

Pour la station Nice Promenade des Anglais, le nombre de jours de dépassements du seuil d’information-recommandations est élevé et dépasse la recommandation de l’OMS chaque année.

Les PM10 constituent des polluants majeurs au niveau de la station Nice Promenade des Anglais (condition trafic).
 Pour rappel, ces stations ne permettent pas de caractériser la qualité de l’air au niveau local du projet, mais informent d’une tendance dans l’environnement proche.

9.4.5. Particules PM2,5

❖ Évolution annuelle en PM2,5

La figure ci-dessous présente les concentrations moyennes annuelles en PM2,5 mesurées au niveau des stations AtmoSud considérées entre 2014 et 2019.

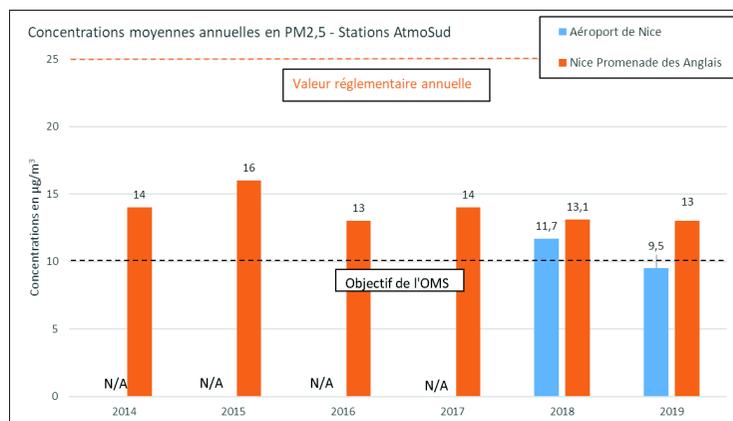


Figure 30 : Concentrations moyennes annuelles en PM2,5 – Station AtmoSud – 2014-2019

Les teneurs moyennes annuelles en PM2,5 sur la période 2014-2019 respectent la valeur limite réglementaire (25 µg/m³) sur les 2 stations.

En revanche, la recommandation de l’OMS de 10 µg/m³ est dépassée sur l’ensemble de la période pour la station « Nice Promenade des Anglais », et n’est respectée qu’en 2019 pour l’aéroport de Nice.

❖ Variations mensuelles des concentrations en PM2,5

L’histogramme ci-dessous représente les concentrations moyennes mensuelles en PM2,5 sur une période de 12 mois (janvier à décembre 2019).

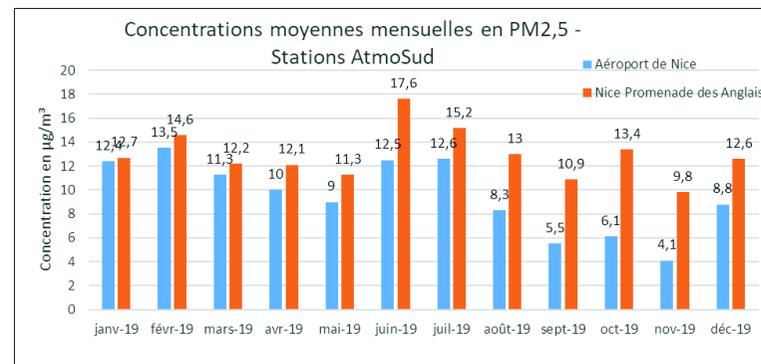


Figure 31 : Concentrations moyennes mensuelles en PM2,5 – Station AtmoSud – Période janvier à décembre 2019

Les teneurs en PM2,5 sont dans l’ensemble plus élevées au cours de la période hivernale par rapport à la période estivale pour la station périurbaine « Aéroport de Nice ». Ce profil est cohérent avec l’influence des paramètres météorologiques sur l’accumulation ou la dispersion des PM2,5 ainsi qu’avec la présence des sources d’émissions résidentielles en hiver (par exemple chauffage au bois des habitations).

En revanche, pour la station trafic « Nice Promenade des Anglais », les émissions estivales sont plus élevées que les conditions hivernales.

❖ Évolution journalière des concentrations en PM2,5 (2015-2016)

L’OMS recommande le seuil de 25 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an.

• Aéroport de Nice

PM2,5	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre de dépassement 25 µg/m³	N/A	N/A	N/A	0	1

- **Nice Promenade des Anglais**

PM2,5	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre de dépassements 25 µg/m ³	11	2	2	2	5

Les préconisations de l'OMS sont dépassées pour les années 2015 et 2019 pour la station Nice Promenade des Anglais. Elles sont respectées pour la station Aéroport de Nice.

Les particules PM2,5 sont de nouveau un enjeu en 2019 au niveau de la station Nice Promenade des Anglais, après 3 ans durant lesquels les recommandations journalières de l'OMS étaient respectées.

Les seuils sont respectés au niveau de la station Aéroport de Nice.

Pour rappel, ces stations ne permettent pas de caractériser la qualité de l'air au niveau local du projet, mais informent d'une tendance dans l'environnement proche.

9.4.6. Ozone (O₃)

L'ozone est dit polluant 'secondaire' : il se forme par réaction de l'oxygène avec des précurseurs issus des oxydes d'azote, ces réactions étant favorisées par un ensoleillement intense et des températures élevées. Les teneurs en ozone sont de ce fait supérieures en été par rapport à l'hiver (cf. figure suivante).

En milieu urbain, à proximité des voies de circulation, les concentrations d'ozone restent généralement modestes car il est consommé par les polluants primaires.

Sous l'action des vents, les masses de précurseurs gagnent la périphérie des agglomérations et les milieux ouverts.

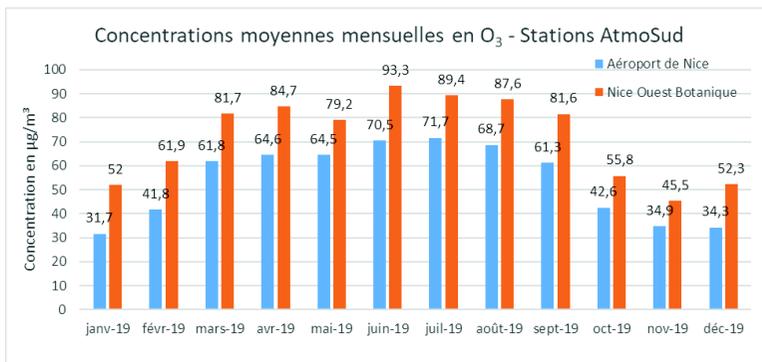


Figure 32 : Concentrations moyennes mensuelles en O₃ – Station AtmoSud – Période janvier à décembre 2019

- ❖ **Concentrations moyennes horaires en O₃ (2015- 2019)**

Sur la période 2015-2019, les nombres d'heures de dépassement des seuils d'information-recommandations (180 µg/m³) et d'alerte pour la protection sanitaire concernant toute la population (240 µg/m³) au niveau des stations Aéroport de Nice et Ouest-Botanique sont les suivants :

- **Aéroport de Nice**

Ozone	2015	2016	2017	2018	2019
Maximum horaire µg/m ³	170	141	163	164	166
Nombre de dépassement 180 µg/m ³	0	0	0	0	0
Dont nombre de dépassement 240 µg/m ³	0	0	0	0	0

- **Nice Ouest Botanique**

Ozone	2015	2016	2017	2018	2019
Maximum horaire µg/m ³	177	157	177	163	191
Nombre de dépassements 180 µg/m ³	0	0	0	0	7
Dont nombre de dépassement 240 µg/m ³	0	0	0	0	0

Aucun dépassement du seuil d'alerte pour l'ozone n'est advenu au regard des 2 stations considérées périurbaines sur la période 2015-2019. En revanche, 7 dépassements du seuil d'information-recommandations ont été observés au niveau de la station Nice Ouest Botanique en 2019.

L'ozone peut présenter certains dépassements des seuils d'information-recommandations au niveau de la station Nice Ouest Botanique, surtout en période estivale.

Les dépassements plus nombreux en 2019 par rapport aux années antérieures sont à corréler aux conditions météorologiques caniculaires exceptionnelles.

Pour rappel, ces stations ne permettent pas de caractériser la qualité de l'air au niveau local du projet, mais informent d'une tendance dans l'environnement proche.

9.5. MODÉLISATIONS ATMO SUD AUX ABORDS DU PROJET

❖ Indice global communal de la qualité de l'air

L'indice global est la somme des concentrations des 3 principaux polluants (NO₂, PM10, O₃) pondérées par la Ligne Directrice OMS de chacun des polluants.

La valeur de l'indice n'est pas comparable directement à un seuil réglementaire mais permet d'identifier rapidement un enjeu de pollution atmosphérique sur un territoire donné.

L'Indice Global d'exposition était de 41 en 2016 pour la commune de La Gaude⁴.

Cela correspond à une qualité de l'air sensiblement moyenne.

L'échelle de l'indice global communal est de 0 à 90 et plus.

❖ Modélisation des concentrations en polluants par AtmoSud

Les planches immédiatement suivantes représentent les teneurs modélisées par AtmoSud en PM10, PM2,5 et NO₂ aux abords du projet pour l'année 2018.

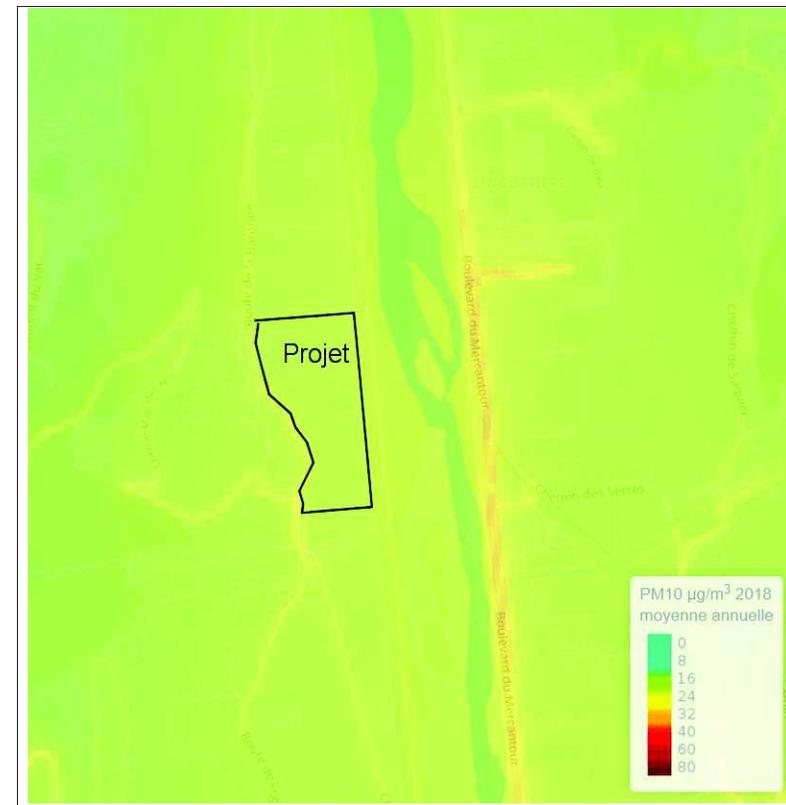


Figure 33 : Cartographie de la modélisation des concentrations moyennes annuelles en PM10, 2018 (source : AtmoSud)

⁴ http://cartes.atmosud.org/cartes/air_ambient_indicateurs/flash/
Technisim Consultants



Figure 34 : Cartographie de la modélisation des concentrations moyennes annuelles en PM2,5, 2018 (source : AtmoSud)

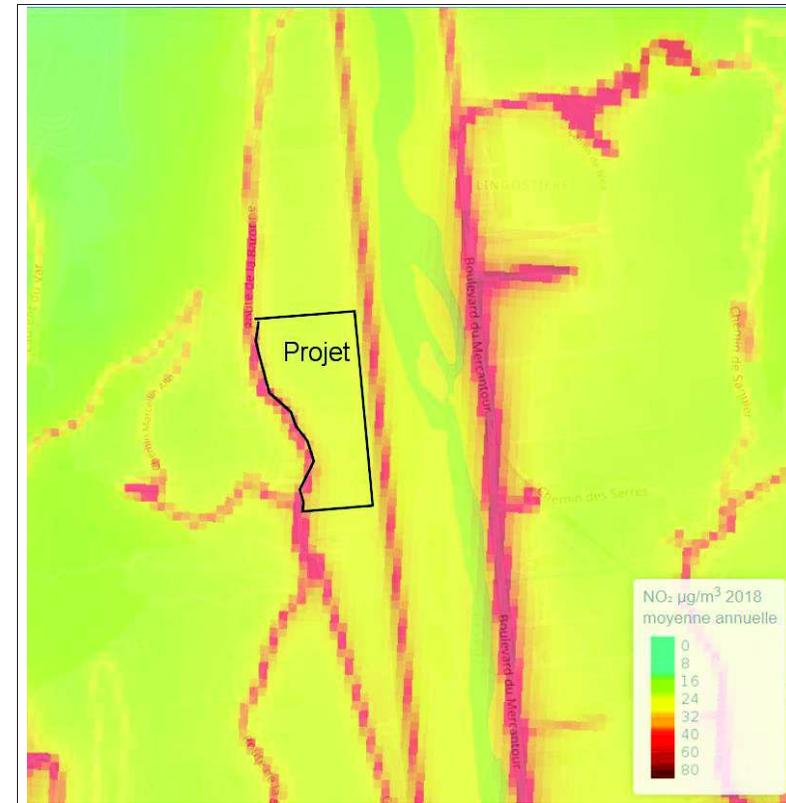


Figure 35 : Cartographie de la modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO₂, 2018 (source : AtmoSud)

Il est possible de constater que les concentrations sont plus importantes aux abords des axes routiers et d’autant plus élevées que la voirie est importante.

Les teneurs en NO₂ modélisées par AtmoSud pour l’année 2018 dépassent la valeur limite sur les routes qui entourent le projet (Route de La Baronne, RD6202 Bis). En l’occurrence, la réalisation dudit projet entrainera une modification des conditions de circulation sur la zone d’étude, et donc des concentrations locales en NO₂.

Les teneurs modélisées pour les PM10 et les PM2,5 semblent moins problématiques, aucun dépassement réglementaire ne semble être constaté sur l’emprise du projet.

Le périmètre projet est soumis à des teneurs en NO₂ en l’état actuel ‘moyennes’ sur la majorité du périmètre projet à ‘importantes’ au niveau de la bordure ouest du projet le long de la M2209.
 Les teneurs en PM10 et PM2,5 apparaissent respecter les valeurs-seuils réglementaires sur la totalité du périmètre projet.
 Au niveau des zones d’habitation alentours au projet les valeurs seuils annuelles sont respectées en 2018.

❖ **Modélisation de l’Indice Synthétique Air (ISA)**

L’indice annuel permet d’évaluer le niveau de pollution annuelle global, sur une échelle de 0 (Très bon) à 100 (Très mauvais) sur l’ensemble de la région.
 La valeur cartographiée correspond, en chaque point du territoire, à un indice cumulant les concentrations annuelles de trois polluants réglementés, bons indicateurs de la pollution atmosphérique à laquelle la population est exposée, en milieu urbain, périurbain ou rural.
 Rappel : il s’agit du dioxyde d’azote (NO₂), des particules fines (PM10) et de l’ozone (O₃) pondérés par leurs lignes directrices OMS respectives. L’objectif est d’avoir un indice plus proche de l’effet sur la santé des populations tel qu’il est compris aujourd’hui.

La modélisation de l’indice de pollution global pour l’année 2018 laisse voir que celui-ci se dégrade en fonction de la proximité immédiate des axes de circulation.
 Cette dégradation est d’autant plus importante que l’axe supporte un trafic important.
 Au niveau du périmètre projet, la qualité de l’air peut être qualifiée de moyenne à médiocre.

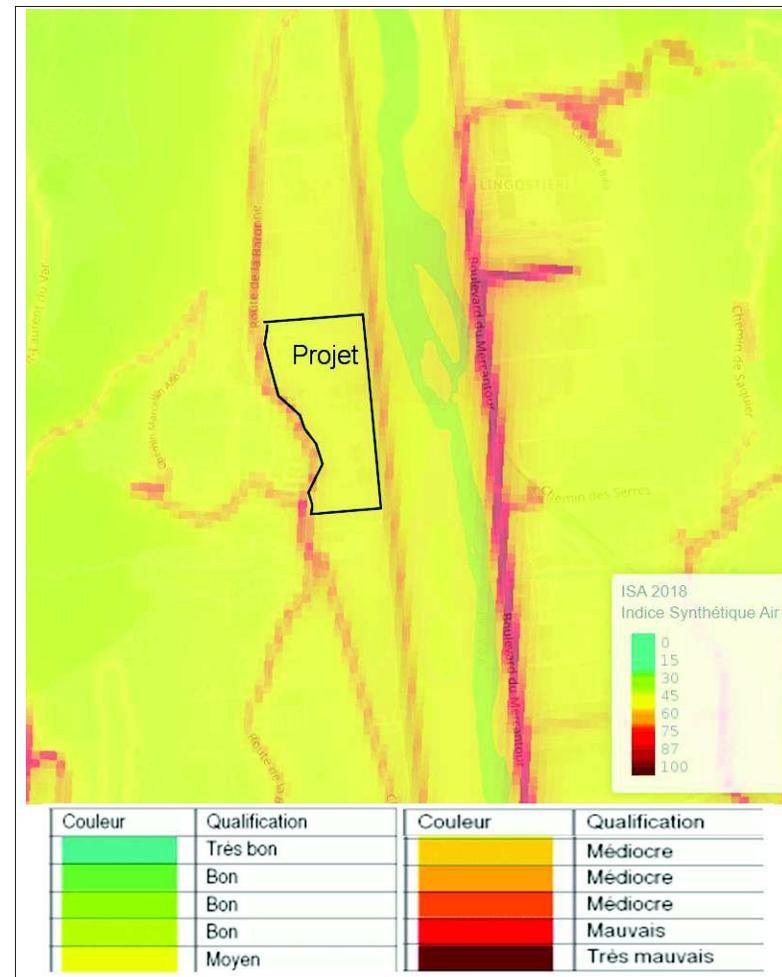


Figure 36 : Cartographie de la modélisation de l’indice synthétique Air, 2018 (source : AtmoSud)

La qualité de l’air s’améliore en 2018 sur la région PACA (données AtmoSud), à l’instar de la tendance générale observée depuis plus de 20 ans.

En dépit de cette baisse :

- Plus de 3,5 millions de personnes habitent encore dans une zone dépassant une ligne directrice OMS ;

- Plus de 850 000 personnes habitent dans une zone dépassant une ligne directrice pour deux polluants ;
- Près de 100 000 personnes vivent dans une zone dépassant une ligne directrice pour trois polluants.

En guise de remède, tous les moyens sont à implémenter en vue d'améliorer la qualité de l'air : évolutions technologiques, aménagement et révision des transports et de l'urbanisme, économies d'énergie, adaptation des comportements individuels...

❖ Carte Stratégique Air (CSA)

Les Cartes Stratégiques Air sont un indicateur cartographique multi-polluant (NO₂ et PM10) produit par les Aasqa en France, spécialement pour répondre aux besoins des agences et services d'urbanisme.

Ces cartes permettent d'identifier rapidement les 'points noirs' de pollution, les zones en dépassement réglementaire ou bien les zones proches des valeurs limites. Basées sur 5 ans de données, elles s'affranchissent des variations météorologiques qui peuvent influencer les concentrations.

La localisation des Établissements Recevant du Public (ERP) peut être croisée avec ces cartes afin de déterminer lesquels sont implantés dans les zones en dépassement. Il est possible d'utiliser lesdites cartes dans le cas de l'implantation d'une nouvelle école, d'un établissement hospitalier ou d'une maison de retraite afin d'éviter de soumettre des personnes sensibles à une qualité de l'air dégradée. Dans le cas d'établissements existants en zone dégradée, des actions de sensibilisation des usagers peuvent être mises en œuvre afin de réduire leur exposition : sur les modes d'accès, la ventilation, ...

Si l'on considère la carte stratégique Air (figure suivante), en l'état actuel, les routes circulant le long du périmètre projet sont des zones en dépassement réglementaire (potentiel ou non).

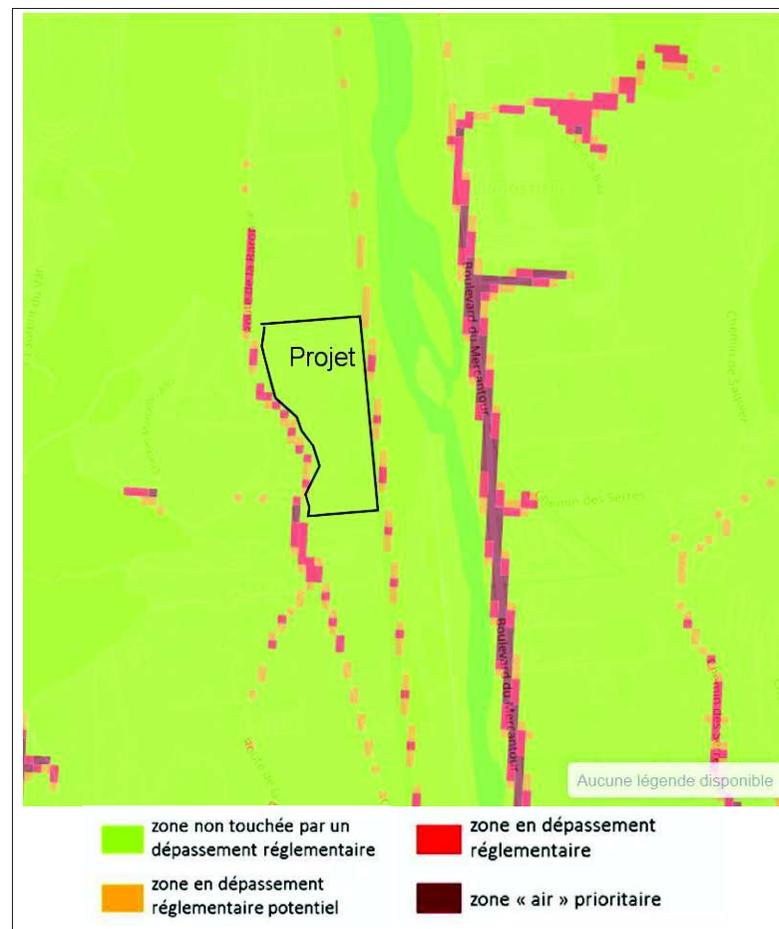


Figure 37 : Carte stratégique Air (sur 5 ans) (source : AtmoSud)

En général, à l'échelle de la commune de La Gaude, la qualité de l'air est plutôt moyenne (d'après l'indice synthétique air).

Des concentrations élevées, voire très élevées, s'imposent aux abords des axes routiers à fort trafic, notamment la route de La Baronne et la RD6202 Bis.

Dès que l'on s'éloigne de ces axes, aucun dépassement réglementaire des concentrations des principaux polluants n'est à prévoir et ce y compris au droit du projet (cf. carte stratégique Air d'AtmoSud).

9.6. EXPOSITION DE LA POPULATION

AtmoSud publie une synthèse de l'exposition de la population par département.

En 2018, près de 60 000 personnes restent exposées au dépassement des valeurs limites pour les polluants réglementés (dioxyde d'azote et particules fines) dans les Alpes-Maritimes contre 82 000 en 2017.

❖ Pour le dioxyde d'azote

Les Alpes-Maritimes sont le premier département de la région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur concerné par le non-respect des normes européennes en dioxyde d'azote.

Au demeurant, en dépit d'une diminution par 3 des personnes exposées à ce polluant depuis 2010, plus de la moitié de la population régionale exposée au dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote est localisée précisément dans les Alpes-Maritimes.

L'étroite zone côtière très urbanisée est la plus exposée : une forte densité de population se concentre autour des axes à fort trafic sur lesquels les normes sont dépassées.

Le trafic routier est le principal émetteur d'oxydes d'azote du département (84 % - source CIGALE 2015 version 2017).

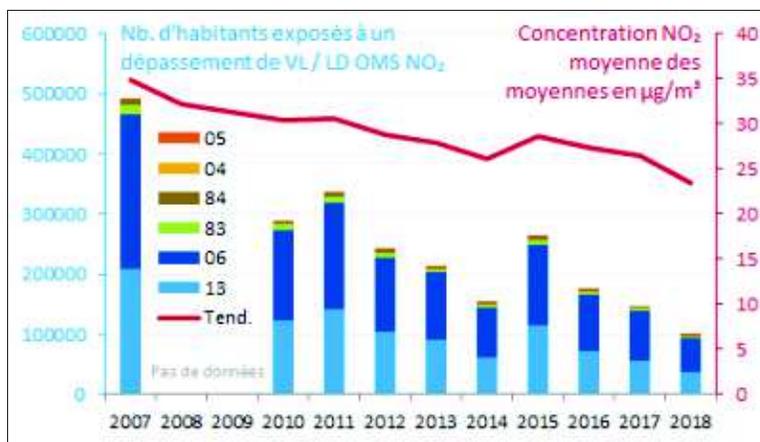


Figure 38 : Évolution de la population exposée au dépassement de la valeur limite annuelle en NO₂ en PACA – source : AtmoSud



Figure 39 : Niveaux de NO₂ sur le littoral des Alpes-Maritimes en 2018 – source : AtmoSud

❖ Pour les particules fines

Dans le département des Alpes-Maritimes, moins de 500 personnes restent exposées en 2018 (idem 2017) au dépassement de la valeur limite pour les particules fines PM10 (Norme à respecter en 2005).

Les niveaux relevés sont nettement supérieurs aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). En 2018, on estime que près de 175 000 personnes (300 000 en 2017) vivent dans une zone en dépassement du seuil OMS dans ce département (16 % en 2018 ; 28 % en 2017 contre 94 % en 2010).

En ce qui concerne les PM2,5, l'exposition au dépassement du seuil OMS est plus importante : 694 000 personnes exposées, soit 64% de la population totale, en 2018.

Ces particules sont issues de l'activité industrielle, du trafic et du chauffage domestique.

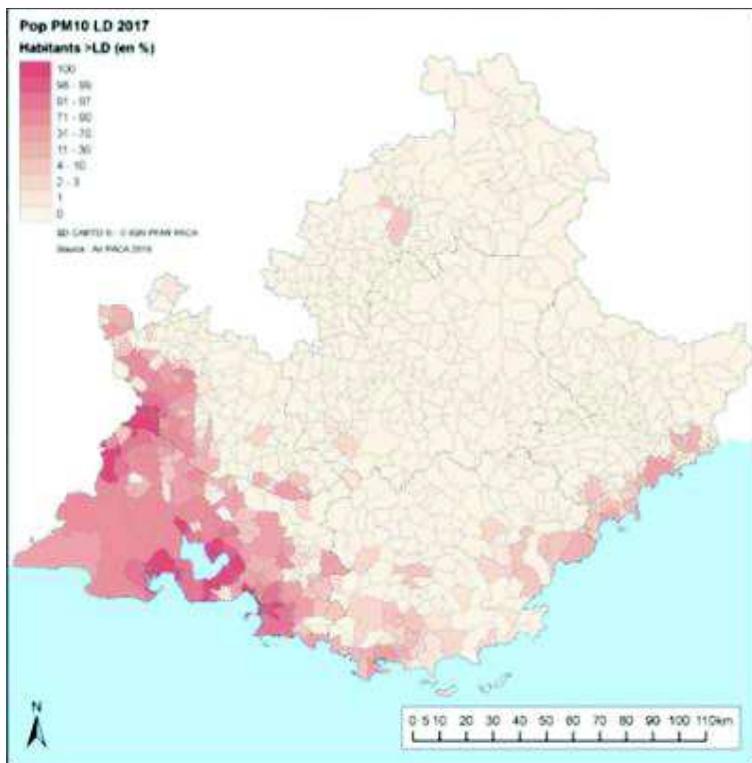


Figure 40 : Habitants exposés (en %) au dépassement du seuil OMS (ligne directrice – LD) pour les particules fines PM10 en PACA – Source : AtmoSud

❖ Pour l'ozone

Pour ce polluant, issu de réactions photochimiques entre les polluants sous l'effet du rayonnement solaire, on estime que près de 419 000 habitants des Alpes-Maritimes en 2018 (390 000 habitants en 2017) vivent dans une zone en dépassement de seuil (39 % en 2018, 36 % en 2017 contre 95 % en 2010) (figure suivante). Quant à elle, la ligne directrice de l'OMS (100 µg/m³ en moyenne sur 8h) est dépassée sur toute la région PACA, y compris les années les plus favorables à une bonne qualité de l'air.

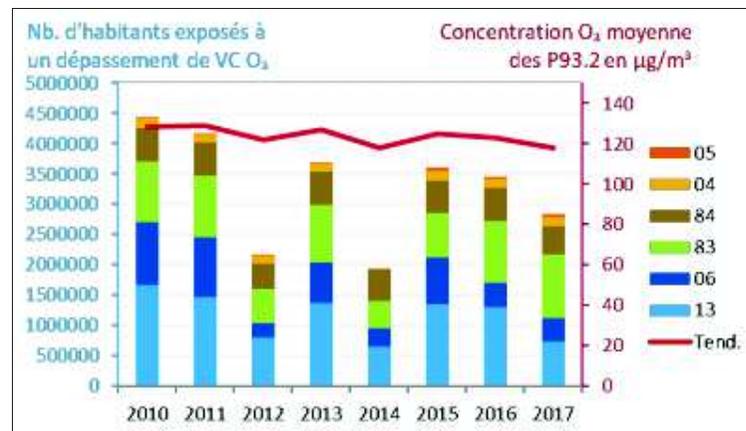


Figure 41 : Évolution de la population exposée au dépassement de la valeur cible pour l'ozone en PACA – source : AtmoSud

Parmi les précurseurs de l'ozone, on retrouve les polluants d'origine industrielle et automobile mais aussi certains composés issus de la végétation. Cette pollution chronique à l'ozone est davantage présente en milieu rural, du fait de son processus de formation.

La région PACA est l'une des régions d'Europe les plus touchées par la pollution photochimique à l'ozone.

❖ Évolution des concentrations annuelles des polluants

Le graphe suivant présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles des polluants pour le département des Alpes-Maritimes.

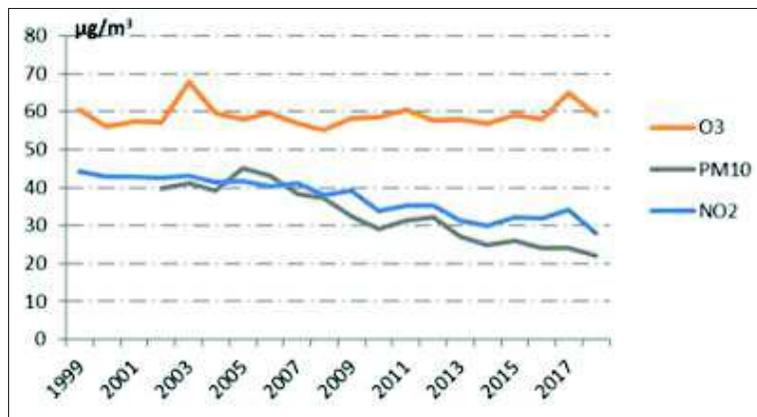


Figure 42 : Évolution des niveaux de pollution dans les Alpes-Maritimes – Source : AtmoSud

De manière générale, les concentrations moyennes annuelles en PM10 et NO₂ suivent une tendance à la baisse depuis 2007.

L'ozone est globalement stable, avec néanmoins un pic en 2003 et 2017.

❖ Les zones à enjeux sur le territoire

Les Alpes-Maritimes sont fortement impactées par la pollution chronique.

Le domaine littoral urbanisé représente les principales "zones à enjeux" du territoire.

La zone densément urbanisée de Nice-Cannes-Antibes-Grasse cumule des problématiques liées au secteur résidentiel/tertiaire (chauffage) et celles du trafic routier (poids lourds).

Au cours de la période estivale, l'ensemble du territoire est exposé à une pollution chronique à l'ozone, en lien avec l'ensemble des rejets de ce territoire et aux conditions météorologiques de fortes chaleurs présentes en été.

La problématique des nuisances olfactives est aussi relativement présente compte tenu du brûlage des déchets verts.

❖ Tendance d'exposition

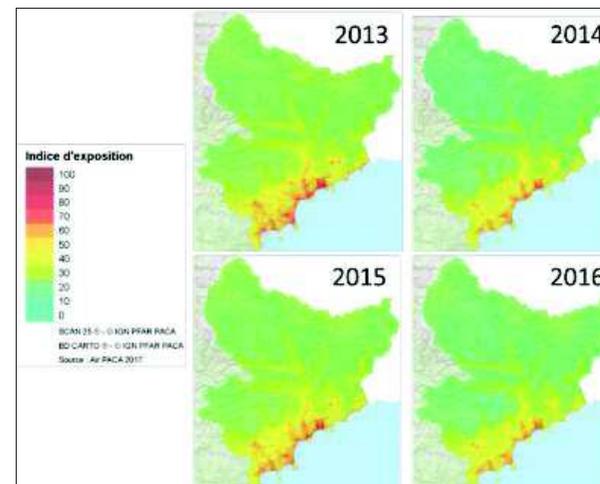
Les cartes synthétiques ci-après qualifient les zones ayant un niveau d'exposition aux polluants (NO₂, PM10, O₃) plus ou moins élevé.

Quelle que soit l'année, le principal enjeu de la qualité de l'air à sur le territoire de la Gaude est situé en proximité des axes routiers à fort trafic.

Sur les centres urbains denses, l'indice d'exposition oscille selon les années. L'évolution des émissions locales (résidentiel/trafic), les apports extérieurs (particules désertiques, ozone de l'est de la Région) combinés aux spécificités météorologiques de chaque année conduisent à ces variations.

Dans le reste du département, les sources d'émission de polluants sont moins nombreuses. L'ozone (O₃) constitue le polluant problématique.

Quoi qu'il en soit, la population de ces territoires reste exposée à une pollution chronique estivale.

Figure 43 : Cartes d'exposition de la population aux différents polluants (NO₂, PM10, O₃) en 2013, 2014, 2015 et 2016 – Source : AtmoSud

❖ Population exposée à la pollution atmosphérique à La Gaude

Le tableau suivant indique la population exposée en 2015, 2016 et 2017 aux différents polluants atmosphériques, sur le territoire de La Gaude.

Tableau 8 : Nombre et proportion d'habitants exposés à des niveaux de polluants supérieurs aux recommandations OMS à La Gaude en 2015, 2016 et 2017* (source : SIRSéPACA, ORS)

LA GAUDE Nombre d'habitants exposés [% d'habitants de la commune]	2015	2016	2017
NO ₂ Concentration supérieure à la valeur OMS 40 µg/m ³	32 [0,5 %]	22 [0,3 %]	13 [0,2 %]
PM10 Concentration supérieure à la valeur OMS 20 µg/m ³	629 [9,4 %]	249 [3,7 %]	83 [1,3 %]
Ozone Dépassement valeur guide OMS (100 µg/m ³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans)	6695 [100,0 %]	6695 [100,0 %]	6452 [100,0 %]

* les données postérieures à 2017 ne sont pas disponibles

Exposition à des teneurs supérieures aux valeurs limites réglementaires

En 2018, près de 60 000 personnes (82 000 en 2017) restent exposées au dépassement des valeurs limites pour les polluants réglementés (dioxyde d'azote et particules fines) dans les Alpes-Maritimes. Les Alpes-Maritimes sont le département de la région PACA où le nombre de personnes exposées au dioxyde d'azote demeure le plus élevé, notamment sur la zone côtière, cela en lien avec le trafic routier. En revanche, moins de 500 personnes restent exposées en 2018 (pareillement à 2017) au dépassement de la valeur-limite pour les particules PM10. Près de 419 000 habitants des Alpes-Maritimes en 2018 (390 000 en 2017) vivent dans une zone en dépassement de la valeur-cible en ozone.

Exposition à des teneurs supérieures aux recommandations de l'OMS

Sur le territoire de La Gaude, en 2017, 13 personnes sont exposées à des concentrations en NO₂ supérieures à la recommandation de l'OMS. 83 personnes sont exposées à des concentrations en PM10 supérieures à la recommandation de l'OMS. 6452 personnes sont exposées à des concentrations en ozone supérieures à la recommandation de l'OMS.

9.7. PARTICULARITÉ DU DÉPARTEMENT VIS-À-VIS DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Les Alpes-Maritimes sont fortement impactées par la pollution chronique.

En effet, le département – de par sa topographie partagée entre littoral et montagne – offre une répartition contrastée de la pollution.

Le littoral très urbanisé est soumis à une pollution urbaine générée majoritairement par les transports et le secteur résidentiel (utilisation du chauffage).

L'activité industrielle contribue aussi localement à cette pollution.

L'arrière-pays, plus rural et essentiellement constitué d'espaces naturels, est moins concerné par cette pollution urbaine. Tout comme le moyen-pays, il est davantage exposé à une pollution photochimique en période estivale, liée à la remontée des masses d'air pollué en provenance de la côte.

L'ensemble du département est par ailleurs soumis à une pollution particulière liée au brûlage de déchets verts, pratique interdite, mais néanmoins largement utilisée.

9.8. SYNTHÈSE

Regardant le département des Alpes-Maritimes, entre le 1er janvier 2014 et le 9 avril 2020, 8 jours de déclenchement du seuil d'alerte sont advenus pour le polluant ozone.

Le seuil d'information-recommandations, sur la même période, a été dépassé 11 fois pour les PM10, 25 fois pour l'ozone et jamais pour le dioxyde d'azote.

En fonction des années et des conditions météorologiques, les concentrations peuvent fluctuer. Il subsiste encore des déclenchements de procédures pour les PM10 et l'ozone au niveau départemental.

Les résultats des mesures de polluants des stations les plus proches de l'opération projetée (distance minimale d'environ 4,8 km du projet) indiquent que :

- pour les oxydes d'azote **NOx**, les concentrations (moyennes annuelles) dépassent la valeur critique de protection de la végétation.
 - pour le **dioxyde d'azote**, sur les 10 dernières années, la valeur réglementaire annuelle est respectée pour la station « Aéroport de Nice » et est constamment dépassée pour la station « Nice Promenade des Anglais » (sauf 2019).
 - pour les **PM10**, la valeur réglementaire annuelle (40 µg/m³) est respectée pour la station Nice Promenade des Anglais à partir de 2013, et respectée chaque année pour l'aéroport de Nice. L'objectif de qualité (20 µg/m³) est respecté en 2019 pour l'aéroport de Nice. Les recommandations annuelles de l'OMS en PM10 sont dépassées pour les 2 stations.
 - pour les **PM2,5**, les teneurs moyennes annuelles sur la période 2014-2019 respectent la valeur limite réglementaire (25 µg/m³).
 - L'**ozone** peut présenter des dépassements du seuil d'information en condition estivale. L'année 2019 a été particulièrement touchée par la pollution à l'ozone en raison de l'exceptionnel épisode caniculaire.
- Pour rappel, ces stations ne permettent pas de caractériser la qualité de l'air au niveau local du projet, mais informent d'une tendance dans l'environnement proche.

De manière chronique, la région connaît des pics de pollutions à l'ozone du fait de son climat ensoleillé et des émissions de polluants précurseurs (oxydes d'azote notamment) émis principalement par le trafic automobile.

Commune de La Gaude

En général, à l'échelle de la commune de La Gaude, la qualité de l'air est plutôt moyenne.

En 2017, 13 personnes sont exposées à des concentrations en NO₂ supérieures à la recommandation de l'OMS. 83 personnes sont exposées à des concentrations en PM10 supérieures à la recommandation de l'OMS. 6 452 personnes sont exposées à des concentrations en ozone supérieures à la recommandation de l'OMS.

Périmètre du projet

Des concentrations élevées, voire très élevées, sont observables aux abords des axes routiers à fort trafic, notamment la route de La Baronne et la RD6202 Bis.

Dès que l'on s'éloigne de ces axes, aucun dépassement réglementaire des concentrations des principaux polluants n'est à prévoir (cf. carte stratégique Air d'AtmoSud).

A la date de rédaction du SRCAE (2013), la zone d'étude du projet n'est pas incluse dans la Zone Sensible pour la Qualité de l'Air en région Provence Alpes Côte d'Azur.

10. ANALYSE DES DONNÉES SANITAIRES

10.1. RAPPEL DES EFFETS DE LA POLLUTION SUR LA SANTÉ

Les effets de la pollution sur la santé sont conséquents. Ainsi, une étude⁵ datée de 2019 de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE) indique, pour l'année 2016, les nombres de décès prématurés en Europe (41 états), et, pour chaque pays européen, dus aux différents polluants atmosphériques.

Le tableau suivant fait l'état des estimations des décès prématurés pour l'Europe (41 états) et la France en 2016, en fonction des polluants atmosphériques.

Tableau 9 : Estimation du nombre de décès prématurés induits par une exposition aux différents polluants atmosphériques pour l'année 2016 et nombre d'années de vie perdues attribuables à la pollution atmosphérique en Europe et en France (EEA Report - No 10/2019)

Polluant	Nombre de décès prématurés en 2016		Nombre d'années de vies perdues attribuables	
	Europe	France	Europe	France
PM2,5	412 000	33 200	4 223 000 (900 ans/100 000 hab.)	353 000 (543 ans/100 000 hab.)
NO ₂	71 000	7 500	707 000 (100 ans/100 000 hab.)	79 500 (122 ans/100 000 hab.)
O ₃	15 100	1 400	160 000 (30 ans/100 000 hab.)	16 100 (25 ans/100 000 hab.)

Sur le territoire français, l'étude de Santé Publique France publiée en 2016 estimait à plus de 48 000 le nombre de décès annuels prématurés ayant pour cause l'exposition aux particules fines, ce qui correspond à une perte d'espérance de vie estimée à 9 mois pour une personne âgée de 30 ans. Le pourcentage de décès évitable est de 9 % pour un scénario sans pollution anthropique aux particules fines⁶.

La figure ci-après présente les temps de vie gagnés dans le cadre d'un scénario sans pollution anthropique aux particules.

La valeur de référence pour la teneur en particules fines est de 4,9 µg/m³.

En moyenne, les habitants de la zone d'étude connaissent une perte d'espérance de vie due à la pollution anthropique aux PM2,5 s'échelonnant entre 18 mois et 3 ans.

⁵ EEA - « Air quality in Europe – 2019 report » - EEA Report – No 10/2019 – 99 pages – ISSN 1977-8449 (Octobre 2019)

⁶ Santé publique France – « Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique » - Juin 2016 – ISSN : 1958-9719

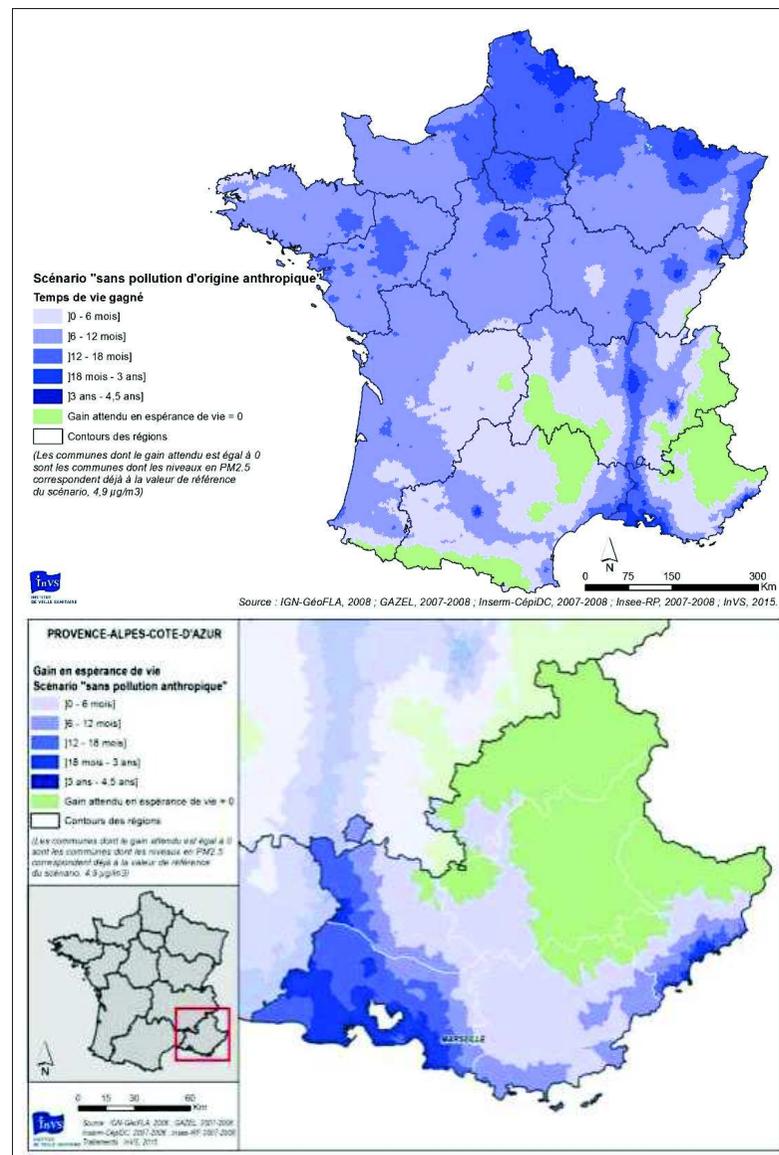


Figure 44 : Temps de vie gagnés pour le scénario sans pollution d'origine anthropique aux PM2,5 sur le territoire français et zoom sur PACA (source : Santé Publique France)

D'une manière générale, la pollution atmosphérique peut induire des effets respiratoires ou cardiovasculaires tels que :

- Augmentation des affections respiratoires : bronchiolites, rhino-pharyngites, etc. ;
- Dégradation de la fonction ventilatoire : baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthme ;
- Hypersécrétion bronchique ;
- Augmentation des irritations oculaires ;
- Augmentation de la morbidité cardio-vasculaire (particules fines) ;
- Dégradation des défenses de l'organisme aux infections microbiennes ;
- Incidence sur la mortalité :
 - à court terme pour affections respiratoires ou cardio-vasculaires (dioxyde de soufre et particules fines) ;
 - à long terme par effets mutagènes et cancérigènes (particules fines, benzène).

À propos de la France, une étude du Commissariat Général au Développement Durable⁷ détermine les coûts pour le système de soins compris entre 0,9 et 1,8 milliards d'euros par an pour cinq maladies respiratoires et hospitalisations attribuables à la pollution de l'air.

Soit :

- les broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO), estimées entre 123 et 186 millions €/an ;
- les bronchites chroniques, estimées à 72 millions €/an ;
- les bronchites aiguës, estimées à 171 millions €/an ;
- l'asthme, estimé entre 315 millions et 1,10 milliard €/an ;
- les cancers, estimés entre 50 et 131 millions €/an ;
- les hospitalisations, estimées à 155 millions €/an.

10.2. DONNÉES SANITAIRES

Les données présentées dans cette section proviennent de l'Insee (Institut National de la Statistique et des études économiques), du SIRSÉPACA (Système d'information régional en santé de l'observatoire régional de la santé Provence-Alpes-Côte-D'azur), du conseil de l'Ordre des médecins, de l'Inserm (Institut national de santé et de la recherche médicale), du CépiDc (Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès) et de la Drees (Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques).

De façon générale, la région PACA a une densité moyenne de population supérieure (159,9 hab./km² en 2016) à celle du reste de la France métropolitaine (118,5 hab./km²). Elle est divisée en six territoires de santé qui sont les départements, eux-mêmes subdivisés en 133 espaces de santé de proximité. En 2018, la densité de médecins généralistes en PACA est supérieure à la moyenne nationale, et est, en outre, la plus forte sur le territoire (149,7 médecins pour 100 000 habitants, contre 129,3 en France, DOM inclus)⁸.

En 2016, la population régionale compte plus de 5 millions d'habitants dont 26,6 % âgés de 60 ans et plus. La population de la région est plus âgée que la moyenne nationale.

L'indice de vieillissement (rapport du nombre d'habitants de 65 ans et plus pour 100 jeunes de moins de 20 ans) est le 5^e plus élevé de France : il est de 91 en région Paca pour une moyenne nationale de 71,8. Selon l'INSEE, entre 2007 et 2040, le nombre de personnes âgées de 60 et plus augmenterait de 57 % contre 1 % pour les moins de 60 ans. En 2040, il y aurait donc près de 1 900 000 personnes âgées de 60 ans et plus (dont 910 000 personnes de 75 ans et plus) en Paca, qui constitueraient plus du tiers de la population régionale⁹.

La densité de population en 2016 dans les Alpes-Maritimes est de 252,1 hab./km² ; celle de la communauté d'agglomération Métropole Nice-Côte d'Azur de 367,6 hab./km².

Celle de la commune de La Gaude est de 490,8 hab./km².

À titre de référence (2016) la moyenne en France métropolitaine s'élève à 104,9 hab./km².

⁷ CGDD - « Estimation des coûts pour le système de soins français de cinq maladies respiratoires et des hospitalisations attribuables à la pollution de l'air » - Avril 2015

⁸ https://demographie.medecin.fr/#s=2018;|fr;i=demo_med.dens_act_regul_gen_reg;v=map2

⁹ Etat de santé et évolutions en région PACA – Note de l'observatoire régional de Santé – ORS PACA 2016.

10.2.1. Espérance de vie – mortalité – mortalité prématurée

❖ Chiffres clés

Le tableau immédiatement suivant recense les statistiques de l'INSEE¹⁰ concernant la mortalité et l'espérance de vie en 2018 pour la France, la région PACA et le département des Alpes-Maritimes.

Tableau 10 : Statistiques Insee de la mortalité et de l'espérance de vie en France, en PACA et dans les Alpes-Maritimes - Données 2018

Données 2018	FRANCE		PACA		Alpes-Maritimes	
	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes
Espérance de vie à la naissance	85,3 ans	79,4 ans	85,5 ans	79,9 ans	85,6 ans	80,1 ans
Nombre de décès	606 756		50 758		11 765	
Taux de mortalité	9,2 ‰		10,1 ‰		11,0 ‰	
Taux de mortalité standardisé prématurée (< 65 ans)	1,9 ‰		1,8 ‰		1,8 ‰	
Taux de mortalité standardisé des personnes âgées (65 ans et +)	37,6 ‰		36,2 ‰		34,8 ‰	
Taux de mortalité infantile (< 1 an) (2015 – 2017)	3,7 ‰		3,3 ‰		4,1 ‰	

❖ Espérance de vie à la naissance

Avec une espérance de vie à la naissance de 79,9 ans chez les Hommes et 85,5 ans chez les Femmes en 2018, la région PACA se caractérise par une durée de vie moyenne relativement équivalente (+ 0,2 an pour les Femmes et + 0,5 an pour les Hommes) à celle constatée sur l'ensemble du territoire métropolitain (79,4 ans pour les Hommes et 85,3 ans pour les Femmes). L'espérance de vie est très inégalitaire entre les deux sexes (écart d'environ 5,5 ans).

La situation est similaire dans le département des Alpes-Maritimes, l'espérance de vie à la naissance est légèrement supérieure à celle de la région PACA pour les Femmes (+ 0,1 an) et pour les Hommes (+ 0,2 an).

❖ Mortalité infantile

La mortalité infantile (nombre de décès d'enfants de moins de 1 an divisé par le nombre d'enfants nés vivants sur 3 années) en PACA (3,3 ‰) est inférieure à la moyenne de la France métropolitaine (3,7 ‰). Cependant, une surmortalité infantile est observée pour le département des Alpes-Maritimes (4,1 ‰).

❖ Mortalité des personnes âgées

En PACA, le taux de mortalité des personnes âgées de 65 ans et plus (36,2 ‰) est inférieur à la moyenne de la France métropolitaine (37,6 ‰).

Ce taux est encore plus faible pour les Alpes-Maritimes (34,8 ‰).

❖ Mortalité générale

En 2018, le taux de mortalité en PACA (10,1 ‰) est supérieur au taux moyen du territoire français (9,2 ‰). Celui des Alpes-Maritimes (11,0 ‰) est supérieur à la moyenne régionale.

En 2016, 11 654 personnes sont décédées dans les Alpes-Maritimes, dont 51,9 % de Femmes.

Le schéma suivant présente la répartition moyenne des causes de décès dans les Alpes-Maritimes et en France métropolitaine en 2016¹¹.

¹⁰ <https://statistiques-locales.insee.fr/>

¹¹ <http://cepidc-data.inserm.fr/inserm/html/index2.htm>

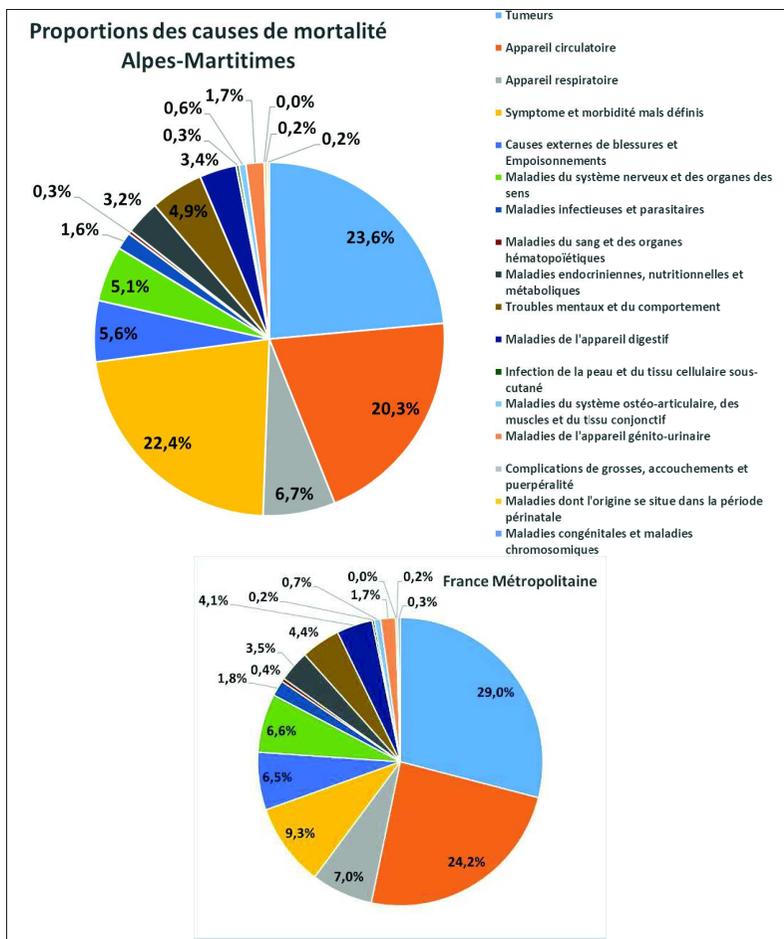


Figure 45 : Proportion des causes de décès dans les Alpes-Maritimes en France métropolitaine en 2016 (source : CépiDc)

Les principales causes de mortalité dans les Alpes-Maritimes en 2016 sont les suivantes :

- Les tumeurs (23,6 %)
- Les symptômes et morbidité mal définis (22,4 %)
- Les maladies de l'appareil circulatoire (20,3 %)

La répartition des causes de mortalité dans les Alpes-Maritimes diffère sensiblement de la répartition métropolitaine.

La proportion des décès ayant pour origine des maladies respiratoires dans les Alpes-Maritimes en 2016 (6,7 %) est légèrement plus faible qu'en moyenne métropolitaine (7,0 %).

❖ **Mortalité prématurée**

En 2016, près de la moitié des personnes qui décèdent en France métropolitaine sont âgées de 85 ans ou plus (44,9 %). Conséquence de cette évolution, les statistiques des causes de décès sont de plus en plus le reflet de la mortalité aux très grands âges, ce qui limite leur utilisation pour évaluer les besoins de prévention. C'est pourquoi les responsables de la santé publique s'intéressent, en France comme dans la plupart des pays de développement comparable, à la mortalité prématurée définie généralement comme la mortalité survenant avant 65 ans.

La mortalité prématurée est supérieure en France par rapport à celle observée dans les autres pays européens. Elle constitue un puissant marqueur d'inégalités sociales de santé et de genre, compte tenu d'une répartition différente entre les catégories socio-professionnelles, et entre hommes et femmes.

En 2018, le taux de mortalité prématurée des Alpes-Maritimes (1,8 ‰) est identique à celui de la région PACA. Ces chiffres sont légèrement inférieurs à celui de la France métropolitaine (1,9 ‰).

En 2016, dans les Alpes-Maritimes, 1 586 personnes (13,6 % de la mortalité globale) sont décédées avant 65 ans, dont 64,1 % sont des Hommes.

Le graphique suivant présente la répartition moyenne des causes de décès prématurés pour le département des Alpes-Maritimes et la France métropolitaine en 2016¹².

¹² <http://cepidc-data.inserm.fr/inserm/html/index2.htm>

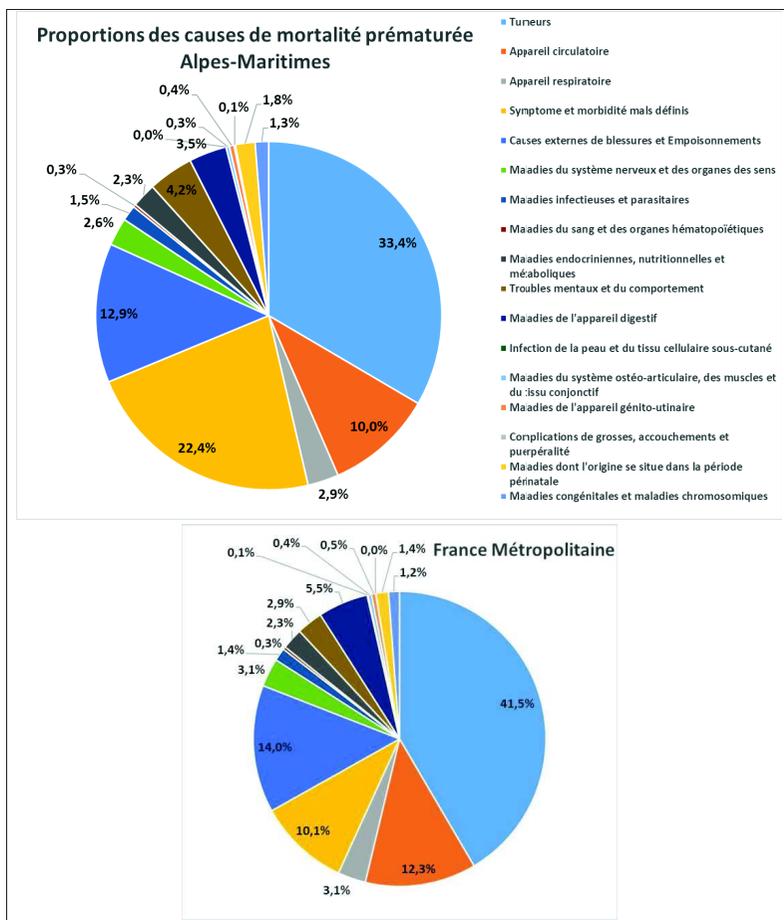


Figure 46 : Proportion des causes de décès prématurés (avant 65 ans) dans les Alpes-Maritimes et en France métropolitaine en 2016 (source : CépiDc)

Dans les Alpes-Maritimes, 4 causes principales sont à l'origine de près de 79 % des décès prématurés :

- Les tumeurs (33,4 %) ;
- Les symptômes et états morbides mal définis (22,4 %) ;
- Les causes externes de blessure et d'empoisonnement (12,9 %) ;
- Les maladies de l'appareil circulatoire (10,0 %).

La répartition dans les Alpes-Maritimes diffère sensiblement de celle de la France métropolitaine.

Il est intéressant de retenir que pour le département des Alpes-Maritimes, la proportion de décès prématurés ayant pour origine des symptômes et états morbides mal définis (22,4 %) est largement supérieure à la moyenne nationale (10,1 %).

La proportion des décès prématurés ayant pour origine des maladies respiratoires dans les Alpes-Maritimes (2,9 %) est sensiblement équivalente à la moyenne métropolitaine (3,1 %).

10.2.2. Cancers

Les cancers occupent une place de plus en plus importante en termes de mortalité en France où ils sont la première cause de mortalité prématurée.

En 2016, le nombre total de décès dans les Alpes-Maritimes liés au cancer était de 2 747 dont 55,6 % d'hommes et le nombre de décès prématurés liés au cancer était de 529 dont 58,2 % d'hommes.

Les personnes âgées sont les plus touchées par le cancer. En 2016, la proportion des décès des personnes de plus de 65 ans, dus au cancer, représente 80,7 % des décès dus au cancer dans les Alpes-Maritimes.

❖ Cancers du poumon

En 2016, dans les Alpes-Maritimes, le cancer du poumon (cancers du larynx, de la trachée et des bronches inclus) représente 18,2 % des décès dus au cancer et 24,2 % des décès prématurés dus au cancer (respectivement 19,4 % et 28,2 % en France métropolitaine).

Dans les Alpes-Maritimes, en 2016, 501 décès par tumeur du larynx, de la trachée, des bronches et du poumon sont survenus. La prévalence masculine était de 69,7 % (71,3 % en métropole).

10.2.3. Maladies de l'appareil respiratoire

Les maladies respiratoires regroupent des affections très différentes et difficiles à classer, en particulier chez le sujet âgé.

Elles peuvent être aiguës, essentiellement d'origine infectieuse (bronchite aiguë, pneumonie, pathologies des voies respiratoires supérieures) ou d'évolution chronique comme la bronchite chronique ou encore l'asthme. Les maladies respiratoires les plus fréquentes sont l'asthme, les cancers broncho-pulmonaires et la broncho-pneumopathie

chronique obstructive BPCO. Le principal facteur de risque de ces maladies est le tabagisme. Cependant, il existe une large variété d'autres causes incluant des facteurs génétiques, nutritionnels, environnementaux, professionnels et des facteurs liés à la pauvreté. De plus, l'appareil respiratoire humain est vulnérable vis-à-vis de nombreux agents infectieux.

❖ **Chiffres clés pour les maladies de l'appareil respiratoire**

En 2016, 777 décès (dont 50,3 % d'hommes) par maladies respiratoires ont été enregistrés dans les Alpes-Maritimes, soit 6,7 % des décès toutes causes confondues (7,0 % pour la France métropolitaine).

❖ **Asthme**

L'asthme est une maladie chronique causée par une inflammation des voies respiratoires et se caractérisant par la survenue de "crises" (épisodes de gêne respiratoire).

L'effet de la pollution sur l'asthme n'est aujourd'hui plus à démontrer : les polluants présents dans l'atmosphère irritent les voies respiratoires et augmentent les infections respiratoires.

Une étude menée dans plusieurs grandes villes françaises (Créteil, Reims, Strasbourg, Clermont-Ferrand, Bordeaux et Marseille) par des chercheurs de l'Inserm a ainsi démontré l'augmentation des manifestations respiratoires chez les enfants vivant depuis plus de huit ans dans des zones importantes de pollution, grâce à des capteurs installés dans 108 écoles, auprès de 5 300 enfants.

Plus précisément, un dépassement même minime des seuils de pollution recommandés par l'OMS (40 µg/m³ pour le NO₂ et 10 µg/m³ pour les particules) pendant huit ans provoque l'augmentation de façon significative de l'asthme allergique et de l'asthme à l'effort (1,5 fois) par rapport aux enfants vivant dans des zones où les concentrations sont inférieures (d'autres études montrent également le lien chez les enfants entre la densité du trafic automobile et les crises d'asthme).

En 2016, l'asthme a été la cause de 12 décès (dont 3 prématurés) dans les Alpes-Maritimes, soit 1,5 % des décès dus aux maladies de l'appareil respiratoire (2,2 % pour la France métropolitaine).

Les Femmes (83,3 %) sont largement plus touchées que les Hommes.

La figure suivante présente la prévalence de l'asthme par tranche d'âge en PACA en 2015.

	Hommes		Femmes		Ensemble	
	Nombre	Prévalence brute (%)	Nombre	Prévalence brute (%)	Nombre	Prévalence brute (%)
0-14 ans	24 018	5,5	13 559	3,3	37 577	4,4
15-29 ans	6 005	1,4	8 532	2,1	14 537	1,7
30-44 ans	8 094	1,8	16 164	3,4	24 258	2,6
Total	38 117	2,9	38 255	2,9	76 371	2,9

Source : Insee & EGB Paca CNAMTS / MSA / HSI – Exploitation ORS Paca

Figure 47 : Effectifs et prévalence brute de l'asthme chez les personnes de moins de 45 ans selon le sexe et l'âge en région Paca en 2015

En région Paca, en 2015, plus de 76 000 personnes âgées de moins de 45 ans souffrent d'asthme, soit près de 3 % de cette catégorie d'âge. La prévalence est marquée chez les jeunes garçons de moins de 15 ans (5,5 %), tandis que chez les Femmes, c'est parmi les 30-44 ans que l'on trouve l'effectif le plus important, supérieur à 16 000 personnes.

10.2.4. Maladies de l'appareil circulatoire

Les maladies de l'appareil circulatoire comprennent les rhumatismes articulaires aigus, les cardiopathies rhumatismales chroniques, les maladies hypertensives, les cardiopathies ischémiques, les troubles de la circulation pulmonaire, d'autres formes de cardiopathies (myocardite aiguës, trouble du rythme cardiaque, ...), les maladies vasculaires cérébrales, les maladies des artères, artérioles et capillaires, les maladies des veines et des vaisseaux lymphatiques et autres maladies de l'appareil circulatoire.

Les maladies cardiovasculaires constituent une cause majeure de mortalité et de handicap. En France, en 2016, les maladies de l'appareil circulatoire constituent la deuxième cause de décès (24,2 %) après les cancers (29,0 %) et la troisième cause de décès prématurés (12,3 %) après les cancers (41,5 %) et les causes externes de blessures et d'empoisonnement (14,0 %).

Dans les Alpes-Maritimes, il s'agit de la 3^e cause de décès (20,3 %) et la 4^e des décès prématurés (10,0 %) en 2016.

En 2016, dans les Alpes-Maritimes, les maladies de l'appareil circulatoire ont représenté 2 370 décès (dont 159 prématurés).

❖ **Cardiopathies ischémiques**

Les cardiopathies ischémiques, ou maladies coronariennes, recouvrent, un ensemble de troubles dus à l'insuffisance des apports en oxygène au muscle cardiaque (myocarde).

Les cardiopathies (ischémiques et autres types) sont la première cause de mortalité prématurée pour les maladies de l'appareil circulatoire.

En 2016, dans les Alpes-Maritimes, les cardiopathies ischémiques ont représenté 488 décès (dont 63 prématurés) soit 20,6 % des décès cardio-vasculaires (23,1 % pour la France métropolitaine).

❖ Maladies cérébrovasculaires

Les maladies cérébrovasculaires regroupent l'ensemble des maladies qui provoquent une altération de la circulation cérébrale. Ces affections se manifestent le plus souvent subitement, sous forme d'un accident vasculaire cérébral (AVC).

En 2016, dans les Alpes-Maritimes, les maladies cérébrovasculaires ont été la cause de 589 décès (dont 35 prématurés), soit 24,9 % de l'ensemble des décès cardio-vasculaires (22,2 % pour la France métropolitaine).

10.2.5. Maladies chroniques

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, les maladies chroniques sont à l'origine de 87 % de l'ensemble des décès en France en 2014. On observe en PACA comme en France une augmentation importante de la prévalence des maladies chroniques du fait de l'allongement de l'espérance de vie et des progrès de la médecine et des changements de mode de vie (alimentation, activité physique notamment). Vraisemblablement, il y aura de plus en plus de personnes vivant de nombreuses années avec une maladie chronique.

À titre d'exemple, la figure suivante présente l'évolution des maladies chroniques cardiovasculaires en PACA¹³.

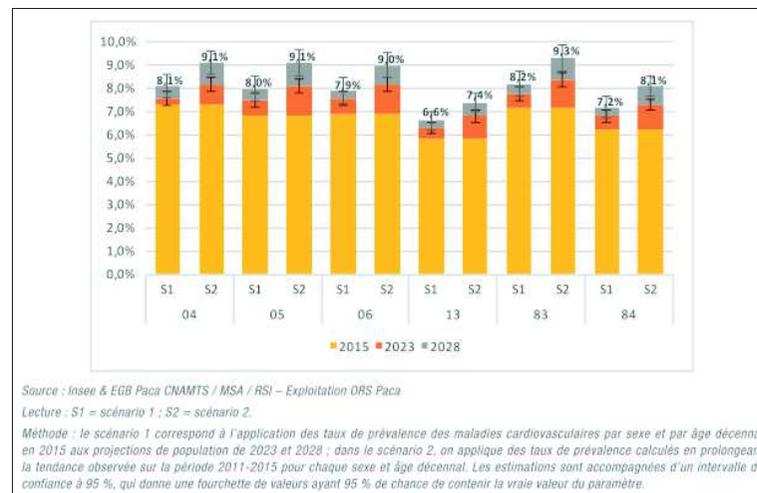


Figure 48 : Évolution de la prévalence brute des maladies cardiovasculaires dans l'ensemble de la population selon le département et les 2 scénarios en région PACA à l'horizon 2028 (ORS PACA)

En région Paca, en 2015, les maladies cardiovasculaires touchent près de 324 000 personnes, soit 6,5 % de la population, dont une majorité d'Hommes. Le Var et les Alpes de Haute Provence sont les départements pour lesquels la prévalence est la plus élevée (respectivement 7,2 % et 7,3 %). Celle-ci croît fortement avec l'âge : parmi les 60-79 ans, une personne sur sept est concernée, et plus d'une personne sur trois au-delà de 80 ans.

À l'horizon 2028, entre 7,4 % (scénario 1) et 8,3 % (scénario 2) de la population régionale pourrait être affectée par une maladie cardiovasculaire. Cela représenterait une hausse de 23 % par rapport à 2015, avec un effectif supplémentaire d'environ 75 000 personnes, sous le seul effet de l'évolution démographique (scénario 1). Si on prolonge la tendance observée sur la période 2011-2015, l'accroissement avoisinerait 40 % et l'effectif supplémentaire dépasserait 124 000 personnes. Ces hausses concerneraient très majoritairement les tranches d'âge au-delà de 60 ans.

Un focus sur les personnes âgées de 80 ans et plus permet de voir qu'elles sont actuellement près de 116 000 à souffrir de maladies cardiovasculaires sur le territoire régional. L'effectif supplémentaire à prendre en charge en 2028 serait compris entre 36 500 (scénario 1) et 68 300 (scénario 2), soit une hausse comprise respectivement entre + 32 % et + 59 %. À cet horizon, les maladies cardiovasculaires pourraient affecter plus de 40 % de cette catégorie d'âge (scénario 2).

¹³ Projections des maladies chroniques en PACA à l'horizon 2028 – Rapport de l'Observatoire Régional de Santé – ORS PACA – 2017.

10.2.6. Hospitalisations

Le tableau ci-dessous recense le nombre de séjours dans les établissements de soins de courte durée pour la France métropolitaine et les Alpes-Maritimes, en 2017, en fonction des motifs d'admission qui sont à relier à la qualité de l'air¹⁴.

Tableau 11 : Nombre de séjours dans les établissements de soins de courte durée en fonction des motifs d'admission et de l'âge en France et dans les Alpes-Maritimes pour l'année 2017

Données 2017	France métropolitaine			Alpes-Maritimes				
	Total	% < 15 ans	% < 65 ans	% > 65 ans	Total	% < 15 ans	% < 65 ans	% > 65 ans
Symptômes circulatoires et respiratoire	228 661	3,7 %	53,0 %	47,0 %	3 932	2,8 %	44,5 %	55,5 %
Cancers trachées bronches et poumons	53 280	0,0 %	40,7 %	59,3 %	1 002	0,0 %	36,0 %	64,0 %
Ischémie cérébrale transitoire	39 948	0,1 %	30,4 %	69,6 %	969	0,0 %	27,3 %	72,7 %
Maladies de l'appareil circulatoire	1 543 696	0,7 %	33,3 %	66,7 %	28 721	0,6 %	28,4 %	71,6 %
Cardiopathies ischémiques chroniques	158 366	0,0 %	35,5 %	64,5 %	4 421	0,0 %	30,2 %	69,8 %
Maladies de l'appareil respiratoire	856 809	27,0 %	56,0 %	44,0 %	15 357	23,8 %	52,8 %	47,2 %
Asthme	61 049	64,0 %	89,3 %	10,7 %	1 168	73,1 %	94,1 %	5,9 %
Bronchite chron. – Maladie pul. obs. chron.	111 704	0,7 %	28,5 %	71,5 %	2 224	0,1 %	25,6 %	74,4 %

Concernant les individus de moins de 65 ans, seule la proportion des nombres de séjours en centres de soins de courte durée pour asthme (94,1 %) est plus élevée dans les Alpes-Maritimes que pour la moyenne de la France métropolitaine (89,3 %).

Cet écart est d'autant plus marqué lorsqu'il s'agit des enfants de moins de 15 ans.

¹⁴ <http://www.data.drees.sante.gouv.fr>
Technisim Consultants

10.2.7. Indicateurs sanitaires pour la commune de La Gaude

Les données sanitaires disponibles à l'échelle de la commune de La Gaude sont reportées dans le tableau suivant, ainsi que les données régionales de PACA pour la même période, à usage de comparaison.

Tableau 12 : Nombre de décès, taux de mortalité, taux de mortalité prématurée et taux de mortalité infantile pour la région PACA et la commune de La Gaude – période 2009-2013 – Données Sirsepaca¹⁵

Données moyennes période 2009-2013	PACA		La Gaude	
	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes
Nombre de décès toutes causes	23 251	23 118	18	23
Taux de mortalité (‰)	5,836	9,651	4,979	7,883
Nombre de décès prématurés	2 680	5 226	3	7
Taux de mortalité prématurée (‰) (< 65 ans)	0,931	1,959	N/A	1,622
Taux de mortalité prématurée (‰) (< 65 ans)	1,425		1,196	
Taux de mortalité évitable (‰)	0,469	0,968	N/A	N/A
Taux de mortalité évitable (‰)	0,708		0,609	
Taux de mortalité infantile (‰) (< 1 an)	3,054		3,846	
Taux de mortalité par cancer (‰)	2,020		1,805	
Taux de mortalité par cancer du poumon (‰)	0,438		0,563	
Taux de mortalité par maladies de l'appareil circulatoire (‰)	1,806		1,815	
Taux de mortalité par maladies de l'appareil respiratoire (‰)	0,481		N/A	

Tous les taux de mortalité étudiés et disponibles sont majoritairement inférieurs pour la commune de La Gaude en comparaison à la région PACA (Sauf mortalité infantile, mortalité par cancer du poumon et mortalité par maladies de l'appareil circulatoire). Cela indique une situation plutôt favorisée par rapport à la moyenne régionale.

¹⁵ <http://www.sirsepaca.org/> (consulté le 06/03/2020)

10.2.8. Qualité de l'air et santé

La pollution de l'air peut avoir des effets divers selon les facteurs d'exposition suivants :

- La durée d'exposition : hétérogène dans le temps et l'espace, elle dépend notamment des lieux fréquentés par l'individu et des activités accomplies ;
- La sensibilité individuelle : l'état de santé et les antécédents pathologiques, qui vont modifier la sensibilité vis-à-vis de la pollution atmosphérique, sont différents pour chaque individu ;
- La concentration des polluants ;
- La ventilation pulmonaire.

Il convient de distinguer deux types d'impact de l'exposition à la pollution atmosphérique sur la santé :

- les impacts à court terme qui surviennent dans des délais brefs (quelques jours) après l'exposition et qui sont à l'origine de troubles tels que : irritations oculaires ou des voies respiratoires, crises d'asthme, exacerbation de troubles cardiovasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès ;
- les impacts à long terme qui résultent d'une exposition sur plusieurs années et qui peuvent être définis comme la contribution de l'exposition à la pollution atmosphérique au développement ou à l'aggravation de maladies chroniques telles que : cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, troubles neurologiques, troubles du développement, etc.

❖ Le cas des pics de pollution

D'un point de vue épidémiologique, il n'existe pas de définition des épisodes de pollution, les études épidémiologiques retrouvant une relation linéaire entre exposition à la pollution urbaine et effets sanitaires. Enfin, il faut noter qu'il n'existe pas de seuils en-deçà desquels aucun effet sur la santé ne serait observé au niveau populationnel.

Ainsi, les épisodes de pollution atmosphérique sont définis par le dépassement de concentrations en polluants au-delà de seuils fixés par les réglementations françaises et européennes. Les seuils d'information et d'alerte visent à informer, à promouvoir des comportements adaptés et à protéger la population.

Comme pour l'exposition aux niveaux habituels, les effets les plus courants observés lors de pics de pollution sont la toux, l'hypersécrétion nasale, l'expectoration, l'essoufflement, l'irritation nasale, des yeux et de la gorge... Ces effets à court terme peuvent *a priori* être ressentis par une part de la population d'autant plus importante que les concentrations sont élevées. Ces manifestations ne nécessitent généralement pas un recours aux soins et ne peuvent être appréhendées que par des enquêtes ad hoc auprès de la population. Des effets plus graves et moins fréquents, respiratoires ou cardiovasculaires, correspondant à la décompensation de pathologies chroniques, peuvent aussi apparaître et conduire à une consultation aux urgences, à l'hospitalisation, voire au décès.

La pollution de l'air est donc un enjeu fort de santé publique : problèmes respiratoires, cardiovasculaires et maladies chroniques.

La France compte 3,5 millions de personnes souffrant d'asthme. Les particules fines sont un facteur majorant du nombre et de l'intensité des crises d'asthme et d'allergies (des liens positifs et significatifs ont été retrouvés entre le nombre quotidien de passages pour asthme et bronchite chez les 0-1 an et les 2-14 ans et les niveaux ambiants de pollution).

Les particules fines (PM_{2,5}) sont également à l'origine d'un grand nombre de décès anticipés : environ 48 000 décès prématurés chaque année en France dont plus de la moitié dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Si la valeur recommandée par l'OMS était respectée, 17 000 décès liés aux particules fines pourraient être évités par an en France.

À savoir que le 17 octobre 2013, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a ainsi classé la pollution atmosphérique et les matières particulaires contenues dans la pollution atmosphérique comme cancérigènes pour l'Homme (groupe 1)¹⁶.

En 2016, plus de 300 000 personnes résident dans une zone dépassant la valeur limite pour la protection de la santé en PACA. Ce chiffre s'élève à près de 4 millions de personnes en considérant les lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé.

De manière générale, les populations les plus exposées vivent dans les centres urbains, proches des grands axes ou à proximité de sites industriels près desquels l'effet "cocktail" (mélange de polluants) est le plus important.

D'après l'étude EQIS (Évaluation qualitative de l'impact sanitaire) menée par Santé Publique France, la pollution atmosphérique en France peut engendrer une perte d'espérance de vie pouvant dépasser 2 ans dans les villes les plus exposées. Les villes moyennes et petites ainsi que les milieux ruraux sont aussi concernés (en moyenne, 9 à 10 mois d'espérance de vie sont estimés perdus).

Par ailleurs, l'enjeu économique est également important puisque la pollution de l'air coûte chaque année près de 100 milliards d'euros à la France (Soit deux fois plus que le tabac).

¹⁶ <https://www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr/air-exterieur-et-pollution-atmospherique>

10.3. SYNTHÈSE

Profil de santé de la région PACA

L'état de santé en région PACA apparaît généralement bon au regard d'indicateurs comme l'espérance de vie ou la mortalité des personnes âgées.

En l'occurrence, la région conjugue à la fois des problématiques de modes de vie urbains (Exposition à des risques environnementaux, maladies non transmissibles et infectieuses, mauvaise alimentation, manque d'activité physique...) et celles inhérentes aux territoires isolés (Difficulté d'accès aux soins et à la prévention).

Profil de santé du département des Alpes-Maritimes

Les Alpes-Maritimes présentent dans leur ensemble une situation en demi-teinte par rapport à la région PACA et au territoire national.

En effet, certains indicateurs sont favorables (espérance de vie à la naissance, mortalité des personnes âgées) et d'autres défavorables (mortalité générale, mortalité infantile).

La mortalité prématurée est quant à elle équivalente à celle de la moyenne régionale et métropolitaine.

Les trois principales causes de mortalité en 2016 sont les cancers (23,6 %), les symptômes et états morbides mal définis (22,4 %) et les maladies de l'appareil circulatoire (20,3 %). Viennent ensuite les maladies de l'appareil respiratoire (autres que les tumeurs), à hauteur de 6,7 %.

Les 4 principales causes de mortalité *prématurée* en 2016 sont les cancers (33,4 % des décès), les symptômes et états morbides mal définis (22,4 %), les morts violentes (blessures, empoisonnements, suicides, etc.) à hauteur de 12,9 % et les maladies de l'appareil circulatoire (10,0 %).

Les maladies de l'appareil respiratoire (autres que les tumeurs) représentent quant à elles 2,9 % des décès prématurés.

La proportion des moins de 65 ans dans les nombres de séjours hospitaliers pour motifs pouvant avoir un lien avec la qualité de l'air est plus faible que sur l'ensemble de la France métropolitaine, hormis pour l'asthme où la proportion est plus élevée dans les Alpes-Maritimes. Cette tendance est encore plus importante si l'on considère les enfants de moins de 15 ans.

Profil de santé de la commune de La Gaude

Tous les taux de mortalité étudiés et disponibles sont majoritairement inférieurs pour la commune de La Gaude en comparaison à la région PACA (sauf mortalité infantile, mortalité par cancer du poumon et mortalité par maladies de l'appareil circulatoire).

Cela indique une situation favorisée par rapport à la moyenne régionale.

Effets de la pollution sur la santé

Les effets de la pollution sur la santé sont variés.

Des liens positifs et significatifs ont été retrouvés entre le nombre quotidien de passages pour asthme et bronchite chez les 0-1 an et les 2-14 ans et les niveaux ambiants de pollution.

D'après l'étude EQIS (Évaluation qualitative de l'impact sanitaire) menée par Santé Publique France au niveau du territoire national, la pollution atmosphérique en France

peut engendrer une perte d'espérance de vie susceptible de dépasser 2 ans dans les villes les plus exposées.

Les villes moyennes et petites ainsi que les milieux ruraux sont également concernés (en moyenne, 9 à 10 mois d'espérance de vie sont estimés perdus).

Les habitants de la zone d'étude connaissent, en moyenne d'après l'étude susmentionnée, une perte d'espérance de vie due à la pollution anthropique aux PM2,5 s'échelonnant de 18 mois à 3 ans.

11. ANALYSE DE LA ZONE D'ÉTUDE

Après l'examen des données disponibles sur la qualité de l'air et des données sanitaires, il convient de s'intéresser à la population et à la composition géographique de la zone d'étude.

Cette démarche a pour objectif principal d'identifier les lieux **vulnérables** et de définir la sensibilité de la population vis-à-vis des effets sanitaires imputables à la pollution atmosphérique (sachant que les enfants et les personnes âgées sont les plus fragiles).

11.1. RECENSEMENT DES PROJETS « EXISTANTS OU EN PRÉPARATION »

Deux OAP (Orientation d'Aménagement et de Programmation) sont citées dans le Plan Local d'Urbanisme métropolitain de Nice (PLUm) au niveau de la commune de la Gaude.

Il s'agit des OAP « La Baronne » et du projet étudié « Plateforme agro-alimentaire », sis côte à côte.

L'opération dite « La Baronne » (création de logements), jouxtant le présent projet, peut présenter des effets cumulés avec l'aménagement objet du présent document. En tout état de cause, le projet « La Baronne » est inclus dans les hypothèses de croissance de l'étude trafic utilisée comme données d'entrée de l'analyse des impacts, ainsi les effets cumulés sont intégrés à la présente étude.

11.2. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES ET TOPOGRAPHIQUES

❖ Normales climatiques

Les données présentées (hormis les données concernant les vents) proviennent de la station météorologique « Nice-Côte d'Azur »¹⁷, dont les coordonnées géographiques sont 43,65°N | 7,20°E, située à environ 4 km à l'est-sud-est du projet. Il s'agit des normales saisonnières (1981-2010).

La température normale moyenne annuelle est de 16,0°C avec une moyenne minimale à 12,3°C et une moyenne maximale à 19,6°C.

L'ensoleillement normal est de 2724,5 heures par an soit une moyenne de 227 heures par mois.

La pluviométrie moyenne annuelle normale est de 733,0 mm, avec en moyenne 61,1 jours où les précipitations sont supérieures à 1 mm (Soit 16,7 % de jours pluvieux par an).

Les pressions atmosphériques minimales et maximales sont respectivement de 903,0 hPa et 1089,0 hPa sur la période 1981-2010.

Les vents dominants soufflent majoritairement du nord-nord-ouest vers le sud-sud-est. Néanmoins, des vents du sud à est soufflant vers le nord à l'ouest sont également présents sur le secteur. (Cf. figure ci-après¹⁸).

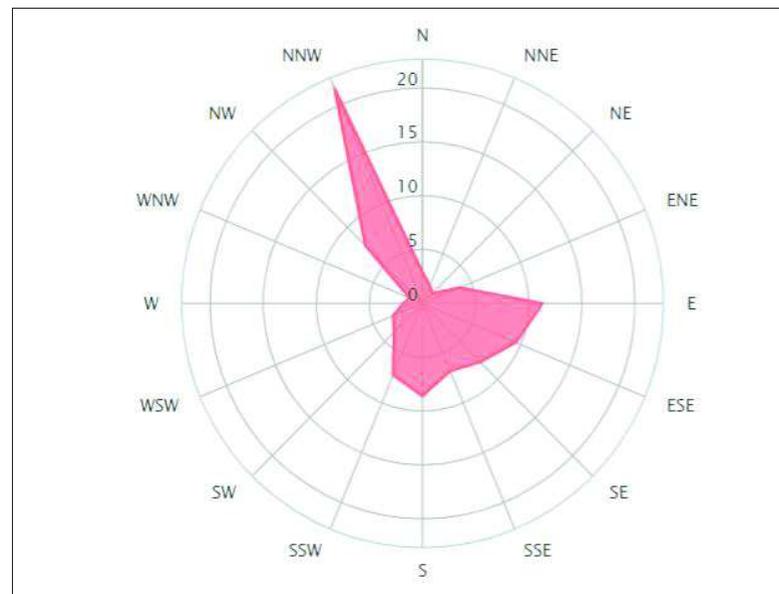


Figure 49 : Rose des vents (source : windfinder.com)

L'histogramme immédiatement suivant représente la fréquence mensuelle des vents en fonction de leur vitesse sur Nice-Côte d'Azur (Nota : ces données sont issues de modélisations et non d'observations).

¹⁷ <https://www.infoclimat.fr/climatologie/normales-records/1981-2010/nice-cote-d-azur/valeurs/07690.html>

¹⁸ <https://fr.windfinder.com/windstatistics/nice>

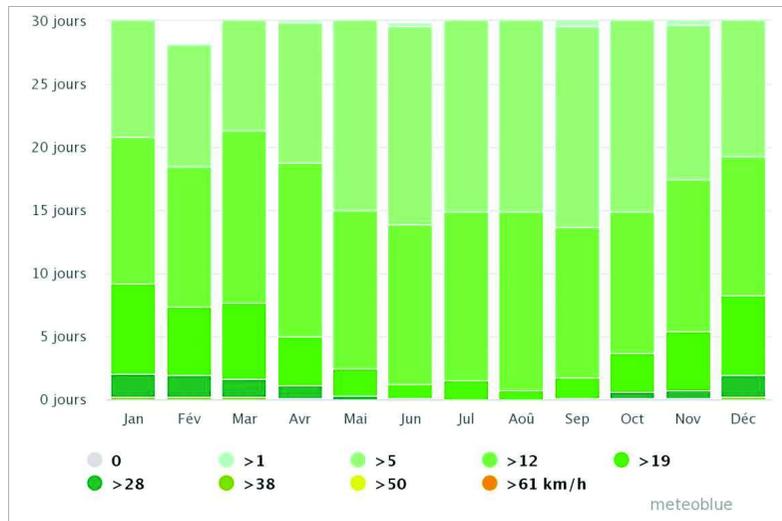


Figure 50 : Vitesse du vent (source : meteoblue.com)

La dispersion des polluants par le vent est efficace à partir d'une vitesse de 20 km/h. Les vents présentant de telles vitesses sont peu fréquents sur le secteur (au maximum 7,2 jours par mois). Le projet est donc situé majoritairement dans un secteur où l'accumulation des polluants atmosphériques est favorisée par les conditions météorologiques.

Compte-tenu de l'orientation des vents annuels et de leur fréquence en fonction de leur vitesse, la dispersion des polluants atmosphériques est relativement faible. Par ailleurs, la pluviométrie annuelle est elle aussi faible. L'ensoleillement très important favorise la production de polluants photochimiques (Ozone). Le secteur de l'opération projetée subit l'influence de conditions météorologiques favorables à l'accumulation des polluants, induite notamment par la proximité de la M6202 bis. Ainsi, le périmètre projet est susceptible d'être soumis à l'accumulation des polluants atmosphériques émanant de la M6202 bis.

❖ Topographie

La planche suivante schématise la topographie autour du projet.



Figure 51 : Topographie de la zone d'étude (source : Etude d'impact du Nouveau Min d'Azur – Apave // fr-fr.topographic-map.com)

Il est possible de constater que le périmètre et les alentours immédiats du futur aménagement sont relativement plats. Il est également possible de constater que la zone à l'Ouest du projet est surélevée, mais n'est pas propre à empêcher la dispersion des polluants, à cause de l'orientation des vents.

11.3. OCCUPATION DES SOLS

Le projet s'étend sur le territoire de la commune de La Gaude. Il se compose actuellement (2018) de systèmes culturaux et parcellaires complexes et de tissu urbain discontinu (cf. figure suivante).

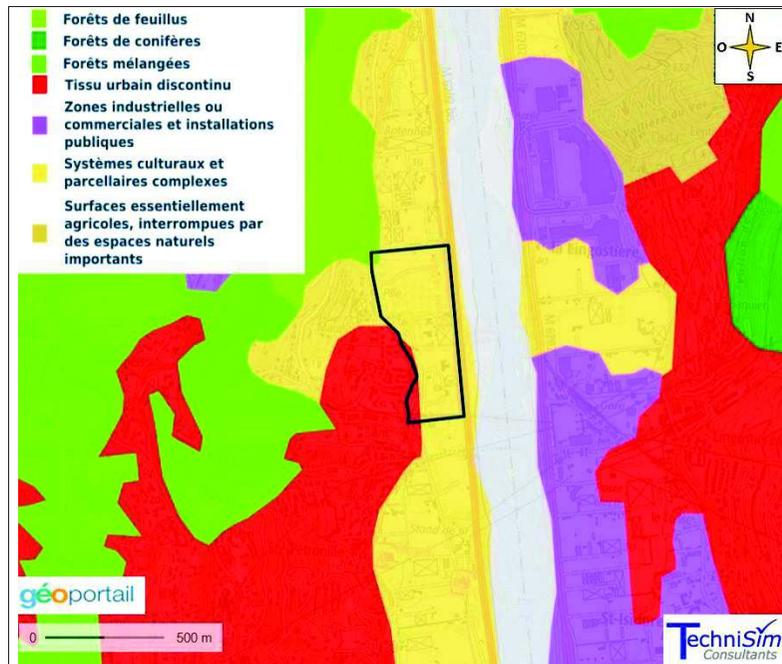


Figure 52 : Occupation des sols la zone d'étude selon le Corine Land Cover 2018

En l'état actuel (2018) le périmètre projet est localisé sur des systèmes culturaux et parcellaires complexes et de tissu urbain discontinu.

11.4. IDENTIFICATION DES ZONES A ENJEUX SANITAIRES PAR INGESTION

Les zones de culture pouvant présenter un enjeu sanitaire par ingestion ont été recherchées dans la zone d'étude à l'échelle du projet, c'est-à-dire :

- Production alimentaire : jardins potagers, vergers, zones maraîchères, terres cultivées à forte valeur ajoutée (Vignes AOC, cultures biologiques, etc.), ...
- Zones de jeux avec terrains meubles susceptibles d'être ingérés par les enfants : aires de jeux, cours d'école, ...

D'après la carte d'occupation des sols et la carte des registres parcellaires agricoles, des oliveraies et cultures d'agrumes sont retrouvées aux alentours du projet. Nonobstant, leur situation figure au-delà de la zone de retombées particulières (soit 100m autour des axes routiers).

Il a été aussi recherché la localisation de jardins familiaux¹⁹, partagés et collectifs sur le territoire de la commune de La Gaude.

Aucun des jardins familiaux/partagés listés sur le site consulté n'est sis dans l'environnement proche du projet.

Des parcelles agricoles sont situées à proximité du projet. Toutefois, ces cultures ne font pas l'objet d'une autoconsommation exclusive. Elles ne constituent pas de zones à enjeu sanitaire par ingestion.

¹⁹ <http://www.reseaujsm.org/spip.php?rubrique49>

11.5. ANALYSE DE LA POPULATION DE LA ZONE D'ÉTUDE – DONNÉES INSEE

La planche ci-dessous représente la population aux abords du projet, définie en carreaux de 200 mètres de côté (données carroyées de l'INSEE publiées en 2019 sur la population de 2015).

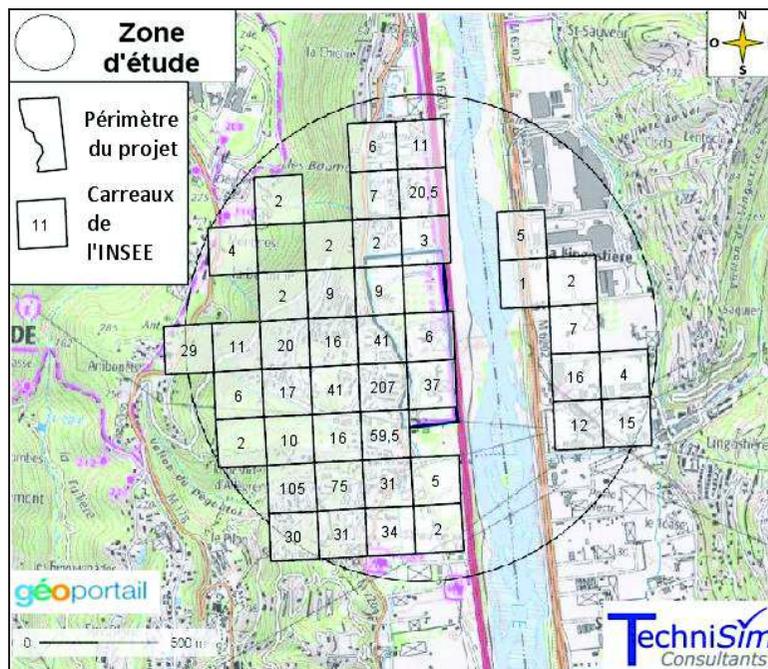


Figure 53 : Population en 2015 dans la zone d'étude répartie en carreaux de 200m de côté (données carroyées INSEE publiées en 2019)

La zone géographique carroyée présentée sur la carte comprend 971 personnes pour une superficie de 1,72 km², soit une densité moyenne de population estimée à 567 hab./km² en ne considérant que les zones habitées (correspondant aux carreaux comptabilisés) et de 309 hab./km² si l'on considère la surface de la zone d'étude (cercle de 1 km de rayon).

Les statistiques relatives aux logements et à la population, issues des données carroyées sont reportées dans les tableaux suivants.

Tableau 13 : Caractéristiques des ménages habitant à proximité du projet en 2015 (données carroyées publiées en 2019)

Paramètres	Zone d'étude
Nombre de ménages résidant dans la zone	359
Nombre moyen de personnes par ménage	2,8
Nombre total de ménages propriétaires	240
Surface cumulée des résidences principales [m ²]	1,72
Nombre de ménages en logement collectif	94
Nombre de ménages de 5 personnes et plus	29
Nombre de ménages de 1 personne	67
Nombre de ménages pauvres au seuil de 60% de la médiane des niveaux de vie	32

Tableau 14 : Population par grandes tranches d'âges dans la zone d'étude en 2015 (données carroyées publiées en 2019)

	Ensemble	Age inconnu	0 à 3 ans	4 à 5 ans	6 à 10 ans	Moins de 11 ans	11 à 17 ans
Effectif	971	28	35	19	54	108	95
Proportion	100 %	2,9%	3,6%	1,9%	5,6%	11,1%	9,8%
	18 à 24 ans	25 à 39 ans	40 à 54 ans	55 à 64 ans	65 à 79 ans	80 ans et +	65 ans et plus
Effectif	53	160	228	155	110	35	145
Proportion	5,5%	16,4%	23,5%	15,9%	11,3%	3,6%	14,9%

Personnes les plus vulnérables = 253. Soit 26,0 %

Sur la zone d'étude, **66,9 %** des ménages sont propriétaires.

Le nombre moyen de personnes par ménage est de 2,8.

La population de la zone d'étude est majoritairement logée de manière individuelle (73,7 % des ménages).

Les deux classes d'âges les plus vulnérables aux effets de la pollution atmosphérique sont les enfants (moins de 11 ans) et les personnes âgées (65 ans ou plus).

Ces catégories représentent respectivement 11,1 % (soit 108 individus) et 14,9 % (soit 145 individus).

La zone d'étude comporte 971 habitants dont 253 (26,0 %) dits les plus vulnérables à la pollution atmosphérique.

11.6. IDENTIFICATION DES ÉTABLISSEMENTS VULNÉRABLES

Les personnes vulnérables à la pollution atmosphérique sont, d'après la *Note Technique NOR:TRET1833075N du 22 février 2019* :

- Les jeunes enfants (dont l'appareil respiratoire n'est pas encore mature) ;
- Les personnes âgées, plus vulnérables de manière générale à une mauvaise qualité de l'air ;
- Les personnes adultes ou enfants présentant des problèmes pulmonaires et cardiaques chroniques.

Ces populations dites 'vulnérables' ont un risque plus important de présenter des symptômes en lien avec la pollution atmosphérique.

D'après le Ministère des Solidarités et de la Santé²⁰, l'âge à partir duquel le système respiratoire peut être considéré comme mature varie d'un enfant à un autre. La vitesse de multiplication alvéolaire au cours de la première année de la vie est très rapide, encore rapide jusqu'à l'âge de 3 ans, puis plus lente jusqu'à 8 ans environ. Après cela, il y a une augmentation continue du diamètre des voies aériennes et un remodelage des alvéoles jusqu'à ce que la croissance physique soit terminée, vers l'adolescence.

L'OMS²¹ considère que l'adolescence est la période de croissance et de développement humain qui se situe entre l'enfance et l'âge adulte, entre les âges de 10 et 19 ans. Elle représente une période de transition critique dans la vie et se caractérise par un rythme important de croissance et de changements qui n'est supérieur que pendant la petite enfance.

Il a été recherché la présence d'établissements dits 'vulnérables' à la pollution atmosphérique sur la zone d'étude, c'est-à-dire toutes les structures fréquentées par des personnes considérées sensibles aux effets de la pollution atmosphérique, regroupant :

- les établissements accueillant des enfants : les maternités, les crèches, les écoles maternelles et élémentaires, les établissements accueillant des enfants handicapés, etc. *Il est cherché en sus des lieux vulnérables, les collèges et lycées ;*
- les établissements accueillant des personnes âgées : maisons de retraite, etc. ;
- les hôpitaux, cliniques, centres de soins.

Les terrains de sports en extérieur sont aussi recherchés.

Tableau 15 : Bâtiments vulnérables au sein de la zone d'étude et terrains de sport

	N°	Nom	Capacité	Adresse	Coordonnées UTM 32	
Crèche	1	Espace même Site 1	81 places	2210 Route de Saint-Laurent, 06610 La Gaude	352356	4842667
	2	Espace même Site 2		2210 Route de Saint-Laurent, 06610 La Gaude	352257	4842677
École maternelle	1	École maternelle La Baronne	52 élèves	2730 Chemin Allo Marcellin 06610 La Gaude	353197	4842478
École élémentaire	1	École élémentaire Sainte-Pétronille	74 élèves	1837 Route de La Baronne 06700 Saint-Laurent-du-Var	353152	4841886
Terrain de sport	1	Club « Boule Baronnaise »	-	1698 Chemin des Iscles 06700 Saint-Laurent-du-Var	353363	4842306
	2	Centre équestre	-	1590 Chemin des Iscles 06700 Saint-Laurent-du-Var	353562	4841698
	3	Entente sportive Baous football	-	1403 Route de Saint-Laurent 06610 La Gaude	352621	4843404

En l'état actuel, 4 établissements vulnérables (crèches, écoles) sont recensés dans la zone d'étude, ainsi que 3 terrains de sport.

²⁰ <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/air-exterieur/article/les-personnes-sensibles-ou-vulnérables-a-la-pollution-de-l-air>

²¹ https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/fr/

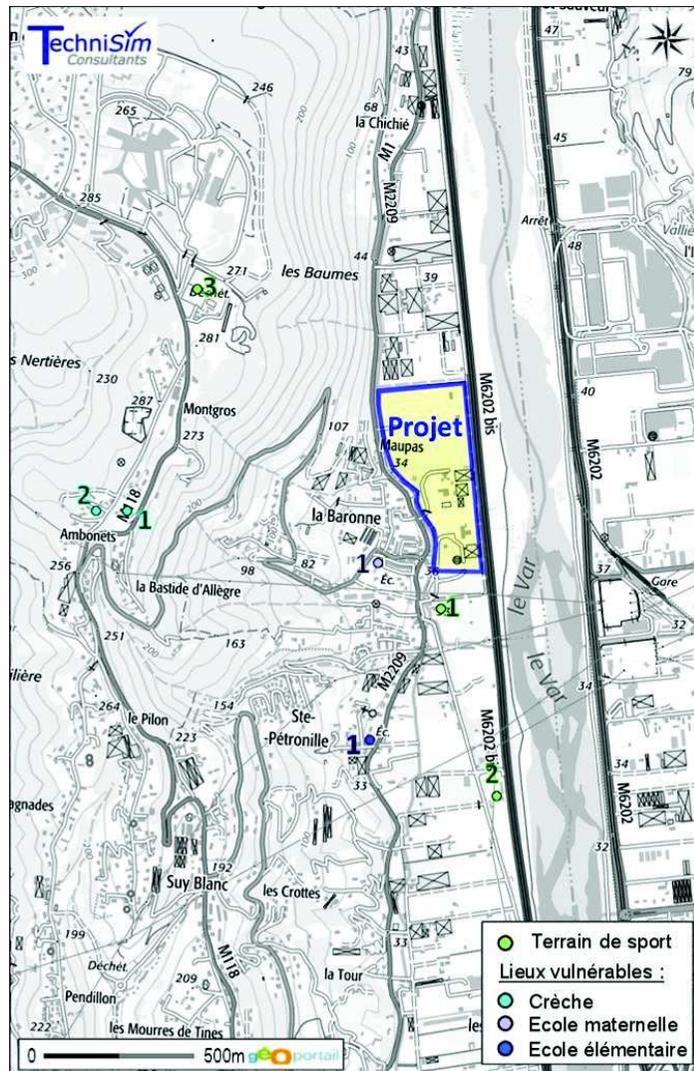


Figure 54 : Bâtiments vulnérables au sein de la zone d'étude

11.7. SYNTHÈSE

Le projet s'étend sur le territoire de la commune de La Gaude.

En l'état actuel, le périmètre projet se compose de systèmes cultureux et parcellaires complexes et de tissu urbain discontinu.

La zone d'étude comprend 26,0 % de population dits les plus vulnérables (les « moins de 11 ans » et les « plus de 65 ans ») à la pollution atmosphérique, soit 253 individus d'après les données carroyées de l'INSEE 2015. Les « plus de 65 ans » sont majoritaires.

La qualité de l'air au niveau de l'aménagement projeté peut être impactée par la présence d'une OAP (Orientation d'Aménagement et de Programmation) proche : « La Baronne ».

Quatre établissements vulnérables (crèches, écoles) sont recensés dans la zone d'étude en l'état actuel, ainsi que 3 terrains de sport.

Des parcelles agricoles sont situées à proximité du projet. Toutefois, ces cultures ne font pas l'objet d'une autoconsommation exclusive. Ces parcelles ne représentent pas ainsi des zones à enjeu sanitaire par ingestion.

Les données météorologiques indiquent des vents dominants soufflant majoritairement du nord-nord-ouest vers le sud-sud-est. Également, des vents du sud à l'ouest sont présents sur le secteur.

Compte-tenu de l'orientation des vents annuels, et de leur fréquence en fonction de leur vitesse, la dispersion des polluants atmosphériques s'avère plutôt faible.

Par ailleurs, la pluviométrie annuelle est modérée. L'ensoleillement très important favorise la production de polluants photochimiques (Ozone).

Le secteur projet est donc soumis à des conditions météorologiques favorables à l'accumulation des polluants, notamment émis par le trafic de la M6202 bis. De ce fait, l'accumulation des polluants atmosphériques émanant de la M6202 bis est de nature à influencer sur le périmètre du projet.

12. MESURES IN SITU

Afin de caractériser la qualité de l'air en proximité immédiate du projet, une campagne de mesures in situ a été initiée le 03 mars 2020 (Pose de tubes passifs de prélèvement) pour une durée prévisionnelle de 1 mois. Les conditions sanitaires en France liées à la pandémie du virus Covid-19 ayant conduit à la proclamation d'un état d'urgence sanitaire et au confinement de la population le 17 mars 2020 pour une durée initialement indéterminée (sortie progressive de confinement à partir du 11 mai 2020) afin de freiner toute propagation, cela a engendré une durée de campagne supérieure à la durée prévue, compte tenu des consignes sanitaires de non-déplacement de la population. Un addendum disponible en annexe accompagne l'étude, en comprenant les résultats exploitables de la campagne 2020 précitée.

Cette situation exceptionnelle a contraint, dans un premier temps, à exploiter dans ce chapitre les mesures *in situ* réalisées en 2018 dans le cadre du projet du demi-échangeur de La Baronne (Rappel : les données *in situ* 2020 sont à retrouver en annexe du présent document).

Les polluants quantifiés sont les suivants :

- Le dioxyde d'azote (NO₂) ;
- Les particules (PM10 et PM2,5).

Le choix de ces composés est motivé par les faits suivants :

- ces composés sont émis en quantité par le trafic routier ;
- la proximité du projet avec un axe routier à fort trafic (M6202bis) ;
- le danger sanitaire représenté par les particules diesel.

Nota : les résultats sont valables uniquement à proximité des points de mesures.

Les mesures ont été effectuées à l'aide d'échantillonneurs passifs pour le NO₂. Les tubes passifs sont des méthodes alternatives aux méthodes de référence des directives européennes, lourdes et coûteuses à mettre en œuvre (généralement les analyseurs). Néanmoins, leurs performances sont encadrées par les directives-filles de la directive européennes 96/62/CE et reprise par celle de mai 2008.

La quantification des teneurs en NO₂ dans l'air ambiant s'effectue en deux temps :

- Échantillonnage sur site *via* les tubes à diffusion passive (sans utilisation de pompe ou tout autre système d'aspiration) exposés dans l'air ambiant ;
- Analyse en laboratoire accrédité.

Pour les PM10 et les PM2,5, des mesures longue durée ont été réalisées à l'aide d'un micro-capteur laser.

Le micro-capteur laser relève les concentrations toutes les 15 secondes avant de les moyenner sur 15 minutes environ.

Le matériel utilisé au cours de la campagne est illustré ci-dessous.



Figure 55 : Tubes passifs, néphélomètre et micro-capteur

Les descriptifs techniques des appareils de mesure et d'analyse sont disponibles en annexe.

12.1. DÉROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURE

Les emplacements des points de mesure ont été choisis de manière à couvrir et caractériser au mieux l'ensemble du tracé du projet et le domaine d'étude.

Chaque point de mesure a été repéré sur une carte géoréférencée (GPS WGS 84) et a fait l'objet d'une documentation importante et précise : localisation, hauteur de prélèvement, distances aux sources de pollution (axes routiers, parkings, ...), description de l'environnement immédiat du point de mesures (habitations, ...).

L'ensemble de ces informations a été regroupé dans les fiches jointes en annexe.

Au-delà des critères de choix des sites, tous les tubes ont été installés sur des poteaux, lampadaires ou autres mobiliers publics dégagés de tout obstacle, afin de permettre une libre circulation de l'air autour du point d'échantillonnage. La hauteur de mesure a été choisie de manière à caractériser le plus possible l'exposition des personnes au sol, en se préservant toutefois des risques de vol et de vandalisme (soit environ 2,5 m du sol).

Regardant cette campagne, les prélèvements d'air (particules et NO₂) ont été réalisés sur 9 points de mesure, repérés sur la figure suivante (Détails et zoom sur les points sont disponibles en annexe).

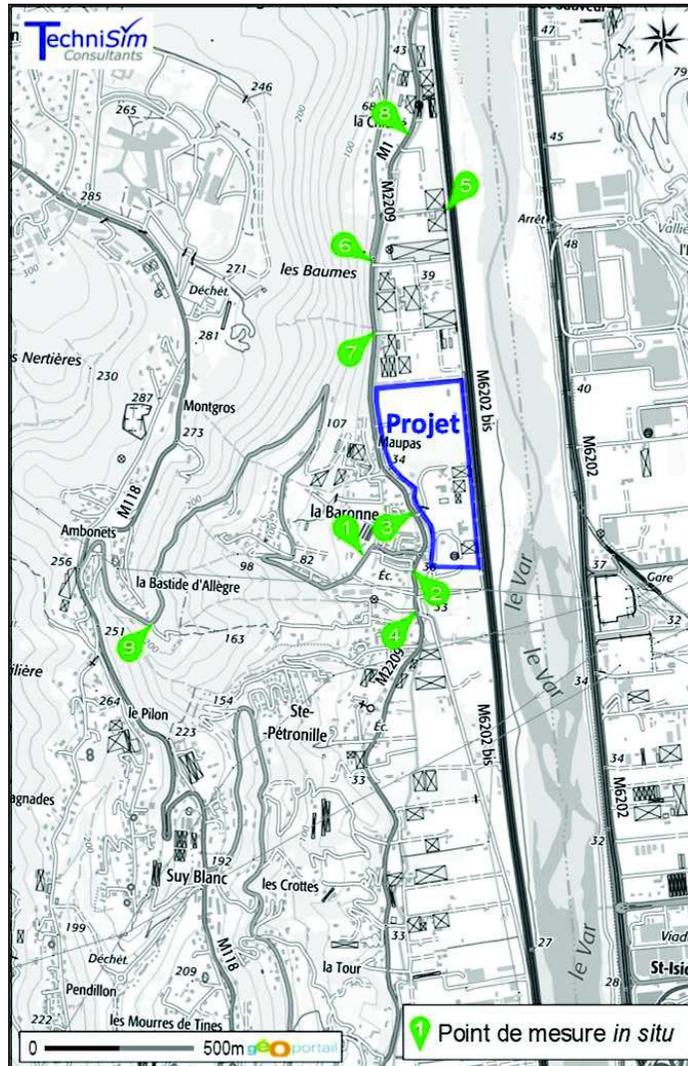


Figure 56 : Emplacements des points de mesure *in situ*

Les mesures de NO₂ ont été réalisées sur le total des 9 points.

Les mesures longue période des particules par micro-capteur laser sont réalisées au niveau du point n°2.

La campagne est intervenue du 03 au 18 septembre 2018, soit 16 jours.

Les dates et les heures de pose / dépose des tubes de prélèvement ainsi que la localisation précise sont reportées dans les fiches descriptives correspondant à chaque point de mesures.

Afin de vérifier la bonne répétabilité des mesures, des prélèvements ont été doublés pour le NO₂, sur plusieurs points (N°s 1, 4 et 6).

Un 'blanc' a été réalisé pour vérifier la non-contamination des échantillons (point n°2).

12.2. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE

Les conditions météorologiques détaillées, durant la campagne de mesure, sont disponibles en annexe.

Rappel : La station météo la plus proche du projet est la station « Nice-Côte d'Azur » sise à 7,84 km du projet (coordonnées géographiques sont 43,65°N | 7,20°E)

❖ Météo de la période des mesures longue durée (particules, NO₂) (03-18 septembre 2018)

Sur la période, les températures (Moyenne = 23,5°C) et l'ensoleillement (Moyenne = 9,1 h/j) ont été supérieurs aux normales mensuelles de septembre (respectivement 21,0°C et 8,1 h/j).

Par ailleurs, l'irradiance est importante au cours de la campagne.

Parallèlement, les vents ont été modérés (vitesses moyennes horaires comprises entre 0 et 25 km/h et vitesses moyennes journalières comprises entre 9,2 et 14,1 km/h). Les rafales de vent n'ont pas dépassé 36 km/h.

Ces conditions sont plutôt favorables à une dispersion des polluants.

En revanche, les précipitations ont été très faibles (2,4 mm). La période de mesure elle-même correspond à une période très sèche. En effet, la moyenne normale de septembre est de 73,1 mm et la moyenne normale annuelle de 733,0 mm.

Les très faibles précipitations ne permettent pas un lessivage de l'air, notamment vis-à-vis des particules.

Les pressions enregistrées sur la période ont été très majoritairement de nature anticyclonique.

En fin de période, une baisse des pressions (tout en demeurant en condition anticyclonique) a été observée, en concordance avec l'épisode de faible pluie et de moindre ensoleillement.

Globalement les conditions météorologiques lors de la campagne de mesure sont plutôt favorables à une dispersion des polluants particulaires.

12.3. RÉSULTATS DES MESURES IN SITU

12.3.1. Particules PM10 et PM2,5 – Mesures en continu

Les seuils réglementaires et les recommandations de l'OMS au sujet des particules sont les suivants :

- PM10 :
 - Seuil réglementaire annuel : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Objectif de qualité annuel : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Recommandation annuelle de l'OMS : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Seuil réglementaire journalier : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
 - Recommandation journalière de l'OMS : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an

- PM2,5 :
 - Seuil réglementaire annuel : 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Valeur cible annuelle : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Objectif annuel de qualité : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Recommandation annuelle de l'OMS : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Recommandation journalière de l'OMS : 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an

Les mesures ont été réalisées au niveau du point N°2 du 03 septembre 2018 à 14h08 à 17 septembre 2018 à 15h02. La fréquence des mesures est une valeur moyennée toutes les 11,5 min. A noter que malgré l'occurrence de certaines données invalides, il est néanmoins possible de dégager une tendance.

La figure suivante présente l'évolution des concentrations sur la période de mesure.

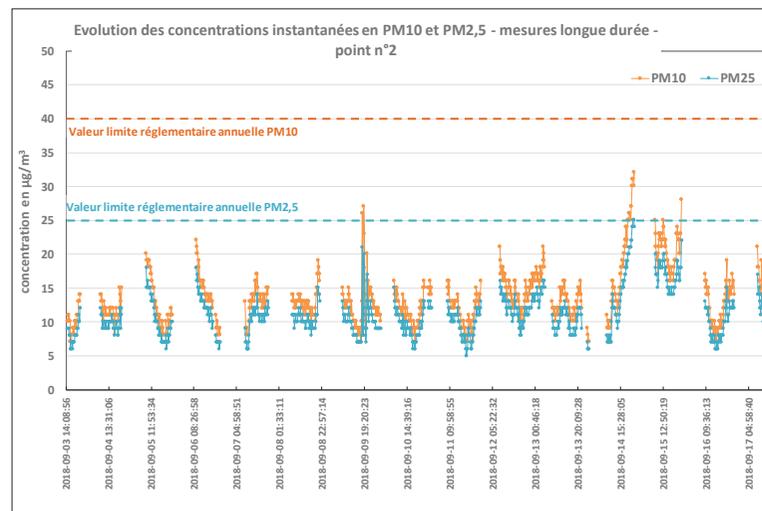


Figure 57 : Résultats des mesures de particules PM10 et PM2,5 en continu au niveau du point n°2 du 03 au 17 septembre 2018

Des fluctuations journalières se distinguent. Une augmentation des teneurs en particules est observée le 15 septembre par rapport au reste de la période.

Les pics peuvent provenir du passage d'un véhicule polluant (diesel) et/ou de piétons en train de fumer. Il demeure que, de manière générale, les teneurs relevées en particules ne sont pas particulièrement élevées.

Les résultats en moyenne journalière sont résumés dans le tableau et figure ci-après.

Le pourcentage de validité/couverture période pour les mesures en continu est de 58,9 % (15 jours).

Tableau 16 : Résultats des mesures en continu des particules PM10 et PM2,5 au point n°2 : moyennes et maxims journaliers

DATE	Pourcentage de couverture journalière des mesures	Moyenne PM10 (µg/m³)	Maximum PM10 (µg/m³)	Moyenne PM2,5 (µg/m³)	Maximum PM2,5 (µg/m³)	Rapport PM2,5 / PM10
03 Septembre 2018	70,5 %	10,0	14	8,3	12	82,8 %
04 Septembre 2018	48,1 %	11,6	15	9,7	12	83,7 %
05 Septembre 2018	55,4 %	12,2	20	10,2	18	83,5 %
06 Septembre 2018	43,2 %	13,8	22	11,5	18	83,1 %
07 Septembre 2018	49,5 %	12,8	17	10,4	14	81,3 %
08 Septembre 2018	57,9 %	12,8	19	10,5	15	81,8 %
09 Septembre 2018	64,7 %	12,4	27	10,2	21	81,8 %
10 Septembre 2018	69,4 %	11,4	16	9,4	15	82,4 %
11 Septembre 2018	71,0 %	11,8	16	9,7	13	82,6 %
12 Septembre 2018	64,2 %	14,4	21	11,8	16	82,3 %
13 Septembre 2018	78,2 %	13,9	21	11,2	16	80,6 %
14 Septembre 2018	56,0 %	17,4	32	14,0	25	80,8 %
15 Septembre 2018	56,3 %	20,5	28	16,9	22	82,1 %
16 Septembre 2018	58,5 %	12,0	19	9,7	15	80,3 %
17 Septembre 2018	41,0 %	15,6	22	12,8	17	82,4 %
Période 15 jours	58,9 %	13,5	32	11,1	25	82,1 %

La concentration moyenne globale en PM10 sur l'ensemble de la période de mesure est de 13,5 µg/m³ au point n°2 et celle en PM2,5 de 11,1 µg/m³.

Remarque : Compte-tenu de la durée de la campagne de mesure, ces valeurs ne sont pas bien entendu directement comparables à une moyenne annuelle.

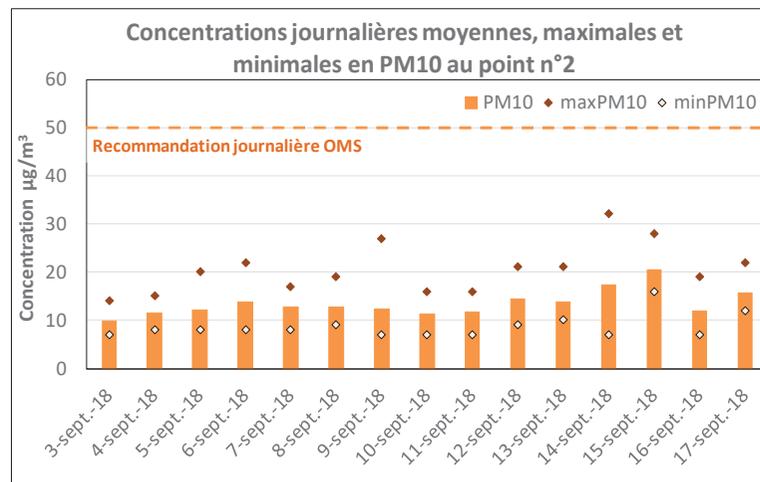


Figure 58 : Concentrations journalières moyennes, maximales et minimales en PM10 au point de mesure n°2 du 03 au 17 septembre 2018

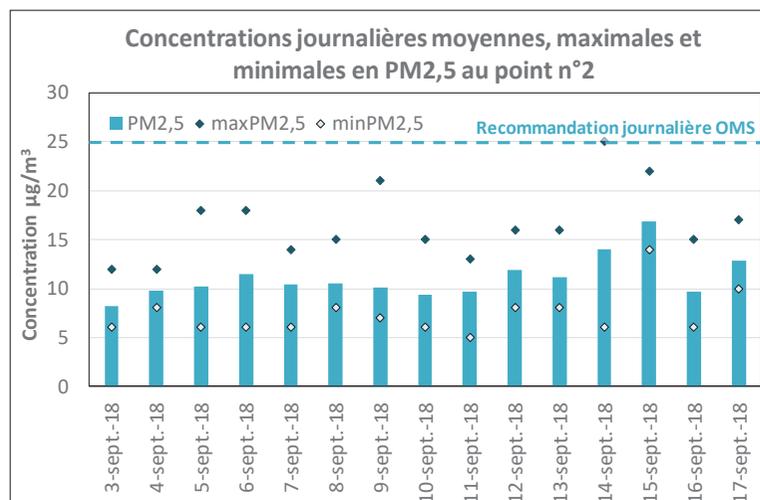


Figure 59 : Concentrations journalières moyennes, maximales et minimales en PM2,5 au point de mesure n°2 du 03 au 17 septembre 2018

En moyenne journalière, selon les recommandations de l'OMS, le seuil de 50 µg/m³ ne doit pas être dépassé plus de 3 jours par an pour les particules PM10 (la réglementation française stipule que ce seuil journalier peut être atteint 35 jours par an au maximum).

Pareillement, l'OMS recommande de ne pas dépasser 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière plus de 3 fois par an pour les PM_{2,5}.

Il est possible de constater qu'aucune concentration moyenne journalière en PM₁₀ ne dépasse le seuil réglementaire journalier (équivalent à la recommandation journalière de l'OMS). Aucune concentration moyenne journalière en PM_{2,5} ne dépasse le seuil de recommandation de l'OMS pour le point n°2.

Les PM_{2,5} représentent la fraction largement majoritaire des particules fines (82,1 % des PM₁₀ au point n°2).

Il est donc possible de conclure que la qualité de l'air du secteur d'étude (*a minima* pendant la période des mesures *in situ*) n'est pas impactée par les particules.

❖ Comparaison avec les données AtmoSud

La figure ci-dessous présente l'évolution des estimations journalières d'AtmoSud pour les PM₁₀ sur la même période de mesure (du 03 au 17 septembre 2018). Ces cartes sont centrées sur le domaine d'étude.

Les estimations d'AtmoSud ne démontrent pas d'épisode d'exposition importante aux PM₁₀ sur la période. L'exposition de la zone d'étude au PM₁₀ peut être qualifiée de faible à modérée sur la période des mesures *in situ*.

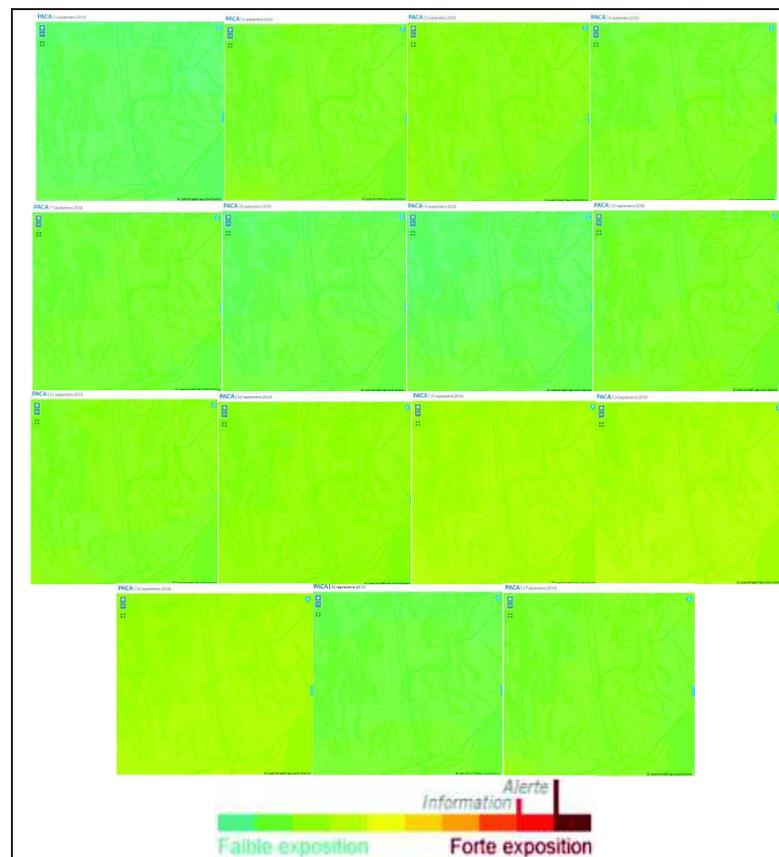


Figure 60 : Estimation AtmoSud de l'exposition journalière aux PM₁₀ sur le secteur d'étude du 03 au 18 septembre 2018

12.3.2. Dioxyde d'azote (NO₂)

Les tubes ont été exposés du 03 au 18 septembre 2018 avant d'être ensuite transmis au laboratoire accrédité pour analyse.

Sur trois points (Points n°s 1/ 4/ 6), des duplicats de mesure ont été réalisés pour évaluer la répétabilité des prélèvements ; un 'blanc' de prélèvement a été posé au point n°2.

Les résultats des mesures sont synthétisés dans le tableau immédiatement suivant.

Tableau 17 : Résultats des mesures de dioxyde d'azote [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Dioxyde d'azote			
Points	Durée d'exposition	Moyenne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Ecart standard
N°1	362,52 h	14,0	2,1 %
N°2	362,73 h	20,3	-
N°2 (Blanc)	362,73 h	<0,4	-
N°3	362,43 h	36,1	-
N°4	362,87 h	29,0	5,5 %
N°5	364,33 h	15,0	-
N°6	362,33 h	24,4	4,5 %
N°7	362,32 h	29,5	-
N°8	362,17 h	25,3	-
N°9	361,58 h	10,4	-

LD = 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

❖ Validité des mesures

Les écarts doublets ou écarts relatifs entre les doublons d'un point de mesure de NO_2 sont calculés selon la formule suivante :

$$ER[\%] = 100 \times \frac{m - a}{m}$$

avec :

$$m = \frac{a + b}{2}$$

a : Concentration mesurée pour l'échantillonneur A
b : Concentration mesurée pour l'échantillonneur B

Ces écarts relatifs donnent une information sur la dispersion des résultats.

Pour tous les points de mesure ayant été doublés (excepté point n°4) l'écart des doublets est inférieur à 5 %.

Pour le point n°4, l'écart relatif est de 5,5 %. La répétabilité pour ce point est moins bonne, mais reste néanmoins acceptable. Cela confirme une répétabilité correcte de la méthode de mesure.

La valeur du blanc, inférieure à la limite de détection, confirme qu'il n'y a pas eu de contamination des échantillons pendant le transport.

❖ Interprétation des résultats

Les seuils réglementaires pour le NO_2 sont les suivants :

- 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle ;
- 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures/an.

Le graphique ci-dessous schématise les teneurs mesurées en dioxyde d'azote pendant la campagne de mesure.

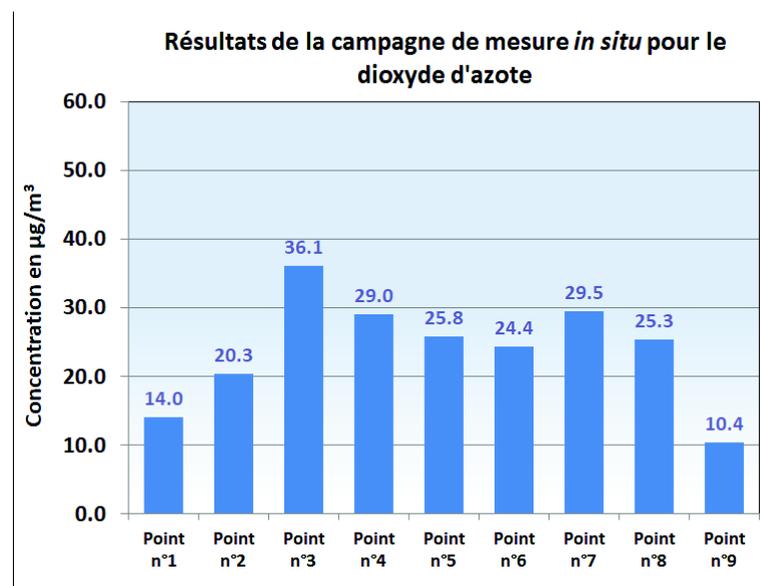


Figure 61 : Résultats des mesures en dioxyde d'azote – valeurs moyennes sur la campagne de mesure

Les concentrations en NO_2 fluctuent de manière importante sur la zone d'étude. Elles sont comprises entre 14,0 et 36,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la période de mesure de 16 jours.

Le point n°9 - que l'on peut assimiler au bruit de fond pour une zone avec peu de trafic - présente quant à lui une teneur de 10,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

De manière générale, les teneurs sont assez élevées sur le secteur, hormis pour les points sur les voies routières à moindre circulation.

❖ Comparaison avec les données AtmoSud

La figure ci-dessous présente l'évolution des estimations journalières d'AtmoSud pour le NO₂ sur la même période de mesure (Rappel : du 03 au 18 septembre 2018).

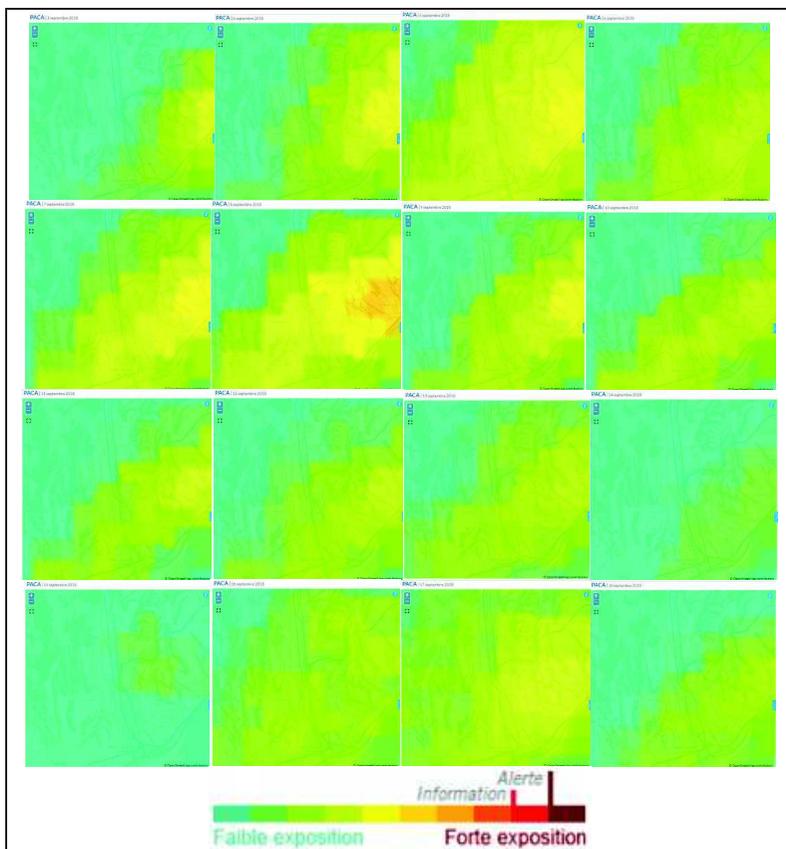


Figure 62 : Estimation AtmoSud de l'exposition journalière au NO₂ sur le secteur d'étude du 03 au 18 septembre 2018

Les estimations AtmoSud indiquent un épisode d'exposition plus importante au NO₂ sur la journée du 08 septembre 2018. Néanmoins, l'exposition de la zone d'étude au NO₂ peut être qualifiée de faible à moyenne sur la période des mesures *in situ*.

12.4. SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURE IN SITU

Afin de caractériser la qualité de l'air en proximité immédiate du projet, une campagne de mesures in situ a été initiée le 03 mars 2020 (Pose de tubes passifs de prélèvement) pour une durée prévisionnelle de 1 mois. Les conditions sanitaires en France liées à la pandémie du virus Covid-19 ayant conduit à la proclamation d'un état d'urgence sanitaire et au confinement de la population le 17 mars 2020 pour une durée initialement indéterminée (sortie progressive de confinement à partir du 11 mai 2020) afin de freiner toute propagation, cela a engendré une durée de campagne supérieure à la durée prévue à cause des consignes sanitaires de non-déplacement de la population. Un addendum disponible en annexe accompagne l'étude en apportant les résultats exploitables de la campagne 2020 précitée.

Cette situation exceptionnelle a contraint, dans un premier temps, à exploiter dans ce chapitre les mesures in situ réalisées en 2018 dans le cadre du projet du demi-échangeur de La Baronne.

Cette campagne de mesure a été menée du 03 au 18 septembre 2018 pour le NO₂. Des mesures en continu des PM₁₀ et PM_{2,5} ont été effectuées au niveau du point n°2 (03 au 17 septembre).

Pour les particules PM₁₀ et PM_{2,5}, les teneurs dépendent fortement des conditions météorologiques. Aucun dépassement de la valeur limite journalière n'a été observé pour les PM₁₀ et les PM_{2,5}.

Pour le dioxyde d'azote, les teneurs mesurées sont globalement assez élevées à proximité des axes à fort trafic. Les points les plus éloignés du trafic présentent des concentrations en NO₂ plus faibles. Le bruit de fond en NO₂ de la zone est estimé à environ 10 µg/m³.

Aussi, les résultats de mesures tendent à confirmer que la qualité de l'air de la zone est soumise aux émissions du trafic routier, sans pour autant être une zone de pollution importante.

Il faut garder à l'esprit que ces résultats sont donnés à titre informatif, compte tenu de la durée des mesures.

En outre, il faut également retenir que les résultats sont valables exclusivement à proximité des points de mesures.

Les résultats des mesures relevées au niveau des récepteurs répertoriés précédemment sont synthétisés dans la figure immédiatement suivante.

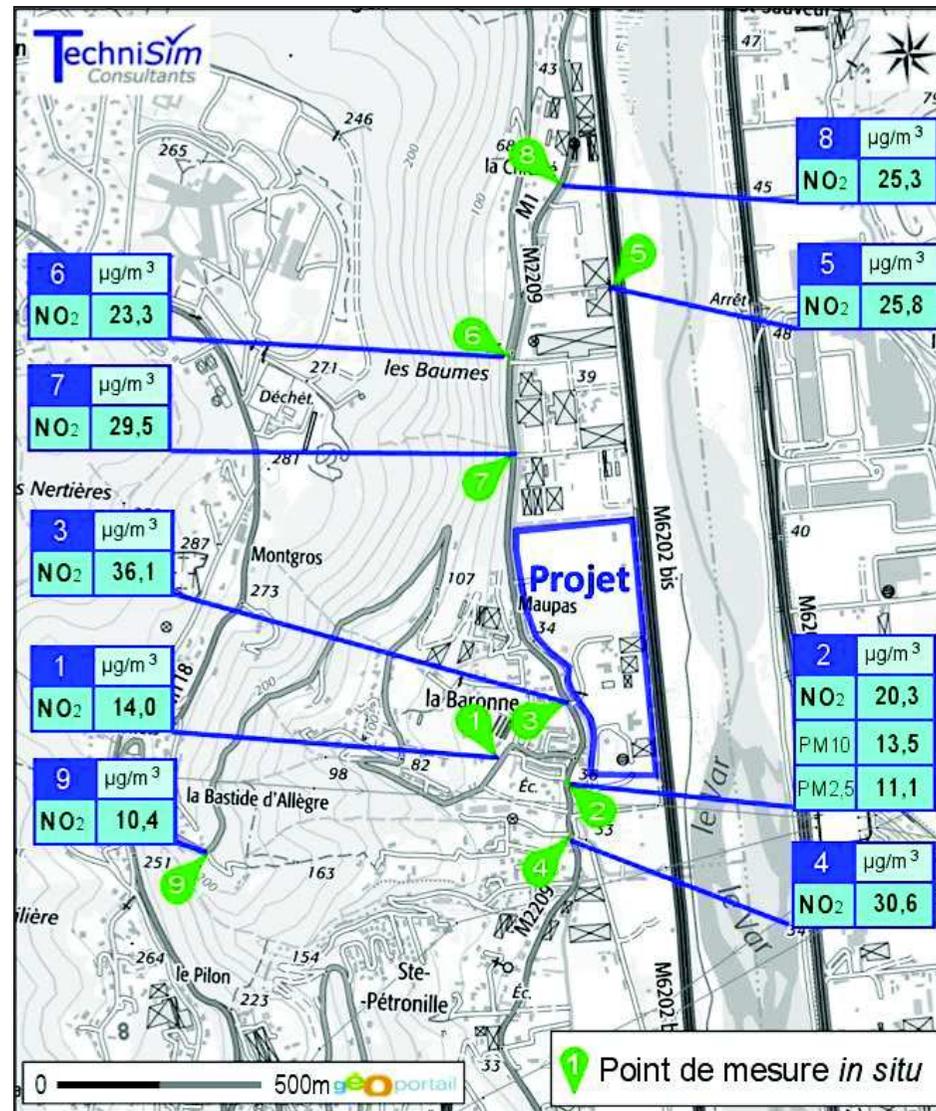


Figure 63: Cartographie des résultats des mesures in situ

Conclusion de l'État Actuel

13. PERSPECTIVE D'EVOLUTION DE L'ETAT ACTUEL

En termes de pollution atmosphérique, la commune présente une qualité de l'air plutôt moyenne.

Le projet ne prévoit pas la construction de nouvelles habitations et donc pas de nouvelles populations résidentes, sur la zone d'étude.

La création d'activités va nécessairement induire un afflux de trafic sur la zone et susciter une augmentation des déplacements et donc des polluants atmosphériques, mais également des consommations énergétiques supplémentaires.

Vis-à-vis de la hausse du trafic potentiellement induite par le projet, les émissions supplémentaires devraient être compensées par l'amélioration technologique des véhicules.

En outre, l'abandon progressif du carburant diesel, l'arrêt des ventes de véhicules fonctionnant aux carburants fossiles (Loi Mobilités, horizon 2040 pour cette mesure) ainsi que l'ensemble des nouveaux types de mobilité se développant vont contribuer à améliorer la qualité de l'air.

14. CONCLUSION DE L'ETAT ACTUEL

Le présent état actuel du volet Air et Santé s'inscrit dans le cadre du projet d'aménagement urbain Nouveau MIN d'Azur + PIA, sur le territoire de la commune de La Gaude, dans le département des Alpes-Maritimes [06].

La réalisation de l'état actuel a été menée en prenant pour cadre la *Note technique NOR : TRET1833075N du 22 février 2019* relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières et adapté à un contexte d'aménagement urbain.

Les zones à enjeux au regard de la pollution atmosphérique sont les abords de l'ensemble des axes routiers à fort trafic de la zone d'étude.

Les enjeux en termes de population de la zone d'étude sont la zone d'habitation retrouvée à l'Ouest du projet, et les bâtiments vulnérables.

Aucune zone à enjeu sanitaire par ingestion n'est incluse dans la zone d'étude.

Le tableau immédiatement ci-après synthétise l'état actuel du projet.

La carte également suivante repère les enjeux au niveau de la zone d'étude.

Tableau 18: Synthèse de l'état actuel

DOMAINES		Sensibilité
COMPOSITION DE LA ZONE D'ETUDE		
Composition de la zone d'étude	Le projet 'Nouveau MIN d'Azur' + PIA est localisé sur la commune de La Gaude, entre La Baronne et la route départementale 6202 Bis	
	La zone d'étude se compose (Corine Land Cover 2018) de systèmes culturaux et parcellaires complexes et de tissu urbain discontinu.	
	La population de la zone d'étude était, en 2015 (dernières données disponibles à l'échelle géographique adéquate – données carroyées de l'INSEE) de 971 personnes, soit une densité moyenne de population estimée à 564,5 hab./km ² si l'on ne considère que les zones habitées.	
QUALITÉ DE L'AIR DE LA ZONE D'ETUDE		
État actuel de la qualité de l'air	<p>Niveau départemental /régional Le département des Alpes-Maritimes connaît des épisodes de pollution atmosphérique, notamment aux PM10 (en hiver) et à l'O₃ (en été). En 2019, 3 déclenchements du niveau d'information-recommandations et 7 jours de déclenchement de la procédure d'alerte (concernant l'ozone) sont survenus. Le nombre de jours sous procédures d'informations-recommandations pour les PM10 est en baisse entre 2014 et 2018 (Soit respectivement 6 jours et aucun). De manière chronique, la région connaît des pics de pollutions à l'ozone du fait de son climat ensoleillé et des émissions de polluants précurseurs (oxydes d'azote notamment) émis principalement par le trafic automobile.</p> <p>Stations de mesure AtmoSud Il ressort que pour les oxydes d'azote NOx, les concentrations (moyennes annuelles) dépassent la valeur critique de protection de la végétation. Regardant le dioxyde d'azote NO₂, sur les 10 dernières années, la valeur réglementaire annuelle en NO₂ est respectée pour la station « Aéroport de Nice » et est constamment dépassée pour la station « Nice Promenade des Anglais » (sauf en 2019) Pour les particules fines PM10, la valeur réglementaire annuelle (40 µg/m³) est respectée pour la station Nice Promenade des Anglais à partir de 2013, et respectée chaque année pour l'aéroport de Nice. L'objectif de qualité (20 µg/m³) est respecté en 2019 pour l'aéroport de Nice. Les recommandations annuelles de l'OMS en PM10 sont dépassées pour les 2 stations. Pour les particules fines PM2,5, les teneurs moyennes annuelles en PM2,5 sur la période 2014-2019 respectent la valeur limite réglementaire (25 µg/m³) sur les 2 stations. L'ozone O₃ peut présenter des dépassements du seuil d'information en condition estivale. L'année 2019 a été particulièrement touchée par la pollution à l'ozone en raison de l'exceptionnel épisode caniculaire. De manière chronique, la région connaît des pics de pollutions à l'ozone du fait de son climat ensoleillé et des émissions de polluants précurseurs (oxydes d'azote notamment) émis principalement par le trafic automobile. <i>Les stations de mesure d'AtmoSud étant situées à des distances importantes du projet, les concentrations en polluants peuvent s'avérer différentes de celles propres au site étudié.</i></p> <p>Modélisations AtmoSud au niveau du périmètre projet Globalement, à l'échelle de La Gaude, la qualité de l'air est qualifiée de plutôt moyenne. Des concentrations élevées, voire très élevées, sont existantes aux abords des axes routiers à fort trafic, notamment la route de La Baronne et la RD6202 Bis. Dès que l'on s'éloigne de ces axes, aucun dépassement réglementaire des concentrations des principaux polluants n'est à prévoir (cf. carte stratégique Air d'AtmoSud).</p>	Moyenne

	<p>Mesures <i>in situ</i></p> <p>De manière à obtenir des données chiffrées (en l'absence de stations de mesure AtmoSud), une campagne de mesures a été initiée le 03 mars 2020 (pose des tubes de prélèvement passif) pour une durée de 1 mois. Les conditions sanitaires en France liées à la pandémie du virus Covid-19 ayant conduit à la proclamation d'un état d'urgence sanitaire et au confinement de la population le 17 mars 2020 pour une durée initialement indéterminée (sortie progressive de confinement à partir du 11 mai 2020) afin de freiner toute propagation, cela a engendré une durée de campagne supérieure à la durée initialement prévue à cause des consignes sanitaires de non-déplacement de la population (Un addendum disponible en annexe a été réalisé et complète la présente étude en incluant les résultats exploitables de la campagne 2020.</p> <p>Cette situation exceptionnelle a contraint dans ce chapitre à initialement exploiter les mesures in situ réalisées en 2018 dans le cadre du projet du demi-échangeur de La Baronne</p> <p>Cette campagne de mesure a été menée du 03 au 18 septembre 2018 pour le NO₂.</p> <p>Des mesures en continu des PM10 et PM2,5 ont été effectuées au niveau du point n°2 (03 au 17 septembre).</p> <p>Pour les particules PM10 et PM2,5, les teneurs dépendent fortement des conditions météorologiques. Aucun dépassement de la valeur limite journalière n'a été observé pour les PM10 et les PM2,5.</p> <p>Pour le dioxyde d'azote, les teneurs mesurées sont globalement assez élevées à proximité des axes à fort trafic. Les points les plus éloignés du trafic présentent des concentrations en NO₂ plus faibles. Le bruit de fond en NO₂ de la zone est estimé à environ 10 µg/m³.</p> <p>Aussi, les résultats de mesures tendent à confirmer que la qualité de l'air de la zone est soumise aux émissions du trafic routier, sans pour autant être une zone de pollution importante.</p> <p>Il faut garder à l'esprit que ces résultats sont donnés à titre informatif, compte tenu de la durée des mesures.</p> <p>En outre, il faut également retenir que les résultats sont valables exclusivement à proximité des points de mesures.</p>	
<p>Sources d'émission de polluants atmosphériques</p>	<p>Au sein de la commune de La Gaude, en 2017, les principaux secteurs émetteurs de polluants atmosphériques sont le transport routier (NOx, GES, CO, PM10 et PM2,5, COVNM), les secteurs résidentiel & tertiaire (COVNM, GES, CO, SO₂, PM10 et PM2,5, NOx et NH₃), l'industrie/déchets (SO₂, COVNM, PM10, PM2,5, GES, NOx, CO) et les émetteurs non inclus (COVNM, PM10 et PM2,5).</p> <p>Au niveau du périmètre projet, les secteurs dont les émissions sont susceptibles d'impacter la qualité de l'air sont le transport routier et, de manière très marginale, le résidentiel / tertiaire et l'agriculture.</p> <p>Les principales voies routières aux alentours du projet sont la route départementale RD6202bis (43 682 véhicules/jour en 2011) et la route départementale RD2209 (5 664 véhicules/jour en 2011).</p>	
S A N T É		
<p>Effets de la pollution atmosphérique sur la population</p>	<p>Les effets de la pollution sur la santé sont variés : l'exposition à court terme peut entraîner des irritations oculaires ou des voies respiratoires, des crises d'asthme ; une exacerbation des troubles cardio-vasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès ; l'exposition chronique entraîne quant à elle le développement ou à l'aggravation de maladies chroniques telles que : cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, troubles neurologiques, troubles du développement, etc.</p> <p>Des liens positifs et significatifs ont été retrouvés entre le nombre quotidien de passages pour asthme et bronchite chez les 0-1 an et les 2-14 ans et les niveaux ambiants de pollution.</p> <p>D'après l'étude EQIS (Évaluation qualitative de l'impact sanitaire) menée par Santé Publique France, la pollution atmosphérique en France peut engendrer une perte d'espérance de vie pouvant dépasser 2 ans dans les villes les plus exposées.</p> <p>Les villes moyennes et petites ainsi que les milieux ruraux sont aussi concernés (en moyenne, 9 à 10 mois d'espérance de vie sont estimés perdus).</p> <p>À l'échelle de la commune de La Gaude, parmi les indicateurs sanitaires étudiés, tous les taux de mortalité étudiés et disponibles sont majoritairement inférieurs pour la commune de La Gaude en comparaison à la région PACA (sauf pour la mortalité infantile, la mortalité par cancer du poumon et la mortalité par maladies de l'appareil circulatoire). Cela indique une situation favorisée par rapport à la moyenne régionale.</p>	Moyenne

	<p>La proportion des moins de 65 ans dans les nombres de séjours hospitaliers pour motifs pouvant avoir un lien avec la qualité de l'air est plus faible que sur l'ensemble du territoire métropolitain, sauf pour l'asthme où la proportion est plus élevée dans les Alpes-Maritimes. Cette tendance est encore plus importante si l'on considère les enfants de moins de 15 ans.</p> <p>Les habitants de la zone d'étude connaissent, en moyenne, une perte d'espérance de vie due à la pollution anthropique aux PM2,5 allant de 18 mois à 3 ans.</p>
Exposition de la population	<p>À La Gaude, en 2017, 13 personnes sont exposées à des concentrations en NO₂ supérieures à la recommandation de l'OMS. 83 personnes sont exposées à des concentrations en PM10 supérieures à la recommandation de l'OMS. 6452 personnes sont exposées à des concentrations en ozone supérieures à la recommandation de l'OMS.</p> <p>Les données météorologiques indiquent des vents dominants soufflant majoritairement du nord-nord-ouest vers le sud-sud-est. Néanmoins, des vents du sud à est soufflant vers le nord à l'ouest sont également présents sur le secteur.</p> <p>Compte-tenu de l'orientation des vents annuels, et de leur fréquence en fonction de leur vitesse, la dispersion des polluants atmosphériques est relativement faible.</p> <p>Par ailleurs, la pluviométrie annuelle est modérée. L'ensoleillement très important favorise la production de polluants photochimiques (Ozone).</p> <p>Le secteur projet est donc soumis à des conditions météorologiques favorables à l'accumulation des polluants, induite notamment par la proximité de la M6202 BIS.</p> <p>Ainsi, le périmètre du projet peut être vraisemblablement soumis à l'accumulation des polluants atmosphériques émanant de la M6202 BIS.</p> <p>Le périmètre du projet, situé sur la commune de La Gaude, ne fait pas partie de la zone sensible à la pollution atmosphérique au sens du SRCAE à la date de rédaction de ce dernier (2013).</p>
Populations et lieux vulnérables	<p>Sur la zone d'étude, 66,9 % des ménages sont propriétaires. Le nombre moyen de personnes par ménage est de 2,8. La population de la zone d'étude est majoritairement logée de manière individuelle (73,7 % des ménages).</p> <p>Enjeu sanitaire par inhalation : Quatre établissements vulnérables (crèches, écoles) et 3 terrains de sport sont recensés dans la zone d'étude en l'état actuel.</p> <p>Enjeu sanitaire par ingestion : Aucune zone à enjeux sanitaires par ingestion ne se situe dans la zone d'étude.</p> <p>La zone d'étude comprend 26,0 % de population dits les plus vulnérables (les « moins de 11 ans » et les « plus de 65 ans ») à la pollution atmosphérique, soit 253 individus d'après les données carroyées de l'INSEE 2015. Les « plus de 65 ans » sont majoritaires.</p>

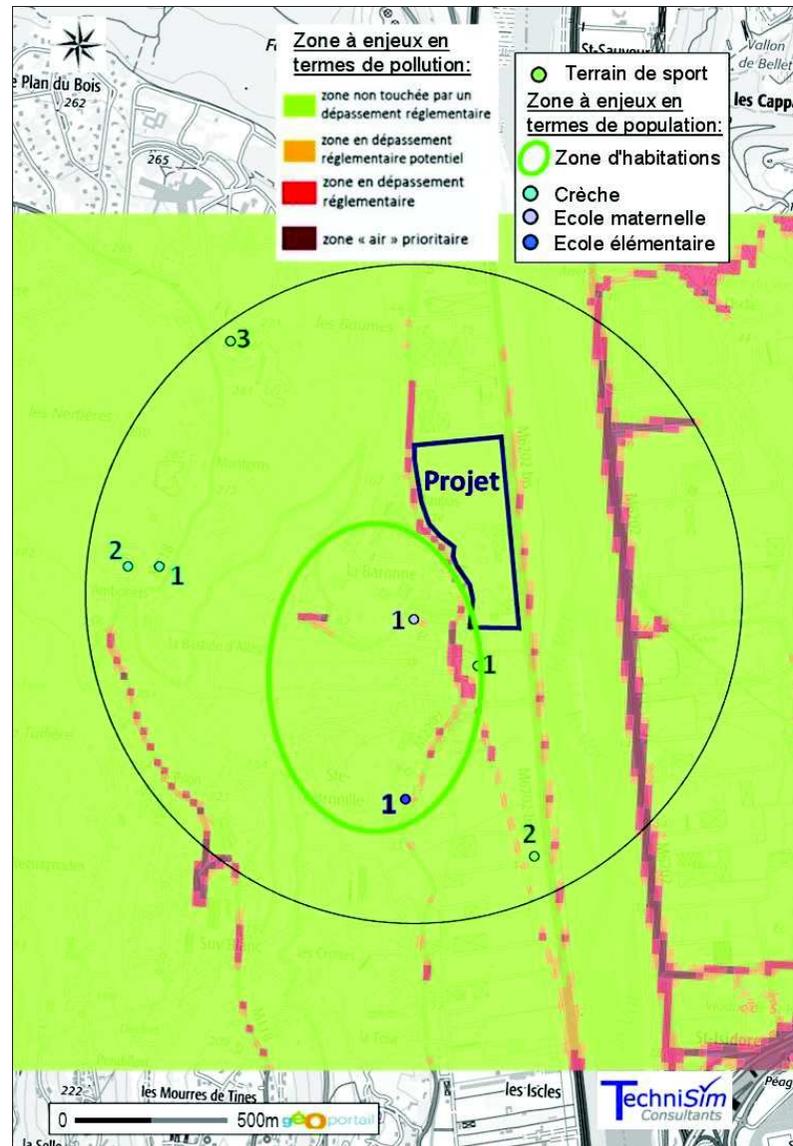


Figure 64 : Synthèse des enjeux de la zone d'étude

Analyse des Impacts

15. CONTENU DE L’ANALYSE DES IMPACTS

La réalisation du projet va entraîner une modification des conditions de circulation (création d’un giratoire et d’un barreau d’accès pour desservir le MIN et le PIA sur la M6202bis dans l’attente de la création d’un échangeur) ainsi qu’une augmentation des flux de véhicules sur la zone d’étude, en liaison avec les activités du projet.

Les conséquences des impacts du projet sur la qualité de l’air sont diverses :

- Lors de la phase chantier, les machines, l’utilisation de solvants et les opérations de construction sont autant de sources de pollution ;
- La mise en service va générer un flux de véhicules supplémentaires ainsi que des émissions liées aux bâtiments (principalement en lien avec les systèmes de chauffage / climatisation utilisés).

Le contenu de l’analyse des impacts du projet « Nouveau MIN d’Azur + PIA » est basé et adapté à partir de la Note technique du 22 février 2019 concernant les études routières de niveau I, c’est-à-dire :

- Estimation des émissions de polluants (cf. tableau ci-après pour rappel) sur le réseau d’étude ;
- Estimation des concentrations pour les polluants prenant part à l’évaluation des risques sanitaires ;
- Cartographies des estimations concentrations modélisées en NO₂, PM10 et PM2,5 sur la zone d’étude ;
- Présentation bibliographique des effets sanitaires de la pollution automobile sur la population ;
- Monétarisation et analyse des coûts collectifs de l’impact sanitaire des pollutions et des nuisances ;
- Les mesures d’évitement, de réduction et de compensation des impacts ;
- Les impacts en phase chantier ;
- Evaluation de l’impact de la pollution atmosphérique sur la faune, la flore, le sol et les bâtiments ;
- Estimation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) ;
- Estimation de la consommation énergétique ;
- Calcul de l’indice Pollution-Population pour le dioxyde d’azote ;
- Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) au droit des lieux vulnérables présents et des résidents de la zone d’étude.

Tableau 19 : Polluants à prendre en compte pour une étude de niveau I selon la note technique du 22 février 2019

Polluants à considérer pour une étude de niveau I		
Polluants pour évaluer l’impact du projet sur les émissions de polluants		
	Oxydes d’azote (NO _x)	Particules PM10 et PM2,5
	Monoxyde de carbone (CO)	Benzène
	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Arsenic
	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	Nickel
		Benzo(a)pyrène
Polluants pour l’Evaluation des Risques Sanitaires (Impacts du projet sur la santé)		
Voie respiratoire	Effets aigus	Particules PM10 et PM2,5 Dioxyde d’azote (NO ₂)
	Effets chroniques	Particules PM10 et PM2,5 Dioxyde d’azote (NO ₂) Benzène 16 HAP* dont le benzo(a)pyrène 1,3-Butadiène Chrome Nickel Arsenic
Voie orale (Si le risque par ingestion est présent)	Effets chroniques	16 HAP* dont le benzo(a)pyrène

* 16 HAP = acénaphthène, acénaphthylène, anthracène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène, fluorène, fluoranthène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, phénanthrène, pyrène et benzo(j)fluoranthène.

16. IMPACTS DU PROJET SUR LA QUALITÉ DE L'AIR EN PHASE CHANTIER

Les travaux de construction peuvent polluer l'environnement. Selon le type et la taille du chantier, les effets sont très limités à la fois géographiquement et dans le temps. Néanmoins, sur un grand chantier avec une activité longue et intensive, ils peuvent s'avérer importants.

Il importe en premier lieu de faire la distinction entre les différentes catégories d'émissions atmosphériques rencontrées sur un chantier :

- **Les émissions à l'échappement des machines et engins** : les moteurs à combustion des machines et engins rejettent des polluants tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les composés organiques volatils et les poussières fines ;
- **Les émissions de poussières** : les poussières sont générées lors des travaux d'excavation et d'aménagement, mais également lors du transport, de l'entreposage et du transbordement de matériaux sur le chantier. L'utilisation de machines et de véhicules soulève en permanence des tourbillons de poussière. Le traitement mécanique d'objets et les opérations de soudage libèrent également de la poussière ;
- **Les émissions des solvants** : l'emploi de solvants, ou de produits en contenant, engendre des émissions de composés organiques volatils [COV] ;
- **Les émissions d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [HAP]** : le bitume utilisé pour le revêtement des voies de circulation, les aires de stationnement et les trottoirs, émet des HAP dont certains sont cancérigènes.

16.1. QUANTIFICATION DES ÉMISSIONS LIÉES AUX ACTIVITÉS DU CHANTIER

Il est relativement malaisé de quantifier les émissions d'un chantier.

La quantification des émissions appelant un nombre important de données, il n'est pas possible, au niveau actuel de l'étude, de quantifier les émissions atmosphériques du chantier avec exactitude.

Néanmoins, il est possible d'estimer les principales émissions.

Nota : Les données utilisées dans ce paragraphe concernant le projet Nouveau MIN /PIA sont issues de l'étude d'impact du projet Nouveau MIN d'Azur (APAVE / EGIS Environnement- 2019).

Émissions de poussières

Les travaux de démolition et de construction sont générateurs de poussières. Selon le document de l'US EPA - AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources - Heavy Construction Operations, les chantiers produisent :

2,69 tonnes de poussières totales [TSP] par hectare et par mois d'activité.

Par défaut, il est utilisé ce facteur d'émission pour calculer les émissions de poussières générées par les chantiers.

La durée et les surfaces des opérations de démolition ne sont pas renseignées. En tout état de cause, le projet prévoit la construction de 35 759 m² de surface de plancher pour le MIN et d'environ 4 000 m² de surface de plancher pour le PIA (valeur non définie de manière fiable étant donné la définition du PIA non encore aboutie). La durée du chantier de construction (conjointe au MIN et PIA) est estimée à 16 mois.

En fonction des données à disposition à ce stade, la quantité de poussières émise par les opérations de construction est estimée à 171 tonnes sans prise en compte des mesures de réduction qui seront mises en place.

Émissions issues du trafic des poids lourds

Les engins de chantier génèrent des gaz d'échappement, mais en quantité négligeable par rapport à ceux émis par le trafic des poids lourds lié au chantier.

Là encore, faute de données disponibles à propos de la quantité de poids lourds générée par le chantier, il est difficilement possible de calculer les émissions générées par ce trafic.

16.2. MESURES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS LIÉES AUX ACTIVITÉS DU CHANTIER

Afin de limiter les émissions atmosphériques provenant du chantier, il est possible de mettre en œuvre certaines mesures.

16.2.1. Mesures de réduction des gaz d'échappement des engins

Deux types de mesure existent. Il s'agit de :

- Mesures techniques ;
- Mesures comportementales.

Les moteurs diesel et à allumage installés sur les engins mobiles non routiers (EMNR) comme les excavateurs, les bulldozers, les chargeurs frontaux, émettent des hydrocarbures, des oxydes d'azote, des particules et du monoxyde de carbone. En accord avec la politique

environnementale de l'Union Européenne, l'objectif est de réduire progressivement les émissions et de faire disparaître les équipements polluants.

Le règlement 2016/1628 du Parlement européen et du Conseil du 14 septembre 2016 fixe des exigences concernant les limites d'émission pour les gaz polluants et les particules polluantes pour les moteurs à combustion interne destinés aux engins mobiles non routiers. Ce nouveau texte abaisse les valeurs limites d'émission des moteurs destinés aux engins mobiles non routiers.

Les moteurs diesel, s'ils ne sont pas équipés de systèmes de filtres à particules efficaces, occasionnent des émissions de particules fines particulièrement nocives pour la santé, dont des suies de diesel cancérigènes. L'utilisation d'un filtre à particules sur ces engins permet de réduire de 95 % la teneur en particules des gaz d'échappement.

L'entretien des machines peut également agir sur les émissions, étant donné que des machines mal entretenues génèrent davantage d'émissions atmosphériques.

Dans son document « Quelques bonnes pratiques sur chantier », l'APESA²² propose d'utiliser des carburants dits 'propres' en remplacement du diesel : le gaz de pétrole liquéfié (GPL), le gaz naturel pour véhicules (GNV), les carburants TBTS [Très Basse Teneurs en Soufre] ou encore l'émulsion Eau dans Gazole [EEG]. L'EEG est un mélange de diesel, d'eau, et d'agents émulsifiants. Le principal avantage de l'EEG est de permettre la réduction de 15 à 30 % des rejets de NOx et de 30 à 80 % des émissions de particules carbonées. Enfin l'utilisation d'équipements fonctionnant à l'électricité ou sur batterie plutôt qu'au gasoil ou autres carburants fossiles permet d'éviter l'émission de polluants locaux.

Les autres axes de réduction font appel au comportement des opérateurs.

Un bon entretien et un réglage approprié des engins selon les spécifications du constructeur permettent d'assurer leur fonctionnement optimal et donc de limiter leurs émissions. Un moteur diesel consomme environ 4 litres/heure pour un ralenti à 1 000 tours/minute. Les changements de comportement des opérateurs sur chantier en vue de limiter les ralentis sont des moyens reconnus de réduction des émissions.

16.2.2. Mesures de réduction des émissions de poussières

Sur un chantier, les actions responsables de la mise en suspension de poussières sont nombreuses.

Une étude d'impact menée par l'Institut Pasteur dans le cadre d'un chantier précis²³ en a ainsi identifiées cinq :

²² L'APESA, est un Centre Technologique en environnement et maîtrise des risques, basé sur 4 sites en Aquitaine (Pau, Lescaur, Bidart, Bordeaux)

²³ Institut Pasteur, 2004, "Étude des impacts environnementaux liés à la construction de la nouvelle parcelle", Département Hygiène, Sécurité et protection de l'Environnement.

- Les opérations de démolition ;
- La circulation des différents engins de chantiers ;
- Les travaux de terrassement et de remblaiement ;

Et, dans une moindre mesure :

- La découpe de matériaux divers (exemple tuyaux) ;
- Les travaux de soudure.

Pour réduire ces émissions de poussières, certaines actions ciblées peuvent être réalisées :

- L'humidification du terrain, qui permet d'empêcher l'envol des poussières par temps sec en phase de terrassement ;
- L'utilisation de goulottes, pour le transfert des gravats ;
- Le bâchage systématique des camions ;
- La mise en place de dispositifs d'arrosage lors de toute phase ou travaux générateurs de poussières.

16.2.3. Mesures de réduction des émissions de COV et de HAP

Les émissions de composés organiques volatils (COV) peuvent notamment être réduites en :

- Utilisant, si possible, des produits contenant peu ou pas de solvants ;
- Refermant bien les tubes, pots et autres récipients immédiatement après usage pour que la quantité de solvant qui s'en échappe soit aussi minime que possible ;
- Utilisant les vernis, colles et autres substances le plus parcimonieusement possible selon les indications du fabricant.

Concernant les opérations de préparation du bitume, de revêtement et d'étanchéité, les mesures de réduction des émissions possibles sont les suivantes :

- Bannissement des préparations thermiques des revêtements/matériaux contenant du goudron sur les chantiers ;
- Emploi de bitumes à faible taux d'émission de polluants atmosphériques (émission réduite de fumées) ;
- Emploi d'émulsions bitumineuses plutôt que de solutions bitumineuses (travaux de revêtement de routes) ;
- Abaissement maximal de la température de traitement par un choix approprié des liants ;

- Utilisation d'asphaltes coulés et de bitumes à chaud et à faibles émanations de fumées ;
- Emploi de chaudières fermées munies de régulateurs de température ;
- Évitement de la surchauffe des bitumineux dans les procédés de soudage ;
- Aménagement des postes de soudage, de manière à ce que les fumées puissent être captées, aspirées et séparées.

16.2.4. Charte Chantiers Verts

La charte « Chantiers Verts » définit les bonnes pratiques et les règles environnementales de fonctionnement du chantier. Elle fédère l'ensemble des intervenants du chantier (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprises) autour des mêmes objectifs environnementaux à savoir :

- Limiter les risques sur la santé des salariés ;
- Circonscrire les nuisances et risques causés aux riverains ;
- Réduire les pollutions de proximité lors du chantier et limiter ses impacts sur l'environnement ;
- Gérer les déchets et limiter les pollutions sur le site.

Cette charte fait partie des pièces contractuelles du marché de travaux. Elle doit être remise à chaque intervenant sur le chantier et signée par chacun.

En pratique, la garantie d'un « chantier vert » passe par différentes étapes :

- En amont de l'opération, il s'agit de réaliser des études préalables et des actions de concertation afin d'évaluer l'impact du chantier sur l'environnement puis d'élaborer son programme. Le maître d'ouvrage fixe alors les objectifs environnementaux qui y sont liés ;
- L'insertion par le maître d'œuvre d'un projet répondant au programme et tenant compte des études préalables. Il définit les processus, les choix techniques et les matériaux permettant de tenir les objectifs définis, qu'il retranscrit dans le cahier des clauses techniques particulières (CCTP).

Il est d'ores et déjà prévu que le chantier soit réalisé sous la charte 'Chantier Vert' de la Plaine du Var, ainsi que dans le respect de la démarche environnementale chantier de Bouygues Construction.

16.3. SYNTHÈSE

Le calcul des émissions d'un chantier peut s'avérer complexe (connaissance préalable des durées réelles de la phase chantier, des matériaux utilisés, des nombres d'engins, des nombres de passages de poids lourds, de la sensibilisation des opérateurs aux mesures de réduction des émissions, etc.).

En général, les principales émissions atmosphériques sont les poussières ainsi que les gaz d'échappement produits par les engins de chantier.

La quantification des émissions appelant un nombre important de données, il n'est pas possible, au niveau actuel de l'étude, de chiffrer les émissions atmosphériques totales du chantier.

Afin de limiter les émissions atmosphériques provenant du chantier, il est possible de mettre en œuvre certaines mesures, dont la charte « Chantiers Verts ». En l'occurrence, le projet sera réalisé sous la charte « Chantier vert » de la Plaine du Var et dans le respect de la démarche environnementale chantier de Bouygues Construction.

17. IMPACT DU PROJET SUR LA QUALITE DE L’AIR EN PHASE EXPLOITATION

17.1. ÉMISSIONS PROVENANT DES BÂTIMENTS

17.1.1. Généralités – émissions atmosphériques du secteur résidentiel et tertiaire

Les données présentées dans ce paragraphe proviennent toutes des études du Centre interprofessionnel technique d’études de la pollution atmosphérique [CITEPA].

Selon ces études, la participation de ce secteur dans les émissions totales de particules en France Métropolitaine est constante sur la période 2010-2017 et cela pour tous les types de particules (cf. graphique ci-après).

Il est constaté que ce secteur représente plus de la moitié des émissions de particules PM10 et de carbone suie, et une part non négligeable des émissions de particules PM2,5 (46,5% en moyenne sur la période 2010-2017) et de particules PM10 (32,5% en moyenne sur la période 2010-2017).

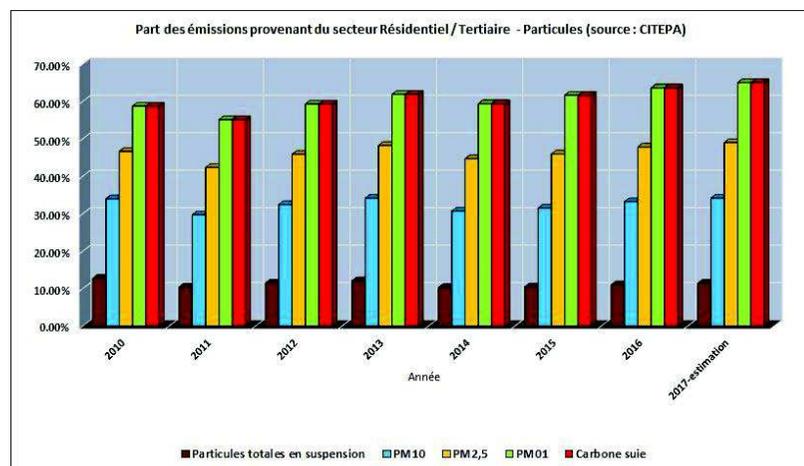


Figure 65: Part des émissions du secteur résidentiel-tertiaire dans les émissions totales de France métropolitaine - particules

Toutefois les émissions de particules provenant du secteur résidentiel/tertiaire tendent à diminuer sur la période 2010-2017 (cf. graphique ci-contre).

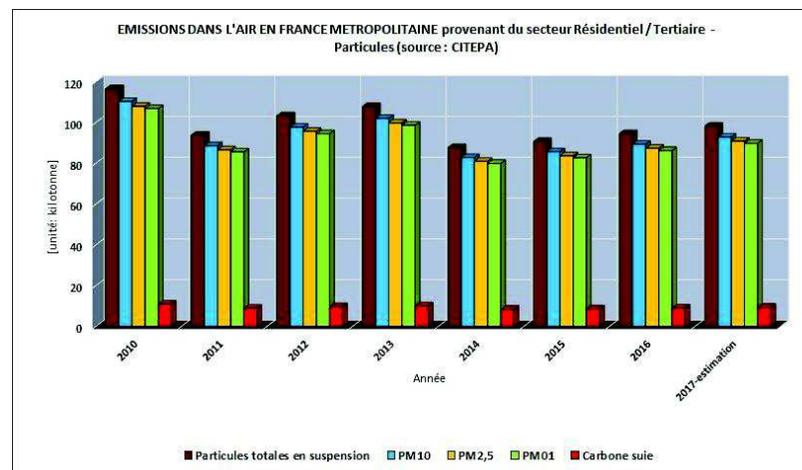


Figure 66: Émissions de particules provenant du secteur résidentiel-tertiaire en France métropolitaine

Comme l’indiquent les graphiques qui vont suivre, ce secteur est aussi une source importante de monoxyde de carbone (35,5% en moyenne sur la période 2010-2017), de chrome (28,1% en moyenne sur la période 2010-2017), d’arsenic (21,6% en moyenne sur la période 2010-2017).

Au contraire, le secteur résidentiel et tertiaire ne représente que :

- 8% des émissions d’oxydes d’azote en moyenne sur la période 2010-2017;
- 12,6% des émissions de COVNM en moyenne sur la période 2010-2017 ;
- Moins de 10% des émissions de cadmium, de mercure, de nickel et de plomb en moyenne sur la période 2010-2017.

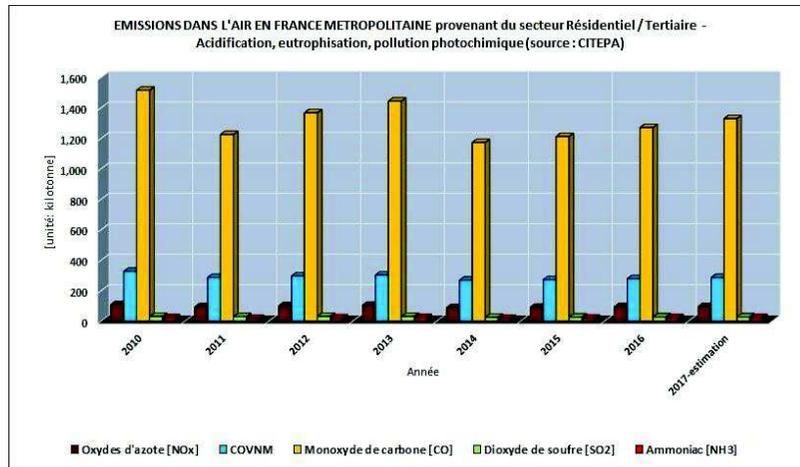


Figure 67: Émissions des substances acidifiantes, eutrophisantes et contribuant à la pollution photochimique provenant du secteur résidentiel-tertiaire en France métropolitaine

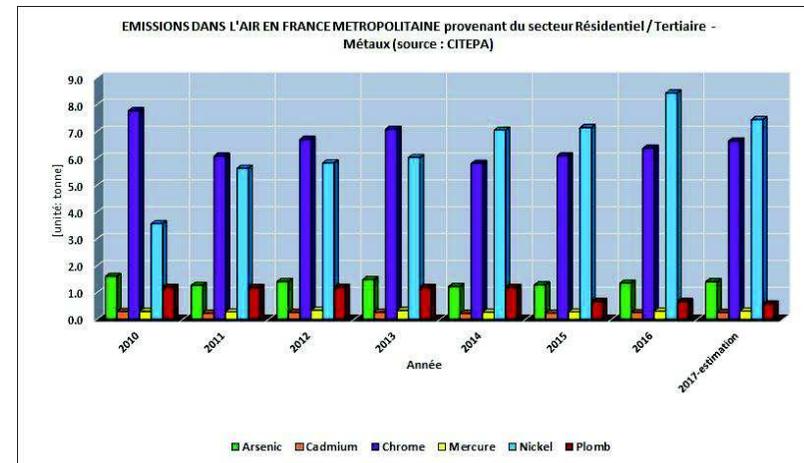


Figure 69: Émissions des métaux provenant du secteur résidentiel-tertiaire en France métropolitaine

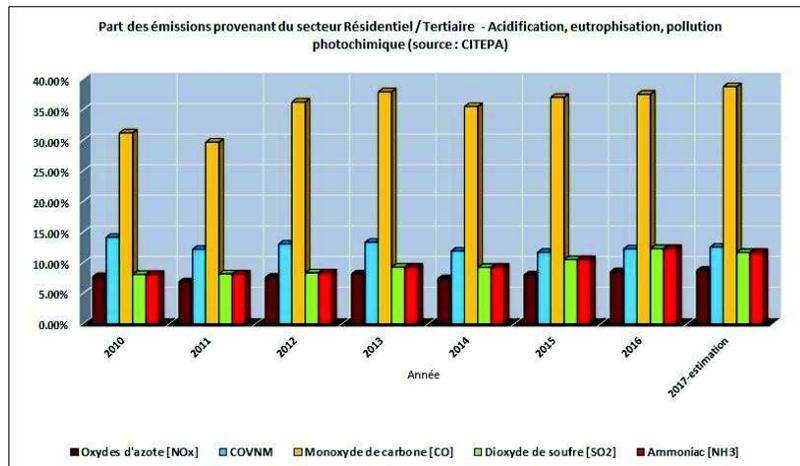


Figure 68: Part des émissions du secteur résidentiel-tertiaire dans les émissions totales de France métropolitaine – substances acidifiantes, eutrophisantes et contribuant à la pollution photochimique

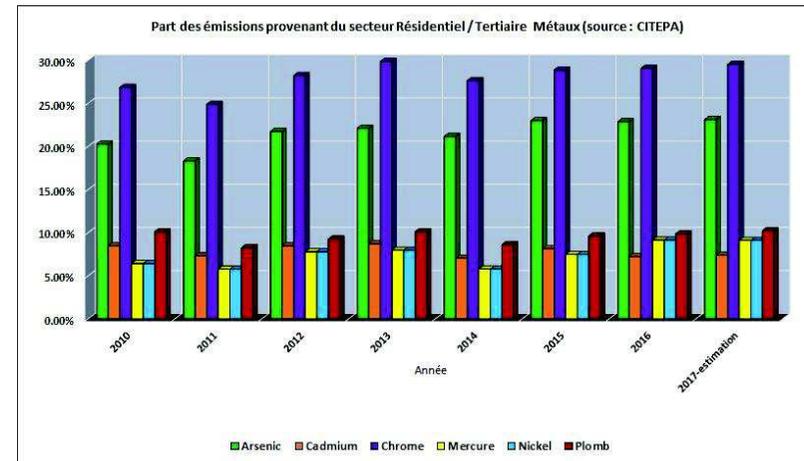


Figure 70: Part des émissions du secteur résidentiel-tertiaire dans les émissions totales de France métropolitaine – métaux

Enfin notamment du fait du chauffage au bois/biomasse, le secteur résidentiel et tertiaire contribue à 55,3% en moyenne sur la période 2010-2017 aux émissions d'HAP²⁴, et à 44,7% en moyenne sur la période 2010-2017 aux émissions aux émissions de dioxines et de furanes.

17.1.2. Émissions atmosphériques issues des bâtiments

Les bâtiments (résidentiels et tertiaires) produisent des émissions polluantes majoritairement via :

- Les systèmes de chauffage (combustion d'énergie fossile) ;
- Les systèmes de ventilation.

Pour les systèmes de chauffage, les émissions proviennent de la combustion d'énergie fossile et diffèrent selon les combustibles utilisés. Ainsi, la combustion de biomasse ou de fioul génère des particules PM10 et PM2,5 avec des HAP et des dioxines/furanes, contrairement à la combustion du gaz naturel qui n'en émet pratiquement pas.

Seuls les oxydes d'azote sont produits, quel que soit le combustible utilisé, puisqu'ils se forment à haute température à partir de l'azote de l'air.

Les systèmes de ventilation rejettent à l'extérieur l'air « pollué » issu de l'intérieur des bâtiments.

Les sources de pollution de l'air intérieur sont multiples.

Sont distinguées trois catégories principales de pollution :

- Les composés chimiques, en majorité des COV (toluène, formaldéhyde par exemple) ;
- Les facteurs physiques (particules, fibres minérales, radon) ;
- Les agents biologiques (champignons/moisissures, bactéries et virus).

Les émissions provenant de la ventilation dépendent :

- Des usages des locaux ;
- Du nombre de personnes fréquentant le bâtiment ;
- Des matériaux de construction ;
- Des conditions environnantes ;
- Des systèmes de ventilations/d'aération ;
- De la température au sein des locaux et du taux d'humidité.

Tous ces éléments font qu'il n'est pas possible de se prononcer sur la composition-type d'un rejet issu des ventilations.

Seules des mesures des rejets peuvent permettre de les caractériser.

Néanmoins, des mesures techniques et réglementaires sont progressivement mise en place en vue de réduire à la fois la pollution à l'intérieur des bâtiments (comme par exemple, celle limitant le taux de solvants présent dans les peintures) et les rejets des systèmes de chauffage.

17.1.3. Impacts des bâtiments du projet Nouveau MIN + PIA sur la qualité de l'air

Pour le Nouveau MIN d'Azur, la production de froid (eau glacée et air) et de chaud (eau chaude et air) sera réalisée par une installation de production fonctionnant à l'ammoniac, alimentée en énergie par la géothermie (nappe alluviale du Var) et les panneaux photovoltaïques installés en toiture.

La production d'énergie calorifique sera assurée en priorité grâce à l'énergie fatale récupérée sur la production de froid sur les désurchauffeurs.

Des groupes électrogènes sont également prévus en tant qu'installations de secours fonctionnant moins de 500h.

Le PIA sera alimenté thermiquement par une pompe à chaleur en toiture et/ou de système VRV (Variable Refrigerant Volume, fonctionnement sur le principe thermodynamique de la pompe à chaleur en hiver et du groupe frigorifique en été).

Les émissions de polluants atmosphériques liées aux systèmes de chauffage / climatisation des bâtiments s'avèreront limitées.

De même, compte tenu des réglementations mises en œuvre en vue de réduire les émissions de COV issus des meubles, des peintures et des produits ménagers, les émissions dues aux ventilations seront modérées.

Les émissions polluantes liées aux bâtis seront *a priori* restreintes du fait des choix d'alimentation en énergie.

²⁴ Somme des HAP tels que définis par la CEE-NU : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène

17.2. IMPACT DU TRAFIC LIÉS À L’EXPLOITATION DU PROJET

Afin d’évaluer l’impact du projet sur la qualité de l’air pour les horizons considérés, il est nécessaire de comparer les émissions dans l’air ambiant de composés indicateurs.

Les situations étudiées pour l’analyse des impacts afférents au projet sont les suivantes :

- Situation N°1 - - Horizon actuel (année 2020) ;
- Situation N°2a - Mise en service – Sans projet (année 2023) (Situation au Fil de l’eau [FDE]) ;
- Situation N°2b - Mise en service – Avec projet (année 2023) – avec giratoire d’accès au nouveau MIN + PIA ;
- Situation N°3a - Mise en service + 20 ans – Sans projet (année 2043) (situation au fil de l’eau [FDE]) – avec échangeur ;
- Situation N°3b - Mise en service + 20 ans – Avec projet (année 2043) – avec échangeur.

Les données de circulation utilisées ont été fournies par EGIS en avril 2020.
Les données détaillées concernant le trafic sont disponibles en annexe.

Pour chaque scénario, les éléments suivants sont utilisés comme données d’entrée par le modèle COPERT V pour la quantification de la consommation énergétique et des polluants générés au niveau des routes du réseau d’étude :

- Le trafic pour chaque tronçon exprimé en Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) ;
- La vitesse de circulation ;
- La longueur des brins routiers.

La planche suivante représente graphiquement le réseau d’étude retenu pour l’analyse des impacts (voies créées et/ou supprimées par le projet, voies dont le trafic varie de +/- 10% [axes dont le trafic est supérieur à 5 000 véh/jour] ou +/- 500 véhicules [axes dont le trafic est inférieur à 5 000 véh/jour] à l’horizon d’étude le plus lointain, ainsi que les voies dont le trafic varie en proportion moindre).

Compte-tenu de la nature du projet, tous les brins sont considérés dans le réseau d’étude et pour la modélisation des concentrations et les calculs des indicateurs sanitaires.

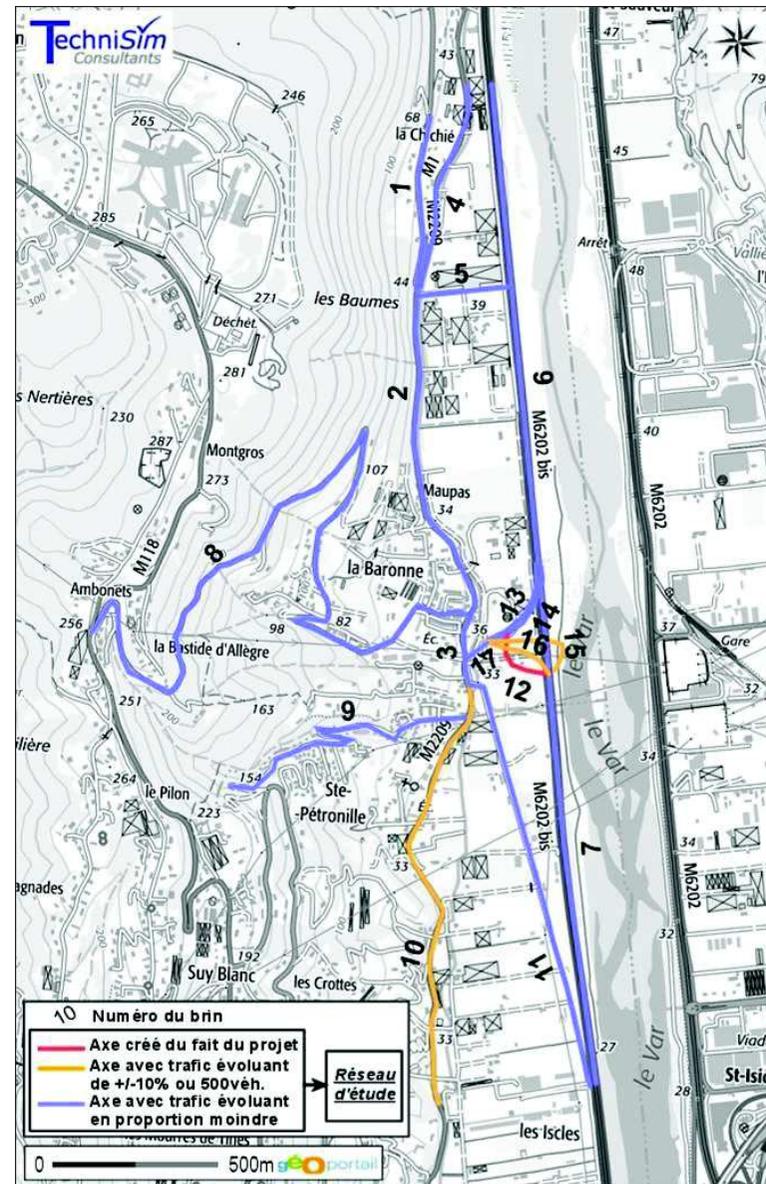


Figure 71 : Réseau d’étude et axes pris en compte dans la modélisation / effets sanitaires

17.2.1. Flux de trafic – Indice VK

L’estimation des flux de trafic est réalisable avec l’indicateur « Véhicules-Kilomètres ».

Cet indice prend en considération non seulement le nombre de véhicules (trafic), mais également le trajet réalisé par ces mêmes véhicules.

Pour le scénario analysé et si l’on considère N tronçons routiers, l’indicateur VK est calculé selon la formule suivante :

$$VK = \sum_{i=1}^{i=N} (V_i \times L_i)$$

Où :

- VK = Nombre de « véhicules-kilomètres » [véhicules × km] ;
- V_i = Nombre de véhicules sur le tronçon i [véhicules] ;
- L_i = Longueur du tronçon i [km].

Le nombre VK permet ainsi l’estimation d’un flux de véhicules le long de leur parcours et des émissions potentielles consécutives à ce flux.

Les indices calculés sont présentés dans le tableau et la figure ci-après.

Tableau 20: Indices VK du réseau d’étude

		Indices VK			
		Véhicules Personnels (VP)	Véhicules Utilitaires Légers (VUL)	Poids Lourds (PL)	Tous véhicules (TV)
Situation N°1	Horizon actuel	99 056	29 588	10 114	138 758
Situation N°2a	Mise en service Sans projet	117 622	35 134	11 280	164 036
Situation N°2b	Mise en service Avec projet	118 281	35 331	12 963	166 576
Situation N°3a	Mise en service + 20 ans Sans projet	164 030	48 996	14 998	228 024
Situation N°3b	Mise en service + 20 ans Avec projet	163 497	48 837	16 769	229 102

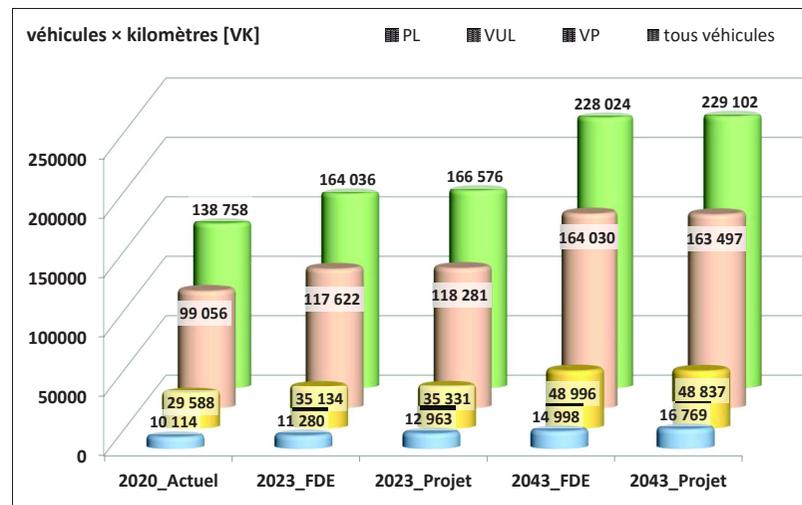


Figure 72: Indices VK du réseau d’étude

Au niveau du réseau d’étude, les VK augmentent pour les situations futures au ‘Fil de l’Eau’ et ‘Projet’ par rapport à la situation ‘actuelle’.

La réalisation de l’aménagement va entraîner une augmentation du trafic sur le réseau ainsi qu’une augmentation de la quantité de linéaire routier pour l’horizon 2023, et donc des VK. La création du projet va induire une augmentation des indices VK sur le réseau d’étude par rapport à la situation sans projet (+1,5 % en 2023 et +0,5 % en 2043 pour les TV).

17.2.2. Évaluation des consommations énergétiques

Le tableau et le graphique suivants présentent les consommations énergétiques moyennes calculées à partir des données trafics avec le logiciel COPERT V.

Il est possible de constater que les consommations de carburant suivent les tendances des indices VK.

En pratique, les consommations totales de carburant augmentent sur le réseau d’étude considéré pour les situations futures au ‘Fil de l’eau’ et ‘Projet’ par rapport à la situation ‘actuelle’, cela en lien avec l’augmentation des flux de circulation.

Dans l’ensemble sur le réseau d’étude, la mise en place du projet va entraîner une hausse de la consommation de carburant par rapport au scénario Fil de l’eau (+3,6 % en 2023 et +2,3 % en 2043).