

INDICATEUR :

EMISSIONS DE SUSTANCES PRÉCURSEURS D'OZONE TROPOSPHÉRIQUE (NO_x, COV, CO ET CH₄)

THEME : AIR

1 INTERET ET ELEMENTS D'INTERPRETATION DE L'INDICATEUR

Question posée par l'indicateur :

Quelle est l'évolution des émissions de substances précurseurs d'ozone troposphérique (NO_x, COV, CO et CH₄) au sein de la Région bruxelloise, en comparaison avec les plafonds imposés ?

Contextualisation de l'indicateur :

L'ozone est un polluant secondaire, c'est-à-dire qu'il n'est pas émis directement dans l'air ambiant. Il est formé par photochimie dans l'atmosphère, principalement de la mi-juin à la mi-août, suite à l'irradiation de polluants primaires (dont le dioxyde d'azote NO₂) par la lumière ultraviolette (UV), et ceci en présence d'oxygène :



Un équilibre dynamique s'installe entre la formation (processus de plusieurs heures) et la destruction de l'ozone (processus d'une à quelques minutes).

Cet équilibre est toutefois perturbé par le fait que le NO est en grande partie oxydé en NO₂ dans une réaction avec des produits réactionnels des composés organiques volatils (COVs). Par conséquent, le NO n'est pas disponible pour la destruction d'ozone et le NO₂ formé peut à nouveau être scindé sous l'influence des rayons UV et former de l'ozone.

Ce processus en chaîne peut donner lieu à une formation d'ozone excédentaire, même en cas de faible concentration des précurseurs.

Le méthane (CH₄) est également considéré comme un précurseur d'ozone dans la troposphère, en cas d'insolation suffisante : le radical issu de l'oxydation du méthane se combine en effet avec le monoxyde d'azote (NO) pour former du NO₂.

Le monoxyde de carbone (CO) quant à lui réagit avec l'hydroxyle (OH, formé par la réaction dans l'atmosphère d'atomes excités d'oxygène (O₂) avec de l'eau (H₂O)). S'ensuit la formation de CO₂ et d'hydrogène (H), qui va rapidement réagir avec l'oxygène présent pour former un radical "peroxy" HO₂. Ce dernier va réagir avec le NO pour former du NO₂.

Même si l'ozone n'est pas un polluant typiquement urbain, il apparaît en première place parmi les indicateurs de la qualité de l'air vu son impact sur la santé et l'environnement. Sa toxicité varie en fonction de sa concentration. Ainsi, s'il est présent en quantité anormalement élevée, l'ozone peut causer de graves problèmes sanitaires : il peut provoquer des diminutions des fonctions respiratoires, des migraines, des irritations des yeux ou de la gorge à partir de concentrations de l'ordre de 150 à 200 µg/m³ et ce surtout chez les personnes sensibles. Les animaux sont également touchés. En outre, il peut altérer les cultures et les forêts. Enfin, il peut dégrader de nombreux matériaux.

Contexte réglementaire :

La directive 2001/81/CE a pour objectif d'améliorer la protection de l'environnement et de la santé humaine et vise à limiter les émissions des polluants acidifiants, eutrophisants et précurseurs de l'ozone troposphérique. Elle est entrée en vigueur le 27 novembre 2001.

Elle fixe des plafonds nationaux d'émissions (National Emission Ceiling – NEC) par année civile pour 4 polluants atmosphériques : NO_x, SO₂, COV et NH₃. Ces plafonds doivent être respectés à partir du 31 décembre 2010.



Les plafonds d'émission pour les polluants atmosphériques précurseurs d'ozone ont pour objectif de contribuer à atteindre, d'ici à 2010, pour l'ensemble de la Communauté européenne, les objectifs environnementaux intermédiaires ci-après :

- réduire de deux tiers - par rapport à la situation de 1990 - la charge d'ozone au sol dépassant le niveau critique pour la santé humaine. Une limite absolue est aussi fixée (2,9 ppm.h).
- réduire d'un tiers - par rapport à la situation de 1990 - la charge d'ozone au sol dépassant le seuil critique pour les cultures et la végétation semi-naturelle. Une limite absolue est également fixée (10 ppm.h).

Les mêmes polluants et les mêmes échéances font également l'objet du protocole de Göteborg (signé en novembre 1999 et entré en vigueur en mai 2005). Les plafonds de la directive NEC sont néanmoins plus sévères que ceux du protocole, ratifié par la Belgique le 18 septembre 2007.

Les émissions de 2 autres précurseurs d'ozone, le monoxyde de carbone (CO) et le méthane (CH₄), ne sont pas réglementées par la directive NEC. Notons toutefois que le méthane, correspondant à un gaz à effet de serre, est concerné par le protocole de Kyoto.

Objectifs quantitatifs à atteindre et, le cas échéant, statut :

En Belgique, les plafonds d'émission belges ont été scindés en 4 sous-plafonds lors de la Conférence interministérielle de l'Environnement (CIE) du 16 juin 2000 : un plafond national pour les émissions des sources mobiles (e.a. le transport) et trois plafonds régionaux pour les sources fixes.

Cette décision de la CIE a été transposée par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale dans son arrêté du 3 juin 2003.

Les plafonds d'émission bruxellois pour les précurseurs d'ozone ne concernent que les émissions de NO_x et de COV (sans compter les émissions par le transport). Ces plafonds doivent être respectés depuis la fin 2010 et sont exprimés en kilotonnes par année civile.

Plafonds d'émission d'application dans la Région bruxelloise depuis le 31 déc. 2010 (valent uniquement pour les sources stationnaires)		
Substances acidifiantes	Plafond en ktonnes/an	Plafond en tonnes Zeq/an
SO ₂	1,4	43,82
NO _x	3	65,1
NH ₃	-	-
Précurseurs d'ozone		Plafond en tonnes éq.CO ₂ /an
NO _x	3	3,66
COV	4	4

Notons que le Protocole de Göteborg et la directive 2001/81/CE sont actuellement en cours de révision.

2 FONDEMENTS METHODOLOGIQUES

Définition :

Emission de substances précurseurs d'ozone troposphérique, exprimée en une unité unique, permettant d'additionner les contributions des différents polluants. Seules les émissions de NO_x, de COV, de CO et de CH₄ sont prises en compte.

Unité : kilotonne équivalent COV (ou kt éq. COV)

Mode de calcul et données utilisées :

Calcul des émissions :

Les données d'émissions de NO_x, COV et CO sont calculées sur base de recommandations internationales (EMEP/EEA air pollutant emissions inventory Guidebook) ou sur base de méthodologies spécifiques quand celles-ci existent et permettent une estimation plus précise. Les sources d'émission considérées sont le chauffage des bâtiments (logements ainsi que les bâtiments des secteurs tertiaire et



industriel), les transports, l'incinération, les émissions fugitives et des activités industrielles spécifiques. Ces estimations sont continuellement soumises à des révisions en fonction des développements de la recherche scientifique.

Les émissions dues aux transports regroupent les émissions dues au trafic routier, ferroviaire et fluvial. En matière de transports routiers, elles sont calculées à l'aide du modèle de référence Copert dans lequel sont injectées les données propres au trafic bruxellois.

Les émissions de CH₄ quant à elle sont également calculées sur base de recommandations internationales (IPCC Guidelines) ou sur base de méthodologies spécifiques quand celles-ci existent et permettent une estimation plus précise.

Les données d'activité proviennent principalement des bilans énergétiques de la RBC mais aussi d'autres sources selon le secteur concerné.

Calcul en kt éq COV:

Afin d'obtenir les émissions de substances précurseurs d'ozone en kt éq. COV, les émissions de NO_x, COV, CO et CH₄ (en kilotonnes) sont multipliées respectivement par les coefficients suivants : 1,22 ; 1 ; 0,11 et 0,014.

En effet : chaque substance est caractérisée par un "potentiel de formation d'ozone troposphérique" (ou TOFP) en comparaison avec le potentiel des COV (hors méthane, soit le COVNM). Ce potentiel est déterminé en fonction du nombre total de molécules d'ozone produites via la réaction photochimique du précurseur, en un laps de temps donné.

Le lecteur qui souhaite plus de détails est référencé à la publication de de Leeuw, 2002.

Source des données utilisées :

Bruxelles Environnement, Département Planification air, énergie et climat.

Les données utilisées correspondent aux données d'émissions de NO_x et COV qui sont rapportées chaque année dans le cadre de la directive 2001/81/CE (sauf CO) et dans le cadre de la "convention de Genève sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance" (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution - LRTAP Convention), établie en 1979 via la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies (UNECE).

Les dernières données disponibles dans ce cadre sont celles rapportées en 2011, qui concernent les émissions jusqu'en 2009 (version provisoire, non diffusée) ou 2008 (version diffusée).

Pour le CH₄, les données utilisées correspondent à celles rapportées dans le cadre de la soumission annuelle de la Belgique au titre de l'article 3.1 de la décision 280/2004/CE (relative à un mécanisme pour surveiller les émissions de gaz à effet de serre dans la communauté et mettre en œuvre le protocole de Kyoto). Les dernières données disponibles dans ce cadre sont celles rapportées en 2011, qui concernent les émissions jusqu'en 2009.

Périodicité conseillée de mise à jour de l'indicateur :

Annuelle

3 COMMENTAIRES RELATIFS A LA METHODOLOGIE OU A L'INTERPRETATION DE L'INDICATEUR

Limitation /précaution d'utilisation de l'indicateur :

Les données utilisées sont issues de calculs réalisés pour des sources identifiées (citées plus haut). Seules les données d'émissions de NO_x, COV et CH₄ sont envisagées.

Etant donné que les estimations sont continuellement soumises à des révisions en fonction des développements de la recherche scientifique (modifications de facteurs d'émissions par exemple), les séries historiques sont recalculées suivant la nouvelle méthodologie à chaque modification. Ce qui signifie que les valeurs sont amenées à être modifiées entre les rapportages, et que les comparaisons historiques ne sont possibles qu'au sein d'un même jeu de données/rapportage.



4 LIENS AVEC D'AUTRES INDICATEURS OU DONNEES (RAPPORTS SUR L'ETAT DE L'ENVIRONNEMENT BRUXELLOIS)

Thématique air :

Emissions de substances acidifiantes

Emissions de PM10 primaires

Concentration en NO₂ dans l'air

Concentration en O₃ troposphérique

Thématique Energie et changements climatiques :

Consommation énergétique régionale

5 PRINCIPALES INSTITUTIONS IMPLIQUEES DANS LE DEVELOPPEMENT D'INDICATEURS SIMILAIRES (EUROPE, BELGIQUE, AUTRE SI PERTINENT)

Région wallonne :

SPW DGRNE, Etat de l'environnement wallon :

Tableau de bord 2010, Analyse des composantes de l'environnement, Air et climat, "Précurseurs d'ozone troposphérique", fiche air 5, p. 90, 2010.

Disponible sur :

<http://etat.environnement.wallonie.be/index.php?mact=tbe,m787b7,default,1&m787b7what=fiches&m787b7alias=Precurseurs-d-ozone-tropospherique&m787b7returnid=40&page=40>

Région flamande :

VMM, Milieurapport Vlaanderen

Milieurapport (MIRA) Vlaanderen : indicatorrapport 2010, chapitre 3.10, Fotochemische luchtverontreiniging : Emissie van ozonprecursoren, p.88, 2010.

Disponible sur :

<http://www.milieurapport.be/Upload/main/3.9%20mira2010.pdf>

Union européenne :

AEE

Ozone precursor emissions in Belgium

http://www.eea.europa.eu/soer/countries/be/soertopic_view?topic=air%20pollution

Emissions of ozone precursors (CSI 002)

www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/emissions-of-ozone-precursors-version-1/emissions-of-ozone-precursors-version-1

6 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES (METHODOLOGIE, INTERPRETATION)

- EEA (European Environment Agency), 2009, "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook — 2009", Technical report No 9/2009. Disponible sur : <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009>
- Intergovernmental pannel on climate change (IPCC), 2007, "2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories". Disponible sur : <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
- De Leeuw A.A.M., 2002, "A set of indicators for long-range transboundary air pollution", Environmental Science and Policy, n°5 (2002), pp. 135-145
- EEA (European Environment Agency), 2011, "European Union emission inventory report 1990–2009 under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP)", Technical report No 9/2011, 98 pages + annexes. Disponible sur : www.eea.europa.eu/publications/eu-emission-inventory-report-1990-2009

7 COUVERTURE SPATIO-TEMPORELLE

Série temporelle disponible :

1990-2008.

Tous les 5 ans de 1990 à 2005, puis annuellement.



Couverture spatiale des données : Région de Bruxelles-Capitale

Date de dernière mise à jour de l'indicateur : Novembre 2011

Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique : Novembre 2011

