

Evaluation de l'impact des mesures prises dans le cadre de la pandémie de Covid-19 sur la qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale

1. Introduction

Ce rapport intermédiaire vise à comparer la période de déconfinement (du 4 mai au 2 juin 2020) à la période de référence de mai 2017 à 2019, du point de vue de la qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale.

a. Polluants

Les polluants retenus dans cette analyse sont :

- les oxydes d'azote (soit le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO₂),
- les particules fines PM₁₀ et PM_{2.5} et
- le black carbon (BC).

Les **oxydes d'azote** sont principalement émis par les activités humaines pendant les processus de combustion à haute température, qui provoquent une oxydation de l'azote présent dans l'air. En RBC, les principales sources d'oxydes d'azote sont le transport routier (en particulier les moteurs diesel), le chauffage des bâtiments et dans une moindre mesure la production d'énergie et l'industrie. En pratique, seul le NO₂ fait l'objet d'une réglementation au niveau européen (ainsi que de valeurs recommandées par l'OMS), pas le NO. Parmi les polluants gazeux, le NO₂ est assurément le plus problématique en termes de respect de normes européennes. Au fil des années, on observe cependant une diminution régulière des concentrations de ce polluant dans l'air ambiant.

Les **particules fines** regroupent toutes les particules solides et liquides en suspension dans l'atmosphère. Elles peuvent y séjourner de quelques heures à plusieurs mois en fonction de leurs caractéristiques physiques ainsi que de leurs propriétés physico-chimiques et des conditions météorologiques. Les PM₁₀ désignent la fraction des particules de taille inférieure à 10 µm (1 µm = 0.001 mm), et la fraction PM_{2.5} désigne celles dont la taille est inférieure à 2,5 µm.

Les particules peuvent être émises dans l'atmosphère par des sources naturelles (aérosol naturel) ou des sources liées à l'activité humaine (aérosol anthropique). En RBC, les principales émissions anthropiques proviennent du chauffage des bâtiments, des transports routiers et dans une moindre mesure de l'industrie. De manière générale, étant donné la grande diversité des sources de particules fines, celles-ci sont beaucoup moins liées au trafic que d'autres polluants tels que le dioxyde d'azote ou le black carbon.

b. Stations

Au niveau du réseau télémétrique, les stations de mesure suivantes ont été prises en considération :

- **Arts-Loi (41B001)** : située dans un carrefour particulièrement dense sur la petite ceinture, il s'agit de la station présentant les concentrations les plus élevées en oxydes d'azote en raison des fortes émissions du trafic à cet endroit. L'environnement de cette station est **urbain sous très forte influence du trafic routier**.
- **Ixelles (41R002)** : cette station est fortement influencée par les émissions du trafic circulant dans l'avenue de la Couronne et les concentrations élevées qui y sont mesurées s'expliquent notamment par la configuration de type « canyon » de cette avenue. L'environnement de cette station est **urbain sous forte influence du trafic routier**.
- **Molenbeek-St-Jean (41R001)** : située à proximité de l'écluse n°11, cette station est représentative de l'environnement urbain en général et est en particulier sous influence du trafic circulant sur la Chaussée de Ninove. L'environnement de cette station est **urbain sous influence modérée du trafic routier**.

- **Uccle (41R012) / Berchem-Sainte-Agathe (41B011)** : ces stations se situent dans un environnement résidentiel et sont représentatives des concentrations de fond en Région bruxelloise, soit les concentrations mesurées loin des sources de pollution. L'environnement de ces stations est **urbain sous très faible influence du trafic routier** (on parle aussi de stations de fond urbain).
- **Haren (41N043)** : cette station se situe dans un environnement influencé à la fois par les activités industrielles du port de Bruxelles et du trafic routier avoisinant, principalement de l'Avenue de Vilvorde. L'environnement de cette station est **industriel sous influence modérée du trafic routier**.

c. Périodes

Les concentrations de polluants mesurées pendant la période de déconfinement ont été comparées à l'historique de données 2017-2019. En effet, étant donné l'amélioration continue (et relativement rapide) de la qualité de l'air, seules les trois dernières années sont typiquement comparables à la situation actuelle.

2. Concentrations d'oxydes d'azote (NO et NO₂)

Sur les **Graphes 2.1 et 2.2** sont tracées les concentrations de **dioxyde d'azote** et de **monoxyde d'azote**, respectivement, mesurées pendant les jours ouvrés :

- pour la période de référence de mai 2017-2019,
- pour la période de déconfinement (du 4/05 au 2/06/2020),

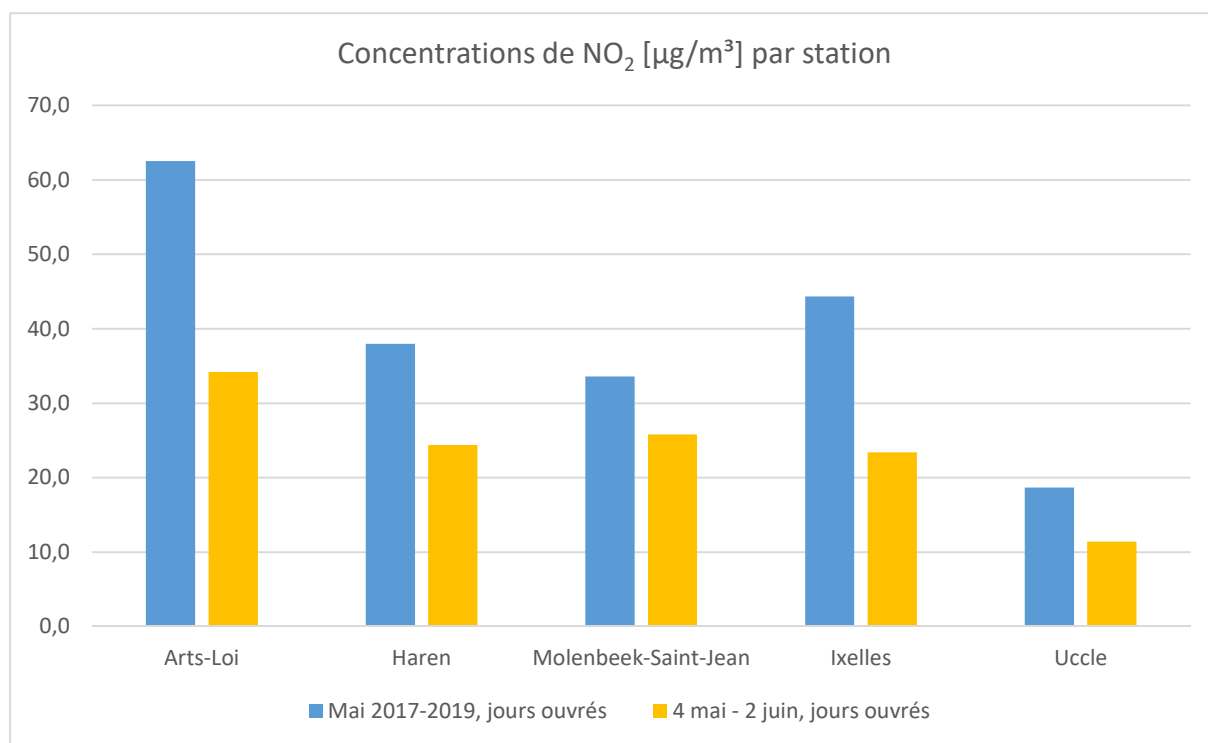
pour des environnements :

- urbain avec très forte influence du trafic (Arts-Loi),
- urbain avec forte influence du trafic (Ixelles),
- urbain avec influence modérée du trafic (Molenbeek-Saint-Jean),
- urbain avec très faible influence du trafic (Uccle),
- industriel avec influence modérée du trafic (Haren).

On peut voir d'emblée sur le **Graphes 3.1** que la réduction de concentration de NO₂ entre les jours ouvrés de la période de référence et les jours ouvrés de la période de déconfinement dépend fortement du type d'environnement.

En ce qui concerne les jours ouvrés, la **réduction des concentrations de NO₂** est :

- la plus prononcée dans les environnements urbains fortement influencés par le trafic (47 % de réduction) et très fortement influencés par le trafic (45 % de réduction) ;
- très prononcée pour les environnements urbains avec très faible influence du trafic (39% de réduction);
- très prononcée dans les environnements industriels avec influence modérée du trafic (36% de réduction),
- prononcée, mais plus faible proportionnellement sur les sites urbains avec influence modérée du trafic (23 % de réduction).

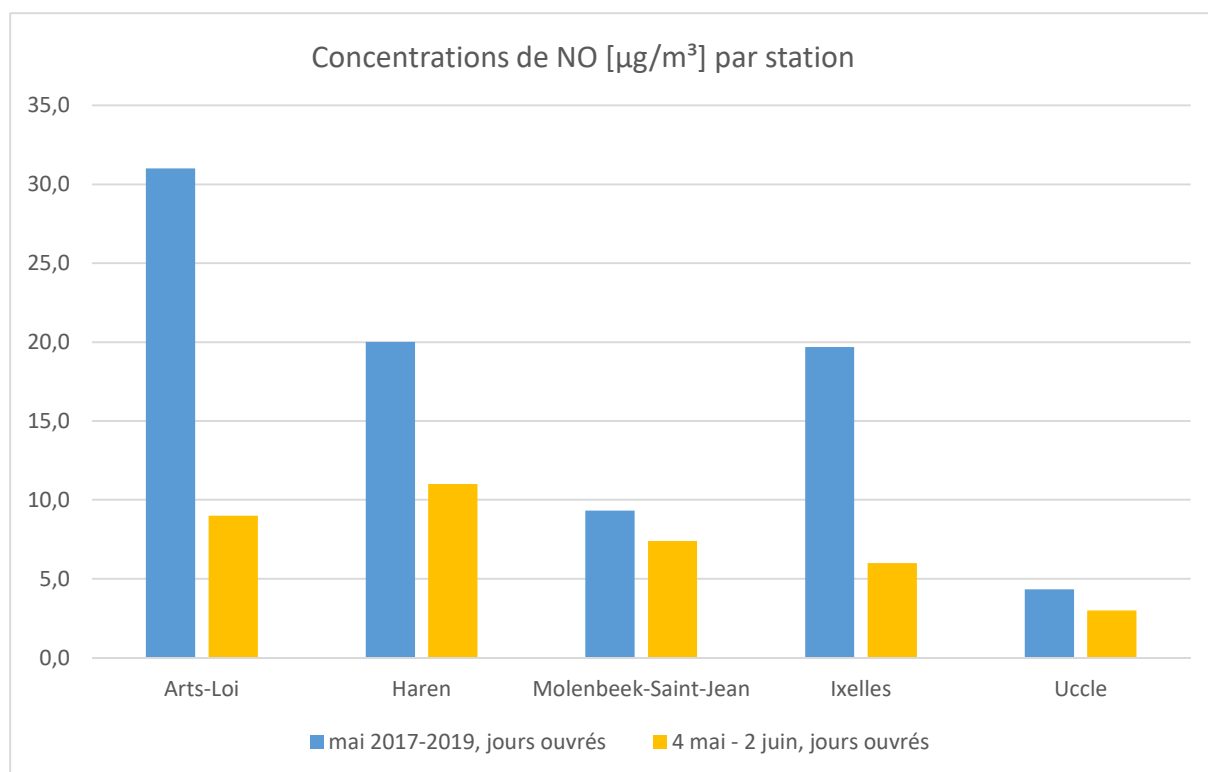


Graphe 2.1 : concentrations moyennes de dioxyde d'azote (NO₂) mesurées pendant la période de référence (mai 2017-2019) ainsi que pendant la période de déconfinement (4 mai 2020 – 2 juin 2020) pendant les jours ouvrés, présentées pour différents types d'environnements.

Le **Graphe 2.2** montre que la réduction des concentrations de NO entre les jours ouvrés de la période de référence et les jours ouvrés de la période de déconfinement dépend également fortement du type d'environnement.

En ce qui concerne les jours ouvrés, la **réduction des concentrations de NO** est :

- la plus prononcée dans les environnements urbains fortement et très fortement influencés par le trafic (71-70 % de réduction),
- très prononcée dans les environnements industriels avec influence modérée du trafic (45% de réduction),
- prononcée, mais plus faible proportionnellement sur les sites urbains avec très faible influence (31 % de réduction) et avec influence modérée du trafic (21% de réduction).



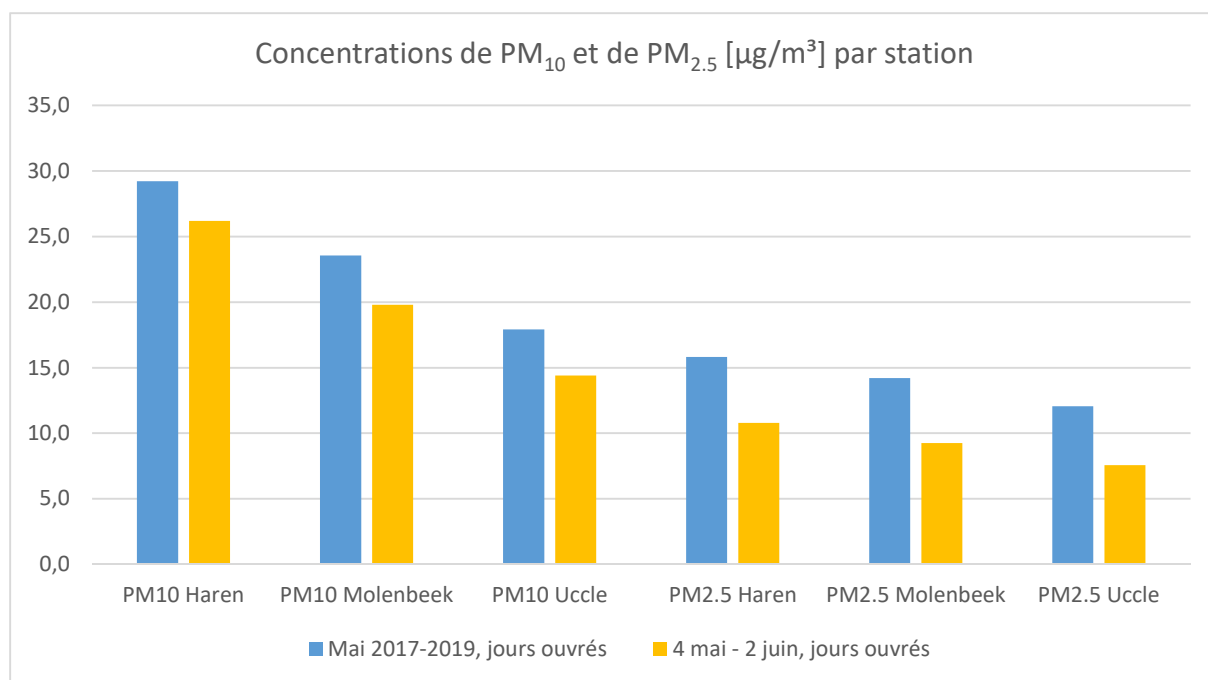
Graph 2.2 : concentrations moyennes de monoxyde d’azote (NO) mesurées pendant la période de référence (mai 2017-2019) ainsi que pendant la période de déconfinement (4 mai 2020 – 2 juin 2020) pendant les jours ouvrés, présentées pour différents types d’environnements.

En résumé, les concentrations d’oxydes d’azote enregistrées durant la période de déconfinement (du 4/5 au 2/6/2020) étaient plus faibles que celles mesurées durant la période de référence de mai 2017-2019. Cet effet est le plus prononcé sur les stations fortement et très fortement exposées au trafic, avec 45% de réduction environ sur le NO_2 et 70% de réduction sur le NO. Ceci est lié d’une part à l’amélioration continue de la qualité de l’air et d’autre part probablement au fait que l’intensité du trafic pendant la période de déconfinement n’est pas encore comparable à l’intensité du trafic pré-confinement (beaucoup de gens étant encore en télétravail).

3. Concentrations de particules fines (PM_{10} et $\text{PM}_{2.5}$)

Les concentrations moyennes de PM_{10} et de $\text{PM}_{2.5}$ mesurées dans différents types d’environnement pendant les jours ouvrés sont tracées sur le **Graph 3.1**,

- pour la période de référence de mai 2017-2019,
- pour la période de déconfinement (du 4/05 au 2/06/2020).



Graphe 3.1 : concentrations moyennes de PM₁₀ et de PM_{2.5} mesurées pendant la période de référence (mai 2017-2019) ainsi que pendant la période de confinement (19 mars 2020 – 3 mai 2020) pendant les jours ouvrés, présentées pour différents types d’environnements.

On peut voir sur le **Graphe 3.1** que, quel que soit le type d’environnement, les concentrations de particules fines sont plus basses pendant la période de déconfinement que pendant la période de référence (mai 2017-2019). Cette réduction va de 10% à 20% environ pour les PM₁₀ et de 30 à 40% pour les PM_{2.5}. La réduction est la plus faible à la station de Haren et la plus prononcée à Uccle. Ceci s’explique probablement par le fait que l’amélioration constatée est liée à l’amélioration globale de la qualité de l’air au cours du temps

4. Conclusions

Les mesures Covid-19 mises en œuvre pendant la **période de confinement** (du 19 mars au 3 mai 2020) ont été à l'origine d'une importante réduction des émissions du trafic routier. Celles-ci se sont traduites par une **amélioration très significative de la qualité de l'air**.

Au terme d'un mois de déconfinement (du 4 mai au 2 juin), il semble que **l'amélioration de la qualité de l'air se poursuive en dépit d'un trafic plus dense**, mais probablement pas aussi intense qu'avant le confinement, notamment en raison de la poursuite du télétravail pour de nombreuses personnes et de la fermeture des écoles pendant la majeure partie de la période étudiée.

La présente étude s'est focalisée sur les **oxydes d'azote (NO et NO₂) pour lesquels le transport routier est le principal émetteur en Région bruxelloise**. Le NO₂ est en outre le polluant le plus critique en termes de respect de valeur limite européenne. Même s'il n'est pas réglementé, le NO est un polluant intéressant dans le sens où il reste localisé près de ses sources d'émission, ce qui permet de mieux évaluer l'efficacité des mesures de réduction d'émissions.

En reprenant les données des précédents rapports, l'analyse des données recueillies pendant les périodes de confinement et de déconfinement et comparées à un mois « normal » a permis d'aboutir aux conclusions suivantes :

- L'amélioration de la qualité de l'air est **très significative dans les sites habituellement fortement exposés aux émissions du trafic** :
 - o pendant le confinement, les concentrations de NO ont diminué de 75 %, et les concentrations de NO₂ de 50 % ;
 - o pendant le déconfinement, cette réduction s'élève à 70 % pour le NO, et à 45 % pour le NO₂.
- Dans les **sites moins exposés aux émissions directes du trafic**, l'amélioration de la qualité de l'air est logiquement **moins spectaculaire, mais néanmoins significative** avec une réduction de :
 - o 30 à 40 % sur les concentrations de NO et NO₂ pendant le confinement ;
 - o de l'ordre de 20 % sur les concentrations de NO et NO₂ pendant le déconfinement.
- Les valeurs relevées dans **les sites de fond urbain** font état d'une réduction de :
 - o d'environ 40 à 50 % sur les concentrations de NO₂, et de 30 % sur les concentrations de NO pendant le confinement ;
 - o d'environ 40 % sur les concentrations de NO₂, et de 30 % sur les concentrations de NO pendant le déconfinement.

Le NO₂ étant un polluant susceptible d'être transporté sur de grandes distances (au contraire du NO), ces valeurs démontrent que **la pollution importée en Région bruxelloise a également diminué significativement** : il s'agit plus que probablement d'un effet lié aux mesures de confinement prises en Belgique et dans les pays limitrophes.

Les résultats obtenus pour la période de **déconfinement** font état de niveaux de pollution très proches de ceux qui prévalaient pendant la période de confinement, tout en étant légèrement supérieurs. Ces résultats appellent cependant à une certaine **prudence quant à leur interprétation**. Outre la durée relativement courte de la période étudiée, les premières semaines de la période de déconfinement ont été en plus affectées par l'inhomogénéité des mesures mises en place durant celles-ci. Ce dernier point limite inévitablement la portée des conclusions. Il semble toutefois clair que **les niveaux de pollution évoluent à un niveau bien inférieur à ceux d'un mois « normal » au cours de la période**

2017-2019. Il restera à voir si ces tendances favorables persisteront avec la reprise progressive dans les écoles et, par la suite, dans d'autres activités encore fermées actuellement (Horeca).

En ce qui concerne les **particules fines**, l'analyse des concentrations mesurées pendant les périodes de confinement et de déconfinement conduit à des **conclusions très nuancées**. Si les réductions constatées pour le black carbon (sous-catégorie de particules fines issues des processus de combustion) sont dans la même ligne que celles pour les oxydes d'azote, il n'en est pas de même pour les **PM₁₀ et PM_{2.5}** :

- **Au cours de la période de confinement, les niveaux de PM₁₀ étaient légèrement plus élevés que la valeur normale pour un mois de mars ou avril, tandis que les niveaux de PM_{2.5} étaient comparables à la valeur normale pour un mois de mars ou avril.** Ceci s'explique par la multiplicité des sources qui contribuent à la présence des particules fines dans l'air ambiant. Le trafic routier est l'une de ces sources, mais pas la plus importante en Région bruxelloise : sur base des réductions de concentrations constatées le dimanche par rapport à un jour ouvré, les émissions du trafic expliqueraient 15 à 25 % des concentrations de PM₁₀, et de l'ordre de 5% des concentrations de PM_{2.5}. En adoptant un raisonnement simplifié, l'impact des mesures Covid-19 serait de l'ordre de 2 % pour les PM_{2.5} et de 10 % pour les PM₁₀. Lors de la période de confinement, d'autres processus, tels que la remise en suspension de particules fines et la formation de particules secondaires liée aux épandages de fertilisants sur les surfaces agricoles, ont contribué à accroître la présence des particules fines dans l'air ambiant. Ceci explique les concentrations de PM₁₀ et de PM_{2.5} sensiblement supérieures aux valeurs normales.
- **Pendant la période de déconfinement, les concentrations de PM₁₀ et PM_{2.5} étaient globalement plus basses que celles mesurées pendant la période de confinement.** En se référant aux remarques susmentionnées pour la période de confinement, ceci peut s'expliquer principalement par le fait que la période d'épandages se termine généralement fin avril et qu'il n'y a donc plus de formation de particules secondaires liée à l'activité agricole au mois de mai.