

Synthèse

Principe du rapport

Le rapport Secten

Le présent rapport présente les **émissions** de polluants et gaz à effet de serre dans l'air pour la **France métropolitaine** selon le format "**Secten**" défini par le Citepa. Ce format vise à **restituer les émissions** selon un découpage correspondant aux **entités économiques traditionnelles** qui sont : l'extraction, transformation et distribution d'énergie, l'industrie manufacturière, le traitement centralisé des déchets, le résidentiel-tertiaire, l'agriculture-sylviculture et aquaculture, les transports, l'UTCATF (Utilisation des Terres, le Changement d'Affectation des Terres et Foresterie). Les secteurs sont définis dans chaque chapitre sectoriel et l'annexe 3 présente la décomposition des secteurs par sous-secteurs.

Sauf mention contraire, les résultats couvrent la **période 1990 - 2018**, les résultats 2018 étant des estimations préliminaires. Pour certaines substances, le calcul peut être réalisé sur une période antérieure. Il est effectué depuis **1980** pour certaines substances, notamment celles visées par les différents protocoles relatifs à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance et depuis **1960** pour les substances traditionnellement étudiées par le Citepa (SO₂, NO_x, CO₂, CO).

Des données sont rapportées pour **31 substances** différentes et **divers indicateurs** sont construits dont ceux relatifs à l'**acidification** et à l'**effet de serre**.

L'inventaire des émissions du Citepa

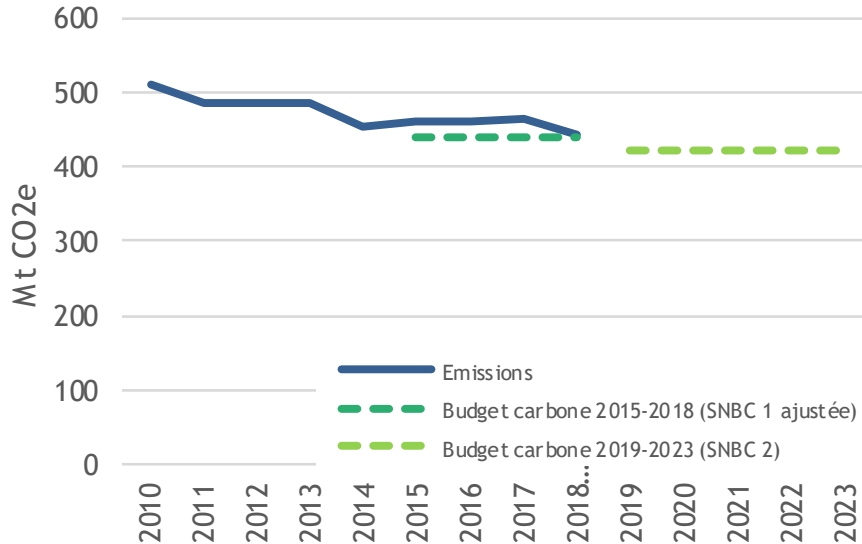
Le Citepa estime chaque année les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, pour le compte du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTEs). A chaque réédition de cet inventaire, toutes les années sont recalculées car les données et les méthodes évoluent et se perfectionnent. Cet inventaire est d'abord réalisé au titre des engagements internationaux de la France, principalement dans le cadre de la Convention Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) ainsi que du Protocole de Kyoto et de l'Accord de Paris qui en découlent, pour les gaz à effet de serre ; et, de plus, de la Commission Economique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-NU), pour les polluants. Il existe différents résultats d'émissions disponibles selon le découpage sectoriel et selon le périmètre géographique retenu. Le présent rapport Secten est relatif aux émissions de la **France métropolitaine**.

Résultats clés : émissions de gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre sont en baisse de 1990 à 2017

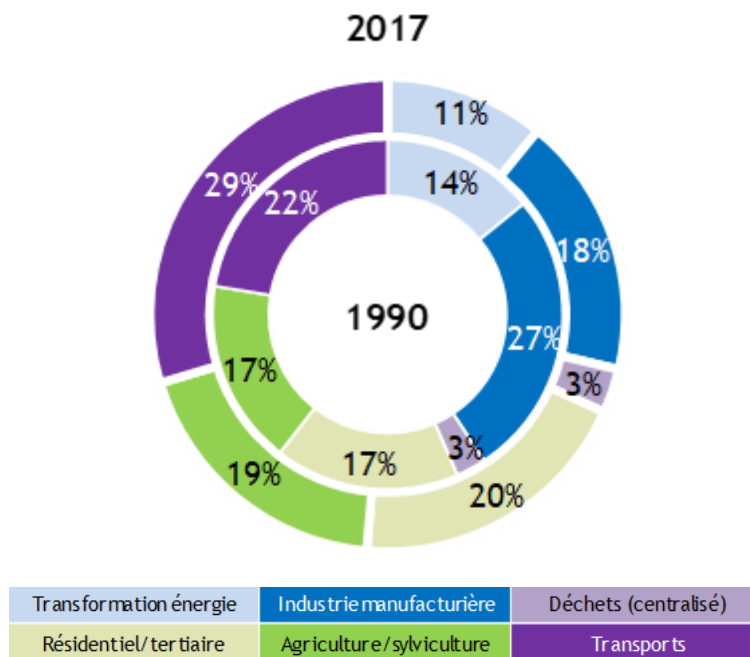
Les émissions 2017 de gaz à effet de serre exprimées en équivalent CO₂ (CO₂e), hors secteur UTCATF (secteur des terres incluant le puits de carbone généré par la forêt) sont en baisse de -17 % par rapport au niveau de 1990. Elles ont baissé, pour le périmètre de la France métropolitaine couvert par le rapport Secten, de 542 Mt CO₂e en 1990 à 452 Mt CO₂e en 2017. Si l'on considère le périmètre « Kyoto » (France métropolitaine et Outre-mer inclus dans l'UE), ces émissions sont passées de 548 Mt CO₂e en 1990 à 465 Mt CO₂e en 2017, soit une baisse de -15 %.

Evolution des émissions de gaz à effet de serre (hors UTCATF) en France (périmètre Kyoto : métropole et outre-mer) et comparaison aux budgets carbone SNBC 1 et 2



Pour plus d'information sur la SNBC-1 (2015, ajustée en 2018) et la SNBC-2, consulter le chapitre Politique et Règlementation.

Evolution de la répartition des émissions de gaz à effet de serre (hors UTCATF) en France métropolitaine



CITEPA-SERRE-secteur-d/CO₂e.xlsx
Source CITEPA / format SECTEN - avril 2019

Les secteurs en baisse depuis 1990

Les secteurs qui ont connu les baisses les plus fortes entre 1990 et 2017 sont la transformation de l'énergie (-36 %), (-74 % pour l'extraction et distribution de combustibles liquides, -99,8 % pour l'extraction et distribution de combustibles solides) et l'industrie manufacturière (-44 %) avec notamment -67 % pour la métallurgie des métaux non-ferreux et -60% pour l'industrie chimique.

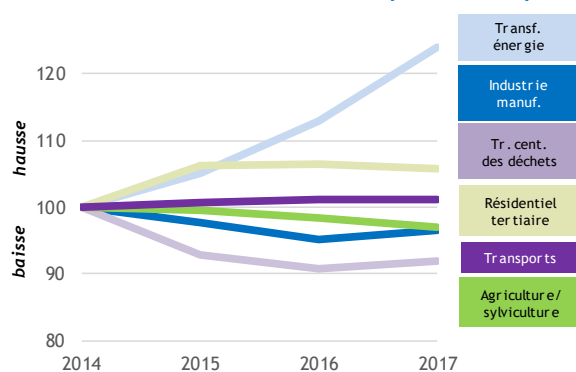
Les secteurs en hausse depuis 1990

Le secteur des transports a connu une hausse des émissions de 11% entre 1990 et 2017. En particulier, les émissions des véhicules particuliers (VP), qui représentent plus de la moitié des émissions de CO₂e du secteur des transports en 2017, ont augmenté de 6 % entre 1990 et 2017 (-65% pour les VP essence, +241 % pour les VP diesel).

Enfin, alors que toutes les substances suivies dans l'inventaire sont en baisse entre 1990 et 2017, on observe une forte hausse des émissions de HFC (hydrofluorocarbures). Or, les HFC n'étaient quasiment pas utilisés en 1990 : ils ont remplacé les CFC (chlorofluorocarbures) et HCFC (hydrochlorofluorocarbures), progressivement interdits d'utilisation dans le cadre du Protocole de Montréal pour la lutte contre l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique. Les émissions de HFC de 1990 étaient dues, dans leur quasi-totalité, à la production et l'utilisation de HCFC (HFC-143a composant du HCFC-408A et HFC-23 sous-produit du HCFC-22) et étaient très faibles. En considérant l'année de référence de 2005 prise en compte pour les gaz fluorés par la Commission Européenne dans sa feuille de route vers une économie compétitive à faible intensité de carbone à l'horizon 2050 sur laquelle se base le règlement (UE) N° 517/2014, la croissance des émissions de HFC de 2005 à 2017 est de 38 %.

Les émissions de gaz à effet de serre en légère hausse de 2014 à 2017

Emissions de GES en France métropolitaine depuis 2014



Entre 2014 et 2017, les émissions de gaz à effet de serre (hors UTCATF) ont cessé de poursuivre leur trajectoire à la baisse (observée de 1990 à 2013) et ont subi des croissances annuelles de 0,2 à 0,9 % (+0,9% entre 2016 et 2017, +0,2 % entre 2015 et 2016, +1,1 % entre 2014 et 2015). Ces croissances restent faibles comparées aux hausses interannuelles observées dans les années 1990 (+4,9 % entre 1990 et 1991, +3,2 % entre 1995 et 1996, +2,5% entre 1997 et 1998). Par ailleurs, les pré-estimations 2018 font apparaître une baisse significative des émissions.

Estimation préalable de 2018 : les émissions repartiraient à la baisse (-4,2%)

Avertissement : les émissions de l'année 2018 sont estimées de manière provisoire, via des indicateurs (« proxy »), avec un niveau de finesse moins important que les années 1990-2017. Elles sont fournies dans ce rapport à titre indicatif.

Entre 2017 et 2018, les émissions au périmètre « Kyoto » (France métropolitaine et Outre-mer inclus dans l'UE), sont passées de 465 Mt CO₂e en 2017 à 445 Mt CO₂e en 2018, soit une baisse de -4,2%. Cette estimation reste à confirmer dans les résultats d'inventaire qui seront publiés l'an prochain. D'autres baisses interannuelles fortes ont été observées depuis 1990, sur le même périmètre, notamment entre 2013 et 2014 (-6,3 %) et entre 2010 et 2011 (-5,1 %).

Cette évolution est principalement due aux facteurs suivants :

- pour la production d'électricité, à un hiver plus doux en 2018 qu'en 2017 ;
- à une réduction des émissions liées au chauffage, dans le résidentiel-tertiaire, pour ces mêmes raisons climatiques ; pour le transport routier, à une diminution des livraisons de gazole (diesel) ;
- l'année 2017 était marquée par des émissions plus élevées dues aux arrêts de tranches de centrales nucléaires compensés par une production d'énergie fossile.

Les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont-ils tenus ?

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) définit une trajectoire de réduction des émissions de GES compatible avec l'Accord de Paris, c'est-à-dire avec la limitation de la hausse des températures moyennes mondiales à +2 °C, en atteignant la neutralité carbone (équilibre entre les émissions et les absorptions) dès 2050. Le premier budget carbone défini par la SNBC (lire le chapitre Politique et Règlementation) pour la période 2015-2018 n'a pas été respecté. En effet, le seuil de 440 Mt CO₂e/an (périmètre Kyoto) a été dépassé de 4,9 % en moyenne sur 2015-2017 (avec 462 Mt CO₂e/an en moyenne). En revanche, la forte baisse estimée en 2018, si elle est confirmée et se poursuit, permettrait de retrouver une dynamique compatible avec cet objectif et respecter le prochain budget carbone (421 Mt CO₂e/an de 2019 à 2023).

Résultats clés : émissions de polluants

Malgré les problèmes récurrents de qualité de l'air, les émissions de polluants sont en baisse

En particulier, les valeurs limites de concentration dans l'air ambiant en NO₂, particules (PM₁₀) et ozone ne sont toujours pas respectées en tout lieu du territoire, notamment dans les grandes agglomérations et lorsque les conditions météorologiques empêchent la dispersion des polluants ou favorisent leur formation. Ainsi, des épisodes de pollution ont régulièrement lieu en hiver et au printemps en termes de particules et en été pour l'ozone. En raison notamment du non-respect des valeurs limites de concentration pour les PM₁₀ et le NO₂, la Commission européenne a d'ailleurs lancé des procédures d'infraction à l'encontre de la France.

Cependant, les résultats d'inventaire font apparaître des émissions de polluants en baisse entre 1990 et 2017. En particulier, les émissions des précurseurs d'ozone ont fortement diminué entre 1990 et 2017 : -59% pour NO_x (dont le NO₂), -75% pour les COVNM, -74% pour le CO et -20% pour le CH₄. Les émissions de PM₁₀ et de PM_{2,5} ont aussi respectivement diminué de 54% et 62% sur la même période.

Remarque : Le Citepa estime les émissions de polluants (quantités totales estimées, au niveau national et annuel) et non les concentrations dans l'air ambiant (quantités mesurées par volume d'air, locales). La qualité de l'air ne dépend pas uniquement des émissions, mais aussi d'autres phénomènes, notamment météorologiques : transport et dispersion par le vent et la pluie, dépôts, réactions chimiques (formation notamment de particules secondaires à partir de polluants primaires à l'état gazeux (NO_x et NH₃ notamment), formation d'ozone à partir de précurseurs favorisée par le rayonnement solaire et les températures élevées), topographie, remise en suspension de particules déjà émises, etc. Ainsi la qualité de l'air en un point résulte d'émissions locales, d'émissions transportées sur de plus ou moins longues distances en fonction des polluants, de la météorologie et de la chimie atmosphérique. La qualité de l'air, évaluée en termes de concentration, est suivie par les AASQA régionales (Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air).

Certaines émissions de polluants ont quasiment été éliminées

Les émissions de certains polluants ont été éliminées ou très fortement réduites :

- l'hexachlorobenzène (HCB), les émissions liées à l'industrie de l'aluminium ayant cessé en 1994,
- le plomb, notamment avec l'arrêt de distribution de carburants plombés en 2000,
- le chrome, du fait notamment de la généralisation de dépoussiéreurs efficaces dans les aciéries (baisse de 95 % par rapport 1990),
- les dioxines et furanes (PCDD/F), grâce notamment à la mise en place de techniques de réduction sur les incinérateurs de déchets (baisse de 94 % par rapport 1990).

Des baisses qui ne se poursuivent pas toujours

Les émissions de SO₂, de NO_x, de COVNM, de nickel, de mercure et de carbone suie ont connu une forte baisse (autour de -60 % à -80 %) et continuent de diminuer au cours des dernières années.

En revanche, les émissions d'autres polluants stagnent depuis plusieurs années après avoir connu une diminution forte, notamment les particules (TSP, PM₁₀ et PM_{2,5}), les HAP, les PCB et certains métaux lourds (zinc, cadmium, arsenic).

Enfin, les émissions de trois polluants ont globalement peu baissé entre 1990 et 2016, les tendances étant variables selon les secteurs utilisateurs : il s'agit de NH₃, Cu, et Se (ammoniac, cuivre et sélénium) :

- Les émissions de NH₃, stables depuis 2006, sont principalement liées à la gestion des déjections de l'élevage ; si ces émissions sont en baisse du fait de la diminution du cheptel bovin, celles liées à la fertilisation des sols cultivés s'accroissent.
- Les émissions de cuivre (Cu) de l'industrie ont très fortement baissé mais pas celles des transports routiers (usure des plaquettes de frein) ni surtout celles des transports ferroviaires (usure des caténaires).
- Les émissions de sélénium, en légère baisse, proviennent surtout de la production de verre.

Les objectifs de réduction des émissions de polluants sont-ils tenus ?

Jusqu'à présent, la France a respecté ses objectifs de réduction d'émissions fixés dans le cadre de différents Protocoles de la Convention LRTAP, pour les SO_x, les COV, le NH₃, les HAP, les dioxines et furanes, le HCB et les métaux lourds (cadmium (Cd), mercure (Hg), plomb (Pb)) dans les délais permis par la réglementation, à l'exception des objectifs visant les NO_x atteints avec retard. En effet :

- l'objectif du Protocole de Sofia de réduire de 30 % des émissions de NO_x entre 1980 et 1998 n'a pas été atteint en 1998, mais seulement en 2006 ;
- l'objectif du Protocole de Göteborg de ne pas dépasser, en 2010, le plafond de 860 kt d'émissions annuelles de NO_x n'a pas été atteint en 2010 mais en 2012, avec la procédure d'ajustement ;

- l'objectif de la directive plafonds d'émissions nationaux (NEC) de ne pas dépasser, en 2010, le plafond de 810 kt d'émissions annuelles de NOx n'a pas été atteint en 2010 mais en 2013 avec la procédure d'ajustement.
(Pour ces deux derniers cas, la procédure d'ajustement mise en place par la CEE-NU et la Commission européenne, permet de comparer les émissions calculées avec la même méthode d'estimation des émissions que celle utilisée au moment de la fixation des plafonds (soit avant 2000 pour les plafonds 2010 du Protocole de Göteborg et de la directive NEC).

Le présent rapport présente les trajectoires d'émissions substance par substance, en regard des différents objectifs réglementaires passés et futurs.

Pour aller plus loin

- ☞ Pour comprendre les principes de l'inventaire, voir la section *Comprendre nos données d'émission*.
- ☞ Pour une définition des acronymes, voir le *Glossaire* en Annexe.

Accéder aux données et aux autres rapports d'inventaire

Les données au format Excel sont par ailleurs téléchargeables sur le site du Citepa à l'adresse suivante :

<https://www.citepa.org/fr/activites/inventaires-des-emissions/secten>

Le rapport méthodologique « Ominea » est aussi téléchargeable sur le site du Citepa. Il décrit de façon détaillée les données sources, facteurs d'émissions, principes de calcul utilisés pour estimer les émissions de chaque secteur émetteur.

<https://www.citepa.org/fr/activites/inventaires-des-emissions/ominea>

Les autres rapports d'inventaire sont aussi disponibles sur le site internet du Citepa :

<https://www.citepa.org/fr/activites/inventaires-des-emissions>

Evolutions des émissions dans l'air en France métropolitaine de 1990 à 2018

source CITEPA / format SECTEN - avril 2019

CITEPA-indicateurs-d/Résumé.xlsx

Substance	Unité	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 (e)	Ecart 1990 - 2017	
Acidification, eutrophisation et pollution photochimique																
SO ₂	kt	1 283	960	626	460	278	254	236	213	173	163	144	144	134	-89%	↓
NO _x	kt	1 969	1 791	1 618	1 420	1 077	1 020	991	980	909	884	843	807	751	-59%	↓
NH ₃	kt	652	633	646	605	604	594	596	594	600	608	609	606	605	-7%	↔
Aeq	kt	121	106	93	81	68	65	64	63	60	60	59	58	56	-52%	↓
COVNM	kt	2 466	2 068	1 644	1 175	817	736	700	685	661	632	619	612	600	-75%	↓
CO	kt	10 285	8 968	6 506	5 240	4 211	3 535	3 195	3 259	2 732	2 688	2 738	2 695	2 574	-74%	↓
Effet de serre hors UTCATF (a) (b)																
CO ₂	Mt	396	391	408	418	379	355	356	357	325	331	332	336	317	-15%	↔
CH ₄	kt	2 735	2 796	2 729	2 500	2 396	2 346	2 295	2 272	2 261	2 229	2 212	2 195	2 175	-20%	↔
N ₂ O	kt	221	224	184	159	140	135	135	135	139	138	135	140	139	-37%	↔
SF ₆	kt CO ₂ e	2 205	2 582	2 368	1 350	871	648	652	581	472	495	503	457	457	-79%	↓
HFC	kt CO ₂ e	4 402	1 858	6 489	13 062	16 853	17 937	18 277	18 310	18 306	18 529	18 658	18 067	18 067	310%	↑
PFC	kt CO ₂ e	5 202	3 065	2 997	1 760	617	774	790	670	616	537	666	708	708	-86%	↓
NF ₃	kt CO ₂ e	16	6,3	20	31	32	31	20	11	6,4	6,2	5,8	7,6	7,6	-54%	↔
CO ₂ e ^(c)	Mt CO ₂ e	542	535	543	544	499	473	473	473	443	447	448	452	433	-17%	↔
Métaux lourds																
As	t	17	17	15	12	7,5	6,5	6,2	6,5	5,6	5,5	5,6	5,5	5,2	-68%	↔
Cd	t	21	18	14	5,9	3,3	3,1	3,0	3,0	3,2	2,9	3,4	3,2	3,1	-85%	↓
Cr	t	392	190	104	45	28	24	24	24	21	21	21	21	20	-95%	↓
Cu	t	223	218	218	221	212	217	209	212	208	211	210	206	203	-8%	↔
Hg	t	26	21	12	7,3	4,8	5,1	4,5	4,4	4,8	4,2	3,7	3,8	3,7	-85%	↓
Ni	t	276	218	178	142	82	74	59	47	43	38	37	30	26	-89%	↓
Pb	t	4 293	1 476	280	172	134	125	126	122	118	112	112	113	110	-97%	↓
Se	t	15	15	16	15	13	13	12	12	12	12	12	12	12	-19%	↔
Zn	t	2 219	1 419	1 006	577	512	503	511	495	480	488	497	495	484	-78%	↓
Polluants organiques persistants																
PCDD/F	g ITEQ	1 782	1 723	557	236	140	131	120	124	118	116	104	102	98	-94%	↓
HAP ^(*)	t	46	44	35	26	22	19	20	21	18	19	19	18	17	-60%	↔
PCB	kg	177	152	97	67	54	48	51	51	43	42	41	43	39	-76%	↓
HCB	kg	1 196	70	44	11	6,9	6,5	6,9	6,4	6,5	6,9	6,4	6,5	6,4	-99%	↓
Particules																
TSP	kt	1 243	1 154	1 087	986	898	880	882	878	837	849	855	849	839	-32%	↔
PM ₁₀	kt	557	526	438	361	306	281	284	284	256	258	258	254	245	-54%	↔
PM _{2,5}	kt	432	412	328	260	215	189	192	194	168	170	170	164	156	-62%	↔
PM _{1,0}	kt	363	350	270	209	169	143	146	148	124	125	126	120	111	-67%	↔
Carbone suie	kt	73	79	67	57	48	43	41	39	34	33	31	28	25	-62%	↔

(*) somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

(a) Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Forêt

(b) pour les émissions des GES avec UTCATF, se reporter aux sections relatives à l'analyse par polluant

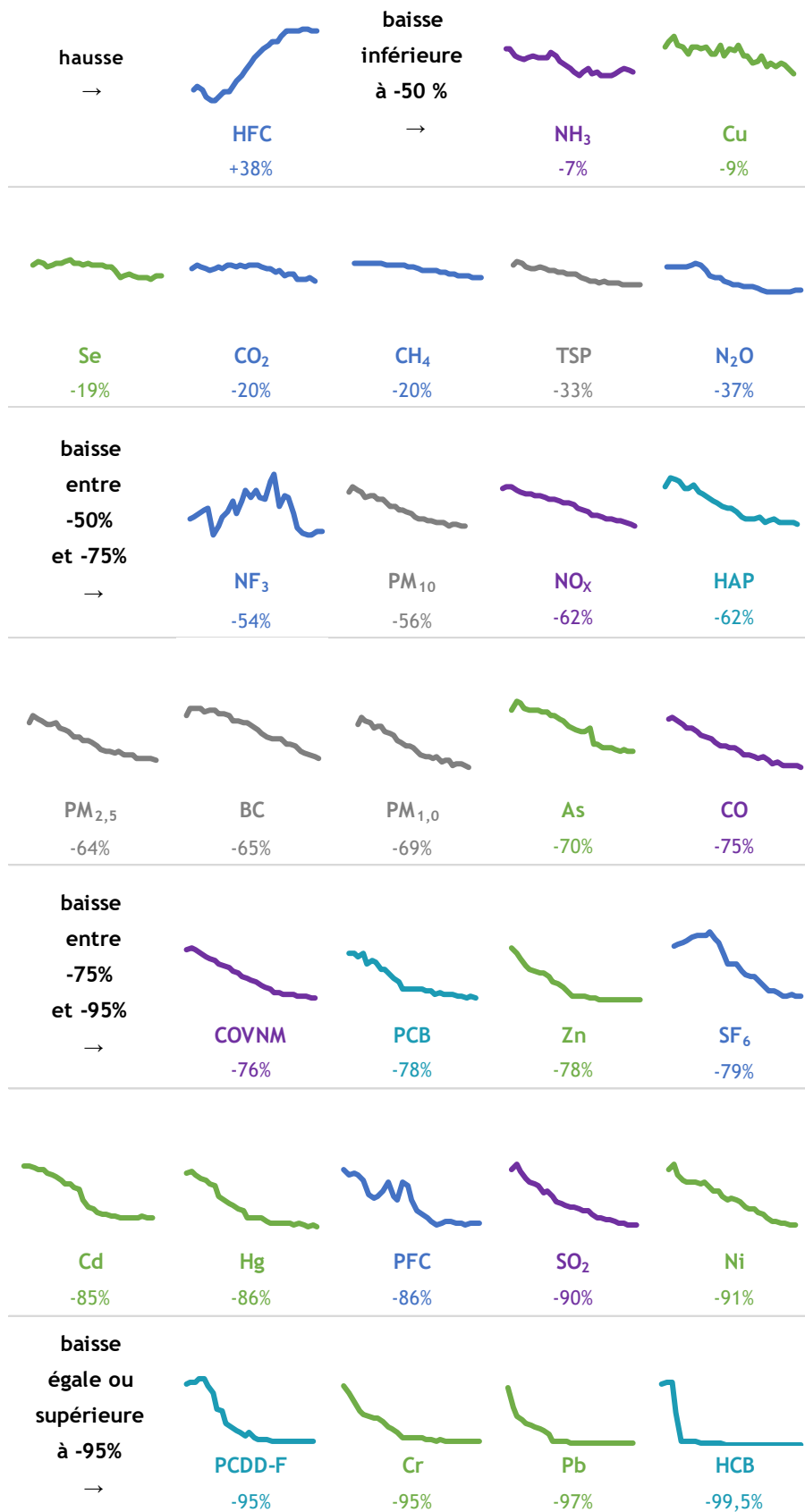
(c) Emissions CO₂ équivalentes calculées sur la base des PRG (Pouvoir de Réchauffement Global) à 100 ans, issus du 4^{ème} rapport du GIEC (GIEC 2007 - AR4).

PRG: CO₂ = 1 ; CH₄ = 25 ; N₂O = 298 ; SF₆ = 22800 ; NF₃ = 17200 ; HFC et PFC = valeurs variables dépendantes de la composition des gaz.

(e) estimation préliminaire

Pour télécharger la série complète et l'ensemble de nos données : citepa.org/fr/activites/inventaires-des-emissions/secten

Les émissions en un coup d'œil



Émissions en France métropolitaine 1990-2018, évolution par rapport à 1990 (excepté pour les HFC, où l'année de référence est 2005 [(UE) N° 517/2014]).

Source Citepa / format SECTEN - avril 2019

Secten_aperçu-i/graph_90.xlsx

acidifiants, eutrophisants, polluants photochimiques // gaz à effet de serre // métaux lourds // polluants organiques persistants // particules

