



Comptes des émissions atmosphériques

2008-2018

Septembre 2020

Rue Belliard 14-18
1040 Bruxelles

e-mail : contact@plan.be
<https://www.plan.be>

Le Bureau fédéral du Plan

Le Bureau fédéral du Plan (BFP) est un organisme d'intérêt public chargé de réaliser, dans une optique d'aide à la décision, des études et des prévisions sur des questions de politique économique, socioéconomique et environnementale. Il examine en outre leur intégration dans une perspective de développement durable. Son expertise scientifique est mise à la disposition du gouvernement, du Parlement, des interlocuteurs sociaux ainsi que des institutions nationales et internationales.

Il suit une approche caractérisée par l'indépendance, la transparence et le souci de l'intérêt général. Il fonde ses travaux sur des données de qualité, des méthodes scientifiques et la validation empirique des analyses. Enfin, il assure aux résultats de ses travaux une large diffusion et contribue ainsi au débat démocratique.

Le Bureau fédéral du Plan est certifié EMAS et Entreprise Écodynamique (trois étoiles) pour sa gestion environnementale.

<https://www.plan.be>

Personnes de contact pour cette publication : Jana Watelle, wj@plan.be et Vincent Vandernoot, vv@plan.be

Reproduction autorisée, sauf à des fins commerciales, moyennant mention de la source.

Éditeur responsable : Philippe Donnay

Avant-propos

Conformément au Règlement européen n° 538/2014 (modifiant le Règlement n° 691/2011), les États membres de l'Union européenne sont tenus de fournir six comptes économiques de l'environnement à Eurostat. Il s'agit des trois comptes qui doivent être transmis depuis 2013, à savoir les comptes des taxes environnementales par activité économique (Environmental Taxes by Economic Activity, ETEA), les comptes des émissions atmosphériques (Air Emissions Accounts, AEA) et les comptes des flux de matières à l'échelle de l'économie (Economy-Wide Material Flow Accounts, EW-MFA), mais aussi des trois comptes qui doivent être fournis depuis 2017, à savoir les comptes du secteur des biens et services environnementaux (Environmental Goods and Services Sector, EGSS), les comptes des dépenses de protection de l'environnement (Environmental Protection Expenditure Accounts, EPEA) et les comptes des flux physiques d'énergie (Physical Energy Flow Accounts, PEFA).

L'Institut des comptes nationaux (ICN) présente, dans cette publication, les comptes des émissions atmosphériques par activité économique pour la période 2008-2018.

Les comptes économiques de l'environnement sont des comptes satellites des comptes nationaux. La loi du 21 décembre 1994 portant des dispositions sociales et diverses, Titre VIII, chapitre 1, confie l'élaboration des comptes satellites des comptes nationaux au Bureau fédéral du Plan (BFP).

La méthodologie développée par le BFP a été avalisée par le Comité scientifique sur les comptes nationaux.

Le président a.i. du Conseil d'administration de l'Institut des comptes nationaux

Réginald Massant

Bruxelles, septembre 2020

Table des matières

Commentaire	1
Commentaire des résultats	1
Gaz à effet de serre	1
Gaz acidifiants	3
Gaz précurseurs d’ozone troposphérique	4
Particules fines	5
Différences méthodologiques par rapport à la publication précédente	7
Références.....	9

Commentaire

Commentaire des résultats

La production et la consommation de biens et services génèrent différents types de pressions sur l'environnement parmi lesquelles des émissions atmosphériques. Les différents types d'émissions atmosphériques n'ont pas les mêmes effets environnementaux. Il est possible d'étudier les incidences globales de différentes substances sur l'environnement par le biais d'indices. Les données des comptes des émissions atmosphériques (Air Emissions Accounts - AEA) permettent de calculer des indices pour les gaz à effet de serre, l'acidification et la formation d'ozone troposphérique. De plus, les AEA contiennent des données sur les émissions de particules fines.

Gaz à effet de serre

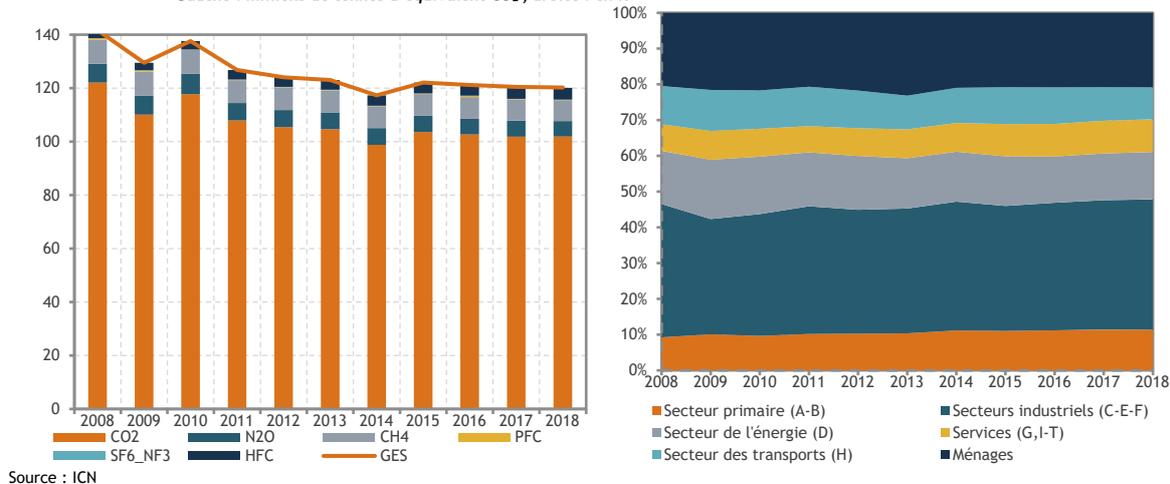
Les gaz à effet de serre ont une grande capacité d'absorption des rayonnements thermiques et une augmentation de la concentration de ces gaz dans l'atmosphère entraîne une hausse de la température. Différents gaz présentent cette caractéristique, mais à des degrés divers. Pour déterminer l'impact total des émissions de gaz à effet de serre, le potentiel de réchauffement planétaire, (Global Warming Potential - GWP) est calculé pour chaque gaz, exprimé en équivalents CO₂¹. Le GWP permet d'additionner l'impact des différents gaz à effet de serre sur l'atmosphère, et par conséquent, de mesurer l'impact total. L'indice des gaz à effet de serre (indice GES) mesure l'effet de réchauffement de la planète des principaux gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone (CO₂)², le protoxyde d'azote (N₂O), le méthane (CH₄), les perfluorocarbones (PFC), l'hexafluorure de soufre et trifluorure d'azote (SF₆_NF₃) et les hydrofluorocarbures (HFC).

La partie gauche du graphique 1 illustre l'évolution de l'indice GES entre 2008 et 2018 pour la Belgique ainsi que la contribution des différents gaz à effet de serre à cet indice. Sur l'ensemble de la période 2008-2018 l'indice GES s'est réduit de 15 %. Les émissions ont connu une baisse progressive jusqu'en 2014 où elles ont atteint leur niveau le plus bas de la période étudiée. En 2015, les émissions sont reparties à la hausse et ont ensuite repris une trajectoire à la baisse jusqu'en 2018. Cette diminution globale entre 2008 et 2018 s'explique par une baisse des émissions des principaux gaz à effet de serre de certains secteurs d'activité importants et des ménages.

¹ Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC, 2006) définit l'indice GES comme CO₂ + 298 N₂O + 25 CH₄ + PFC + SF₆ + HFC. L'indice GES est calculé ici selon cette formule et correspond à celui utilisé dans le Protocole de Kyoto, sauf pour l'addition de NF₃ à SF₆.

² Les émissions de dioxyde de CO₂ liées à la consommation de biocarburants ne sont pas reprises dans les émissions totales de CO₂ car elles ne participent pas à l'effet de serre. Dès lors, elles ne sont pas comptabilisées dans l'indice GES.

Graphique 1 Partie de gauche : évolution de l'indice GES pour la Belgique (2008-2018) avec contribution des différents gaz à effet de serre ;
Partie de droite : parts des secteurs agrégés dans l'indice GES (2008-2018)
Gauche : millions de tonnes d'équivalent CO₂; droite : en %



Le secteur des transports, le secteur de l'énergie, et les secteurs industriels sont les principaux contributeurs à la diminution enregistrée avec respectivement -29 %, -25 % et -17 % de leurs émissions de gaz à effet de serre. De manière générale, le dioxyde de carbone est le principal gaz à effet de serre émis par les résidents belges. Il représente 85 % du total des émissions de gaz à effet de serre pour l'année 2018 et présente une diminution de 17 % sur la période 2008-2018. Les deux autres principaux gaz à effet de serre sont le méthane et le protoxyde d'azote. Ils s'élèvent respectivement à 7 % et 5 % des émissions de gaz à effet de serre pour cette même année. Ils ont baissé respectivement de 12 % et 18 % entre 2008 et 2018. Les émissions de gaz fluorés HFC et SF₆_NF₃, ont respectivement progressé de 50 % et 9 % sur l'ensemble de la période alors que le troisième gaz fluoré PFC s'est contracté de 76 %. Sur l'ensemble de la période étudiée, les gaz fluorés représentent en moyenne 3 % du total des gaz à effet de serre de l'indice GES.

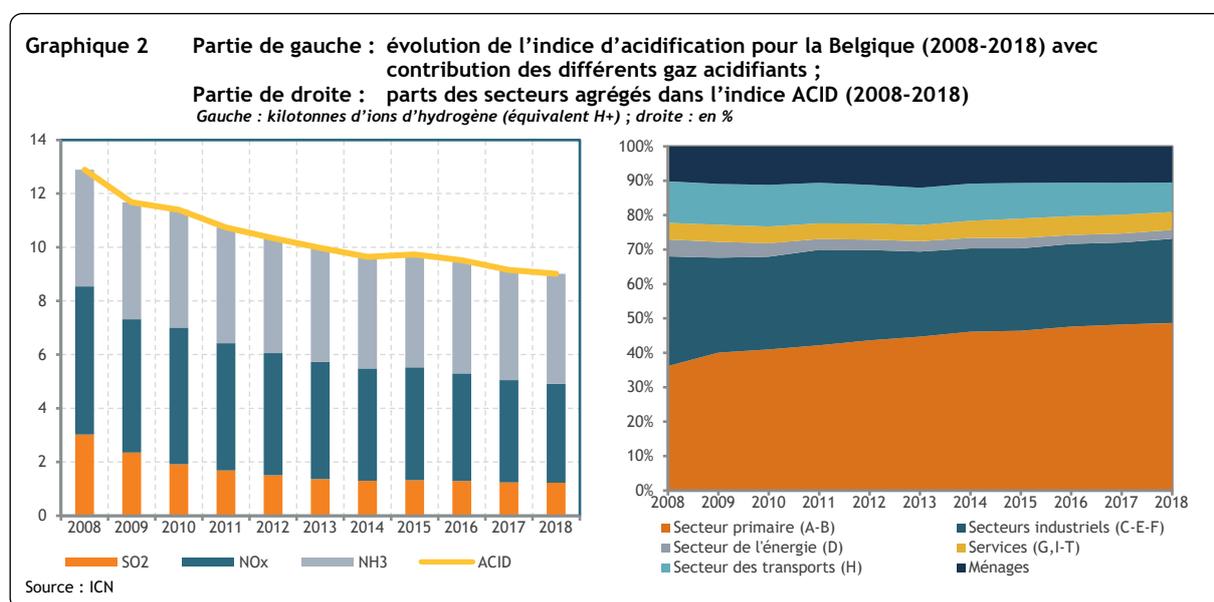
La partie de droite du graphique 1 présente, pour les années 2008-2018, la part des secteurs agrégés de l'économie belge dans les émissions de gaz à effet de serre. Sur l'ensemble de la période, les secteurs industriels agrégés³ forment le secteur le plus important, contribuant pour plus d'un tiers aux émissions totales de gaz à effet de serre. La part des ménages dans les émissions de gaz à effet de serre est stable, légèrement supérieure à 20 % alors que la part du secteur énergétique (NACE rev.2 Section D) a diminué de 15 % à 13 %.

³ Les secteurs industriels agrégés sont composés de l'industrie manufacturière (NACE Rev.2 section C, contenant les divisions 10-33), de la distribution d'eau, le traitement des déchets, la collecte et le traitement des eaux usées (section E, contenant les divisions 36-39) ainsi que de la construction (section F, contenant les divisions 41-43).

Gaz acidifiants

L'acidification est un autre problème environnemental lié aux émissions atmosphériques. L'indice d'acidification (ACID)⁴ regroupe les gaz acidifiants suivants : le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x) et l'ammoniac (NH₃) et permet d'analyser le potentiel d'acidification total.

La partie gauche du graphique 2 montre que l'indice d'acidification a diminué de 30 % entre 2008 et 2018. En 2018, avec une part de 45 % dans cet indice, l'ammoniac est le principal gaz acidifiant devant les oxydes d'azote (41 %). La part de l'ammoniac a progressé de 12 points de pourcentage sur la période 2008-2018 alors que ses émissions ont légèrement diminué, avec une baisse de 6 %. Par ailleurs, la part du dioxyde de soufre s'est réduite de 10 points de pourcentage, s'élevant à 14 % en 2018. Les émissions de dioxyde de soufre ont enregistré la baisse la plus prononcée, soit 60 %, entre 2008 et 2018. Les émissions d'oxyde d'azote ont, quant à elles, chuté de 33 %.



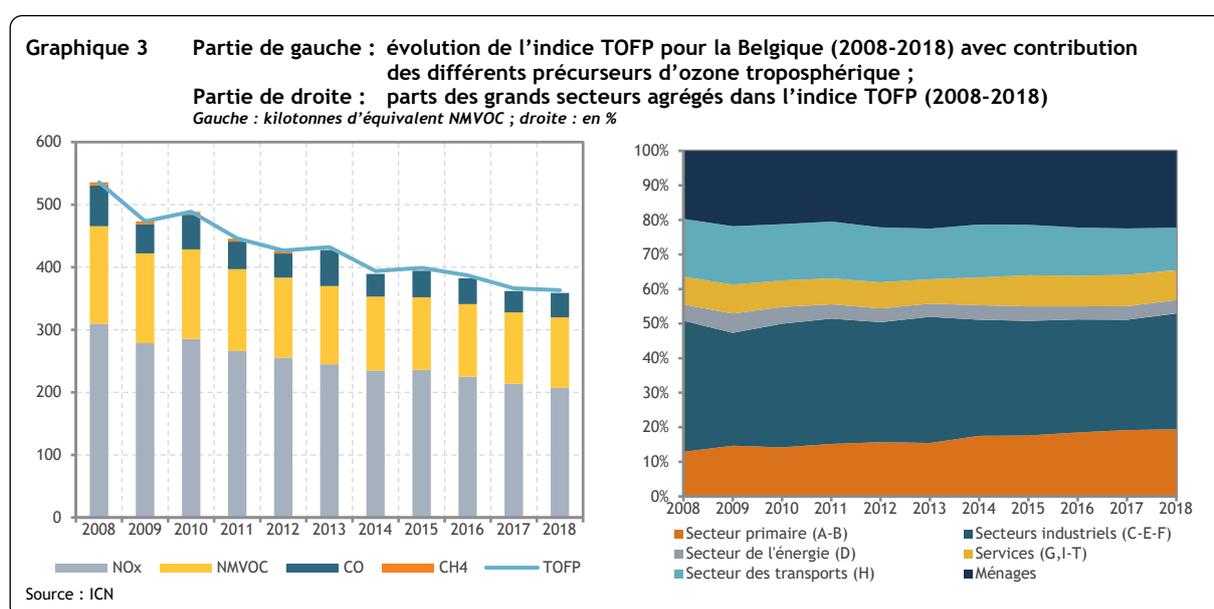
La partie droite du graphique 2 indique que le secteur primaire⁵ et les secteurs industriels (NACE Rev.2, sections C, E et F) sont responsables de la grande majorité des émissions acidifiantes. La part du secteur primaire dans l'indice d'acidification a progressé de 36 % en 2008 à 49 % en 2018, alors que les émissions de gaz acidifiants en valeurs absolues de ce secteur ont baissé de 6 %. La part des secteurs industriels dans l'indice d'acidification a fortement diminué, de 32 % en 2008 à 25 % en 2018. Enfin, il est important de relever que tous les secteurs ont réduit leurs émissions de gaz acidifiants sur la période. Le secteur de l'énergie avec un pourcentage de diminution de plus de 60 % et les secteurs industriels agrégés avec 46 % sont dans le haut du classement.

⁴ L'indice d'acidification a été développé par l'Agence européenne pour l'environnement (EEA, 2002) et mesure le potentiel acidifiant d'une substance particulière. Cet indice donne la quantité d'ions d'hydrogène (H⁺) pouvant se former lorsque la substance est libérée de manière non contrôlée dans l'atmosphère. $ACID = 0,03125 * SO_2 + 0,021739 * NO_x + 0,058824 * NH_3$

⁵ Le secteur primaire comprend l'agriculture, la sylviculture et la pêche (NACE Rev.2 Section A, contenant les divisions 01-03) ainsi que les industries extractives (Section B, contenant les divisions 05-09).

Gaz précurseurs d’ozone troposphérique

La présence d’ozone dans les couches supérieures de l’atmosphère est essentielle à la vie sur terre car ce gaz nous protège des rayons ultraviolets néfastes du soleil. En revanche, la présence d’ozone dans les couches inférieures – la troposphère – occasionne une pollution photochimique (entre autres le smog estival). Cette pollution génère des risques importants pour la santé, principalement chez les personnes souffrant de problèmes respiratoires, et perturbe la croissance des végétaux. Les émissions de polluants atmosphériques tels que l’oxyde d’azote (NOx), le monoxyde de carbone (CO), le méthane (CH₄) et les autres composés organiques volatils (Non-Methane Volatile Organic Compounds, NMVOC) peuvent occasionner la formation d’ozone dans les couches inférieures de l’atmosphère. Ces polluants sont dits précurseurs de l’ozone troposphérique. Leur potentiel de formation d’ozone dans la troposphère est mesuré par l’indice TOFP (Tropospheric Ozone Forming Potential).⁶



La partie de gauche du graphique 3 montre le net recul (-32 %) de l’indice TOFP sur la période 2008-2018. Les oxydes d’azote contribuent pour environ 60 % à l’indice TOFP sur la période étudiée. La part des NMVOC dans cet indice était de plus au moins un tiers. Entre 2008 et 2018, les émissions de tous les composants individuels ont baissé. Parmi tous les précurseurs d’ozone, ce sont les émissions de CO qui ont enregistré le plus net recul, soit 40 %. Les émissions d’oxydes d’azote, de NMVOC, et de méthane ont baissé respectivement de 33 %, 28 % et 12 % entre 2008 et 2018.

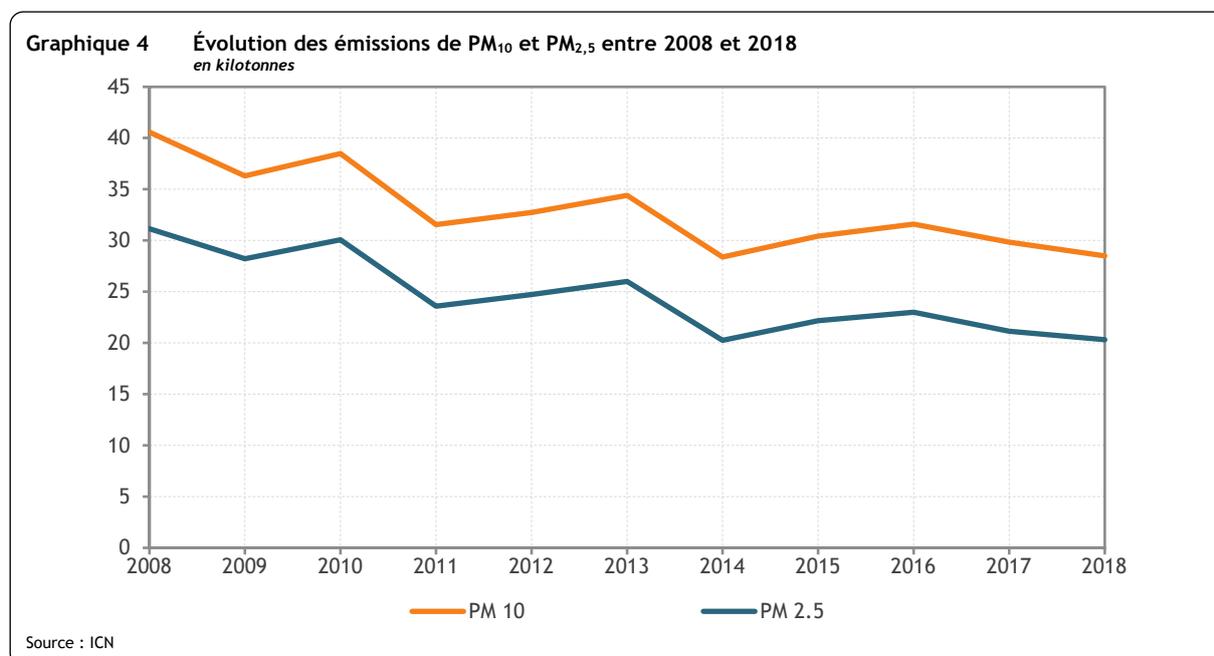
La partie de droite du graphique 3 indique que les secteurs industriels (NACE Rev.2 sections C, E et F) sont les principaux émetteurs de substances photochimiques avec une part dans l’indice qui décroît au fur et à mesure de la période, passant de 38 % à 34 %. De plus, les ménages et le secteur primaire contribuent largement à l’indice TOFP, à concurrence de respectivement 22 % et 16 % sur la période étudiée. Les parts de ces secteurs dans l’indice sont en augmentation sur l’ensemble de la période.

⁶ Indice TOFP = 1,22 * NOx + NMVOC + 0,11 * CO + 0,014 * CH₄ en tonnes d’équivalent NMVOC. Cet indice donne le potentiel de formation d’ozone troposphérique et non la formation effective de pollution photochimique. La formation effective d’ozone troposphérique est le résultat d’interactions complexes entre les conditions climatologiques et les rapports des précurseurs. Pour plus de détails à ce sujet, consulter l’Agence européenne pour l’environnement (2002).

Particules fines

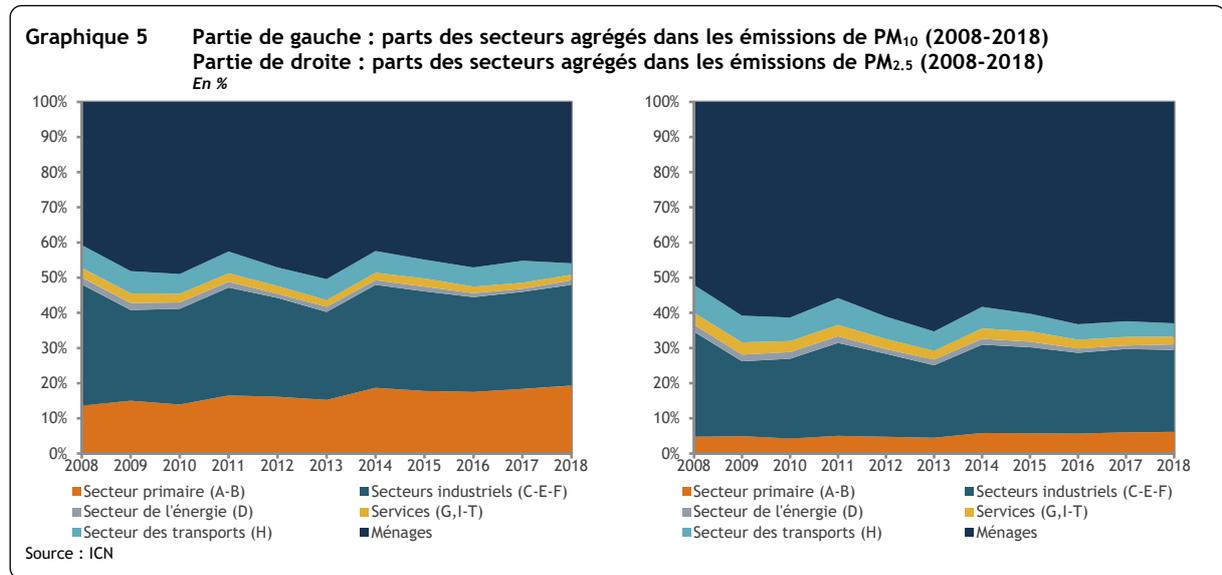
Les particules fines (en suspension) provoquent une pollution atmosphérique locale et constituent un risque sanitaire. Toutes les particules qui ont un diamètre aérodynamique inférieur à $10\mu\text{m}$ sont appelées particules fines. Dans les comptes de l'environnement, on distingue deux groupes de particules fines : les PM_{10} sont les particules ayant un diamètre inférieur à $10\mu\text{m}$ et les $\text{PM}_{2,5}$ les particules ayant un diamètre inférieur à $2,5\mu\text{m}$. PM est l'abréviation de particulate matter.

Le graphique 4 montre que les émissions de PM_{10} et celles de $\text{PM}_{2,5}$ ont diminué de respectivement 30 % et 35 % entre 2008 et 2018. Leurs émissions suivent une tendance très similaire puisque les émissions de $\text{PM}_{2,5}$ sont reprises dans les émissions de PM_{10} . Le niveau de particules fines est étroitement lié aux conditions hivernales et à l'utilisation de bois de chauffage. Les hivers plus rigoureux en 2010 et 2013 expliquent les hausses d'émissions de particules fines alors que l'hiver plus clément de 2014 traduit la diminution importante entre 2013 et 2014. Depuis 2014, nous remarquons une stabilisation des émissions de particules fines en l'absence de conditions hivernales extrêmes.



Le graphique 5 montre que l'évolution des parts des différents secteurs dans les émissions totales de particules fines est similaire pour les PM_{10} et les $\text{PM}_{2,5}$. L'activité des ménages, et en particulier le chauffage, génèrent la plus grande partie des émissions de ces deux types de particules fines. La part des ménages pour les PM_{10} est en augmentation de 5 points de pourcentage, atteignant 46 % en 2018 et celle des $\text{PM}_{2,5}$ en hausse de 11 points de pourcentage, s'élevant à 63 % en 2018. Bien que la part des ménages soit en augmentation, leurs émissions totales de PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$ se sont réduites de 21 % entre 2008 et 2018. Cette situation s'explique par une réduction encore plus importante des émissions de particules fines des autres secteurs et notamment des secteurs industriels agrégés, avec une baisse respective de 37 % pour les PM_{10} et de 44 % pour les $\text{PM}_{2,5}$. Cela se traduit par une nette diminution de la part de ce secteur dans le total des émissions. En effet, pour les deux types de particules fines, les secteurs industriels agrégés passent sous la barre de 25 %. Par ailleurs, le secteur primaire a généré environ 15 % des

particules fines de moins de 10µm sur l'ensemble de la période, mais seulement 5 % des PM_{2.5}. Sa part est en augmentation sur la période pour les deux types de particules fines.



Différences méthodologiques par rapport à la publication précédente

Adaptation de la méthodologie du transport routier

Dans les soumissions précédentes, nous utilisions les accises pour répartir les données d'émissions de transport routier entre les branches d'activité (NACE A*64) et les ménages. Ces données d'accises ne donnent aucune précision sur les accises payées en fonction de la catégorie de véhicule. À partir de la soumission 2020, nous avons choisi d'opter pour une méthode qui permette de répartir les émissions entre les branches d'activité et les ménages suivant la catégorie de véhicule. Pour la catégorie des véhicules lourds (HDV), nous faisons l'hypothèse que les branches d'activités économiques sont responsables de toutes les consommations de carburant, et de facto des émissions. Pour cette catégorie, les émissions sont réparties entre les branches d'activités sur base des accises régionalisées, estimées à l'aide d'indicateurs de transport. Pour les voitures particulières et les camionnettes (LDV), les émissions des ménages sont estimées à l'aide de données de l'enquête du budget des ménages. Pour la période 2000-2018, les dépenses totales de carburant (respectivement pour le diesel et l'essence) des ménages sont divisées par le prix annuel moyen de chaque carburant. Nous obtenons la consommation annuelle en litre de diesel et d'essence des ménages. Ensuite, nous calculons un ratio par carburant qui définit la part des ménages dans le total de la consommation belge en litre, diminuée de la consommation des véhicules lourds. Nous appliquons ce ratio aux montants des consommations issus des données de transport provenant de COPERT 5, pour les deux catégories de véhicules utilisées par les ménages : voitures particulières et camionnettes. Nous appliquons ces mêmes ratios aux émissions provenant de ces deux catégories de véhicules. Ensuite, les accises régionalisées sont utilisées pour répartir les émissions allouées à l'industrie entre les branches d'activité. La partie d'émissions allouées aux ménages est répartie entre les régions sur base du revenu disponible régional.

Mise à jour des données sources

En outre des changements méthodologiques du transport routier décrits ci-dessus, il y a lieu de préciser que la mise à jour des données sources des comptes des émissions atmosphériques peut mener à des révisions parfois substantielles pour certains polluants et certaines branches d'activité en particulier. Aucune autre adaptation majeure n'a été apportée cette année sur les clés de répartition. Nous repreneons ci-dessous trois sources de données dont les révisions amènent à des variations dans nos résultats.

Le modèle de transport routier COPERT calcule les émissions issues des consommations de carburant sur le territoire des trois régions. Pour la soumission 2020, le passage de COPERT 4 à COPERT 5 a été opéré. Ce changement amène à des différences parfois importantes dans les émissions liées au transport routier de tous les polluants pour la série temporelle 2000-2018. La nouvelle version de COPERT présente une nouvelle classification des véhicules. De nouvelles hypothèses ont été construites en ce qui concerne le stock de véhicules ce qui a amené à une adaptation du module qui y est dédié. De plus, la méthodologie pour générer les données de mobilité a également été ajustée à la suite du changement de classification des véhicules.

Les inventaires régionaux sont révisés annuellement. Les émissions de certains polluants ont été corrigées. Des révisions entre certaines années amènent à des différences substantielles. Nous renvoyons le lecteur vers les deux rapports, le National Inventory Report⁷ concernant l'inventaire des gaz à effet de serre et le Informative Inventory Report⁸ lié à l'inventaire sur la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance (LRTAP), publiés lors de chaque soumission des inventaires et reprenant les principales évolutions. Au sein de l'inventaire gaz à effet de serre de la région flamande, la catégorie 2B9 (production fluorochimique) a été révisée et entraîne des différences substantielles en termes d'émissions de HFC et de PFC. Pour 2017, cette révision occasionne une augmentation de 2 508 kt éq. CO₂ ce qui équivaut à une augmentation de plus de 2% des émissions de gaz à effet de serre.

La dernière version disponible de tableaux des ressources et des emplois (TRE) pour l'année 2015 a été utilisée. Les consommations de certains produits, comme par exemple la peinture ou la colle ou les produits de refroidissement, servent à répartir entre branches d'activités les émissions de gaz fluorés émis lors de l'utilisation de ces produits. Des variations dans l'allocation entre les branches d'activité de l'utilisation de ces produits liées à la variation dans les estimations des TRE ont des répercussions sur l'allocation des émissions.

⁷ <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/submissions/national-inventory-submissions-2017>

⁸ http://www.irceline.be/nl/luchtkwaliteit/emissies/IIR_BE.pdf

Références

IPCC, (2014), *Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution* Economic Commission for Europe, Executive Body for the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution

European Environment Agency (2002), *Environmental Signals 2002- Benchmarking the Millennium*, EEA Environmental Assessment Report No. 9, European Environment Agency, Copenhagen

Eurostat (2015), *Manual for air emissions Accounts*, Eurostat Manuals and guidelines, Luxembourg

Eurostat (2014), *Manual for Physical Energy Flow Accounts*, Eurostat Methodologies and Working Papers, Luxembourg

IPCC (1996): *Revised 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, The Intergovernmental Panel on Climate Change (GIEC): Hayama, Kanagawa
<http://www.GIEC-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>

IPCC, (2006), *2006 GIEC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, The Intergovernmental Panel on Climate Change (GIEC): Hayama, Kanagawa
<http://www.GIEC-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>