

Mars 2023

POLICY BRIEF N°23.02

La pollution de l'air extérieur et la santé

Rédigé par Claire Duchêne, Benoît Bayenet et Ilan Tojerow.

APERÇU

La communauté scientifique s'accorde pour dire que la pollution de l'air extérieur représente un danger significatif pour notre santé, avec des effets à court terme et à long terme au niveau respiratoire, mais aussi cardiovasculaire, cognitif, mental, etc. Pourtant, les taux de concentration des polluants restent préoccupants, à l'échelle mondiale mais également dans les pays riches tels que la Belgique. En effet, même si des améliorations significatives ont pu être observées ces dernières années sur le sol belge, on estime que la pollution de l'air extérieur a provoqué 8 950 décès prématurés en 2018 en Belgique (European Environment Agency, 2020). L'objectif de ce policy brief est d'énoncer les effets néfastes de la pollution de l'air sur la santé selon la littérature scientifique, mais également d'éclairer la situation belge, en mettant en avant les particularités régionales ainsi que les inégalités d'exposition à Bruxelles.

ÉLÉMENTS-CLÉS

- ▶ L'exposition à la pollution de l'air représente le plus grand risque environnemental pour la santé et on estime que pas moins de 99 % de la population mondiale respirerait un air dont les valeurs dépassent les seuils recommandés par l'OMS. En 2018, 83 % de la population belge a respiré de l'air dont les concentrations annuelles en particules fines $PM_{2,5}$ étaient supérieures aux valeurs recommandées par l'OMS.
- ▶ La pollution atmosphérique a de multiples effets néfastes sur la santé (respiratoires, cardiovasculaires, diabète, développement cognitif, santé mentale, etc.). En 2019, elle a ainsi contribué à 4,2 millions de décès prématurés dans le monde. Aussi, certaines personnes seraient plus sensibles que d'autres à la pollution atmosphérique, en fonction de caractéristiques telles que l'âge, le degré d'exposition, l'état de santé général, ou encore le statut socioéconomique.
- ▶ En Belgique, la pollution de l'air a provoqué pas moins de 8 950 décès prématurés en 2018 et les niveaux de pollution restent préoccupants. En outre, des différences régionales peuvent être observées : la Région flamande est plus concernée par l'exposition aux particules fines, alors qu'à Bruxelles, il s'agit de l'exposition au NO_2 qui prévaut, et en Wallonie, à l' O_3 .
- ▶ Par ailleurs, de récentes études ont montré que l'exposition à la pollution de l'air extérieur se répartissait de façon inégale sur le territoire bruxellois, et que cette distribution de la qualité de l'air coïncidait avec certaines variables socio-économiques telles que le revenu, la densité de population ou encore le taux de chômage.
- ▶ Plusieurs leviers d'actions nécessaires à la limitation des effets néfastes de la pollution de l'air sont évoqués en conclusion de ce policy brief, tels que la promotion des transports actifs et partagés, la réduction des sources de polluants ou encore la coopération entre et au sein des différents niveaux de pouvoir.

INTRODUCTION

La pollution de l'air nous touche toutes et tous et représente un danger significatif pour notre santé. Il s'agit en effet du plus grand risque environnemental pour la santé, dont les effets ne se limitent pas uniquement aux problèmes respiratoires.

Pourtant, malgré le consensus scientifique sur les effets néfastes de la pollution atmosphérique, cet enjeu de santé publique reste globalement sous-estimé et l'on peine encore à traduire l'urgence de la situation en politiques efficaces (Noël et al., 2020). Peut-être cela est dû au caractère invisible de la pollution, ou peut-être parce que « s'y attaquer revient à égratigner quelques tabous comme la question du trafic automobile et celle des inégalités environnementales » (De Muelenaere, 2022). Ainsi, selon les dernières données, la quasi-totalité de la population mondiale respire de l'air dont les concentrations en polluants dépassent les seuils recommandés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (Organisation Mondiale de la Santé, 2022c). Même dans les pays riches du globe où des améliorations significatives ont pu être observées ces dernières années, le niveau de qualité de l'air reste préoccupant. En Belgique, on estime que la pollution de l'air extérieur a provoqué pas moins de 8 950 décès prématurés en 2018 (European Environment Agency, 2020).

Ce policy brief a pour objectif d'exposer les effets de la pollution de l'air extérieur sur la santé, notamment au travers des données récentes belges, et ainsi, de participer à rendre visible l'invisible. La structure du document est la suivante : une première section définit et quantifie la pollution de l'air extérieur, suivie d'une deuxième qui développe l'état des connaissances scientifiques sur les effets de celle-ci sur la santé. Ensuite, les différences de vulnérabilité face aux risques sont mises en avant. Les deux sections suivantes se penchent sur le cas belge et bruxellois, où des inégalités sont à constater. Enfin, le policy brief se termine avec une série de recommandations politiques.

APPORTS DE LA LITTÉRATURE¹

La pollution de l'air extérieur

La pollution de l'air est définie par l'OMS comme étant « la contamination de l'environnement intérieur ou extérieur par tout agent chimique, physique ou biologique qui modifie les caractéristiques naturelles de l'atmosphère » (Organisation Mondiale de la Santé, 2022a). Ce policy brief se concentre sur les effets de la pollution de l'air extérieur².

Les polluants de l'air extérieur se regroupent en deux familles : les gaz et les matières particulaires (PM). Parmi les gaz, les plus préoccupants sont le dioxyde d'azote (NO₂), émis lors de processus de combustion (du carburant par exemple) et l'ozone (O₃) (Les chercheurs d'air, 2022). Les matières particulaires, qu'on regroupe en trois catégories selon leur taille (PM₁₀, PM_{2,5} et PM_{0,1}), sont des particules suspendues dans l'air et également principalement issues des activités humaines.

Parmi les différentes formes de pollution environnementale, on considère que l'exposition à la pollution de l'air représente le plus grand risque pour la santé, en raison notamment de son

¹ La recherche de sources scientifiques s'est effectuée sur base des mots-clés suivants : pollution de l'air, pollution atmosphérique, inégalités environnementales, pollution de l'air et santé, etc. Les sources mobilisées, qui s'étendent de 2006 à 2022, sont issues de revues scientifiques ainsi que de rapports officiels.

² La pollution de l'air intérieur étant « produite par l'utilisation de combustibles et de technologies polluants inefficaces à l'intérieur et autour des logements qui contiennent un éventail de polluants nocifs pour la santé » (Organisation Mondiale de la Santé, 2022b) et concernant majoritairement les pays à moyens ou faibles revenus (Health Effects Institute, 2020).

caractère pernicieux, omniprésent, persistant et prolongé (Franklin et al., 2015). Par ailleurs, on estime que pas moins de 99 % de la population mondiale respirerait un air dont les valeurs dépassent les seuils recommandés par l’OMS³ (Organisation Mondiale de la Santé, 2022c). Au niveau belge, en 2018, 83 % de la population a respiré de l’air dont les concentrations annuelles en particules fines PM_{2,5} étaient supérieures aux valeurs recommandées par l’OMS, et 34 % a été exposé à un air dont les concentrations moyennes annuelles de NO₂ étaient supérieures à 20 µg/m³ (Cellule interrégionale de l’Environnement, 2018).

	OMS		Union européenne	
	Recommandations avant 2021	Recommandations depuis 2021	Recommandations en vigueur	Proposition nouvelles recommandations (2030)
PM _{2,5}	10µg/m ³	5µg/m ³	25µg/m ³	10µg/m ³
NO ₂	40µg/m ³	10µg/m ³	40µg/m ³	20µg/m ³

Tableau 1 : Taux de concentrations moyennes annuels recommandés par l’OMS et l’UE

Les effets sur la santé

La communauté scientifique semble s’accorder sur le fait que la pollution atmosphérique a de multiples effets néfastes sur la santé (Noël et al., 2020). On estime qu’en 2019, elle a contribué à 4,2 millions de décès prématurés⁴ dans le monde (Health Effects Institute, 2020)⁵. En Belgique, l’exposition aux particules fines PM_{2,5}, au dioxyde d’azote et à l’ozone a causé pas moins de 8 950⁶ décès prématurés en 2018 (European Environment Agency, 2020).

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé se marquent à court et à long terme (Andrieux et al., 2020). De très nombreuses études se sont penchées sur les dangers que représentaient la pollution de l’air extérieur pour la santé. La figure 1 résume ces principaux résultats. On note par exemple un risque accru de maladies cardiaques, d’accidents vasculaires cérébraux ou encore d’infections des voies respiratoires inférieures (Franklin et al., 2015; Health Effects Institute, 2018). La pollution atmosphérique - et en particulier les PM - est

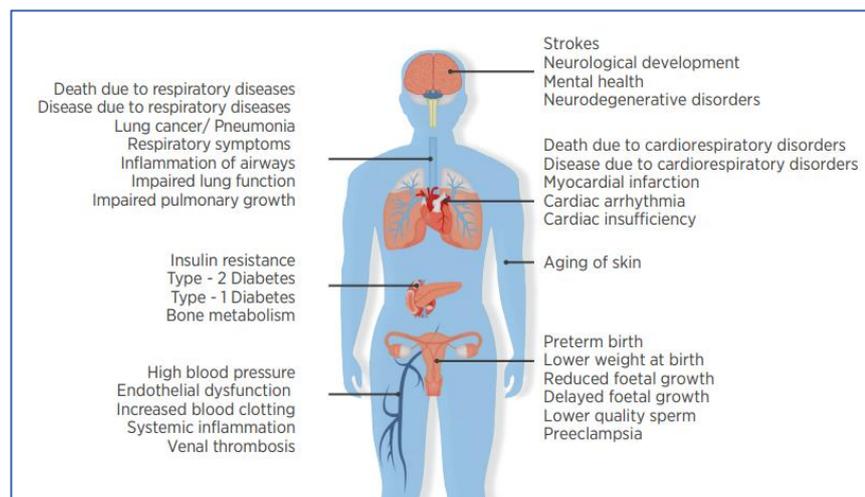


Figure 1. Effets principaux de l'exposition à la pollution de l'air observés dans les études épidémiologiques populationnelles (Peters et al., 2019, p. 3).

³ Depuis 1987, l’OMS publie des directives sur la qualité de l’air afin d’aider les pays à diminuer l’exposition à la pollution atmosphérique. Ces directives indiquent des valeurs recommandées de concentration des polluants dans l’air, la dernière révision datant de 2021. Par ailleurs, l’Union européenne (UE) établit également des seuils de pollution à atteindre, moins stricts que ceux recommandés par l’OMS mais juridiquement contraignants pour les pays membres. Une proposition de durcissement de ceux-ci a récemment été faite pour 2030, avec pour objectif de rapprocher les valeurs seuils en vigueur dans l’Union de celles de l’OMS. Néanmoins, certains déplorent que les seuils proposés pour les particules fines PM_{2,5} ou le dioxyde d’azote sont deux fois plus élevés que les nouvelles recommandations de l’OMS (Roussel, 2022).

⁴ Les décès prématurés désignent les décès ayant lieu avant l’âge correspondant à l’espérance de vie

⁵ Ce chiffre augmente à 6,67 millions si on inclut la pollution de l’air intérieur.

⁶ Respectivement, 7 400, 1 200 et 350 décès prématurés.

également considérée comme cancérigène par le Centre International de Recherche sur le Cancer (Benbrahim-Tallaa et al., 2012, as cited in, Andrieux et al., 2020). Aussi, les études montrent qu'elle favoriserait le développement de diabète de type 2 (Eze et al., 2015; Rao et al., 2015) et de type 1 (Hathout et al., 2006; Malmqvist et al., 2015; Wolf et al., 2016). De plus, elle contribuerait au risque d'obésité infantile (Wei et al., 2016). La santé mentale ne serait pas en reste. En effet, il existe un lien entre la pollution de l'air et la détresse psychologique (Sass et al., 2017). Casas et al. (2017) estiment aussi que l'exposition à de l'air pollué serait à l'origine de suicides, en particulier chez les enfants et les personnes âgées. En effet, selon leurs résultats, chaque augmentation de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} serait associée de manière significative à une augmentation de 45 % de la probabilité de suicide chez les enfants, et à une augmentation de 7 à 12 % du suicide chez les personnes âgées. Concernant le développement cognitif, la pollution atmosphérique peut entraîner des retards ainsi qu'une plus forte occurrence de démence (Chen et al., 2017; Clifford et al., 2016; Power et al., 2016; Tzivian et al., 2015). Enfin, les polluants de l'air, et en particulier les matières particulaires, pourrait « altérer la circulation du placenta, ce qui provoquerait un risque accru d'accouchements prématurés, de retards de croissance ou de petits poids de naissance chez le nouveau-né » (Sun et al., 2016, Stieb et al., 2012, as cited in, Andrieux et al., 2020 p. 20). En outre, plusieurs études soulignent les risques associés à une exposition à de l'air pollué durant la grossesse, pouvant influencer la santé à l'âge adulte (Malmqvist et al., 2015; Saenen et al., 2019).

Il apparaît ainsi clairement que les effets de la pollution de l'air extérieur sont inquiétants et sont loin d'être cantonnés aux problèmes respiratoires. De plus, les dangers exposés ci-dessus peuvent se matérialiser à des taux de concentration très faibles, parfois même en-dessous des recommandations internationales (Casas et al., 2017; Chen et al., 2017; Franklin et al., 2015; Health Effects Institute, 2020; Papadogeorgou et al., 2019). Il n'existe en effet actuellement « aucune preuve scientifique de l'existence d'un seuil sous lequel aucun effet nocif sur la santé lié à la pollution de l'air n'est avéré » (Andrieux et al., 2020 p. 21).

Pas tous égaux face aux risques

Même si la pollution de l'air est un enjeu qui nous touche toutes et tous, certaines personnes y sont plus sensibles que d'autres, en fonction de caractéristiques telles que l'âge, le degré d'exposition, l'état de santé général, etc. Ainsi, les personnes souffrant de problèmes respiratoires ou cardiovasculaires, les femmes enceintes, les enfants, les personnes âgées ou encore les personnes en situation précaire forment un groupe particulièrement vulnérable aux effets néfastes de la pollution atmosphérique (Peled, 2011). La figure 2 illustre la répartition selon l'âge des décès dans le monde attribuables aux $\text{PM}_{2,5}$, à l'ozone et à la pollution atmosphérique domestique en 2019. On y distingue clairement un pic en début ainsi qu'en fin de vie.

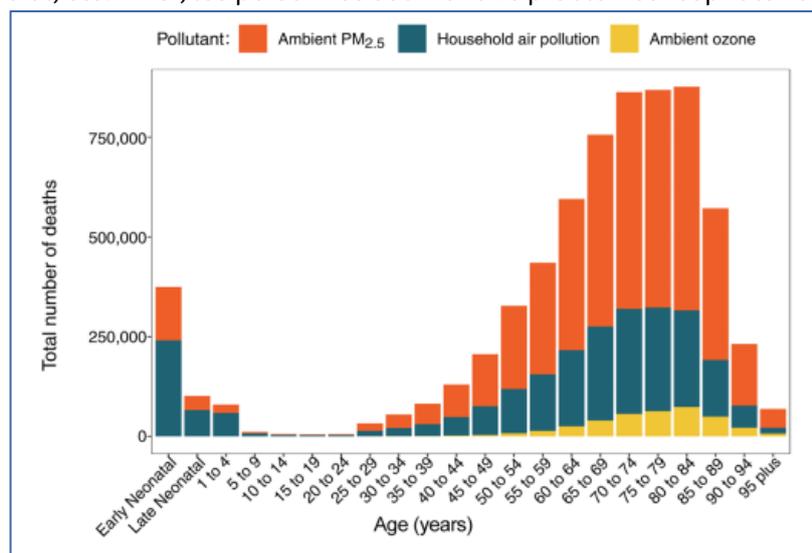


Figure 2. Répartition selon l'âge des décès dans le monde attribuables aux $\text{PM}_{2,5}$, à l'ozone et à la pollution atmosphérique domestique en 2019 (Health Effects Institute., 2020, p. 16).

Les individus plus pauvres sont également considérés comme plus vulnérables car ils sont plus susceptibles de combiner les expositions dangereuses et ont moins de possibilités de s'en protéger (Réseau Action Climat, 2021). Noël et al. (2020) parlent de double inégalité et double injustice pour les groupes socialement vulnérables. En effet, l'inégalité est double car les personnes plus précaires sont à la fois plus exposées à la pollution de l'air⁷ mais aussi plus sensibles à ses conséquences, du fait de conditions de vie défavorables (mauvaises conditions de logement, de travail, stress financier, mauvaise alimentation, etc.) (Noël et al., 2020). De plus, ces inégalités sont doublement injustes, car les individus plus précaires contribuent généralement moins à la pollution de l'air ambiant⁸ et disposent de moins d'opportunités de s'en prémunir⁹. Par ailleurs, ils sont généralement moins informés des risques pour la santé associés à la pollution de l'air (Noël et al., 2020).

Ce constat peut être élargi à l'échelle mondiale car, même si les taux de pollution restent préoccupants dans les pays riches du globe, la pollution atmosphérique est un enjeu autrement plus inquiétant dans les pays plus pauvres. L'OMS estime ainsi que parmi les 4,2 millions de décès prématurés provoqués par la pollution de l'air extérieur en 2019, 91 % ont eu lieu dans des pays à revenu faible ou intermédiaire (Organisation Mondiale de la Santé, 2022c).

Qu'en est-il en Belgique ?¹⁰

Depuis quelques années, la qualité de l'air extérieur s'est améliorée en Belgique. Néanmoins, les taux de concentration des polluants restent non négligeables et des efforts supplémentaires sont nécessaires, étant donné les risques de santé associés. En février 2021, la Commission européenne a d'ailleurs demandé des explications à la Belgique car celle-ci ne respectait pas les normes européennes de qualité de l'air qui, contrairement aux recommandations de l'OMS, sont juridiquement contraignantes (Jassogne, 2021)¹¹. En effet, une grande partie de la population belge reste aujourd'hui exposée à des taux de pollution inquiétants, ce qui classe le pays en mauvaise position comparativement aux autres pays de l'UE-14¹².

Comme présenté plus haut, cette exposition n'est pas sans risque. En effet, la pollution de l'air a provoqué quelques 8 950¹³ décès prématurés en 2018 en Belgique (European Environment Agency, 2020).

En outre, des différences régionales peuvent être observées : la Région flamande est plus concernée par l'exposition aux particules fines, alors qu'à Bruxelles, il s'agit de l'exposition au NO₂ qui prévaut, et en Wallonie, à l'O₃. Cela peut être expliqué par les sources des polluants atmosphériques. En effet, selon les dernières données belges, la principale source directe de particules fines PM_{2,5} est le chauffage, suivie du trafic routier et de l'industrie lourde, tandis que le NO₂ est principalement émis par le trafic routier (European Environment Agency, 2022). Il n'est donc pas surprenant que la Flandre, avec une densité de population plus importante, et dès lors,

⁷ Des facteurs structurels augmentent l'exposition à la pollution atmosphérique dans les quartiers défavorisés (rues étroites dites en canyon, plus de trafic routier, moins d'espaces verts).

⁸ Cela est par exemple vrai si l'on se concentre sur la pollution de l'air provoquée par le trafic routier. Celle-ci est en effet principalement causée par les personnes de milieu socioéconomique élevé.

⁹ Les milieux socioéconomiques faibles disposent de moins d'espaces verts, de parcs ou encore de ressources financières pour installer un système de chauffage plus écologique par exemple.

¹⁰ Sauf indication contraire, cette section est tirée de *Qualité de l'air*, 2022.

¹¹ Notons également qu'en 2017, l'ONG Greenpeace a poursuivi en justice les Régions wallonne et flamande à propos des concentrations en NO₂ dans l'air (Jassogne, 2021).

¹² Les pays de l'UE-14 sont l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Finlande, la France, la Grèce, l'Italie, l'Irlande, le Luxembourg, les Pays-Bas, le Portugal, la Suède. Au niveau belge, en 2018, 83 % de la population a respiré de l'air dont les concentrations annuelles en particules fines PM_{2.5} étaient supérieures aux valeurs recommandées par l'OMS, et 34 % a été exposé à un air dont les concentrations moyennes annuelles de NO₂ étaient supérieures à 20 µg/m³ (Cellule interrégionale de l'Environnement, 2018)

¹³ Respectivement, 7.400, 1.200 et 350 décès prématurés.

plus de sources de particules et moins de puits¹⁴, soit plus confrontée au problème des PM que la Wallonie. Les grandes villes, dont Bruxelles, sont quant à elles plus exposées au trafic routier, et donc plus sujettes à la pollution au dioxyde d'azote. Finalement, la pollution à l'ozone peut être qualifiée de problème essentiellement rural, car ailleurs, « le NO₂ émis par les voitures et autres véhicules décompose l'ozone formé localement par des réactions chimiques » (*Qualité de l'air*, 2022).

Par ailleurs, les figures 3 et 4 illustrent respectivement les concentrations moyennes annuelles à Anvers, Gand, Bruxelles et Charleroi en NO₂ et en PM_{2,5} de 2009 à 2022 (irCELine, 2023). On constate sur celles-ci qu'en 2022, les concentrations en NO₂ étaient les plus élevées à Anvers et Bruxelles, et la ville présentant la plus forte concentration en PM_{2,5} était également Anvers.

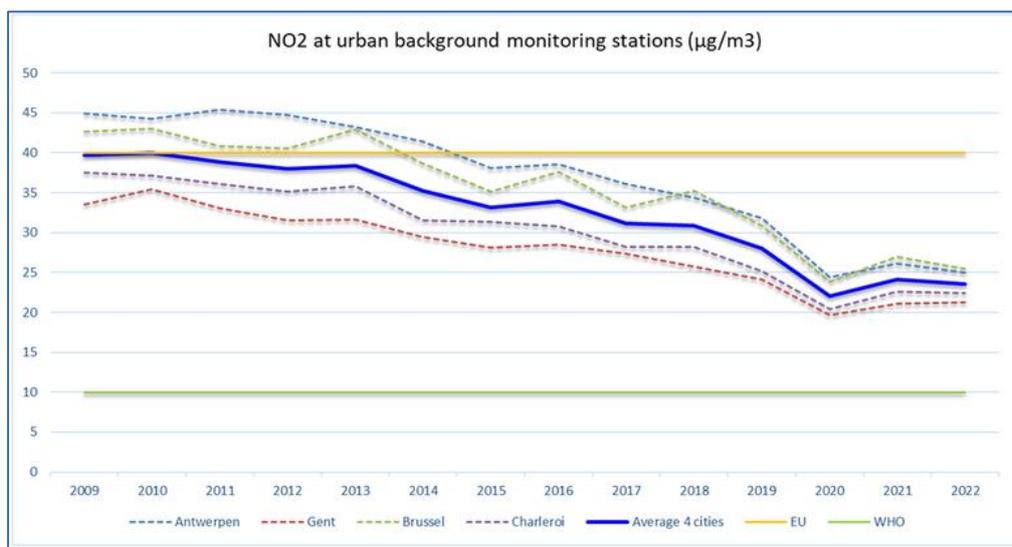


Figure 3. Concentrations annuelles moyennes en NO₂ à Anvers, Gand, Bruxelles et Charleroi de 2009 à 2022 (irCELine, 2023).

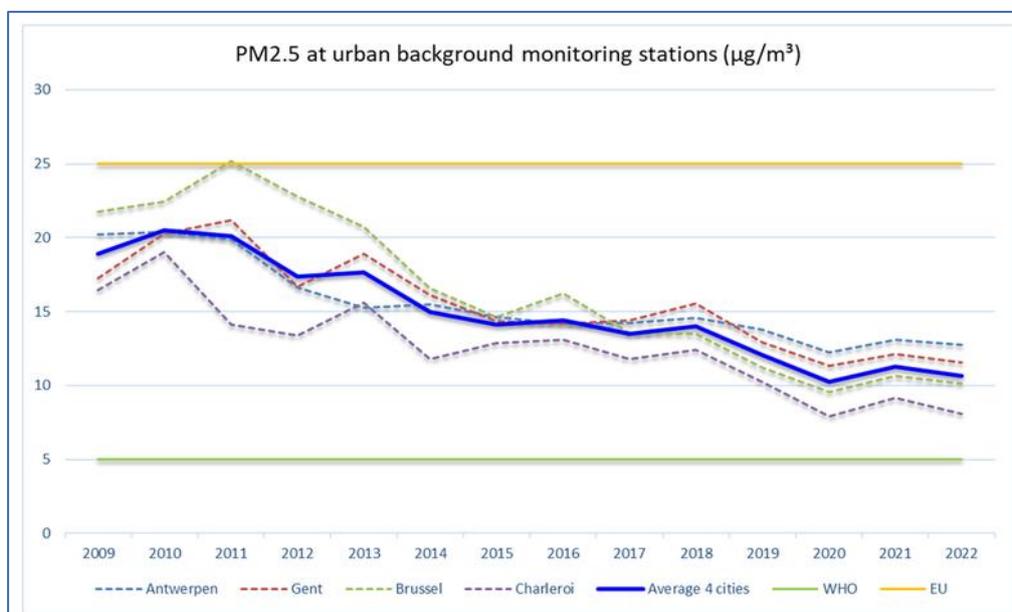


Figure 4. Concentrations annuelles moyennes en PM_{2,5} à Anvers, Gand, Bruxelles et Charleroi de 2009 à 2022 (irCELine, 2023).

¹⁴ Les sources étant le chauffage résidentiel, transport, agriculture, y compris l'élevage intensif et les puits, l'élimination par la végétation.

Bruxelles, un air inégal ?

Comme ailleurs en Belgique, l'air respiré en Région de Bruxelles-Capitale (RBC) est en amélioration depuis plusieurs années, signe que les mesures de réduction des émissions et le progrès technologique ont eu un effet positif (Bruxelles Environnement.Brussels, 2020). Concernant le NO₂ par exemple, on observe sur la figure 5 que les concentrations sont restées stables entre 2000 et 2010, qu'elles ont ensuite progressivement diminué entre 2010 et 2018, pour diminuer substantiellement entre 2018 et 2020, avec toutefois une légère augmentation en 2021¹⁵ (Lauriks et al., 2022). Pourtant, même en 2020 où une amélioration exceptionnelle de l'air a été constatée,

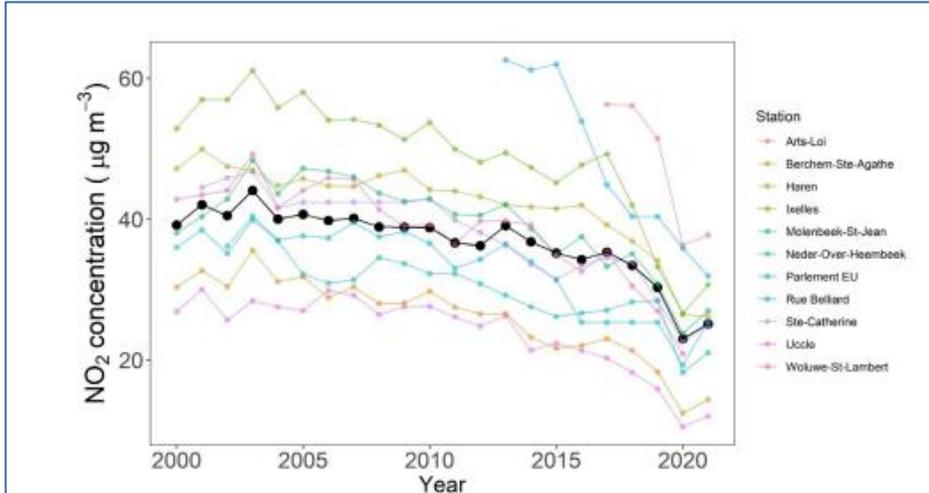


Figure 5. Évolution historique de la concentration de NO₂ dans la région de Bruxelles-Capitale sur la période 2000-2021 (Lauriks et al., 2022, p. 29).

les concentrations de polluants restent globalement supérieures aux nouveaux standards de l'OMS¹⁶. On estime en outre qu'en 2015, la pollution de l'air en RBC a causé 937 décès prématurés et qu'à situation inchangée, elle causera la perte d'environ 40.000

years of life lost (YLL)¹⁷ sur 10 ans, soit un coût de 1,44 milliards d'euros (Andrieux et al., 2020).

Au-delà de ces considérations, il importe de noter que cette pollution de l'air est loin d'être homogène, mais qu'elle se répartit au contraire de façon inégale sur le territoire bruxellois, comme l'illustrent très clairement les figures 6 et 7. La figure 6 représente en effet les concentrations moyennes annuelles en PM_{2,5} et en NO₂ par secteur statistique en 2015 tandis que la figure 7

¹⁵ Suite aux mesures prises durant la pandémie COVID-19, la qualité de l'air s'est nettement améliorée sur la période 2019-2020. La qualité de l'air s'est ensuite légèrement détériorée lorsque ces mesures ont été progressivement levées.

¹⁶ Cette année-là, toutes les stations de mesure respectaient la limite européenne pour le NO₂, soit 40 µg/m³ en moyenne annuelle (contre un seuil de 10 µg/m³ recommandé par l'OMS). Concernant les particules fines PM_{2,5}, la recommandation européenne de 25 µg/m³ en moyenne annuelle était respectée quasi partout à Bruxelles, tandis que la nouvelle valeur de l'OMS de 5 µg/m³ ne l'était nulle part.

¹⁷ « Les YLL peuvent être définies comme la perte d'années de vie potentielles liées à l'exposition à un facteur de risque particulier. Elles sont calculées en multipliant le nombre de décès attribuables à la pollution de l'air par l'espérance de vie restante à l'âge du décès » (Andrieux et al., 2020 p. 27).

montre la concentration moyenne annuelle en NO_2 en 2021, mesurée aux stations CurieuzenAir¹⁸. Sur ces cartes, on peut observer que la zone du Sud-Est de Bruxelles est clairement moins impactée par la pollution atmosphérique alors que la zone autour du pentagone, le Nord-Est de Bruxelles et les grands axes routiers apparaissent comme étant les plus pollués (Andrieux et al., 2020). La campagne

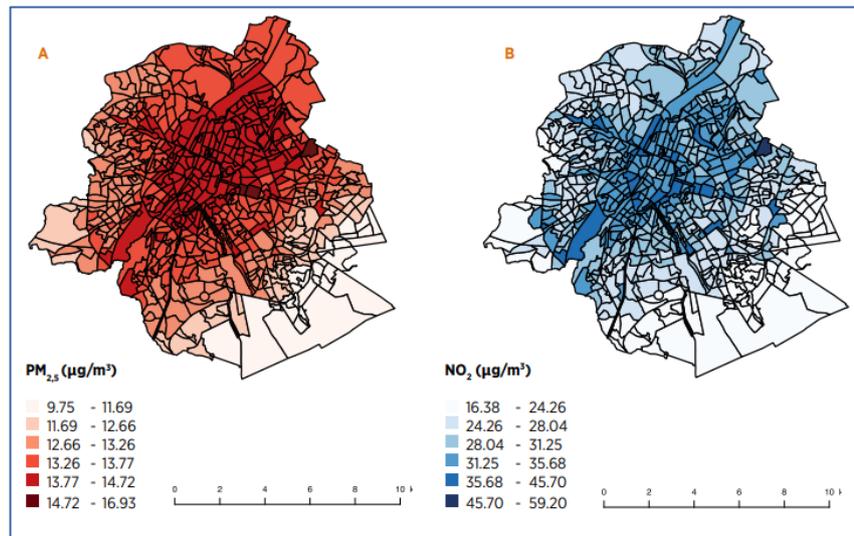


Figure 6. Concentrations moyennes annuelles en $\text{PM}_{2,5}$ et en NO_2 par secteur statistique en RBC en 2015 (Andrieux et al., 2020, p. 23).

CurieuzenAir a également mis en avant que les concentrations en NO_2 peuvent grandement varier sur de très petites distances (Lauriks et al., 2022)¹⁹. Si l'on combine ces mesures avec la présence

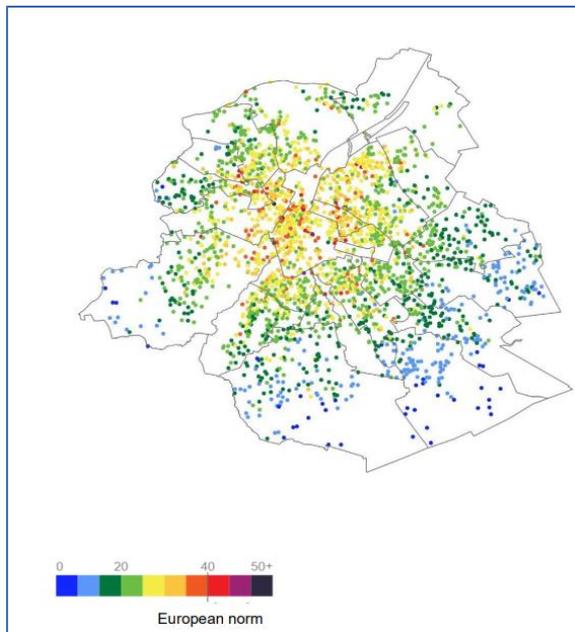


Figure 7. Concentration moyenne annuelle en NO_2 en 2021, mesurée aux stations CurieuzenAir (Lauriks et al., 2022, p. 34).

d'espaces verts²⁰, on constate trois grandes tendances en RBC : « le centre subit une double peine environnementale (pollution et peu de verdure), le nord-est est dans une situation intermédiaire (pollution mais suffisamment d'espaces verts) et le sud connaît le meilleur scénario (moins de pollution et beaucoup d'espaces verts, grâce à la Forêt de Soignes, au Bois de la Cambre et aux jardins privés dans les quartiers aisés) » (Joie, 2022).

En outre, il est d'autant plus frappant de constater que cette distribution de la qualité de l'air coïncide avec certaines variables socio-économiques telles que le revenu, la densité de population ou encore le taux de chômage (Lauriks et al., 2022). Ainsi, les quartiers bruxellois les plus pauvres, les plus denses, avec le taux de chômage le plus élevé sont également les plus exposés à la pollution atmosphérique²¹. De plus, les résultats de CurieuzenAir rapportent que la

possession d'une voiture est négativement corrélée à la concentration de dioxyde d'azote par

¹⁸ CurieuzenAir est une initiative de science citoyenne, ayant pour objectif de cartographier la qualité de l'air à Bruxelles de façon détaillée, en particulier pour les niveaux de concentration de NO_2 .

¹⁹ Les différences locales sont fonctions de l'intensité des émissions locales mais aussi des mécanismes de ventilation locaux.

²⁰ Eux aussi inégalement distribués sur le territoire. On estime ainsi que 62 % de la population bruxelloise vivraient dans des zones sans accès à des espaces verts de grande qualité. Or, ceux-ci jouent un rôle crucial pour la santé, en modérant notamment les effets de la pollution de l'air (Andrieux et al., 2020).

²¹ Toutefois, il convient de reconnaître que la relation entre l'exposition à la pollution de l'air et les inégalités sociales de santé est complexe et que cette corrélation n'est pas observée dans toutes les villes, la configuration urbaine historique jouant un rôle important (Deguen & Zmirou-Navier, 2010 ; Temam et al., 2017). En outre, Deguen & Zmirou-Navier (2010) concluent que « la tendance générale des données actuelles est que les populations défavorisées, bien qu'elles ne soient pas toujours plus exposées, subissent davantage les effets nocifs de la pollution atmosphérique en raison de facteurs de vulnérabilité ».

quartier, soit le polluant le plus présent à Bruxelles. Autrement dit, les personnes qui subissent le plus les conséquences de la pollution automobile ne sont pas celles qui y contribuent le plus (Lauriks et al., 2022).

IMPLICATIONS EN MATIÈRE DE POLITIQUE PUBLIQUE

À partir des différents éléments exposés ci-dessus, plusieurs recommandations peuvent être formulées. Premièrement, il importe de continuer les efforts de collecte de données précises et en temps réel de la pollution de l'air. Cela est particulièrement pertinent lorsque l'on sait que les moyennes de concentration de polluants cachent des inégalités importantes et que certains polluants sont très localisés. Connaître avec précision les niveaux de pollution permet notamment d'adapter les itinéraires mais également de proposer des mesures ciblées (Jassogne, 2021).

Ensuite, il est important de reconnaître que même si les standards de l'UE et de l'OMS ont le mérite de fixer un cadre d'analyse, ils ne sont pas pour autant parfaits. En effet, il n'existe « aucune preuve scientifique de l'existence d'un seuil sous lequel aucun effet nocif sur la santé lié à la pollution de l'air n'est avéré » (Andrieux et al., 2020 p. 21). Dès lors, plutôt que de tenter d'atteindre ces standards, il serait plus ambitieux de considérer la pollution de l'air comme un déterminant social de la santé et de mesurer l'efficacité des politiques en fonction de l'effet direct qu'elles ont sur la santé, et non par rapport au respect des valeurs seuils recommandées (Andrieux et al., 2020; Noël et al., 2020).

Pour lutter efficacement contre la pollution de l'air, des mesures ambitieuses qui tiennent compte des inégalités d'exposition aux risques sont nécessaires. Cela passe notamment par la promotion des transports actifs, à savoir le vélo et la marche (Andrieux et al., 2020), et des transports partagés. À Bruxelles par exemple, on constate que la voiture reste le moyen de déplacement le plus utilisé, malgré un succès croissant pour d'autres formes de mobilité (Dornier, 2020). À l'avenir, il s'agira de poursuivre les investissements publics nécessaires pour rendre ces moyens de transports actifs ou partagés plus présents, plus accessibles et plus sûrs. Par ailleurs, la mesure jugée la plus efficace consiste à « réduire en priorité toutes les formes de pollution à la source » (Andrieux et al., 2020 p. 78). Cela est d'autant plus justifié que les outils pour protéger contre les effets néfastes de la pollution atmosphérique sont limités (Noël et al., 2020). En particulier, il importe de diminuer les émissions provenant du trafic routier et du chauffage des bâtiments, soient les deux sources les plus importantes de pollution de l'air extérieur. Pour compléter ces mesures et limiter les effets néfastes des polluants sur la santé, les pouvoirs publics devront également poursuivre la verdurisation des espaces et la rénovation des bâtiments (Andrieux et al., 2020). Aussi, certains plaident pour une éducation aux risques de santé liés à la pollution atmosphérique, en particulier pour les publics défavorisés (Noël et al., 2020).

Enfin, Noël et al. (2020) soulignent l'importance de la coopération entre et au sein des différents niveaux de pouvoir, particulièrement étant donné la complexité de la structure institutionnelle belge. Cette coopération est en effet nécessaire car la pollution de l'air extérieur concerne plusieurs domaines de politiques publiques (environnement, mobilité, santé, etc.) et ne connaît pas de frontières²². Elle en appelle donc à des politiques globales, que ce soit au niveau national, mais également européen voire même hémisphérique (Bruxelles Environnement.Brussels, 2021).

Soulignons enfin qu'il existe un double avantage à mettre en place ces mesures de protection de la qualité de l'air car celles-ci devraient non seulement permettre de réduire les risques de santé liés à la pollution atmosphérique, mais également, de lutter activement contre les effets du

²² Les polluants de l'air peuvent en effet être transportés sur de longues distances.

changement climatique, les deux problématiques étant intrinsèquement liées (Franklin et al., 2015; Organisation Mondiale de la Santé, 2022a).

RÉFÉRENCES PRINCIPALES

- ▶ Andrieux, J., Bouland, C., & Eggen, M. (2020). *État des connaissances sur les liens entre environnement et santé en Région de Bruxelles-Capitale*. Centre de Recherche en Santé Environnementale et Santé au Travail (Ecole de Santé Publique, Université libre de Bruxelles), Observatoire de la Santé et du Social de Bruxelles-Capitale.
- ▶ Lauriks, F., Jacobs, D., & Meysman, F. (2022). *CurieuzenAir: Data collection, data analysis and results*. University of Antwerp
- ▶ Noël, C., Rodriguez Loureiro, L., Gadeyne, S., Vanroelen, C., & Casas, L. (2020). *Environmental injustice in outdoor air pollution* (No 1). Interface Demography Research Group. <http://greenandquiet.be>



Département d'économie
appliquée de l'ULB

dulbea.ulb.be

+32 (2) 650 41 11 • dulbea@ulb.be
Avenue Franklin D. Roosevelt 50, CP140
B-1050 Brussels

 [@dulbea_ulb](https://twitter.com/dulbea_ulb)

 [Dulbea ULB](#)

 [Dulbea ULB](#)

BIBLIOGRAPHIE

- Andrieux, J., Bouland, C., & Eggen, M. (2020). *État des connaissances sur les liens entre environnement et santé en Région de Bruxelles-Capitale*. Centre de Recherche en Santé Environnementale et Santé au Travail (Ecole de Santé Publique, Université libre de Bruxelles), Observatoire de la Santé et du Social de Bruxelles-Capitale.
- Bruxelles Environnement.Brussels. (2020). *La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale—Rapport annuel 2019*. Bruxelles Environnement.Brussels.
- Bruxelles Environnement.Brussels. (2021). *La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale—Complément au rapport annuel 2020*. Bruxelles Environnement.Brussels.
- Casas, L., Cox, B., Bauwelinck, M., Nemery, B., Deboosere, P., & Nawrot, T. S. (2017). Does air pollution trigger suicide? A case-crossover analysis of suicide deaths over the life span. *European Journal of Epidemiology*, 32(11), 973-981. <https://doi.org/10.1007/s10654-017-0273-8>
- Cellule interrégionale de l'Environnement. (2018). *Gezondheidsimpact luchtkwaliteit in België*. Cellule interrégionale de l'Environnement.
- Chen, H., Kwong, J. C., Copes, R., Hystad, P., van Donkelaar, A., Tu, K., Brook, J. R., Goldberg, M. S., Martin, R. V., Murray, B. J., Wilton, A. S., Kopp, A., & Burnett, R. T. (2017). Exposure to ambient air pollution and the incidence of dementia : A population-based cohort study. *Environment International*, 108, 271-277. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.08.020>
- Clifford, A., Lang, L., Chen, R., Anstey, K. J., & Seaton, A. (2016). Exposure to air pollution and cognitive functioning across the life course – A systematic literature review. *Environmental Research*, 147, 383-398. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.01.018>
- De Muelenaere, M. (2022, mars 18). La qualité de l'air, un enjeu qui mobilise peu les politiques. *Le Soir*. <https://www.lesoir.be/430739/article/2022-03-18/la-qualite-de-lair-un-enjeu-qui-mobilise-peu-les-politiques>
- Deguen, S., & Zmirou-Navier, D. (2010). Social inequalities resulting from health risks related to ambient air quality—A European review. *European Journal of Public Health*, 20(1), 27-35. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckp220>

- Dornier, P. (2020, décembre 13). Donner plus de place à la mobilité active et partagée. *Les Chercheurs d'air*. <https://www.leschercheursdair.be/2020/12/13/plus-de-place-pour-la-mobilite-active-et-partagee/>
- European Environment Agency. (2020). *Air quality in Europe—2020 report* (Publication N° 9). European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>
- European Environment Agency. (2022). *National air pollutant emissions data viewer 1990 – 2020* [Dashboard (Tableau)]. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/national-air-pollutant-emissions-data>
- Eze, I. C., Hemkens, L. G., Bucher, H. C., Hoffmann, B., Schindler, C., K, ünzli N., Schikowski, T., & Probst, -Hensch Nicole M. (2015). Association between Ambient Air Pollution and Diabetes Mellitus in Europe and North America: Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Health Perspectives*, *123*(5), 381-389. <https://doi.org/10.1289/ehp.1307823>
- Franklin, B. A., Brook, R., & Arden Pope, C. (2015). Air Pollution and Cardiovascular Disease. *Current Problems in Cardiology*, *40*(5), 207-238. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2015.01.003>
- Hathout, E. H., Beeson, W. L., Ischander, M., Rao, R., & Mace, J. W. (2006). Air pollution and type 1 diabetes in children. *Pediatric Diabetes*, *7*(2), 81-87. <https://doi.org/10.1111/j.1399-543X.2006.00150.x>
- Health Effects Institute. (2018). *State of Global Air 2018*. Health Effects Institute.
- Health Effects Institute. (2020). *State of Global Air 2020*. Health Effects Institute.
- irCELine. (2023). *Qualité de l'air: Bilan provisoire 2022* [Actualité]. <https://www.irceline.be/fr/nouvelles/qualite-de-l2019air-bilan-provisoire-2022>
- Jassogne, P. (2021, avril 1). Qualité de l'air: Un détail qui tue. *Alter Echos*. <https://www.alterechos.be/qualite-de-lair-un-detail-qui-tue>
- Joie, C. (2022, juin 3). Bruxelles Malade. *Médor*. <https://bxl-malade.medor.coop/>

- Lauriks, F., Jacobs, D., & Meysman, F. (2022). *CurieuzenAir: Data collection, data analysis and results*. University of Antwerp.
- Les chercheurs d'air. (2022). Pollution de l'air à Bruxelles. *Les Chercheurs d'air*.
<https://www.leschercheursdair.be/pollution-de-lair/>
- Malmqvist, E., Elding Larsson, H., Jönsson, I., Rignell-Hydbom, A., Ivarsson, S.-A., Tinnerberg, H., Stroh, E., Rittner, R., Jakobsson, K., Swietlicki, E., & Rylander, L. (2015). Maternal exposure to air pollution and type 1 diabetes – Accounting for genetic factors. *Environmental Research*, 140, 268-274. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.03.024>
- Noël, C., Rodriguez Loureiro, L., Gadeyne, S., Vanroelen, C., & Casas, L. (2020). *Environmental injustice in outdoor air pollution* (N° 1). Interface Demography Research Group.
<http://greenandquiet.be>
- Organisation Mondiale de la Santé. (2022a). *Pollution atmosphérique*. Organisation Mondiale de la Santé. <https://www.who.int/fr/health-topics/air-pollution>
- Organisation Mondiale de la Santé. (2022b). *Pollution de l'air à l'intérieur des habitations et santé*. Organisation Mondiale de la Santé. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>
- Organisation Mondiale de la Santé. (2022c). *Qualité de l'air ambiant et santé*. Organisation Mondiale de la Santé. [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Papadogeorgou, G., Kioumourtzoglou, M.-A., Braun, D., & Zanobetti, A. (2019). Low Levels of Air Pollution and Health : Effect Estimates, Methodological Challenges, and Future Directions. *Current Environmental Health Reports*, 6(3), 105-115. <https://doi.org/10.1007/s40572-019-00235-7>
- Peled, R. (2011). Air pollution exposure : Who is at high risk? *Atmospheric Environment*, 45(10), 1781-1785. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2011.01.001>
- Power, M. C., Adar, S. D., Yanosky, J. D., & Weuve, J. (2016). Exposure to air pollution as a potential contributor to cognitive function, cognitive decline, brain imaging, and dementia : A

- systematic review of epidemiologic research. *NeuroToxicology*, 56, 235-253.
<https://doi.org/10.1016/j.neuro.2016.06.004>
- Qualité de l'air.* (2022). Vers une Belgique en bonne santé.
<https://www.belgiqueenbonnesante.be/fr/etat-de-sante/determinants-de-sante/qualite-de-lair>
- Rao, X., Patel, P., Puett, R., & Rajagopalan, S. (2015). Air Pollution as a Risk Factor for Type 2 Diabetes. *Toxicological Sciences*, 143(2), 231-241.
<https://doi.org/10.1093/toxsci/kfu250>
- Réseau Action Climat. (2021). *Pollution de l'air et inégalités sociales : 10 informations à retenir.*
<https://reseauactionclimat.org/pollution-de-lair-et-inegalites-sociales-10-informations-a-retenir/>
- Roussel, F. (2022, octobre 27). *Europe : La révision des normes de qualité de l'air débute.* Actu-Environnement; Actu-environnement. <https://www.actu-environnement.com/ae/news/europe-revision-normes-qualite-air-40555.php4>
- Saenen, N. D., Martens, D. S., Neven, K. Y., Alfano, R., Bové, H., Janssen, B. G., Roels, H. A., Plusquin, M., Vrijens, K., & Nawrot, T. S. (2019). Air pollution-induced placental alterations: An interplay of oxidative stress, epigenetics, and the aging phenotype? *Clinical Epigenetics*, 11(1), 124. <https://doi.org/10.1186/s13148-019-0688-z>
- Sass, V., Kravitz-Wirtz, N., Karceski, S. M., Hajat, A., Crowder, K., & Takeuchi, D. (2017). The effects of air pollution on individual psychological distress. *Health & Place*, 48, 72-79.
<https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.09.006>
- Tzivian, L., Winkler, A., Dlugaj, M., Schikowski, T., Vossoughi, M., Fuks, K., Weinmayr, G., & Hoffmann, B. (2015). Effect of long-term outdoor air pollution and noise on cognitive and psychological functions in adults. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 218(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2014.08.002>
- Wei, Y., Zhang, J. (Jim), Li, Z., Gow, A., Chung, K. F., Hu, M., Sun, Z., Zeng, L., Zhu, T., Jia, G., Li, X., Duarte, M., & Tang, X. (2016). Chronic exposure to air pollution particles increases the risk

of obesity and metabolic syndrome : Findings from a natural experiment in Beijing. *The FASEB Journal*, 30(6), 2115-2122. <https://doi.org/10.1096/fj.201500142>

Wolf, K., Popp, A., Schneider, A., Breitner, S., Hampel, R., Rathmann, W., Herder, C., Roden, M., Koenig, W., Meisinger, C., Peters, A., & for the KORA-Study Group. (2016). Association Between Long-term Exposure to Air Pollution and Biomarkers Related to Insulin Resistance, Subclinical Inflammation, and Adipokines. *Diabetes*, 65(11), 3314-3326. <https://doi.org/10.2337/db15-1567>