

## Évolution des émissions de polluants du transport routier sur trois axes structurants de la ville de Nice, en lien avec la mise en service de la ligne 2 du tramway

Novembre 2019

### 1- Contexte de l'étude

En 2018, AtmoSud évalue à près de 50 000, le nombre de niçois encore exposés sur leur lieu de résidence, au dépassement de la norme limite annuelle européenne en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). La France vient d'être condamnée par la Cour de justice de l'Union Européenne (CJUE) pour son incapacité à protéger ses citoyens contre la pollution de l'air. Dans un arrêt rendu jeudi 24 octobre, la CJUE « *condamne la France pour manquement aux obligations issues de la directive qualité de l'air* » de 2008.

Comme l'illustre la carte ci-contre, les niveaux de pollution les plus élevés sont situés près des grands axes à forte circulation et dans le centre urbain dense encore circulant, dans lequel le renouvellement de l'air n'est pas favorisé (processus d'accumulation dans les rues dites canyon).

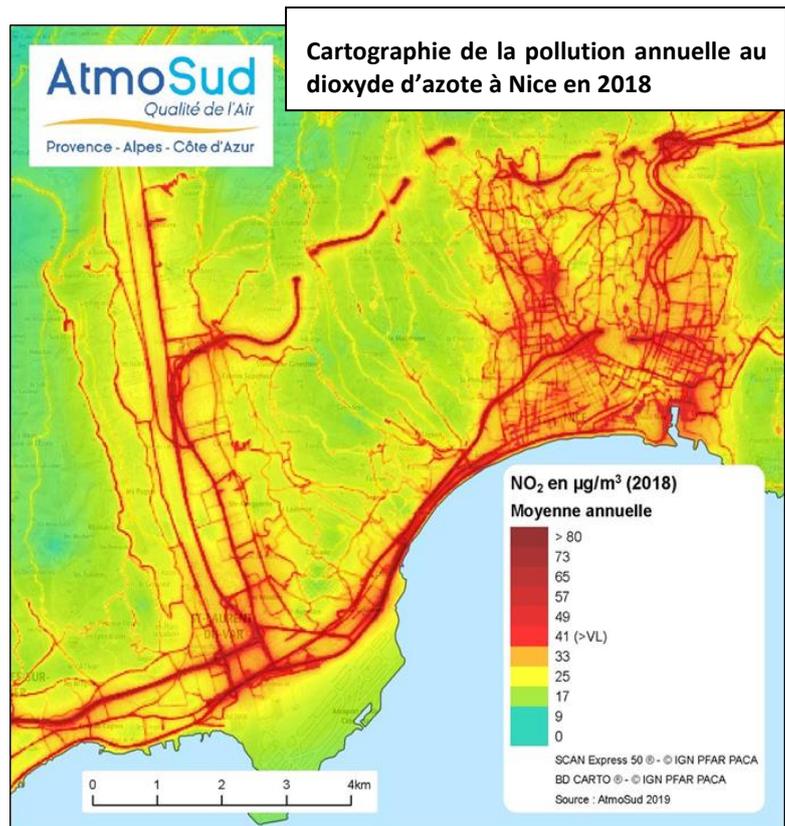
Concernant les particules fines (PM10, PM2.5), les normes européennes sont respectées depuis quelques années, néanmoins la quasi-totalité de la population reste exposée à des niveaux supérieurs aux recommandations de l'Organisation de la Santé (recommandations de l'OMS deux fois moins élevées que les normes européennes).

A Nice, si les niveaux de dioxyde d'azote évoluent favorablement, comme dans la plupart des villes européennes, le rythme de cette baisse entre 2000 et 2017 (- 15 % en moyenne) est moins rapide qu'au niveau régional (-22 %) et national (- 30 %).

L'évolution des émissions de polluants associés aux transports est déterminée par trois facteurs principaux :

- L'évolution des rejets unitaires des véhicules (progrès technologiques – norme Euro – évolution du parc),
- L'évolution du volume de trafic, en lien notamment avec les solutions de déplacements alternatives à la voiture particulière (tramway, report modal vers les modes actifs, vélo, marche...),
- L'évolution de la part modale de poids lourds/bus et pénétration de la mobilité électrique/hybride...), des modes actifs (marche, vélo...).

A Nice, le transport routier est à l'origine de **54 % des émissions d'oxydes d'azote et de 25 % des émissions de particules fines**.



## 2- Objectifs de l'étude

AtmoSud réalise une évaluation objective de l'évolution des émissions de polluants liés au transport routier sur trois axes structurants (la Promenade des Anglais, Avenue de la Californie, voie Mathis) de la ville de Nice, en lien avec la mise en service de la ligne 2 du tramway. Ce travail est réalisé dans le cadre de l'adhésion de la Métropole Nice Côte d'Azur, dont les services techniques fournissent les hypothèses d'entrée des calculs (évolution du trafic, évolution des parts modales...). Les calculs sont élaborés selon deux scénarii :

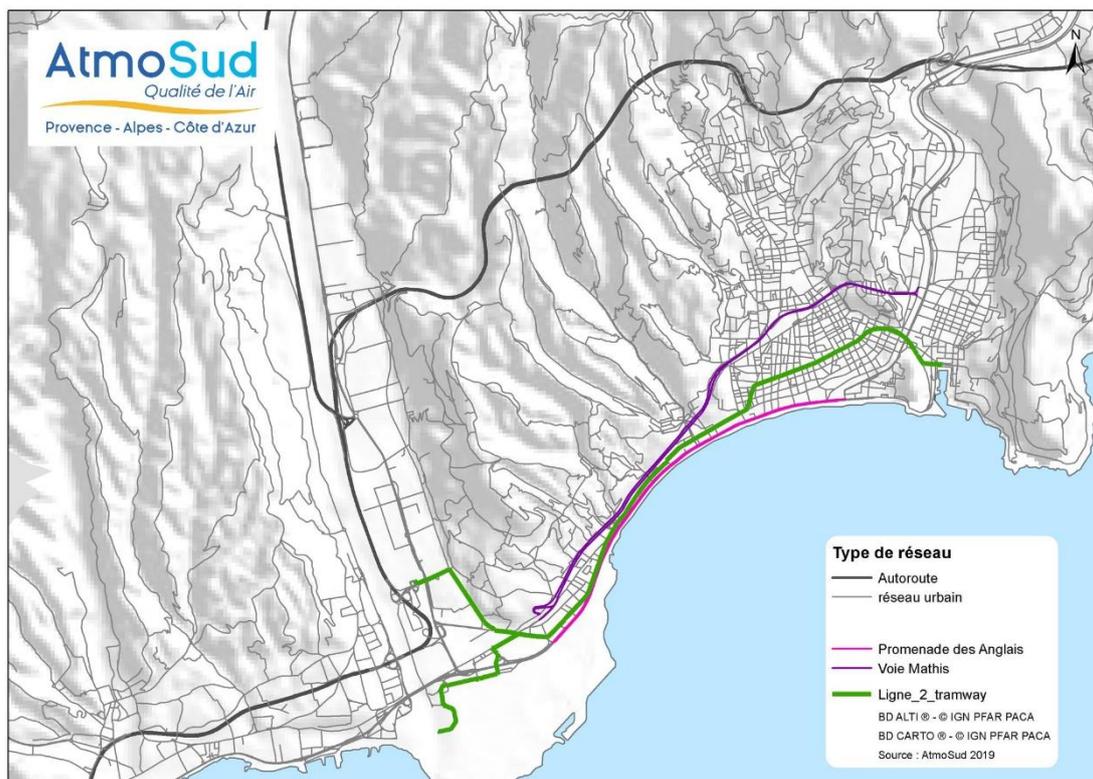
- **Traffic mesurés en 2014 et 2019** (basé sur des mesures de trafic);
- **Trafic mesuré 2019 et trafic 2019 tendanciel** (basé sur une estimation du trafic si le tramway n'était pas mis en service ou fil de l'eau).

## 3- Protocole de l'étude

L'évaluation des émissions de polluants du transport routier est le résultat d'un calcul qui lie les composantes du trafic (TMJA, parc de véhicule, vitesse, pente...) et les facteurs d'émissions associés. L'étude propose de comparer la situation de 2014, avant le lancement du chantier du tramway et sa mise en service, avec celle d'octobre 2019.

La zone d'étude porte sur :

- l'avenue de la Californie où la nouvelle ligne de tramway circule, réduisant le nombre de voies de circulation,
- la Promenade des Anglais, dont le trafic de bus diminue singulièrement avec la mise en service du tramway,
- la voie Mathis.



*Zone d'étude et réseau routier évalué*

La comparaison des émissions est réalisée selon deux scénarii :

- **Comparaison 2019 « mesure réelle » / tendanciel** - Sur la base d'octobre 2019, entre le trafic effectivement mesuré par les services de la Métropole NCA et une évolution tendancielle (fil de l'eau) du trafic estimée en l'absence de tramway. Cette comparaison s'effectue à technologie constante. Dans ce scénario, seules la variation de trafic et la part de véhicules lourds (poids lourds/bus) évoluent.
- **Comparaison 2014/2019 « mesure réelle »** - Sur la base de mesures de trafic réalisées en 2014 et en octobre 2019. Ce scénario intègre l'évolution technologique des véhicules entre ces deux périodes.

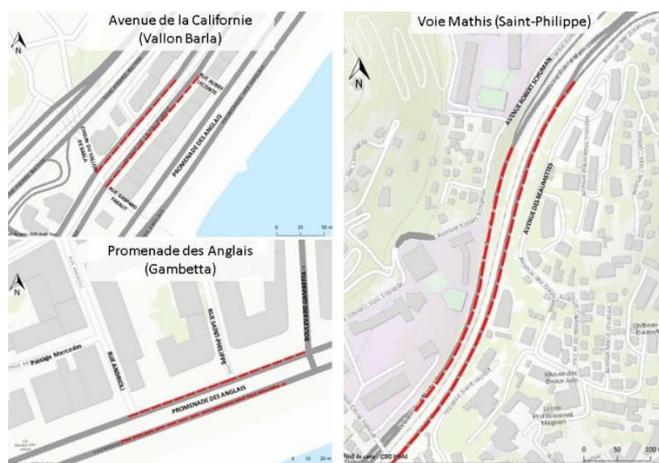
## 4- Hypothèses retenues

### Evolution du trafic 2014-2019

Les données trafics (Trafic moyen journalier sur les trois axes, trafic de bus et de poids lourds sur la Promenade) ont été fournies par la Métropole Nice Côte d'Azur sur la base des comptages réalisés sur les mois de septembre et octobre. Les hypothèses complémentaires nécessaires au calcul telles que la part de deux roues et la part de poids lourds ont fait l'objet d'une validation avec les services de la Métropole.

Un scénario fil de l'eau a été élaboré par la Métropole, afin d'estimer l'évolution du trafic, sans la réalisation du tramway (légère croissance du trafic).

### Portions d'axe étudiées et données de trafic associées



**Tableau 1 : Evolution du trafic mesuré et simulé entre 2014 et 2019 (source Métropole NCA)**

Promenade des Anglais (Gambetta)	2014 reference avant tram	2019 fil de l'eau sans tram	2019 avec tram
Trafic fourni par MNCA	43 699	44 791	40 694
trafic tot avec estimation 2 roues	47 634	48 824	44 358
trafic de bus	691	691	279
trafic des autres véhicules long (PL, car)	619	651	652

Voie Mathis (St Philippe)	2014 reference avant tram	2019 fil de l'eau sans tram	2019 avec tram
Trafic fourni par MNCA	75 640	77 528	76 042
trafic tot avec estimation 2 roues	76 340	78 246	76 746
trafic de bus	23	23	23
trafic des autres véhicules long (PL, car)	2 245	2 301	2 257

Av de la Californie (Vallon Barla)	2014 reference avant tram	2019 fil de l'eau sans tram	2019 avec tram
Trafic fourni par MNCA	10 337	10 594	8 218
trafic tot avec estimation 2 roues	11 268	11 548	8 958
trafic de bus	692	692	-
trafic des autres véhicules long (PL, car)	310	318	246

Les tendances en termes de trafic total sur les 3 portions d'axes montrent **entre le fil de l'eau 2019 sans tramway et la situation de septembre octobre 2019 avec tramway** :

- une réduction du trafic -9.2 % sur la portion de Promenade des Anglais,
- une réduction de -1.9% sur la portion de voie Mathis,
- une réduction du trafic de -22.4% sur la portion de l'Avenue de la Californie.

**Entre l'état de référence 2014 et la situation actuelle 2019 avec tramway 2**, les écarts de trafics sont les suivants :

- une réduction du trafic d'environ -6.9 % sur la portion de Promenade des Anglais, avec 60% de bus en moins,
- une augmentation de +0.53% sur la portion de voie Mathis
- une réduction du trafic de -20.5% sur la portion de l'Avenue de la Californie.

**La prise en compte des trafics de bus a fait l'objet d'un traitement plus détaillé dans le cadre de cette étude.**

Les trafics de bus de l'état de référence avant travaux sont répartis entre la Californie et la promenade avec un total de 1384 bus quotidien. Après mise en place de la seconde ligne de tramway, le trafic de bus sur la Californie est considéré nul et il ne reste que 279 bus par jour sur la Promenade.

Selon la Métropole, les deux lignes de bus restantes sur la Promenade des Anglais (279 bus) devraient devenir électriques : la première dès 2020. Dans le présent calcul, les facteurs d'émission de bus thermiques sont utilisés.

**Evolution du parc 2014-2019**

**L'évolution technologique des véhicules entraîne une baisse des niveaux d'émissions de polluants.** Elle est portée par les normes Euro, qui fixent des valeurs limites par type de véhicules. Les nouveaux véhicules mis sur le marché sont toujours moins polluants que les précédents.

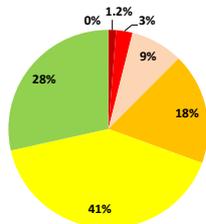
Le parc roulant urbain utilisé sur Nice, a été adapté par AtmoSud à partir du parc statique départemental, il est différent du parc national fourni par le CITEPA. Ainsi, la part des véhicules particuliers essences dans le parc roulant est supérieure de +8% à celui du parc roulant urbain national.

En 5 ans, la part des véhicules les plus anciens donc les plus polluants (Euro 1 à Euro 4) passe de 71 % en 2014 à 40 % en 2019. De même, les véhicules les plus récents (Euro 6) voient leur pourcentage s'accroître de 0 % en 2014 à 29 % en 2019. **Cette évolution joue un rôle significatif dans l'amélioration des émissions.**

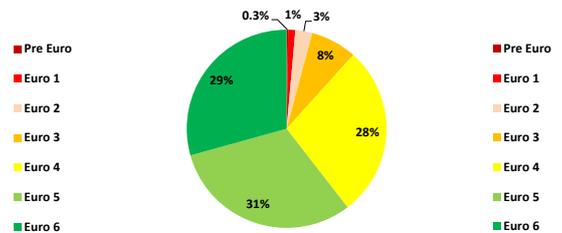
**Progression des véhicules électriques et hybrides**

Bien que les véhicules essence et diesel restent majoritaires (plus de 97%) en 2019, les nouvelles énergies (électrique, hybride, ...) font leur apparition et représentent 3 % du parc roulant en 2019. Ce sont autant **d'émissions de polluants en baisse voire en moins.**

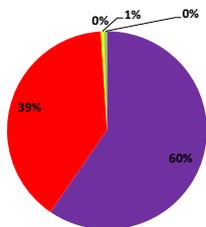
Parc roulant VP urbain 2014 par norme EURO Alpes-Maritimes avec adaptation AtmoSud essence/gazole



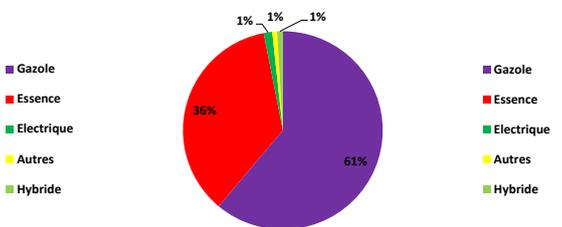
Parc roulant VP urbain 2019 par norme EURO Alpes-Maritimes avec adaptation AtmoSud essence/gazole



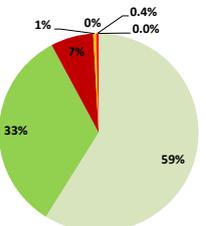
Parc roulant VP urbain 2014 par carburant Alpes-Maritimes avec adaptation AtmoSud essence/gazole



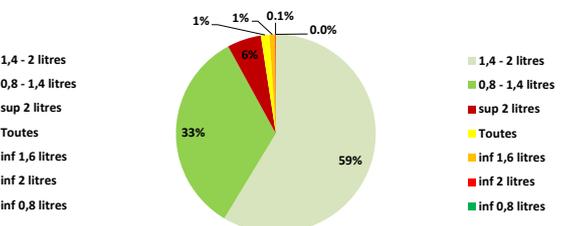
Parc roulant VP urbain 2019 par carburant Alpes-Maritimes avec adaptation AtmoSud essence/gazole



Parc roulant VP urbain 2014 par cylindrée Alpes-Maritimes avec adaptation AtmoSud essence/gazole



Parc roulant VP urbain 2019 par cylindrée Alpes-Maritimes avec adaptation AtmoSud essence/gazole



**Norme Euro 5a → mise en service au 1<sup>er</sup> janvier 2011**

**Norme Euro 5b → mise en service au 1<sup>er</sup> janvier 2013**

**Norme Euro 6b → mise en service au 1<sup>er</sup> janvier 2015**

**Norme Euro 6c → mise en service au 1<sup>er</sup> janvier 2018**

## 5- Résultats : Evolution des émissions sur les 3 portions axes considérées

Sur la base des hypothèses précédentes, AtmoSud a calculé l'évolution des émissions sur les trois portions d'axes de l'étude entre 2014 et 2019. Le calcul des émissions du trafic est réalisé par le modèle MOCAT (MODèle de Calcul des émissions du Transport), développé par Atmo Auvergne Rhône-Alpes. Cet outil est construit sur la base de la méthodologie définie par le Pôle National de Coordination des Inventaires Territoriaux ([PCIT 2](#)) et de COPERT (Computer Program to calculate Emissions from Road Transports), dans le cas présent [COPERT V](#).

### 1- Comparaison 2019 « mesure du trafic réel » / tendanciel

#### Evolution des émissions de polluants liés à l'évolution du trafic (sans tenir compte de l'évolution technologique des véhicules)

Comme indiqué précédemment, l'évolution des émissions du transport routier est liée à trois facteurs principaux :

- L'évolution des émissions unitaires des véhicules (progrès technologiques – norme Euro) – évolution du parc,
- L'évolution du volume de trafic (trafic moyen journalier)
- L'évolution de la part modale des poids lourds/bus et pénétration de la mobilité électrique/hybride...

L'analyse ci-après traite des deux derniers facteurs (à technologie constante), à savoir :

- la comparaison entre un trafic mesuré en octobre 2019 et une estimation, dite tendancielle, qui est le fruit d'un calcul, sur la base d'une évolution à la hausse du trafic moyen. Par exemple, sur la Promenade des Anglais selon le tableau 1, le trafic total aurait augmenté de près de 1 092 véhicules par jour entre 2014 et 2019 (passant de 47 634 véhicules/jour à 48 824 véhicules jour), alors que le trafic effectivement mesuré en octobre 2019 est de 44 358 véhicules/jour.

L'évolution de la part de bus sur les différents axes (plus de bus sur l'Avenue de la Californie ; divisé par 2.5 sur la Promenade des Anglais – cf. tableau 1).

**Tableau 2 : Evolution des émissions entre 2019 fil de l'eau sans tramway et trafic réel 2019 avec la seconde ligne de tramway sur les 3 portions d'axes de l'étude**

Variation des émissions (en %)	Promenade des Anglais (Gambetta)	Voie Mathis (St Philippe)	Av de la Californie (Vallon Barla)
NOx	-15.6%	-1.9%	-53.2%
PM2,5	-11.1%	-1.9%	-35.0%
PM10	-11.0%	-1.9%	-34.3%
GES (sans CO <sub>2</sub> biomasse)	-11.9%	-1.9%	-39.4%

Cette analyse montre que sur l'Avenue de la Californie l'évolution des émissions est très favorable avec selon les polluants considérés entre 34.3 % et 53.2 % de baisse par rapport à l'évolution tendancielle. Cette évolution est évidemment portée par la réduction du nombre de voies dédiées à la circulation, puisque l'une d'elles est dorénavant destinée à la circulation du tramway. Cette baisse des émissions est fortement influencée par l'évolution du nombre de véhicules lourds (bus, poids lourds), notamment la suppression des bus sur cet axe. Elle contribue à près de 80 % de la baisse de NOx.

L'évolution est également favorable pour la Promenade des Anglais, avec une baisse des rejets attribuables au transport entre 11 et 15.6 % selon cette comparaison. Elle est nettement supérieure à la situation de la voie Mathis (- 1.9 % d'émission). L'évolution constatée sur la Promenade est en grande partie attribuée à la réduction du nombre de bus.

Sur la voie Mathis, la baisse de 1.9 % est attribuable de façon linéaire à la baisse de trafic de 1.9 % (78 246 véhicules/jour pour le tendanciel versus 76 746 véhicules/jour effectivement mesurés).

## 2- Comparaison 2014/2019 « mesures du trafic réel »

### Evolution des émissions de polluants liés à l'évolution du trafic (en tenant compte de l'évolution technologique des véhicules) –

Entre 2014 et 2019, le parc de véhicules évolue, ainsi que les émissions unitaires des véhicules (normes Euros). Ceci se traduit par une baisse supérieure à la simple évolution du volume de trafic ou la nature du trafic telle qu'analysé dans le point précédent. Cette évolution est légèrement différente en fonction des parcs de véhicules circulant sur les axes, notamment la part de poids lourds/bus. A titre d'exemple, pour un même parc sur la voie Mathis, le gain des émissions liées à l'évolution technologique est de 18.5 % entre 2014 et 2019.

Les résultats ci-après présentés dans le tableau 3 présentent l'estimation des émissions liées à un trafic réellement mesuré entre 2014 et 2019. L'évolution prend en compte les trois facteurs précédemment posés : volume de trafic, part de poids lourds/bus et gains technologiques liés aux normes Euros.

**Tableau 3 : Evolution des émissions entre 2014 et 2019 avec tramway 2 sur les 3 portions d'axes de l'étude**

Variation des émissions (en %)	Promenade des Anglais (Gambetta)	Voie Mathis (St Philippe)	Av de la Californie (Vallon Barla)
<b>NOx</b>	-30.0%	-18.6%	-65.3%
<b>PM2,5</b>	-19.2%	-16.4%	-41.6%
<b>PM10</b>	-24.5%	-10.7%	-46.3%
<b>GES (sans CO<sub>2</sub> biomasse)</b>	-16.3%	-6.3%	-43.5%

Cette comparaison, montre que l'évolution technologique des véhicules est un levier important de l'amélioration de la situation, puisque sur la voie Mathis sur laquelle le trafic est quasiment constant entre 2014 et 2019, la baisse des émissions se situe entre 6.3 et 18.6 %.

Sur l'Avenue de la Californie et la Promenade des Anglais la baisse est bien plus notable dans la mesure où l'évolution du trafic et l'évolution de la part modale de poids/lourds/bus s'ajoutent. Cette évolution est amplifiée par le fait que les gains technologiques sur les véhicules lourds est supérieur aux véhicules légers pendant cette période.

**Graphes d'évolution des émissions d'oxydes d'azote sur les 3 axes de l'étude –  
2014 trafic réel/2019 fil de l'eau/2019 trafic réel**

