

## Impact sur la qualité de l'air de la mise en place de voies dédiées aux bus et cyclistes sur les boulevards bordelais



### Contexte

En charge de la surveillance de la qualité de l'air dans sa région, Atmo Nouvelle-Aquitaine dispose d'un réseau de stations fixes implanté sur l'ensemble de la région afin de suivre en continu l'évolution des polluants réglementés.

En complément, Atmo Nouvelle-Aquitaine dispose également d'un outil de modélisation haute résolution à l'échelle urbaine pour déterminer la qualité de l'air dans des zones non couvertes par la mesure. A partir de cet outil, il est possible de réaliser un diagnostic de la qualité de l'air sur une zone d'intérêt.

À la suite de l'expérimentation de l'extension de voies dédiées aux bus et cyclistes sur une partie des boulevards à l'été 2020, Bordeaux Métropole a sollicité Atmo Nouvelle-Aquitaine afin de réaliser une évaluation de l'impact de cette mesure sur la qualité de l'air dans cette phase expérimentale de 2020 et également dans le cas d'une voie réservée aux bus et cyclistes de chaque côté sur l'ensemble des boulevards.

**Cette synthèse présente les principaux résultats de l'évaluation de la qualité de l'air réalisée par Atmo Nouvelle-Aquitaine dans le cadre de l'expérimentation par Bordeaux Métropole de la mise en place d'une voie dédiée aux bus et cyclistes sur les boulevards bordelais. Elle s'appuie sur les outils de modélisation pour réaliser cette évaluation.**

### Zone et période d'étude

Afin d'englober à minima les zones de report majoritaire de trafic liées à la réservation des boulevards, la zone d'étude prend en compte les boulevards et les axes majeurs alentours depuis Bordeaux-Lac jusqu'au quai rive gauche au sud, ainsi que les axes principaux situés de part et d'autre des boulevards. Deux périodes distinctes sont à l'étude ici :

- une première période d'évaluation sur l'année 2020 où Bordeaux Métropole a expérimenté la réservation aux bus/cyclistes sur une partie des boulevards, scénario dit « aménagement 2020 ».
- une seconde période d'évaluation sur un scénario complet d'aménagement des boulevards où une voie complète de part et d'autre des boulevards est réservée aux bus/cyclistes sur l'ensemble des boulevards, scénario dit « aménagement complet »



### Moyens & méthodologie

La modélisation des concentrations en NO<sub>2</sub> et en particules PM10 et PM2,5 a été réalisée à partir du logiciel SIRANE (développé par l'Ecole Centrale de Lyon) et prend en compte :

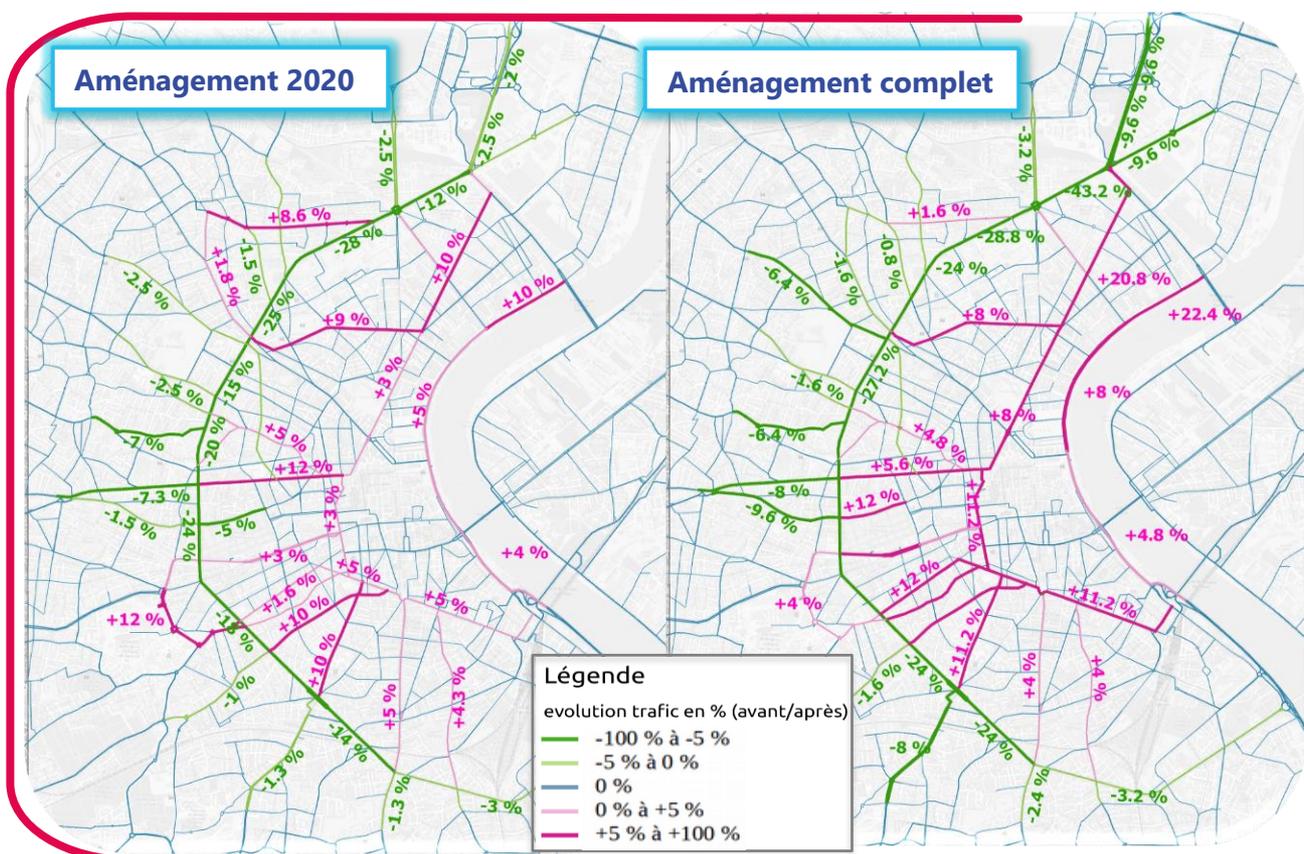
- Les conditions météorologiques (source : Météo France)
- Le trafic routier (source : Bordeaux Métropole)
- Les émissions en polluants et la pollution de fond sur la zone modélisée (source : Atmo Nouvelle-Aquitaine)

## Réservation des boulevards et évolution du trafic

### Evolution du trafic routier après réservation des boulevards

Fourni par **Bordeaux Métropole**, le trafic routier disponible sur le territoire a été intégré **aux modélisations sur la qualité de l'air** réalisées par **Atmo Nouvelle-Aquitaine** afin de prendre en compte le plus finement possible les évolutions du trafic sur les boulevards et ses alentours.

- Lors de **l'aménagement 2020**, le trafic a nettement baissé sur les boulevards avec **des réductions de l'ordre de 12 à 28% entre 2019 et 2020**. Sur cette période, le **volume de véhicules roulant** sur cet axe majeur est passé de 327 à 273 milliers de kms parcourus soit **une baisse de l'ordre de 17%**. Si des reports de trafic ont été principalement observés en intra-boulevards, des baisses de trafic ont également été observés à l'extérieur des boulevards. **En dehors des boulevards, sur les axes évalués, le volume de trafic a globalement augmenté de 1,8% seulement** (739 à 752 milliers de kms parcourus).
- Dans le cas d'un **scénario d'aménagement complet des boulevards**, **des réductions de l'ordre de 24% jusqu'à ponctuellement 43%** sont attendues sur cet axe principal avec une baisse du volume de véhicule de l'ordre de 24% (327 à 250 milliers de kms parcourus). Sur les autres axes évalués, en dehors des boulevards, le volume de trafic reporté passerait de 739 à 755 milliers de kms parcourus soit **une hausse de l'ordre de 0,8%** montrant ainsi l'intérêt de la réservation des boulevards dans son ensemble.



Corrigé des impacts de la crise sanitaire, le trafic routier est basé sur les niveaux de trafic de base avant 2020. Les évolutions de trafic sont issues d'une modélisation des déplacements à l'aide du modèle multimodal de l'agglomération évaluant l'impact de l'aménagement des boulevards toutes choses égales par ailleurs. Pour l'aménagement 2020, les évolutions évaluées par les modélisations ont été confrontées aux évolutions observées par les systèmes automatiques de comptage du trafic sur les boulevards et quelques axes secondaires. Ces évolutions ont été confirmées par les capteurs automatiques de trafic à l'exception que certaines voies intra-boulevards qui n'ont pas subi les hausses estimées par le modèle compte tenu des actions d'apaisement de la circulation réalisées par ailleurs en intra-boulevards (expérimentations cours de la Sommes, rue de Bègles, sens unique rue de Pessac, etc...). Aussi, pour l'aménagement complet, le scénario correspond à une hypothèse basse en termes de reports modaux vers les modes alternatifs à la voiture (absence de prise en compte du renforcement de l'offre de transport collectif sur les boulevards par la mise en service de la ligne de bus express circulaire des boulevards). Les impacts de ce scénario d'aménagement complet sur le trafic des boulevards et des itinéraires routiers secondaires constituent ainsi une hypothèse pessimiste vis-à-vis des enjeux de qualité de l'air.

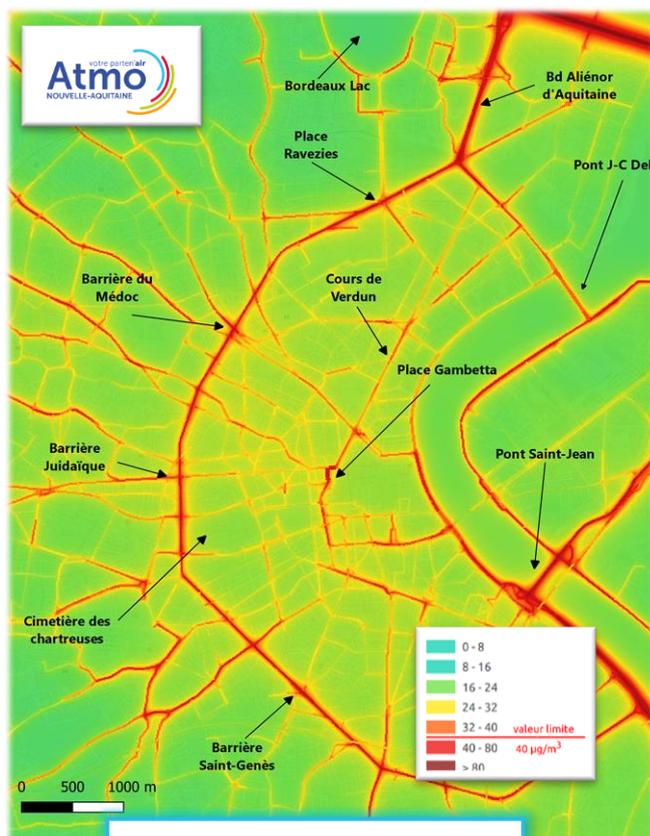
## Cartographies de la qualité de l'air

La modélisation de la qualité de l'air a permis de réaliser une cartographie annuelle de référence 2019 pour le polluant NO<sub>2</sub> et deux cartes de différences avant et après réservation (aménagement 2020 et aménagement complet) avec le report de trafic comme indiqué dans le paragraphe précédent en rendant compte des résultats vis-à-vis de la réglementation européenne définie à l'échelle annuelle. Pour le NO<sub>2</sub>, la valeur limite est fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

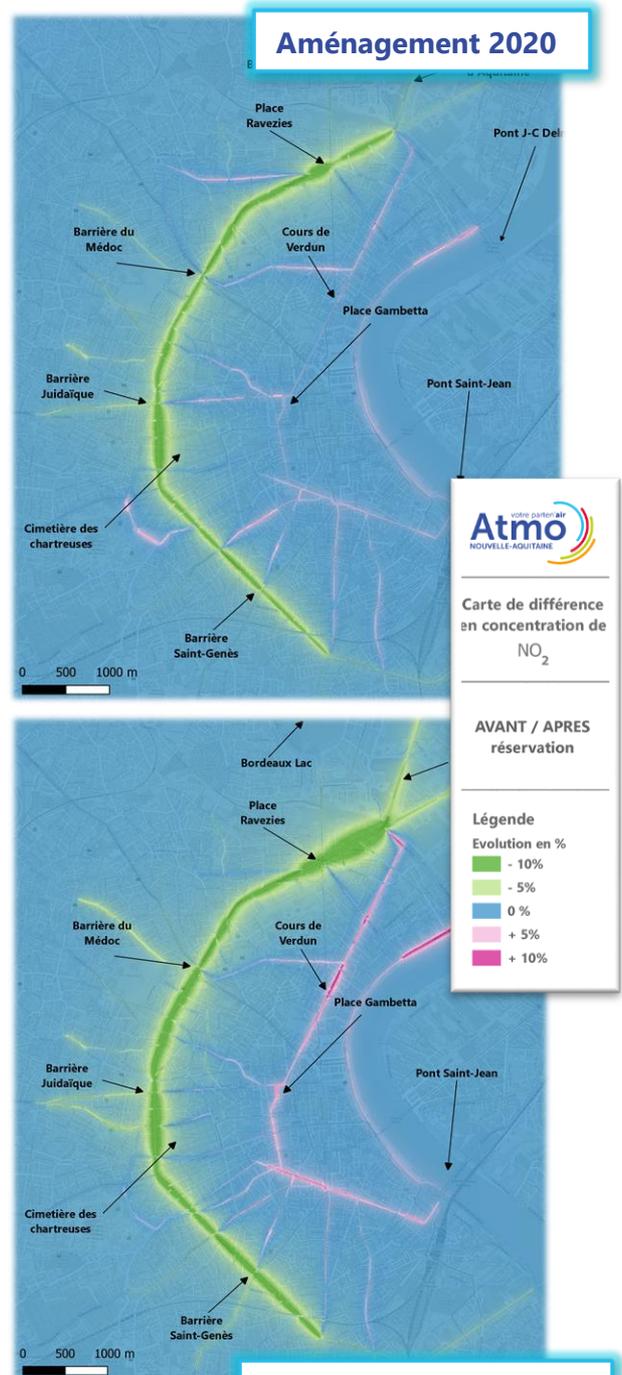
### Evolution du dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> avant/après réservation des boulevards

Sur les cartes présentées ci-contre, on remarque que les évolutions de concentrations suivent l'évolution du trafic avec une **diminution de concentrations en NO<sub>2</sub> sur les boulevards** suite à sa réservation.

On note une **baisse d'environ 7% des niveaux en NO<sub>2</sub>** sur les boulevards (jusqu'à 14%) dans la cas de **l'aménagement 2020** et de **10% pour l'aménagement complet** (jusqu'à 25%), une augmentation moyenne d'environ 2% pour l'aménagement 2020 (jusqu'à 4%) à 3% pour l'aménagement complet (jusqu'à 10%) est observée sur les axes situés en intra-boulevards principalement.



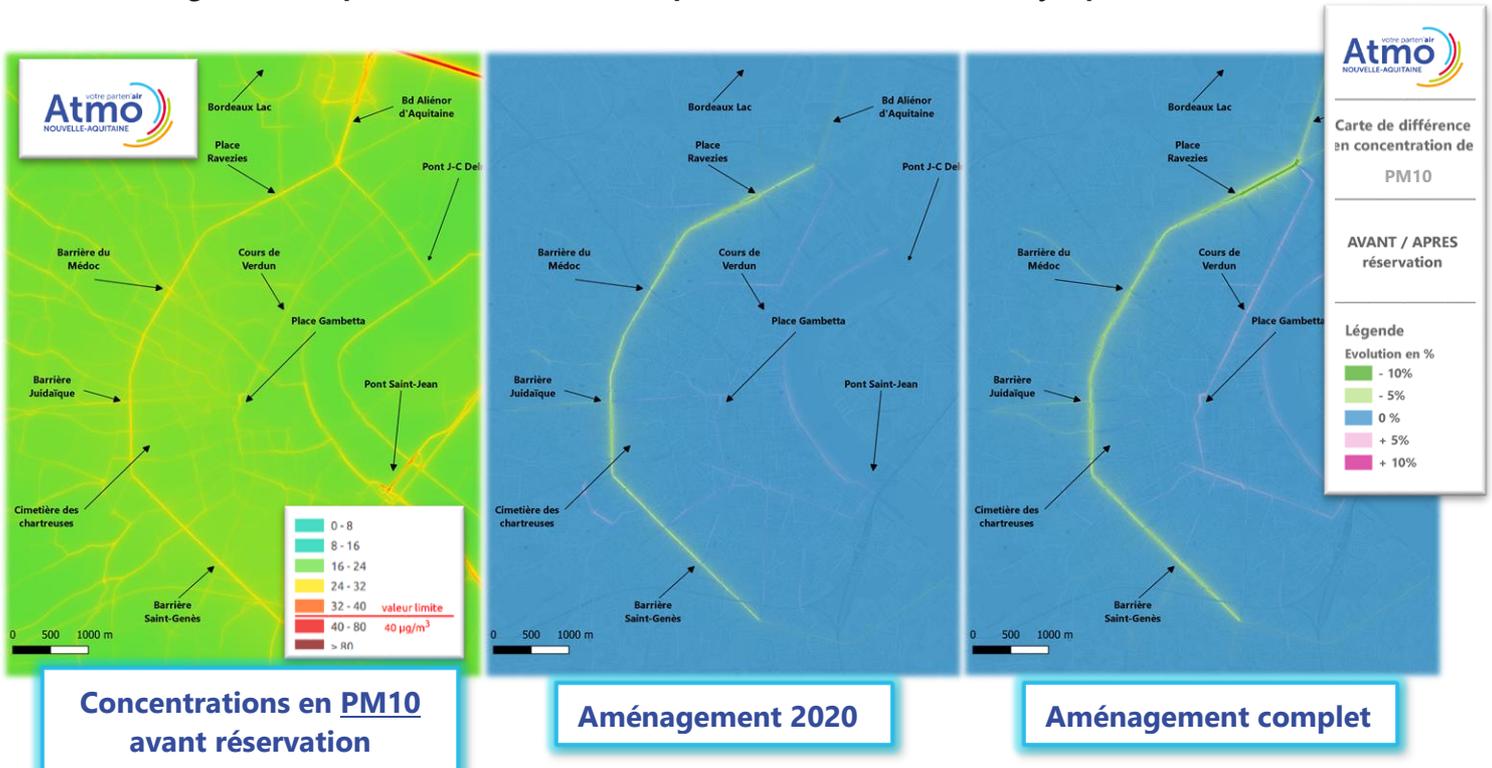
**Concentrations en NO<sub>2</sub>  
avant réservation**



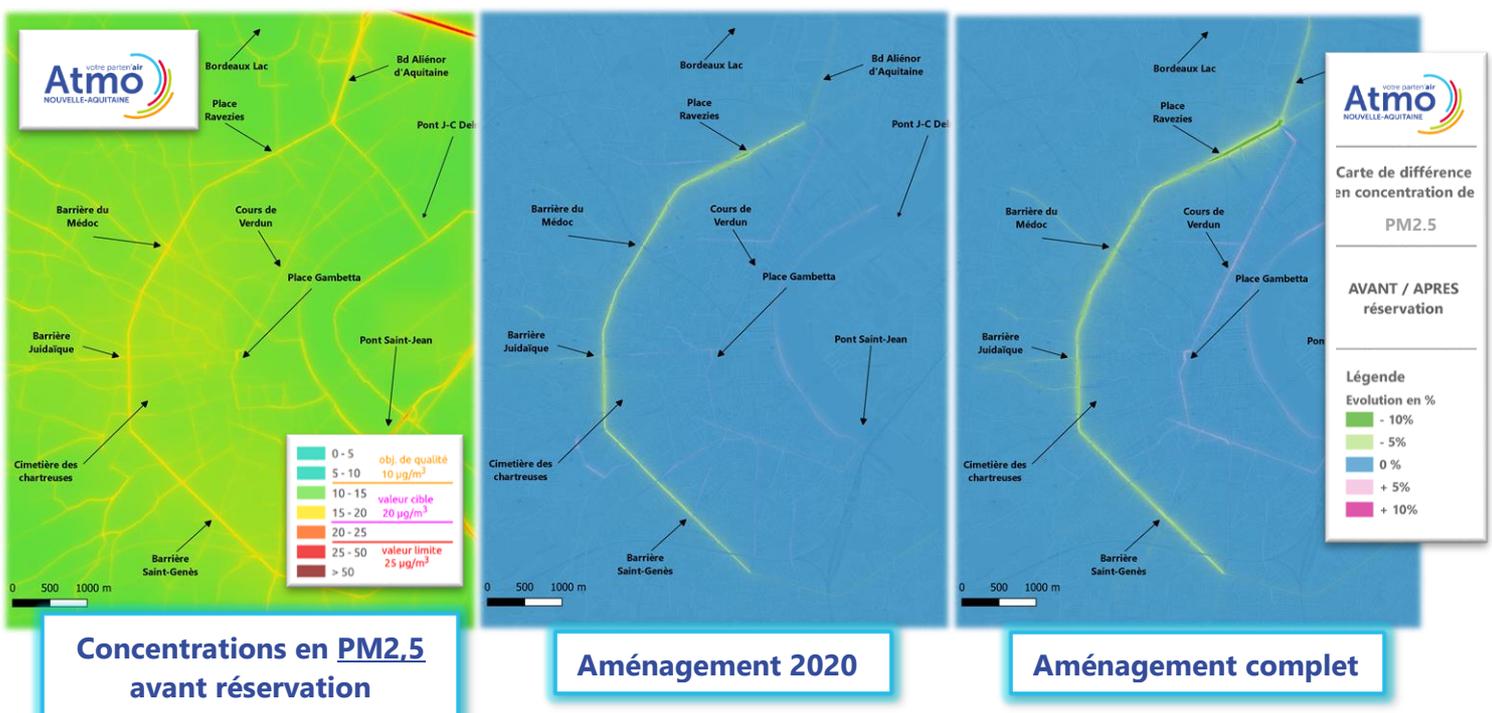
**Aménagement complet**

**Evolution des particules PM10 et PM2,5 avant/après réservation des boulevards**

Avant réservation, les concentrations en **particules PM10** étaient plus faibles sur l'ensemble des axes étudiés en comparaison du NO<sub>2</sub> ce qui s'explique par le fait que le principal émetteur pour ce polluant est le secteur résidentiel/tertiaire. Dans le cas de l'**aménagement 2020**, la baisse **sur les boulevards est de l'ordre de 2%** et peut aller jusqu'à 8% avec une augmentation pouvant aller jusqu'à 2% sur les axes de report. Pour l'**aménagement complet**, les **baisse et hausses pourraient aller au maximum jusqu'à 3%**.



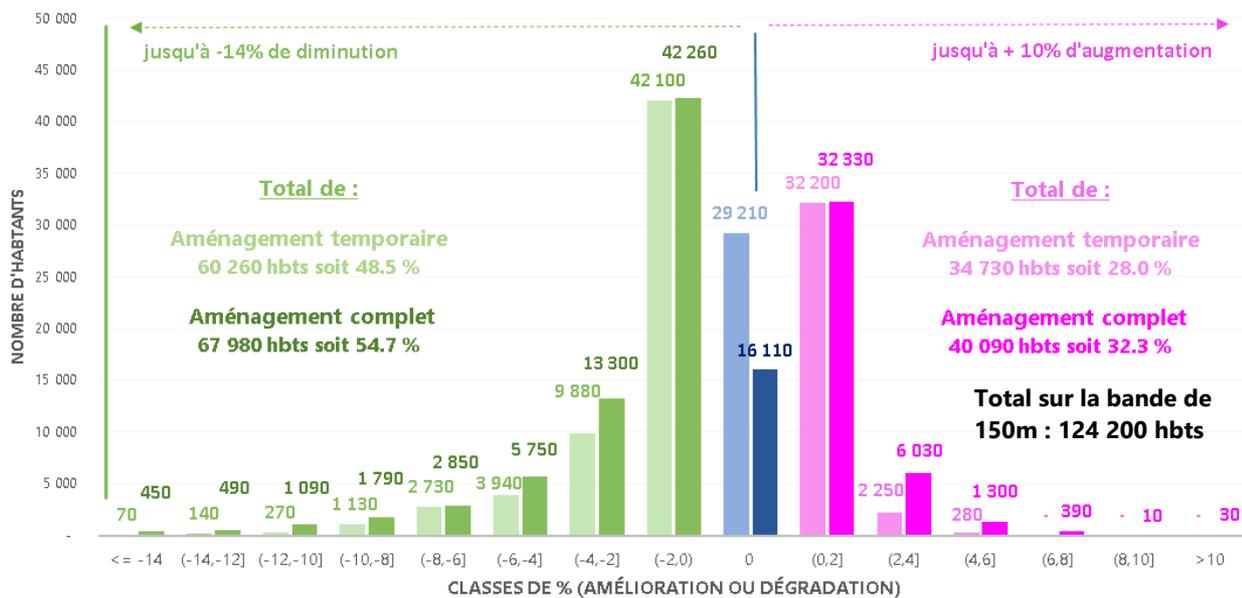
On observe des résultats semblables sur les **particules PM2,5** avec, sur les aménagement 2020 et complet, des **baisse d'environ 2%** et jusqu'à 6 à 8% **sur les boulevards** et par ailleurs **des hausses maximales sur les axes de report pouvant aller jusqu'à 4%**.



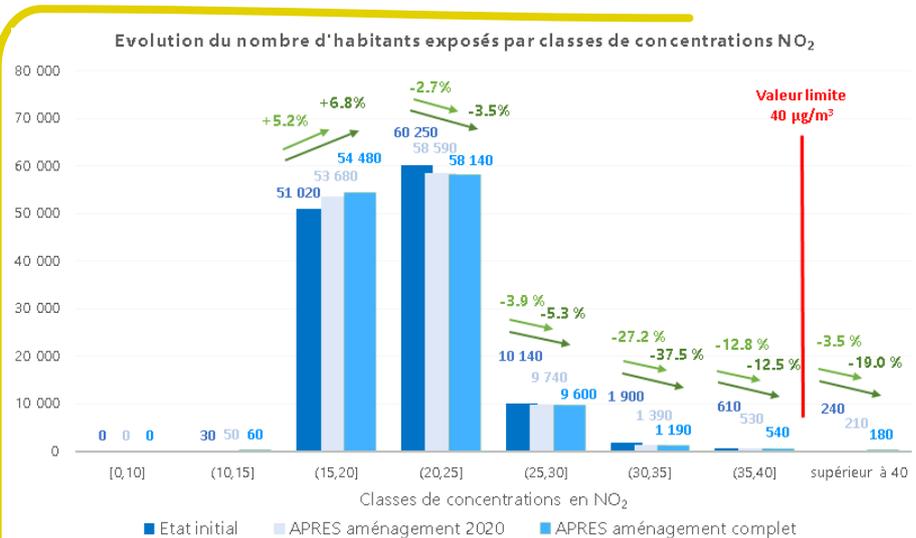
## Impact en matière d'exposition de la population

A partir des résultats de la modélisation et des informations sur la **répartition de la population dans les bâtiments**, il est possible de réaliser un calcul de l'exposition de la population sur la zone d'intérêt dans une bande de 150 m de part et d'autre des axes où une évolution de trafic a été observée (lien avec l'étude Air et Santé Aphekom sur l'impact du trafic routier sur la santé).

*Histogramme de répartition de la population exposée aux différentes classes de pourcentage d'amélioration (en vert) et de dégradation (en rose) **pour le NO<sub>2</sub>** – calcul réalisé dans une bande de 150 m de part et d'autre des axes impactés par le report de trafic suite à la réservation des boulevards bordelais pour les bus/cyclistes.*



L'histogramme ci-dessus révèle que **sur les 124 200 habitants vivant sur une bande de 150 m** de part et d'autre des axes routier impactés par la réservation des boulevards, environ **28,0%** (aménagement 2020) et **32,3%** (aménagement complet) **d'entre eux se situent dans une zone où les concentrations en NO<sub>2</sub> ont augmenté soit respectivement 34 700 et 40 100 habitants** environ, alors que **48,5% et 54,7%** environ **se trouvent dans une zone où une diminution est observée soit respectivement 60 300 et 68 000 habitants** environ.



*Dans les classes de concentrations moyennes (20 à 30 µg/m<sup>3</sup>) à élevées (30 à plus de 40 µg/m<sup>3</sup>), on observe moins de population exposée après réservation des boulevards (2020 et complet), au profit d'une population exposée à des classes de concentrations plus faibles (< 20 µg/m<sup>3</sup>)*

Ainsi, **l'effet global est davantage favorable à une amélioration relative de la qualité de l'air plutôt qu'à une dégradation**, d'autant plus que les améliorations sont plus fortes que les dégradations. La majeure partie des populations située dans une zone en dégradation est faiblement impactée (34 450 et 38 360 habitants dans une dégradation de (0,4%] des niveaux en NO<sub>2</sub> pour l'aménagement 2020 et l'aménagement complet).

## Conclusions

A partir des **outils de modélisation haute résolution**, il a été possible d'évaluer l'impact de la réservation du des boulevards bordelais pour les bus/cyclistes sur la qualité de l'air respiré par les habitants. Les **cartographies des concentrations en polluant NO<sub>2</sub>, PM10 et PM2,5**, a permis de faire un état des niveaux rencontrés **avant et après réservation des boulevards bordelais, dans un aménagement partiel réalisé en 2020 et un scénario d'aménagement complet, au regard de la réglementation européenne** (valeur limite fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) et d'en calculer l'**exposition de la population**.

### Evolution du trafic routier suite à la réservation des boulevards:

L'expérimentation par Bordeaux Métropole de la réservation des boulevards courant 2020 a par conséquent engendré **des modifications de trajet aux alentours de cet axe majeur**. Le trafic a nettement baissé **sur les boulevards** avec une **réduction de l'ordre de 17 à 20%** mais il a également diminué le long des axes situés à l'ouest des boulevards. **A contrario, le trafic s'est reporté sur les axes intra-boulevards** reliés aux boulevards ainsi que sur les cours et quais rive droite. Toutefois, **hors boulevards, une hausse de seulement 2,0 à 2,3%** du nombre de véhicules par jour a été observé. Dans le cas d'un **scénario complet d'aménagement des boulevards**, les **réductions de trafic** pourraient aller **jusqu'à 24% en moyenne sur les boulevards** et une **hausse globale de 0,8% seulement** serait observée en dehors des boulevards.



### Cartographies des concentrations en dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> et en particules PM10 et PM2,5:

Sur les cartes présentées, on remarque que les évolutions de concentrations suivent l'évolution du trafic avec une **diminution de concentrations en NO<sub>2</sub> sur les boulevards** suite à sa réservation. On note **une baisse de 7%** des niveaux en NO<sub>2</sub> sur les boulevards dans le **cas de l'aménagement 2020** et de **10% dans le cas de l'aménagement complet**. Seule **une augmentation moyenne de 2 à 3% des concentrations est observée par ailleurs**. Pour les particules PM10 et PM2,5, les baisses sur les boulevards sont de l'ordre de 2-3% environ sur et peuvent aller jusqu'à 6-8% alors que les augmentations sur les axes de reports vont jusqu'à 4% au maximum.



### Lexique :

**Aphekom** : étude Air et Santé évaluant l'impact du trafic routier sur la santé humaine – InVS - [www.aphekom.org](http://www.aphekom.org)  
**ECL** : Ecole Centrale de Lyon  
**InVS** : Institut de Veille sanitaire  
**NO<sub>2</sub>** : dioxyde d'azote  
**PM10** : particules de diamètre inférieur à 10 microns  
**PM2,5** : particules de diamètre inférieur à 2,5 microns  
**SIRANE** : outil de modélisation haute résolution développé par l'ECL



### Exposition de la population :

En croisant les résultats de la modélisation **en NO<sub>2</sub>** et la population répartie dans les bâtiments d'habitations, un calcul de la population exposée a permis de montrer que **l'impact de la réservation des boulevards a été globalement bénéfique sur la qualité de l'air respiré**. En 2020, sur l'aménagement partiel des boulevards, pour un total de 124 200 habitants situés dans une bande de 150 m des axes impactés, environ **34 700 se situent désormais dans une zone où la qualité de l'air s'est dégradée**, soit environ 28% de la population, **contre 60 200 habitants dans une zone où la qualité de l'air s'est améliorée** soit environ 48,5% d'entre eux. Dans le cas d'un aménagement complet, ils seraient environ 40 100 (32,3%) à vivre dans une zone dégradée contre 68 000 (54,7%) dans une zone où la qualité de l'air s'améliore montrant ainsi l'intérêt d'une extension d'une voie bus/cyclistes sur l'ensemble des boulevards



### Pour en savoir +

#### Contact Etudes

Benoit Duval

Tél : 09 71 04 63 10

Email : [bduval@atmo-na.org](mailto:bduval@atmo-na.org)

Retrouvez la synthèse sur :

[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

## Contacts

---

[contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège social) - ZA Chemin Long  
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)  
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel  
17 180 Périgny

Pôle Limoges  
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz  
87 068 Limoges Cedex

