



Comptes des émissions atmosphériques

2008-2016

Septembre 2018

Avenue des Arts 47-49
1000 Bruxelles

E-mail: contact@plan.be
<http://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.

url : <http://www.plan.be>

Personne de contact pour cette publication : 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 à partir de 2017. 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 à partir de 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 2008-2016.

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 du Conseil d'administration de l'Institut des comptes nationaux

Jean-Marc Delporte

Bruxelles, septembre 2018

Table des matières

Commentaire	1
Commentaire des résultats	1
Gaz à effet de serre	1
Gaz acidifiants	2
Gaz précurseurs d’ozone troposphérique	3
Particules fines	4
Différences méthodologiques par rapport à la publication précédente	6
Références	8

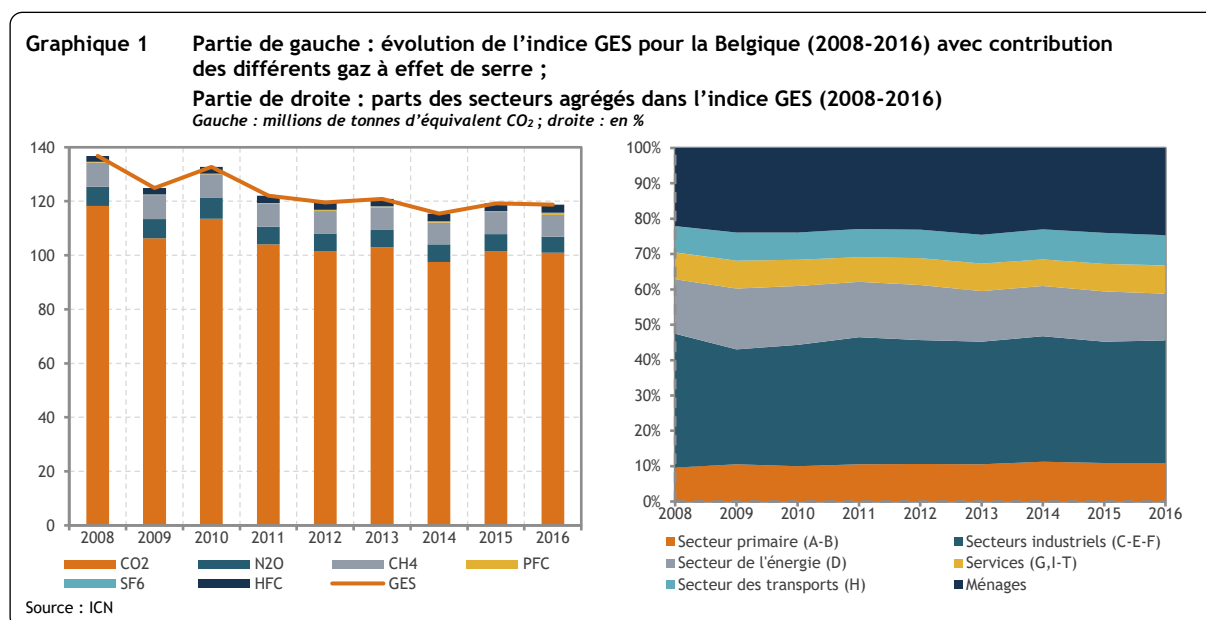
Commentaire

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 CO₂. 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)¹ 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 (SF₆) et les hydrofluorocarbures (HFC).



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.

² Les émissions de dioxyde de CO₂ liées à la consommation de biocarburants ne sont pas reprises dans les émissions totales de CO₂. Elles sont traitées comme un polluant séparé et ne sont, par conséquent, pas comptabilisées dans l'indice GES.

La partie gauche du graphique 1 illustre l'évolution de l'indice GES entre 2008 et 2016 pour la Belgique ainsi que la contribution des différents gaz à effet de serre à cet indice. Sur l'ensemble de la période 2008-2016 l'indice GES s'est réduit de 13%. Les émissions se sont stabilisées depuis 2011, évoluant faiblement autour de 120 millions de tonnes d'équivalent CO₂. La diminution sur la période s'explique par une baisse des émissions des principaux gaz à effet de serre de l'ensemble des secteurs d'activité et des ménages. Les secteurs de l'énergie et les secteurs industriels sont les principaux contributeurs à la diminution enregistrée avec respectivement -26% et -20% 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 2016 et présentant une diminution de 15% sur la période 2008-2016. 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 9% et 15 % entre 2008 et 2016. Les émissions de gaz fluorés HFC et PFC ont respectivement progressé de 31 % et 160 % sur l'ensemble de la période. Les émissions du troisième gaz fluoré SF₆ ont également augmenté de 9%, connaissant un pic d'émissions en 2010. Sur l'ensemble de la période étudiée, les gaz fluorés ont en moyenne contribué pour moins de 3 % à l'indice GES.

La partie de droite du graphique 1 présente, pour les années 2008-2016, 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 sont le secteur le plus important, contribuant pour environ un tiers aux émissions totales de gaz à effet de serre. La part des ménages dans les émissions de gaz à effet de serre présente une légère hausse passant de 22% à 25% entre 2008 et 2016 alors que celle du secteur énergétique (NACE rev.2 Section D) diminué de 16 % à 13 %.

Gaz acidifiants

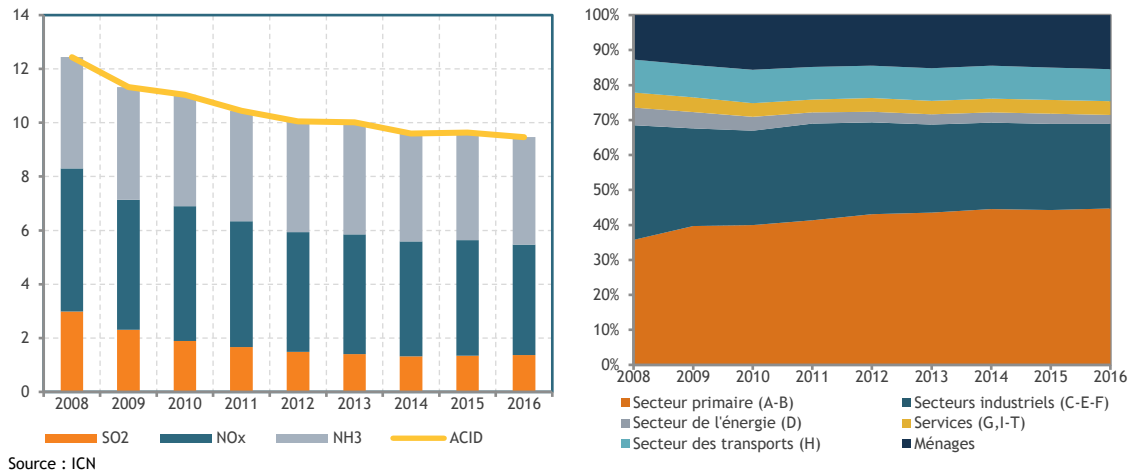
L'acidification est un autre problème environnemental lié aux émissions atmosphériques. L'indice d'acidification (ACID)⁴ regroupe les gaz acidifiants suivants : le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x) et l'ammoniac (NH₃) et permettent d'analyser le potentiel d'acidification total.

La partie gauche du graphique 2 montre que l'indice d'acidification a diminué de 24 % entre 2008 et 2016. Les oxydes d'azote sont les principaux gaz acidifiants, leur part dans l'indice est stable, s'établissant à 44 % sur l'ensemble de la période. La part de l'ammoniac a progressé de 33 % en 2008 à 42 % en 2016, tandis que la part du dioxyde de soufre s'est réduite de près de 10 points de pourcentage, s'élevant à 14% en 2016. Les émissions de dioxyde de soufre ont enregistré la baisse la plus prononcée, soit 54%, entre 2008 et 2016. Les émissions d'oxyde d'azote ont, quant à elles, chuté de 23 %. Enfin, les émissions d'ammoniac ont légèrement diminué au cours de cette même période, avec une baisse de 4 %.

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).

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. $ACID = 0,03125 * SO_2 + 0,021739 * NO_x + 0,058824 * NH_3$

Graphique 2 Partie de gauche : évolution de l'indice d'acidification pour la Belgique (2008-2016) avec contribution des différents gaz acidifiants ;
Partie de droite : parts des secteurs agrégés dans l'indice ACID (2008-2016)
Gauche : kilotonnes d'ions d'hydrogène (équivalent H+) ; droite : en %



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 35 % en 2008 à 45 % en 2016, alors que les émissions de gaz acidifiants en valeurs absolues de ce secteur ont baissé de 5%. La part des secteurs industriels dans l'indice d'acidification a fortement diminué, de 33 % en 2008 à 24 % en 2016. Enfin, il est important de relever que l'ensemble des secteurs a réduit ses 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 44 % sont dans le haut du classement.

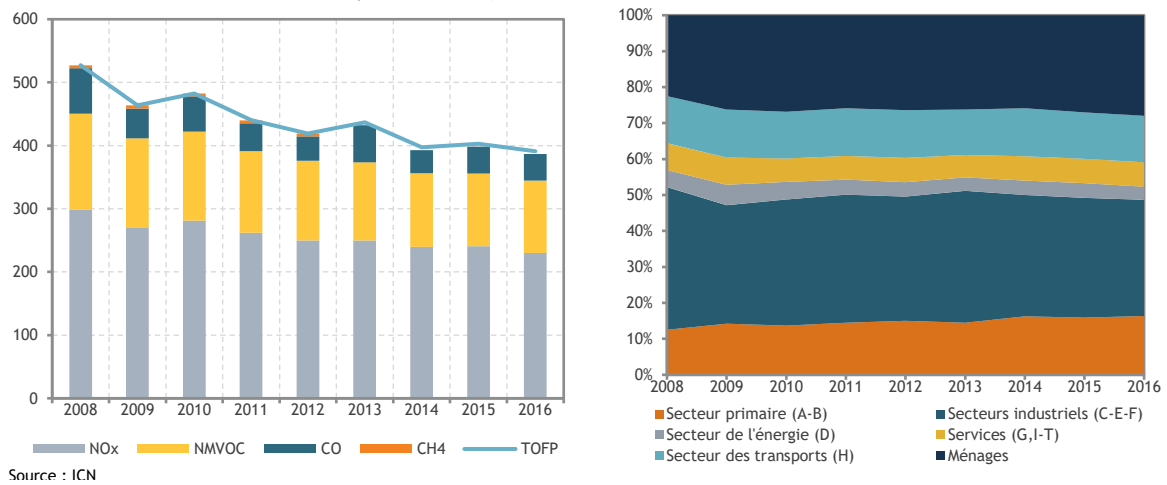
Gaz précurseurs d'ozone troposphérique

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

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).

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).

Graphique 3 Partie de gauche : évolution de l'indice TOFP pour la Belgique (2008-2016) avec contribution des différents précurseurs d'ozone troposphérique ;
Partie de droite : parts des grands secteurs agrégés dans l'indice TOFP (2008-2016)
Gauche : kilotonnes d'équivalent NMVOC ; droite : en %



La partie de gauche du graphique 3 montre que les oxydes d'azote ont contribué pour environ 60 % à l'indice TOFP sur la période 2008-2016. La part des NMVOC dans cet indice était de plus au moins un tiers. Entre 2008 et 2016, 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 41 %. Les émissions de NMVOC, d'oxydes d'azote et de méthane ont baissé respectivement de 25 %, 23 % et 10 % entre 2008 et 2016. L'indice TOFP a enregistré un net recul de 26 %.

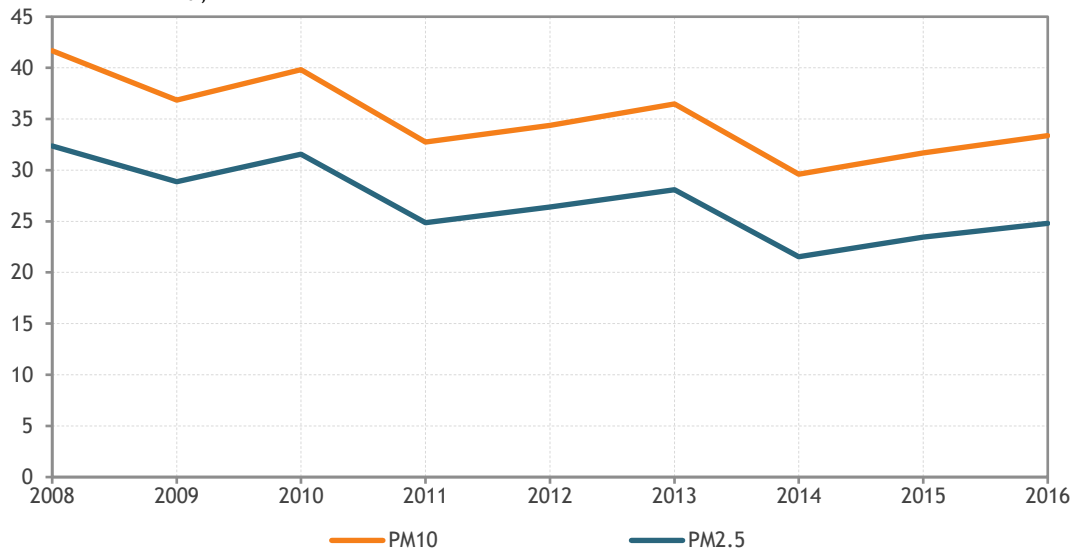
La partie de droite du graphique 3 indique que les secteurs industriels (NACE Rev.2 sections C, E et F) sont les principaux émetteurs de substances photochimiques avec une part dans l'indice qui décroît au fur et à mesure de la période, passant de 40% à 32%. De plus, les ménages et le secteur primaire contribuent largement à l'indice TOFP, à concurrence de respectivement 26 % et 15 % sur la période étudiée. Les parts de ces secteurs dans l'indice sont en augmentation sur l'ensemble de la période.

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 10µm sont appelées particules fines. Dans les comptes de l'environnement, on distingue deux groupes de particules fines : les PM₁₀ sont les particules ayant un diamètre inférieur à 10µm et les PM_{2,5} les particules ayant un diamètre inférieur à 2,5µm. PM est l'abréviation de particulate matter.

Le graphique 4 montre que les émissions de PM₁₀ et celles de PM_{2,5} ont diminué d'environ 20 % entre 2008 et 2016. Leurs émissions suivent une tendance très similaire puisque les émissions de PM₁₀ sont reprises dans les émissions de PM_{2,5}. 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.

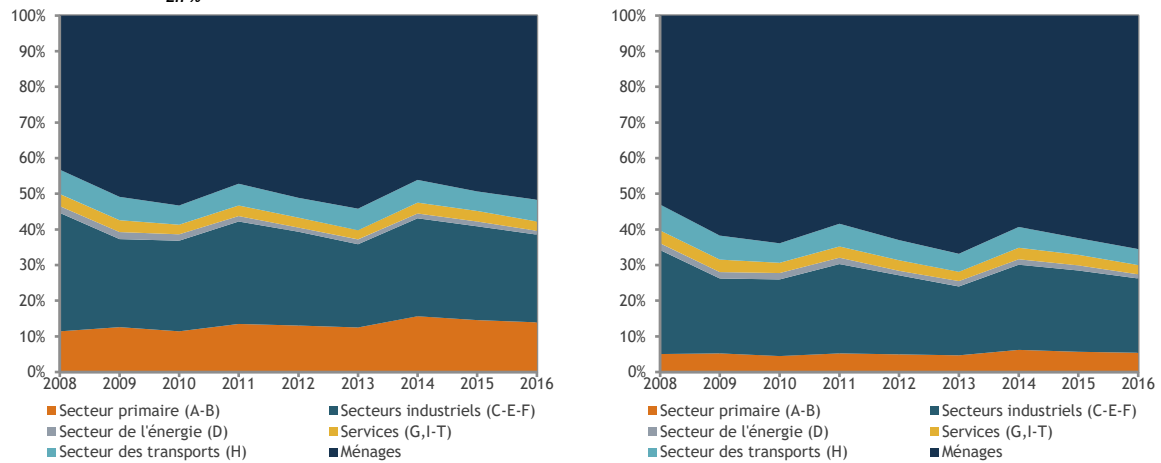
Graphique 4 Évolution des émissions de PM₁₀ et PM_{2,5} entre 2008 et 2016
2008-2016 ; en kilotonnes



Source : ICN

Le graphique 5 montre que l'évolution de la part des différents secteurs dans les émissions totales de particules fines est similaire pour les PM₁₀ et les 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 s'élève en moyenne à 50 % des émissions de PM₁₀ et même à 62 % des émissions de PM_{2,5} sur la période 2008-2016. La part des secteurs industriels a fluctué autour de 25 % pour les deux types de particules fines. Le secteur primaire a généré environ 13 % des particules fines de moins de 10µm sur l'ensemble de la période, mais seulement 5 % des PM_{2,5}.

Graphique 5 Partie de gauche : parts des secteurs agrégés dans les émissions de PM₁₀ (2008-2016)
Partie de droite : parts des secteurs agrégés dans les émissions de PM_{2,5} (2008-2016)
En %



Source : ICN

Différences méthodologiques par rapport à la publication précédente

Aucune modification méthodologique majeure n'a été apportée depuis la publication de 2017. Néanmoins, la comparaison des résultats entre la publication de l'année 2017 portant sur la période 2008-2015 et la publication actuelle portant sur la période 2008-2016 présente des variations substantielles pour certains polluants et certaines branches d'activité en particulier. Les raisons de ces variations sont multiples. Nous identifions deux sources de différences. Pour chaque type, nous donnons des exemples et précisons les données qui sont impactées.

A) Modifications des données dans les sources

Les inventaires régionaux sont révisés annuellement. Les émissions de certains polluants ont été corrigées, et notamment celles du monoxyde de carbone. Les émissions de CO pour les branches d'activités de la métallurgie ou des minéraux non ferreux pour l'année 2015 ont été révisées, respectivement de -8% et de 9%. Par ailleurs, ce sont les émissions de CO liés aux ménages, représentant un quart de ces émissions, qui connaissent une forte révision à la baisse. Elles ont été réduites de 21% expliquant en majeure partie la réduction de 7% du total des émissions de ce polluant. Des révisions entre d'autres années et sur d'autres polluants amènent à des différences substantielles. Nous renvoyons le lecteur vers les deux rapports, le *National Inventory Report*⁷ concernant l'inventaire des gaz à effet de serre et le *Informative Inventory Report*⁸ 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.

La dernière version disponible pour l'année 2014 des tableaux des ressources et des emplois (SUT) est utilisée. Les consommations de certains produits, comme par exemple la peinture ou la colle, 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 se répercutent dans l'allocation des émissions.

B) Modifications des clés de répartition

Dans chaque inventaire, les émissions sont classées par secteur suivant une classifications spécifique. Ces secteurs représentent une ou plusieurs branches d'activités de la nomenclature NACE. Grâce à des clés de répartition, nous distribuons les émissions des secteurs regroupant les émissions de plusieurs branches d'activités entre ces branches. Deux changements impactent les clés de répartition. D'une part, l'ajout ou le retrait de branches d'activité d'une clé de répartition modifie de facto la pondération donnée à chaque branche d'activité. D'autre part, la modification de l'élément central de la clé de répartition change généralement le poids donné à chaque branche d'activité. Si on passe d'une clé construite autour de la valeur ajoutée des branches à une clé basée sur le nombre de travailleurs employés dans les branches, il est probable que le poids donné à chaque secteur change. La révision générale de l'ensemble des clés de répartition a été menée au début de l'année 2018. L'analyse systématique des identités (répartition des secteurs des inventaires entre les branches d'activités de la nomenclature NACE) nous a

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

amenés à interroger les régions sur leurs inventaires et leur méthodologie. Comprendre la réalité derrière certaines identités est essentiel. Les différentes rencontres et les réponses obtenues nous ont permis d'adapter les clés de répartitions de trois manières.

D'une part, nous avons approfondi la relation entre les bilans énergétiques régionaux et les inventaires régionaux. Les consommations énergétiques sont à la base de la construction des inventaires d'émissions. Ces données de consommation peuvent être utilisées pour répartir les émissions de certains secteurs entre les branches d'activités de la nomenclature NACE. C'est le cas pour les émissions de gaz à effet de serre des secteurs 1.A.2.g.viii Autres industries, 1A4a Commerce/institutions, 1.A.4.b Résidentiel et 1.A.4.c Agriculture. Pour ces secteurs, des émissions sont présentées par type de combustibles (solides, liquides, gazeux...) dans les inventaires. Les données de consommations de ces combustibles par branche d'activité, disponibles dans les bilans énergétiques régionaux à un niveau de détail adapté, nous offrent une clé de répartition adéquate pour répartir les émissions entre branche d'activité. Jusqu'à présent, nous utilisons une clé de répartition basée soit sur la valeur ajoutée soit sur la consommation totale d'énergie sans distinction de combustibles. Par ailleurs, cette amélioration renforce naturellement la cohérence avec les comptes des flux physiques d'énergie (PEFA).

D'autre part, certaines régions nous ont envoyé des données détaillées d'émissions pour certaines branches d'activités sur lesquelles nous ne disposons pas d'informations. Un exemple évocateur est le secteur 1.A.2.c Chimie, qui reprend sans distinction les émissions de la branche d'activité de la chimie (NACE 20) et de la branche pharmaceutique (NACE 21). Les régions nous ont transmis soit des données d'émissions, soit des données de consommations énergétiques, qui nous permettent de répartir de manière plus fidèle les émissions entre ces deux branches d'activité.

Finalement, certaines clés de répartition associaient des branches d'activités qui ne sont pas reprises dans le secteur de l'inventaire. D'autres clés associaient erronément un secteur à une branche d'activité particulière. En Flandres, précédemment, la branche d'activité liée à l'édition (NACE 58) était associée au secteur 1.A.4.d papier et impression. Cela a été modifié et par conséquent le poids des branches d'activité restant associées, celle du papier (NACE 17) et celle de l'imprimerie (NACE 18) vont évoluer à la hausse ainsi que leurs émissions. Parallèlement, les émissions du secteur de l'édition seront réduites.

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>