

INDICATEUR :

PICS DE POLLUTION : OCCURRENCE DES SEUILS 1, 2 ET 3 D'INTERVENTION DU PLAN D'URGENCE BRUXELLOIS

THÈME : AIR

1 INTÉRÊT ET ÉLÉMENTS D'INTERPRÉTATION DE L'INDICATEUR

Question posée par l'indicateur :

Cet indicateur s'inscrit dans le contexte général de l'évolution de l'exposition de la population aux particules fines PM10 et au dioxyde d'azote NO₂.

En particulier, il envisage l'évolution dans le temps des épisodes hivernaux de pic de pollution.

Contextualisation de l'indicateur :

Particules fines (ou PM)

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

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

On distingue les particules fines primaires, émises directement par les sources naturelles (par ex. l'érosion des sols) ou anthropiques (trafic, industrie, chauffage, ...) 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 (NH₃), l'acide nitrique (HNO₃) et les dérivés soufrés liés aux émissions de SO₂.

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, ...). L'importance de cet effet est lié à leur taille (les particules 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, HAP). Ainsi, en raison de leur caractère potentiellement mutagène et/ou cancérigène, les suies, HAP et 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.

Dioxyde d'azote (NO₂)



Les oxydes d'azote (NO_x) sont produits par l'oxydation de l'azote de l'air lors de tout processus de combustion à haute température (trafic, chauffage domestique, production énergétique, production chimique spécifique, ...).

Cette émission de NO_x a lieu principalement sous forme de NO (~90%) et, dans une moindre mesure, de NO₂ (~10%).

La proportion NO/NO₂ dans l'air ambiant dépend d'équilibres chimiques entre les substances NO, NO₂, O₂ (oxygène) et O₃ (ozone). Le NO s'oxyde spontanément en NO₂ en présence d'O₂ :



Le NO₂ est, contrairement au NO, toxique pour l'appareil respiratoire. Les personnes sensibles comme les asthmatiques et les malades pulmonaires chroniques subissent des effets suite à une exposition prolongée à des concentrations de l'ordre de quelques dixièmes de ppm (partie par million) ou de quelques centaines de µg/m³.

Contexte politique et légal y afférent :

Depuis plusieurs années, 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 (valeurs des immissions des polluants).

Ainsi, PM10 et NO₂ font l'objet de surveillance et de rapportage suivant la directive européenne 2008/50/CE. Cette directive 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 identifie ainsi notamment les concentrations à ne pas dépasser pour le NO₂ et les PM10.

D'autre part, lorsqu'il existe un risque que le niveau de polluants dépasse ces valeurs, cette directive 2008/50/CE invite les Etats membres à établir un plan d'action à court terme, indiquant les mesures à prendre pour réduire ce risque ou limiter la durée de celui-ci. (Cette disposition était obligatoire dans la directive 1999/30/CE).

Ainsi, étant donné que pendant la période hivernale (novembre à mars) les jours caractérisés par une faible dispersion des polluants (par exemple liée à une inversion thermique) présentent le risque que les valeurs limites de la directive 2008/50/CE soient dépassées, le Gouvernement de la RBC a établi un « **plan d'urgence** ». Celui-ci a pour objectif d'informer la population et de mettre en place des mesures à prendre en cas de pic de pollution. Les dispositions du plan font l'objet de l'arrêté du 27 novembre 2008 déterminant les mesures d'urgence en vue de prévenir les pics de pollution atmosphérique par les microparticules et les dioxydes d'azote. L'arrêté, qui est entré en vigueur le 1 janvier 2009, impose ainsi à partir de trois seuils de pollution croissante, trois niveaux d'interventions de plus en plus contraignants pour limiter les émissions anthropiques locales provenant de la circulation et du chauffage des bâtiments publics. Les mesures d'intervention doivent être déclenchées sur base des prévisions faites par la Cellule interrégionale pour l'Environnement (CELINE), afin d'anticiper le pic de pollution et d'appliquer les mesures de limitation des émissions dès sa survenance.

A partir du 1^{er} novembre 2016, un seuil supplémentaire, dit « seuil d'information » ou « seuil 0 » et plus bas que les seuils précédemment définis, est entré en vigueur afin d'informer la population de la dégradation de la qualité de l'air.

Le plan d'urgence a fait l'objet d'une révision profonde en 2018, officialisée dans l'arrêté du 31 mai 2018 (modifiant l'arrêté du 27 novembre 2008). Les modifications apportées sont telles qu'elles nécessitent la mise en place d'une nouvelle série de statistiques sur le sujet.

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



Le « plan d'urgence en cas de pic de pollution » de l'arrêté du 27 novembre 2008, en vigueur le 1^{er} janvier 2009 et d'application jusqu'à octobre 2018 définissait des seuils d'intervention pour les PM10 et le NO₂. Le seuil d'information « 0 » a été mis en place depuis novembre 2016.

Pour les concentrations en PM10, les seuils d'interventions étaient les suivants :

	Moyenne journalière des concentrations horaires de PM10
Seuil d'information 0	51 à 70 µg/m ³
Seuil d'intervention 1	71 à 100 µg/m ³
Seuil d'intervention 2	101 à 200 µg/m ³
Seuil d'intervention 3	> 200 µg/m ³

Pour les concentrations en NO₂, les seuils d'interventions étaient les suivants :

	Maximum journalier des concentrations horaires de NO ₂
Seuil d'information 0	Pas d'application
Seuil d'intervention 1	151 à 200 µg/m ³
Seuil d'intervention 2	201 à 400 µg/m ³
Seuil d'intervention 3	> 400 µg/m ³

Le plan d'urgence était d'application lors des périodes hivernales de novembre à mars.

Les seuils d'intervention ont été considérés comme étant atteints si les deux conditions suivantes sont satisfaites simultanément :

1°/ Pour au moins un des deux polluants visés par le plan d'urgence en cas de pic de pollution (PM10 ou NO₂), les concentrations atteignent les niveaux de pollution fixés par le seuil en question pendant une période d'au moins deux jours consécutifs.

2°/ Au moins deux stations de mesures en Région bruxelloise atteignent les niveaux de pollution fixés par le seuil en question.

2 FONDEMENTS MÉTHODOLOGIQUES

Définition :

L'indicateur identifie le nombre d'épisodes de pollution (l'occurrence) correspondant aux seuils 1, 2 et 3 d'intervention dans le cadre du plan « pic de pollution » (d'application entre janvier 2009 et octobre 2018) et déduits a posteriori sur base des concentrations mesurées dans le réseau télémétrique.

Unité : nombre d'événements

Mode de calcul et données utilisées :

La concentration journalière en PM10 ou la concentration horaire maximale de NO₂ sur la journée est calculée à partir des données mesurées dans les stations de mesure du réseau télémétrique de la Région bruxelloise ; ces données sont disponibles en valeurs semi-horaires. L'arrondi n'est effectué que sur le résultat final.

En fonction des critères susmentionnés, les concentrations de PM10 et NO₂ mesurées dans le réseau télémétrique permettent de vérifier a posteriori la présence d'un pic de pollution.

Il faut cependant signaler que le déclenchement effectif des mesures visant à limiter les émissions polluantes s'appuie exclusivement sur les prévisions de PM10 et NO₂ effectuées



par CELINE (Cellule Interrégionale de l'Environnement) : si les résultats de ces prévisions entrent dans les conditions citées plus haut, le plan d'urgence en cas de pic de pollution est activé. Certains événements peuvent cependant échapper aux modèles de prévision : c'est notamment le cas lors des épisodes caractérisés par une importation de polluants, ou encore par une abondante formation de particules secondaires qui peut se produire à la fin de l'hiver suite aux épandages de fertilisants sur les terres agricoles. Lorsqu'un épisode de pollution ne peut être prévu, les mesures du plan d'urgence ne sont pas mises en œuvre, mais les autorités peuvent néanmoins informer la population des niveaux de pollution constatés.

Source des données utilisées :

CELINE (Cellule Interrégionale de l'Environnement)

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 :

L'indicateur est directement lié à la mise en œuvre du plan bruxellois d'urgence en cas de pic de pollution, et applique les valeurs seuils et les conditions d'intervention mises en place dans le cadre de ce plan (d'application entre janvier 2009 et octobre 2018). Les concentrations sont déterminées à partir des mesures effectuées via le réseau télémétrique bruxellois de mesure de la qualité de l'air.

L'indicateur correspond bien à l'occurrence des pics de pollution, et non pas au nombre d'activations du plan d'urgence.

Difficultés méthodologiques rencontrées :

Pour calculer la valeur de l'indicateur, la directive 2008/50/CE précise dans les annexes (I, point A et XI, point A), entre autres les saisies minimales des données pour l'été/l'hiver et les proportions de données requises pour le calcul des valeurs horaires. Ainsi, pour obtenir une valeur horaire valide, la proportion requise de données doit être de 75% (45 minutes).

Les difficultés méthodologiques rencontrées au niveau de la méthode de mesure proprement dite sont présentées dans la fiche documentée sur les fumées noires et les particules fines (cf. point 6 ci-dessous).

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

- Qualité de l'air : concentration en PM10
- Qualité de l'air : concentration en NO₂
- Qualité de l'air : concentration en O₃ troposphérique
- Emissions de précurseurs d'ozone
- Emissions de substances acidifiantes



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

Néant

6 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES (MÉTHODOLOGIE, INTERPRÉTATION)

- 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.PDF
- Bruxelles Environnement. BRASSEUR OLIVIER, janvier 2011. « Ozone et Dioxyde d'Azote », rapport technique, 45 pages.
Disponible sur :
http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Air_Labo_o3_no2.PDF
- 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
- Bruxelles Environnement. Département Laboratoire Qualité de l'air, Juin 2012. « La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, mesures à l'immission 2009-2011 », rapport technique, 363 pages.
Disponible sur :
http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/QAir_Rpt0911_corr_ssAnn_exesB_C_D_E_fr.PDF

7 COUVERTURE SPATIO-TEMPORELLE

Série temporelle disponible : de l'hiver 2009-2010 à l'hiver 2017-2018. Le contexte légal ayant ensuite évolué, cet indicateur ne sera plus actualisé mais a été remplacé.

Couverture spatiale des données : Région de Bruxelles-Capitale

La Région de Bruxelles-Capitale possède actuellement 6 stations de mesure pour les concentrations en PM10 :

Station	Début	Type de station
Uccle (R012)	1981	Urbain avec très faible influence du trafic
Berchem-Ste-Agathe (B011)	1993	Urbain avec très faible influence du trafic
Avant-Port Haren (N043)	Janvier 1998	Industriel avec influence modérée du trafic
Woluwé Saint-Lambert (WOL1)	1994	Urbain avec influence modérée du trafic
Parc Meudon (MEU1)	Octobre 1999	Urbain avec faible influence du trafic
Molenbeek-Saint-Jean (R001)	1981	Urbain avec influence modérée du trafic



Les concentrations de NO₂ en Région de Bruxelles-Capitale sont quant à elles mesurées en permanence dans les 9 stations du réseau télémétrique de Bruxelles Environnement:

Station	Début	Type de station
Uccle (R012)	1981	Urbain avec très faible influence du trafic
Berchem-Ste-Agathe (B011)	1993	Urbain avec très faible influence du trafic
Avant-Port Haren (N043)	Janvier 1998	Industriel avec influence modérée du trafic
Woluwé Saint-Lambert (WOL1)	1994	Urbain avec influence modérée du trafic
Parc Meudon (MEU1)	Octobre 1999	Urbain avec faible influence du trafic
Molenbeek-Saint-Jean (R001)	1981	Urbain avec influence modérée du trafic
Sainte-Catherine (B004)	Décembre 2000	Urbain avec influence modérée du trafic
Arts-Loi (B001)	Décembre 2016	Urbain avec très forte influence du trafic
Ixelles, Avenue de la Couronne (R002)	1986	Urbain avec forte influence du trafic

Remarque : Entre le 22 juillet 2010 et début octobre 2011, suite à un glissement de terrain, la station de mesure du Parc Meudon a été à l'arrêt.

Date de dernière mise à jour de l'indicateur : mars 2020

Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique : avril 2020

