INDICATEUR :

NOMBRE DE JOURS DE DÉPASSEMENTS DE LA VALEUR LIMITE JOURNALIERE EUROPEENNE EN PARTICULES FINES PM10

THÈME : AIR

1 INTÉRÊT ET ÉLÉMENTS D'INTERPRÉTATION DE L'INDICATEUR

Question posée par l'indicateur :

Quelle est l'évolution de l'exposition de la population aux particules fines PM10 ?
Les normes de protection de la santé sont-elles respectées ?

Contextualisation de l'indicateur :

Les poussières (ou particules fines, en anglais « Particulate Matter (PM) ») désignent les particules de matières en suspension dans l'air. Elles constituent un polluant atmosphérique sans définition chimique. Les impacts des particules fines sur la santé et sur le climat sont très variés en raison de leur grande variation de taille et de composition physico-chimique.

Les PM sont classées en différentes catégories suivant leur diamètre. Les PM10 désignent les particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm. Elles comprennent les PM2.5 (particules très fines), les PM1 et les PM0.1 (particules ultrafines ou nanoparticules).

On distingue les particules fines primaires, émises directement par les sources naturelles (par exemple, l'érosion des sols) ou anthropiques (combustion, usure de revêtements routiers, chantiers de construction ou démolition, …) et les particules fines secondaires, formées suite à des réactions chimiques dans l'air à partir d'autres polluants. Plus précisément, les particules secondaires se forment dans des conditions météorologiques particulières et sont le résultat d'une combinaison avec des molécules naturellement présentes dans l'atmosphère provenant de précurseurs gazeux polluants tels que les COV, l'ammoniac (NH_3), l'acide nitrique (HNO_3) et les dérivés soufrés liés aux émissions de SO_2.

Problématique environnementale décrite par l'indicateur :

Les PM ont un impact sur la santé : irritation des voies respiratoires, altération de la fonction respiratoire surtout chez les enfants et les personnes âgées, ainsi que les personnes atteintes de maladies cardio-respiratoires. L'importance de cet effet est lié à leur taille (les particules plus fines pénètrent plus profondément dans les voies respiratoires que les plus grosses), à leur nature chimique et à leur éventuelle association à d'autres polluants (métaux lourds, hydrocarbures aromatiques polycycliques ou HAP). Ainsi, en raison de leur caractère potentiellement mutagène et/ou cancérigène, les suies, les HAP et les particules fines contenant du carbone présentent un plus grand risque que les particules d'argile et de sable qui mesurent de 2,5 à 10 µm.

D'autres éléments à prendre en compte sont la dose et la durée d'exposition.

Remarque : Les particules fines (PM10) ont également des effets sur l'environnement et le climat, ceux-ci sont détaillés dans la fiche méthodologique de l'indicateur pour l'émission de PM dans l'air.

Contexte politique et légal y afférent :

L'Union Européenne établit des directives visant à minimiser l'impact de la pollution de l'air sur la santé, le climat et l'environnement. Sur base de travaux scientifiques existants, elle a fixé des valeurs limites et/ou des valeurs cibles pour les concentrations de certains polluants dans l'air ambiant (appelées valeurs d'immissions des polluants).

Ainsi, la directive européenne 2008/50/CE régit la surveillance et le rapportage pour les PM10. Cette directive concerne la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe[1]. Elle a été adoptée le 21 mai 2008 et est d'application depuis le 11 juin 2008 (la transposition a dû être réalisée dans chaque Etat membre avant le 11 juin 2010). A l'instar de la directive 1999/30/CE qu'elle abroge, elle définit les concentrations à ne pas dépasser pour les PM10. Elle a été modifiée (au niveau de ses annexes) par la directive 2015/1480.

Depuis 2012, le calcul des paramètres statistiques se fait selon les recommandations du « Commission Implementing Decision 2011/850/EC laying down rules for Directives 2004/107/EC and 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council as regards the reciprocal exchange of information and reporting on ambient air quality ». Cette décision a été publiée le 12 décembre 2011.

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

- La concentration en PM10 dans l'air ambiant fait l'objet de normes dans la directive 2008/50/CE qui impose depuis le 1er janvier 2005 :
  1. Une valeur limite de 50 µg/m^3 en PM10 comme moyenne journalière et 35 jours de dépassements autorisés par an ;
  2. Une valeur limite de 40 µg/m^3 comme moyenne annuelle.

- L'OMS indique en outre comme valeurs guides (2021) :
  1. Une valeur de 45 µg/m^3 comme moyenne journalière et 3 à 4 jours de dépassement autorisés par an ;
  2. Une valeur de 15 µg/m^3 comme moyenne annuelle.

2 FONDEMENTS MÉTHODOLOGIQUES

Définition :

Etant donné que depuis 2004, plus aucune station (rapportée) du réseau de surveillance de la Région n'a dépassé la valeur limite annuelle européenne, l'indicateur des PM10 est basé sur les moyennes journalières.

L'indicateur mesure le nombre de jours où les concentrations journalières ont dépassé le seuil de 50 µg/m^3 (valeur limite européenne) à la station Ecluse 11 à Molenbeek-Saint-Jean et le compare au maximum de 35 jours de dépassement autorisés par année civile.

Unité : nombre de jours de dépassement

[1] Cette directive abroge la directive 80/779/CEE, la directive-cadre 96/62/CE et la directive-fille 1999/30/CE depuis le 1er janvier 2010, afin de prendre en considération les connaissances les plus récentes dans le domaine de la santé et de la science

Mode de calcul et données utilisées :

La concentration journalière en PM10 est calculée en effectuant la moyenne des concentrations moyennes horaires en PM10 telles que mesurées à la station de Molenbeek-Saint-Jean (station faisant partie du réseau télémétrique de la Région bruxelloise, système de mesures en temps réel des concentrations horaires de PM10 et d'autres polluants).

L'arrondi n'est effectué que sur le résultat final et c'est ce dernier qui est comparé à la valeur limite européenne. Le temps de référence est le temps universel.

L'objectif est ici de caractériser l'évolution de l'exposition de la population aux PM10 à Bruxelles. La station à Molenbeek-Saint-Jean étant représentative d'un environnement urbain à habitations modérément influencé par le trafic, elle est représentative de l'exposition aux PM10 pour la plupart des habitants à Bruxelles. Les concentrations de PM10 mesurées à cette station ont dès lors été retenues pour calculer l'indicateur.

Remarque : les méthodes de mesure des PM sont détaillées dans les publications référencées dans le point 6 ci-dessous.

Source des données utilisées :

Les données validées telles que publiées par CELINE (Cellule Interrégionale de l'Environnement) servent de base pour l'indicateur. Ces dernières correspondent notamment aux valeurs communiquées par voie officielle à la Commission européenne et à l'Agence européenne pour l'Environnement. Pour la Région de Bruxelles-Capitale, CELINE utilise les données brutes provenant du réseau télémétrique géré par le Département Laboratoire Qualité de l'air de Bruxelles Environnement et se base sur les critères de la directive 2008/50/CE et les recommandations de la décision 2011/850/EC pour contrôler la validité des données lors de leur agrégation et le calcul des paramètres statistiques.

Périodicité conseillée de mise à jour de l'indicateur :

Annuelle

3 COMMENTAIRES RELATIFS A LA MÉTHODOLOGIE OU A L'INTERPRÉTATION DE L'INDICATEUR

Limitation /précaution d'utilisation de l'indicateur :

- Au sein de la région de Bruxelles Capitale, les concentrations de PM mesurées ne sont pas les mêmes partout, elles varient d'un environnement à l'autre. Les différentes stations du réseau télémétrique sont représentatives des différents types d'environnement présents au sein de la Région Bruxelloise. La station à Molenbeek-St-Jean est quant à elle représentative d'un milieu urbain à habitations modérément influencé par le trafic routier.
- L'indicateur reflète une situation moyenne de la pollution sur la Région bruxelloise mais ne préjuge en rien d'un dépassement de la valeur limite qui serait plus local.
- Pour les stations de mesures qui sont localisées dans la Région bruxelloise et rapportées à la Commission européenne, une valeur limite sera considérée comme non respectée dès l'instant où au moins un dépassement est constaté dans le réseau de surveillance bruxellois.

Difficultés méthodologiques rencontrées :

Les difficultés méthodologiques rencontrées au niveau de la méthode de mesure proprement dite et de la représentativité spatiale des stations de mesures sont discutées dans le rapport de la qualité de l'air et dans le rapport concernant les fumées noires et les particules fines (cf. point 6 ci-dessous).

Pour le calcul des paramètres statistiques, la directive 2008/50/CE précise dans les annexes (I, point A et XI, point A), entre autres les saisies minimales des données à respecter pour l'été/l'hiver et les proportions de données requises pour le calcul des valeurs horaires, des valeurs journalières et de la moyenne annuelle :

- Pour contrôler la validité lors de l'agrégation des données et du calcul des indices statistiques, la saisie minimale des données pour les PM10 est de 90% pour toute l'année civile [directive 2008, annexe I] ;
- Pour la même raison, la directive 2008/50/CE (Annexe I) a également imposé des critères pour le calcul des valeurs suivantes ;
- Les valeurs relevées sur 1 heure (qui sont les données de base) : Pour obtenir une valeur horaire valide, la proportion requise de données doit être de 75% (45 minutes) ;
- Les valeurs relevées sur 24 heures : 75% des moyennes horaires (soit au moins 18 valeurs horaires) doivent être disponibles pour obtenir une valeur journalière valide ;
- La moyenne annuelle : 90% des valeurs sur une heure ou (si elles ne sont pas disponibles) des valeurs relevées sur 24h pendant une année doivent être disponibles pour obtenir une moyenne annuelle valide.

Depuis 2006, le temps d'intégration minimal des données brutes correspond à 60 minutes. Avant cette date, le Département Laboratoire Qualité de l'air basait ses calculs sur des valeurs semi-horaires, sur lesquelles un arrondi avait été réalisé.
Depuis 2012, le calcul des paramètres statistiques se fait selon les recommandations du « Commission Implementing Decision 2011/850/EC laying down rules for Directives 2004/107/EC and 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council as regards the reciprocal exchange of information and reporting on ambient air quality » publiées le 12 décembre 2011. A partir de 2012, les données telles que calculées par le Département Laboratoire Qualité de l'air et par CELINE devraient correspondre. Pour les concentrations moyennes datant d'avant 2012, il est possible que le calcul respectif des deux instances diffère d'une unité pour le dernier chiffre significatif (problème des arrondis). Toutefois, pour le calcul du nombre de jours avec dépassement, la différence entre les résultats des deux instances peut atteindre plusieurs unités.

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

- Qualité de l'air : pics de pollution hivernaux
- Qualité de l'air : concentration en particules très fines (PM2.5)
- Qualité de l'air : concentration en NO_2
- Qualité de l'air : concentration en O_3 troposphérique
- Emissions de particules fines (PM10 primaires)

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

Région wallonne :
SPW Environnement - Département de l'Étude du milieu naturel et agricole (DEMNA) – Direction de l'état environnemental (DEE)
Etat de l'environnement wallon / Indicateurs environnementaux / Composantes environnementales et lien environnement-santé / Air et climat / Emissions de particules.
Disponible sur :
http://etat.environnement.wallonie.be/contents/indicatorsheets/AIR%204.eew-sheet.html#

Région flamande :
VMM
Lucht / Fijn stof / Concentratie PM_{10} / Concentratie fijn stof (PM_{10}) in de omgevingslucht
Disponible sur :
https://www.vmm.be/lucht/fijn-stof/concentratie-pm10

Union européenne :
AEE
Europe's air quality status 2023
Disponible sur :
https://www.eea.europa.eu/publications/europes-air-quality-status-2023

Indicateur : Exceedance of air quality standards in Europe
Disponible sur :
https://www.eea.europa.eu/ims/exceedance-of-air-quality-standards

6 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES (MÉTHODOLOGIE, INTERPRÉTATION)

- Bruxelles Environnement. Département Laboratoire Qualité de l'air, Juillet 2023. « La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, Rapport annuel 2022 », rapport technique, 70 pages.
  Disponible sur :
  https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/RAP_2022_AirQualityAnnualReport_fr.pdf

- Bruxelles Environnement. BRASSEUR OLIVIER, janvier 2011. « Fumées noires et particules fines », rapport technique, 63 pages.
  Disponible sur:
  http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Air_Labo_fumees_particules.P__DF

- Bruxelles Environnement. Juillet 2009. « Les particules fines (PM10, PM2.5) », fiche documentée Air, fiche 23, 50 pages.
  Disponible sur :
  http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Air%2023

- EEA, 2023. "Europe's air quality 2023"
  Disponible sur :
  https://www.eea.europa.eu/publications/europes-air-quality-status-2023

- OMS, « Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air Résumé d'orientation », 2021, 16 pages.
  Disponible sur :
  https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/346555/9789240035423-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y

7 COUVERTURE SPATIO-TEMPORELLE

Série temporelle disponible : 1997-2022[2].

Couverture spatiale des données : Station de mesure de Molenbeek-Saint-Jean

Date de dernière mise à jour de l'indicateur : novembre 2023

Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique : novembre 2023

[2] Si l'on se réfère à l'annexe XI de la directive 2008/50/CE, 90% des valeurs sur une heure ou (si elles ne sont pas disponibles) des valeurs relevées sur 24h pendant une année doivent être obtenus pour avoir une moyenne annuelle valide. Dans le cas des PM10, les pourcentages de disponibilité des concentrations horaires par année, supérieurs ou égaux à 90%, commencent en 1997.