



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département de l'environnement, des transports,  
de l'énergie et de la communication DETEC

**Office fédéral de l'environnement OFEV**

Division Climat

# Indicateurs de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre en Suisse

## 1990–2019

Actualisé en avril 2021.



## Table des matières

<b>Généralités .....</b>	<b>3</b>
<b>Délimitation des secteurs .....</b>	<b>4</b>
<b>Abréviations employées .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Évolution des émissions par gaz .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Évolution des émissions par secteur .....</b>	<b>9</b>
2.1 Secteur du bâtiment.....	12
2.2 Secteur des transports.....	16
2.3 Secteur de l'industrie .....	26
2.4 Secteur de l'agriculture .....	28
2.5 Secteur des déchets .....	35
<b>3 Contextualisation des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse.....</b>	<b>38</b>
<b>4 Évolution des émissions de gaz à effet de serre dans d'autres pays .....</b>	<b>43</b>
4.1 Émissions de CO <sub>2</sub> de différents pays.....	43
4.2 Émissions de gaz à effet de serre de différents pays .....	51
<b>5 Évolution des émissions de gaz à effet de serre en Suisse depuis 1900 .....</b>	<b>55</b>
<b>6 Émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation et à la production .....</b>	<b>61</b>
6.1 Empreinte gaz à effet de serre de la Suisse .....	61
6.2 Comparaison internationale (empreinte carbone, sans autres gaz à effet de serre) .....	65
<b>7 Références et liens .....</b>	<b>69</b>

## Généralités

Le présent rapport présente les émissions du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)<sup>1</sup>, du méthane (CH<sub>4</sub>), du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), de l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>), du trifluorure d'azote (NF<sub>3</sub>) et d'autres gaz synthétiques (HFC et PCF) influant sur le climat. Il met l'accent sur les émissions de la Suisse, qu'il compare également à celles d'autres pays. Les émissions générées lors de la fabrication à l'étranger de biens importés ne sont pas prises en compte dans l'analyse des émissions de la Suisse<sup>2</sup>.

Les données sur les émissions se fondent sur l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse, que l'Office fédéral de l'environnement réalise et publie chaque année. Dans cet inventaire, l'amélioration de bases de données et de bases de calculs peut conduire à des ajustements des données recensées dans les rapports précédents. Le « National Inventory Report »<sup>3</sup>, publié chaque année, livre des détails sur les bases de calcul utilisées. La présente publication est actualisée après l'élaboration de l'inventaire courant avril.

Pour améliorer la comparabilité, les émissions de tous les gaz sont traduites en équivalents CO<sub>2</sub> (éq.-CO<sub>2</sub>) par référence à leur potentiel d'effet de serre (en anglais : Global Warming Potential ; GWP) → 1 kilogramme de CH<sub>4</sub> équivaut à 25 kilogrammes d'éq.-CO<sub>2</sub>, 1 kilogramme de N<sub>2</sub>O équivaut à 298 kilogrammes d'éq.-CO<sub>2</sub>, 1 kilogramme de SF<sub>6</sub> équivaut à 22 800 kilogrammes d'éq.-CO<sub>2</sub> et 1 kilogramme de NF<sub>3</sub> équivaut à 17 200 kilogrammes d'éq.-CO<sub>2</sub> (valeurs pour un horizon temporel de 100 ans, d'après *GIEC*, 2007<sup>4</sup>).

Les marges de fonctionnement du système appliquées dans ce rapport correspondent à celles utilisées pour les engagements nationaux et internationaux de la Suisse dans le cadre de la loi sur le CO<sub>2</sub>, de la Convention-cadre sur les changements climatiques et du Protocole de Kyoto<sup>2</sup>. Ainsi, les émissions du transport aérien et maritime international ne sont pas prises en compte dans les émissions totales des gaz à effet de serre, de même que les émissions de CO<sub>2</sub> issues de la biomasse, qui ne figurent quant à elle pas dans le présent rapport. Des informations complémentaires sont disponibles dans la publication « Émissions de gaz à effet de serre visées par la loi sur le CO<sub>2</sub> révisée et par le Protocole de Kyoto, 2<sup>e</sup> période d'engagement (2013–2020) »<sup>5</sup>. Le présent rapport délimite les secteurs conformément à l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub> (cf. page suivante) . Il est à noter que les valeurs indiquées ici pour 1990 s'écartent de la valeur de référence fixée pour les objectifs de réduction jusqu'en 2020. L'examen de la réalisation des objectifs est présentée en détail dans la publication susmentionnée<sup>5</sup> et ne peut être effectuée sur la base des chiffres indiqués ici.

---

<sup>1</sup> Sont également prises en compte les émissions de CO<sub>2</sub> indirectes générées par l'oxydation du monoxyde de carbone (CO) dans l'atmosphère et les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).

<sup>2</sup> Le chapitre 0 dans lequel sont discutées les émissions liées à la consommation constitue une exception.

<sup>3</sup> Disponible sur [www.bafu.admin.ch/latest-ghg-inventory](http://www.bafu.admin.ch/latest-ghg-inventory) (en anglais).

<sup>4</sup> GIEC, 2007 : Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change ; <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg1> (en anglais).

<sup>5</sup> Disponible sur [www.bafu.admin.ch/statistique-sur-le-co2](http://www.bafu.admin.ch/statistique-sur-le-co2).

## Délimitation des secteurs

La présente publication délimite les secteurs ci-après en vertu de l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub> (nomenclature conformément aux directives de la CCNUCC relatives aux rapports sur les inventaires nationaux des émissions de gaz à effet de serre) et ne tient compte que des émissions qui sont causées sur le territoire suisse (dans le cas des carburants, les ventes sont prises en compte). Ainsi, elle n'intègre pas les vols internationaux. La délimitation des secteurs appliquée ici pour les émissions ne correspond pas complètement à la définition des secteurs ou branches économiques de l'Office fédéral de la statistique<sup>6</sup>.

### Secteur du bâtiment

#### Ménages

1A4b *Residential* : tous les gaz et agents énergétiques

#### Services

1A4a *Commercial/Institutional* : tous les gaz et agents énergétiques

### Secteur des transports

1A3 *Transport* : tous les gaz et agents énergétiques

1A5 *Other Mobile (Military)* : tous les gaz et agents énergétiques

### Secteur de l'industrie

1A1 *Energy Industries* : tous les gaz et agents énergétiques (y c. incinération des déchets dans les usines d'incinération des ordures ménagères et les installations d'incinération des déchets spéciaux)

1A2 *Manufacturing Industries and Construction* : tous les gaz et agents énergétiques (y c. les déchets utilisés comme combustibles)

1B *Fugitive Emissions from Fuels* : tous les gaz (y c. le CO<sub>2</sub> indirect) et agents énergétiques

2 *Industrial Processes and Product Use* : CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> et CO<sub>2</sub> indirect hors gaz synthétiques

### Secteur de l'agriculture \*

3 *Agriculture* : tous les gaz

1A4c *Agriculture/Forestry/Fisheries* : tous les gaz et agents énergétiques

### Secteur des déchets \*

5 *Waste* : tous les gaz (décharges, traitement biologique, autres types d'incinération, épuration des eaux usées ; émissions indirectes de CO<sub>2</sub> incluses, mais sans incinération des déchets)

### Gaz synthétiques \*

Tous les gaz synthétiques (contenus au point 2 *Industrial Processes and Product Use*)

\* Les secteurs de l'agriculture et des déchets ainsi que les gaz synthétiques sont aussi regroupés sous l'intitulé « Autres » dans le rapport explicatif sur l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub>.

<sup>6</sup> Les émissions dans l'air de l'Office fédéral de la statistique, qui sont notamment basées sur l'inventaire des gaz à effet de serre de l'Office fédéral de l'environnement, fournissent des données sur les ménages et l'économie (par secteur et par branche), voir également <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/espace-environnement/comptabilite-environnementale/emissions-air.html>.

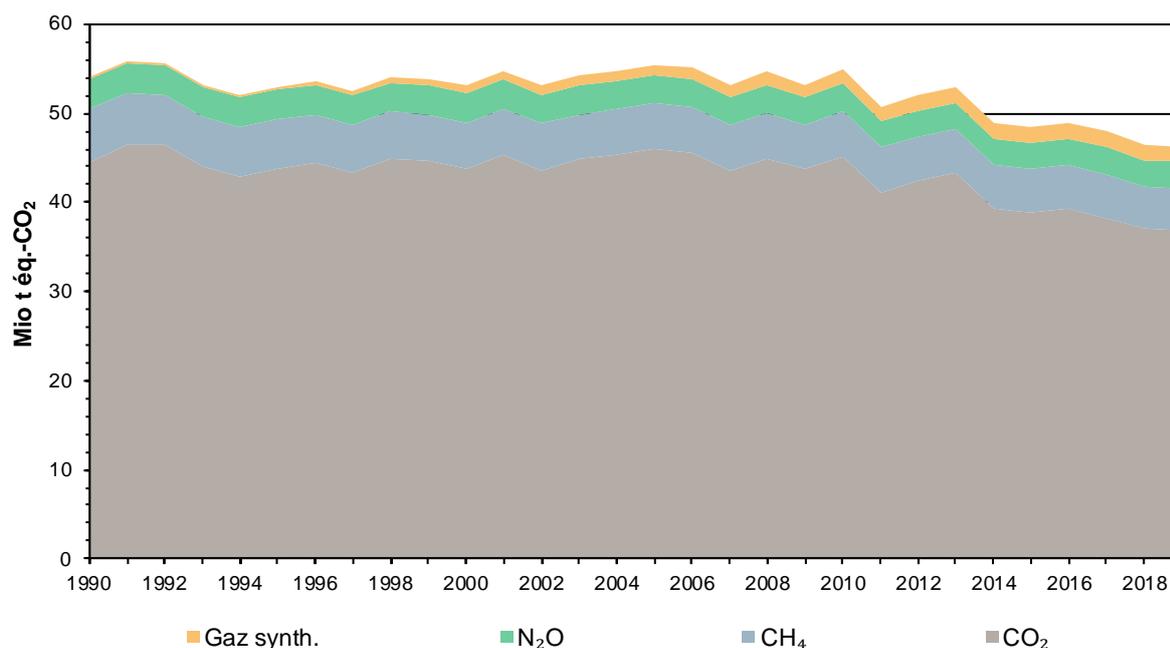
## Abréviations employées

Les abréviations suivantes sont employées dans ce rapport :

CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CFC	Chlorofluorocarbures
CH <sub>4</sub>	Méthane
CO	Monoxyde de carbone
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
COVNM	Composés organiques volatils non méthaniques
Éq.-CO <sub>2</sub>	Équivalents CO <sub>2</sub>
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
HFC	Fluorocarbures partiellement halogénés
N <sub>2</sub> O	Protoxyde d'azote
NF <sub>3</sub>	Trifluorure d'azote
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PCF	Hydrocarbures perfluorés
SF <sub>6</sub>	Hexafluorure de soufre

## 1 Évolution des émissions par gaz

Le présent chapitre livre un aperçu de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre (GES) en Suisse entre 1990 et 2019<sup>7</sup>. La Figure 1-1 montre l'évolution en valeurs absolues des GES suivants : dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>), protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) et gaz synthétiques. Ces derniers regroupent les fluorocarbures partiellement halogénés (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PCF), l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) et le trifluorure d'azote (NF<sub>3</sub>). La Figure 1-2 présente l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub>, de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O par rapport à 1990 et la Figure 1-3, celle des émissions de gaz synthétiques par rapport à 1990. Le Tableau 1-1 reprend les valeurs utilisées dans les figures.



**Figure 1-1 :** Émissions suisses totales de GES depuis 1990, réparties par gaz.

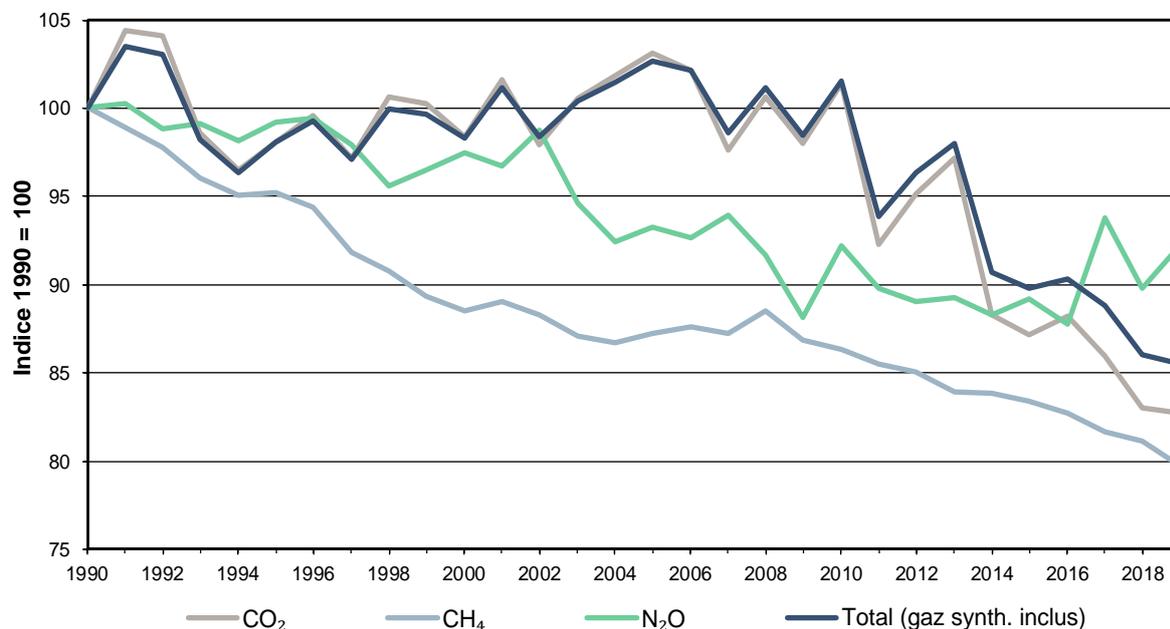
Le CO<sub>2</sub> est de loin le principal GES, totalisant 79,7 % des émissions nationales. Les émissions de CO<sub>2</sub> sont surtout produites lors de l'utilisation de combustibles et de carburants fossiles (transports, chauffage, énergie de production), mais également lors de la fabrication de ciment et d'autres procédés industriels. Les fluctuations annuelles des émissions de CO<sub>2</sub> sont principalement liées aux variations météorologiques (les hivers froids augmentent le besoin de chauffage et, partant, les émissions).

Le CH<sub>4</sub> représente actuellement 10,1 % des émissions totales de GES. Les émissions de CH<sub>4</sub> proviennent essentiellement d'activités agricoles (élevage bovin et gestion des engrais de ferme) et de la gestion des déchets (décharges et épuration des eaux usées). Le réseau de gaz naturel, l'exploitation d'installations de méthanisation, le compostage et l'utilisation de combustibles et de carburants (la combustion incomplète génère du CH<sub>4</sub> en plus du CO<sub>2</sub>) sont tout autant des sources. Les émissions de CH<sub>4</sub> sont en recul, essentiellement en raison d'une diminution des émissions dans le secteur de l'agriculture (recul du cheptel bovin jusqu'en 2004) et dans celui des déchets (interdiction de mise en décharge des déchets combustibles depuis 2000).

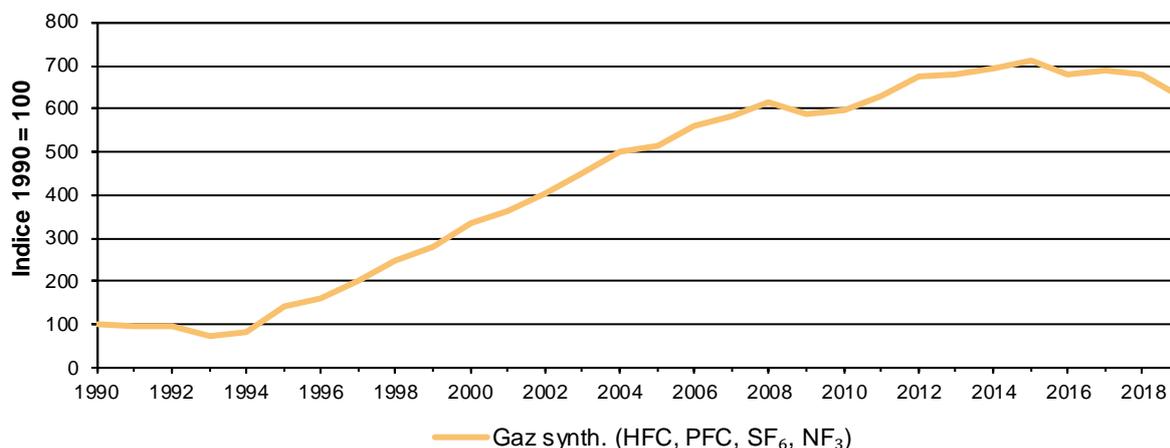
Le N<sub>2</sub>O représente actuellement 6,7 % des émissions totales de gaz à effet de serre. Les émissions de N<sub>2</sub>O proviennent principalement des activités agricoles (fertilisation de sols agricoles et gestion des engrais de ferme), mais elles sont aussi générées lors de la gestion des déchets (épuration des eaux usées) et de l'utilisation de

<sup>7</sup> Pour plus d'informations sur les marges de fonctionnement des systèmes utilisées, cf. Généralités à la page 3.

combustibles et de carburants ainsi que pour certains procédés industriels. Les variations des émissions de  $N_2O$  sont essentiellement liées aux sols agricoles et aux procédés industriels. La baisse des émissions de  $N_2O$  dans les années 1990 peut s'expliquer par une diminution du recours aux engrais azotés dans l'agriculture. Celle-ci étant nettement moins marquée depuis le début des années 2000, la tendance des émissions est de plus en plus influencée par les procédés industriels..



**Figure 1-2 :** Évolution des émissions de CO<sub>2</sub>, de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O par rapport à 1990. Le total indiqué inclut aussi les émissions des gaz synthétiques (cf. Figure 1-3).



**Figure 1-3 :** Évolution des émissions de gaz synthétiques (HFC, PFC, SF<sub>6</sub> et NF<sub>3</sub>) par rapport à 1990.

Alors qu'en 1990, les gaz synthétiques ne représentaient que 0,5 % des émissions totales de GES, leur contribution a désormais grimpé à 3,4 %. Les gaz synthétiques sont utilisés comme réfrigérants dans les chambres frigorifiques, les réfrigérateurs et les climatisations, comme isolants électriques et solvants, ainsi que dans la fabrication de mousses. L'augmentation importante observée depuis 1994 est principalement due au remplacement des chlorofluorocarbures (CFC) par les HFC. Bien que les CFC soient des substances appauvrissant la couche d'ozone et des gaz à fort effet de serre, ils n'ont pas été intégrés dans le Protocole de Kyoto, car ils sont déjà réglementés par le Protocole de Montréal (interdiction d'utiliser des CFC pour protéger la couche d'ozone).

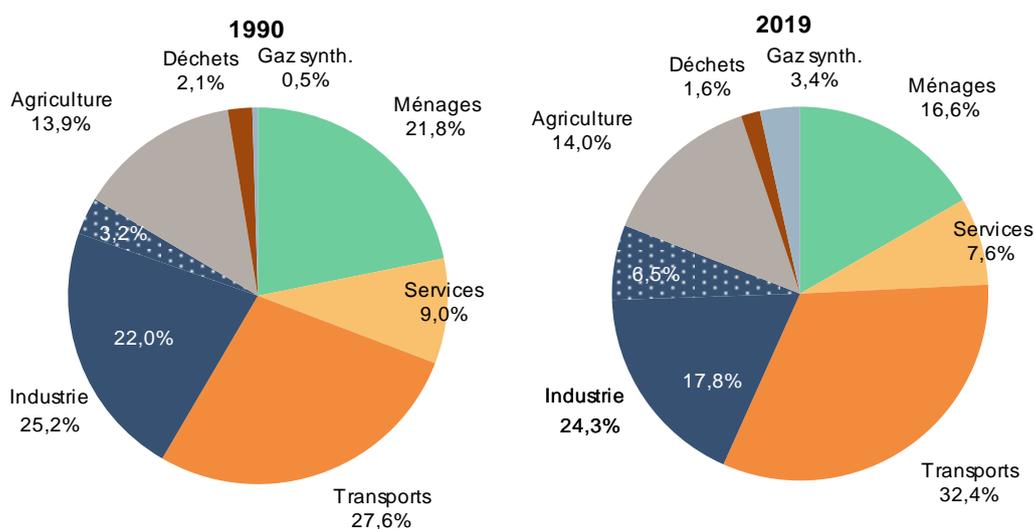
**Tableau 1-1** : Émissions des GES de la Suisse par gaz (données de la Figure 1-1, de la Figure 1-2 et de la Figure 1-3).

Année	CO <sub>2</sub>		CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> O		Gaz synth.		Total	
	Mio t CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100
1990	44,55	100,0	5,86	100,0	3,36	100,0	0,25	100,0	54,03	100,0
1991	46,51	104,4	5,80	98,9	3,37	100,2	0,24	94,3	55,92	103,5
1992	46,37	104,1	5,73	97,8	3,32	98,8	0,24	93,7	55,66	103,0
1993	43,93	98,6	5,63	96,0	3,33	99,1	0,19	74,1	53,08	98,2
1994	42,98	96,5	5,57	95,1	3,30	98,2	0,21	82,0	52,06	96,4
1995	43,70	98,1	5,58	95,2	3,33	99,2	0,35	139,8	52,97	98,0
1996	44,37	99,6	5,53	94,4	3,34	99,5	0,41	160,3	53,65	99,3
1997	43,29	97,2	5,38	91,9	3,29	97,9	0,51	199,6	52,47	97,1
1998	44,85	100,7	5,32	90,8	3,21	95,6	0,63	249,5	54,02	100,0
1999	44,66	100,2	5,24	89,4	3,24	96,5	0,71	278,4	53,85	99,7
2000	43,82	98,4	5,19	88,5	3,28	97,4	0,85	335,0	53,13	98,3
2001	45,27	101,6	5,22	89,1	3,25	96,7	0,92	364,1	54,66	101,2
2002	43,64	98,0	5,18	88,3	3,32	98,7	1,02	403,3	53,16	98,4
2003	44,81	100,6	5,10	87,0	3,18	94,6	1,14	451,4	54,24	100,4
2004	45,38	101,9	5,08	86,7	3,11	92,4	1,26	498,3	54,83	101,5
2005	45,93	103,1	5,12	87,3	3,14	93,3	1,31	515,8	55,49	102,7
2006	45,51	102,2	5,13	87,6	3,11	92,6	1,41	557,9	55,18	102,1
2007	43,50	97,6	5,12	87,3	3,16	93,9	1,48	583,9	53,26	98,6
2008	44,85	100,7	5,19	88,5	3,08	91,7	1,56	614,6	54,67	101,2
2009	43,67	98,0	5,09	86,9	2,96	88,2	1,49	588,6	53,21	98,5
2010	45,18	101,4	5,06	86,3	3,10	92,2	1,51	595,6	54,85	101,5
2011	41,11	92,3	5,01	85,5	3,02	89,8	1,59	627,1	50,73	93,9
2012	42,38	95,1	4,99	85,1	2,99	89,0	1,71	675,2	52,07	96,4
2013	43,30	97,2	4,92	83,9	3,00	89,2	1,73	680,4	52,95	98,0
2014	39,35	88,3	4,91	83,8	2,97	88,3	1,76	694,4	48,99	90,7
2015	38,84	87,2	4,89	83,4	3,00	89,2	1,80	709,4	48,53	89,8
2016	39,30	88,2	4,85	82,7	2,95	87,8	1,72	677,6	48,82	90,4
2017	38,29	85,9	4,79	81,7	3,15	93,8	1,74	688,0	47,98	88,8
2018	36,98	83,0	4,76	81,1	3,02	89,8	1,72	680,4	46,48	86,0
2019	36,85	82,7	4,67	79,7	3,10	92,3	1,59	627,3	46,22	85,5

Source : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions des gaz à effet de serre de la Suisse).

## 2 Évolution des émissions par secteur

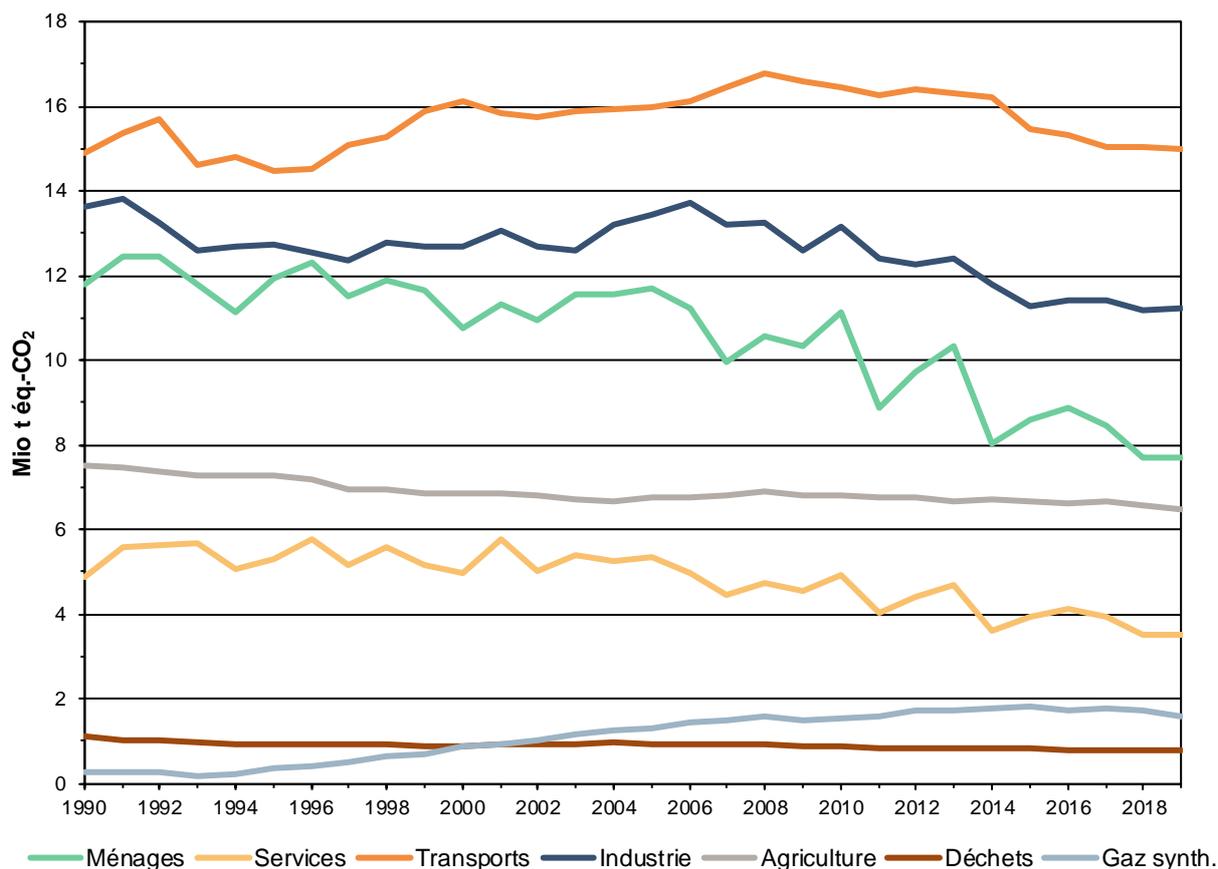
Ce chapitre présente les émissions de GES et l'évolution d'indicateurs pertinents dans les secteurs<sup>8</sup> du bâtiment (ménages : section 2.1.1, services : section 2.1.2), des transports (section 2.2), de l'industrie (section 2.3), de l'agriculture (section 2.4) et des déchets (section 2.5) entre 1990 et 2019. Le chapitre 1 ci-dessus fournit de plus amples informations sur les gaz synthétiques. La Figure 2-1 permet de comparer l'importance des différents secteurs en matière d'émissions de GES en 1990 et en 2019. La Figure 2-2 et le Tableau 2-1 donnent un aperçu (en valeurs absolues) de l'évolution temporelle des émissions de GES dans les secteurs mentionnés.



**Figure 2-1 :** Émissions par secteur (émissions totales de GES) en 1990 et en 2018. Les ménages et les services forment ensemble le secteur du bâtiment. Dans le secteur de l'industrie, la partie représentée avec des points indique les émissions dues à l'incinération des déchets dans les usines d'incinération des ordures ménagères et les installations d'incinération des déchets spéciaux ainsi qu'en tant que combustible alternatif (cf. délimitation des secteurs à la page 4).

Le secteur des transports (hors transport aérien et maritime international) représente de nos jours la part la plus importante des émissions totales de GES (32,4 %). Le secteur du bâtiment génère 24,2 % des émissions, dont 16,6 % sont imputables aux ménages et 7,6 % aux services. Les parts des secteurs de l'industrie, de l'agriculture et des gaz synthétiques se montent respectivement à 24,3 %, 14,0 % et 3,4 %. Quelque 1,6 % des émissions totales de GES est dû au secteur des déchets. Cette répartition des émissions était relativement similaire en 1990. Les parts des émissions générées par le secteur des transports (+4,9 points de pourcentage) et des gaz synthétiques (+3,0 points de pourcentage) ont augmenté. En revanche, le secteur du bâtiment a pu réduire sa part (−6,6 points de pourcentage) ; aussi bien les ménages (−5,2 points de pourcentage) que les services (−1,4 point de pourcentage) ont contribué à cette évolution. La part du secteur de l'industrie a aussi diminué (−0,9 points de pourcentage).

<sup>8</sup> Cf. Délimitation des secteurs pour des informations sur la définition des secteurs à la page 4.



**Figure 2-2 :** Évolution des émissions de GES par secteur. La figure 1-1 montre l'évolution des émissions totales de GES (réparties par gaz). Les ménages et les services forment ensemble le secteur du bâtiment. Le secteur de l'industrie comprend les émissions provenant de l'incinération des déchets dans les usines d'incinération des ordures ménagères et les installations d'incinération des déchets spéciaux ainsi qu'en tant que combustible alternatif (cf. Délimitation des secteurs à la page 4).

Les émissions de GES des différents secteurs seront traitées au cours des sections suivantes. Il convient, pour résumer, de retenir les informations suivantes :

- Entre 1990 et 2008, les émissions de GES ont nettement augmenté dans le secteur des transports. Depuis 2008, ce dernier affiche un léger recul des émissions, qui restent toutefois supérieures à la valeur de 1990.
- Les émissions des secteurs du bâtiment (ménages et services) et de l'industrie ont diminué depuis 1990. Celles des ménages et des services sont soumises à d'importantes variations annuelles dues aux besoins de chauffage qui fluctuent en fonction des conditions météorologiques.
- Le secteur de l'agriculture enregistre également une réduction de ses émissions, qui stagnent depuis le début des années 2000.
- Les émissions relativement faibles du secteur des déchets (décharges, traitement biologique, autres types d'incinération, épuration des eaux usées) ont encore baissé depuis 1990 (les émissions dues à l'incinération des déchets dans les usines d'incinération des ordures ménagères et les installations d'incinération des déchets spéciaux et en tant que combustible alternatif ne figurent pas dans le secteur des déchets, mais dans celui de l'industrie, cf. Délimitation des secteurs à la page 4).
- Les émissions de gaz synthétiques ont bondi depuis 1990, même si cette tendance semble s'inverser lentement ces dernières années.

**Tableau 2-1** : Émissions de GES de la Suisse par secteur (données de la Figure 2-1 et de la Figure 2-2).

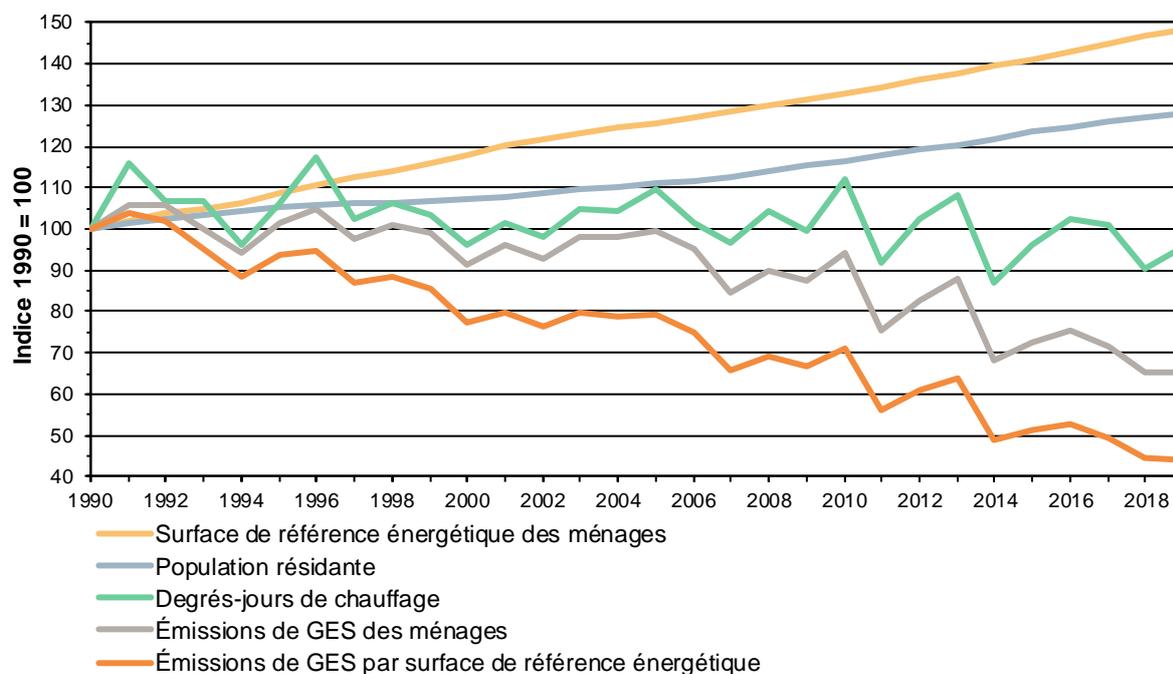
Année	Ménages		Services		Transports		Industrie		Agriculture		Gaz synth.		Déchets		Total
	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	%	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	%	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	%									
1990	11,78	21,8	4,87	9,0	14,90	27,6	13,62	25,2	7,49	13,9	0,25	0,5	1,12	2,1	54,03
1991	12,46	22,3	5,56	9,9	15,38	27,5	13,80	24,7	7,45	13,3	0,24	0,4	1,03	1,8	55,92
1992	12,46	22,4	5,61	10,1	15,70	28,2	13,27	23,8	7,37	13,2	0,24	0,4	1,03	1,8	55,66
1993	11,78	22,2	5,67	10,7	14,62	27,5	12,57	23,7	7,27	13,7	0,19	0,4	0,97	1,8	53,08
1994	11,11	21,3	5,07	9,7	14,80	28,4	12,70	24,4	7,26	13,9	0,21	0,4	0,91	1,8	52,06
1995	11,95	22,6	5,28	10,0	14,47	27,3	12,73	24,0	7,27	13,7	0,35	0,7	0,92	1,7	52,97
1996	12,32	23,0	5,77	10,8	14,52	27,1	12,53	23,4	7,18	13,4	0,41	0,8	0,92	1,7	53,65
1997	11,51	21,9	5,16	9,8	15,09	28,8	12,34	23,5	6,96	13,3	0,51	1,0	0,91	1,7	52,47
1998	11,90	22,0	5,58	10,3	15,30	28,3	12,78	23,7	6,92	12,8	0,63	1,2	0,90	1,7	54,02
1999	11,67	21,7	5,15	9,6	15,89	29,5	12,67	23,5	6,87	12,8	0,71	1,3	0,89	1,7	53,85
2000	10,76	20,2	4,98	9,4	16,13	30,4	12,67	23,9	6,85	12,9	0,85	1,6	0,89	1,7	53,13
2001	11,33	20,7	5,77	10,5	15,82	28,9	13,04	23,9	6,87	12,6	0,92	1,7	0,91	1,7	54,66
2002	10,93	20,6	5,03	9,5	15,75	29,6	12,68	23,9	6,80	12,8	1,02	1,9	0,93	1,8	53,16
2003	11,56	21,3	5,41	10,0	15,90	29,3	12,61	23,2	6,70	12,3	1,14	2,1	0,92	1,7	54,24
2004	11,56	21,1	5,26	9,6	15,93	29,0	13,20	24,1	6,67	12,2	1,26	2,3	0,95	1,7	54,83
2005	11,72	21,1	5,34	9,6	16,00	28,8	13,44	24,2	6,74	12,1	1,31	2,4	0,94	1,7	55,49
2006	11,24	20,4	4,98	9,0	16,12	29,2	13,73	24,9	6,76	12,3	1,41	2,6	0,94	1,7	55,18
2007	9,94	18,7	4,47	8,4	16,44	30,9	13,22	24,8	6,79	12,8	1,48	2,8	0,92	1,7	53,26
2008	10,57	19,3	4,71	8,6	16,78	30,7	13,27	24,3	6,88	12,6	1,56	2,8	0,90	1,6	54,67
2009	10,32	19,4	4,54	8,5	16,58	31,2	12,61	23,7	6,80	12,8	1,49	2,8	0,88	1,6	53,21
2010	11,13	20,3	4,92	9,0	16,47	30,0	13,14	24,0	6,82	12,4	1,51	2,8	0,86	1,6	54,85
2011	8,86	17,5	4,02	7,9	16,28	32,1	12,39	24,4	6,75	13,3	1,59	3,1	0,84	1,7	50,73
2012	9,73	18,7	4,38	8,4	16,41	31,5	12,26	23,5	6,77	13,0	1,71	3,3	0,81	1,6	52,07
2013	10,34	19,5	4,69	8,9	16,32	30,8	12,39	23,4	6,67	12,6	1,73	3,3	0,82	1,6	52,95
2014	8,04	16,4	3,62	7,4	16,22	33,1	11,81	24,1	6,73	13,7	1,76	3,6	0,81	1,7	48,99
2015	8,57	17,7	3,94	8,1	15,48	31,9	11,28	23,2	6,66	13,7	1,80	3,7	0,80	1,7	48,53
2016	8,87	18,2	4,11	8,4	15,32	31,4	11,40	23,3	6,61	13,5	1,72	3,5	0,80	1,6	48,82
2017	8,44	17,6	3,92	8,2	15,04	31,4	11,41	23,8	6,64	13,8	1,74	3,6	0,78	1,6	47,98
2018	7,68	16,5	3,51	7,6	15,05	32,4	11,19	24,1	6,55	14,1	1,72	3,7	0,77	1,6	46,48
2019	7,69	16,6	3,51	7,6	15,00	32,4	11,21	24,3	6,46	14,0	1,59	3,4	0,76	1,6	46,22

Source : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse).

## 2.1 Secteur du bâtiment

### 2.1.1 Ménages

S'agissant des émissions, le secteur du bâtiment se décompose en deux catégories : les ménages et les services (cf. section 2.1.1). De nos jours, les émissions des ménages représentent 16,6 % des émissions totales de GES. Principalement sous forme de CO<sub>2</sub>, elles sont surtout dues à la consommation d'énergies fossiles pour le chauffage des bâtiments et la préparation d'eau chaude. La Figure 2-3 et le Tableau 2-2 montrent l'évolution des émissions de GES des ménages, avec les indicateurs pertinents.



**Figure 2-3 :** Évolution des émissions de GES des ménages par rapport à 1990, avec les indicateurs pertinents, à savoir la population résidante, les degrés-jours de chauffage et la surface de référence énergétique des ménages. Les émissions de GES par surface de référence énergétique sont également indiquées.

L'évolution à court terme des émissions de GES des ménages est fortement influencée par les conditions météorologiques : les hivers froids entraînent une augmentation des besoins en chauffage et, partant, des émissions. Le nombre de degrés-jours de chauffage, calculé à l'aide des statistiques relatives à la température, constitue un bon indicateur de l'influence de la température extérieure sur les émissions. Par exemple, les émissions étaient plus faibles en 2011, en 2014 et en 2018 du fait de températures hivernales clémentes. Abstraction faite de l'influence des conditions météorologiques, le secteur des ménages présente une tendance à la baisse de ses émissions. Entre 1990 et 2005, la surface de référence énergétique a augmenté plus fortement que la population résidante, ce qui indique un accroissement de la surface habitable par personne. Grâce à l'amélioration des normes d'isolation des nouvelles constructions et des transformations, à l'assainissement énergétique des bâtiments anciens et à l'abandon du mazout au profit du gaz naturel et des agents énergétiques non fossiles (pompes à chaleur, bois, etc.) pour le chauffage des bâtiments, les émissions de GES par surface de référence énergétique n'ont cessé de diminuer (-56,0 % entre 1990 et 2019).

**Tableau 2-2** : Émissions de GES des ménages avec les indicateurs pertinents (données de la Figure 2-3).

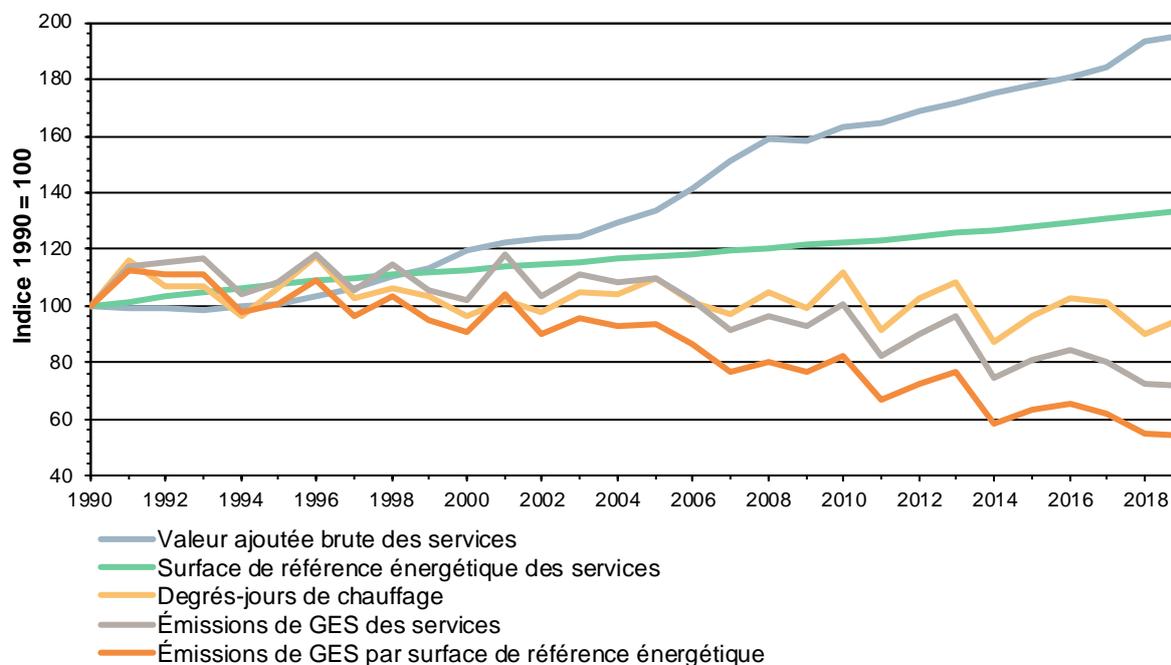
Année	Émissions de GES des ménages		Population résidente		Degrés-jours de chauffage		Surface de référence énergétique*	Emissions par surface de référence énergétique*
	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Nombre	Indice 1990 = 100	Nombre	Indice 1990 = 100	Indice 1990 = 100	Indice 1990 = 100
1990	11,78	100,0	6 673 850	100,0	3 203	100,0	100,0	100,0
1991	12,46	105,8	6 757 188	101,2	3 715	116,0	102,0	103,7
1992	12,46	105,7	6 842 768	102,5	3 420	106,8	103,7	102,0
1993	11,78	100,0	6 907 959	103,5	3 421	106,8	104,9	95,3
1994	11,11	94,3	6 968 570	104,4	3 080	96,2	106,5	88,6
1995	11,95	101,5	7 019 019	105,2	3 397	106,1	108,5	93,5
1996	12,32	104,6	7 062 354	105,8	3 753	117,2	110,6	94,6
1997	11,51	97,7	7 081 346	106,1	3 281	102,4	112,6	86,8
1998	11,90	101,0	7 096 465	106,3	3 400	106,2	114,2	88,5
1999	11,67	99,1	7 123 537	106,7	3 313	103,4	116,1	85,3
2000	10,76	91,3	7 164 444	107,4	3 081	96,2	118,1	77,3
2001	11,33	96,1	7 197 638	107,8	3 256	101,7	120,3	79,9
2002	10,93	92,8	7 255 653	108,7	3 135	97,9	121,7	76,3
2003	11,56	98,1	7 313 853	109,6	3 357	104,8	123,0	79,7
2004	11,56	98,2	7 364 148	110,3	3 339	104,2	124,4	78,9
2005	11,72	99,5	7 415 102	111,1	3 518	109,8	125,7	79,2
2006	11,24	95,4	7 459 128	111,8	3 246	101,3	127,1	75,1
2007	9,94	84,4	7 508 739	112,5	3 101	96,8	128,6	65,6
2008	10,57	89,7	7 593 494	113,8	3 347	104,5	130,0	69,0
2009	10,32	87,6	7 701 856	115,4	3 182	99,3	131,3	66,7
2010	11,13	94,4	7 785 806	116,7	3 586	112,0	132,8	71,1
2011	8,86	75,2	7 870 134	117,9	2 938	91,7	134,4	56,0
2012	9,73	82,6	7 954 662	119,2	3 281	102,4	136,1	60,7
2013	10,34	87,8	8 039 060	120,5	3 471	108,4	137,7	63,8
2014	8,04	68,3	8 139 631	122,0	2 782	86,9	139,5	48,9
2015	8,57	72,7	8 237 666	123,4	3 075	96,0	141,2	51,5
2016	8,87	75,3	8 327 126	124,8	3 281	102,4	143,0	52,6
2017	8,44	71,6	8 419 550	126,2	3 233	100,9	144,8	49,4
2018	7,68	65,2	8 484 130	127,1	2 891	90,3	146,7	44,5
2019	7,69	65,3	8 544 527	128,0	3 067	95,8	148,4	44,0

\* Surface de référence énergétique des ménages au 1<sup>er</sup> janvier de l'année.

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Office fédéral de la statistique (Statistique de l'état annuel de la population, Statistique de la population et des ménages, Statistique de la population résidente de nationalité étrangère) / Office fédéral de l'énergie (Statistique globale suisse de l'énergie, Consommation énergétique en fonction de l'application).

### 2.1.2 Services

Comme dit précédemment, le secteur du bâtiment se décompose en deux catégories, à savoir les ménages (cf. section 2.1) et les services. Actuellement, les services génèrent 7,6 % des émissions totales de GES. Il s'agit essentiellement de CO<sub>2</sub> produit lors de l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments. La Figure 2-4 et le Tableau 2-3 montrent l'évolution des émissions de GES liées aux services, avec les indicateurs pertinents.



**Figure 2-4 :** Évolution des émissions de GES des services par rapport à 1990, avec les indicateurs pertinents, à savoir les degrés-jours de chauffage, la valeur ajoutée brute des services et la surface de référence énergétique des services. Les émissions de GES par surface de référence énergétique des services sont également indiquées.

Comme celles des ménages, les émissions des services sont influencées à court terme par les conditions météorologiques. Abstraction faite de l'influence des conditions météorologiques (degrés-jours de chauffage), les émissions présentent une tendance à la baisse. Malgré l'augmentation continue de la valeur ajoutée brute et de la surface de référence énergétique, les émissions ont diminué, et ce aussi pendant la phase de forte croissance qu'a connue ce secteur entre 2004 et 2008. La situation en matière de GES s'est ainsi nettement améliorée s'agissant des services. Ainsi, les émissions de GES par surface de référence énergétique ont fortement reculé entre 1990 et 2019 (-46,2 %).

**Tableau 2-3** : Émissions de GES des services avec les indicateurs pertinents (données de la Figure 2-4). La valeur ajoutée brute est basée sur les prix courants.

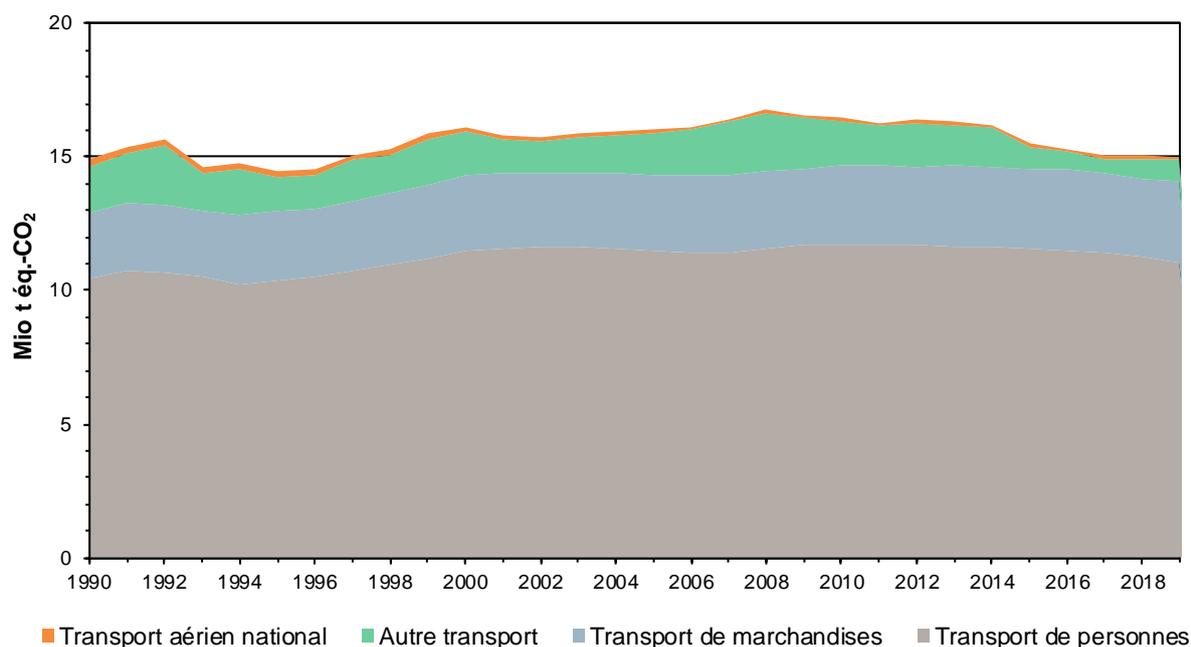
Année	Émissions totales des services		Degrés-jours de chauffage		Valeur ajoutée brute des services	Surface de référence énergétique*	Émissions par surface de référence énergétique*
	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Nombre	Indice 1990 = 100	Indice 1990 = 100	Indice 1990 = 100	Indice 1990 = 100
1990	4,87	100,0	3 203	100,0	100,0	100,0	100,0
1991	5,56	114,1	3 715	116,0	99,2	101,4	112,5
1992	5,61	115,0	3 420	106,8	98,9	103,2	111,4
1993	5,67	116,4	3 421	106,8	98,7	104,6	111,2
1994	5,07	104,1	3 080	96,2	100,0	106,1	98,1
1995	5,28	108,4	3 397	106,1	100,6	107,5	100,8
1996	5,77	118,3	3 753	117,2	103,7	108,8	108,7
1997	5,16	105,8	3 281	102,4	106,2	109,9	96,3
1998	5,58	114,6	3 400	106,2	110,3	110,9	103,3
1999	5,15	105,7	3 313	103,4	113,5	111,8	94,6
2000	4,98	102,1	3 081	96,2	119,9	112,7	90,6
2001	5,77	118,3	3 256	101,7	122,0	113,6	104,1
2002	5,03	103,2	3 135	97,9	123,7	114,6	90,1
2003	5,41	111,0	3 357	104,8	124,5	115,7	95,9
2004	5,26	108,0	3 339	104,2	129,6	116,7	92,5
2005	5,34	109,6	3 518	109,8	133,9	117,5	93,2
2006	4,98	102,1	3 246	101,3	141,4	118,5	86,2
2007	4,47	91,7	3 101	96,8	151,0	119,4	76,8
2008	4,71	96,6	3 347	104,5	159,1	120,3	80,3
2009	4,54	93,1	3 182	99,3	158,4	121,3	76,8
2010	4,92	100,9	3 586	112,0	163,0	122,3	82,4
2011	4,02	82,5	2 938	91,7	164,5	123,4	66,8
2012	4,38	89,8	3 281	102,4	168,8	124,5	72,1
2013	4,69	96,2	3 471	108,4	171,5	125,7	76,5
2014	3,62	74,3	2 782	86,9	175,2	126,9	58,6
2015	3,94	80,9	3 075	96,0	177,7	128,2	63,1
2016	4,11	84,3	3 281	102,4	181,0	129,5	65,1
2017	3,92	80,5	3 233	100,9	184,5	130,8	61,5
2018	3,51	72,1	2 891	90,3	193,3	132,2	54,5
2019	3,51	71,9	3 067	95,8	195,5	133,6	53,8

\* Surface de référence énergétique des services au 1<sup>er</sup> janvier de l'année.

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Office fédéral de l'énergie (Statistique globale suisse de l'énergie, Consommation énergétique en fonction de l'application) / Office fédéral de la statistique (comptes nationaux).

## 2.2 Secteur des transports

Le secteur des transports représente actuellement 32,4 % des émissions totales de GES. Ces émissions sont générées essentiellement sous forme de CO<sub>2</sub>, lors de l'utilisation de carburants comme l'essence et le diesel et, dans une moindre mesure, le gaz naturel et le pétrole pour avions (bien que seuls les vols nationaux soient inclus dans le total national et donc comptabilisés dans le secteur des transports, cf. Généralités à la page 3). Les émissions des GES du secteur des transports sont présentées dans la Figure 2-5 et le Tableau 2-4. Elles sont réparties selon les catégories suivantes : transport de personnes (véhicules de tourisme, motos, cars privés), transport de marchandises (camions et voitures de livraison), autres transports (train, bateau, bus, transport par pipeline, transport militaire y c. vols militaires, tourisme à la pompe et différence statistique) et transport aérien national (vols civils).



**Figure 2-5 :** Évolution des émissions de GES du secteur des transports, réparties selon les catégories : transport de personnes (véhicules de tourisme, motos, cars privés), transport de marchandises (camions et voitures de livraison), autres transports (train, bateau, bus, transport par pipeline, transport militaire y c. vols militaires, tourisme à la pompe et différence statistique) et transport aérien national (vols civils).

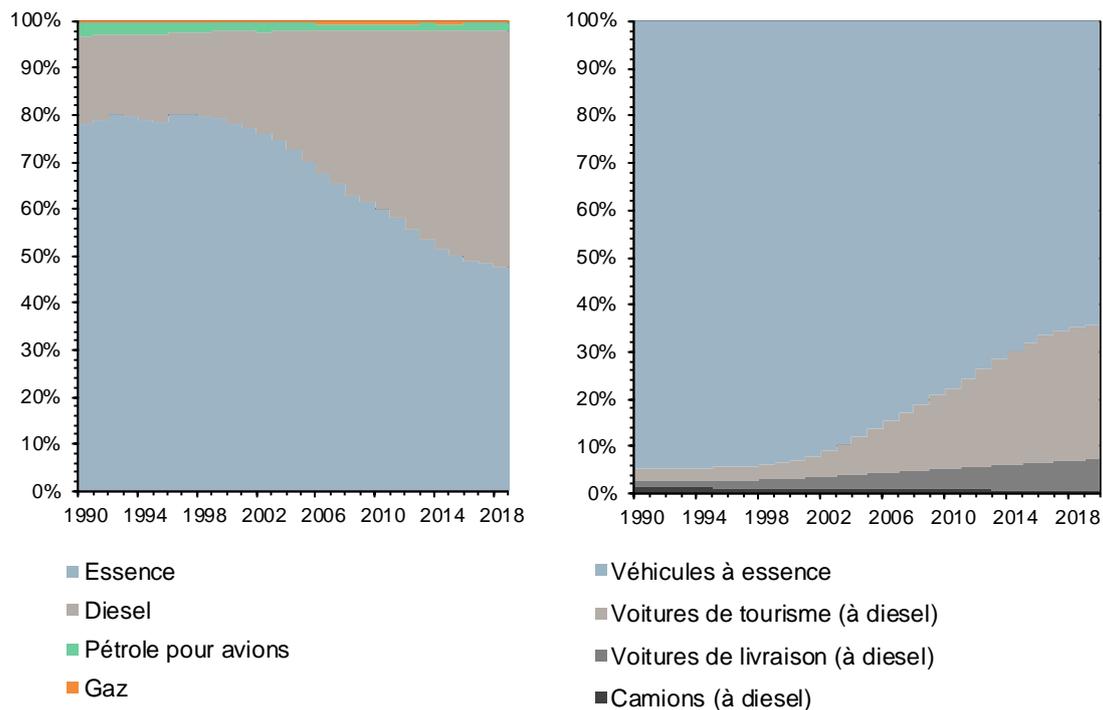
Le transport de personnes génère la plus grande partie des émissions de GES du secteur des transports, suivi par le transport de marchandises. Les émissions des autres transports jouent un rôle mineur, notamment depuis la forte baisse du tourisme à la pompe (y compris la différence statistique) vers 2015. Par rapport à l'ensemble des émissions du secteur des transports, celles du transport aérien national restent faibles. Dans l'ensemble, les émissions de GES du secteur des transports ont enregistré une forte hausse entre 1990 et 2008. Depuis 2008, ce secteur affiche un léger recul des émissions qui restent toutefois supérieures à la valeur de 1990.

**Tableau 2-4** : Émissions des GES du secteur des transports, réparties selon les gaz CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O et selon les catégories : transport de personnes (véhicules de tourisme, motocycles, cars privés), transport de marchandises (camions et voitures de livraison), autres transports (train, bateau, bus, transport par pipeline, transport militaire y c. vols militaires, tourisme à la pompe et différence statistique) et transport aérien national (vols civils) (données de la Figure 2-5).

Année	Émissions de GES des transports par catégorie (mio t éq.-CO <sub>2</sub> )				Émissions de GES des transports par gaz (mio t éq.-CO <sub>2</sub> )			Total (mio t éq.-CO <sub>2</sub> )
	Transport de personnes	Transport de marchandises	Autre transport	Transport aérien national	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	
1990	10,46	2,45	1,73	0,25	14,61	0,11	0,17	14,90
1991	10,76	2,49	1,89	0,24	15,07	0,11	0,20	15,38
1992	10,67	2,52	2,27	0,24	15,38	0,10	0,22	15,70
1993	10,49	2,50	1,39	0,23	14,32	0,08	0,22	14,62
1994	10,20	2,61	1,76	0,23	14,49	0,08	0,23	14,80
1995	10,35	2,64	1,25	0,23	14,16	0,07	0,24	14,47
1996	10,48	2,60	1,22	0,22	14,21	0,06	0,25	14,52
1997	10,71	2,61	1,55	0,21	14,77	0,06	0,26	15,09
1998	10,97	2,67	1,45	0,20	14,98	0,06	0,26	15,30
1999	11,21	2,75	1,73	0,20	15,57	0,06	0,26	15,89
2000	11,47	2,84	1,63	0,19	15,82	0,05	0,25	16,13
2001	11,55	2,81	1,29	0,17	15,54	0,05	0,23	15,82
2002	11,62	2,78	1,20	0,15	15,49	0,05	0,22	15,75
2003	11,63	2,79	1,35	0,14	15,66	0,05	0,20	15,90
2004	11,56	2,81	1,41	0,14	15,78	0,04	0,10	15,93
2005	11,49	2,83	1,55	0,13	15,86	0,04	0,10	16,00
2006	11,42	2,87	1,71	0,12	15,99	0,04	0,10	16,12
2007	11,41	2,92	1,97	0,14	16,30	0,04	0,10	16,44
2008	11,53	2,92	2,21	0,12	16,65	0,03	0,10	16,78
2009	11,68	2,87	1,91	0,13	16,45	0,03	0,10	16,58
2010	11,74	2,93	1,68	0,12	16,34	0,03	0,10	16,47
2011	11,69	2,98	1,47	0,13	16,15	0,03	0,10	16,28
2012	11,67	2,97	1,63	0,14	16,27	0,03	0,11	16,41
2013	11,66	3,00	1,52	0,13	16,19	0,02	0,11	16,32
2014	11,63	3,01	1,44	0,14	16,08	0,02	0,11	16,22
2015	11,55	3,01	0,78	0,14	15,35	0,02	0,11	15,48
2016	11,50	3,02	0,66	0,14	15,18	0,02	0,12	15,32
2017	11,41	2,99	0,52	0,12	14,90	0,02	0,12	15,04
2018	11,23	2,95	0,75	0,12	14,90	0,02	0,13	15,05
2019	11,04	3,02	0,82	0,12	14,85	0,02	0,13	15,00

Source : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse).

La Figure 2-6 et le Tableau 2-5 montrent la part que représentent les différents carburants dans les émissions totales de GES du secteur des transports ainsi que les parcs des véhicules à essence et diesel entre 1990 et 2019. La part de diesel dans les émissions du secteur des transports a connu une forte augmentation, grimpant de 18,5 % en 1990 à 50,8 % aujourd'hui. S'agissant des types de véhicules, la proportion de véhicules roulant au diesel enregistre, depuis le début des années 2000, une nette hausse, surtout pour les voitures de tourisme. L'augmentation des voitures de livraison roulant au diesel s'accélère également. Entre 1990 et 2019, la part des véhicules équipés d'un moteur diesel est passée de 5,4 % à 35,6 %. La part que représente le diesel dans les émissions de GES est plus importante que celle qu'il occupe dans le parc de véhicules, car les camions en particulier roulent presque tous au diesel (ils ont une consommation spécifique nettement supérieure à celle des véhicules de plus petite taille).



**Figure 2-6 :** Évolution des émissions de GES dans le secteur des transports générées par le diesel, l'essence, le pétrole pour avions – seulement le transport aérien national, les vols civils et militaires – et le gaz (à gauche) et évolution des parcs de véhicules diesel et à essence (à droite).

**Tableau 2-5 :** Émissions de GES liées à la consommation de carburants (essence, diesel, pétrole pour avions et gaz) dans le secteur des transports. Sont également indiqués les parcs des véhicules diesel et à essence, bien que les pourcentages se réfèrent au total des véhicules diesel et à essence (données de la Figure 2-6).

Année	Émissions de GES issues des carburants				Véhicules à essence*		Véhicules à diesel**					
	Essence	Diesel	Pétrole pour avions	Gaz	Total	%	Voitures de tourisme	%	Voitures de livraison	%	Camions	%
1990	11,66	2,7	0,46	0,0	3 057 823	94,6	79 129	2,4	44 749	1,4	49 349	1,5
1991	12,15	2,8	0,42	0,0	3 129 718	94,6	81 883	2,5	47 802	1,4	49 108	1,5
1992	12,60	2,7	0,41	0,0	3 160 006	94,6	83 640	2,5	49 131	1,5	47 898	1,4
1993	11,68	2,5	0,40	0,0	3 173 500	94,6	85 703	2,6	49 791	1,5	46 617	1,4
1994	11,70	2,7	0,39	0,0	3 224 167	94,5	90 747	2,7	52 093	1,5	46 496	1,4
1995	11,35	2,7	0,37	0,0	3 286 157	94,3	95 585	2,7	55 110	1,6	46 335	1,3
1996	11,65	2,5	0,35	0,0	3 318 612	94,2	100 412	2,9	58 104	1,6	45 377	1,3
1997	12,09	2,6	0,35	0,0	3 366 265	94,1	105 718	3,0	62 159	1,7	44 805	1,3
1998	12,19	2,7	0,34	0,0	3 417 090	93,8	112 736	3,1	67 631	1,9	44 370	1,2
1999	12,60	3,0	0,33	0,0	3 488 249	93,5	123 969	3,3	75 365	2,0	44 564	1,2
2000	12,59	3,2	0,32	0,0	3 544 480	92,9	141 863	3,7	84 905	2,2	43 009	1,1
2001	12,23	3,3	0,30	0,0	3 593 326	92,0	172 097	4,4	96 765	2,5	42 653	1,1
2002	11,98	3,4	0,29	0,1	3 618 216	90,9	213 184	5,4	107 357	2,7	42 031	1,1
2003	11,90	3,7	0,27	0,1	3 615 777	89,6	261 987	6,5	116 597	2,9	41 122	1,0
2004	11,59	4,0	0,25	0,1	3 609 507	88,1	319 905	7,8	127 426	3,1	41 221	1,0
2005	11,23	4,5	0,25	0,1	3 589 400	86,4	381 189	9,2	139 356	3,4	42 631	1,0
2006	10,88	4,9	0,25	0,1	3 550 811	84,6	450 992	10,7	151 321	3,6	42 990	1,0
2007	10,77	5,3	0,26	0,1	3 520 573	82,7	524 614	12,3	165 107	3,9	44 185	1,0
2008	10,53	5,9	0,23	0,1	3 465 839	81,0	596 480	13,9	175 906	4,1	42 051	1,0
2009	10,24	6,0	0,24	0,1	3 409 471	79,3	666 089	15,5	185 314	4,3	40 811	0,9
2010	9,87	6,3	0,24	0,1	3 392 465	77,6	739 112	16,9	196 994	4,5	40 819	0,9
2011	9,48	6,5	0,24	0,1	3 381 505	75,8	827 094	18,5	212 970	4,8	41 506	0,9
2012	9,14	6,9	0,25	0,1	3 354 740	73,6	934 084	20,5	229 706	5,0	41 856	0,9
2013	8,71	7,3	0,25	0,1	3 305 548	71,4	1 035 843	22,4	244 303	5,3	41 650	0,9
2014	8,36	7,5	0,26	0,1	3 269 533	69,7	1 123 676	23,9	257 972	5,5	41 853	0,9
2015	7,75	7,4	0,25	0,1	3 238 717	67,9	1 214 075	25,5	272 015	5,7	41 830	0,9
2016	7,50	7,5	0,26	0,1	3 212 730	66,5	1 291 500	26,7	285 959	5,9	41 843	0,9
2017	7,27	7,5	0,23	0,1	3 187 902	65,4	1 346 938	27,6	298 434	6,1	41 946	0,9
2018	7,16	7,6	0,22	0,1	3 174 496	64,8	1 374 246	28,0	310 997	6,3	42 174	0,9
2019	7,10	7,6	0,21	0,1	3 158 327	64,4	1 382 645	28,2	323 260	6,6	42 141	0,9

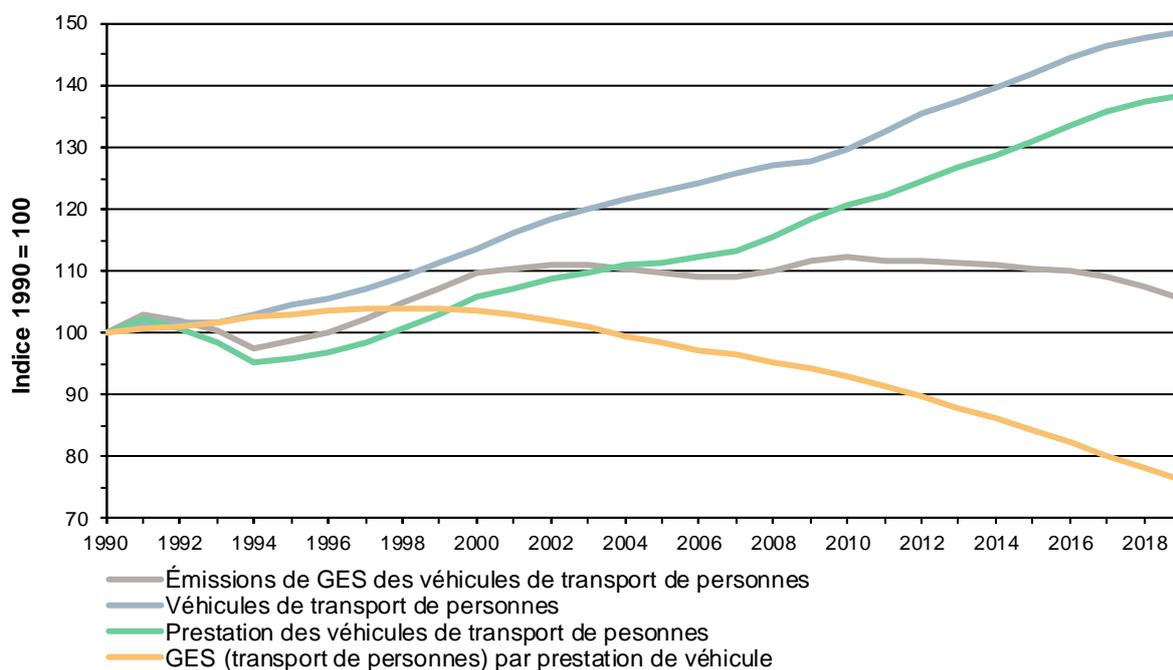
\* Voitures de tourisme et de livraison avec moteur à essence.

\*\* Voitures de tourisme et de livraison avec moteur diesel ainsi que camions.

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Office fédéral des routes (Base de données MOFIS, mise à disposition par l'Office fédéral de la statistique).

### 2.2.1 Transport de personnes

La Figure 2-7 et le Tableau 2-6 montrent les émissions de GES générées par le transport de personnes (voitures de tourisme, motocycles, cars privés) avec les indicateurs pertinents. Ces émissions ont nettement augmenté dans les années 1990, avant de se stabiliser à partir de l'an 2000 et de reculer au cours des dernières années. Les progrès techniques (moteurs plus efficaces) et l'utilisation accrue de voitures de tourisme roulant au diesel, notamment, expliquent cette évolution. En revanche, le parc de véhicules et la prestation des véhicules de transport de personnes ont fortement augmenté. Le taux d'accroissement de la prestation des véhicules est supérieur à celui des émissions de GES, ce qui se traduit par une baisse constante des émissions par prestation depuis le début des années 2000. Comparer l'évolution de la prestation des véhicules (+38,5 % entre 1990 et 2019) avec celle du parc de véhicules (+48,7 % entre 1990 et 2019) montre qu'actuellement, moins de kilomètres sont parcourus par véhicule.



**Figure 2-7 :** Évolution des émissions de GES dues au transport de personnes (voitures de tourisme, motocycles, car privés) par rapport à 1990, avec les indicateurs pertinents (parc de véhicules et prestation des véhicules destinés au transport de personnes). Les émissions de GES par prestation des véhicules destinés au transport de personnes sont également indiquées.

**Tableau 2-6 :** Émissions de GES dues au transport de personnes (voitures de tourisme, motocycles, cars privés) avec les indicateurs pertinents (données de la Figure 2-7).

Année	Émissions de GES des véhicules de transport de personnes *		Prestation des véhicules de transport de personnes *				Véhicules de transport de personnes **	
	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio véhicules-km	Indice 1990 = 100	g éq.-CO <sub>2</sub> / véhicules-km	Indice 1990 = 100	Nombre	Indice 1990 = 100
1990	10,46	100,0	44 782	100,0	233,6	100,0	3 757 483	100,0
1991	10,76	102,9	45 799	102,3	234,9	100,6	3 804 194	101,2
1992	10,67	102,0	45 152	100,8	236,4	101,2	3 817 474	101,6
1993	10,49	100,3	44 159	98,6	237,6	101,7	3 825 139	101,8
1994	10,20	97,6	42 612	95,2	239,5	102,5	3 867 753	102,9
1995	10,35	98,9	42 998	96,0	240,6	103,0	3 927 144	104,5
1996	10,48	100,2	43 349	96,8	241,8	103,5	3 960 786	105,4
1997	10,71	102,4	44 156	98,6	242,6	103,8	4 024 681	107,1
1998	10,97	104,9	45 175	100,9	242,9	104,0	4 094 008	109,0
1999	11,21	107,2	46 175	103,1	242,9	104,0	4 188 306	111,5
2000	11,47	109,7	47 411	105,9	241,9	103,6	4 268 878	113,6
2001	11,55	110,5	48 031	107,3	240,5	103,0	4 361 379	116,1
2002	11,62	111,1	48 693	108,7	238,6	102,2	4 444 352	118,3
2003	11,63	111,2	49 204	109,9	236,3	101,2	4 506 490	119,9
2004	11,56	110,5	49 749	111,1	232,3	99,5	4 571 167	121,7
2005	11,49	109,8	49 930	111,5	230,1	98,5	4 621 316	123,0
2006	11,42	109,2	50 261	112,2	227,2	97,3	4 671 275	124,3
2007	11,41	109,1	50 668	113,1	225,1	96,4	4 731 533	125,9
2008	11,53	110,2	51 795	115,7	222,5	95,3	4 779 273	127,2
2009	11,68	111,7	53 074	118,5	220,1	94,2	4 803 042	127,8
2010	11,74	112,3	54 037	120,7	217,3	93,0	4 878 030	129,8
2011	11,69	111,8	54 696	122,1	213,8	91,5	4 983 076	132,6
2012	11,67	111,6	55 745	124,5	209,4	89,7	5 091 672	135,5
2013	11,66	111,5	56 724	126,7	205,6	88,0	5 166 457	137,5
2014	11,63	111,2	57 688	128,8	201,5	86,3	5 246 460	139,6
2015	11,55	110,4	58 687	131,1	196,7	84,2	5 338 897	142,1
2016	11,50	109,9	59 847	133,6	192,1	82,2	5 429 687	144,5
2017	11,41	109,0	60 879	135,9	187,3	80,2	5 496 245	146,3
2018	11,23	107,4	61 529	137,4	182,5	78,1	5 551 986	147,8
2019	11,04	105,5	62 043	138,5	177,9	76,2	5 588 217	148,7

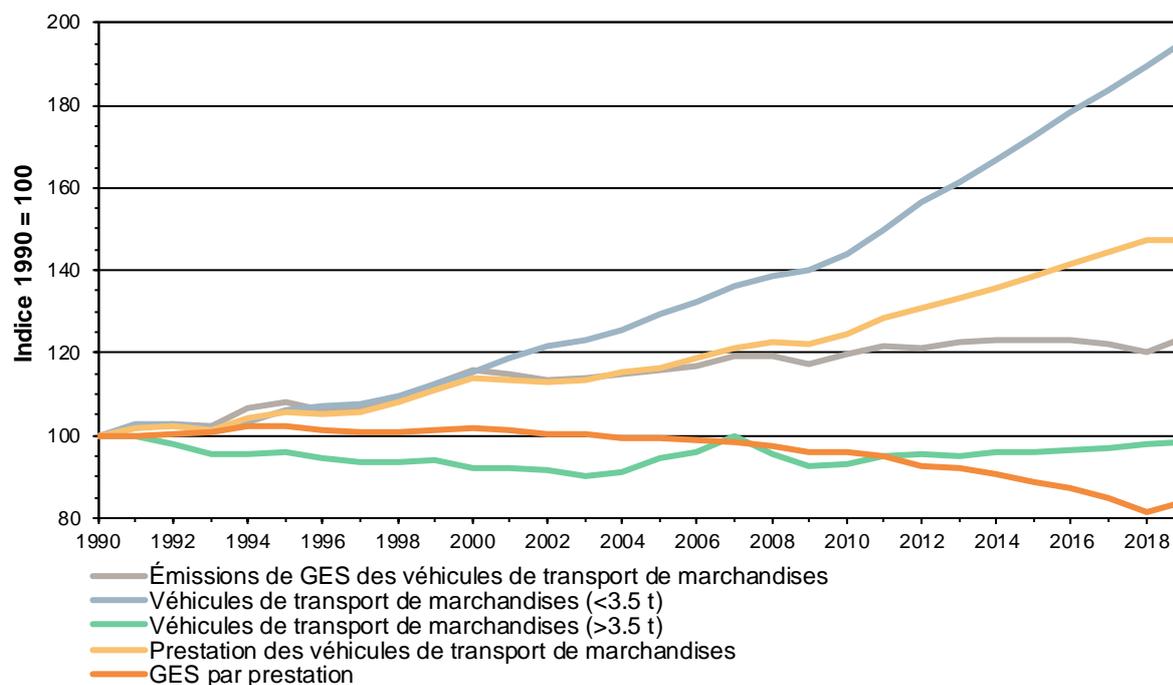
\* Voitures de tourisme, motocycles et bus privés (hors transports publics, c.-à-d. aussi hors bus publics).

\*\* Voitures de tourisme, minibus, motocycles et cyclomoteurs conformément à la base de données MOFIS.

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Office fédéral des routes (Base de données MOFIS, mise à disposition par l'Office fédéral de la statistique).

### 2.2.2 Transport de marchandises

La Figure 2-8 et le Tableau 2-7 indiquent les émissions de GES dues au transport de marchandises (camions et voitures de livraison), avec les indicateurs pertinents. Ces émissions ont augmenté presque continuellement depuis 1990 et sont aujourd'hui supérieures à la valeur relevée à l'époque (+23,4 %). Pendant cette même période, le parc de véhicules destinés au transport de marchandises a bondi (+74,8 %). Cette hausse concerne néanmoins surtout les voitures de livraison (d'un poids inférieur à 3,5 tonnes), le nombre de camions lourds restant stable du fait de la perception de redevances sur le trafic des poids lourds. Depuis le début des années 2000, l'efficacité des véhicules ne cesse de croître, c'est-à-dire que la consommation spécifique baisse (GES par prestation).



**Figure 2-8 :** Évolution des émissions de GES produites par le transport de marchandises (camions et voitures de livraison) par rapport à 1990, avec les indicateurs pertinents : parc de véhicules destinés au transport de marchandises d'un poids inférieur/supérieur à 3,5 tonnes et prestation des véhicules. Les émissions de GES par prestation sont également indiquées.

**Tableau 2-7** : Émissions de GES causées par le transport de marchandises (camions et voitures de livraison) avec les indicateurs pertinents (données de la Figure 2-8).

Année	Émissions de GES du transport de marchandises*		Prestation des véhicules de transport de marchandises*				Véhicules de transport de marchandises (< 3.5 t)**		Véhicules de transport de marchandises (> 3.5 t)***	
	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio véhicules-km	Indice 1990 = 100	g éq.-CO <sub>2</sub> / véhicules-km	Indice 1990 = 100	Nombre	Indice 1990 = 100	Nombre	Indice 1990 = 100
1990	2,45	100,0	4 592	100,0	533,7	100,0	198 524	100,0	53 612	100,0
1991	2,49	101,8	4 682	102,0	532,6	99,8	204 138	102,8	53 508	99,8
1992	2,52	102,8	4 699	102,3	536,1	100,5	204 225	102,9	52 386	97,7
1993	2,50	102,1	4 656	101,4	537,4	100,7	202 321	101,9	51 140	95,4
1994	2,61	106,5	4 777	104,0	546,4	102,4	205 077	103,3	51 208	95,5
1995	2,64	107,9	4 853	105,7	545,0	102,1	210 987	106,3	51 365	95,8
1996	2,60	106,2	4 822	105,0	540,0	101,2	212 455	107,0	50 565	94,3
1997	2,61	106,7	4 859	105,8	538,2	100,8	213 964	107,8	50 236	93,7
1998	2,67	108,9	4 957	107,9	538,4	100,9	217 369	109,5	50 011	93,3
1999	2,75	112,3	5 094	110,9	540,5	101,3	223 454	112,6	50 500	94,2
2000	2,84	115,7	5 233	113,9	542,1	101,6	229 261	115,5	49 257	91,9
2001	2,81	114,6	5 196	113,2	540,7	101,3	235 934	118,8	49 312	92,0
2002	2,78	113,6	5 191	113,0	536,2	100,5	241 090	121,4	49 052	91,5
2003	2,79	113,7	5 218	113,6	534,0	100,1	243 995	122,9	48 334	90,2
2004	2,81	114,8	5 299	115,4	530,8	99,5	249 389	125,6	48 804	91,0
2005	2,83	115,6	5 347	116,4	529,9	99,3	256 389	129,1	50 772	94,7
2006	2,87	117,0	5 448	118,6	526,2	98,6	262 652	132,3	51 388	95,9
2007	2,92	119,1	5 567	121,2	524,2	98,2	270 767	136,4	53 386	99,6
2008	2,92	119,2	5 634	122,7	518,7	97,2	275 103	138,6	51 129	95,4
2009	2,87	117,0	5 597	121,9	512,5	96,0	278 078	140,1	49 730	92,8
2010	2,93	119,6	5 728	124,7	511,9	95,9	285 271	143,7	49 929	93,1
2011	2,98	121,6	5 893	128,3	505,9	94,8	297 602	149,9	50 951	95,0
2012	2,97	121,2	6 005	130,8	494,6	92,7	310 659	156,5	51 267	95,6
2013	3,00	122,5	6 117	133,2	490,7	91,9	320 335	161,4	51 026	95,2
2014	3,01	122,9	6 234	135,7	483,3	90,6	330 856	166,7	51 425	95,9
2015	3,01	123,0	6 364	138,6	473,6	88,7	342 140	172,3	51 458	96,0
2016	3,02	123,2	6 504	141,6	464,2	87,0	353 999	178,3	51 567	96,2
2017	2,99	122,1	6 634	144,5	451,1	84,5	364 586	183,6	51 915	96,8
2018	2,95	120,3	6 768	147,4	435,5	81,6	376 226	189,5	52 582	98,1
2019	3,02	123,4	6 768	147,4	446,8	83,7	387 990	195,4	52 805	98,5

\* Véhicules pour transport de marchandises = voitures de livraison et camions (hors véhicules agricoles et industriels), conformément à l'inventaire des gaz à effet de serre de la Suisse.

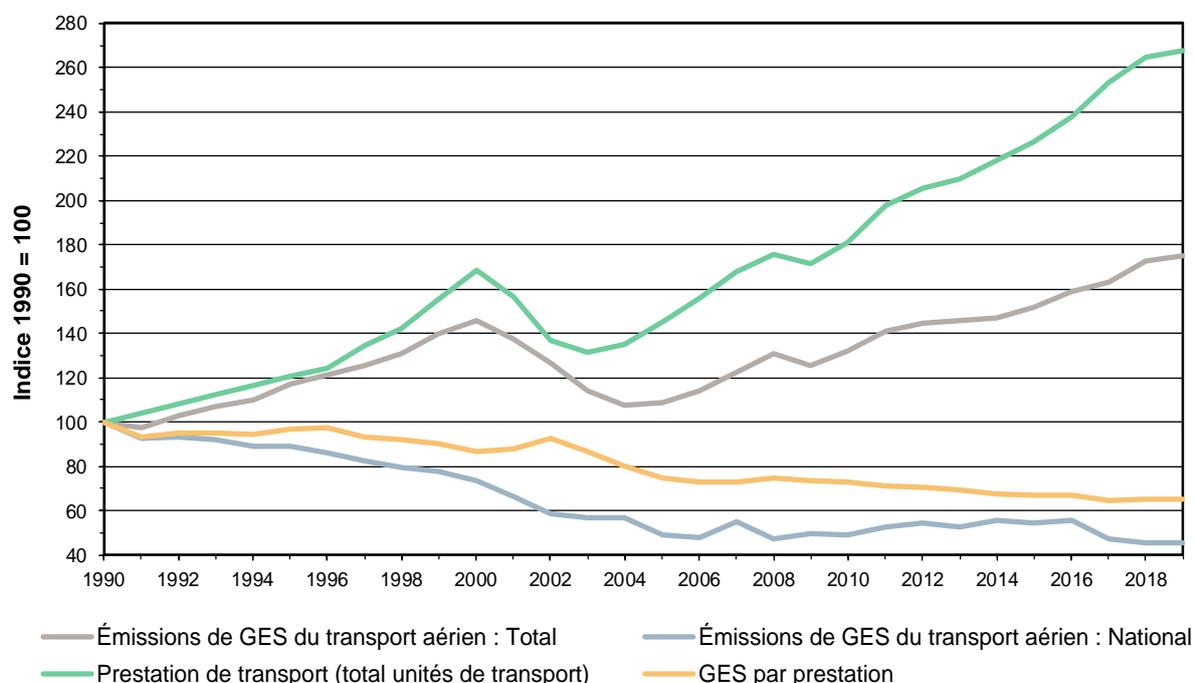
\*\* Véhicules légers pour transport de marchandises = voitures de livraison et tracteurs à sellette légers (hors véhicules articulés légers), conformément à la base de données MOFIS.

\*\*\* Véhicules lourds pour transport de marchandises = camions et tracteurs à sellette lourds (y c. véhicules articulés légers et lourds), conformément à la base de données MOFIS.

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Office fédéral des routes (Base de données MOFIS, mise à disposition par l'Office fédéral de la statistique).

### 2.2.3 Transport aérien

La Figure 2-9 et le Tableau 2-8 montrent les émissions de GES liées au transport aérien de la Suisse, sur la base des ventes de carburant dans les aéroports suisses (hors EuroAirport Bâle-Mulhouse-Fribourg, ce dernier se trouvant hors des frontières suisses). Tant les émissions de GES des vols nationaux que celles des vols internationaux sont indiquées, ces dernières n'étant toutefois comptabilisées ni dans le total des vols nationaux ni dans celui des émissions imputables aux transports (cf. Généralités à la page 3). Elles ne sont par conséquent pas prises en compte précédemment. Actuellement, 2,0 % des émissions de GES dues au transport aérien sont imputables aux vols nationaux ; les vols internationaux jouent un rôle majeur en la matière. Entre 1990 et 2019, les émissions de GES générées par le transport aérien (national et international) ont bondi (+75,0 %), de même que la prestation de transport, qui a fortement progressé (+167,7 %). Cette évolution indique que l'efficacité des avions (moins de GES par prestation de transport) a été nettement améliorée grâce à des progrès techniques et logistiques qui ont permis de réduire la consommation de carburant. Les répercussions sur le transport aérien de l'attaque terroriste du 11 septembre 2001 et de la crise de la compagnie Swissair (2003–2004) sont clairement visibles dans l'évolution, à partir de 2001, des émissions de GES et de la prestation de transport (total des unités de transport). Les émissions liées au transport aérien national ont constamment diminué jusqu'en 2005 et se sont stabilisées depuis.



**Figure 2-9 :** Évolution des émissions de GES engendrées par le transport aérien par rapport à 1990, réparties entre le transport aérien national et le transport aérien total (national et international). La prestation de transport de l'ensemble des aéroports suisses est montrée à titre d'indicateur pertinent (unités de transport standardisées, définition : cf. Tableau 2-8). Les émissions de GES par prestation de transport de tout le transport aérien sont également indiquées. Dans le contexte des objectifs d'émission nationaux et internationaux de la Suisse, seules les émissions liées au transport aérien national sont prises en compte (cf. Généralités à la page 3).

**Tableau 2-8 :** Émissions de GES dues au transport aérien, avec les indicateurs pertinents (données de la Figure 2-9).

Année	Émissions du transport aérien				Prestation de transport de tous les aéroports suisses							
	National Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	International Mio t éq.-CO <sub>2</sub> *	Total Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Nombre de passagers	Indice 1990 = 100	Fret (t)	Indice 1990 = 100	Total unités de transport (standardisées)**	Indice 1990 = 100	kg éq.-CO <sub>2</sub> / unité de transport	Indice 1990 = 100
1990	0,25	3,09	3,35	100,0	19 942 399	100,0	366 474	100,0	23 607 139	100,0	141,8	100,0
1991	0,24	3,02	3,25	97,2	20 715 351	103,9	385 935	105,3	24 574 697	104,1	132,4	93,4
1992	0,24	3,21	3,45	103,0	21 488 302	107,8	405 395	110,6	25 542 254	108,2	135,0	95,2
1993	0,23	3,35	3,58	107,0	22 261 254	111,6	424 856	115,9	26 509 812	112,3	135,1	95,3
1994	0,23	3,46	3,68	110,1	23 034 205	115,5	444 316	121,2	27 477 369	116,4	134,1	94,6
1995	0,23	3,68	3,91	116,9	23 807 157	119,4	463 777	126,6	28 444 927	120,5	137,5	97,0
1996	0,22	3,84	4,06	121,2	24 731 550	124,0	463 692	126,5	29 368 470	124,4	138,1	97,4
1997	0,21	3,98	4,19	125,4	27 017 612	135,5	466 675	127,3	31 684 362	134,2	132,4	93,4
1998	0,20	4,18	4,38	130,9	28 781 304	144,3	484 278	132,1	33 624 084	142,4	130,3	91,9
1999	0,20	4,49	4,69	140,0	31 645 847	158,7	503 099	137,3	36 676 837	155,4	127,8	90,1
2000	0,19	4,70	4,89	146,1	34 426 801	172,6	532 045	145,2	39 747 251	168,4	123,0	86,7
2001	0,17	4,43	4,60	137,6	32 291 768	161,9	469 762	128,2	36 989 388	156,7	124,5	87,8
2002	0,15	4,09	4,24	126,8	28 717 001	144,0	359 490	98,1	32 311 901	136,9	131,3	92,6
2003	0,14	3,67	3,82	114,0	27 723 288	139,0	330 346	90,1	31 026 748	131,4	123,0	86,8
2004	0,14	3,46	3,61	107,7	28 570 798	143,3	326 028	89,0	31 831 078	134,8	113,3	79,9
2005	0,13	3,52	3,64	108,9	30 860 051	154,7	340 792	93,0	34 267 971	145,2	106,3	75,0
2006	0,12	3,70	3,82	114,1	33 487 883	167,9	338 588	92,4	36 873 763	156,2	103,6	73,1
2007	0,14	3,95	4,09	122,2	36 067 164	180,9	359 541	98,1	39 662 574	168,0	103,1	72,7
2008	0,12	4,27	4,39	131,1	37 995 844	190,5	352 559	96,2	41 521 434	175,9	105,6	74,5
2009	0,13	4,07	4,20	125,5	37 235 027	186,7	319 449	87,2	40 429 517	171,3	103,9	73,3
2010	0,12	4,29	4,41	131,8	39 009 046	195,6	379 389	103,5	42 802 936	181,3	103,1	72,7
2011	0,13	4,59	4,72	141,1	42 773 339	214,5	394 423	107,6	46 717 569	197,9	101,1	71,3
2012	0,14	4,69	4,83	144,3	44 444 210	222,9	401 870	109,7	48 462 910	205,3	99,7	70,3
2013	0,13	4,75	4,88	145,9	45 501 533	228,2	403 250	110,0	49 534 033	209,8	98,6	69,5
2014	0,14	4,77	4,91	146,8	47 406 431	237,7	410 633	112,0	51 512 761	218,2	95,4	67,3
2015	0,14	4,94	5,08	151,8	49 392 700	247,7	404 632	110,4	53 439 020	226,4	95,1	67,1
2016	0,14	5,18	5,32	159,1	51 800 530	259,8	431 141	117,6	56 111 940	237,7	94,9	66,9
2017	0,12	5,35	5,47	163,3	54 911 905	275,4	488 614	133,3	59 798 045	253,3	91,4	64,5
2018	0,12	5,67	5,78	172,8	57 554 795	288,6	495 750	135,3	62 512 295	264,8	92,5	65,3
2019	0,12	5,74	5,86	175,0	58 561 919	293,7	462 789	126,3	63 189 809	267,7	92,7	65,4

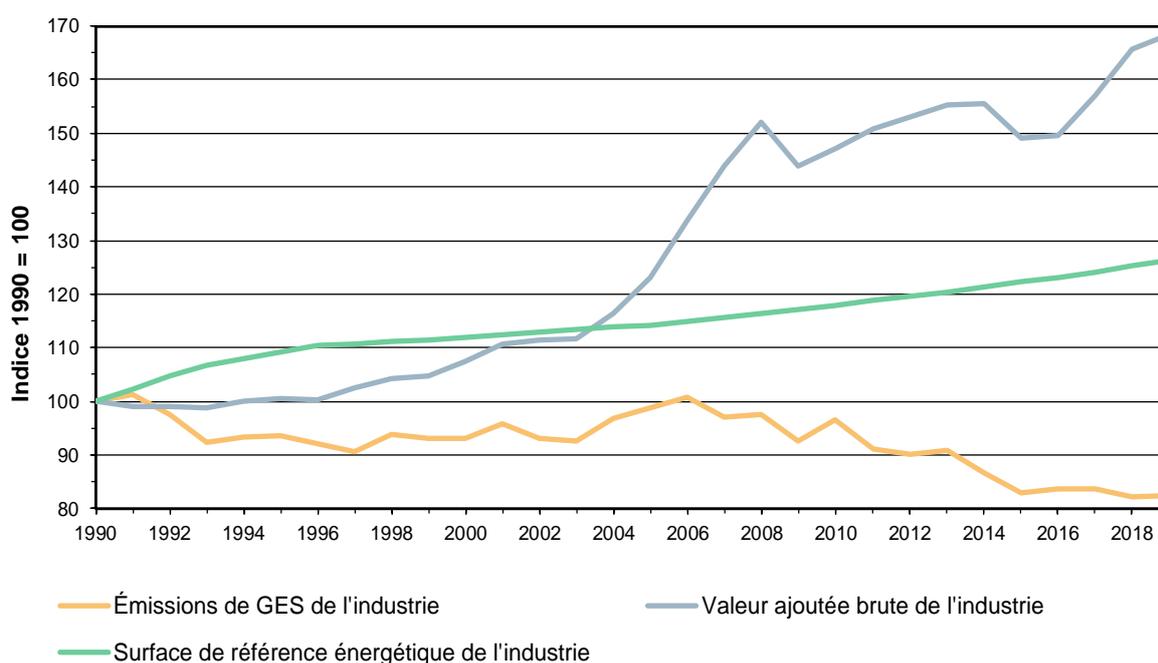
\* Pas pris en considération dans les objectifs d'émission nationaux et internationaux de la Suisse.

\*\* Unités de transport standardisées : 100 kilogrammes de fret = 1 unité ; 1 passager = 1 unité.

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Office fédéral de l'aviation civile (statistiques de l'aviation civile, mise à disposition par l'Office fédéral de la statistique).

### 2.3 Secteur de l'industrie

Les émissions du secteur de l'industrie représentent actuellement 24,3 % des émissions totales de GES. Elles se composent principalement d'émissions de CO<sub>2</sub> générées lors de l'utilisation d'agents énergétiques fossiles, l'incinération de déchets (usines d'incinération des ordures ménagères et installations d'incinération des déchets spéciaux, mais aussi en tant que combustible alternatif) et dans le cadre de procédés industriels, lors de la fabrication du ciment par exemple. Comparées aux émissions de CO<sub>2</sub>, celles de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O dues au secteur de l'industrie sont relativement faibles (resp. 1,7 % et 6,7 % des émissions de GES totales du secteur de l'industrie). Les émissions de CH<sub>4</sub> proviennent principalement des pertes de gaz liées au transport et à l'utilisation du gaz naturel. Les émissions de N<sub>2</sub>O sont surtout imputables à l'industrie chimique. La Figure 2-10 et le Tableau 2-9 montrent l'évolution des émissions de GES dans le secteur de l'industrie, avec les indicateurs pertinents.



**Figure 2-10 :** Évolution des émissions de GES du secteur de l'industrie par rapport à 1990 (indicateurs pertinents : valeur ajoutée brute et surface de référence énergétique).

Entre 1990 et 2019, les émissions de GES du secteur de l'industrie ont baissé (-17,7 %), alors que les indicateurs ont connu une forte hausse (valeur ajoutée brute : +68,4 % ; surface de référence énergétique : +26,3 %). Cette évolution met en évidence un certain découplage entre la croissance économique et les émissions. En 2009, la valeur ajoutée brute de l'industrie a accusé une baisse imputable à la crise économique. En 1990, les émissions de GES liées à l'incinération des déchets comptabilisées dans le secteur de l'industrie étaient dues pour 88,2 % aux usines d'incinération des ordures ménagères et aux installations d'incinération des déchets spéciaux, contre 84,4 % en 2019. Les autres émissions liées à l'incinération de déchets sont générées par l'utilisation de déchets en tant que combustible alternatif, en particulier dans l'industrie du ciment.

**Tableau 2-9 :** Émissions de GES du secteur de l'industrie, avec les indicateurs pertinents (données de la Figure 2-10). En 2019, 84,4 % des émissions liées à l'incinération des déchets (indiquées séparément) étaient dues aux usines d'incinération des ordures ménagères et aux installations d'incinération des déchets spéciaux ; les émissions restantes ont été générées par l'utilisation de déchets en tant que combustible alternatif. La valeur ajoutée brute est basée sur les prix courants.

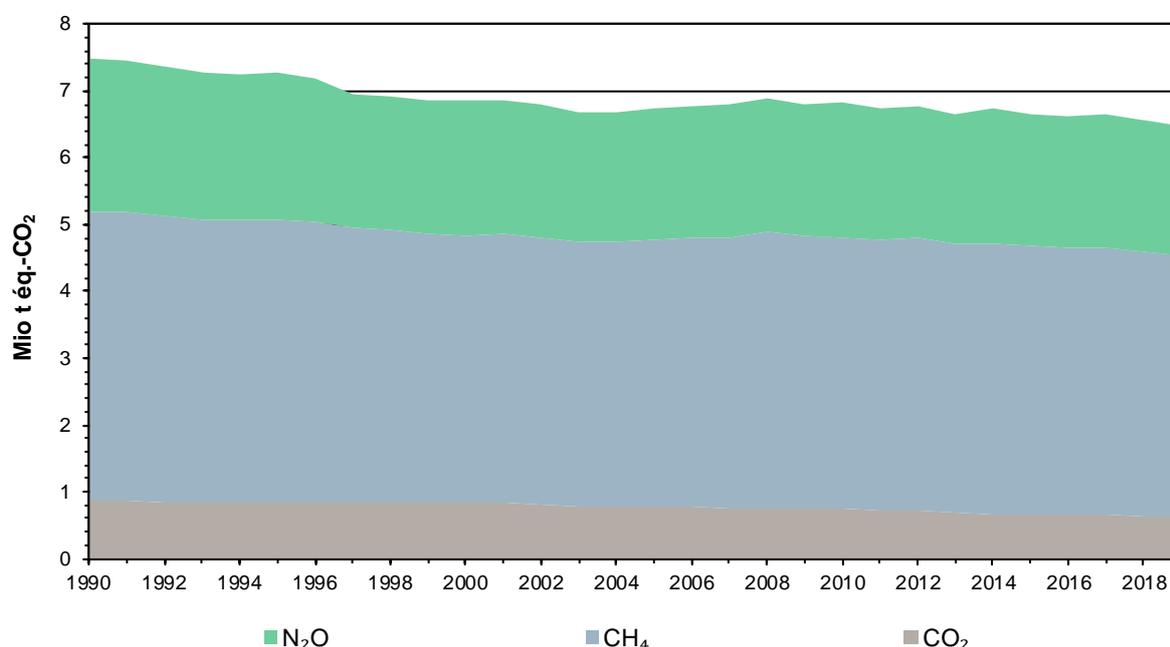
Année	Émissions de GES de l'industrie						Valeur ajoutée brute de l'industrie Indice 1990 = 100	Surface de référence énergétique* Indice 1990 = 100
	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Sans combustion des déchets Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Seulement combustion des déchets Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100		
1990	13,62	100,0	11,87	100,0	1,74	100,0	100,0	100,0
1991	13,80	101,4	12,12	102,1	1,68	96,6	99,2	102,2
1992	13,27	97,5	11,57	97,4	1,71	97,9	98,9	104,8
1993	12,57	92,3	10,86	91,4	1,71	98,4	98,7	106,6
1994	12,70	93,3	10,99	92,6	1,71	97,9	100,0	108,0
1995	12,73	93,5	10,98	92,5	1,75	100,2	100,6	109,1
1996	12,53	92,0	10,71	90,2	1,82	104,2	100,4	110,3
1997	12,34	90,6	10,44	87,9	1,90	108,9	102,5	110,7
1998	12,78	93,8	10,72	90,2	2,06	118,4	104,3	111,1
1999	12,67	93,0	10,54	88,8	2,13	122,1	104,7	111,5
2000	12,67	93,1	10,36	87,3	2,31	132,7	107,4	111,9
2001	13,04	95,8	10,67	89,9	2,37	135,8	110,7	112,3
2002	12,68	93,1	10,24	86,3	2,44	139,9	111,4	112,9
2003	12,61	92,6	10,20	85,9	2,41	138,4	111,7	113,4
2004	13,20	96,9	10,68	90,0	2,51	144,2	116,4	113,9
2005	13,44	98,7	10,89	91,7	2,55	146,4	123,1	114,0
2006	13,73	100,8	10,99	92,6	2,73	156,9	133,6	114,8
2007	13,22	97,1	10,59	89,2	2,63	151,1	143,8	115,6
2008	13,27	97,5	10,57	89,0	2,70	154,8	152,0	116,3
2009	12,61	92,6	9,99	84,2	2,61	150,0	143,8	117,1
2010	13,14	96,5	10,41	87,7	2,72	156,3	147,1	118,0
2011	12,39	91,0	9,70	81,7	2,69	154,3	150,8	118,8
2012	12,26	90,0	9,53	80,3	2,73	156,4	153,2	119,5
2013	12,39	91,0	9,69	81,6	2,70	154,8	155,2	120,3
2014	11,81	86,7	9,08	76,5	2,73	156,4	155,6	121,3
2015	11,28	82,8	8,49	71,5	2,79	159,9	149,1	122,2
2016	11,40	83,7	8,49	71,5	2,91	166,7	149,5	123,2
2017	11,41	83,8	8,51	71,7	2,90	166,2	156,9	124,2
2018	11,19	82,2	8,22	69,2	2,97	170,5	165,7	125,2
2019	11,21	82,3	8,22	69,2	2,99	171,8	168,4	126,3

\* Surface de référence énergétique du secteur de l'industrie au 1<sup>er</sup> janvier de l'année.

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Office fédéral de l'énergie (Consommation énergétique en fonction de l'application) / Office fédéral de la statistique (comptes nationaux).

## 2.4 Secteur de l'agriculture

Les émissions de GES du secteur de l'agriculture représentaient aujourd'hui 14,0 % des émissions totales de GES de la Suisse. Ce secteur joue un rôle majeur dans les émissions de CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O puisque, tous secteurs confondus, 83,3 % des émissions de CH<sub>4</sub> et 62,3 % des émissions de N<sub>2</sub>O proviennent de l'agriculture. Dans ce secteur, les émissions de CH<sub>4</sub> prédominent, avec 60,2 %. Elles sont générées principalement par l'élevage bovin et la gestion des engrais de ferme. Les émissions de N<sub>2</sub>O arrivent en deuxième position avec 29,9 %. Elles proviennent surtout des processus de décomposition biologique de dépôts d'azote (engrais commerciaux, engrais de ferme, résidus de récolte, etc.) sur les surfaces agricoles utiles et, dans une moindre mesure, de la gestion de l'engrais de ferme. Enfin, les émissions de CO<sub>2</sub> occupent la troisième place avec 9,8 %. Elles sont liées à l'utilisation d'agents énergétiques fossiles et, dans une proportion moindre, au chaulage et à la fertilisation à l'urée. La Figure 2-11 et la Figure 2-12 ainsi que le Tableau 2-10 montrent, au moyen d'indicateurs pertinents, l'évolution des émissions de GES dans le secteur de l'agriculture. Ainsi, les activités agricoles sont non seulement à l'origine des émissions directes mentionnées ici, mais exercent également un impact sur le bilan des gaz à effet de serre des sols agricoles.



**Figure 2-11** : Évolution des émissions de GES du secteur de l'agriculture, par gaz (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O).

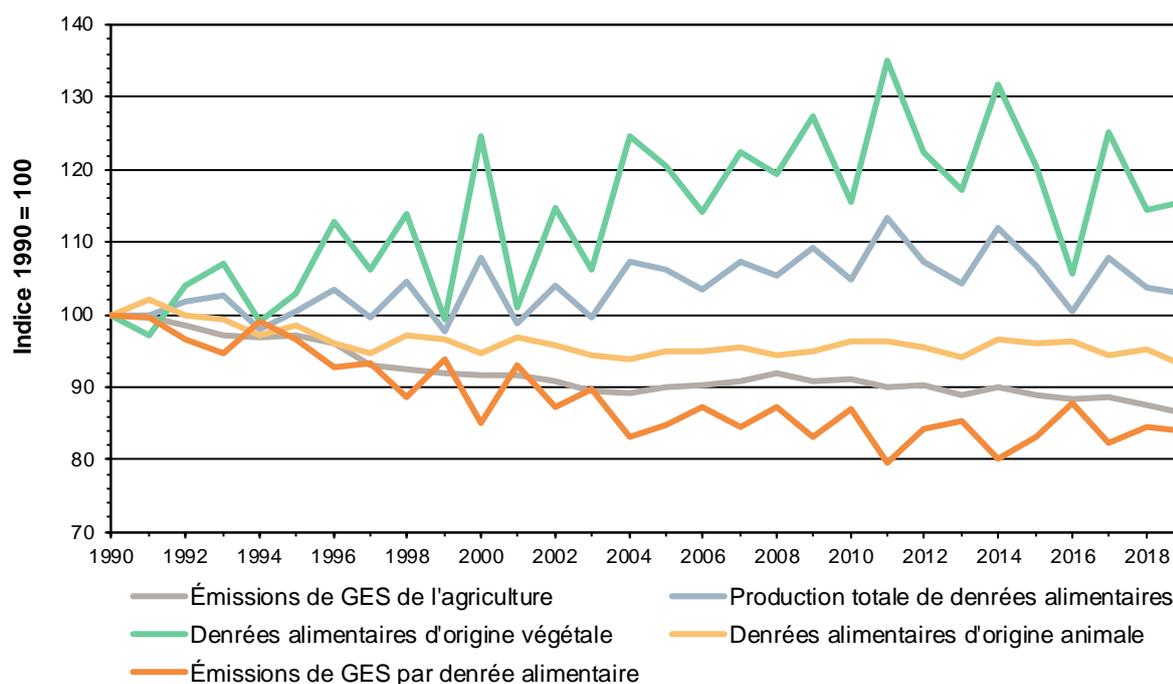
Concernant le secteur de l'agriculture, les émissions de tous les GES ont diminué dans les années 1990. Cependant, les principales émissions, celles de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O, stagnent depuis le début des années 2000, tandis que la tendance à la baisse des émissions de CO<sub>2</sub> s'est poursuivie. La production de denrées alimentaires d'origine végétale a eu tendance à augmenter, mais ses rendements sont soumis à d'importantes fluctuations du fait de sa dépendance aux conditions météorologiques (période de pluie lors des semis et de la floraison, grêle, sécheresses, etc.). En revanche, la tendance a été plutôt à la baisse pour la production de denrées alimentaires d'origine animale. Dans l'ensemble, la production nationale de denrées alimentaires est actuellement plus ou moins au même niveau qu'en 1990. Les émissions de GES du secteur de l'agriculture ayant diminué (-13,7 % entre 1990 et 2019), celles par denrée alimentaire ont elles aussi chuté<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Cette affirmation fait référence aux marges de fonctionnement des systèmes et à la délimitation des secteurs utilisées ici (cf. Délimitation de secteurs à la page 4). Les flux de carbone des sols agricoles et les émissions des prestations préalables (fabrication d'engrais et d'aliments pour animaux) ne sont, par exemple, pas pris en considération.

**Tableau 2-10 :** Émissions de GES (totales et par gaz) du secteur de l'agriculture, avec les indicateurs pertinents (données de la Figure 2-11 et de la Figure 2-12).

Année	Émissions de GES de l'agriculture (mio t éq.-CO <sub>2</sub> )				Denrées alimentaires d'origine végétale		Denrées alimentaires d'origine animale		Production nationale totale de denrées alimentaires			
	Total	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	TJ	Indice 1990 = 100	TJ	Indice 1990 = 100	TJ	Indice 1990 = 100	g éq.-CO <sub>2</sub> / KJ	Indice 1990 = 100
1990	7,49	0,86	4,34	2,29	9 577	100,0	12 271	100,0	21 848	100,0	0,343	100,0
1991	7,45	0,85	4,34	2,27	9 310	97,2	12 533	102,1	21 843	100,0	0,341	99,6
1992	7,37	0,85	4,26	2,25	9 964	104,0	12 266	100,0	22 230	101,7	0,331	96,7
1993	7,27	0,85	4,21	2,21	10 258	107,1	12 180	99,3	22 438	102,7	0,324	94,6
1994	7,26	0,85	4,23	2,18	9 492	99,1	11 912	97,1	21 404	98,0	0,339	99,0
1995	7,27	0,85	4,24	2,18	9 845	102,8	12 097	98,6	21 942	100,4	0,331	96,6
1996	7,18	0,85	4,20	2,14	10 812	112,9	11 796	96,1	22 608	103,5	0,318	92,7
1997	6,96	0,84	4,10	2,03	10 159	106,1	11 604	94,6	21 763	99,6	0,320	93,4
1998	6,92	0,84	4,07	2,02	10 906	113,9	11 927	97,2	22 833	104,5	0,303	88,5
1999	6,87	0,84	4,02	2,01	9 507	99,3	11 842	96,5	21 349	97,7	0,322	93,9
2000	6,85	0,84	4,00	2,01	11 925	124,5	11 615	94,7	23 540	107,7	0,291	84,9
2001	6,87	0,83	4,03	2,01	9 666	100,9	11 900	97,0	21 566	98,7	0,318	92,9
2002	6,80	0,82	4,00	1,99	10 979	114,6	11 765	95,9	22 744	104,1	0,299	87,3
2003	6,70	0,78	3,96	1,95	10 179	106,3	11 595	94,5	21 774	99,7	0,307	89,7
2004	6,67	0,79	3,94	1,94	11 931	124,6	11 506	93,8	23 437	107,3	0,285	83,0
2005	6,74	0,79	4,00	1,95	11 535	120,4	11 663	95,0	23 198	106,2	0,290	84,8
2006	6,76	0,77	4,03	1,96	10 946	114,3	11 662	95,0	22 608	103,5	0,299	87,3
2007	6,79	0,74	4,06	2,00	11 731	122,5	11 710	95,4	23 441	107,3	0,290	84,6
2008	6,88	0,74	4,15	1,99	11 447	119,5	11 571	94,3	23 018	105,4	0,299	87,3
2009	6,80	0,74	4,09	1,97	12 210	127,5	11 639	94,9	23 849	109,2	0,285	83,2
2010	6,82	0,74	4,07	2,02	11 076	115,6	11 818	96,3	22 893	104,8	0,298	87,0
2011	6,75	0,71	4,06	1,98	12 929	135,0	11 808	96,2	24 737	113,2	0,273	79,6
2012	6,77	0,73	4,06	1,97	11 721	122,4	11 708	95,4	23 429	107,2	0,289	84,3
2013	6,67	0,68	4,03	1,96	11 230	117,3	11 543	94,1	22 773	104,2	0,293	85,4
2014	6,73	0,65	4,06	2,03	12 631	131,9	11 864	96,7	24 495	112,1	0,275	80,2
2015	6,66	0,65	4,04	1,96	11 545	120,5	11 789	96,1	23 334	106,8	0,285	83,3
2016	6,61	0,65	4,01	1,95	10 129	105,8	11 834	96,4	21 963	100,5	0,301	87,9
2017	6,64	0,67	3,97	2,00	11 980	125,1	11 593	94,5	23 573	107,9	0,282	82,2
2018	6,55	0,63	3,96	1,96	10 966	114,5	11 678	95,2	22 644	103,6	0,289	84,5
2019	6,46	0,64	3,89	1,93	11 063	115,5	11 413	93,0	22 476	102,9	0,288	83,9

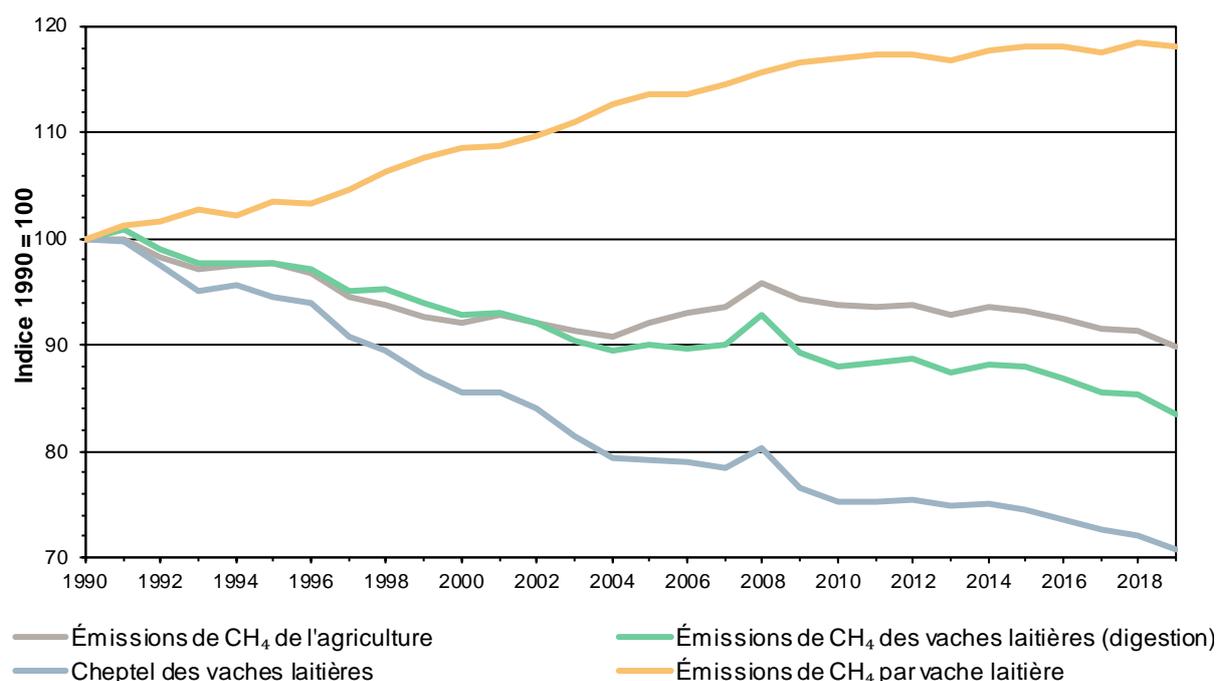
Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Union suisse des paysans (Agristat).



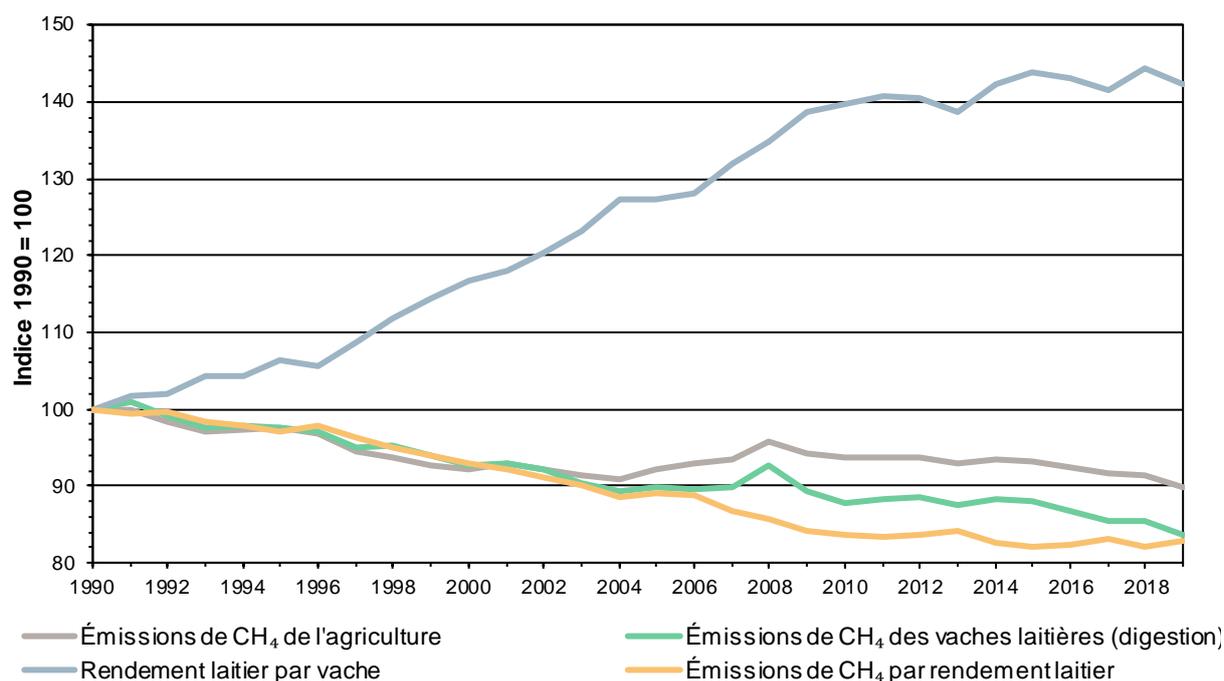
**Figure 2-12:** Évolution des émissions de GES du secteur de l'agriculture par rapport à 1990 (indicateurs pertinents : production de denrées alimentaires d'origine végétale et animale, production totale de denrées alimentaires [seulement pour la Suisse] et émissions de GES par denrée alimentaire).

#### 2.4.1 Émissions de CH<sub>4</sub> liées à l'agriculture

La Figure 2-13 et la Figure 2-14 ainsi que le Tableau 2-11 montrent les émissions agricoles totales de CH<sub>4</sub> et les émissions de CH<sub>4</sub> causées par les vaches laitières (seulement les émissions de CH<sub>4</sub> directes liées à la digestion, c.-à-d. sans engrais de ferme), qui représentent à elles seules 48,9 % des émissions de CH<sub>4</sub> de l'agriculture. Ils indiquent également le cheptel des vaches laitières et le rendement laitier. Le recul du cheptel laitier, surtout jusqu'au début des années 2000, a largement contribué à réduire les émissions de GES dans le secteur de l'agriculture. Il faut relever toutefois que la diminution des émissions de CH<sub>4</sub> est nettement moins importante que celle du cheptel laitier, soulignant ainsi une augmentation des émissions de CH<sub>4</sub> par vache laitière. Cette évolution peut s'expliquer par l'accroissement continu du rendement laitier, qui est passé de 16,1 à 22,9 kilogrammes de lait par vache et par jour entre 1990 et 2019 (période de lactation de 305 jours). L'intensité en CH<sub>4</sub> du rendement laitier (émissions par quantité de lait) diminue donc de manière continue.



**Figure 2-13 :** Évolution des émissions de CH<sub>4</sub> du secteur de l'agriculture (totales et vaches laitières) par rapport à 1990 (indicateurs pertinents : cheptel de vaches laitières et, émissions de CH<sub>4</sub> par vache laitière – seulement les émissions directes de CH<sub>4</sub> liées à la digestion, c.-à-d. sans l'engrais de ferme).



**Figure 2-14 :** Évolution des émissions de CH<sub>4</sub> dans le secteur de l'agriculture (totales et générées par le cheptel de vaches laitières) par rapport à 1990 (indicateurs pertinents : rendement laitier par vache, émissions de CH<sub>4</sub> des vaches laitières – seulement les émissions de CH<sub>4</sub> directes liées à la digestion, c.-à-d. sans l'engrais de ferme – et par rendement laitier).

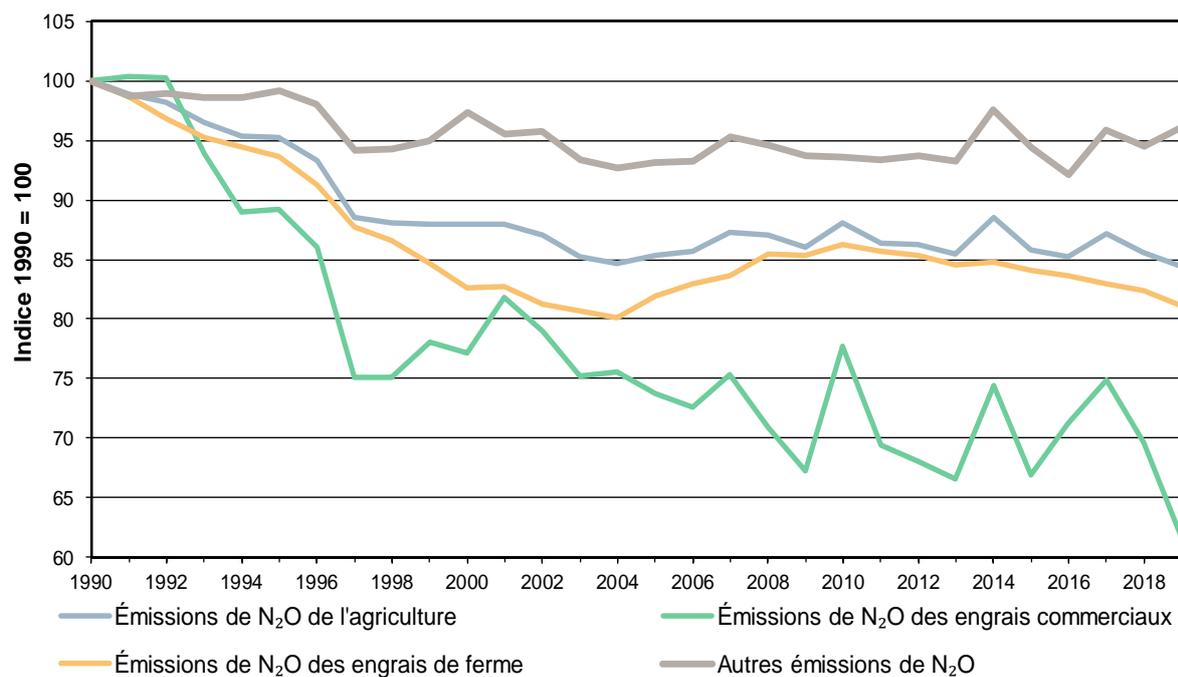
**Tableau 2-11 :** Émissions de CH<sub>4</sub> du secteur de l'agriculture, avec les indicateurs pertinents (données de la Figure 2-13 et de la Figure 2-14). S'agissant des émissions de CH<sub>4</sub> générées par les vaches laitières, seules les émissions de CH<sub>4</sub> directes liées à la digestion, c.-à-d. sans l'engrais de ferme, sont prises en compte.

Année	Émissions de CH <sub>4</sub> de l'agriculture		Émissions de CH <sub>4</sub> des vaches laitières (digestion)		Cheptel des vaches laitières				Rendement laitier			
	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Nombre	Indice 1990 = 100	t éq.-CO <sub>2</sub> / vache / année	Indice 1990 = 100	t lait / vache / année	Indice 1990 = 100	g éq.-CO <sub>2</sub> / kg lait	Indice 1990 = 100
1990	4,34	100,0	2,28	100,0	783 100	100,0	2,91	100,0	4,90	100,0	593,9	100,0
1991	4,34	100,0	2,30	100,9	780 500	99,7	2,95	101,2	4,99	101,8	590,7	99,4
1992	4,26	98,3	2,26	99,1	763 500	97,5	2,96	101,6	5,00	102,0	591,5	99,6
1993	4,21	97,2	2,23	97,7	744 450	95,1	2,99	102,8	5,12	104,4	584,5	98,4
1994	4,23	97,4	2,23	97,8	749 700	95,7	2,97	102,1	5,11	104,3	581,9	98,0
1995	4,24	97,7	2,23	97,7	739 641	94,5	3,01	103,4	5,21	106,4	577,4	97,2
1996	4,20	96,8	2,21	97,1	736 043	94,0	3,01	103,3	5,17	105,6	581,3	97,9
1997	4,10	94,5	2,17	95,1	711 613	90,9	3,05	104,7	5,33	108,8	571,5	96,2
1998	4,07	93,8	2,17	95,2	701 343	89,6	3,09	106,3	5,48	111,9	564,6	95,1
1999	4,02	92,7	2,14	93,9	683 545	87,3	3,13	107,6	5,61	114,5	557,9	93,9
2000	4,00	92,2	2,11	92,8	669 410	85,5	3,16	108,5	5,72	116,7	552,4	93,0
2001	4,03	92,9	2,12	93,0	669 410	85,5	3,17	108,8	5,79	118,1	547,1	92,1
2002	4,00	92,2	2,10	92,1	657 924	84,0	3,19	109,6	5,90	120,4	540,9	91,1
2003	3,96	91,4	2,06	90,4	638 288	81,5	3,23	110,9	6,03	123,1	535,4	90,1
2004	3,94	90,9	2,04	89,4	621 008	79,3	3,28	112,7	6,23	127,2	526,4	88,6
2005	4,00	92,1	2,05	90,0	620 708	79,3	3,30	113,5	6,24	127,3	529,7	89,2
2006	4,03	93,0	2,04	89,7	618 065	78,9	3,31	113,7	6,27	128,0	527,3	88,8
2007	4,06	93,5	2,05	89,9	614 795	78,5	3,33	114,6	6,47	132,0	515,3	86,8
2008	4,15	95,7	2,11	92,8	628 516	80,3	3,36	115,6	6,61	134,8	509,2	85,7
2009	4,09	94,4	2,03	89,3	599 361	76,5	3,39	116,6	6,79	138,6	499,7	84,1
2010	4,07	93,8	2,00	87,9	589 024	75,2	3,40	116,9	6,85	139,8	496,5	83,6
2011	4,06	93,6	2,01	88,3	589 239	75,2	3,41	117,3	6,90	140,8	494,7	83,3
2012	4,06	93,7	2,02	88,7	591 212	75,5	3,42	117,4	6,88	140,5	496,5	83,6
2013	4,03	92,8	1,99	87,4	586 609	74,9	3,40	116,7	6,79	138,6	500,1	84,2
2014	4,06	93,5	2,01	88,2	587 385	75,0	3,42	117,7	6,98	142,4	490,8	82,6
2015	4,04	93,3	2,00	87,9	583 277	74,5	3,44	118,1	7,05	143,8	487,7	82,1
2016	4,01	92,5	1,98	86,8	575 766	73,5	3,43	118,0	7,01	143,1	489,9	82,5
2017	3,97	91,6	1,95	85,5	569 185	72,7	3,42	117,6	6,94	141,6	493,5	83,1
2018	3,96	91,3	1,95	85,4	564 190	72,0	3,45	118,5	7,07	144,3	487,8	82,1
2019	3,89	89,8	1,90	83,6	554 588	70,8	3,43	118,0	6,97	142,3	492,6	82,9

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Union suisse des paysans.

### 2.4.2 Émissions de N<sub>2</sub>O liées à l'agriculture

La Figure 2-15 et le Tableau 2-12 montrent les émissions agricoles totales de N<sub>2</sub>O, réparties selon qu'elles sont causées par des engrais commerciaux, des engrais de ferme et d'autres sources (émissions directes : pâturage, résidus de récolte, minéralisation de l'azote et sols marécageux ; émissions indirectes : volatilisation d'azote, dépôts d'azote et lessivages ainsi qu'émissions générées par l'utilisation d'agents énergétiques fossiles). La tendance à la baisse des émissions de N<sub>2</sub>O reflète le recul de l'utilisation d'engrais dans l'agriculture induit par des incitations étatiques. Les autres sources varient au fil des années, mais ne présentent aucune tendance claire à long terme. Ainsi, le recul des émissions totales de N<sub>2</sub>O imputables au secteur de l'agriculture est plus faible que la baisse de l'utilisation des engrais commerciaux et de ferme.



**Figure 2-15** : Évolution des émissions de N<sub>2</sub>O du secteur de l'agriculture (émissions totales et celles dues aux engrais commerciaux, aux engrais de ferme et à d'autres sources) par rapport à 1990.

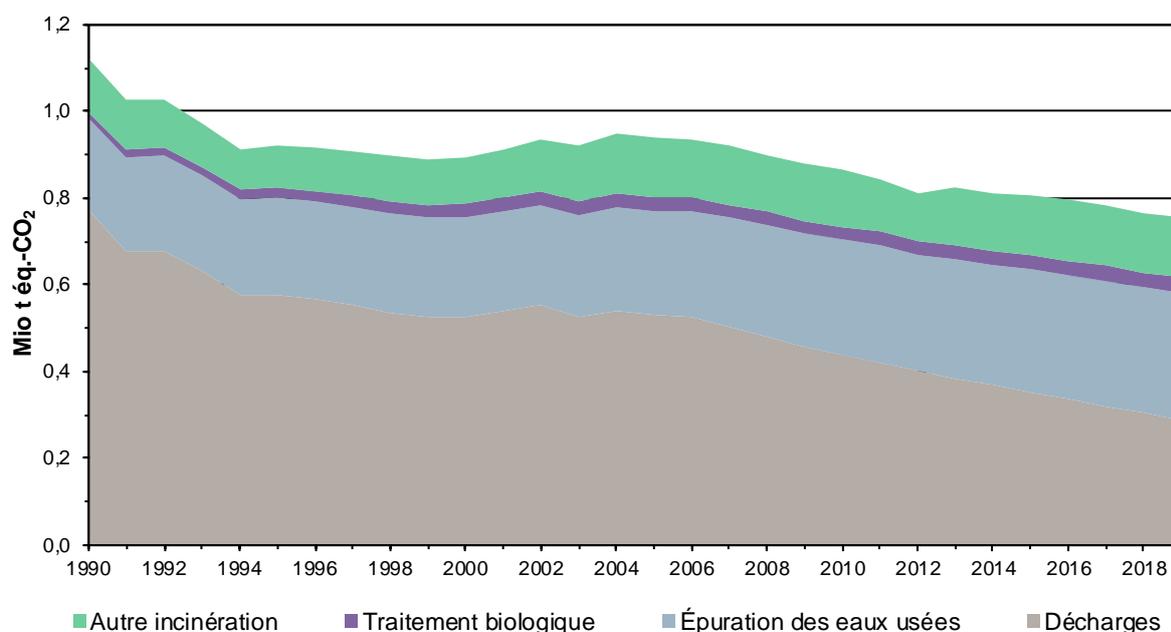
**Tableau 2-12 :** Émissions totales de N<sub>2</sub>O imputables au secteur de l'agriculture, réparties selon la source : engrais commerciaux, engrais de ferme (émissions directes et indirectes liées au stockage et émissions directes liées à l'épandage) et autres sources (données de la Figure 2-15).

Année	Émissions de N <sub>2</sub> O de l'agriculture		Émissions de N <sub>2</sub> O des engrais commerciaux		Émissions de N <sub>2</sub> O des engrais de ferme		Autres émissions de N <sub>2</sub> O	
	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio. t CO <sub>2</sub> eq	Index 1990 = 100
1990	2,29	100,0	0,35	100,0	0,97	100,0	0,77	100,0
1991	2,27	99,0	0,35	100,4	0,96	98,6	0,68	88,0
1992	2,25	98,3	0,35	100,3	0,94	96,9	0,68	88,2
1993	2,21	96,5	0,33	93,9	0,93	95,3	0,63	82,3
1994	2,18	95,4	0,31	89,0	0,92	94,5	0,58	74,8
1995	2,18	95,3	0,31	89,3	0,91	93,7	0,58	75,0
1996	2,14	93,3	0,30	86,1	0,89	91,2	0,57	73,6
1997	2,03	88,5	0,26	75,1	0,85	87,7	0,55	71,8
1998	2,02	88,1	0,26	75,2	0,84	86,6	0,54	69,7
1999	2,01	88,0	0,27	78,1	0,82	84,7	0,53	68,2
2000	2,01	88,0	0,27	77,2	0,80	82,6	0,53	68,2
2001	2,01	88,0	0,29	81,8	0,81	82,8	0,54	70,2
2002	1,99	87,1	0,28	79,0	0,79	81,3	0,55	71,6
2003	1,95	85,2	0,26	75,2	0,78	80,6	0,52	68,1
2004	1,94	84,7	0,27	75,5	0,78	80,2	0,54	69,9
2005	1,95	85,4	0,26	73,8	0,80	81,9	0,53	68,8
2006	1,96	85,7	0,26	72,5	0,81	82,9	0,52	68,0
2007	2,00	87,3	0,27	75,4	0,81	83,7	0,50	65,5
2008	1,99	87,1	0,25	70,9	0,83	85,5	0,48	62,5
2009	1,97	86,1	0,24	67,2	0,83	85,3	0,46	59,4
2010	2,02	88,0	0,27	77,8	0,84	86,3	0,44	57,0
2011	1,98	86,4	0,24	69,4	0,83	85,7	0,42	54,4
2012	1,97	86,2	0,24	68,1	0,83	85,3	0,40	52,0
2013	1,96	85,5	0,23	66,5	0,82	84,6	0,38	49,8
2014	2,03	88,6	0,26	74,5	0,82	84,7	0,37	47,9
2015	1,96	85,8	0,24	66,9	0,82	84,1	0,35	45,7
2016	1,95	85,3	0,25	71,3	0,81	83,6	0,34	43,6
2017	2,00	87,2	0,26	74,9	0,81	83,0	0,32	41,5
2018	1,96	85,6	0,25	69,7	0,80	82,4	0,30	39,3
2019	1,93	84,5	0,22	61,8	0,79	81,2	0,29	37,1

Source : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse).

## 2.5 Secteur des déchets

Le secteur des déchets représente actuellement 1,6 % des émissions totales de GES. Ces émissions sont générées par les décharges, par l'épuration des eaux usées, par le traitement biologique (compostage et fermentation de déchets dans les installations de méthanisation) ainsi que par les autres types d'incinération (incinération illégale de déchets, incinération de boues d'épuration, incinération à ciel ouvert de déchets verts, etc.<sup>10</sup> sans utilisation d'énergie). La Figure 2-16 et le Tableau 2-13 présentent la répartition des émissions de GES imputables au secteur des déchets selon les catégories susmentionnées.



**Figure 2-16** : Évolution des émissions de GES du secteur des déchets entre 1990 et 2019, réparties selon les catégories : décharges, traitement biologique, autres types d'incinération (sans utilisation d'énergie) et épuration des eaux usées.

Dans les années 1990, les émissions de CH<sub>4</sub> générées par les décharges représentaient la plus grande part des émissions de GES du secteur des déchets. Toutefois, comme le montre la Figure 2-17, la quantité de déchets mis en décharge a très fortement chuté. Avec l'interdiction de mise en décharge adoptée en 2000, plus aucun déchet combustible ne peut être stocké dans une décharge. Les processus de décomposition des déchets qui s'y trouvaient déjà se poursuivent depuis de nombreuses années et rejettent des quantités considérables de CH<sub>4</sub> dans l'atmosphère et ce, malgré les systèmes de captage du gaz. La majeure partie des émissions CH<sub>4</sub> recensées durant les années 2000 provient donc des déchets mis en décharge dans les années 1990. Dans l'ensemble, les émissions de CH<sub>4</sub> liées aux décharges ont donc diminué continuellement, mais de manière différée dans le temps. Les émissions de GES (CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O) dues à l'épuration des eaux usées s'alignent sur la hausse de la population (Figure 2-17). Les émissions de GES causées par d'autres types d'incinération jouent un rôle mineur tandis que celles générées par les procédés de traitement biologique des déchets ont progressé dans les années 1990, du fait de l'augmentation des déchets compostés. Bien que ces derniers accusent une baisse depuis les années 2000, le nombre d'installations de méthanisation s'accroît sans cesse (Figure 2-18).

<sup>10</sup> À noter que les émissions liées à l'incinération de déchets – par exemple dans les usines d'incinération des ordures ménagères ou en tant que combustible alternatif dans l'industrie du ciment – sont comptabilisées dans le secteur de l'industrie (pour d'autres informations, cf. Délimitation des secteurs à la page 4).

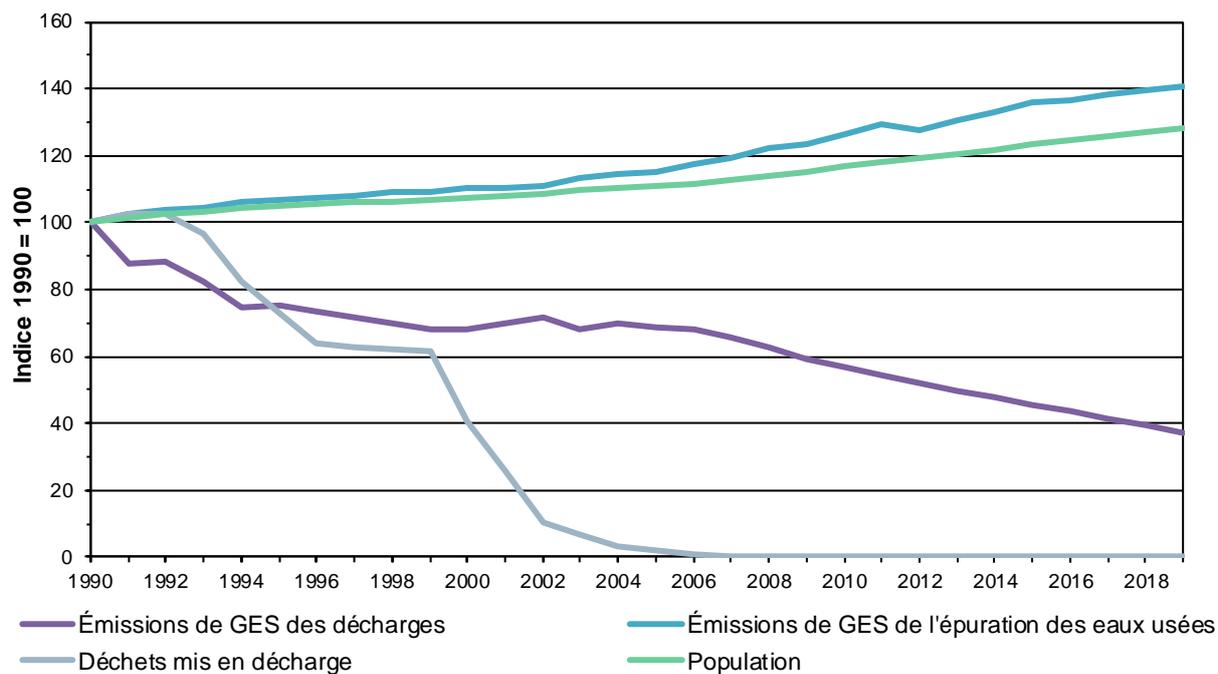
**Tableau 2-13 :** Émissions de GES (émissions totales et émissions réparties selon les catégories : décharges, traitement biologique, autres types d'incinération et épuration des eaux usées) du secteur des déchets, avec les indicateurs pertinents (données de la Figure 2-16 et de la Figure 2-17).

Année	Émissions de GES totales de la gestion des déchets (Mio t éq.-CO <sub>2</sub> )					Déchets mis en décharge*		Nombre d'installations de méthanisation		Déchets compostés		Population	
	Total	Décharges	Traitement biologique	Autre incinération	Épuration des eaux usées	Mio t	Indice 1990 = 100	Nombre	Indice 1990 = 100	Mio t	Indice 1990 = 100	Mio habitants	Indice 1990 = 100
1990	1,12	0,77	0,02	0,12	0,21	0,86	100,0	102	100,0	0,35	100,0	6,674	100,0
1991	1,03	0,68	0,02	0,12	0,21	0,88	102,8	98	96,1	0,38	109,2	6,757	101,2
1992	1,03	0,68	0,02	0,11	0,22	0,88	102,8	98	96,1	0,41	118,4	6,843	102,5
1993	0,97	0,63	0,02	0,10	0,22	0,83	96,7	86	84,3	0,44	125,9	6,908	103,5
1994	0,91	0,58	0,02	0,09	0,22	0,71	82,3	85	83,3	0,48	136,8	6,969	104,4
1995	0,92	0,58	0,02	0,10	0,22	0,63	73,0	80	78,4	0,52	147,1	7,019	105,2
1996	0,92	0,57	0,02	0,10	0,23	0,55	63,8	79	77,5	0,55	157,5	7,062	105,8
1997	0,91	0,55	0,03	0,10	0,23	0,54	62,8	75	73,5	0,57	163,3	7,081	106,1
1998	0,90	0,54	0,03	0,11	0,23	0,53	61,9	71	69,6	0,59	169,1	7,096	106,3
1999	0,89	0,53	0,03	0,11	0,23	0,53	61,6	76	74,5	0,65	184,4	7,124	106,7
2000	0,89	0,53	0,03	0,11	0,23	0,35	40,7	79	77,5	0,70	199,7	7,164	107,4
2001	0,91	0,54	0,03	0,11	0,23	0,22	25,6	81	79,4	0,71	203,0	7,198	107,8
2002	0,93	0,55	0,03	0,12	0,23	0,09	10,5	75	73,5	0,72	206,2	7,256	108,7
2003	0,92	0,52	0,03	0,13	0,24	0,06	6,8	74	72,5	0,71	203,7	7,314	109,6
2004	0,95	0,54	0,03	0,14	0,24	0,03	3,2	78	76,5	0,70	201,3	7,364	110,3
2005	0,94	0,53	0,03	0,14	0,24	0,02	1,9	86	84,3	0,70	198,8	7,415	111,1
2006	0,94	0,52	0,03	0,14	0,25	0,00	0,5	93	91,2	0,69	196,4	7,459	111,8
2007	0,92	0,50	0,03	0,13	0,25	0,00	0,2	93	91,2	0,68	193,9	7,509	112,5
2008	0,90	0,48	0,03	0,13	0,26	0,00	0,1	91	89,2	0,67	191,4	7,593	113,8
2009	0,88	0,46	0,03	0,13	0,26	0,00	0,0	96	94,1	0,66	189,0	7,702	115,4
2010	0,86	0,44	0,03	0,13	0,26	0,00	0,0	94	92,2	0,65	185,5	7,786	116,7
2011	0,84	0,42	0,03	0,12	0,27	0,00	0,0	108	105,9	0,64	183,2	7,870	117,9
2012	0,81	0,40	0,03	0,11	0,27	0,00	0,0	115	112,7	0,63	181,0	7,955	119,2
2013	0,82	0,38	0,03	0,13	0,27	0,00	0,0	123	120,6	0,64	181,5	8,039	120,5
2014	0,81	0,37	0,03	0,13	0,28	0,00	0,0	123	120,6	0,58	165,2	8,140	122,0
2015	0,80	0,35	0,03	0,14	0,29	0,00	0,0	125	122,5	0,53	151,3	8,238	123,4
2016	0,80	0,34	0,03	0,14	0,29	0,00	0,0	125	122,5	0,60	172,1	8,327	124,8
2017	0,78	0,32	0,03	0,14	0,29	0,00	0,0	134	131,4	0,59	168,4	8,420	126,2
2018	0,77	0,30	0,03	0,14	0,29	0,00	0,0	139	136,3	0,58	164,3	8,484	127,1
2019	0,76	0,29	0,04	0,14	0,30	0,00	0,0	141	138,2	0,64	183,9	8,545	128,0

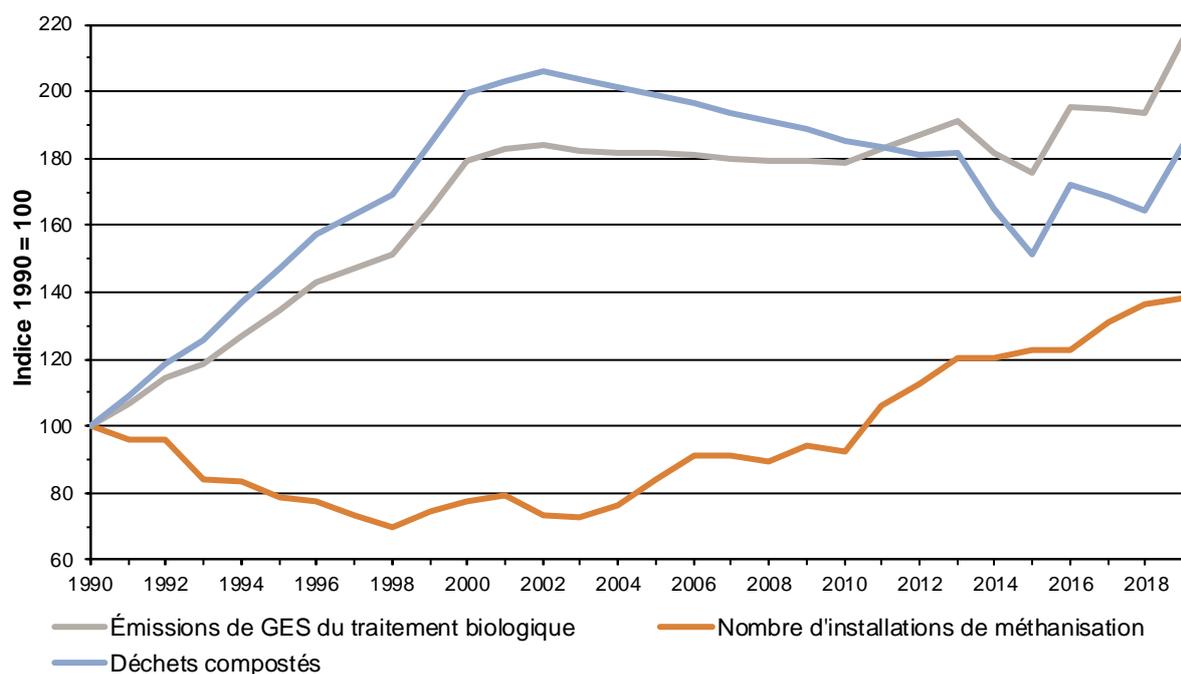
\* Suisse, y c. importations.

Les émissions indirectes de CO<sub>2</sub> imputables au secteur des déchets sont comptabilisées sous « autres incinération ».

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Office fédéral de la statistique (Statistique de l'état annuel de la population).



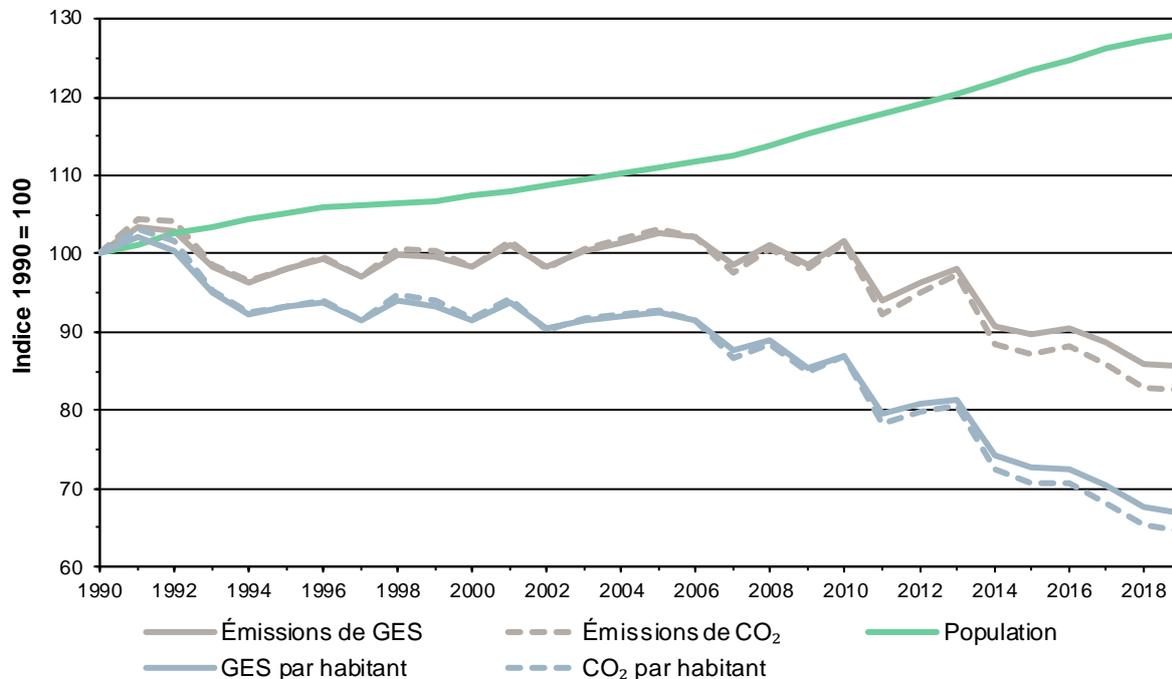
**Figure 2-17 :** Évolution des émissions de GES liées aux décharges et à l'épuration des eaux usées par rapport à 1990, en relation avec la quantité de déchets mis en décharge et l'évolution démographique.



**Figure 2-18 :** Évolution des émissions de GES liées au traitement biologique des déchets par rapport à 1990, en relation avec la quantité de déchets compostés et le nombre d'installations de méthanisation.

### 3 Contextualisation des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse

Ce chapitre contextualise l'évolution des émissions de GES en les mettant en relation avec des grandeurs socioéconomiques générales, telles que l'évolution de la population, du PIB et de la consommation énergétique. La consommation finale d'énergie est ensuite ventilée entre les agents énergétiques fossiles afin de mettre en évidence la réduction de l'intensité en carbone de la consommation énergétique.

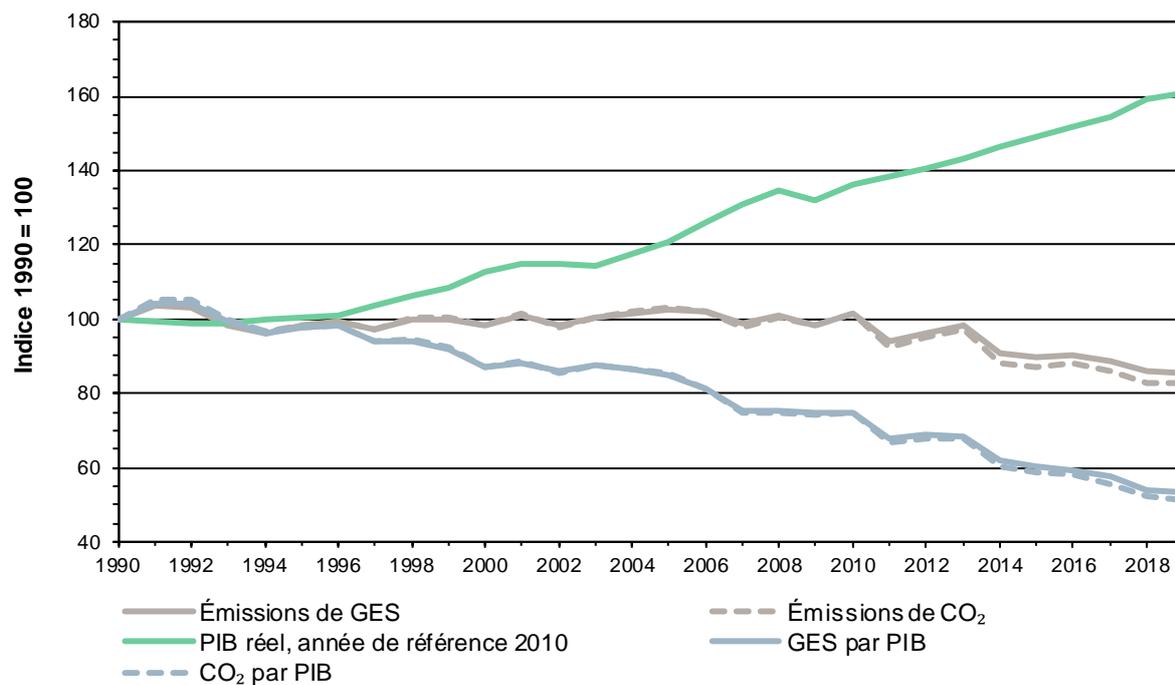


**Figure 3-1 :** Évolution des émissions de GES et de CO<sub>2</sub> par rapport à 1990, en relation avec la population, et émissions de GES et de CO<sub>2</sub> par habitant.

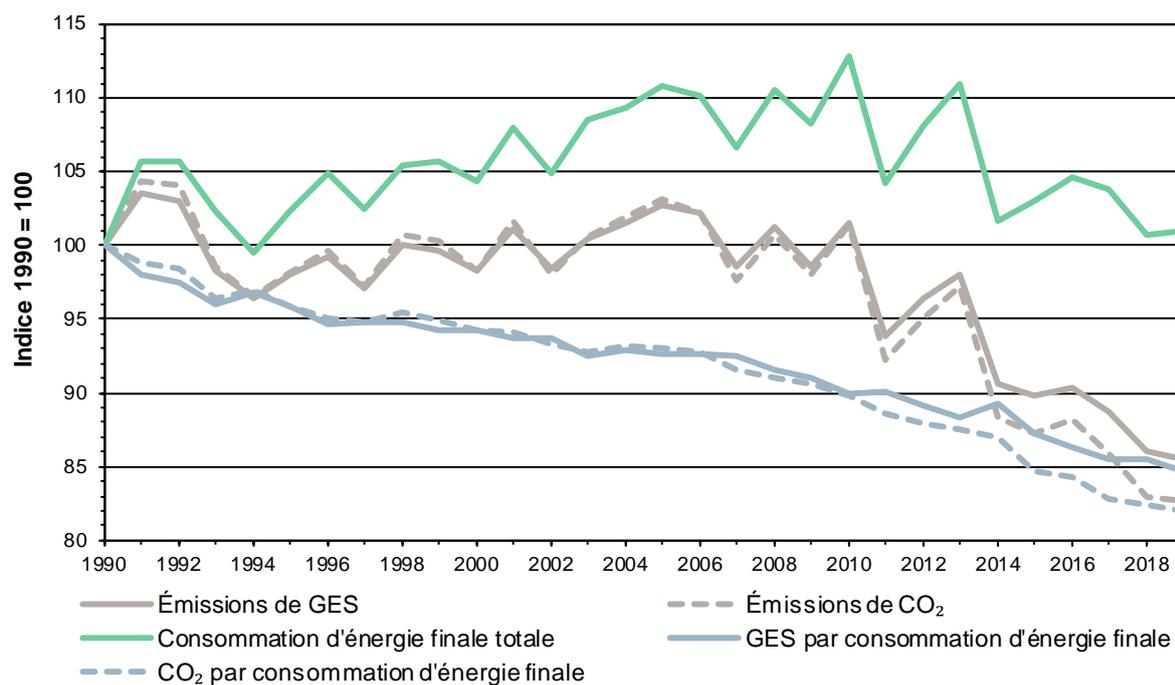
Depuis 1990, la population a augmenté (+28,0 %). La Figure 3-1 montre que malgré cette croissance démographique survenue entre 1990 et 2010, les émissions de GES (et, en parallèle, les émissions de CO<sub>2</sub>) se sont stabilisées avant de diminuer. Jusqu'en 2019, elles ont baissé par rapport à 1990 (-14,5 %). Les émissions par habitant ont affiché un recul encore plus marqué (-33,2 %), passant de 8,1 à 5,4 tonnes d'éq.-CO<sub>2</sub> par habitant entre 1990 et 2019.

Malgré la croissance du produit intérieur brut entre 1990 et 2019 (+60,8 %, PIB réel, année de référence 2010), les émissions de GES sont restées longtemps à un niveau constant et ont même légèrement baissé depuis 2010 (Figure 3-2). Cette évolution indique un certain découplage entre la croissance économique et ces émissions. L'effet de la crise économique de 2009 se traduit par une brève baisse du PIB. Entre 1990 et 2019, les émissions de GES par unité de PIB sont passées de 119,0 à 63,3 grammes d'éq.-CO<sub>2</sub>, ce qui correspond à une forte diminution (-46,8 %).

Les fluctuations de la consommation finale d'énergie et des émissions de GES s'expliquent par l'influence des conditions météorologiques (degrés-jours de chauffage, Figure 3-3). Les besoins en énergies de chauffage sont en effet nettement plus marqués durant les hivers rigoureux. La divergence qui augmente depuis 1990 entre la consommation finale d'énergie et les émissions de GES (et donc la diminution des émissions de GES par consommation finale d'énergie) est vraisemblablement due en grande partie à l'utilisation accrue d'agents énergétiques non fossiles et au remplacement du pétrole par le gaz naturel (cf. Figure 3-4 et Figure 3-5). En outre, il y a eu une amélioration de l'efficacité énergétique, ce qui a affecté à la fois la consommation finale d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre.



**Figure 3-2 :** Évolution des émissions de GES et de CO<sub>2</sub> par rapport à 1990, en relation avec le PIB, et émissions de GES et de CO<sub>2</sub> par unité de PIB.

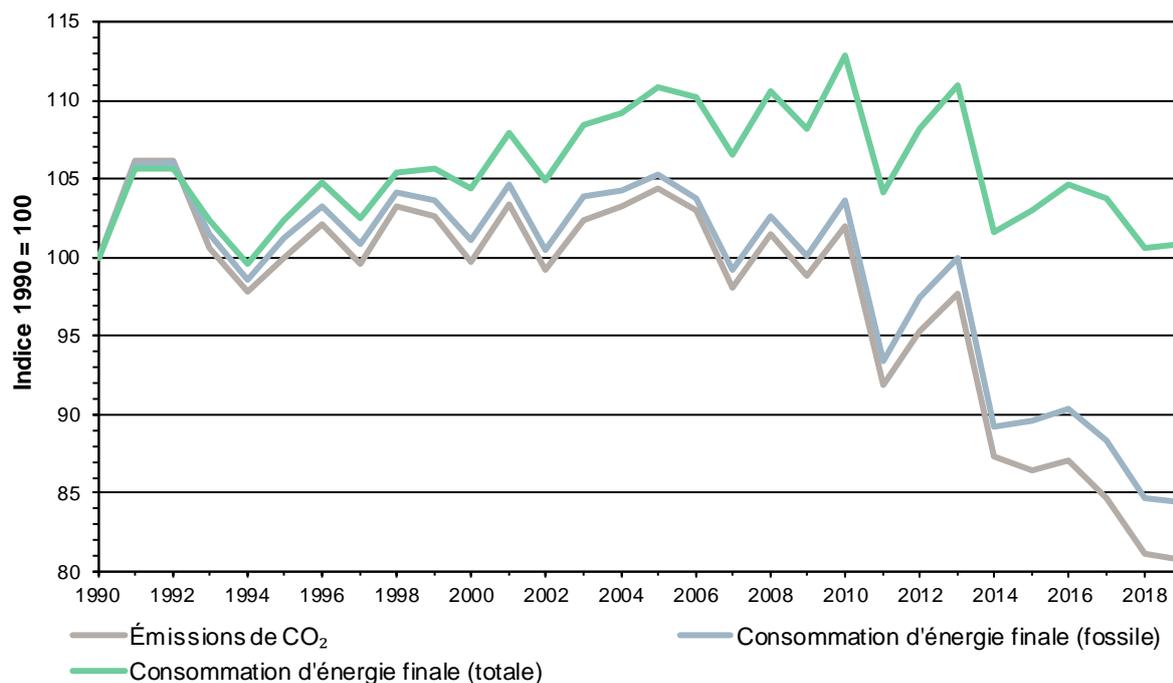


**Figure 3-3 :** Évolution des émissions de GES et de CO<sub>2</sub> par rapport à 1990, en relation avec la consommation finale d'énergie (hors pétrole pour avions), émissions de GES et de CO<sub>2</sub> par consommation finale d'énergie.

**Tableau 3-1** : Émissions de GES (émissions totales et de CO<sub>2</sub>) de la Suisse, avec les indicateurs pertinents (données de la Figure 3-1 à la Figure 3-3).

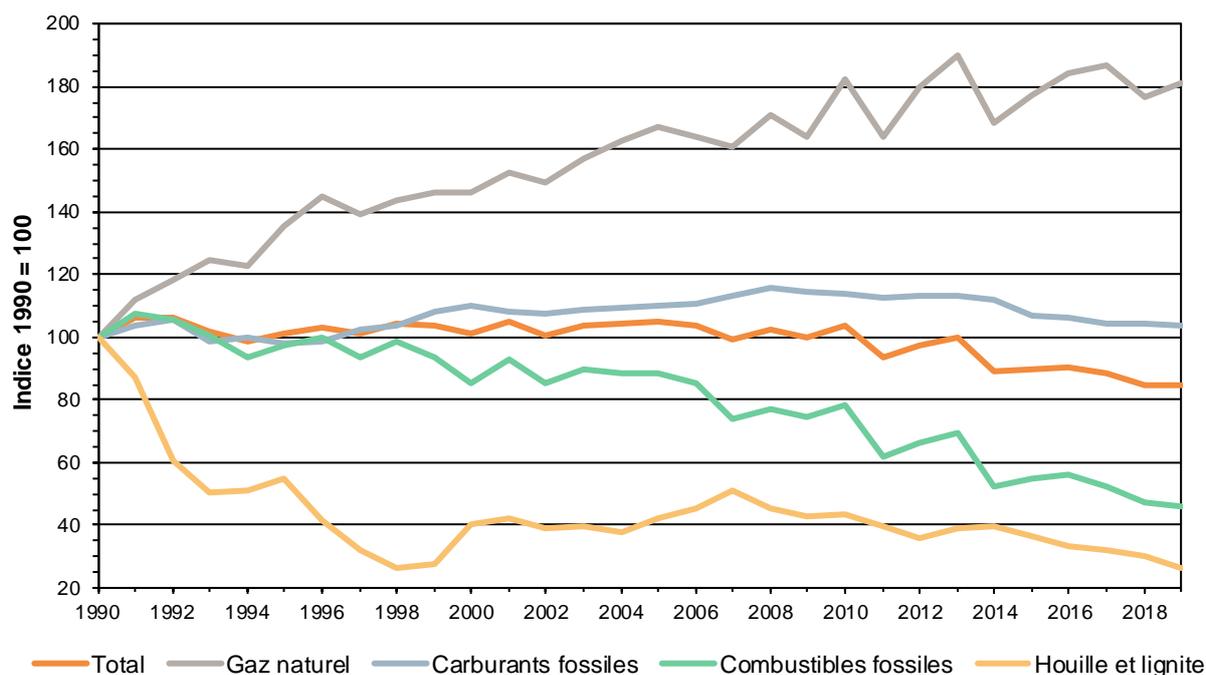
Année	Émissions de GES		Émissions de CO <sub>2</sub>		Population						Produit intérieur brut (réel, année de référence 2010)						Consommation d'énergie finale totale (sans pétrole pour avions)					
	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio t CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	Mio habitants	Indice 1990 = 100	t éq.-CO <sub>2</sub> / hab.	Indice 1990 = 100	t CO <sub>2</sub> / hab.	Indice 1990 = 100	Mia CHF	Indice 1990 = 100	g éq.-CO <sub>2</sub> / CHF PIB	Indice 1990 = 100	g CO <sub>2</sub> / CHF	Indice 1990 = 100	1'000 TJ	Indice 1990 = 100	t éq.-CO <sub>2</sub> / TJ	Indice 1990 = 100	t CO <sub>2</sub> / TJ	Indice 1990 = 100
1990	54,03	100,0	44,55	100,0	6,674	100,0	8,10	100,0	6,68	100,0	453,9	100,0	119,0	100,0	98,1	100,0	746,2	100,0	72,40	100,0	59,70	100,0
1991	55,92	103,5	46,51	104,4	6,757	101,2	8,28	102,2	6,88	103,1	450,1	99,2	124,2	104,4	103,3	105,3	788,3	105,6	70,94	98,0	59,00	98,8
1992	55,66	103,0	46,37	104,1	6,843	102,5	8,13	100,5	6,78	101,5	449,1	98,9	123,9	104,1	103,2	105,2	788,9	105,7	70,56	97,5	58,78	98,5
1993	53,08	98,2	43,93	98,6	6,908	103,5	7,68	94,9	6,36	95,3	448,2	98,7	118,4	99,5	98,0	99,9	763,6	102,3	69,51	96,0	57,53	96,4
1994	52,06	96,4	42,98	96,5	6,969	104,4	7,47	92,3	6,17	92,4	453,9	100,0	114,7	96,4	94,7	96,5	742,9	99,5	70,08	96,8	57,86	96,9
1995	52,97	98,0	43,70	98,1	7,019	105,2	7,55	93,2	6,23	93,3	456,5	100,6	116,0	97,5	95,7	97,5	763,5	102,3	69,38	95,8	57,23	95,9
1996	53,65	99,3	44,37	99,6	7,062	105,8	7,60	93,8	6,28	94,1	459,1	101,1	116,9	98,2	96,6	98,5	782,3	104,8	68,58	94,7	56,71	95,0
1997	52,47	97,1	43,29	97,2	7,081	106,1	7,41	91,5	6,11	91,6	469,4	103,4	111,8	93,9	92,2	94,0	764,6	102,5	68,63	94,8	56,62	94,8
1998	54,02	100,0	44,85	100,7	7,096	106,3	7,61	94,0	6,32	94,7	483,6	106,5	111,7	93,8	92,7	94,5	786,6	105,4	68,67	94,9	57,02	95,5
1999	53,85	99,7	44,66	100,2	7,124	106,7	7,56	93,4	6,27	93,9	491,7	108,3	109,5	92,0	90,8	92,5	788,6	105,7	68,28	94,3	56,63	94,9
2000	53,13	98,3	43,82	98,4	7,164	107,4	7,42	91,6	6,12	91,6	511,7	112,7	103,8	87,2	85,6	87,2	779,1	104,4	68,20	94,2	56,24	94,2
2001	54,66	101,2	45,27	101,6	7,198	107,8	7,59	93,8	6,29	94,2	520,1	114,6	105,1	88,3	87,0	88,7	805,8	108,0	67,84	93,7	56,18	94,1
2002	53,16	98,4	43,64	98,0	7,256	108,7	7,33	90,5	6,01	90,1	520,3	114,6	102,2	85,8	83,9	85,5	783,2	104,9	67,88	93,8	55,73	93,3
2003	54,24	100,4	44,81	100,6	7,314	109,6	7,42	91,6	6,13	91,8	519,9	114,5	104,3	87,6	86,2	87,8	809,3	108,5	67,02	92,6	55,37	92,7
2004	54,83	101,5	45,38	101,9	7,364	110,3	7,45	92,0	6,16	92,3	533,6	117,5	102,8	86,3	85,1	86,7	815,3	109,3	67,25	92,9	55,66	93,2
2005	55,49	102,7	45,93	103,1	7,415	111,1	7,48	92,4	6,19	92,8	548,8	120,9	101,1	84,9	83,7	85,3	827,2	110,8	67,08	92,7	55,53	93,0
2006	55,18	102,1	45,51	102,2	7,459	111,8	7,40	91,4	6,10	91,4	571,5	125,9	96,5	81,1	79,6	81,1	822,2	110,2	67,11	92,7	55,36	92,7
2007	53,26	98,6	43,50	97,6	7,509	112,5	7,09	87,6	5,79	86,8	594,7	131,0	89,5	75,2	73,1	74,5	795,3	106,6	66,96	92,5	54,70	91,6
2008	54,67	101,2	44,85	100,7	7,593	113,8	7,20	88,9	5,91	88,5	610,5	134,5	89,6	75,2	73,5	74,8	825,1	110,6	66,26	91,5	54,35	91,0
2009	53,21	98,5	43,67	98,0	7,702	115,4	6,91	85,3	5,67	84,9	598,0	131,7	89,0	74,8	73,0	74,4	807,4	108,2	65,91	91,0	54,08	90,6
2010	54,85	101,5	45,18	101,4	7,786	116,7	7,04	87,0	5,80	86,9	617,1	136,0	88,9	74,7	73,2	74,6	842,2	112,9	65,13	89,9	53,64	89,8
2011	50,73	93,9	41,11	92,3	7,870	117,9	6,45	79,6	5,22	78,3	629,0	138,6	80,7	67,8	65,4	66,6	777,5	104,2	65,25	90,1	52,88	88,6
2012	52,07	96,4	42,38	95,1	7,955	119,2	6,55	80,9	5,33	79,8	637,4	140,4	81,7	68,6	66,5	67,7	807,2	108,2	64,51	89,1	52,50	87,9
2013	52,95	98,0	43,30	97,2	8,039	120,5	6,59	81,4	5,39	80,7	649,2	143,0	81,6	68,5	66,7	68,0	828,3	111,0	63,93	88,3	52,28	87,6
2014	48,99	90,7	39,35	88,3	8,140	122,0	6,02	74,3	4,83	72,4	664,9	146,5	73,7	61,9	59,2	60,3	758,2	101,6	64,62	89,3	51,90	86,9
2015	48,53	89,8	38,84	87,2	8,238	123,4	5,89	72,8	4,72	70,6	675,8	148,9	71,8	60,3	57,5	58,6	768,6	103,0	63,14	87,2	50,54	84,7
2016	48,82	90,4	39,30	88,2	8,327	124,8	5,86	72,4	4,72	70,7	689,2	151,8	70,8	59,5	57,0	58,1	780,6	104,6	62,54	86,4	50,35	84,3
2017	47,98	88,8	38,29	85,9	8,420	126,2	5,70	70,4	4,55	68,1	700,6	154,3	68,5	57,5	54,7	55,7	774,6	103,8	61,93	85,5	49,43	82,8
2018	46,48	86,0	36,98	83,0	8,484	127,1	5,48	67,7	4,36	65,3	721,9	159,0	64,4	54,1	51,2	52,2	751,2	100,7	61,87	85,5	49,23	82,5
2019	46,22	85,5	36,85	82,7	8,545	128,0	5,41	66,8	4,31	64,6	729,9	160,8	63,3	53,2	50,5	51,4	753,1	100,9	61,37	84,8	48,93	82,0

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Office fédéral de la statistique (Statistique de l'état annuel de la population, Statistique de la population et des ménages, Statistique de la population résidante de nationalité étrangère, comptes nationaux) / Office fédéral de l'énergie (Statistique globale suisse de l'énergie).



**Figure 3-4 :** Évolution des émissions de CO<sub>2</sub> provenant d'agents énergétiques fossiles (combustibles et carburants) et de la consommation finale (consommation totale et d'énergie fossile, hors pétrole pour avions).

La Figure 3-4 compare l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> à celle de la consommation finale d'énergie (consommation totale et d'énergie fossile). Les émissions de CO<sub>2</sub> suivent la consommation d'énergie finale en agents énergétiques fossiles. La divergence entre la consommation finale d'énergie d'origine fossile et le total de la consommation finale d'énergie témoigne d'un accroissement de la part des énergies renouvelables (soleil, chaleur ambiante, biogaz, etc.). La légère divergence entre l'évolution de la consommation finale d'énergies d'origine fossile et les émissions de CO<sub>2</sub> provenant d'agents énergétiques fossiles s'explique avant tout par le remplacement des produits pétroliers par le gaz naturel (Figure 3-5).



**Figure 3-5 :** Évolution de la consommation finale d'énergies fossiles totale et répartition selon les différents agents énergétiques fossiles (gaz naturel, carburants et combustibles issus du pétrole, houille et lignite).

La consommation finale d'énergies fossiles est relativement constante depuis 1990 et n'enregistre une légère baisse que depuis ces dernières années (Figure 3-5). La part des différents agents énergétiques s'est toutefois modifiée au fil des années. La consommation finale d'énergie provenant du gaz naturel a augmenté continuellement, le mazout étant de plus en plus souvent remplacé par le gaz naturel. Tandis que la consommation finale d'énergie provenant de produits issus du pétrole utilisés en tant que combustibles a fortement chuté, l'utilisation de ces derniers en tant que carburant a légèrement progressé avant de diminuer un peu depuis quelques années. La consommation énergétique provenant de combustibles a été nettement plus faible pendant les hivers cléments de 2011, de 2014 et de 2018. La consommation finale d'énergie provenant de houille et de lignite (surtout pour la production de ciment) a sensiblement baissé pendant les années 1990, mais s'est stabilisée depuis 2000.

**Tableau 3-2 :** Émission de CO<sub>2</sub> provenant d'agents énergétiques fossiles par rapport à la consommation finale (données de la Figure 3-4 et de la Figure 3-5).

Année	Émissions de CO <sub>2</sub> des agents énergétiques fossiles*		Cons. finale d'agents énergétiques fossiles**		Consommation finale de pétrole				Consommation finale du gaz naturel		Cons. finale de la houille et du lignite	
	Mio t CO <sub>2</sub>	Indice 1990 = 100	TJ	Indice 1990 = 100	Combustibles TJ	Indice 1990 = 100	Carburants TJ	Indice 1990 = 100	TJ	Indice 1990 = 100	TJ	Indice 1990 = 100
1990	39,04	100,0	526 746	100,0	243 600	100,0	205 146	100,0	63 640	100,0	14 360	100,0
1991	41,46	106,2	558 011	105,9	261 650	107,4	212 371	103,5	71 450	112,3	12 540	87,3
1992	41,46	106,2	558 674	106,1	257 870	105,9	216 784	105,7	75 360	118,4	8 660	60,3
1993	39,30	100,7	534 827	101,5	245 520	100,8	202 707	98,8	79 320	124,6	7 280	50,7
1994	38,21	97,9	519 244	98,6	228 480	93,8	205 354	100,1	78 060	122,7	7 350	51,2
1995	39,06	100,0	533 006	101,2	237 680	97,6	201 406	98,2	86 000	135,1	7 920	55,2
1996	39,86	102,1	544 140	103,3	243 540	100,0	202 320	98,6	92 320	145,1	5 960	41,5
1997	38,89	99,6	531 349	100,9	228 100	93,6	210 109	102,4	88 550	139,1	4 590	32,0
1998	40,32	103,3	548 295	104,1	239 750	98,4	213 185	103,9	91 550	143,9	3 810	26,5
1999	40,08	102,7	546 149	103,7	227 680	93,5	221 669	108,1	92 840	145,9	3 960	27,6
2000	38,94	99,7	532 662	101,1	208 430	85,6	225 302	109,8	93 160	146,4	5 770	40,2
2001	40,35	103,3	551 454	104,7	226 750	93,1	221 654	108,0	97 020	152,5	6 030	42,0
2002	38,74	99,2	529 056	100,4	208 240	85,5	220 396	107,4	94 860	149,1	5 560	38,7
2003	39,99	102,4	547 314	103,9	218 430	89,7	223 194	108,8	99 980	157,1	5 710	39,8
2004	40,32	103,3	549 283	104,3	215 460	88,4	224 973	109,7	103 430	162,5	5 420	37,7
2005	40,75	104,4	554 611	105,3	215 720	88,6	226 391	110,4	106 460	167,3	6 040	42,1
2006	40,21	103,0	546 338	103,7	207 680	85,3	227 718	111,0	104 420	164,1	6 520	45,4
2007	38,27	98,0	522 363	99,2	180 730	74,2	232 153	113,2	102 180	160,6	7 300	50,8
2008	39,62	101,5	540 927	102,7	188 230	77,3	237 257	115,7	108 880	171,1	6 560	45,7
2009	38,60	98,9	527 571	100,2	182 080	74,7	234 771	114,4	104 530	164,3	6 190	43,1
2010	39,85	102,1	546 008	103,7	190 410	78,2	233 448	113,8	115 940	182,2	6 210	43,2
2011	35,85	91,8	491 680	93,3	150 850	61,9	230 880	112,5	104 210	163,7	5 740	40,0
2012	37,21	95,3	513 142	97,4	161 130	66,1	232 522	113,3	114 320	179,6	5 170	36,0
2013	38,17	97,8	526 467	99,9	168 460	69,2	231 687	112,9	120 750	189,7	5 570	38,8
2014	34,12	87,4	470 032	89,2	127 550	52,4	229 702	112,0	107 080	168,3	5 700	39,7
2015	33,73	86,4	471 725	89,6	133 890	55,0	219 725	107,1	112 900	177,4	5 210	36,3
2016	33,99	87,1	475 996	90,4	136 350	56,0	217 646	106,1	117 210	184,2	4 790	33,4
2017	33,04	84,6	465 584	88,4	127 930	52,5	214 154	104,4	118 890	186,8	4 610	32,1
2018	31,68	81,1	446 234	84,7	115 630	47,5	214 034	104,3	112 280	176,4	4 290	29,9
2019	31,54	80,8	444 594	84,4	112 310	46,1	213 274	104,0	115 200	181,0	3 810	26,5

\* Combustibles et carburants conformément au Protocole de Kyoto, hors transport aérien et incinération des déchets.

\*\* Produits pétroliers, gaz naturel, houille et lignite, hors pétrole pour avions.

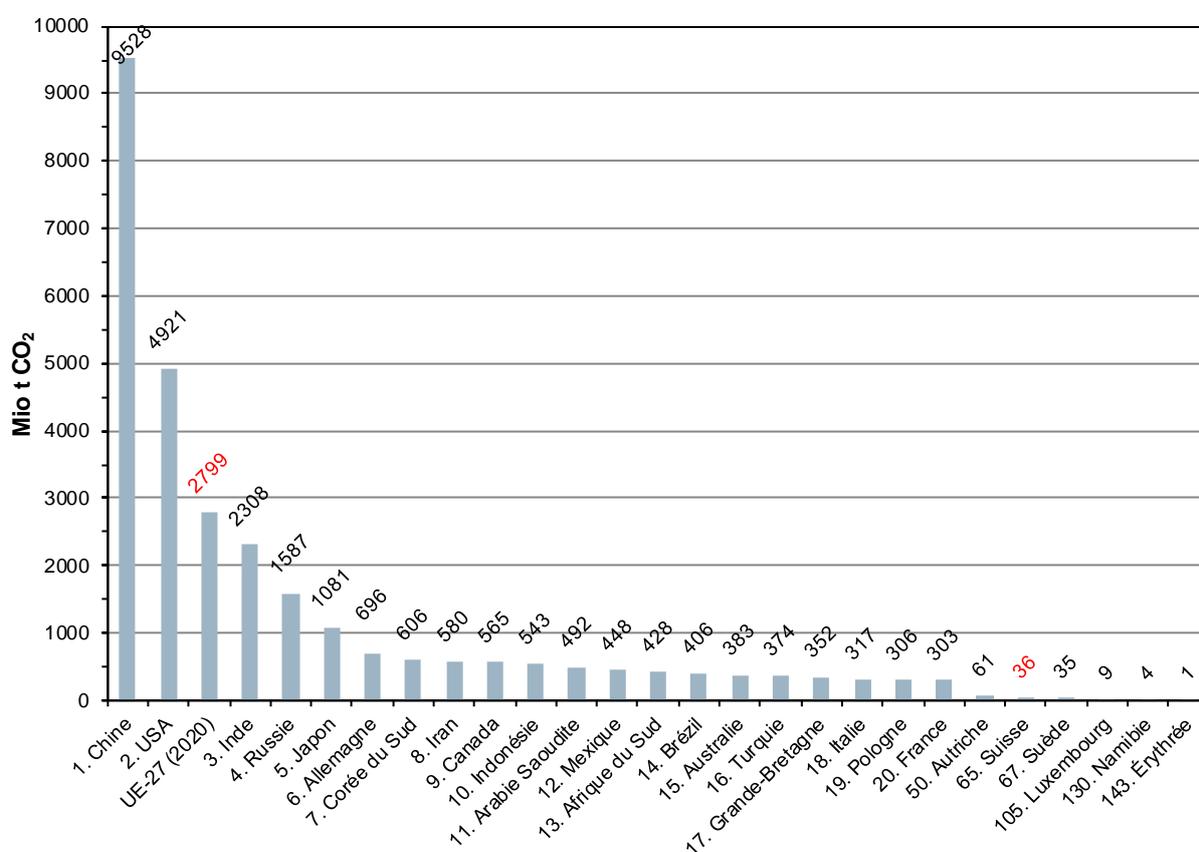
Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Office fédéral de l'énergie (Statistique globale suisse de l'énergie).

## 4 Évolution des émissions de gaz à effet de serre dans d'autres pays

La présente publication, après avoir exposé en détail les émissions nationales de GES et leurs indicateurs dans les chapitres précédents, compare ici la Suisse à d'autres pays. Toutefois, seuls les pays développés disposent d'inventaires d'émissions de GES approfondis et actualisés chaque année (Annexe I de la CCNUCC). L'Agence internationale de l'énergie (AIE) compile en revanche chaque année les émissions de CO<sub>2</sub> de tous les pays.

### 4.1 Émissions de CO<sub>2</sub> de différents pays

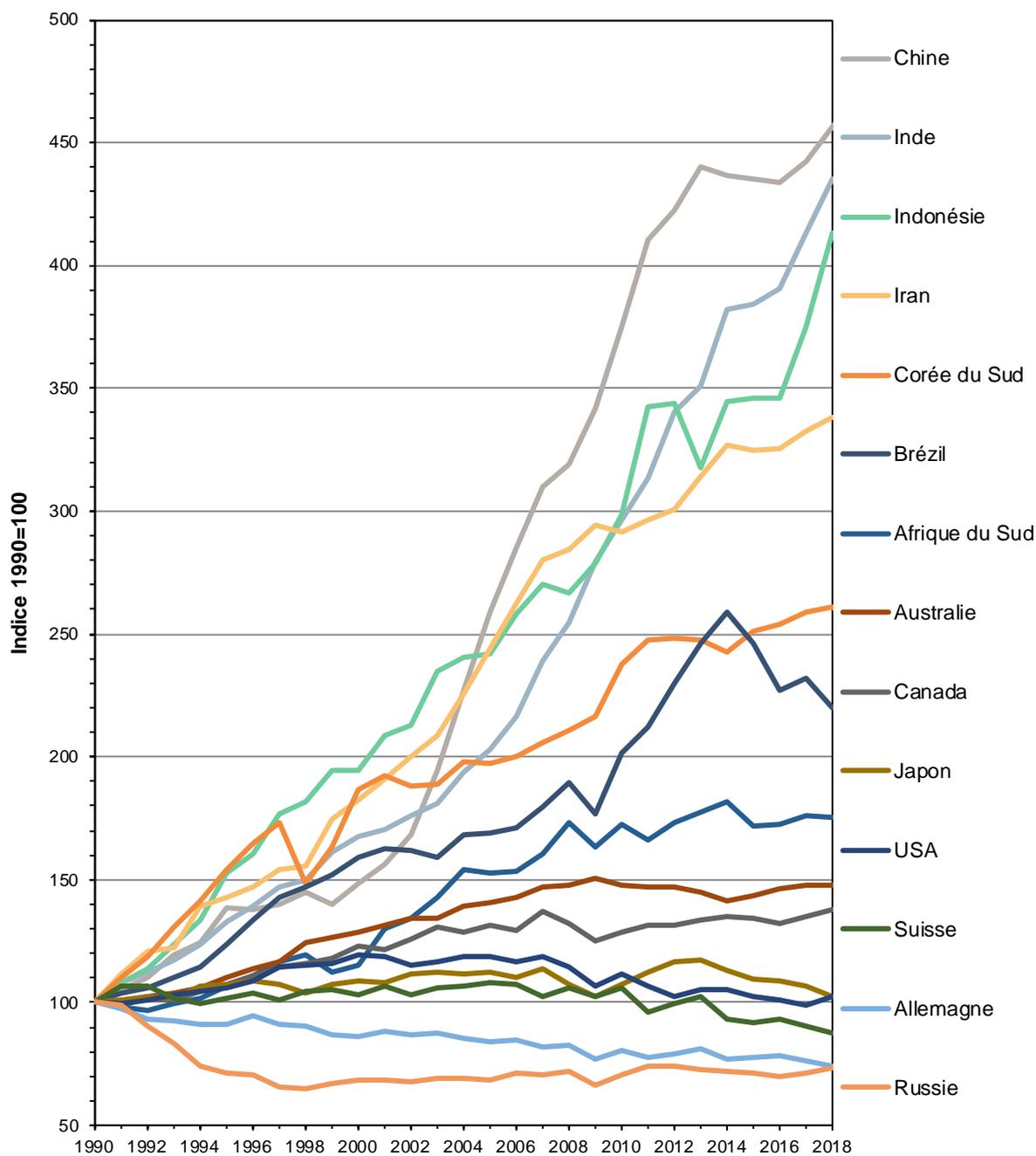
Cette section traite des émissions de CO<sub>2</sub> de différents pays industrialisés et émergents<sup>11</sup>. Elle présente le classement des pays en 2018 selon les émissions totales de CO<sub>2</sub> (Figure 4-1), les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant (Figure 4-3) et les émissions de CO<sub>2</sub> par unité de PIB (Figure 4-5). Elle indique en outre l'évolution de ces indicateurs entre 1990 et 2018 (Figure 4-2, Figure 4-4 et Figure 4-6).



**Figure 4-1 :** Émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la combustion d'agents énergétiques fossiles (année 2018). La figure montre les vingt principaux émetteurs ainsi que d'autres pays tels que la Suisse ou encore l'Union européenne.

La Chine et les USA sont les deux plus gros émetteurs de CO<sub>2</sub>, générant ensemble près de 43 % des émissions énergétiques totales (14 449 millions tonnes de CO<sub>2</sub>). Les dix premiers pays du classement produisent 67 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub>. En tant que groupe d'États, l'Union européenne est le troisième plus gros émetteur, avec 2 799 millions tonnes de CO<sub>2</sub> (soit environ 8 % des émissions totales). Ensemble, la Chine, les États-Unis, l'Inde et l'Union européenne sont responsables de plus de 58 % des émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde.

<sup>11</sup> Les données sur les émissions de la Suisse et des autres pays sont tirées du rapport « CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion » publié par l'Agence internationale de l'énergie. Elles diffèrent de celles des inventaires sur les émissions de gaz à effet de serre mentionnées dans d'autres passages de ce rapport.



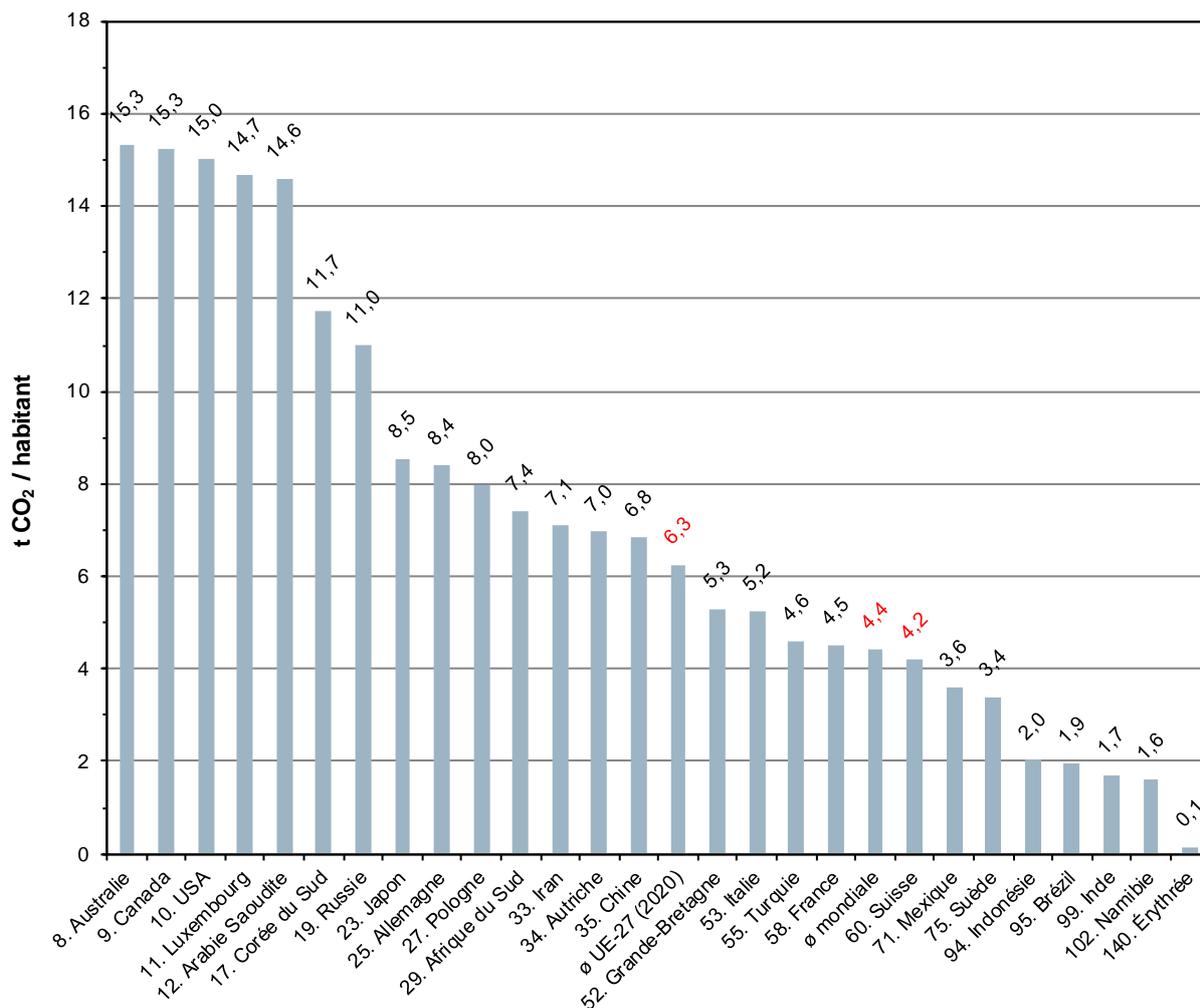
**Figure 4-2 :** Évolution des émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'agents énergétiques fossiles. Les dix plus gros émetteurs et d'autres pays, notamment la Suisse, sont présentés.

La Figure 4-2 montre l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> générées par la combustion d'agents énergétiques fossiles des dix plus gros émetteurs de la planète ainsi que d'autres pays, notamment la Suisse, entre 1990 et 2018. Les émissions de certains pays émergents ont considérablement augmenté (p. ex. facteur 4,6 en Chine).

**Tableau 4-1** : Émissions de CO<sub>2</sub> induites par les combustibles et les carburants de différents pays (données sélectionnées de la Figure 4-1 et de la Figure 4-2).

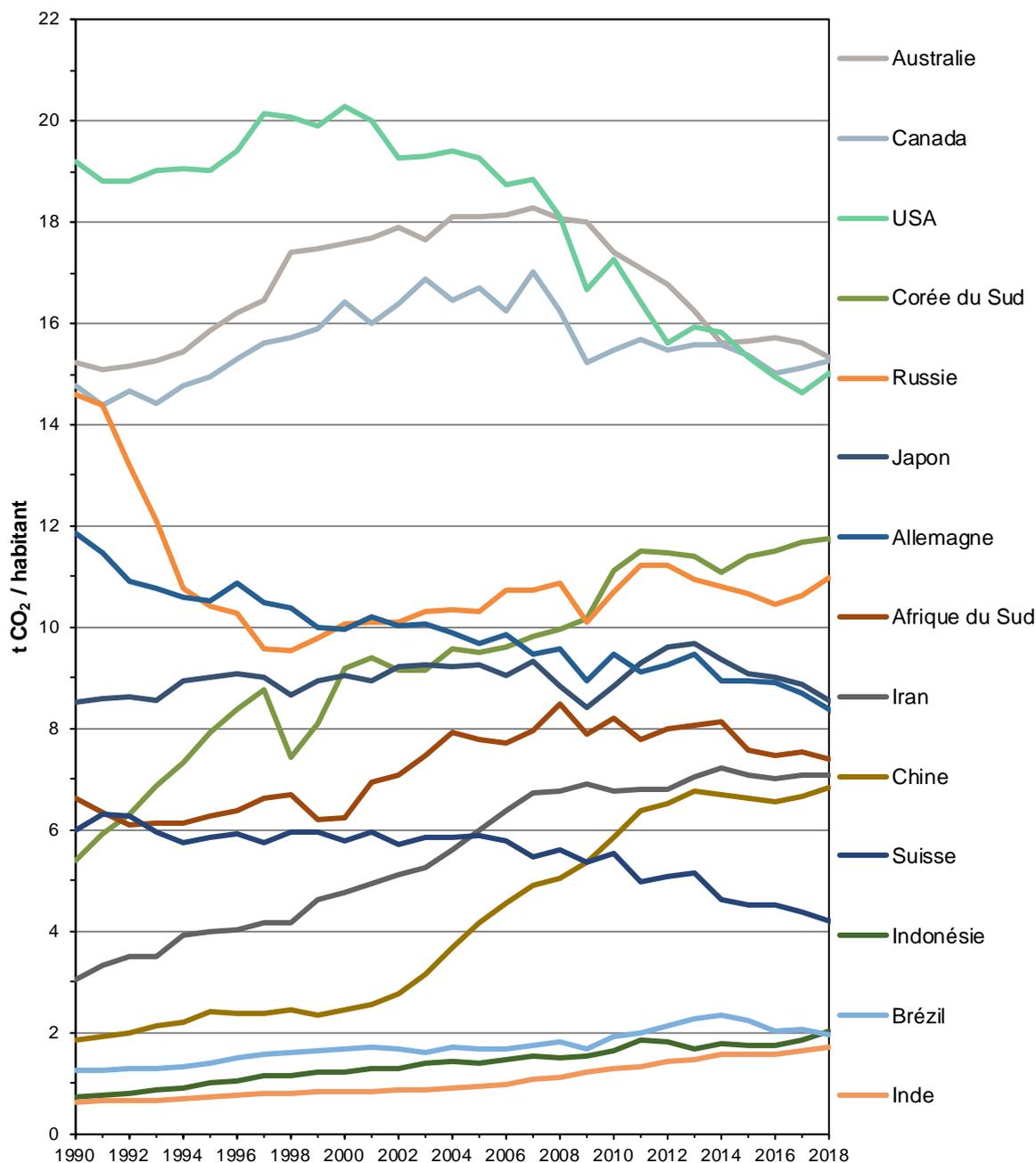
CO <sub>2</sub> de la combustion de combustibles et de carburants		Chine	Inde	Indonésie	Iran	Corée du Sud	Brésil	Afrique du Sud	Australie	Canada	Japon	USA	Suisse	Allemagne	Russie
<b>1990</b>	Mio t	2 088,9	530,1	131,3	171,2	231,8	184,5	243,8	259,7	409,3	1 053,9	4 803,1	40,7	940,0	2 163,5
	Indice	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>1995</b>	Mio t	2 900,3	704,3	200,1	244,6	357,3	228,0	259,8	285,3	438,5	1 130,6	5 073,9	41,5	856,6	1 548,3
	Indice	138,8	132,9	152,4	142,8	154,1	123,6	106,5	109,9	107,2	107,3	105,6	101,7	91,1	71,6
<b>2000</b>	Mio t	3 099,7	889,8	255,0	312,3	431,9	292,8	280,5	334,6	503,5	1 147,9	5 729,9	42,0	812,3	1 474,4
	Indice	148,4	167,9	194,2	182,3	186,3	158,8	115,0	128,9	123,0	108,9	119,3	103,0	86,4	68,1
<b>2005</b>	Mio t	5 407,5	1 075,0	317,6	417,8	457,7	311,6	372,3	365,5	538,9	1 181,5	5 703,2	44,0	786,9	1 481,9
	Indice	258,9	202,8	241,9	244,0	197,4	168,9	152,7	140,7	131,7	112,1	118,7	108,0	83,7	68,5
<b>2010</b>	Mio t	7 831,0	1 572,1	391,7	498,6	550,9	372,0	420,3	383,4	526,2	1 131,8	5 352,1	43,3	758,8	1 529,2
	Indice	374,9	296,6	298,3	291,2	237,7	201,7	172,4	147,6	128,6	107,4	111,4	106,2	80,7	70,7
<b>2011</b>	Mio t	8 569,7	1 662,6	449,8	507,8	573,8	391,0	404,7	381,8	538,7	1 187,2	5 128,2	39,3	731,2	1 604,7
	Indice	410,3	313,6	342,6	296,5	247,5	212,0	166,0	147,0	131,6	112,7	106,8	96,4	77,8	74,2
<b>2012</b>	Mio t	8 818,4	1 805,3	451,1	514,5	575,5	424,1	422,3	381,8	537,2	1 226,6	4 903,0	40,7	745,1	1 607,9
	Indice	422,2	340,5	343,6	300,4	248,3	229,9	173,2	147,0	131,3	116,4	102,1	99,8	79,3	74,3
<b>2013</b>	Mio t	9 188,4	1 861,0	416,9	538,3	574,6	453,8	432,2	375,4	547,0	1 234,1	5 038,5	41,6	763,7	1 568,5
	Indice	439,9	351,0	317,5	314,3	247,9	246,0	177,3	144,6	133,7	117,1	104,9	102,2	81,2	72,5
<b>2014</b>	Mio t	9 116,3	2 027,4	452,3	559,2	562,7	477,5	443,2	366,2	552,2	1 193,3	5 046,6	37,8	723,1	1 551,6
	Indice	436,4	382,4	344,5	326,5	242,7	258,9	181,8	141,0	134,9	113,2	105,1	92,9	76,9	71,7
<b>2015</b>	Mio t	9 093,3	2 036,9	453,9	555,8	582,0	453,7	419,5	372,4	549,3	1 155,6	4 928,6	37,3	729,7	1 534,5
	Indice	435,3	384,2	345,7	324,6	251,1	245,9	172,1	143,4	134,2	109,6	102,6	91,6	77,6	70,9
<b>2016</b>	Mio t	9 054,5	2 070,9	454,3	557,0	589,2	418,3	419,9	380,6	541,9	1 145,4	4 838,5	37,8	734,5	1 510,6
	Indice	433,5	390,6	346,0	325,2	254,2	226,8	172,2	146,5	132,4	108,7	100,7	92,9	78,1	69,8
<b>2017</b>	Mio t	9 245,6	2 190,8	492,7	570,0	600,0	428,0	429,9	383,8	553,1	1 125,5	4 761,3	36,9	718,8	1 536,8
	Indice	442,6	413,3	375,3	332,8	258,9	232,1	176,3	147,8	135,1	106,8	99,1	90,5	76,5	71,0
<b>2018</b>	Mio t	9 528,2	2 307,8	542,9	579,6	605,8	406,3	428,0	382,9	565,2	1 080,7	4 921,1	35,7	696,1	1 587,0
	Indice	456,1	435,3	413,5	338,4	261,3	220,2	175,5	147,4	138,1	102,5	102,5	87,7	74,1	73,4

Source : Agence internationale de l'énergie (CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion).



**Figure 4-3 :** Émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'agents énergétiques fossiles, générées par habitant (en 2018). La figure présente les vingt plus gros émetteurs (selon les émissions absolues de la Figure 4-1) ainsi que d'autres pays sélectionnés, notamment la Suisse ou encore l'Union européenne, ainsi que la moyenne mondiale. Le rang indiqué correspond au rang des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant.

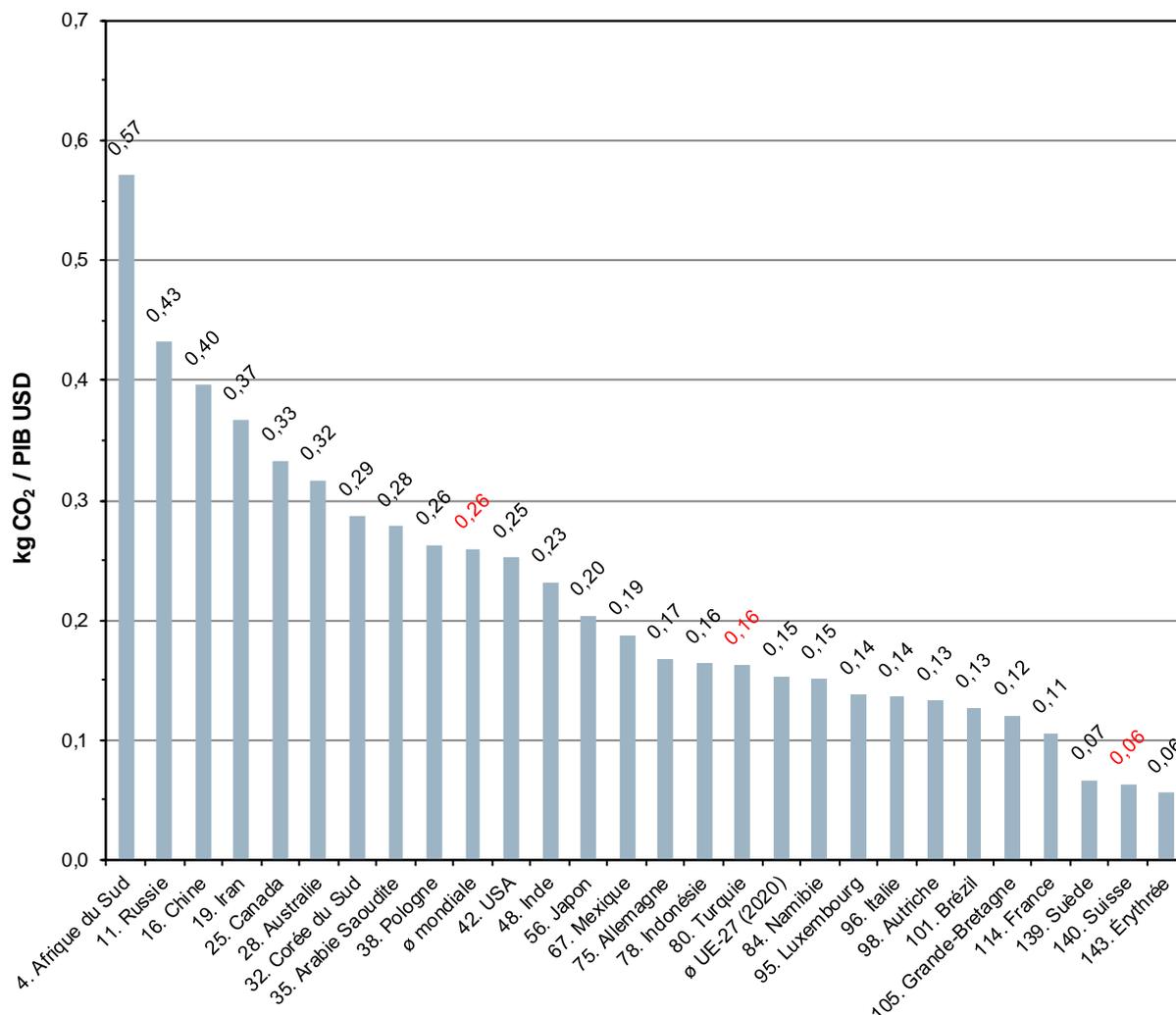
La Figure 4-3 montre les émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'agents énergétiques fossiles, générées par habitant. Le Luxembourg est le premier pays européen dans ce classement ; il occupe le 11<sup>e</sup> rang mondial (ce cas spécial s'explique par des exportations d'électricité et par le tourisme à la pompe). Comme la plupart des pays africains, la Namibie et en particulier l'Érythrée affichent en revanche de très faibles émissions de CO<sub>2</sub> par habitant. Avec 4,2 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant, la Suisse se situe actuellement à peu près à la moyenne mondiale de 4,4 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant. La Chine, en tête pour les émissions de CO<sub>2</sub> en valeurs absolues (cf. Figure 4-1), occupe le 35<sup>e</sup> rang pour ce qui est des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant.



**Figure 4-4 :** Évolution des émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'agents énergétiques fossiles, générées par habitant. Les dix plus gros émetteurs (selon les émissions absolues de la Figure 4-1) ainsi que d'autres pays sélectionnés, notamment la Suisse, sont présentés.

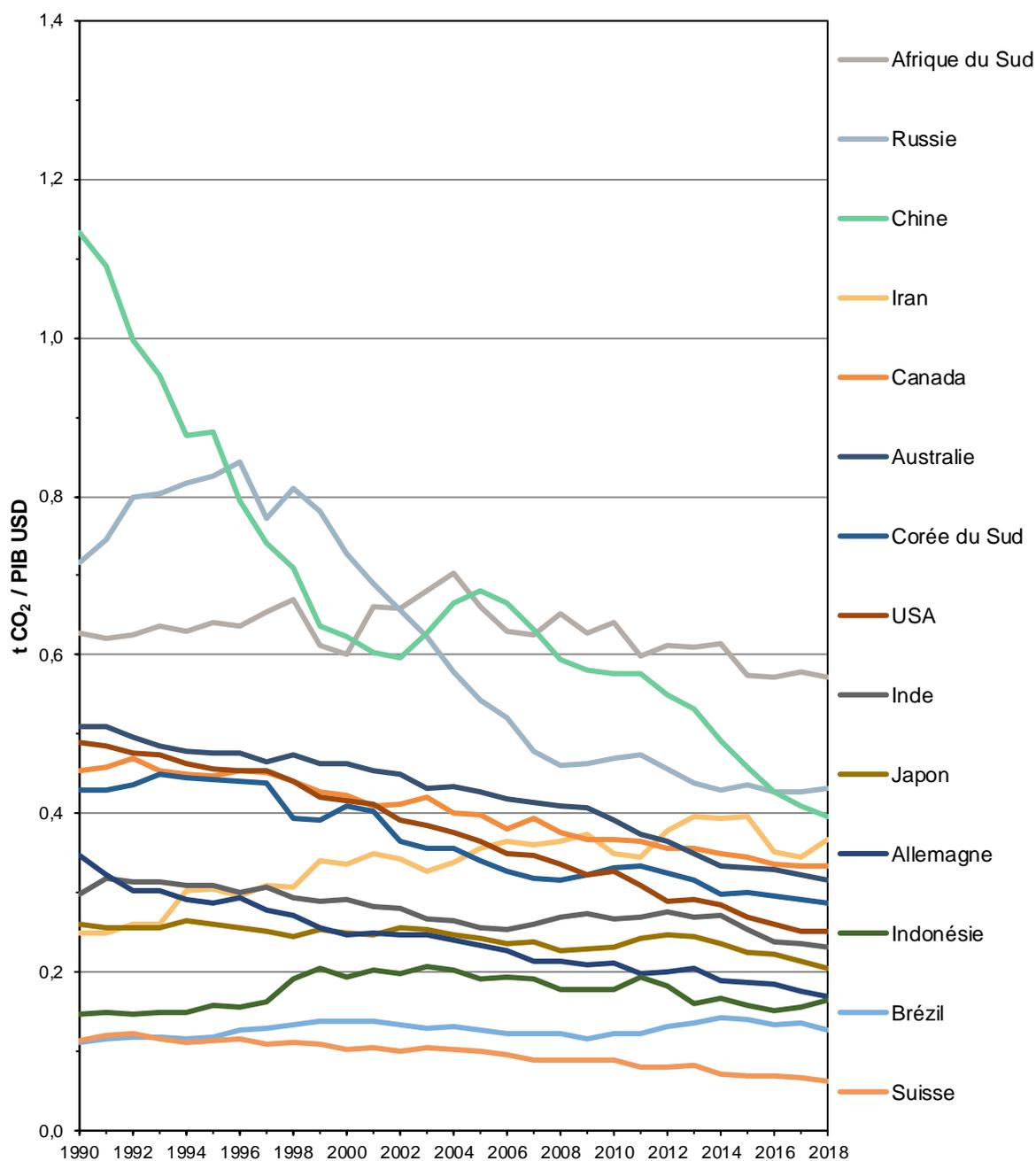
La Figure 4-4 montre l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'agents énergétiques fossiles, générées par habitant. En Chine, pays le plus peuplé au monde, les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant ont constamment augmenté depuis 1990 et se situent en 2018 à 6,8 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant, soit nettement au-dessus de la moyenne mondiale. L'Inde, deuxième pays le plus peuplé, n'a cessé d'augmenter ces émissions de CO<sub>2</sub> par habitant depuis 1990 ; en 2018, les émissions sont de 1,7 tonne de CO<sub>2</sub> par habitant. La Suisse affiche quant à elle 4,2 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant en 2018, avec une légère tendance à la baisse. L'Australie, le Canada et les États-Unis sont en tête des pays industrialisés. Les États-Unis ont pu réduire leurs émissions de CO<sub>2</sub> par habitant depuis 2000, alors que celles de l'Australie n'ont commencé à reculer qu'à partir de 2005.

Par rapport à 1990, la Russie a diminué ses émissions de CO<sub>2</sub> par habitant de 3,6 tonnes jusqu'en 2018 et ainsi enregistré la baisse la plus importante. Ceci est principalement dû à l'effondrement de la production après la fin du système soviétique au début des années 1990. Le Royaume-Uni, les États-Unis et l'Allemagne enregistrent également une nette diminution de leurs émissions de CO<sub>2</sub> par habitant depuis 1990. Par contre, l'Arabie Saoudite, la Corée du Sud et la Chine accusent les plus fortes hausses.



**Figure 4-5 :** Émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'agents énergétiques fossiles par unité de PIB (année 2018). La figure présente les vingt plus gros émetteurs (selon les émissions absolues de la Figure 4-1), d'autres pays sélectionnés, notamment la Suisse, ou encore l'Union européenne, ainsi que la moyenne mondiale. Le rang indiqué correspond au rang des émissions de CO<sub>2</sub> par produit intérieur brut.

La Figure 4-5 montre les émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'agents énergétiques fossiles par unité de PIB. Tout comme la plupart des pays africains, l'Érythrée affiche des émissions minimales par rapport aux autres pays. Avec 0,06 kilogrammes de CO<sub>2</sub> par PIB en dollars américains, la Suisse se situe nettement en dessous de la moyenne mondiale qui est de 0,26 kilogrammes de CO<sub>2</sub> par PIB en dollars américains. Les écarts des émissions de CO<sub>2</sub> par PIB sont beaucoup plus faibles que ceux enregistrés entre les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant des différents pays.



**Figure 4-6 :** Évolution des émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'agents énergétiques fossiles par unité de PIB. Les dix plus gros émetteurs (selon les émissions absolues de la Figure 4-1) ainsi que d'autres pays sélectionnés, notamment la Suisse, sont présentés.

La Figure 4-6 montre l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'agents énergétiques fossiles par unité de PIB. En Suisse, le faible taux d'émissions par unité de performance économique, qui a en outre baissé entre 1990 et 2018 (-44,2 %), s'explique par la prédominance du secteur des services, la quasi-absence d'industrie lourde, une production d'électricité presque exempte de CO<sub>2</sub> et une monnaie forte. La plupart des pays industrialisés enregistrent des émissions par unité de PIB plus élevées, mais aussi des baisses importantes entre 1990 et 2018. En Russie, le déclin économique des années 1990 a d'abord entraîné une augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> par unité de PIB, puis une diminution à partir de 1995. Le Brésil, l'Iran et l'Indonésie sont les seuls pays figurant sur ce graphique dont les émissions de CO<sub>2</sub> par unité de PIB ont augmenté par rapport à 1990.

**Tableau 4-2 :** Émissions de CO<sub>2</sub> par habitant dans divers pays (données de la Figure 4-3 et de la Figure 4-4). Le classement des pays correspond aux émissions par habitant en 2018.

Année	Australie	Canada	USA	Corée du Sud	Russie	Japon	Allemagne	Afrique du Sud	Iran	Chine	Suisse	Indonésie	Brésil	Inde
	<b>t CO<sub>2</sub> par habitant</b>													
1990	15,2	14,8	19,2	5,4	14,6	8,5	11,8	6,6	3,0	1,8	6,0	0,7	1,2	0,6
1995	15,8	15,0	19,0	7,9	10,4	9,0	10,5	6,3	4,0	2,4	5,8	1,0	1,4	0,7
2000	17,6	16,4	20,3	9,2	10,1	9,1	10,0	6,2	4,8	2,5	5,8	1,2	1,7	0,8
2005	18,1	16,7	19,3	9,5	10,3	9,2	9,7	7,8	6,0	4,1	5,9	1,4	1,7	0,9
2010	17,4	15,5	17,3	11,1	10,7	8,8	9,5	8,2	6,8	5,9	5,5	1,6	1,9	1,3
2011	17,1	15,7	16,4	11,5	11,2	9,3	9,1	7,8	6,8	6,4	5,0	1,8	2,0	1,3
2012	16,8	15,5	15,6	11,5	11,2	9,6	9,3	8,0	6,8	6,5	5,1	1,8	2,1	1,4
2013	16,2	15,6	15,9	11,4	10,9	9,7	9,5	8,1	7,0	6,8	5,1	1,7	2,3	1,5
2014	15,6	15,6	15,8	11,1	10,8	9,4	8,9	8,1	7,2	6,7	4,6	1,8	2,4	1,6
2015	15,6	15,4	15,4	11,4	10,6	9,1	8,9	7,6	7,1	6,6	4,5	1,8	2,2	1,6
2016	15,7	15,0	15,0	11,5	10,5	9,0	8,9	7,5	7,0	6,6	4,5	1,7	2,0	1,6
2017	15,6	15,1	14,6	11,7	10,6	8,9	8,7	7,5	7,1	6,7	4,4	1,9	2,1	1,6
2018	15,3	15,3	15,0	11,7	11,0	8,5	8,4	7,4	7,1	6,8	4,2	2,0	1,9	1,7

Source : Agence internationale de l'énergie (CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion).

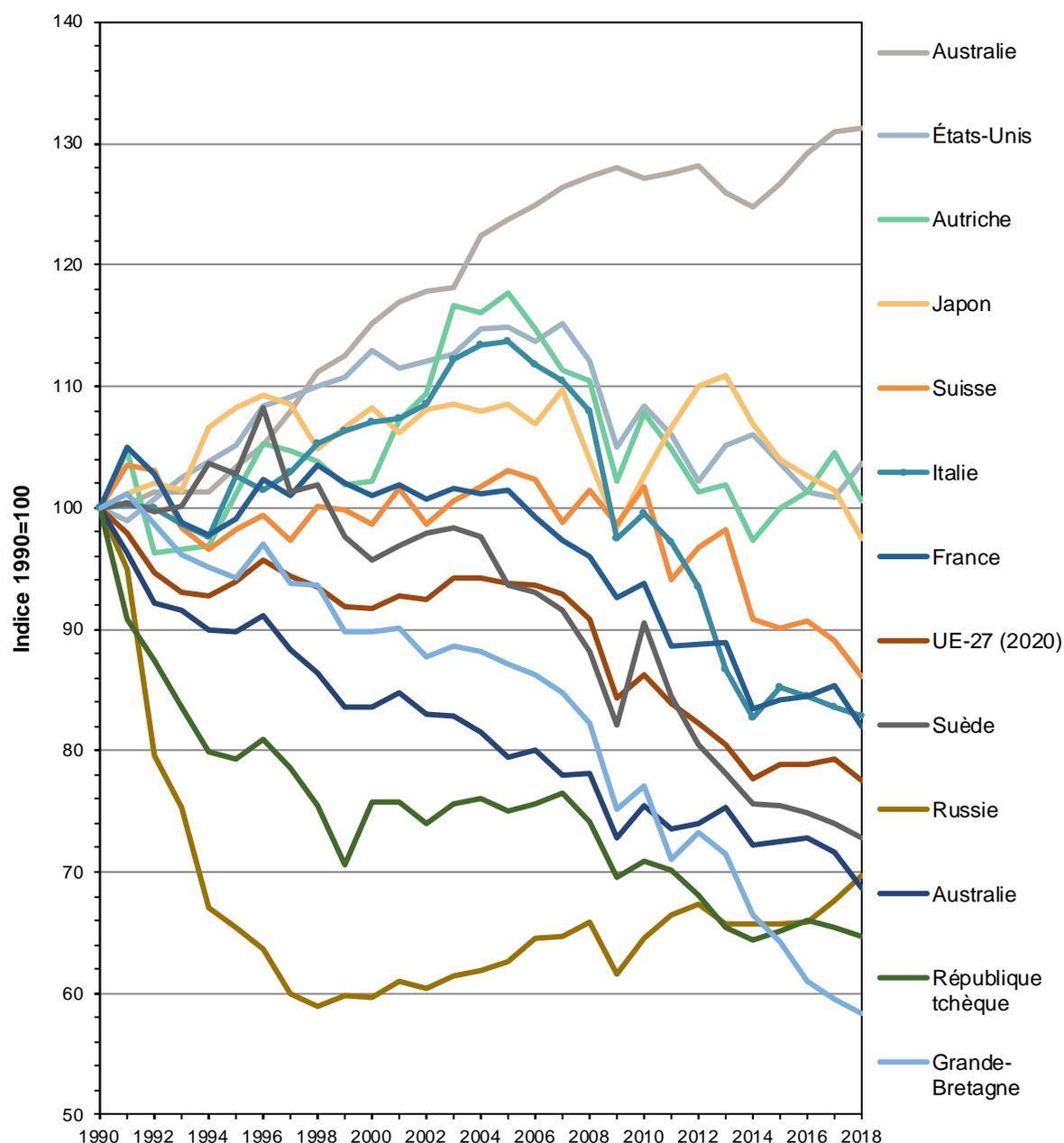
**Tableau 4-3 :** Émissions de CO<sub>2</sub> par PIB dans divers pays (données de la Figure 4-5 et de la Figure 4-6). Le classement des pays correspond aux émissions par PIB en 2018.

Année	Afrique du Sud	Russie	Chine	Iran	Canada	Australie	Corée du Sud	USA	Inde	Japon	Allemagne	Indonésie	Brésil	Suisse
	<b>kg CO<sub>2</sub> par PIB en USD (parité du pouvoir d'achat, référence 2010)</b>													
1990	0,63	0,72	1,13	0,25	0,46	0,51	0,43	0,49	0,30	0,26	0,35	0,15	0,11	0,11
1995	0,64	0,83	0,88	0,30	0,45	0,48	0,44	0,46	0,31	0,26	0,29	0,16	0,12	0,11
2000	0,60	0,73	0,62	0,34	0,42	0,46	0,41	0,42	0,29	0,25	0,25	0,19	0,14	0,10
2005	0,66	0,54	0,68	0,36	0,40	0,43	0,34	0,37	0,26	0,24	0,23	0,19	0,13	0,10
2010	0,64	0,47	0,58	0,35	0,37	0,39	0,33	0,33	0,27	0,23	0,21	0,18	0,12	0,09
2011	0,60	0,47	0,58	0,35	0,36	0,37	0,33	0,31	0,27	0,24	0,20	0,19	0,12	0,08
2012	0,61	0,46	0,55	0,38	0,36	0,37	0,33	0,29	0,28	0,25	0,20	0,18	0,13	0,08
2013	0,61	0,44	0,53	0,40	0,36	0,35	0,32	0,29	0,27	0,24	0,20	0,16	0,14	0,08
2014	0,61	0,43	0,49	0,40	0,35	0,33	0,30	0,29	0,27	0,24	0,19	0,17	0,14	0,07
2015	0,58	0,44	0,46	0,40	0,34	0,33	0,30	0,27	0,25	0,23	0,19	0,16	0,14	0,07
2016	0,57	0,43	0,43	0,35	0,34	0,33	0,30	0,26	0,24	0,22	0,18	0,15	0,13	0,07
2017	0,58	0,43	0,41	0,35	0,33	0,32	0,29	0,25	0,24	0,21	0,18	0,16	0,14	0,07
2018	0,57	0,43	0,40	0,37	0,33	0,32	0,29	0,25	0,23	0,20	0,17	0,16	0,13	0,06

Source : Agence internationale de l'énergie (CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion).

## 4.2 Émissions de gaz à effet de serre de différents pays

Cette section traite des émissions de GES de différents pays, en se fondant sur les inventaires nationaux des émissions de ces gaz.



**Figure 4-7 :** Évolution des émissions de GES dans divers pays entre 1990 et 2018.

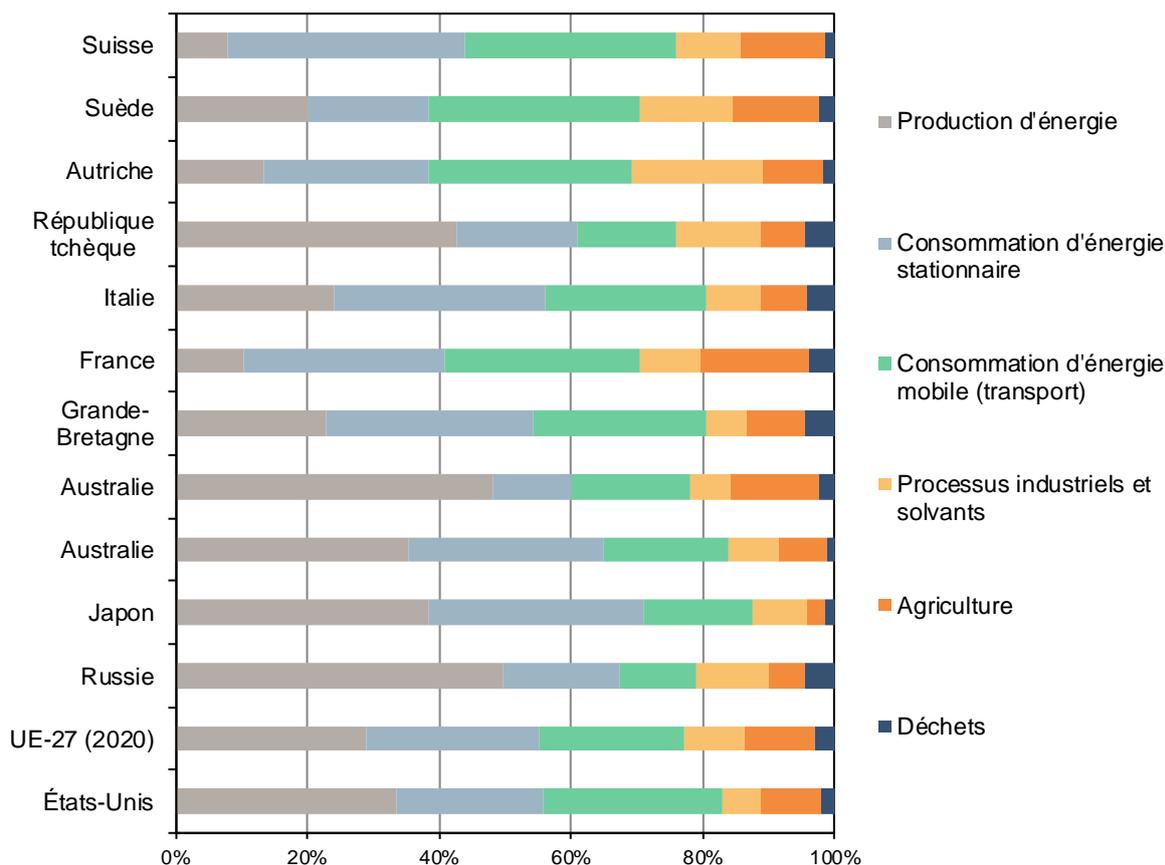
La Figure 4-7 montre l'évolution des émissions de GES dans divers pays et met en exergue, de manière générale, une variation importante d'un pays à l'autre. Après la dissolution de l'URSS en 1989, la Russie et la République tchèque ont enregistré un important recul de leurs émissions de GES dû à la restructuration de leur économie. S'agissant des pays industrialisés occidentaux, les émissions de l'Allemagne et du Royaume-Uni sont en baisse, surtout en raison de l'accroissement de l'efficacité dans la production d'électricité (mise hors service des centrales inefficaces et remplacement du charbon par le gaz). Les émissions de GES de la Suisse présentent d'importantes fluctuations liées aux conditions météorologiques, mais, abstraction faite de celles-ci, sont restées à un niveau relativement constant jusqu'en 2010. Après, elles affichent une tendance à la baisse. L'Australie a quant à elle

enregistré une envolée de ses émissions de GES depuis 1990. Le recul des émissions observé dans bon nombre de pays à partir des années 2000 peut être imputé à l'impact des mesures de réduction mises en œuvre. La crise économique de 2008/2009 a provoqué un fléchissement à court terme de GES dans la plupart des pays. En 2010, les émissions ont déjà augmenté à nouveau par rapport à l'année précédente ; dans certains pays, les émissions ont atteint les niveaux d'avant la crise. Depuis 2011, les émissions ont diminué dans la plupart des pays.

**Tableau 4-4 : Émissions des GES des différents pays (données de la Figure 4-7).**

GES éq.-CO <sub>2</sub>		Australie	États-Unis	Autriche	Japon	Suisse	Italie	France	UE-27 (2020)	Suède	Russie	Australie	République tchèque	Grande-Bretagne
1990	Mio t	425	6 437	78	1 270	54	516	551	4 850	71	3 188	1 249	197	798
	Indice	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1995	Mio t	439	6 771	79	1 375	53	529	547	4 554	73	2 085	1 121	157	752
	Indice	103	105	101	108	98	103	99	94	103	65	90	79	94
2000	Mio t	489	7 275	80	1 375	53	552	557	4 451	68	1 901	1 043	149	716
	Indice	115	113	102	108	99	107	101	92	96	60	84	76	90
2005	Mio t	526	7 392	92	1 379	55	587	560	4 545	67	1 995	993	148	695
	Indice	124	115	118	109	103	114	101	94	94	63	79	75	87
2010	Mio t	541	6 982	85	1 303	55	514	517	4 182	64	2 058	942	140	614
	Indice	127	108	108	103	102	100	94	86	91	65	75	71	77
2011	Mio t	543	6 821	82	1 354	51	501	489	4 069	60	2 120	919	138	567
	Indice	128	106	105	107	94	97	89	84	84	66	74	70	71
2012	Mio t	545	6 581	80	1 396	52	482	489	3 991	57	2 148	924	134	584
	Indice	128	102	101	110	97	93	89	82	80	67	74	68	73
2013	Mio t	535	6 770	80	1 408	53	447	490	3 907	56	2 093	942	129	570
	Indice	126	105	102	111	98	87	89	81	78	66	75	65	71
2014	Mio t	530	6 829	76	1 358	49	426	460	3 771	54	2 094	902	127	530
	Indice	125	106	97	107	91	83	83	78	76	66	72	64	66
2015	Mio t	539	6 676	79	1 320	48	439	464	3 823	54	2 094	906	128	512
	Indice	127	104	100	104	90	85	84	79	75	66	73	65	64
2016	Mio t	549	6 524	79	1 303	49	436	466	3 822	53	2 098	909	130	486
	Indice	129	101	101	103	91	85	84	79	75	66	73	66	61
2017	Mio t	557	6 488	82	1 289	48	431	471	3 848	53	2 155	894	129	475
	Indice	131	101	104	102	89	84	85	79	74	68	72	65	60
2018	Mio t	558	6 677	79	1 238	46	428	452	3 758	52	2 220	858	127	466
	Indice	131	104	101	98	86	83	82	77	73	70	69	65	58

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / CCNUCC (inventaires des émissions de gaz à effet de serre nationaux).



**Figure 4-8** : Répartition par secteur des émissions de GES de différents pays (conformément à la nomenclature des directives de la CCNUCC sur les inventaires de gaz à effet de serre nationaux<sup>12</sup>) en 2018. Les pays sont classés par ordre croissant du total des émissions de gaz à effet de serre (voir Tableau 4-5).

La Figure 4-8 montre la répartition par secteur des émissions de GES de différents pays. La production d'électricité suisse ne représente qu'une faible part des émissions de GES, car elle utilise presque exclusivement la force hydraulique et l'énergie nucléaire. Il en va de même en France (principalement énergie nucléaire), en Autriche (principalement force hydraulique et énergies renouvelables) et en Suède (principalement force hydraulique et énergie nucléaire). La Russie et l'Australie affichent, en revanche, le pourcentage d'émissions liées à la production d'énergie le plus élevé du fait de l'industrie du gaz et du pétrole ainsi que des centrales à charbon. En Suisse, la consommation d'énergie stationnaire, c.-à-d. surtout les chauffages et la production thermique industrielle, génère la plus grosse partie des émissions, ce qui s'explique par la forte utilisation du gaz et du pétrole.

<sup>12</sup> La répartition des secteurs ne correspond pas totalement à la délimitation des secteurs telle que définie à la page 4 de la présente publication et utilisée dans les autres chapitres.

**Tableau 4-5** : Émissions de GES par secteur dans différents pays en 2018 (données de la Figure 4-8).

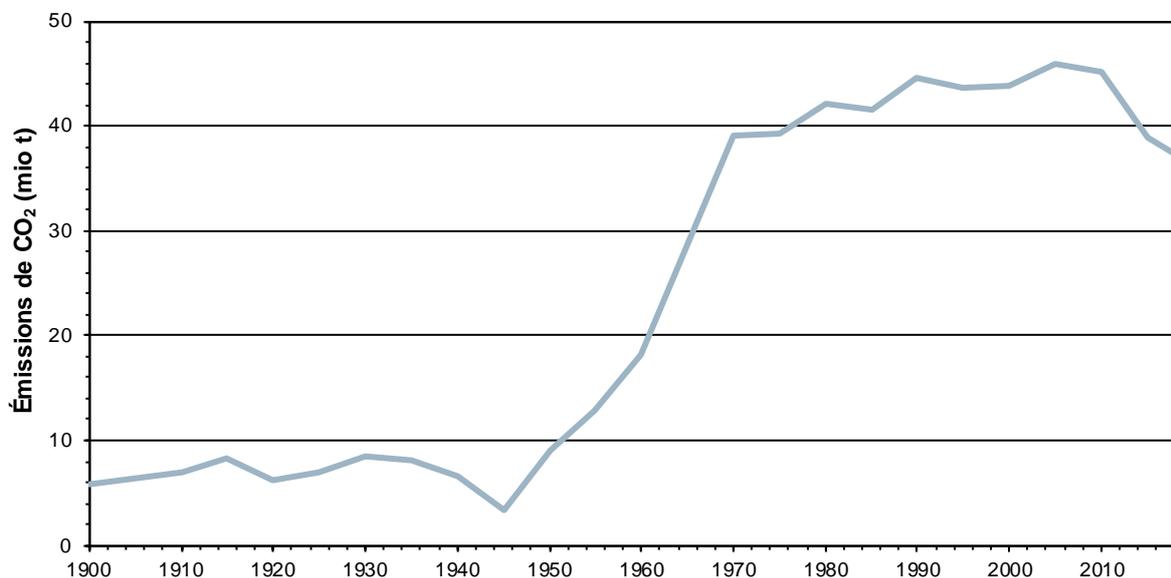
GES par secteurs (mio t éq.-CO <sub>2</sub> )	États-Unis	UE-27 (2020)	Russie	Japon	Australie	Australie	Grande-Bretagne	France	Italie	République tchèque	Autriche	Suède	Suisse
<b>Production d'énergie</b>	2 242	1 086	1 104	476	304	268	106	46	103	54	10	10	4
<b>Consommation d'énergie stationnaire</b>	1 484	990	394	405	253	66	146	139	137	23	20	10	17
<b>Consommation d'énergie mobile (transport)</b>	1 822	827	254	205	164	101	123	133	104	19	24	16	15
<b>Processus industriels et solvants</b>	377	343	243	100	65	34	29	41	35	16	16	7	4
<b>Agriculture</b>	619	394	127	33	64	76	41	75	30	9	7	7	6
<b>Déchets</b>	134	117	98	19	10	13	21	18	18	6	1	1	1
<b>Total</b>	6 677	3 758	2 220	1 238	858	558	466	452	428	127	79	52	46

\* Le total des émissions de GES inclut aussi des émissions indirectes de CO<sub>2</sub> et des émissions d'autres sources qui représentent moins de 1 % des émissions totales de GES (et ne sont pas comprises ici).

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / CCNUCC (inventaires des émissions de gaz à effet de serre nationaux).

## 5 Évolution des émissions de gaz à effet de serre en Suisse depuis 1900

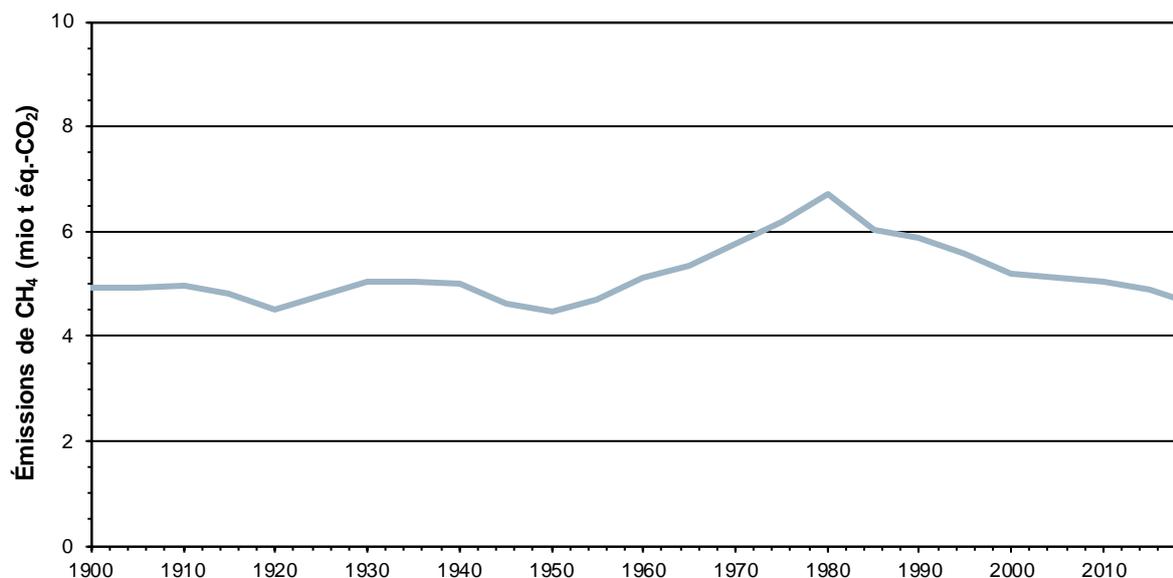
Le présent chapitre, dont les figures montrent l'évolution des GES entre 1900 et 2019, reconstitue l'évolution des émissions de GES en Suisse depuis 1900<sup>13</sup>. Il compare les émissions par secteur et présente la part respective des différents GES en 1900 et en 2019.



**Figure 5-1** : Évolution des émissions de CO<sub>2</sub> en Suisse entre 1900 et 2019.

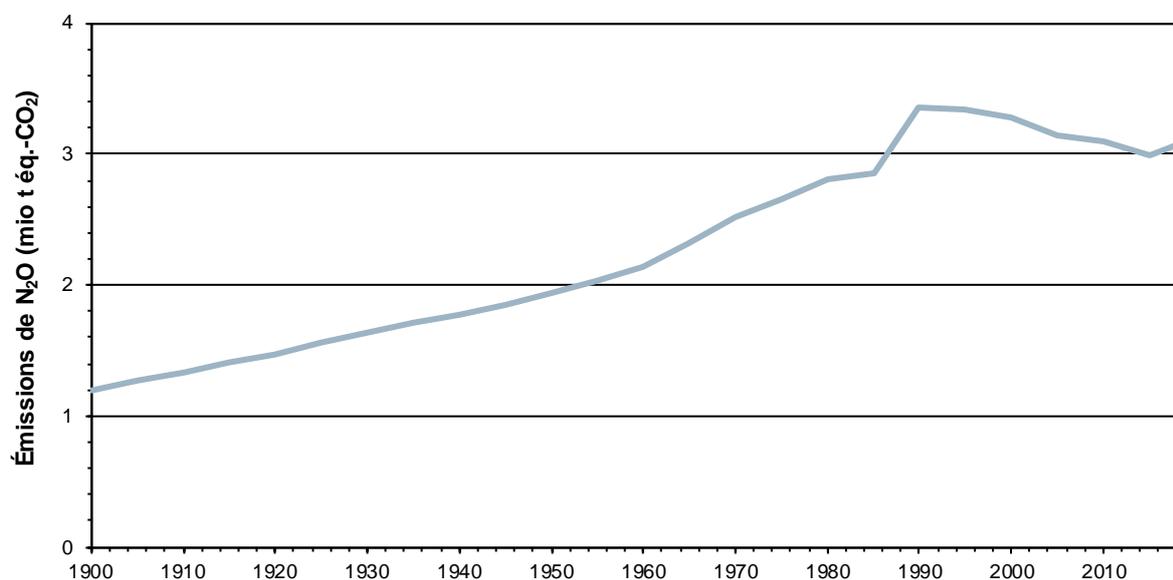
La Figure 5-1 montre l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> en Suisse entre 1900 et 2019. En 1900, les émissions de CO<sub>2</sub> s'élevaient à 5,8 millions de tonnes. Elles ont connu une nette hausse à partir de 1950 et avaient été multipliées par six en 1970, suivie d'une nouvelle augmentation, plus lente, vers 2010. Cette forte progression s'explique par le double effet de la forte croissance économique et de l'explosion du trafic routier à partir de 1950. Depuis 2010, les émissions de CO<sub>2</sub> diminuent lentement.

<sup>13</sup> De 1900 à 1990, les données se basent également sur l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse publié par l'Office fédéral de l'environnement. Les valeurs antérieures à 1990 font actuellement l'objet d'une révision complète. Pour le secteur de l'agriculture, il a été admis par souci de simplification que les émissions de N<sub>2</sub>O de 1900 représentaient la moitié de celles de 1990.



**Figure 5-2 :** Évolution des émissions de CH<sub>4</sub> en Suisse entre 1900 et 2019 (en équivalents CO<sub>2</sub>).

La Figure 5-2 montre l'évolution des émissions de CH<sub>4</sub> en Suisse depuis 1900. Les émissions de CH<sub>4</sub> s'élevaient déjà à près de 4,9 millions tonnes d'éq.-CO<sub>2</sub> en 1900. Après avoir enregistré une hausse, elles ont de nouveau reculé et atteint, 100 ans plus tard, à peu près le même niveau qu'en 1900. Durant toute cette période, leur principale source a été l'agriculture, notamment l'élevage des animaux de rente. Leur augmentation constante jusqu'en 1980 ainsi que leur recul qui a suivi sont directement liés à l'évolution de la population animale, en particulier à celle du cheptel bovin. L'augmentation de la quantité de déchets mis en décharge et le passage du gaz de ville<sup>14</sup> au gaz naturel ont également contribué à l'intensification des émissions de CH<sub>4</sub> vers 1980.

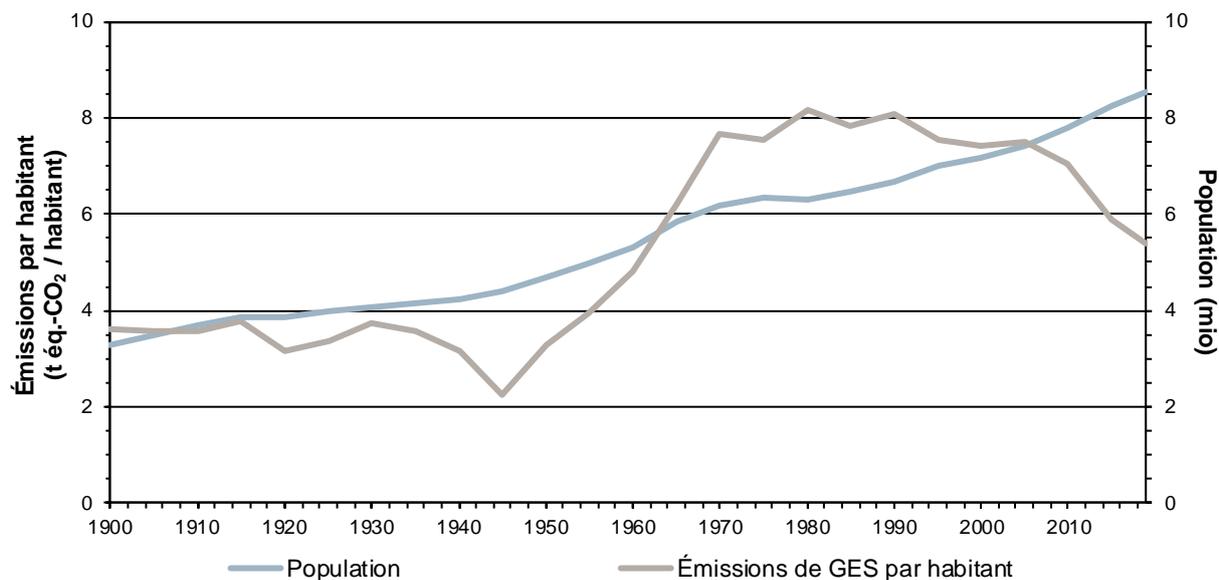


**Figure 5-3 :** Évolution des émissions de N<sub>2</sub>O en Suisse entre 1900 et 2019 (en équivalents CO<sub>2</sub>).

La Figure 5-3 montre l'évolution des émissions de N<sub>2</sub>O en Suisse entre 1900 et 2019. L'agriculture (surtout les engrais) a constitué pendant toute cette période la principale source de ces émissions qui ont continuellement

<sup>14</sup> Gaz combustible utilisé dans les villes et obtenu par cokéfaction du charbon.

augmenté à mesure de l'intensification de la fertilisation des sols. Les émissions de N<sub>2</sub>O reculent lentement depuis environ l'an 2000.



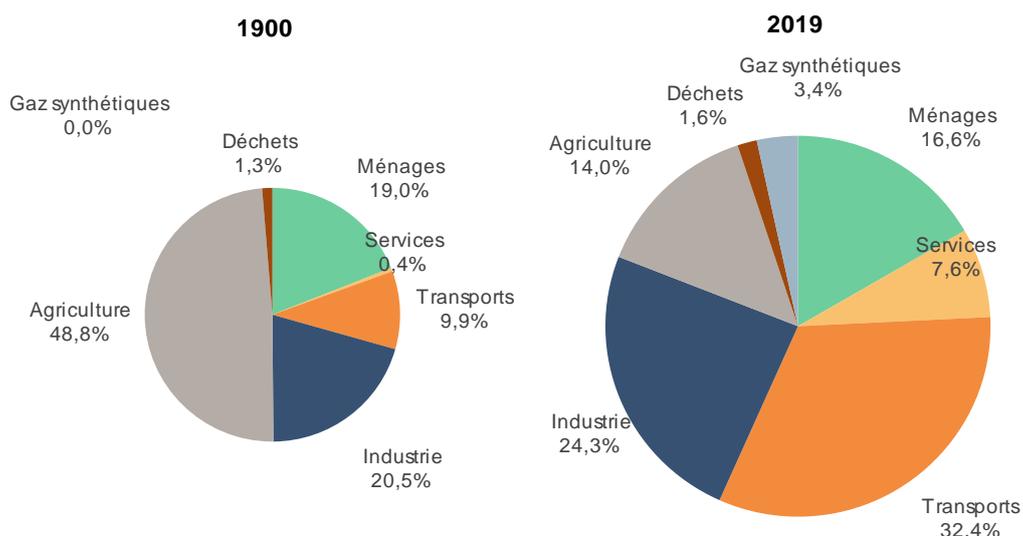
**Figure 5-4 :** Évolution des émissions de GES par habitant en Suisse, entre 1900 et 2019 et évolution démographique (axe de droite).

La Figure 5-4 montre l'évolution des émissions de gaz à effet de serre par habitant en Suisse entre 1900 et 2019, en relation avec l'évolution démographique. Tandis que la population augmentait régulièrement, les émissions par habitant ont enregistré une hausse importante, notamment entre 1950 et 1970, en raison d'une forte croissance économique couplée à une augmentation constante de la consommation d'énergie. Cette évolution a été interrompue par la crise du pétrole au début des années 1970. Depuis, les émissions de GES par habitant sont en recul, tandis que l'accroissement de la population se poursuit.

**Tableau 5-1** : Données de la Figure 5-1 à la Figure 5-4.

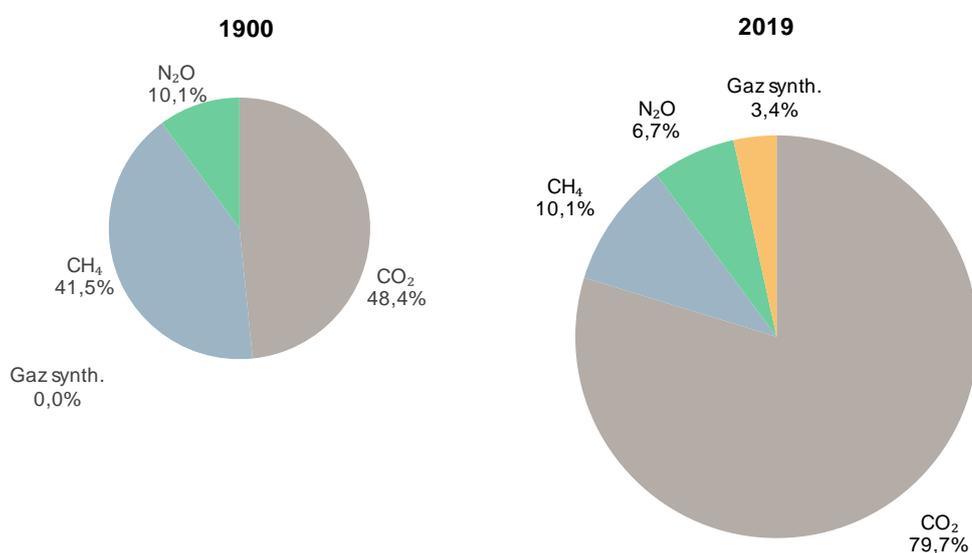
Année	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Gaz synth.	Totale		Population	
	Mio t CO <sub>2</sub>	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Indice 1900 = 100	Mio habitants	t éq.-CO <sub>2</sub> / hab.			
1900	5,75	4,94	1,20	...	11,89	100,0	3,28	3,62
1905	6,30	4,92	1,27	...	12,49	105,0	3,50	3,57
1910	6,91	4,97	1,33	...	13,22	111,1	3,71	3,56
1915	8,22	4,83	1,41	...	14,46	121,6	3,85	3,76
1920	6,17	4,50	1,48	...	12,15	102,2	3,87	3,14
1925	7,01	4,77	1,55	...	13,34	112,1	3,97	3,36
1930	8,44	5,04	1,63	...	15,11	127,1	4,05	3,73
1935	8,15	5,06	1,71	...	14,91	125,4	4,16	3,58
1940	6,58	5,00	1,78	...	13,36	112,3	4,25	3,14
1945	3,36	4,63	1,85	...	9,84	82,8	4,39	2,24
1950	9,00	4,47	1,94	...	15,41	129,6	4,67	3,30
1955	12,88	4,70	2,03	...	19,62	165,0	4,97	3,95
1960	18,13	5,13	2,14	...	25,40	213,6	5,30	4,80
1965	28,66	5,33	2,33	...	36,33	305,4	5,83	6,23
1970	39,08	5,78	2,51	...	47,37	398,3	6,17	7,68
1975	39,20	6,19	2,65	...	48,04	403,9	6,36	7,56
1980	42,06	6,71	2,80	...	51,57	433,6	6,30	8,18
1985	41,66	6,04	2,86	...	50,56	425,1	6,46	7,83
1990	44,55	5,86	3,36	0,25	54,03	454,3	6,67	8,10
1995	43,70	5,58	3,33	0,35	52,97	445,4	7,02	7,55
2000	43,82	5,19	3,28	0,85	53,13	446,8	7,16	7,42
2005	45,93	5,12	3,14	1,31	55,49	466,6	7,42	7,48
2010	45,18	5,06	3,10	1,51	54,85	461,2	7,79	7,04
2015	38,84	4,89	3,00	1,80	48,53	408,0	8,24	5,89
2019	36,85	4,67	3,10	1,59	46,22	388,6	8,54	5,41

Sources : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse) / Office fédéral de la statistique (Statistique de l'état annuel de la population).



**Figure 5-5 :** Émissions de GES par secteur (comparaison entre 1900 et 2019).

La Figure 5-5 montre les émissions de GES par secteur en 1900 et en 2019. Alors qu'en 1900, l'agriculture était responsable de la plus grande partie des émissions de GES, en 2019, les plus gros émetteurs sont les secteurs du bâtiment (ménages et services), des transports et de l'industrie. Les secteurs des transports et des services affichent l'augmentation – en termes de parts – la plus importante depuis 1900. En revanche, la part des émissions générées par le secteur de l'agriculture a nettement reculé. Les émissions de GES des ménages ont fortement grimpé, mais leur part dans les émissions totales a peu changé.



**Figure 5-6 :** Émissions de GES par gaz (comparaison entre 1900 et 2019).

La Figure 5-6 montre les émissions de GES par gaz en 1900 et en 2019. Étant donné qu'en 1900, la plus grande partie de ces émissions provenait de l'agriculture, les parts de CH<sub>4</sub> (42 %) et de N<sub>2</sub>O (10 %) dans les émissions totales étaient élevées. En 2019, elles sont moins importantes. Le CO<sub>2</sub> représentait environ la moitié des émissions (48 %) en 1900. La part du CO<sub>2</sub> a fortement augmenté, surtout à partir de 1950 (croissance économique et augmentation du trafic routier), et s'élevait à environ 80 % en 2019. Les gaz synthétiques n'ont commencé à être

utilisés qu'au début des années 1990. Depuis, leur part a sans cesse progressé pour atteindre environ 3 % en 2019.

**Tableau 5-2** : Données de la Figure 5-5 et de la Figure 5-6.

		<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>N<sub>2</sub>O</b>	<b>Gaz synth.</b>	<b>Total</b>
		Mio t CO <sub>2</sub>	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>			
<b>1900</b>	<b>Ménages</b>	2,03	0,21	0,02	...	2,26
	<b>Services</b>	0,02	0,02	0,01	...	0,05
	<b>Transports</b>	1,17	0,00	0,01	...	1,18
	<b>Industrie</b>	2,42	0,01	0,01	...	2,44
	<b>Agriculture</b>	0,00	4,65	1,15	...	5,81
	<b>Déchets</b>	0,11	0,04	0,00	...	0,15
	<b>Gaz synthétiques</b>	...	...	...	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>5,75</b>	<b>4,94</b>	<b>1,20</b>	<b>0,00</b>	<b>11,89</b>
<b>2019</b>	<b>Ménages</b>	7,62	0,04	0,04	...	7,69
	<b>Services</b>	3,48	0,01	0,02	...	3,51
	<b>Transports</b>	14,85	0,02	0,13	...	15,00
	<b>Industrie</b>	10,27	0,20	0,75	...	11,21
	<b>Agriculture</b>	0,64	3,89	1,93	...	6,46
	<b>Déchets</b>	0,01	0,51	0,24	...	0,76
	<b>Gaz synthétiques</b>	...	...	...	1,59	1,59
	<b>Total</b>	<b>36,85</b>	<b>4,67</b>	<b>3,10</b>	<b>1,59</b>	<b>46,22</b>

Source : Office fédéral de l'environnement (inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse).

## 6 Émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation et à la production

L'inventaire des GES de la Suisse présente les émissions dans notre pays conformément aux engagements nationaux et internationaux de la Suisse dans le cadre de la loi sur le CO<sub>2</sub>, la Convention-cadre sur les changements climatiques et le Protocole de Kyoto (cf. aussi Délimitation des secteurs à la page 4). Outre les émissions de GES rejetées à l'intérieur de ses frontières, la Suisse est également responsable des émissions des biens et services qu'elle importe. Ce chapitre tiendra donc aussi compte de ces « émissions grises » en mettant l'accent sur la perspective de la consommation. Pour calculer les émissions de GES dues à la consommation en Suisse, il est tenu compte de l'ensemble de la chaîne de valeur des biens et services consommés, de l'extraction à l'utilisation et à l'élimination de biens en passant par la production, le transport. Par conséquent, en plus des émissions produites en Suisse, celles générées à l'étranger du fait de la Suisse sont aussi prises en considération. Les émissions liées à la production de biens exportés sont en revanche déduites, car elles ne sont pas imputables à la consommation suisse. Le résultat constitue l'empreinte gaz à effet de serre de la Suisse.

La section 6.1 présente l'empreinte gaz à effet de serre de la Suisse, définie sur la base des calculs de l'Office fédéral de la statistique et répartie selon que les émissions sont générées en Suisse ou à l'étranger. Elle indique également l'empreinte gaz à effet de serre des ménages par poste de dépense.

La section 6.2 compare l'empreinte gaz à effet de serre (resp. empreinte carbone) de la Suisse avec celle d'autres pays et se fonde à cette fin sur la base de données de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

### 6.1 Empreinte gaz à effet de serre de la Suisse

Cette section présente les émissions de GES causées par la consommation en Suisse, indépendamment du fait qu'elles aient été générées en Suisse ou à l'étranger. L'empreinte gaz à effet de serre se fonde sur la base de données des comptes des émissions dans l'air de l'Office fédéral de la statistique, qui expose sa méthode de calcul dans une publication séparée<sup>15</sup>. Les résultats sont comparables avec l'étude de Frischknecht et al. (2018)<sup>16</sup> mandatée par l'Office fédéral de l'environnement. Notons cependant que les marges de fonctionnement du système utilisées dans cette section ne sont pas les mêmes que celles figurant dans d'autres parties de ce rapport<sup>17</sup>.

La Figure 6-1 montre l'évolution de l'empreinte gaz à effet de serre de la Suisse entre 2000 et 2018, en distinguant les émissions nationales de celles liées aux importations. En 2018, l'empreinte gaz à effet de serre de la Suisse s'est montée à 114 millions de tonnes d'éq.-CO<sub>2</sub>; 65 % des émissions ayant été générées à l'étranger. Depuis 2000, on observe une diminution de l'empreinte gaz à effet de serre (-11 %), à laquelle ont contribué les émissions suisses (-15 %) et celles liées aux importations (-8 %). En 2018, l'empreinte gaz à effet de serre par habitant était de 13 tonnes d'éq.-CO<sub>2</sub>. Les ménages représentaient 66,6 % du total de l'empreinte gaz à effet de serre (15,4 % d'émissions directes et 51,2 % de la demande finale des ménages), l'empreinte de gaz à effet de serre associée à

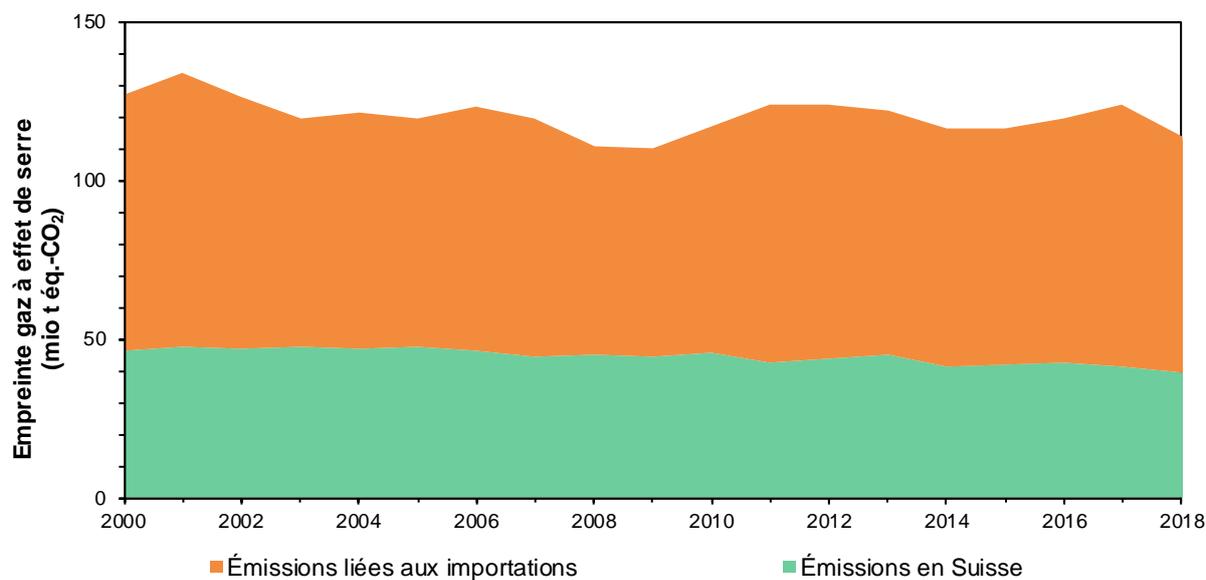
---

<sup>15</sup> Comptes des émissions dans l'air – Plus de 60 % de l'empreinte gaz à effet de serre de la Suisse sont générés à l'étranger, Actualités OFS, 02 Espace et environnement, 1483–1500, février 2018 (<https://www.bfs.admin.ch/bfsstatic/dam/assets/4322942/master>).

<sup>16</sup> Frischknecht et al. (2018). Empreintes environnementales de la Suisse : de 1996 à 2015. Office fédéral de l'environnement, Berne. État de l'environnement n° 1811 ([www.bafu.admin.ch/UZ-1811-F](http://www.bafu.admin.ch/UZ-1811-F)).

<sup>17</sup> Contrairement à l'inventaire des émissions des gaz à effet de serre de l'Office fédéral de l'environnement, les comptes des émissions dans l'air de l'Office fédéral de la statistique reposent sur les mêmes principes que les comptes nationaux. Cela permet de relier de façon cohérente les données économiques et environnementales, mais entraîne aussi de divergences entre les différents inventaires des émissions.

la demande finale du secteur public était de 5.7 % et l’empreinte de gaz à effet de serre associée à la formation brute de capital fixe<sup>18</sup> était de 27.7 %.



**Figure 6-1** : Évolution de l’empreinte gaz à effet de serre sur la base de la demande finale suisse entre 2000 et 2018 (émissions générées en Suisse et émissions liées aux importations ; les émissions liées aux biens et services exportés ne sont pas incluses).

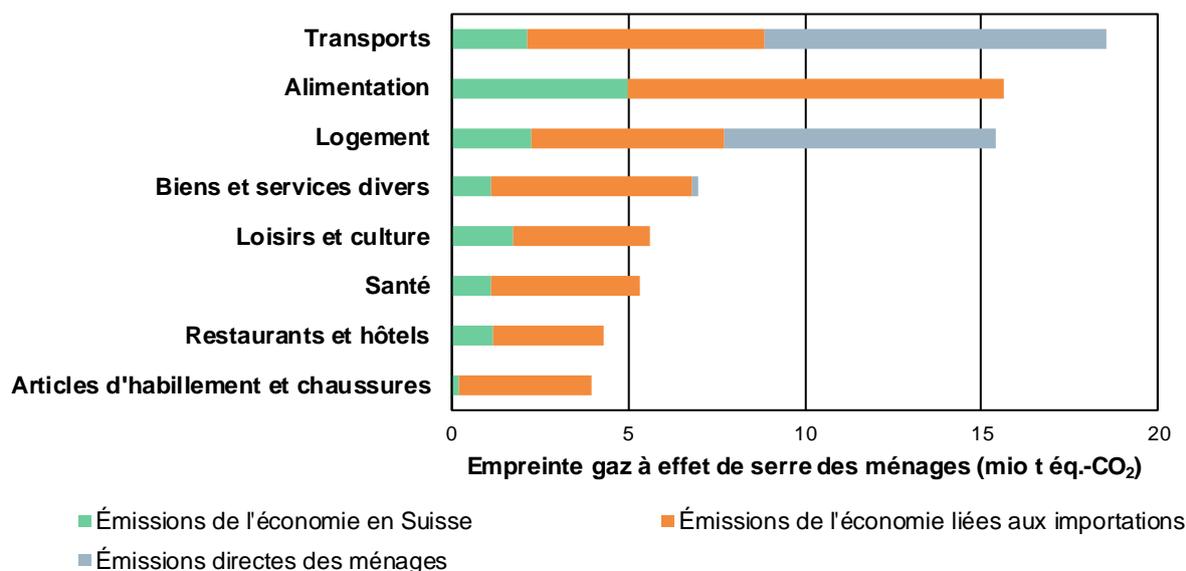
<sup>18</sup> Il s’agit des investissements à long terme des ménages, des entreprises et de l’État dans des biens d’investissement tels que les machines, les immeubles et l’infrastructure informatique.

**Tableau 6-1** : Empreinte gaz à effet de serre de la Suisse (données de la Figure 6-1).

<b>Année</b>	<b>Total</b>	<b>Émissions en Suisse</b>	<b>Émissions liées aux importations</b>
	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>	Mio t éq.-CO <sub>2</sub>
<b>2000</b>	127,32	46,47	80,85
<b>2001</b>	133,87	47,80	86,06
<b>2002</b>	126,41	47,08	79,33
<b>2003</b>	119,42	47,54	71,89
<b>2004</b>	121,51	47,23	74,28
<b>2005</b>	119,46	47,47	71,99
<b>2006</b>	123,63	46,57	77,06
<b>2007</b>	119,52	44,40	75,12
<b>2008</b>	110,99	45,18	65,81
<b>2009</b>	110,00	44,71	65,29
<b>2010</b>	117,00	45,89	71,11
<b>2011</b>	124,08	42,79	81,29
<b>2012</b>	124,25	43,85	80,41
<b>2013</b>	122,22	44,89	77,33
<b>2014</b>	116,66	41,60	75,06
<b>2015</b>	116,49	42,15	74,34
<b>2016</b>	119,88	42,32	77,56
<b>2017</b>	124,04	41,45	82,59
<b>2018</b>	113,81	39,73	74,08

Source : Office fédéral de la statistique (comptes des émissions dans l'air).

La Figure 6-2 montre l’empreinte gaz à effet de serre des ménages en Suisse par poste de dépenses en 2018. Ensemble, les domaines des transports, du logement et de l’alimentation représentent 65 % de l’empreinte gaz à effet de serre des ménages. Quelque 7 % sont imputables aux loisirs et à la culture, dont une part importante est due aux forfaits touristiques incluant le transport aérien. À l’exception des transports et du logement, où environ la moitié de l’empreinte gaz à effet de serre est causée par des émissions directes (combustion de carburants, mazout, etc.), les émissions liées aux importations sont supérieures à celles générées en Suisse dans les autres postes de dépenses. Les émissions à l’étranger sont particulièrement élevées pour les articles d’habillement et les chaussures (95 %) ; elles sont de 68 % pour l’alimentation.



**Figure 6-2 :** Empreinte gaz à effet de serre des ménages en Suisse par poste de dépenses en 2018. Alimentation : produits alimentaires, boissons non alcoolisées et alcoolisées, tabac. Biens et services divers : meubles, articles de ménage et entretien courant du foyer, communication, enseignement, etc.

**Tableau 6-2 :** Empreinte gaz à effet de serre des ménages en Suisse en 2018 (données de la Figure 6-2).

Empreinte gaz à effet de serre des ménages par poste de dépense (Mio t éq.-CO <sub>2</sub> )		Total	Émissions de l'économie en Suisse	Émissions de l'économie liées aux importations	Émissions directes des ménages
2018	Articles d'habillement et chaussures	3,95	0,21	3,74	0,00
	Restaurants et hôtels	4,30	1,20	3,10	0,00
	Santé	5,34	1,09	4,25	0,00
	Loisirs et culture	5,63	1,75	3,87	0,00
	Biens et services divers	6,98	1,10	5,70	0,18
	Logement	15,40	2,26	5,49	7,65
	Alimentation	15,64	5,01	10,63	0,00
	Transports	18,54	2,14	6,70	9,70

Source : Office fédéral de la statistique (comptes des émissions dans l'air).

## 6.2 Comparaison internationale (empreinte carbone, sans autres gaz à effet de serre)

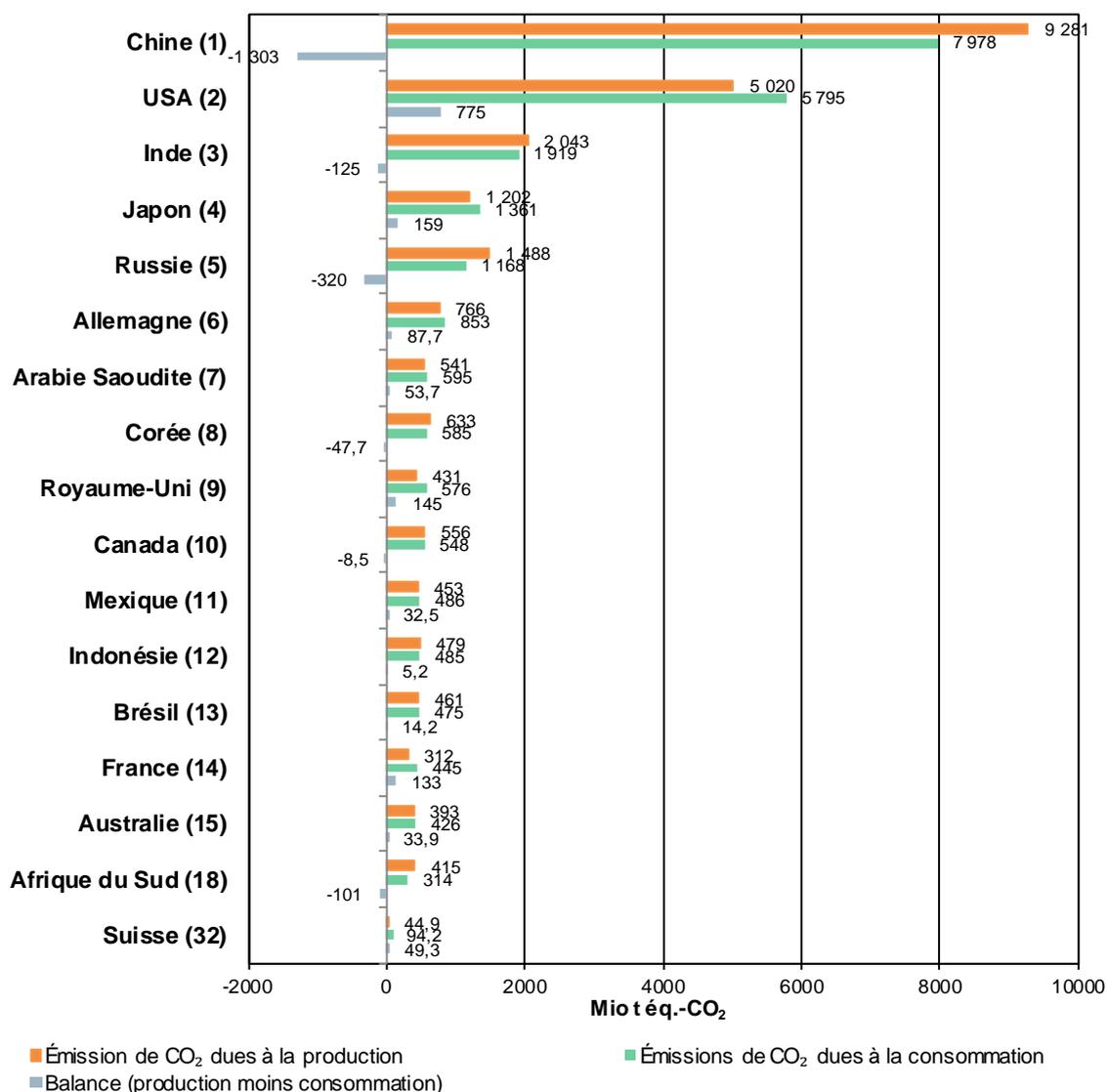
Dans cette section, l'empreinte carbone de la Suisse en 2015 est comparée à celle d'autres pays. Sont présentées les émissions de CO<sub>2</sub> induites par la production et la consommation des différents pays ainsi que la balance (production moins consommation). Cette comparaison internationale se fonde sur les statistiques de l'OCDE, qui, contrairement à l'empreinte gaz à effet de serre de l'Office fédéral de la statistique (cf. section 6.1), ne prennent pas en compte les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O<sup>19</sup>. Les données présentées dans cette section ne sont donc pas directement comparables avec celles figurant dans d'autres parties de ce rapport.

La Figure 6-3 montre les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la production et à la consommation nationales ainsi que la balance (production moins consommation) des 15 plus gros émetteurs (du point de vue de la consommation) ainsi que de l'Afrique du Sud et de la Suisse en 2015. La Chine et les États-Unis présentent les valeurs absolues les plus élevées, suivis de l'Inde. Proportionnellement, les émissions totales de CO<sub>2</sub> de la Suisse sont faibles (32<sup>e</sup> rang), car sa population est peu importante. Les pays du « BRICS » (Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud) présentent des balances de CO<sub>2</sub> négatifs parfois conséquents, contrairement aux pays industrialisés, où les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation sont généralement plus élevées que celles de la production nationale. La plupart des pays industrialisés (y compris la Suisse) se caractérisent donc par une importation nette d'émissions de CO<sub>2</sub>.

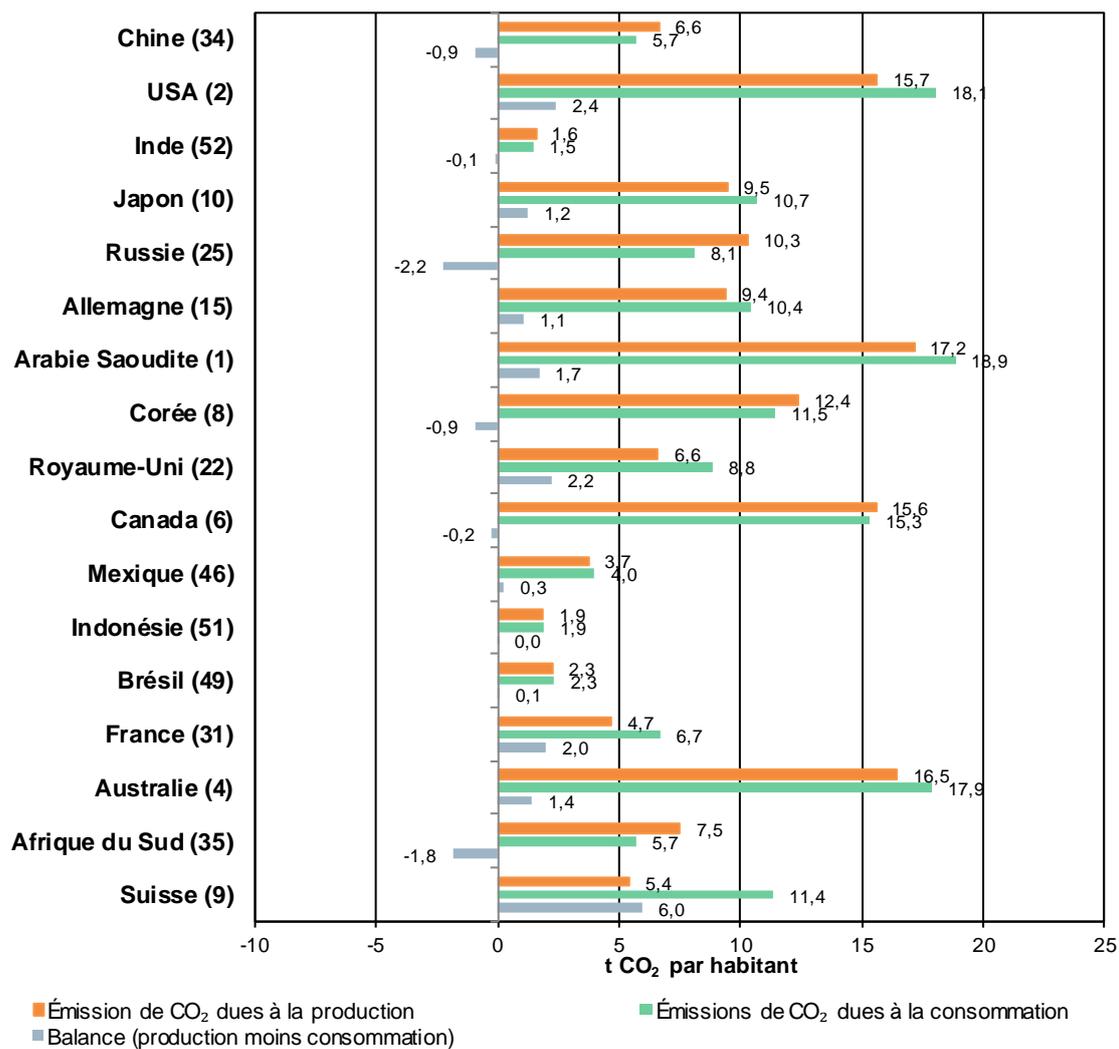
La Figure 6-4 montre les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la production et à la consommation nationales ainsi que la balance (production moins consommation) par habitant, dans des pays sélectionnés, en 2015. Avec 6,0 tonnes, la Suisse affiche des importations nettes d'émissions de CO<sub>2</sub> par habitant extrêmement élevées. Malgré des émissions totales de CO<sub>2</sub> relativement faibles (cf. Figure 6-3), elle se situe à un rang beaucoup plus élevé dans la liste des émissions de la consommation par habitant (passant du 32<sup>e</sup> au 9<sup>e</sup> rang). Par ailleurs, s'agissant des émissions de CO<sub>2</sub> liées à sa consommation, elle se situe, avec 11 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant, nettement au-dessus de la moyenne mondiale, qui est de 4 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant, et fait partie du tiers supérieur des pays industrialisés européens. Les valeurs absolues élevées de la Chine (1<sup>er</sup> rang), mais aussi de l'Inde (3<sup>e</sup> rang), sont fortement relativisées dès qu'elles passent dans une perspective d'émissions par habitant (respectivement 34<sup>e</sup> et 52<sup>e</sup> rang). L'Arabie saoudite, les États-Unis, l'Australie et le Canada affichent un niveau très élevé d'émissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation. Ces chiffres datant de l'année 2015, il est possible que l'état actuel diffère quelque peu (les émissions de CO<sub>2</sub> augmentent rapidement dans certains pays comme la Chine).

---

<sup>19</sup> Les statistiques de l'OCDE répartissent environ 90 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> entre les différents pays. Les émissions absolues de CO<sub>2</sub> liées à la consommation des pays restants (c'est-à-dire non réparties) sont relativement faibles. Cependant, il est possible que certains de ces pays aient des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant liées à la consommation très élevées, qui ne sont donc pas visibles dans cette section. Cela pourrait avoir un effet sur le rang des pays selon les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant liées à la consommation (Figure 6-4).



**Figure 6-3 :** Émissions de CO<sub>2</sub> liées à la production et à la consommation nationales ainsi que balance (production moins consommation) en 2015 des 15 plus gros émetteurs (du point de vue de la consommation) ainsi que de l'Afrique du Sud et la Suisse. Le rang des pays (selon les émissions de CO<sub>2</sub> liées de la consommation) est indiqué entre parenthèses. Seul le CO<sub>2</sub> est pris en considération, ce qui donne des niveaux d'émissions plus faibles que les résultats de l'Office fédéral de la statistique et de Frischknecht et al. (2018)<sup>16</sup>.



**Figure 6-4 :** Émissions de CO<sub>2</sub> liées à la production et à la consommation nationales ainsi que balance (production moins consommation) par habitant en 2015 pour les mêmes pays que ceux de la Figure 6-3. Le rang des pays (selon les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant liées à la consommation) est indiqué entre parenthèses<sup>19</sup>. Seul le CO<sub>2</sub> est pris en considération, ce qui donne des niveaux d'émissions plus faibles que les résultats de l'Office fédéral de la statistique et de Frischknecht et al. (2018)<sup>16</sup>.

**Tableau 6-3** : Données de la Figure 6-3 et de la Figure 6-4. La balance correspond à la différence entre les émissions de CO<sub>2</sub> découlant de la production et de la consommation. Les valeurs mondiales sont également présentées. Le rang des pays selon les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation est indiqué entre parenthèses<sup>19</sup>. Toutes les valeurs se rapportent à l'année 2015.

2015		Chine (1)	USA (2)	Inde (3)	Japon (4)	Russie (5)	Allemagne (6)	Arabie Saoudite (7)	Corée (8)	Royaume-Uni (9)	Canada (10)	Mexique (11)	Indonésie (12)	Brésil (13)	France (14)	Australie (15)	Afrique du Sud (18)	Suisse (32)	Mondial
<b>Population</b>	Mio habitants	1 397	321	1 309	127	144	81,7	31,6	51,0	65,1	35,7	121	255	203	66,5	23,8	55,1	8,3	7 383
<b>Émissions de CO<sub>2</sub> dues à la production</b>	Mio t CO <sub>2</sub>	9 281	5 020	2 043	1 202	1 488	766	541	633	431	556	453	479	461	312	393	415	44,9	32 276
	t CO <sub>2</sub> / hab.	6,6	15,7	1,6	9,5	10,3	9,4	17,2	12,4	6,6	15,6	3,7	1,9	2,3	4,7	16,5	7,5	5,4	4,4
<b>Émissions de CO<sub>2</sub> dues à la consommation</b>	Mio t CO <sub>2</sub>	7 978	5 795	1 919	1 361	1 168	853	595	585	576	548	486	485	475	445	426	314	94,2	32 276
	t CO <sub>2</sub> / hab.	5,7	18,1	1,5	10,7	8,1	10,4	18,9	11,5	8,8	15,3	4,0	1,9	2,3	6,7	17,9	5,7	11,4	4,4
<b>Balance (production moins consommation)</b>	Mio t CO <sub>2</sub>	-1 303	775	-125	159	-320	87,7	53,7	-47,7	145	-8,5	32,5	5,2	14,2	133	33,9	-101	49,3	0,0
	t CO <sub>2</sub> / hab.	-0,9	2,4	-0,1	1,2	-2,2	1,1	1,7	-0,9	2,2	-0,2	0,3	0,0	0,1	2,0	1,4	-1,8	6,0	0,0

Sources : Nations Unies (Base de données « Population ») / OCDE (Structural Analysis Database, CO<sub>2</sub> Emissions).

## 7 Références et liens

- **Tableaux synoptiques relatifs au dernier inventaire suisse des gaz à effet de serre :**  
[www.bafu.admin.ch/inventaire-gas-serre](http://www.bafu.admin.ch/inventaire-gas-serre)  
[www.bafu.admin.ch/latest-ghg-inventory](http://www.bafu.admin.ch/latest-ghg-inventory)
- **Statistique des émissions selon la loi sur le CO<sub>2</sub> :**  
[www.bafu.admin.ch/statistique-co2](http://www.bafu.admin.ch/statistique-co2)
- **Informations et documents concernant la politique climatique suisse :**  
[www.bafu.admin.ch/climat](http://www.bafu.admin.ch/climat)
- **Office fédéral de la statistique :**  
[www.bfs.admin.ch](http://www.bfs.admin.ch)
- **Office fédéral de l'énergie :**  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)
- **Office fédéral de l'environnement :**  
[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)
- **Portail du climat ProClim (en collaboration avec l'Organe consultatif sur les changements climatiques, MétéoSuisse et l'Office fédéral de l'environnement) :**  
[www.naturwissenschaften.ch/topics/climate](http://www.naturwissenschaften.ch/topics/climate)
- **Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) :**  
[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- **Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) :**  
<http://unfccc.int>
- **Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) :**  
[www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- **Agence internationale de l'énergie (AIE) :**  
[www.iea.org](http://www.iea.org)
- **Agence européenne pour l'environnement (AEE) :**  
<http://www.eea.europa.eu/fr>

© Office fédéral de l'environnement, avril 2021

**Publication :**

Office fédéral de l'environnement OFEV

Division Climat

CH-3003 Berne

**Contact :**

[climate@bafu.admin.ch](mailto:climate@bafu.admin.ch)