

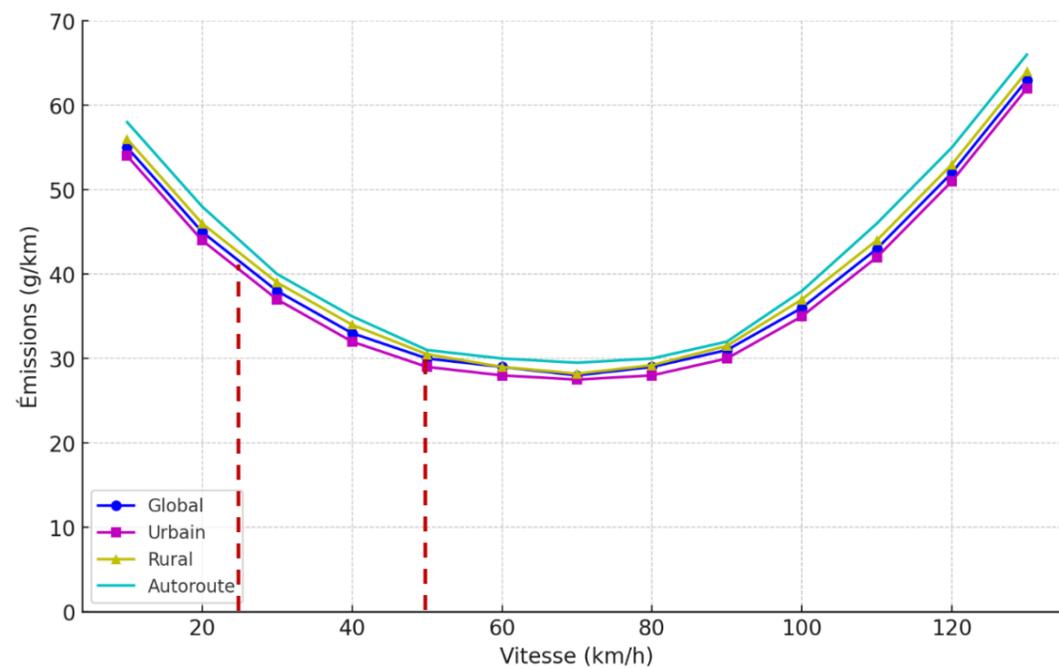
# H.02 NOTE ÉTUDE AIR-SANTÉ

**L'autorité environnementale recommande de prendre en compte l'augmentation de la congestion générée par le projet et d'élargir le secteur d'étude aux zones de report de trafic attendues sur le réseau routier.**

### 1) Prise en compte de la congestion

Afin de prendre en compte l'augmentation de la congestion, le bureau d'études Dynalogic a mis à jour l'étude de circulation avec comme principale modification un abaissement des vitesses moyennes de 50 km/h à 25 km/h.

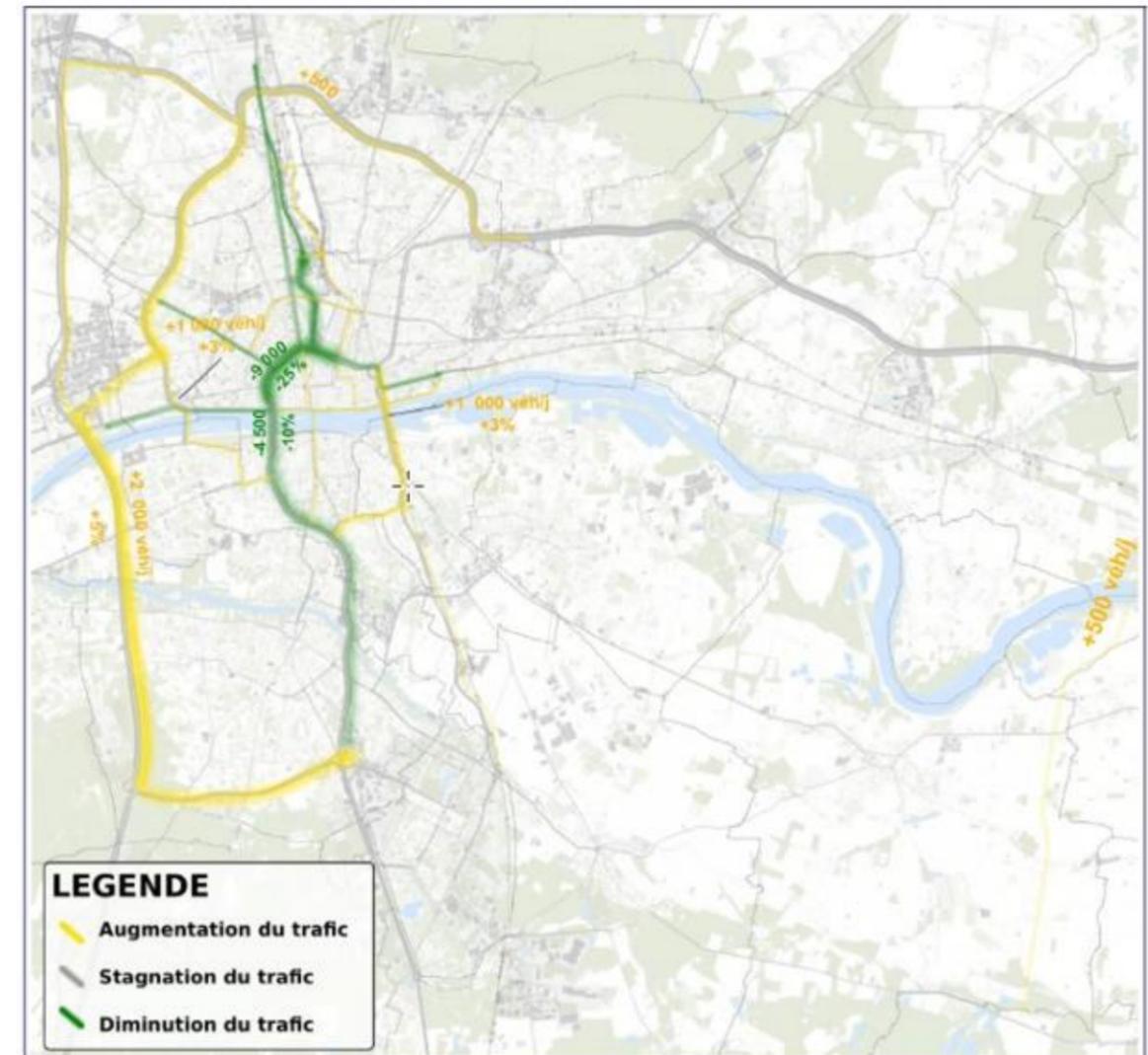
En effet, la prise en compte d'une vitesse moyenne plus faible entraîne l'augmentation des émissions de NO<sub>x</sub> à l'échappement des véhicules légers (cf. figure ci-dessous). De plus, les facteurs d'émission ont été sélectionnés pour un cycle « urbain », permettant de mieux prendre en compte les phénomènes de congestion par rapport au cycle « moyen » utilisé initialement.



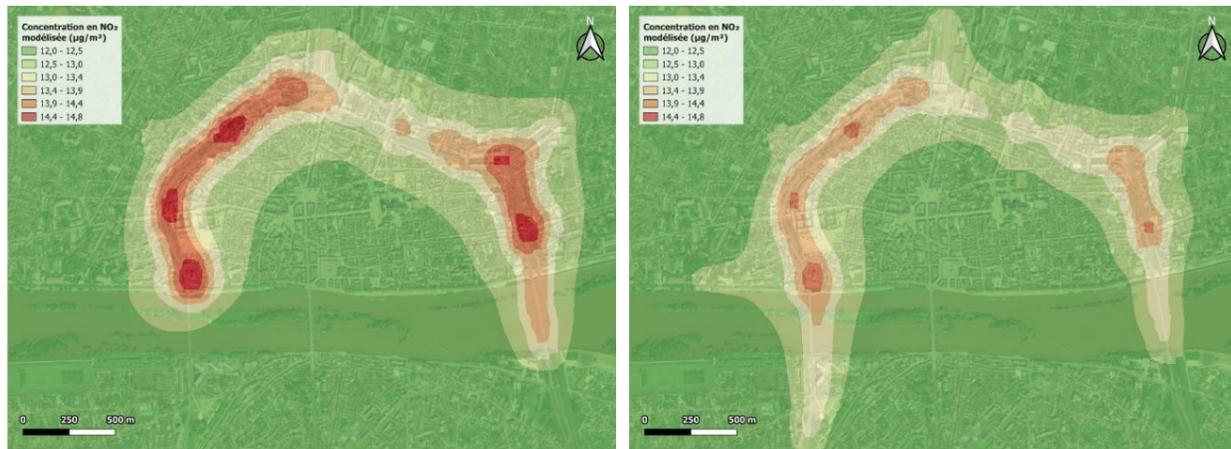
Courbes d'émissions en g/km à chaud de NO<sub>x</sub> pour 100 VL (parc 2020) en fonction de la vitesse (source : CEREMA, note technique du 22 février 2019)

### 2) Elargissement du secteur d'étude

Concernant l'élargissement du secteur d'étude aux zones de report de trafic, les simulations réalisées par Dynalogic ont été étendues aux principaux axes en périphérie, notamment la Tangeantielle E au nord, l'autoroute A71 au nord-ouest et les routes départementales RD2271 et RD520 (cf. carte ci-dessous). Ces reports indiquent des augmentations de trafic faibles, entre 3 et 5 % selon les axes.



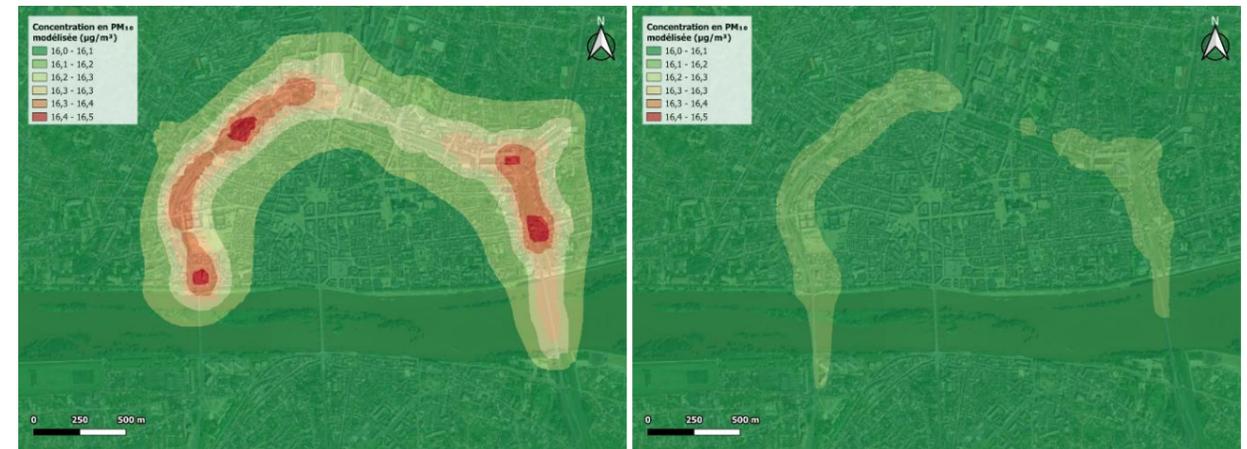
Report de trafics du projet de requalification des Mails

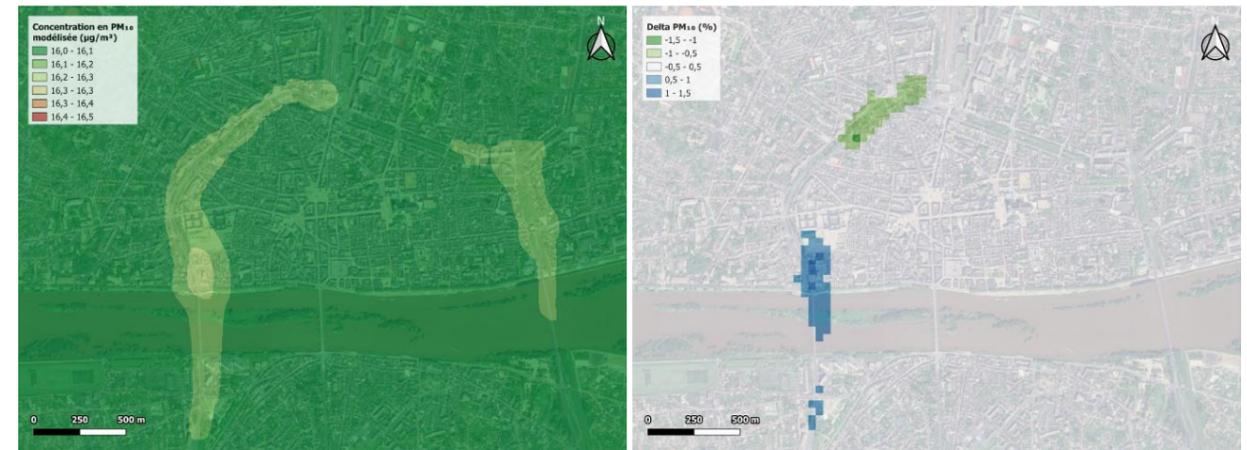
3) Résultats des modélisations en NO<sub>2</sub>

 Concentration modélisée en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénario actuel

 Concentration modélisée en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénario futur sans projet

 Concentration modélisée en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénario futur avec projet

 Delta NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénarios futurs sans/avec projet

 4) Résultats des modélisations en PM<sub>10</sub>

 Concentration modélisée en PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénario actuel

 Concentration modélisée en PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénario futur sans projet

 Concentration modélisée en PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénario futur avec projet

 Delta PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénarios futurs sans/avec projet

Les résultats obtenus sont globalement similaires aux résultats de la première étude : les diminutions de concentrations les plus fortes restent principalement observées au niveau du boulevard Rocheplatte avec des variations équivalentes à la première modélisation (baisse maximale entre -4 et -5 %). Les augmentations les plus importantes sont à nouveau localisées au niveau du boulevard Jean Jaurès, à l'entrée du pont du Maréchal Joffre avec des variations légèrement plus importantes que lors de la première modélisation (de +1/+2 % à +3/+4 %). Le reste de la zone d'étude présente de faibles variations ( $\pm 2$  %).

Les variations de concentrations en particules PM<sub>10</sub> entre les scénarios futurs avec et sans projet sont observées sur les mêmes zones que pour le NO<sub>2</sub>. En revanche les amplitudes de variation sont plus faibles ( $\pm 1$  %) et peuvent être considérées comme non significatives.

5) Résultats des modélisations en PM<sub>2.5</sub>

 Concentration modélisée en PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénario actuel

 Concentration modélisée en PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénario futur sans projet

 Concentration modélisée en PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénario futur avec projet

 Delta PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – scénarios futurs sans/avec projet

Les concentrations modélisées en PM<sub>2.5</sub> à l'horizon 2030 avec/sans projet n'indiquent pas de variations significatives dans la zone d'étude ( $\pm 1\%$ ). Les faibles variations observées sont similaires à celles observées pour les PM<sub>10</sub>.

Les nouvelles valeurs annuelles de l'Organisation Mondiale pour la Santé publiées en 2021 (pour le NO<sub>2</sub> : 20 µg/m<sup>3</sup> à l'horizon 2030 et 10 µg/m<sup>3</sup> à l'horizon 2050) constituent le socle de futures valeurs à respecter. L'étude, puisqu'elle se limite à une situation projetée en 2030 présentant encore des concentrations supérieures à 10 µg/m<sup>3</sup> ne permet pas de s'assurer du respect de ces nouvelles valeurs plus contraignantes.

Les valeurs OMS sont des valeurs cibles qui actuellement ne permettent pas de caractériser l'exposition des populations en milieu urbanisé. Elles servent d'orientation pour établir des valeurs réglementaires et, à ce titre, ont été utilisées par le Parlement Européen pour réviser la directive concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Ces valeurs devraient prochainement être traduites en droit français avec les seuils suivants à atteindre au 1<sup>er</sup> janvier 2030 :

Polluant	Recommandations OMS (µg/m <sup>3</sup> )	Valeurs réglementaires 2030 (µg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub>	10	20
PM <sub>10</sub>	15	20
PM <sub>2.5</sub>	5	10

L'objectif de l'étude d'impact est d'évaluer les effets d'un projet en comparant les scénarios avec et sans projet sur la base d'hypothèses communes. Dans le cadre de cette étude, les concentrations mesurées à l'état actuel ont été considérées identiques pour l'horizon 2030. Néanmoins, une diminution des concentrations de fond est à envisager en lien avec le renouvellement du parc de véhicules et l'application des politiques publiques de prévention de la pollution atmosphérique. Ainsi, en considérant une baisse de l'ordre de 1 µg/m<sup>3</sup> par an sur la base des variations observées au cours des dernières années, les futures valeurs réglementaires pourraient être respectées sur la plupart des zones résidentielles exposées.

Néanmoins, de nombreuses autres sources d'émissions contribuent à la pollution atmosphérique locale (circulation routière hors du projet, chauffage industriel, chantiers, industries). Les concentrations en polluants dans l'environnement ne peuvent donc pas être imputées uniquement au projet. Ainsi, la jurisprudence a établi qu'un projet n'avait pas vocation à faire respecter les valeurs réglementaires établies à l'échelle d'un territoire (Arrêt n°11NC01593 du 7 février 2013 rendu par la Cour Administrative d'Appel de Nancy). En tout état de cause, il n'apparaît donc pas non plus nécessaire que le projet respecte les futures valeurs réglementaires ni, a fortiori, les recommandations de l'OMS.



**Enfin, l'étude d'impact n'aborde pas les effets synergiques entre les polluants atmosphériques et les pollens. En effet, certaines espèces végétales sont émettrices de pollens allergisants et de composés organiques volatils biogéniques (contribuant à la formation d'ozone) et la pollution atmosphérique accroît les effets des pollens.**

Au stade des connaissances scientifiques actuelles, il est très complexe d'objectiver des effets synergiques entre les polluants atmosphériques et les pollens. Une recherche bibliographique permet par exemple d'identifier que :

- La co-exposition au PM<sub>2.5</sub> et aux allergènes de pollen entraîne une activation plus importante des basophiles chez les personnes atopiques, suggérant une réponse allergique amplifiée (Czarnobilska et al., 2021).
- L'interaction entre les particules fines (PM<sub>2.5</sub>) et le pollen a été associée à une augmentation des consultations médicales pour allergies (pollinose), particulièrement lorsque les niveaux de certains composés du PM<sub>2.5</sub>, comme le calcium non-marin, sont élevés (Phosri et al., 2017).
- L'exposition à des polluants comme le NO<sub>2</sub> et l'O<sub>3</sub> modifie les protéines allergènes du pollen, augmentant potentiellement leur capacité à déclencher des réactions allergiques (Ribeiro et al., 2017).
- Une co-exposition au pollen et à des niveaux élevés de PM<sub>2.5</sub> entraîne des symptômes respiratoires plus sévères, tels que le blocage nasal et des difficultés respiratoires chez les enfants allergiques (Steerenberg et al., 2003).
- Une synergie entre PM<sub>2.5</sub> et pollen a été observée, entraînant une exacerbation de l'asthme, en particulier chez les enfants, ce qui suggère que la pollution agit comme un adjuvant dans les maladies respiratoires (Li et al., 2019).

Le nombre d'études sur le sujet reste faible et parcellaire. Par conséquent, en l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de quantifier des effets synergiques entre des concentrations un polluant donné et des pollens.

**L'autorité environnementale recommande de réaliser, après la mise en service du projet, de nouvelles campagnes de mesure des concentrations en polluants atmosphériques à échéance régulière dans le but de vérifier les résultats de la modélisation et les conclusions de l'étude d'impact.**

Une station de mesure du Lig'Air - l'association agréé pour la surveillance de la qualité de l'air dans la région Centre Val-de-Loire – est présente sur le boulevard Rocheplatte, à proximité de la place Gambetta et mesure plusieurs polluants, dont le NO<sub>2</sub> et les particules PM<sub>10</sub> en continu (station urbaine de trafic).

Après la mise en service du projet, l'étude des données de cette station permettra d'évaluer l'évolution des concentrations directement au niveau des mails et caractériser l'impact du projet.

En fonction des résultats obtenus, une campagne de mesure ponctuelle du NO<sub>2</sub> dans la zone de projet pourra être envisagée.