

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 a pour objectif de fournir une évaluation **de l'évolution** 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 (RBC), au terme d'un mois et demi de confinement généralisé, soit sur la période du 19 mars au 3 mai 2020. En effet, le confinement a donné lieu à une réduction significative du trafic et, comme indiqué dans le rapport complet du 24/4/2020, des polluants émis par le secteur du transport.

a. Polluants

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)** : cette station se situe dans un environnement résidentiel et est représentative des concentrations de fond en Région bruxelloise, soit les concentrations mesurées loin des sources de pollution. L'environnement de cette station est **urbain sous très faible influence du trafic routier** (on parle aussi de station 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**.

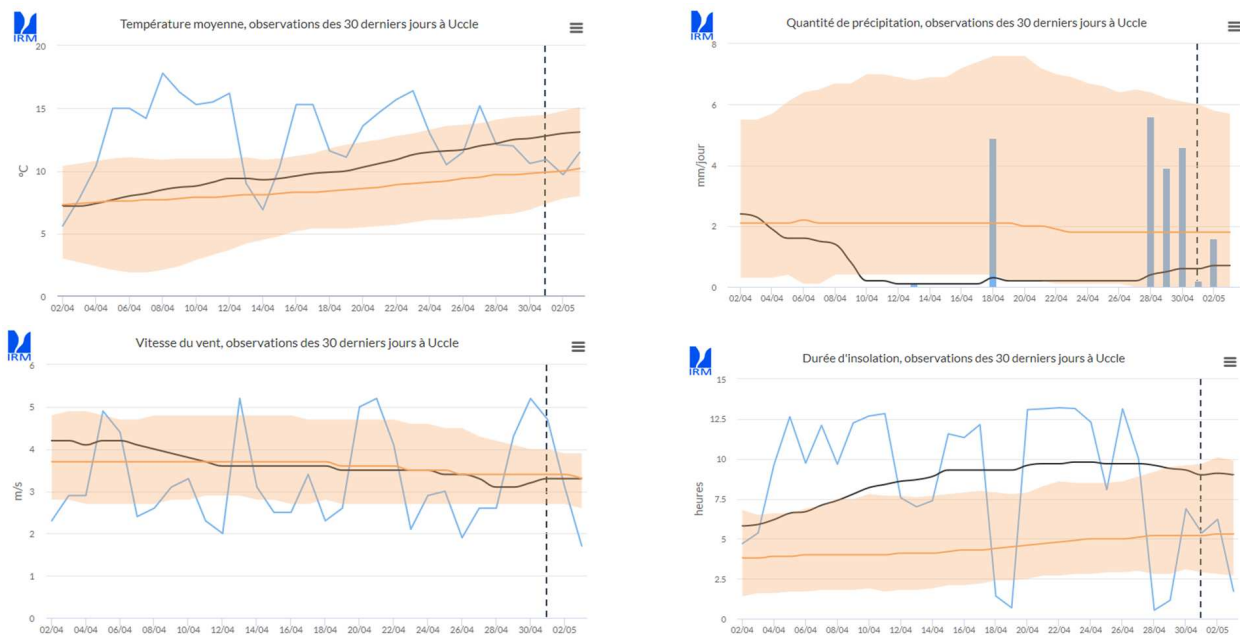
c. Périodes

Pour une analyse détaillée des conditions météorologiques entre les périodes de référence (mars-avril 2010-2019) et de confinement, nous renvoyons au rapport du 24/4/2020.

Les concentrations de polluants mesurées pendant la période de confinement 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. En outre, nous avons distingué l'impact sur la qualité de l'air durant les jours ouvrés et durant les dimanches.

2. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques des 30 derniers jours sont présentées sur le **Graph 2.1**. On peut voir que les températures moyennes et vitesses de vent du 20/4/2020 au 3/5/2020 sont relativement similaires à ce qui avait été mesuré durant la période de début du confinement (19/3-19/4/2020). Par contre, alors que le temps avait été extrêmement sec du 19/3 au 19/4 2020 (seulement deux jours de pluie), la fin avril et le début du mois de mai ont été caractérisés par un temps variable, des précipitations comparativement plus abondantes et une baisse de la durée d'insolation. Les jours de pluie couvrent cependant une courte période par rapport à la période totale étudiée. On pourrait néanmoins observer un effet positif des précipitations sur les concentrations de polluants, en particulier sur les concentrations de particules fines. En effet, les particules fines bénéficient doublement des précipitations, car d'une part celles-ci lessivent l'air, et, d'autre part, elles empêchent la remise en suspension des particules grossières.



Graphe 2.1 : observations journalières (ligne bleue) de la température moyenne, de la vitesse du vent, des précipitations et de la durée d'insolation à la station synoptique d'Uccle au cours de la période du 2 avril au 2 mai 2020. Les informations illustrées par les autres couleurs caractérisent la moyenne sur 30 jours (dont la valeur est indiquée à la fin de la période de 30 jours). Les valeurs récentes de cette moyenne sur 30 jours (ligne noire) sont comparées à la normale 1981-2010 (ligne orange) ainsi qu'aux valeurs extrêmes depuis 1981 (zone orange) pour une même période de 30 jours. La droite verticale noire pointillée indique le premier jour du mois en cours. *Source : IRM-KMI.*

3. Concentrations moyennes

a. Concentrations d'oxydes d'azote

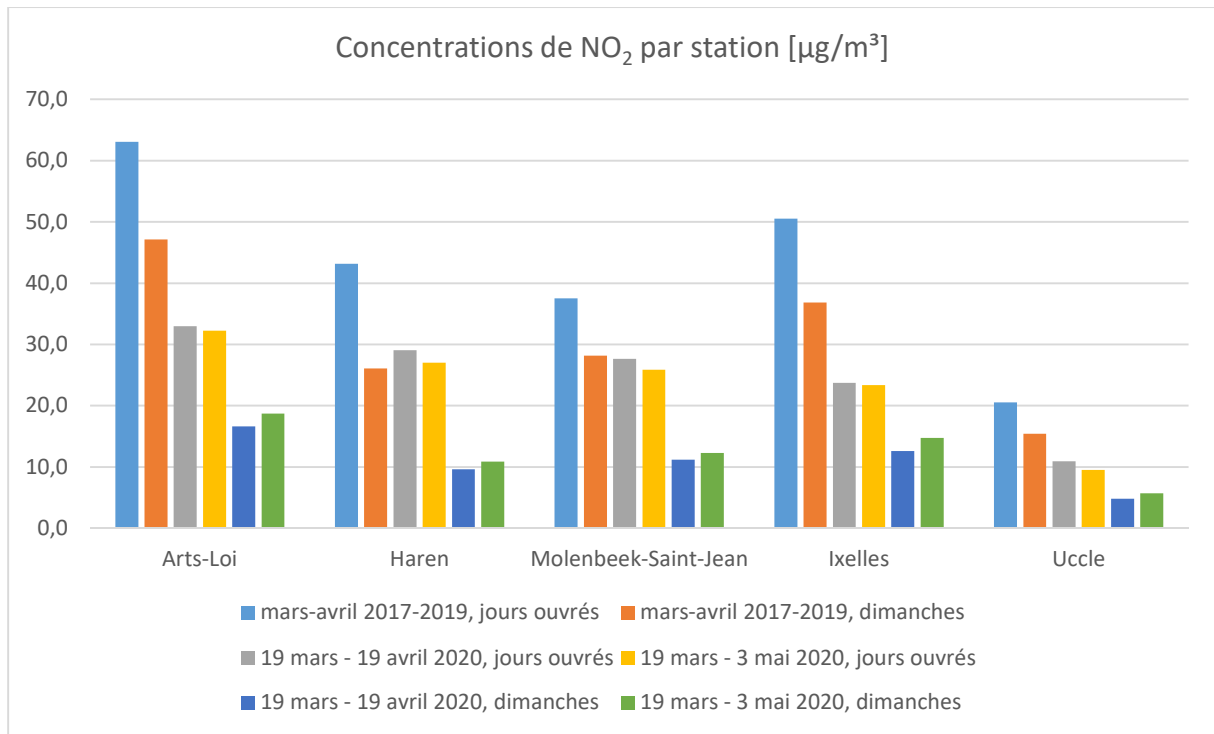
Sur les **Graphes 3.a.1** et **3.a.2** sont tracées les concentrations de **dioxyde d'azote** et de **monoxyde d'azote**, respectivement, mesurées :

- pour la période **de référence** de mars-avril 2017-2019 pendant les jours ouvrés,
- pour la période **de référence** de mars-avril 2017-2019 pendant les dimanches,
- pour la période **de confinement** du 19/3 au 19/4/2020 pendant les jours ouvrés,
- pour la période **de confinement** du 19/3 au 19/4/2020 pendant les dimanches,
- pour la période **de confinement** du 19/3 au 3/5/2020 pendant les jours ouvrés,
- pour la période **de confinement** du 19/3 au 3/5/2020 pendant les dimanches,

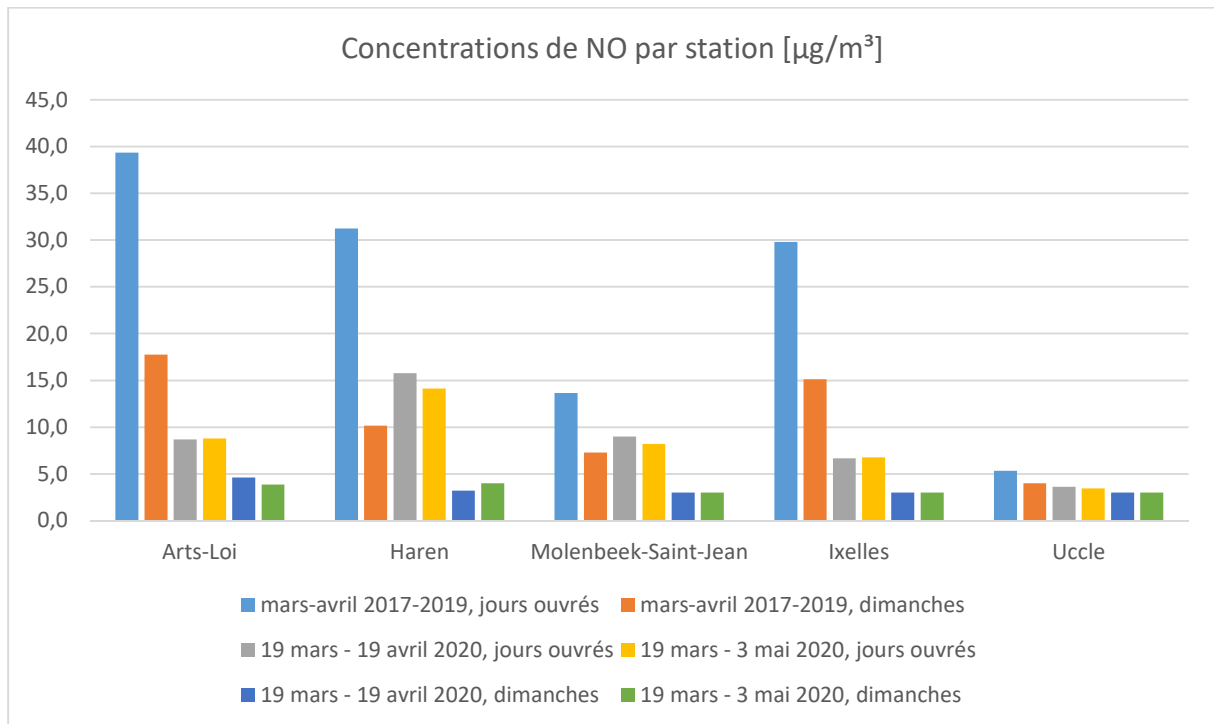
pour des environnements :

- 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).

On peut voir sur le **Graphe 3.a.1** que la réduction de concentration de NO_2 entre les jours ouvrés de la période de référence et les jours ouvrés de la période de confinement dépend fortement du type d'environnement, comme déjà discuté dans le rapport du 24/4/2020.



Graphe 3.a.1 : concentrations moyennes de dioxyde d’azote (NO₂) mesurées pendant la période de référence (mars – avril 2017-2019), pendant la période de confinement du 19 mars 2020 au 19 avril 2020 et pendant la période de confinement du 19 mars 2010 au 3 mai 2020, pendant les jours ouvrés et les dimanches, présentées pour différents types d’environnements.



Graphe 3.a.2 : concentrations moyennes de monoxyde d’azote (NO) mesurées pendant la période de référence (mars – avril 2017-2019), pendant la période de confinement du 19 mars 2020 au 19 avril 2020 et pendant la période de confinement du 19 mars 2010 au 3 mai 2020, pendant les jours ouvrés et les dimanches, présentées pour différents types d’environnements.

Le **Graph 3.a.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 confinement dépend également fortement du type d'environnement, comme déjà discuté dans le rapport du 24/4/2020.

En ce qui concerne l'évolution de la situation entre la période de confinement au 19/4 et au 3/5, on peut constater que **nos conclusions précédentes sont restées identiques en ce qui concerne le monoxyde d'azote et le dioxyde d'azote** : quel que soit le type d'environnement, **les concentrations mesurées en moyenne sont comparables pour les périodes de confinement du 19/3 au 19/4/2020 et du 19/3 au 3/5/2020**, que ce soit pour les jours ouvrés ou pour les dimanches, respectivement.

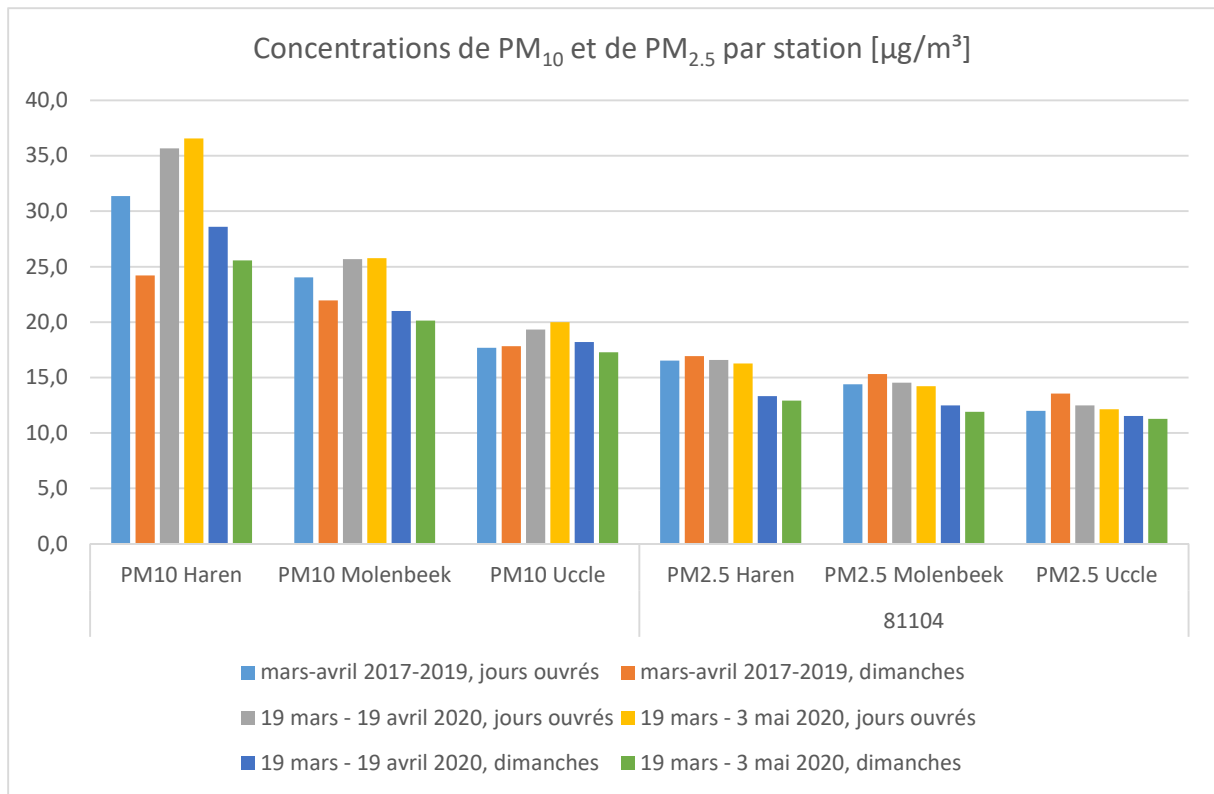
b. Concentrations de particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5})

Les concentrations moyennes de PM₁₀ et de PM_{2.5} dans différents types d'environnement sont tracées sur le **Graph 3.b.1**,

- pour la période **de référence** de mars-avril 2017-2019 pendant les jours ouvrés,
- pour la période **de référence** de mars-avril 2017-2019 pendant les dimanches,
- pour la période **de confinement** du 19/3 au 19/4/2020 pendant les jours ouvrés,
- pour la période **de confinement** du 19/3 au 19/4/2020 pendant les dimanches,
- pour la période **de confinement** du 19/3 au 3/5/2020 pendant les jours ouvrés,
- pour la période **de confinement** du 19/3 au 3/5/2020 pendant les dimanches.

On peut voir sur le **Graph 3.b.1** que, quel que soit le type d'environnement, il n'y a globalement pas d'effet du confinement sur les concentrations de particules fines PM₁₀ et PM_{2.5}, que ce soit pour les jours ouvrés ou les dimanches, comme déjà discuté dans le rapport du 24/4/2020.

En ce qui concerne l'évolution de la situation entre la période de confinement au 19/4 et au 3/5, il apparaît que **nos conclusions précédentes restent identiques en ce qui concerne les particules fines**: quel que soit le type d'environnement, **les concentrations mesurées en moyenne sont comparables pour les périodes de confinement du 19/3 au 19/4/2020 et du 19/3 au 3/5/2020**, que ce soit pour les jours ouvrés ou pour les dimanches, respectivement.



Grphe 3.b.1 : concentrations moyennes de particules fines PM₁₀ et PM_{2.5} mesurées pendant la période de référence (mars – avril 2017-2019), pendant la période de confinement du 19 mars 2020 au 19 avril 2020 et pendant la période de confinement du 19 mars 2010 au 3 mai 2020, pendant les jours ouvrés et les dimanches, présentées pour différents types d’environnements.

3. Conclusions

Les mesures Covid-19 sont 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**.

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.

Le présent rapport confirme pleinement les conclusions du précédent rapport du 24/04/2020. Par rapport à ce dernier, les deux semaines supplémentaires ont encore renforcé la représentativité des situations météorologiques, ce permet de s'affranchir de cette composante avec davantage de certitude.

Au terme d'un mois et demi de mesures, l'analyse des données recueillies pendant la période de confinement du 19 mars au 3 mai 2020 aboutit aux mêmes conclusions que celles qui prévalaient dans le rapport du 24/04/2020, à savoir :

- L'amélioration de la qualité de l'air est **très significative dans les sites habituellement fortement exposés aux émissions du trafic** : en moyenne, les concentrations de NO ont diminué de 75 %, et les concentrations de NO₂ de 50 %. Les mesures effectuées dans le tunnel Léopold II confirment l'ampleur de ces réductions et, par la même occasion, renforcent les conclusions sur l'impact estimé des mesures Covid-19, étant donné que les concentrations mesurées dans le tunnel sont indépendantes des conditions météorologiques.
- 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 30 à 40 % sur les concentrations de NO et NO₂.
- Les valeurs relevées dans les sites de fond urbains font état d'une réduction d'environ 40 % sur les concentrations de NO₂, alors que les concentrations de NO ne diminuent que de 30 %. 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.

Si les réductions constatées pour le black carbon sont dans la même ligne que celles pour les oxydes d'azote, il n'en est pas de même pour les **particules fines**. Au cours de la période de confinement du 19 mars au 3 mai 2020, les **niveaux de PM₁₀ et 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 l'absence d'impact visible des réductions d'émissions du trafic sur les concentrations de PM₁₀ et de PM_{2.5}.