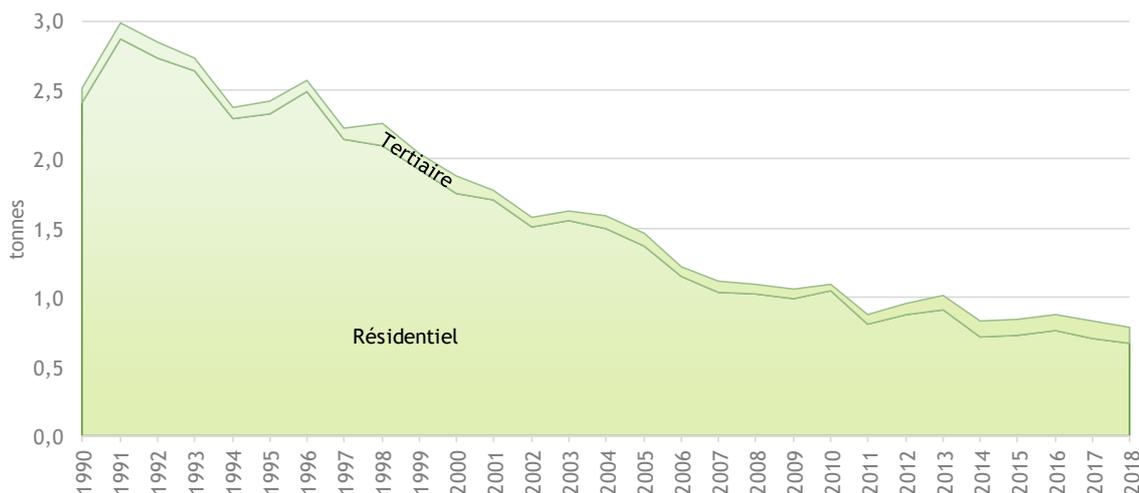
Répartition des émissions de Cd du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



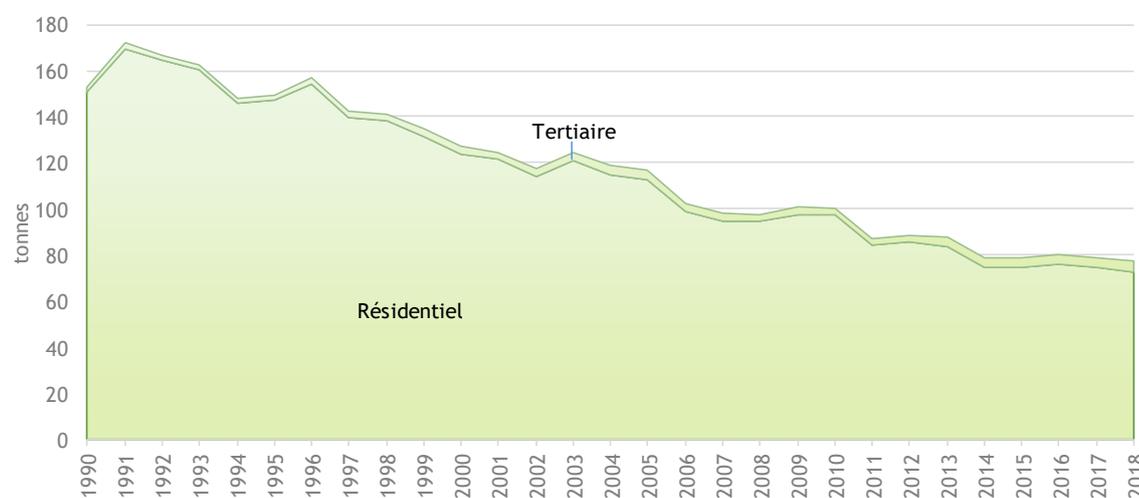
Répartition des émissions de Cr du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



Répartition des émissions de Se du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



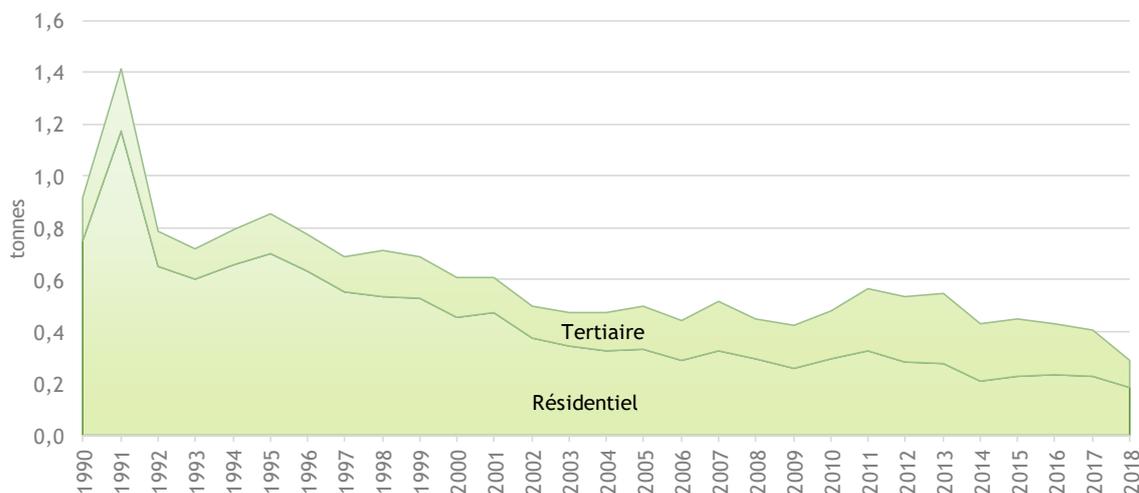
Répartition des émissions de Zn du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



Hg

Les émissions de mercure proviennent des traces de ce métal dans les Combustibles Minéraux Solides (CMS), les combustibles liquides et le bois. La réduction des consommations de CMS et des combustibles liquides au profit du gaz naturel contenant peu de mercure a contribué à la baisse des émissions dans ce secteur.

Répartition des émissions de Hg du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)

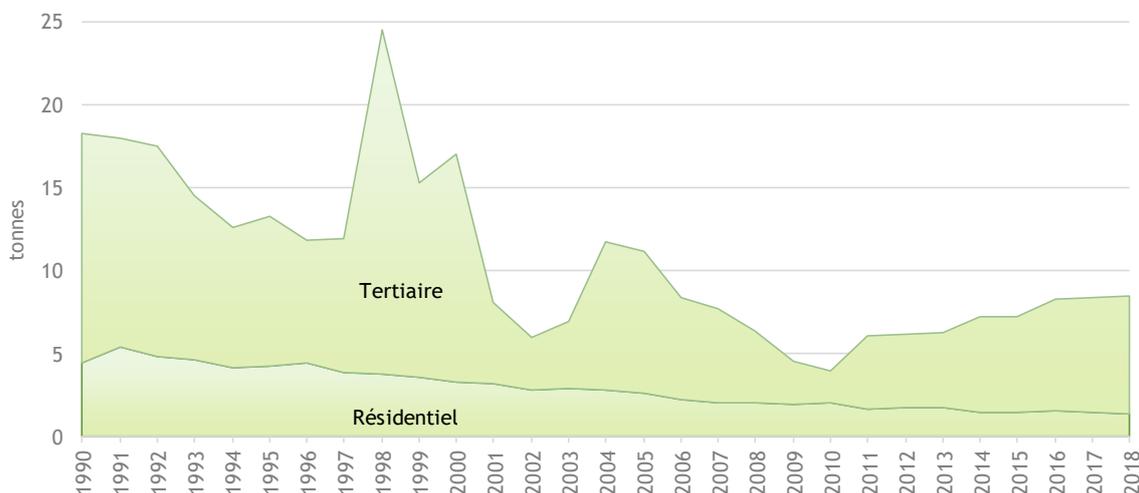


## Ni

Les émissions de nickel proviennent en grande partie des traces de ce métal dans le fioul lourd et, dans une moindre mesure, dans le bois.

Le tertiaire, représente la majorité des émissions de ce secteur du fait de sa consommation de fioul lourd. Malgré une baisse globale des émissions de Ni depuis 1990, le secteur du résidentiel/tertiaire contribue à hauteur de 29 % aux émissions nationales en 2018. Depuis 2010, une augmentation des émissions de Ni du tertiaire est observé du fait d'une consommation à nouveau croissante de fioul lourd (+240% entre 2010 et 2011 et +380% entre 2010 et 2017), même si sa part dans le mix énergétique reste relativement marginale.

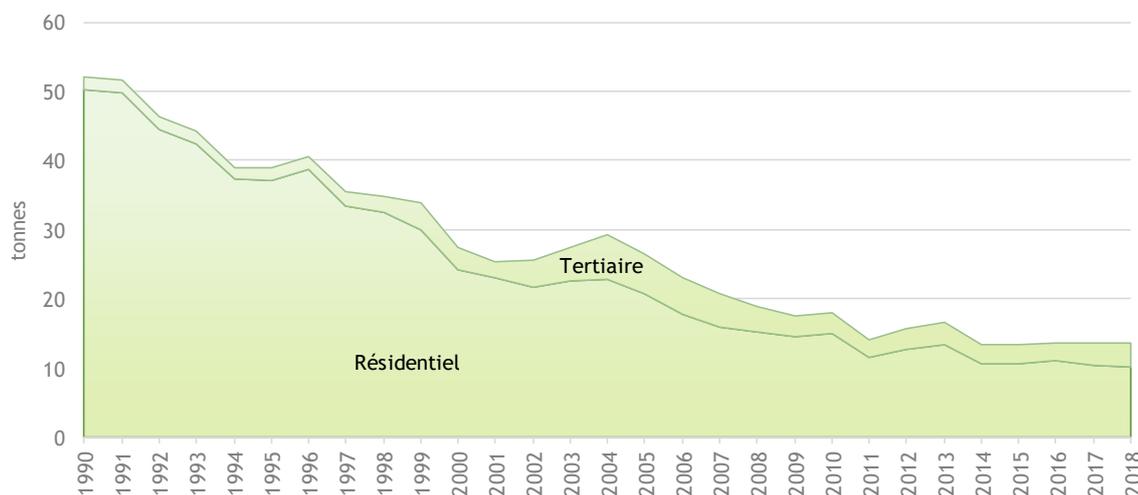
Répartition des émissions de Ni du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



## Pb

La baisse des émissions de plomb liées à la combustion depuis 1990 est importante (-74% entre 1990 et 2018). Elle s'explique, d'une part, par une meilleure performance des équipements individuels fonctionnant au bois (abattement des émissions particulaires) et, d'autre part, l'arrêt d'utilisation de l'essence au plomb dans les engins mobiles non routiers du secteur résidentiel.

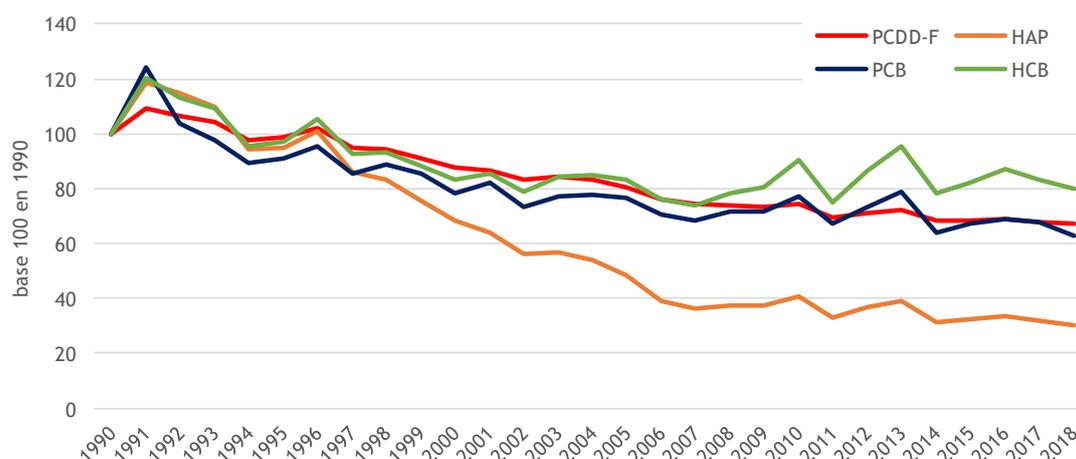
Répartition des émissions de Pb du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



## Polluants organiques persistants

### Tendance des émissions de POP

Evolution relative des émissions du secteur Résidentiel/tertiaire des POP en France (Métropole)  
(base 100 en 1990)



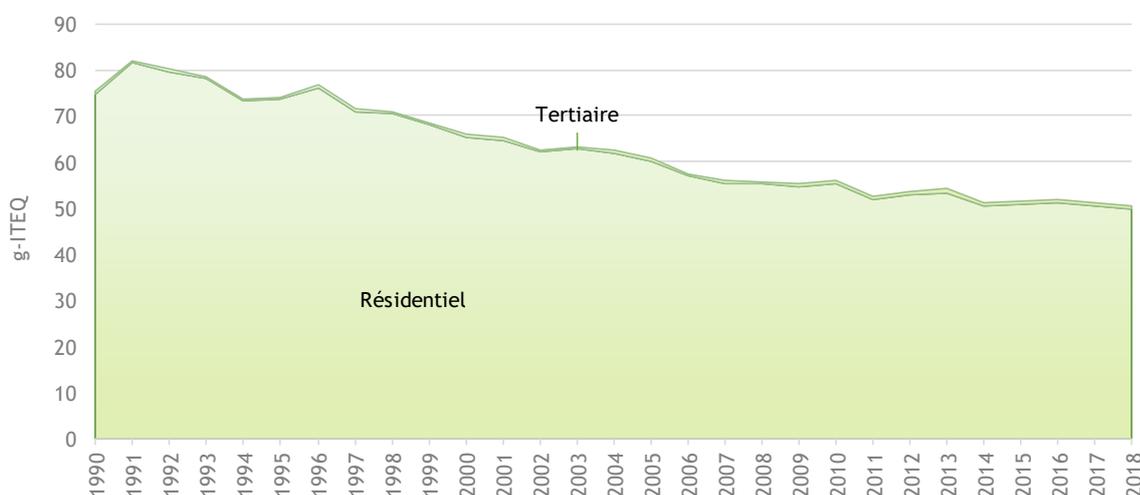
### PCDD-F, HAP

Le secteur résidentiel/tertiaire représente une part très significative des émissions nationales de HAP et de dioxines et furannes en 2018 (61% et 51 % respectivement).

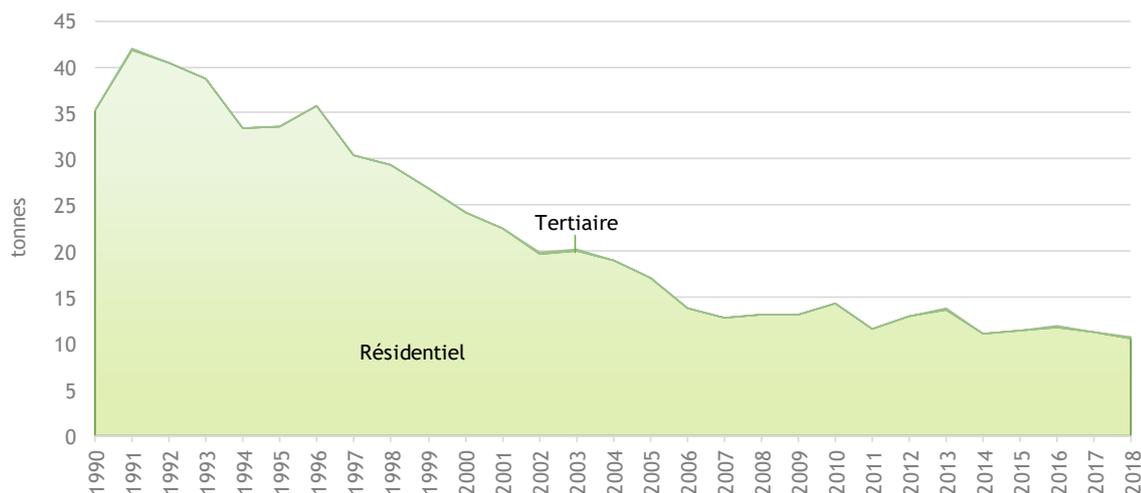
La part des émissions de ces polluants liées à la combustion est en baisse depuis 1990. Ce recul est imputable, d'une part, à l'amélioration des équipements de chauffage fonctionnant au bois dans le résidentiel et, d'autre part, à la baisse des consommations de charbon et de bois depuis 1990.

Ce secteur comptabilise également les émissions induites par les feux de déchets verts, les feux de véhicules et le brûlage de câbles.

Répartition des émissions de PCDD-F du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



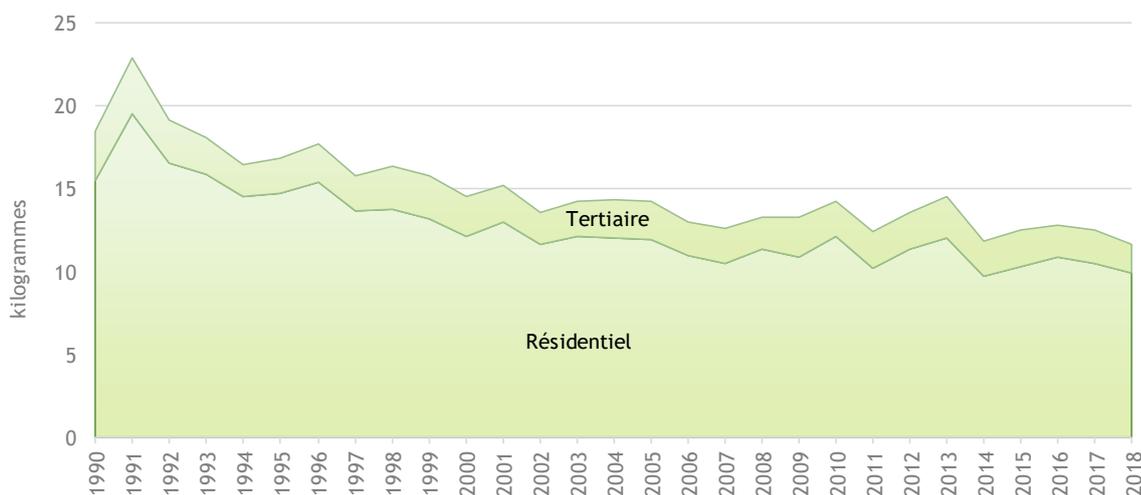
Répartition des émissions de HAP du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



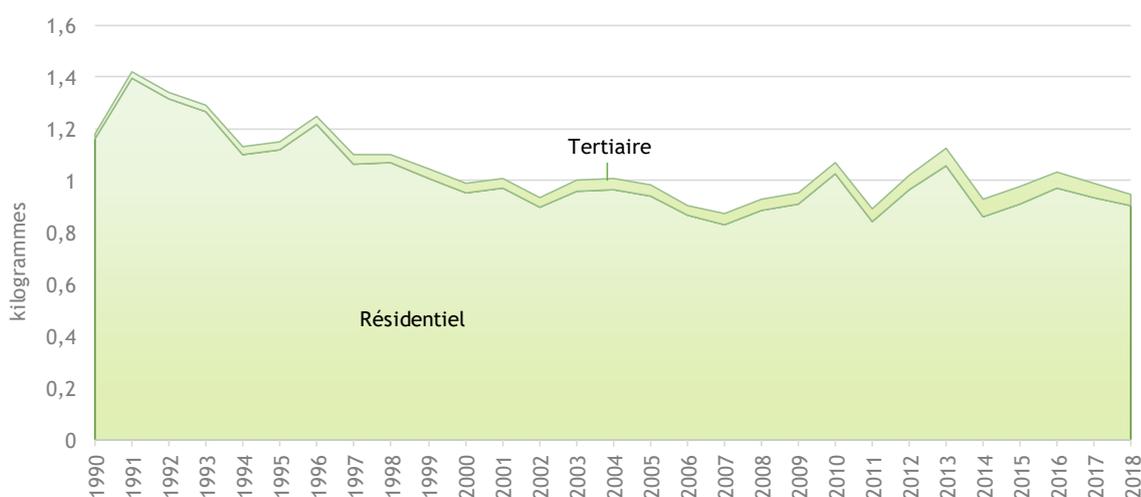
PCB, HCB

Depuis 1990, les émissions de PCB et de HCB dues au résidentiel tertiaire sont globalement en baisse, mais tendent à stagner depuis les années 2000. Les émissions évoluent selon les consommations respectives de combustibles.

Répartition des émissions de PCB du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



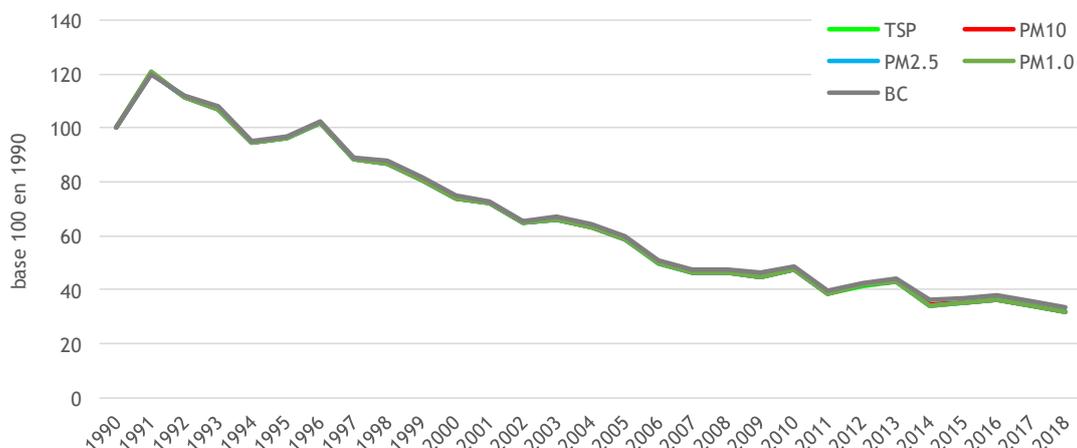
Répartition des émissions de HCB du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



Particules et carbone suie

Tendance des émissions de particules

Evolution relative des émissions du secteur Résidentiel/tertiaire des PM en France (Métropole) (base 100 en 1990)



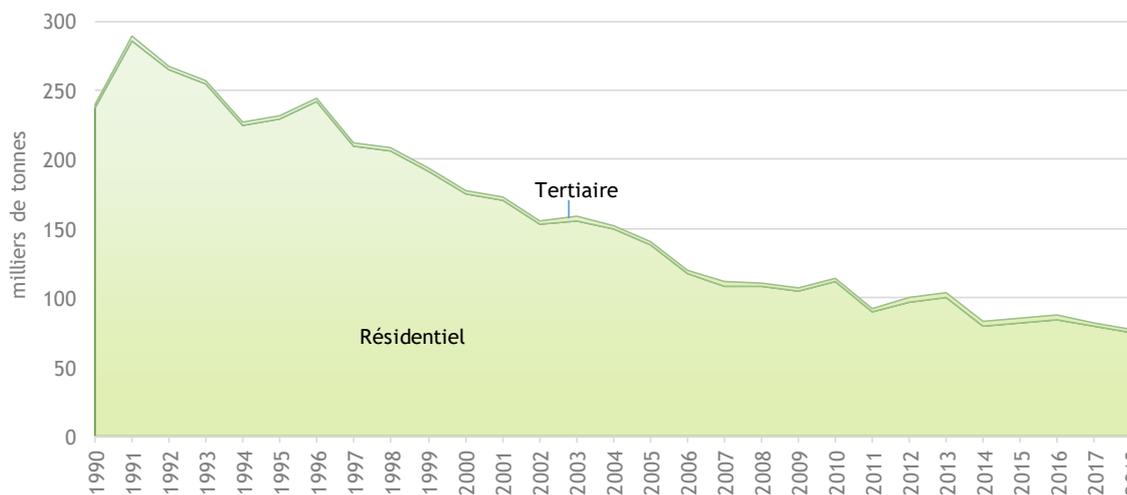
TSP, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>1,0</sub>, BC

Le résidentiel représente la quasi-totalité des émissions de particules du secteur. Les émissions de particules proviennent principalement de la combustion de bois. En effet, la biomasse représente 69% des émissions de TSP liées aux combustibles en 2018.

Depuis 1990, les émissions de particules de ce secteur ont fortement baissé à l'instar des observations faites pour d'autres polluants tels que SO<sub>2</sub>, CO ou COVNM. L'augmentation des consommations de gaz naturel au détriment des combustibles minéraux solides et combustibles liquides ainsi que les améliorations des performances des équipements fonctionnant au bois dans ce secteur expliquent la diminution de ces émissions.

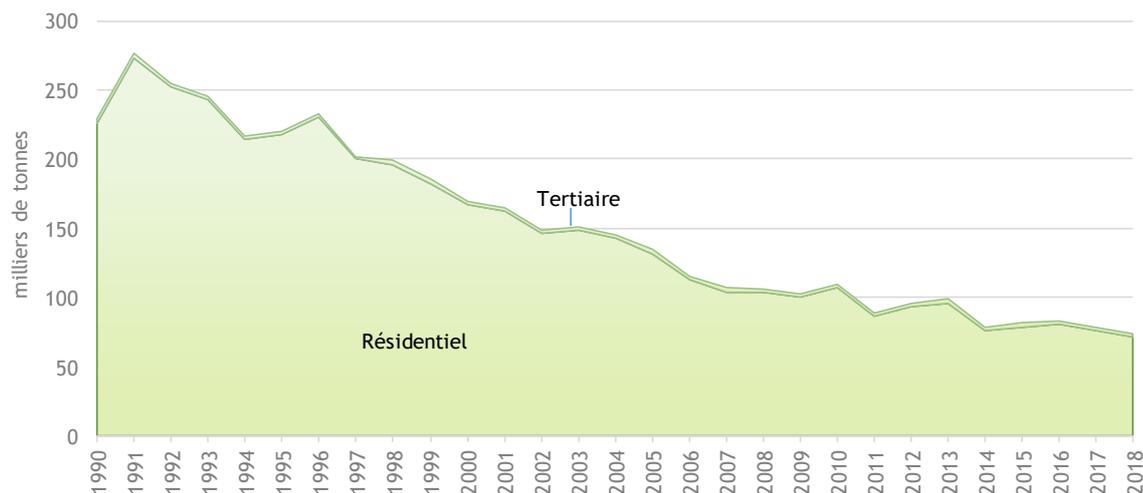
Les émissions TSP sont dominées par le résidentiel et sont dues, à 82 %, à la combustion (contre 93% en 1990).

Répartition des émissions de TSP du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



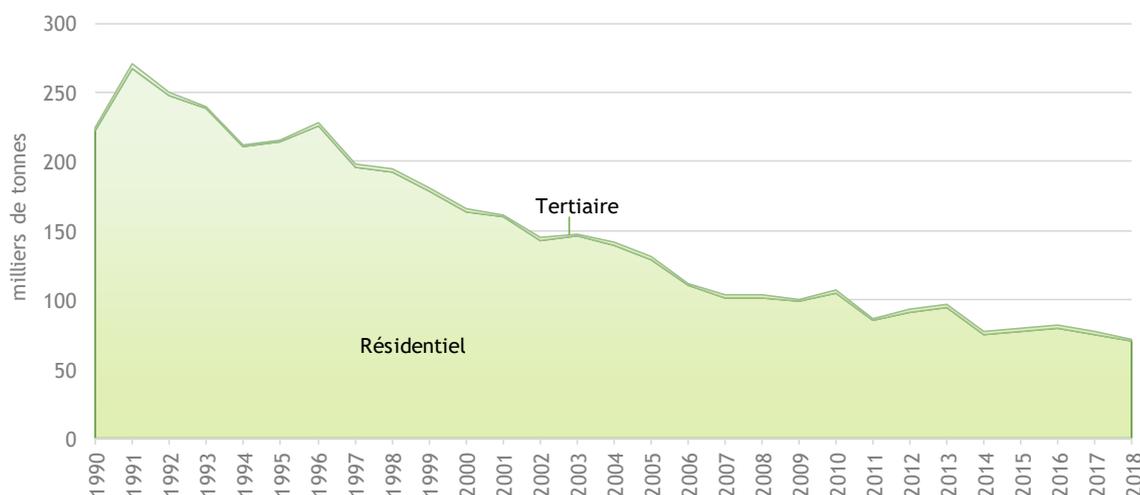
Les émissions PM<sub>10</sub> sont dominées par le résidentiel et sont dues, à 81 %, à la combustion (contre 93% en 1990).

Répartition des émissions de PM<sub>10</sub> du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



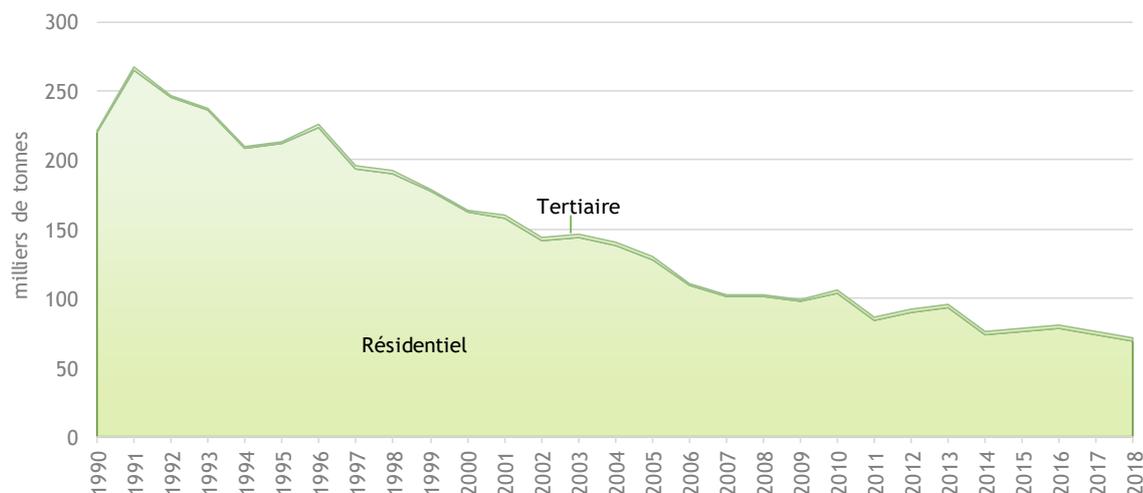
Les émissions PM<sub>2,5</sub> sont dominées par le résidentiel et sont dues, à 82 %, à la combustion (contre 93% en 1990).

Répartition des émissions de PM<sub>2,5</sub> du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



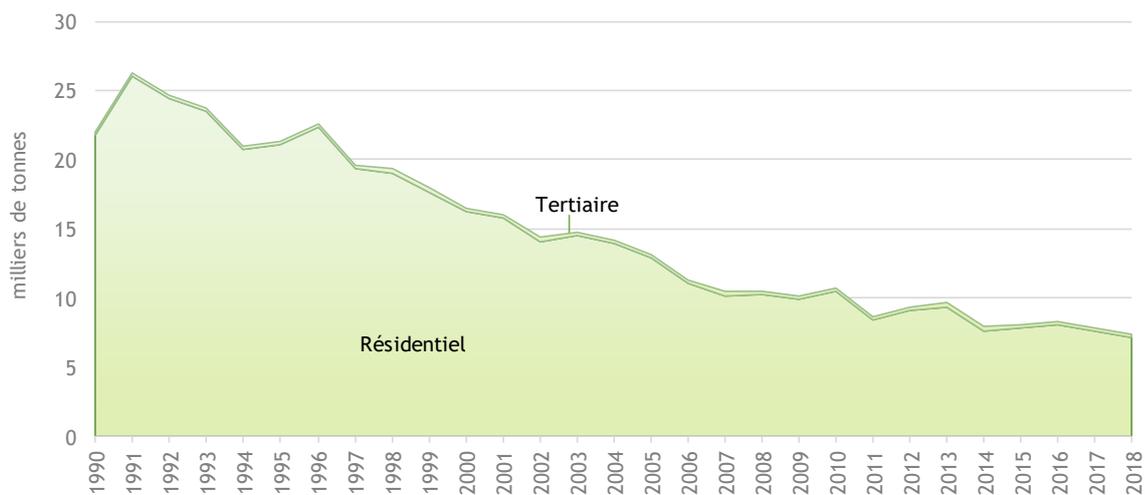
Les émissions PM<sub>1</sub> sont dominées par le résidentiel et sont dues, à 81 %, à la combustion (contre 93% en 1990).

Répartition des émissions de PM<sub>1,0</sub> du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



Les émissions carbone suie (*black carbon* ou BC) sont dominées par le résidentiel et sont dues, à 78 %, à la combustion (contre 93% en 1990).

Répartition des émissions de BC du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole)



## Liste des sources incluses dans ce secteur

<b>Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel</b>	
<b>Résidentiel [Résidentiel]</b>	
Résidentiel (combustion)	0202xx
Utilisation domestique de peinture (sauf 060107)	060104
Application de peinture - Bois	060107 (*)
Autres applications de peinture (hors industrie)	060109
Application de colles et adhésifs	060405 (*)
Utilisation domestique de solvants (autre que la peinture)	060408
Utilisation domestique de produits pharmaceutiques	060411
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
Mise en œuvre de mousse (excepté 060304)	060504 (*)
Bombes aérosols	060506 (*)
Autres utilisations de HFC, PFC, SF <sub>6</sub>	060508 (*)
Utilisation des feux d'artifice	060601 (*)
Consommation de tabac	060602
Usure des chaussures	060603 (*)
Utilisation non énergétique de produits combustibles et solvants	060604 (*)
Engins spéciaux - Loisir, jardinage	0809xx
Incinération des déchets industriels (sauf torchères)	090202 (*)
Feux ouverts de déchets verts	090702
Feux ouverts - Autres (feux de véhicules, etc.)	090703
Traitement des eaux usées dans le secteur résidentiel/commercial	091002 (*)
<b>Tertiaire, commercial et institutionnel [Tertiaire]</b>	
Commercial et institutionnel (combustion)	0201xx
Réparations de véhicules	060102
Application de peinture - Bois	060107 (*)
Autres applications industrielles de peinture	060108 (*)
Nettoyage à sec	060202
Préparation des carrosseries de véhicules	060409
Anesthésie	060501
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060502 (*)
Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des produits autres que des halocarbures ou du SF <sub>6</sub>	060503 (*)
Mise en œuvre de mousse (excepté 060304)	060504 (*)
Extincteurs d'incendie	060505 (*)
Bombes aérosols	060506 (*)
Equipements électriques	060507 (*)
Autres utilisations du HFC, PFC et SF <sub>6</sub>	060508 (*)
Utilisation des feux d'artifice	060601 (*)
Usure des chaussures	060603 (*)
Activités militaires	080100