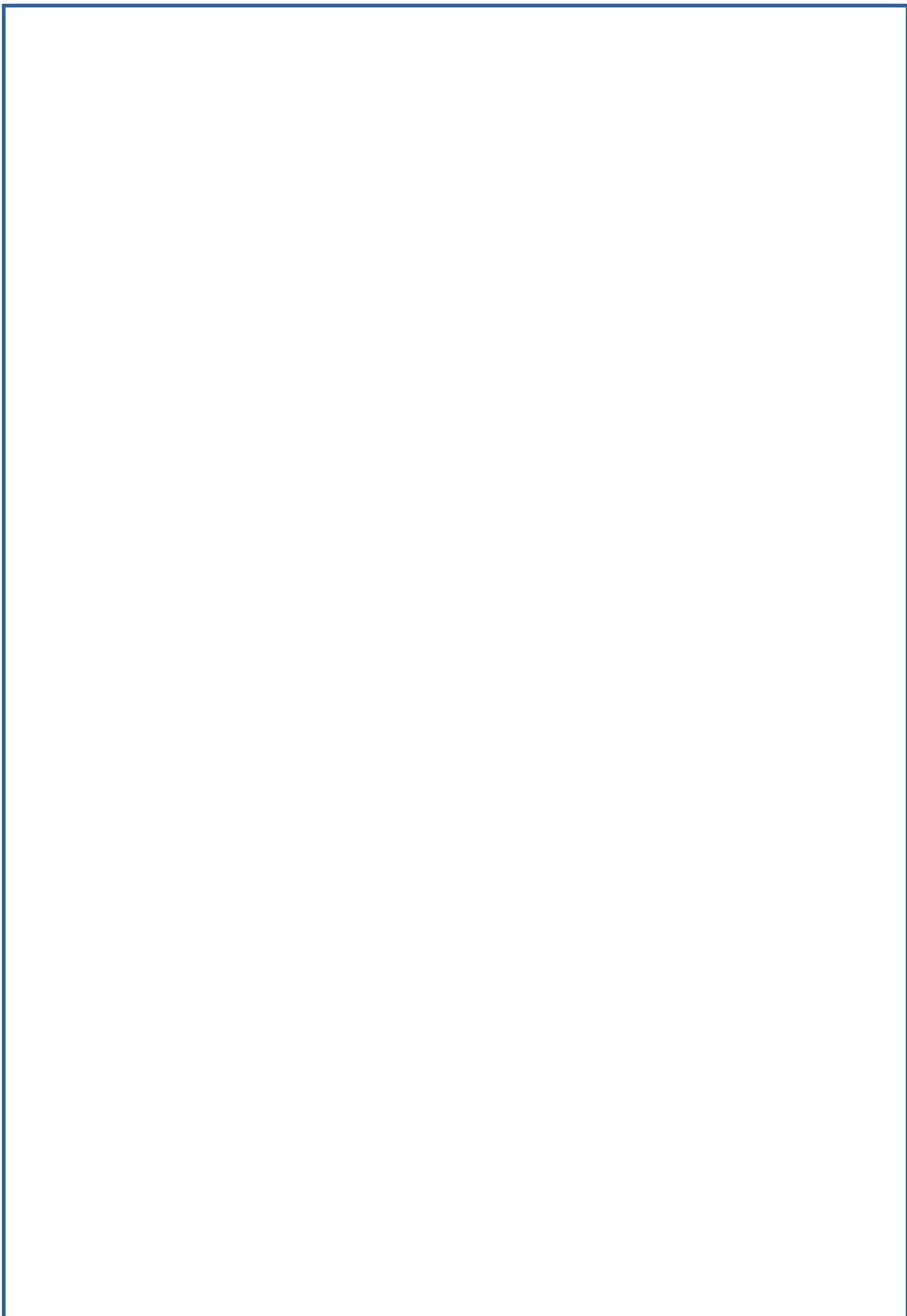


## Opération du Grand Arénas

### PROJET DE LA ZAC DU GRAND ARENAS

#### Etude d'impact

Mémoire de réponse à l'avis de la formation d'autorité environnementale de  
l'inspection générale de l'environnement et du développement durable  
(IGEDD)



## Sommaire

Sommaire.....	1
Recommandation n°1 portant sur le périmètre de projet.....	3
Recommandation n°2 portant sur le palais des expositions et des congrès (PEC).....	5
Recommandation n°3 portant sur la complétude de l'étude d'impact.....	5
Recommandation n°4 portant sur l'état initial de l'environnement et la composante « Milieu physique ».....	6
Recommandation n°5 portant sur l'état initial de l'environnement et la thématique « Transports et stationnement »....	6
Recommandation n°6 portant sur l'état initial de l'environnement et la thématique « Risque d'inondation ».....	7
Recommandation n°7 portant sur l'état initial de l'environnement et la thématique « Risque d'inondation ».....	7
Recommandation n°8 portant sur l'état initial de l'environnement et la thématique « Nuisances sonores ».....	7
Recommandation n°9 portant sur l'état initial de l'environnement et la thématique « Qualité de l'air ».....	9
Recommandation n°10 portant sur la recherche de solution de substitution et du choix du parti retenu.....	10
Recommandation n°11 portant sur les incidences du projet et la composante « Milieu physique ».....	13
Recommandation n°12 portant sur les incidences du projet et la composante « Eau ».....	14
Recommandation n°13 portant sur les incidences du projet et la thématique « Transports et stationnement ».....	18
Recommandation n°14 portant sur les incidences du projet et la thématique « Besoins en ressource ».....	19
Recommandation n°15 portant sur les incidences du projet et la thématique « Nuisances sonores et lumineuses ».....	19
Recommandation n°16 portant sur les incidences du projet et la thématique « Risque d'inondation ».....	19
Recommandation n°17 portant sur les incidences du projet et la thématique « Risque d'inondation ».....	20
Recommandation n°18 portant sur les incidences du projet et la thématique « Risque sismique ».....	21
Recommandation n°19 portant sur les incidences du projet et la thématique « Qualité de l'air ».....	21
Recommandation n°20 portant sur les incidences du projet et la thématique « Conception bioclimatique ».....	23
Recommandation n°21 portant sur les incidences du projet et la thématique « Energie et émissions de GES ».....	24
Recommandation n°22 portant sur les incidences cumulées.....	25
Recommandation n°23 portant sur l'évaluation Natura 2000.....	26
Recommandation n°24 portant sur les modalités de suivis.....	27
Recommandation n°25 portant sur le résumé non technique.....	27

Annexe 1 – Éléments de réponse de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) aux recommandations de l'Autorité environnementale relatives au plan de prévention du risque inondation (PPRI) .....	28
Annexe 2 – Etude air et santé – CIA.....	31
Annexe 3 – Schéma de cohérence hydraulique et d'aménagement d'ensemble .....	32

Ce mémoire constitue la réponse de l'Établissement Public d'Aménagement (EPA) Ecovallée-Plaine du Var aux recommandations émises par l'autorité environnementale dans son avis délibéré n°2023-18 du 11 mai 2023 sur le projet de la ZAC du Grand Arénas à Nice.

### Recommandation n°1 portant sur le périmètre de projet

L'Ae recommande de définir, en s'appuyant sur leurs liens fonctionnels, un périmètre cohérent pour un projet d'ensemble incluant notamment le parc des expositions, le pôle d'échanges multimodal et les autres aménagements routiers (dont l'avenue Giscard d'Estaing) et immobiliers, périmètre qui pourrait être celui de « l'opération Grand Arénas ».

En l'état du droit, il apparaît que la circonstance que des opérations puissent présenter certains liens entre elles est insuffisante qu'elles soient regardées comme deux composantes d'un seul projet, pour l'application du droit des évaluations environnementales.

Le Guide d'interprétation de la réforme du 3 août 2016 donne également des précisions sur ce que recouvre cette notion de projet. Ainsi, « le projet doit être appréhendé comme l'ensemble des opérations ou travaux nécessaires pour le réaliser et atteindre l'objectif poursuivi. Il s'agit des travaux, installations, ouvrages ou autres interventions, qui, sans le projet, ne seraient pas réalisés ou ne pourraient remplir le rôle pour lequel ils sont réalisés ».

### Présentation des projets connexes identifiés par l'AE



Le quartier du pôle d'échange multimodal (PEM), d'une part, et le quartier du Grand Arénas, comprenant la ZAC et le Parc des Expositions et des Congrès (PEC), d'autre part, ainsi que l'aménagement de la route de Grenoble, poursuivent des finalités propres, quels que puissent être les éventuels liens existants entre eux.

Ainsi, le quartier du pôle d'échange multimodal (PEM) répond à un enjeu de mobilité durable, en visant à faciliter les interfaces entre les différents modes de transport publics.

Le PEM est en effet conçu comme le cœur du futur schéma de circulation et plus encore comme le premier et le principal maillon d'un véritable réseau de pôles multimodaux au service de la mobilité durable, il regroupe tous les modes de transports sur un seul site. Outre son rôle structurant dans l'organisation des transports en commun à l'échelle de la métropole, le pôle d'échange multimodal est également un équipement pilote qui contribue à réduire l'utilisation de la voiture individuelle sur le territoire. Au-delà de la restructuration et de l'interconnexion des modes de transport, le pôle d'échanges multimodal vise à significativement améliorer l'offre de transports en commun, y compris interurbains, notamment pour les échanges est-ouest (DTA 2003).

**L'aménagement de la sortie ouest de la voie Mathis répond quant à lui, à une préoccupation très localisée, à savoir améliorer le trafic routier de l'Ouest de la ville, et réduire les nuisances sur cet axe de circulation.**

**Le quartier du Grand Arénas, comprenant la ZAC et le PEC, répond quant à lui aux besoins et enjeux économiques du territoire**, avec l'objectif de doter la Côte d'Azur d'un quartier d'affaire à la hauteur de son importance, de sa taille et de sa notoriété. Sa mise en œuvre permettra de répondre au manque d'offre en matière d'immobilier de bureau. Son accessibilité était déjà conséquente avant réalisation du PEM grâce à la proximité immédiate de la plateforme aéroportuaire et du réseau ferroviaire.

Dans ces conditions, le PEM, d'une part, la ZAC du Grand Arénas et le PEC, d'autre part, présentent indiscutablement **des finalités différentes**.

Le PEM participe du projet de développement du réseau de transport public tandis que le projet de ZAC ne poursuit pas un tel objectif mais relève d'une **finalité qui lui est propre**, à savoir l'aménagement d'un quartier en vue de l'implantation d'activités économiques sur le territoire.

De plus, **ces deux opérations peuvent être parfaitement réalisées indépendamment l'une de l'autre en répondant aux finalités qu'elles poursuivent chacune, en dépit de leur proximité géographique. Le quartier du PEM est quasiment finalisé tandis que le dossier de réalisation de la ZAC n'est pas encore approuvé.**

Enfin, la circonstance qu'il s'agisse de deux projets distincts n'a pas eu pour effet de les soustraire à l'application de la réglementation environnementale. Les évaluations environnementales des différents projets ont donné lieu à des échanges entre les différentes maîtrises d'ouvrage afin de s'assurer de la cohérence des dossiers et de la bonne prise en compte des enjeux.

**Le périmètre projet objet de la présente étude d'impact est donc bien celui de la ZAC Grand Arénas**, incluant le parc des expositions et des congrès. Ce dernier est totalement intégré à l'évaluation environnementale sur la base de la programmation connue au moment du dépôt.

**L'évaluation environnementale prend bien en compte** le quartier du PEM qui est intégré à l'état initial, puisque réalisé à 80%, et dans l'aire d'étude des impacts du projet au titre des effets cumulés. Le pôle d'échanges multimodal est intégré dans les modélisations hydrauliques, ses impacts sur le risque inondation sont donc intégrés à l'étude. Plus largement, l'EPA, pour réaliser son évaluation environnementale du quartier du Grand Arénas, s'est appuyé sur :

- Une étude de circulation prenant en compte tous les projets envisagés (hors développement diffus) à horizon 2035 sur toute la plaine du Var (modèle multimodal de la MNCA). Ces données d'entrées ont également alimenté l'étude air et santé et les études acoustiques. Le projet de l'aéroport, la SOVM, les projets d'infrastructures et les projets d'aménagements de toute la plaine ont donc été intégrés aux situations de référence et situation projet. Dans ces études, l'aire d'étude des impacts du projet englobe notamment le PEM, la gare, et la SOVM.
- Une étude hydraulique prenant en compte la ZAC Grand Arénas avec le PEC, le quartier du PEM, la gare, la SOVM (avenue Giscard d'Estaing), ainsi que les Moulins au Nord et l'aéroport au Sud.
- Une analyse des impacts cumulés prenant en compte l'ensemble des projets de la plaine du Var et notamment ceux cités par l'Autorité environnementale.

### **Recommandation n°2 portant sur le palais des expositions et des congrès (PEC)**

**L'Ae recommande d'intégrer à l'étude d'impact un descriptif du palais des expositions et des congrès correspondant au niveau actuel de connaissance du projet.**

Le périmètre projet objet de l'étude d'impact inclut le parc des expositions et des congrès (PEC). Ce dernier est totalement intégré à l'évaluation environnementale avec la programmation connue au moment du dépôt de l'étude à savoir celle décrite dans la délibération du conseil Métropolitain du 11 mars 2022 approuvant la concession d'aménagement du PEC. Une fréquentation générée par un événement "moyen" de type "congrès récurrent" a été estimée et retenue dans les études de conception de la ZAC et son évaluation environnementale.

La réalisation du PEC se fera en privilégiant la conservation de la Halle aux Fleurs du MIN existant et complétée par des constructions complémentaires multiniveaux.

Le programme prévisionnel de l'équipement se décompose ainsi :

- un grand hall d'exposition divisible en 2 à 3 surfaces d'expositions distinctes (construit dans l'enceinte de la halle aux fleurs existante) de 13 000 à 18 000m<sup>2</sup>, complété par des espaces d'exposition de plein air ;
- 25 000 m<sup>2</sup> de constructions nouvelles complémentaire pouvant accueillir :
  - o un grand auditorium / salle de spectacle modulaire d'au moins 2.500 places, divisible en 2 ou 3 espaces;
  - o un auditorium complémentaire de 700 places ;
  - o des espaces techniques dédiés au pilotage des auditoriums y compris un studio d'enregistrement ;
  - o des salles de réunions modulaires 15 à 20 salles ;
  - o un espace restauration avec son office de restauration ;
  - o des services logistiques, services associés (pour le stockage et la gestion des matériels audiovisuels et informatiques nécessaires aux modes d'hybridation), en liaison avec l'espace logistique en sous-face de la halle ;
- un parking visiteurs de 500 places en sous- face de la halle.

Ce programme sera complété par des espaces complémentaires extérieurs :

- une toiture accessible de 10 000 m<sup>2</sup>, exploitables sur la partie « constructions nouvelles »
- un Parvis de 10 000 m<sup>2</sup> ;
- un parc paysager d'environ 49.000 m<sup>2</sup>.

### **Recommandation n°3 portant sur la complétude de l'étude d'impact**

**Afin d'assurer le respect de l'article L. 122-1-1 du code de l'environnement, l'Ae considère comme nécessaire d'être saisie sur la base d'un dossier actualisé complet incluant la gare TGV dont la programmation est finalisée et le palais des expositions et des congrès lorsque sa programmation sera plus avancée.**

A ce stade, ces deux projets sont intégrés à l'évaluation environnementale de la ZAC Grand Arénas.

Le parc des expositions et des congrès est totalement intégré à l'évaluation environnementale avec la programmation connue au moment du dépôt de l'étude. L'accueil d'un événement de type congrès récurrent est d'ailleurs considéré dans l'étude de déplacement rive gauche, qui est utilisée pour l'étude mobilité du présent dossier. La Métropole actualisera l'étude d'impact lorsque le projet du PEC sera défini plus précisément.

Le calendrier du PEC permet d'envisager à ce stade un dépôt de l'étude d'impact dans le cadre de la demande de permis de construire courant du 1er semestre 2026. En tant que programme de la ZAC, il s'agira d'une actualisation de l'étude d'impact de celle-ci permettant d'intégrer la programmation de l'équipement si celle-ci devait évoluer.

Le projet de Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur est intégré dans le scénario de référence et le scénario projet des études spécifiques (études mobilité et hydraulique notamment) et également dans l'analyse des effets cumulés. En particulier, la programmation de la gare TGV est en voie de stabilisation. Le calendrier de la Ligne Nouvelle PCA prévoit pour ce qui concerne la gare TGV :

- La production des études AVP en 2023 ;
- Le dépôt du Permis de Construire en juin 2024 ;
- Le démarrage des travaux fin 2025.

Une étude d'impact du projet des phases 1&2 de la LNPCA a déjà été déposée et a recueilli un avis de l'Autorité Environnementale. Cette étude sera réactualisée localement à l'issue des AVP préalablement aux dépôts de demandes d'autorisations administratives.

**Recommandation n°4 portant sur l'état initial de l'environnement et la composante « Milieu physique »**

**L'Ae recommande de compléter le dossier par une recherche de la présence d'amiante pour chacun des bâtiments, notamment ceux du marché d'intérêt national, et de prévoir les mesures appropriées en cas de présence avérée.**

La présence d'amiante sera recherchée en amont des travaux de démolition / réhabilitation, et selon leur phasage. Le repérage sera réalisé dans le respect de la norme NF X46-020.

En cas de présence avérée, le désamiantage des bâtiments sera réalisé par une entreprise respectant la norme NF X46-010. Les déchets amiantés seront transportés et déplacés dans des conditions permettant d'éviter l'envol de fibres. Ils seront éliminés en installation de stockage de déchets adaptée, conformément à l'arrêté du 12 mars 2012 relatif au stockage des déchets d'amiante.

**Recommandation n°5 portant sur l'état initial de l'environnement et la thématique « Transports et stationnement »**

**L'Ae recommande de préciser l'influence attendue de la présence du pôle d'échanges multimodal au sein du secteur de projet sur les parts modales.**

Le pôle d'échange multimodal inclut l'ensemble des nouvelles fonctionnalités de transport, correspondant à terme à une forte amélioration des tous les réseaux alternatifs à l'automobile : tramway (T2/T3/T4), train (TER/TGV), bus (Gare routière NSA), aéroport, parc-relai, vélos, marche à pied.

L'étude globale de déplacements Rive gauche du Var (réalisée à partir du modèle multimodal des Alpes-Maritimes dit MM06, permettant de modéliser l'ensemble des déplacements du secteur tous modes confondus à des horizons multiples de réalisation des projets) a permis de connaître l'évolution des parts modales une fois le pôle d'échanges multimodal réalisé en situation actuelle (2019), en situation future avec et sans ZAC et PEC.

D'ailleurs, en situation « sans projet de ZAC », ont été conservés les programmes immobiliers du PEM ainsi que l'ensemble des projets « transports » structurants prévus à 2035 dont le PEM.

Ainsi, au regard de ces précisions, sont présentées les parts modales voiture légère (VL)/ Transports en communs (TC)/Modes actifs dans le tableau ci-dessous :

Echéance	Part VL	Part TC	Part modes actifs
2019	53%	17%	26%
Tous projets dont ZAC et PEM	34%	21%	43%
Tous projets dont PEM sans ZAC	Identique au scénario précédent		



L'étude mobilité rive gauche montre ainsi que malgré une forte augmentation des besoins/volumes de déplacements « tous modes » dans la Plaine du Var (en raison de la croissance démographique et du développement de l'ouest niçois) et notamment dans la Basse Rive Gauche, tous les scénarios prévoient une réduction de la part modale « routière » au profit des autres modes. Le PEM permet ainsi faire baisser de 53 à 34% la part modale des véhicules légers, au profit de 4 % des transports en commun et de +17% les modes actifs (avec notamment une énorme augmentation de la marche à pied).

**Recommandation n°6 portant sur l'état initial de l'environnement et la thématique « Risque d'inondation »**

**L'Ae recommande de réévaluer la dynamique hydraulique et sédimentaire du fleuve et d'adapter la stratégie de prévention du risque inondation et le projet de renaturation en conséquence.**

Le bassin versant du Var a fait l'objet d'une convention cadre relative au programme d'action de prévention des inondations (PAPI) 2023-2028, convention signée en avril 2023. Le rapport de présentation PAPI Var 3 et son analyse environnementale réalisée en mai 2021 amène de nouvelles données permettant d'orienter le nouveau programme d'action, notamment faisant suite aux crues du 2 et 3 octobre 2020.

La dynamique sédimentaire fera l'objet d'une étude spécifique dans le cadre de l'action n°7.12 du PAPI Var 3 « travaux d'urgence post-tempête Alex sur l'embouchure du Var ». Cette étude vise à comprendre les mécanismes hydro-sédimentaires en jeu dans le secteur de l'embouchure du Var et ainsi permettre d'établir des recommandations pour la gestion durable de l'embouchure. Cette étude sera menée par le SMIAGE et se déroulera sur 2 ans, de 2023 à 2025, afin d'apprécier in situ l'évolution saisonnière et inter-annuelle.

**Recommandation n°7 portant sur l'état initial de l'environnement et la thématique « Risque d'inondation »**

**L'Ae recommande de réviser le plan de prévention du risque naturel d'inondation afin de le mettre en conformité avec le cadre fixé par le décret de 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine », comme attendu par les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027.**

La révision du PPRI ne dépend pas du porteur de projet de la ZAC du Grand Arénas et de son étude d'impact. La réponse de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) à la recommandation de l'Autorité environnementale est présentée en annexe 1.

**Recommandation n°8 portant sur l'état initial de l'environnement et la thématique « Nuisances sonores »**

**L'Ae recommande de considérer que l'ensemble du secteur est en ambiance sonore non modérée et de prendre des dispositions pour éviter que les nouveaux habitants soient exposés à des niveaux de bruit supérieurs à ceux qui ont été identifiés comme excessifs par l'Organisation mondiale de la santé.**

Lorsque le site se trouve en zone d'ambiance sonore modérée (LAeq 6h-22h inférieur ou égal à 65 dB(A)), les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont fixés par l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières à :

- 60 dB(A) pour la période jour (6h-22h) ;
- 55 dB(A) pour la période nuit (22h-6h).

Lorsque le site se trouve en zone d'ambiance sonore non modérée (LAeq 6h-22h supérieur à 65 dB(A)), les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont fixés à :

- 65 dB(A) pour la période jour (6h-22h) ;
- 60 dB(A) pour la période nuit (22h-6h).

La préconisation de l'Autorité Environnementale de considérer une ambiance sonore non modérée sur l'ensemble du secteur conduit à augmenter le niveau de référence considéré à l'état initial, ce qui mènerait à sous-estimer les effets du projet et ne permettrait donc pas de bien prendre en compte l'éventuelle gêne des riverains concernés.

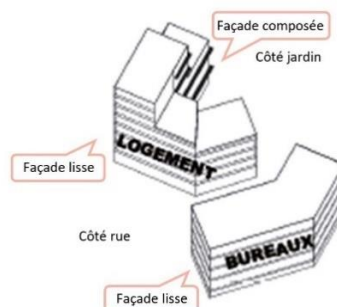
L'incidence du projet ne conduit pas à une augmentation des niveaux de bruit significative sur les bâtiments déjà existants. Il n'y a donc pas lieu réglementairement de les protéger plus qu'à présent.

En ce qui concerne les futurs bâtiments, l'isolation des bâtiments prescrite dans l'étude d'impact et reprise dans les documents de cadrage (le cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales – CPAUPE), ainsi que la conception même du projet qui privilégie une localisation des logements en cœur de quartier éloignés des grands axes, permettent de réduire l'exposition des nouveaux habitants au bruit.

Plus précisément, la conception du projet, ses archipels surélevés, ses bâtiments épannelés, ses talus plantés, permettent de mettre à distance des nuisances sonores les logements qui se trouvent en cœur de quartier éloignés des grands axes et protégés par les bâtiments à usage tertiaire. La végétalisation importante du projet, renforcée avec des lisières plantées autour des principales voies de circulation, joue également un rôle d'accompagnement dans la réduction des nuisances sonores. Enfin, les prolongements extérieurs des bâtiments seront adaptés selon leur exposition, au bruit, aux vues, etc.



*Figure 1 : Coupe de principe de talus planté (source : AVP)*



*Figure 2 : Principe d'adaptation des prolongements extérieurs selon l'exposition des bâtiments (source : Plan guide)*

En ce qui concerne les programmes immobiliers, chaque bâtiment devra faire l'objet au moment de l'élaboration de son permis de construire, d'études acoustiques, proposant des dispositifs de diminution des nuisances sonores pour les logements. Des solutions visant à réduire l'impact de nuisances sonores sur les bâtiments existent. Elles seront à étudier et à appliquer par les porteurs de projets immobiliers selon la configuration et l'emplacement du projet par rapport à la source du bruit, par exemple :

- Recul des façades ;
- Utilisation des formes urbaines des bâtiments pour faire écran/réfléchir le son ;
- Mise en place d'écran végétal ou d'espace paysager à proximité de la source de bruit ;
- Créer des espaces tampons en façades.

Les préconisations d'isolement de l'étude d'impact devront être respectés.

**Recommandation n°9 portant sur l'état initial de l'environnement et la thématique « Qualité de l'air »**

**L'Ae recommande au maître d'ouvrage de prendre comme référence pour la qualité de l'air et la santé humaine les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé de 2021.**

L'étude air-santé a été mise à jour afin d'intégrer les seuils 2021 de l'OMS et est jointe en annexe 2 du présent document.

En synthèse, en réponse à la recommandation de l'Autorité environnementale à l'état initial, aucun dépassement des valeurs réglementaires et objectifs de qualité n'a été mis en évidence par la mesure du benzène et des PM10. Cependant, des concentrations élevées en dioxyde d'azote ont été mesurées sur la majorité des sites sous l'influence du trafic, dépassant ainsi la valeur seuil réglementaire annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup> sur quatre sites de mesures : les sites numéros 2, 3, 9 et 14 (cf. figure ci-dessous).

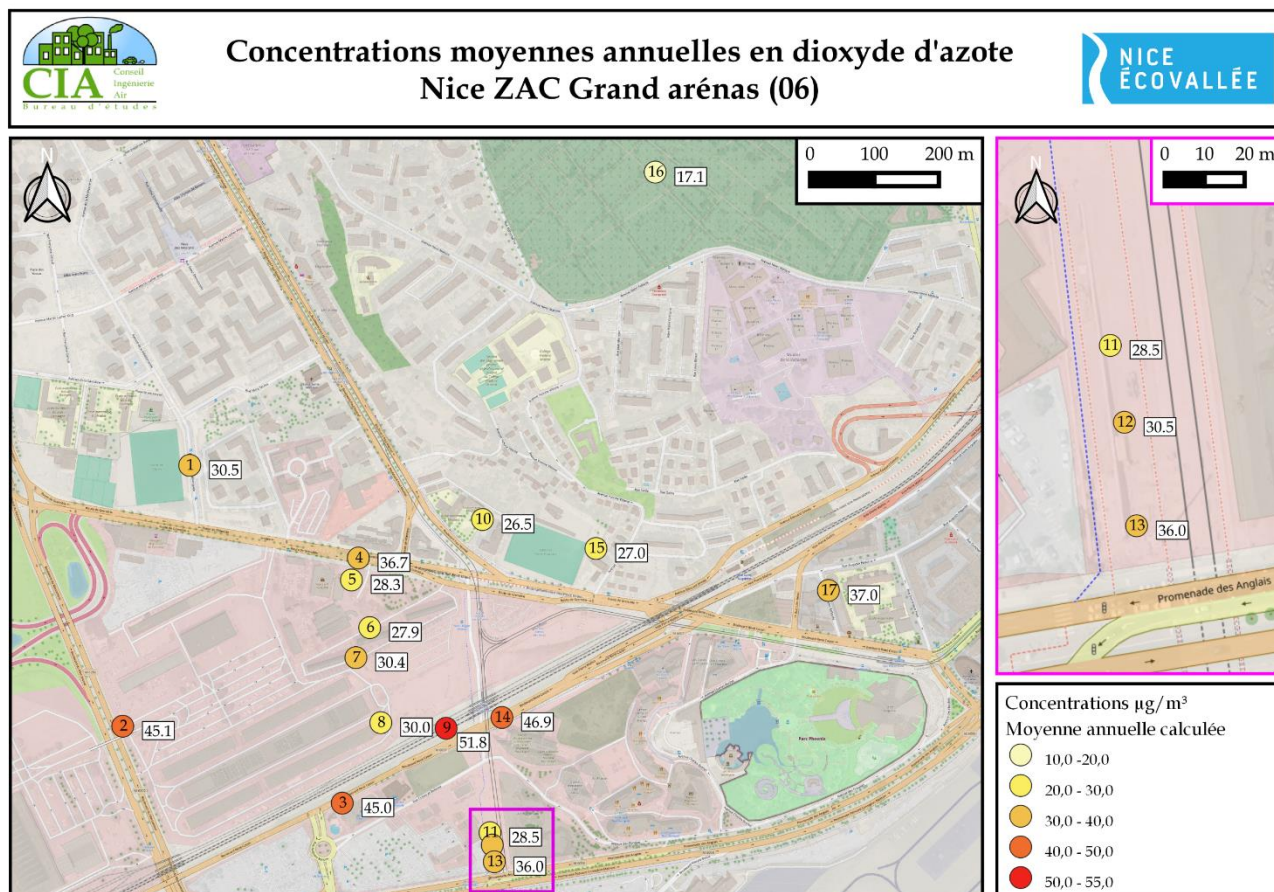


Figure 3 : Cartographie des concentrations de NO<sub>2</sub> sur l'ensemble des sites de la zone d'étude – Moyenne annuelle calculée (source : Etude air et santé – CIA, 2023)

Ces points sont situés à proximité immédiate du trafic routier, le long du boulevard René Cassin (points 3, 9 et 14) et près du boulevard du Mercantour au niveau de la sortie de l'autoroute A8 (point 2).

Il faut noter que les concentrations moyennes annuelles mesurées sont toutes supérieures aux nouveaux seuils de recommandation annuels de l'OMS y compris en site de fond, à savoir 10 µg/m<sup>3</sup> concernant le dioxyde d'azote et 15 µg/m<sup>3</sup> pour les particules PM10.

**Recommandation n°10 portant sur la recherche de solution de substitution et du choix du parti retenu**

**L'Ae demande que le dossier soit complété pour présenter, à l'échelle de l'« opération Grand Arénas » (comprenant les travaux nécessaires à la mise à niveau des dispositifs de protection contre les inondations), de démontrer que l'option retenue réduit sa vulnérabilité vis-à-vis du risque d'inondation, par rapport à la situation actuelle tant pour les personnes que pour les biens, des solutions de substitution raisonnables et d'évaluer leurs avantages et inconvénients sur le plan environnemental.**

Le dossier démontre bien la réduction de la vulnérabilité par rapport à la situation actuelle : plus précisément, selon les simulations hydrauliques conduites dans le cadre du SCHAE de 2012 sous-tendant la révision du PPRI de 2013, l'aménagement du quartier permet une amélioration du fonctionnement hydraulique par rapport à la situation sans aménagement (cf. annexe 3 du présent mémoire).

Plus récemment, les nouvelles simulations conduites en 2021 pour s'assurer que le schéma de composition ajusté était conforme aux isocotes du PPRI, conclut à une réduction des hauteurs d'eau en cas de scénario d'inondation. La comparaison entre la situation avant tout aménagement et la situation future est donc bien étudiée et une baisse de la vulnérabilité est globalement observée sur le quartier et en particulier sur les aménagements déjà existants, non résilients.

L'ensemble de ces démonstrations sont faites dans l'étude d'impact aux pages 61-62 et 197 à 199.

Concernant les solutions de substitution raisonnables (partie 6 de l'étude d'impact), l'étude d'impact présente les différents choix envisagés à savoir : « localiser le projet ailleurs », laisser faire le quartier « sans projet d'ensemble », ou « modifier la densité du projet ». Les choix de la solution d'aménagement d'ensemble de la ZAC a ainsi été privilégiée car présentant le meilleur bilan avantages/inconvénients notamment au regard du risque d'inondation, de l'adaptation au changement climatique et des déplacements.

Les raisons mises en avant au stade création en 2013 pour appuyer l'implantation du projet sur ce site restent valables et trouvent un écho grandissant au regard des actuelles doctrines environnementales, notamment concernant la densification au plus proche de l'offre de transport en communs pour limiter le recours aux modes de transports carbonés, notamment pour les mouvements pendulaires.

En outre, le site projet dans sa configuration actuelle est très peu dense et non optimisé en termes de fonctionnalités. La requalification du quartier via le projet d'aménagement retenu offre un gain de végétalisation par rapport à l'existant et permet de désimperméabiliser près de 13 ha. En corolaire, l'implantation des fonctions logements et tertiaire sur un quartier dense et végétalisé est de nature à réduire l'étalement urbain qu'aurait engendré la construction de l'équivalent surfacique de ces programmes immobiliers dans le diffus.

Plus particulièrement sur le risque inondation, la méthodologie même du Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Aménagement d'Ensemble (SCHAE) qui sous-tend la conception du quartier contribue directement à un objectif de réduction de la vulnérabilité et d'exposition des personnes à cet aléa préexistant sur le quartier non aménagé.

Sans aménagement du quartier, tout l'existant (le quartier existant est déjà urbanisé) reste vulnérable et peu résilient en cas d'aléa exceptionnel.

Enfin, et afin de compléter cette analyse sur le plan environnemental, le tableau ci-dessous compare les incidences du projet initial (projet défini par JL MATEO) et du projet actualisé (projet défini par F LECLERCQ) correspondant aux deux solutions d'aménagement envisagées par l'EPA. Cette comparaison permet ainsi d'apprécier la plus-value environnementale du projet actualisé sur les principales thématiques environnementales décrites dans l'état initial.

Etude d'impact du projet de la ZAC du Grand Arénas  
 \_ Mémoire de réponse à l'avis de l'IGEDD n°2023-18 du 11 mai 2023 \_

Composante environnementale	Localiser le projet ailleurs	Sans projet d'ensemble	Modifier la densité du projet	Projet MATEO	Projet LECLERCQ
Eaux souterraines	Risque de pollution en phase chantier et suivi de la nappe.	Augmentation des besoins en eau en raison de l'urbanisation du site (densité plus importante). Les contraintes sur la nappe pourraient augmenter sans étude préalable d'ensemble.	Risque de pollution en phase chantier et suivi de la nappe.	Risque de pollution en phase chantier et suivi de la nappe.	Risque de pollution en phase chantier et suivi de la nappe.
Eaux superficielles	Artificialisation et imperméabilisation supplémentaire.	Le PLUM ne réglementant pas l'imperméabilisation, on peut imaginer qu'on restera autour de 90% d'imperméabilisation. Il est fort probable que le phénomène de ruissellement pluvial ne soit pas amélioré.	Modification de l'emprise au sol. Une densité plus faible impliquerait d'aménager des surfaces supplémentaires et ainsi augmenter le ruissellement.	Réduction des surfaces imperméabilisées Création de réseau de collecte des eaux usées et pluviales. Gestion écologique des espaces verts.	Augmentation de la désimperméabilisation et mise en place de bassins de rétention, de noues paysagères et de prairies en creux permettant de participer à la récupération des eaux de ruissellement et à l'amélioration qualitative des rejets.
Biodiversité	Les enjeux du site actuel sont faibles, une autre localisation pourrait entraîner d'avantage d'impact sur la biodiversité.	Sans aménagement d'ensemble, le site restera très probablement assez fragmenté, sans travail fait au niveau des habitats naturels ni des continuités écologiques.	Aménagement d'espaces supplémentaires avec de potentiels enjeux écologiques.	Réalisation d'aménagements paysagers favorisant le lien fonctionnel.	Plantation d'environ 1300 arbres, la réalisation de 8,9 ha d'espaces verts dans les espaces publics (PEC compris), le choix de la palette végétale privilégiant les espèces méditerranéennes et évitant les espèces envahissantes.
Qualité de l'air	Une autre localisation réduirait les accès en transports en communs et augmenterait probablement l'usage de la voiture, dégradant ainsi la qualité de l'air.	L'arrivée de nouveaux habitants et l'évolution des usages sur le quartier devraient impacter la qualité de l'air.	Aménager des surfaces supplémentaires augmenterait les déplacements et dégraderait ainsi la qualité de l'air.	Augmentation de la pollution sur certains axes mais pollution stable à l'échelle du projet.	Les niveaux de polluants changent peu. Localisation des logements préférentiellement en cœur d'îlot.
Nuisances sonores	Une autre localisation réduirait les accès en transports en communs et augmenterait probablement le trafic et	Si le MIN déménage, de nouveaux habitants seront logés, et la fréquentation du lieu augmentera, ce qui devrait	Aménager des surfaces supplémentaires augmenterait les déplacements et ainsi les nuisances sonores.	Respect des réglementations d'isolation acoustique pour les futurs bâtiments et impact non significatif en phase exploitation.	Prise en compte des objectifs d'isolement acoustique mis en œuvre et de l'amélioration de l'ambiance

Etude d'impact du projet de la ZAC du Grand Arénas  
 \_ Mémoire de réponse à l'avis de l'IGEDD n°2023-18 du 11 mai 2023 \_

Composante environnementale	Localiser le projet ailleurs	Sans projet d'ensemble	Modifier la densité du projet	Projet MATEO	Projet LECLERCQ
	ainsi les nuisances sonores.	relativement aggraver l'ambiance acoustique.			sonore pour certains bâtiments. Localisation des logements préférentiellement en cœur d'îlot.
Risque d'inondation	Les autres localisations identifiées ne sont pas soumises au risque inondation.	Le SCHAE conditionne les aménagements sur le secteur du Grand Arénas, et impose des cotes d'implantation. Ces mesures devraient permettre de faire diminuer la vulnérabilité du site face au risque inondation. Mais sans aménagement d'ensemble, la plus-value risque d'être moindre.	Réalisation d'îlots étanches avec des niveaux habités surélevés et des espaces publics servant de zone d'expansion de crues adaptées aux contraintes hydrauliques.	Pas d'aggravation du risque inondation (SCHAE 2012).	Réalisation d'îlots étanches avec des niveaux habités surélevés et des espaces publics servant de zone d'expansion de crues adaptées aux contraintes hydrauliques.
Paysage et patrimoine	Les autres localisations sont moins dégradées que le site retenu et l'impact paysager du projet pourrait donc être plus fort s'il était localisé ailleurs.	Le départ du MIN apporte l'opportunité de créer un véritable esprit de quartier à travers les projets et les espaces publics. Cependant sans aménagement d'ensemble, il est peu probable qu'un travail soit fait autour des espaces publics.	Réduire la densité pourrait améliorer l'insertion paysagère du projet mais augmenter l'artificialisation.	Conception du projet dans une logique d'ensemble et d'intégration paysagère du projet.	Désimperméabilisation plus importante du site et d'une augmentation des ambiances végétales.
Changement climatique	L'augmentation du trafic lié à la moindre desserte en transports en commun intensifierait l'impact du quartier sur le changement climatique.	La densification du site entrainera une intensification du phénomène d'îlots de chaleur urbain.	Une densité moins importante augmenterait l'artificialisation des sols et le phénomène d'îlots de chaleurs.	Projet plus dense.	Développement des EnR, développement des modes doux, bioclimatisme et prise en compte des îlots de chaleur.

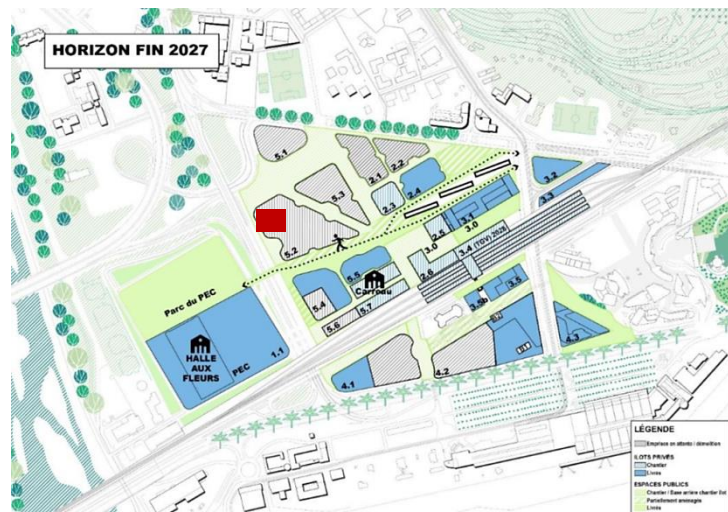
**Recommandation n°11 portant sur les incidences du projet et la composante « Milieu physique »**

**L'Ae recommande d'identifier dès à présent les sites mobilisables pour le stockage, le traitement ou le réemploi des déblais et de mesurer les incidences possibles, notamment en matière de transport et d'émissions de gaz à effet de serre.**

L'opération prévoit un stockage au sein du périmètre pour le réemploi des terres, chiffré dans les travaux afin de respecter la mesure inscrite au référentiel EcoVallée Qualité (EVQ) visant un taux de réemploi des terres excavées non polluées, sur site ou à proximité (territoire local) de minimum 50%.

Au regard de la pollution du site, les matériaux sur site réemployables sont limités (estimées à 10%), ce qui sera approfondi avec des études complémentaires. Les terres excavées seront tracées par le biais d'un registre et/ou de bordereaux d'évacuation respectant les informations indiquées à l'arrêté du 31 Mai 2021 (référentiel EVQ).

Les sites mobilisables pour le stockage, le traitement ou le réemploi des déblais seront identifiés au fur et à mesure de l'avancée des travaux, à chaque phase. Ils dépendent des libérations de terrains et de leur maîtrise foncière. Il sera privilégié le stockage sur site proche des chantiers. Compte tenu du phasage, l'espace du MIN pourrait être utilisé à cet effet. Il est présenté ci-dessous une proposition de localisation (carré rouge) en fonction du phasage.



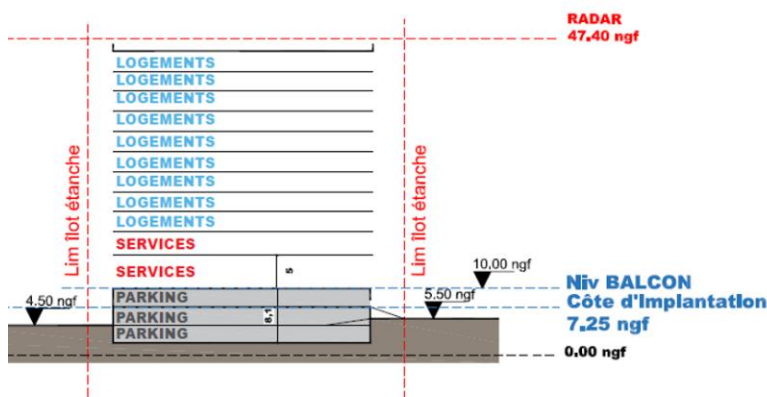
Localisation sur photo-aérienne (année de prise vue : 09/07/2020)

La gestion sur site permettrait de réduire significativement les incidences liées au transport des déblais (émissions de polluants atmosphérique, émission de GES, nuisances sonores et impact sur le trafic). En cas d'impossibilité, le stockage se fera sur du foncier public de l'EPA ou de la Métropole Nice Côte d'Azur au niveau de friches industrielles ou économiques qu'il conviendra d'identifier en amont.

#### Recommandation n°12 portant sur les incidences du projet et la composante « Eau »

**L'Ae recommande de revoir les simulations hydrauliques en prenant en considération la réalisation de soubassement pénétrant la nappe, notamment au droit des immeubles de grande hauteur prévus à la programmation de la Zac.**

Deux immeubles de grande hauteur sont prévus au sein de la ZAC. Le choix du nombre de niveau d'infrastructure et des techniques de fondations reviendra aux porteurs de chaque programme immobilier au regard des études de sols spécifique à leur bâtiment (G2 PRO) qu'ils auront réalisées spécifiquement.



Coupe type d'un lot dans la ZAC

Néanmoins, il est possible d'estimer le nombre de niveaux souterrains au regard notamment de la réglementation du PLUm.

Ces données ainsi que celles des programmes en cours ou réalisés, ont été intégrées à l'étude AquaVar.

Cet outil de modélisation a été développé depuis 2014 avec l'objectif de fournir une évaluation aussi précise que possible de la dynamique des écoulements superficiels et souterrains dans la plaine alluviale et

plus généralement dans le bassin du Var. Cet outil de simulation, permet aujourd'hui de prendre en compte les futurs aménagements et d'évaluer leur impact sur les ressources souterraines.

Les différents puits des champs captants des Sagnes et les Prairies exploités par Régie Eau d'Azur (REA) ont également été intégrés afin d'estimer si les aménagements auront des impacts sur eux. Plusieurs stratégies de prélèvements sont également simulées, en phase chantier et exploitation.

Quatre simulations ont été produites afin d'évaluer :

- l'impact de la réalisation des bâtiments lors de leur phase de construction (simulations 1 et 2) pour les deux situations d'exploitation du champ captant ;
- les écoulements souterrains après réalisation des aménagements (simulations 3 et 4).

La phase de construction (simulation 1 et 2) est simulée dans des conditions extrêmes avec un rabattement continu de la nappe sur les sites de construction pendant toute la durée de la simulation (4 ans).

Dans ce cas extrême, le niveau de la nappe est abaissé à proximité des bâtiments de 2 m<sup>1</sup>. Cette situation, combinée avec une exploitation maximum du champ captant, induit un abaissement généralisé de la nappe pendant la durée des travaux sur le secteur du Grand Arénas ainsi que dans tout le secteur aval en contact avec le domaine maritime. Néanmoins, les simulations ne montrent pas d'entrée d'eau issue du domaine maritime.

<sup>1</sup> Pour une épaisseur totale de la nappe d'environ 15 mètres.



**Les travaux feront néanmoins l'objet d'une attention particulière et le phasage prévu permettra d'éviter la mise en œuvre simultanée des différents chantiers et ainsi réduire les phases de rabattement de la nappe.**

Les résultats obtenus après réalisation des bâtiments projetés (simulations 3 et 4) suggèrent que les niveaux et les conditions d'écoulement de la nappe phréatique restent inchangés. Ces résultats s'expliquent par l'importance limitée des parties souterraines des nouveaux bâtiments et la faible interaction avec le toit de la nappe.

Seule la phase chantier pourrait avoir un impact qu'il s'agira de suivre.

Quoiqu'il en soit, les modes de réalisation des soubassements et fondations des futurs programmes immobilier feront l'objet d'autorisations réglementaires au titre de la loi sur l'eau qui permettront d'opérer un contrôle en cours d'exécution des impacts transitoires sur la nappe.

Plus en détails, ces 4 simulations sont à comparées avec la simulation de référence avant construction des bâtiments :

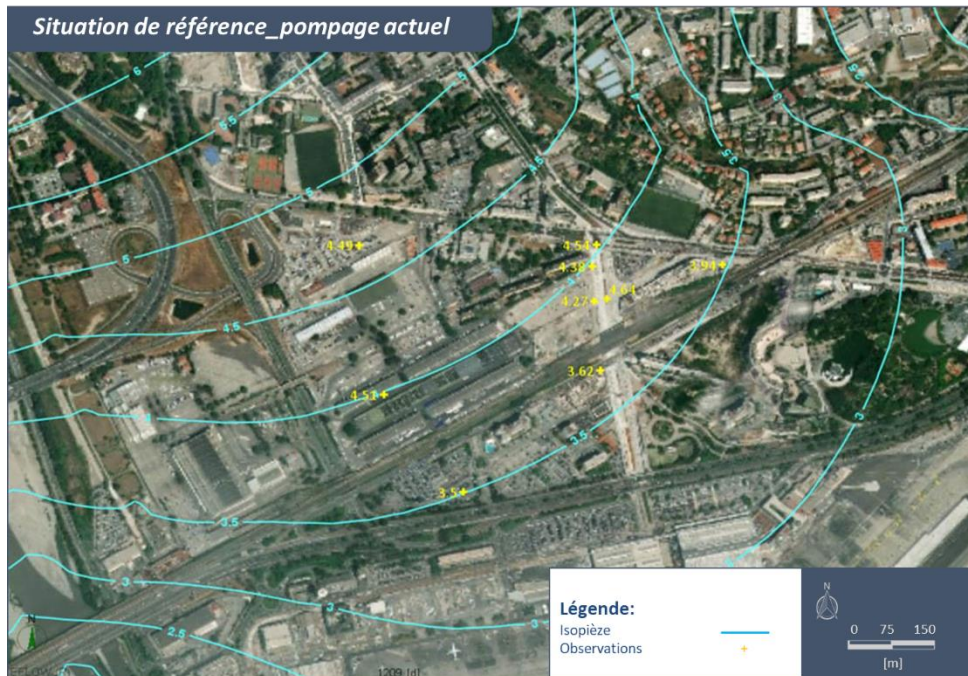


Figure 4 : Situation de référence – isopièzes simulées et mesures réalisées (source : EPA/REA).

Toutes les simulations sont réalisées pour une période de référence qui correspond aux années 2011 et 2012, caractérisées par une période de hautes eaux (2011) et un étiage marqué (2012). Les simulations sont destinées à analyser les conditions d'écoulements souterrains et ne sont pas destinées à évaluer des processus tels que les phénomènes de tassement non uniforme ou de soulèvement par exemple.

**Simulation 1 - Phase de construction des nouveaux bâtiments avec taux de pompage moyens pour le champ captant des Sagnes et des Prairies**

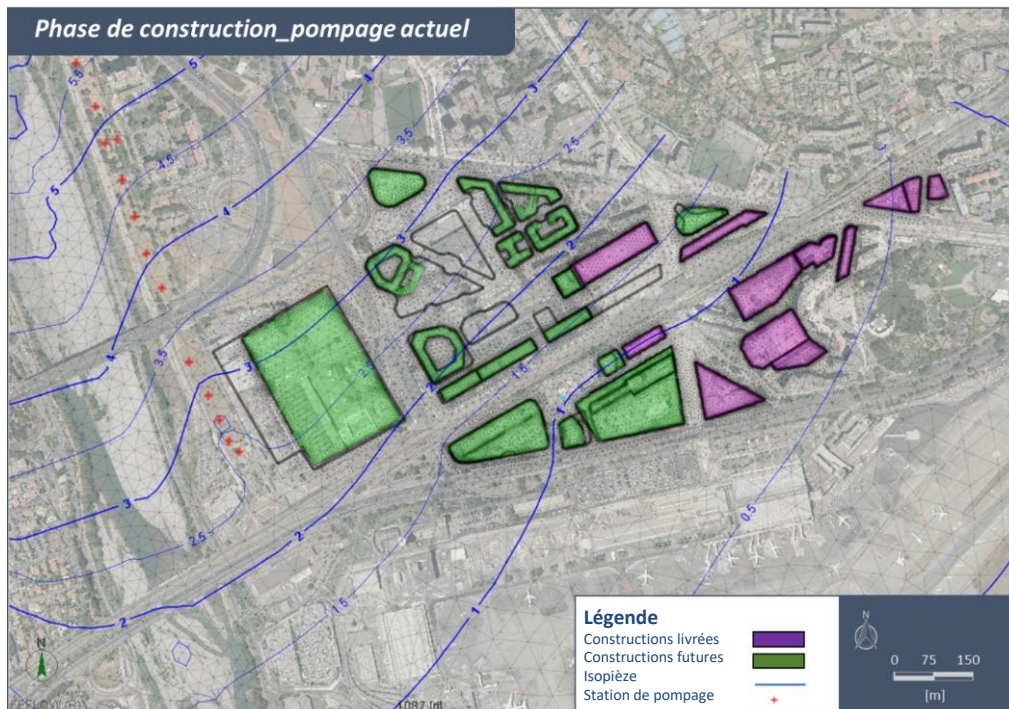


Figure 5 : Isopièzes, simulation 1, Grand Arenas, (31/8/2012).

La phase de construction est simulée avec un épuisement continu des sites de construction pendant toute la durée de la simulation (4 ans). Cette hypothèse est clairement pessimiste par rapport aux réalisations qui ne devraient pas mobiliser de phases de pompage supérieures à 6 mois pour chaque chantier. Néanmoins, le phasage des travaux devrait logiquement impliquer des opérations de pompages sur au moins 2 ans. L'hypothèse de la simulation n'est donc pas irréaliste.

Par rapport à la situation de référence, le niveau de la nappe est ponctuellement abaissé de plus de 2 m<sup>2</sup> dans le secteur du Grand Arenas. Cet abaissement se propage vers l'ouest en direction du champ captant des Sagnes.

---

<sup>2</sup> Pour une épaisseur totale de la nappe d'environ 15 mètres.

### Simulation 2 - Phase de construction des nouveaux bâtiments avec taux de pompage maxima pour le champ captant des Sagnes

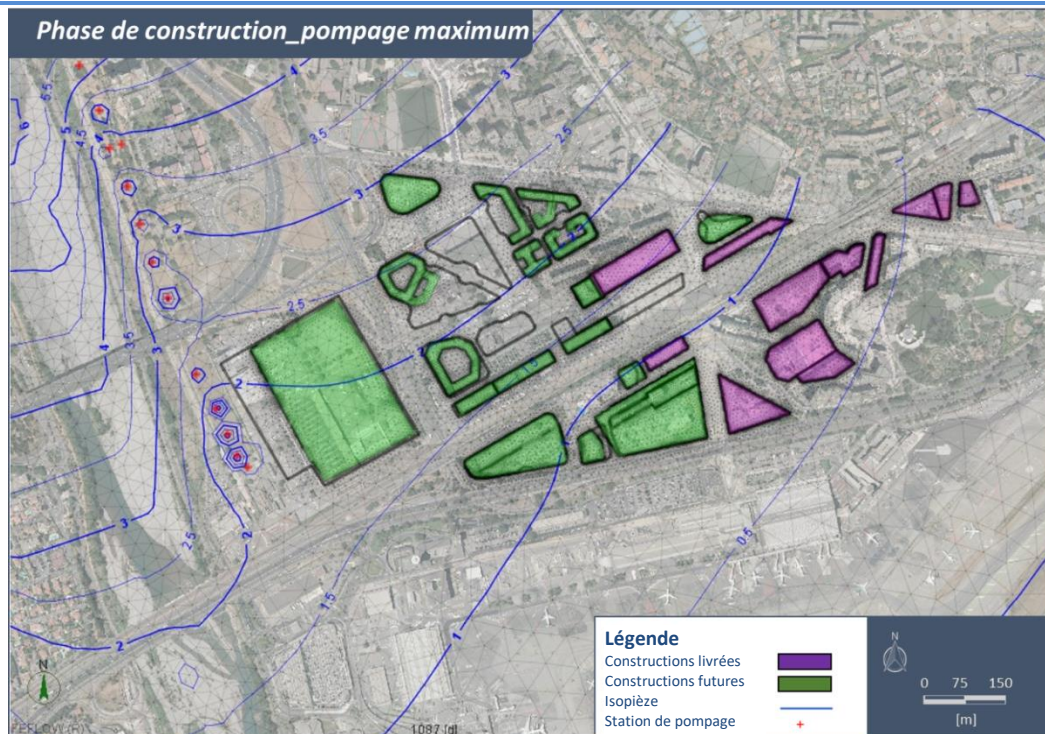


Figure 6 : Isopièzes, simulation 2, Grand Arenas, (31/8/2012).

Pour cette simulation, la phase de construction est simulée avec un épuisement continu des sites de construction pendant toute la durée de la simulation (4 ans) et un taux de pompage maximum est appliqué sur le champ captant des Sagnes.

Comme pour la simulation 1, le niveau de la nappe est ponctuellement abaissé de plus de 2 m dans le secteur du Grand Arénas. Cet abaissement se propage vers l'ouest en direction du champ captant des Sagnes. Le niveau 0.5 NGF est atteint à proximité de plusieurs bâtiments situés à proximité du Parc Phoenix.

### Simulation 3 - Constructions ilots réalisées avec taux de pompage moyens pour le champ captant des Sagnes

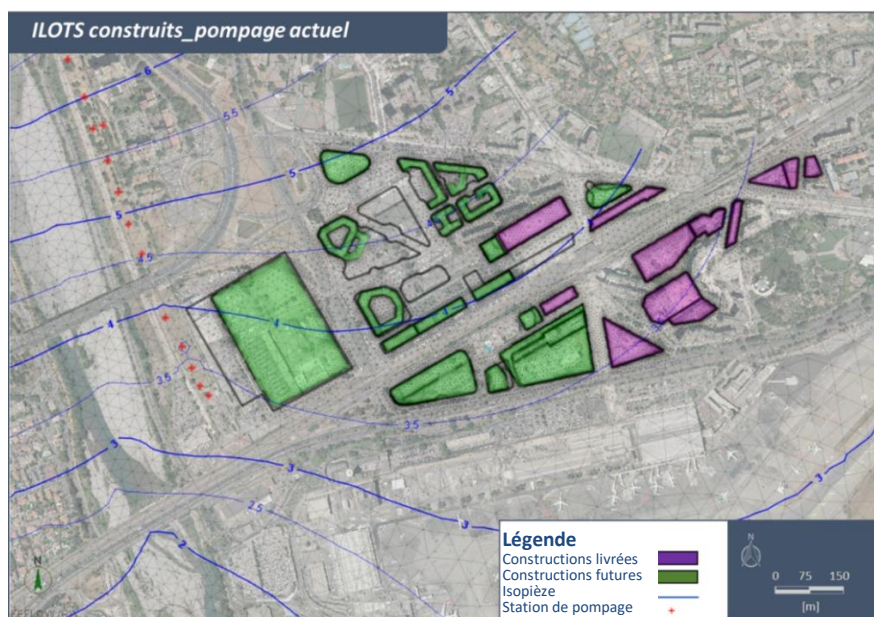


Figure 7 : Isopièzes, simulation 3, Grand Arenas, (31/12/2012).

Pour cette simulation, les nouvelles constructions sont réalisées.

Les courbes isopièzes présentent une allure et une distribution spatiale similaires à la situation de référence. Les nouveaux bâtiments n'affectent pas les niveaux et des côtes identiques sont observées. Ces résultats s'expliquent par l'interaction réduite des bâtiments avec la nappe.

#### Simulation 4 - Constructions futures réalisées avec taux de pompage maximum pour le champ captant des Sagnes

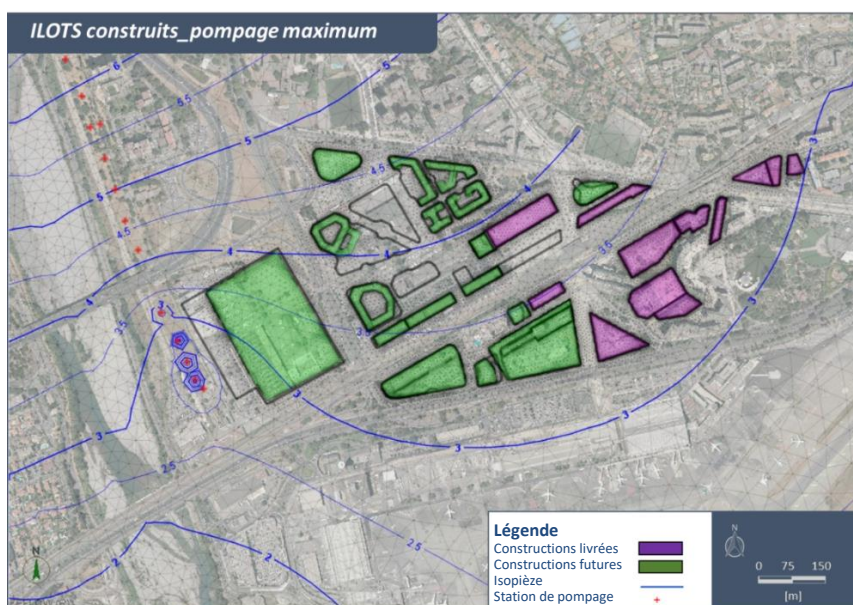


Figure 8: Isopièzes, simulation 4, Grand Arenas, (31/12/2012).

Comme pour la simulation précédente, les nouvelles constructions sont réalisées. Les courbes isopièzes présentent là encore une allure et une distribution spatiale similaires. Les nouveaux bâtiments n'affectent pas les niveaux et des côtes identiques à la situation de référence pour des prélèvements maxima sont observées.

#### Recommandation n°13 portant sur les incidences du projet et la thématique « Transports et stationnement »

L'Ae recommande d'évaluer les incidences des évènements accueillis au parc des expositions sur les conditions de circulation et les mesures prises pour en éviter, réduire et si besoin compenser les incidences (qualité de l'air, bruit, autres nuisances...).

L'étude de circulation prend en compte les emplois liés au fonctionnement du parc des expositions ainsi que l'accueil d'un évènement de type congrès récurrent. Les résultats sont présentés partie 5-VI-1 de l'étude d'impact.

Lors des évènements majeurs, la fréquentation par les visiteurs induira des déplacements supplémentaires. Ces déplacements se feront en majorité en transports en commun, profitant du développement de la desserte.

Pour les visiteurs accédant en voiture, les accès se feront d'une part en voiture particulière et d'autre part en taxi. Néanmoins, ces accès ne se feront que partiellement en heures de pointe. Ces déplacements bénéficieront donc des réserves de capacité en heures creuses liées au trafic pendulaire moins important.

**Recommandation n°14 portant sur les incidences du projet et la thématique « Besoins en ressource »**

**L'Ae recommande de prendre en compte dans l'évaluation des besoins énergétiques les bénéfices tirés de l'utilisation des énergies renouvelables (réseau tempéré et photovoltaïque notamment).**

Les besoins énergétiques ont été estimés à **38 GWhef/an**. L'utilisation des énergies renouvelables permettra de couvrir au moins 50% des besoins de chaque bâtiment (eau chaude sanitaire et électricité), via le réseau de récupération d'énergie sur eaux usées pour les besoins thermiques, dont le raccordement sera obligatoire, et à la mise en place de panneaux photovoltaïque pour les besoins électriques.

Selon l'étude d'Artélia sur le potentiel solaire (avril 2022), la surface potentiellement disponible pour production solaire est estimée à 81 000m<sup>2</sup>. Avec comme hypothèse un taux d'encombrement de toiture de 30%, la surface potentielle de capteur serait de 100 000 m<sup>2</sup> pour une puissance de 20 MWc et une production photovoltaïque annuelle de 26 GWh/an.

Ainsi, selon cette hypothèse « haute », **la production d'énergie via le photovoltaïque couvrirait jusqu'à 2/3 des besoins électriques des bâtiments.**

**Recommandation n°15 portant sur les incidences du projet et la thématique « Nuisances sonores et lumineuses »**

**L'Ae recommande de procéder à une modélisation acoustique prenant en compte les évolutions prévisibles des infrastructures (ligne nouvelle Provence Côte d'Azur, extension de l'aéroport de Nice-Côte d'Azur...) et de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation prévues, y compris fenêtres ouvertes, en les rapportant aux valeurs maximales identifiées par l'Organisation mondiale de la santé.**

Dans l'étude acoustique il a été considéré dans les mesures de protections proposées :

- L'impact ferroviaire de LNPCA en considérant le classement sonore en catégorie 1 de la voie ferrée (valeurs très favorables aux riverains) ;
- L'impact aérien en appliquant les recommandations d'isolement acoustique du plan d'exposition au bruit de l'aéroport de Nice.

**Ces éléments ont donc bien été considérés. Pour rappel, les logements sont préférentiellement localisés en cœur d'îlot, éloignés des axes de circulation et donc exposés à des niveaux de bruits plus faibles.**

**Recommandation n°16 portant sur les incidences du projet et la thématique « Risque d'inondation »**

**L'Ae recommande d'actualiser l'étude d'impact afin de présenter la comparaison du fonctionnement hydraulique entre la situation avant tout aménagement et la situation future.**

Comme indiqué en réponse à la recommandation n°10, le dossier démontre bien la réduction de la vulnérabilité. En effet, l'aménagement du quartier sur la base des simulations hydrauliques conduites dans le cadre du SCHAE de 2012 sous-tendant la révision du PPRi de 2013 permet une amélioration du fonctionnement hydraulique par rapport à la situation sans aménagement.

Les simulations conduites en 2021 pour s'assurer que le schéma de composition ajusté était conforme aux isocotes du PPRi, conclut à une réduction des hauteurs d'eau. La comparaison entre la situation avant tout aménagement et la situation future est donc bien étudiée et une baisse de la vulnérabilité est globalement observée.

**Recommandation n°17 portant sur les incidences du projet et la thématique « Risque d'inondation »**

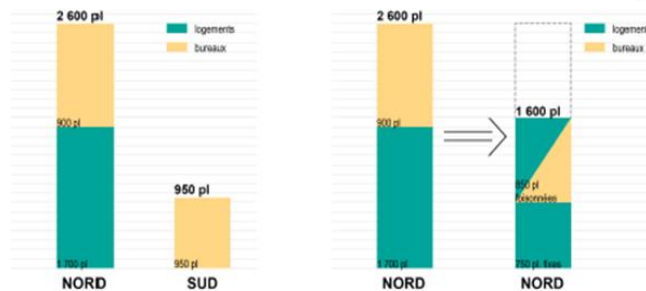
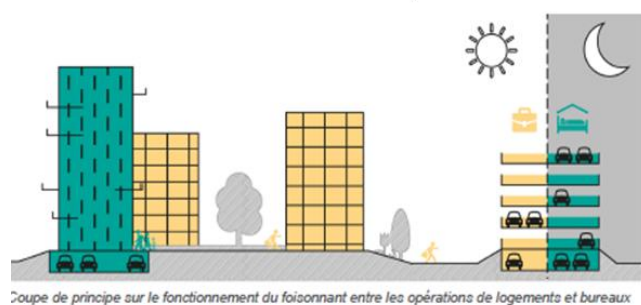
**L'Ae recommande de corriger et de compléter le dossier en matière de gestion du risque d'inondation et de reporter l'engagement de l'opération à l'aboutissement de la certification de l'endiguement pour la crue de référence. Elle recommande également l'abandon des parkings en sous-sol.**

En matière de gestion du risque d'inondation, la conception du quartier a été validée avec les services de la DDTM (cf. annexe1) et les services du SDIS ont été consultés afin de valider l'accessibilité du quartier en cas d'inondation suivant l'étude hydraulique réalisée et présentée en annexe 10 de l'étude d'impact.

Seuls les aménagements sur Grand Arénas situés sur les zones concernées par le risque de débordement pour une crue de 3 800m<sup>3</sup>/s<sup>3</sup> (en attendant les reprises de digues) ne pourront obtenir une autorisation d'urbanisme qu'après réalisation des travaux nécessaires pour revenir à un niveau de protection compatible avec le PPRI.

La construction de parkings sous la cote d'implantation est autorisée par le PPRI sous réserve de dispositions visant à se prémunir du risque d'inondation (accès au-dessus de la côte d'implantation, portes étanches).

En tout état de cause, une réflexion sur le stationnement a été menée au regard du quartier et de sa périphérie (notamment les parkings relais déjà existants). Le projet profite de son accessibilité exceptionnelle et d'une ambition de quartier apaisé pour développer une stratégie de réduction de la place de la voiture au profit des transports en commun. Ainsi le nombre de places de stationnement sera raisonné (minimum de places imposé au PLUm). De plus, il sera demandé aux opérateurs immobiliers de favoriser, quand la programmation le permet, le foisonnement c'est-à-dire mutualiser les places de parking. Cette pratique consiste à tirer parti des besoins cumulés mais à des temporalités différentes, pour partager un contingent de places de parking entre des usages de jours (tertiaire, livraisons, ...) et de nuits (les résidents).



Sur la question de l'implantation des parkings, plus d'un tiers des besoins sont couverts par la création de deux parkings silos en superstructure. Les autres stationnements nécessitant une plus grande proximité (ceux des programmes de logements notamment), ont aussi fait l'objet de réflexions pour limiter les excavations, puisque les emplacements de ces poches de stationnement sont localisés préférentiellement dans les zones où le terrain naturel est en déclivité par rapport au niveau de référence de l'aménagement à terme.

<sup>3</sup> Désignées sur les cartes annexées au porter à connaissance relatif aux débordements du Var au droit des systèmes d'endiguement de CAP3000 et de Grand Arénas.

Ces parkings en sous-sol permettent en outre de préserver la dynamique de la ville habitée. Faire le choix de mettre systématiquement les parkings au niveau de l'espace public génère des rez-de-chaussée aux façades aveugles, pauvres en animation et hermétiques aux échanges.

**Recommandation n°18 portant sur les incidences du projet et la thématique « Risque sismique »**

**L'Ae recommande de compléter les études de sols afin de statuer sur la présence de couches liquéfiables pouvant aggraver le risque sismique au droit de chaque îlot, notamment pour ceux devant accueillir des immeubles de grande hauteur, et de préciser les conséquences qui devront en être tirées pour tous les bâtiments du projet.**

Les études de sols ont été menées conformément à ce qu'impose la réglementation au stade d'avancement du projet. Ces études (G1PGC/G2 AVP sont annexées à l'étude environnementale).

Ces études seront complétées en amont de la réalisation de chaque phase de travaux. Ainsi, une G2PRO ainsi que d'éventuelles études spécifiques seront à mener pour chaque bâtiment par son porteur de projet.

L'étude G2 AVP rappelle certaines préconisations en cas de présence de couches liquéfiables avec par exemple des modes de fondations profondes, ou la mise en œuvre d'un renforcement de sols sous les fondations.

**Recommandation n°19 portant sur les incidences du projet et la thématique « Qualité de l'air »**

**L'Ae recommande de réaliser une évaluation quantitative du risque sanitaire en prenant comme référence les valeurs publiées dans les lignes directrices de l'OMS de 2021 pour la qualité de l'air et d'envisager des mesures complémentaires d'évitement et de réduction de la pollution dans le cadre du projet ou à l'échelle de la métropole, en particulier sur l'autoroute A8.**

L'évaluation quantitative des risques sanitaires réalisée dans l'étude air et santé a été mise à jour afin de considérer les valeurs recommandées par l'OMS en 2021 (cf. annexe 2). Cette étude a été menée au droit des lieux sensibles.

*Tableau 1 : Explication du choix des points sur lesquels l'EQRS a été réalisée*

Numéro de point	Scénario appliqué	Choix du point
1		Cour de récréation - Ecole maternelle Bois de Boulogne
2	Scénario	Cour de récréation - Ecole primaire Bois de Boulogne
3	enfants	Cour école maternelle et primaire les moulins
4		Ecole maternelle et élémentaire Flore
5	Scénario majorant	Point à la limite de la bande d'étude, témoin des concentrations de fond

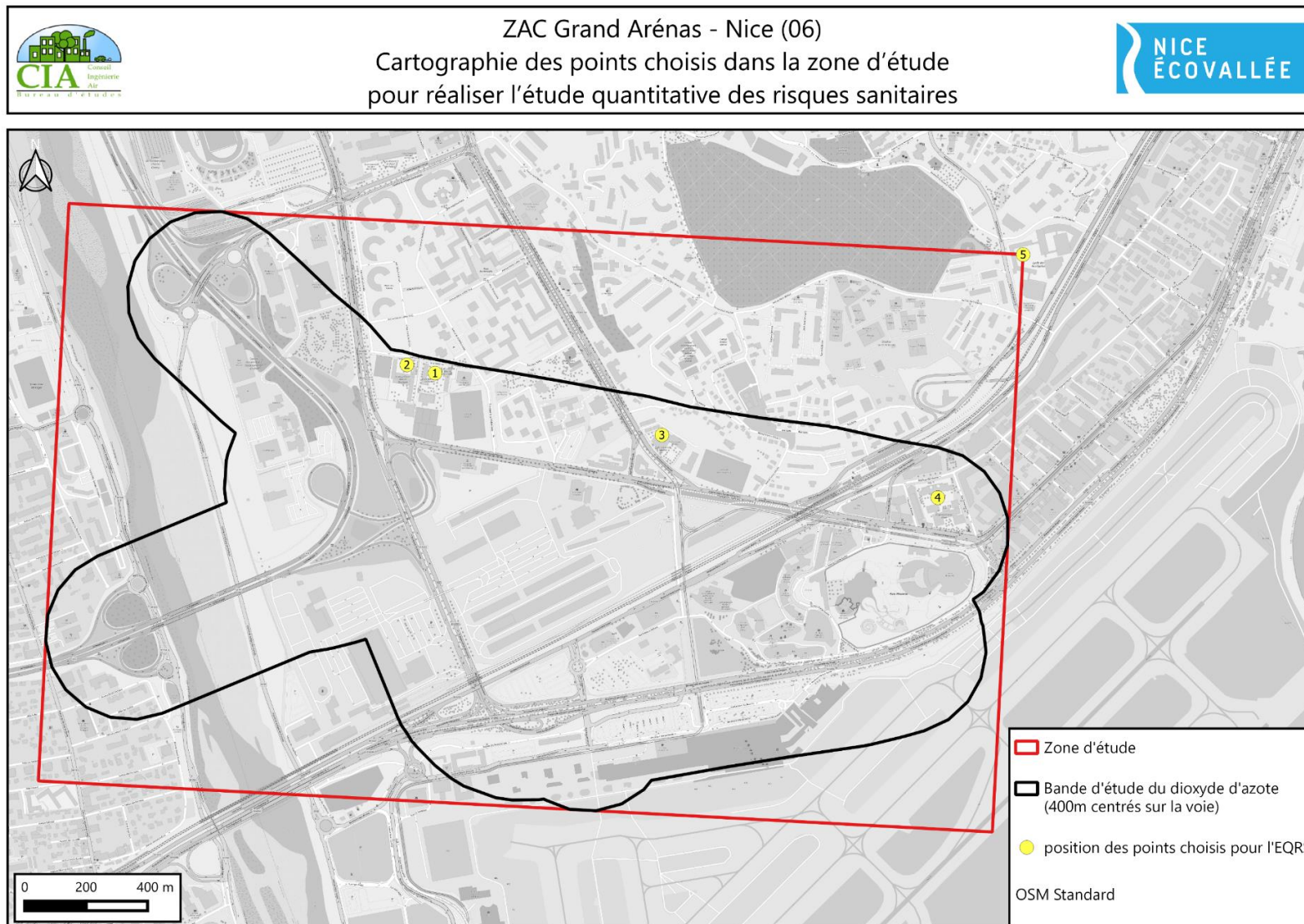


Figure 9 : Cartographie des points choisis dans la zone d'étude pour réaliser l'étude quantitative des risques sanitaires



Pour les tous les points d'étude de l'EQRS, pour tous les scénarios et horizons étudiés, **le risque sanitaire peut être exclu** :

- Concernant l'exposition chronique pour des effets à seuil par inhalation des substances gazeuses et particulaires suivantes : Métaux dans les particules PM10 (Arsenic, Nickel, et Chrome VI), HAP dans les particules PM10 (Benzo(a)pyrène et somme des 16 HAP), 1,3-butadiène et Benzène ;
- Concernant l'exposition aiguë pour des effets à seuil par inhalation : en particules (PM10 et PM2,5) ainsi qu'en benzène ;
- Concernant l'exposition chronique pour des effets sans seuil par inhalation des substances gazeuses et particulaires suivantes : arsenic, nickel, chrome VI, HAP, en benzène et 1,3-butadiène ;
- Le risque peut également être écarté aux points 1 à 4 (scénario écoles), à tous les horizons et scénarios, concernant l'exposition chronique pour des effets à seuil par inhalation du dioxyde d'azote et des particules (PM10 et PM2,5).

Le risque ne peut être écarté concernant :

- Le point 5 (bord de la zone d'étude en scénario majorant, hors ZAC) : Concernant l'exposition chronique pour des effets à seuil par inhalation du dioxyde d'azote ainsi que des particules PM10 et PM2,5. Cependant ce risque n'est pas imputable au projet : celui-ci a lieu à tous les horizons et scénarios ;
- Concernant l'exposition aiguë pour des effets à seuil par inhalation du dioxyde d'azote sur 24h (OMS 2021), pour tous les horizons et scénarios. Ce dépassement est à nuancer : Ce risque est entièrement dû à la concentration de fond<sup>4</sup> élevée.

Il faut noter qu'aucun risque sanitaire n'est entraîné par le projet dans les établissements abritant des populations vulnérables (ici des enfants en primaire et en maternelle) dans la bande d'étude ainsi qu'au bord de la zone d'étude en scénario majorant. Les risques identifiés sont imputables aux concentrations de fond élevées. Ces concentrations de fond sont représentatives de la qualité de l'air à une échelle plus large que celle du projet et permettent d'apprécier le contexte dans lequel il se trouve. Il est courant depuis l'abaissement des seuils de l'OMS que les concentrations relevées en site de fond concernant des agglomérations dépassent ces nouveaux seuils.

Les risques ne pouvant être écartés ne sont pas imputables à la réalisation du projet et aucune mesure complémentaire n'est préconisée. Pour rappel, les logements sont préférentiellement localisés en cœur d'îlot, éloignés des axes de circulation et donc moins exposés à l'influence du trafic sur la qualité de l'air.

#### **Recommandation n°20 portant sur les incidences du projet et la thématique « Conception bioclimatique »**

**L'Ae recommande de préciser les modalités de mise en œuvre des préconisations de l'étude bioclimatique dans la programmation urbaine de la Zac Grand Arénas.**

L'étude bioclimatique menée par Artélia propose quatre types de leviers d'action contre le phénomène d'îlots de chaleur urbains. Chaque levier est traduit dans les différents documents encadrant le projet urbain, que ce soit dans les prescriptions des futurs îlots de la ZAC (espaces privés soumis au Cahier des Prescriptions Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales (CPAUPE) et dans les choix de conception des futurs espaces publics. Ces principes ont été notamment repris dans l'AVP (avant-projet) :

- Leviers verts :

Des continuités végétales ont été maintenues le long des axes piétons pour relier les différents espaces végétalisés. Des alignements d'arbres et masses arbustives longent notamment les axes routiers pour former un écran végétal rafraîchissant. Les strates de végétation basses et moyennes ont été privilégiées et des essences persistantes ont été intégrées pour le confort des zones ludiques.

---

<sup>4</sup> Un site de fond est un site de mesures éloigné des sources de pollution étudiées, il n'est pas sous influence directe des sources émettrices (ici les axes routiers dans l'aire d'étude du projet). Toutefois, ce site de fond est impacté par la pollution ambiante de la ville : les polluants émis ailleurs se dispersent, réagissent entre eux, et contribuent finalement aux concentrations relevées en site de fond. Le site de fond est témoin d'une pollution ambiante, une pollution diffuse.

La pleine terre a été privilégiée en particulier près des façades exposées sud pour augmenter au maximum la plantation et la faible inertie thermique

Les venelles ont été végétalisées par des arbres de haut jet en alignement pour garantir un couloir de vent, favoriser au maximum la circulation de l'air et ainsi apporter un rafraîchissement.

Les espaces plantés (place, parvis) ont été densifiés au maximum pour garantir des îlots de fraîcheur importants et avoir un impact favorable pour les usagers traversant ou empruntant ces espaces.

L'implantation d'arbres de haut jet le long des cheminements piétons et cyclables a été favorisée afin de garantir un parcours ombragé.

- Leviers bleus :

Des noues sont aménagées le long des cheminements.

- Leviers bruns :

Des matériaux à forts albédo ont été privilégiés quand l'usage n'est pas trop intense ou pour les cheminements (bétons clairs et pavés gris clairs) pour diminuer l'inertie thermique et augmenter l'émissivité.

Les surfaces poreuses de pleine terre ont été maximisées.

- Leviers rouges :

A proximité des commerces des arbres sont plantés afin de proposer des espaces d'ombres et de fraîcheur sur l'espace public.

Les déplacements piétons et cyclables sont situés le long des axes plantés pour garantir des promenades ombragées. Pour le jardin linéaire les cheminements ont été déplacés côté sud-ouest du jardin (moins ventés l'hiver et plus ombragés l'été)

**Recommandation n°21 portant sur les incidences du projet et la thématique « Energie et émissions de GES »**

**L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact avec une évaluation chiffrée des émissions induites par le chantier (engins, transport de matériaux...), par la construction des bâtiments et par les usages en phase exploitation.**

L'étude d'impact présente un bilan des émissions de gaz à effet de serre sur le volet des déplacements en phase exploitation.

Conformément à la recommandation de l'Ae, nous sollicitons auprès du groupement de maîtrise d'œuvre l'élaboration d'un bilan des émissions de GES sur l'ensemble des volets.

### Recommandation n°22 portant sur les incidences cumulées

**L'Ae recommande d'apporter la démonstration de l'efficacité du pilotage des incidences environnementales des projets engagés dans le cadre de l'opération d'intérêt national ou par l'établissement public d'aménagement et des mesures prises en conséquence.**

Grâce au référentiel EcoVallée Qualité et à sa plateforme en ligne, les projets engagés dans l'OIN sont suivis : le référentiel précise que 4 phases d'évaluation des opérations sont prévues pour analyser dans le détail la bonne application du référentiel environnemental au niveau des opérations. Ces 4 phases d'évaluation sont les suivantes :

- Esquisse ou études préliminaires,
- Permis de construire ou avant-projet,
- Dossier de Consultation des Entreprises,
- Chantier/ Livraison ».

C'est seulement en renseignant ces 4 phases sur la plateforme en ligne que les opérations de bâtiment pourront obtenir la validation « Eco-vallée Qualité », obligatoire au titre du Plan Local d'Urbanisme métropolitain (PLUm).

A titre d'exemple, concernant l'acoustique, les entreprises du chantier doivent respecter la charte « chantier propre de la plaine du Var » (cf. annexe 5 du référentiel). Le référentiel exige une attestation de prise en compte de la réglementation acoustique et le rapport associé présentant le résultat des mesures pour les logements neufs (phase PRO-DCE et livraison).

Concernant le suivi de la mise en œuvre du référentiel à l'échelle de l'Opération d'Intérêt National (OIN), un premier « bilan » d'application a été réalisé en mai 2017, afin de mesurer les performances environnementales atteintes par les projets d'aménagement et de construction, après 5 ans de mise en œuvre opérationnelle de la démarche. Depuis, les données et ratios ont été actualisés en mai 2019, en octobre 2020 puis en août 2021.

Les résultats mesurés dans le bilan 2021 selon les différentes thématiques permettent de quantifier l'atteinte des performance environnementale des opérations.

La démarche Ecovallée était appliquée sur 145 opérations (9 opérations d'aménagement + 134 opérations de construction + 2 opérations de démolition)<sup>5</sup>. Ces opérations représentent une surface de plancher cumulée d'environ 765 000 m<sup>2</sup> (plus de 40% de ces m<sup>2</sup> de surface de plancher représentent du logement).

Thématique « Paysage et Biodiversité » :

En moyenne, une opération dispose de **40% de surfaces végétalisées** (pleine terre et secondaire) par rapport à sa surface totale :

- Coefficient d'imperméabilisation<sup>6</sup> moyen par opération : 71%
- Coefficient de biotope<sup>7</sup> moyen par opération : 33%

Thématique « Matériaux » :

- En moyenne, une opération intègre **13 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>** de bois
- En moyenne, une opération intègre **6 kg/m<sup>2</sup>** de matériaux biosourcés

D'après les statistiques de l'EPA, 481 128 m<sup>2</sup> de SDP appliquant le référentiel Ecovallée Qualité (opérations ZAC et hors ZAC) intègrent des matériaux biosourcés (bois compris). Les opérations pour lesquelles les maîtrises d'ouvrage ont saisi les quantitatifs de matériaux biosourcés sont au nombre de 55 (ce qui correspond à une surface de plancher cumulée de 481 128 m<sup>2</sup>)

---

<sup>5</sup> 180 opérations en comptabilisées sur la plateforme en 2022, toutefois les statistiques des projets n'ont pas encore pu être mises à jour.

<sup>6</sup> Le coefficient d'imperméabilisation est le rapport entre la surface imperméabilisée et la surface totale considérée. Ce coefficient dépend surtout du rapport entre la surface bâtie et les espaces libres.

<sup>7</sup> Le coefficient de biotope se définit comme la proportion entre toutes les surfaces favorables à la nature (ou éco-aménageables) présentes sur l'unité foncière du projet et la surface totale de l'unité foncière.

Thématique « Energie » :

- **77%** des bâtiments obtiennent des meilleures performances que celles fixées par la RT2012, en étant au minimum **RT2012 -5%**. **35%** des bâtiments sont au minimum **RT2012 -30%**
- En moyenne, une opération couvre ses **besoins énergétiques** par des **énergies renouvelables** à hauteur de **64%**.
- Lorsque ne sont pas comptabilisés les systèmes thermodynamiques Air/Air et Air/Eau (et donc sont comptabilisées uniquement les énergies renouvelables suivantes : solaire thermique, solaire photovoltaïque, géothermie) : le taux de couverture en énergies renouvelables s'élève à **50%**.

Sur 33 bâtiments pour lesquels le calcul du niveau E a été fourni, **58%** atteignent le Niveau **E3**.

Thématique « Déchets » :

- En moyenne, une opération **valorise plus de 80%** de ses **déchets de chantier**

Concernant le bilan à l'échelle des ZAC :

Thématique « Paysage & Biodiversité » :

- **Coefficient de biotope** moyen par opération : **23%** (26 opérations comptabilisées, soit 180 068 m<sup>2</sup> de SDP concernés)

Thématique « Energie » :

- **100%** des opérations sont au minimum **RT2012-10%** et **92% des opérations** sont au minimum **RT2012 -30%** (28 bâtiments comptabilisés ici)
- Des **20 bâtiments** pour lesquels le calcul du niveau E a été fourni, **75%** atteignent le Niveau **E3 (15 bâtiments sur les 20)**. Les **25%** restant atteignent le Niveau **E2 (5 bâtiments sur les 20)**.

Thématique « Matériaux » :

- En moyenne, une opération intègre 9.9 kg/m<sup>2</sup> de matériaux biosourcés (11 opérations comptabilisées)

Thématique « Déchets » :

- En moyenne, une opération valorise 87% de ses déchets de chantier (6 opérations comptabilisées dans ce calcul)

#### Recommandation n°23 portant sur l'évaluation Natura 2000

**L'Ae rappelle qu'il convient de compléter le dossier en y intégrant l'évaluation des incidences Natura 2000 des travaux de protection des populations contre le risque inondation, qu'il s'agisse du confortement des digues ou des travaux d'entretien du lit du fleuve.**

Les travaux de confortement du système d'endiguement sont nécessaires à la protection du quartier, indépendamment de la réalisation de la ZAC. Ceux-ci n'étant ni décrits ni prescrits au moment du dépôt de l'étude (l'arrêté préfectoral est postérieur à la saisine de l'Autorité environnementale), ils ne sont pas intégrés à l'étude.

Pour autant, les travaux de réhausse du système d'endiguement ont fait l'objet d'une étude AVP réalisée par le Syndicat Mixte pour les Inondations l'Aménagement et la Gestion de l'Eau (SMIAGE) en cours d'instruction. Cette étude comporte une analyse des incidences Natura2000, qui conclue :

« Le projet se situe au sein de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) «FR9312025 « Basse vallée du Var » et de l'arrêté de Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) « Embouchure du fleuve Var » mettant en évidence son intérêt au niveau écologique et la présence de milieux naturels relativement préservés dont une partie est favorable à la flore et à la faune à enjeu. Toutefois, ce secteur est enclavé entre l'urbanisation de Saint-Laurent-du-Var et celle de Nice diminuant le caractère naturel de la végétation présente sur les berges constituées de digues. Néanmoins, malgré le dérangement occasionné par la fréquentation actuelle, les espèces animales semblent s'en être accommodées et trouver un lieu propice à leur reproduction (avifaune principalement).

Ainsi, quatre secteurs sont susceptibles d'être exploités par plusieurs espèces protégées. Ce sont :

- Les zones limono-sableuses et phragmitaies accueillant la Petite massette en 2020, ces habitats et la répartition de l'espèce étant susceptibles d'évoluer au gré des crues à venir ;
- Les bancs de graviers localisés immédiatement à l'ouest de la zone de travaux et accueillant la zone de reproduction de la Sterne pierregarin ;
- La portion de cours d'eau localisé en amont du pont Napoléon III et pouvant accueillir des zones de fraie favorables aux poissons à enjeux ;
- L'aval des seuils présents au niveau des ponts Napoléon III où peuvent se concentrer des individus d'Anguille juvéniles (Civelles).

Ainsi, des précautions spécifiques sont à mettre en œuvre durant la phase travaux afin d'éviter toute perturbation ou destruction d'individus. »

Les travaux seront réalisés en crête de digue, sans descendre dans le lit vif du Var. Des mesures sont prévues afin de réduire les impacts sur la faune et la flore, notamment en limitant le débroussaillage au strict nécessaire.

#### **Recommandation n°24 portant sur les modalités de suivis**

**L'Ae recommande d'allonger la durée du suivi, de présenter les suivis de la réalisation du pôle d'échanges multimodal de Nice-Saint-Augustin et des autres aménagements déjà réalisés et d'intégrer les suivis de la zone d'aménagement concerté au suivi d'ensemble de l'« opération Grand Arénas » et plus généralement de l'opération d'intérêt national.**

Les mesures mises en œuvre dans le cadre de la réalisation de la ZAC seront suivies, tout comme l'ensemble des mesures prises sur les opérations déjà réalisées via le référentiel environnemental de l'OIN. Ce suivi sera réalisé tout au long de la phase chantier. Les lots feront l'objet d'un bilan 2 ans après leur livraison.

#### **Recommandation n°25 portant sur le résumé non technique**

**Il devra être complété d'un certain nombre d'éléments avant l'enquête publique et être adapté et actualisé pour intégrer le volet relatif au palais des expositions et des congrès.**

Dans un souci de transparence, l'étude d'impact telle qu'elle a été soumise à l'avis de l'Autorité environnementale n'a pas été modifiée. Ainsi, le Résumé Non Technique demeure inchangé et le présent mémoire le complète.

**Annexe 1 – Éléments de réponse de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) aux recommandations de l'Autorité environnementale relatives au plan de prévention du risque inondation (PPRI)**

**Éléments de réponse à l'avis de l'Autorité environnementale n°2023-18 au sujet de la ZAC Grand Arénas - 2<sup>e</sup> avis du  
11 mai 2023**

### Synthèse des éléments

L'autorité environnementale a rendu un avis critique sur le dossier de réalisation de la ZAC Grand Arénas, dans lequel elle met en doute la valeur technique des hypothèses fondatrices du PPRI de la basse vallée du Var (BVV) et recommande même sa révision.

Les services de l'Etat présentent des arguments permettant de justifier les choix en termes de débits de référence pour le PPRI actuel. Ainsi, l'étude du PPRI présente une robustesse plus grande que les méthodes régionales ayant notamment permis la rédaction du PGRI. Les hypothèses de débit retenues pour le PPRI sont donc plus proches de la réalité du fonctionnement du Var, et intègrent déjà une marge de sécurité importante.

Conformément au décret de 2019, le travail de révision des PPRI anciens a commencé dans le département des Alpes-Maritimes, mais le PPRI basse vallée du Var ne sera pas traité en priorité.

Ce même décret permet des opérations de renouvellement urbain d'ensemble, sur des secteurs essentiels au bassin de vie, dans des zones protégées par des systèmes d'endiguement. L'opération de la ZAC du Grand Arénas serait ainsi possible, y compris dans le cadre d'un PPRI révisé.

Ainsi, la DDTM considère que l'aménagement de la ZAC du Grand Arénas répond à un niveau satisfaisant de prise en compte du risque inondation.

### Éléments de réponse concernant le niveau de protection sur Grand Arénas

- Discussion d'expert sur les débits de référence du PPRI

Le choix des références de débit pour le fleuve Var sont issus d'une étude SOGREAH de 1999, qui estimait la crue centennale du Var à un débit de 3500 m<sup>3</sup>/s (valeur médiane). Les crues les plus fortes enregistrées dans le fleuve dans sa forme actuelle n'atteignent pas ces débits : 3 200 m<sup>3</sup>/s en 1994 (Cemagref) ; 3 000 m<sup>3</sup>/s (Cerema) en 2020 lors de la tempête Alex. Le ministère en charge de l'écologie a décidé en 2011 de retenir pour débit de référence PPRI 3 800 m<sup>3</sup>/s, ce qui peut déjà être qualifié de « prudent ».

L'avis de l'autorité environnementale remet en question ces hypothèses prises comme références dans le PPRI. Ainsi, il défend que les débits de référence du PGRI (plan de gestion du risque inondation, adossé au SDAGE Rhône-Méditerranée) doivent être pris en compte : crue de référence à 3800 m<sup>3</sup>/s et crue exceptionnelle à 7 160 m<sup>3</sup>/s. Ce dernier débit est un choix pour la modélisation cartographique de l'aléa extrême de la directive inondation, et correspondrait (incertitude importante) à une période de retour de l'ordre de 3 000 ans d'après l'avis de l'Autorité environnementale. La circulaire encadrant le PGRI précise que la cartographie de crue exceptionnelle est indicative, n'a pas vocation à remplacer les hypothèses des PPRI et ne doit donc pas constituer une référence en matière d'aménagement. Enfin, le calcul de ces débits est basé sur l'étude SHYREG (2012), issue d'une méthode régionale présentant d'importantes imprécisions et dont les différentes versions ont donné des résultats variables.

Pour l'État, l'étude du PPRI, adaptée au fleuve Var, présente une robustesse plus grande que les méthodes régionales ayant permis la rédaction du PGRI. Les hypothèses de débit retenues pour le PPRI sont plus proches de la réalité du fonctionnement du Var, et intègrent déjà une marge de sécurité importante.

- Niveau de protection du système d'endiguement

Le système d'endiguement du Grand Arénas a été autorisé par l'arrêté préfectoral du 17 avril 2023 pour des niveaux de protection de 3000 à 3 600 m<sup>3</sup>/s selon la zone concernée. Celui-ci précise aussi les interventions nécessaires, et leur calendrier, pour revenir à un niveau de protection compatible avec le PPRI, au regard de la dégradation conjoncturelle

constatée après la tempête Alex. Un travail est initié avec les collectivités compétentes pour identifier, anticiper et programmer les travaux d'entretien à mener pour conserver le niveau de protection des systèmes d'endiguement.

Dans le même temps, un porter à connaissance (PAC) du risque vient garantir que les aménagements sur Grand Arénas situés sur les zones concernées par le risque de débordement pour une crue de 3 800m<sup>3</sup>/s<sup>8</sup> ne pourront obtenir une autorisation d'urbanisme qu'après réalisation des travaux nécessaires pour revenir à un niveau de protection compatible avec le PPRI. Les reprises de digues, déjà programmées par la métropole Nice Côte d'Azur, permettront de revenir à un niveau de protection de 3800m<sup>3</sup>/s sur le périmètre Grand Arénas. Dans ce cadre, l'aménagement du projet ne sera possible que dans des conditions satisfaisantes de prévention des risques.

### **Validité du PPRI de la basse vallée du Var et conséquences d'une révision**

---

- Conséquences du décret PPRI de 2019

Le décret PPRI de 2019 a introduit, entre autres, deux points majeurs dans la caractérisation de l'aléa : la dynamique de crue et les modalités de prise en compte des systèmes d'endiguement.

Pour intégrer ces nouveautés, le chantier de révision des PPRI antérieurs au décret a été initié par la DDTM06. Les PPRI très anciens (Paillons, 1999) et les PPRI situés sur des bassins versants ayant connu des crues récentes remettant cause le zonage réglementaire (crue du Loup de 2019, PPRI approuvés en 2000) ont été priorisés. Ce n'est pas le cas dans la basse vallée du Var, qui sera traité ultérieurement.

- Conséquences d'une future révision du PPRI de la Basse vallée du Var

En cas de révision du PPRI de la Basse Vallée du Var, les dispositions offertes dans le décret PPRI de 2019 permettront d'autoriser des aménagements dans le cadre du renouvellement urbain dans des zones protégées par des systèmes d'endiguement avec un niveau de protection au moins égale à l'aléa de référence PPRI.

Il s'avère que la réalisation du Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Aménagement d'Ensemble (SCHAE), qui cadre le fonctionnement hydraulique de la ZAC Grand Arénas, se rapproche des conditions citées dans le décret, notamment sur les aspects de libre écoulement des eaux, niveau de protection et gestion des systèmes d'endiguement, retour à la normale, alerte et gestion de crise. Ainsi, l'aménagement de la ZAC serait possible dans le cadre d'un PPRI révisé.

En revanche, le chantier de révision du PPRI Basse vallée du Var représentera un chantier complexe, pour lequel un délai de réalisation de 5-10 ans est prévisible. Ce chantier sera initié lorsque le contexte sera adapté, c'est-à-dire lorsque le profil du lit du fleuve Var aura retrouvé une certaine stabilité, ce qui ne sera possible qu'après le retrait des derniers seuils, en cours de réalisation.

**En conclusion**, le projet de ZAC Grand Arénas satisfait les conditions réglementaires de prévention des risques, il respecte le PPR inondation de la basse vallée du Var. Ce PPRI est basé sur des hypothèses robustes et satisfait la réglementation. Il sera révisé postérieurement à la réalisation de la ZAC Grand Arénas. L'aménagement de la ZAC Grand Arénas serait néanmoins toujours possible dans le contexte d'un PPR révisé, le décret permettant les aménagements en renouvellement urbain.

---

<sup>8</sup> Désignées sur les cartes annexées au porter à connaissance relatif aux débordements du Var au droit des systèmes d'endiguement de CAP3000 et de Grand Arénas



## Annexe 2 – Etude air et santé – CIA



263 Av. de St Antoine  
13 015 Marseille  
Tél. : 04 91 03 81 02

146 Av. Félix Faure  
69 003 Lyon  
Tél : 04 78 18 71 23

13 rue Micolon  
94 140 Alfortville  
Tél : 01 43 75 71 36

## Nice - ZAC Grand Arénas (06)



Rapport d'impact

Juin 2023

Version E

É T U D E   A I R   E T   S A N T E

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
A	24/01/2020	Version originale : rapport de mesures de la première campagne	FC	PJ	PYN
B	23/09/2020	Mise à jour campagne 2	FC	PJ	PYN
C	11/08/2021	Calcul de l'impact du projet sur les émissions et les concentrations modélisées	FC	PJ	PYN
D	02/03/2022	Précisions sur les statistiques affichées dans les tableaux de concentrations	PJ	PJ	PYN
E	01/06/2023	Correction PDU - Mise à jour de l'étude par rapport aux nouveaux seuils de l'OMS (2021)	FC	PJ	PYN

## Table des matières

I. CONTEXTE DU PROJET ET REGLEMENTATION.....	7	IV.7.4. Interprétation des résultats .....	40
I.1. Contexte .....	7	V. CONCLUSION DE L'ETAT INITIAL .....	64
I.2. La réglementation .....	8	<b>PARTIE 3. IMPACT DU PROJET .....</b>	<b>65</b>
I.3. Niveau d'étude .....	8	VI. DONNEES D'ENTREE .....	66
<b>PARTIE 1. METHODOLOGIE.....</b>	<b>9</b>	VI.1. Données trafic .....	66
II. METHODOLOGIE.....	10	VI.2. Répartition du parc automobile.....	67
II.1. Campagne de mesures.....	10	VI.3. Définition du domaine d'étude .....	67
II.2. Calcul des émissions.....	11	VI.4. Evolution du trafic routier dans la bande d'étude .....	70
II.3. Analyse des coûts collectifs .....	12	VII. CALCUL D'EMISSIONS DE POLLUANTS ET DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE .....	71
II.3.1. La pollution atmosphérique .....	12	VII.1. Bilan de la consommation énergétique .....	71
II.3.2. Les émissions de gaz à effet de serre .....	13	VII.2. Bilan des émissions en polluants .....	71
II.3.3. Valeurs tutélaires .....	13	VIII. ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS .....	73
II.4. Modélisation de la dispersion atmosphérique.....	15	VIII.1. Coûts liés à la pollution de l'air .....	73
II.5. Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires .....	16	VIII.2. Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel .....	73
II.5.1. Rappel méthodologique.....	16	VIII.3. Coûts collectifs globaux .....	73
II.5.2. Identification des dangers .....	17	IX. MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE.....	74
<b>PARTIE 2. ÉTAT INITIAL.....</b>	<b>21</b>	IX.1. Présentation générale du modèle .....	74
III. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE .....	22	IX.2. Résultats des modélisations .....	74
III.1. Situation géographique .....	22	IX.2.1. Modélisation du dioxyde d'azote .....	75
III.2. Topographie.....	22	IX.2.2. Modélisation des Particules fines PM10.....	83
III.3. Climatologie.....	22	IX.2.3. Modélisation des Particules fines PM2,5.....	91
III.4. Population .....	23	X. APPRECIATION DES IMPACTS EN PHASE CHANTIER .....	99
IV. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE .....	24	XI. CONCLUSION DE L'IMPACT DU PROJET.....	100
IV.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile .....	24	<b>PARTIE 4. EXPOSITION DES POPULATIONS .....</b>	<b>103</b>
IV.1.1. Les oxydes d'azote (NOx).....	24	XII. EVALUATION DE L'IMPACT SANITAIRE SIMPLIFIE : INDICE IPP.....	104
IV.1.2. Le monoxyde de carbone (CO).....	24	XII.1. Objectif de l'IPP .....	104
IV.1.3. Le benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	24	XII.2. Population.....	104
IV.1.4. Les particules en suspension (PM) ou poussières .....	25	XII.3. Présentation des résultats de L'IPP du NO <sub>2</sub> .....	104
IV.1.5. Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ).....	25	XIII. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES .....	113
IV.1.6. Les métaux.....	25	XIII.1. Evaluation de l'exposition des populations .....	114
IV.1.7. Benzo[a]pyrène .....	25	XIII.1.1. Scénarios d'exposition .....	114
IV.2. L'indice ATMO .....	26	XIII.1.2. Evaluation de l'exposition par inhalation .....	114
IV.3. Valeurs et seuils réglementaires .....	26	XIII.2. Caractérisation du risque sanitaire .....	116
IV.4. Recommandations de l'OMS.....	27	XIII.2.1. Quotient de Danger - Exposition par inhalation pour des effets à seuil .....	116
IV.5. Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local .....	28	XIII.2.2. Excès de Risque Individuel - Exposition chronique par inhalation pour des effets sans seuil (risques cancérogènes) .....	117
IV.5.1. Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air .....	28	XIII.3. Revue des incertitudes .....	118
IV.5.2. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE).....	29	XIII.3.1. Facteurs de sous-estimation des risques .....	118
IV.5.3. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) .....	30	XIII.3.2. Facteurs de surestimation des risques .....	118
IV.5.4. Plan de Déplacements Urbains (PDU) .....	30	XIII.3.3. Facteurs d'incertitude dont l'influence sur les résultats n'est pas connue .....	118
IV.5.5. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) .....	31	XIII.3.4. Synthèse des incertitudes.....	119
IV.5.6. Schéma de Cohérence Territoriale.....	31	XIV. CONCLUSION DE L'ANALYSE DES RISQUES SANITAIRES .....	120
IV.5.7. Le Plan National et le Plan Régional Santé-Environnement (PNSE3 et PRSE3) .....	31	<b>PARTIE 5. DEFINITION DES MESURES EVITER REDUIRE COMPENSER (ERC) .....</b>	<b>122</b>
IV.6. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude .....	32	XV. MESURES ERC.....	123
IV.6.1. Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité .....	32	XV.1. Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air .....	123
IV.6.2. Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude .....	34	XV.2. Mesures envisagées pour réduire l'impact sur la santé.....	123
IV.7. Mesures réalisées in situ .....	35	XV.3. Mesures envisagées pour réduire les impacts en phase chantier .....	123
IV.7.1. Méthodologie d'étude.....	35	<b>PARTIE 6. ANNEXES .....</b>	<b>125</b>
IV.7.2. Localisation des points de mesures.....	36		
IV.7.3. Conditions météorologiques .....	37		

XVI. ANNEXES ..... 126  
XVI.1. *Détail des sites de mesures* ..... 126  
XVI.2. *Résultats* ..... 143

XVI.3. *Calculs de l'EQRs* ..... 147  
XVI.3.1. Exposition Chronique par inhalation ..... 147  
XVI.3.2. Exposition Aigüe par inhalation ..... 150

## Liste des figures

Figure 1 : Cartographie de la zone de projet de la ZAC grand Arénas –Nice – Alpes-Maritimes (06) .....	7	Figure 28 : Concentrations en benzène mesurées par tubes passifs – Moyenne annuelle calculée .....	44
Figure 2 : Cartographie de la zone d'étude du volet qualité de l'air et santé autour du projet de la ZAC Grand Arénas de Nice – Alpes-Maritimes (06) .....	7	Figure 29 : Benzène : Statistiques par sites de différentes typologies sur les deux périodes de mesures .....	44
Figure 3 : Illustration de l'installation des tubes passifs - NO <sub>2</sub> à gauche -BTEX (à droite) .....	10	Figure 30 : Cartographie des concentrations de benzène sur l'ensemble des sites de la zone d'étude – Moyenne annuelle calculée .....	45
Figure 4 : Illustration du capteur passif de particules PM10 .....	10	Figure 31 : Concentrations en NO <sub>2</sub> mesurées par tubes passifs - periode automnale .....	46
Figure 5 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier .....	11	Figure 32 : Cartographie des concentrations de NO <sub>2</sub> sur l'ensemble des sites de la zone d'étude – Période automnale.....	48
Figure 6 : Carte topographique de la région Niçoise (source topographic-map.com) .....	22	Figure 33 : Transects : Concentrations en NO <sub>2</sub> mesurées en fonction de la distance des points de mesure par rapport à l'axe routier étudié .....	49
Figure 7 : Rose des vents normales de Nice - Période 1991-2010.....	22	Figure 34 : Concentrations en NO <sub>2</sub> mesurées par tubes passifs - periode estivale .....	50
Figure 8 : Cartographie des zones de bâtis abritant des populations vulnérables dans le périmètre d'étude (source geoportail données cartographiques IGN et INSEE) .....	23	Figure 35 : Cartographie des concentrations de NO <sub>2</sub> sur l'ensemble des sites de la zone d'étude – Période estivale.....	52
Figure 9 : Cartographie de la densité de population (source geoportail, données cartographiques IGN et INSEE).....	23	Figure 36 : Transects : Concentrations en NO <sub>2</sub> mesurées en fonction de la distance des points de mesure par rapport à l'axe routier étudié .....	53
Figure 10 : Échelle de l'indice ATMO – Source AtmoSud.....	26	Figure 37 : Concentrations en NO <sub>2</sub> mesurées par tubes passifs – Moyenne annuelle calculée.....	54
Figure 11 : Évolution des recommandations de l'OMS – Source Air PARIF.....	27	Figure 38 : Cartographie des concentrations de NO <sub>2</sub> sur l'ensemble des sites de la zone d'étude – Moyenne annuelle calculée .....	56
Figure 12 : Objectifs du SRCAE – SRCAE PACA – Les grandes lignes.....	29	Figure 39 : Transects : Concentrations en NO <sub>2</sub> mesurées en fonction de la distance des points de mesure par rapport à l'axe routier étudié .....	57
Figure 13 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2018).....	32	Figure 40 : Concentrations en PM10 mesurées par capteurs passifs - periode automnale .....	58
Figure 14 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les Alpes Maritimes (cigale AtmoSud 2018).....	33	Figure 41 : Cartographie des concentrations de PM10 sur l'ensemble des sites de la zone d'étude – Période automnale.....	59
Figure 15 : Contribution des différents secteurs émetteurs de la commune de la zone d'étude (cigale AtmoSud 2018).....	33	Figure 42 : Concentrations en PM10 mesurées par capteurs passifs - periode estivale.....	60
Figure 16 : Cartographie de la position des sites de prélèvements passifs et détails des polluants mesurés.....	36	Figure 43 : Cartographie des concentrations de PM10 sur l'ensemble des sites de la zone d'étude – Période estivale .....	61
Figure 17 : Influence des conditions météorologiques sur la dispersion des polluants.....	37	Figure 44 : Concentrations en PM10 mesurées par capteurs passifs – Moyenne annuelle calculée .....	62
Figure 18 : Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures.....	38	Figure 45 : Concentrations en PM10 mesurées par capteurs passifs – Résultats des deux campagnes de mesures et moyenne annuelle calculée .....	62
Figure 19 : Rose des vents observés durant la campagne de mesure estivale du 12/11/2019 au 09/12/2019 à Nice .....	38	Figure 46 : Cartographie des concentrations de PM10 sur l'ensemble des sites de la zone d'étude – Moyenne annuelle calculée .....	63
Figure 20 : Rose des vents normales de Nice - Période 1991-2010.....	38	Figure 47 : Cartographie du domaine d'étude numéroté, à relier au tableau de trafics routiers .....	68
Figure 21 : Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures.....	39	Figure 48 : Présentation du domaine d'étude, des bandes d'études et de la zone d'étude.....	69
Figure 22 : Rose des vents observés durant la campagne de mesure estivale du 29/06/2020 au 27/07/2020 à Nice .....	39	Figure 49 : Consommation énergétique totale sur le domaine d'étude .....	71
Figure 23 : Rose des vents normales de Nice - Période 1991-2010.....	39	Figure 50 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation actuelle - horizon 2019 .....	76
Figure 24 : Concentrations en benzène mesurées par tubes passifs - periode automnale.....	40	Figure 51 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation de référence sans projet - horizon 2035.....	77
Figure 25 : Cartographie des concentrations de benzène sur l'ensemble des sites de la zone d'étude – Période automnale .....	41		
Figure 26 : Concentrations en benzène mesurées par tubes passifs - periode estivale.....	42		
Figure 27 : Cartographie des concentrations de benzène sur l'ensemble des sites de la zone d'étude – Période estivale .....	43		

Figure 52 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation avec projet - horizon 2035 .....	78	Figure 68 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation de référence sans projet - horizon 2050 .....	96
Figure 53 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – horizon 2035 .....	79	Figure 69 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation avec projet - horizon 2050.....	97
Figure 54 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation de référence sans projet - horizon 2050 .....	80	Figure 70 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 par rapport à la situation de référence – horizon 2050.....	98
Figure 55 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation avec projet - horizon 2050 .....	81	Figure 71 : Nombre d'habitants exposés aux différentes gammes de concentrations en NO <sub>2</sub> pour tous les horizons et scénarios étudiés .....	105
Figure 56 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – horizon 2050 .....	82	Figure 72 : Indice Pollution Population du dioxyde d'azote – Situation actuelle - horizon 2019 .....	106
Figure 57 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation actuelle - horizon 2019.....	84	Figure 73 : Indice Pollution Population du dioxyde d'azote – Situation de référence - horizon 2035.....	107
Figure 58 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation de référence sans projet - horizon 2035 .....	85	Figure 74 : Indice Pollution Population du dioxyde d'azote – Situation avec projet - horizon 2035.....	108
Figure 59 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation avec projet - horizon 2035 .....	86	Figure 75 : Impact du projet sur l'Indice Pollution Population du dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – horizon 2035.....	109
Figure 60 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 par rapport à la situation de référence – horizon 2035.....	87	Figure 76 : Indice Pollution Population du dioxyde d'azote – Situation de référence - horizon 2050.....	110
Figure 61 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation de référence sans projet - horizon 2050 .....	88	Figure 77 : Indice Pollution Population du dioxyde d'azote – Situation avec projet - horizon 2050.....	111
Figure 62 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation avec projet - horizon 2050 .....	89	Figure 78 : Impact du projet sur l'Indice Pollution Population du dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – horizon 2050.....	112
Figure 63 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 par rapport à la situation de référence – horizon 2050.....	90	Figure 79 : Cartographie des points choisis dans la zone d'étude pour réaliser l'étude quantitative des risques sanitaires.....	115
Figure 64 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation actuelle - horizon 2019.....	92	Figure 80 : Résultats des prélèvements de NO <sub>2</sub> – Laboratoire PASSAM – Période automnale.....	143
Figure 65 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation de référence sans projet - horizon 2035.....	93	Figure 81 : Résultats des prélèvements de NO <sub>2</sub> – Laboratoire PASSAM – Période estivale.....	144
Figure 66 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation avec projet - horizon 2035 .....	94	Figure 82 : Résultats des prélèvements de benzène – Laboratoire PASSAM – Période automnale .....	145
Figure 67 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 par rapport à la situation de référence – horizon 2035 .....	95	Figure 83 : Résultats des prélèvements de benzène – Laboratoire PASSAM – Période estivale .....	145
		Figure 84 : Résultats des prélèvements de PM10 – Laboratoire PASSAM- Période automnale.....	146
		Figure 85 : Résultats des prélèvements de PM10 – Laboratoire PASSAM- Période estivale.....	146

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Définition du niveau d'étude en fonction du trafic et de la densité de population.....	8	Tableau 26 : Concentrations moyennes en NO <sub>2</sub> mesurées par AtmoSud sur les deux campagnes de mesures .....	55
Tableau 2 : Phénomènes pris en compte dans la modélisation des concentrations grâce au logiciel ADMS Roads extra 5.0 .....	15	Tableau 27 : Transects installés le long des axes routiers, position, axe étudié et concentrations mesurées en NO <sub>2</sub> .....	57
Tableau 3 : Substances retenues dans le cadre de l'EQRS.....	18	Tableau 28 : Concentrations moyennes en PM10 mesurées par AtmoSud sur la période de la campagne automnale .....	58
Tableau 4 : VTR pour une exposition aiguë par inhalation .....	19	Tableau 29 : Concentrations moyennes en PM10 mesurées par AtmoSud sur la période de la campagne estivale.....	60
Tableau 5 : VTR pour une exposition chronique par inhalation pour des effets à seuil .....	19	Tableau 30 : Concentrations moyennes en PM10 mesurées par AtmoSud sur les périodes des campagnes de mesures .....	62
Tableau 6 : ERU pour une exposition chronique par inhalation pour des effets sans seuil.....	19	Tableau 31 : Trafics Moyens Journaliers utilisés pour les calculs des émissions routières.....	66
Tableau 7 : Facteurs d'équivalence toxique - Proposition de l'INERIS adaptée de la table de Nisbet et LaGoy, 1992.....	19	Tableau 32 : Évolution du trafic dans la bande d'étude .....	70
Tableau 8 : Échelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo France.....	26	Tableau 33 : Émissions moyennes journalières sur le domaine d'étude .....	71
Tableau 9 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2018).....	32	Tableau 34 : Émissions moyennes journalières en gaz à effet de serre sur le domaine d'étude .....	72
Tableau 10 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les Alpes Maritimes (cigale AtmoSud 2018).....	33	Tableau 35 : Coûts liés à la pollution de l'air .....	73
Tableau 11 : Contribution des différents secteurs émetteurs de la commune de la zone d'étude (cigale AtmoSud 2018).....	33	Tableau 36 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel .....	73
Tableau 12 : Concentrations moyennes annuelles mesurées dans l'air ambiant par AtmoSud et comparaison avec les valeurs de référence et réglementaires .....	34	Tableau 37 : Coûts collectifs globaux .....	73
Tableau 13 : Organisation des deux campagnes de mesures dans la zone d'étude .....	35	Tableau 38 : Statistiques des concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés .....	75
Tableau 14 : Typologie et influence des sites de mesures et polluants d'intérêts .....	35	Tableau 39 : Statistiques des concentrations en particules PM10 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés .....	83
Tableau 15 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles (moyenne novembre et décembre) .....	38	Tableau 40 : Statistique des concentrations en particules PM2,5 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés .....	91
Tableau 16 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles de juillet .....	39	Tableau 41 : IPP cumulé du NO <sub>2</sub> dans la bande d'étude .....	104
Tableau 17 : Statistiques par sites de différentes typologies sur la période de mesures automnale.....	40	Tableau 42 : Nombre d'habitants concernés par différentes gammes de concentration en NO <sub>2</sub> dans la bande d'étude.....	105
Tableau 18 : Benzène : Statistiques par sites de différentes typologies sur la période de mesures estivale .....	42	Tableau 43 : Paramètre d'exposition retenu .....	114
Tableau 19 : Statistiques par sites de différentes typologies sur la période de mesures automnale.....	46	Tableau 44 : Explication du choix des points sur lesquels l'EQRS a été réalisée .....	116
Tableau 20 : Concentrations moyennes en NO <sub>2</sub> mesurées par AtmoSud sur la période de la campagne automnale .....	47		
Tableau 21 : Transects installés le long des axes routiers, position, axe étudié et concentrations mesurées en NO <sub>2</sub> – Période automnale .....	49		
Tableau 22 : Statistiques par sites de différentes typologies sur la période de mesures estivale.....	50		
Tableau 23 : Concentrations moyennes en NO <sub>2</sub> mesurées par AtmoSud sur la période de la campagne estivale .....	51		
Tableau 24 : Transects installés le long des axes routiers, position, axe étudié et concentrations mesurées en NO <sub>2</sub> .....	53		
Tableau 25 : Statistiques par sites de différentes typologies sur les deux campagnes de mesures .....	54		

## I. CONTEXTE DU PROJET ET REGLEMENTATION

### I.1. Contexte

Le présent rapport d'étude concerne la création de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) Grand Arénas à Nice, qui s'inscrit dans le cadre du projet d'éco-vallée de la plaine du Var.

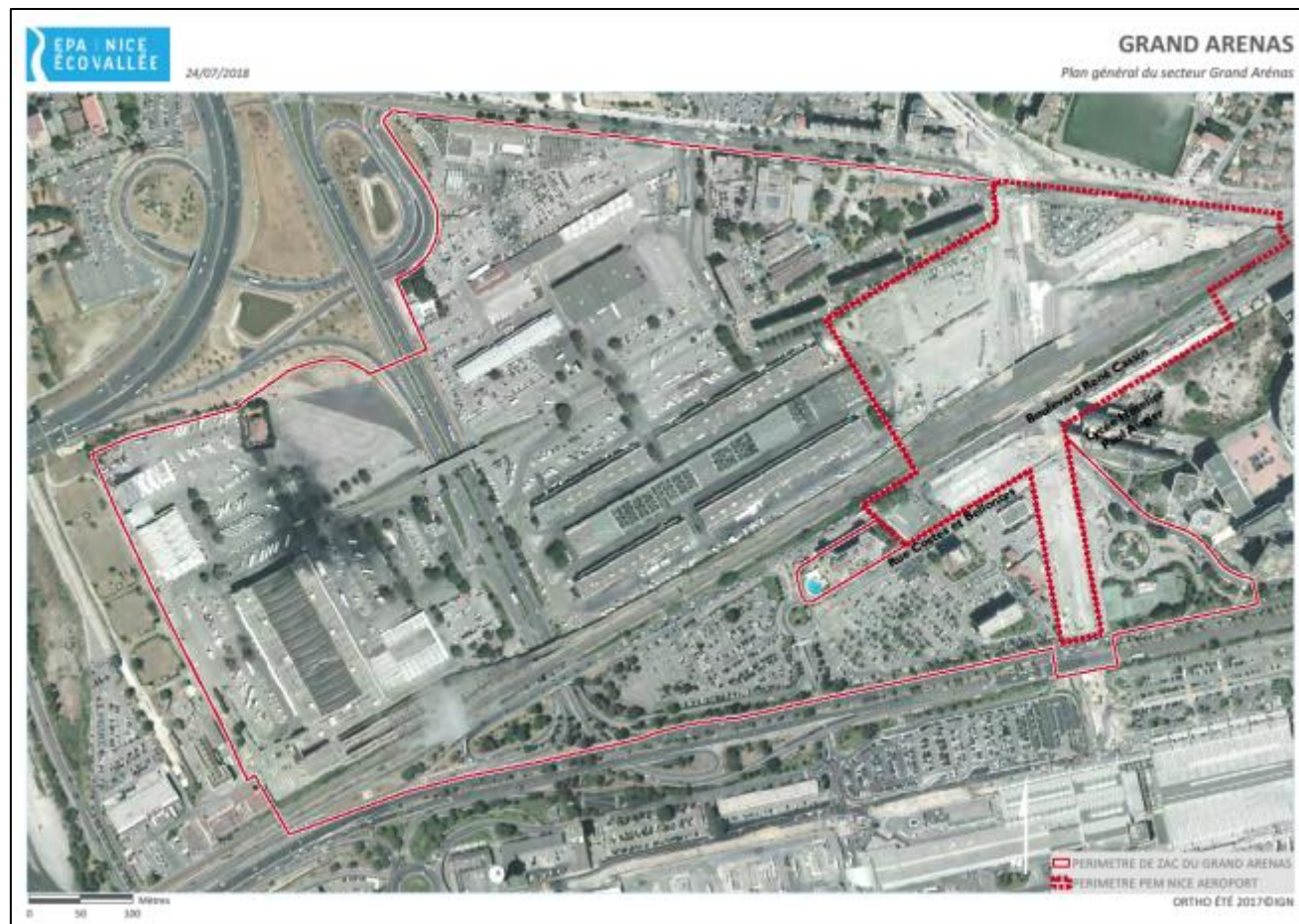
Le quartier du grand Arénas est actuellement fragmenté par les voies de circulation, les infrastructures et par différentes zones d'activités (Marché d'Intérêt National (MIN) et la zone de faubourg aéroportuaire).

Le projet de création de ZAC, sur une superficie de 49 hectares, a pour objectif de créer un espace ville en y intégrant des bureaux, des logements et des commerces, le tout desservi par tous les modes de transport en commun (tramway, bus, TER et à terme TGV).

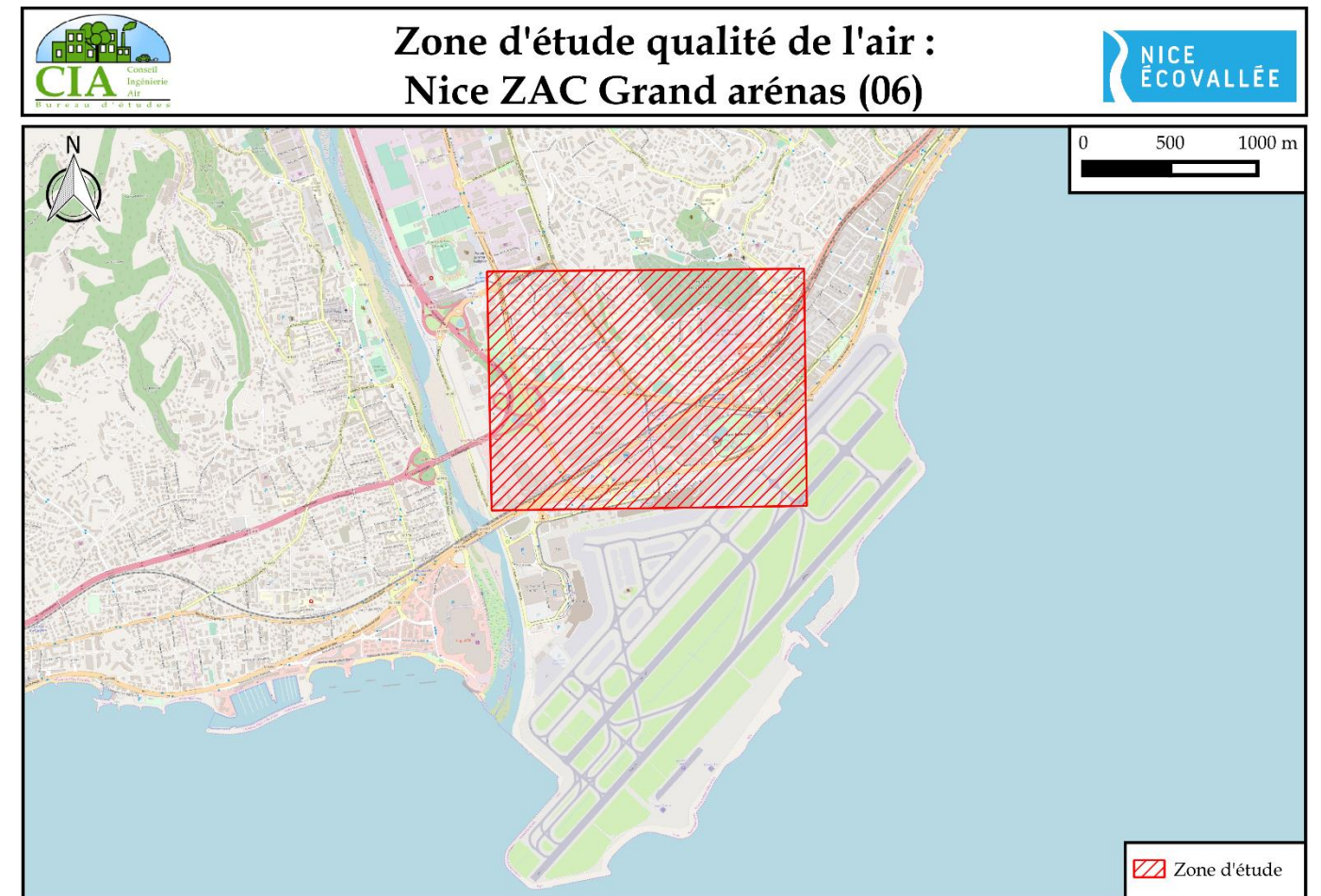
Tous ces aménagements seront à l'origine d'une modification des activités, infrastructures et des axes routiers de la zone.

Le trafic routier étant une source de pollution atmosphérique, un changement des conditions de trafic locales peut impacter, de façon positive ou négative, la qualité de l'air et donc la santé des populations avoisinant ces axes.

Une zone d'étude importante a ainsi été définie, afin de prendre en compte toutes les zones riveraines impactées.



**Figure 1 : Cartographie de la zone de projet de la ZAC grand Arénas -Nice - Alpes-Maritimes (06)**



**Figure 2 : Cartographie de la zone d'étude du volet qualité de l'air et santé autour du projet de la ZAC Grand Arénas de Nice - Alpes-Maritimes (06)**

Cette étude traite le volet air et santé de l'étude d'impact pour le compte de l'EPA Nice Ecovallée et est réalisée en tenant compte du guide méthodologique du 22 février 2019 relatif à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

Le volet air de cette étude d'impact, vise à étudier l'incidence de la réalisation de ce projet sur les émissions dues au trafic, la qualité de l'air et la santé de la population locale.



## I.2. La réglementation

Les articles L220-1 et suivants du Code de l'Environnement, ancienne loi sur l'air du 30 décembre 1996, ont renforcé les exigences dans le domaine de la qualité de l'air et constituent le cadre de référence pour la réalisation des études d'environnement et des études d'impact dans les projets d'infrastructures routières.

L'article 19 de cette loi, complété par sa circulaire d'application 98-36 du 17 février 1998 énonce en particulier la nécessité :

- D'analyser les effets du projet sur la santé ;
- D'estimer les coûts collectifs des pollutions et des avantages induits ;
- De faire un bilan de la consommation énergétique.

Les méthodes et le contenu de cette étude sont définis par la note technique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières. Cette récente note technique est venue actualiser la précédente note de 2005 annexée à la circulaire DGS/SD7B/2005/273 du 25 février 2005.

L'étude est menée conformément à :

- La note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.
- L'annexe technique à la note méthodologique sur les études d'environnement « volet air » rédigée par le SETRA et le CERTU, pour la Direction des Routes du Ministère de l'Équipement des Transports de l'Aménagement du territoire du Tourisme et de la Mer et diffusée auprès des Préfets de région et de département par courrier daté du 10 juin 1999 signé du Directeur des Routes.

## I.3. Niveau d'étude

La note technique du 22 février 2019 définit le contenu des études « Air et Santé », qui se veut plus ou moins conséquent selon les enjeux du projet en matière de pollution de l'air et d'incidences sur la santé. Quatre niveaux d'étude sont ainsi définis en fonction des niveaux de trafics attendus à terme sur la voirie concernée et en fonction de la densité de population à proximité de cette dernière.

**Tableau 1 : Définition du niveau d'étude en fonction du trafic et de la densité de population**

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab./ km <sup>2</sup> ) dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j ou 5 000 uvp/h	25 000 véh/j à 50 000 véh/j ou 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h	≤ 25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
<b>G I</b> Bâti avec densité ≥ 10 000 hab./ km <sup>2</sup>	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet < ou = 5 km
<b>G II</b> Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab./ km <sup>2</sup>	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet < ou = 25 km
<b>G III</b> Bâti avec densité ≤ 2000 hab./ km <sup>2</sup>	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet < ou = 50 km
<b>G IV</b> Pas de Bâti	III	III	IV	IV

Au regard des aménagements et de l'estimation des trafics, une étude de niveau II sera réalisée pour cette étude.

**Une étude de niveau II contient les étapes suivantes :**

- La campagne de mesures *in situ*,
- Les calculs des émissions,
- La modélisation des dispersions atmosphériques,
- L'indice pollution-population (IPP),
- Une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS), au droit des lieux sensibles et uniquement sur la solution retenue,
- L'analyse des coûts collectifs.

Les polluants à prendre en considération, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Par ailleurs, les émissions de CO<sub>2</sub>, traceur des gaz à effets de serre, seront également estimées.

Dans un premier temps, ce document présente le rapport de mesures des campagnes réalisées.

# Partie 1. Méthodologie

## II. METHODOLOGIE

### II.1. Campagne de mesures

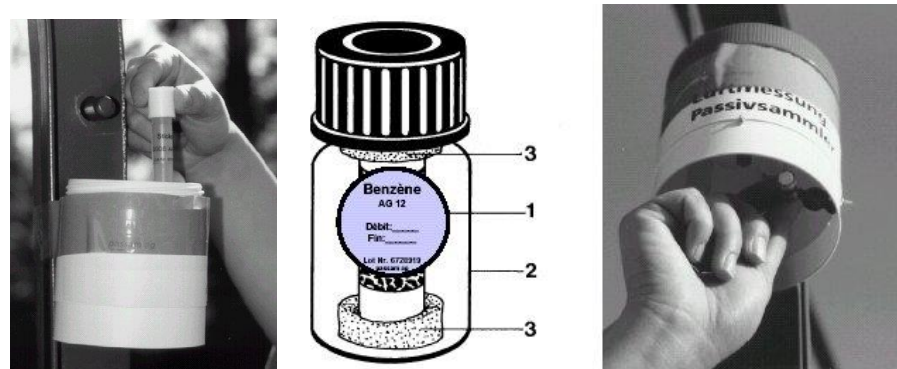
Les campagnes de mesures sont généralement réalisées sur 2 saisons différentes, elles s'intéressent aux principaux polluants gazeux d'origine automobile que sont le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) et le benzène ainsi que les particules (de taille inférieure à  $10\mu\text{m}$  :  $\text{PM}_{10}$ ). Ces polluants sont mesurés :

- Pour les composés gazeux : sur une durée de 4 semaines à l'aide d'échantillonneurs passifs.
- Pour les particules ( $\text{PM}_{10}$ ) : sur une durée de 15 jours à l'aide d'un capteur passif.

Cette technique de mesure permet d'obtenir une évaluation de la concentration atmosphérique moyenne de ces polluants sur cette durée.

La méthodologie d'échantillonnage consiste en la suspension des échantillonneurs passifs dans une boîte les protégeant des intempéries. Ces boîtes sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.

#### Méthodologie d'installation



*Figure 3 : Illustration de l'installation des tubes passifs -  $\text{NO}_2$  à gauche - BTEX (à droite)*



*Figure 4 : Illustration du capteur passif de particules  $\text{PM}_{10}$*

Les points sont répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air sur les secteurs étudiés.

Les points de mesures sont distingués selon leur type d'environnement (urbain, périurbain ou rural) ainsi que selon l'influence (source d'émission de polluants) à laquelle ils sont soumis (trafic, industrielle ou fond).

#### Analyse en laboratoire

Les tubes et filtres sont ensuite envoyés pour analyse dans un laboratoire spécialisé (PASSAM), situé en Suisse, pour obtenir les concentrations mesurées in situ.

#### Interprétation des résultats

Une analyse et une interprétation des résultats obtenus est faite suivant la nature des tubes, leurs concentrations, les conditions météorologiques locales constatées pendant les mesures.

Les conditions météorologiques durant la campagne de mesures sont étudiées au chapitre IV.7.3.

#### Difficultés rencontrées

La réalisation de travaux dans la zone d'étude a entraîné le déplacement de deux points de mesures entre la campagne automnale et la campagne estivale (point de mesures numéros 7 et 9).

## II.2. Calcul des émissions

Le calcul des émissions polluantes et de la consommation énergétique est réalisé à partir du logiciel **TREFIC™** distribué par Aria Technologies. Cet outil de calcul intègre la méthodologie **COPERT V** issue de la recherche européenne (European Environment Agency) qui remplace sa précédente version COPERT III (intégrée dans l'outil ADEME-IMPACT fourni par l'ADEME).

La méthodologie COPERT V est basée sur l'utilisation de facteurs d'émission qui traduisent en émissions et consommation l'activité automobile à partir de données qualitatives (vitesse de circulation, type de véhicule, durée du parcours...).

La méthode intègre plusieurs types d'émissions :

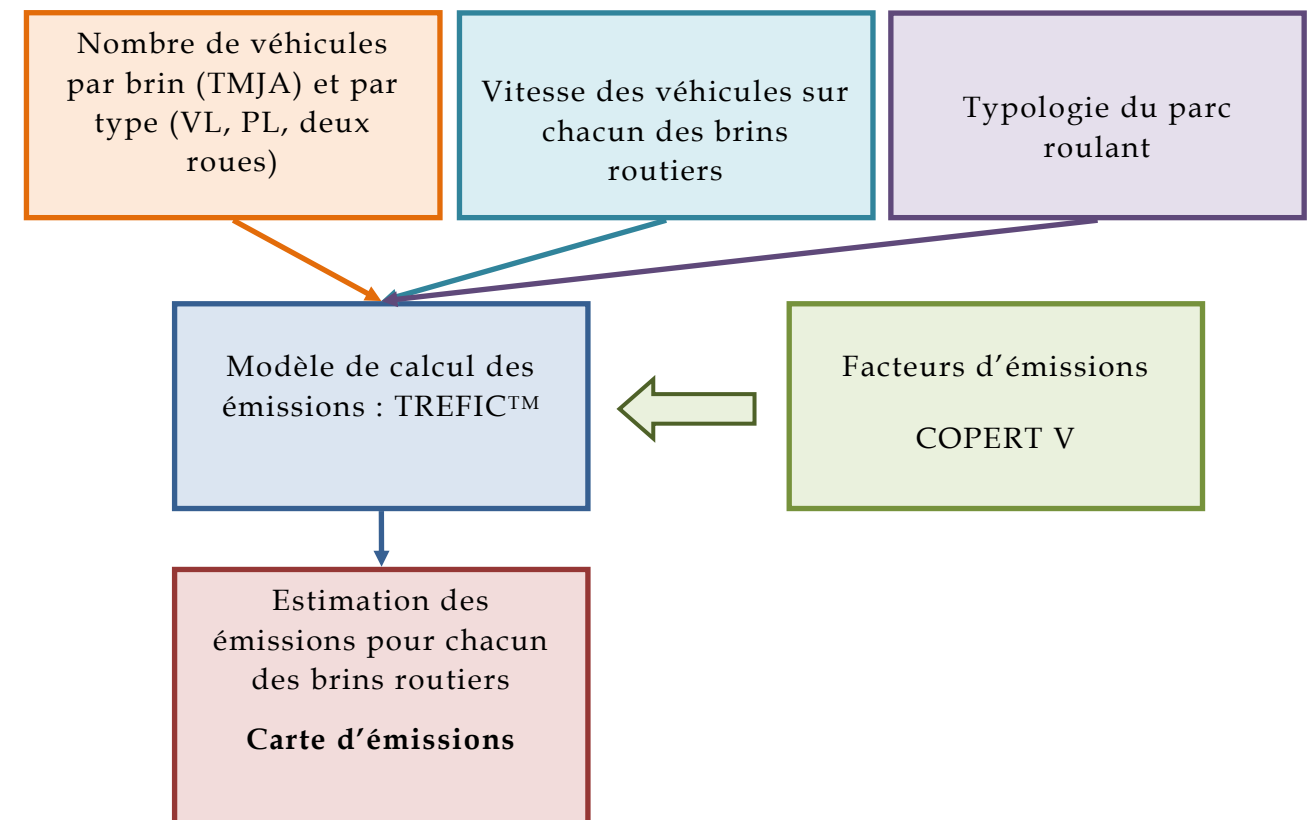
- Les émissions à chaud produites lorsque les « organes » du véhicule (moteur, catalyseur) ont atteint leur température de fonctionnement. Elles dépendent directement de la vitesse du véhicule ;
- Les émissions à froid produites juste après le démarrage du véhicule lorsque les « organes » du véhicule (moteur et dispositif de traitement des gaz d'échappement), sont encore froids et ne fonctionnent donc pas de manière optimale. Elles sont calculées comme des surémissions par rapport aux émissions « attendues » si tous les organes du véhicule avaient atteint leur température de fonctionnement (les émissions à chaud) ;
- Les surémissions liées à la pente, pour les poids-lourds ;
- Les surémissions liées à la charge des poids-lourds.

Elle intègre aussi :

- Les corrections pour traduire les surémissions pour des véhicules anciens et/ou ayant un kilométrage important, et ce pour les véhicules essences catalysés ;
- Les corrections liées aux améliorations des carburants.

Le logiciel TREFIC intègre également la remise en suspension des particules sur la base d'équations provenant de l'EPA et en y associant le nombre de jours de pluie annuel sur le site étudié.

Les vitesses très faibles (inférieures à 10 km/h) sont en dehors de la gamme de validité des facteurs d'émissions de la méthode COPERT V (gamme de validité de 10 à 130 km/h). TREFIC™ associe un coefficient multiplicatif aux facteurs d'émissions déterminées à 10 km/h selon la méthode COPERT V pour redéfinir les facteurs d'émissions des vitesses inférieures. Ce coefficient correspond au ratio entre la vitesse basse de validité, soit 10km/h, et la vitesse de circulation pour laquelle le facteur est estimé (par exemple pour une vitesse de circulation de 5 km/h, le coefficient appliqué est de 2). Toutefois, pour les vitesses inférieures à 3km/h, les incertitudes sont trop importantes et les facteurs d'émissions ne peuvent être recalculés.



*Figure 5 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier*

### II.3. Analyse des coûts collectifs

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés : effets sanitaires, impact sur les bâtiments, atteintes à la végétation et réchauffement climatique.

L'instruction du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boîteux II ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes mais elles concernent notamment la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Ainsi, le rapport fournit pour chaque type de trafic (poids lourds, véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers) et pour quelques grands types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, rural), une valeur de l'impact, principalement sanitaire, de la pollution atmosphérique.

Cette instruction est annulée et remplacée par celle du 16 juin 2014 qui présente le cadre général de l'évaluation des projets de transports, en application des dispositions des articles L.1511-1 à L.1511-6 du code des transports et du décret n°84-617 du 17 juillet 1984. La note technique du 27 juin 2014 présente entre autre, la méthodologie à appliquer pour la monétarisation des émissions liées directement ou indirectement au trafic routier en s'appuyant sur :

- « L'évaluation socioéconomique des investissements publics » de septembre 2013 du commissariat à la stratégie et à la prospective (mission présidée par Emile Quinet) ;
- « La valeur tutélaire du carbone » de septembre 2009 du centre d'analyse stratégique (mission présidée par Alain Quinet).

Deux externalités sont étudiées :

- La pollution atmosphérique afin d'intégrer les effets sur la santé, le bâti et la végétation ;
- Les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer le coût du réchauffement climatique.

Afin d'aider à conduire les évaluations, des fiches outils sont disponibles sur les éléments clés. Elles contiennent notamment les valeurs de référence communes qui sont prescrites pour le calculs des indicateurs socio-économiques standardisés. Une mise à jour de certaines de ces fiches outils a eu lieu le 3 août 2018 et/ou le 3 mai 2019. L'analyse des coûts collectifs prend en compte ces mises à jour.

#### II.3.1. La pollution atmosphérique

La monétarisation des effets de la pollution atmosphérique repose sur l'analyse de quatre polluants ou famille de polluants : le SO<sub>2</sub>, les NO<sub>x</sub>, les PM<sub>2.5</sub> et les COVNM. Les impacts suivants sont considérés dans la monétarisation :

- Particules (PM<sub>2,5</sub>) : effets sanitaires (mortalité et morbidité) ;
- NO<sub>x</sub> : effets sur la santé (via nitrates et O<sub>3</sub>), eutrophisation des milieux et effet fertilisation des sols agricoles (via nitrates), pertes de cultures (via O<sub>3</sub>) ;
- SO<sub>2</sub> : santé (via sulfates), acidification des milieux, pertes de cultures ;
- COVNM : effets sanitaires (via O<sub>3</sub>), pertes de cultures (via O<sub>3</sub>).

Les valeurs tutélaires par type de véhicules sont calculées à partir de la somme des coûts en €/véh.km de chaque polluant. Chaque coût (défini par polluant) correspond au produit du

facteur d'émission (en g/km) par le coût marginal (en €/g) des impacts sanitaires et environnementaux des émissions du polluant considéré (Équation 1).

$$\text{Valeur Tutélaire}_v = \sum_p^n (F_{vp} * C_p) \tag{Équation 1}$$

Avec :

*v* : type de véhicule

*p* : polluant considéré

*F<sub>vp</sub>* : facteur d'émission d'un type de véhicule *v* pour le polluant *p* (en g/km)

*C<sub>p</sub>* : coût marginal du polluant *p* (en €/g)

Valeur tutélaire<sub>v</sub> : valeur tutélaire du type de véhicule *p* (en €/km)

Les effets sanitaires étant intrinsèquement liés à la présence ou non de population, les valeurs tutélaires sont ensuite modulées en fonction de la densité. Le tableau ci-dessous reprend les facteurs associés et les densités de population considérées.

#### Facteurs multiplicatifs de densité de population pour le calcul des coûts sanitaire lorsque l'infrastructure passe d'une zone à l'autre

Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
*10	*3	*3	*3

#### Densité de population des zones traversées par l'infrastructure

hab/km <sup>2</sup>	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Fourchette	< 37	37-450	450-1 500	1500 -4 500	> 4500

Afin d'intégrer la variabilité des émissions en fonction de la vitesse de circulation, les facteurs d'émission de chaque polluant sont pondérés par un coefficient dépendant des classes de densité précédemment décrites. Il est en effet considéré que la vitesse décroît en fonction de l'augmentation de l'urbanisation (et donc de la densité de population). Le tableau suivant reprend les différents coefficients. Ces ajustements sont basés sur les facteurs d'émission COPERT V.

Coefficients de vitesse pour le calcul des facteurs d'émissions lorsque l'infrastructure passe d'une zone à une autre

	Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
VL NOx	/1,5	/1,3	*1	*1,5
VL PM2.5	/1,5	/1,7	*1	*1,3
PL NOx	*1,1	*1,2	*1	*1,6
PL PM2.5	*1	*1,2	*1	*2

NB : les facteurs des VP sont également appliqués aux deux roues et VUL ; de même, les facteurs PL sont appliqués aux bus également.

Les valeurs tutélaires sont estimées en euro 2015 sur la base d'un parc roulant de 2015. La variation annuelle des valeurs tutélaires au-delà de 2015 correspond à la somme des pourcentages de variation des émissions routières et du PIB par habitant.

La note méthodologique conseille d'utiliser comme taux d'évolution pour les émissions routières :

Taux d'évolution pour les émissions routières

	VL	PL
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2015 à 2030	-4,50%	-4,00%
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2030 à 2050	-0,50%	-2,50%
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2050 à 2070	-0,50%	0,00%

En l'absence de la directive sur les plafonds d'émission et afin d'être cohérent avec la réalité des émissions automobiles, la baisse des émissions est estimée pour la période de 2020 à 2030 selon le même procédé que de 2010 à 2020, soit sur la base des facteurs d'émissions (COPERT V) et du parc automobile français disponibles jusqu'en 2030 (parc IFFSTAR). Cette méthodologie aboutie à une baisse annuelle similaire, soit 4,5% pour les VL et 4% pour les PL. A partir de 2030 jusqu'en 2070, les émissions sont considérées comme constantes ce qui constitue une hypothèse majorante mais conforme à la note méthodologique pour les PL et une baisse de 0,5% par an pour les VL. Au-delà de 2070, les émissions sont considérées comme constantes pour les VL et les PL

Concernant la variation du PIB par habitant, il est estimé sur la base :

- Des projections INSEE de la population française jusqu'en 2060 ;
- D'un PIB variant jusqu'en 2030 selon l'évolution du PIB de ces 15 dernières années ;
- D'un PIB croissant au-delà de 2030 au taux de 1,5% (hypothèse courante en socio-économie).

## II.3.2. Les émissions de gaz à effet de serre

Suite aux conclusions de la commission de France Stratégie présidée par Alain Quinet, le coût de la tonne de CO2 (ou CO2 équivalent) est de :

- 53€ 2015 la tonne de CO2 en 2018
- 246€ 2015 la tonne de CO2 en 2030
- 491€2015 la tonne de CO2 en 2040.

Ces valeurs reprennent les recommandations de la commission Quinet (54€2018 en 2018, 250€2018 en 2030, 500€2018 en 2040) en les rapportant aux conditions économiques de 2015.

La valeur tutélaire du carbone évolue selon un rythme linéaire entre 2018 et 2030 ainsi qu'entre 2030 et 2040. Au-delà de 2040, le coût du carbone augmente au rythme de 4,5% par an pour atteindre 763€2015 en 2050 et 1184€2015 en 2060. Cette valeur reste constante à 1184€2015 au-delà de 2060.

## II.3.3. Valeurs tutélaires

### Coûts liés à la qualité de l'air

Le tableau suivant présente les valeurs tutélaires liées aux émissions polluantes du transport routier.

Valeurs tutélaires (€/100 véh.km) déclinées par type de véhicule

€ <sub>2015</sub> /100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
<b>VP</b>	11,6	3,2	1,3	1,1	0,8
<b>VP Diesel</b>	14,2	3,9	1,6	1,3	1
<b>VP Essence</b>	4,4	1,3	0,6	0,4	0,3
<b>VP GPL</b>	3,7	1	0,4	0,3	0,1
<b>VUL</b>	19,8	5,6	2,4	2	1,7
<b>VUL Diesel</b>	20,2	5,7	2,5	2	1,8
<b>VUL Essence</b>	6,3	1,8	0,7	0,5	0,3
<b>PL diesel</b>	133	26,2	12,4	6,6	4,4
<b>Deux-roues</b>	6,7	1,9	0,8	0,6	0,5
<b>Bus</b>	83,7	16,9	8,3	4,5	3,1

Les valeurs tutélaires, faisant une distinction entre la motorisation des VP et VUL (essence, diesel ou GPL), ont été pondérées en fonction de la répartition du parc roulant des années étudiées et de la typologie du parc (urbain, rural ou autoroutier).

Les données sont regroupées dans le tableau suivant :

Répartition du type de motorisation en fonction de l'année et de la typologie de l'axe routier

Parc	Urbain			Rural			Autoroutier			
	Année	2019	2035	2050	2019	2035	2050	2019	2035	2050
<b>VP essence</b>		20,3%	15,7%	15,7%	17,7%	14,7%	14,7%	15,4%	11,8%	11,8%
<b>VP diesel</b>		79,4%	83,9%	83,9%	82,1%	84,9%	84,9%	84,4%	87,8%	87,8%
<b>VP GPL</b>		0,2%	0,4%	0,4%	0,2%	0,4%	0,4%	0,2%	0,3%	0,3%
<b>VUL essence</b>		0,3%	0,1%	0,1%	0,4%	0,1%	0,1%	0,4%	0,1%	0,1%
<b>VUL diesel</b>		99,6%	99,8%	99,8%	99,6%	99,7%	99,7%	99,5%	99,7%	99,7%

Variation annuelle du PIB par tête et des émissions pour chaque horizon d'étude

	2019	2035	2050
<b>Pourcentage annuel d'évolution des émissions depuis 2015</b>	-4,50%	-3,52%	-2,23%
<b>Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2015</b>	0,86%	1,63%	1,83%
<b>Pourcentage annuel d'évolution total</b>	-3,64%	-1,89%	-0,41%

**Coût unitaire lié à l'effet de serre additionnel**

Les valeurs tutélaires de la note méthodologique de 2014 sont récapitulées ci-dessous (actualisée le 03 mai 2019) :

Valeur tutélaires de la tonne de CO<sub>2</sub>

T CO <sub>2</sub> en euro 2015	
<b>2019</b>	69,1
<b>2035</b>	368,5
<b>2050</b>	762,5

Les émissions de CO<sub>2</sub> du projet sont estimées à partir des facteurs d'émissions de COPERT V.

Les valeurs sont recalculées et présentées dans le tableau suivant pour les VP et VUL.

Les valeurs tutélaires pour les horizons 2019, 2035 et 2050 sont modulées en fonction des variations annuelles du PIB par habitant et des émissions récapitulées dans le tableau suivant :

Valeur tutélaires (en €<sub>2015</sub>/100 véh.km) déclinées par type de véhicule par année et par typologie de voie

Catégorie	Année	Typologie	Urbain Très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
			(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)
VP	2019	Urbain	12,2	3,4	3,0	1,1	0,9
		Rural	12,4	3,4	3,0	1,1	0,9
		Autoroutier	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
	2035	Urbain	12,6	3,5	3,0	1,2	0,9
		Rural	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
		Autoroutier	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
	2050	Urbain	12,6	3,5	3,0	1,2	0,9
		Rural	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
		Autoroutier	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
VUL	2019	Urbain	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
		Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
		Autoroutier	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
	2035	Urbain	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8
		Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
		Autoroutier	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8
	2050	Urbain	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8
		Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
		Autoroutier	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8

## II.4. Modélisation de la dispersion atmosphérique

Le logiciel utilisé pour cette modélisation est le logiciel ADMS Roads 5.0 Extra. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. Il permet de considérer les réactions chimiques des polluants dans l'atmosphère et de tenir compte des concentrations de fond de la zone d'étude.

Les calculs ont été effectués à partir d'une chronique météorologique horaire, modélisée sur la zone d'étude, sur l'année 2019.

Les phénomènes pris en compte dans les calculs sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 2 : Phénomènes pris en compte dans la modélisation des concentrations grâce au logiciel ADMS Roads extra 5.0**

Phénomène physique	Pris en compte par le modèle dans l'étude	Commentaires
Météorologie locale	oui	Données horaires pour l'année 2020, issues de simulations réalisées par numtech grâce à un modèle météorologique : pour le vent, la température, les précipitations, et la nébulosité, les données de rayonnement et stabilité Coordonnées du point d'extraction : 43,509773 ; 5,441193
Description verticale de la turbulence atmosphérique	oui	Analyse d'échelle de Monin-Obukhov
Nature des sols rencontrés	oui	Hauteur de rugosité constante de 1,5 mètre sur le domaine d'étude (occupation des sols homogène sur le domaine d'étude)
Nature particulière des poussières	non	Les dépôts secs (chute par gravité) et humides (lessivage par les précipitations) n'ont pas été pris en compte
Réactions chimiques des polluants	oui	Les réactions chimiques simples survenant entre l'O <sub>3</sub> , les NO <sub>x</sub> , le SO <sub>2</sub> et les PM10 ont été prises en compte dans le modèle
Variabilité temporelle des émissions	non	Les profils temporaires n'ont pas été utilisés dans les calculs car les émissions ont été calculées en moyenne annuelle via TREFIC
Obstacles autour des voies	non	L'effet « canyon » (encaissement des voies entre des bâtiments) n'a pas été pris en compte dans le modèle
Effet de la topographie (relief) sur la dispersion des panaches	non	Le relief a été considéré comme plat sur le domaine.
Effets des écrans acoustiques	non	Pas d'information sur ce point



## II.5. Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires

### II.5.1. Rappel méthodologique

La démarche d'EQRS s'appuie sur une méthodologie définie par les documents suivants :

- Circulaire DGS n°2000-61 du 3 février 2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impacts ;
- Circulaire DGS-DR-MEDD n°2005-273 du 25 février 2005 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 ;
- Note d'information N°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ;
- Guide méthodologique du Cerema du 22 février 2019 sur *l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières* qui fixe le cadre et le contenu de ces études ;
- Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact - Institut de Veille Sanitaire (InVS) - février 2000 ;
- Sélection des agents dangereux à prendre en compte dans l'évaluation des risques sanitaires des études d'impacts routières et ferroviaires - DGS, InVS, CERTU, SETRA, ADEME - novembre 2004 ;
- Avis de l'ANSES relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières - juillet 2012.

Conformément aux guides méthodologiques cités précédemment, cette démarche est structurée en 4 étapes :

- **L'étape 1** concerne **la caractérisation du site et de son environnement**. Dans cette étape, l'environnement du site est décrit et les émissions polluantes, ainsi que les populations sensibles présentes sur le domaine d'étude sont recensées. Dans le cadre de cette étude, l'étape 1 a été menée dans la Partie 2 du présent rapport.
- **L'étape 2** traite de **l'identification des dangers et de l'évaluation de la relation dose réponse**. Elle consiste à identifier les substances susceptibles de générer un effet indésirable pour les populations et à sélectionner, pour chacune de ces substances, les valeurs toxicologiques de référence (VTR) disponibles dans la littérature.
- **L'étape 3** concerne **l'évaluation de l'exposition des populations**. Elle consiste à estimer la fréquence, la durée et l'importance de l'exposition des populations. Dans le cadre de cette étude, les niveaux d'exposition ont été déterminés avec un modèle de dispersion atmosphérique des polluants (cf. chapitre IX).
- **L'étape 4** correspond à **la caractérisation des risques sanitaires**. Elle constitue l'étape de synthèse et est l'expression qualitative et, si possible, quantitative du risque. Dans cette étape, les résultats sont analysés et les incertitudes sont évaluées.

L'évaluation des risques sanitaires a été conduite dans un objectif de transparence conformément aux trois principes majeurs de la démarche :

- **Le principe de prudence**, lié aux limites relatives à l'état des connaissances ;
- **Le principe de proportionnalité** qui veille à ce qu'il y ait cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude, l'importance de la pollution et son incidence prévisible ;
- **Le principe de spécificité** qui vise à tenir compte au mieux des caractéristiques propres au site, des sources de pollution et des populations cibles.

Les paragraphes suivants présentent cette méthodologie de manière détaillée.

## II.5.2. Identification des dangers

### II.5.2.1. Considération des dangers

L'exposition de la population aux substances toxiques peut se produire :

- Par **inhalation** (voie respiratoire) pour la plupart des polluants gazeux ou particulaires (poussières, certains métaux...);
- Par **ingestion** (voie orale) pour les polluants particulaires se déposant au sol et présentant un caractère toxique par ingestion (dioxines et furanes, HAP, certains métaux).

L'exposition par ingestion peut être *directe* lors de l'ingestion de sol contaminé (via les mains et les objets souillés par de la terre et portés à la bouche) ou *indirecte* lors de l'ingestion d'aliments lorsque les retombées de polluants sont responsables d'une contamination de la chaîne alimentaire.

Sur la base des connaissances actuelles, cette voie d'exposition est considérée comme négligeable devant la voie d'exposition par inhalation. La présente EQRS porte donc exclusivement sur l'évaluation des risques sanitaires liés à une exposition par inhalation.

En termes sanitaires, **un danger** désigne un effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire ou organique lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique, physique ou biologique. La toxicité d'un composé dépend de la durée et de la voie d'exposition de l'organisme humain. Différents effets toxiques peuvent être considérés. Pour l'ensemble des substances prises en compte dans le cadre de cette étude, les effets toxiques ont été étudiés et notamment les effets cancérogènes (apparition de tumeurs), les effets mutagènes (altération du patrimoine génétique) et les effets sur la reproduction (reprotoxicité).

En fonction de la durée d'exposition, deux types de risque peuvent être observés :

- Le risque **chronique** correspond à la survenue de troubles liés à une exposition prolongée à de faibles doses. Ils surviennent en général avec un temps de latence qui peut atteindre plusieurs mois, voire des décennies, et sont habituellement irréversibles en l'absence de traitement. Dans ce cas-là, on se réfère à des concentrations en moyennes annuelles ;
- Le risque **aigu** correspond à la survenue de troubles liés à une exposition très courte à forte dose. Dans ce cas-là, on se réfère à des concentrations journalières ou à défaut horaires selon les relations dose-réponse disponibles.

Enfin, selon les mécanismes toxiques mis en jeu, deux types d'effets indésirables pour la santé peuvent être classiquement distingués :

- **Les effets survenant à partir d'un seuil** : l'effet survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. En-deçà de cette dose seuil, on considère qu'aucun effet ne survient. Au-delà, l'intensité de l'effet croît avec l'augmentation de la dose administrée.

Ce sont principalement les effets non cancérogènes, voire les effets non génotoxiques, qui sont classés dans cette famille. Dans le cas d'une exposition par inhalation, la dose seuil s'exprime sous la forme d'une concentration de référence (notée VTR, Valeur Toxicologique de Référence).

- **Les effets survenant sans seuil de dose** : l'effet apparaît quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas.

Ce sont principalement les effets cancérogènes génotoxiques. Dans le cas d'une exposition par inhalation, la VTR s'exprime alors sous la forme d'un Excès de Risque Unitaire (noté ERUi).

Un ERU de  $10^{-4}$  signifie qu'une personne exposée durant toute sa vie à  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de polluant aurait une probabilité supplémentaire de contracter un cancer de 0,0001 (par rapport à un sujet non exposé). Cela signifie aussi que si 10 000 personnes sont exposées, 1 cas de cancer supplémentaire est susceptible d'apparaître. Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) et l'US-EPA ont par ailleurs classé la plupart des composés chimiques en fonction de leur cancérogénicité.

À noter qu'une substance peut produire ces deux types d'effets.

Les VTR sont produites par des experts toxicologues en fonction des données de la littérature, de résultats expérimentaux et d'enquêtes épidémiologiques. Ce travail, qui nécessite une expertise particulière, est confié à des organismes tels que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'USEPA (Environmental Protection Agency) ou l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry).

Les VTR ne font pas l'objet d'une réglementation spécifique qui fixe les valeurs à retenir. Le choix des VTR est laissé à l'appréciation de l'auteur de l'étude. Néanmoins, le guide de l'InVS [2000] et la DGS [2014] recommandent les critères de choix suivants pour les VTR :

- L'existence d'une VTR ;
- La voie d'exposition en lien avec la voie à évaluer pour le composé considéré ;
- La durée d'exposition (aiguë, subaiguë ou chronique) en lien avec la durée à évaluer dans l'étude ;
- La notoriété de l'organisme dans l'ordre de priorité suivant : ANSES, expertise collective nationale, US-EPA, ATSDR et OMS en tenant compte de la date d'actualisation de la VTR, Santé Canada, RIVM, OEHH et EFSA.

### II.5.2.2. Choix des traceurs de risque

Dans le cadre des EQRS des études d'impact des infrastructures routières, le travail d'identification des dangers a été réalisé par un groupe d'experts, piloté par l'InVS. Les conclusions de ce travail sont reprises dans le guide méthodologique du 22 février 2019 du Cerema.

Ce groupe d'experts a ainsi émis des recommandations concernant les substances à prendre en compte dans les volets Air et Santé des études d'impact des infrastructures routières. Les substances retenues, au nombre de 16, sont considérées comme suffisamment spécifiques, en l'absence d'autres sources, pour constituer des traceurs pertinents de l'exposition par inhalation et par ingestion à la pollution routière.

En 2009, l'ANSES a été saisie par son ministère de tutelle pour réviser cette liste de substances. Les recommandations de l'ANSES, publiées en juillet 2012, ne constituent pas à ce jour, un cadre réglementaire pour les EQRS. Néanmoins, dans le cadre de cette étude, nous avons choisi de retenir deux nouvelles substances recommandées par l'ANSES : les particules PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>. L'ANSES recommande effectivement de privilégier ces substances par rapport aux particules diesel qui avaient été retenues par l'InVS.

En conformité avec les préconisations du groupe d'experts énoncées dans la note méthodologique de février 2019 et avec les recommandations de l'ANSES, le tableau ci-contre présente les substances retenues dans la présente étude par type d'effet pour la voie d'exposition par inhalation.

**Tableau 3 : Substances retenues dans le cadre de l'EQRS**

Composés	Exposition aiguë par inhalation	Exposition chronique par inhalation	
		Effets à seuil de dose	Effets sans seuil de dose
Dioxyde d'azote	X	X	X
Benzène	X	X	X
Particules PM10	X	X	X
Particules PM2,5	X	X	X
1,3-butadiène	-	X	X
Arsenic	-	X	X
Chrome	-	X	X
Nickel	-	X	X
16 HAP*	-	X	X
Benzo(a)pyrène	-	X	X

\*16 HAP : Acénaphène, Acénaphylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(g,h,i)perylène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indeno(1,2,3-cd)pyrène, Phénanthrène, Pyrène, benzo(j)fluoranthène

### II.5.2.3. Choix des relations dose-réponse

Pour chacun des traceurs de risque retenus, les tableaux suivants présentent les relations dose-réponse (Valeurs Toxicologiques de Références et Valeurs Guides) retenues pour une exposition chronique et aiguë par inhalation pour les effets avec et sans seuil. Le choix de ces VTR est conforme aux préconisations de l'InVS et de la note de la DGS du 31 octobre 2014<sup>1</sup>. Celles-ci peuvent être considérées comme bénéficiant d'un degré de confiance élevé

**Tableau 4 : VTR pour une exposition aiguë par inhalation**

Substances	VTR aiguë / Valeur Guide (µg/m³)	Durée	Système cible	Référence
Dioxyde d'azote	200	1h	Respiratoire	Expertise ANSES, 2013 (OMS, 2010)
	25	24h	Respiratoire	OMS - 2021
Particules PM10	45	24h	Respiratoire	OMS - 2021
Particules PM2,5	15	24h	Respiratoire	OMS - 2021
Benzène	30	24h	Immunologie	ATSDR - 2007

**Tableau 5 : VTR pour une exposition chronique par inhalation pour des effets à seuil**

Substances	VTR / Valeur Guide (µg/m³)	Effets et organes cibles	Référence
Dioxyde d'azote	10	Effets respiratoires	OMS - 2021
Benzène	10	Effets immunologiques (diminution du nombre de lymphocytes circulants)	ATSDR - 2007
Particules PM10	15	Effets respiratoires et mortalité par cancer	OMS - 2021
Particules PM2,5	5	Effets respiratoires et mortalité par cancer	OMS - 2021
1,3-butadiène	2	Ovaires (atrophie)	US-EPA 2002 OEHHA 2013
Arsenic	0,015	Diminution de la capacité intellectuelle chez les enfants	OEHHA 2008
Chrome VI	0,03	Effets pulmonaires	OMS 2013
Nickel	0,09	Effets pulmonaires	ATSDR 2005
Benzo(a)pyrène	0,002	Effets sur le développement	US-EPA 2017

<sup>1</sup> Note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

**Tableau 6 : ERU pour une exposition chronique par inhalation pour des effets sans seuil**

Substances	ERUi ((µg/m³) <sup>-1</sup> )	Effets et organes cibles	Référence
Benzène	2,60E-05	Leucémie	ANSES 2014
1,3-butadiène	1,70E-04	Cancer des poumons et des bronches	OEHHA 2008
Arsenic	4,30E-03	Cancer du poumon	US-EPA 1998
Chrome VI	4,00E-02	Cancer du poumon	OMS CICAD 2013
Nickel	2,60E-04	Cancer pulmonaire	OEHHA 2011
16 HAP*	1,52E-03	Cancer de la région gastro-intestinale et de l'appareil respiratoire supérieur (pour le BaP*)	US-EPA 2017 (pour le BaP*)
Benzo(a)pyrène	12E-03	Cancer de la région gastro-intestinale et de l'appareil respiratoire supérieur	US-EPA 2017

\* Afin de qualifier l'exposition chronique par inhalation de la somme des 16 HAP, le benzo(a)pyrène est retenu comme traceur du risque cancérigène et une VTR en équivalents benzo(a)pyrène pour l'ensemble des HAP est calculée selon l'équation :

**Équation 2**

$$VTR_{16\ HAP} = \sum_i VTR_{BaP} * FET_i$$

Le détail des calculs est présenté dans le tableau ci-après. La concentration totale des 16 HAP pourra donc être comparée à ces VTR.

**Tableau 7 : Facteurs d'équivalence toxique - Proposition de l'INERIS adaptée de la table de Nisbet et LaGoy, 1992**

Substances	FET <sup>2</sup>	"VTR" sans seuil	"VTR" à seuil
Acénaphène	0,001	6,00E-07	2,00E-06
Anthracène	0,01	6,00E-06	2,00E-05
Benzo(a)anthracène	0,1	6,00E-05	2,00E-04
Benzo(a)pyrène	1	6,00E-04	2,00E-03
Benzo(b)fluoranthène	0,1	6,00E-05	2,00E-04
Benzo(g,h,i)perylène	0,01	6,00E-06	2,00E-05
Benzo(j)fluoranthène	0,1	6,00E-05	2,00E-04
Benzo(k)fluoranthène	0,1	6,00E-05	2,00E-04
Chrysène	0,01	6,00E-06	2,00E-05
Dibenzo(a,h)anthracène	1	6,00E-04	2,00E-03
Fluoranthène	0,001	6,00E-07	2,00E-06
Fluorène	0,001	6,00E-07	2,00E-06
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0,1	6,00E-05	2,00E-04
Acénaphthylène	0,001	6,00E-07	0,00E+00
Phénanthrène	0,001	6,00E-07	2,00E-06
Pyrène	0,001	6,00E-07	2,00E-06
Somme : VTR pour la somme des 16 HAP		1,52E-03	5,07E-03

<sup>2</sup> Rapport de l'INERIS : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs) : Évaluation de la relation dose-réponse pour des effets cancérigènes : Approche substance par substance (facteurs d'équivalence toxique - FET) et approche par mélanges. Évaluation de la relation dose-réponse pour des effets non cancérigènes : Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR). 18 décembre 2003 - Mis à jour le 03 janvier 2006.

### II.5.2.4. Caractérisation du risque sanitaire

#### Évaluation de l'exposition par inhalation

Pour évaluer l'exposition des populations vulnérables par inhalation, une pénétration dans l'organisme de la totalité des substances inhalées est considérée.

**En exposition chronique**, la concentration d'exposition, ou concentration inhalée, est déduite des équations suivantes :

##### Équation 3

$$C_{mi} = C_{air} \times T_i \times F$$

Avec  $C_{air}$  : la concentration en polluant dans l'air en moyenne annuelle, exprimée en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et estimée à partir de la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Lorsque la fréquence annuelle d'exposition et le taux d'exposition sont tous deux à 100 % (conditions majorantes), la concentration inhalée ( $C_{mi}$ ) est égale à la concentration moyenne annuelle en polluant dans l'air ( $C_{air}$ ).

**En exposition aiguë**, la concentration inhalée  $C_{mi}$  est la concentration maximale d'exposition (percentiles 90) sur la durée d'exposition (1h ou 24h selon la substance).

#### Polluants à effets de seuil

Pour les polluants à effets de seuil faisant suite à une exposition par inhalation, la possibilité d'effets toxiques pour les populations exposées est matérialisée par le calcul du Quotient de Danger (QD), selon la formule suivante :

##### Équation 4

$$QD = C_{mi} / VTR$$

Avec :

- $C_{mi}$  : concentration moyenne d'exposition inhalée, exprimée en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  d'air inhalé ;
- VTR : valeur toxicologique de référence pour les effets à seuil choisie dans cette évaluation, exprimée en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  d'air inhalé, pour une exposition chronique par inhalation.

**En termes d'interprétation, lorsque le quotient de danger est inférieur à 1, la survenue d'effet à seuil paraît peu probable, même pour les populations sensibles. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'effets ne peut être exclue.**

À titre d'illustration, un QD égal à 2 signifie que la dose d'exposition est deux fois plus élevée que la VTR et non pas qu'il y a deux fois plus de risque de voir l'effet se manifester.

#### Polluants à effets sans seuil

**Pour les polluants à effets sans seuil** (cancérogènes génotoxiques), on calcule un Excès de Risque Individuel (ERI), correspondant à la probabilité supplémentaire, par rapport au risque de base, de survenue d'un cancer au cours d'une vie entière pour les concentrations réelles d'exposition.

L'Excès de Risque Individuel est calculé par la formule suivante :

##### Équation 5

$$ERI = ERU \times C_{mi} \times T / T_m$$

Avec :

- ERU : Excès de risque unitaire par inhalation pour une vie entière (conventionnellement 70 ans). C'est la probabilité de survenue d'un cancer, au cours de l'exposition d'un individu durant sa vie entière à la concentration de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- T : durée d'exposition en années (30 ans)
- $T_m$  : durée de vie, fixée conventionnellement à 70 ans
- $C_{mi}$  : concentration d'exposition (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

En terme d'interprétation, de façon à apprécier le risque cancérogène, caractérisé par l'Excès de Risque Individuel, l'US-EPA prend en considération un risque repère de  $10^{-6}$  pour un risque collectif touchant l'ensemble d'une population, et une valeur maximale de  $10^{-4}$  pour juger du risque auquel un individu peut être exposé. L'ATSDR utilise souvent un intervalle de  $10^{-4}$  à  $10^{-6}$  pour l'excès de risque de cancer vie entière pour déterminer s'il y a une préoccupation particulière pour le risque cancérogène.

Dans le cadre de cette étude, nous retenons donc la valeur de  $10^{-5}$  comme critère d'acceptabilité de l'Excès de Risque Individuel (ERI).

#### Que représente l'Excès de Risque Unitaire (ERUi) ?

L'ERUi correspond à la probabilité supplémentaire de survenue de l'effet sans seuil (cancer génotoxique) pour l'individu exposé durant sa vie entière, en plus de la probabilité de le développer uniquement à cause de la pollution de fond. C'est en ce sens que l'on parle d'excès de risque.

#### Comment interpréter l'Excès de Risque Individuel (ERI) ?

L'ERI est la probabilité que l'individu exposé développe au cours de sa vie l'effet associé à une exposition limitée dans le temps à un agent dangereux, compte tenu de sa dose journalière d'exposition et de l'excès de risque unitaire (ERUi) de la substance étudiée.

Par exemple, un ERI de 0,0001 signifie qu'un individu exposé toute sa vie à une substance cancérogène a 1 chance sur 10 000 de contracter un cancer lié à cette substance. Autrement dit, sur une population de 10 000 habitants, cette substance va être à l'origine d'un cas de cancer supplémentaire.

# Partie 2. État Initial

### III. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

#### III.1. Situation géographique

Le projet d'aménagement de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC), se situe dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le département des Alpes Maritimes (06), au niveau de la commune de Nice.

#### III.2. Topographie

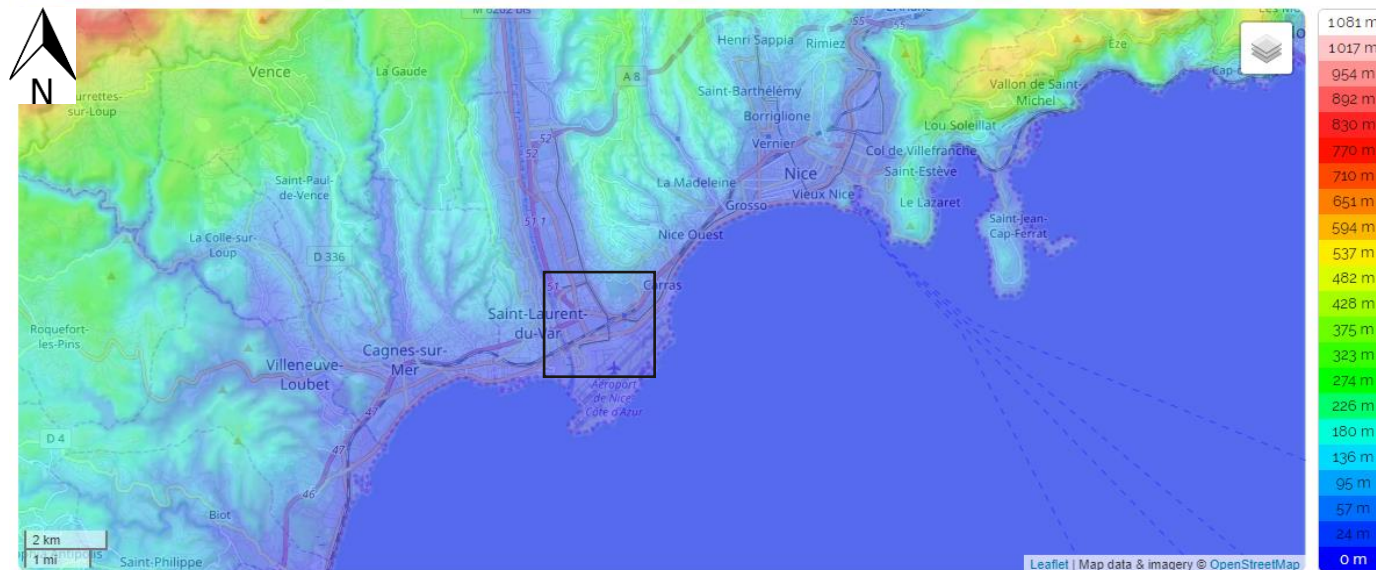


Figure 6 : Carte topographique de la région Niçoise (source [topographic-map.com](http://topographic-map.com))

La carte topographique ci-dessus présente les reliefs de la région niçoise. La zone d'étude est mise en évidence dans un encadré noir.

L'aire d'étude se caractérise en majorité, par un relief côtier peu marqué, entouré d'une part au nord par des reliefs montagneux (environ mètres d'altitude) et ouvert au sud sur la mer méditerranéenne. Ainsi les polluants émis dans la zone d'étude, selon la direction du vent, seront bloqués localement par les reliefs (en cas de vent du Sud) et seront dispersés vers la mer en cas de mistral (vent local prédominant).

#### III.3. Climatologie

Les Alpes-Maritimes sont caractérisées par un climat de type méditerranéen, avec une pluviométrie abondante en périodes automnale et hivernale, des hivers doux et un fort ensoleillement, très marqué en été.

Afin de présenter la climatologie de la zone d'étude, les données de la station Nice de Météo France sont utilisées.

##### Températures

Le climat méditerranéen est caractérisé par la douceur de ses saisons. Toutefois, il faut se méfier de ses excès. Localement, l'été, la température peut atteindre 37,7°C sous abri alors qu'en plein hiver le thermomètre est déjà descendu à -7,2°C. Il faut remarquer que la proximité de la mer assure aux régions côtières un écrêtement des extrêmes qui se traduit par moins de gelées en hiver et moins de canicule en été.

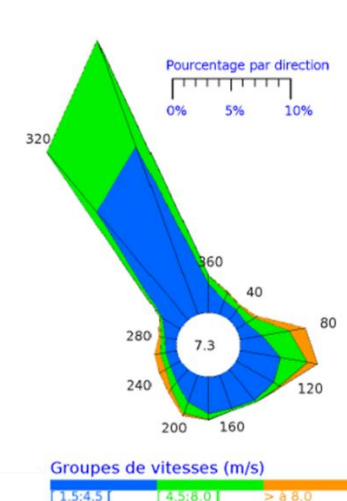
##### Précipitations

Typique du climat méditerranéen, la zone est marquée par des précipitations abondantes mais peu fréquentes : avec une hauteur de précipitations de 733 mm pour seulement 61,2 jours de pluie par an, en moyenne.

##### Ensoleillement

L'insolation est de 2724 heures par an à Nice, valeur conforme avec les moyennes que l'on rencontre sur l'arc méditerranéen français.

##### Vents



A Nice, les vents dominants proviennent du nord, ils sont canalisés par la vallée du Drac. Ce vent n'étant pas aussi fort que le Mistral, il ne peut être appelé ainsi. Moins fréquents, les vents les plus forts proviennent de l'est (le Marin) et annoncent la pluie.

Figure 7 : Rose des vents normales de Nice - Période 1991-2010

Source Météo France

### III.4. Population

La population de la commune de Nice était de 342 637 habitants en 2016, selon l'INSEE. Avec environ 3 700 décès en 2018 contre 4 500 naissances, la commune suit une dynamique de population croissante.

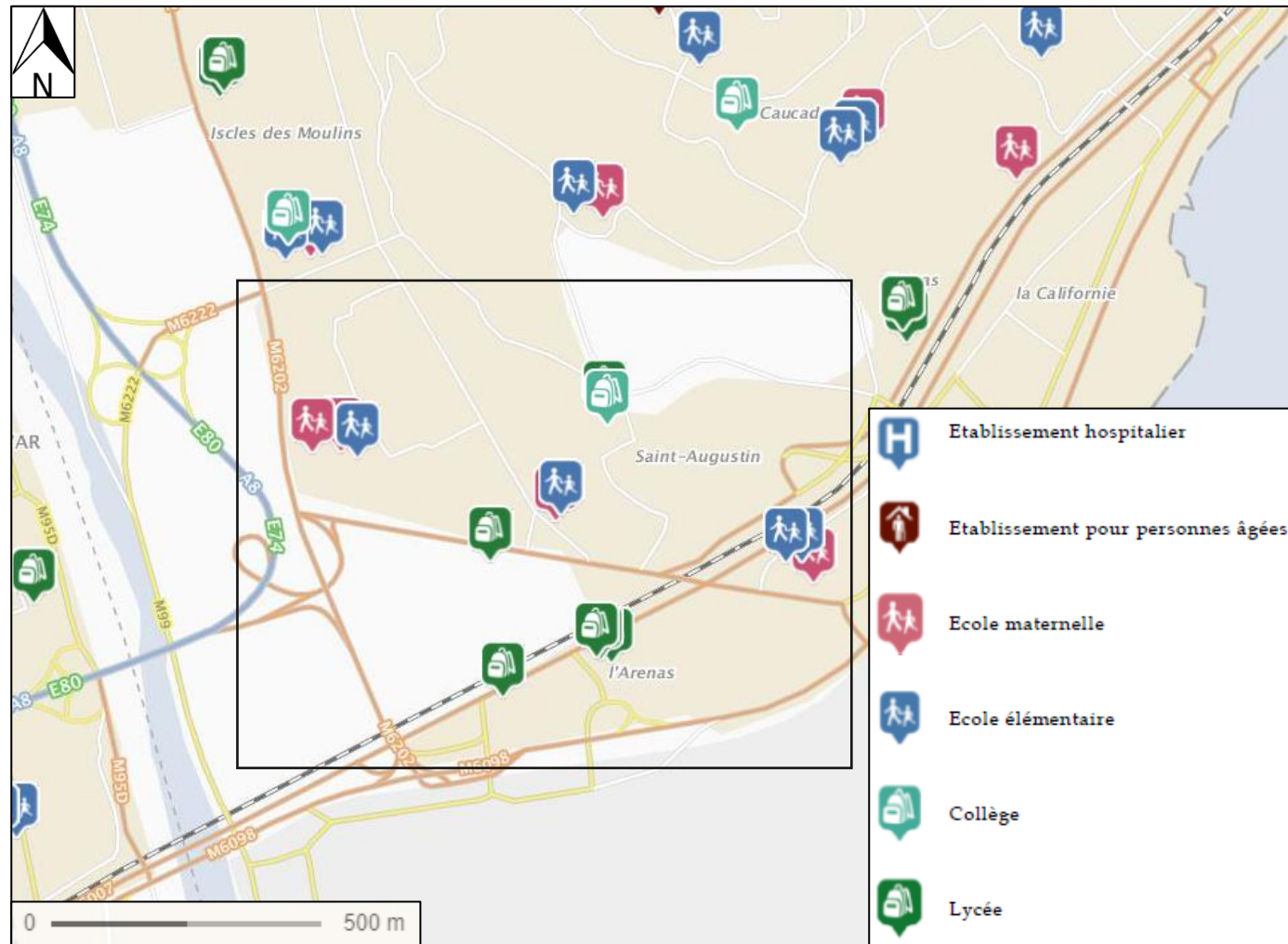


Figure 8 : Cartographie des zones de bâtis abritant des populations vulnérables dans le périmètre d'étude (source geoportail données cartographiques IGN et INSEE)

Des établissements abritant des populations vulnérables sont présents dans la zone d'étude :

- Écoles maternelles :
  - École maternelle publique Bois de Boulogne
  - École maternelle Nice Flore
  - École maternelle Moulins
- Écoles primaires :
  - École Primaires Publiques (rue de la santoline)
  - École Élémentaire Caucade
  - École primaire Moulins
- Collège Frédéric Mistral

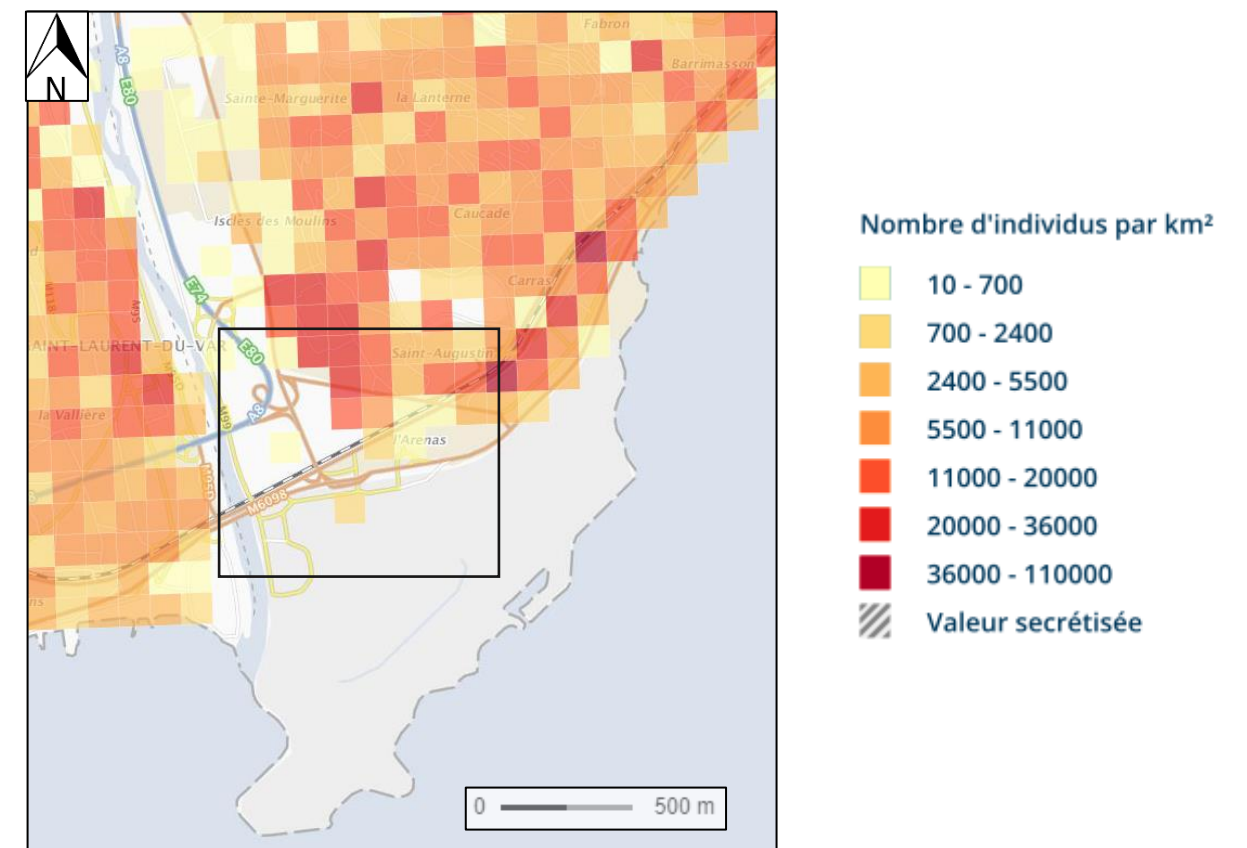


Figure 9 : Cartographie de la densité de population (source geoportail, données cartographiques IGN et INSEE)

Le périmètre d'étude présente des zones de forte densité de population (supérieures à 5500 habitants au kilomètre carré), d'où l'importance d'étudier l'impact sur la qualité de l'air locale, en prévision des aménagements à venir.



## IV. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE

### IV.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile

Selon le guide méthodologique de 2019, les polluants à prendre en considération pour une étude de niveau II, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

#### IV.1.1. Les oxydes d'azote (NOx)

Les émissions d'oxydes d'azote apparaissent dans toutes les combustions utilisant des combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...), à hautes températures.

Les oxydes d'azote sont des polluants caractéristiques de la circulation routière. En 2017, le secteur des transports est en effet responsable de 63 % des émissions totales de NOx (CITEPA, Bilan des émissions en France de 1990 à 2017 - Edition 2019), les moteurs diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence à pots catalytiques.

Le bilan 2018 de la qualité de l'air extérieur en France (SDES, édition 2019), montre qu'entre 2000 et 2018, dans la plupart des agglomérations, les concentrations de dioxyde d'azote mesurées par les stations urbaines ont baissé d'environ 54 %. Ces évolutions sont essentiellement à mettre en relation avec le renouvellement du parc automobile et l'équipement des véhicules avec des pots catalytiques.

Le dioxyde d'azote, selon la concentration et la durée d'exposition, peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyperréactivité bronchique chez les personnes asthmatiques, augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les enfants. Les oxydes d'azote sont aussi à l'origine de la formation de l'ozone, un gaz qui a des effets directs sur la santé.

#### IV.1.2. Le monoxyde de carbone (CO)

Tous les secteurs d'activité anthropique contribuent aux émissions de CO, gaz inodore et incolore. Leur répartition est variable en fonction de l'année considérée. En 2017, les trois secteurs contribuant le plus aux émissions de la France métropolitaine sont (CITEPA, 2019) :

- Le résidentiel/tertiaire (45 %),
- L'industrie manufacturière (31 %),
- Le transport routier (17 %).

La diésélisation du parc automobile (un véhicule diesel émet 25 fois moins de CO qu'un véhicule à essence) et l'introduction de pots catalytiques ont contribué à une baisse des émissions de CO dans le secteur automobile : Entre 1990 et 2017, une diminution de 94% des émissions de CO imputables aux transports routiers est observée.

Il convient toutefois de nuancer ces données du fait de l'augmentation du parc automobile et du nombre de voitures particulières non dépolluées en circulation.

Du point de vue de son action sur l'organisme, après avoir traversé la paroi alvéolaire des poumons, le monoxyde de carbone se dissout dans le sang puis se fixe sur l'hémoglobine en bloquant l'apport d'oxygène à l'organisme. Aux concentrations rencontrées dans les villes, il peut être responsable d'angines de poitrine, d'épisodes d'insuffisance cardiaque ou d'infarctus chez les personnes sensibles.

Le système nerveux central et les organes sensoriels sont souvent les premiers affectés (céphalées, asthénies, vertiges, troubles sensoriels) et ceci dans le cas d'une exposition périodique et quotidienne au CO (émis par exemple par les pots d'échappement).

#### IV.1.3. Le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Le benzène est un hydrocarbure faisant partie de la famille des composés organique volatils. Il fait l'objet d'une surveillance particulière car sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë).

Les émissions totales de benzène en 2017 sont de 8 920 tonnes, soit 1 % des émissions totales de COVnM. Le principal émetteur de benzène est le résidentiel-tertiaire (56 %) en particulier du fait de la combustion du bois, suivi du transport avec 30 %, dont 21 % issus du transport routier (Exploitation des données CITEPA, 2019).

Les émissions totales de benzène ont baissé de près de 84 % entre 2000 et 2017, essentiellement dans le transport routier (- 88 %) et le résidentiel-tertiaire (- 63 %).

Entre 2000 et 2017, une diminution des concentrations en benzène est observée à proximité de la source du trafic routier. Elle s'explique par la limitation du taux de benzène dans l'essence (depuis la mise en application de la réglementation européenne du 01/01/2000, selon la directive 98/70/CE du 13/10/1998), ainsi que par la diminution des véhicules essences du parc automobile français.

D'après les données et études statistiques du ministère de la transition écologique et solidaire : En 2017, les concentrations moyennes annuelles respectent globalement la norme européenne pour la protection de la santé humaine (moyenne annuelle de 5 µg/m<sup>3</sup>), avec des concentrations moyennes avoisinant 1,47 µg/m<sup>3</sup> à proximité du trafic routier.

#### IV.1.4. Les particules en suspension (PM) ou poussières

En ce qui concerne les émissions de particules en suspension de diamètre inférieur à 10 microns (poussières dites PM10), de nombreux secteurs sont émetteurs (CITEPA année 2017, édition 2019), en particulier :

- L'agriculture/sylviculture (21 %), en particulier les labours,
- L'industrie manufacturière (31 %), en particulier les chantiers et le BTP ainsi que l'exploitation de carrières,
- Le résidentiel/tertiaire (33 %), en particulier la combustion du bois et, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul,
- Les transports (14 %).

Les émissions en France métropolitaine sont en baisse de 54 % entre 1990 et 2017. Cette baisse est engendrée en partie par les progrès technologiques tels que l'amélioration des techniques de dépoussiérage (CITEPA, 2019).

Les concentrations ambiantes en PM10 suivent des variations interannuelles, leur concentration résultant à la fois : des émissions anthropiques et naturelles, des conditions météorologiques, des émissions de précurseurs gazeux et de la formation de particules secondaires par réaction chimiques. Néanmoins il est observé une tendance globale de diminution de ces concentrations (SDES, Bilan qualité de l'air 2018, édition 2019).

En termes de risques sanitaires, la capacité de pénétration et de rétention des particules dans l'arbre respiratoire des personnes exposées dépend du diamètre aérodynamique moyen des particules. En raison de leur inertie, les particules de diamètre supérieur à 10 µm sont précipitées dans l'oropharynx et dégluties, celles de diamètre inférieur se déposent dans l'arbre respiratoire, les plus fines (<2-3 µm) atteignant les bronches secondaires, bronchioles et alvéoles. A court terme, les particules fines provoquent des affections respiratoires et asthmatiques et sont tenues responsables des variations de l'activité sanitaire (consultations, hospitalisations) et d'une mortalité cardio-vasculaire ou respiratoire. A long terme, on s'interroge sur le développement des maladies respiratoires chroniques et de cancers.

#### IV.1.5. Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

C'est le polluant caractéristique des grandes agglomérations industrialisées. Il provient principalement du secteur de l'industrie manufacturière (50 % des émissions en 2017, CITEPA, 2019). Une faible partie (2% du total des émissions en 2017 - CITEPA 2019) provient du secteur des transports. Les émissions dues au trafic routier se sont vues réduites depuis 1990, par la désulfuration du carburant.

La tendance générale observée par les réseaux de mesure de la qualité de l'air est une baisse des teneurs en dioxyde de soufre, les concentrations moyennes annuelles approchant les 0 µg/m<sup>3</sup> ces dernières années (SDES, édition 2019). Cette baisse a été amorcée depuis le début des années 1980 (du fait de la diminution des émissions globales de 89 % en France entre les inventaires CITEPA de 1990 et 2017), en particulier grâce à la baisse des consommations d'énergie fossile, la baisse de la teneur maximale en soufre du gazole des véhicules (du fait de la réglementation) ou encore grâce aux progrès réalisés par les exploitants industriels en faveur de l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations.

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (entraînant des toux et des gênes respiratoires). Les asthmatiques y sont particulièrement sensibles. Le SO<sub>2</sub> agit de plus en synergie avec d'autres polluants notamment les particules fines en suspension.

#### IV.1.6. Les métaux

Les métaux principalement surveillés dans l'air ambiant en France sont l'arsenic (As), le plomb (Pb), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni). Ils sont présents dans l'atmosphère sous forme solide associés aux fines particules en suspension.

Les métaux proviennent de la combustion des charbons, pétroles, déchets ménagers et de certains procédés industriels (activités de raffinage, métallurgie...).

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court ou long terme. Les effets varient selon les composés. Certains peuvent affecter le système nerveux, d'autres les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ou autres...

La surveillance des métaux en air ambiant est récente. Il est ainsi difficile d'analyser une tendance d'évolution des niveaux de pollution.

#### IV.1.7. Benzo[a]pyrène

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques. Ils sont formés d'atomes de carbone et d'hydrogène et leur structure comprend au moins deux cycles aromatiques. Les HAP forment une famille de plus de cent composés émis dans l'atmosphère par des sources diverses et leur durée de vie dans l'environnement varie fortement d'un composé à l'autre.

Les HAP sont présents dans l'atmosphère sous forme gazeuse ou particulaire. Leurs sources sont principalement anthropiques et liées à des processus de combustion incomplète. En raison de leur toxicité ainsi que leur propriété mutagène et/ou cancérigène de certains d'entre eux, leurs émissions, leur production et leur utilisation sont réglementés.

Notamment en raison de leurs effets sur la santé, les HAP sont réglementés à la fois dans l'air ambiant et à l'émission.

Concernant les concentrations dans l'air ambiant, la surveillance des HAP se focalise généralement sur les molécules les plus lourdes et les plus toxiques. En France, la valeur cible pour les benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP et reconnu pour ses propriétés cancérigènes, est fixée à 1 ng/m<sup>3</sup> dans la fraction PM10 en moyenne annuelle. Cette valeur cible est à respecter depuis le 31 décembre 2012.

La combustion incomplète de la matière organique est la principale source de HAP dans l'atmosphère. Les sources peuvent être naturelle (incendies de forêts) mais sont majoritairement anthropiques dans les zones à forte densité de population.

Le chauffage résidentiel est une source potentiellement importante de HAP en particulier dans les zones fortement urbanisées. Le bois peut dans certaines régions être le principal contributeur aux émissions de HAP dans le secteur résidentiel. On notera que le facteur d'émission associé à la combustion du bois est 35 fois plus important que celui lié à la combustion du fioul, deuxième combustible en termes d'émission de benzo(a)pyrène.

## IV.2. L'indice ATMO

L'indice ATMO (révisé au 01/01/2021), quotidiennement diffusé au grand public, est un indicateur, à l'échelle communale, qui permet de caractériser chaque jour la qualité de l'air selon les 6 qualificatifs et code couleur suivants :

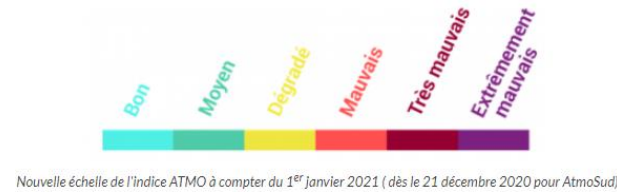


Figure 10 : Échelle de l'indice ATMO - Source AtmoSud

Cinq polluants (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, particules PM10 et PM2,5) entrent en compte dans la détermination de cet indice. En effet, de la concentration de ces polluants résultent six sous-indices (voir tableau ci-après). Le sous-indice le plus dégradé définit l'indice ATMO du jour.

Tableau 8 : Échelle des sous-indices de l'indice ATMO - Source Atmo France

		Indice arrêté du 10 juillet 2020					
		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM2.5	0-10	11-20	21-25	26-50	51-75	>75
Moyenne journalière	PM10	0-20	21-40	41-50	51-100	101-150	>150
Max horaire journalier	NO2	0-40	41-90	91-120	121-230	231-340	>340
Max horaire journalier	O3	0-50	51-100	101-130	131-240	241-380	>380
Max horaire journalier	SO2	0-100	101-200	201-350	351-500	501-750	>750

Les données nécessaires pour le calcul journalier de chaque sous-indice sont :

- La moyenne des concentrations maximales horaires observées pour le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>),
- La moyenne des concentrations journalières observées pour les particules fines (PM10 et PM2,5).

## IV.3. Valeurs et seuils réglementaires

Source : décret n°2010-1250 du 12 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air

Les niveaux de concentration de chacune des substances polluantes sont évalués par référence à des seuils réglementaires définis comme suit.

### Définition des seuils réglementaires de référence

NORMES DE QUALITE	DEFINITION
« Objectif de qualité »	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble
« Valeur cible »	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble
« Valeur limite »	Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

Polluants	Type de seuil	Valeur	Durée considérée
PM2.5		10 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		25 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
PM10		30 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		40 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		50 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne journalière / à ne pas dépasser plus de 35 fois par an
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )		40 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		200 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire / A ne pas dépasser plus de 35 fois par an
Ozone		120 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne sur 8h
		120 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne sur 8h / A ne pas dépasser plus de 25 jours par an
Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )		2 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		5 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )		50 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		125 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne journalière / A ne pas dépasser plus de 3 fois par an
		350 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire / A ne pas dépasser plus de 24 fois par an
Benzo(a)pyrène		1 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
Monoxyde de carbone		10 000 µg/m <sup>3</sup>	Maximum de la moyenne sur 8h
Nickel (Ni)		20 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
Arsenic		6 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle

## IV.4. Recommandations de l'OMS

Le 22 septembre 2021, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié de nouvelles lignes directrices en matière de qualité de l'air : Les données accumulées par l'organisation montrant que la pollution atmosphérique ayant des effets néfastes sur la santé à des concentrations encore plus faibles que ce qui était admis jusqu'alors. L'OMS a donc abaissé la quasi-totalité de ses seuils de référence.

Les lignes directrices de l'OMS ont été établies suivant un processus rigoureux d'examen et d'évaluation des données factuelles. Les données les plus récentes nécessaires à l'établissement des lignes directrices ont été obtenues après la revue systématique et la synthèse de plus de 500 articles scientifiques.

En effet, depuis la précédente édition des lignes directrices (2005), la quantité et la qualité des données factuelles montrant une incidence de la pollution atmosphérique sur différents aspects de la santé ont sensiblement augmenté.

C'est pourquoi, après un examen systématique des données accumulées, la majorité des seuils de référence actualisés ont été abaissés par rapport à ceux établis il y a 15 ans. Les anciens seuils de référence et ceux par lesquels ils sont remplacés en 2021 sont récapitulés dans le graphique ci-dessous.

Source Air PARIF

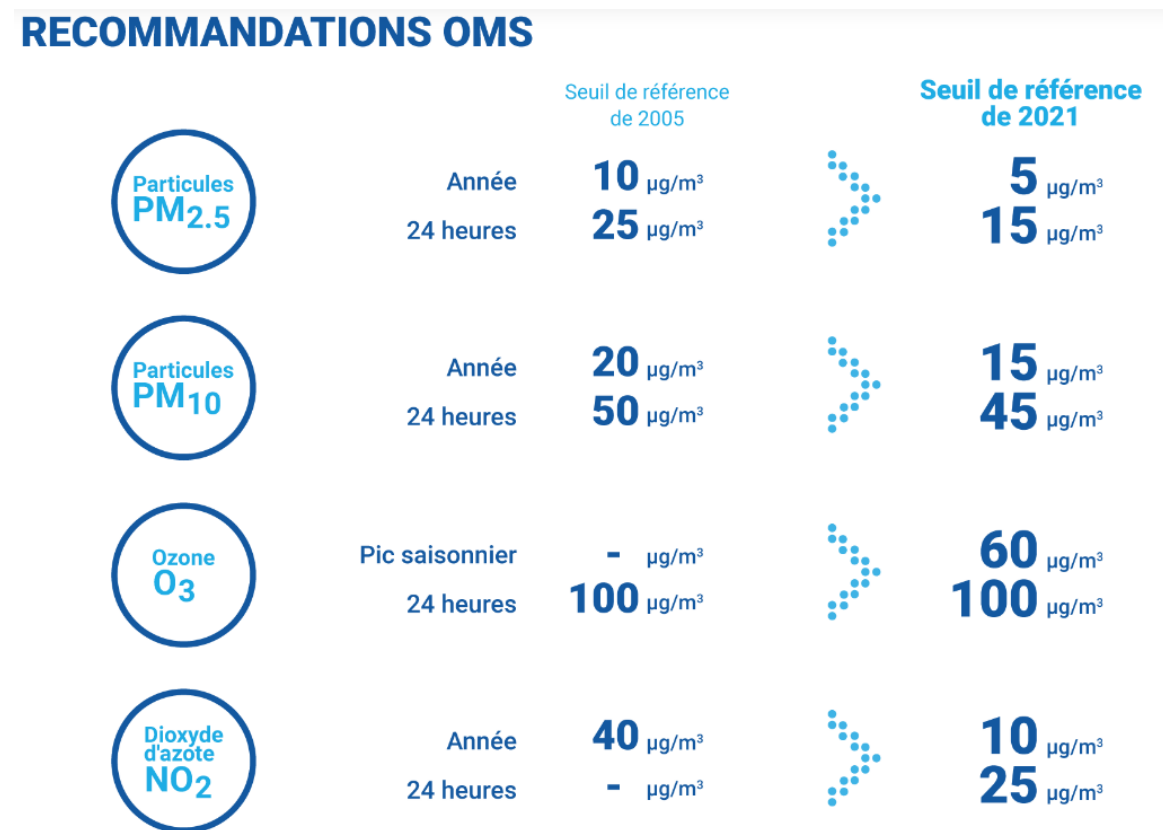


Figure 11 : Évolution des recommandations de l'OMS - Source Air PARIF

## IV.5. Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local

En complément des mesures effectuées, des actions d'amélioration de la qualité de l'air sont entreprises.

En France, les collectivités territoriales, chacune selon leur échelle et leur compétences légales, sont invitées par la loi et différents plans, comme par exemple le Plan Régional Santé Environnement, à contribuer à évaluer et améliorer la qualité de l'air. Pour cela, elles s'appuient sur des indicateurs de qualité de l'air, construits par des réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique.

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996 est une loi-cadre française qui élargit les champs géographiques et techniques des réseaux de mesure et qui renforce enfin le droit à l'information du public. La loi a donc permis la mise en place de plusieurs plans.

### IV.5.1. Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air

Le Code de l'environnement stipule que l'Etat assure avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air. Dans chaque région, l'Etat confie la mise en œuvre de cette surveillance à des associations sur un territoire défini dans le cadre d'un agrément du Ministre en charge de l'environnement.

**AtmoSud** est l'association agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, pour surveiller la qualité de l'air sur l'ensemble de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Les principales missions d'AtmoSud sont :

- Surveiller la qualité de l'air grâce à un dispositif de mesure et à des outils de simulation informatique et contribuer ainsi à l'évaluation des risques sanitaires et des effets sur l'environnement et le bâti.
- Informer les citoyens, les médias, les autorités et les décideurs :
  - En prévoyant et en diffusant chaque jour la qualité de l'air pour le jour même et le lendemain ;
  - En participant au dispositif opérationnel d'alerte mis en place par les en cas d'épisode de pollution atmosphérique, notamment en prévoyant ces épisodes pour que des mesures de réduction des émissions puissent être mises en place par les autorités.
- Comprendre les phénomènes de pollution et évaluer, grâce à l'utilisation d'outils de modélisation, l'efficacité conjointe des stratégies proposées pour lutter contre la pollution atmosphérique et le changement climatique.

La station de mesures la plus représentative de la zone d'étude est Aéroport de Nice (Fond périurbaine).

*Il faut distinguer les émissions de polluants (comptabilisées par le CITEPA selon une méthodologie basée sur les sources d'émission) et les concentrations des polluants dans l'air ambiant, qui dépendent des émissions et des phénomènes de dispersion, mesurées par le réseau de surveillance AtmoSud.*

## IV.5.2. Schéma Régional du Climat, de l’Air et de l’Energie (SRCAE)

### IV.5.2.1. Cadre du projet de SRCAE

Le cadre du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) a été défini par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

Le **SRCAE de Provence-Alpes-Côte d'Azur** a été approuvé par l'assemblée régionale le 28 juin 2013 et arrêté par le préfet de région le 17 juillet 2013. Il remplace l'ancien Plan Régional pour la Qualité de l'Air.

Le SRCAE est un document stratégique permettant de renforcer la cohérence des politiques territoriales en matière d'énergie, de qualité de l'air et de changement climatique. Il remplace le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA).

### IV.5.2.2. Objectifs et orientations du SRCAE

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) définit des orientations régionales à l'horizon de 2020 et 2050 en matière de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques.

Les objectifs stratégiques du SRCAE définis aux horizons 2020, 2030 et 2050 traduisent la volonté de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur de s'inscrire dans une perspective de transition énergétique permettant l'atteinte du facteur 4 en 2050, c'est-à-dire la division par 4 des émissions de GES par rapport à leur niveau de 1990 :

Objectifs du SRCAE	Référence (2007)	2015	2020	2030
Consommation finale d'énergie	13.8 Mtep	-	-13%	-25%
Consommation d'énergie par habitant	2.7 tep	-	-20%	-33%
Émissions de gaz à effet de serre (GES)	47.7 Mteq CO <sub>2</sub>	-	-20%	-35%
Part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	10%	-	20%	30%
Émissions d'oxydes d'azote (NOx)	123 000 tonnes	-	-40%	
Émissions de particules fines (PM 2,5)	15 000 tonnes	-30%		

*Figure 12 : Objectifs du SRCAE - SRCAE PACA - Les grandes lignes*

Le SRCAE définit 45 orientations permettant l'atteinte de ces objectifs. Parmi ces orientations, 7 sont spécifiques à la qualité de l'air :

1. **Réduire les émissions de composés organiques volatils** précurseurs de l'ozone afin de limiter le nombre et l'intensité des épisodes de pollution à l'ozone ;
2. **Améliorer les connaissances sur l'origine des phénomènes de pollution** atmosphérique et l'efficacité des actions envisageables ;
3. Se donner les moyens de faire **respecter la réglementation** vis-à-vis du brûlage à l'air libre ;
4. **Informé sur les moyens et les actions** dont chacun dispose à son échelle pour réduire les émissions de polluants atmosphériques ou éviter une surexposition à des niveaux de concentrations trop importants ;
5. **Mettre en œuvre**, aux échelles adaptées, **des programmes d'actions** dans les zones soumises à de forts risques de dépassements ou à des dépassements avérés des niveaux réglementaires de concentrations de polluants (particules fines, oxydes d'azote) ;
6. **Conduire**, dans les agglomérations touchées par une qualité de l'air dégradée, **une réflexion systématique sur les possibilités d'amélioration**, en s'inspirant du dispositif ZAPA ;
7. Dans le cadre de l'implantation de nouveaux projets, **mettre l'accent sur l'utilisation des Meilleures Techniques Disponibles et le suivi de Bonnes Pratiques environnementales**, en particulier dans les zones sensibles d'un point de vue de la qualité de l'air.

### IV.5.3. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Le plan de protection de l'atmosphère a pour objet, dans un délai qu'il fixe, de ramener à l'intérieur de la zone la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites, et de définir les modalités de la procédure d'alerte. L'application de ces dispositions relève des articles L222-4 à L222-7 et R222-13 à R222-36 du Code de l'Environnement.

Il existe par ailleurs des outils réglementaires nationaux dont le but est de lutter contre la pollution atmosphérique, mais le cadre général dans lequel ils s'appliquent ne permet pas de prendre suffisamment en compte les problématiques locales. L'intérêt du PPA réside donc dans sa capacité à améliorer la qualité de l'air dans un périmètre donné en mettant en place des mesures locales adaptées à ce périmètre.

Le PPA doit, en outre, être compatible avec les orientations du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) arrêté en PACA le 17 juillet 2013.

Les PPA sont des outils de planification qui doivent faire l'objet d'une évaluation au terme d'une période de 5ans et, le cas échéant, sont révisés (Article L222-4 du Code de l'Environnement).

La région Provence-Alpes-Côte-d'Azur est partiellement couverte par quatre PPA (agglomération d'Avignon et de Toulon, bande littorale des Alpes-Maritimes et Bouches-du-Rhône). Les PPA comprennent un socle commun de mesures à destination de l'ensemble des secteurs d'activités et visent principalement les émissions de particules fines (PM 2,5 et PM10) et d'oxydes d'azote.

Les mesures réglementaires sont réparties en trois grands secteurs :

1. Réduire les émissions du secteur industriel : les actions portent en majorité sur les principaux émetteurs de poussières et d'oxydes d'azote. Elles visent à abaisser les valeurs limites d'émission des établissements concernés, le plus souvent après étude de faisabilité préalable, sur la base des meilleures techniques disponibles ;
2. Progresser dans le domaine des transports : optimiser la gestion du trafic routier, mieux prendre en compte la qualité de l'air dans l'aménagement du territoire, inciter au report modal, au développement des transports publics et des modes actifs, améliorer les performances des flottes de véhicules légers et des véhicules utilitaires légers, réduire les émissions des Ports (GPMM, Nice) par l'électrification des navires à quai et Aéroports (Marseille, Nice) ;
3. Réduire les émissions liées au chauffage ou brûlage dans le résidentiel/tertiaire : amélioration de la performance des chaudières collectives, incitation à s'équiper de foyers fermés pour le chauffage au bois individuel, respecter les interdictions de brûlage de déchets verts.

### IV.5.4. Plan de Déplacements Urbains (PDU)

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) créé en 1982, est un document de planification qui détermine l'organisation du transport des personnes et des marchandises, la circulation dans le but notamment de limiter les pollutions de l'air et le stationnement.

Ils définissent les principes d'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement, pour tous les modes de déplacement dans le périmètre des transports urbains.

Le PDU de la Métropole Nice Côte d'Azur répond à un certain nombre de textes législatifs en évolution depuis 1982 qui encadrent :

- le droit au transport
- la lutte contre la pollution atmosphérique
- la cohérence urbanisme / déplacements
- la mise en accessibilité des transports collectifs
- l'objectif de réduction de 20% des Gaz à Effet de Serre d'ici 2020

L'élaboration du Plan de Déplacements Urbains, décidée en Conseil Métropolitain du 30 janvier 2012, traduit la volonté de la Métropole d'établir les grandes orientations en matière de déplacements à l'échelle du territoire de la Métropole à l'horizon 2020.

En énonçant des actions et des recommandations, le Plan de Déplacements Urbains formule des réponses et des solutions aux problèmes rencontrés par chacun tout en respectant les objectifs réglementaires établis par les lois GRENELLE I et II. L'élaboration du Plan de Déplacements Urbains métropolitain comprend le contexte réglementaire et institutionnel, le diagnostic, les objectifs et les scénarios, le projet, le calendrier des réalisations et les modalités de financement ainsi que deux annexes obligatoires (« Annexe accessibilité » et « Annexe Evaluation environnementale »).

Les thématiques abordées par le PDU sont :

- La Métropole Nice Côte d'Azur
- Les habitants et leurs déplacements
- La voiture et le réseau routier
- Les transports collectifs et l'intermodalité
- Le vélo, les piétons et les espaces publics
- Le stationnement
- Le transport de marchandises
- La pollution atmosphérique et le bruit
- La sécurité des déplacements
- Les évolutions de société et les nouvelles technologies
- Les coûts des déplacements
- Le ressenti des habitants

#### IV.5.5. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Le Plan Climat Air Energie Territorial est un document d'orientation de nature stratégique qui comporte un plan d'actions décliné sur 5 ans. Ce document a pour objectif de présenter la stratégie énergie climat de la collectivité.

Il est composé de trois parties :

- Les enjeux globaux et locaux de la lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air,
- La démarche mise en œuvre par le département et ses engagements en faveur de la lutte contre le changement climatique.
- Les fiches actions qui répertorient l'ensemble des orientations stratégiques adoptées par la collectivité dans les domaines de l'adaptation et de l'atténuation.

Le 25 octobre 2019, la métropole Nice Côte d'Azur a adopté un nouveau Plan Climat Air Energie afin de lutter contre le changement climatique et la pollution de l'air et dans l'objectif d'accélérer sa transition énergétique. Le nouveau Plan Climat 2019-2025 inscrit la Métropole dans la trajectoire de la neutralité carbone à l'horizon 2050. La stratégie du nouveau PCAET se décline en 6 domaines structurants rassemblant plus de 150 actions pour le territoire :

- I : Décliner notre vision pour une Métropole verte de la Méditerranée
- II : Agir directement sur nos consommations énergétiques du bâti et de l'éclairage
- III : Amplifier la performance environnementale des services publics de l'assainissement, de l'eau, des déchets et de la gestion de l'énergie
- IV : Relever le défi de la mobilité durable sur l'aire métropolitaine
- V : Organiser l'animation, le suivi et le pilotage du PCAET
- VI : Mobiliser les acteurs du territoire, développer les partenariats et accompagner le changement »

Concernant la trajectoire carbone, un des objectifs majeurs vise à diminuer de 22% les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2026. À cela s'ajoute l'objectif de diminution de -44% des émissions de polluants atmosphériques, une réduction des consommations d'énergie de 9 à 18% et une augmentation de 9% à 15% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique.

#### IV.5.6. Schéma de Cohérence Territorial

La commune de Nice fait partie de la Métropole Nice Côte d'Azur. Un premier périmètre pour le SCOT Nice Côte d'Azur a été défini en 2003. Suite à la création de la Métropole Nice Côte d'Azur au 1er janvier 2012, le périmètre du SCOT a évolué. Le nouveau périmètre du SCOT a été arrêté le 4 avril 2013. Le SCOT est en cours d'élaboration, aucun SCOT n'est approuvé sur le territoire.

#### IV.5.7. Le Plan National et le Plan Régional Santé-Environnement (PNSE3 et PRSE3)

Ces deux plans définissent des actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales.

Le Plan National Santé-Environnement (PNSE) est un plan qui doit être renouvelé tous les cinq ans, conformément à l'article L. 1311 du code de la santé publique.

Le deuxième Plan National Santé-Environnement a été adopté en conseil des Ministres le 24 juin 2009 pour la période 2009-2013. Copiloté par les ministères en charge de la santé et de l'écologie, il a fait l'objet d'une déclinaison en Plans Régionaux Santé-Environnement (PRSE).

Le Troisième Plan National Santé-Environnement (PNSE 3), dont les travaux d'élaboration ont été lancés en 2013, se décline en 4 grandes catégories d'enjeux :

- Enjeux de santé prioritaires ;
- Connaissance des expositions et de leurs effets ;
- Recherche en santé environnement ;
- Actions territoriales, information, communication et formation.

Le PRSE3 de la région PACA, adopté le 6 décembre 2017, est la déclinaison régionale du PNSE3, en 9 axes thématiques. Certaines actions sont plus orientées sur la qualité de l'air :

- Action 1.1 : Réduire les émissions polluantes issues de l'industrie et des transports ;
- Action 1.2 : Mieux caractériser les émissions issues du secteur industriel et des transports ;
- Action 1.3 : Consolider les données sanitaires et environnementales disponibles ;
- Action 1.4 : Adapter la prise en charge des pathologies liées aux expositions professionnelles et environnementales.



## IV.6. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que 42 000 décès prématurés en France sont causés chaque année par la pollution de l'air en milieu urbain. Les polluants, qui étaient auparavant majoritairement émis par l'industrie, ont aujourd'hui pour origine principale le transport puis le chauffage.

Le cumul des sources de pollution atmosphériques implique un « effet cocktail » ayant un effet délétère sur la santé de la population. Ainsi, les sources émettrices locales de la zone d'étude sont étudiées dans cette partie.

### IV.6.1. Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité

Dans cette partie, les calculs des pourcentages d'émission de polluants ont été calculés à partir des données d'inventaire d'émissions<sup>1</sup> sur l'année 2018. Ces données sont issues de l'extraction de la base de données Consultation d'Inventaires Géolocalisés Air CLimat Energie (CIGALE) mise à disposition par AtmoSud : l'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) de la région PACA.

Les données des émetteurs non inclus<sup>2</sup>, ont été retranchées afin de calculer ces pourcentages. Pour chaque polluant les secteurs d'émission majoritaires sont surlignés en orange.

#### Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Au niveau régional, les principaux secteurs d'activités responsables émetteurs sont l'industrie, le résidentiel et le transport routier, à l'exception de l'ammoniac essentiellement émis par les activités agricoles et du dioxyde de soufre en grande partie émis par le secteur de l'énergie.

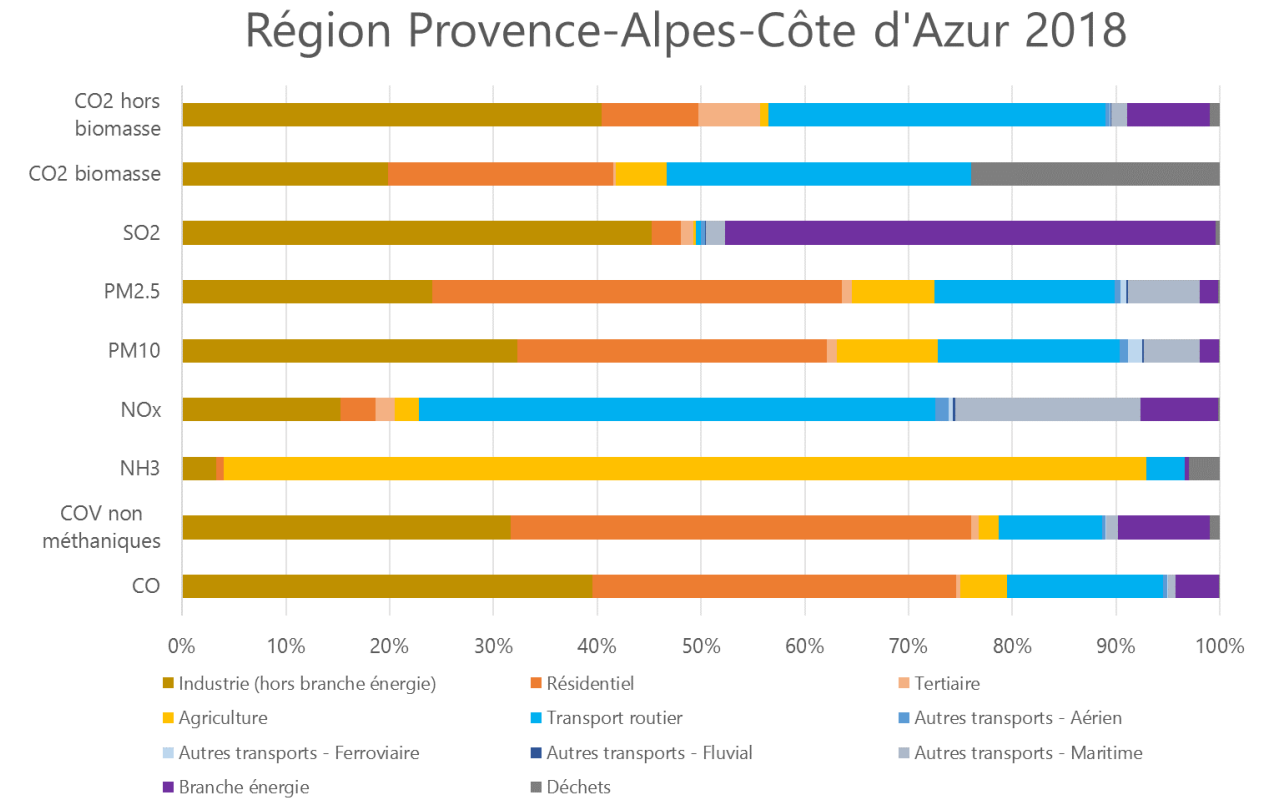
**Tableau 9 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2018)**

	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Autres transports				Branche énergie	Déchets
						Aériens	Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	40%	35%	0%	4%	15%	0%	0%	0%	1%	4%	0%
COVnm*	32%	44%	1%	2%	10%	0%	0%	0%	1%	9%	1%
NH <sub>3</sub>	3%	1%	0%	89%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
NO <sub>x</sub>	15%	3%	2%	2%	50%	1%	0%	0%	18%	7%	0%
PM10	32%	30%	1%	10%	18%	1%	1%	0%	5%	2%	0%
PM2.5	24%	39%	1%	8%	17%	1%	1%	0%	7%	2%	0%
SO <sub>2</sub>	45%	3%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	47%	0%
CO <sub>2</sub> b**	20%	22%	0%	5%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	24%
CO <sub>2</sub> hb***	40%	9%	6%	1%	33%	0%	0%	0%	2%	8%	1%

\*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques

\*\*CO<sub>2</sub> b : CO<sub>2</sub> biomasse

\*\*\*CO<sub>2</sub> hb : CO<sub>2</sub> hors biomasse



**Figure 13 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2018)**

<sup>1</sup> Extraction de l'outil CIGALE d'AtmoSud- Version 7.1 - date d'extraction le 18/05/2021.

<sup>2</sup> Il s'agit des émissions qui ne sont pas imputables aux secteurs d'activités généraux.

### Département des Alpes Maritimes

A l'échelle départementale, les principaux secteurs d'émission de polluants atmosphériques sont inchangés. Par rapport au niveau régional, une contribution plus importante des transports routiers et du résidentiel dans l'émission de particules atmosphériques et des polluants gazeux est observée. Le secteur de l'énergie est beaucoup moins présent dans le département et l'activité industrielle n'émet pas les mêmes composés : moins de monoxyde de carbone et plus de dioxyde de soufre y est émis.

**Tableau 10 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les Alpes Maritimes (cigale AtmoSud 2018)**

	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Autres transports				Branche énergie	Déchets
						Aériens	Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	6%	50%	1%	1%	38%	3%	0%	0%	0%	1%	0%
COVnm*	38%	42%	1%	0%	14%	1%	0%	0%	0%	4%	0%
NH <sub>3</sub>	7%	2%	0%	65%	18%	0%	0%	0%	0%	2%	5%
NOx	11%	5%	4%	1%	67%	5%	0%	0%	3%	3%	0%
PM10	30%	36%	2%	1%	26%	3%	1%	0%	1%	0%	0%
PM2.5	20%	48%	2%	1%	25%	2%	1%	0%	1%	0%	0%
SO <sub>2</sub>	61%	16%	8%	0%	3%	7%	0%	0%	1%	4%	0%
CO <sub>2</sub> b**	7%	27%	0%	0%	48%	0%	0%	0%	0%	0%	17%
CO <sub>2</sub> hb***	20%	17%	12%	1%	49%	1%	0%	0%	0%	0%	0%

\*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques  
 \*\*CO<sub>2</sub> b : CO<sub>2</sub> biomasse  
 \*\*\*CO<sub>2</sub> hb : CO<sub>2</sub> hors biomasse

### Nice

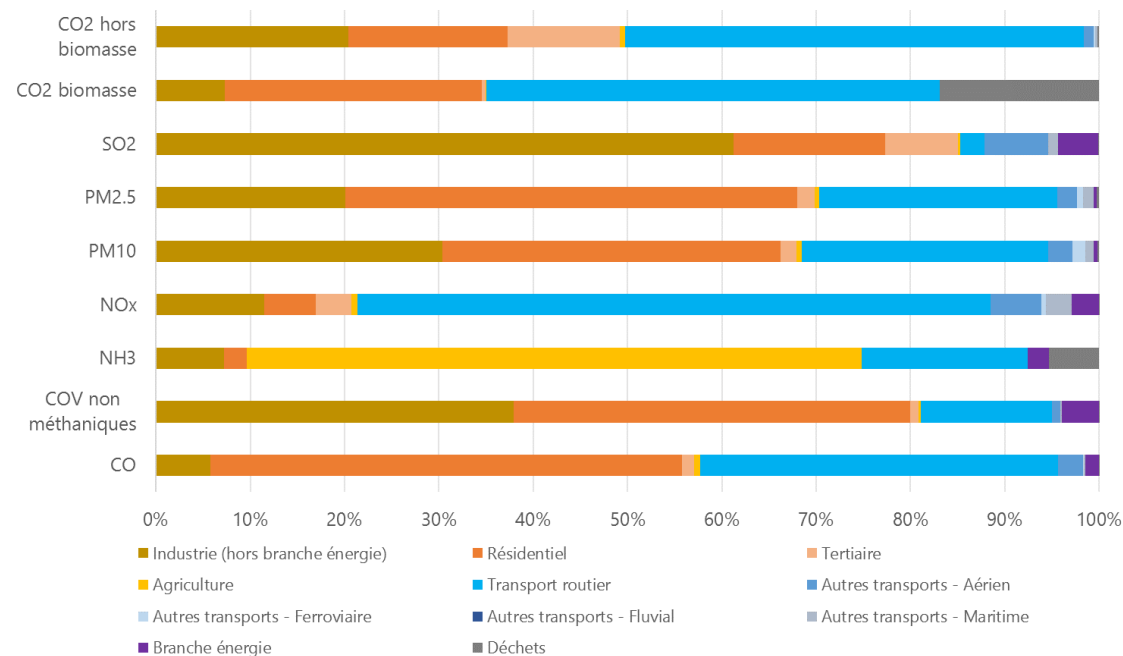
Localement, au niveau de la commune de Nice, les principaux secteurs d'activités émetteurs restent l'industrie, le résidentiel et le transport routier. Une part plus élevée des composés est émise par le transport autre que routier (aérien).

**Tableau 11 : Contribution des différents secteurs émetteurs de la commune de la zone d'étude (cigale AtmoSud 2018)**

	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Autres transports				Branche énergie	Déchets
						Aériens	Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	10%	20%	2%	0%	48%	13%	0%	0%	1%	7%	0%
COVnm*	33%	41%	1%	0%	16%	3%	0%	0%	0%	5%	0%
NH <sub>3</sub>	3%	2%	0%	20%	51%	0%	0%	0%	0%	24%	0%
NOx	4%	5%	5%	0%	53%	17%	0%	0%	7%	8%	0%
PM10	36%	14%	3%	0%	30%	9%	2%	0%	3%	2%	0%
PM2.5	33%	19%	3%	0%	29%	8%	1%	0%	4%	2%	0%
SO <sub>2</sub>	47%	14%	7%	0%	2%	17%	0%	0%	2%	11%	0%
CO <sub>2</sub> b**	0%	14%	1%	0%	85%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CO <sub>2</sub> hb***	7%	22%	18%	0%	48%	4%	0%	0%	1%	0%	0%

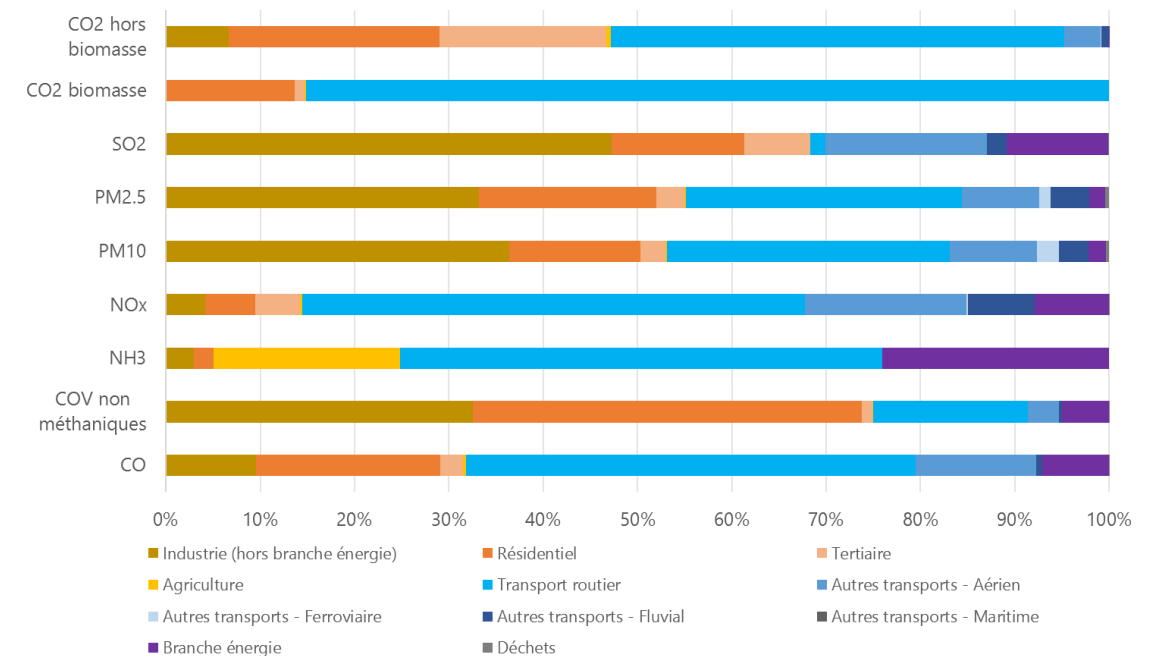
\*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques  
 \*\*CO<sub>2</sub> b : CO<sub>2</sub> biomasse  
 \*\*\*CO<sub>2</sub> hb : CO<sub>2</sub> hors biomasse

Alpes-Maritimes 2018



**Figure 14 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les Alpes Maritimes (cigale AtmoSud 2018)**

Nice 2018



**Figure 15 : Contribution des différents secteurs émetteurs de la commune de la zone d'étude (cigale AtmoSud 2018)**

#### IV.6.2. Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude

A titre informatif, les concentrations moyennes annuelles des polluants d'intérêt, mesurées par AtmoSud en 2019 à proximité de la zone d'étude, sont reportées dans le tableau ci-après.

**Tableau 12 : Concentrations moyennes annuelles mesurées dans l'air ambiant par AtmoSud et comparaison avec les valeurs de référence et réglementaires**

Composé	Station AtmoSud	Typologie de la station	Concentration moyenne annuelle (2019)	Année	Unité
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Aéroport de Nice	Fond périurbaine	20,0	2019	µg/m <sup>3</sup>
	Nice Promenade des Anglais	Trafic urbaine	37,9		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Arson	Fond Urbaine	30,8		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Port	Observation spécifique	36,0		µg/m <sup>3</sup>
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	Aéroport de Nice	Fond périurbaine	29,1		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Promenade des Anglais	Trafic urbaine	<b>71,4</b>		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Arson	Fond Urbaine	<b>45,2</b>		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Port	Observation spécifique	<b>75,9</b>		µg/m <sup>3</sup>
Ozone (O <sub>3</sub> )	Aéroport de Nice	Fond périurbaine	54,0		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Arson	Fond Urbaine	48,6		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Ouest Botanique	Fond périurbaine	72,0		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Port	Observation spécifique	49,2		µg/m <sup>3</sup>
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Nice Port	Observation spécifique	1,4	µg/m <sup>3</sup>	
Benzène	Nice Arson	Fond Urbaine	1,2	2017	µg/m <sup>3</sup>
Particules PM <sub>10</sub>	Aéroport de Nice	Fond périurbaine	19,8	2019	µg/m <sup>3</sup>
	Nice Promenade des Anglais	Trafic urbaine	29,8		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Arson	Fond Urbaine	20,5		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Port	Observation spécifique	19,4		µg/m <sup>3</sup>
Particules PM <sub>2,5</sub>	Aéroport de Nice	Fond périurbaine	9,5		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Promenade des Anglais	Trafic urbaine	<b>13,0</b>		µg/m <sup>3</sup>
	Nice Arson	Fond Urbaine	<b>11,5</b>		µg/m <sup>3</sup>
Arsenic (métal, dans les PM <sub>10</sub> )	Nice Arson	Fond Urbaine	0,2		ng/m <sup>3</sup>
Cadmium (métal, dans les PM <sub>10</sub> )	Nice Arson	Fond Urbaine	0,1		ng/m <sup>3</sup>
Nickel (métal, dans les PM <sub>10</sub> )	Nice Arson	Fond Urbaine	2,2		ng/m <sup>3</sup>
Plomb (métal, dans les PM <sub>10</sub> )	Nice Arson	Fond Urbaine	3,6		ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pyrène (dans les PM <sub>10</sub> )	Nice Arson	Fond Urbaine	0,2		ng/m <sup>3</sup>

En gras : valeurs dépassant les critères nationaux de qualité de l'air.

En comparant ces concentrations moyennes annuelles à la réglementation française en vigueur (cf partie IV.3 du rapport d'étude ci-présent), aucun dépassement des valeurs réglementaires n'est observé.

Toutefois, malgré le respect de la réglementation, un dépassement de l'objectif de qualité des PM<sub>2,5</sub> (10 µg/m<sup>3</sup>) est observé sur les sites de Nice Promenade des Anglais et Nice Arson. De même, la concentration moyenne annuelle en oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) est supérieure au seuil de protection de la végétation (30 µg/m<sup>3</sup>) sur ces deux sites ainsi que sur le site d'observation spécifique Nice Port.

Au niveau de la station la plus proche de la zone d'étude (Aéroport de Nice), aucun des polluants mesurés ne dépasse les valeurs réglementaires et critères nationaux de qualité de l'air en 2019.

## IV.7. Mesures réalisées in situ

Conformément à la réglementation, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air au droit de la zone de projet ont été réalisées en saison contrastée (automnale et estivale). Le rapport ci-présent traite des résultats de ces deux campagnes de mesures. Le tableau ci-après synthétise les informations relatives aux campagnes réalisées.

**Tableau 13 : Organisation des deux campagnes de mesures dans la zone d'étude**

Période de mesures automnale	Période de mesures estivale	Méthode de prélèvement	Composés mesurés	Nombre de sites
12/11/2019	29/06/2020	Tubes passifs PASSAM	NO <sub>2</sub> , benzène	17
-	-			
09/12/2019	27/07/2020	Capteur passif de particules PASSAM	Particules PM10	3
12/11/2019	29/06/2020			
-	-			
26/11/2019	13/07/2020			

### IV.7.1. Méthodologie d'étude

Ces campagnes de mesures se sont intéressées aux principaux polluants d'origine automobile que sont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), le benzène, ainsi que les particules (PM10). Ces polluants ont été mesurés sur une période de :

- 4 semaines à l'aide d'échantillonneurs passifs pour les composés gazeux,
- 15 jours pour les particules (PM10).

Cette technique de mesure permet d'obtenir une évaluation de la concentration atmosphérique moyenne sur cette durée.

La méthodologie d'échantillonnage consiste à la suspension des échantillonneurs passifs dans une boîte qui les protège des intempéries. Ces boîtes sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.

Au total, 17 points de mesures ont été équipés. Les points ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air du secteur.

Les points de mesures sont distingués selon leur type d'environnement (urbain, périurbain ou rural) ainsi que selon l'influence (source d'émission de polluants) à laquelle ils sont soumis (trafic, industrielle ou fond).

Ainsi lors de cette étude, plusieurs types de sites sont représentés :

- Périurbain fond : 1 site de mesures ;
- Périurbain trafic : 5 site de mesures ;
- Urbain fond : 6 sites de mesures ;
- Urbain trafic : 5 sites de mesures ;

Le détail des sites de mesures, leur typologie ainsi que les polluants mesurés sont présentés dans le tableau ci-après et seront détaillés plus amplement en annexe XVI.1.

**Tableau 14 : Typologie et influence des sites de mesures et polluants d'intérêts**

Numéro du point de mesures	Typologie et influence	Polluants mesurés
1	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub> + Benzène
2	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub> + Benzène
3	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub> + Benzène
4	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub>
5	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub>
6	Urbain Fond	NO <sub>2</sub> + Benzène + PM10
7	Urbain Fond	NO <sub>2</sub>
8	Urbain Fond	NO <sub>2</sub>
9	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>
10	Urbain Fond	NO <sub>2</sub> + Benzène + PM10
11	Périurbain Fond	NO <sub>2</sub>
12	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>
13	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub> + Benzène
14	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub> + Benzène
15	Urbain Fond	NO <sub>2</sub> + Benzène
16	Urbain Fond	NO <sub>2</sub> + Benzène + PM10
17	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub> + Benzène

#### IV.7.2. Localisation des points de mesures

La cartographie ci-contre présente, les points de prélèvements passifs déployés lors des campagnes de mesures, ainsi que les polluants y étant mesurés.

Les fiches de mesures en Annexe XVI.1 détaillent plus amplement les caractéristiques de chaque point de mesures.

Il est à noter que, pour des raisons logistiques, la position de deux points a été décalée entre les deux campagnes. Il s'agit des points de mesures :

- Numéro 7 : Initialement placé dans la zone du MIN en automne, celui-ci a dû être déplacé pour la campagne estivale en raison de travaux dans la zone du MIN. Ce point a été décalé dans une résidence à proximité ;
- Numéro 9 : Initialement placé sur le boulevard René Cassin, du même côté de la route que le point numéro 3. Des travaux sur le boulevard rendant l'accès au site initial impossible, le point a été décalé de l'autre côté de la route.

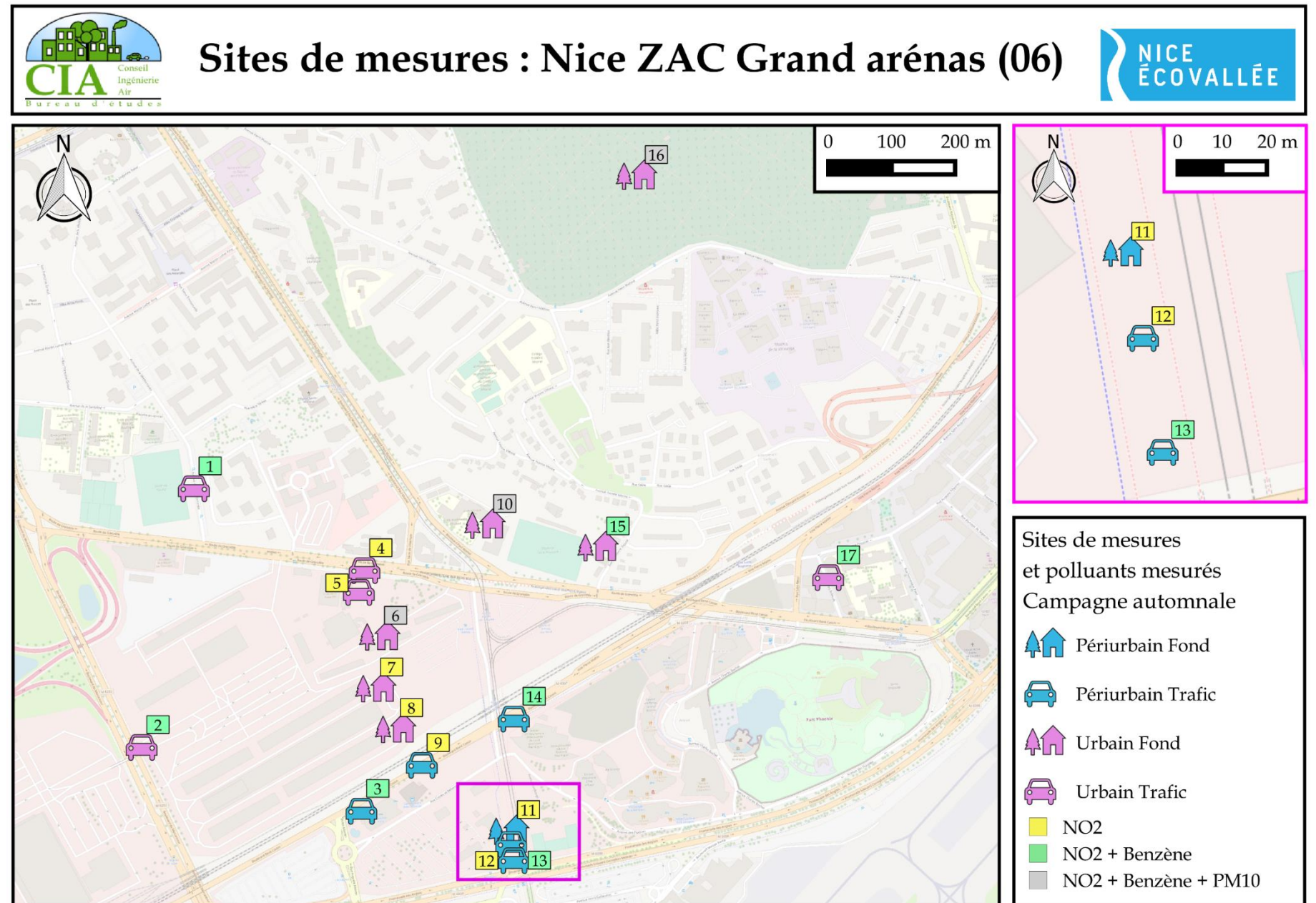


Figure 16 : Cartographie de la position des sites de prélèvements passifs et détails des polluants mesurés

### IV.7.3. Conditions météorologiques

La qualité de l'air dépend de l'émission de substances polluantes par différentes sources comme les industries, les transports, les sources tertiaires et domestiques mais dépend également des conditions météorologiques. En effet, la climatologie (vitesse et direction du vent, température, rayonnement, pression atmosphérique...) influence le transport, la transformation et la dispersion des polluants.

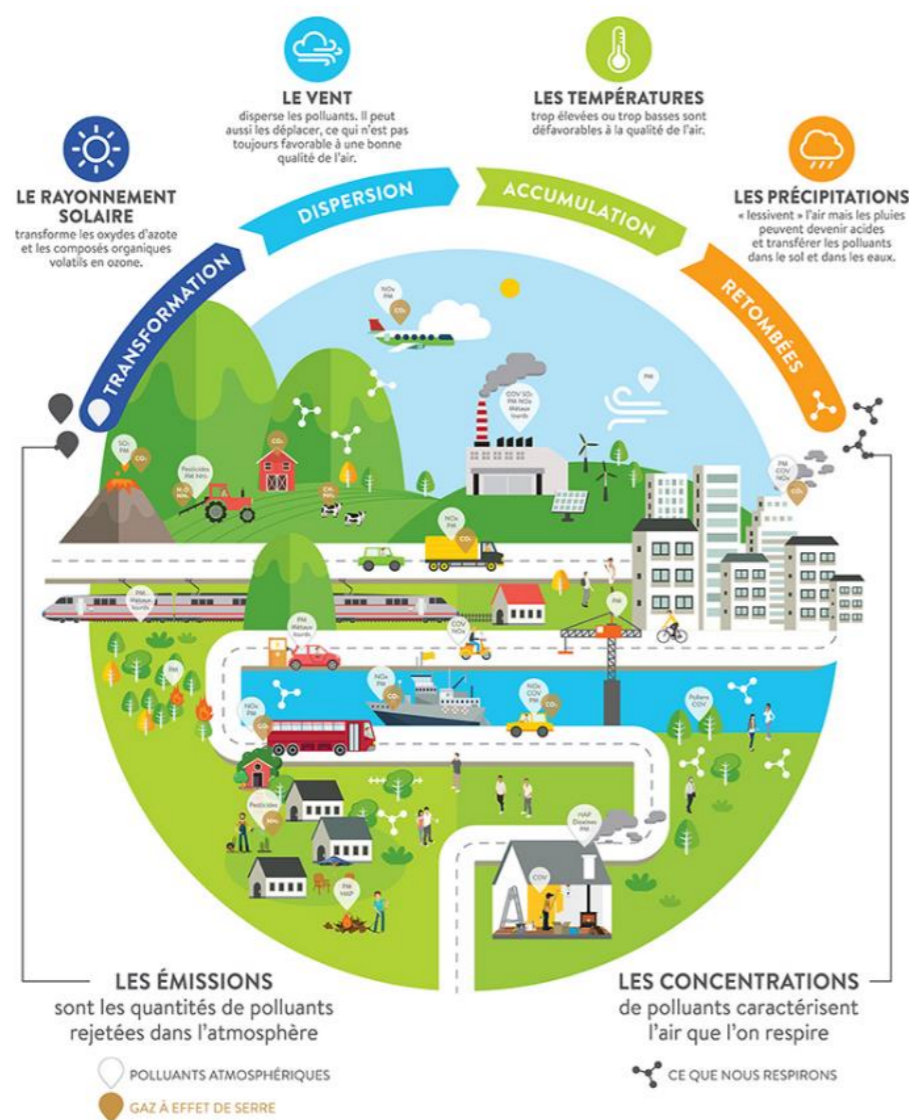


Figure 17 : Influence des conditions météorologiques sur la dispersion des polluants

Source : ATMO Auvergne Rhône Alpes

La pluie et les vents forts sont généralement bénéfiques pour la qualité de l'air puisque les précipitations « lessivent » l'atmosphère et que les vents « balayent » la pollution en éloignant les polluants, ce qui mène en général à une diminution des concentrations des polluants émis localement.

Les températures, trop élevées ou trop basses sont défavorables à la qualité de l'air. La température agit à la fois sur la chimie et les émissions des polluants. Ainsi certains composés voient leur volatilité augmenter avec la température, c'est le cas des composés organiques volatils. **Le froid, lui, augmente les rejets automobiles** du fait d'une moins bonne combustion. **La chaleur estivale et l'ensoleillement favorisent les processus photochimiques, comme la formation d'ozone.**

Des phénomènes de masses d'air chaudes bloquées sous des masses d'air froides, appelé phénomène d'inversion de température, vont favoriser la stagnation des polluants émis localement (également soumis aux réactions photochimiques en cas de fort ensoleillement) et contribuer à la dégradation de la qualité de l'air.

Les données météorologiques tri horaires mesurées en continu à la station Météo France de Nice, ont été analysées sur la période du 12/11/2019 au 09/12/2019 ainsi que du 29/06/2020 au 27/08/2020, pour les paramètres suivants :

- Températures,
- Pluviométrie,
- Force et direction du vent.

Les conditions météorologiques ont été équivalentes aux conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude sur les deux périodes de mesures, à l'exception de précipitations plus importantes en automne et de précipitations moins importantes et moins récurrentes en été.

Les conditions météorologiques de chaque campagne de mesures sont détaillées ci-après.

### Campagne automnale

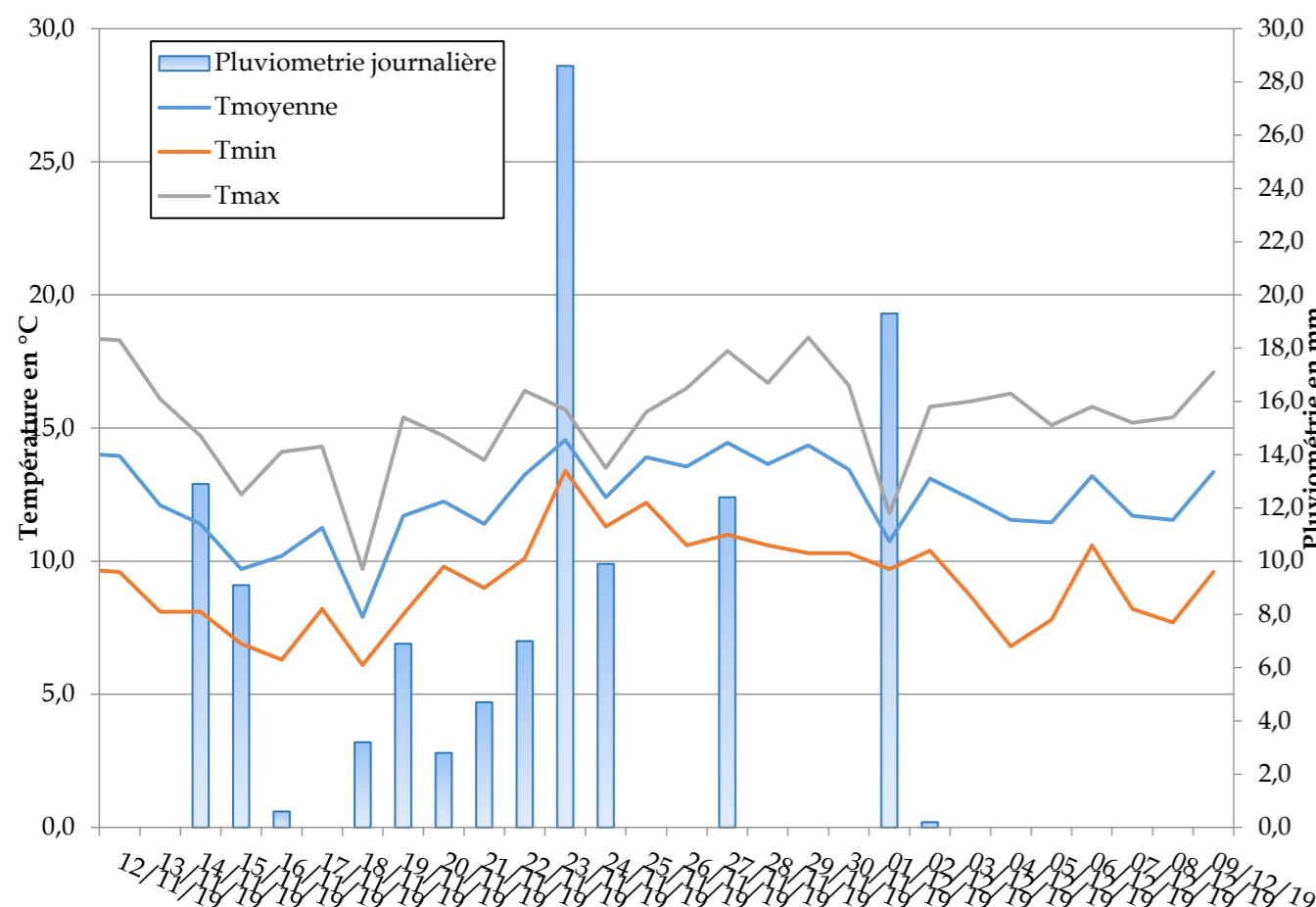


Figure 18 : Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures

Source : Météo France – Station Nice

Tableau 15 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles (moyenne novembre et décembre)

	Campagne	Normales moyennes en novembre-décembre
Température moyenne (°C)	12,7	11,5
Moyenne des températures maximales (°C)	15,9	15,2
Moyenne des températures minimale (°C)	9,4	7,8
Température quotidienne la plus élevée (°C)	24,7	23,7
Température quotidienne la plus basse (°C)	6,1	-1,3
Hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)	28,6	142,9
Hauteur totale des précipitations (mm)	126,1	98,3
Nombre de jours de pluie	14,0	6,8

Source : Météo France – Données climatologiques Nice

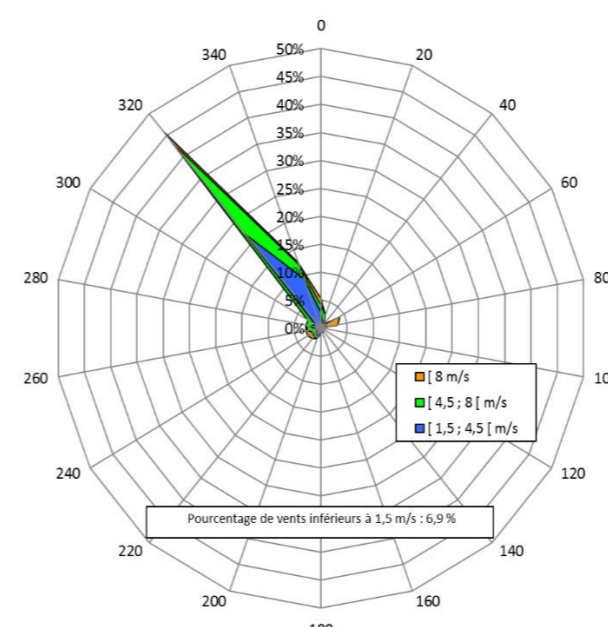


Figure 19 : Rose des vents observés durant la campagne de mesure estivale du 12/11/2019 au 09/12/2019 à Nice

Source : Météo France

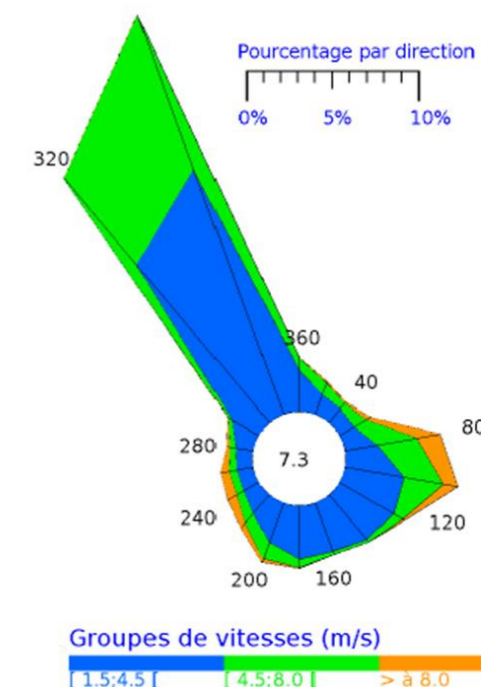


Figure 20 : Rose des vents normales de Nice - Période 1991-2010

Source Météo France

Les moyennes journalières des températures pendant la campagne s'échelonnent entre 9,4°C et 15,9°C. La température moyenne durant la campagne de mesure est de 12,7°C, et la température normale moyenne en novembre-décembre est de 11,5°C. **Les températures observées durant la campagne sont donc équivalentes aux moyennes mensuelles habituelles.**

Concernant les précipitations, il y a eu 14 jours de pluie durant la campagne, pour une hauteur totale de précipitations de 126,1 mm. **Ainsi, on peut conclure que les précipitations durant la campagne de mesures étaient plus abondantes et plus récurrentes que la moyenne normale en cette période.**

Un vent fort de secteur Nord- Ouest, plus faible que le Mistral, a majoritairement soufflé durant la campagne. Des vents forts, moins fréquents en provenance de l'Est (Le Marin) ont également pu être observés. Ces conditions de vents sont comparables à celles présentées dans la rose des vents moyennés sur 20 ans de la station Météo France de Nice. **Les vents observés durant la campagne automnale sont donc représentatifs des conditions de vent habituelles locales.**

**Les conditions météorologiques ont été équivalentes aux conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude pour la période de mesure, à l'exception de précipitations plus importantes.**

### Campagne estivale

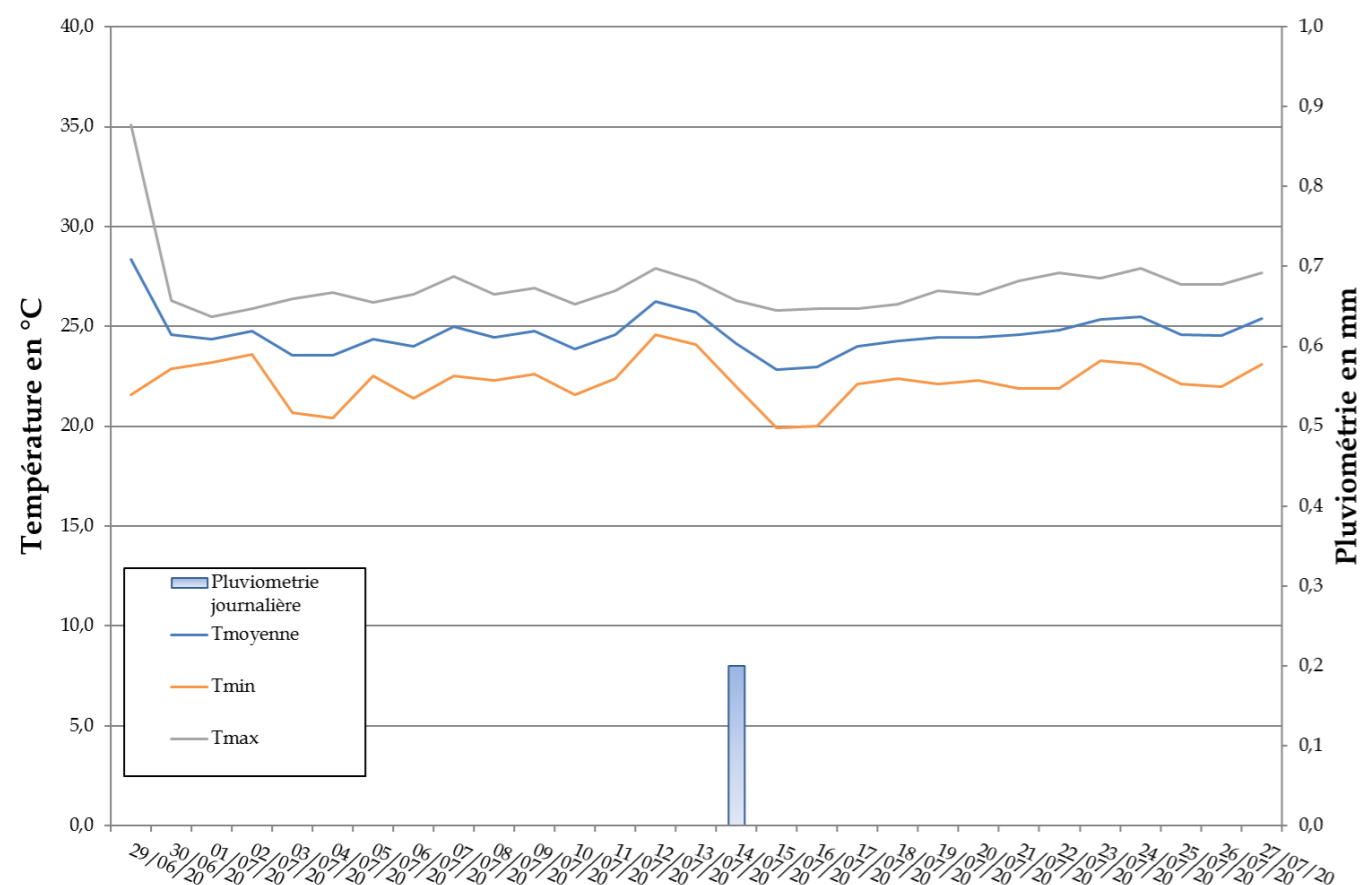


Figure 21 : Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures

Source : Météo France – Station Nice

Tableau 16 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles de juillet

	Campagne	Normales en juillet
Température moyenne (°C)	24,6	23,8
Moyenne des températures maximales (°C)	27,0	27,3
Moyenne des températures minimale (°C)	22,2	20,3
Température quotidienne la plus élevée (°C)	35,1	37,0
Température quotidienne la plus basse (°C)	19,9	11,7
Hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)	0,2	90,8
Hauteur totale des précipitations (mm)	0,2	12,1
Nombre de jours de pluie	1,0	1,8

Source : Météo France – Données climatologiques Nice

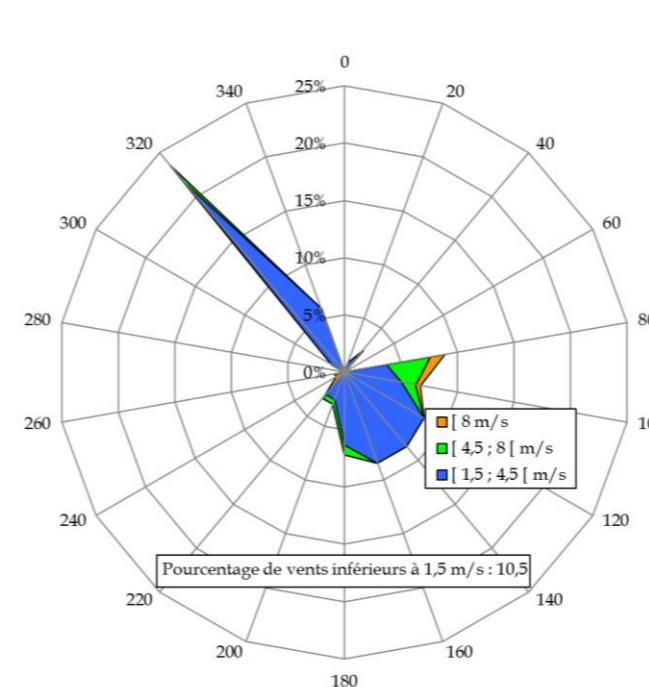


Figure 22 : Rose des vents observés durant la campagne de mesure estivale du 29/06/2020 au 27/07/2020 à Nice

Source : Météo France

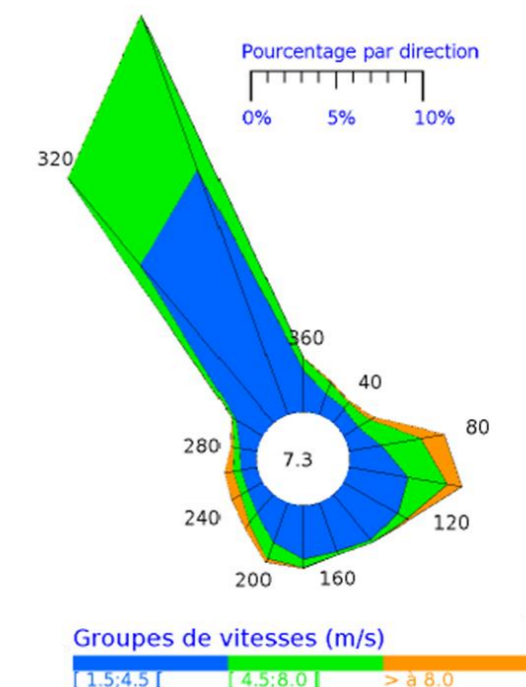


Figure 23 : Rose des vents normales de Nice - Période 1991-2010

Source Météo France

Les moyennes journalières des températures pendant la campagne s'échelonnent entre 22,9°C et 28,4°C. La température moyenne durant la campagne de mesure est de 24,6°C, et la température moyenne normale en juillet est de 23,8°C. **Les températures observées durant la campagne sont donc équivalentes aux moyennes mensuelles habituelles.**

Concernant les précipitations, il y a eu 1 jour de pluie durant la campagne, pour une hauteur totale de précipitations de 0,2 mm contre 12,1 mm en normale mensuelle pour 1,8 jours pluvieux. **Ainsi, on peut conclure que les précipitations durant la campagne de mesures étaient moins abondantes et moins récurrentes que la moyenne normale en cette période.**

Un vent de secteur Nord- Ouest, plus faible que le Mistral, a majoritairement soufflé durant la campagne. Des vents faibles à modérés, également fréquents en provenance du Sud-Est (Le Marin) ont également pu être observés. Ces conditions de vents sont comparables à celles présentées dans la rose des vents moyennés sur 20 ans de la station Météo France de Nice. **Les vents observés durant la campagne automnale sont donc représentatifs des conditions de vent habituelles locales.**

**Les conditions météorologiques ont été équivalentes aux conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude pour la période de mesure, à l'exception de précipitations moins importantes et moins récurrentes.**



## IV.7.4. Interprétation des résultats

Les résultats d'analyse du laboratoire PASSAM sont présentés en annexe XVI.2.

### Benzène

#### Campagne automnale

Cette partie présentant uniquement les résultats de mesures de la campagne automnale, les concentrations observées ne sont pas suffisantes pour être représentatives d'une année civile (période inférieure à 16% d'une année civile). Cependant, pour l'interprétation des résultats, ces concentrations seront tout de même comparées aux valeurs règlementaires annuelles.

A noter que les concentrations en polluants atmosphériques mesurées en période automnale sont en général plus élevées qu'en période chaude.

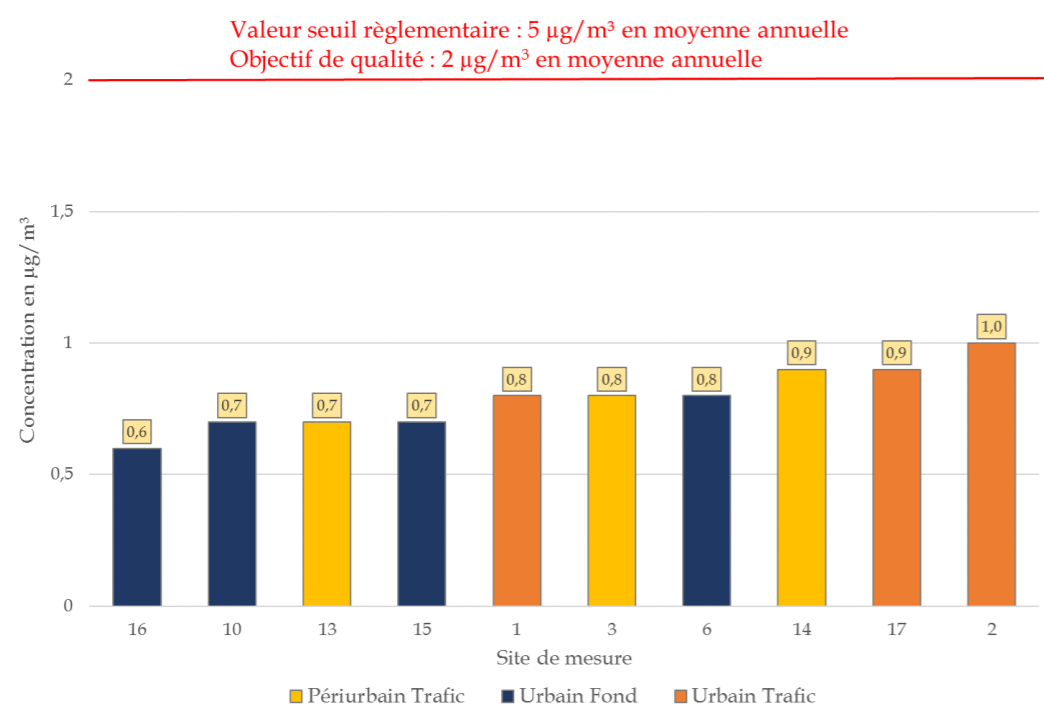
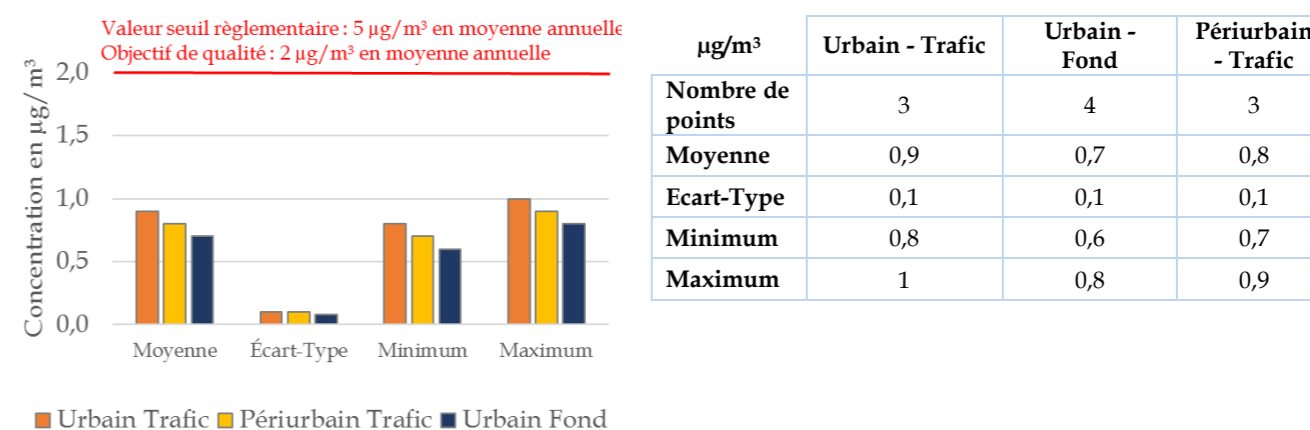


Figure 24 : Concentrations en benzène mesurées par tubes passifs - période automnale

Les concentrations en benzène mesurées sont globalement faibles sur la période de mesures, elles se situent en moyenne à 0,8 µg/m³ sur l'ensemble des sites de mesures. A titre de comparaison, en 2017 sur le site de fond urbain Nice Arson, Atmosud avait mesuré une concentration moyenne annuelle de 1,2 µg/m³.

Les valeurs moyennes les plus élevées (1,0 et 0,9 µg/m³) sont observées sur les sites de typologie urbaine-traffic et péri-urbaine trafic, de par la proximité des sources émettrices. Le point 2, situé à proximité immédiate du boulevard de Mercantour (liaison avec l'autoroute A8), présente la valeur moyenne en benzène la plus élevée. Celle-ci reste toutefois inférieure à celle mesurée en site de fond en 2017 par l'AASQA régionale.

Tableau 17 : Statistiques par sites de différentes typologies sur la période de mesures automnale



Statistiquement, les observations suivantes sont notées :

- Les écarts à la moyenne sont peu élevés pour toutes les typologies,
- Les plus élevées des valeurs maximales sont observées sur les sites trafics,
- La moyenne sur la période de mesure diffère peu entre les sites trafic urbain et périurbain.
- La moyenne et le minimum le plus faible sont observés pour les sites de fond.

Sur la campagne de mesures, les concentrations moyennes annuelles de l'ensemble des sites sont inférieures à la valeur limite règlementaire française (5 µg/m³) ainsi qu'à l'objectif de qualité (2 µg/m³).

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesure. Les valeurs mesurées étant globalement faibles, elles ne permettent pas clairement de distinguer un site sous l'influence du trafic d'un site de fond.

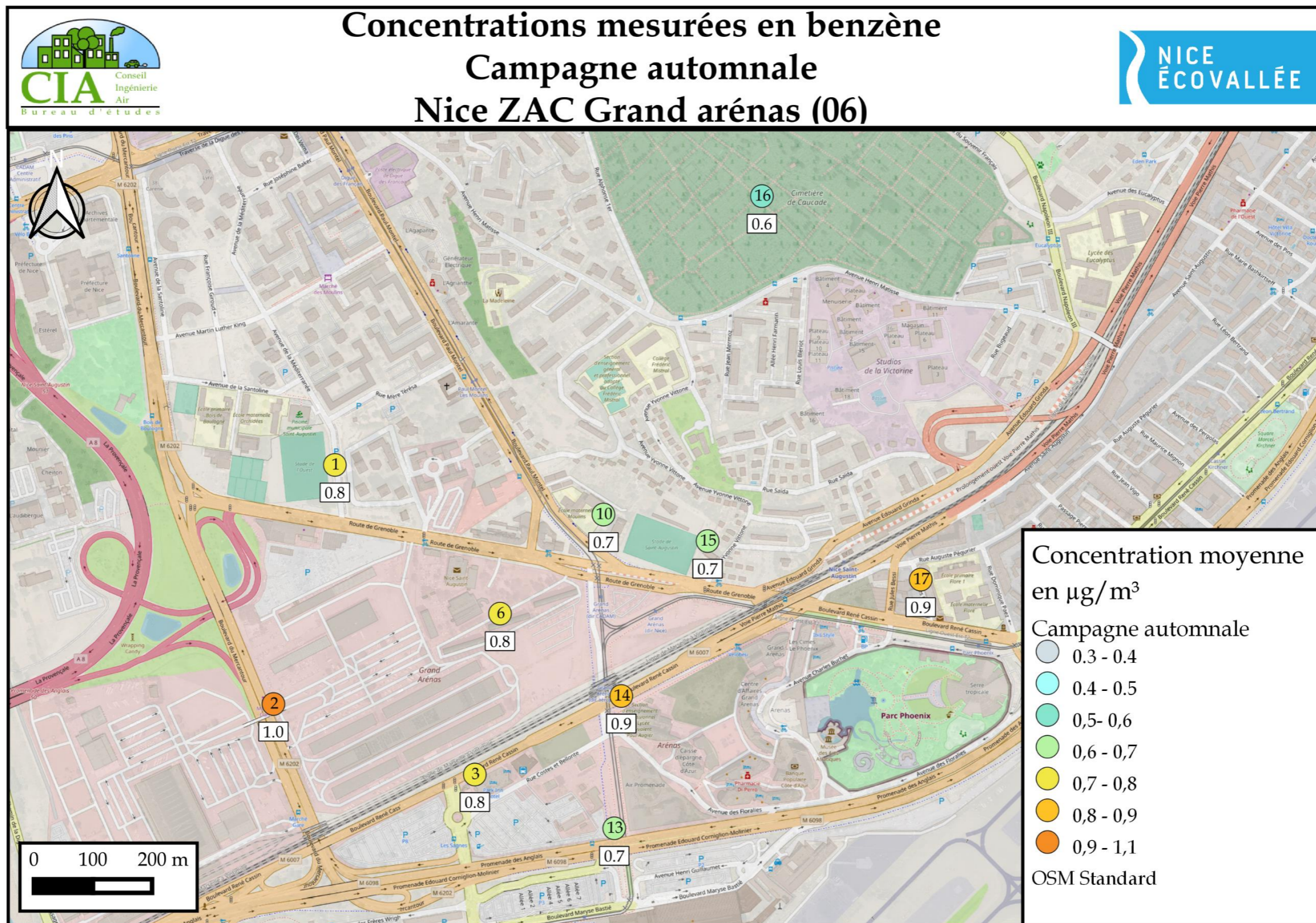
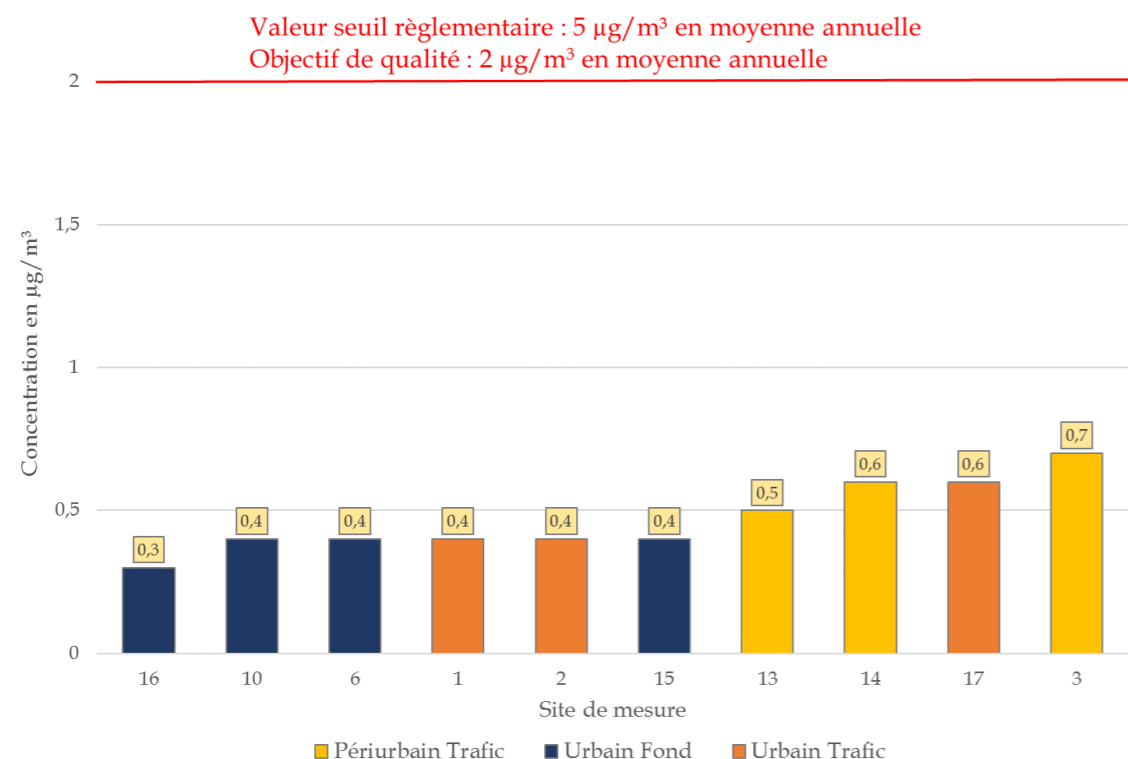


Figure 25 : Cartographie des concentrations de benzène sur l'ensemble des sites de la zone d'étude - Période automnale

## Campagne estivale

Cette partie présentant uniquement les résultats de mesures de la campagne estivale, les concentrations observées ne sont pas suffisantes pour être représentatives d'une année civile (période inférieure à 16% d'une année civile). Cependant, pour l'interprétation des résultats, ces concentrations seront tout de même comparées aux valeurs règlementaires annuelles.

A noter que les concentrations en polluants atmosphériques mesurées en période automnale sont en général plus élevées qu'en période chaude.

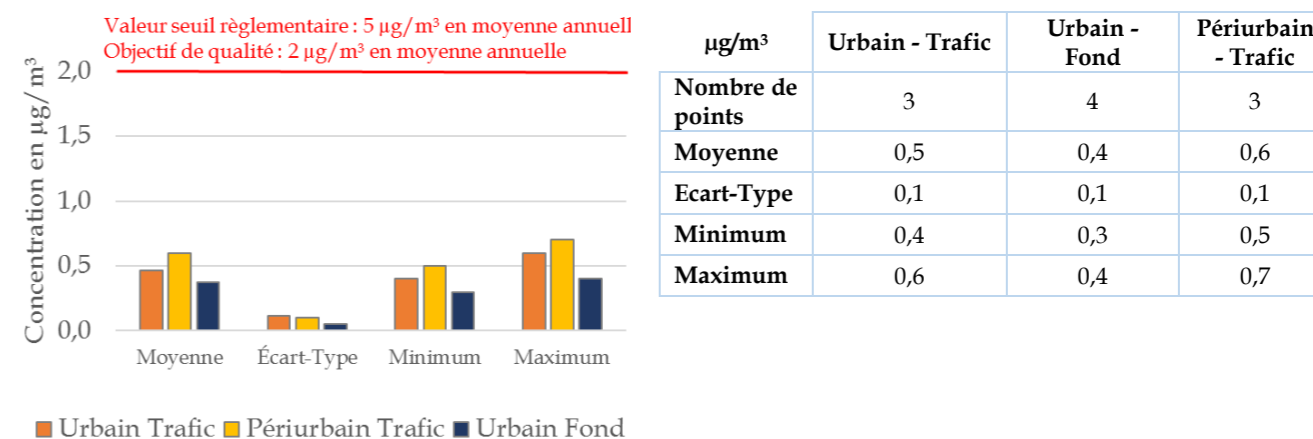


**Figure 26 : Concentrations en benzène mesurées par tubes passifs - période estivale**

Les concentrations en benzène mesurées sont globalement faibles sur la période de mesures, elles se situent en moyenne à 0,5 µg/m³ sur l'ensemble des sites de mesures. A titre de comparaison, en 2017 sur le site de fond urbain Nice Arson, Atmosud avait mesuré une concentration moyenne annuelle de 1,2 µg/m³.

Les valeurs moyennes les plus élevées (0,7 et 0,6 µg/m³) sont observées sur les sites de typologie urbaine-traffic et périurbaine-traffic, de par la proximité des sources émettrices. Le point 3, situé à proximité immédiate du trafic au niveau du boulevard René Cassin, présente la valeur moyenne en benzène la plus élevée. Celle-ci reste toutefois inférieure à celle mesurée en site de fond en 2017 par l'AASQA régionale.

**Tableau 18 : Benzène : Statistiques par sites de différentes typologies sur la période de mesures estivale**



Statistiquement, les observations suivantes sont notées :

- Les écarts à la moyenne sont peu élevés pour toutes les typologies,
- Les plus élevées des valeurs maximales sont observées sur les sites trafics,
- La moyenne sur la période de mesure diffère peu entre les sites trafic urbain et périurbain.
- La moyenne et le minimum le plus faible sont observés pour les sites de fond.

Sur la campagne de mesures, les concentrations moyennes annuelles de l'ensemble des sites sont inférieures à la valeur limite règlementaire française (5 µg/m³) ainsi qu'à l'objectif de qualité (2 µg/m³).

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesure. Les valeurs mesurées étant globalement faibles, elles ne permettent pas clairement de distinguer un site sous l'influence du trafic d'un site de fond.

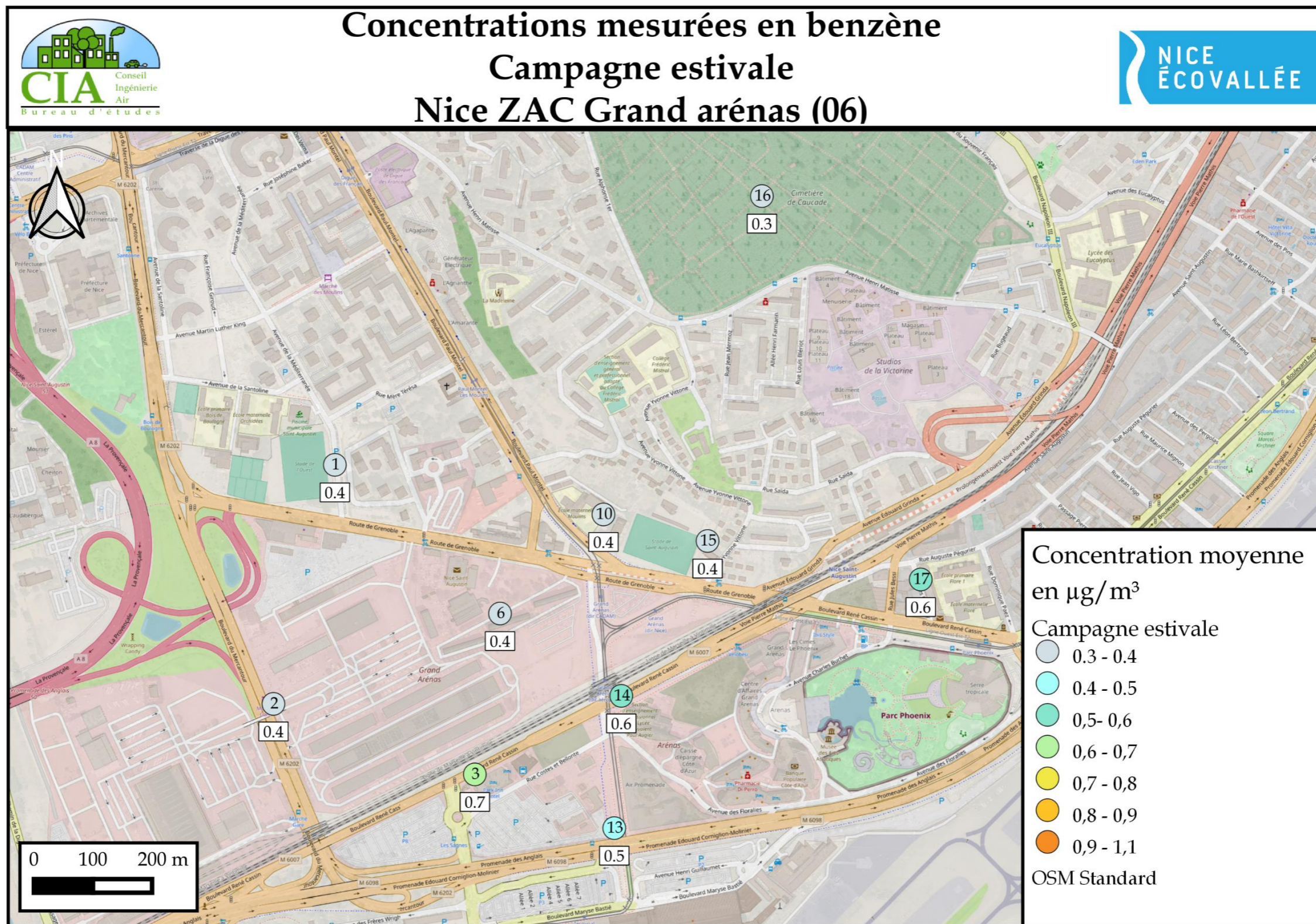
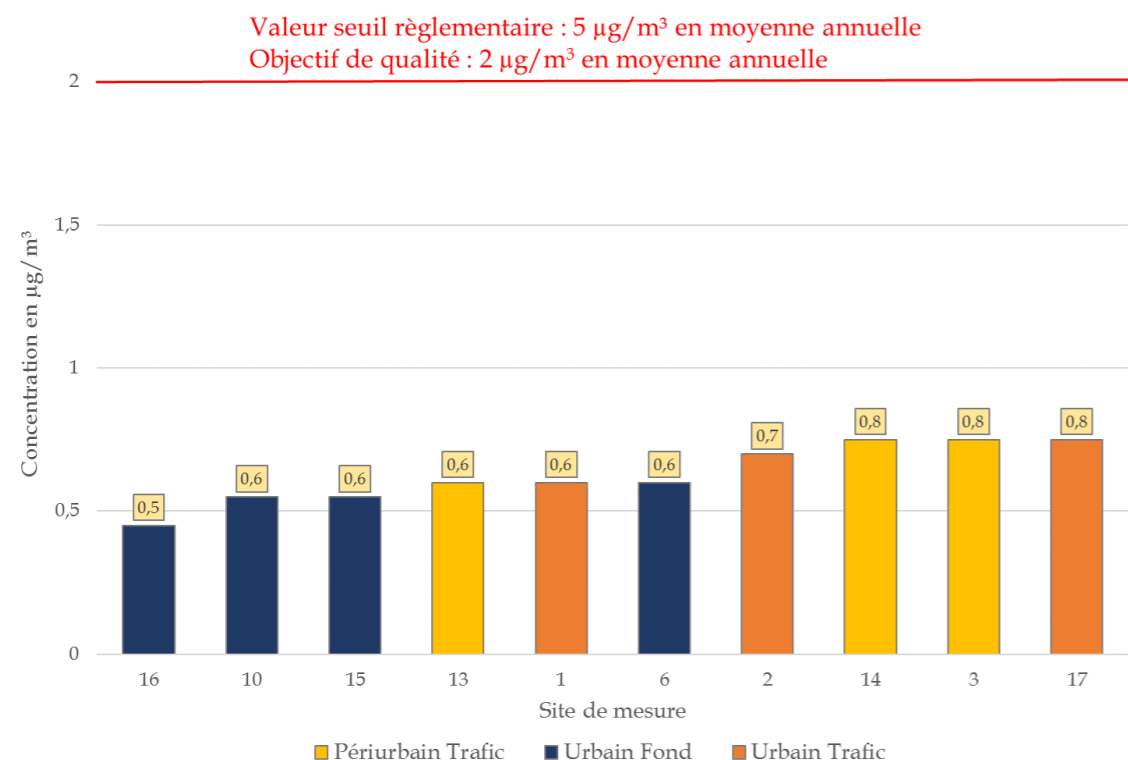


Figure 27 : Cartographie des concentrations de benzène sur l'ensemble des sites de la zone d'étude - Période estivale

### Moyenne annuelle calculée

Cette partie présentant les résultats des deux campagnes de mesures équivalents à environ 16% d'une année civile, les concentrations moyennes calculées sont considérées comme étant représentatives de la concentration moyenne annuelle mesurée sur une année civile. Ainsi, dans l'interprétation des résultats, ces concentrations peuvent être comparées aux valeurs réglementaires annuelles.

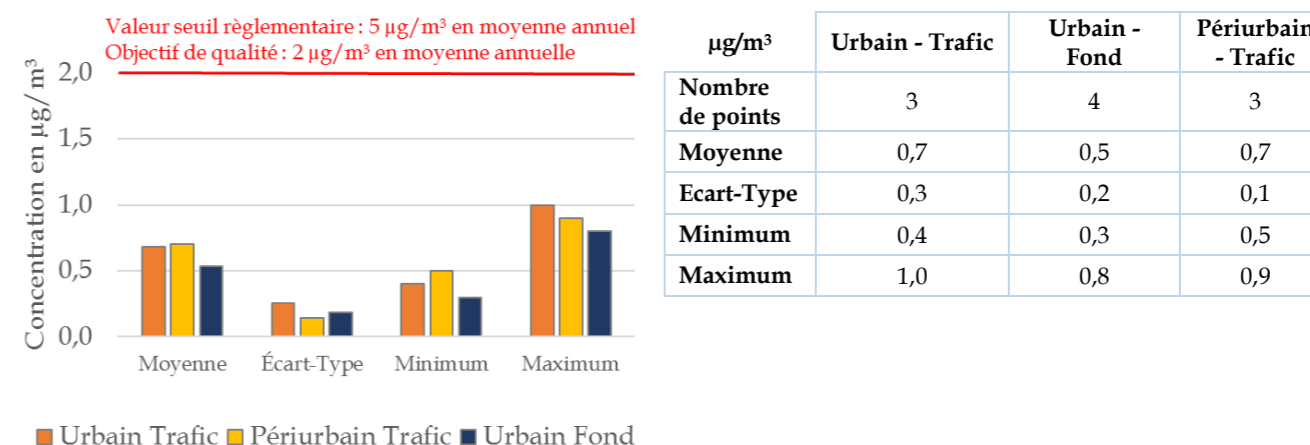


**Figure 28 : Concentrations en benzène mesurées par tubes passifs - Moyenne annuelle calculée**

Les concentrations moyennes annuelles calculées sont globalement faibles pour le benzène sur la période de mesures : elles se situent en moyenne à 0,6 µg/m³ sur l'ensemble des sites de mesures. A titre de comparaison, en 2017 sur le site de fond urbain Nice Arson, Atmosud avait mesuré une concentration moyenne annuelle de 1,2 µg/m³, soit le double.

Les valeurs moyennes les plus élevées (0,8 µg/m³) sont observées sur les sites de typologie urbaine-traffic et périurbaine-traffic, de par la proximité des sources émettrices. Les points 3, 14 et 17 sont concernés : Les points 3 et 14 sont situés à proximité immédiate du trafic au niveau du boulevard René Cassin. Le point 17 est situé dans une rue à sens unique (rue Jules Belleudy) rejoignant le boulevard René Cassin et se situe également à proximité d'une station essence, ce qui peut expliquer qu'il fasse partie des sites mesurant une concentration plus élevée en benzène. Ces concentrations restent toutefois bien inférieures à celle mesurée en site de fond en 2017 par l'AASQA régionale, ainsi qu'aux critères nationaux de qualité de l'air.

**Figure 29 : Benzène : Statistiques par sites de différentes typologies sur les deux périodes de mesures**



Statistiquement, les observations suivantes sont notées :

- Les écarts à la moyenne sont plus élevés pour les sites urbains sous influence du trafic,
- Les plus élevées des valeurs maximales sont observées sur les sites trafics,
- La moyenne sur la période de mesure est équivalente entre les sites trafic urbains et périurbains.
- La moyenne et le minimum le plus faible sont observés pour les sites de fond.

Sur la campagne de mesures, les concentrations moyennes annuelles de l'ensemble des sites sont inférieures à la valeur limite réglementaire française (5 µg/m³) ainsi qu'à l'objectif de qualité (2 µg/m³).

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesure. Les valeurs mesurées étant globalement faibles, elles ne permettent pas clairement de distinguer un site sous l'influence du trafic d'un site de fond.

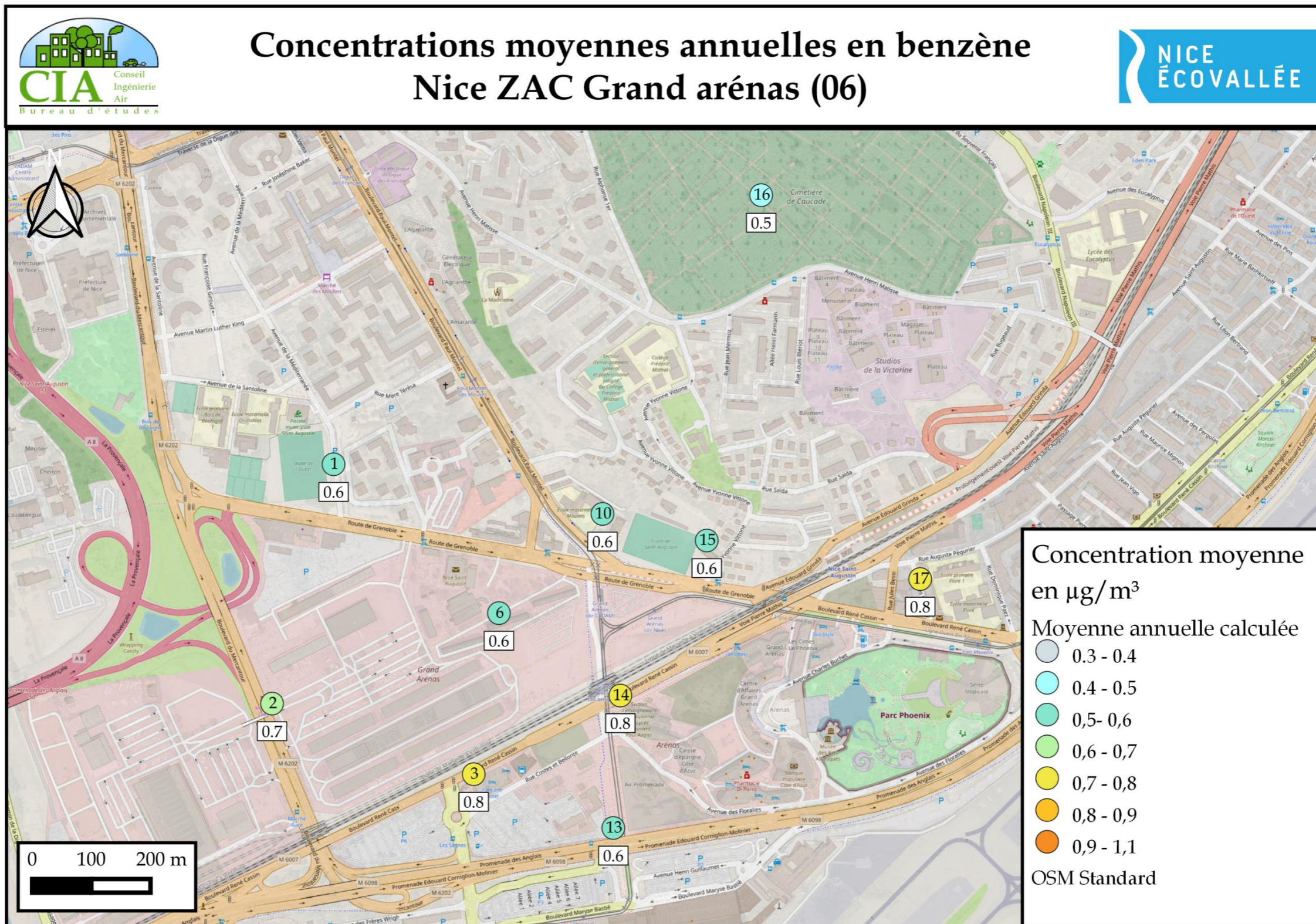


Figure 30 : Cartographie des concentrations de benzène sur l'ensemble des sites de la zone d'étude - Moyenne annuelle calculée

## Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

### Campagne automnale

Cette partie présentant uniquement les résultats de mesures de la campagne automnale, les concentrations observées ne sont pas suffisantes pour être représentatives d'une année civile (période inférieure à 16% d'une année civile). Cependant, pour l'interprétation des résultats, ces concentrations seront tout de même comparées aux valeurs réglementaires annuelles.

A noter que les concentrations en polluants atmosphériques mesurées en période automnale sont en général plus élevées qu'en période chaude.

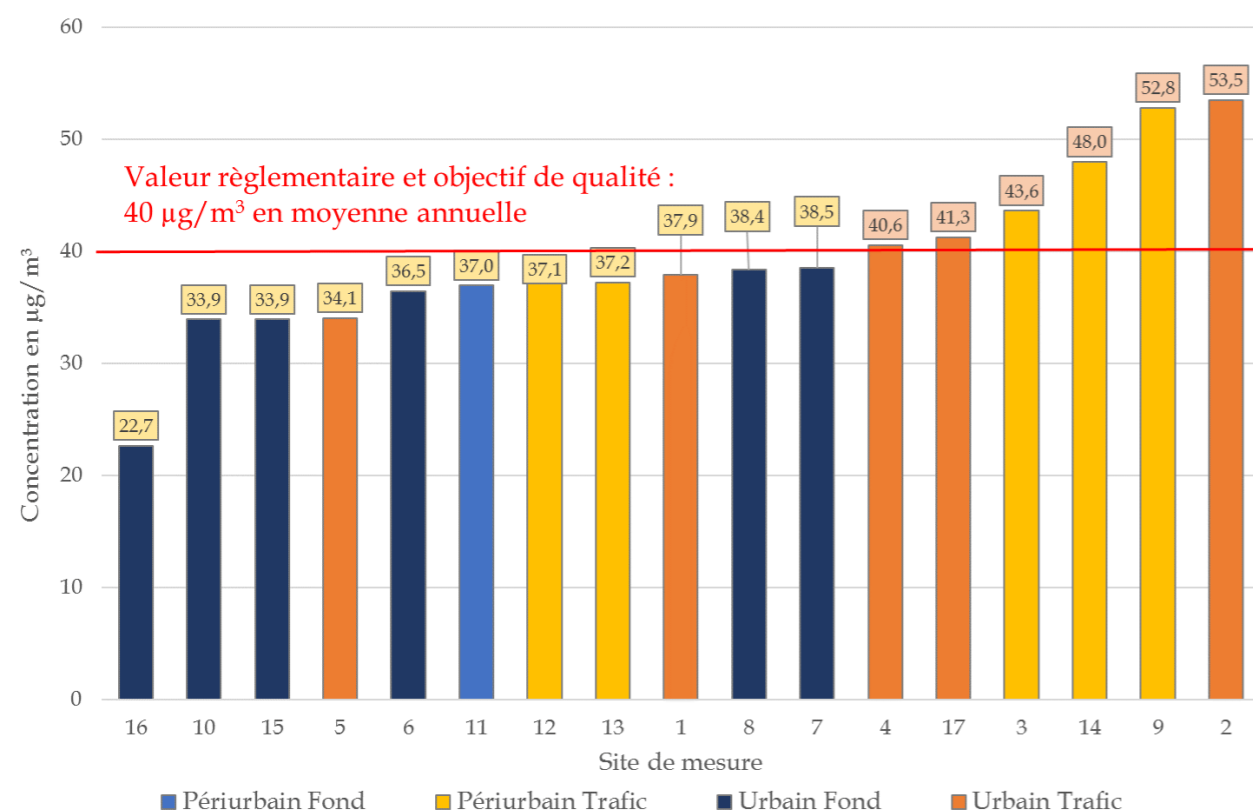
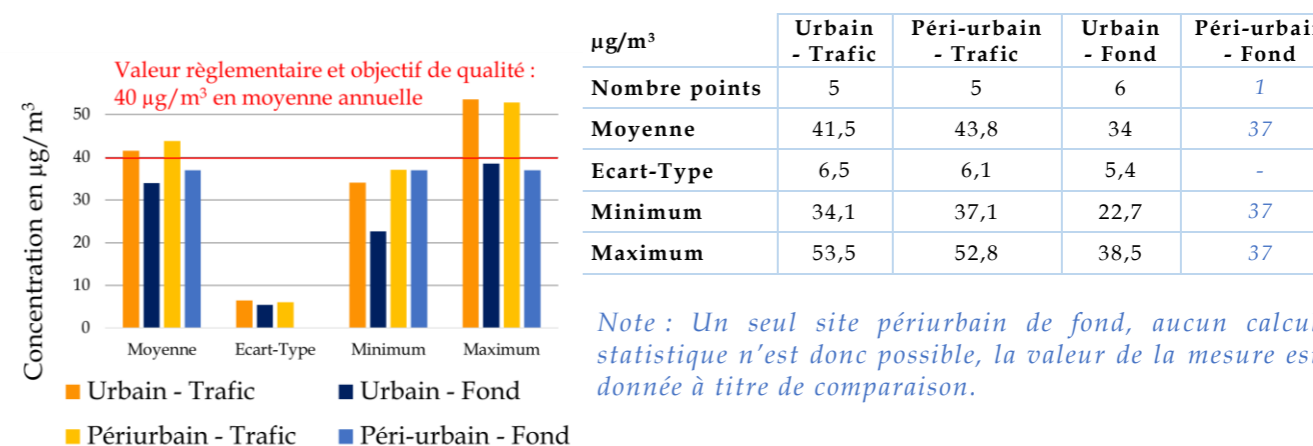


Figure 31 : Concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées par tubes passifs - période automnale

Les concentrations les plus élevées en dioxyde d'azote sont mesurées sur des sites trafic, la valeur la plus faible est mesurée au cimetière (22,7 µg/m<sup>3</sup>), un site de fond éloigné de l'influence automobile (point 16).

La concentration moyenne de six des sites de mesures (4, 17, 3, 14, 9 et 2), tous sous influence du trafic, dépasse l'objectif de qualité ainsi que la valeur réglementaire moyenne annuelle en NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>), avec des valeurs allant de 40,6 µg/m<sup>3</sup> jusqu'à 53,5 µg/m<sup>3</sup>.

Tableau 19 : Statistiques par sites de différentes typologies sur la période de mesures automnale



Statistiquement, les observations suivantes sont notées :

- Les écarts à la moyenne sont du même ordre pour toutes les typologies (entre 5,4 et 6,5 µg/m<sup>3</sup>),
- Les plus élevées des valeurs maximales sont observées sur les sites trafics et dépassent la valeur réglementaire et l'objectif de qualité,
- La moyenne sur la période de mesure diffère peu entre les sites trafic urbain et périurbain, celles-ci sont également plus élevées que la réglementation,
- La moyenne, le maximum et le minimum les plus faibles sont observés pour les sites de fond urbain et périurbain,
- Des écarts marqués entre les valeurs maximales des sites trafics et des sites de fond : respectivement de 53,5 µg/m<sup>3</sup> et 37 µg/m<sup>3</sup>,
- Un écart significatif entre les moyennes des sites trafic et de fond.

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesure

Ainsi, il est bien visible que le site 16, point de fond de référence, au plus éloigné des sources de pollution, a la concentration la plus basse. Les concentrations les plus élevées sont retrouvées autour des axes routiers et témoignent de la proximité de la source d'émission. Dans le tissu urbain, les concentrations sont également élevées, bien que les sites soient éloignés des axes principaux et considérés comme des sites de fond.

Ces valeurs sont, pour chaque type de site, supérieures aux concentrations moyennes annuelles 2019 mesurées par AtmoSud à proximité (cf IV.6.2).

Les données d'AtmoSud ont été analysées et moyennées sur la période de campagne estivale, soit du 12/11/2019 au 09/12/2019. Les moyennes en NO<sub>2</sub> sont présentées dans le tableau ci-dessous.

***Tableau 20 : Concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> mesurées par AtmoSud sur la période de la campagne automnale***

Station AtmoSud	Typologie	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> ) sur la période de la campagne
Aéroport de Nice	Périurbaine fond	22,3
Nice Promenade des Anglais	Trafic urbaine	33,0
Nice Arson	Fond urbaine	34,5
Nice Port	Observation spécifique	35,9

Les concentrations mesurées pendant la campagne de mesures dans la zone d'étude sont globalement supérieures à celles mesurées par AtmoSud à Nice.

La concentration mesurée sur le site AtmoSud le plus proche de la zone d'étude (Aéroport de Nice) et le site de fond de référence de la campagne (point 16), est similaire (respectivement de 22,3 et 22,7 µg/m<sup>3</sup>).



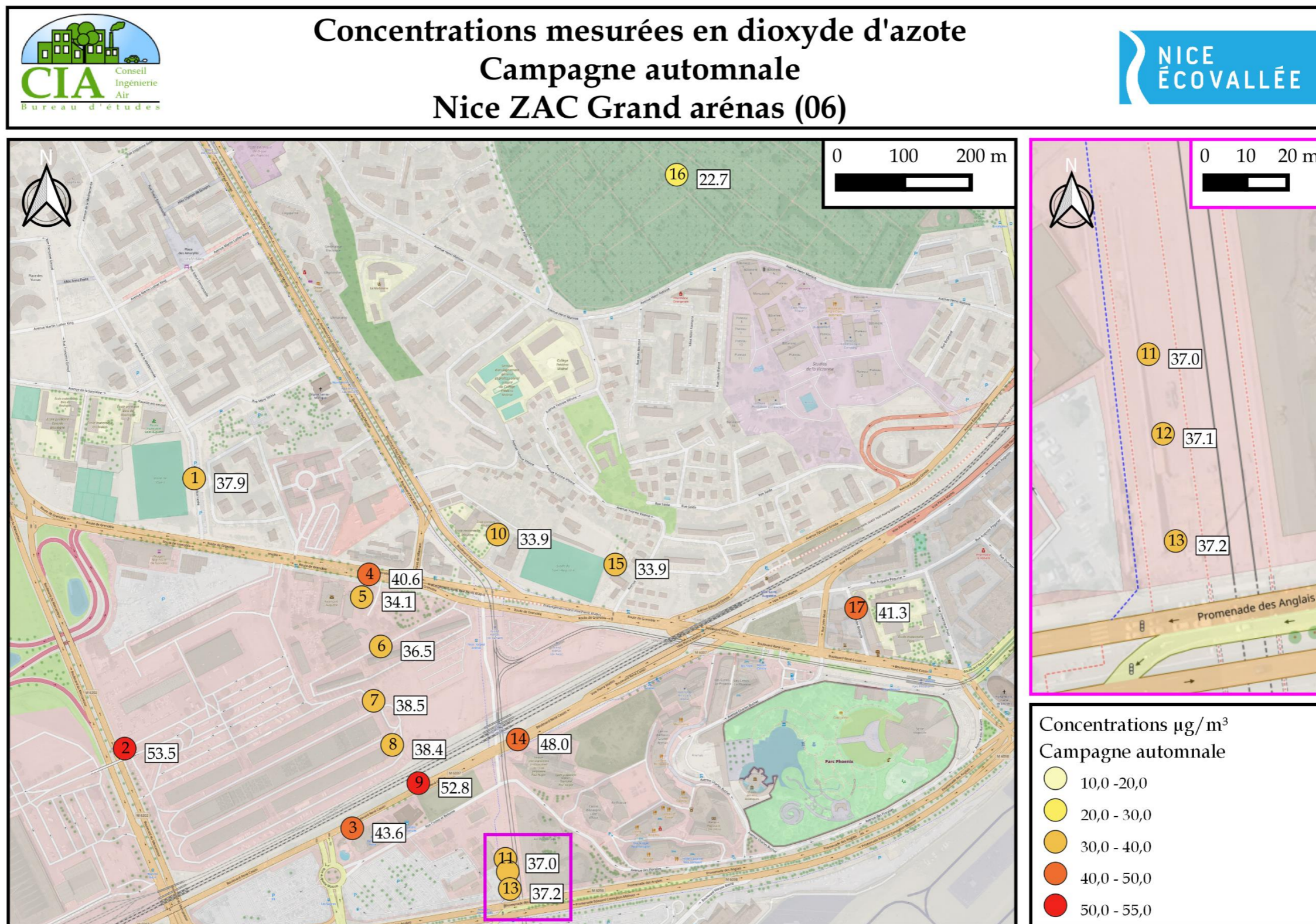


Figure 32 : Cartographie des concentrations de NO<sub>2</sub> sur l'ensemble des sites de la zone d'étude - Période automnale

Le long des axes routiers, des transects ont été installés : c'est à dire plusieurs points de mesures rapprochés s'éloignant progressivement de l'axe. Le but est d'étudier l'influence de la route sur la dispersion atmosphérique. Les différents transects installés lors de cette campagne sont détaillés dans le tableau ci-après et les résultats de ces mesures sont rassemblés graphiquement ci-dessous.

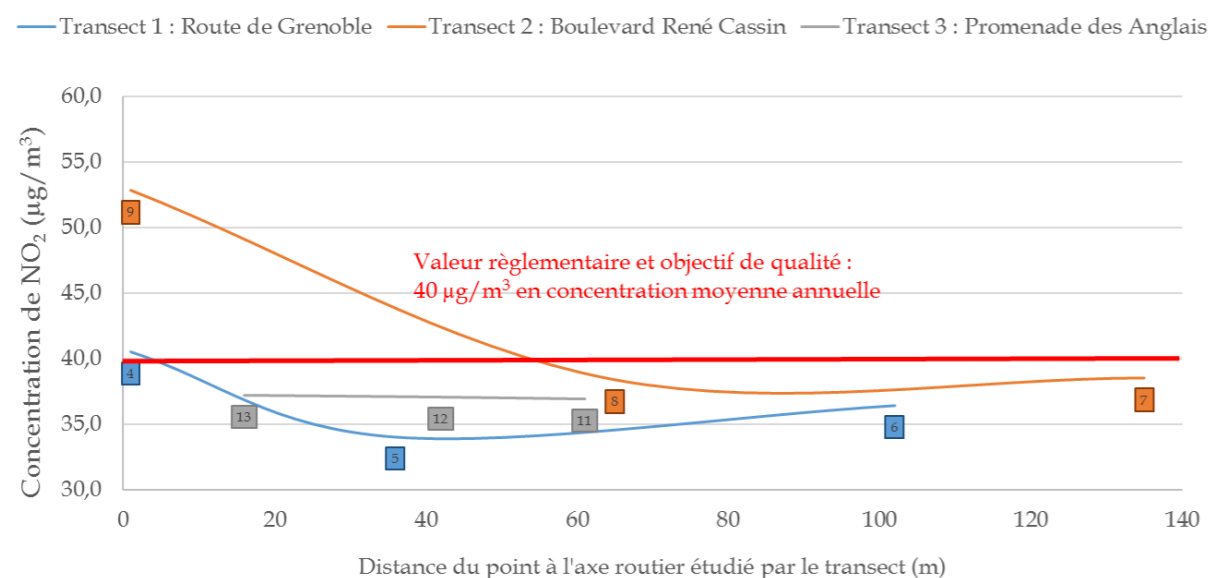


Figure 33 : Transects : Concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées en fonction de la distance des points de mesure par rapport à l'axe routier étudié

Transect 1 : Placé de manière à étudier l'influence de la route de Grenoble, il est bien observé une diminution des concentrations en s'éloignant de l'axe entre le point de mesure 4, en bordure de route, et le point numéro 5 plus éloigné. En revanche, la concentration mesurée au point 6 est légèrement plus élevée qu'au point 5, bien que le point 6 soit plus éloigné. Le point 6 étant situé à 200 mètres du boulevard René Cassin, il est possiblement impacté par les émissions du trafic de ce deuxième axe. Au vu des résultats, il est difficile d'estimer la zone d'influence de la route de Grenoble sur les concentrations en NO<sub>2</sub> locales.

Transect 2 : Placé de manière à étudier l'influence du boulevard René Cassin, il est bien observé une diminution des concentrations en s'éloignant de l'axe entre le point de mesure 9, en bordure de route, et le point numéro 8 plus éloigné. En revanche aucune différence notable n'est observée entre les concentrations en NO<sub>2</sub> du point 8 et du point 7, pourtant plus éloigné de l'axe. Le point 7 étant situé à 180 mètres de la route de Grenoble, il est possiblement impacté par les émissions du trafic de ce deuxième axe. Au vu des résultats, il semble que la zone d'influence de la route de Grenoble soit ressentie sur les 60 premiers mètres de l'axe.

Transect 3 : Placé de manière à étudier l'influence de la Promenade des Anglais, les concentrations en NO<sub>2</sub> diffèrent peu quelle que soit la distance entre les points de mesures et l'axe routier. Les points de mesures sont situés en contrebas de l'axe et sont donc plus représentatifs du niveau de fond issu de la route, il est donc difficile d'estimer une distance d'influence de la route.

Tableau 21 : Transects installés le long des axes routiers, position, axe étudié et concentrations mesurées en NO<sub>2</sub> - Période automnale

Point	Transect 1 : Route de Grenoble			Transect 2 : Boulevard René Cassin			Transect 3 : Promenade des Anglais		
	4	5	6	7	8	9	11	12	13
Concentration (µg/m³)	40,6	34,1	36,5	38,5	38,4	52,8	37	37,1	37,2
Distance (m)	1	36	102	135	65	1	61	42	16

Position des points

Position des points

Position des points

## Campagne estivale

Cette partie présentant uniquement les résultats de mesures de la campagne estivale, les concentrations observées ne sont pas suffisantes pour être représentatives d'une année civile (période inférieure à 16% d'une année civile). Cependant, pour l'interprétation des résultats, ces concentrations seront tout de même comparées aux valeurs réglementaires annuelles.

A noter que les concentrations en polluants atmosphériques mesurées en période automnale sont en général plus élevées qu'en période chaude.

Pour des raisons logistiques, la position de deux points a été décalée par rapport à leur emplacement lors de la campagne automnale. La position de ces points sera plus amplement détaillée dans les fiches de mesures en annexe XVI.1. Il s'agit des points de mesures :

- Numéro 7 : travaux dans la zone du MIN. Ce point a été décalé dans une résidence à proximité.
- Numéro 9 : Travaux sur le boulevard René Cassin rendant l'accès au site initial impossible. Le point a été décalé de l'autre côté de la route.

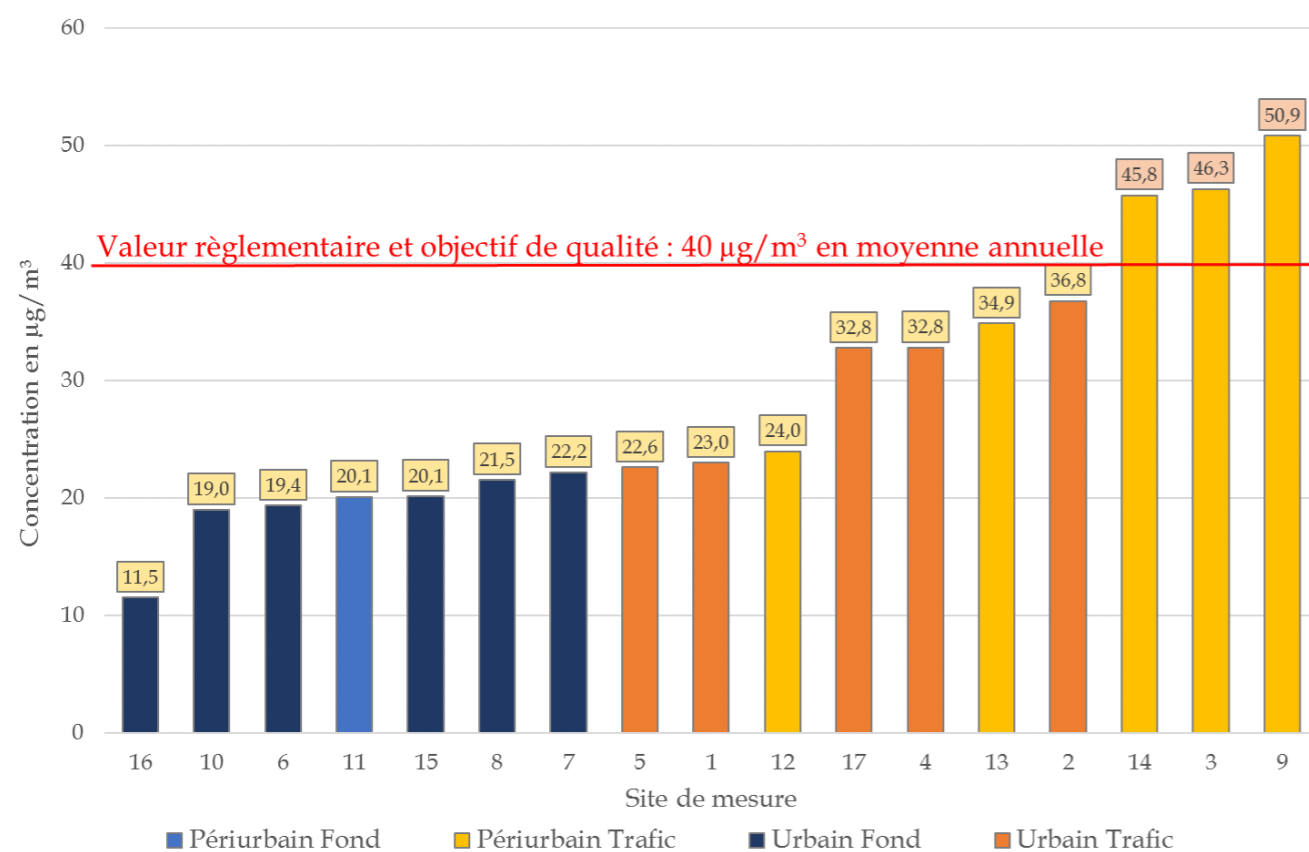
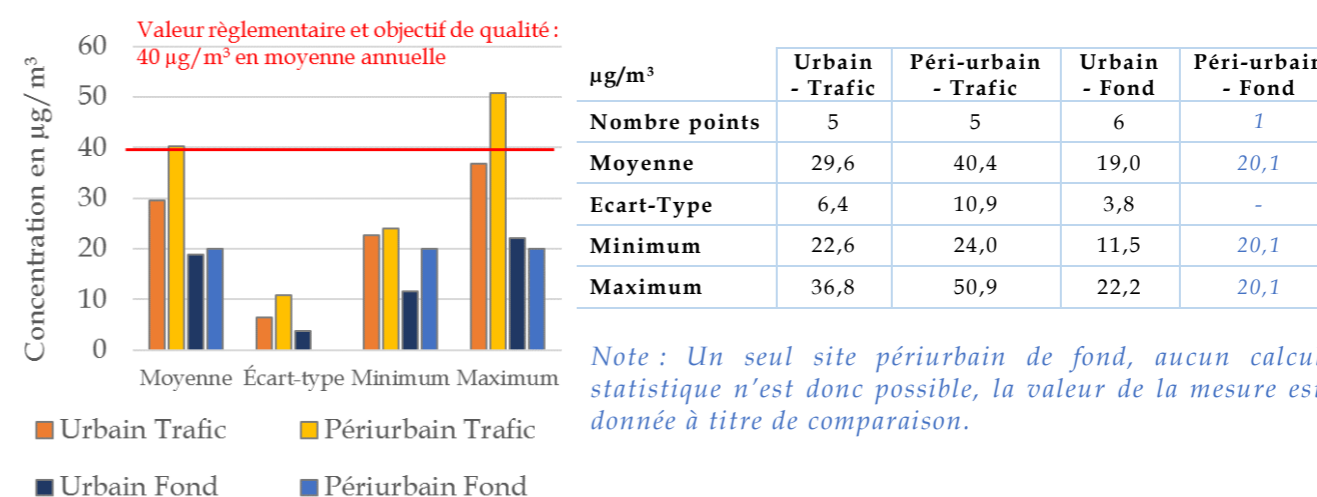


Figure 34 : Concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées par tubes passifs - période estivale

Les concentrations les plus élevées en dioxyde d'azote sont mesurées sur des sites trafic, la valeur la plus faible est mesurée au cimetière (11,5 µg/m<sup>3</sup>), un site de fond éloigné de l'influence automobile (point 16).

La concentration moyenne de trois des sites de mesures (14, 3 et 9), tous sous influence du trafic, dépasse l'objectif de qualité ainsi que la valeur réglementaire moyenne annuelle en NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>), avec des valeurs allant de 45,8 µg/m<sup>3</sup> jusqu'à 50,9 µg/m<sup>3</sup>.

Tableau 22 : Statistiques par sites de différentes typologies sur la période de mesures estivale



Statistiquement, les observations suivantes sont notées :

- Les écarts à la moyenne sont creusés pour les sites périurbains trafic avec 10,9 µg/m<sup>3</sup>,
- La plus élevée des valeurs maximales est observée sur les sites urbain trafic et dépasse la valeur réglementaire et l'objectif de qualité (50,9 µg/m<sup>3</sup> au point 9),
- La moyenne des sites trafic urbain dépasse les critères nationaux de qualité de l'air, avec en moyenne 40,4 µg/m<sup>3</sup>,
- La moyenne, le maximum et le minimum les plus faibles sont observés pour les sites de fond urbain et périurbain,
- Des écarts marqués entre les valeurs maximales des sites trafics et des sites de fond : respectivement de 50,9 µg/m<sup>3</sup> et 22,2 µg/m<sup>3</sup>,
- Un écart significatif entre les moyennes des sites trafic et de fond.

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesure.

Ainsi, il est bien visible que le site 16, point de fond de référence, au plus éloigné des sources de pollution, à la concentration la plus basse. Les concentrations les plus élevées sont retrouvées autour des axes routiers et témoignent de la proximité de la source d'émission. Dans le tissu urbain, les concentrations sont également élevées par rapport au site de

référence, bien que les sites soient éloignés des axes principaux et considérés comme des sites de fond. Toutefois celles-ci sont notablement plus faible qu'en période automnale.

Ces valeurs sont, pour chaque type de site, inférieures aux concentrations moyennes annuelles 2019 mesurées par AtmoSud à proximité (cf IV.6.2). A noter que le site de fond périurbain fait exception : la concentration mesurée au point 11 (22,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est équivalente à la concentration moyenne annuelle 2019 mesurée à l'aéroport de Nice par AtmoSud (20,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Les données d'AtmoSud ont été analysées et moyennées sur la période de campagne estivale, soit du 29/06/2020 au 27/07/2020. Les moyennes en  $\text{NO}_2$  sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 23 : Concentrations moyennes en  $\text{NO}_2$  mesurées par AtmoSud sur la période de la campagne estivale**

Station AtmoSud	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sur la période de la campagne
Aéroport de Nice	Périurbaine fond	9,2
Nice Promenade des Anglais	Trafic urbaine	30,9
Nice Arson	Fond urbaine	19,5
Nice Port	Observation spécifique	19,3

Les concentrations mesurées pendant la campagne de mesures dans la zone d'étude (en moyenne 28,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sont globalement supérieures à celles mesurées par AtmoSud à Nice en site de fond et inférieures à celle du site trafic Nice Promenade des Anglais.

La concentration mesurée sur le site AtmoSud le plus proche de la zone d'étude (Aéroport de Nice) et le site de fond de référence de la campagne (point 16), sont du même ordre de grandeur (respectivement de 9,2 et 11,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

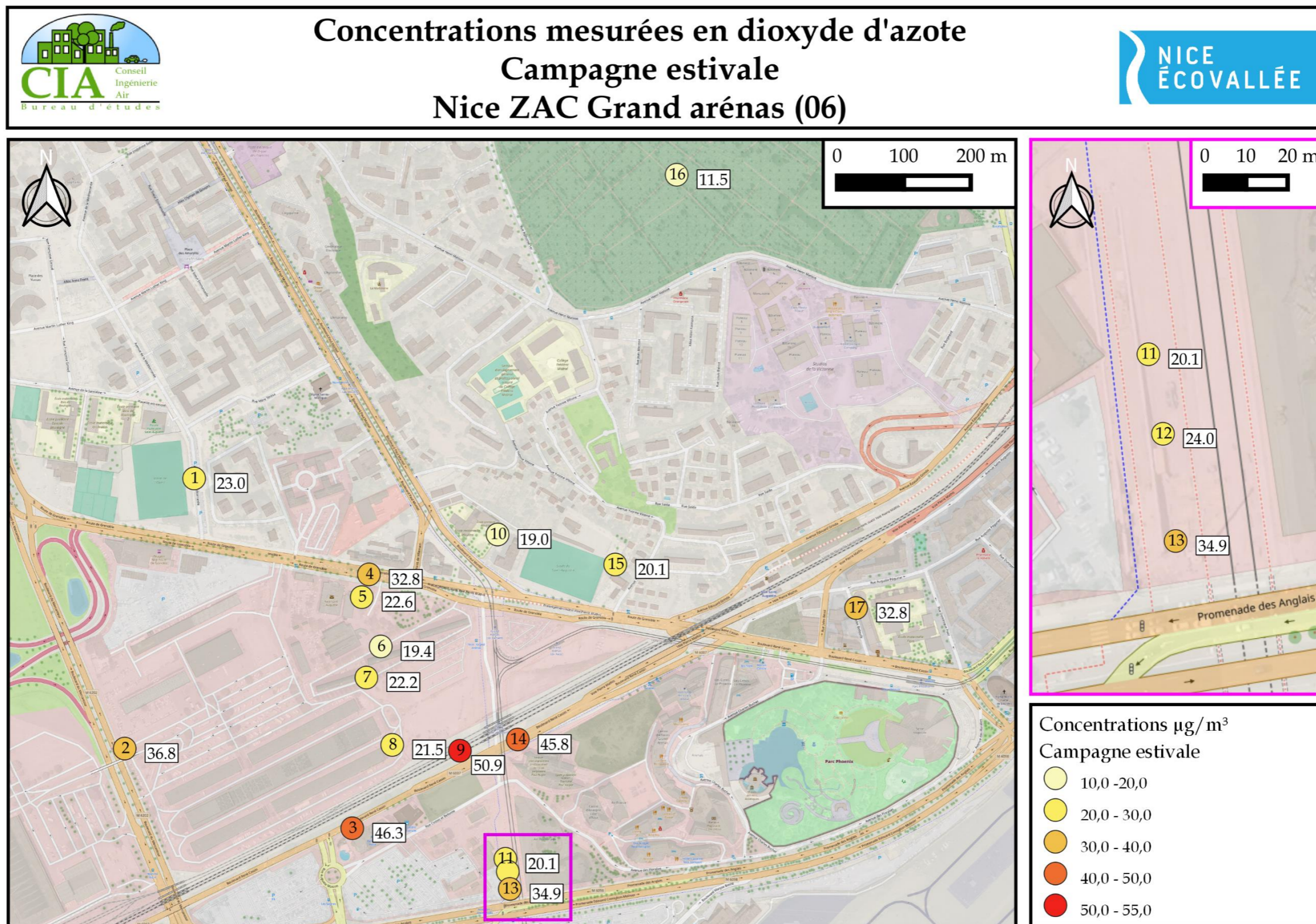
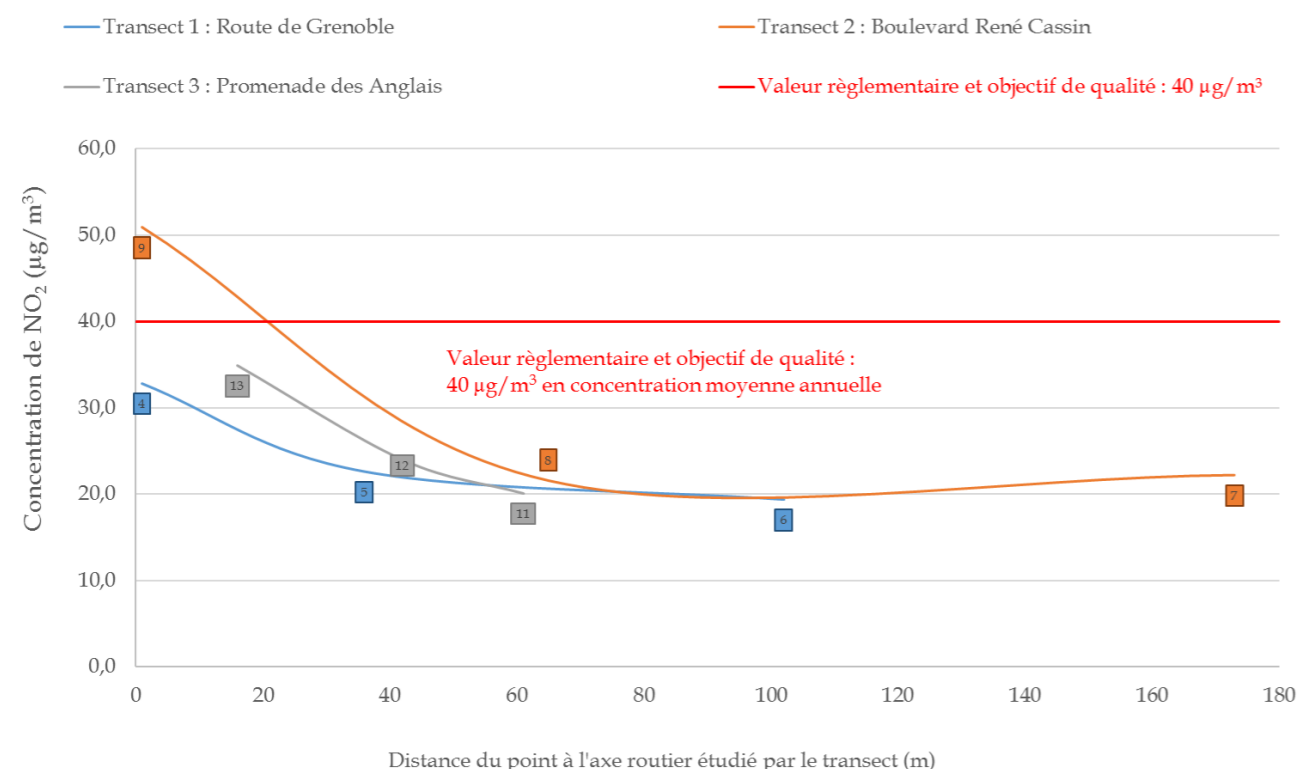


Figure 35 : Cartographie des concentrations de NO<sub>2</sub> sur l'ensemble des sites de la zone d'étude - Période estivale

Le long des axes routiers, des transects ont été installés : c'est à dire plusieurs points de mesures rapprochés s'éloignant progressivement de l'axe. Le but est d'étudier l'influence de la route sur la dispersion atmosphérique. Les différents transects installés lors de cette campagne sont détaillés dans le tableau ci-après et les résultats de ces mesures sont rassemblés graphiquement ci-dessous.



**Figure 36 : Transects : Concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées en fonction de la distance des points de mesure par rapport à l'axe routier étudié**

Transect 1 : Placé de manière à étudier l'influence de la route de Grenoble, il est bien observé une diminution des concentrations en s'éloignant de l'axe entre le point de mesure 4, en bordure de route, jusqu'aux points 5 et 6 soit plus éloignés.

Transect 2 : Placé de manière à étudier l'influence du boulevard René Cassin, il est bien observé une diminution des concentrations en s'éloignant de l'axe entre le point de mesure 9, en bordure de route, et le point numéro 8 plus éloigné. En revanche les concentrations en NO<sub>2</sub> augmentent à nouveau en s'éloignant au point 7, pourtant plus éloigné de l'axe. Le point 7 étant situé à 180 mètres de la route de Grenoble, il est possiblement impacté par les émissions du trafic de ce deuxième axe. De plus les véhicules de chantiers utilisés pour les travaux réalisés dans la zone du MIN ont pu contribuer à augmenter les concentrations locales. Au vu des résultats, il semble que la zone d'influence de la route de Grenoble soit principalement ressentie sur les 60 premiers mètres de l'axe.

Transect 3 : Placé de manière à étudier l'influence de la Promenade des Anglais, les concentrations en NO<sub>2</sub> différaient peu quelle que soit la distance entre les points de mesures et l'axe routier en hiver. Cependant en été, une décroissance est observée en partant du point 13 et en s'éloignant jusqu'au point 11. Au vu des résultats, il semble que la zone d'influence de la Promenade des Anglais soit principalement ressentie sur les 60 premiers mètres de l'axe.

**Tableau 24 : Transects installés le long des axes routiers, position, axe étudié et concentrations mesurées en NO<sub>2</sub>**

	Transect 1 : Route de Grenoble			Transect 2 : Boulevard René Cassin			Transect 3 : Promenade des Anglais		
Point	4	5	6	7	8	9	11	12	13
Concentration (µg/m³)	32,8	22,6	19,4	22,2	21,5	50,9	20,1	24,0	34,9
Distance (m)	1	36	102	173	65	1	61	42	16



### Moyenne annuelle calculée

Cette partie présentant les résultats des deux campagnes de mesures équivalents à environ 16% d’une année civile, les concentrations moyennes calculées sont considérées comme étant représentatives de la concentration moyenne annuelle mesurée sur une année civile. Ainsi, dans l’interprétation des résultats, ces concentrations peuvent être comparées aux valeurs réglementaires annuelles.

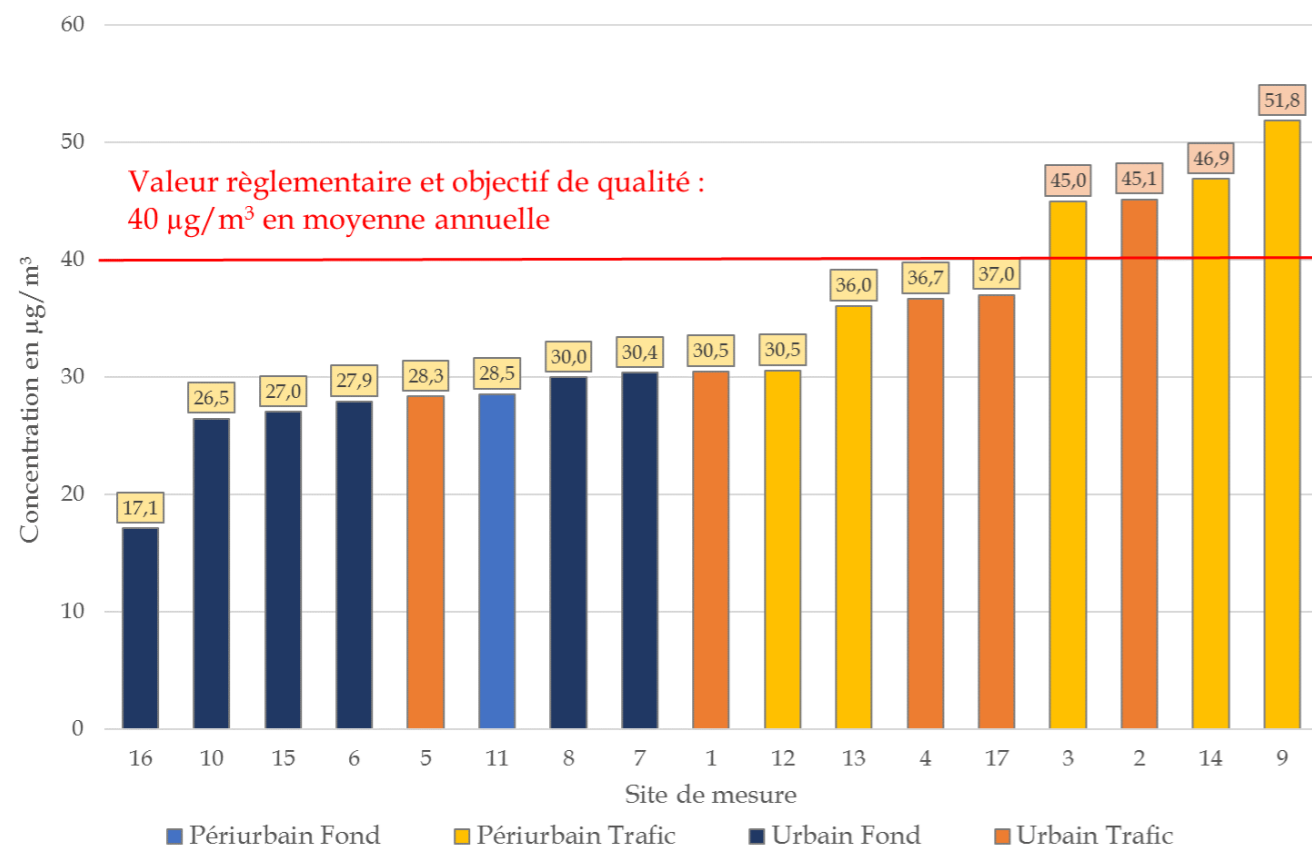


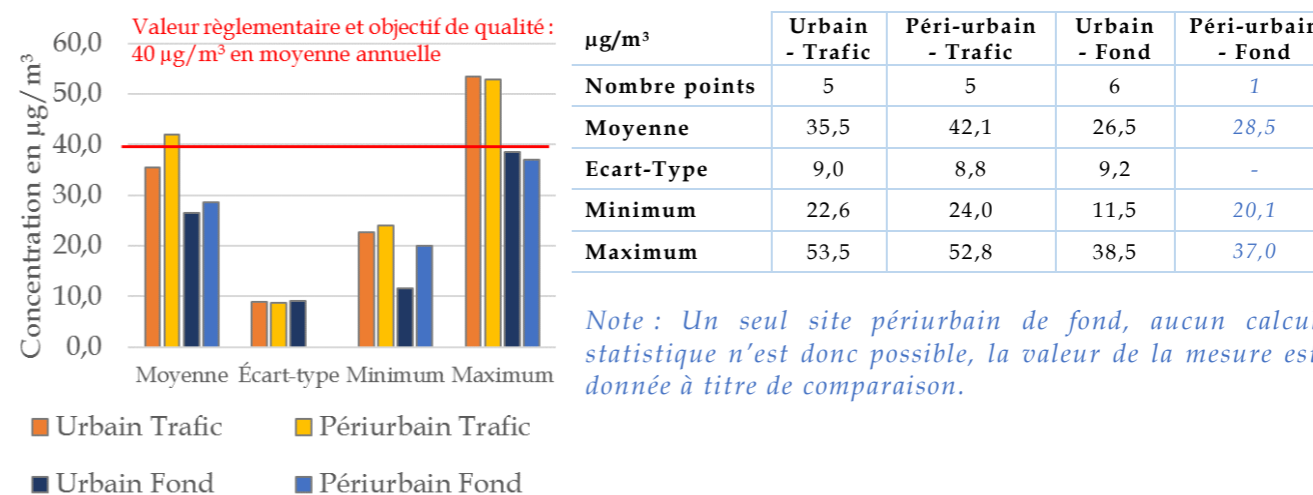
Figure 37 : Concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées par tubes passifs - Moyenne annuelle calculée

Les concentrations les plus élevées en dioxyde d’azote sont mesurées sur des sites trafic, la valeur la plus faible est mesurée au cimetière (17,1 µg/m<sup>3</sup>), un site de fond éloigné de l’influence automobile (point 16).

La concentration moyenne de six des sites de mesures (3, 14, 9 et 2), tous sous influence du trafic, dépasse l’objectif de qualité ainsi que la valeur réglementaire moyenne annuelle en NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>), avec des valeurs allant de 45,0 µg/m<sup>3</sup> jusqu’à 51,8 µg/m<sup>3</sup>.

Il faut noter que toutes les concentrations moyennes annuelles mesurées, y compris en site de fond, sont supérieures au nouveau seuil de recommandation annuel de l’OMS de 10 µg/m<sup>3</sup>.

Tableau 25 : Statistiques par sites de différentes typologies sur les deux campagnes de mesures



Statistiquement, les observations suivantes sont notées :

- Les écarts à la moyenne sont du même ordre pour toutes les typologies (entre 8,8 et 9,2 µg/m<sup>3</sup>),
- Les plus élevées des valeurs maximales sont observées sur les sites trafics et dépassent la valeur réglementaire et l’objectif de qualité,
- La moyenne sur la période de mesure diffère peu entre les sites de fond urbain et périurbain,
- La moyenne, le maximum et le minimum les plus faibles sont observés pour les sites de fond urbain et périurbain.
- Des écarts marqués entre les valeurs maximales des sites trafics et des sites de fond : respectivement de 53,5 µg/m<sup>3</sup> et 37 µg/m<sup>3</sup>,
- Un écart significatif entre les moyennes des sites trafic et de fond.

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesure. Les points 7 et 9, bien que leur position varie entre les deux campagnes sont également représentés : ils sont placés à l’emplacement de la campagne estivale.

Ainsi, il est bien visible que le site 16, point de fond de référence, au plus éloigné des sources de pollution, a la concentration la plus basse. Les concentrations les plus élevées sont retrouvées autour des axes routiers et témoignent de la proximité de la source d’émission. Dans le tissu urbain, les concentrations sont également élevées, bien que les sites soient éloignés des axes principaux et considérés comme des sites de fond.

Ces valeurs sont, pour chaque type de site, inférieures aux concentrations moyennes annuelles 2019 mesurées par AtmoSud à proximité (cf IV.6.2). A noter que le site de fond périurbain fait exception : la concentration mesurée au point 11 (28,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est supérieure à la concentration moyenne annuelle 2019 mesurée à l'aéroport de Nice par AtmoSud (20,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Les données d'AtmoSud ont été analysées et moyennées sur la période de campagne estivale, soit du 12/11/2019 au 09/12/2019 ainsi que du 29/06/2020 au 27/07/2020. Les moyennes en  $\text{NO}_2$  sont présentées dans le tableau ci-dessous.

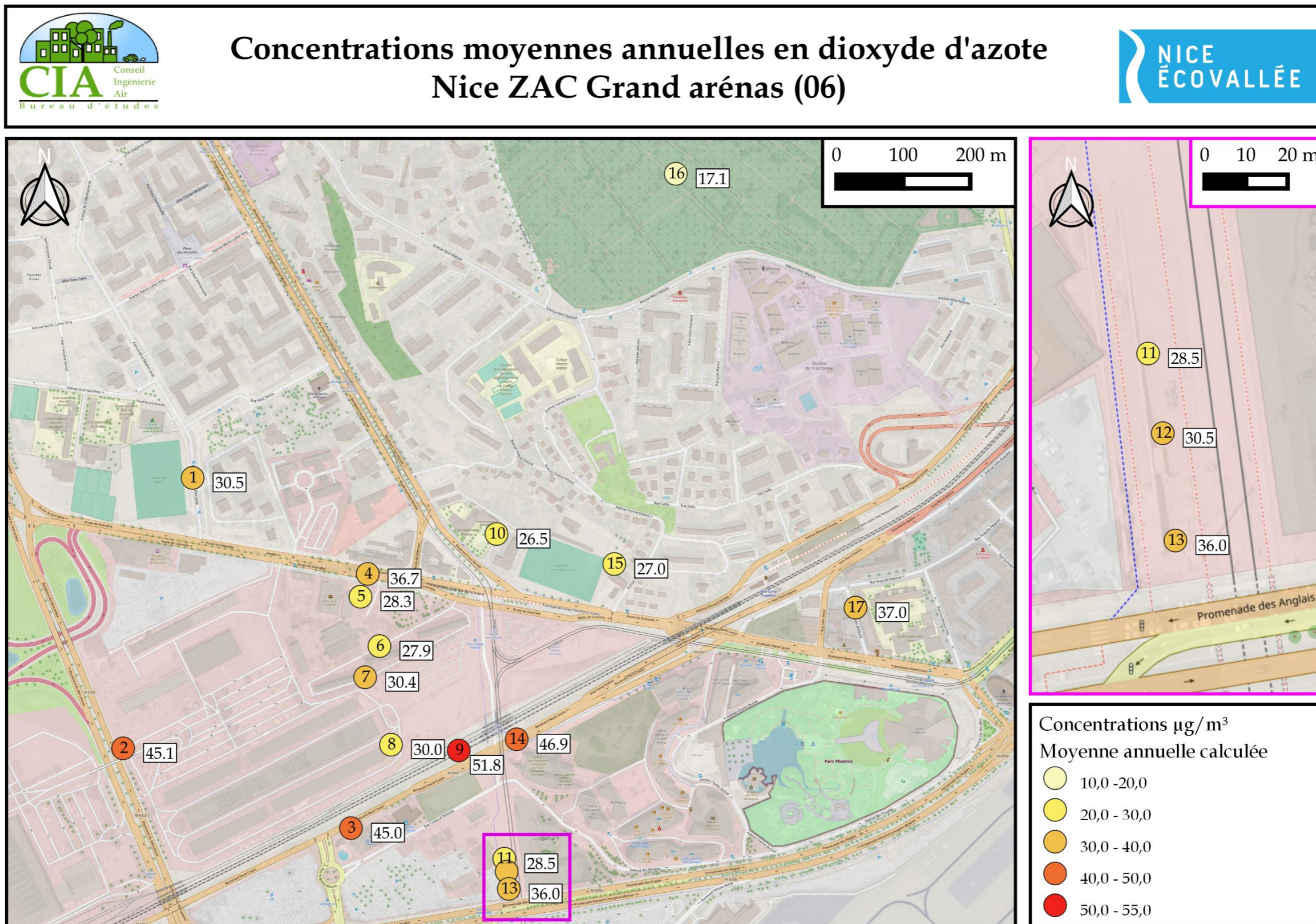
**Tableau 26 : Concentrations moyennes en  $\text{NO}_2$  mesurées par AtmoSud sur les deux campagnes de mesures**

Station AtmoSud	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sur les périodes des campagnes
Aéroport de Nice	Périurbaine fond	15,6
Nice Promenade des Anglais	Trafic urbaine	31,9
Nice Arson	Fond urbaine	26,8
Nice Port	Observation spécifique	26,7

Les concentrations mesurées pendant la campagne de mesures dans la zone d'étude sont globalement supérieures à celles mesurées par AtmoSud à Nice sur les mêmes périodes.

La concentration mesurée sur le site AtmoSud le plus proche de la zone d'étude (Aéroport de Nice) et le site de fond de référence de la campagne (point 16), est similaire (respectivement de 15,6 et 17,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



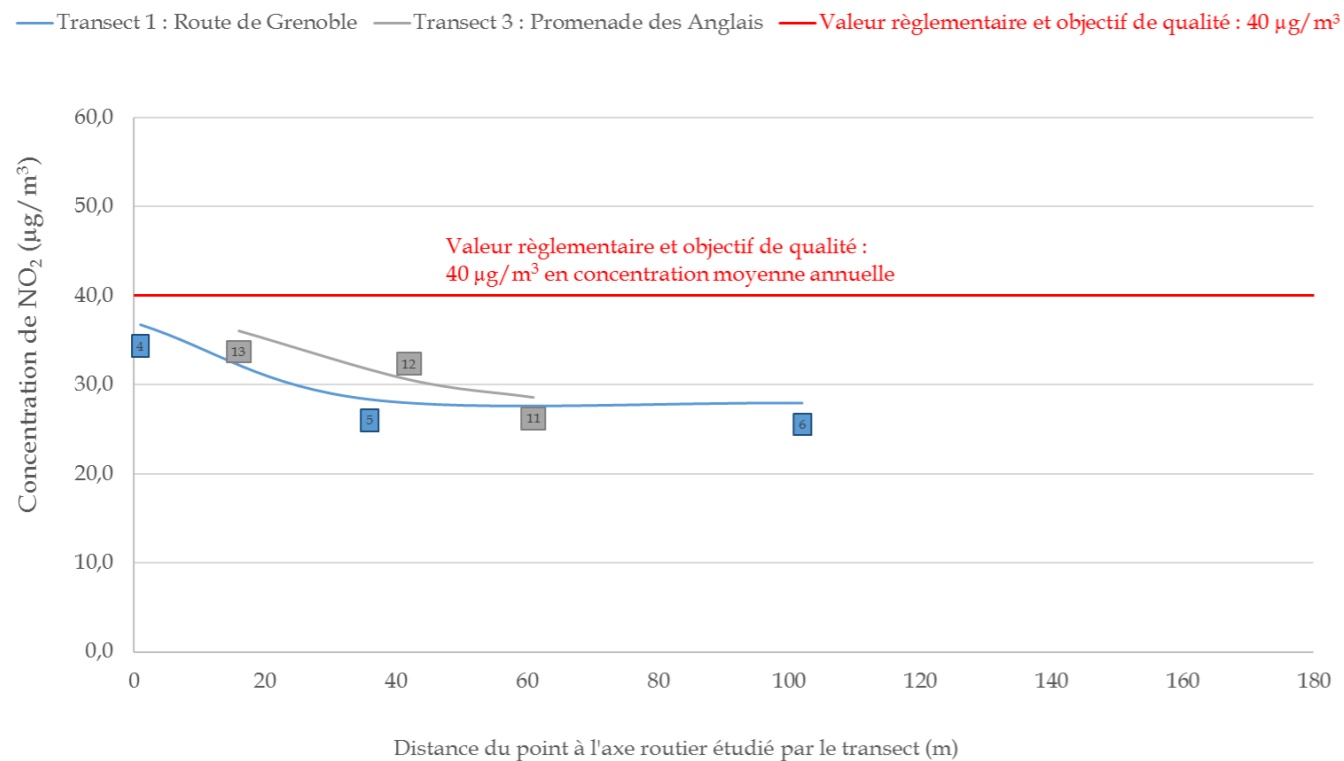


*Figure 38 : Cartographie des concentrations de NO<sub>2</sub> sur l'ensemble des sites de la zone d'étude - Moyenne annuelle calculée*

Le long des axes routiers, des transects ont été installés : c'est à dire plusieurs points de mesures rapprochés s'éloignant progressivement de l'axe. Le but est d'étudier l'influence de la route sur la dispersion atmosphérique. Les différents transects installés lors de cette campagne sont détaillés dans le tableau ci-après et les résultats de ces mesures sont rassemblés graphiquement ci-dessous.

**Tableau 27 : Transects installés le long des axes routiers, position, axe étudié et concentrations mesurées en NO<sub>2</sub>**

	Transect 1 : Route de Grenoble			Transect 3 : Promenade des Anglais		
Point	4	5	6	11	12	13
Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	36,7	28,3	27,9	28,5	30,5	36,0
Distance (m)	1	36	102	61	42	16

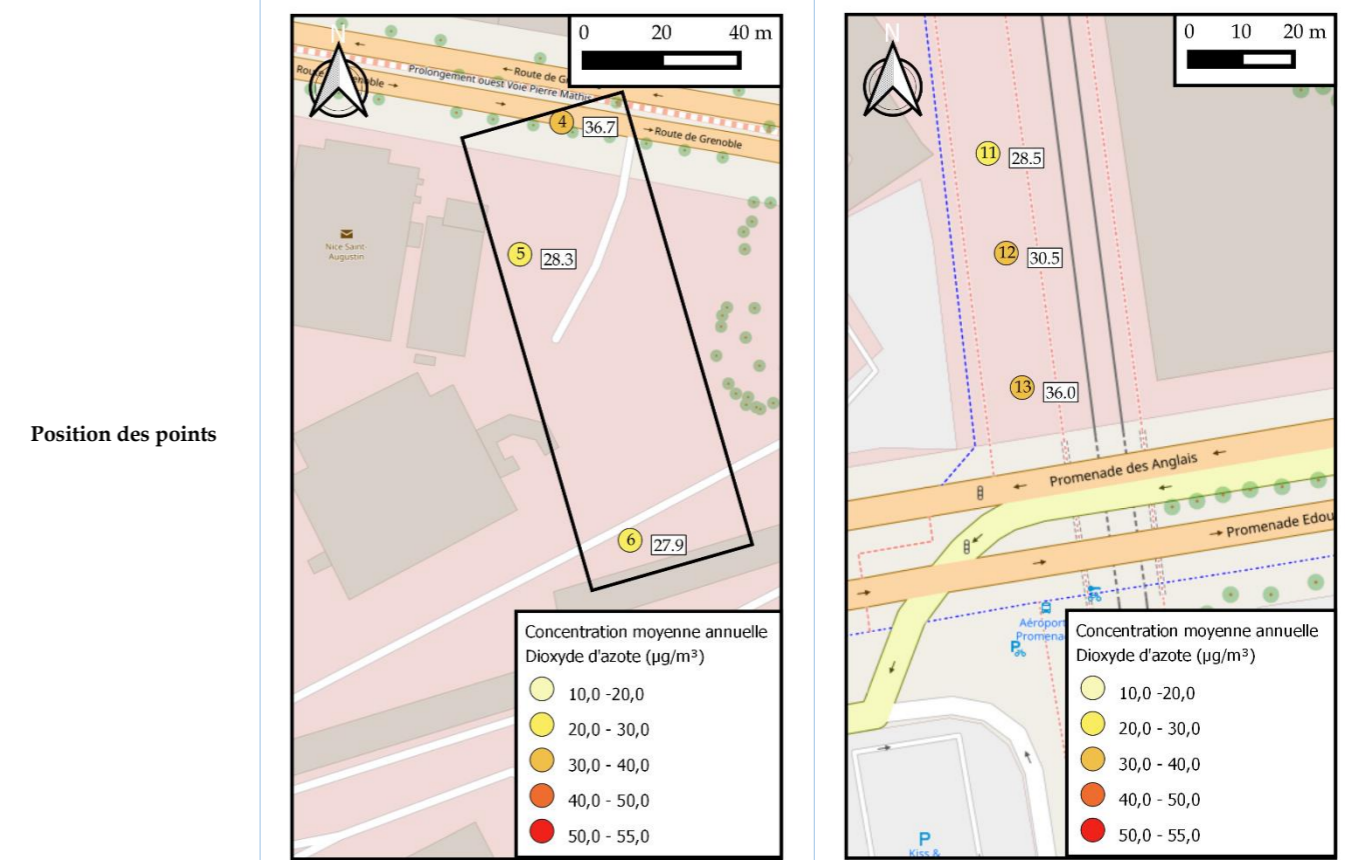


**Figure 39 : Transects : Concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées en fonction de la distance des points de mesure par rapport à l'axe routier étudié**

Transect 1 : Placé de manière à étudier l'influence de la route de Grenoble, il est bien observé une diminution des concentrations en s'éloignant de l'axe entre le point de mesure 4, en bordure de route, jusqu'aux points 5 et 6 soit plus éloignés. La différence entre les concentrations du point 5 et 6 est minime, ainsi l'axe routier semble influencer les concentrations moyennes annuelles sur 40 mètres.

Transect 2 : Suite à des contraintes logistiques sur le terrain (travaux), deux des points de mesures ont changé d'emplacement entre les campagnes. Ainsi leur position et distance par rapport au boulevard René Cassin ayant changées, il n'est pas possible de réaliser une moyenne annuelle corrélée à la distance à l'axe.

Transect 3 : Placé de manière à étudier l'influence de la Promenade des Anglais, les concentrations en NO<sub>2</sub> différaient peu quelle que soit la distance entre les points de mesures et l'axe routier en hiver. Cependant en été, une décroissance est observée en partant du point 13 et en s'éloignant jusqu'au point 11. Ainsi, il est difficile d'établir la distance d'influence de la Promenade des Anglais sur les concentrations locales en NO<sub>2</sub>.



## Particules PM10

### Campagne automnale

Cette partie présentant uniquement les résultats de mesures de la campagne automnale, les concentrations observées ne sont pas suffisantes pour être représentatives d'une année civile (période inférieure à 16% d'une année civile). Cependant, pour l'interprétation des résultats, ces concentrations seront tout de même comparées aux valeurs réglementaires annuelles.

A noter que les concentrations en polluants atmosphériques mesurées en période automnale sont en général plus élevées qu'en période chaude.

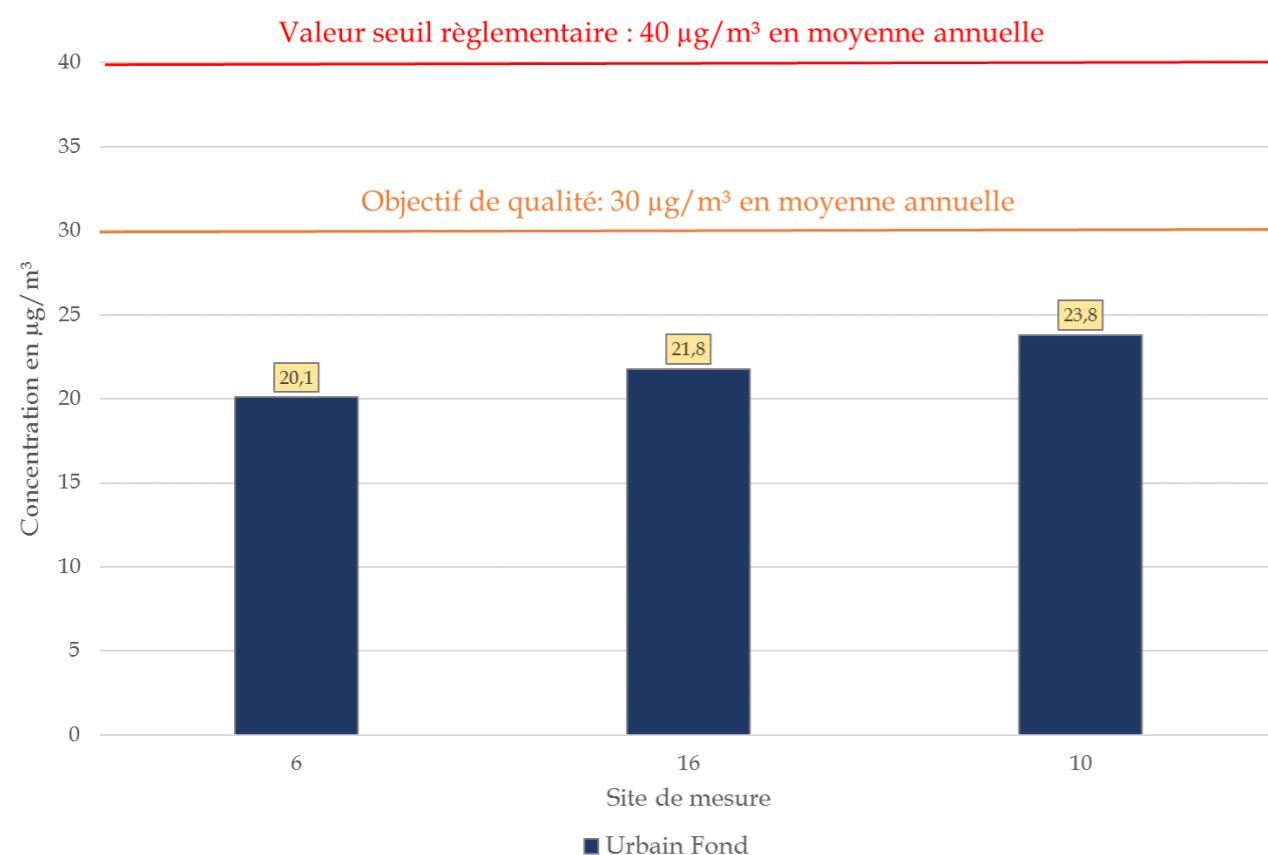


Figure 40 : Concentrations en PM10 mesurées par capteurs passifs - période automnale

N'ayant fait l'objet que d'un prélèvement de deux semaines lors de la période automnale, aucune statistique ne peut être présentée. En revanche, cette mesure unique en trois points permet de quantifier les niveaux de la zone d'étude en particules PM10. Les concentrations mesurées sur les trois sites de fond urbain sont inférieures à l'objectif de qualité, à la valeur seuil réglementaire et sont comparables aux teneurs annuelles mesurées par AtmoSud en 2019 (site de fond urbain Nice Arson : 20,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Les données d'AtmoSud ont été analysées et moyennées sur la période de campagne estivale, soit du 12/11/2019 au 26/11/2019. Les moyennes en PM10 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 28 : Concentrations moyennes en PM10 mesurées par AtmoSud sur la période de la campagne automnale

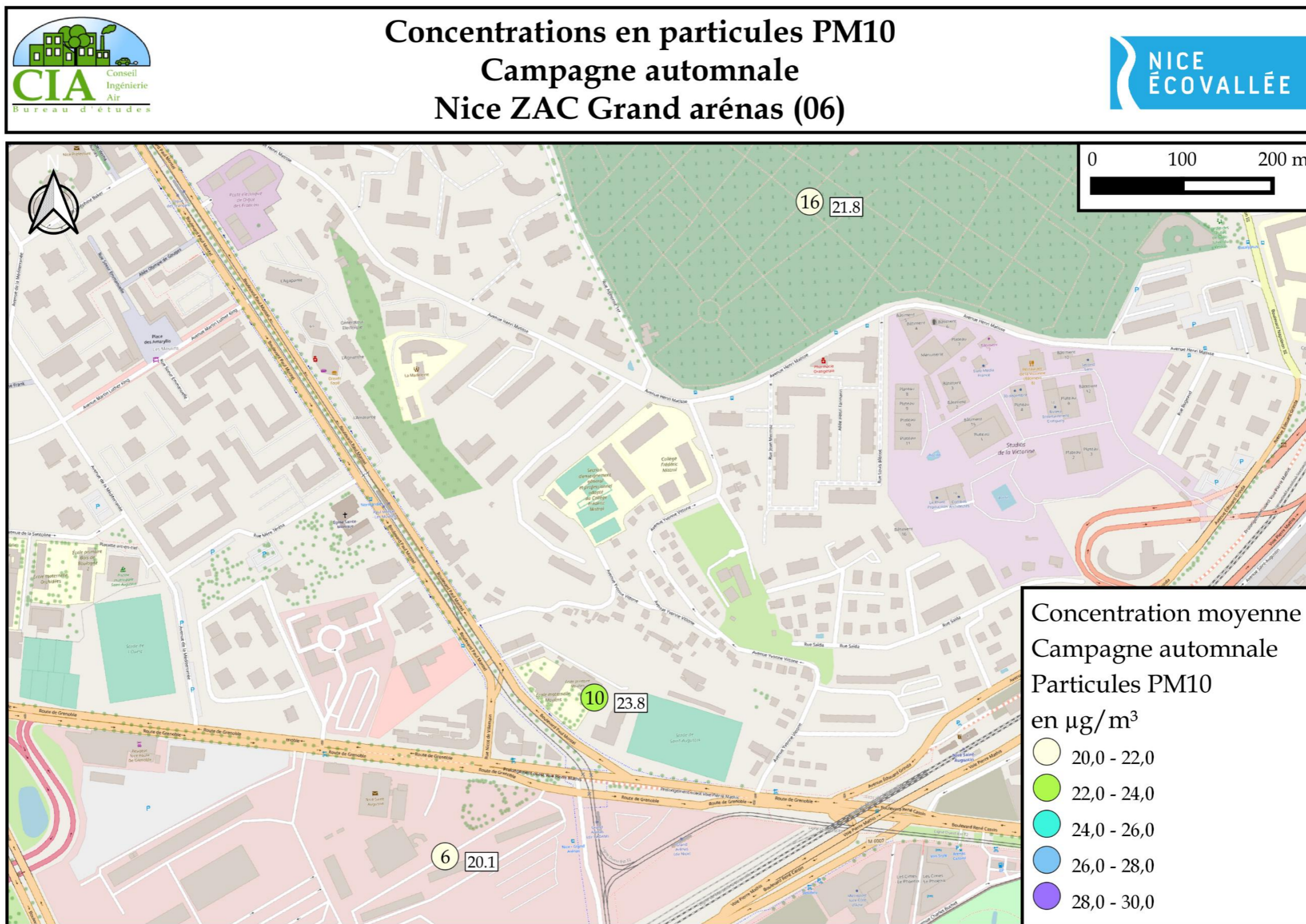
Station AtmoSud	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sur la période de la campagne
Aéroport de Nice	Périurbaine fond	9,6
Nice Promenade des Anglais	Trafic urbaine	18,5
Nice Arson	Fond urbaine	12,2
Nice Port	Observation spécifique	13,3

Les concentrations moyennes en PM10 mesurées pendant la campagne de mesures dans la zone d'étude sont supérieures à celles mesurées par AtmoSud à Nice.

La concentration mesurée sur le site AtmoSud le plus proche de la zone d'étude (Aéroport de Nice) est bien inférieure à celle du site de fond de référence de la campagne (point 16), (respectivement de 9,6 et 21,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

A noter que la méthode de prélèvement utilisée dans cette campagne est une méthode de prélèvement passive, moins précise que les analyseurs dynamiques d'AtmoSud, ceci pouvant ainsi expliquer les écarts de concentrations mesurées.

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesure.

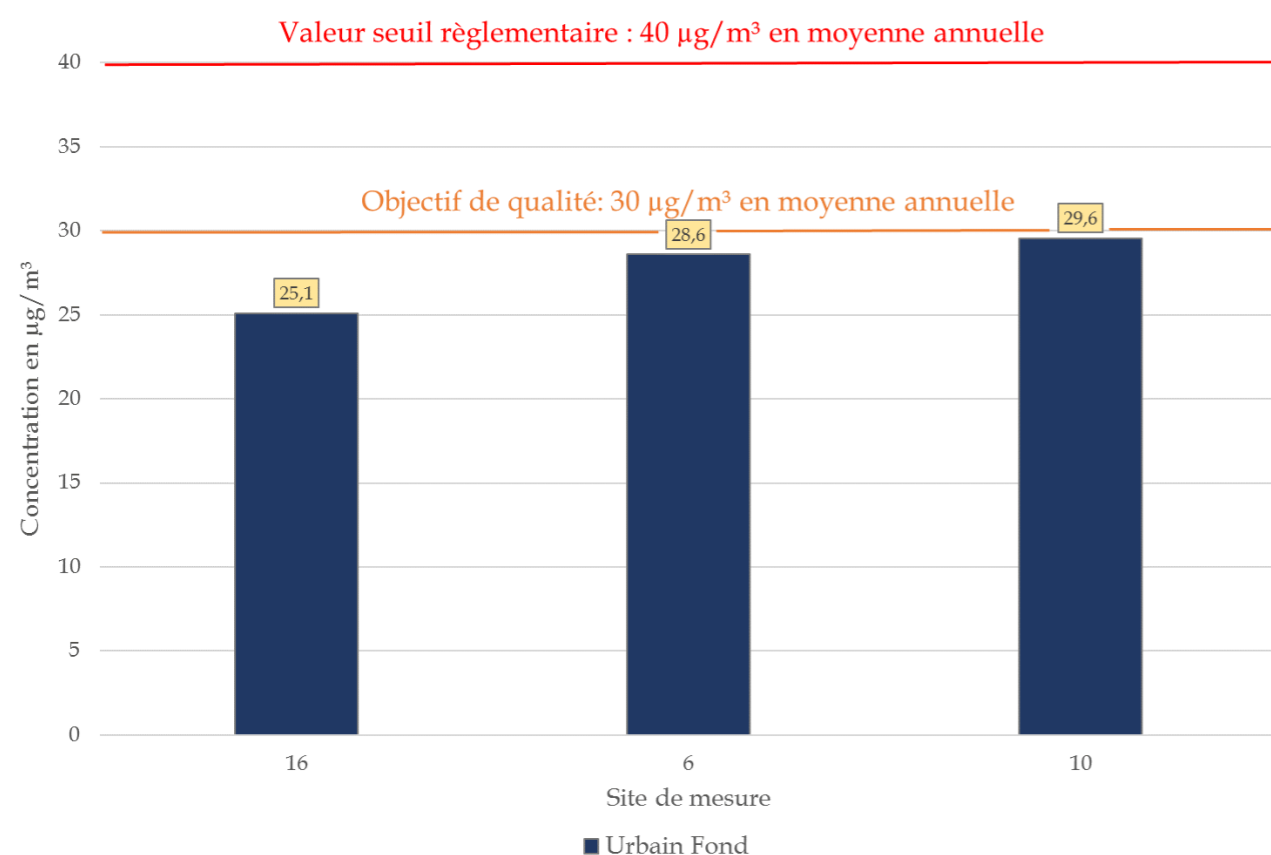


*Figure 41 : Cartographie des concentrations de PM10 sur l'ensemble des sites de la zone d'étude - Période automnale*

## Campagne estivale

Cette partie présentant uniquement les résultats de mesures de la campagne automnale, les concentrations observées ne sont pas suffisantes pour être représentatives d'une année civile (période inférieure à 16% d'une année civile). Cependant, pour l'interprétation des résultats, ces concentrations seront tout de même comparées aux valeurs règlementaires annuelles.

A noter que les concentrations en polluants atmosphériques mesurées en période automnale sont en général plus élevées qu'en période chaude.



**Figure 42 : Concentrations en PM10 mesurées par capteurs passifs - période estivale**

N'ayant fait l'objet que d'un prélèvement de deux semaines lors de la période estivale, aucune statistique ne peut être présentée. En revanche, cette mesure unique en trois points permet de quantifier les niveaux de la zone d'étude en particules PM10. Les concentrations mesurées sur les trois sites de fond urbain sont inférieures à l'objectif de qualité, à la valeur seuil règlementaire. Celles-ci sont supérieures aux teneurs annuelles mesurées par AtmoSud en 2019 (site de fond urbain Nice Arson : 20,5 µg/m³).

Les données d'AtmoSud ont été analysées et moyennées sur la période de campagne estivale, soit du 29/06/2020 au 27/07/2020. Les moyennes en PM10 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 29 : Concentrations moyennes en PM10 mesurées par AtmoSud sur la période de la campagne estivale**

Station AtmoSud	Typologie	Concentration moyenne (µg/m³) sur la période de la campagne
Aéroport de Nice	Périurbaine fond	19,5
Nice Promenade des Anglais	Trafic urbaine	26,3
Nice Arson	Fond urbaine	16,7
Nice Port	Observation spécifique	18,7

Habituellement, les concentrations estivales sont inférieures aux concentrations en période froide (de par des conditions climatologiques favorisant la stagnation des polluants et l'ajout de nouvelles sources telles que le chauffage).

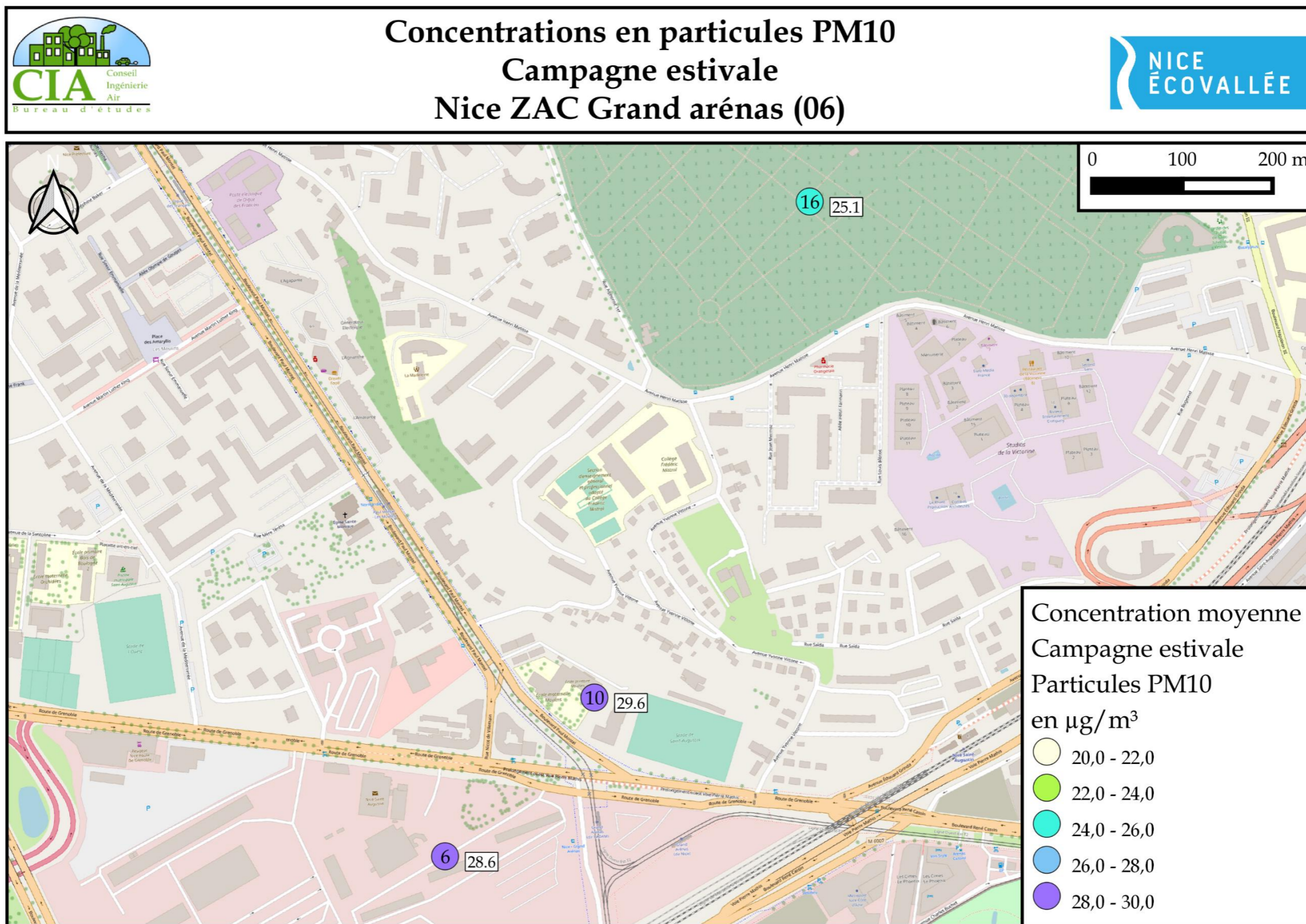
Dans cette étude, les concentrations en PM10 observées en été sont supérieures à celles mesurées en hiver, sur les trois sites de mesures. Cela peut s'expliquer par un apport de particules terrigènes plus important ou par des feux de forêts sur la période de mesures estivale.

Les concentrations moyennes en PM10 mesurées pendant la campagne de mesures dans la zone d'étude sont supérieures à celles mesurées par AtmoSud à Nice sur la même période.

La concentration mesurée sur le site AtmoSud le plus proche de la zone d'étude (Aéroport de Nice) est bien inférieure à celle du site de fond de référence de la campagne (point 16), (respectivement de 16,7 et 25,1 µg/m³).

A noter que la méthode de prélèvement utilisée dans cette campagne est une méthode de prélèvement passive, moins précise que les analyseurs dynamiques d'AtmoSud, ceci pouvant ainsi expliquer les écarts de concentrations mesurées.

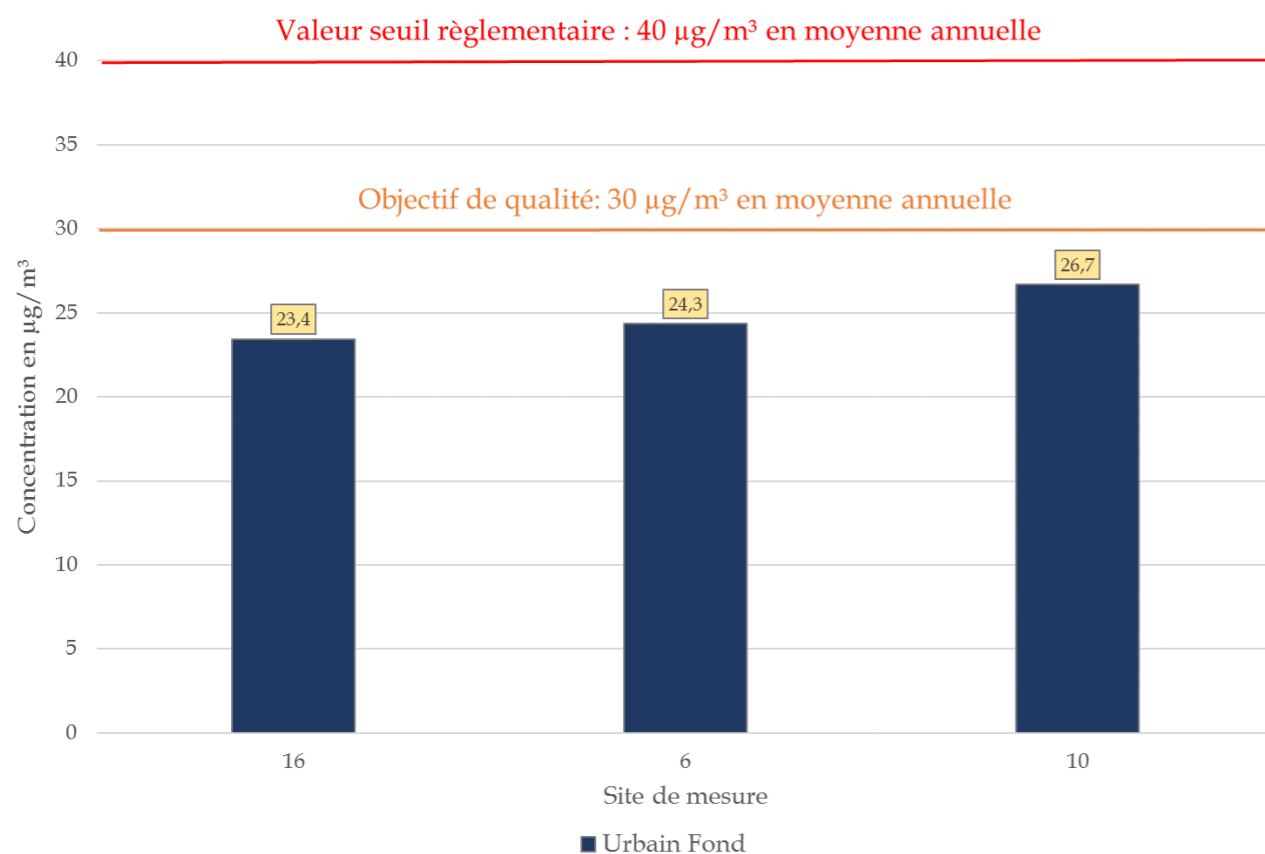
La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesure.



*Figure 43 : Cartographie des concentrations de PM10 sur l'ensemble des sites de la zone d'étude - Période estivale*

### Moyenne annuelle calculée

Cette partie présentant les résultats des deux campagnes de mesures, les concentrations moyennes calculées sont considérées comme étant représentatives de la concentration moyenne annuelle mesurée sur une année civile. Ainsi, dans l'interprétation des résultats, ces concentrations sont comparées aux valeurs règlementaires annuelles.



**Figure 44 : Concentrations en PM10 mesurées par capteurs passifs - Moyenne annuelle calculée**

N'ayant fait l'objet que d'un prélèvement de deux semaines lors de la période automnale, aucune statistique ne peut être présentée. En revanche cette mesure, unique en trois points et deux saisons contrastées, permet de quantifier les niveaux de la zone d'étude en particules PM10. Les concentrations moyennes calculées, sur les trois sites de fond urbain, sont inférieures à l'objectif de qualité et à la valeur seuil règlementaire. Celles-ci sont supérieures aux teneurs annuelles mesurées par AtmoSud en 2019 (site de fond urbain Nice Arson : 20,5 µg/m³).

Il faut noter que toutes les concentrations moyennes annuelles mesurées, bien que situées en site de fond, sont supérieures au nouveau seuil de recommandation annuel de l'OMS de 15 µg/m³.

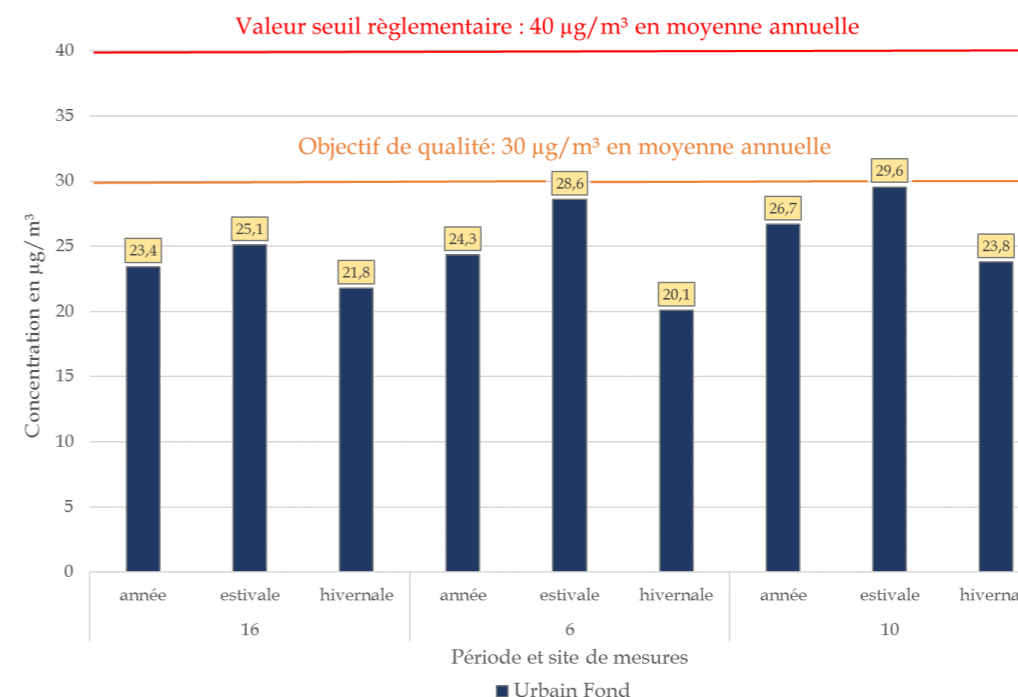
Les données d'AtmoSud ont été analysées et moyennées sur chacune des périodes de campagnes de mesures, soit du 12/11/2019 au 26/11/2019 et du 29/06/2020 au 13/07/2020. Les moyennes en PM10 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 30 : Concentrations moyennes en PM10 mesurées par AtmoSud sur les périodes des campagnes de mesures**

Station AtmoSud	Typologie	Concentration moyenne (µg/m³) pendant les campagnes de mesures
Aéroport de Nice	Périurbaine fond	16,0
Nice Promenade des Anglais	Trafic urbaine	22,5
Nice Arson	Fond urbaine	14,2
Nice Port	Observation spécifique	16,5

Les concentrations moyennes en PM10 mesurées pendant la campagne de mesures dans la zone d'étude sont supérieures à celles mesurées par AtmoSud à Nice sur les mêmes périodes.

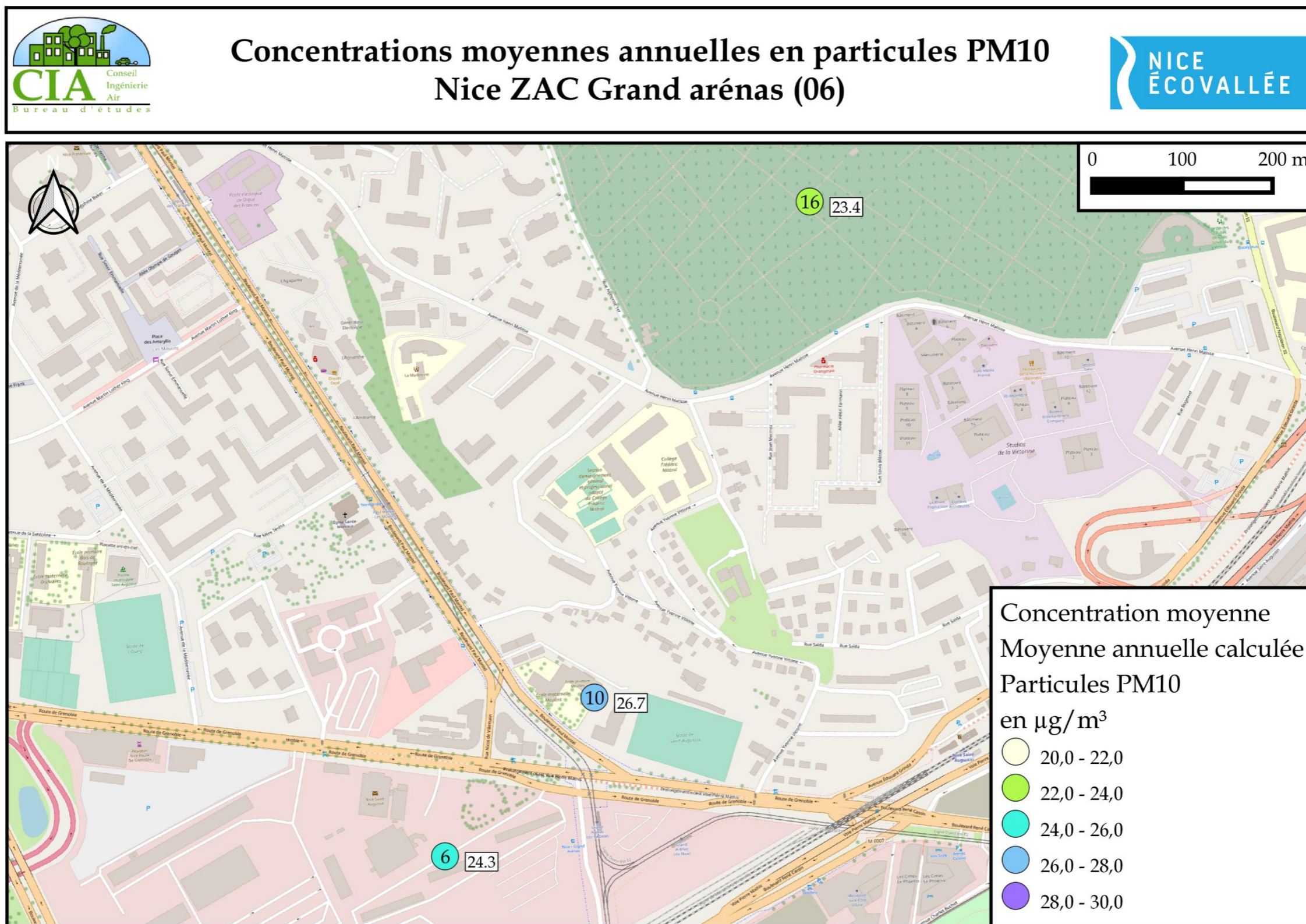
La concentration mesurée sur le site AtmoSud le plus proche de la zone d'étude (Aéroport de Nice) est bien inférieure à celle du site de fond de référence de la campagne (point 16), (respectivement de 14,2 et 23,4 µg/m³).



**Figure 45 : Concentrations en PM10 mesurées par capteurs passifs - Résultats des deux campagnes de mesures et moyenne annuelle calculée**

A noter que la méthode de prélèvement utilisée dans cette campagne est une méthode de prélèvement passive, moins précise que les analyseurs dynamiques d'AtmoSud, ceci pouvant ainsi expliquer les écarts de concentrations mesurées.

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesure.



*Figure 46 : Cartographie des concentrations de PM10 sur l'ensemble des sites de la zone d'étude - Moyenne annuelle calculée*



## V. CONCLUSION DE L'ETAT INITIAL

L'étude de l'inventaire des émissions en 2018 de la zone d'étude, a permis d'identifier les principales sources émettrices de la commune de Nice : l'industrie, le résidentiel et le transport routier.

Ce rapport est centré sur les données des principaux composés émis par le trafic routier :

- Le dioxyde d'azote,
- Le benzène,
- Les particules PM10.

Les concentrations de ces polluants d'intérêt, mesurées par l'AASQA AtmoSud en 2019 dans les environs de la zone d'étude, ont également été étudiées. L'analyse de ces données ne met en évidence aucun dépassement des valeurs seuils réglementaires françaises dans la région niçoise. Toutefois, certains critères nationaux de qualité de l'air ne sont pas respectés (NOx et PM2,5).

Cette étude a tout de même fait l'objet de mesures locales de qualité de l'air, des concentrations élevées pouvant y être retrouvées, de par :

- La présence de nombreux axes routiers au trafic élevé,
- Sa densité de population importante,
- Son climat ensoleillé favorisant les réactions photochimiques,
- Sa topographie : reliefs limitant la dispersion des polluants à certains endroits.

La zone d'étude abritant des populations vulnérables (plusieurs établissements scolaires), deux campagnes de mesures ont été réalisées afin d'établir un état initial détaillé de la qualité de l'air : une campagne en période froide automnale et une en période chaude estivale. Cet état initial permettra, par la suite, d'évaluer au mieux par la modélisation l'impact des aménagements routiers à venir.

Ce rapport fait état des concentrations mesurées pendant ces deux campagnes de mesures, du 12/11/2019 au 09/12/2019 ainsi que du 29/06/2020 au 27/07/2020. Les mesures ont été réalisées par prélèvements passifs (PASSAM), sur 17 sites répartis de façon à couvrir l'ensemble du périmètre d'étude. Hormis des précipitations plus récurrentes et abondantes pour la période en automne et des précipitations moins abondantes en été, les conditions météorologiques lors des campagnes ont été représentatives des conditions habituelles locales.

**Aucun dépassement des valeurs réglementaires et objectifs de qualité n'a été mis en évidence par la mesure du benzène et des PM10.**

**Cependant, des concentrations élevées en dioxyde d'azote ont été mesurées sur la majorité des sites sous l'influence du trafic, dépassant ainsi la valeur seuil réglementaire annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup> sur quatre sites de mesures : les sites numéros 2, 3, 9 et 14.**

Ces points sont situés à proximité immédiate du trafic routier, le long du boulevard René Cassin (points 3, 9 et 14) et près du boulevard du Mercantour au niveau de la sortie de l'autoroute A8 (point 2).

**Il faut noter que les concentrations moyennes annuelles mesurées sont toutes supérieures aux nouveaux seuils de recommandation annuels de l'OMS y compris en site de fond, à savoir 10 µg/m<sup>3</sup> concernant le dioxyde d'azote et 15 µg/m<sup>3</sup> pour les particules PM10.**

En comparant les concentrations mesurées sur les sites de prélèvements à celles mesurées par AtmoSud sur les mêmes périodes, les observations suivantes sont réalisées :

- En dioxyde d'azote :
  - Les concentrations moyennes mesurées sur les deux campagnes de mesures dans la zone d'étude sont globalement supérieures à celles mesurées par AtmoSud. Les sites trafic de la campagne mesurent des concentrations pour la plupart supérieures à 40 µg/m<sup>3</sup>, contre 31,9 µg/m<sup>3</sup> sur la station trafic d'AtmoSud (Nice Promenade des Anglais).
  - La concentration mesurée sur le site AtmoSud le plus proche de la zone d'étude (Aéroport de Nice) et le site de fond de référence de la campagne (point 16), est similaire (respectivement de 15,6 et 17,1 µg/m<sup>3</sup>).
- En PM10 : Bien que les mesures aient été réalisées en site de fond, l'ensemble des concentrations moyennes en PM10 mesurées sur les campagnes (valeur maximale de 26,7 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle), sont supérieures à celles mesurées par AtmoSud à Nice (avec un maximum de 22,5 µg/m<sup>3</sup> sur le site trafic Nice Promenade des Anglais)
- En benzène : AtmoSud n'a pas réalisé de mesure en benzène dans la zone depuis 2017, il n'est donc pas possible de comparer les concentrations sur la même période. Toutefois, il est notable que les concentrations les plus élevées sur la campagne, de 0,8 µg/m<sup>3</sup> aux points 3, 14 et 17 sous l'influence du trafic, est inférieure à la valeur annuelle mesurée en 2017 en site de fond (1,2 µg/m<sup>3</sup> à Nice Arson, AtmoSud).

# Partie 3. Impact du projet

## VI. DONNEES D'ENTREE

### VI.1. Données trafic

Les entrants indispensables à la réalisation de l'étude prévisionnelle sont les données issues de modélisations de trafic réalisées dans la zone d'étude du projet. Il s'agit des Trafic Moyen Journalier Annuel, de la vitesse réglementaire des véhicules, ainsi que de la part de poids-lourds, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés. Les données sont issues de l'étude de trafic réalisée par Trafalgare.

Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2019 ;
- 2035 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2050 :
  - Mise en service sur le long terme ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Les données de trafic utilisées sont présentées dans le tableau et la cartographie ci-après.

Tableau 31 : Trafics Moyens Journaliers utilisés pour les calculs des émissions routières

Numéro du brin routier	2019 Situation actuelle	2035		2050	
		Situation de référence	Situation de projet	Situation de référence	Situation de projet
1	23151	42892	40865	51296	48872
2	22872	20905	22113	25001	26445
3	95000	100745	102407	120484	122472
4	51685	40551	43452	48497	51966
5	63674	51483	52967	61571	63345
6	0	0	15226	0	18209
7	0	0	6353	0	7597
8	194	208	6621	248	7919
9	0	0	2050	0	2452
10	0	0	5848	0	6994
11	0	0	807	0	965
12	0	0	403	0	482
13	0	0	941	0	1126
14	0	0	5109	0	6110
15	23022	42935	40538	51347	48481
16	30481	48703	30301	58246	36238
17	19865	22881	22253	27364	26614
18	22873	17913	19150	21422	22902
19	10672	17971	18493	21492	22117
20	15422	15717	15930	18797	19051
21	8744	8651	8653	10347	10349
22	21760	18102	18049	21649	21585
23	140932	143210	145039	171270	173457
24	10279	8402	9869	10048	11803
25	5194	3948	3394	4721	4059
26	15479	11188	11825	13381	14142
27	0	0	0	0	0
28	1942	5733	0	6856	0
29	2252	3421	0	4092	0
30	15422	15717	15930	18797	19051
31	8744	8651	8653	10347	10349
32	8744	8651	8653	10347	10349
33	10279	8402	9869	10048	11803
34	10279	8402	9869	10048	11803
35	0	0	403	0	482
36	0	0	0	0	0
37	10279	8402	9869	10048	11803
38	5194	3948	3394	4721	4059
39	1942	5733	0	6856	18209
40	0	0	807	0	965
41	0	0	6353	0	7597
42	0	0	6353	0	7597

## VI.2. Répartition du parc automobile

Le parc automobile donne la distribution par type de voie (urbain, route et autoroute) des différentes catégories de véhicules (VP, VUL, PL, 2R), par combustible (essence ou diesel), par motorisation et par norme (EURO). La répartition du parc roulant, à l'horizon étudié, est extraite des statistiques disponibles du parc français. Pour la répartition des véhicules utilitaires légers, il a été fait le choix de considérer un pourcentage moyen national de 23 % des véhicules légers.

Le parc roulant utilisé est celui issu de COPERT V et des données actualisées de l'IFSTTAR avec un parc roulant allant jusqu'à 2035.

## VI.3. Définition du domaine d'étude

En termes de qualité de l'air, le domaine d'étude est composé du projet lui-même et de l'ensemble du réseau routier subissant, du fait de la réalisation du projet, une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 %. Pour une question de cohérence du domaine d'étude, certains brins subissant des variations de trafics de moins de 10% ont pu être retenus.

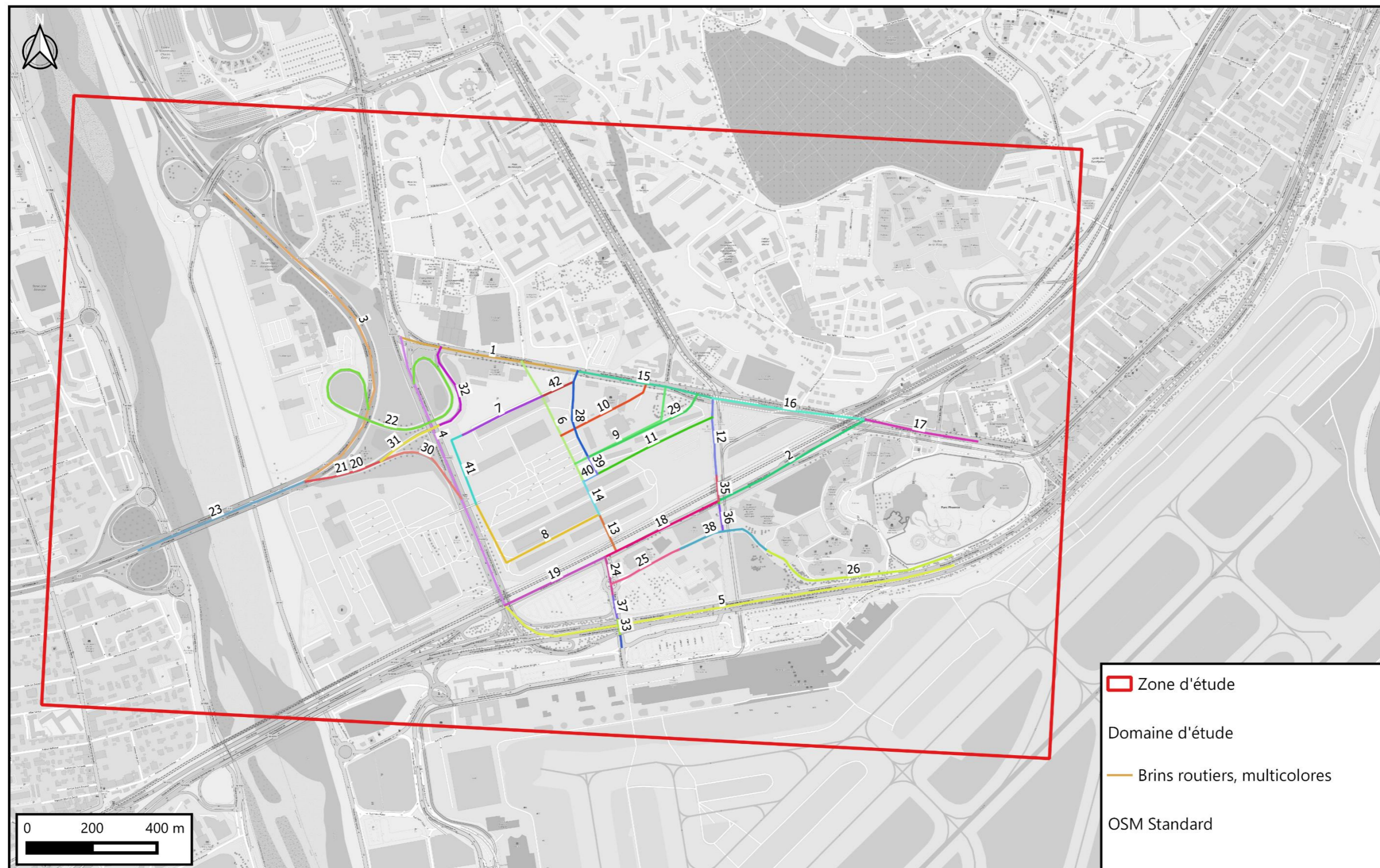
L'ensemble des brins retenus permet de définir une bande d'étude pour les polluants étudiés : il s'agit d'une zone tampon entourant les axes pris en compte. La largeur de la bande d'étude est définie selon les trafics routiers, conformément au guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières de février 2019. Ici, la largeur de la bande d'étude du NO<sub>2</sub> est de 400 mètres, tandis que celle des particules PM10 est de 200 mètres, toutes deux centrées sur le réseau routier.

La zone englobant la plus grande des bandes d'étude définit la zone d'étude du projet.

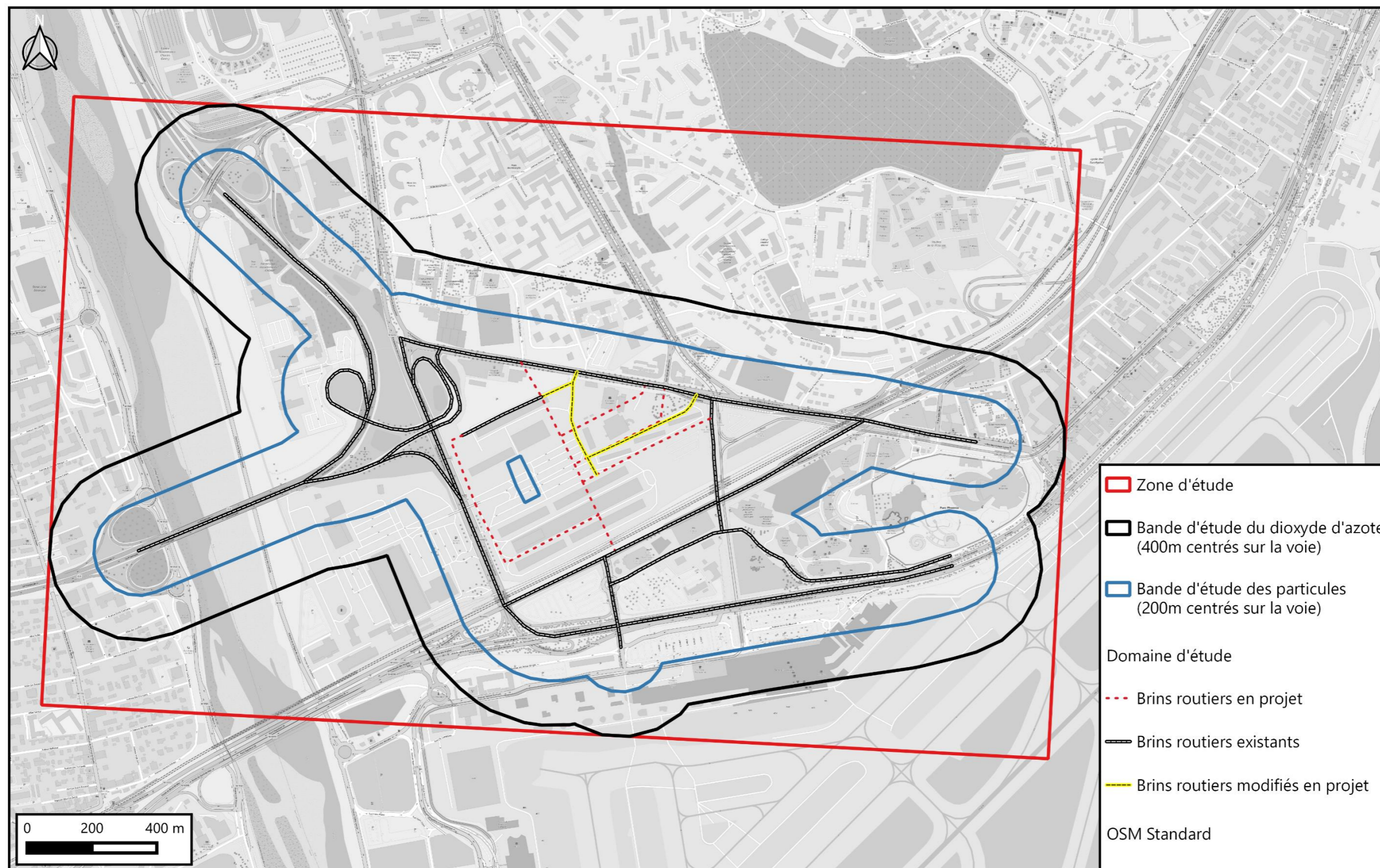
Le domaine d'étude, les bandes d'études ainsi que la zone d'étude sont présentées dans la seconde cartographie à venir.



## ZAC Grand Arénas - Nice (06) Cartographie du domaine d'étude



*Figure 47 : Cartographie du domaine d'étude numéroté, à relier au tableau de trafics routiers*



*Figure 48 : Présentation du domaine d'étude, des bandes d'études et de la zone d'étude*

## VI.4. Evolution du trafic routier dans la bande d'étude

*Tableau 32 : Évolution du trafic dans la bande d'étude*

Scénario	Année	Km parcourus	Impact
Actuel	2019	323 784	-
Référence : « au fil de l'eau »	2035	326 435	+ 0,8 % / Actuel
Projet		335 073	+ 2,6 % / Référence
Référence : « au fil de l'eau »	2050	390 395	+ 20,6 % / Actuel
Projet		401 511	+ 2,8 % / Référence

Au fil de l'eau, le trafic routier augmente dans la bande d'étude par rapport à la situation actuelle 2019, augmentant de +0,8 % en 2035 et de + 20,6 % en 2050.

Globalement, le projet a peu d'influence sur le nombre de véhicules.kilomètres parcourus dans la zone d'étude : l'impact du projet est de + 2,6 % par rapport à la situation de référence en 2035 et + 2,8 % en 2050.

## VII. CALCUL D'ÉMISSIONS DE POLLUANTS ET DE LA CONSOMMATION ÉNERGETIQUE

### VII.1. Bilan de la consommation énergétique

Le bilan énergétique du projet prend en compte la consommation de carburant liée au trafic routier.

Le graphique suivant présente les résultats de la consommation énergétique journalière sur le domaine d'étude. Le total est exprimé en tonnes équivalent pétrole (TEP).

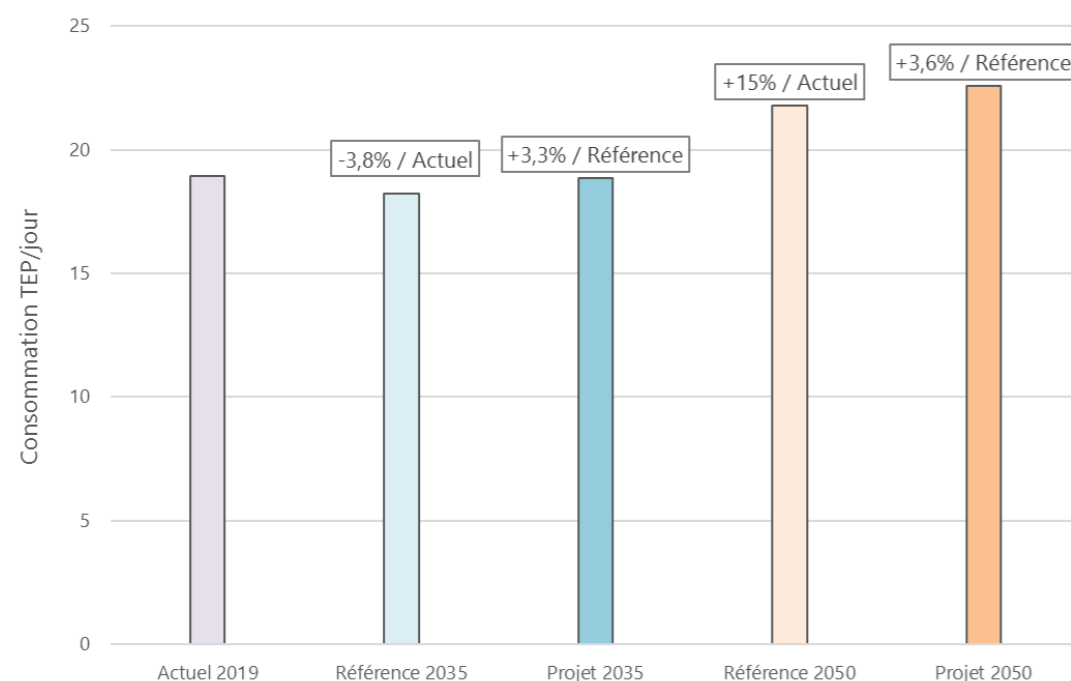


Figure 49 : Consommation énergétique totale sur le domaine d'étude

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) diminue par rapport à la situation actuelle en 2035 de -3,8 % en revanche celle-ci augmente en 2050 de + 15,0 %.

Cette différence est due aux effets des variations de trafic par rapport à la situation actuelle (quasi nulle en 2035 et élevée en 2050) et des améliorations technologiques au fil du temps.

Globalement, le projet entraîne également peu d'influence sur la consommation énergétique dans la zone d'étude : l'impact du projet est de + 3,3 % par rapport à la situation de référence en 2035 et +3,6 % en 2050.

Cette faible variation de la consommation énergétique suite au projet est en cohérence avec la faible variation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus présentée précédemment.

### VII.2. Bilan des émissions en polluants

Le bilan des émissions en polluants (et leurs variations), pour l'ensemble du domaine d'étude aux horizons étudiés est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 33 : Émissions moyennes journalières sur le domaine d'étude

Sur l'ensemble du projet	CO kg/j	NOx kg/j	COVnM kg/j	SO <sub>2</sub> kg/j	PM10 kg/j	PM2,5 kg/j	Benzène kg/j	B(a)P g/j	Nickel g/j	Arsenic g/j
<b>Actuel 2019</b>	9,5E+01	1,8E+02	6,5E+00	1,5E+00	1,8E+01	9,0E+00	2,0E-01	4,2E-01	4,8E+00	6,9E-01
<b>Référence 2035</b>	4,2E+01	5,7E+01	8,8E-01	1,3E+00	1,4E+01	5,2E+00	2,7E-02	2,7E-01	4,8E+00	6,9E-01
<b>Variation au « Fil de l'eau » 2035</b>	-55,5%	-67,9%	-86,6%	-12,6%	-20,6%	-41,8%	-86,9%	-36,0%	0,03%	-0,1%
<b>Projet 2035</b>	4,4E+01	5,9E+01	9,2E-01	1,4E+00	1,5E+01	5,5E+00	2,8E-02	2,8E-01	5,1E+00	7,4E-01
<b>Impact projet 2035</b>	3,7%	3,3%	4,7%	3,4%	3,8%	4,3%	5,1%	2,6%	6,1%	7,4%
<b>Référence 2050</b>	5,1E+01	6,8E+01	1,0E+00	1,6E+00	1,7E+01	6,3E+00	3,2E-02	3,2E-01	5,1E+00	6,9E-01
<b>Variation au « Fil de l'eau » 2050</b>	-46,8%	-61,6%	-83,9%	4,5%	-5,1%	-30,4%	-84,3%	-23,4%	6,2%	0,1%
<b>Projet 2050</b>	5,3E+01	7,1E+01	1,1E+00	1,6E+00	1,8E+01	6,5E+00	3,4E-02	3,3E-01	5,4E+00	7,4E-01
<b>Impact projet-2050</b>	4,0%	3,5%	5,1%	3,6%	4,0%	4,7%	5,5%	2,8%	5,9%	7,4%

Malgré l'augmentation du trafic au fil de l'eau, on constate au cours du temps des diminutions des émissions des polluants, liée à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel, l'arsenic et le SO<sub>2</sub> font exception : les deux premiers étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies) et le dernier étant peu émis par les véhicules actuels, ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil de l'eau.

En situation de projet, les émissions des polluants varient très peu, avec une augmentation majoritairement inférieure à 5,5 % par rapport à la situation de référence, en cohérence avec l'augmentation des kilomètres parcourus en situation de projet.

Les émissions de nickel et d'arsenic augmentent jusqu'à 7,4% car, en plus de l'augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus, des surémissions liées à la création de nouvelles voies sont prises en compte.

L'augmentation des émissions est en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de la ZAC.



Les émissions de gaz à effet de serre ont également été étudiées et sont présentées ci-après.

**Tableau 34 : Émissions moyennes journalières en gaz à effet de serre sur le domaine d'étude**

Sur l'ensemble du projet	N <sub>2</sub> O kg/j	CO <sub>2</sub> T/j	CH <sub>4</sub> kg/j
Actuel 2019	2,2E+00	6,0E+01	6,5E-01
Référence 2035	1,6E+00	5,8E+01	5,7E-01
Variation au « Fil de l'eau » 2035	-28,8%	-3,9%	-12,4%
Projet 2035	1,6E+00	6,0E+01	5,8E-01
Impact projet 2035	3,5%	3,3%	2,4%
Référence 2050	1,9E+00	6,9E+01	6,8E-01
Variation au « Fil de l'eau » 2050	-14,8%	15,0%	4,7%
Projet 2050	1,9E+00	7,2E+01	7,0E-01
Impact projet- 2050	3,9%	3,6%	2,6%

En situation de projet, les émissions de gaz à effet de serre augmentent très peu, jusqu'à 3,9 % par rapport à la situation de référence, en cohérence avec l'augmentation des kilomètres parcourus en situation de projet.

L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre est en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de la ZAC.

## VIII. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS

### VIII.1. Coûts liés à la pollution de l'air

*Tableau 35 : Coûts liés à la pollution de l'air*

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
<b>Actuel 2019</b>	3 314 €	-	
<b>Référence 2035</b>	2 660 €	- 19,7 %	/ Actuel
<b>Projet 2035</b>	2 730 €	+ 2,6 %	/ Référence
<b>Référence 2050</b>	3 928 €	+ 18,5 %	/ Actuel
<b>Projet 2050</b>	4 039 €	+ 2,8 %	/ Référence

Par rapport à la situation actuelle, à l'horizon 2035 en situation de référence, les coûts collectifs évoluent respectivement en diminuant de - 19,7 % en 2035 et en augmentant d'environ +18,5 % en 2050. Cette différence est due aux effets des variations de trafic par rapport à la situation actuelle (quasi nulle en 2035 et élevée en 2050) et des améliorations technologiques au fil du temps.

En situation de projet aux deux horizons considérés, les coûts liés à la pollution de l'air augmentent de 2,6 % en 2035 et de 2,8 % en 2050, en cohérence avec l'augmentation du trafic routier lié au projet.

### VIII.2. Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel

*Tableau 36 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel*

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
<b>Actuel 2019</b>	4 149 €	-	
<b>Référence 2035</b>	21 273 €	+ 412,7 %	/ Actuel
<b>Projet 2035</b>	21 983 €	+ 3,3 %	/ Référence
<b>Référence 2050</b>	52 644 €	+ 1168,9 %	/ Actuel
<b>Projet 2050</b>	54 527 €	+ 3,6 %	/ Référence

On observe une augmentation de +412,7 % entre la situation actuelle et la situation de référence 2035 et d'environ +1169 % en 2050. Cela s'explique par la hausse annuelle du prix de la tonne de CO<sub>2</sub> : en 2019 son coût s'élève à 69,1 € alors qu'en 2050, il atteint 762,5 €.

En situation de projet aux deux horizons considérés, les variations par rapport à la situation de référence sont de +3,3 et + 3,6 % respectivement en 2035 et 2050.

### VIII.3. Coûts collectifs globaux

*Tableau 37 : Coûts collectifs globaux*

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
<b>Actuel 2019</b>	7 463 €	-	
<b>Référence 2035</b>	23 933 €	+ 220,7 %	/ Actuel
<b>Projet 2035</b>	24 713 €	+ 3,3%	/ Référence
<b>Référence 2050</b>	56 571 €	+ 658,1 %	/ Actuel
<b>Projet 2050</b>	58 567 €	+ 3,5 %	/ Référence

De manière globale, les coûts collectifs augmentent au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle : en 2035, une augmentation +220,7 % et en 2050 de +658,1 %. Ceci s'explique par les variations du trafic à ces horizons ainsi qu'à l'augmentation du prix de la tonne de CO<sub>2</sub> par rapport à la situation actuelle.

En situation de projet, les coûts collectifs augmentent par rapport à la situation de référence : en 2035, une augmentation de +3,3 % et en 2050 de +3,5 %. Ces augmentations sont en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de la ZAC.

## IX. MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE

### IX.1. Présentation générale du modèle

Le logiciel utilisé pour cette modélisation est le logiciel ADMS Roads 5.0 Extra. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. Il permet de considérer les réactions chimiques des polluants dans l'atmosphère et de tenir compte des concentrations de fond de la zone d'étude.

Les calculs ont été effectués à partir d'une chronique météorologique horaire, modélisée sur la zone d'étude, sur l'année 2019. Les concentrations sont modélisées pour une hauteur de 1,5 mètres au-dessus du niveau du sol.

Les phénomènes pris en compte dans les calculs sont détaillés dans le Tableau 2 au paragraphe II.4.

### IX.2. Résultats des modélisations

Conformément à la note méthodologique du 22 février 2019, les concentrations des polluants d'intérêt (définis au paragraphe I.2) ont été modélisées aux horizons et scénarios suivants :

- Actuel 2019 ;
- 2035 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2050 :
  - Mise en service sur le long terme ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Selon la note méthodologique, la distribution et répartition spatiale des concentrations du dioxyde d'azote et des particules (PM10 et PM2,5) est étudiée.

Afin de tenir compte des réactions chimiques atmosphériques et des pollutions générées par d'autres sources d'émissions : les concentrations de fond de polluants de la zone ont été renseignées dans le modèle de calcul.

Ces données sont issues des concentrations horaires mesurées par AtmoSud en 2019 sur la station de mesures Nice Aéroport :

- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ;
- Particules PM10 ;
- Particules PM2,5 ;
- Ozone (O<sub>3</sub>)

### IX.2.1. Modélisation du dioxyde d'azote

Le tableau suivant présente les statistiques des concentrations modélisées dans la bande d'étude. Ainsi il est observé que la moyenne de toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude, à tous les horizons et scénarios, est inférieure à la valeur seuil réglementaire et à l'objectif de qualité (tous deux de 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle).

Le calcul du percentile 90 apporte l'information que 90 % des concentrations modélisées dans la bande d'étude sont respectivement en 2019 (situation actuelle), 2035 et 2050 (en situation de référence et de projet) inférieures à 37,9 µg/m<sup>3</sup>, environ 25 µg/m<sup>3</sup> et environ 26 µg/m<sup>3</sup>.

Les concentrations maximales, égales à 55,8 µg/m<sup>3</sup> en 2019, environ 31 µg/m<sup>3</sup> en 2035 et environ 33 µg/m<sup>3</sup> en 2050, sont situées sur l'autoroute et ne sont pas inhérentes au projet.

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est très faible, avec : Un impact moyen de + 0,8 % en 2035 et +1,0 % en 2050.

Localement l'impact du projet varie, avec un impact allant de :

- -4,9 % à +11,5 % en 2035 ;
- -5,7 % à +13,8 % en 2050 ;

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans des cartographies représentant, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations. Les statistiques dans la bande d'étude sont également rappelées sur chaque cartographie.

En étudiant la répartition spatiale des concentrations, on constate de manière évidente que : les concentrations les plus élevées, dépassant la valeur réglementaire moyenne annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup>, sont situées :

- Directement sur les axes routiers ;
- Le long des axes autoroutiers les plus empruntés (à savoir les autoroutes A8 et M6202 ainsi que sur la promenade des anglais) ;

Les concentrations décroissent en s'éloignant de ces axes.

En étudiant l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude, il est observé que :

- Les concentrations dégradées suite au projet sont situées à l'emplacement des nouvelles voies créées en vue de la desserte du projet de ZAC ;
- Les concentrations améliorées suite au projet sont situées à l'est sur l'avenue Valéry Giscard d'Estaing ;

**Tableau 38 : Statistiques des concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés**

Unité	2019	2035			2050		
	Actuelle µg/m <sup>3</sup>	Référence µg/m <sup>3</sup>	Projet µg/m <sup>3</sup>	Impact %	Référence µg/m <sup>3</sup>	Projet µg/m <sup>3</sup>	Impact %
<b>Maximum</b>	55,8	31,1	31,3	11,5	33,1	33,3	13,8
<b>Percentile 90</b>	37,9	25,3	25,6	2,7	26,3	26,6	3,7
<b>Moyenne</b>	29,0	23,2	23,4	0,8	23,7	23,9	1,0
<b>Médiane</b>	27,0	22,6	22,8	0,4	22,9	23,2	0,5
<b>Percentile 25</b>	23,8	21,8	22,1	0,1	22,1	22,3	0,1
<b>Minimum</b>	20,9	20,5	20,5	-4,9	20,5	20,5	-5,7

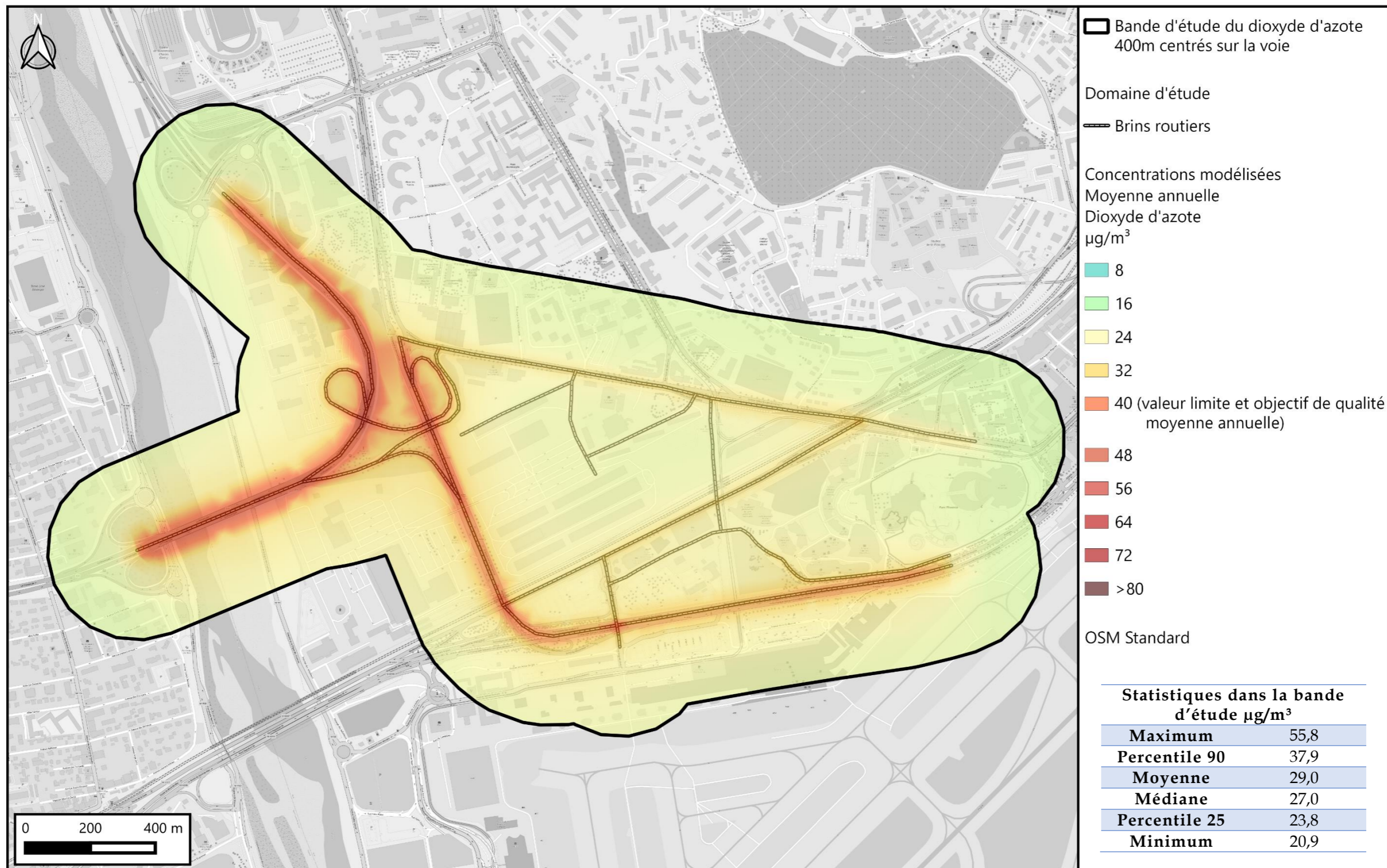
Les colonnes **Actuelle**, **Référence** et **Projet** indiquent les statistiques obtenues sur les points de calculs.

La colonne **impact** représente les statistiques obtenues sur les variations calculées en chaque point de calcul, entre la situation projet et la situation de référence. Par exemple, pour le maximum de la colonne impact, il s'agit de l'impact maximum obtenu lorsque l'on calcule la variation entre chaque point de calcul. Ainsi le maximum de 31,1 µg/m<sup>3</sup> en situation de référence 2035 n'est pas situé au même point qui a un maximum de 31,3 µg/m<sup>3</sup> en projet.

Il faut noter que toutes les concentrations modélisées sont supérieures au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (mis à jour en 2021) concernant le dioxyde d'azote (10 µg/m<sup>3</sup>). Toutefois ce dépassement est imputable à la concentration de fond intégrée aux calculs (avec une moyenne annuelle de 19,9 µg/m<sup>3</sup>).



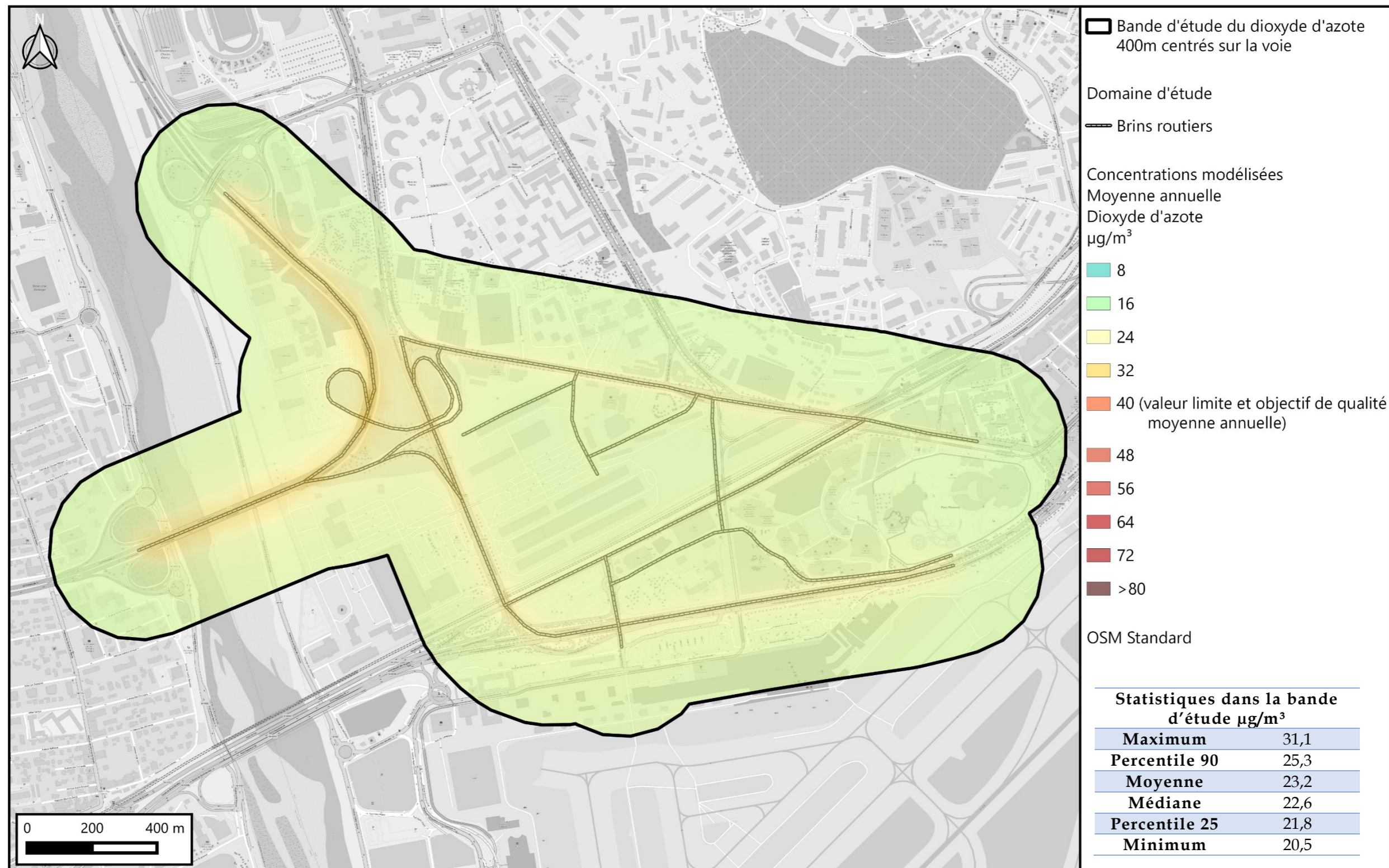
## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Dioxyde d'azote - Situation actuelle - Horizon 2019



*Figure 50 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote - Situation actuelle - horizon 2019*



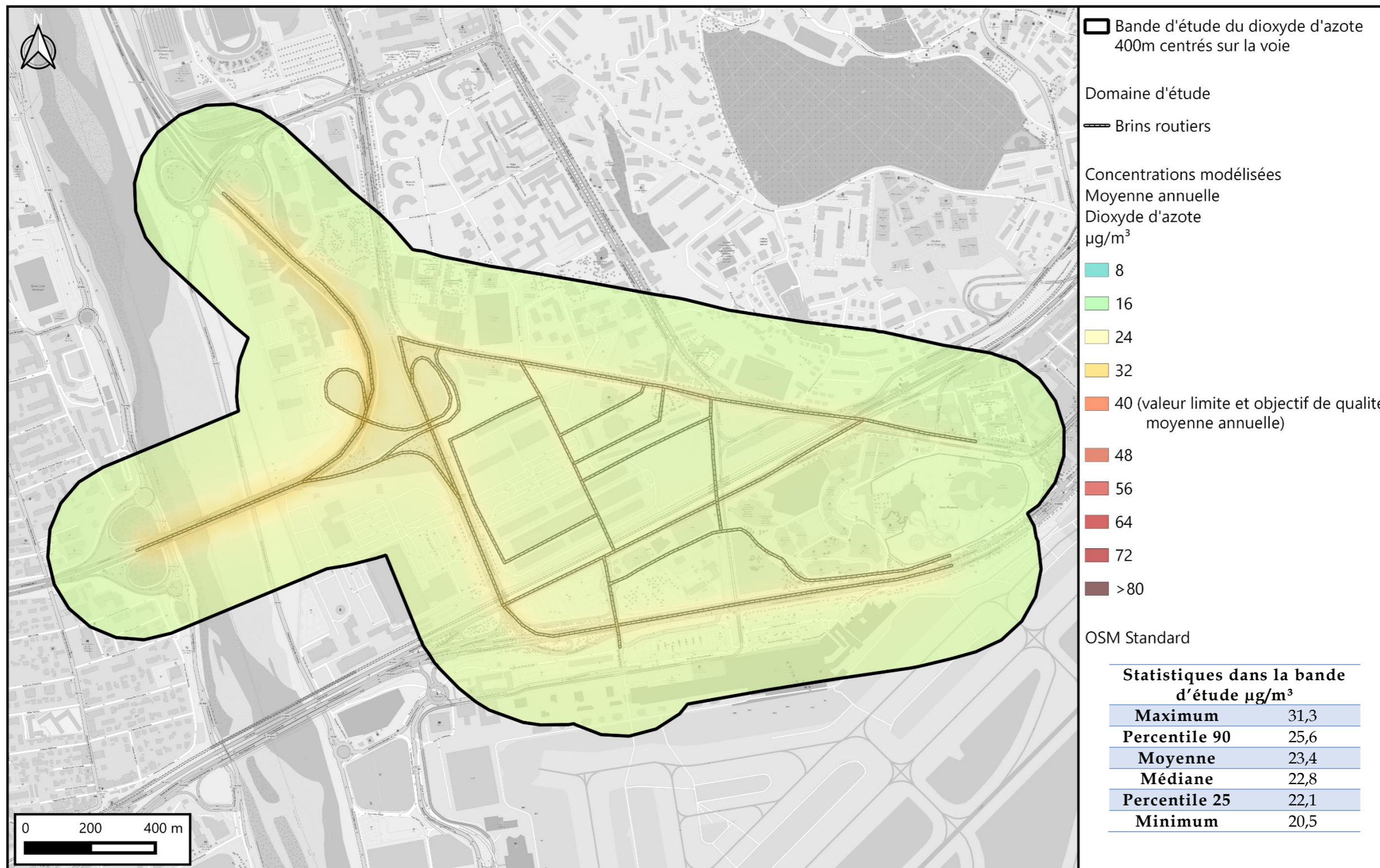
## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Dioxyde d'azote - Situation de référence - Horizon 2035



*Figure 51 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote - Situation de référence sans projet - horizon 2035*



## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Dioxyde d'azote - Situation de projet - Horizon 2035

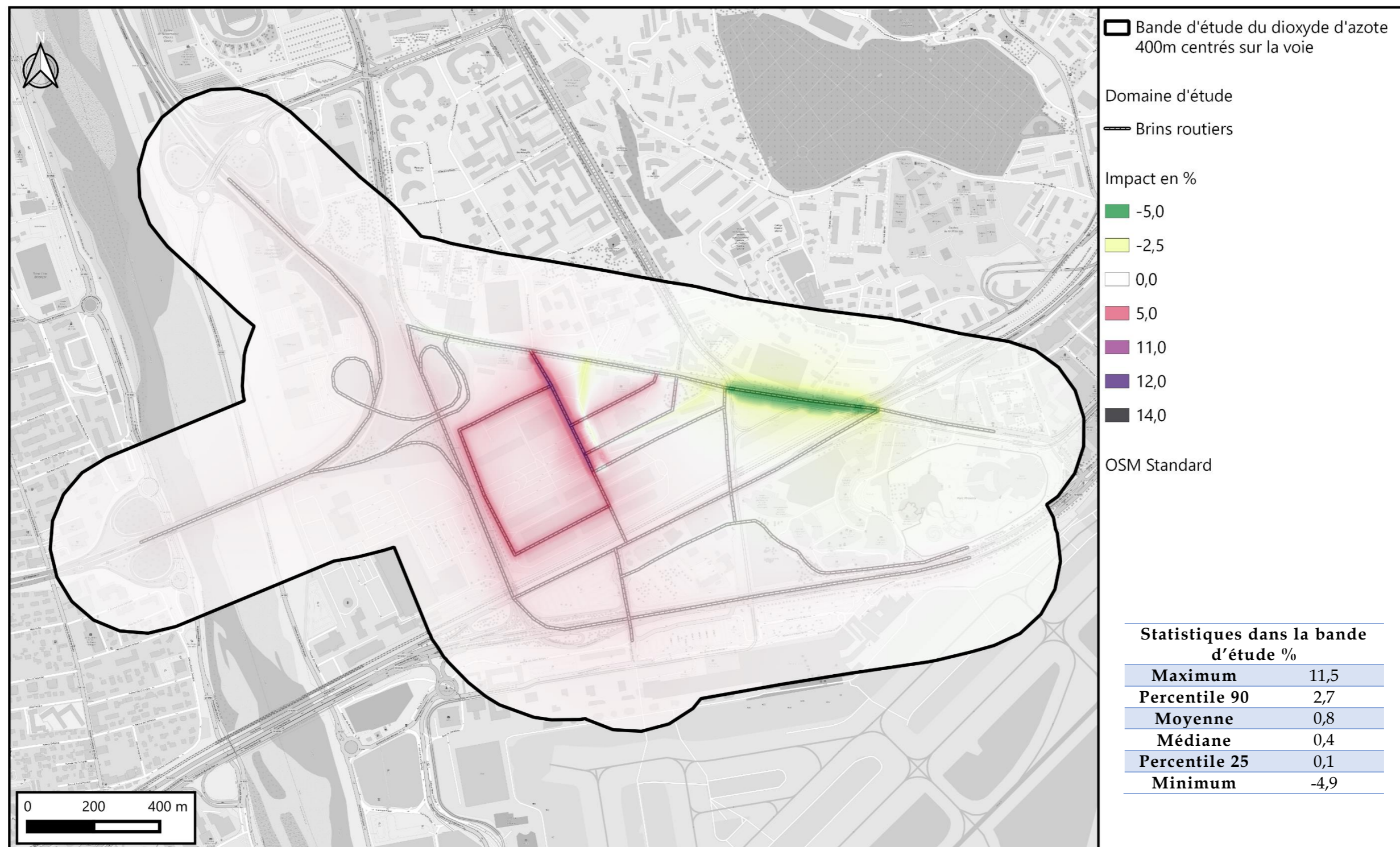


*Figure 52 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote - Situation avec projet - horizon 2035*



## ZAC Grand Arénas - Nice (06)

### Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées Dioxyde d'azote - Horizon 2035

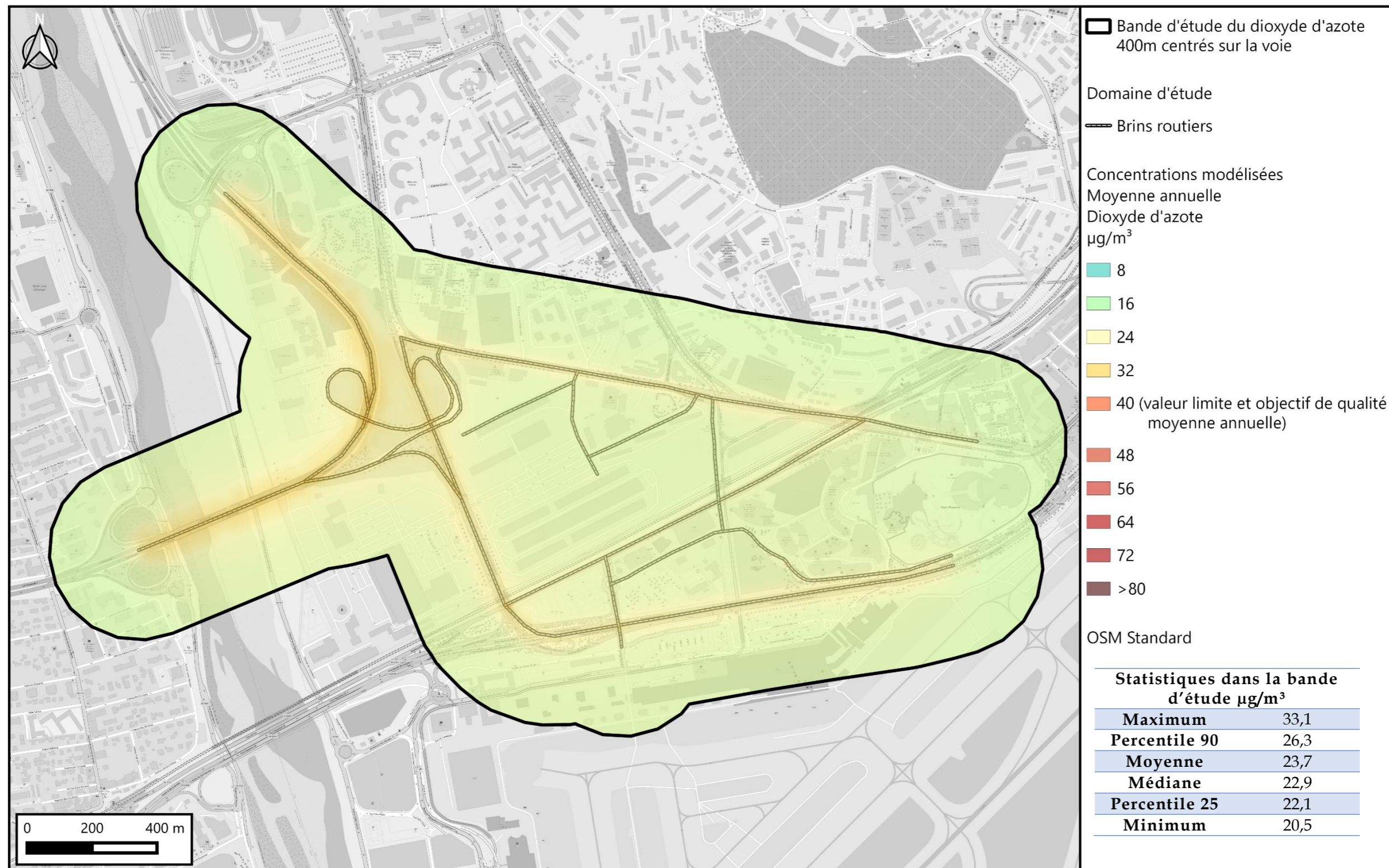


*Figure 53 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – horizon 2035*





## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Dioxyde d'azote - Situation de référence - Horizon 2050



*Figure 54 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote - Situation de référence sans projet - horizon 2050*



## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Dioxyde d'azote - Situation de projet - Horizon 2050

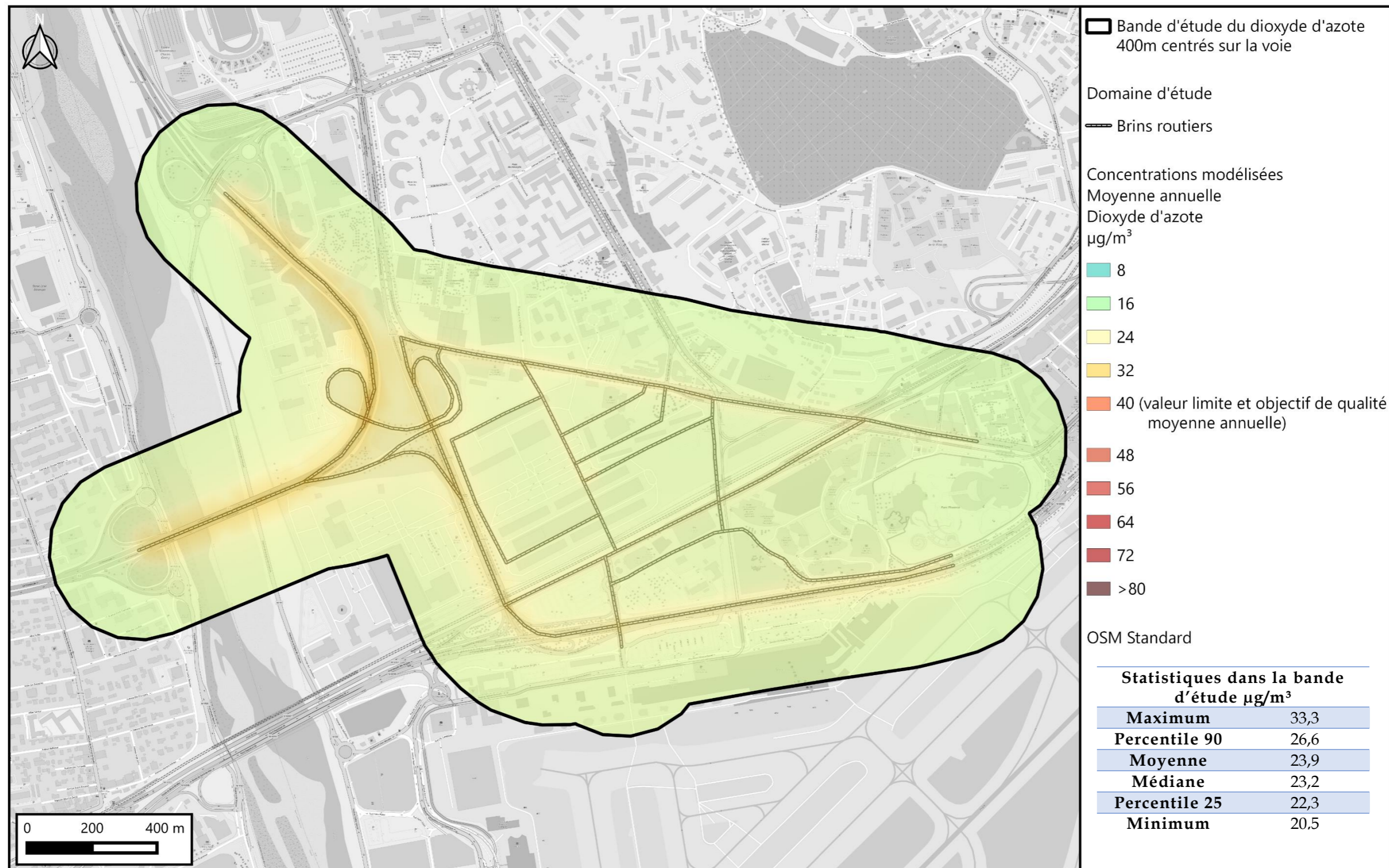
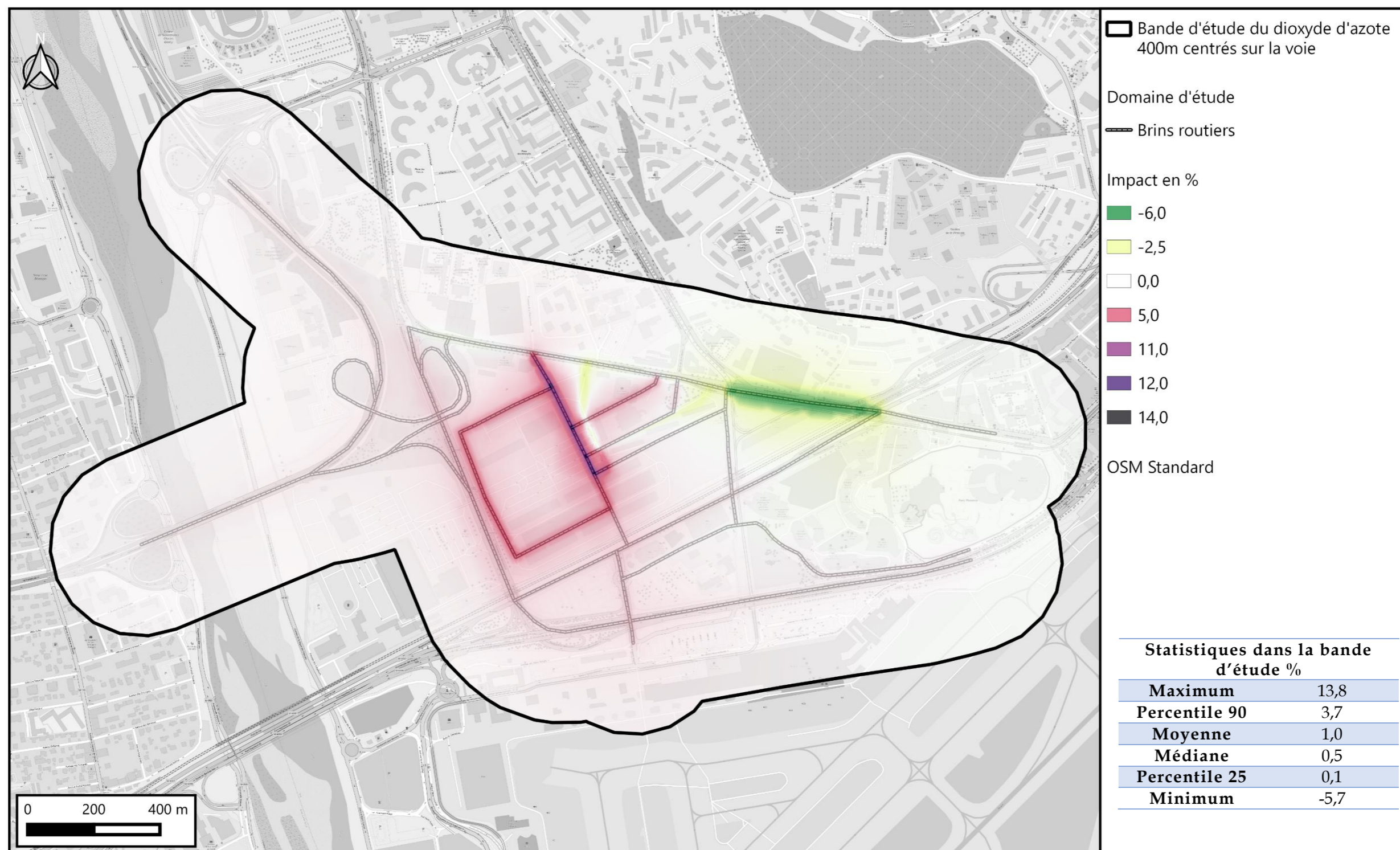


Figure 55 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote - Situation avec projet - horizon 2050



## ZAC Grand Arénas - Nice (06)

### Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées Dioxyde d'azote - Horizon 2050



*Figure 56 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – horizon 2050*

## IX.2.2. Modélisation des Particules fines PM10

Le tableau suivant présente les statistiques des concentrations modélisées dans la bande d'étude. Ainsi il est observé que la moyenne de toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude à tous les horizons et scénarios en particules PM10 :

- est inférieure à la valeur seuil réglementaire ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ainsi qu'à l'objectif de qualité ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ;
- est supérieure à la valeur guide de l'OMS pour la protection de la santé ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ;

Les concentrations maximales de la bande d'étude, sont situées sur l'autoroute, elles sont issues des données de trafic estimées pour l'autoroute et ne sont pas inhérentes au projet. Celles-ci sont toutefois inférieures à la valeur seuil réglementaire ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ainsi qu'à l'objectif de qualité ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est très faible, avec : Un impact moyen de + 0,6 % en 2035 et +0,8 % en 2050.

Localement l'impact du projet varie, avec un impact allant de :

- -4,8 % à +12,0 % en 2035 ;
- -5,6 % à +14,2 % en 2050 ;

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans des cartographies représentant, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations. Les statistiques dans la bande d'étude sont également rappelées sur chaque cartographie.

En étudiant la répartition spatiale des concentrations, on constate de manière évidente que : les concentrations les plus élevées, approchant l'objectif de qualité moyenne annuelle de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sont situées :

- Directement sur les axes routiers ;
- Le long des axes autoroutiers les plus empruntés (à savoir les autoroutes A8 et M6202 ainsi que sur la promenade des anglais) ;

Les concentrations décroissent en s'éloignant de ces axes.

En étudiant l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude, il est observé que :

- Les concentrations dégradées suite au projet sont situées à l'emplacement des nouvelles voies créées en vue de la desserte du projet de ZAC ;
- Les concentrations améliorées suite au projet sont situées à l'est sur l'avenue Valéry Giscard d'Estaing ;

**Tableau 39 : Statistiques des concentrations en particules PM10 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés**

Unité	2019	2035			2050		
	Actuelle	Référence	Projet	Impact	Référence	Projet	Impact
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
<b>Maximum</b>	25,9	27,6	25,9	12,0	27,0	27,1	14,2
<b>Percentile 90</b>	23,0	21,4	23,1	2,3	23,6	23,7	3,1
<b>Moyenne</b>	21,4	18,4	21,5	0,6	21,7	21,9	0,8
<b>Médiane</b>	21,0	17,6	21,2	0,3	21,2	21,5	0,3
<b>Percentile 25</b>	20,5	17,0	20,6	0,1	20,6	20,8	0,1
<b>Minimum</b>	20,0	16,3	20,0	-4,8	20,0	20,0	-5,6

Les colonnes Actuelle, Référence et Projet indiquent les statistiques obtenues sur les points de calculs.

La colonne impact représente les statistiques obtenues sur les variations calculées en chaque point de calcul, entre la situation projet et la situation de référence

Il faut noter que toutes les concentrations modélisées sont supérieures au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (mis à jour en 2021) concernant les particules PM10 ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Toutefois ce dépassement est imputable à la concentration de fond intégrée aux calculs (avec une moyenne annuelle de  $19,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Particules PM10 - Situation actuelle - Horizon 2019

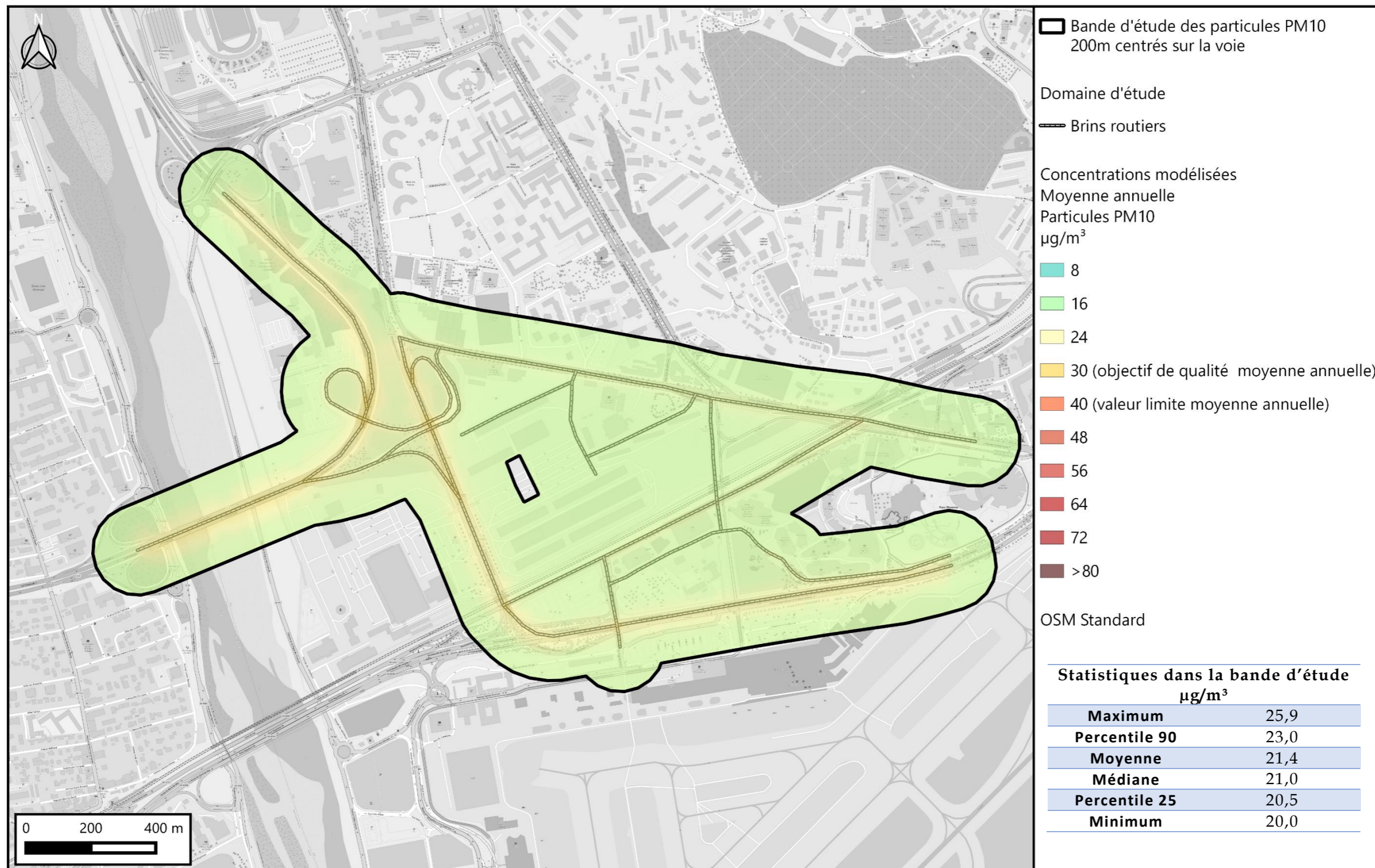
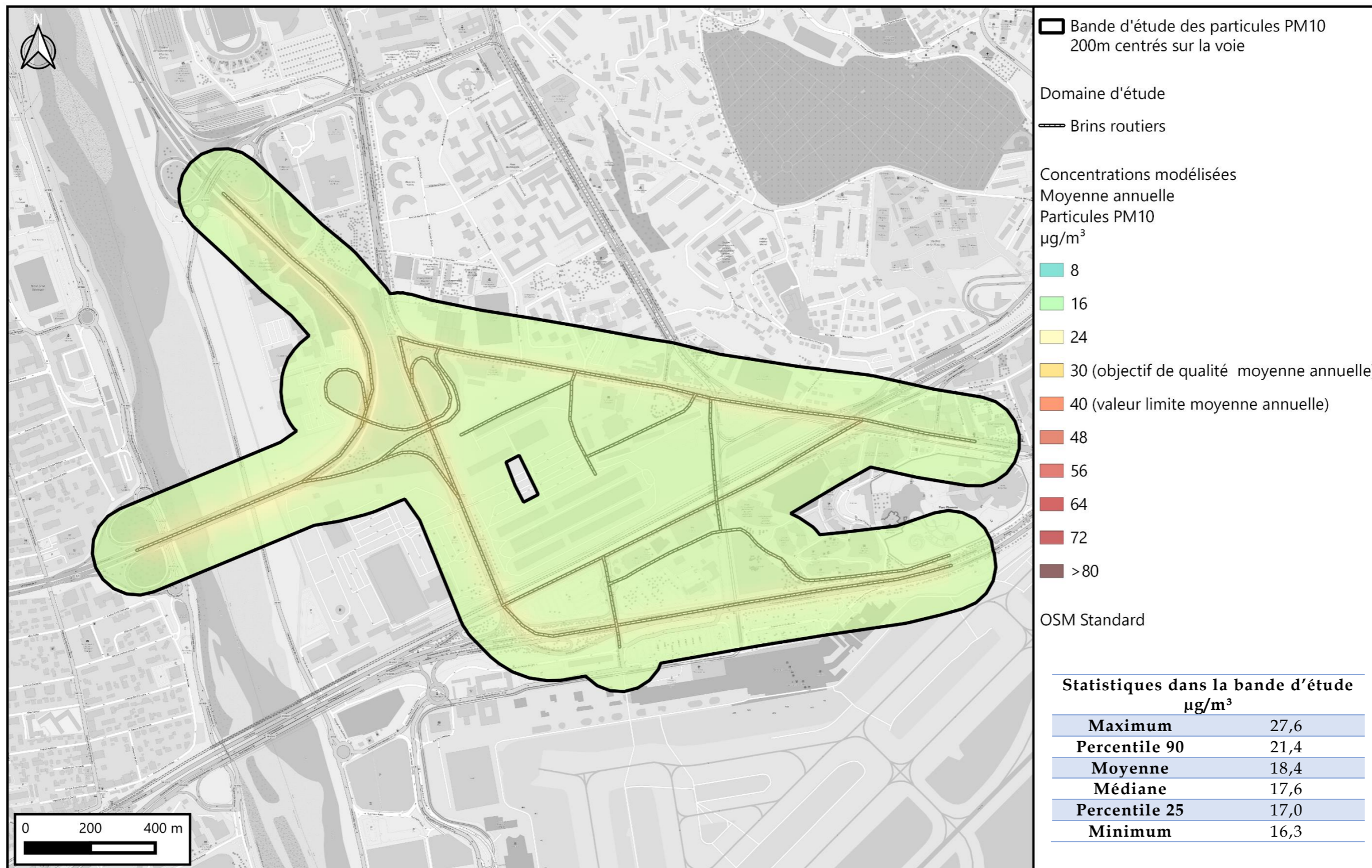


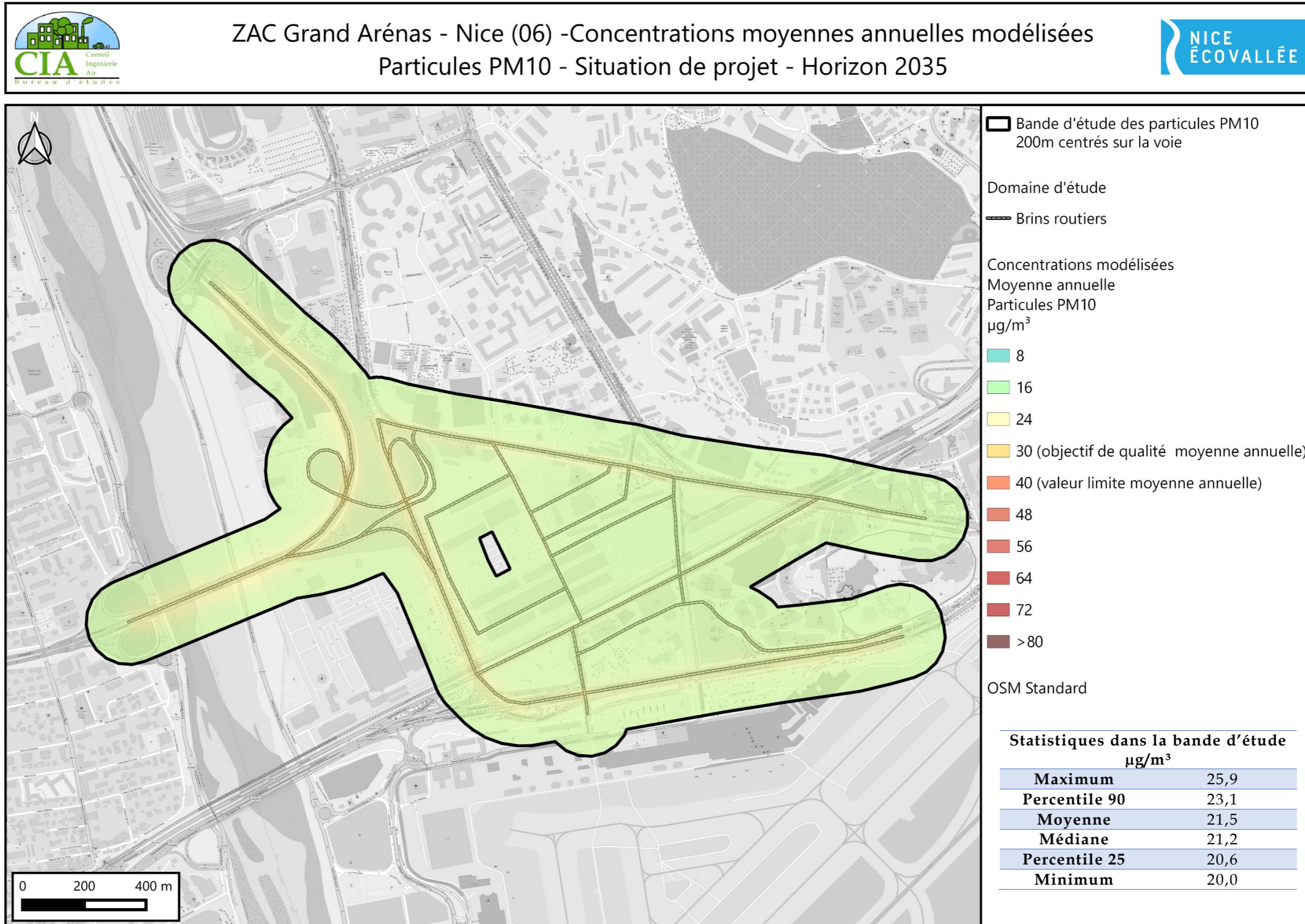
Figure 57 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 - Situation actuelle - horizon 2019



## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Particules PM10 - Situation de référence - Horizon 2035



*Figure 58 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 - Situation de référence sans projet - horizon 2035*

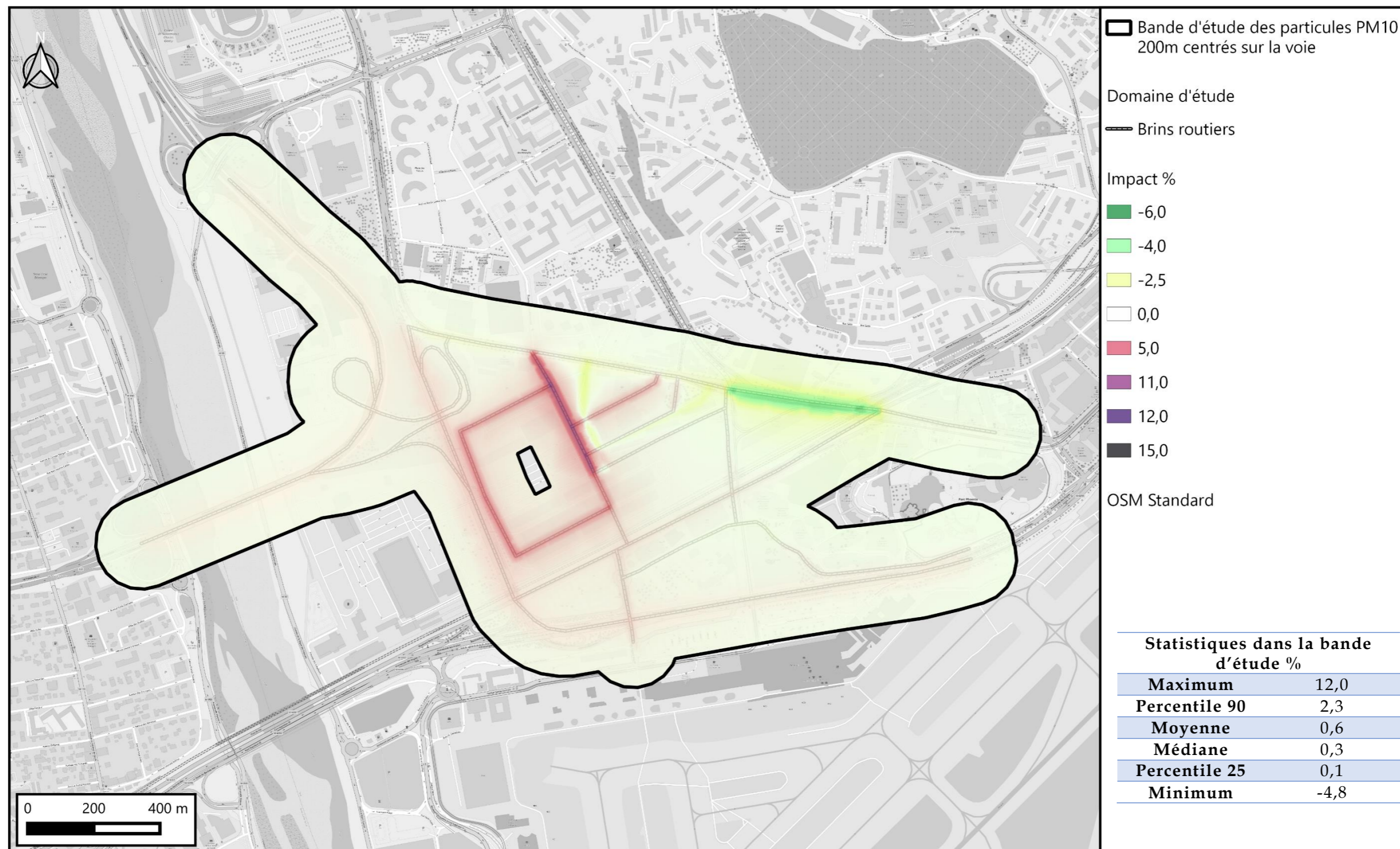


*Figure 59 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 - Situation avec projet - horizon 2035*



## ZAC Grand Arénas - Nice (06)

### Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées Particules PM10 - Horizon 2035

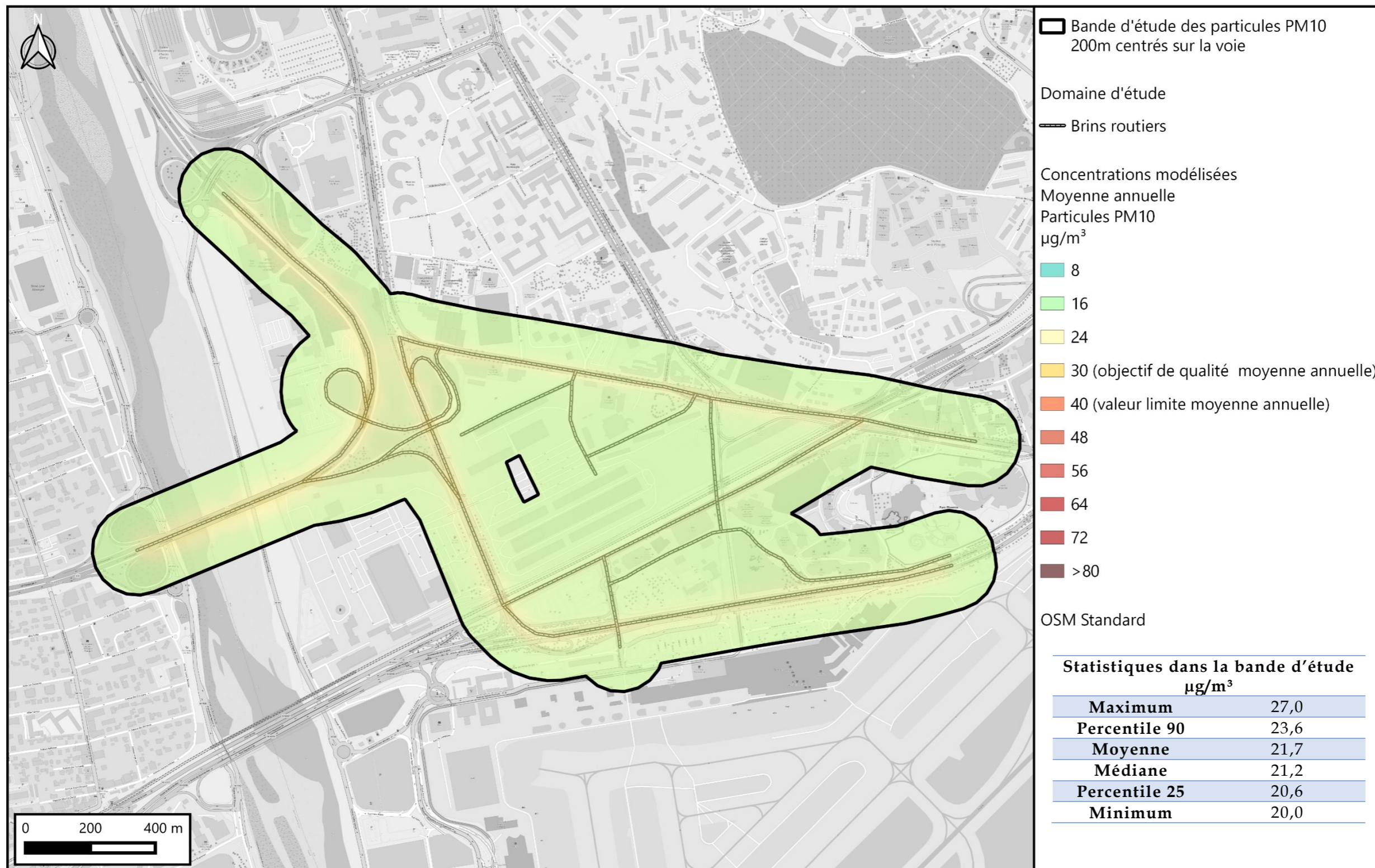


*Figure 60 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 par rapport à la situation de référence - horizon 2035*

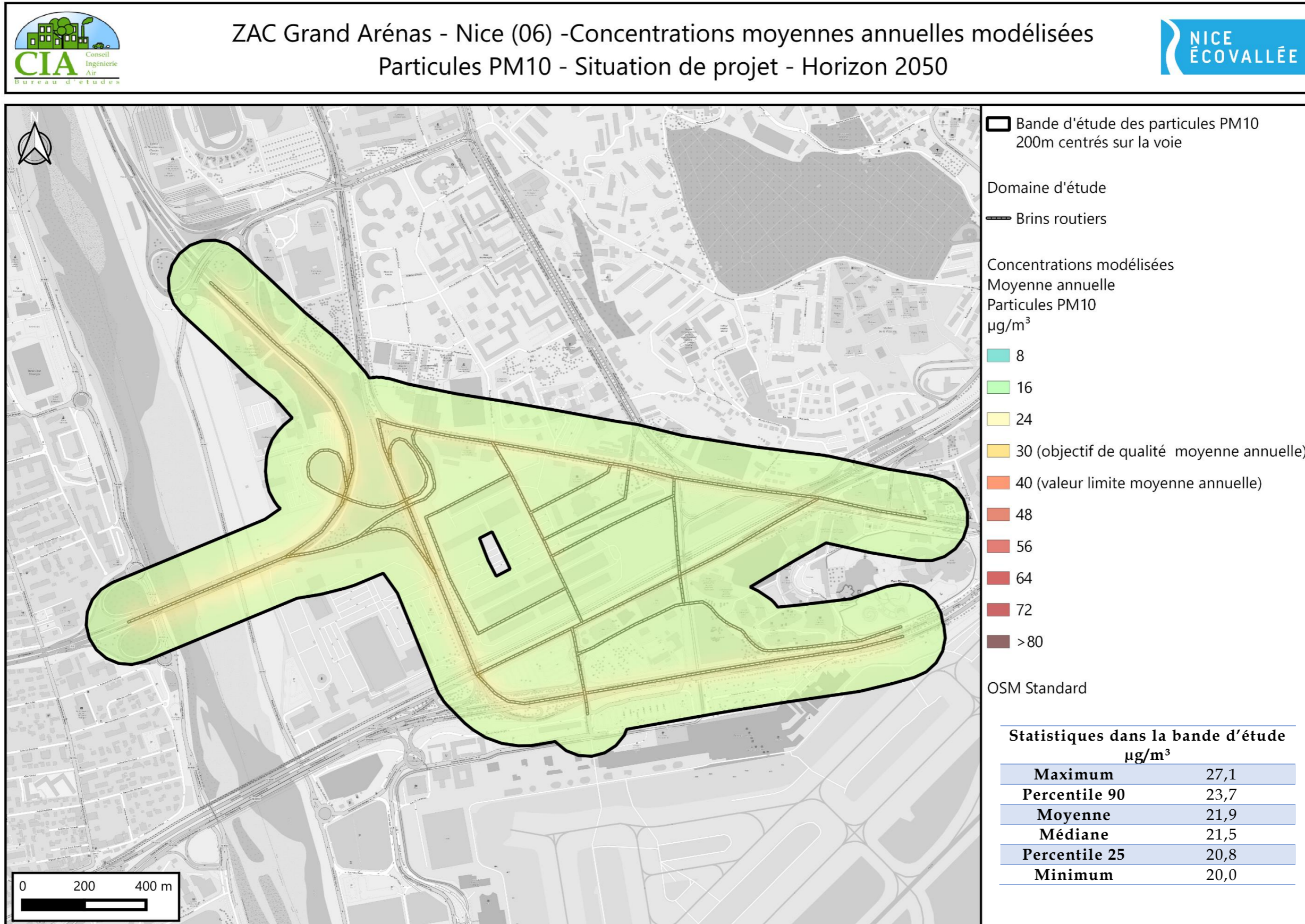




## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Particules PM10 - Situation de référence - Horizon 2050



*Figure 61 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 - Situation de référence sans projet - horizon 2050*



*Figure 62 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 - Situation avec projet - horizon 2050*



ZAC Grand Arénas - Nice (06)  
Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées  
Particules PM10 - Horizon 2050

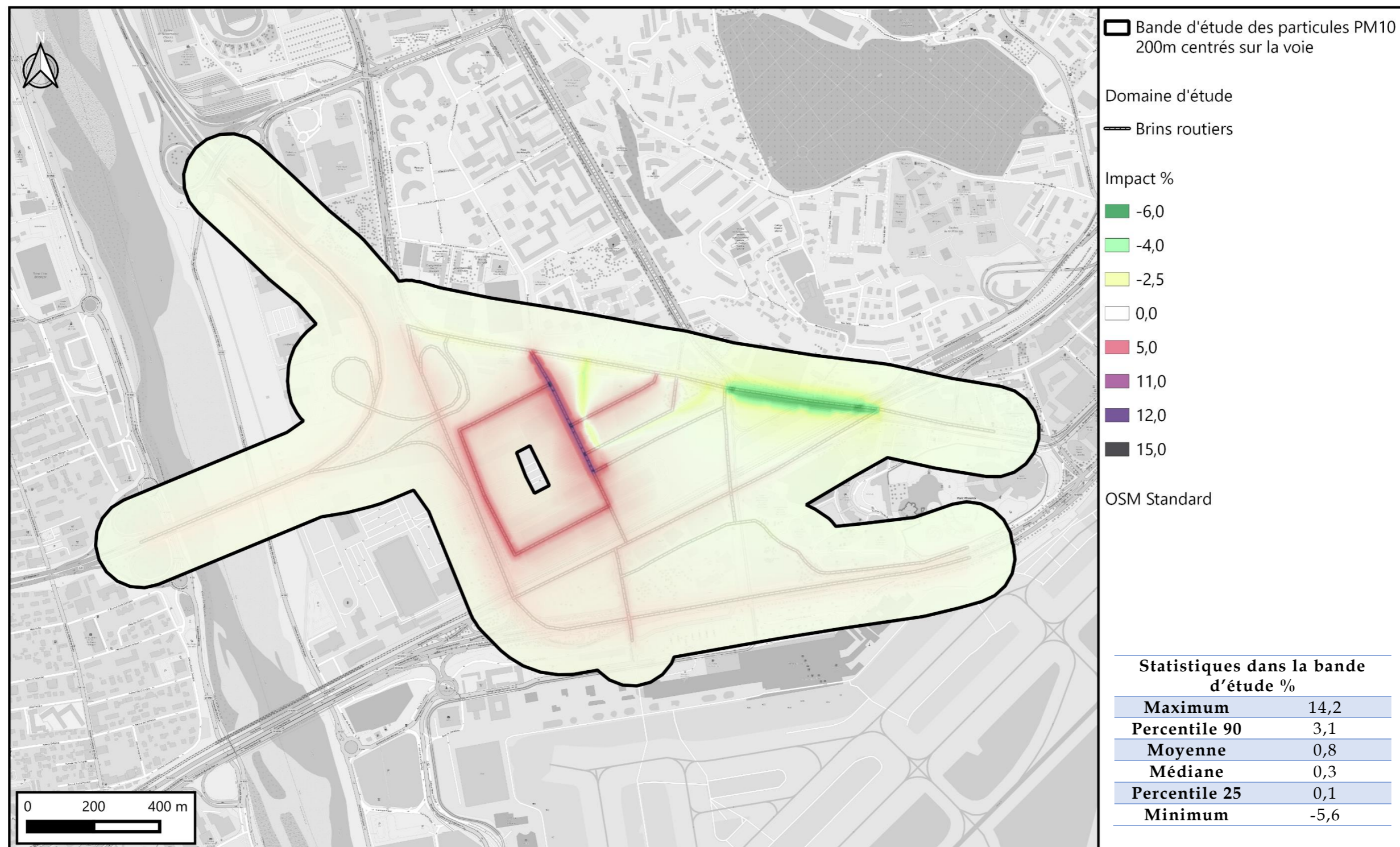


Figure 63 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 par rapport à la situation de référence - horizon 2050

### IX.2.3. Modélisation des Particules fines PM2,5

Le tableau suivant présente les statistiques des concentrations modélisées dans la bande d'étude. Ainsi il est observé que la moyenne de toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude à tous les horizons et scénarios en particules PM2,5 :

- est inférieure à la valeur seuil réglementaire (25 µg/m<sup>3</sup>) ;
- est supérieure à l'objectif de qualité (10 µg/m<sup>3</sup>) ;

Les concentrations maximales, sont situées sur l'autoroute, elles sont issues des données de trafic estimées pour l'autoroute et ne sont pas inhérentes au projet. Celles-ci sont inférieures à la valeur seuil réglementaire (25 µg/m<sup>3</sup>).

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est très faible, avec : Un impact moyen de + 0,5 % en 2035 et +0,7 % en 2050.

Localement l'impact du projet varie, avec un impact allant de :

- -3,7 % à +10,0 % en 2035 ;
- -4,3 % à +12,2 % en 2050 ;

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans des cartographies représentant, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations. Les statistiques dans la bande d'étude sont également rappelées sur chaque cartographie.

En étudiant la répartition spatiale des concentrations, on constate de manière évidente que : les concentrations les plus élevées, dépassant l'objectif de qualité moyenne annuelle de 10 µg/m<sup>3</sup>, sont situées directement sur les axes routiers. Les concentrations décroissent en s'éloignant de ces axes.

En étudiant l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude, il est observé que :

- Les concentrations dégradées suite au projet sont situées à l'emplacement des nouvelles voies créées en vue de la desserte du projet de ZAC ;
- Les concentrations améliorées suite au projet sont situées à l'est sur l'avenue Valéry Giscard d'Estaing ;

**Tableau 40 : Statistique des concentrations en particules PM2,5 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés**

Unité	2019	2035			2050		
	Actuelle	Référence	Projet	Impact	Référence	Projet	Impact
	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	%
<b>Maximum</b>	13,7	11,7	11,7	10,0	12,2	12,2	12,2
<b>Percentile 90</b>	11,6	10,7	10,7	2,0	10,9	10,9	2,7
<b>Moyenne</b>	10,4	10,1	10,1	0,5	10,2	10,2	0,7
<b>Médiane</b>	10,1	9,9	10,0	0,2	10,0	10,1	0,3
<b>Percentile 25</b>	9,8	9,7	9,8	0,05	9,8	9,8	0,1
<b>Minimum</b>	9,5	9,5	9,5	-3,7	9,5	9,5	-4,3

Les colonnes Actuelle, Référence et Projet indiquent les statistiques obtenues sur les points de calculs.

La colonne impact représente les statistiques obtenues sur les variations calculées en chaque point de calcul, entre la situation projet et la situation de référence

Il faut noter que toutes les concentrations modélisées sont supérieures au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (mis à jour en 2021) concernant les particules PM2,5 (5 µg/m<sup>3</sup>). Toutefois ce dépassement est imputable à la concentration de fond intégrée aux calculs (avec une moyenne annuelle de 9,5 µg/m<sup>3</sup>).



## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Particules PM2,5 - Situation actuelle - Horizon 2019

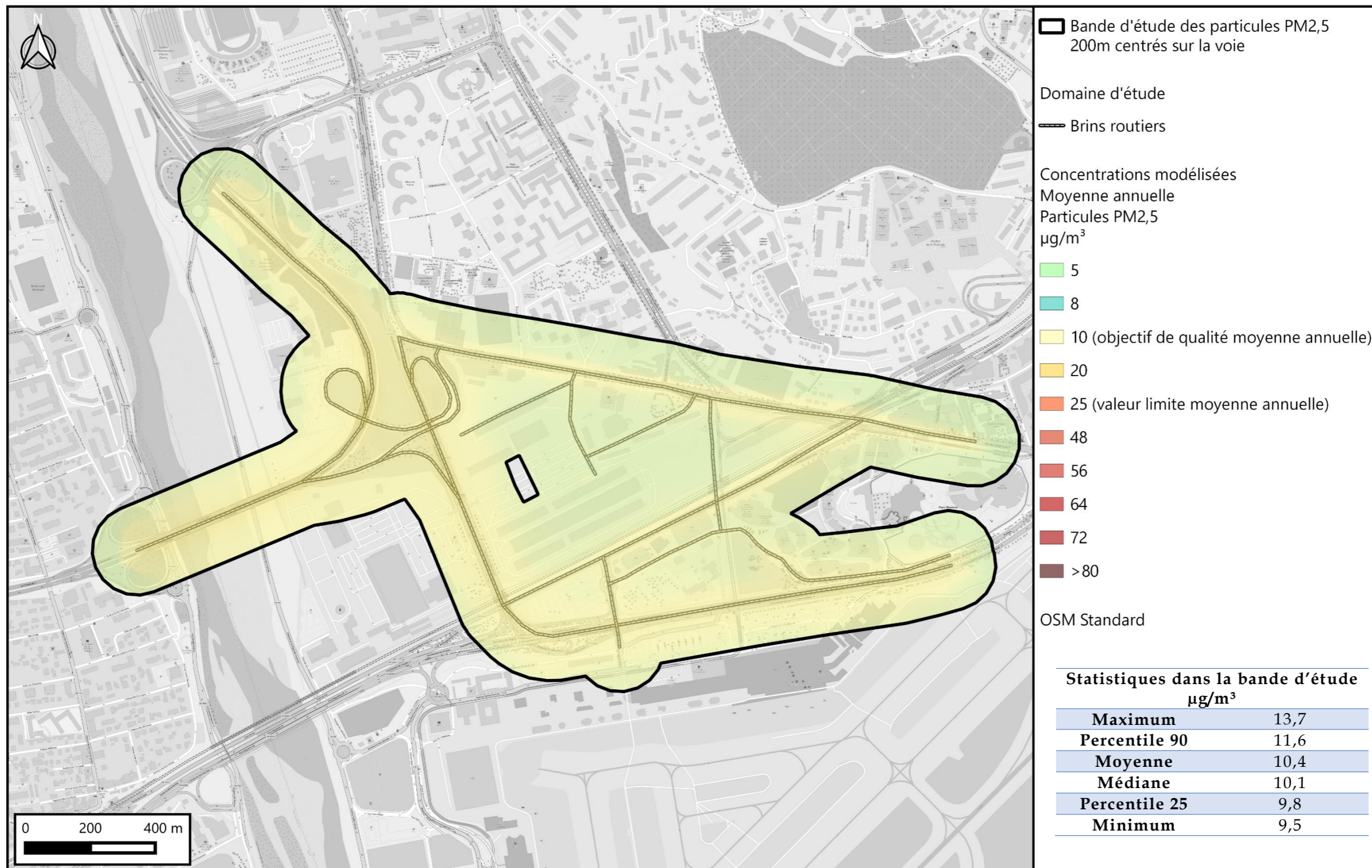


Figure 64 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 - Situation actuelle - horizon 2019



## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Particules PM2,5 - Situation de référence - Horizon 2035

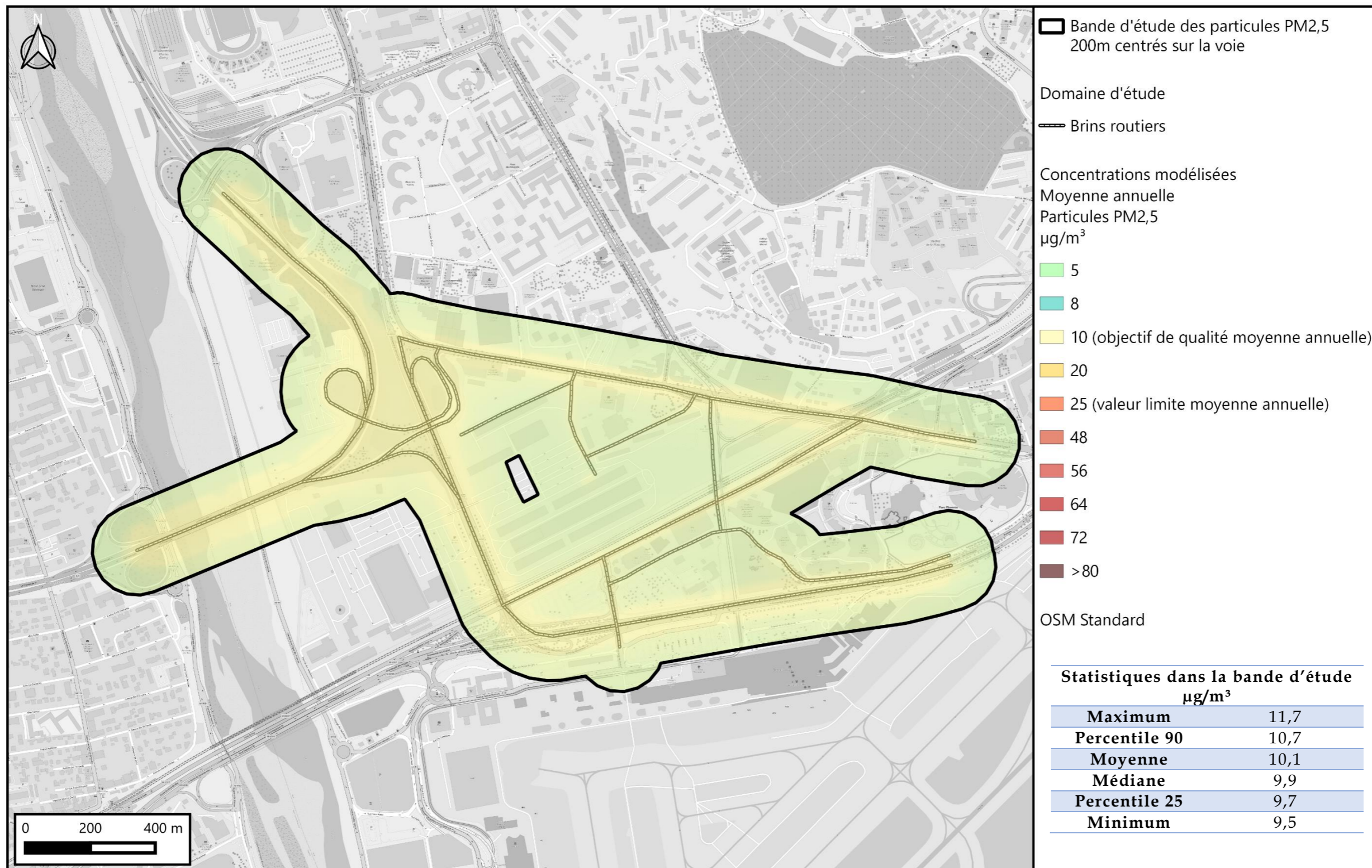
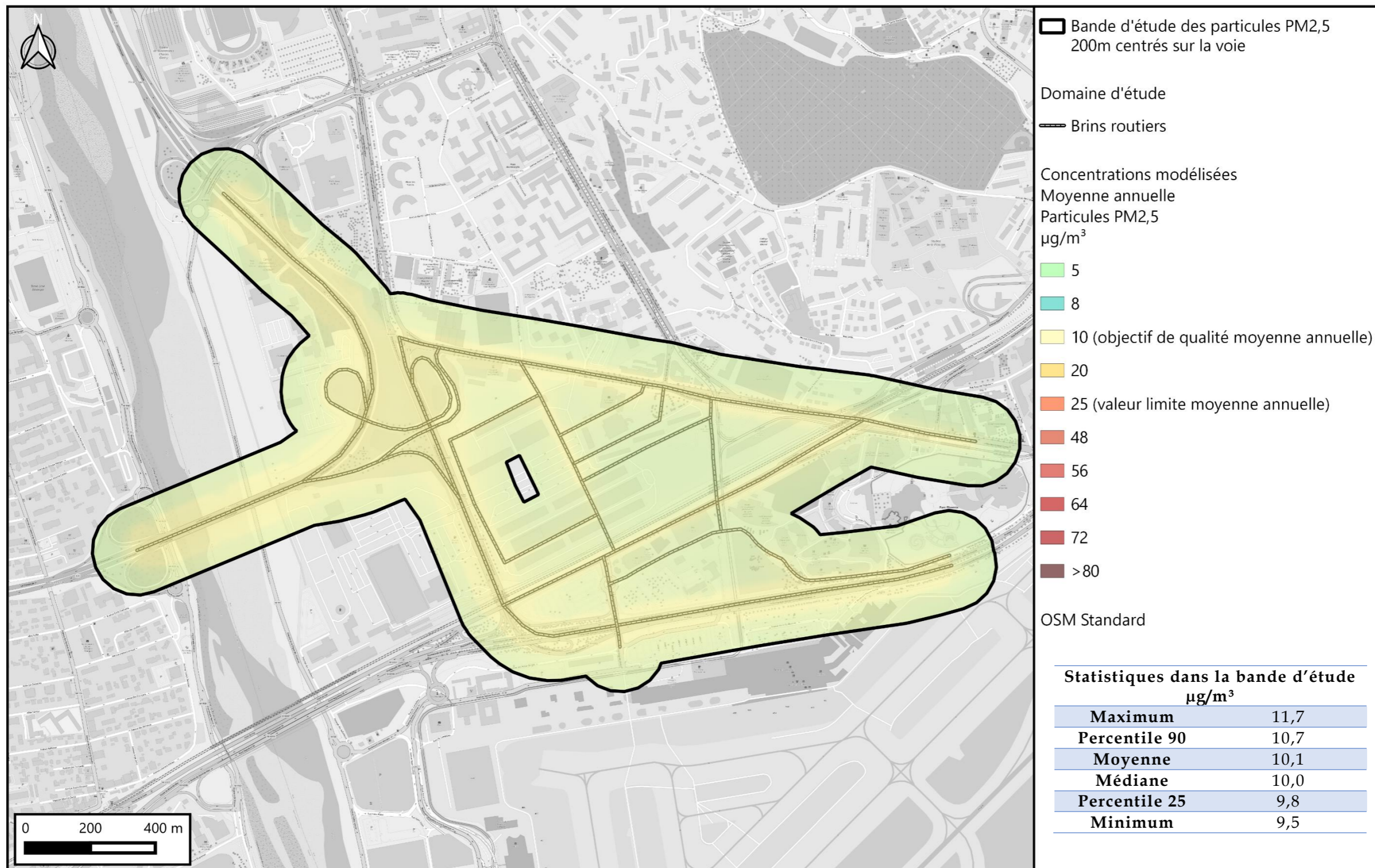


Figure 65 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 - Situation de référence sans projet - horizon 2035



## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Particules PM2,5 - Situation de projet - Horizon 2035



*Figure 66 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 - Situation avec projet - horizon 2035*



ZAC Grand Arénas - Nice (06)  
Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées  
Particules PM2,5 - Horizon 2035

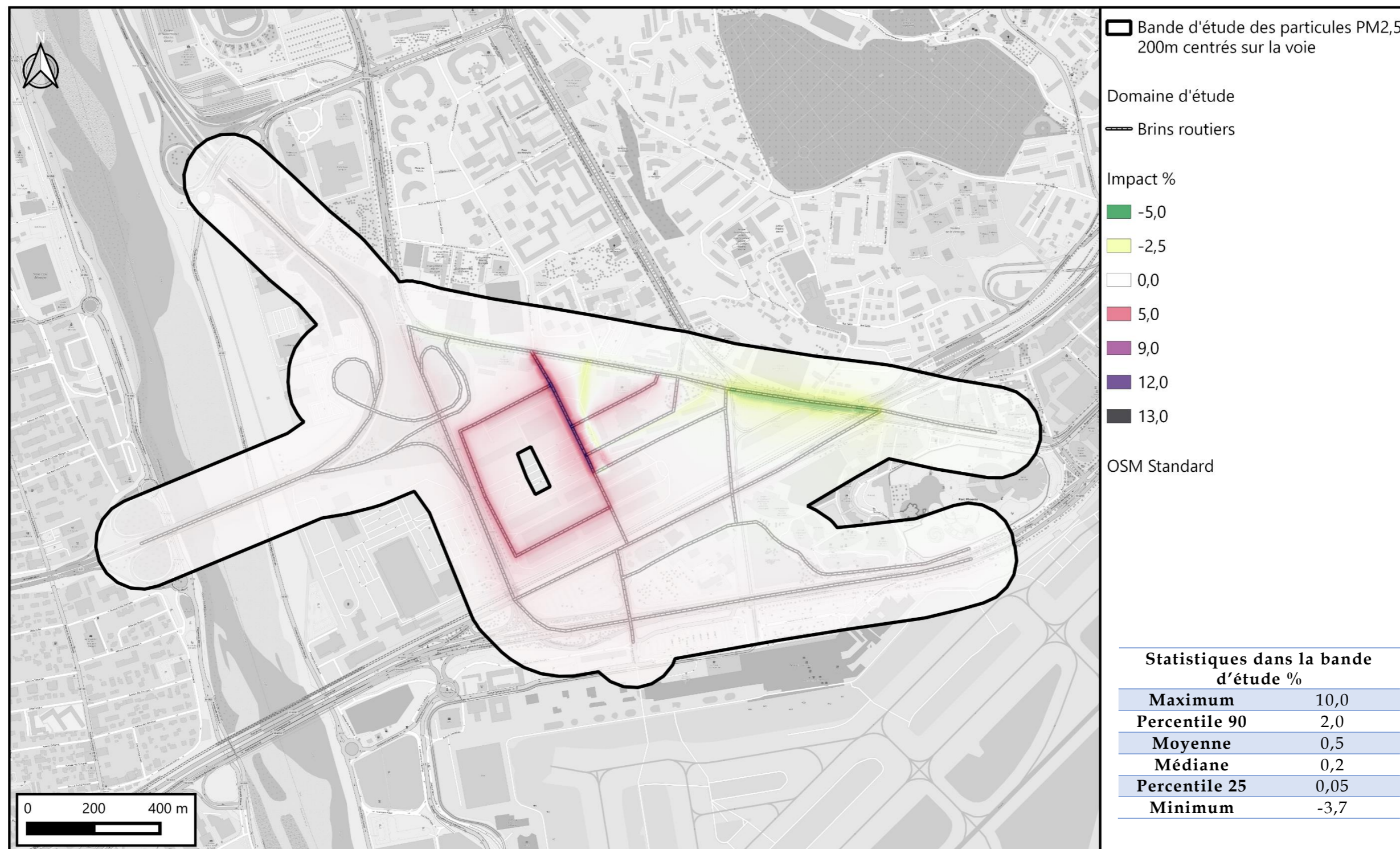
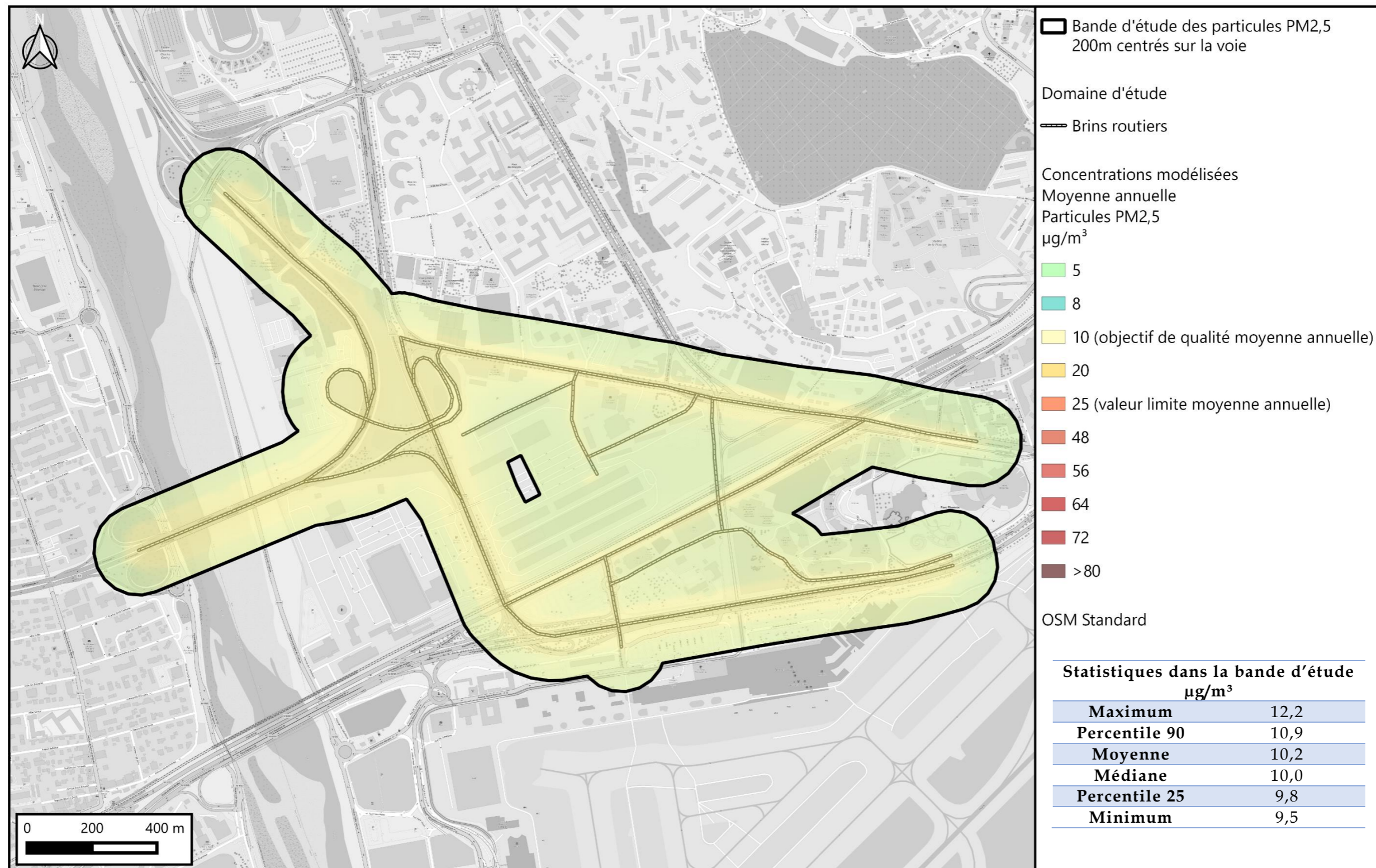


Figure 67 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 par rapport à la situation de référence - horizon 2035





## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Particules PM2,5 - Situation de référence - Horizon 2050



*Figure 68 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 - Situation de référence sans projet - horizon 2050*



## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Concentrations moyennes annuelles modélisées Particules PM2,5 - Situation de projet - Horizon 2050

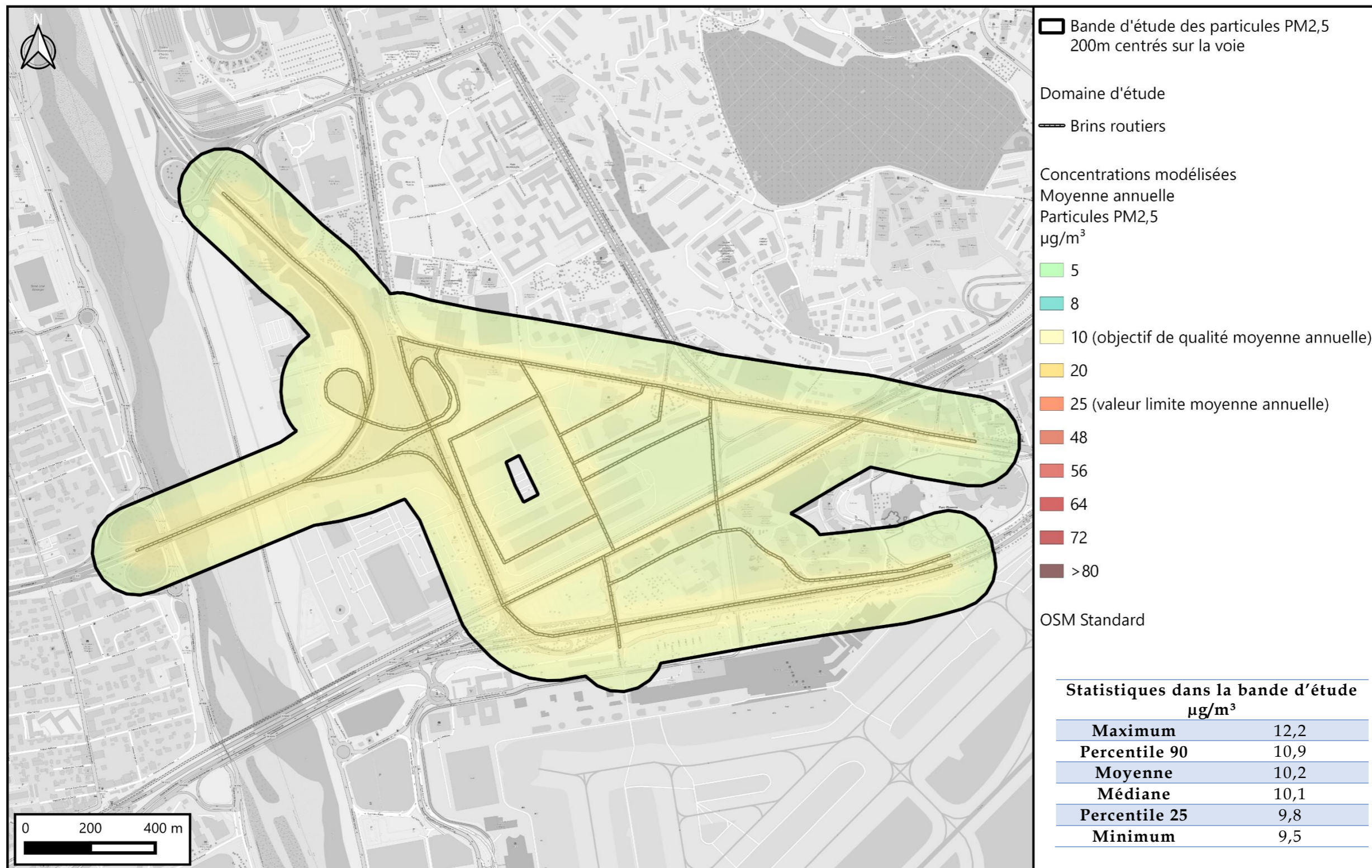


Figure 69 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 - Situation avec projet - horizon 2050



ZAC Grand Arénas - Nice (06)  
Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées  
Particules PM2,5 - Horizon 2050

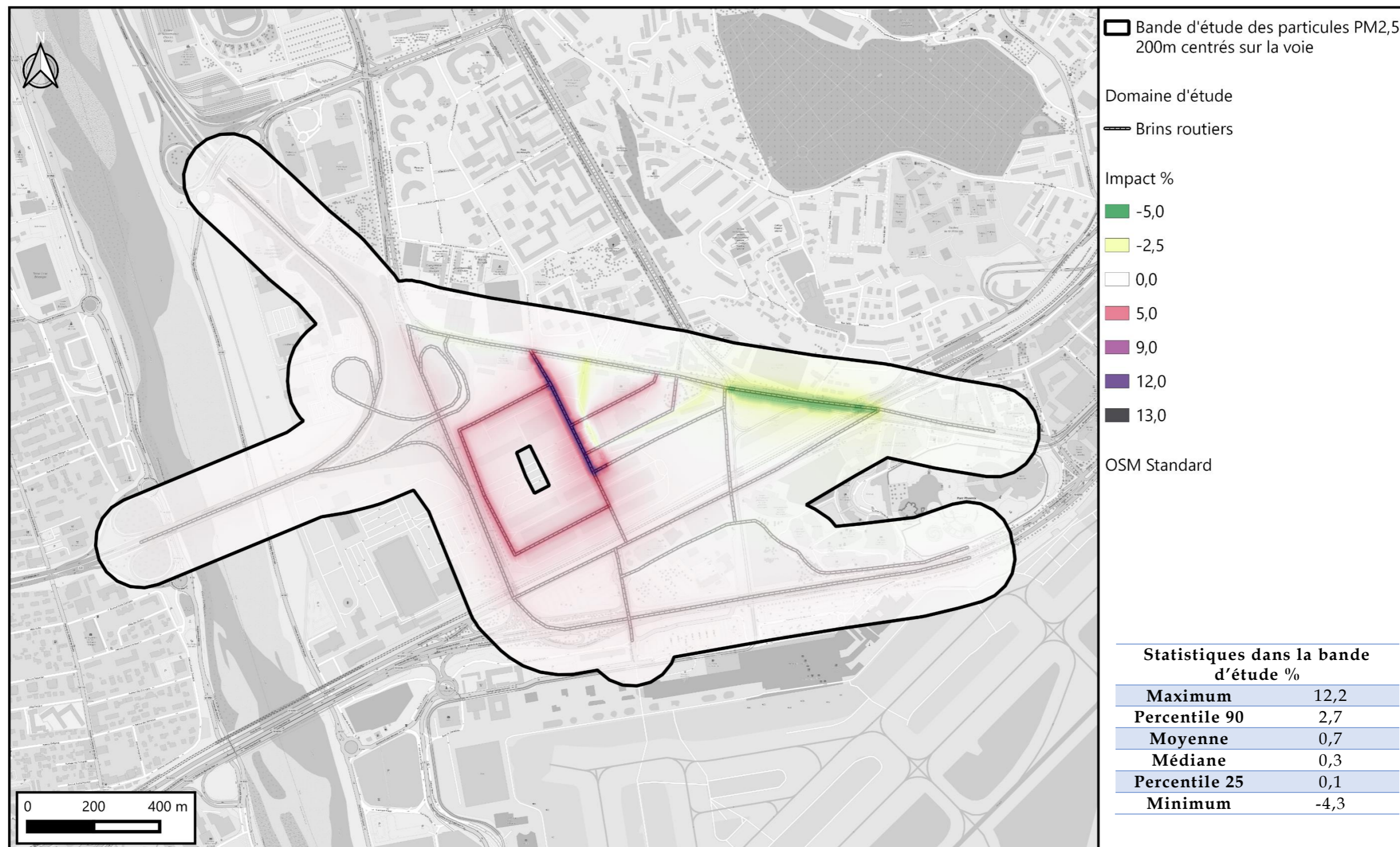


Figure 70 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 par rapport à la situation de référence - horizon 2050

---

## X. APPRECIATION DES IMPACTS EN PHASE CHANTIER

En phase chantier, les travaux seront principalement constitués par :

- Les terrassements généraux : décapage des zones à déblayer, dépôt et compactage des matériaux sur les zones à remblayer ;
- Les travaux de voiries et réseaux divers ;
- Les émissions considérées pendant ce chantier seront :
  - Les hydrocarbures,
  - Le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>,
  - Le monoxyde de carbone CO,
  - Les poussières de terrassement.

En ce qui concerne les poussières émises, celles-ci seront dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol. Elles seront d'origines naturelles et essentiellement minérales. Les émissions particulières des engins de chantier seront négligeables compte tenu des mesures prises pour leur contrôle à la source (engins homologués).

De plus, l'émission des poussières sera fortement dépendante des conditions de sécheresse des sols et du vent. Le risque d'émission est en pratique limité aux longues périodes sèches. Des mesures permettent de contrôler l'envol des poussières (comme l'arrosage des pistes par temps sec) et donc la pollution de l'air ou les dépôts sur la végétation aux alentours qui pourraient en résulter.

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée, car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse des poussières ou des gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source et de la localisation des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés

## XI. CONCLUSION DE L'IMPACT DU PROJET

Les entrants indispensables à la réalisation de l'étude prévisionnelle sont les données issues de modélisations de trafic réalisées dans la zone d'étude du projet. Il s'agit des Trafic Moyen Journalier Annuel, de la vitesse réglementaire des véhicules, ainsi que de la part de poids-lourds, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés. Les données sont issues de l'étude de trafic réalisée par Trafalgare.

Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2019 ;
- 2035 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2050 :
  - Mise en service sur le long terme ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Le parc roulant utilisé est celui issu de COPERT V et des données actualisées de l'IFSTTAR avec un parc roulant allant jusqu'à 2035.

### Étude des trafics routiers

Au fil de l'eau, le trafic routier augmente dans la bande d'étude par rapport à la situation actuelle 2019, augmentant de +0,8 % en 2035 et de + 20,6 % en 2050.

**Globalement, le projet a peu d'influence sur le nombre de véhicules.kilomètres parcourus dans la zone d'étude** : l'impact du projet est de + 2,6 % par rapport à la situation de référence en 2035 et + 2,8 % en 2050.

### Bilan de la consommation énergétique

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) diminue par rapport à la situation actuelle en 2035 de -3,8 % en revanche celle-ci augmente en 2050 de + 15,0 %.

Cette différence est due aux effets des variations de trafic par rapport à la situation actuelle (quasi nulle en 2035 et élevée en 2050) et des améliorations technologiques au fil du temps.

Globalement, le projet entraîne également peu d'influence sur la consommation énergétique dans la zone d'étude : l'impact du projet est de + 3,3 % par rapport à la situation de référence en 2035 et +3,6 % en 2050.

Cette faible variation de la consommation énergétique suite au projet est en cohérence avec la faible variation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus présentée précédemment.

### Bilan des émissions en polluants

Malgré l'augmentation du trafic au fil de l'eau, on constate au cours du temps des diminutions des émissions des polluants, liée à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel, l'arsenic et le SO<sub>2</sub> font exception : les deux premiers étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies) et le dernier étant peu émis par les véhicules actuels, ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil de l'eau.

En situation de projet, les émissions des polluants varient très peu, avec une augmentation majoritairement inférieure à 5,5 % par rapport à la situation de référence, en cohérence avec l'augmentation des kilomètres parcourus en situation de projet.

Les émissions de nickel et d'arsenic augmentent jusqu'à 7,4% car, en plus de l'augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus, des surémissions liées à la création de nouvelles voies sont prises en compte.

Concernant les gaz à effet de serre : En situation de projet, les émissions augmentent très peu, jusqu'à 3,9 % par rapport à la situation de référence, en cohérence avec l'augmentation des kilomètres parcourus en situation de projet.

**L'augmentation des émissions est en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de la ZAC.**

### Analyse des coûts collectifs

De manière globale, les coûts collectifs augmentent au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle : en 2035, une augmentation +220,7 % et en 2050 de +658,1 %. Ceci s'explique par les variations du trafic à ces horizons ainsi qu'à l'augmentation du prix de la tonne de CO<sub>2</sub> par rapport à la situation actuelle.

En situation de projet, les coûts collectifs augmentent par rapport à la situation de référence : en 2035, une augmentation de +3,3 % et en 2050 de +3,5 %. Ces augmentations sont en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de la ZAC.

### Modélisation de la dispersion atmosphérique

Le logiciel utilisé pour cette modélisation est le logiciel ADMS Roads 5.0 Extra. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. Il permet de considérer les réactions chimiques des polluants dans l'atmosphère et de tenir compte des concentrations de fond de la zone d'étude.

Les calculs ont été effectués à partir d'une chronique météorologique horaire, modélisée sur la zone d'étude, sur l'année 2019. Les concentrations sont modélisées pour une hauteur de 1,5 mètres au-dessus du niveau du sol.

Afin de tenir compte des réactions chimiques atmosphériques et des pollutions générées par d'autres sources d'émissions : les concentrations de fond de polluants de la zone ont été renseignées dans le modèle de calcul. Ces données sont issues des concentrations horaires mesurées par AtmoSud en 2019 à l'aéroport de Nice.

### Concentrations en dioxyde d'azote

**La moyenne de toutes les concentrations moyennes annuelles modélisées dans la bande d'étude, à tous les horizons et scénarios, est inférieure à la valeur seuil réglementaire et à l'objectif de qualité (tous deux de 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle).**

Le calcul du percentile 90 apporte l'information que 90 % des concentrations modélisées dans la bande d'étude sont respectivement en 2019 (situation actuelle), 2035 et 2050 (en situation de référence et de projet) inférieures à 37,9 µg/m<sup>3</sup>, environ 25 µg/m<sup>3</sup> et environ 26 µg/m<sup>3</sup>.

Les concentrations maximales, égales à 55,8 µg/m<sup>3</sup> en 2019, environ 31 µg/m<sup>3</sup> en 2035 et environ 33 µg/m<sup>3</sup> en 2050, sont situées sur l'autoroute et ne sont pas inhérentes au projet.

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est très faible, avec : Un impact moyen de + 0,8 % en 2035 et +1,0 % en 2050.

Localement l'impact du projet varie, avec un impact allant de :

- -4,9 % à +11,5 % en 2035 ;
- -5,7 % à +13,8 % en 2050 ;

En étudiant la répartition spatiale des concentrations, on constate de manière évidente que : les concentrations les plus élevées, dépassant la valeur réglementaire moyenne annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup>, sont situées :

- Directement sur les axes routiers ;
- Le long des axes autoroutiers les plus empruntés (à savoir les autoroutes A8 et M6202 ainsi que sur la promenade des anglais) ;

Les concentrations décroissent en s'éloignant de ces axes.

En étudiant l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude, il est observé que :

- Les concentrations dégradées suite au projet sont situées à l'emplacement des nouvelles voies créées en vue de la desserte du projet de ZAC ;
- Les concentrations améliorées suite au projet sont situées à l'est sur l'avenue Valéry Giscard d'Estaing ;

Il faut noter que toutes les concentrations modélisées sont supérieures au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (mis à jour en 2021) concernant le dioxyde d'azote (10 µg/m<sup>3</sup>). Toutefois ce dépassement est imputable à la concentration de fond intégrée aux calculs (avec une moyenne annuelle de 19,9 µg/m<sup>3</sup>).

### Concentrations en particules PM10

La moyenne de toutes les concentrations moyennes annuelles modélisées dans la bande d'étude à tous les horizons et scénarios en particules PM10 :

- Est inférieure à la valeur seuil réglementaire (40 µg/m<sup>3</sup>), ainsi qu'à l'objectif de qualité (30 µg/m<sup>3</sup>) ;
- Est supérieure à la nouvelle valeur guide de l'OMS pour la protection de la santé (15 µg/m<sup>3</sup>- mise à jour en 2021). Toutefois ce dépassement est imputable à la concentration de fond intégrée aux calculs (avec une moyenne annuelle de 19,9 µg/m<sup>3</sup>) ;

Les concentrations maximales de la bande d'étude, sont situées sur l'autoroute, elles sont issues des données de trafic estimées pour l'autoroute et ne sont pas inhérentes au projet. Celles-ci sont toutefois inférieures à la valeur seuil réglementaire (40 µg/m<sup>3</sup>), ainsi qu'à l'objectif de qualité (30 µg/m<sup>3</sup>).

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est très faible, avec : Un impact moyen de + 0,6 % en 2035 et +0,8 % en 2050.

Localement l'impact du projet varie, avec un impact allant de :

- -4,8 % à +12,0 % en 2035 ;
- -5,6 % à +14,2 % en 2050 ;

En étudiant la répartition spatiale des concentrations, on constate de manière évidente que : les concentrations les plus élevées, approchant l'objectif de qualité moyenne annuelle de 30 µg/m<sup>3</sup>, sont situées :

- Directement sur les axes routiers ;
- Le long des axes autoroutiers les plus empruntés (à savoir les autoroutes A8 et M6202 ainsi que sur la promenade des anglais) ;

Les concentrations décroissent en s'éloignant de ces axes.

En étudiant l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude, il est observé que :

- Les concentrations dégradées suite au projet sont situées à l'emplacement des nouvelles voies créées en vue de la desserte du projet de ZAC ;
- Les concentrations améliorées suite au projet sont situées à l'est sur l'avenue Valéry Giscard d'Estaing ;

### Concentrations en particules PM2,5

La moyenne de toutes les concentrations moyennes annuelles modélisées dans la bande d'étude à tous les horizons et scénarios en particules PM2,5 :

- Est inférieure à la valeur seuil réglementaire (25 µg/m<sup>3</sup>) ;
- Est supérieure à l'objectif de qualité (10 µg/m<sup>3</sup>) ;

Il faut noter que toutes les concentrations modélisées sont supérieures au nouveau seuil de recommandation de l'OMS (mis à jour en 2021) concernant les particules PM2,5 (5 µg/m<sup>3</sup>). Toutefois ce dépassement est imputable à la concentration de fond intégrée aux calculs (avec une moyenne annuelle de 9,5 µg/m<sup>3</sup>).

Les concentrations maximales, sont situées sur l'autoroute, elles sont issues des données de trafic estimées pour l'autoroute et ne sont pas inhérentes au projet. Celles-ci sont inférieures à la valeur seuil réglementaire (25 µg/m<sup>3</sup>).

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est très faible, avec : Un impact moyen de + 0,5 % en 2035 et +0,7 % en 2050.

Localement l'impact du projet varie, avec un impact allant de :

- -3,7 % à +10,0 % en 2035 ;
- -4,3 % à +12,2 % en 2050 ;

En étudiant la répartition spatiale des concentrations, on constate de manière évidente que : les concentrations les plus élevées, dépassant l'objectif de qualité moyenne annuelle de 10 µg/m<sup>3</sup>, sont situées directement sur les axes routiers. Les concentrations décroissent en s'éloignant de ces axes.

En étudiant l'impact du projet sur les concentrations de la bande d'étude, il est observé que :

- Les concentrations dégradées suite au projet sont situées à l'emplacement des nouvelles voies créées en vue de la desserte du projet de ZAC ;
- Les concentrations améliorées suite au projet sont situées à l'est sur l'avenue Valéry Giscard d'Estaing ;

### Effet global du projet

On retiendra que globalement le projet de ZAC Grand Arénas a un faible impact sur la qualité de l'air sur la zone d'étude :

- Sur les secteurs en tracé neuf, la pollution a tendance à augmenter très localement ;
- Sur le reste du réseau existant, les niveaux de polluants changent peu et restent globalement importants comme ils le sont initialement, seul l'évolution du parc permettra d'en limiter les effets avec le temps ;

# **Partie 4. Exposition des populations**



## XII. EVALUATION DE L'IMPACT SANITAIRE SIMPLIFIE : INDICE IPP

Afin d'évaluer l'impact des infrastructures sur la population, la méthode de l'indice IPP (indice d'exposition de la population à la pollution) a été appliquée. Elle consiste à croiser les concentrations calculées aux données de population sur le domaine étudié.

### XII.1. Objectif de l'IPP

L'indicateur IPP permet la comparaison entre le scénario avec projet et l'état de référence par un critère basé non seulement sur les concentrations, mais aussi sur la répartition spatiale de la population demeurant à proximité des voies de circulation.

Cet outil est utilisé comme une aide à la comparaison de situation et en aucun cas comme le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique globale.

Le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières de février 2019 préconise de calculer l'IPP sur le traceur NO<sub>2</sub>. Ainsi, sont présentés dans cette étude les résultats des calculs de l'IPP à l'horizon 2019, 2035 et 2050.

### XII.2. Population

Un nombre d'habitants moyen a été défini à partir des données IGN (données carroyées de 2015) et affecté à une zone maillée d'une résolution de 200 mètres.

A ces données il a été ajouté les futurs habitants de la ZAC Grand Arénas :

La ZAC prévoit l'aménagement de 2 200 nouveaux logements soit une population de 5 060 personnes supplémentaires soit 2,3 habitants dans chacun des logements.

Il a ainsi été ajouté 1 265 individus sur chacune des 4 maille concernée par la future ZAC, en situation de projet, aux horizons 2035 et 2050.

### XII.3. Présentation des résultats de L'IPP du NO<sub>2</sub>

Les tableaux et les graphiques suivants, présentent les résultats des IPP cumulés du dioxyde d'azote, sur des mailles de 200 mètres dans la bande d'étude.

*Tableau 41 : IPP cumulé du NO<sub>2</sub> dans la bande d'étude*

Scénario	Année	Indice Pollution Population Cumulés	Impact
Situation Actuelle	2019	237 340	-
Situation de référence Sans projet	2035	226 230	-4,7 % / Actuel
Situation avec projet		338 258	+49,5 % / Référence
Situation de référence Sans projet	2050	227 670	-4,1 % / Actuel
Situation avec projet		341 226	+49,9 % / Référence

**Le projet de ZAC Grand Arénas entraîne une importante variation de l'Indice Pollution Population avec +49,5 % en 2035 et +49,9 % en 2050. Cette augmentation est due à l'afflux de population généré par la création de nouveaux logements dans le projet de ZAC.**

L'IPP varie au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle. En effet en situation de référence en 2035 et en 2050, due aux améliorations technologiques et la diminution des émissions et des concentrations l'IPP diminue respectivement de -4,7 % et de -4,1 %.

Afin d'étudier plus précisément l'impact sur la population, les gammes de concentration en dioxyde d'azote auxquelles les habitants sont exposés sont étudiées pour chaque scénario et sont présentées dans le tableau et le graphique suivants.

**Tableau 42 : Nombre d'habitants concernés par différentes gammes de concentration en NO<sub>2</sub> dans la bande d'étude**

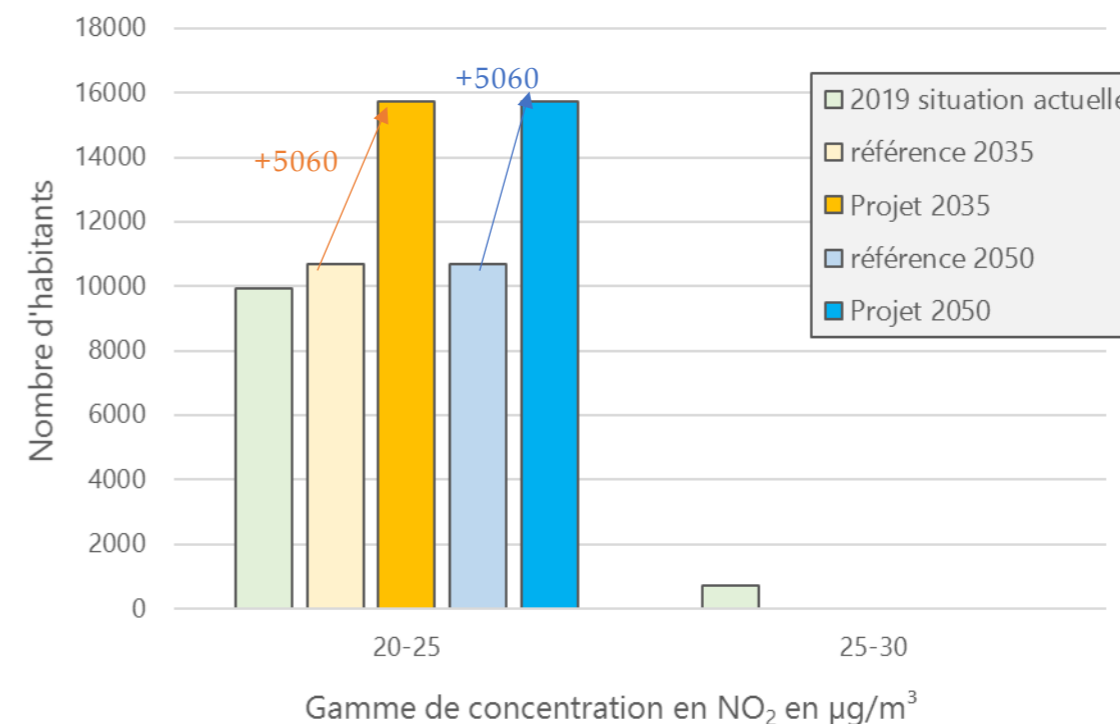
Gamme de concentration µg/m <sup>3</sup>	Nombre d'habitants				
	2019 situation actuelle	Référence 2035	Projet 2035	Référence 2050	Projet 2050
20-25	9 941,5	10 670	15 730	10 670	15 730
25-30	728,5	0	0	0	0

Ainsi il est observé qu'en 2035 et en 2050 : 5 060 personnes de plus sont exposées à des concentrations de l'ordre de 20 à 25 µg/m<sup>3</sup> en situation de projet : il s'agit de 5 060 personnes ajoutées suite à la création des logements de la ZAC Grand Arénas.

Au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle 2019, en situation de référence sans projet en 2035 et 2050, environ 728 personnes de moins sont exposées à des concentrations de l'ordre de 25 à 30 µg/m<sup>3</sup>. Celles-ci sont, en 2035 et en 2050 en situation sans projet exposées à des concentrations de l'ordre de 20 à 25 µg/m<sup>3</sup>. Ceci est dû aux améliorations technologiques du parc roulant au fil de l'eau, diminuant les émissions et donc les concentrations atmosphériques.

**Le projet de ZAC Grand Arénas a donc peu d'impact sur les gammes de concentrations auxquelles les populations sont exposées.**

**De plus, les 5 060 habitants apportés par le projet seront exposés à une gamme de concentration annuelle maximale de 20 à 25 µg/m<sup>3</sup>, inférieure à la valeur seuil réglementaire et à l'objectif de qualité annuel (tous deux de 40 µg/m<sup>3</sup>).**



**Figure 71 : Nombre d'habitants exposés aux différentes gammes de concentrations en NO<sub>2</sub> pour tous les horizons et scénarios étudiés**

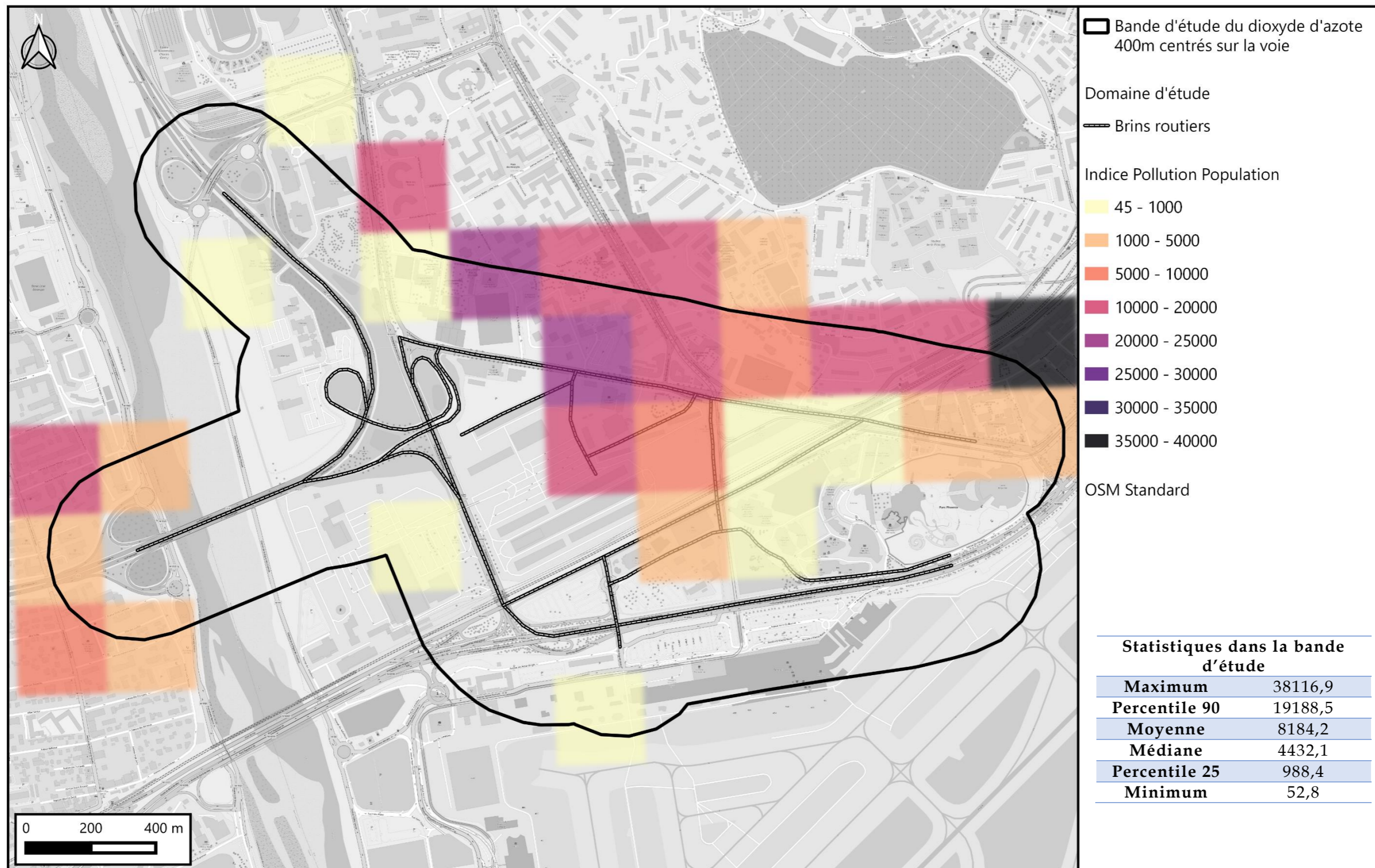
Les cartes présentant les IPP du NO<sub>2</sub> calculées dans chaque maille de 200m de côté, pour chaque scénario modélisé ont été réalisées afin de présenter plus précisément la répartition spatiale des IPP. Celles-ci sont présentées ci-après.

L'analyse des cartographies d'impact permet de mettre en évidence que :

- Les IPP les plus dégradés suite au projet sont situés sur la zone du projet : Ceci est dû à l'afflux de population généré par la création des logements du projet ;
- Les IPP améliorés suite au projet sont situés à l'est sur l'avenue Valéry Giscard d'Estaing ;



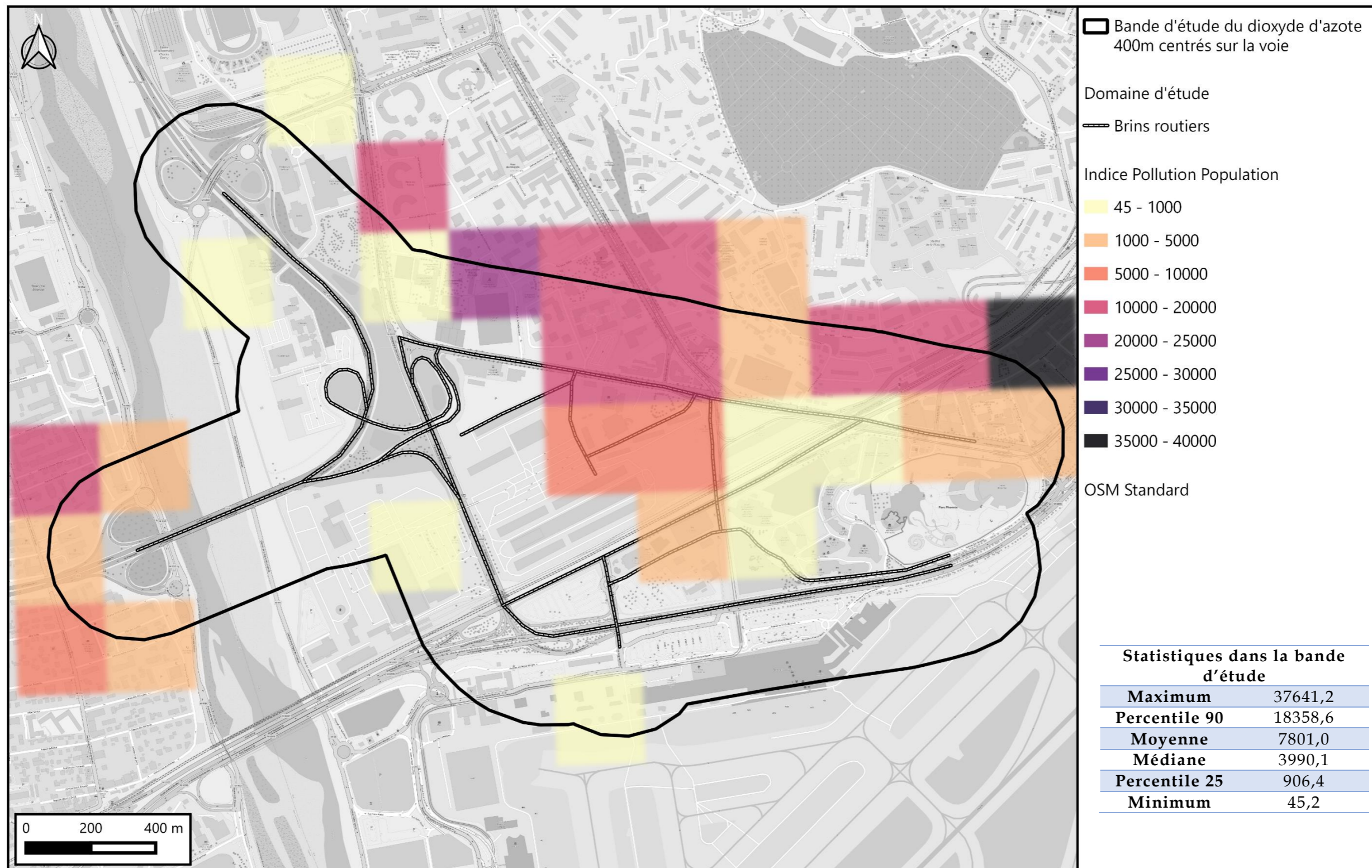
### ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Indice Pollution Population Dioxyde d'azote - Situation actuelle - Horizon 2019



*Figure 72 : Indice Pollution Population du dioxyde d'azote - Situation actuelle - horizon 2019*



### ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Indice Pollution Population Dioxyde d'azote - Situation de référence - Horizon 2035



*Figure 73 : Indice Pollution Population du dioxyde d'azote - Situation de référence - horizon 2035*



### ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Indice Pollution Population Dioxyde d'azote - Situation de projet - Horizon 2035

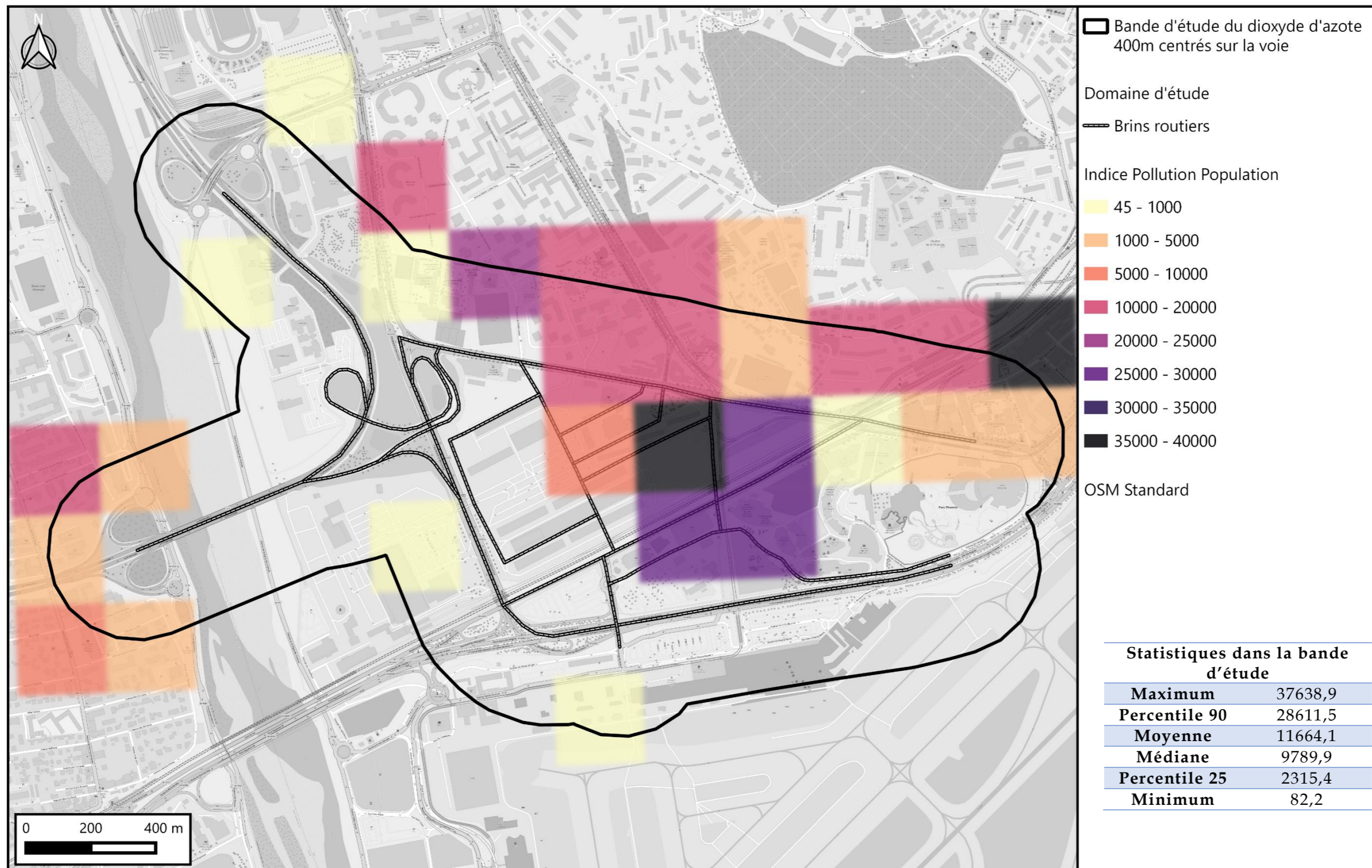
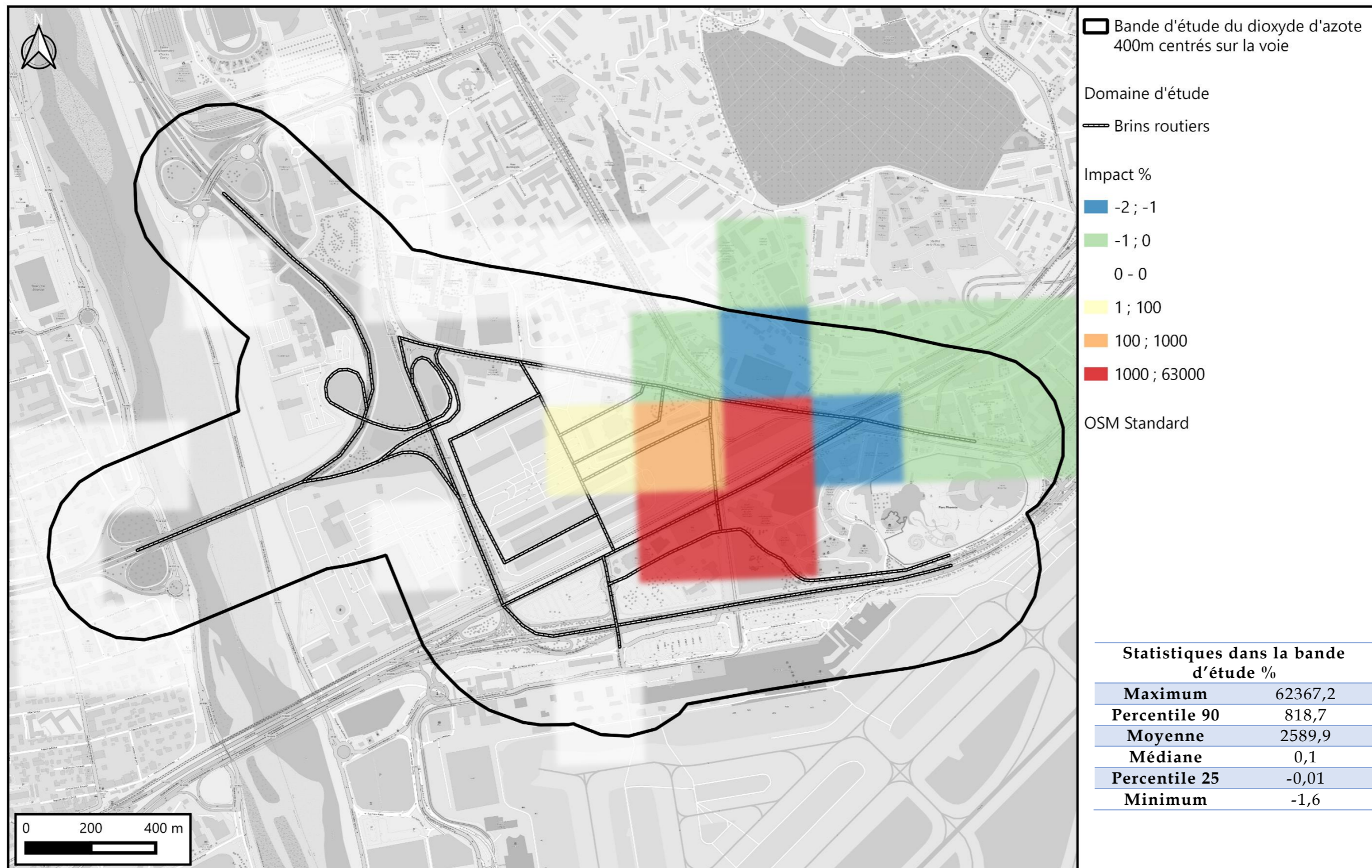


Figure 74 : Indice Pollution Population du dioxyde d'azote - Situation avec projet - horizon 2035



## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Dioxyde d'azote - Horizon 2035

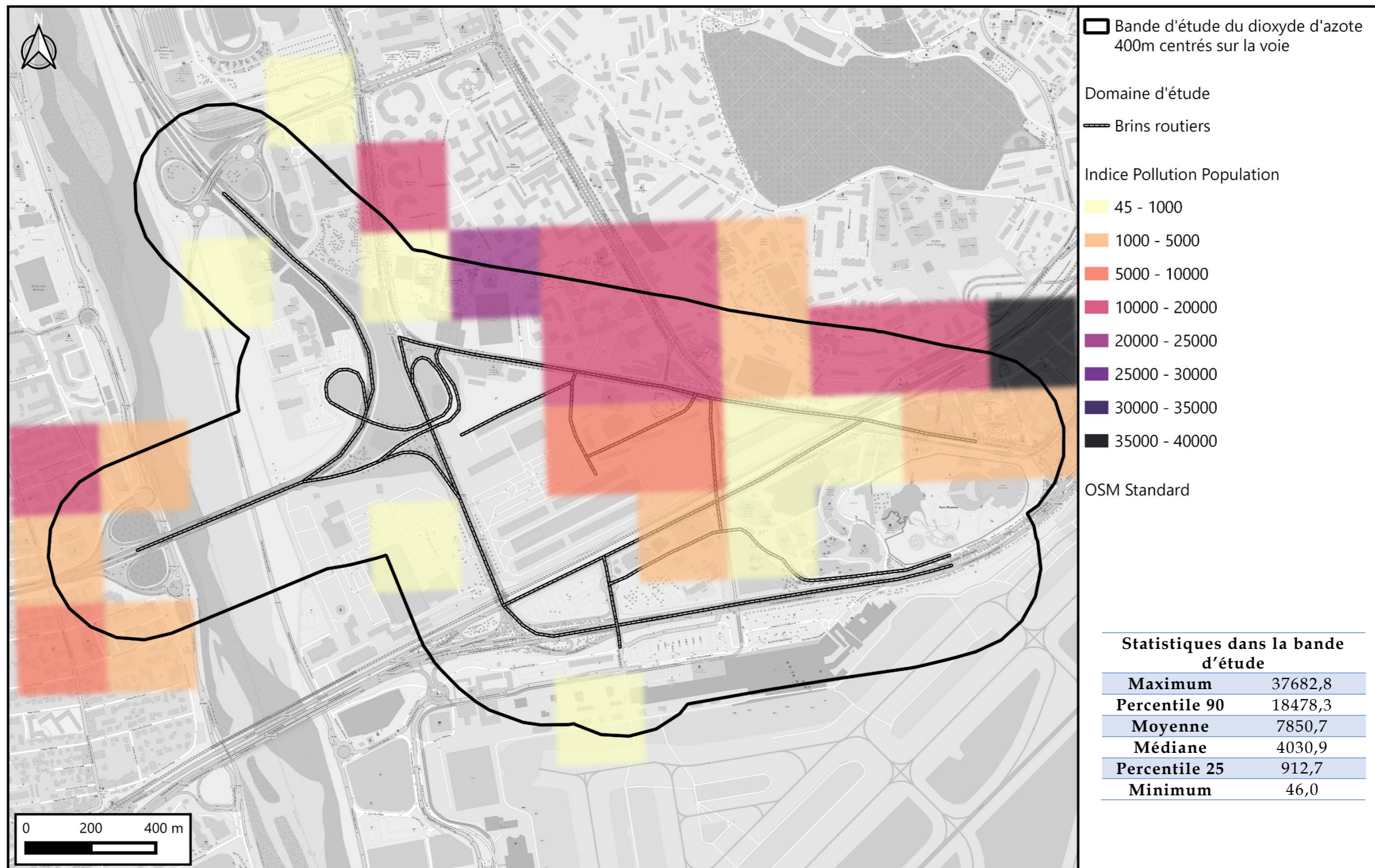
### Impact du projet sur l'Indice Pollution Population par rapport à la situation de référence



*Figure 75 : Impact du projet sur l'Indice Pollution Population du dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence - horizon 2035*



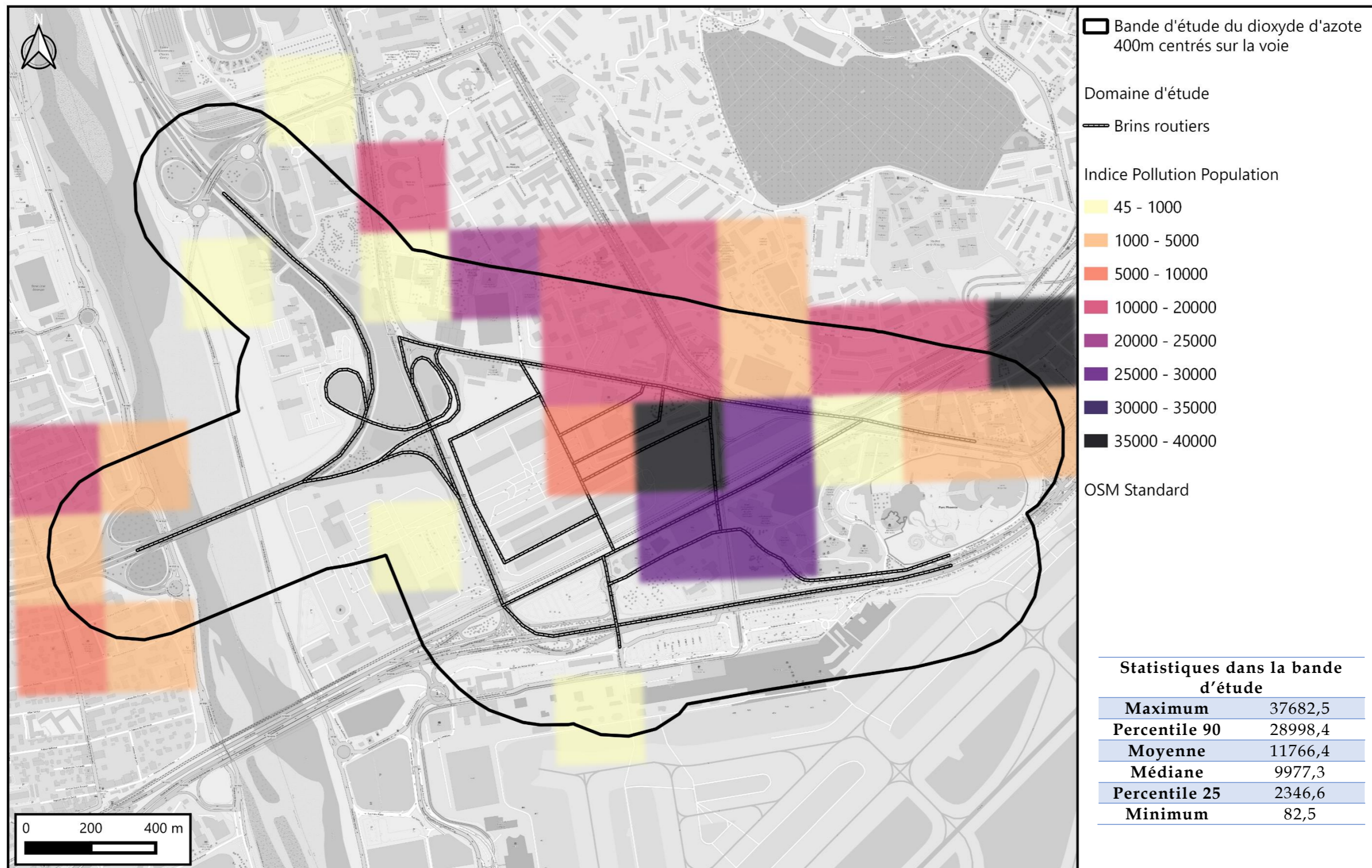
### ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Indice Pollution Population Dioxyde d'azote - Situation de référence - Horizon 2050



*Figure 76 : Indice Pollution Population du dioxyde d'azote - Situation de référence - horizon 2050*



## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Indice Pollution Population Dioxyde d'azote - Situation de projet - Horizon 2050



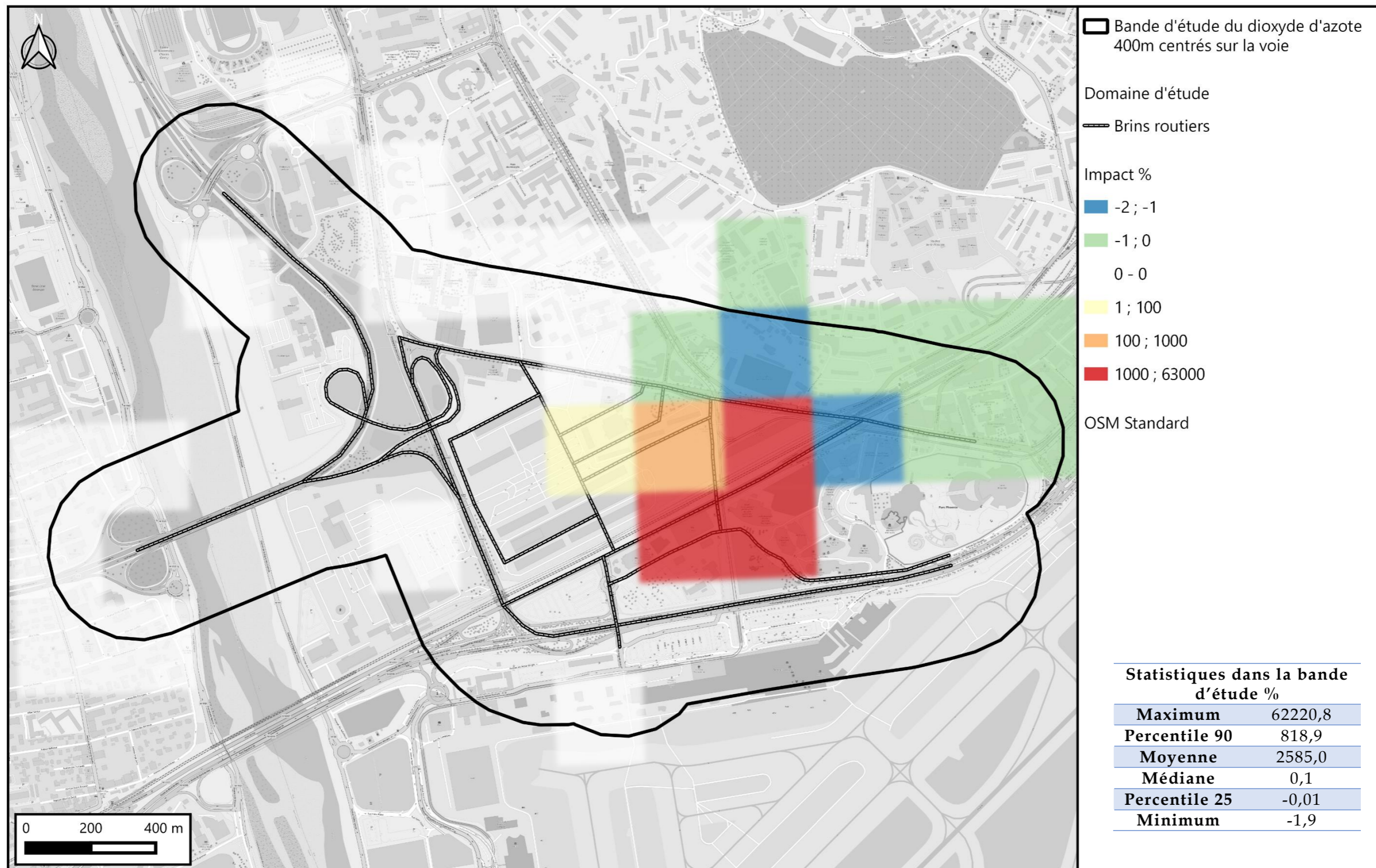
*Figure 77 : Indice Pollution Population du dioxyde d'azote - Situation avec projet - horizon 2050*





## ZAC Grand Arénas - Nice (06) - Dioxyde d'azote - Horizon 2050

### Impact du projet sur l'Indice Pollution Population par rapport à la situation de référence



*Figure 78 : Impact du projet sur l'Indice Pollution Population du dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence - horizon 2050*

---

### XIII. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES

Conformément au guide méthodologique du 22 février 2019 du Cerema sur le volet « air et santé » des études d'impact routières, l'impact sanitaire du projet de complément du demi-diffuseur autoroutier de Salon Nord a été établi selon la démarche de l'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS).

L'évaluation des risques sanitaires présentée ci-dessous a été menée aux horizons et scénarios suivants :

- Actuel 2019 ;
- 2035 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2050 :
  - Mise en service sur le long terme ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

La méthodologie de l'évaluation quantitative des risques sanitaires, les formules et les valeurs toxicologiques de référence (ou valeur guides) utilisées sont présentées au paragraphe II.5.

## XIII.1. Evaluation de l'exposition des populations

L'évaluation quantitative des expositions consiste à estimer les doses de substances auxquelles les populations vulnérables sont les plus exposées.

### XIII.1.1. Scénarios d'exposition

Les risques ont été évalués sur 2 scénarios d'exposition, ils ont été choisis en fonction des différentes personnes qui utiliseront les sites (Enfants des écoles et scénario majorant sur les concentrations de fond de la zone d'étude).

Pour les enfants des écoles :

- La fréquence annuelle d'exposition (F) : il a été considéré qu'il y avait 16 semaines de vacances par an et que les enfants allaient à l'école 5 jours par semaine. Il a été donc choisi une fréquence d'exposition annuelle des enfants de 49,3 % en exposition chronique ;
- Le taux d'exposition journalier (Ti) : les enfants étant sur site 8 h/jour. Il a été choisi un taux d'exposition journalier de 33,3% en exposition chronique ;
- La durée d'exposition en année (T) (calcul de risque sans effets de seuil), a été fixée, en comptant les années de la maternelle à la fin du primaire, à 8 ans ;
- La période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (Tm) (risque sans effet de seuil) est la durée de vie moyenne estimée à 70 ans.

Scénario majorant :

- La fréquence annuelle d'exposition (F) : Il a été choisi une fréquence d'exposition de 100% en exposition chronique ;
- Le taux d'exposition (Ti) : Il a été choisi un taux d'exposition journalier de 100% en exposition chronique ;
- La durée d'exposition en année (T) (calcul de risque sans effets de seuil), a été fixée, en majorant, à 70 ans ;
- La période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (Tm) (risque sans effet de seuil) est de 70 ans.

**Tableau 43 : Paramètre d'exposition retenu**

	Enfants	Majorant
Fréquence annuelle d'exposition (F)	49,3 %	100 %
Taux d'exposition journalier (Ti)	33,3 %	100 %
Durée d'exposition (T)	8 ans	70 ans
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (Tm)	70 ans	70 ans

Les calculs sont réalisés selon la méthodologie présentée au paragraphe II.5.

### XIII.1.2. Evaluation de l'exposition par inhalation

Pour évaluer l'exposition des populations vulnérables par inhalation, une pénétration dans l'organisme de la totalité des substances inhalées est considérée

**En exposition chronique**, la concentration d'exposition, ou concentration inhalée (Cmi), est calculée selon l'équation Équation 3 présentée dans la partie II.5.2.4.

Concernant le scénario majorant, la fréquence annuelle d'exposition et le taux d'exposition étant tous deux à 100 %, la concentration inhalée (Cmi) est égale à la concentration moyenne annuelle en polluant dans l'air (Cair).

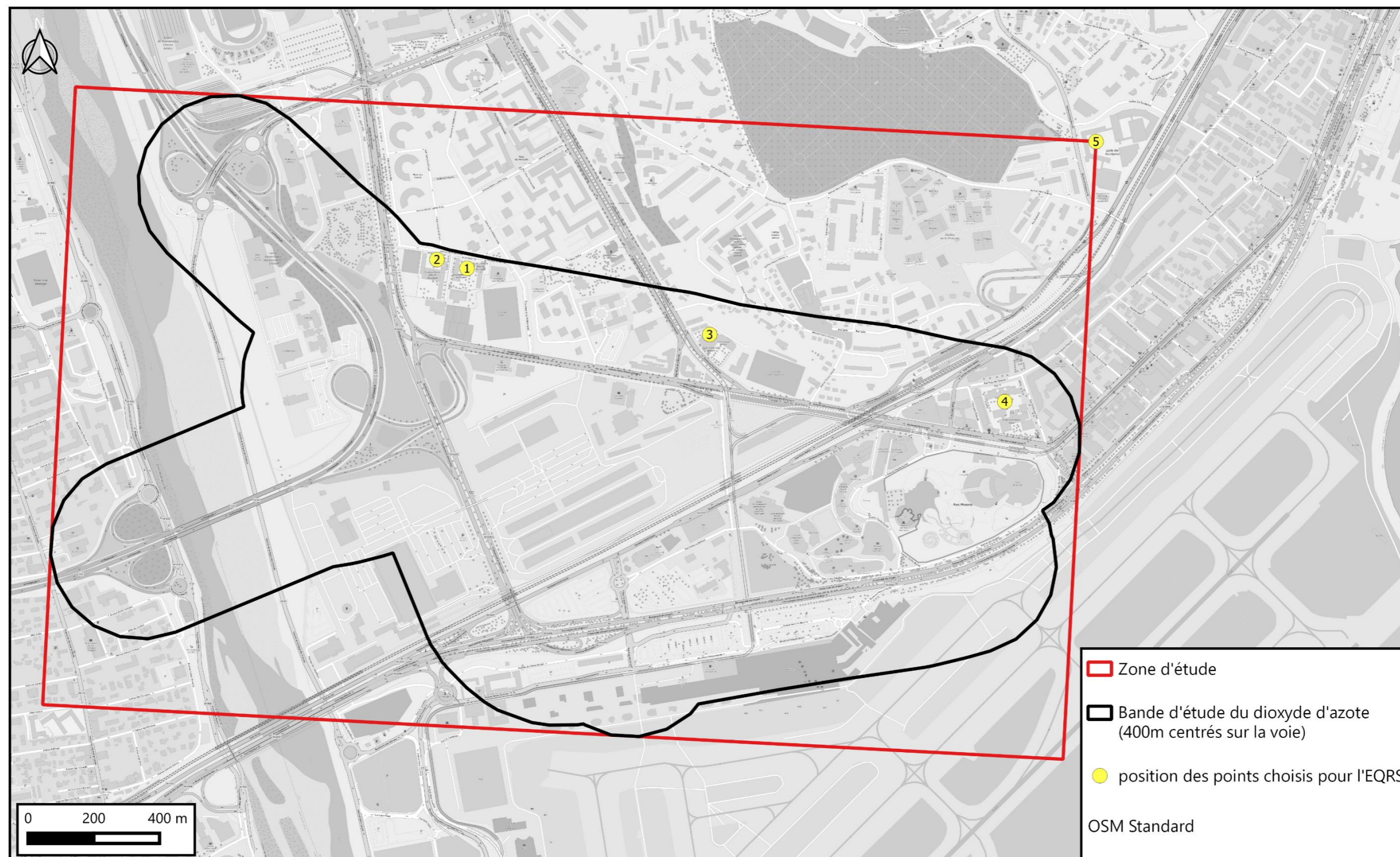
Concernant le scénario approprié aux enfants des écoles, la concentration modélisée (Cair) est multipliée par la fréquence d'exposition annuelle F (49 %) et par le taux d'exposition journalier Ti (33 %) afin d'obtenir la concentration inhalée (Cmi).

Les concentrations Cmi en ces 5 points, pour l'exposition chronique, sont disponibles dans les tableaux présentés en annexe XVI.3.1.1.

**En exposition aiguë**, la concentration inhalée Cmi est la concentration maximale d'exposition (percentiles 90) sur la durée d'exposition (1h ou 24h selon la substance).

Les concentrations Cmi ces 5 points, pour l'exposition aiguë, sont disponibles dans les tableaux présentés en annexe XVI.3.2.1.

ZAC Grand Arénas - Nice (06)  
Cartographie des points choisis dans la zone d'étude  
pour réaliser l'étude quantitative des risques sanitaires



*Figure 79 : Cartographie des points choisis dans la zone d'étude pour réaliser l'étude quantitative des risques sanitaires*

## XIII.2. Caractérisation du risque sanitaire

### XIII.2.1. Quotient de Danger - Exposition par inhalation pour des effets à seuil

Les calculs ont été effectués sur les points présentés dans le tableau suivant et dans la cartographie précédente.

**Tableau 44 : Explication du choix des points sur lesquels l'EQRS a été réalisée**

Numéro de point	Scénario appliqué	Choix du point
1	Scénario enfants	Cour de récréation - Ecole maternelle Bois de Boulogne
2		Cour de récréation - Ecole primaire Bois de Boulogne
3		cour école maternelle et primaire les moulins
4		Ecole maternelle et élémentaire Flore
5	Scénario majorant	Point à la limite de la bande d'étude, témoin des concentrations de fond

#### XIII.2.1.1. Pour une exposition chronique

Les tableaux des quotients de danger calculés selon l'Équation 4 sont présentés en annexe XVI.3.1.2.

Pour chaque point étudié dans l'EQRS le quotient de danger, pour tous les scénarios, horizons, le risque peut être écarté pour une exposition chronique par inhalation pour des effets à seuils concernant les polluants suivants :

- Métaux dans les particules PM10 : Arsenic, Nickel, et Chrome VI ;
- HAP dans les particules PM10 : Benzo(a)pyrène et somme des 16 HAP ;
- 1,3-butadiène ;
- Benzène ;

Le risque peut également être écarté concernant le dioxyde d'azote ainsi que les particules (PM10 et PM2,5) aux points 1 à 4, à tous les horizons et scénarios.

Cependant, au point 5 le risque concernant le dioxyde d'azote et les particules (PM10 et PM2,5) ne peut être écarté, pour tous les horizons et scénarios. Le risque en ce point étant identifié pour tous les scénarios, celui-ci n'est pas imputable au projet.

Ainsi, pour les tous les points d'étude de l'EQRS pour tous les scénarios et horizons étudiés, le risque sanitaire peut être exclu concernant l'exposition chronique par inhalation des substances gazeuses et particulaires suivantes :

- Métaux dans les particules PM10 : Arsenic, Nickel, et Chrome VI ;
- HAP dans les particules PM10 : Benzo(a)pyrène et somme des 16 HAP ;
- 1,3-butadiène ;
- Benzène ;

Le risque ne peut être écarté concernant les particules PM10 et PM2,5 ainsi que le dioxyde d'azote au point 5 uniquement (scénario majorant). Cependant ce risque n'est pas imputable au projet : celui-ci a lieu sur les concentrations de fond intégrées aux calculs.

#### XIII.2.1.2. Pour une exposition aiguë

Les tableaux des quotients de danger calculés selon l'Équation 4 sont présentés en annexe XVI.3.2.2.

Concernant l'exposition aiguë par inhalation, le risque peut être écarté concernant les particules PM10 et PM2,5 ainsi que le benzène : aucun des quotients de danger calculés pour ces polluants n'est supérieur à 1, en tous points et pour tous les scénarios et horizons.

Le QD est également inférieur à 1 concernant le dioxyde d'azote en tous points, à tous les horizons, par rapport à la valeur sur 1 heure de l'OMS établie en 2010.

Il faut toutefois noter que le risque ne peut être écarté concernant le dioxyde d'azote sur 24 heures, par rapport à la nouvelle valeur guide de l'OMS (établie en 2021).

Ce dépassement est à nuancer : la concentration de fond intégrée aux calculs entraîne à elle seule le dépassement de cette valeur guide et est donc à l'origine du risque. En effet, le percentile 90 des concentrations de fond en NO<sub>2</sub> sur 24h est déjà de 30,1 µg/m<sup>3</sup> en fond : Cela entraîne un QD de 1,2. Le risque concernant le dioxyde d'azote n'est pas imputable au projet.

Concernant les points d'étude de l'EQRS, le risque sanitaire pour les effets à seuil par inhalation en exposition aiguë peut être exclu en particules (PM10 et PM2,5) ainsi qu'en benzène. Toutefois le risque ne peut être exclu concernant le dioxyde d'azote : Ce risque est lié à la concentration de fond élevée et n'est pas imputable au projet.

### XIII.2.2. Excès de Risque Individuel - Exposition chronique par inhalation pour des effets sans seuil (risques cancérigènes)

Les tableaux des Excès de Risques Unitaires calculés selon l'équation Équation 5 sont présentés en annexe XVI.3.1.3.

Concernant l'exposition chronique par inhalation des points de l'EQR, l'Excès de Risque Individuel est inférieur à  $10^{-5}$ , pour tous les scénarios, horizons, avec ou sans projet.

Concernant les points d'étude de l'EQR, le risque sanitaire pour les effets sans seuil par inhalation en exposition chronique peut être exclu en arsenic, en nickel, chrome VI, en HAP, en benzène et en 1,3-butadiène.

Il est à noter l'incertitude soulevée concernant le chrome VI : En l'absence de données précises sur la part relative des formes organiques et inorganiques, les émissions de chrome totales ont été totalement affectées au chrome VI, forme la plus préoccupante en termes de risque sanitaire. Il s'agit donc de calculs majorant le risque.

### XIII.3. Revue des incertitudes

L'évaluation des risques sanitaires constitue un outil d'aide à la décision permettant d'apprécier l'impact sanitaire d'une infrastructure routière sur les populations exposées.

Ces résultats sont entachés d'incertitudes conduisant à une sous-estimation ou à une surestimation des risques calculés, liées notamment aux connaissances scientifiques sur les

#### XIII.3.1. Facteurs de sous-estimation des risques

Les incertitudes qui portent sur cette évaluation et qui conduisent à sous-estimer les risques sont les suivantes :

- **Choix des traceurs de risque**

Dans cette étude, l'ERS a porté sur les polluants sélectionnés par l'InVS (2004) et sur les particules PM10 et PM2,5 suivant les recommandations de l'ANSES (2014). Mais d'autres polluants sont émis par les infrastructures routières et leur non prise en compte constitue une sous-estimation potentielle des risques calculés.

- **Voies d'exposition**

Dans cette étude, l'**exposition par ingestion** n'a pas été prise en compte, ce qui constitue une sous-estimation potentielle des risques calculés. Néanmoins, cette voie d'exposition est considérée comme négligeable par rapport à la voie par inhalation.

Dans cette étude, l'**exposition par voie cutanée** n'a pas été prise en compte, ce qui constitue une sous-estimation potentielle des risques calculés. Néanmoins, peu de VTR existent pour cette voie et l'extrapolation d'une VTR à partir d'une autre voie est entachée d'incertitude. De plus, l'absorption cutanée des gaz est négligeable devant l'absorption par voies respiratoires.

- **Teneurs de fond**

Les teneurs de fond utilisées pour la modélisation sont issues des mesures réalisées par AtmoSud sur l'agglomération de Nice pour l'année 2019. Néanmoins, ces teneurs n'étaient pas toujours disponibles (car non mesurées) et les calculs étant beaucoup plus long avec l'ajout de données, il a été choisi d'inclure uniquement les concentrations de fond nécessaires au modèle pour le calcul des réactions chimiques atmosphériques : à savoir Les NOx, le NO<sub>2</sub>, les particules PM10 et PM2,5 et l'ozone.

Les autres polluants retenus dans l'EQR, tels que : le 1,3-butadiène, l'arsenic, le nickel, le chrome, le benzène ou encore les 16 HAP ne tiennent pas compte des teneurs de fond, a priori très faibles pour la plupart dans la bande d'étude. Cela peut toutefois constituer une sous-estimation du risque global.

polluants et les VTR, à l'évaluation des teneurs issues de la modélisation et au choix des hypothèses retenues.

L'analyse des incertitudes a pour objet d'apprécier leurs influences sur les résultats de l'évaluation des risques sanitaires.

#### XIII.3.2. Facteurs de surestimation des risques

Les incertitudes qui portent sur cette évaluation et qui conduisent à surestimer les risques sont les suivantes :

- **Spéciation du chrome**

En l'absence de données précises sur la part relative des formes organiques et inorganiques, les émissions de chrome ont été totalement affectées au chrome VI, forme la plus préoccupante en termes de risque sanitaire.

- **Scénarii d'exposition**

Dans la présente étude et en l'absence de connaissances précises du budget espace-temps des populations étudiées, nous avons retenu des paramètres d'exposition relativement majorants pour le point numéro 5 (soit 100 % du temps pour des risques chroniques pour des effets à seuil et 70 ans d'exposition sur 70 ans de vie pour des effets sans seuil).

- **Choix des VTR**

Les VTR retenues dans le cadre de cette étude, en conformité avec les préconisations de l'INVS et de la note de la DGS du 31 octobre 2014, peuvent être considérées comme bénéficiant d'un degré de confiance élevé. Des facteurs de sécurité sont systématiquement appliqués (pour l'extrapolation interspèces, pour les populations sensibles, la qualité des données sources, etc.) sur ces VTR établies par les grandes instances internationales de la santé. Leur application conduit donc généralement à une surestimation des risques.

- **Teneur de fond**

Les teneurs de fond issues de mesures sur l'année 2019 ont été extrapolées aux années 2035 et 2050 sans aucune variation alors que l'on peut raisonnablement retenir une diminution des teneurs de fond des principaux polluants atmosphériques compte tenu des évolutions réglementaires et des efforts technologiques associés.

#### XIII.3.3. Facteurs d'incertitude dont l'influence sur les résultats n'est pas connue

Les incertitudes qui portent sur cette évaluation et dont le sens d'influence n'est pas connu sont les suivantes :

- **Teneurs en polluant**

Nous avons considéré que les teneurs étaient identiques à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments, ce qui n'est probablement pas le cas. L'influence de ces hypothèses sur les risques sanitaires est difficilement appréciable.

De plus, les trafics horaires n'étant pas connus, la modélisation a été réalisée à partir des émissions calculées sur la base des trafics moyens journaliers annuels de chaque axe. Ainsi, l'effet de saturation des axes aux heures de pointes n'est pas pris en compte dans les calculs.

- **Teneurs de fond**

Les teneurs de fond retenues sont issues des mesures réalisées par AtmoSud à l'aéroport de Nice. Ces mesures ne sont pas strictement représentatives de toute l'étendue de la zone d'étude.

- **Risque global**

Les substances interagissent les unes par rapports aux autres. Si la connaissance des effets sur la santé, liés à l'inhalation de chacune d'entre elles a beaucoup avancé, ce n'est pas encore le cas pour l'ensemble des substances qui créent un « effet cocktail ». Les méthodes disponibles pour quantifier les risques sanitaires liés à l'exposition simultanée de plusieurs polluants (additivité des risques) sont encore limitées et il reste difficile de savoir si les effets sanitaires sont antagonistes, synergiques ou additifs.

### **XIII.3.4. Synthèse des incertitudes**

Il ressort de l'examen des incertitudes que les facteurs qui minorent le risque seraient peu nombreux et qu'ils induiraient probablement une sous-estimation non significative des risques sanitaires estimés. Il semble donc raisonnable de conclure que les hypothèses retenues amènent à une surestimation du risque.

Toutefois les résultats de cette ERS doivent être appréciés en l'état des connaissances disponibles aussi bien méthodologiques que descriptives. Les données et les méthodes de calculs utilisées ont été présentées et les choix ont été justifiés.



## XIV. CONCLUSION DE L'ANALYSE DES RISQUES SANITAIRES

### Indice Pollution Population

Afin d'évaluer l'impact des infrastructures sur la population, la méthode de l'indice IPP (indice d'exposition de la population à la pollution) a été appliquée. Elle consiste à croiser les concentrations calculées aux données de population sur le domaine étudié.

L'indicateur IPP permet la comparaison entre le scénario avec projet et l'état de référence par un critère basé non seulement sur les concentrations, mais aussi sur la répartition spatiale de la population demeurant à proximité des voies de circulation.

Cet outil est utilisé comme une aide à la comparaison de situation et en aucun cas comme le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique globale. Ici l'IPP est réalisé à partir des concentrations en dioxyde d'azote modélisées.

**Le projet de ZAC Grand Arénas entraîne une importante variation de l'Indice Pollution Population avec +49,5 % en 2035 et +49,9 % en 2050. Cette augmentation est due à l'afflux de population généré par la création de nouveaux logements dans le projet de ZAC.**

L'IPP varie au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle. En effet en situation de référence en 2035 et en 2050, due aux améliorations technologiques et la diminution des émissions et des concentrations l'IPP diminue respectivement de -4,7 % et de -4,1 %.

Afin d'étudier plus précisément l'impact sur la population, les gammes de concentration auxquelles les habitants sont exposés sont étudiées pour chaque scénario. Ainsi il est observé en 2035 et en 2050 que :

- 5 060 personnes de plus sont exposées à des concentrations de l'ordre de 20 à 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en situation de projet : il s'agit de 5 060 personnes ajoutées suite à la création des logements de la ZAC Grand Arénas ;
- Au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle 2019 : environ 728 personnes de moins sont exposées à des concentrations de l'ordre de 25 à 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Celles-ci sont, en 2035 et en 2050 en situation sans projet exposées à des concentrations de l'ordre de 20 à 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ceci est dû aux améliorations technologiques du parc roulant au fil de l'eau, diminuant les émissions et donc les concentrations atmosphériques.

**Le projet de ZAC Grand Arénas a donc peu d'impact sur les gammes de concentrations auxquelles les populations sont exposées.**

**De plus, les 5 060 habitants apportés par le projet seront exposés à une gamme de concentration annuelle maximale de 20 à 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , inférieure à la valeur seuil réglementaire et à l'objectif de qualité annuel (tous deux de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**

L'analyse de la répartition spatiale de l'impact du projet sur l'Indice Pollution Population, par rapport à la situation de référence, permet de mettre en évidence que :

- Les IPP les plus dégradés suite au projet sont situés sur la zone du projet : Ceci est dû à l'afflux de population généré par la création des logements du projet ;
- Les IPP améliorés suite au projet sont situés à l'est sur l'avenue Valéry Giscard d'Estaing ;

### Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires

Conformément au guide méthodologique du 22 février 2019 du Cerema sur le volet « air et santé » des études d'impact routières, l'impact sanitaire du projet de complément du demi-diffuseur autoroutier de Salon Nord a été établi selon la démarche de l'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS).

L'évaluation des risques sanitaires a été menée aux horizons et scénarios suivants :

- Actuel 2019 ;
- 2035 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2050 :
  - Mise en service sur le long terme ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

La méthodologie de l'évaluation quantitative des risques sanitaires, les formules et les valeurs toxicologiques de référence (ou valeur guides) utilisées sont présentées au paragraphe II.5.

Les risques ont été évalués sur 2 scénarios d'exposition, ils ont été choisis en fonction des différentes personnes qui utiliseront les sites :

- Scénario 1 : Enfants des écoles. Ce scénario concerne 4 points localisés dans les écoles primaires et maternelles de la bande d'étude. Le temps d'exposition est calculé par rapport au rythme scolaire des enfants sur leurs 8 années de scolarité ;
- Scénario 2 : Scénario majorant sur les concentrations de fond de la zone d'étude ;

Pour les tous les points d'étude de l'EQRS, pour tous les scénarios et horizons étudiés, le risque sanitaire peut être exclu :

- Concernant l'exposition chronique pour des effets à seuil par inhalation des substances gazeuses et particulaires suivantes : Métaux dans les particules PM10 (Arsenic, Nickel, et Chrome VI), HAP dans les particules PM10 (Benzo(a)pyrène et somme des 16 HAP), 1,3-butadiène et Benzène ;
- Concernant l'exposition aiguë pour des effets à seuil par inhalation : en particules (PM10 et PM2,5) ainsi qu'en benzène ;
- Concernant l'exposition chronique pour des effets sans seuil par inhalation des substances gazeuses et particulaires suivantes : arsenic, nickel, chrome VI, HAP, en benzène et 1,3-butadiène ;

Le risque peut également être écarté aux points 1 à 4 (scénario écoles), à tous les horizons et scénarios, concernant l'exposition chronique pour des effets à seuil par inhalation du dioxyde d'azote et des particules (PM10 et PM2,5).

Le risque ne peut être écarté concernant :

- Le point 5 (bord de la zone d'étude en scénario majorant) : Concernant l'exposition chronique pour des effets à seuil par inhalation du dioxyde d'azote ainsi que des particules PM10 et PM2,5. Cependant ce risque n'est pas imputable au projet : celui-ci a lieu à tous les horizons et scénarios ;
- Concernant l'exposition aiguë pour des effets à seuil par inhalation du dioxyde d'azote sur 24h (OMS 2021), pour tous les horizons et scénarios. Ce dépassement est à nuancer : Ce risque est entièrement dû à la concentration de fond élevée et n'est pas imputable au projet.

**Il faut noter qu'aucun risque sanitaire n'est entraîné par le projet dans les établissements abritant des populations vulnérables (ici des enfants en primaire et en maternelle) dans la bande d'étude ainsi qu'au bord de la zone d'étude en scénario majorant. Les risques identifiés sont imputables aux concentrations de fond élevées.**

# **Partie 5. Définition des mesures Eviter Réduire Compenser (ERC)**

## XV. MESURES ERC

### XV.1. Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air

La pollution atmosphérique liée à la circulation routière peut être limitée de deux manières :

- Réduction des émissions de polluants à la source,
- Intervention au niveau de la propagation des polluants.

Les émissions polluantes dépendent de l'intensité des trafics, de la proportion des poids lourds, de la vitesse des véhicules et des émissions spécifiques aux véhicules. Ainsi, outre par une modification technique sur les véhicules (par ailleurs en évolution permanentes), on peut limiter les émissions en modifiant les conditions de circulation (limitation des vitesses, restrictions pour certains véhicules...). Dans le cas du présent projet, ces aspects semblent difficilement applicables.

Par ailleurs, plusieurs mesures peuvent être mises en place, dans les projets routiers, pour jouer un rôle dans la limitation de la pollution atmosphérique à proximité d'une voie. Les remblais, la végétalisation des talus et les protections phoniques limitent la dispersion des polluants en facilitant leur dilution et leur déviation. De plus, la diffusion de la pollution particulaire peut quant à elle être piégée par ces écrans physiques (protection phonique) et végétaux (plantation). Les protections phoniques, en plus de limiter l'impact sonore, entraînent ainsi une diminution des concentrations induites par la voie de l'ordre de 10 à 30% à une distance de 70 à 100 m du mur ou du merlon, c'est à dire là où l'impact de la voie est significatif. La plantation d'écran végétaux, peut également conduire à une diminution sensible des concentrations (10, voire 20 ou 40% suivant les conditions de vent).

Enfin, en cas d'épisode de pic de pollution régional, des mesures réglementaires sont définies par l'arrêté du 7 avril 2016 et peuvent être déclenchées sur décision préfectorale.

### XV.2. Mesures envisagées pour réduire l'impact sur la santé

Bien qu'il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables à la pollution atmosphérique générée par le trafic automobile, des actions peuvent toutefois être envisagées pour limiter cette pollution, et de ce fait, les risques pour la santé des personnes exposées.

Les actions énoncées précédemment pour réduire les émissions polluantes à la source et limiter la dispersion de ces polluants participent également à la réduction des risques pour la santé des individus.

### XV.3. Mesures envisagées pour réduire les impacts en phase chantier

Durant la phase chantier, la pollution émise par les matériels roulants, compresseurs et groupes électrogènes,... ne peut être considérée comme négligeable en termes d'émissions de polluants et de consommation énergétique.

Cependant, il n'est pas possible de quantifier cet apport qui dépend des stratégies qui seront mises en œuvre par les entreprises au moment des travaux (nombre d'engins, circulations, etc.).

D'autres effets inhérents aux travaux, sont à attendre. Il s'agit des émissions de poussières pendant les terrassements, des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes et la réalisation des chaussées et du risque d'une dispersion accidentelle de produit chimique.

Les émissions de poussières peuvent être de deux types :

- Les poussières produites lors de la circulation des engins de terrassement et des mouvements de terre. Ces poussières issues des sols sont susceptibles de se déposer sur les végétaux et les bâtiments à proximité de l'infrastructure. En nombre important, elles peuvent être à l'origine d'une perturbation de la photosynthèse des végétaux et de salissures sur les bâtiments ;
- Les poussières issues des opérations d'épandage de liants hydrauliques. Lorsqu'un liant hydraulique est nécessaire, les opérations d'épandage peuvent générer des poussières corrosives. A haute dose, ces poussières induisent un risque sanitaire. Elles concourent par ailleurs au dépérissement des plantations proches de l'axe.

Les mesures à prendre pour limiter les impacts liés aux poussières sont les suivantes :

- Réduire la dispersion des poussières en arrosant de manière préventive en cas de conditions météorologiques défavorables ;
- Choisir opportunément le lieu d'implantation des équipements ou zones de stockage de matériaux en tenant compte des vents dominants et de la sensibilité du voisinage ;
- Interdire les opérations de traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques les jours de grands vents ;
- Éviter les opérations de chargement et de déchargement des matériaux par vent fort ;
- Imposer le bâchage des camions, et mettre en place des dispositifs particuliers (bâches par exemple) au niveau des aires de stockage provisoire des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- Interdire les brûlages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) conformément à la réglementation en vigueur.

Les rejets des centrales à bitume issus de la combustion du fuel se composent, pour l'essentiel, de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone, d'anhydride sulfureux, de composés organiques volatils et d'hydrocarbures. Elles font donc l'objet d'une procédure d'autorisation ou de déclaration.

Lors de la réalisation des chaussées, des composés organiques volatiles se dégagent des enrobés à chaud. Cela se traduit par une forte odeur qui persiste quelques heures.

Les nuisances engendrées par la centrale pourront être réduites en éloignant, autant que possible, cette dernière des habitations et en veillant au bon fonctionnement des différents équipements qui la composent.

Concernant le risque de dispersion accidentelle d'un produit chimique, ce dernier peut être limité en protégeant la zone de stockage, en surveillant les conditions de stockage (identification et intégrité des contenants) et en respectant les consignes de sécurité lors des transvasements.

# Partie 6. Annexes

## XVI. ANNEXES

### XVI.1. Détail des sites de mesures

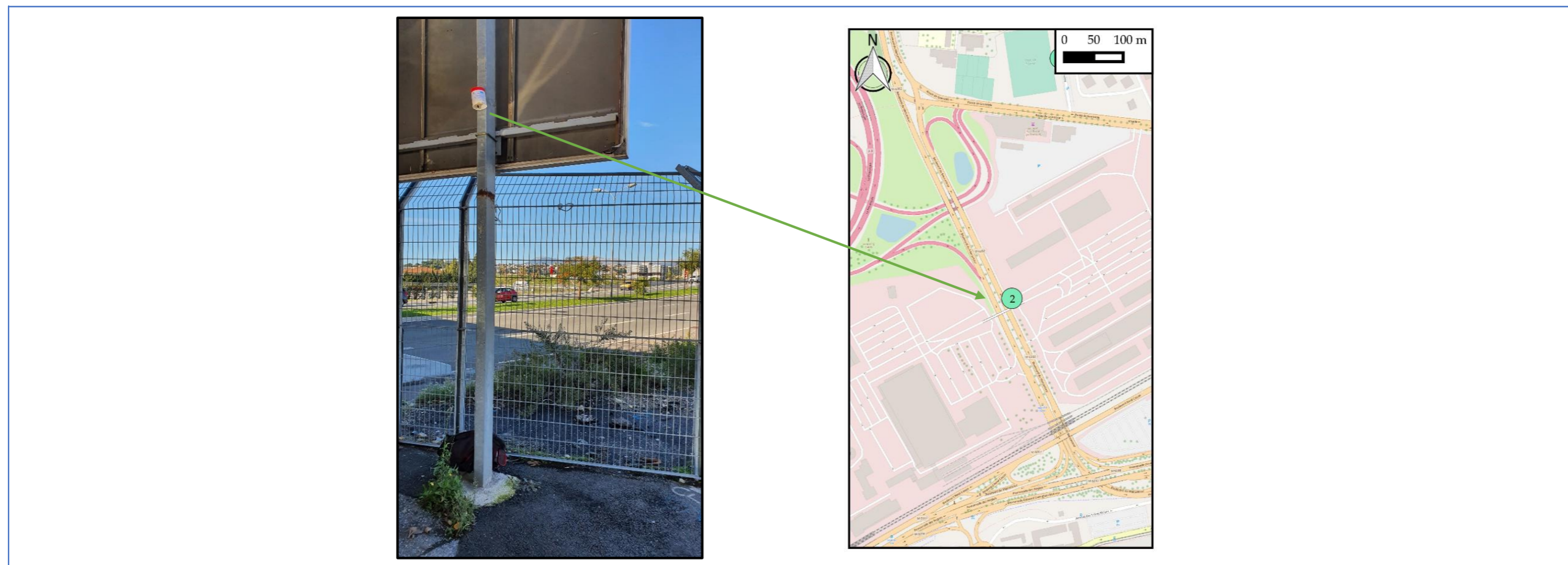
Point de mesures				1			Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Période		Position		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)	Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,101			-	Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-	
	Y	6294,928			-	Code capteur PASSAM	Passam - code 258	Passam - code 81	-	Passam - code 136	Passam - code 78	-	
Adresse		Stade de l'Ouest, avenue de la méditerranée, 06200 Nice			-	Début de la mesure	12/11/2019 10:35	12/11/2019 10:35	-	29/06/2020 11:40	29/06/2020 11:40	-	
Type de site et influence		Urbain Trafic			-	Fin de la mesure	09/12/2019 13:20	09/12/2019 13:20	-	27/07/2020 11:30	27/07/2020 11:30	-	
Polluants mesurés		NO2 + Benzène			-	Durée de la mesure (h)	650,8	650,8	-	671,8	671,8	-	
Transects distance à la voie (m)					-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM	
					-	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	37,9	0,8	-	23,0	0,4	-	
					-	Observations	-	Tube touché à la main	-	-	-	-	

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



Point de mesures				2			Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position				Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10			
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)	Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-			
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,052	-	Code capteur PASSAM	Passam - code 254	Passam - code 94	-	Passam - code 152	Passam - code 58	-			
	Y	6294,514	-	Début de la mesure	12/11/2019 11:15	12/11/2019 11:15	-	29/06/2020 10:00	29/06/2020 10:00	-			
Adresse		MIN Saint Augustin, 06200 Nice	-	Fin de la mesure	09/12/2019 12:40	09/12/2019 12:40	-	27/07/2020 10:40	27/07/2020 10:40	-			
Type de site et influence		Urbain Trafic	-	Durée de la mesure (h)	649,4	649,4	-	672,7	672,7	-			
Polluants mesurés		NO2 + Benzène	-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM			
Transects distance à la voie (m)		-	-	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	53,5	1,0	-	36,8	0,4	-			
				Observations	-	-	-	échantillonneur contaminé (toile d'araignée)	-	-			

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE





Point de mesures				3			Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position				Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10			
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)	Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-			
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,365	-	Code capteur PASSAM	Passam - code 235	Passam - code 76	-	Passam - code 188	Passam - code 72	-			
	Y	6294,419	-	Début de la mesure	12/11/2019 12:25	12/11/2019 12:25	-	29/06/2020 12:50	29/06/2020 12:50	-			
Adresse		Park Inn Hotel, Rue Costes et Bellonte, 06299 Nice		Fin de la mesure	09/12/2019 15:45	09/12/2019 15:45	-	27/07/2020 09:50	27/07/2020 09:50	-			
Type de site et influence		Périurbain Trafic		Durée de la mesure (h)	651,3	651,3	-	669,0	669,0	-			
Polluants mesurés		NO2 + Benzène		Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM			
Transects distance à la voie (m)		-		Concentration en µg/m <sup>3</sup>	43,6	0,8	-	46,3	0,7	-			
				Observations	-	-	-	-	-	-			

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



Point de mesures			4		Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position					Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)		Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,369	-		Code capteur PASSAM	Passam - code 249	-	-	Passam - code 163	-	-
	Y	6294,799	-		Début de la mesure	12/11/2019 09:45	12/11/2019 09:45	-	29/06/2020 10:50	29/06/2020 10:50	-
Adresse		45 Route de Grenoble, 06200 Nice	-		Fin de la mesure	09/12/2019 15:15	09/12/2019 15:15	-	27/07/2020 10:50	27/07/2020 10:50	-
Type de site et influence		Urbain Trafic	-		Durée de la mesure (h)	653,5	653,5	-	672,0	672,0	-
Polluants mesurés		NO <sub>2</sub>	-		Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM
Transects distance à la voie (m)		1	-		Concentration en µg/m <sup>3</sup>	40,6	-	-	32,8	-	-
					Observations	-	-	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



Point de mesures			5		Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position					Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10
Période			Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)	Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-
Coordonnées Lambert 93 (km)	X		1039,361	-	Code capteur PASSAM	Passam - code 240	-	-	Passam - code 190	-	-
	Y		6294,764	-	Début de la mesure	12/11/2019 09:50	12/11/2019 09:50	-	29/06/2020 10:45	29/06/2020 10:45	-
Adresse			Parking du Centre Formation d'Apprentis des Métiers de l'Automobile, Route de Grenoble, 06200 Nice	-	Fin de la mesure	09/12/2019 15:15	09/12/2019 15:15	-	27/07/2020 10:50	27/07/2020 10:50	-
Type de site et influence			Urbain Trafic	-	Durée de la mesure (h)	653,4	653,4	-	672,1	672,1	-
Polluants mesurés			NO2	-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM
Transects distance à la voie (m)			36	-	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	34,1	-	-	22,6	-	-
					Observations	-	-	-	échantillonneur contaminé (toile d'araignée)	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



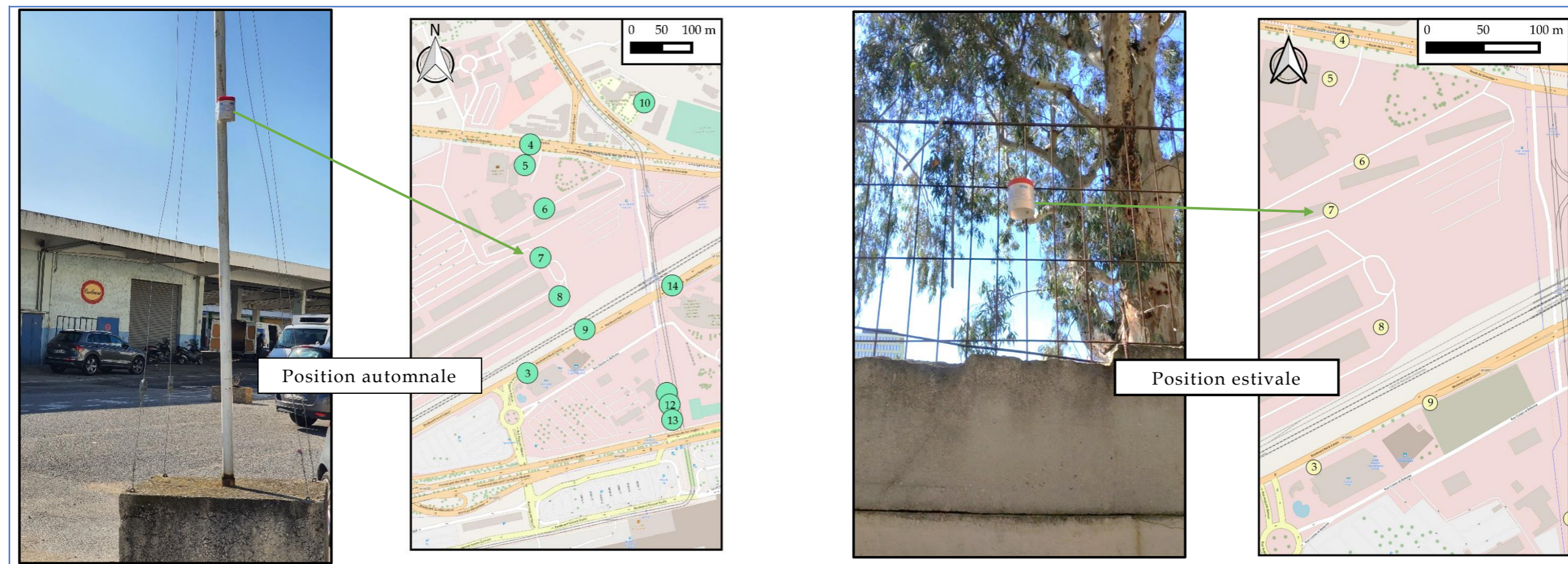
Point de mesures				6		Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position						Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)		Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	Capteur passif	Tube passif	Tube passif	Capteur passif	
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,357	-		Code capteur PASSAM	Passam - code 229	Passam - code 86	Passam - code 34	Passam - code 119	Passam - code 60	Passam - code 25	
	Y	6294,681	-		Début de la mesure	12/11/2019 10:15	12/11/2019 10:15	12/11/2019 10:15	29/06/2020 10:25	29/06/2020 10:25	29/06/2020 10:25	
Adresse		Résidence les Sagnes, Route de Grenoble, 06200 Nice		-	Fin de la mesure	09/12/2019 15:25	09/12/2019 15:25	43795,42708	27/07/2020 11:05	27/07/2020 11:05	13/07/2020 08:10	
Type de site et influence		Urbain Fond		-	Durée de la mesure (h)	653,2	653,2	335,9	672,7	672,7	333,8	
Polluants mesurés		NO <sub>2</sub> + Benzène + PM10		-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM	
Transects distance à la voie (m)		102		-	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	36,5	0,8	20,1	19,4	0,4	28,6	
					Observations	-	-	-	-	-	-	

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



Point de mesures				7		Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Période		Position		Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10		
		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)	Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-		
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,386	1039,368	Code capteur PASSAM	Passam - code 224	-	-	Passam - code 175	-	-		
	Y	6294,623	6294,647	Début de la mesure	12/11/2019 11:30	12/11/2019 11:30	-	29/06/2020 10:10	29/06/2020 10:10	-		
Adresse		MIN Saint Augustin, 06200 Nice	Résidence les Sagnes, Route de Grenoble, 06200 Nice	Fin de la mesure	09/12/2019 13:00	09/12/2019 13:00	-	27/07/2020 11:10	27/07/2020 11:10	-		
Type de site et influence		Urbain Fond	-	Durée de la mesure (h)	649,5	649,5	-	673,0	673,0	-		
Polluants mesurés		NO2	-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM		
Transects distance à la voie (m)		135	173	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	38,5	-	-	22,2	-	-		
				Observations	-	-	-	Déplacement du point de mesures	-	-		

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



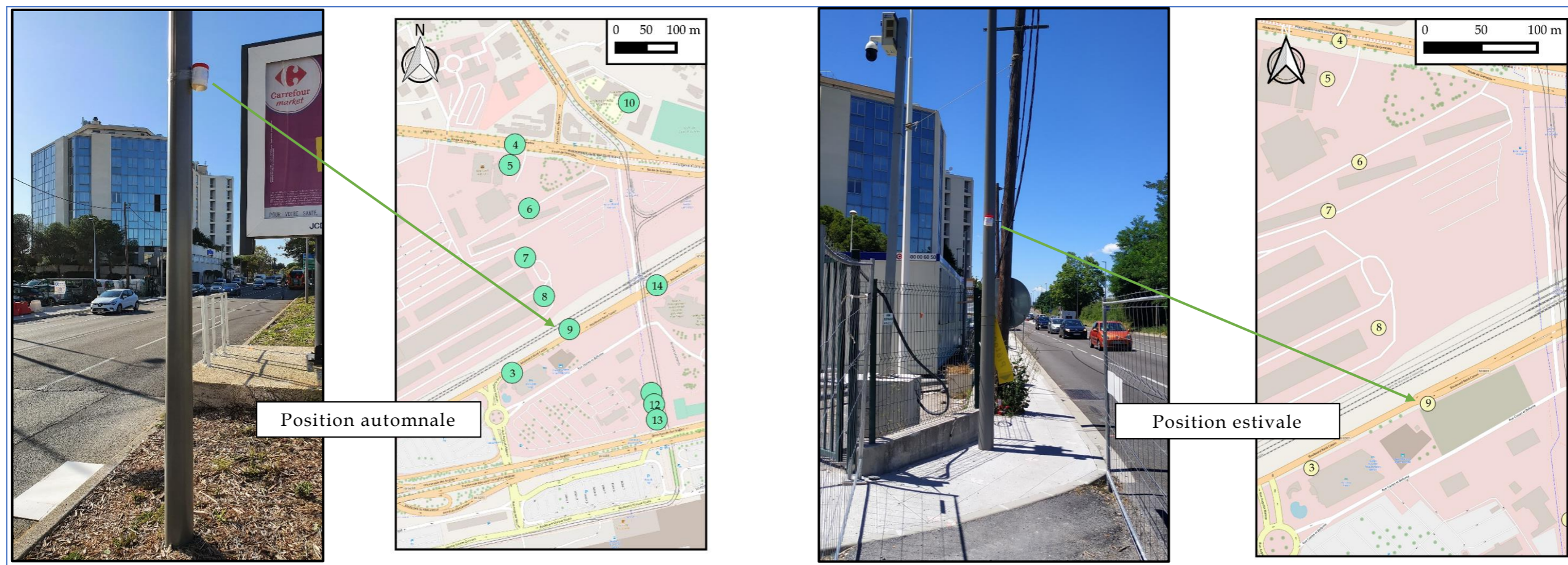
Point de mesures				8			Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position				Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10			
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)	Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-			
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,438	-	Code capteur PASSAM	Passam - code 234	-	-	Passam - code 104	-	-			
	Y	6294,555	-	Début de la mesure	12/11/2019 11:30	12/11/2019 11:30	-	29/06/2020 09:45	29/06/2020 09:45	-			
Adresse		MIN Saint Augustin, 06200 Nice	-	Fin de la mesure	09/12/2019 13:00	09/12/2019 13:00	-	27/07/2020 10:35	27/07/2020 10:35	-			
Type de site et influence				Urbain Fond	-	Durée de la mesure (h)	649,5	649,5	-	672,8	672,8	-	
Polluants mesurés		NO2	-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM			
Transects distance à la voie (m)		65	-	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	38,4	-	-	21,5	-	-			
				Observations	-	-	-	-	-	-			

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



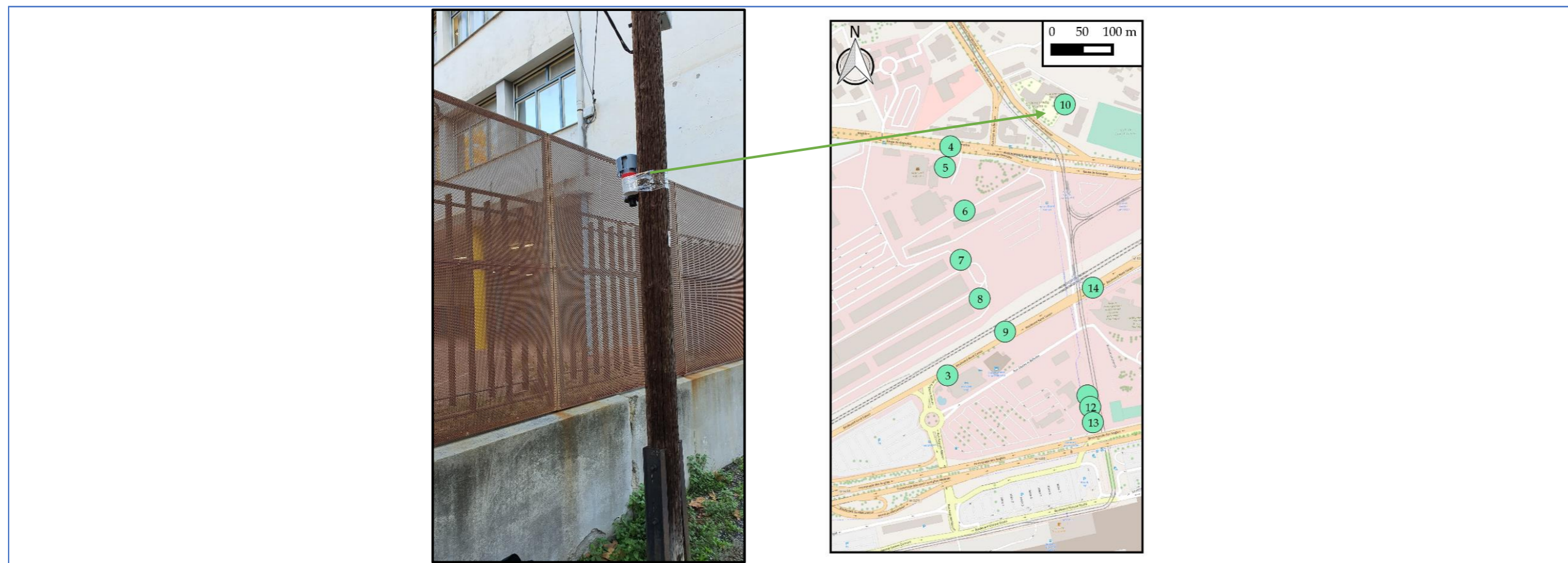
Point de mesures				9		Résultats			Campagne automnale			Campagne estivale		
Période		Position		Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10				
		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)	Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-				
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,460	1039,465	Code capteur PASSAM	Passam - code 239	-	-	Passam - code 199	-	-				
	Y	6294,491	6294,482	Début de la mesure	12/11/2019 12:20	12/11/2019 12:20	-	29/06/2020 13:00	29/06/2020 13:00	-				
Adresse		Boulevard René Cassin, 06200 Nice		Fin de la mesure	09/12/2019 15:35	09/12/2019 15:35	-	27/07/2020 09:55	27/07/2020 09:55	-				
Type de site et influence		Périurbain Trafic		Durée de la mesure (h)	651,3	651,3	-	668,9	668,9	-				
Polluants mesurés		NO2		Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM				
Transects distance à la voie (m)		1		Concentration en µg/m <sup>3</sup>	52,8	-	-	50,9	-	-				
				Observations	-	-	-	Déplacement du point de mesures	-	-				

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



Point de mesures				10			Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Période		Position		Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10			
Coordonnées Lambert 93 (km)		X	1039,585	Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	Capteur passif	Tube passif	Tube passif	Capteur passif			
		Y	6294,851	Code capteur PASSAM	Passam - code 222	Passam - code 88	Passam - code 35	Passam - code 197	Passam - code 64	Passam - code 24			
Adresse		École primaire Moulins, Boulevard Paul Montel, 06200 Nice		Début de la mesure	12/11/2019 09:20	12/11/2019 09:20	12/11/2019 09:20	29/06/2020 11:25	29/06/2020 11:25	29/06/2020 11:25			
Type de site et influence		Urbain Fond		Fin de la mesure	09/12/2019 15:05	09/12/2019 15:05	43795,38889	27/07/2020 11:20	27/07/2020 11:20	13/07/2020 08:20			
Polluants mesurés		NO2 + Benzène + PM10		Durée de la mesure (h)	653,8	653,8	336,6	671,9	671,9	332,9			
Transects distance à la voie (m)		-		Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM			
				Concentration en µg/m <sup>3</sup>	33,9	0,7	23,8	19,0	0,4	29,6			
				Observations	-	-	-	-	-	-			

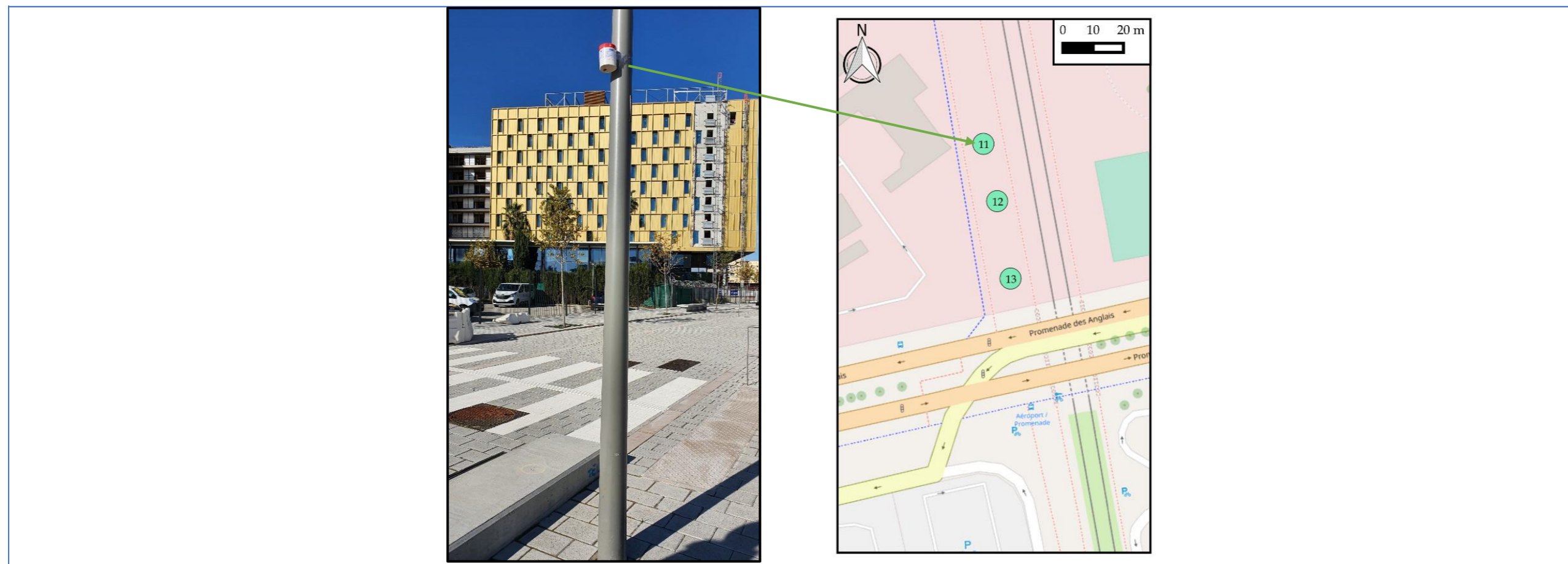
\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE





Point de mesures				11		Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position						Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)		Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-	
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,611	-		Code capteur PASSAM	Passam - code 233	-	-	Passam - code 124	-	-	
	Y	6294,425	-		Début de la mesure	12/11/2019 12:40	12/11/2019 12:40	-	29/06/2020 12:25	29/06/2020 12:25	-	
Adresse		Arénas, 06200 Nice		-	Fin de la mesure	09/12/2019 16:00	09/12/2019 16:00	-	27/07/2020 10:00	27/07/2020 10:00	-	
Type de site et influence		Périurbain Fond		-	Durée de la mesure (h)	651,3	651,3	-	669,6	669,6	-	
Polluants mesurés		NO2		-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM	
Transects distance à la voie (m)		61		-	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	37,0	-	-	20,1	-	-	
					Observations	-	-	-	-	-	-	

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



Point de mesures				12		Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position						Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)		Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-	
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,651	-		Code capteur PASSAM	Passam - code 237	-	-	Passam - code 120	-	-	
	Y	6294,344	-		Début de la mesure	12/11/2019 12:40	12/11/2019 12:40	-	29/06/2020 12:25	29/06/2020 12:25	-	
Adresse		Arénas, 06200 Nice		-	Fin de la mesure	09/12/2019 16:00	09/12/2019 16:00	-	27/07/2020 10:05	27/07/2020 10:05	-	
Type de site et influence		Périurbain Trafic		-	Durée de la mesure (h)	651,3	651,3	-	669,7	669,7	-	
Polluants mesurés		NO2		-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM	
Transects distance à la voie (m)		42		-	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	37,1	-	-	24,0	-	-	
					Observations	-	-	-	-	-	-	

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



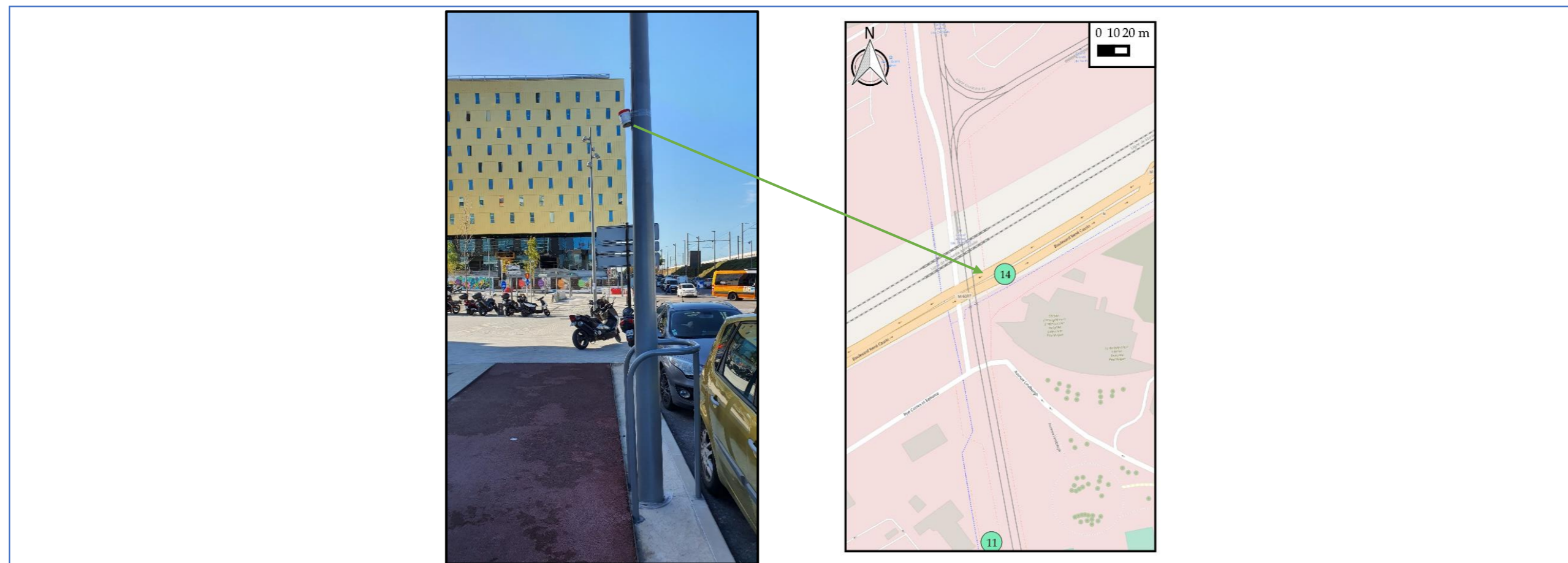
Point de mesures				13					
Position				Résultats					
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)	Campagne automnale			Campagne estivale		
				NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,605	-	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-
	Y	6294,341	-	Code capteur PASSAM	Passam - code 227	Passam - code 82	-	Passam - code 115	Passam - code 71
Début de la mesure				12/11/2019 12:35	12/11/2019 12:35	-	29/06/2020 12:25	29/06/2020 12:25	-
Fin de la mesure				09/12/2019 15:55	09/12/2019 15:55	-	27/07/2020 10:05	27/07/2020 10:05	-
Durée de la mesure (h)				651,3	651,3	-	669,7	669,7	-
Laboratoire d'analyse*				PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM
Concentration en µg/m <sup>3</sup>				37,2	0,7	-	34,9	0,5	-
Observations				-	-	-	-	-	-
Adresse		Arénas, 06200 Nice							
Type de site et influence		Périurbain Trafic							
Polluants mesurés		NO2 + Benzène							
Transects distance à la voie (m)		16							

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



Point de mesures				14			Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position				Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10			
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)	Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-			
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,605	-	Code capteur PASSAM	Passam - code 238	Passam - code 93	-	Passam - code 185	Passam - code 57	-			
	Y	6294,565	-	Début de la mesure	12/11/2019 12:15	12/11/2019 12:15	-	29/06/2020 12:40	29/06/2020 12:40	-			
Adresse		Boulevard René Cassin, 06200 Nice	-	Fin de la mesure	09/12/2019 16:05	09/12/2019 16:05	-	27/07/2020 10:00	27/07/2020 10:00	-			
Type de site et influence	Périurbain Trafic		-	Durée de la mesure (h)	651,8	651,8	-	669,3	669,3	-			
Polluants mesurés	NO <sub>2</sub> + Benzène		-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM			
Transects distance à la voie (m)	-		-	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	48,0	0,9	-	45,8	0,6	-			
				Observations	-	-	-	-	-	-			

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



Point de mesures				15			Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position				Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10			
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)	Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-			
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,735	-	Code capteur PASSAM	Passam - code 264	Passam - code 84	-	Passam - code 171	Passam - code 80	-			
	Y	6294,814	-	Début de la mesure	12/11/2019 09:00	12/11/2019 09:00	-	29/06/2020 11:00	29/06/2020 11:00	-			
Adresse		Stade de Saint-Augustin, Route de Grenoble, 06200 Nice	-	Fin de la mesure	09/12/2019 14:30	09/12/2019 14:30	-	27/07/2020 11:15	27/07/2020 11:15	-			
Type de site et influence				Urbain Fond	-	Durée de la mesure (h)	653,5	653,5	-	672,3	672,3	-	
Polluants mesurés		NO2 + Benzène	-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM			
Transects distance à la voie (m)		-	-	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	33,9	0,7	-	20,1	0,4	-			
				Observations	-	-	-	-	-	-			

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



Point de mesures				16		Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position						Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)		Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	Capteur passif	Tube passif	Tube passif	Capteur passif	
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1039,802	-		Code capteur PASSAM	Passam - code 221/225//223	Passam - code 77/69//83	Passam - code 33	Passam - code 125/156//146	Passam - code 79/54	Passam - code 16	
	Y	6295,426	-		Début de la mesure	12/11/2019 13:15	12/11/2019 13:15	12/11/2019 13:15	29/06/2020 13:25	29/06/2020 13:25	29/06/2020 13:25	
Adresse		Avenue Henri Matisse, cimetière de la Caucade 06282 Nice		-	Fin de la mesure	09/12/2019 16:30	09/12/2019 16:30	43795,55208	27/07/2020 11:55	27/07/2020 11:55	13/07/2020 08:40	
Type de site et influence		Urbain Fond		-	Durée de la mesure (h)	651,3	651,3	332,2	670,5	670,5	331,3	
Polluants mesurés		NO2 + Benzène + PM10		-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM	
Transects distance à la voie (m)		-		-	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	22,7/22,6// < 0,3	0,6/0,6// < LQ	21,8	11,5/11,6// < 0,3	0,3/0,3	26,1	
					Observations	-	-	-	-	-	-	

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



Point de mesures				17			Résultats	Campagne automnale			Campagne estivale		
Position				Composé	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10	NO <sub>2</sub>	Benzène	PM10			
Période		Campagne automnale	Campagne estivale (si différent)	Moyen de mesures	Tube passif	Tube passif	-	Tube passif	Tube passif	-			
Coordonnées Lambert 93 (km)	X	1040,084	-	Code capteur PASSAM	Passam - code 246	Passam - code 70	-	Passam - code 112	Passam - code 65	-			
	Y	6294,792	-	Début de la mesure	12/11/2019 12:00	12/11/2019 12:00	-	29/06/2020 12:00	29/06/2020 12:00	-			
Adresse		École primaire Flore 2, Rue Jules Belleudy, 06200 Nice	-	Fin de la mesure	09/12/2019 14:45	09/12/2019 14:45	-	27/07/2020 10:20	27/07/2020 10:20	-			
Type de site et influence				Urbain Trafic	-	Durée de la mesure (h)	650,8	650,8	-	670,3	670,3	-	
Polluants mesurés		NO <sub>2</sub> + Benzène	-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	-	PASSAM	PASSAM	PASSAM			
Transects distance à la voie (m)		-	-	Concentration en µg/m <sup>3</sup>	41,3	0,9	-	32,8	0,6	-			
				Observations	-	Proximité station essence	-	-	-	-			

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE



## XVI.2. Résultats

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure					mesure			résultat		remarque <i>* note du client</i>
	ID	lot no.	début		fin		temps d'expo. [h]	blanc [ABS]	échantillon		m analyte/ sampler [ug]	C NO2 [ug/m3]	
			date	heure	date	heure			dilution	valeur [ABS]			
1	FCH 258	43627	12/11/2019	10:35	09/12/2019	13:20	650,8	0,005	1:2	0,287	1,26	37,9	
2	254	43627	12/11/2019	11:15	09/12/2019	12:40	649,4	0,005	1:2	0,403	1,78	53,5	
3	235	43627	12/11/2019	12:25	09/12/2019	15:45	651,3	0,005	1:2	0,330	1,46	43,6	
4	249	43627	12/11/2019	09:45	09/12/2019	15:15	653,5	0,005	1:2	0,308	1,36	40,6	
5	240	43627	12/11/2019	09:50	09/12/2019	15:15	653,4	0,005	1:2	0,259	1,14	34,1	
6	229	43627	12/11/2019	10:15	09/12/2019	15:25	653,2	0,005	1:2	0,277	1,22	36,5	
7	224	43627	12/11/2019	11:30	09/12/2019	13:00	649,5	0,005	1:2	0,291	1,28	38,5	
8	234	43627	12/11/2019	11:30	09/12/2019	13:00	649,5	0,005	1:2	0,290	1,28	38,4	
9	239	43627	12/11/2019	12:20	09/12/2019	15:35	651,3	0,005	1:2	0,399	1,76	52,8	
10	222	43627	12/11/2019	09:20	09/12/2019	15:05	653,8	0,005	1:2	0,258	1,14	33,9	
11	233	43627	12/11/2019	12:40	09/12/2019	16:00	651,3	0,005	1:2	0,280	1,23	37,0	
12	237	43627	12/11/2019	12:40	09/12/2019	16:00	651,3	0,005	1:2	0,281	1,24	37,1	
13	227	43627	12/11/2019	12:35	09/12/2019	15:55	651,3	0,005	1:2	0,282	1,24	37,2	
14	238	43627	12/11/2019	12:15	09/12/2019	16:05	651,8	0,005	1:2	0,363	1,60	48,0	
15	264	43627	12/11/2019	09:00	09/12/2019	14:30	653,5	0,005	1:2	0,258	1,14	33,9	
16	221	43627	12/11/2019	13:15	09/12/2019	16:30	651,3	0,005	1:2	0,173	0,76	22,7	
16	225	43627	12/11/2019	13:15	09/12/2019	16:30	651,3	0,005	1:2	0,172	0,75	22,6	
16	223	43627	12/11/2019	13:15	09/12/2019	16:30	651,3	0,005	1	0,002	< 0,01	< 0,3	Blanc*
17	246	43627	12/11/2019	12:00	09/12/2019	14:45	650,8	0,005	1:2	0,312	1,38	41,3	

*Figure 80 : Résultats des prélèvements de NO<sub>2</sub> - Laboratoire PASSAM - Période automnale*



site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				temps d'expo. [h]	blanc [ABS]	mesure		résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début		fin				dilution	valeur [ABS]	m analyte/ sampler [ug]	C NO2 [ug/m3]	
			date	heure	date	heure							
8	FCH 104	43822	29/06/2020	09:45	27/07/2020	10:35	672,8	0,002	1:2	0,168	0,74	21,5	Le numéro de collection est passé de 204 à 104
2	152	43822	29/06/2020	10:00	27/07/2020	10:40	672,7	0,002	1:2	0,286	1,27	36,8	échantillonneur contaminé (toile d'araignée)
7	175	43822	29/06/2020	10:10	27/07/2020	11:10	673,0	0,002	1:2	0,173	0,76	22,2	
6	119	43822	29/06/2020	10:25	27/07/2020	11:05	672,7	0,002	1:2	0,151	0,67	19,4	
5	190	43822	29/06/2020	10:45	27/07/2020	10:50	672,1	0,002	1:2	0,176	0,78	22,6	échantillonneur contaminé (toile d'araignée)
4	163	43822	29/06/2020	10:50	27/07/2020	10:50	672,0	0,002	1:2	0,255	1,13	32,8	
15	171	43822	29/06/2020	11:00	27/07/2020	11:15	672,3	0,002	1:2	0,157	0,69	20,1	
10	197	43822	29/06/2020	11:25	27/07/2020	11:20	671,9	0,002	1:2	0,148	0,65	19,0	
1	136	43822	29/06/2020	11:40	27/07/2020	11:30	671,8	0,002	1:2	0,179	0,79	23,0	
17	112	43822	29/06/2020	12:00	27/07/2020	10:20	670,3	0,002	1:2	0,254	1,12	32,8	
11	124	43822	29/06/2020	12:25	27/07/2020	10:00	669,6	0,002	1:2	0,156	0,69	20,1	
12	120	43822	29/06/2020	12:25	27/07/2020	10:05	669,7	0,002	1:2	0,186	0,82	24,0	
13	115	43822	29/06/2020	12:25	27/07/2020	10:05	669,7	0,002	1:2	0,270	1,20	34,9	
14	185	43822	29/06/2020	12:40	27/07/2020	10:00	669,3	0,002	1:2	0,354	1,57	45,8	
3	188	43822	29/06/2020	12:50	27/07/2020	09:50	669,0	0,002	1:2	0,358	1,59	46,3	
9	199	43822	29/06/2020	13:00	27/07/2020	09:55	668,9	0,002	1:2	0,393	1,74	50,9	
16	125	43822	29/06/2020	13:25	27/07/2020	11:55	670,5	0,002	1	0,179	0,39	11,5	
16	156	43822	29/06/2020	13:25	27/07/2020	11:55	670,5	0,002	1	0,181	0,40	11,6	
16	146	43822	29/06/2020	13:25	27/07/2020	11:55	670,5	0,002	1	0,003	< 0,01	< 0,3	

*Figure 81 : Résultats des prélèvements de NO<sub>2</sub> - Laboratoire PASSAM - Période estivale*

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure			résultat												remarque  * note du client
	ID	lot no.	début		temps d'expo. h	Benzène		Toluène		Éthylbenzène		p-xylène		m-xylène		o-xylène		
			date	heure		m ug	C ug/m3	m ug	C ug/m3	m ug	C ug/m3	m ug	C ug/m3	m ug	C ug/m3	m ug	C ug/m3	
1	FCH 81	43508-10	12/11/2019	10:35	650,8	0,19	0,8	0,53	2,4	0,15	0,7	0,18	0,9	0,34	1,7	0,18	0,8	Tube touché à la main*
2	94	43508-10	12/11/2019	11:15	649,4	0,25	1,0	0,59	2,6	0,16	0,8	0,18	0,9	0,32	1,6	0,14	0,7	
3	76	43508-10	12/11/2019	12:25	651,3	0,20	0,8	0,50	2,2	0,12	0,6	0,15	0,8	0,30	1,5	0,14	0,7	
6	86	43508-10	12/11/2019	10:15	653,2	0,20	0,8	1,09	4,9	0,21	1,1	0,22	1,1	0,50	2,5	0,20	1,0	
10	88	43508-10	12/11/2019	09:20	653,8	0,18	0,7	0,60	2,7	0,15	0,7	0,18	0,9	0,33	1,7	0,15	0,7	
13	82	43508-10	12/11/2019	12:35	651,3	0,18	0,7	0,51	2,3	0,17	0,9	0,19	1,0	0,28	1,4	0,18	0,9	
14	93	43508-10	12/11/2019	12:15	651,8	0,23	0,9	0,74	3,3	0,21	1,0	0,24	1,2	0,47	2,4	0,36	1,7	
15	84	43508-10	12/11/2019	09:00	653,5	0,18	0,7	0,60	2,7	0,13	0,6	0,23	1,2	0,31	1,6	0,17	0,8	
16	77	43508-10	12/11/2019	13:15	651,3	0,16	0,6	0,39	1,8	0,13	0,6	0,15	0,8	0,21	1,1	0,13	0,6	
16	69	43508-10	12/11/2019	13:15	651,3	0,15	0,6	0,36	1,6	0,09	0,4	0,19	1,0	0,21	1,1	0,11	0,5	Blanc FCH 83*
	83	43508-10				< 0,05		< 0,05		< 0,04		< 0,04		< 0,04		< 0,04		
17	70	43508-10	12/11/2019	12:00	650,8	0,23	0,9	0,72	3,2	0,14	0,7	0,17	0,9	0,42	2,1	0,17	0,8	Proximité station essence*

*Figure 82 : Résultats des prélèvements de benzène - Laboratoire PASSAM - Période automnale*

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure			résultat												Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début		temps d'expo. h	Benzène		Toluène		Éthylbenzène		p-xylène		m-xylène		o-xylène		
			date	heure		m ug	C ug/m3	m ug	C ug/m3	m ug	C ug/m3	m ug	C ug/m3	m ug	C ug/m3	m ug	C ug/m3	
2	FCH 58	43508-10	29/06/2020	10:00	672,7	0,10	0,4	0,44	1,9	0,08	0,4	0,11	0,5	0,20	1,0	0,11	0,5	
6	60	43508-10	29/06/2020	10:25	672,7	0,10	0,4	0,63	2,7	0,13	0,6	0,19	0,9	0,34	1,7	0,15	0,7	
15	80	43508-10	29/06/2020	11:00	672,3	0,10	0,4	0,55	2,4	0,10	0,5	0,15	0,7	0,21	1,1	0,11	0,5	
10	64	43508-10	29/06/2020	11:25	671,9	0,10	0,4	0,50	2,2	0,11	0,5	0,11	0,6	0,23	1,1	0,12	0,5	
1	78	43508-10	29/06/2020	11:40	671,8	0,09	0,4	0,48	2,1	0,08	0,4	0,13	0,6	0,21	1,0	0,13	0,6	
17	65	43508-10	29/06/2020	12:00	670,3	0,14	0,6	0,72	3,1	0,16	0,8	0,21	1,1	0,40	2,0	0,16	0,7	
13	71	43508-10	29/06/2020	12:25	669,7	0,13	0,5	0,57	2,5	0,14	0,7	0,13	0,7	0,27	1,3	0,13	0,6	
14	57	43508-10	29/06/2020	12:40	669,3	0,16	0,6	0,76	3,3	0,18	0,9	0,22	1,1	0,43	2,1	0,20	0,9	
3	72	43508-10	29/06/2020	12:50	669,0	0,18	0,7	0,66	2,9	0,10	0,5	0,18	0,9	0,32	1,6	0,13	0,6	
16	79	43508-10	29/06/2020	13:25	670,5	0,09	0,3	0,38	1,6	0,08	0,4	0,12	0,6	0,12	0,6	0,09	0,4	
16	59	43508-10	29/06/2020	13:25	670,5	0,08	0,3	0,36	1,6	0,08	0,4	0,08	0,4	0,13	0,7	0,10	0,4	

*Figure 83 : Résultats des prélèvements de benzène - Laboratoire PASSAM - Période estivale*

site de mesure	échantillon ID	période de mesure			résultat											remarque
		début		temps d'expo. h	Particules SOMBRES: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					Particules BRILLANT: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					PM10 [ug/m3] modélée	
		date	heure		2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80		
16	FCH 33	12/11/2019	13:15	332,2	0,6	0,3	0,4	0,1	0,0	4,7	2,8	2,2	0,3	0,0	21,8	
6	FCH 34	12/11/2019	10:15	335,9	0,5	0,7	0,8	0,8	0,4	3,7	3,2	2,6	0,6	0,1	20,1	
10	FCH 35	12/11/2019	09:20	336,6	0,6	0,7	1,0	1,0	0,1	4,7	3,5	2,6	0,4	0,1	23,8	

*Figure 84 : Résultats des prélèvements de PM10 - Laboratoire PASSAM- Période automnale*

site de mesure	échantillon ID	période de mesure			résultat											remarque
		début		temps d'expo. h	Particules SOMBRES: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					Particules BRILLANT: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					PM10 [ug/m3] modélée	
		date	heure		2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80		
16	FCH 16	29/06/2020	13:25	331,3	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	5,1	4,9	3,6	1,4	0,9	25,1	
10	FCH 24	29/06/2020	11:25	332,9	0,7	0,8	1,5	0,9	0,5	5,9	5,5	4,9	1,5	0,5	29,6	
6	FCH 25	29/06/2020	10:25	333,8	0,9	0,7	0,6	0,2	0,1	6,0	6,6	6,0	2,5	1,1	28,6	

*Figure 85 : Résultats des prélèvements de PM10 - Laboratoire PASSAM- Période estivale*

## XVI.3. Calculs de l'EQRS

### XVI.3.1. Exposition Chronique par inhalation

#### XVI.3.1.1. Concentrations inhalées (C<sub>mi</sub>)

C <sub>inhalée</sub> µg/m <sup>3</sup>	Situation actuelle 2019				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Particules PM10	3,31E+00	3,31E+00	3,30E+00	3,28E+00	1,98E+01
Particules PM2,5	1,58E+00	1,58E+00	1,58E+00	1,57E+00	9,49E+00
Arsenic	1,91E-06	1,93E-06	1,44E-06	5,72E-07	9,18E-07
Nickel	1,24E-05	1,26E-05	9,73E-06	4,20E-06	6,61E-06
16 HAP	9,76E-05	1,09E-04	6,61E-05	3,31E-05	5,50E-05
Chrome VI	5,49E-06	5,51E-06	4,78E-06	2,16E-06	3,27E-06
1,3-butadiène	1,72E-04	1,81E-04	1,37E-04	6,88E-05	1,08E-04
Dioxyde d'azote	3,69E+00	3,71E+00	3,60E+00	3,47E+00	2,03E+01
Benzène	4,53E-04	4,69E-04	3,96E-04	2,00E-04	3,05E-04
Benzo(a)pyrène	9,46E-07	1,06E-06	6,47E-07	3,24E-07	5,37E-04

C <sub>inhalée</sub> µg/m <sup>3</sup>	Situation de référence 2035				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Particules PM10	3,30E+00	3,30E+00	3,30E+00	3,28E+00	1,98E+01
Particules PM2,5	1,57E+00	1,58E+00	1,57E+00	1,57E+00	9,48E+00
Arsenic	1,91E-06	1,92E-06	1,43E-06	5,70E-07	9,16E-07
Nickel	1,28E-05	1,29E-05	1,07E-05	4,24E-06	6,63E-06
16 HAP	7,14E-05	7,77E-05	5,76E-05	2,26E-05	3,70E-05
Chrome VI	5,85E-06	5,76E-06	5,53E-06	2,20E-06	3,29E-06
1,3-butadiène	3,80E-05	3,86E-05	3,72E-05	1,45E-05	2,20E-05
Dioxyde d'azote	3,49E+00	3,50E+00	3,48E+00	3,40E+00	2,01E+01
Benzène	6,66E-05	6,23E-05	8,49E-05	3,35E-05	4,67E-05
Benzo(a)pyrène	6,64E-07	7,20E-07	5,48E-07	2,15E-07	3,49E-04

C <sub>inhalée</sub> µg/m <sup>3</sup>	Situation de projet 2035				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Particules PM10	3,30E+00	3,31E+00	3,30E+00	3,28E+00	1,98E+01
Particules PM2,5	1,58E+00	1,58E+00	1,57E+00	1,57E+00	9,48E+00
Arsenic	2,03E-06	2,02E-06	1,65E-06	5,90E-07	9,84E-07
Nickel	1,35E-05	1,35E-05	1,14E-05	4,30E-06	6,93E-06
16 HAP	7,35E-05	7,97E-05	5,31E-05	2,20E-05	3,67E-05
Chrome VI	6,17E-06	6,03E-06	5,68E-06	2,20E-06	3,40E-06
1,3-butadiène	4,00E-05	4,03E-05	3,46E-05	1,42E-05	2,20E-05
Dioxyde d'azote	3,50E+00	3,50E+00	3,47E+00	3,40E+00	2,01E+01
Benzène	7,06E-05	6,58E-05	7,82E-05	3,26E-05	4,64E-05
Benzo(a)pyrène	6,84E-07	7,39E-07	5,04E-07	2,09E-07	3,46E-04

C <sub>inhalée</sub> µg/m <sup>3</sup>	Situation de référence 2050				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Particules PM10	3,31E+00	3,31E+00	3,31E+00	3,28E+00	1,98E+01
Particules PM2,5	1,58E+00	1,58E+00	1,58E+00	1,57E+00	9,48E+00
Arsenic	1,91E-06	1,93E-06	1,44E-06	5,71E-07	9,18E-07
Nickel	1,36E-05	1,37E-05	1,15E-05	4,54E-06	7,08E-06
16 HAP	8,54E-05	9,30E-05	6,89E-05	2,71E-05	4,43E-05
Chrome VI	6,30E-06	6,19E-06	6,09E-06	2,42E-06	3,61E-06
1,3-butadiène	4,54E-05	4,61E-05	4,45E-05	1,74E-05	2,64E-05
Dioxyde d'azote	3,51E+00	3,52E+00	3,50E+00	3,41E+00	2,01E+01
Benzène	7,97E-05	7,46E-05	1,02E-04	4,00E-05	5,58E-05
Benzo(a)pyrène	7,95E-07	8,61E-07	6,55E-07	2,57E-07	4,18E-04

C <sub>inhalée</sub> µg/m <sup>3</sup>	Situation de projet 2050				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Particules PM10	3,31E+00	3,31E+00	3,30E+00	3,28E+00	1,98E+01
Particules PM2,5	1,58E+00	1,58E+00	1,57E+00	1,57E+00	9,48E+00
Arsenic	2,03E-06	2,02E-06	1,65E-06	5,91E-07	9,85E-07
Nickel	1,43E-05	1,43E-05	1,21E-05	4,59E-06	7,37E-06
16 HAP	8,80E-05	9,55E-05	6,37E-05	2,64E-05	4,40E-05
Chrome VI	6,64E-06	6,47E-06	6,20E-06	2,42E-06	3,71E-06
1,3-butadiène	4,79E-05	4,83E-05	4,16E-05	1,70E-05	2,65E-05
Dioxyde d'azote	3,52E+00	3,52E+00	3,49E+00	3,41E+00	2,01E+01
Benzène	8,47E-05	7,89E-05	9,40E-05	3,90E-05	5,57E-05
Benzo(a)pyrène	8,19E-07	8,84E-07	6,05E-07	2,51E-07	4,14E-04

### XVI.3.1.2. Pour des effets à seuil : Quotient de Danger (QD)

QD	Situation actuelle 2019				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Particules PM10	2,20E-01	2,21E-01	2,20E-01	2,19E-01	1,32E+00
Particules PM2,5	3,16E-01	3,17E-01	3,15E-01	3,14E-01	1,90E+00
Arsenic	1,28E-04	1,29E-04	9,57E-05	3,81E-05	6,12E-05
Nickel	1,37E-04	1,40E-04	1,08E-04	4,67E-05	7,34E-05
16 HAP	1,92E-02	2,15E-02	1,30E-02	6,52E-03	1,08E-02
Chrome VI	1,83E-04	1,84E-04	1,59E-04	7,20E-05	1,09E-04
1,3-butadiène	8,58E-05	9,05E-05	6,86E-05	3,44E-05	5,38E-05
Dioxyde d'azote	3,69E-01	3,71E-01	3,60E-01	3,47E-01	2,03E+00
Benzène	4,53E-05	4,69E-05	3,96E-05	2,00E-05	3,05E-05
Benzo(a)pyrène	4,73E-04	5,28E-04	3,23E-04	1,62E-04	2,68E-01

QD	Situation de référence 2035				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Particules PM10	2,20E-01	2,20E-01	2,20E-01	2,19E-01	1,32E+00
Particules PM2,5	3,15E-01	3,15E-01	3,15E-01	3,13E-01	1,90E+00
Arsenic	1,27E-04	1,28E-04	9,56E-05	3,80E-05	6,11E-05
Nickel	1,43E-04	1,44E-04	1,19E-04	4,71E-05	7,37E-05
16 HAP	1,41E-02	1,53E-02	1,14E-02	4,46E-03	7,30E-03
Chrome VI	1,95E-04	1,92E-04	1,84E-04	7,32E-05	1,10E-04
1,3-butadiène	1,90E-05	1,93E-05	1,86E-05	7,27E-06	1,10E-05
Dioxyde d'azote	3,49E-01	3,50E-01	3,48E-01	3,40E-01	2,01E+00
Benzène	6,66E-06	6,23E-06	8,49E-06	3,35E-06	4,67E-06
Benzo(a)pyrène	3,32E-04	3,60E-04	2,74E-04	1,08E-04	1,75E-01

QD	Situation de projet 2035				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Particules PM10	2,20E-01	2,20E-01	2,20E-01	2,19E-01	1,32E+00
Particules PM2,5	3,15E-01	3,15E-01	3,15E-01	3,13E-01	1,90E+00
Arsenic	1,35E-04	1,35E-04	1,10E-04	3,94E-05	6,56E-05
Nickel	1,50E-04	1,50E-04	1,27E-04	4,77E-05	7,70E-05
16 HAP	1,45E-02	1,57E-02	1,05E-02	4,34E-03	7,23E-03
Chrome VI	2,06E-04	2,01E-04	1,89E-04	7,34E-05	1,13E-04
1,3-butadiène	2,00E-05	2,02E-05	1,73E-05	7,10E-06	1,10E-05
Dioxyde d'azote	3,50E-01	3,50E-01	3,47E-01	3,40E-01	2,01E+00
Benzène	7,06E-06	6,58E-06	7,82E-06	3,26E-06	4,64E-06
Benzo(a)pyrène	3,42E-04	3,69E-04	2,52E-04	1,05E-04	1,73E-01

QD	Situation de référence 2050				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Particules PM10	2,21E-01	2,21E-01	2,20E-01	2,19E-01	1,32E+00
Particules PM2,5	3,16E-01	3,16E-01	3,15E-01	3,13E-01	1,90E+00
Arsenic	1,28E-04	1,28E-04	9,58E-05	3,81E-05	6,12E-05
Nickel	1,51E-04	1,52E-04	1,27E-04	5,05E-05	7,87E-05
16 HAP	1,68E-02	1,83E-02	1,36E-02	5,34E-03	8,73E-03
Chrome VI	2,10E-04	2,06E-04	2,03E-04	8,06E-05	1,20E-04
1,3-butadiène	2,27E-05	2,31E-05	2,23E-05	8,69E-06	1,32E-05
Dioxyde d'azote	3,51E-01	3,52E-01	3,50E-01	3,41E-01	2,01E+00
Benzène	7,97E-06	7,46E-06	1,02E-05	4,00E-06	5,58E-06
Benzo(a)pyrène	3,97E-04	4,30E-04	3,28E-04	1,29E-04	2,09E-01

QD	Situation de projet 2050				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Particules PM10	2,21E-01	2,21E-01	2,20E-01	2,19E-01	1,32E+00
Particules PM2,5	3,16E-01	3,16E-01	3,15E-01	3,13E-01	1,90E+00
Arsenic	1,35E-04	1,35E-04	1,10E-04	3,94E-05	6,57E-05
Nickel	1,59E-04	1,59E-04	1,34E-04	5,10E-05	8,19E-05
16 HAP	1,74E-02	1,88E-02	1,26E-02	5,20E-03	8,67E-03
Chrome VI	2,21E-04	2,16E-04	2,07E-04	8,06E-05	1,24E-04
1,3-butadiène	2,40E-05	2,42E-05	2,08E-05	8,51E-06	1,32E-05
Dioxyde d'azote	3,52E-01	3,52E-01	3,49E-01	3,41E-01	2,01E+00
Benzène	8,47E-06	7,89E-06	9,40E-06	3,90E-06	5,57E-06
Benzo(a)pyrène	4,10E-04	4,42E-04	3,02E-04	1,25E-04	2,07E-01

### XVI.3.1.3. Pour des effets sans seuil : Excès de Risque Individuel (ERI)

ERI	Situation actuelle 2019				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Arsenic	4,03E-10	4,07E-10	3,02E-10	1,20E-10	1,69E-09
Nickel	1,57E-10	1,61E-10	1,24E-10	5,35E-11	7,36E-10
16 HAP	7,27E-09	8,14E-09	4,93E-09	2,47E-09	3,59E-08
Chrome VI	1,08E-08	1,08E-08	9,37E-09	4,23E-09	5,61E-08
1,3-butadiène	1,43E-09	1,51E-09	1,14E-09	5,73E-10	7,83E-09
Benzène	5,77E-10	5,97E-10	5,05E-10	2,55E-10	3,39E-09
BaP	2,78E-11	3,10E-11	1,90E-11	9,52E-12	1,38E-07

ERI	Situation de projet 2050				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Arsenic	4,28E-10	4,26E-10	3,47E-10	1,25E-10	1,82E-09
Nickel	1,82E-10	1,82E-10	1,54E-10	5,84E-11	8,21E-10
16 HAP	6,56E-09	7,12E-09	4,75E-09	1,97E-09	2,87E-08
Chrome VI	1,30E-08	1,27E-08	1,21E-08	4,73E-09	6,35E-08
1,3-butadiène	3,99E-10	4,02E-10	3,46E-10	1,42E-10	1,93E-09
Benzène	1,08E-10	1,00E-10	1,20E-10	4,97E-11	6,20E-10
BaP	2,41E-11	2,60E-11	1,78E-11	7,37E-12	1,07E-07

ERI	Situation de référence 2035				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Arsenic	4,02E-10	4,05E-10	3,02E-10	1,20E-10	1,69E-09
Nickel	1,63E-10	1,65E-10	1,36E-10	5,40E-11	7,39E-10
16 HAP	5,32E-09	5,79E-09	4,29E-09	1,69E-09	2,41E-08
Chrome VI	1,15E-08	1,13E-08	1,08E-08	4,30E-09	5,65E-08
1,3-butadiène	3,16E-10	3,21E-10	3,10E-10	1,21E-10	1,61E-09
Benzène	8,48E-11	7,94E-11	1,08E-10	4,26E-11	5,20E-10
BaP	1,95E-11	2,11E-11	1,61E-11	6,32E-12	8,98E-08

ERI	Situation de projet 2035				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Arsenic	4,27E-10	4,25E-10	3,47E-10	1,24E-10	1,81E-09
Nickel	1,72E-10	1,72E-10	1,45E-10	5,47E-11	7,72E-10
16 HAP	5,48E-09	5,94E-09	3,95E-09	1,64E-09	2,39E-08
Chrome VI	1,21E-08	1,18E-08	1,11E-08	4,31E-09	5,83E-08
1,3-butadiène	3,33E-10	3,36E-10	2,88E-10	1,18E-10	1,61E-09
Benzène	9,00E-11	8,38E-11	9,96E-11	4,15E-11	5,17E-10
BaP	2,01E-11	2,17E-11	1,48E-11	6,16E-12	8,89E-08

ERI	Situation de référence 2050				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Arsenic	4,03E-10	4,06E-10	3,03E-10	1,20E-10	1,69E-09
Nickel	1,73E-10	1,74E-10	1,46E-10	5,79E-11	7,89E-10
16 HAP	6,37E-09	6,93E-09	5,14E-09	2,02E-09	2,89E-08
Chrome VI	1,23E-08	1,21E-08	1,19E-08	4,74E-09	6,18E-08
1,3-butadiène	3,78E-10	3,84E-10	3,71E-10	1,45E-10	1,92E-09
Benzène	1,01E-10	9,49E-11	1,29E-10	5,10E-11	6,22E-10
BaP	2,34E-11	2,53E-11	1,93E-11	7,57E-12	1,07E-07

## XVI.3.2. Exposition Aigüe par inhalation

### XVI.3.2.1. Concentrations inhalées (Cmi)

Cmi µg/m <sup>3</sup>	Situation actuelle 2019				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dioxyde d'azote	9,78E+01	9,77E+01	9,81E+01	9,66E+01	9,49E+01
Particules PM10	2,91E+01	2,91E+01	2,91E+01	2,90E+01	2,88E+01
Particules PM2,5	1,45E+01	1,45E+01	1,45E+01	1,44E+01	1,44E+01
Benzène	5,76E-03	6,13E-03	4,82E-03	2,91E-03	7,78E-04

Cmi µg/m <sup>3</sup>	Situation de référence 2035				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dioxyde d'azote	9,79E+01	9,77E+01	9,69E+01	9,65E+01	9,49E+01
Particules PM10	2,91E+01	2,91E+01	2,91E+01	2,90E+01	2,88E+01
Particules PM2,5	1,45E+01	1,45E+01	1,45E+01	1,44E+01	1,44E+01
Benzène	8,62E-04	8,29E-04	1,05E-03	4,84E-04	1,22E-04

Cmi µg/m <sup>3</sup>	Situation de projet 2035				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dioxyde d'azote	9,79E+01	9,77E+01	9,69E+01	9,65E+01	9,49E+01
Particules PM10	2,91E+01	2,91E+01	2,91E+01	2,90E+01	2,88E+01
Particules PM2,5	1,45E+01	1,45E+01	1,45E+01	1,44E+01	1,44E+01
Benzène	9,45E-04	8,89E-04	9,55E-04	4,75E-04	1,20E-04

Cmi µg/m <sup>3</sup>	Situation de référence 2050				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dioxyde d'azote	9,79E+01	9,77E+01	9,69E+01	9,65E+01	9,49E+01
Particules PM10	2,91E+01	2,91E+01	2,91E+01	2,90E+01	2,88E+01
Particules PM2,5	1,45E+01	1,45E+01	1,45E+01	1,44E+01	1,44E+01
Benzène	1,03E-03	9,91E-04	1,26E-03	5,79E-04	1,45E-04

Cmi µg/m <sup>3</sup>	Situation de projet 2050				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dioxyde d'azote	9,79E+01	9,77E+01	9,69E+01	9,65E+01	9,49E+01
Particules PM10	2,91E+01	2,91E+01	2,91E+01	2,90E+01	2,88E+01
Particules PM2,5	1,45E+01	1,45E+01	1,45E+01	1,44E+01	1,44E+01
Benzène	1,14E-03	1,07E-03	1,15E-03	5,69E-04	1,44E-04

## XVI.3.2.2. Quotient de danger (QD)

QD	Situation actuelle 2019				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dioxyde d'azote (1h - OMS 2010)	4,89E-01	4,89E-01	4,90E-01	4,83E-01	4,75E-01
Particules PM10	5,82E-01	5,82E-01	5,82E-01	5,81E-01	5,76E-01
Particules PM2,5	5,81E-01	5,81E-01	5,82E-01	5,78E-01	5,78E-01
Benzène	1,92E-04	2,04E-04	1,61E-04	9,69E-05	2,59E-05
Dioxyde d'azote (24 h- OMS 2021)	<b>1,31E+00</b>	<b>1,32E+00</b>	<b>1,28E+00</b>	<b>1,26E+00</b>	<b>1,22E+00</b>

QD	Situation de référence 2035				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dioxyde d'azote (1h - OMS 2010)	4,89E-01	4,89E-01	4,84E-01	4,83E-01	4,75E-01
Particules PM10	5,82E-01	5,82E-01	5,82E-01	5,80E-01	5,76E-01
Particules PM2,5	5,81E-01	5,81E-01	5,81E-01	5,78E-01	5,77E-01
Benzène	2,87E-05	2,76E-05	3,51E-05	1,61E-05	4,05E-06
Dioxyde d'azote (24 h- OMS 2021)	<b>1,26E+00</b>	<b>1,26E+00</b>	<b>1,26E+00</b>	<b>1,25E+00</b>	<b>1,22E+00</b>

QD	Situation de projet 2035				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dioxyde d'azote (1h - OMS 2010)	4,89E-01	4,89E-01	4,84E-01	4,83E-01	4,75E-01
Particules PM10	5,82E-01	5,82E-01	5,82E-01	5,80E-01	5,76E-01
Particules PM2,5	5,81E-01	5,81E-01	5,81E-01	5,78E-01	5,77E-01
Benzène	3,15E-05	2,96E-05	3,18E-05	1,58E-05	4,01E-06
Dioxyde d'azote (24 h- OMS 2021)	<b>1,26E+00</b>	<b>1,26E+00</b>	<b>1,26E+00</b>	<b>1,25E+00</b>	<b>1,22E+00</b>

QD	Situation de référence 2050				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dioxyde d'azote (1h - OMS 2010)	4,89E-01	4,89E-01	4,84E-01	4,83E-01	4,75E-01
Particules PM10	5,82E-01	5,82E-01	5,82E-01	5,81E-01	5,76E-01
Particules PM2,5	5,81E-01	5,81E-01	5,82E-01	5,78E-01	5,77E-01
Benzène	3,43E-05	3,30E-05	4,19E-05	1,93E-05	4,84E-06
Dioxyde d'azote (24 h- OMS 2021)	<b>1,27E+00</b>	<b>1,27E+00</b>	<b>1,27E+00</b>	<b>1,26E+00</b>	<b>1,22E+00</b>

QD	Situation de projet 2050				
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dioxyde d'azote (1h - OMS 2010)	4,89E-01	4,89E-01	4,84E-01	4,83E-01	4,75E-01
Particules PM10	5,82E-01	5,82E-01	5,82E-01	5,81E-01	5,76E-01
Particules PM2,5	5,81E-01	5,81E-01	5,81E-01	5,78E-01	5,77E-01
Benzène	3,80E-05	3,56E-05	3,82E-05	1,90E-05	4,81E-06
Dioxyde d'azote (24 h- OMS 2021)	<b>1,27E+00</b>	<b>1,27E+00</b>	<b>1,27E+00</b>	<b>1,26E+00</b>	<b>1,22E+00</b>



## Annexe 3 – Schéma de cohérence hydraulique et d'aménagement d'ensemble



**Etablissement Public  
d'Aménagement de la Plaine  
du Var**



## **Projet d'Aménagement du Grand Arénas**


Schéma de cohérence hydraulique et d'aménagement d'ensemble

### **Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Aménagement d'Ensemble**



26 Novembre 2012



LE DIRECTEUR GENERAL  
  
Xavier HEMEURY



# Table des matières

<b>Chapitre 1 Contexte .....</b>	<b>9</b>
<b>Chapitre 2 Rappel règlementaire du PPRI .....</b>	<b>10</b>
2.1 Le Plan de Prévention des Risques Inondation .....	10
2.2 Scénarios hydrologiques proposés par le PPRI .....	12
2.2.1 Crue du Var de débit 5000 m <sup>3</sup> /s, sans rupture de digue .....	12
2.2.2 Rupture de la protection de l'A8 pour une crue du Var de débit 3800 m <sup>3</sup> /s .....	12
2.2.3 Rupture de la digue des Français pour une crue du Var de débit 3800 m <sup>3</sup> /s .....	13
2.3 Contenu du Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Aménagement d'Ensemble.....	15
<b>Chapitre 3 Méthodologie retenue pour l'élaboration du Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Ensemble (SCHAE) .....</b>	<b>16</b>
3.1 Le logiciel TELEMAT 2D .....	16
3.2 Construction du modèle .....	17
3.2.1 Les données topographiques .....	17
3.2.2 Les conditions aux limites .....	18
3.2.2.1 Les données hydrologiques.....	18
3.2.2.2 Le niveau marin.....	18
3.3 Le calage sur le P.P.R.I .....	19
3.4 La validation de l'outil de modélisation .....	20
3.5 Méthode d'analyse des simulations effectuées .....	20
3.5.1 Caractérisation de l'aléa pour chaque configuration d'aménagement....	20
3.5.2 Scénario maximal en chaque point du quartier du Grand Arénas : les isocotes de référence .....	21
<b>Chapitre 4 Présentation de l'aménagement du secteur du Grand Arénas.....</b>	<b>22</b>
4.1 Configuration 1 : Pôle multimodal horizon 2018.....	23
4.2 Configuration 2 : Pôle multimodal et îlots urbains .....	25
4.3 Configuration 3 : Aménagement d'ensemble à terme.....	27
4.4 Configuration 4 : Configuration 3 sans le passage Maïcon.....	30

<b>Chapitre 5 Les impacts du projet d'aménagement sur la vulnérabilité .....</b>	<b>33</b>
<b>5.1 Les modifications de dynamique de crue.....</b>	<b>33</b>
5.1.1 Configuration 1 : Pôle multimodal .....	33
5.1.2 Configuration 2 : Pôle multimodal et ilots urbains sur MIN Est .....	34
5.1.3 Configuration 3 : Aménagement d'ensemble avec parc des expositions et passage Maïcon .....	35
5.1.4 Configuration 4 : Aménagement d'ensemble sans le passage Maïcon ..	37
<b>5.2 Impacts locaux des aménagements sur la vulnérabilité en fonction des configurations du projet .....</b>	<b>38</b>
5.2.1 Secteur CADAM .....	39
5.2.2 Secteur « Les Moulins » .....	40
5.2.3 Secteur captage AEP .....	41
5.2.4 Secteur du MIN sur le Boulevard Pompidou .....	43
5.2.5 Pôle Multimodal .....	45
5.2.6 Route de Grenoble .....	46
5.2.7 Secteur Est du Grand Arénas .....	48
5.2.8 Secteur de l'aéroport .....	49
5.2.8.1 Au niveau du parking P6 et du Tri Postal .....	49
5.2.8.2 Au niveau du Terminal 1 .....	50
5.2.8.3 Au niveau du Terminal 2 .....	52
5.2.8.4 Au niveau des pistes aéroportuaires .....	53
<b>5.3 Evolution de l'aléa vis-à-vis du PPRI .....</b>	<b>54</b>
5.3.1 Configuration 1 : Pôle multimodal .....	54
5.3.2 Configuration 2 : Pôle multimodal et ilots urbains sur MIN Est .....	54
5.3.3 Configuration 3 : Aménagement d'ensemble avec parc des expositions et passage Maïcon .....	55
5.3.4 Configuration 4: Aménagement d'ensemble avec parc des expositions sans le passage Maïcon .....	55
 <b>Chapitre 6 Les lignes isocotes de référence .....</b>	 <b>56</b>
 <b>Chapitre 7 Aspects sécurité et accès aux secours en période de crise .....</b>	 <b>57</b>
7.1 Méthode .....	57
7.2 Prévision et alerte.....	57
7.3 Stratégie d'intervention des secours en fonction du type d'occupation des bâtiments .....	58
7.4 Accès des secours .....	59
 <b>Chapitre 8 Conclusion.....</b>	 <b>61</b>

# Liste des figures

<i>Figure 1 : Zonage réglementaire du secteur Arénas Aéroport.....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 2 : Zoom du zonage réglementaire du secteur du Grand Arénas.....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 3 : Extrait du règlement PPRI sur le secteur du Grand Arénas.....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 4 : Localisation des débordements pour un scénario de rupture de la digue des Français.....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 5 : Hydrogrammes des scénarios hydrologiques.....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 6 : Extrait du maillage de la zone étudiée.....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 7 : Extrait du plan photogrammétrique au droit du carrefour Route de Grenoble –Bd Cassin.....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 8 : Coefficients de frottement.....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 9 : Caractérisation de l'aléa inondation.....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 10 : Configuration 1 (Aménagement du pôle multimodal).....</i>	<i>23</i>
<i>Figure 11 : Maillage de la configuration 1 sur le secteur du Grand Arénas.....</i>	<i>24</i>
<i>Figure 12 : Configuration 2 (Aménagement du pôle multimodal, des îlots urbains et de la zone nord de l'aéroport).....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 13 : Maillage de la configuration 2 sur le secteur du Grand Arénas.....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 14 : Configuration 3 (Aménagement d'ensemble à long terme).....</i>	<i>28</i>
<i>Figure 15 : Maillage de la configuration 3 sur le secteur du Grand Arénas.....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 18 : Configuration 4 (Aménagement d'ensemble à long terme sans le passage Maïcon).....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 19 : Maillage de la configuration 4 sur le secteur du Grand Arénas.....</i>	<i>32</i>
<i>Figure 20 : Schéma fonctionnel des accès au secours en cas de crise.....</i>	<i>60</i>

# Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Répartition des débits maximaux en m<sup>3</sup>/s au droit des différents passages sous la voie ferrée pour la configuration 1 .....</i>	<i>33</i>
<i>Tableau 2 : Répartition des débits maximaux en m<sup>3</sup>/s au droit des différents passages sous la voie ferrée pour la configuration 2 .....</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 3 : Répartition des débits maximaux en m<sup>3</sup>/s au droit des différents passages sous la voie ferrée pour la configuration 3 .....</i>	<i>36</i>
<i>Tableau 4 : Répartition des débits maximaux en m<sup>3</sup>/s au droit des différents passages sous la voie ferrée pour la configuration 4 .....</i>	<i>37</i>

## Liste des plans

*Plan n°1 : Cartographie des hauteurs d'eau maximales état actuel et comparaison avec les isocotes PPRI*

*Plan n°2 : Cartographie des hauteurs d'eau maximales pour la configuration 3 et comparaison avec les isocotes PPRI*

*Plan n°3 : Cartographie de l'aléa inondation pour la configuration 4*

*Plan n°4 : Cartographie de l'aléa inondation pour la configuration 3*

*Plan n°5 : Cartographie de l'aléa inondation pour la configuration 2*

*Plan n°6 : Cartographie de l'aléa inondation pour la configuration 1*

*Plan n°7 : Cartographie de l'aléa inondation pour l'état actuel*

*Plan n°8 : Cartographie des isocotes de référence*



# Liste des annexes

*Annexe 1 : Cartographie de l'aléa inondation état actuel*

*Annexe 2 : Cartographie des vitesses maximales état actuel*

*Annexe 3 : Cartographie des hauteurs d'eau maximales pour la configuration 1*

*Annexe 4 : Cartographie des vitesses maximales pour la configuration 1*

*Annexe 5 : Cartographie des impacts sur les hauteurs d'eau pour la configuration 1*

*Annexe 6 : Cartographie des impacts sur les vitesses pour la configuration 1*

*Annexe 7 : Cartographie des hauteurs d'eau maximales pour la configuration 2*

*Annexe 8 : Cartographie des vitesses maximales pour la configuration 2*

*Annexe 9 : Cartographie des hauteurs d'eau maximales pour la configuration 3*

*Annexe 10 : Cartographie des vitesses maximales pour la configuration 3*

*Annexe 11 : Cartographie des impacts sur les hauteurs d'eau pour la configuration 3*

*Annexe 12 : Cartographie des impacts sur les vitesses pour la configuration 3*

*Annexe 13 : Cartographie des hauteurs d'eau maximales pour la configuration 4*

*Annexe 14 : Cartographie des vitesses maximales pour la configuration 4*

# Chapitre 1 Contexte

---

Le secteur Grand Arénas situé au Nord de l'aéroport de Nice va faire l'objet d'un aménagement d'ensemble.

Implanté en rive gauche du Var, l'urbanisation de celui-ci est règlementée, en matière de risques inondation, par le Plan de Prévention du Risque Inondation du Var (PPRI), approuvé le 18 avril 2011.

Le PPRI délimite la zone dite du « Grand Arénas » dans laquelle l'aménagement est autorisé sous réserve qu'un Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Aménagement d'Ensemble (SCHAE) soit élaboré à l'échelle de la zone.

L'opération d'urbanisation « Grand Arénas », portée par l'EPA Plaine du Var, couvre une superficie de 50ha et ne porte que sur une partie du secteur « Grand Arénas » au sens du PPRI.

Celui-ci représente 115ha au total et comprend le quartier des Moulins, le secteur CADAM sur lesquels d'autres projets d'urbanisation sont envisagés.

Le SCHAE doit permettre de qualifier l'inondabilité de la zone après aménagement ainsi que l'impact de cet aménagement pour des hypothèses hydrologiques précisées dans le règlement du PPRI.

L'urbanisation du quartier du Grand Arénas sera phasée dans le temps et commencera par la zone du pôle d'échanges multimodal.

# Chapitre 2 Rappel réglementaire du PPRI

## 2.1 Le Plan de Prévention des Risques Inondation

Le PPRI du Var a été approuvé par un arrêté préfectoral du 18 avril 2011.

Les crues prises en compte sont les suivantes :

- La crue de référence est la crue de 3800 m<sup>3</sup>/s, notée par la suite Q3800.
- La crue exceptionnelle est la crue de 5000 m<sup>3</sup>/s notée par la suite Q5000.

Le zonage réglementaire qui en découle identifie la zone du Grand Arénas comprenant elle-même la zone du Pôle multimodal.

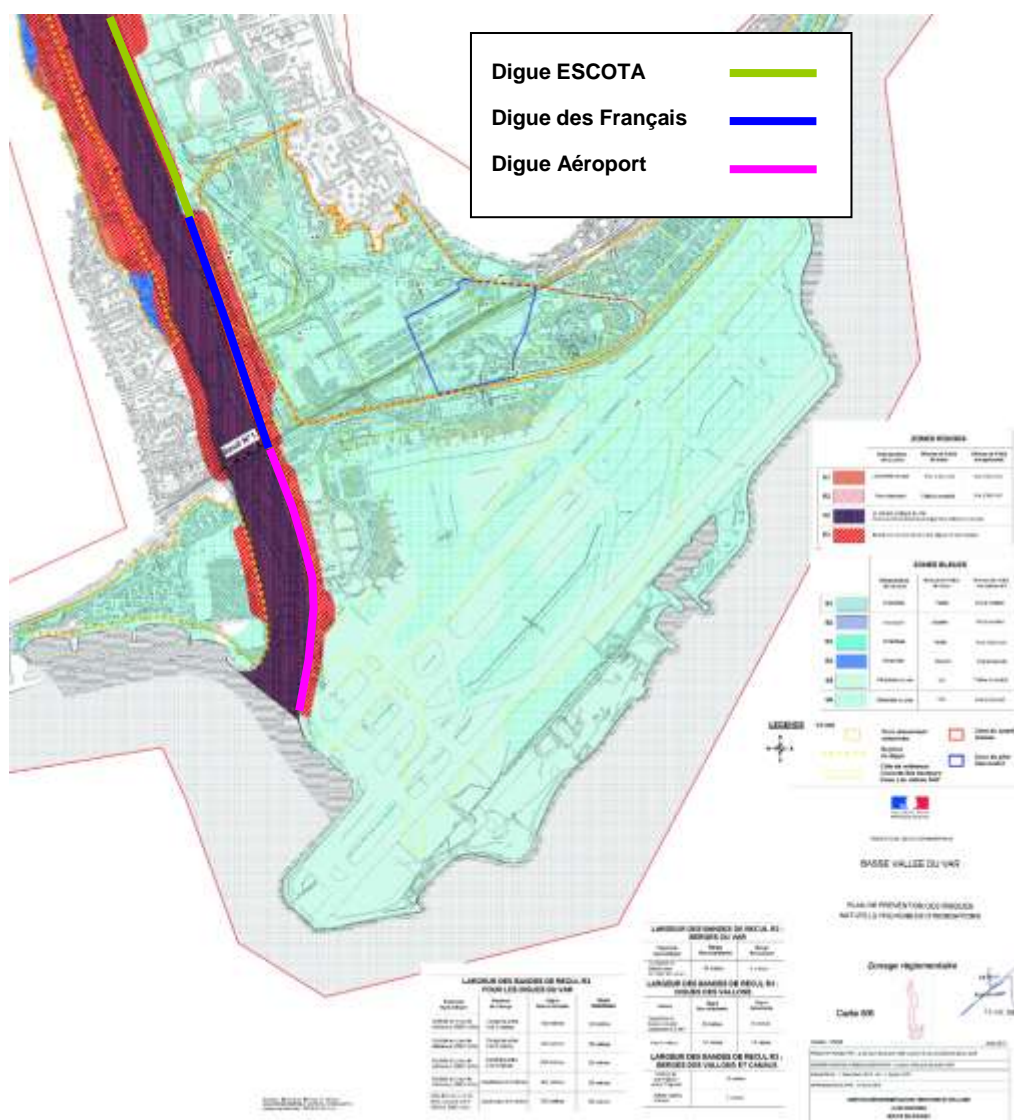


Figure 1 : Zonage réglementaire du secteur Arénas Aéroport

Distinction des zones bleues

		Intensité de l'aléa de base		
		Nulle	Faible	Moyen
Intensité de l'aléa exceptionnel	Faible à moyen	B5	B1	B2
	Fort à très fort	B6	B3	B4

La zone du Grand Arénas est classée en **zone d'aléa exceptionnel bleu B6 et partiellement en zone B5** :

- **Pas de débordement pour la crue Q3800** du fait de la protection opérée par la digue ESCOTA et la digue des Français, toutes deux renforcées récemment.

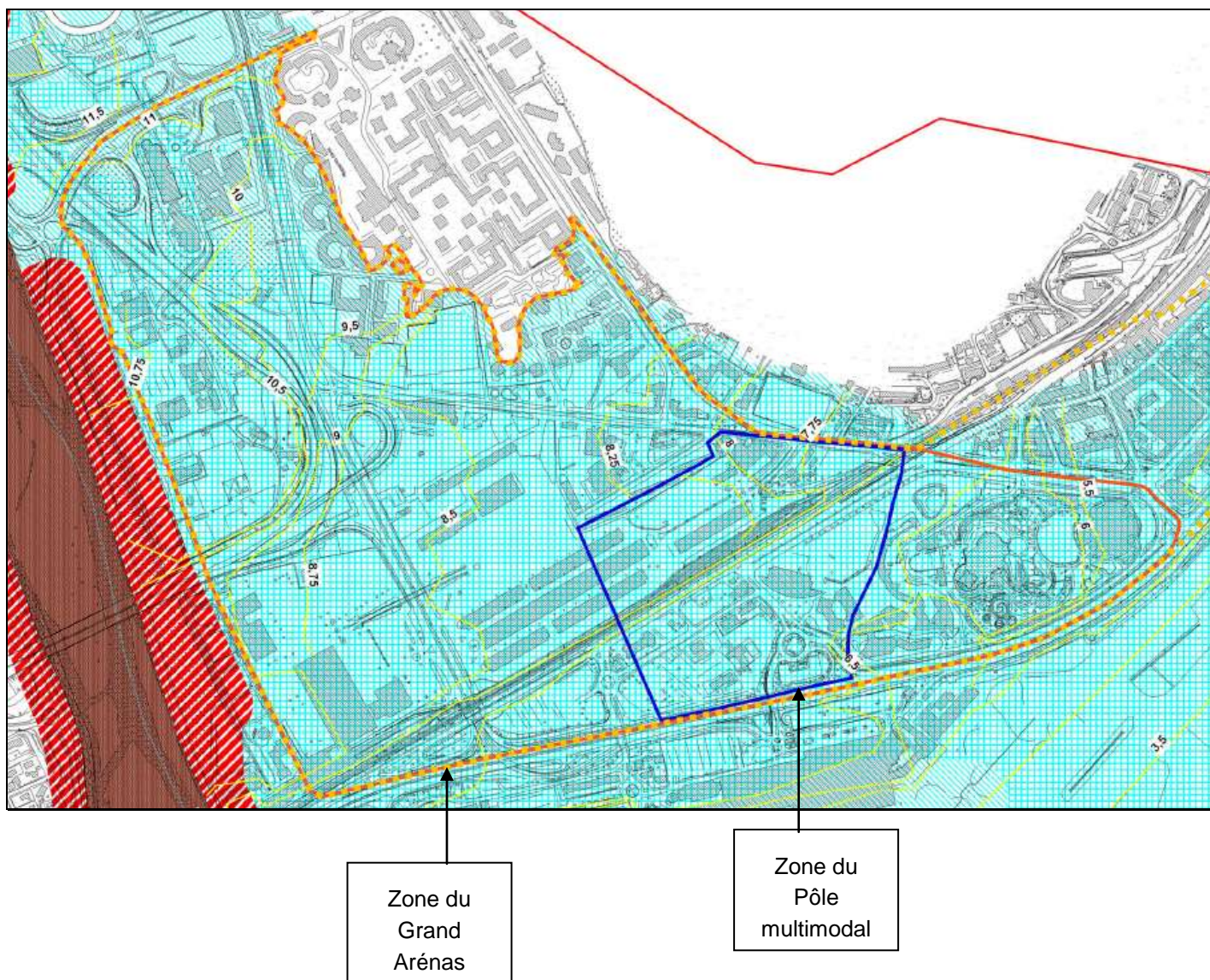
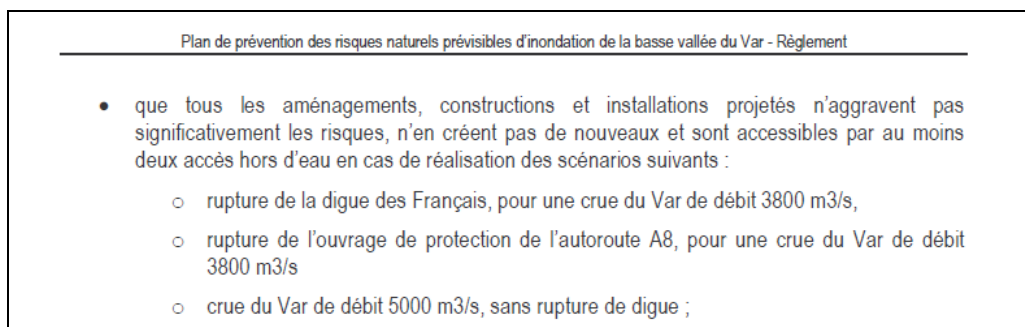


Figure 2 : Zoom du zonage réglementaire du secteur du Grand Arénas

- **Débordement pour la crue Q5000** au dessus des digues avec un aléa fort à très fort dans le secteur du Grand Arénas.

Le règlement du PPRI, en ses pages 51 à 56, dispose de conditions particulières d'occupation du sol dans le secteur du Grand Arénas et du Pôle Multimodal. Les constructions nouvelles sont autorisées sous conditions et avec prescriptions constructives, notamment sous réserve de la réalisation d'un Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Aménagement d'Ensemble sur le secteur.

Il fixe les tests hydrologiques à modéliser :



**Figure 3 : Extrait du règlement PPRI sur le secteur du Grand Arénas**

## 2.2 Scénarios hydrologiques proposés par le PPRI

### 2.2.1 Crue du Var de débit 5000 m<sup>3</sup>/s, sans rupture de digue

Le scénario « **crue du Var de débit 5000 m<sup>3</sup>/s, sans rupture de digue** » correspond au déversement continu de la crue au dessus de la digue ESCOTA, de la digue des Français et celle de l'aéroport.

### 2.2.2 Rupture de la protection de l'A8 pour une crue du Var de débit 3800 m<sup>3</sup>/s

Les premiers essais de modélisation ont montré que ce scénario générerait des volumes et des débits très nettement inférieurs aux autres scénarios.

Il a donc été convenu, en liaison avec la DDTM, de ne pas le retenir comme dimensionnant.

### 2.2.3 Rupture de la digue des Français pour une crue du Var de débit 3800 m<sup>3</sup>/s



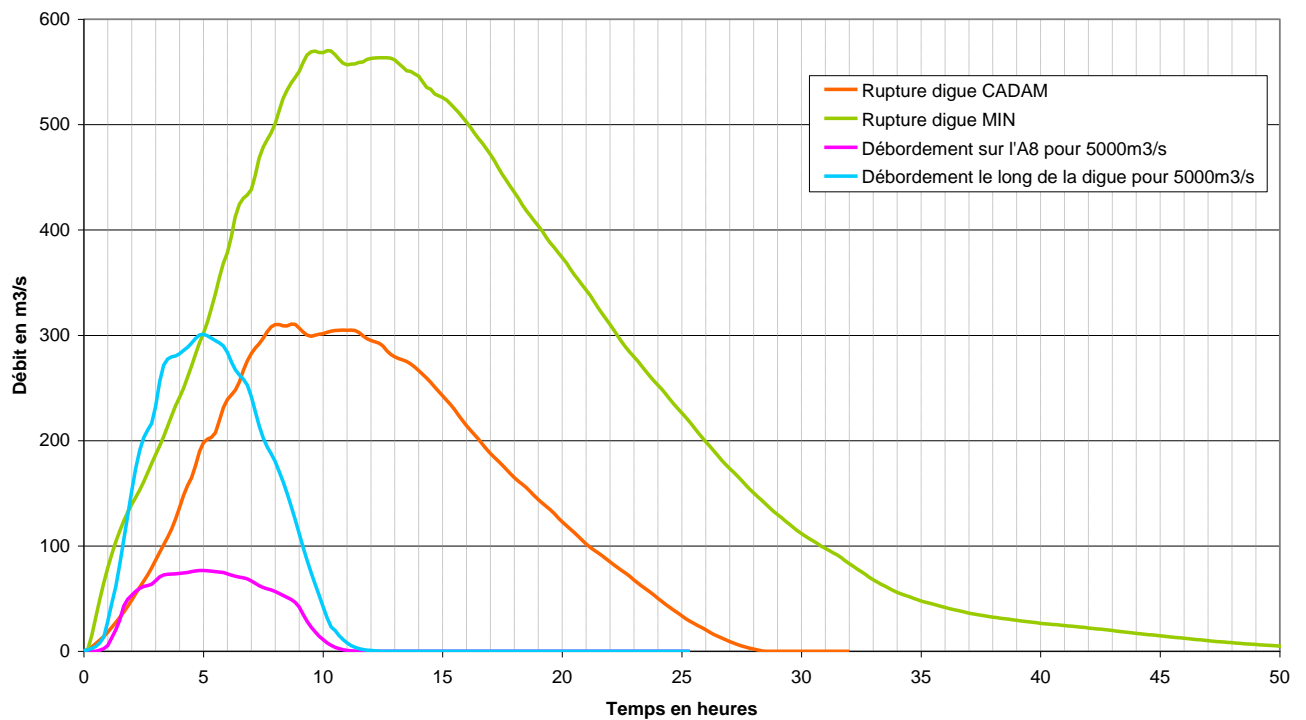
**Figure 4 : Localisation des débordements pour un scénario de rupture de la digue des Français**

Le scénario « **rupture de la digue des Français pour une crue du Var de débit 3800 m<sup>3</sup>/s** » se décompose en 2 sous scénarios :

- La rupture de la digue des **Français au niveau du CADAM** dit « rupture CADAM », se produisant sur une longueur de 50 m, la hauteur de charge (différence entre le niveau Q3800 et le TN coté val) étant de l'ordre de 2,5 m,
- La rupture de la digue des **Français au niveau du MIN** dit « rupture MIN » se produisant sur une longueur de 60 m, la hauteur de charge étant de l'ordre de 3 m.

Ces 2 sous-scénarios **ne se produisent pas de façon simultanée**.

Les hydrogrammes retenus a priori dans le cadre du Schéma de Cohérence Hydraulique du Grand Arénas sont les suivants :



**Figure 5 : Hydrogrammes des scénarios hydrologiques**

Cette figure indique à quel point les **scénarios de rupture de digue CADAM et MIN sont prépondérants** en termes de volume déversé et de débit de pointe par rapport au scénario de déversement pour une crue de  $5000\text{m}^3/\text{s}$ .



*La digue des Français au niveau du MIN en aval immédiat de l'ouvrage autoroutier*

## 2.3 Contenu du Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Aménagement d'Ensemble

Nous reprenons ci-après un extrait du PPRI qui définit le cadre réglementaire régissant la réalisation du Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Aménagement d'Ensemble.

### **B - SONT AUTORISES AVEC PRESCRIPTIONS ET SOUS RESERVE**

- A l'exception de ceux visés au 1.1.1 - A du présent article, tout projet nouveau, dont notamment :
  - Les remblais et les déblais, sans limitation d'emprise au sol ;
  - Les équipements et ouvrages nécessaires au fonctionnement des services publics ;
  - Les infrastructures publiques de transport et les équipements nécessaires à leur exploitation, ainsi que les voiries de desserte et les accès ;
  - Les constructions nouvelles sans limitation d'emprise au sol ;
  - Les aménagements paysagers ;
  - Les voiries et réseaux divers

**Sous réserve** qu'un schéma de cohérence hydraulique et d'aménagement d'ensemble, réalisé à l'échelle de la zone du Grand Arénas par l'autorité publique compétente en matière d'aménagement de la Plaine du Var, établit, préalablement à tout projet nouveau :

- que tous les aménagements, constructions et installations projetés n'aggravent pas significativement les risques, n'en créent pas de nouveaux et sont accessibles par au moins deux accès hors d'eau en cas de réalisation des scénarios suivants :
  - rupture de la digue des Français, pour une crue du Var de débit 3800 m<sup>3</sup>/s,
  - rupture de l'ouvrage de protection de l'autoroute A8, pour une crue du Var de débit 3800 m<sup>3</sup>/s
  - crue du Var de débit 5000 m<sup>3</sup>/s, sans rupture de digue ;
- une organisation et une gestion cohérente des débordements du Var en cas de réalisation des scénarios suivants :
  - rupture de la digue des Français, pour une crue du Var de débit 3800 m<sup>3</sup>/s,
  - rupture de l'ouvrage de protection de l'autoroute A8, pour une crue du Var de débit 3800 m<sup>3</sup>/s
  - crue du Var de débit 5000 m<sup>3</sup>/s, sans rupture de digue ;
- une carte, à l'échelle 1/5000<sup>ème</sup>, déterminant des lignes isocotes de référence après réalisation de tous les aménagements, constructions et installations projetés.

Dans zone du Grand Arénas, lesdites lignes isocotes de référence sont déterminées en respectant la règle suivante :

A l'aplomb de tout point du terrain naturel, la ou les ligne(s) isocote(s) de référence se situent au-dessus de la plus grande des trois hauteurs d'eau résultant, respectivement, de la modélisation des scénarios suivants :

- rupture de la digue des Français en cas de crue de débit 3800 m<sup>3</sup>/s ;
- rupture de l'ouvrage de protection hydraulique de l'autoroute A8 en cas de crue de débit 3800 m<sup>3</sup>/s ;
- crue de débit de 5000 m<sup>3</sup>/s, sans rupture de digue.

Le Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Aménagement d'ensemble comprendra les chapitres suivants :

- Les impacts du projet d'aménagement sur la vulnérabilité
- Les lignes isocotes de référence,
- Les accès en période de crise,
- L'organisation et la gestion cohérente des débordements du Var



# Chapitre 3 Méthodologie retenue pour l'élaboration du Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Ensemble (SCHAE)

---

## 3.1 Le logiciel TELEMAC 2D

Le modèle mathématique de simulation des écoulements mis en œuvre pour ce travail est le même que celui utilisé dans les études techniques ayant servi à l'élaboration du PPRI : il s'agit du logiciel **TELEMAC 2D**.

Le logiciel bidimensionnel TELEMAC 2D est développé par le LNH (EDF).

Cet outil est basé sur les équations de Saint Venant, résolues par la méthode des éléments finis. Il se justifie lorsqu'il est nécessaire de modéliser les effets des frottements dits turbulents, c'est-à-dire les échanges de quantité de mouvement entre les masses d'eau.

Il est intéressant pour les milieux complexes et à chaque fois que l'on veut connaître finement, les champs de courants (rupture de digue par exemple ou ouvrage). Ces modèles permettent par ailleurs de calculer les impacts hydrauliques localisés.

Cet outil modélise la zone étudiée sous la forme d'un maillage qui peut être adapté à la configuration du terrain.

**L'intérêt de la modélisation bidimensionnelle avec le logiciel utilisé (aux éléments finis) est la souplesse dans la construction du maillage :** la taille des mailles peut varier et s'adapter aux contraintes.

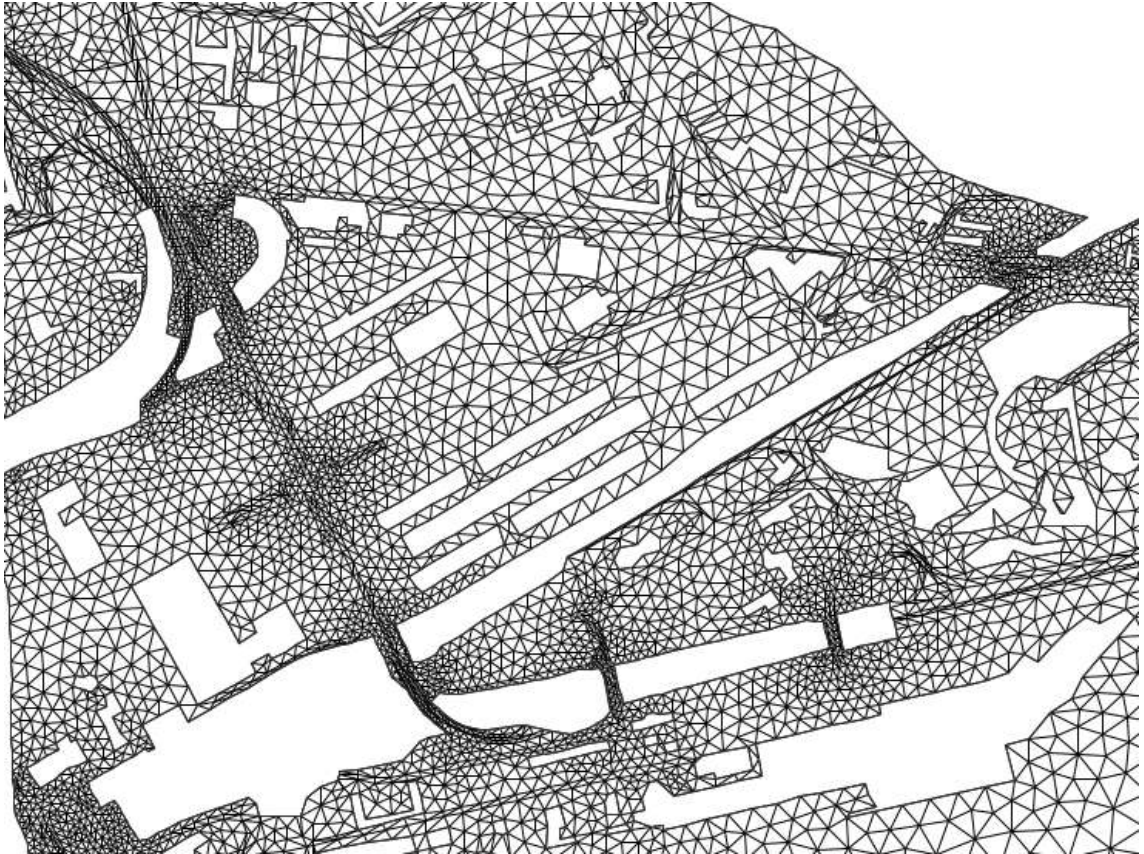
Le maillage du modèle est donc adapté à la configuration de la zone, en particulier à la variation topographique.

La densité du maillage résulte de contraintes de représentation des écoulements (rétrécissements dans les ouvrages), de la topographie ainsi que de la précision souhaitée.

Le maillage est construit pour prendre en compte les particularités des écoulements (lit mineur, obstacles, remblais, digues, ouvrages, discontinuités topographiques...).

La taille des mailles est comprise entre quelques mètres (au droit des ouvrages) et plusieurs dizaines de mètres.

Le maillage du modèle a été adapté à la configuration de la zone étudiée. Un extrait de ce maillage est donné ci-dessous :



**Figure 6 : Extrait du maillage de la zone étudiée**

## 3.2 Construction du modèle

Les éléments nécessaires à la construction de l'outil de modélisation sont décrits ci-dessous.

### 3.2.1 Les données topographiques

Il s'agit d'un modèle numérique de terrain issu d'un plan photogrammétrique à l'échelle du 1/5000<sup>ème</sup> réalisé par International Air Photo pour le compte de la DDTM 06 dans le cadre de l'élaboration du PPRI.



**Figure 7 : Extrait du plan photogrammétrique au droit du carrefour Route de Grenoble – Bd Cassin**

Les plans de récolement des rehausses et confortements de la digue ESCOTA et de celle des Français ont été récupérés auprès des Maitres d'Ouvrages des travaux, c'est-à-dire respectivement auprès d'ESCOTA et du Conseil Général des Alpes Maritimes

### 3.2.2 Les conditions aux limites

#### 3.2.2.1 Les données hydrologiques

La DDTM 06 nous a fourni les éléments suivants :

- les hydrogrammes Q 5000 d'échange entre le lit mineur et le modèle Telemac avec la localisation précise des différents points d'injection.
- les hydrogrammes Q 3800 de rupture MIN et CADAM avec la localisation précise des différents points d'injection.

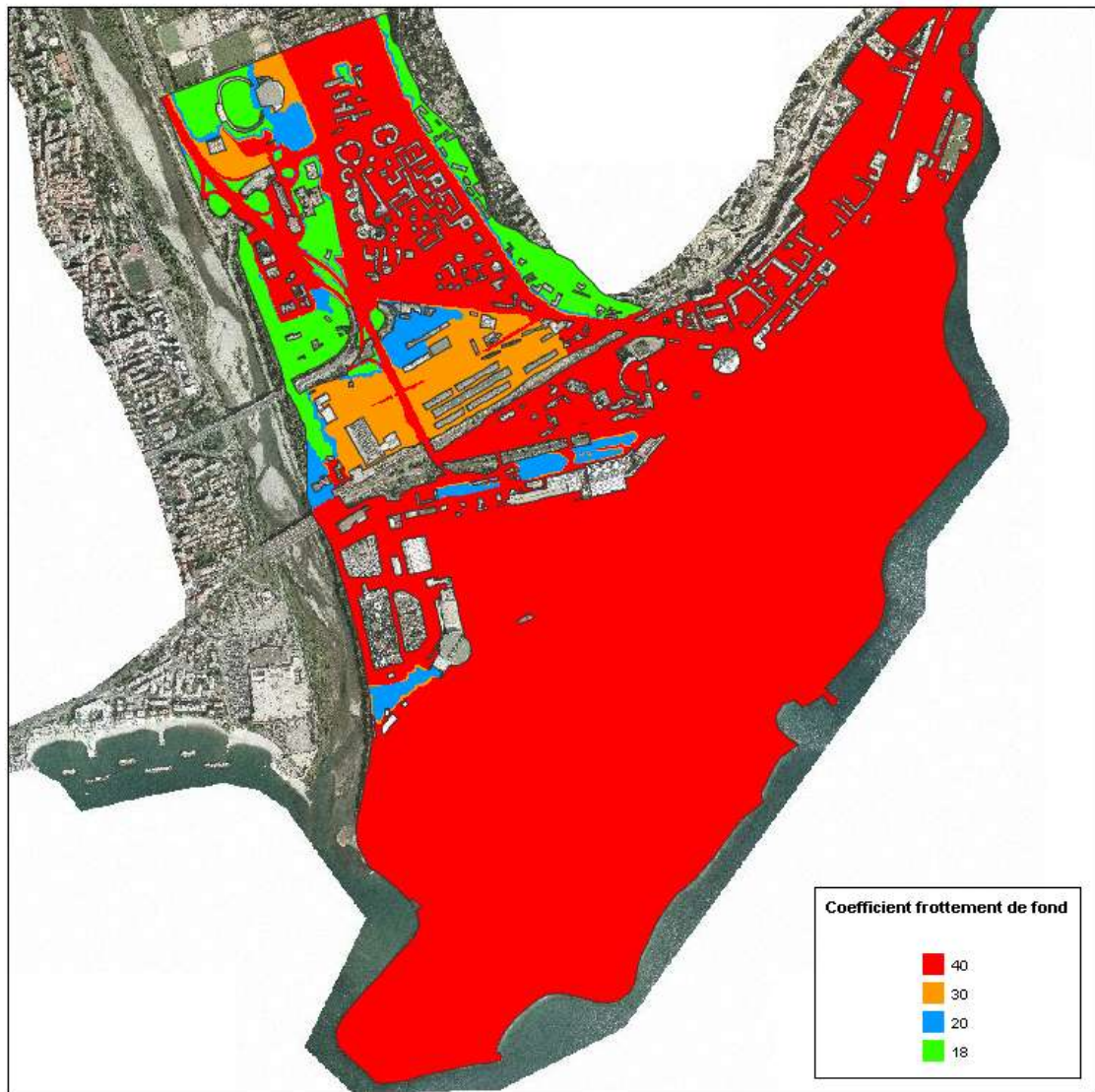
#### 3.2.2.2 Le niveau marin

Le niveau marin pris en compte est celui des études du PPRI actuel, soit de 0,8 m NGF. Cette cote correspond à une hypothèse conservatoire prenant en compte une éventuelle dépression/élévation du niveau marin concomitante à une crue de grande ampleur.

Cette hypothèse n'influence pas significativement les scénarios modélisés compte tenu d'une part, du niveau du débit très important du Var considéré et d'autre part, de la localisation à l'amont des ruptures de digue prises en compte dans le modèle.

### 3.3 Le calage sur le P.P.R.I

Les coefficients de Strickler caractérisant le frottement sur le secteur étudié ont été calés de façon à retrouver les résultats du PPRI.



**Figure 8 : Coefficients de frottement**

Le logiciel Télémac 2D permet d'obtenir en tout point du maillage :

- Les hauteurs d'eau maximales
- Les cotes d'eau maximales
- Les vitesses d'écoulement locales

Ces résultats se présentent donc sous la forme de contours d'inondation maximale, de courbes d'iso-hauteurs d'eau maximales et de courbes d'iso-vitesses maximales.

Les résultats sont une combinaison des 3 scénarios hydrologiques : ils donnent les résultats maximaux tous scénarii hydrologiques confondus.

Le **plan n°1** annexé au rapport présente les hauteurs maximales d'inondation ainsi qu'une comparaison entre isocotes calculées et isocotes issues du PPRI.

Sur le secteur amont, les isocotes obtenues sont similaires aux isocotes du PPRI.

Les niveaux d'eau sur le CADAM varient entre 10.50 et 11m NGF comme pour les cotes PPRI.

Sur le secteur du MIN, on retrouve l'isocote à 8.50m NGF.

Sur le secteur de l'Arénas, on retrouve l'isocote à 6.50m NGF.

Sur le secteur des pistes aéroportuaires, le modèle est correctement calé puisque les isocotes à 3, 3.50 et 4 m NGF sont pratiquement identiques à celles du PPRI.

En bordure du Var, le modèle est parfaitement calé sur les résultats du PPRI.

### 3.4 La validation de l'outil de modélisation

Par courrier du 29 juillet 2011, la DDTM, sur la base d'un rapport d'étape, a autorisé l'Etablissement Public de la plaine du Var à continuer le travail d'établissement du SCHAE sur la base du modèle construit.

### 3.5 Méthode d'analyse des simulations effectuées

D'un point de vue hydraulique, l'aménagement du Grand Arénas qui sera phasé dans le temps a été appréhendé en identifiant quatre configurations de réalisation du projet d'aménagement.

Cette approche permet de garantir une identification très prudentielle des nouvelles côtes de référence qui soit robuste à d'éventuelles variations dans le phasage de réalisation effective de l'opération.

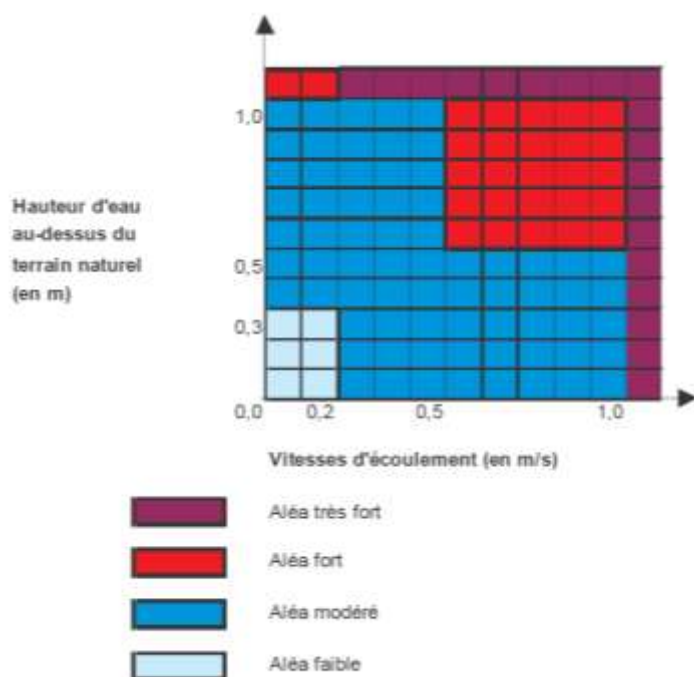
En définitive, cette méthode garantit en permanence, au cours de réalisation du projet, la mise en sécurité des biens et des personnes par rapport au risque inondation pour les nouvelles réalisations.

#### 3.5.1 Caractérisation de l'aléa pour chaque configuration d'aménagement

**Pour chaque configuration**, les modélisations sont menées pour les **3 scénarios hydrologiques** présentés précédemment. En chaque point de calcul, parmi les 3 scénarios hydrologiques calculés, conformément à la prescription du PPRI, les valeurs maximales de hauteur et de vitesse obtenues sont retenues.

Les cartographies (hauteurs d'eau, vitesses) associées à une **configuration d'aménagement** sont obtenues à partir d'une composition d'évènements maximums et ne représente donc pas en soi un seul phénomène hydraulique.

L'aléa inondation a été établi à partir de la grille explicitée dans le règlement du PPRI approuvé :



**Figure 9 : Caractérisation de l'aléa inondation**

### 3.5.2 Scénario maximal en chaque point du quartier du Grand Arénas : les isocotes de référence

Sur le plan méthodologique, il a été convenu avec la DDTM de dresser un plan de synthèse de la situation **la plus pessimiste**.

Il s'agit d'attribuer en chaque point du quartier du Grand Arénas, la cote de référence correspondant à la cote maximale obtenue parmi les **12 scénarios étudiés** à savoir 3 scénarios hydrologiques pour chacune des 4 configurations d'aménagement. Les cotes sont exprimées en m NGF.

## Chapitre 4 Présentation de l'aménagement du secteur du Grand Arénas

---

Les réflexions sur l'aménagement du secteur du Pôle Multimodal et du secteur du Grand Arénas ont été menées au cours de l'année 2011 par le groupement Mateo Architectura – Egis. Les premières esquisses d'aménagement ont évolué tout au long de l'année 2011 pour prendre en compte le risque d'inondation du quartier. Ce travail itératif a abouti en **décembre 2011** à un schéma d'ensemble pour l'aménagement du Grand Arénas.

Si les risques d'inondation pour le projet d'ensemble à terme sont bien identifiés et ont tendance à être en diminution par rapport à l'état actuel, il est nécessaire de les caractériser sur la période de réalisation du projet.

Nous avons choisi de modéliser **les 4 configurations les plus importantes sur le plan de l'inondation**. Elles ne correspondent pas forcément à un enchaînement opérationnel sur le plan de l'urbanisme, mais elles rassemblent les configurations donnant les conditions d'inondation les plus pénalisantes et encadrent la réalisation progressive du projet. Tout au long de ce travail hydraulique, nous étudierons :

- **Configuration 1 : Le pôle multimodal à horizon environ 2018** avec la création du passage sous voie SNCF pour le Tramway
- **Configuration 2 : Le pôle multimodal complété d'ilots urbains** en lieu et place du **MIN Est actuel**, d'un îlot urbain au Nord du pôle et de la **zone Nord de l'aéroport**.
- **Configuration 3 : Aménagement d'ensemble final**, à savoir la configuration 2 complétée par le **parc des expositions** et la création de **l'axe Maïcon** offrant une autre possibilité aux eaux de passer au sud de la voie SNCF,
- **Configuration 4 : Configuration 3 sans l'axe Maïcon sous la voie ferrée**

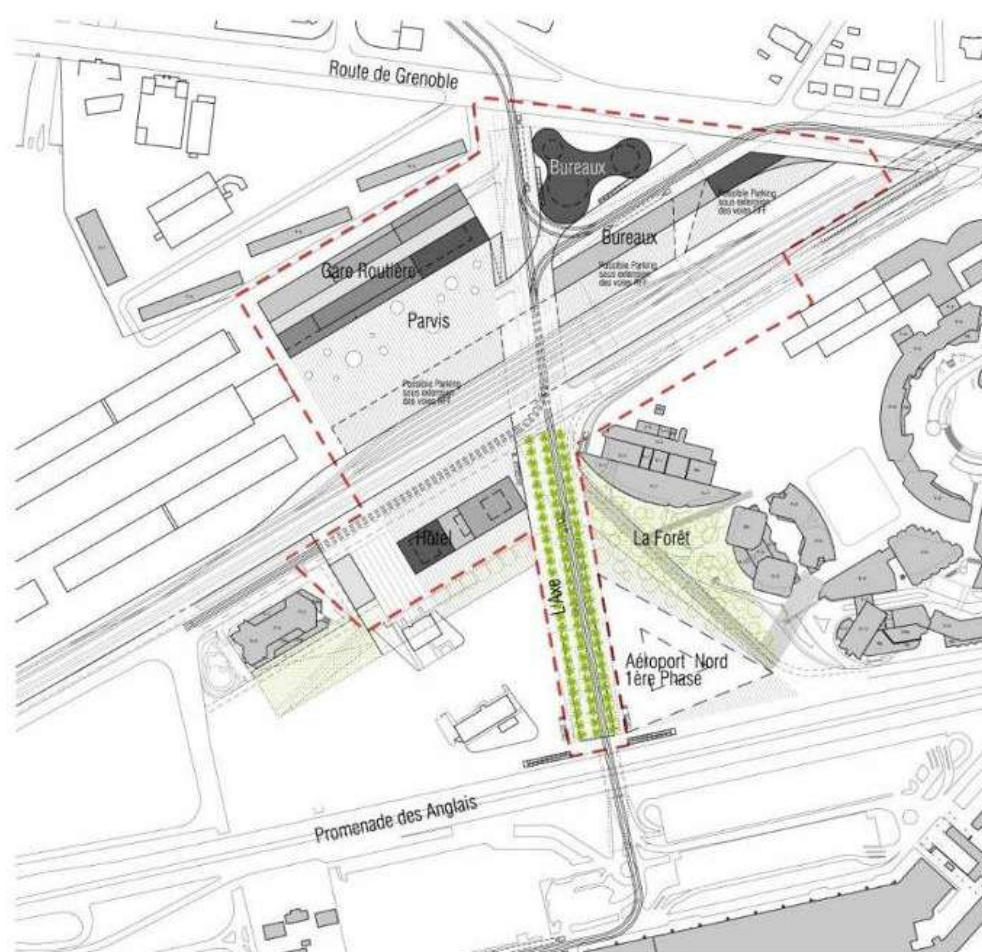
En ce qui concerne les aménagements dans le périmètre du Grand Arénas mais ne relevant pas de la maîtrise d'ouvrage **de l'EPA**, ont été pris en compte :

- Le **nouvel échangeur ESCOTA** dans toutes les configurations,
- L'aménagement du **parking ESCOTA** et d'un premier îlot urbain **quartier des Moulins** en **configuration 1**
- Pour les **configurations 2 à 4**, la densification du **secteur du CADAM**, la suite du programme du **quartier des Moulins**, la densification urbaine au **Nord de la route de Grenoble**.

#### 4.1 Configuration 1 : Pôle multimodal horizon 2018

Le secteur du **Pôle Multimodal** constitue la première phase des aménagements dont la réalisation est prévue à **horizon 2016-2018**.

L'aménagement du secteur du Pôle multimodal se structure autour de la création de la ligne de Tramway, d'une gare routière, d'une gare ferroviaire et de programmes d'immobiliers d'entreprises. **L'axe du Pôle** permet de créer une liaison entre le pôle multimodal et les installations aéroporтуaires, notamment le terminal 1. Ce quartier constituera un véritable pôle d'échanges multimodal où les grands modes de déplacement convergent : transport en commun routier, tramway, voie ferrée de proximité par le TER, transport aérien et dans un horizon plus lointain la LGV.



**Figure 10 : Configuration 1 (Aménagement du pôle multimodal)**

Remarque : La figure 10 présente un zoom du projet urbain porté par l'EPA. A cela s'ajoute les aménagements hors maîtrise d'ouvrage de l'EPA :

- L'implantation du parking Escota
- Le réaménagement du quartier des Moulins
- La construction d'un bâtiment complémentaire dans le quartier d'affaires de l'Arénas le long du Boulevard René Cassin

L'ensemble des zones hors d'eau est représenté Figure 11.



Situé aux abords du centre ville de Nice, ce secteur concentre de multiples contraintes urbaines (servitudes aéronautiques, circulation, etc...), mais celle qui nous intéresse dans le cadre de ce dossier est celle de la **vulnérabilité aux inondations**.

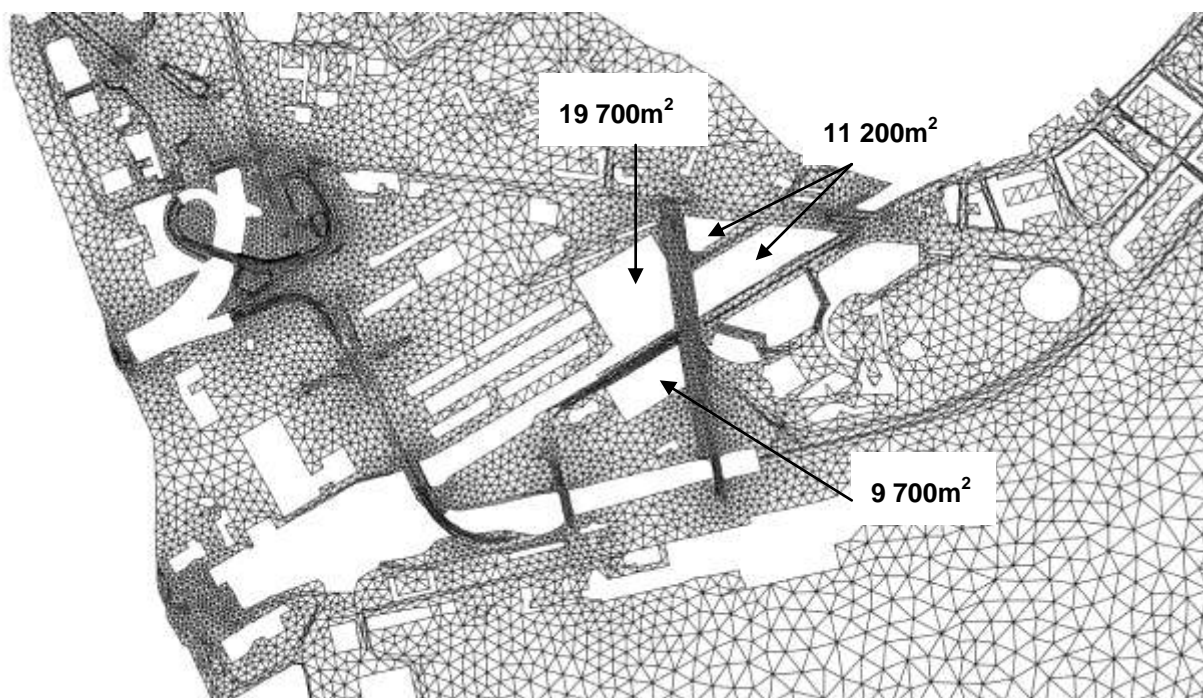
Sur le plan hydraulique, la modification majeure par rapport à l'état actuel est la création du **passage sous voie SNCF du tramway** à une cote voisine de 3 m NGF en lieu et place du remblai SNCF. En cas d'inondation, ce nouveau passage inférieur offre la possibilité aux eaux de débordement de regagner le sud des voies SNCF par un autre cheminement. Pour atténuer les effets de ce passage, le profil en long du tramway possède un point haut à une cote voisine de 6,25 m NGF.

L'accès entre la gare routière et la gare TGV sera conçu pour être hors d'eau. **Un large parvis piéton calé au dessus de la cote d'inondation** permettra de passer de l'une à l'autre en toute sécurité pour les usagers. Il débute au niveau de la gare routière à la cote 8.50 m NGF pour atteindre les voies ferrées à la cote 10 m NGF avec une pente de 4%.

De la même façon, un parvis piéton hors d'eau permettra d'accéder aux bâtiments de la zone nord de l'aéroport. Il est calé à la cote 10m NGF au niveau des voies ferrées et descend en pente douce pour atteindre 7 m NGF au niveau des bâtiments de la zone nord de l'aéroport.

Dans le cadre de la modélisation hydraulique de cette configuration, les bâtiments et éléments structurants (remblai de la voie ferrée, route surélevée ...) hors d'eau sont représentés sous la forme d'îlots étanches.

La figure ci-dessous présente le maillage de la configuration 1 sur le secteur du Grand Arénas. Cette représentation permet de visualiser les espaces publics et bâtiments qui sont réalisés à une cote hors d'eau.



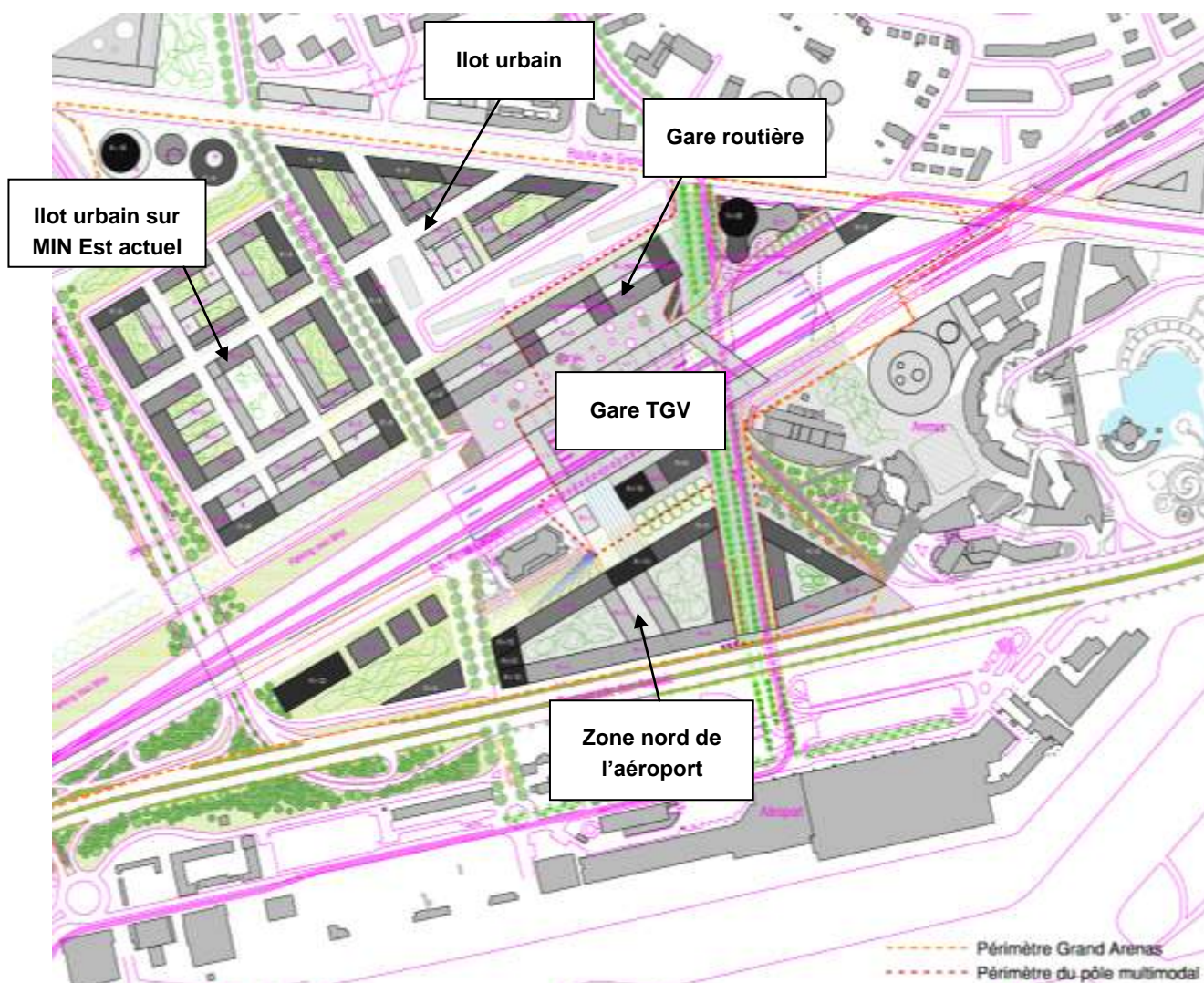
**Figure 11 : Maillage de la configuration 1 sur le secteur du Grand Arénas**

Au total, on peut considérer que 40 600 m<sup>2</sup> d'emprise de nouvelles constructions ou espaces publics sous maîtrise d'ouvrage EPA ont été représentés sous forme d'îlots étanches sur le secteur du Grand Arénas dans la modélisation de la configuration 1.

A cela s'ajoute 26 100 m<sup>2</sup> d'emprise de nouvelles constructions hors maîtrise d'ouvrage EPA dans le cadre de cette modélisation.

## 4.2 Configuration 2 : Pôle multimodal et îlots urbains

La figure suivante donne l'implantation des aménagements pour la configuration 2.



**Figure 12 : Configuration 2 (Aménagement du pôle multimodal, des îlots urbains et de la zone nord de l'aéroport)**

*Remarque : La figure 12 présente un zoom du projet urbain porté par l'EPA. A cela s'ajoute les aménagements hors maîtrise d'ouvrage de l'EPA :*

- *L'implantation du parking Escota*
- *L'urbanisation du secteur CADAM*
- *Le réaménagement du quartier des Moulins*
- *La construction d'un bâtiment complémentaire dans le quartier d'affaires de l'Arénas le long du Boulevard René Cassin*

*L'ensemble des zones hors d'eau est représenté figure 13.*

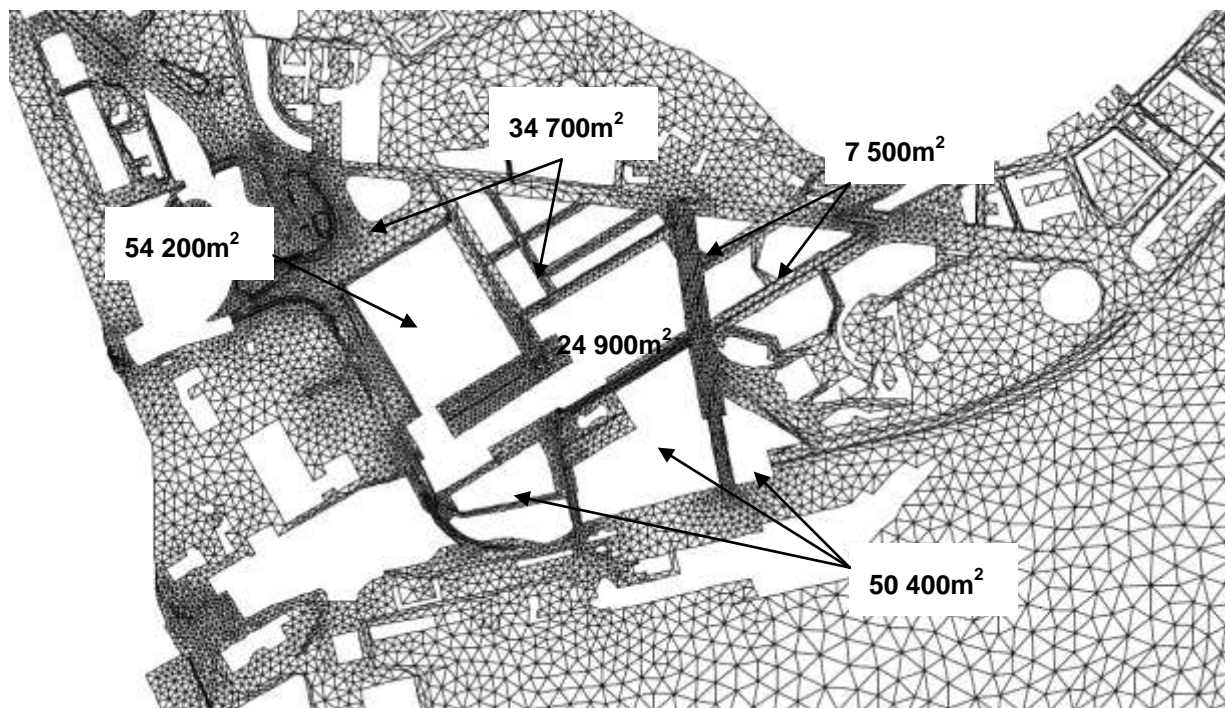
Ces aménagements comprennent :

- Un **îlot urbain à l'emplacement de l'actuel MIN** (partie Est du MIN). Cet îlot sera constitué d'un quartier mixte (logements, bureaux, hôtels, commerces et services). Il sera conçu pour être étanche. Les voiries internes et les bâtiments seront hors d'eau.
- Un **îlot urbain** occupé par un programme mixte (bureaux, logements, hôtels, commerces et services) au nord du pôle d'échanges multimodal.
- La **future gare TGV**, implantée de part et d'autre de la voie ferrée, dont l'espace public sera calé à un niveau hors d'eau. Un élargissement des voies ferrées existantes est également prévu.
- La **zone Nord de l'aéroport** implantée entre la voie SNCF et la Promenade des Anglais.

D'un point de vue hydraulique, la construction la plus impactante sera l'îlot urbain implanté à l'Est du MIN actuel à un niveau hors d'eau (espaces publics et bâtiments).

Dans le cadre de la modélisation hydraulique de cette configuration, les bâtiments et éléments structurants (remblai de la voie ferrée, route surélevée ...) hors d'eau sont représentés sous la forme d'îlots étanches.

La figure ci-dessous présente le maillage de la configuration 2 sur le secteur du Grand Arénas. Cette représentation permet de visualiser les éléments et bâtiments représentés sous la forme d'îlots hors d'eau.



**Figure 13 : Maillage de la configuration 2 sur le secteur du Grand Arénas**

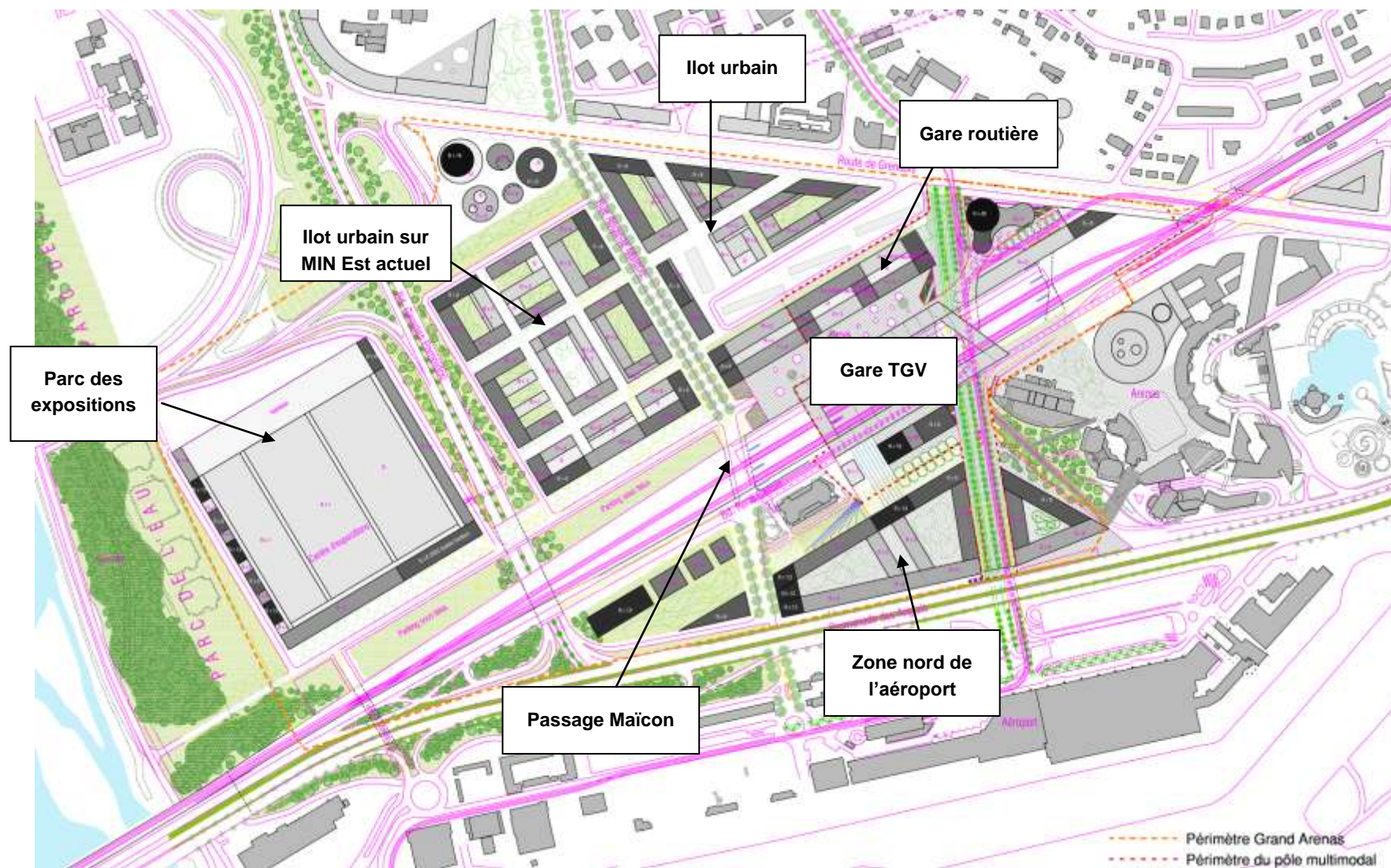
Au total, on peut considérer que 171 700 m<sup>2</sup> d'emprise de nouvelles constructions sous maîtrise d'ouvrage EPA ont été représentés sous forme d'îlots étanches sur le secteur du Grand Arénas dans la modélisation de la configuration 2.

A cela s'ajoute 104 000 m<sup>2</sup> d'emprise de nouvelles constructions hors maîtrise d'ouvrage EPA dans le cadre de cette modélisation.

### 4.3 Configuration 3 : Aménagement d'ensemble à terme

La troisième configuration comprend :

- la construction **du parc des expositions** sur le secteur Ouest du Min actuel, à l'Ouest du Boulevard Pompidou
- l'implantation d'une nouvelle ouverture sous la voie ferrée : **le passage Maïcon**, entre le Boulevard Pompidou et le passage du Tramway.



**Figure 14 : Configuration 3 (Aménagement d'ensemble à long terme)**

*Remarque : La figure 14 présente un zoom du projet urbain porté par l'EPA. A cela s'ajoute les aménagements hors maîtrise d'ouvrage de l'EPA :*

- *L'implantation du parking Escota*
- *L'urbanisation du secteur CADAM*
- *Le réaménagement du quartier des Moulins*
- *La construction d'un bâtiment complémentaire dans le quartier d'affaires de l'Arénas le long du Boulevard René Cassin*

*L'ensemble des zones hors d'eau est représenté figure 15.*

Le parc des expositions s'accompagne de la création d'un passage piéton sous la voie ferrée.

Des parkings seront implantés sous le talus en bordure de la voie ferrée, dans le prolongement de ceux créés entre l'îlot urbain et la voie ferrée.

Un passage au dessus du Boulevard Pompidou sera créé en bordure de voie ferrée, permettant la communication entre le parc des expositions et l'îlot urbain implanté sur le MIN est actuel.

Toutes ces nouvelles structures seront hors d'eau à l'exception du passage piéton sous la voie SNCF calé à la cote 6 m NGF côté parc des expositions et 8 m NGF côté Aéroport.

Sur le plan hydraulique, le parc des expositions est un élément structurant important. Celui-ci constitue un obstacle aux écoulements vers l'est en cas de brèche, particulièrement pour le scénario « rupture MIN ».

La brèche MIN, située à quelques dizaines de mètres du parc des expositions, déverse un volume d'eau important qui sera bloqué par le bâtiment.

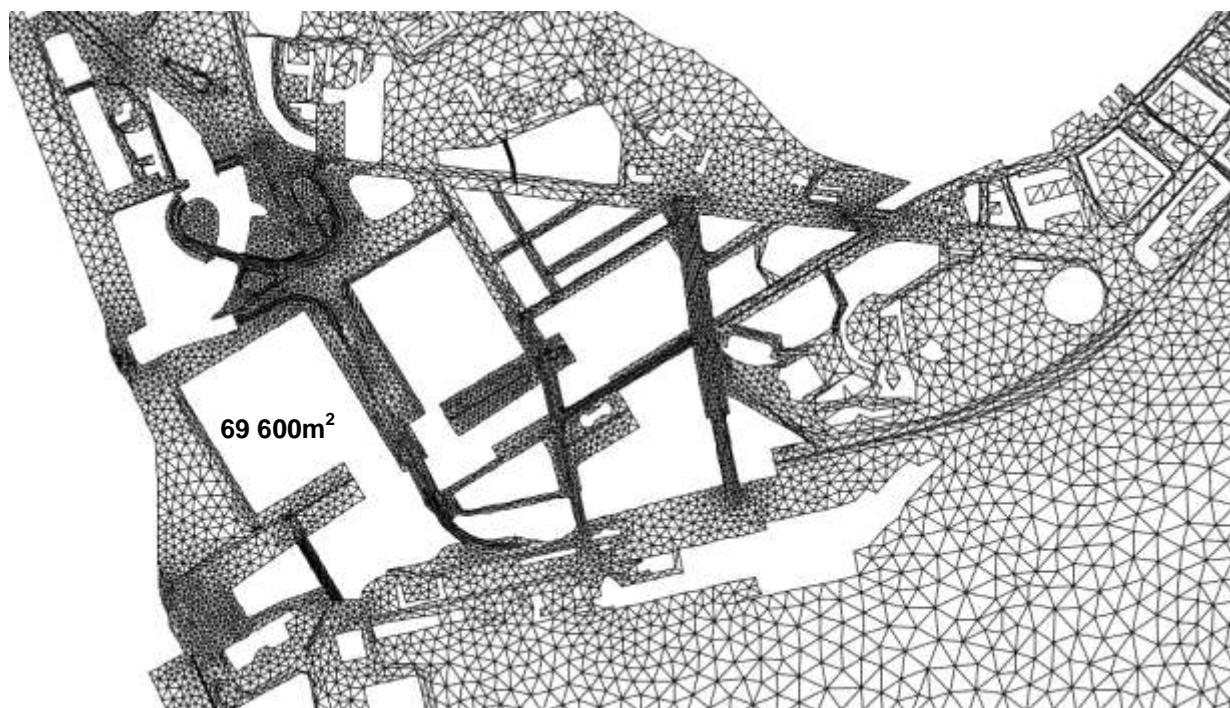
L'hydrogramme déversant au niveau de cette brèche a été adapté afin de reproduire le plus fidèlement possible le comportement hydraulique de la brèche dès lors que sa débitance est limitée par la présence d'obstacle supplémentaire (réduction de 580m<sup>3</sup>/s à 340 m<sup>3</sup>/s).

Le talus implanté en bordure de la voie SNCF et jouxtant le parc des expositions au Sud empêche l'écoulement vers l'est du volume déversé par le sud du bâtiment. Le seul passage vers l'est possible se situe au nord, entre le bâtiment principal et l'échangeur Escota.

Ce passage restreint entraîne une protection de tout le quartier du Grand Arénas, sans pour autant modifier significativement la hauteur d'eau sur les champs captants (cf paragraphe 5.2.3).

Dans le cadre de la modélisation hydraulique de cette configuration, les bâtiments et éléments structurants (remblai de la voie ferrée, route surélevée ...) hors d'eau sont représentés sous la forme d'îlots étanches.

La figure ci-dessous présente le maillage de la configuration 3 sur le secteur du Grand Arénas. Cette représentation permet de visualiser les éléments et bâtiments représentés sous la forme d'îlots hors d'eau.



**Figure 15 : Maillage de la configuration 3 sur le secteur du Grand Arénas**

Au total, on peut considérer que 241 300 m<sup>2</sup> d'emprise de nouvelles constructions ou espaces publics ont été représentées sous forme d'îlots étanches sur le secteur du Grand Arénas dans la modélisation de la configuration 3.

A cela s'ajoute 104 000 m<sup>2</sup> d'emprise de nouvelles constructions hors maîtrise d'ouvrage EPA dans le cadre de cette modélisation.

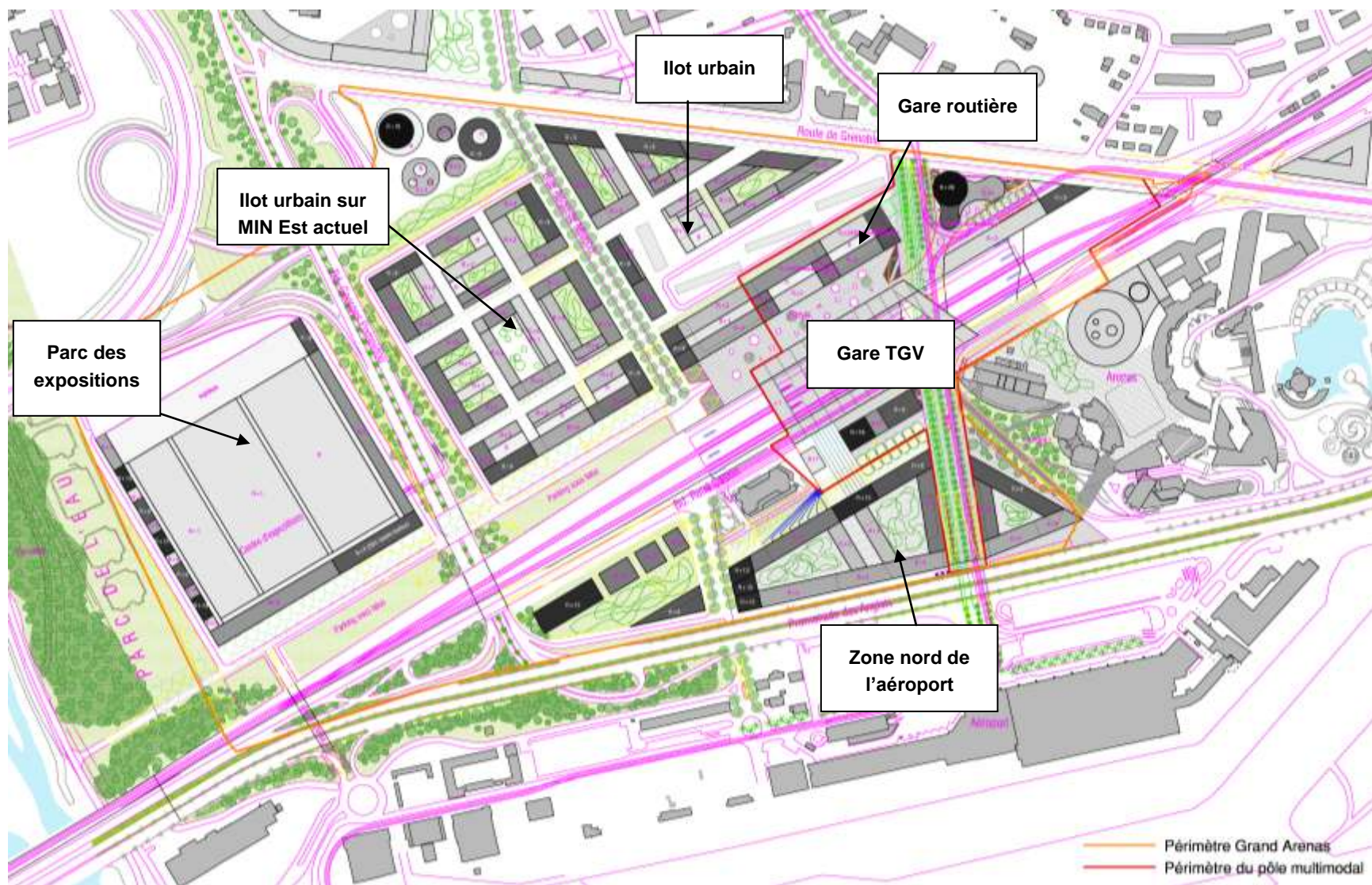
#### 4.4 Configuration 4 : Configuration 3 sans le passage Maïcon

Cette 4<sup>ème</sup> configuration est une variante de la configuration 3 sans le passage Maïcon sous la voie ferrée.

Elle reprend les aménagements de la configuration précédente sans le Passage Maïcon (voir figure page suivante)

D'un point de vue hydraulique, le fonctionnement est quasiment le même que pour la configuration 3 puisque l'élément le plus important hydrauliquement est construit à savoir le parc des expositions.

Le passage Maïcon étant implanté hydrauliquement en aval du bâtiment du parc des expositions, il joue un rôle secondaire dans le fonctionnement hydraulique global de la zone étudiée.



**Figure 16 : Configuration 4 (Aménagement d'ensemble à long terme sans le passage Maïcon)**



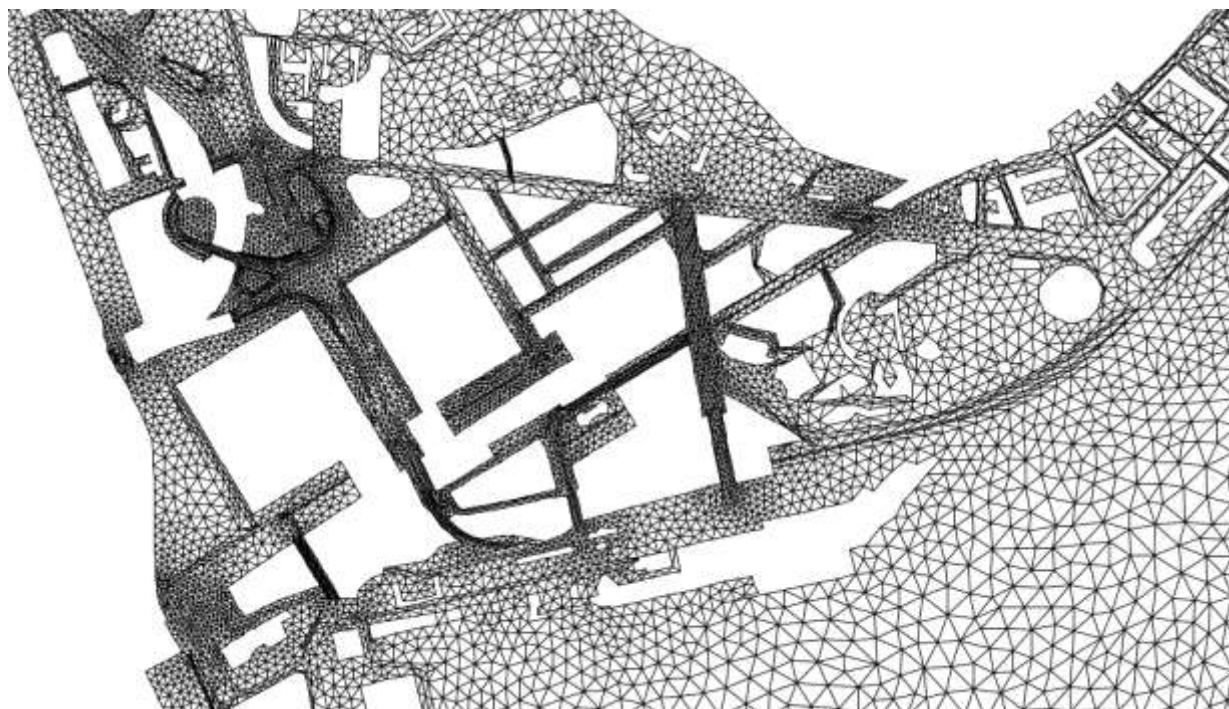
*Remarque : La figure 18 présente un zoom du projet urbain porté par l'EPA. A cela s'ajoute les aménagements hors maîtrise d'ouvrage de l'EPA :*

- *L'implantation du parking Escota*
- *L'urbanisation du secteur CADAM*
- *Le réaménagement du quartier des Moulins*
- *La construction d'un bâtiment complémentaire dans le quartier d'affaires de l'Arénas le long du Boulevard René Cassin*

*L'ensemble des zones hors d'eau est représenté figure 19.*

Dans le cadre de la modélisation hydraulique de cette configuration, les bâtiments et éléments structurants (remblai de la voie ferrée, route surélevée ...) hors d'eau sont représentés sous la forme d'îlots étanches.

La figure ci-dessous présente le maillage de la configuration 4 sur le secteur du Grand Arénas. Cette représentation permet de visualiser les éléments et bâtiments représentés sous la forme d'îlots.



**Figure 17 : Maillage de la configuration 4 sur le secteur du Grand Arénas**

Comme pour la configuration 3, on peut considérer que 241 300 m<sup>2</sup> d'emprise de nouvelles constructions ont été représentées sous forme d'îlots étanches sur le secteur du Grand Arénas dans la modélisation de la configuration 4.

A cela s'ajoute 104 000 m<sup>2</sup> d'emprise de nouvelles constructions hors maîtrise d'ouvrage EPA dans le cadre de cette modélisation.

# Chapitre 5 Les impacts du projet d'aménagement sur la vulnérabilité

## 5.1 Les modifications de dynamique de crue

### 5.1.1 Configuration 1 : Pôle multimodal

On observe un impact négatif sur les hauteurs d'eau avec une augmentation des hauteurs d'eau comprise entre 20 et 50cm en bordure ouest de la future gare routière (pour une hauteur d'eau dans l'état actuel égale à 2m environ) du fait de l'incidence de la construction du pôle d'échanges multimodal.

Cependant, l'amélioration des conditions d'inondation sur la Route de Grenoble est très nette.

Le tableau ci-dessous donne la répartition des débits au droit des différents passages sous la voie ferrée.

		Sous le pont Napoléon III, hors lit mineur	Boulevard Pompidou	Passage du Tramway	Route de Grenoble
Rupture MIN	Actuel	75	140		330
	Configuration 1	92	188	105	179
Rupture CADAM	Actuel	10	100		195
	Configuration 1	9	118	60	121
Débordements pour 5000m <sup>3</sup> /s	Actuel	1	100		190
	Configuration 1	3	111	60	121

**Tableau 1 : Répartition des débits maximaux en m<sup>3</sup>/s au droit des différents passages sous la voie ferrée pour la configuration 1**

*Remarque : Ces débits sont les débits maximaux transitant au droit de chaque passage sous la voie ferrée. Ils ne sont pas concomitants. Ils constituent cependant un indicateur suffisant pour connaître l'ordre de grandeur de la répartition des débits.*

On observe une nouvelle répartition des débits au niveau de la Route de Grenoble :

- 2/3 par le Pont de la Route de Grenoble
- 1/3 par le nouveau passage du Tramway

Le débit transitant sous le passage Pompidou augmente légèrement du fait du blocage des eaux par le nouveau pôle multimodal.

En état actuel pour le scénario « rupture MIN », la dynamique d'inondation au droit de la voie ferrée est la suivante : le Boulevard Pompidou est inondé en 1<sup>er</sup> puis vient la Route de Grenoble et enfin le passage routier en bordure du Var.

Avec l'implantation du pôle multimodal, la principale modification du mécanisme d'inondation se situe au niveau du passage en bordure du Var : celui-ci est inondé plus rapidement, en même temps que la Route de Grenoble et le passage du tramway.

### 5.1.2 Configuration 2 : Pôle multimodal et ilots urbains sur MIN Est

L'implantation de l'îlot urbain sur le secteur MIN Est actuel provoque un blocage des écoulements vers l'est au droit de cette structure hors d'eau.

Les niveaux d'eau atteignent 9.65 m NGF sur le Boulevard Pompidou en amont de la voie ferrée alors qu'en état actuel, ils étaient de 8.50 m NGF.

Du fait de ce blocage, les conditions d'inondation s'améliorent sur le secteur du pôle multimodal. Les hauteurs d'eau ne dépassent pas 1m au croisement entre la Route de Grenoble et la voie de Tramway alors qu'elles dépassaient 1m en état actuel : on passe d'une cote d'inondation de 7.75 m NGF à 6.50 m NGF soit une baisse de plus de 1m du niveau d'eau.

La répartition de débit au droit de la voie SNCF est totalement modifiée du fait de ce nouvel obstacle. Le tableau ci-dessous donne la répartition des débits au droit des différents passages sous la voie ferrée.

		Sous le pont Napoléon III, hors lit mineur	Boulevard Pompidou	Passage du Tramway	Route de Grenoble
Rupture MIN	Actuel	75	140		330
	Configuration 2	152	277	24	99
Rupture CADAM	Actuel	10	100		195
	Configuration 2	48	179	15	65
Débordements pour 5000m <sup>3</sup> /s	Actuel	1	100		190
	Configuration 2	25	156	28	84

**Tableau 2 : Répartition des débits maximaux en m<sup>3</sup>/s au droit des différents passages sous la voie ferrée pour la configuration 2**

*Remarque : Ces débits sont les débits maximaux transitant au droit de chaque passage sous la voie ferrée. Ils ne sont pas concomitants. Ils constituent cependant un indicateur suffisant pour connaître l'ordre de grandeur de la répartition des débits.*

Du fait de cette modification liée à l'îlot urbain, un peu plus de 50% du débit total transite désormais par le Boulevard Pompidou contre 30% environ en état actuel.

Le débit transitant par la Route de Grenoble passe de 60% du débit total à 25% environ. 6% transite par le nouveau passage du Tramway.

Le débit transitant en bordure du Var augmente pour le scénario « rupture MIN » passant de 6% en état actuel à un peu moins de 20% pour la configuration 2.

Pour le scénario « rupture MIN », la chronologie du mécanisme d'inondation de ces passages est modifiée :

- Inondation du Boulevard Pompidou en 1<sup>er</sup> comme en état actuel
- Inondation du passage en bordure du Var en 2<sup>ème</sup>
- Inondation de la Route de Grenoble
- Inondation du passage du Tramway en dernier lieu

### 5.1.3 Configuration 3 : Aménagement d'ensemble avec parc des expositions et passage Maïcon

La construction du parc des expositions bloque les écoulements vers l'est pour le scénario « rupture MIN » qui est le plus pénalisant.

Alors que pour la configuration précédente l'îlot urbain constituait un blocage aux écoulements, avec l'implantation du parc des expositions, cette barrière est déplacée vers le Var et les écoulements sont principalement dirigés en bordure du Var.

Ce blocage lié au parc des expositions induit une diminution générale des hauteurs d'eau sur tout le secteur du Grand Arénas pouvant dépasser 1m.

Les écoulements, canalisés en bordure du Var provoquent des augmentations de hauteur d'eau pouvant dépasser 1m très localement. Au droit du parking P6, cette augmentation se situe entre 50cm et 1m.

Cet accroissement de hauteur pourrait être compensé par une surélévation de 30 cm du muret de protection existant au droit du P6, ce qui permettrait de réduire la vulnérabilité.

Pour le scénario « rupture MIN », le mécanisme d'inondation est totalement modifié avec un basculement vers le Var des écoulements transitant en état actuel côté Grand Arénas, secteur présentant des enjeux majeurs.

Le tableau ci-dessous donne la répartition des débits au droit des différents passages sous la voie ferrée.

		Sous le pont Napoléon III, hors lit mineur	Passage piéton parc expos	Boulevard Pompidou	Passage Maïcon	Passage du Tramway	Route de Grenoble
Rupture MIN	Actuel	75		140			330
	Configuration 3	183	23	107	2	2	23
Rupture CADAM	Actuel	10		100			195
	Configuration 3	115	17	107	8	8	51
Débordements pour 5000m <sup>3</sup> /s	Actuel	1		100			190
	Configuration 3	52	10	118	23	17	73

**Tableau 3 : Répartition des débits maximaux en m<sup>3</sup>/s au droit des différents passages sous la voie ferrée pour la configuration 3**

*Remarque : Ces débits sont les débits maximaux transitant au droit de chaque passage sous la voie ferrée. Ils ne sont pas concomitants. Ils constituent cependant un indicateur suffisant pour connaître l'ordre de grandeur de la répartition des débits.*

Pour le scénario « rupture MIN », 55% du débit transite en bordure du Var contre 15% en état actuel.

Le débit transitant au niveau du Boulevard Pompidou est très peu modifié (environ 30% en état actuel et 35% pour la configuration 3).

On observe une diminution significative Route de Grenoble avec 60% du débit total en état actuel contre 7% pour la configuration 3 avec le scénario « rupture MIN ».

Les scénarios « rupture CADAM » et « débordements pour 5000 m<sup>3</sup>/s » ont une répartition un peu différente avec 30% côté Var et 20% côté Route de Grenoble.

Pour le scénario « rupture MIN », la chronologie du mécanisme d'inondation de ces passages est modifiée :

- Inondation du Boulevard Pompidou en 1<sup>er</sup> comme en état actuel
- Inondation du passage en bordure du Var en 2<sup>ème</sup>
- Inondation du passage Maïcon
- Inondation de la Route de Grenoble et du passage du Tramway en dernier lieu

On peut noter que l'inondation du passage Maïcon se fait en premier lieu par l'aval puis par l'amont. On observe d'abord une remontée des écoulements depuis la zone aéroportuaire puis par le Nord. Ce passage est donc protégé des débordements directs par l'îlot urbain.

#### 5.1.4 Configuration 4 : Aménagement d'ensemble sans le passage Maïcon

Les résultats observés pour cette configuration sont sensiblement les mêmes que pour la configuration 3.

Les conclusions de la configuration 3 indiquaient que le passage Maïcon était protégé contre les débordements directs par l'îlot urbain.

Celui-ci ne joue donc pas un rôle de premier ordre dans le mécanisme de mise en eau de la zone étudiée. Il est donc logique que sa suppression ne présente que peu d'impact par rapport à la configuration 3.

Le tableau ci-dessous donne la répartition des débits au droit des différents passages sous la voie ferrée.

		Sous le pont Napoléon III, hors lit mineur	Passage piéton parc expos	Boulevard Pompidou	Passage du Tramway	Route de Grenoble
Rupture MIN	Actuel	75		140		330
	Configuration 4	184	21	110	2	23
Rupture CADAM	Actuel	10		100		195
	Configuration 4	114	15	109	12	56
Débordements pour 5000m <sup>3</sup> /s	Actuel	1		100		190
	Configuration 4	50	10	120	29	83

**Tableau 4 : Répartition des débits maximaux en m<sup>3</sup>/s au droit des différents passages sous la voie ferrée pour la configuration 4**

*Remarque : Ces débits sont les débits maximaux transitant au droit de chaque passage sous la voie ferrée. Ils ne sont pas concomitants. Ils constituent cependant un indicateur suffisant pour connaître l'ordre de grandeur de la répartition des débits.*

La répartition des débits est sensiblement la même que pour la configuration 3.

La chronologie de l'inondation du secteur reste la même que pour la configuration 3.

## 5.2 Impacts locaux des aménagements sur la vulnérabilité en fonction des configurations du projet

Une analyse de l'impact des aménagements sur l'aléa inondation a été réalisée en différents points caractéristiques.

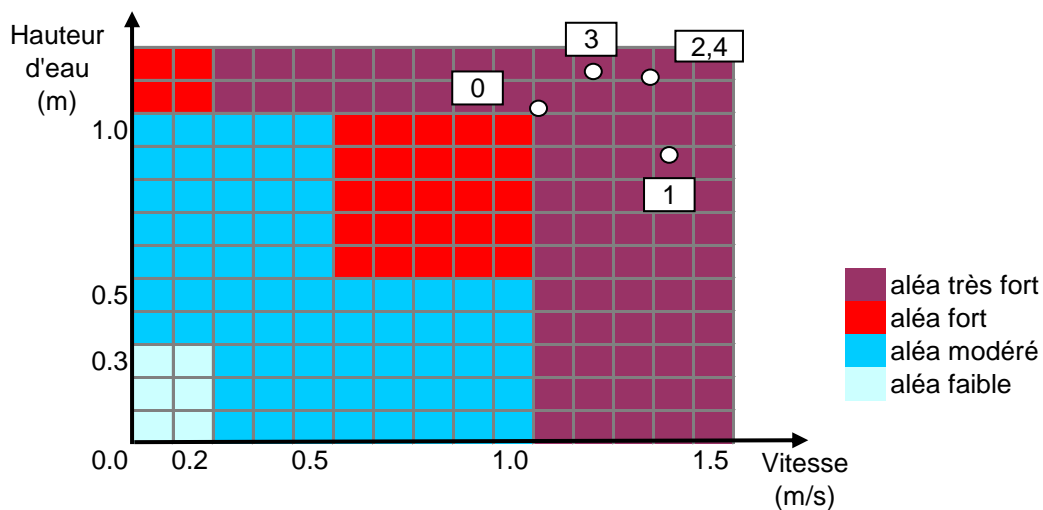
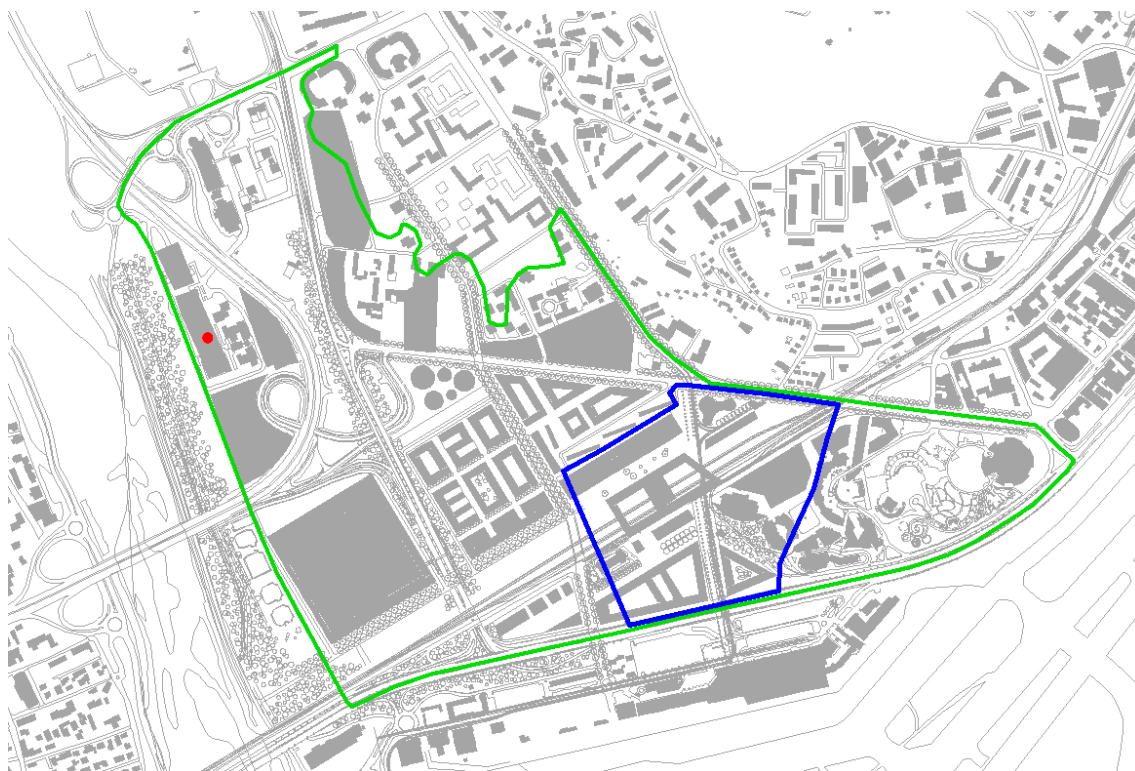
Sur chaque secteur, l'aléa inondation a été identifié pour chacune des configurations du projet et reporté sur la grille d'aléa du PPRI.

Ce type d'analyse permet de visualiser l'évolution de l'aléa inondation en fonction des étapes de construction du projet.

Les configurations sont les suivantes :

- Configuration 0 : état actuel
- Configuration 1 : aménagement du Pôle multimodal
- Configuration 2 : aménagement du Pôle multimodal et des îlots urbains
- Configuration 3 : aménagement d'ensemble
- Configuration 4 : aménagement d'ensemble sans le passage Maïcon

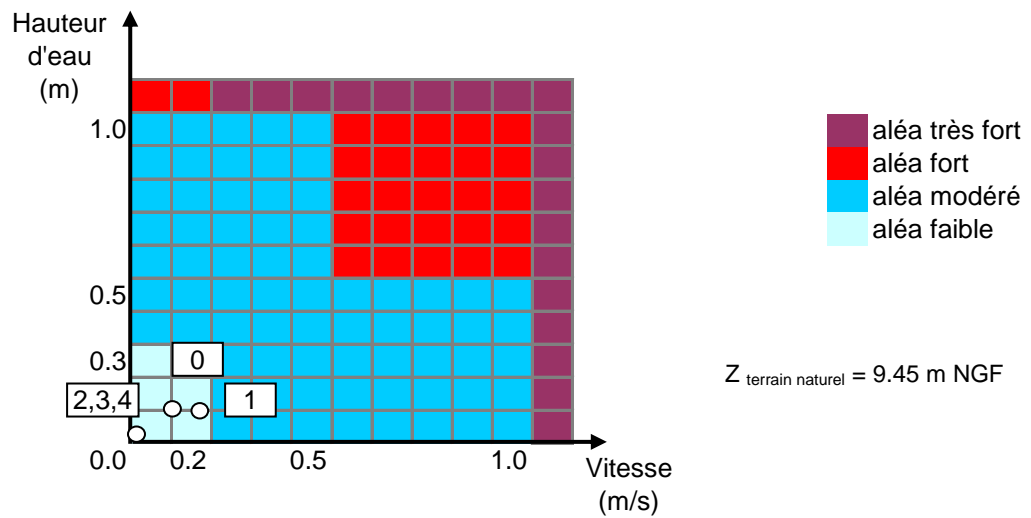
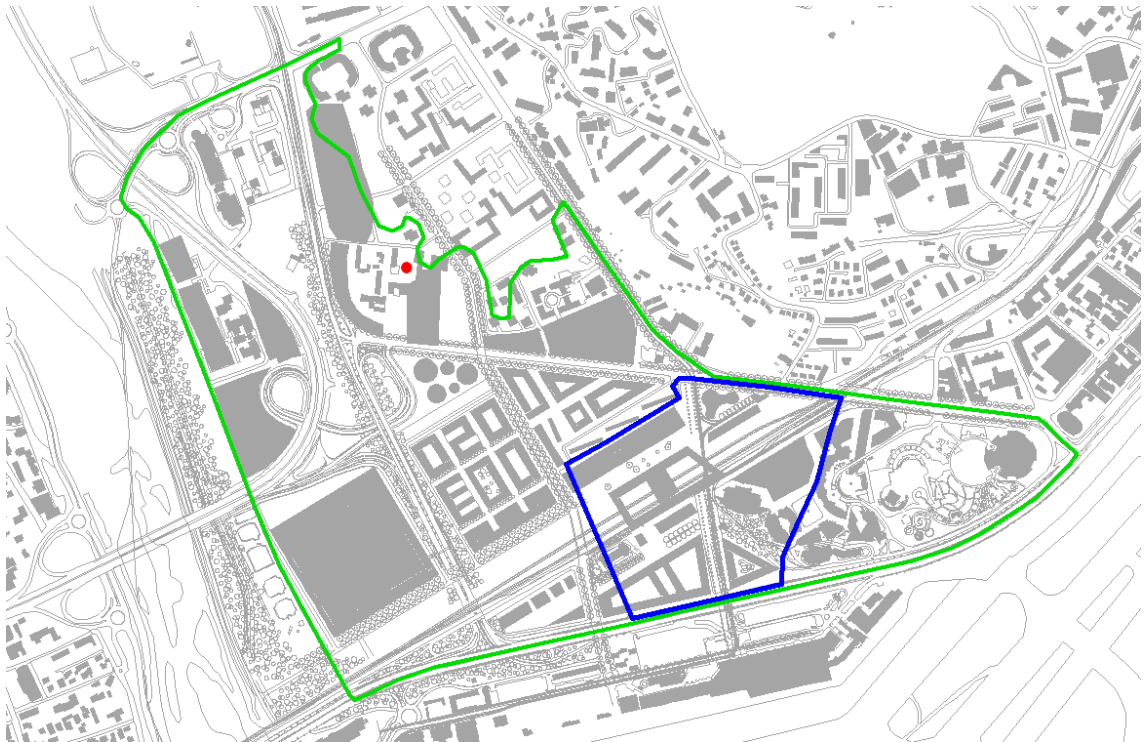
### 5.2.1 Secteur CADAM



Sur le secteur CADAM, il n'y a pas de modification de classe d'aléa en fonction des configurations du projet. On observe une augmentation des vitesses d'écoulement et une diminution de l'ordre de 20 cm des hauteurs d'eau qui sont principalement liées à la prise en compte de l'échangeur Escota en cours de construction pour la configuration 1. Pour les autres configurations, les hauteurs d'eau sont du même ordre de grandeur qu'en état actuel du fait de la densification du secteur CADAM.



### 5.2.2 Secteur « Les Moulins »



Ce secteur est situé en limite de zone inondable. Il est soumis à un aléa faible en état actuel ainsi qu'en configuration 1.

En configuration 2, 3 et 4, ce secteur n'est plus inondé du fait de l'implantation du nouveau projet urbain du secteur des Moulins.

### 5.2.3 Secteur captage AEP



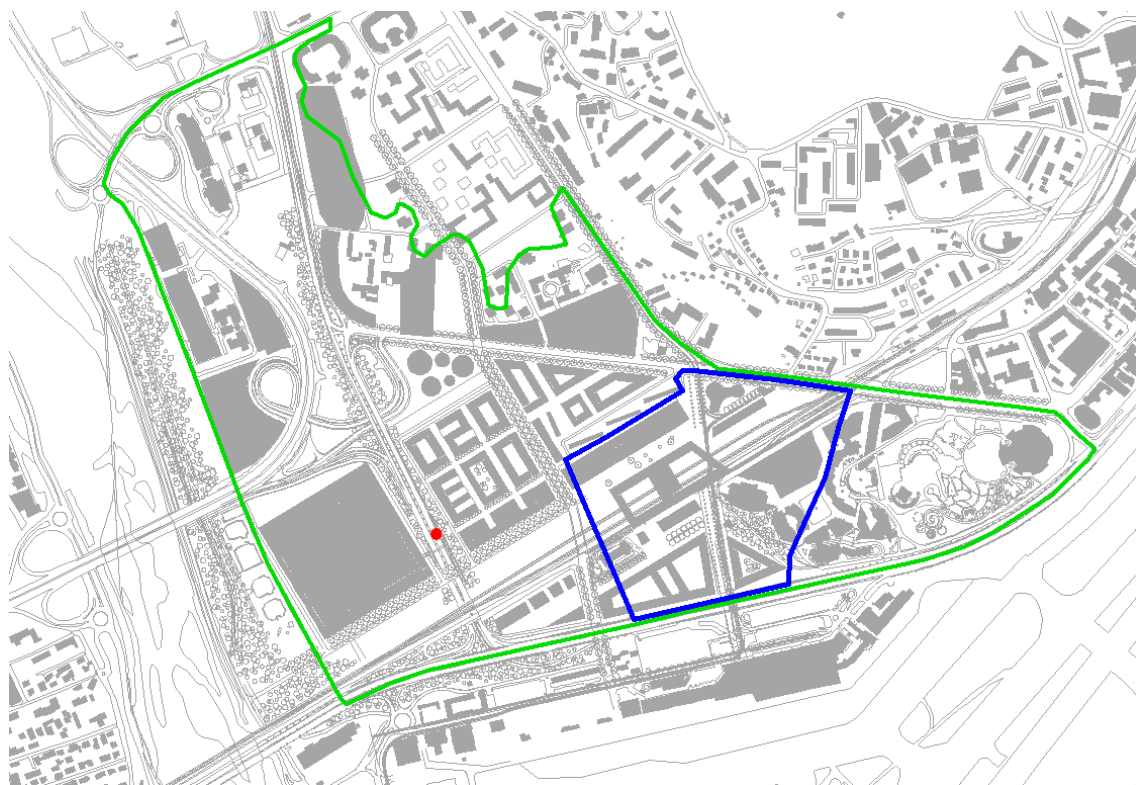


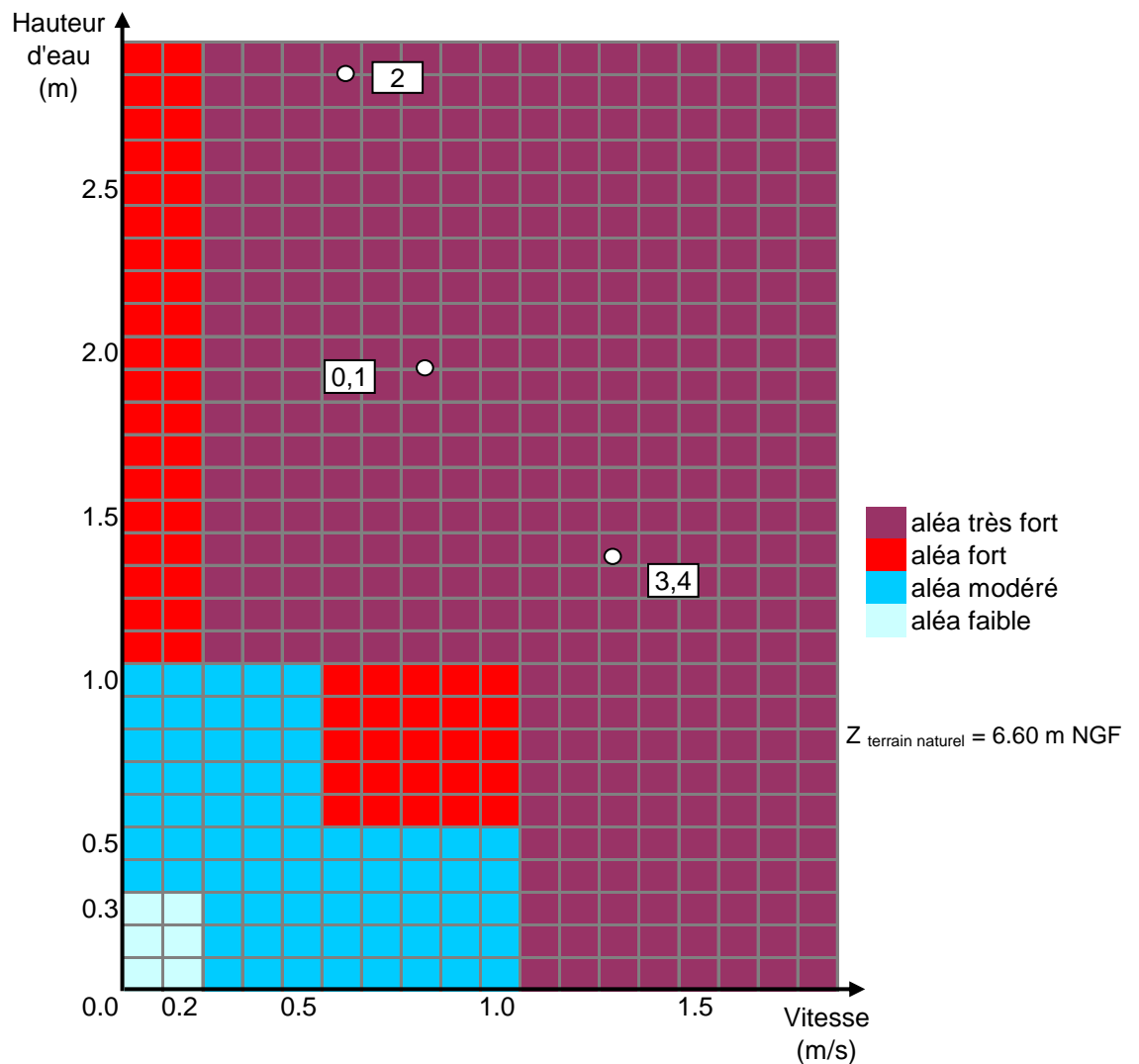
Ce secteur, en aval immédiat de la brèche MIN, est soumis à un aléa très fort. Les hauteurs d'eau sont très importantes (environ 2.5m).

Les résultats obtenus sont conditionnés par la rupture de digue MIN du fait de sa proximité. Les champs captants sont situés dans le périmètre d'injection du modèle. Ils sont situés au droit de la rupture et subissent donc le « phénomène de vague » provoqué par l'injection de débit à savoir une hausse brutale du débit et donc des hauteurs d'eau.

On note une augmentation des hauteurs d'eau et des vitesses pour les configurations 3 et 4 qui s'explique par la présence du parc des expositions ainsi que par la densification du secteur CADAM : ceux-ci redirigent et concentrent les écoulements vers le passage sous la voie ferrée en bordure du Var.

### 5.2.4 Secteur du MIN sur le Boulevard Pompidou



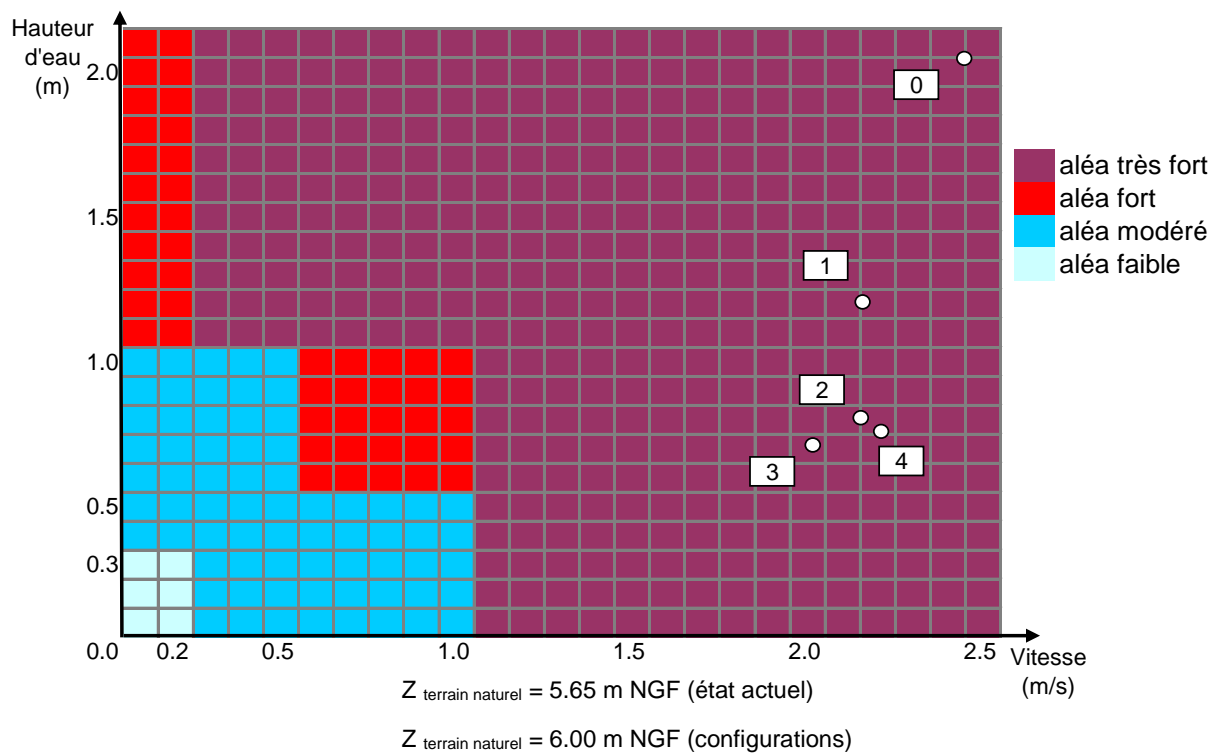
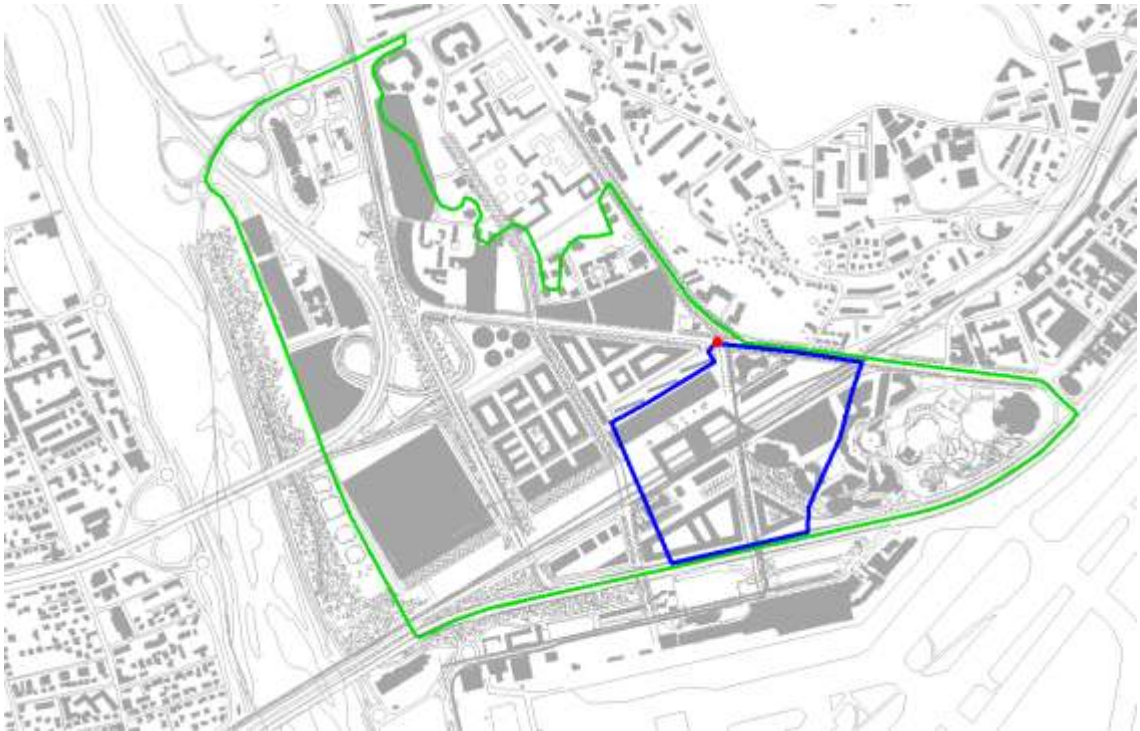


On observe une nette augmentation des niveaux d'eau pour la configuration 2. Le blocage des écoulements du fait de l'implantation de l'îlot urbain au niveau du MIN Est actuel est à l'origine de cet exhaussement important.

Cet effet ne se retrouve pas pour les configurations suivantes avec l'implantation du parc des expositions qui bloque les écoulements vers l'est.

Pour les configurations 3 et 4, on observe une baisse des hauteurs d'eau du fait de la diminution du débit transitant par le Boulevard Pompidou. On constate également une mise en vitesse le long du Boulevard Pompidou du fait de la canalisation des écoulements entre le parc des expositions et l'îlot urbain.

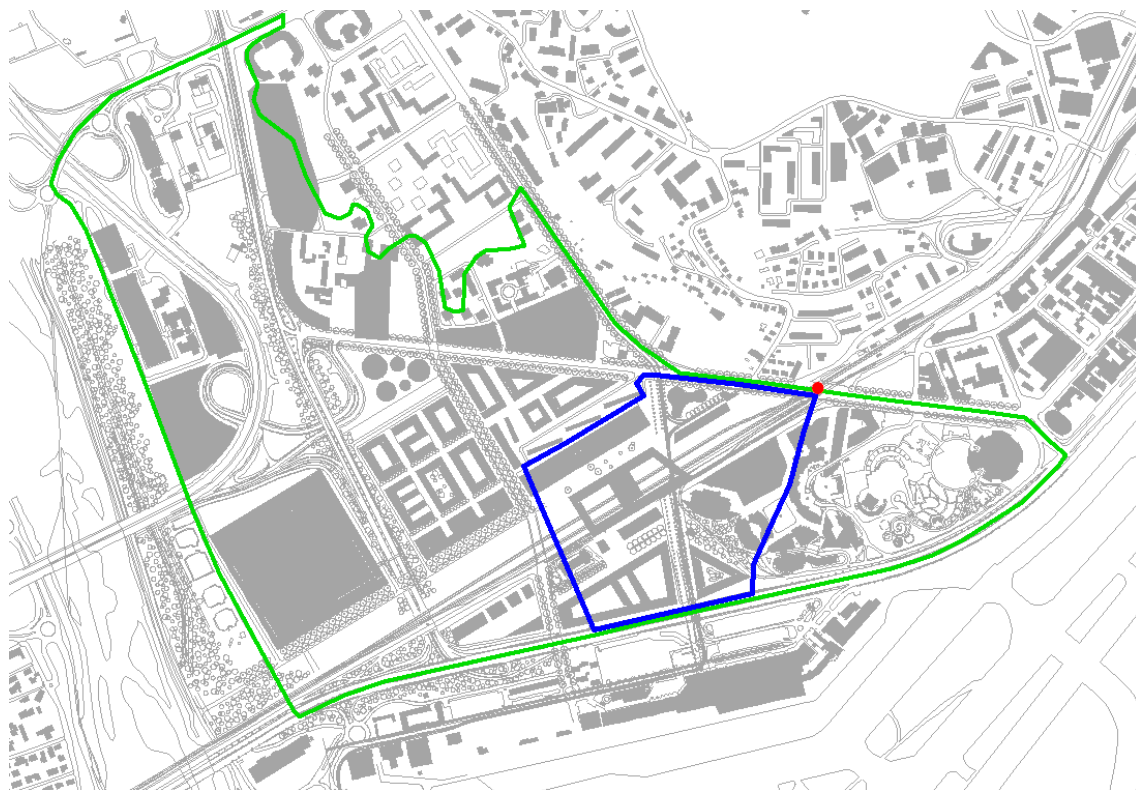
### 5.2.5 Pôle Multimodal

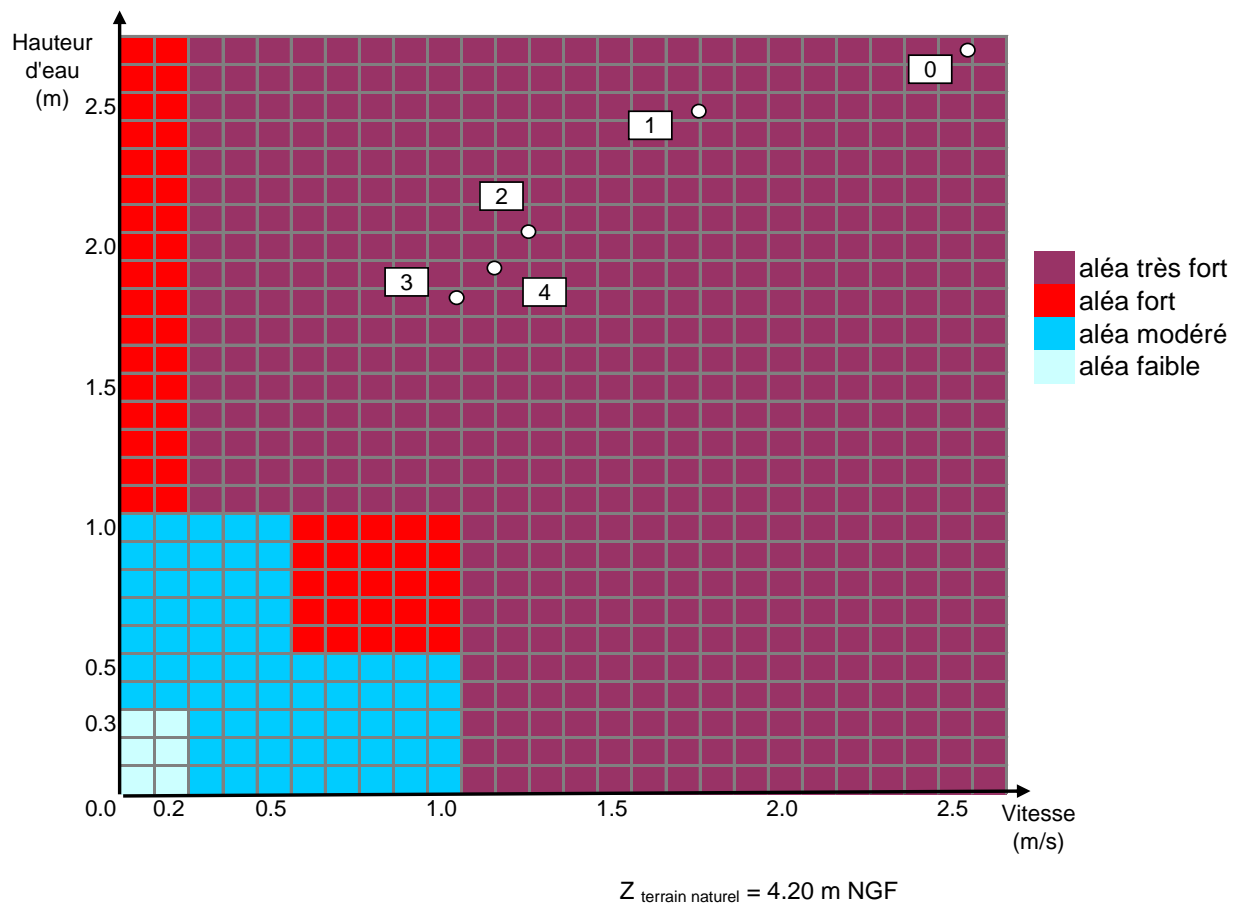


On observe une amélioration très nette de ce secteur au fur et à mesure de l'avancement du projet.

Les hauteurs d'eau diminuent de 80 cm avec l'aménagement du Pôle multimodal et de 1.30m à terme, une fois l'aménagement d'ensemble réalisé. Les vitesses diminuent également mais l'aléa reste très fort malgré la très nette amélioration des conditions d'inondation.

### 5.2.6 Route de Grenoble



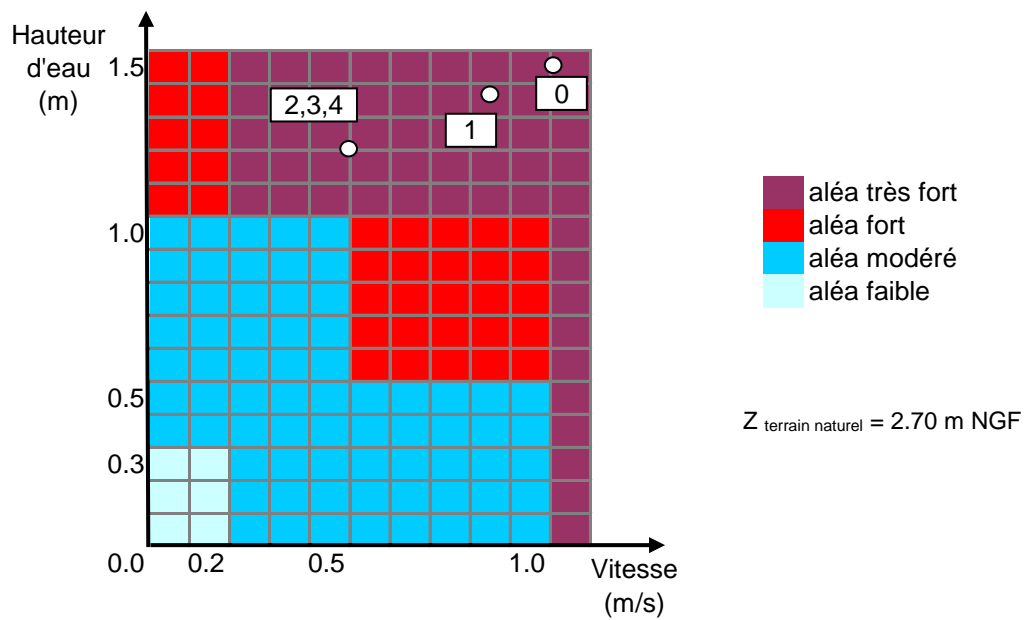
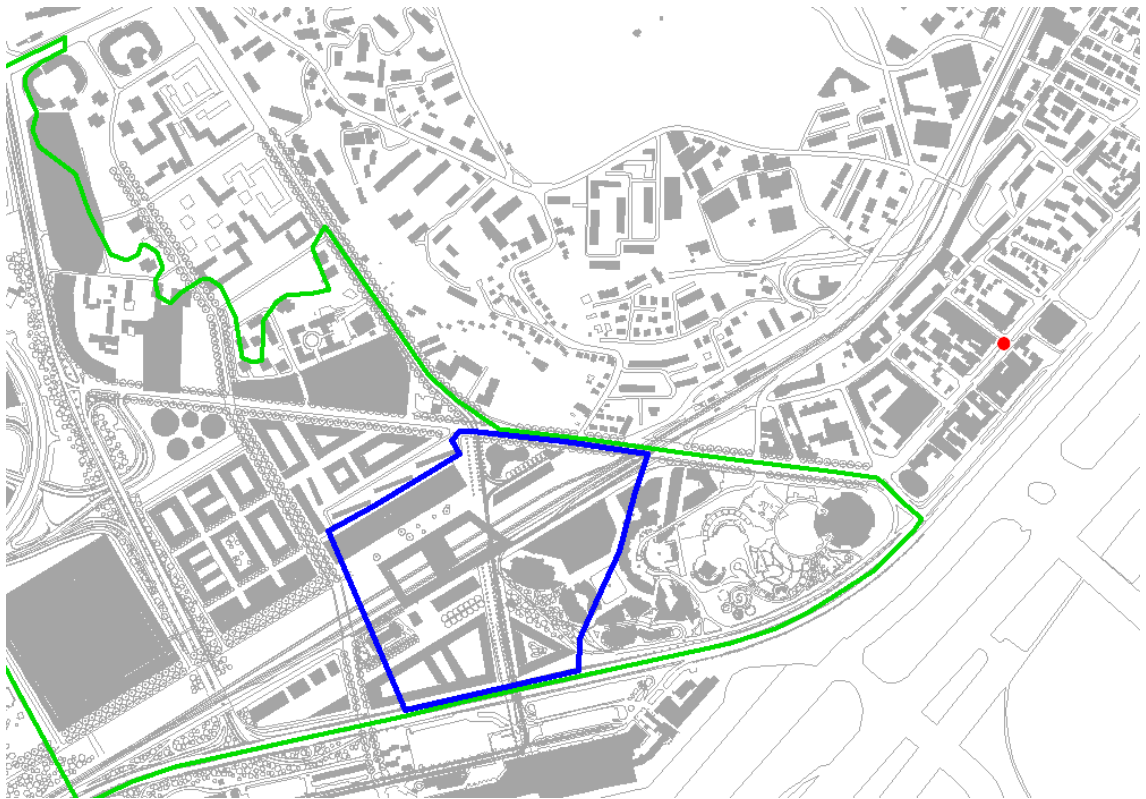


Les hauteurs d'eau au niveau du pont de la Route de Grenoble sont supérieures à 2 m qu'elle que soit la configuration d'aménagement.

Le secteur est donc en aléa très fort et ce malgré une nette amélioration des conditions d'écoulement au fur et à mesure de l'avancement du projet.



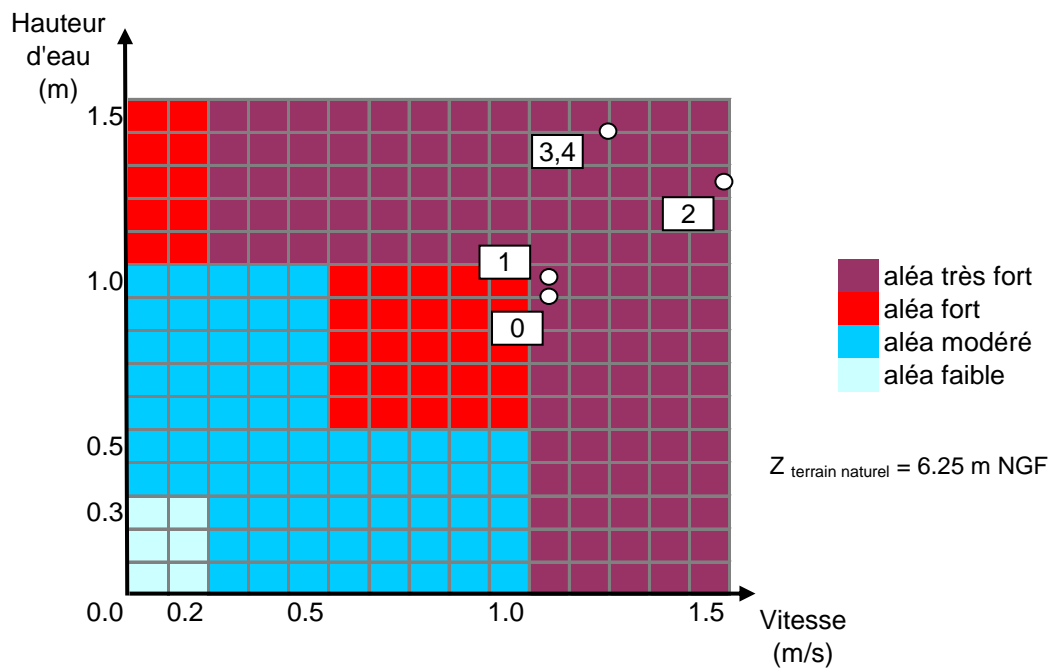
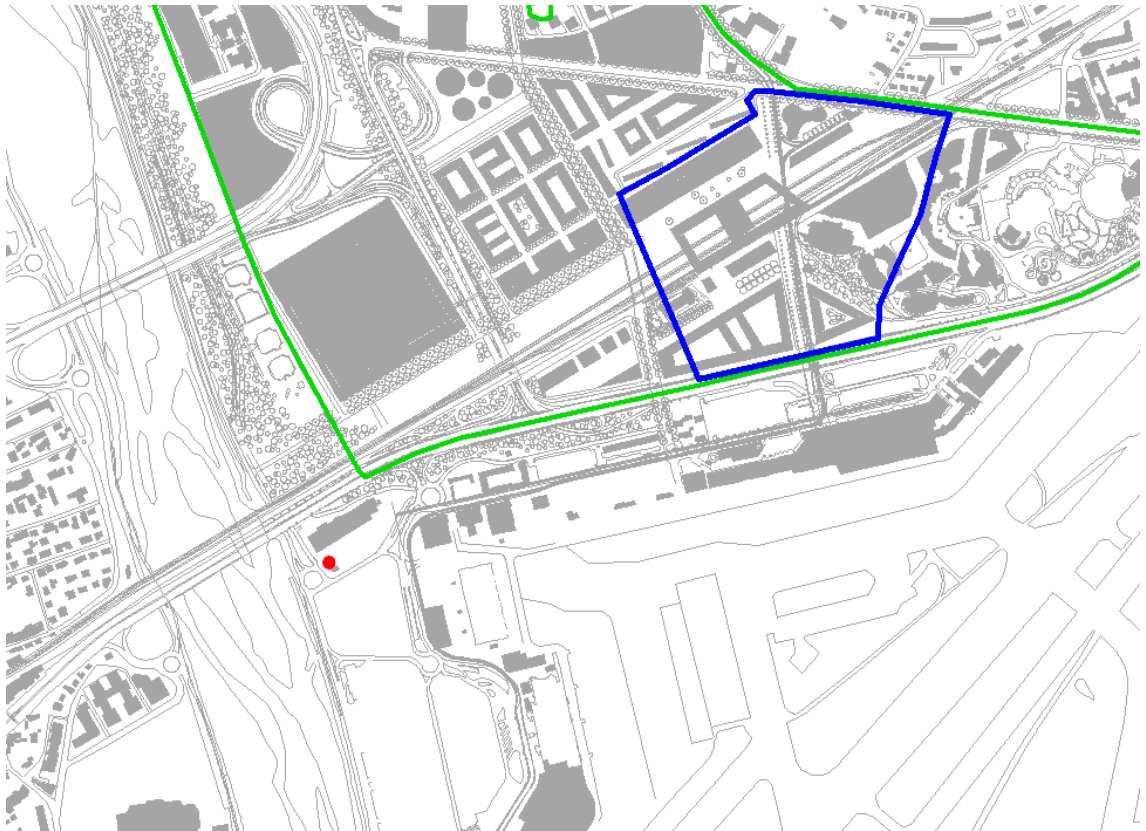
### 5.2.7 Secteur Est du Grand Arénas



Les modifications de l'inondabilité du secteur urbain à l'est du quartier du grand Arénas sont faibles. On observe cependant une amélioration des vitesses d'écoulement avec l'avancement du projet.

### 5.2.8 Secteur de l'aéroport

#### 5.2.8.1 Au niveau du parking P6 et du Tri Postal

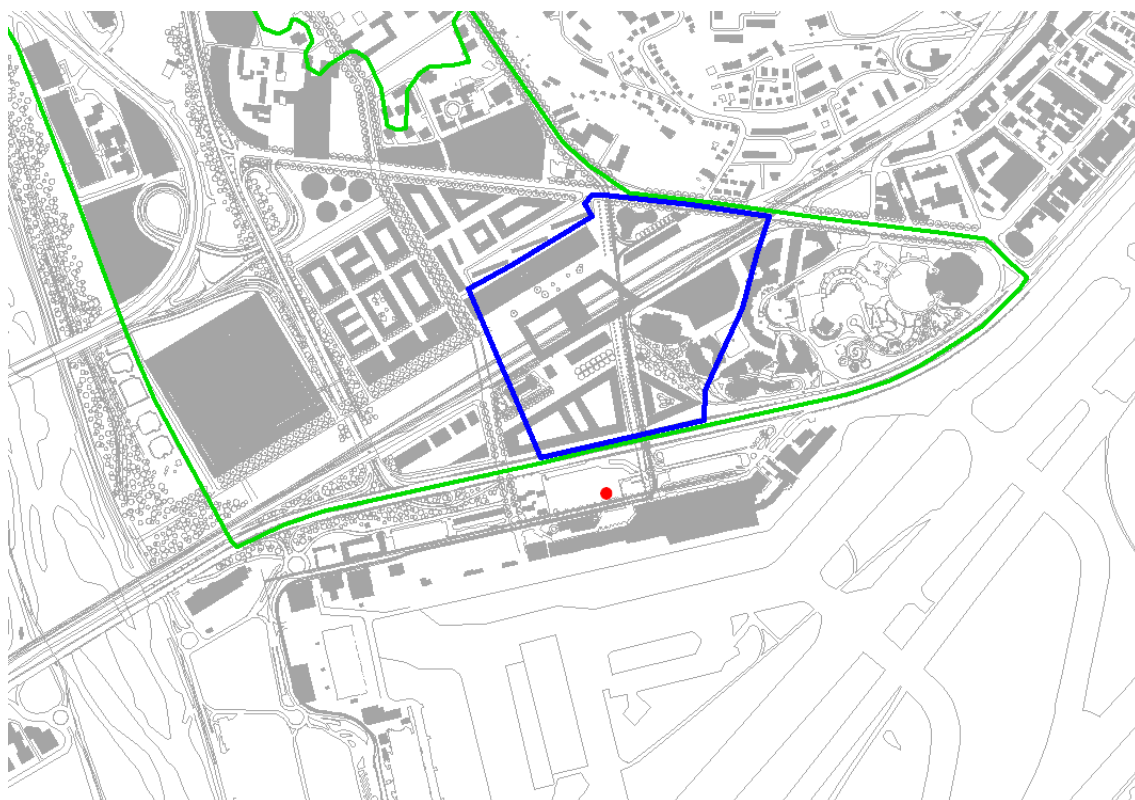


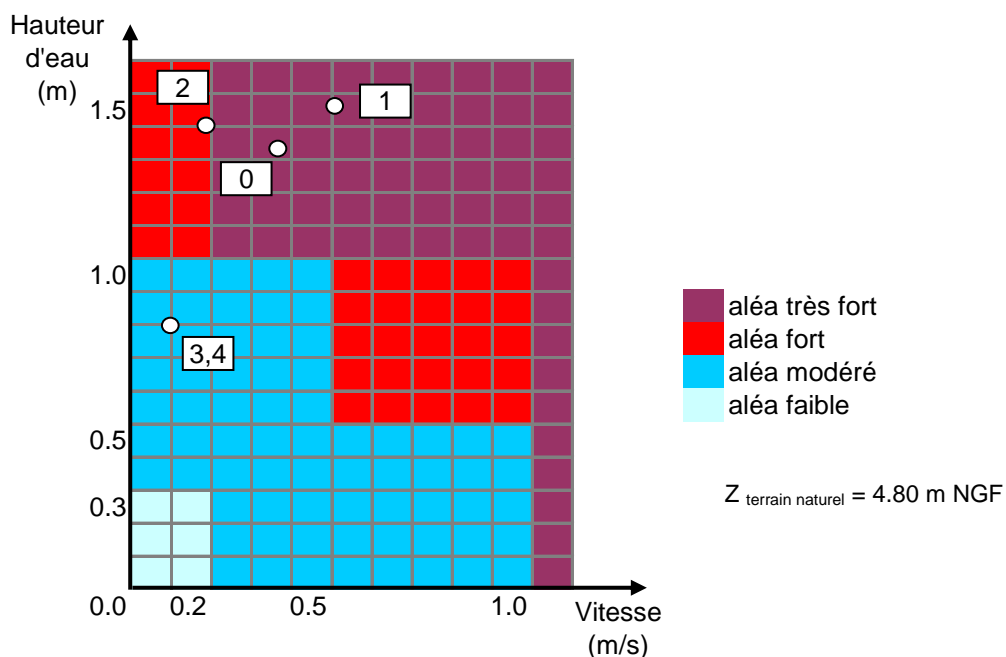
On note une augmentation des hauteurs d'eau pouvant atteindre 50cm selon les configurations et une augmentation des vitesses.

Les configurations incluant le parc des expositions génèrent les augmentations les plus importantes du fait de l'accroissement significatif du débit transitant sous la voie ferrée en bordure du Var. Les cotes maximales atteintes sont d'environ 7,90 m NGF au droit du P6 sachant que les murets de mise hors d'eau de ce dernier sont calés à la cote 7,50 m NGF. Une rehausse des seuils d'accès et des murets de protection semblent techniquement envisageables.

Les vitesses augmentent également mais dans une moindre mesure.

#### 5.2.8.2 Au niveau du Terminal 1

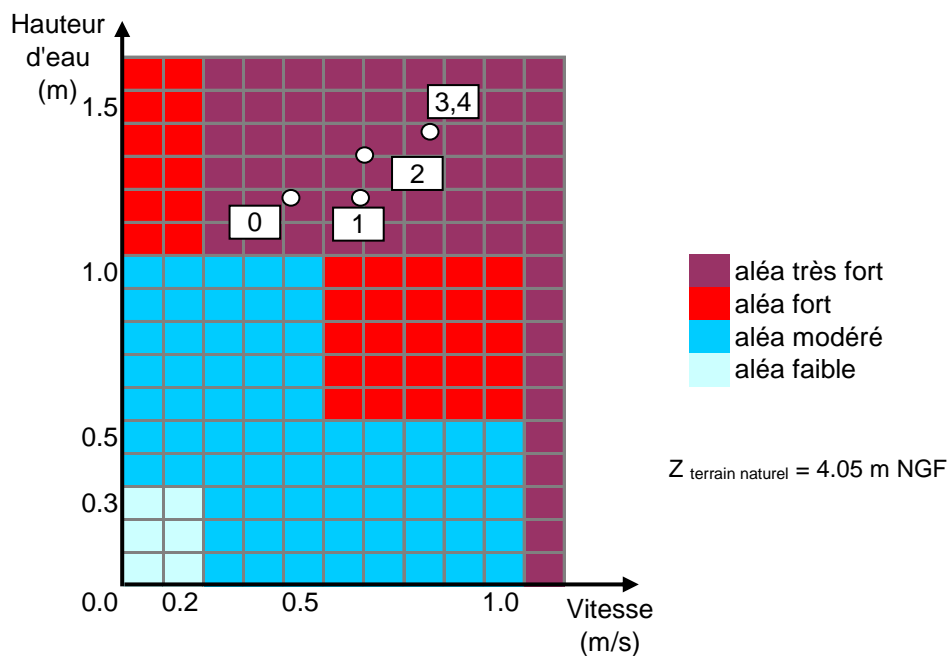
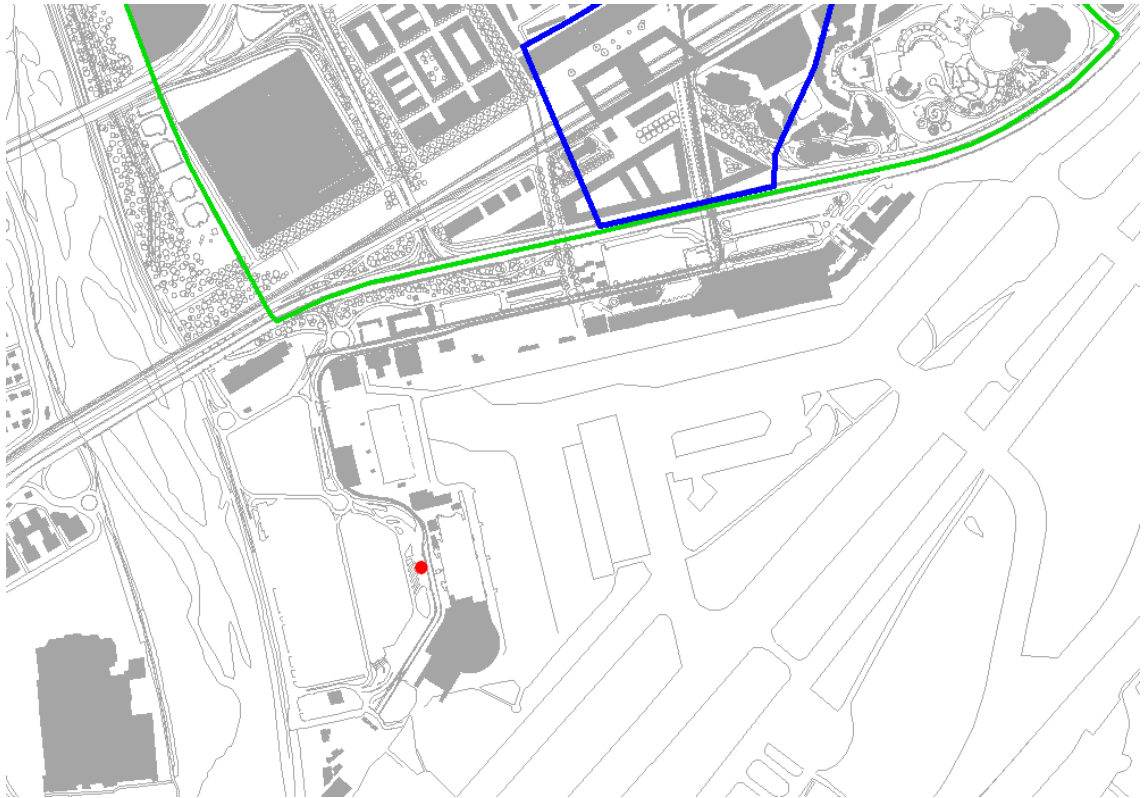




On note une légère augmentation des hauteurs d'eau de l'ordre de 10 cm au droit du Terminal 1 et une légère augmentation de la vitesse mais qui reste inférieure à 0,2 m/s pour la configuration 1 soit l'aménagement du pôle multimodal. L'augmentation des vitesses dans cette proportion ne changera pas les conditions de déplacement d'une personne ou d'un véhicule, ces vitesses étant faibles et non significative en termes de vulnérabilité.

Cependant, la situation est nettement améliorée pour les configurations suivantes avec un changement de classe d'aléa au droit du point étudié. On passe d'un aléa très fort à un aléa modéré en phase finale d'aménagement.

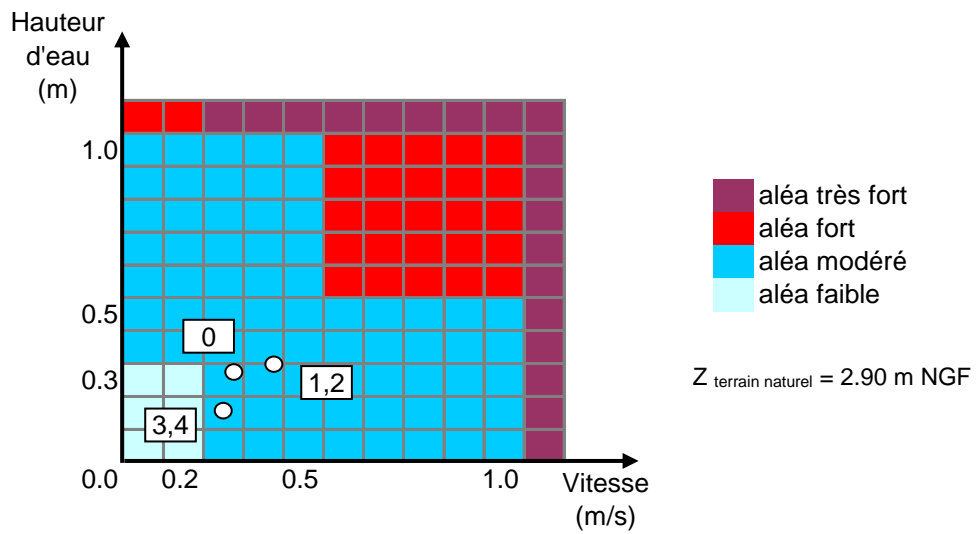
### 5.2.8.3 Au niveau du Terminal 2



Au niveau du Terminal 2, les hauteurs d'eau augmentent de 20cm au maximum et les vitesses d'écoulement de 0.3 m/s.

Les conditions d'écoulement sont donc modifiées dans une moindre mesure. Le secteur est soumis à un aléa très fort quelle que soit la configuration d'aménagement.

#### 5.2.8.4 Au niveau des pistes aéroportuaires



Les calculs montrent qu'il n'y a aucun changement sur les pistes. Les vitesses et les hauteurs sont modifiées de l'ordre de 0.1m/s et de 10cm. La situation actuelle perdure pour toutes les configurations étudiées.

## 5.3 Evolution de l'aléa vis-à-vis du PPRI

### 5.3.1 Configuration 1 : Pôle multimodal

La comparaison détaillée du plan n°6 avec le zonage officiel du PPRI montre que :

- Les secteurs classés en B5 (aléa faible à modéré) restent en aléa faible à modéré (les bordures de la route de Grenoble vers le quartier des Moulins, les zones B5 englobant une partie des pistes aéroportuaires, la face sud du Terminal 1)
- Les secteurs classés en zone B6 (aléa fort à très fort) restent au vu des calculs en aléa fort à très fort,

Du point de vue du zonage réglementaire, **l'aménagement du secteur du Pôle multimodal ne produira aucune modification du zonage PPRI.**

On observe cependant **une baisse significative des hauteurs d'eau au niveau de la Route de Grenoble** (jusqu'à 80 cm) même si les classes d'aléa ne sont pas modifiées. Ce point est positif pour ce secteur qui présente **des enjeux importants avec de nombreux logements.**

### 5.3.2 Configuration 2 : Pôle multimodal et ilots urbains sur MIN Est

L'aléa obtenu est représenté sur le plan n°5. En comparant cet aléa avec le zonage du PPRI, on constate que :

- Les secteurs classés en B5 (aléa faible à modéré) restent principalement en aléa faible à modéré. On observe une zone limitée entre le Terminal 1 et le Terminal 2 au niveau des pistes qui était en zone B5 et qui passe en aléa très fort. Cette zone est très limitée : façade Est du Terminal 2 et quelques m<sup>2</sup> entre les taxiways au Sud du Terminal 1.
- Les secteurs classés en zone B6 (aléa fort à très fort) restent en aléa fort à très fort, à l'exception de quelques zones ponctuelles qui passent en aléa modéré :
  - Au nord du croisement entre la Route de Grenoble et le Boulevard Paul Montel
  - Au niveau du quartier d'affaires de l'Arénas actuel
  - Sur le secteur Est des pistes de l'aéroport

D'un point de vue du zonage réglementaire, **l'aménagement du secteur pour la configuration 2 ne modifie que très ponctuellement le zonage et plutôt de manière positive à l'exception d'un petit secteur sur les pistes.**

De la même manière que pour la configuration 1, **le secteur de la Route de Grenoble comptant de nombreux logements et celui du quartier d'affaires Arénas voient leur inondabilité diminuer de façon significative** (jusqu'à 1.20 m ponctuellement de diminution de hauteur d'eau).

### 5.3.3 Configuration 3 : Aménagement d'ensemble avec parc des expositions et passage Maïcon

L'aléa obtenu, représenté sur le plan n°4.a été comparé avec le zonage du PPRI.

Les conclusions sont les suivantes :

- Les secteurs classés en B5 (aléa faible à modéré) restent principalement en aléa faible à modéré. Contrairement à la configuration 2, aucune zone en aléa faible ou modéré ne devient forte à très forte.
- La plupart des secteurs classés en zone B6 (aléa fort à très fort) restent en aléa fort à très fort. Quelques zones passent en aléa modéré :
  - Au nord du croisement entre la Route de Grenoble et le Boulevard Paul Montel,
  - Au niveau du quartier d'affaires de l'Arénas actuel,
  - Le long du Boulevard René Cassin, au Nord du Parc Phénix,
  - Sur le secteur Est des pistes de l'aéroport.

D'un point de vue du zonage réglementaire, **l'aménagement du secteur pour la configuration 3 modifie le zonage réglementaire à la marge et de manière positive.** Quelques secteurs en aléa fort à très fort passent en aléa modéré.

De la même manière que pour les configurations précédentes, **le secteur de la Route de Grenoble et celui du quartier d'affaires Arénas présentent une baisse des hauteurs d'eau** pouvant atteindre 1.30 m au niveau de la Route de Grenoble.

### 5.3.4 Configuration 4: Aménagement d'ensemble avec parc des expositions sans le passage Maïcon

L'aléa obtenu pour cet aménagement est donné sur le plan n°3.

Le zonage est identique à celui de la configuration 3. Les conclusions sont donc identiques : **l'aménagement du secteur pour la configuration 4 modifie le zonage réglementaire à la marge et de manière positive.**



## Chapitre 6 Les lignes isocotes de référence

---

Les lignes isocotes de référence sont présentées au plan n° 8. Il s'agit d'un plan qui donne les cotes maximales obtenues parmi les **12 scénarios étudiés** à savoir 3 scénarios hydrologiques pour chacune des 4 configurations d'aménagement. Les cotes sont exprimées en m NGF.

Le **plan 8** donne les isocotes de référence SCHAE. Les isocotes de référence PPRI actuel y sont également reportées de façon à pouvoir faire des comparaisons.

En résumé, la comparaison **dans le périmètre du Grand Arénas** montre :

- des cotes de référence SCHAE plus basses que celles du PPRI dans le secteur du Pole multimodal (0,25 à 1 m en moins),
- des cotes de référence SCHAE plus basses que celles du PPRI dans le secteur de l'Arénas et du Parc Phoenix (environ 1 m en moins),
- des cotes de référence SCHAE plus hautes que celles du PPRI dans le secteur du boulevard Pompidou au droit des futurs ilots 5.5 (0,5 m à 1m en plus),
- des cotes de référence SCHAE plus hautes que celles du PPRI dans le secteur du MIN Fleurs (futur parc des expositions) (0,5 m à 1m en plus),
- des cotes de référence SCHAE légèrement plus hautes que celles du PPRI dans le secteur du CADAM (environ 0,25 m en plus),

En **dehors du périmètre du Grand Arénas**, la comparaison montre :

- des cotes de référence SCHAE plus basses que celles du PPRI dans le quartier urbanisé situé à l'Est du périmètre du Grand Arénas (environ 1 m en moins),
- des cotes de référence SCHAE plus basses que celles du PPRI au droit du Terminal 1 (environ 0,5 m en moins),
- des cotes de référence SCHAE plus hautes que celles du PPRI au droit du P6 de l'aéroport (environ 0,5 m en plus).

# Chapitre 7 Aspects sécurité et accès aux secours en période de crise

---

## 7.1 Méthode

Une réunion en préfecture a été organisée dans l'objectif de trouver des solutions fonctionnelles en matière d'organisation des secours en cas de phénomène exceptionnel d'inondation pour garantir la sécurité des personnes et des biens. Elle réunissait l'Etat (Préfecture, DDTM), le SDIS, le CG06, NCA et l'EPA.

Il est apparu que la problématique devait être abordée sous divers aspects : celui de la gestion d'un phénomène exceptionnel d'inondation (se posait alors la question de savoir si les bâtiments sont des bâtiments d'habitation ou des bâtiments à usage professionnel, avec les questions liées à l'évacuation éventuelle des personnes) et celui de l'application de la réglementation de droit commun sur l'accessibilité des bâtiments recevant du public. D'où la nécessité de déterminer précisément quelles sont les zones qui resteraient hors d'eau et comment les services de sécurité seraient susceptibles d'y accéder.

Un groupe de travail a alors été créé, composé des représentants du SDIS 06, du CG, de NCA, de l'EPA et de la DDTM.

Ce groupe a permis de définir un schéma cohérent d'accès aux secours à la zone en période de crise.

## 7.2 Prévision et alerte

### **Retour d'expérience :**

L'hydrogramme de la crue du fleuve Var du 5 novembre 1994 montre que sur une durée de 24 heures correspondant aux phases de montée des eaux et de décrue consécutives à l'épisode pluvieux étalé sur 4 jours, la période critique liée aux débordements est de l'ordre de 10 heures. Ce retour d'expérience permet d'avoir une idée de la phase critique d'une inondation du Var mais doit être pris avec précaution compte tenu qu'une inondation n'est jamais semblable à une autre (situations météo et hydrologique variées, état du lit mineur et des digues,...).

### **Systèmes d'alerte et de prévision existant :**

La surveillance, la prévision et la transmission de l'information sur le fleuve Var sont assurées par le service de prévision des crues méditerranée est (SPC Med Est) basé à la direction interrégionale de Météo France à Aix-en-Provence. Dans ce cadre, des procédures de vigilance crue ont été définies à savoir, pour le tronçon aval du fleuve Var :

- la « vigilance crue orange » est déclenchée lorsqu'un débit prévisible de 2000m<sup>3</sup>/s est susceptible d'être atteint dans les 24 h à la station limnimétriques du pont Napoléon 3,
- la « vigilance crue rouge » pour un débit prévisible de 3500m<sup>3</sup>/s.

La ville de Nice dispose d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS), mis en œuvre par le Maire, qui identifie et définit l'organisation prévue par la commune pour assurer la prévision, la protection, la prévention, l'alerte, l'information, l'accompagnement et le soutien de la population ainsi que l'appui aux services de secours au regard des risques connus.

Le PCS s'appuie sur une analyse préventive des risques auxquels est exposée la commune et s'adapte par rapport au contexte.

Les seuils de vigilance crue du Var, cités précédemment, sont intégrés dans le PCS de la ville de Nice et sont couplés avec les prévisions météorologiques dans le cadre de l'abonnement avec Météo France dont dispose la Ville et NCA.

#### **Actions prévues à court terme :**

Les actions prévues au PAPI Var 2 doivent permettre de disposer dès 2017 d'une prévision affinée (radar bande X du mont Vial / amélioration de la prévision des crues sur précipitations et débits) et d'un système d'alerte innovant (système radiophonique d'information à la population) qui sera testé sur certains établissements sensibles (ERP, IGH) complétant les moyens d'alerte et de prévision traditionnels. S'y rajoutent des actions permettant d'optimiser la gestion de crise comme la mutualisation et la coordination du volet inondation des PCS de la plaine du Var et l'organisation d'exercices de secours en scénario inondation.

Le quartier du Grand Arénas peut bénéficier de ces moyens de prévision et d'alerte pour prévoir en amont du risque d'inondation, l'évacuation de certains de ses occupants.

### **7.3 Stratégie d'intervention des secours en fonction du type d'occupation des bâtiments**

L'alerte en amont est à privilégier car elle permet d'éviter ou de limiter la présence de personnes non résidentes sur le périmètre soumis au risque (anticipation : ils ne viennent pas ou ils évacuent avant). En ce qui concerne les résidents, le confinement dans les secteurs hors d'eau est préconisé par le SDIS, compte tenu de la durée limitée (24h00 maximum) de la crise.

Les moyens de prévision et d'alerte, précisés au paragraphe précédent, permettent d'adopter cette stratégie pour le Grand Arénas.

La stratégie de secours varie selon la typologie des occupations des bâtiments:

- Bureaux (21000 emplois à terme): on prévient les occupants à leur domicile afin qu'ils ne se rendent pas sur leur lieu de travail ou on évacue par anticipation
- Logements (2500 habitants à terme): confinement privilégié
- ERP : évacuation en amont et, pour le parc des expositions, annulation de la manifestation au regard du niveau d'alerte
- Hôtels : évacuation → soit la chaîne d'hôtel relogé ses clients en dehors de la zone soit la ville active des centres d'hébergement.

Le PCS peut prévoir des fiches-procédures ciblées pour certains équipements notamment de type ERP pour préciser les modalités de prévention et de protection des biens et personnes.

## 7.4 Accès des secours

L'accès aux bâtiments en cas d'inondation est lié à deux types de secours :

- Secours à personnes
- Incendie

Des moyens de secours spéciaux (barque à fond plat, hélicoptère, par exemple) peuvent éventuellement être déclenchés en cas de secours à personnes. Un accès pour les véhicules de secours aux îlots du Grand Arénas est rendu nécessaire par la possible survenue d'un incendie pendant l'inondation, étant précisé que les véhicules d'intervention peuvent circuler dans des zones inondées jusqu'à une hauteur maximale de 50 cm d'eau.

### **Accès au secteur du Grand Arénas**

En l'état actuel, le secteur est accessible depuis l'est par la voie sud de la promenade des Anglais et depuis l'ouest par le pont Napoléon III et par la voie ferrée. L'accès par le Nord peut être envisagé jusqu'au CADAM mais pas au-delà, la route de Grenoble étant également inondée.

### **Accès aux îlots**

Les futurs îlots sont conçus pour avoir leur premier niveau aménageable hors d'eau tous scénarios hydrologiques confondus. La voie ferrée reste un élément clé pour rendre possible l'accès aux îlots.

La figure 20 ci-dessous présente le schéma fonctionnel des accès aux îlots du Grand Arénas en cas d'inondation établi sur la base de la modélisation du SCHAE soit en retenant en chaque point de calcul la valeur maximale obtenue parmi les 3 scénarios hydrologiques calculés, conformément à la prescription du PPRi.

Ce schéma fonctionnel a reçu l'accord technique de l'ensemble des participants aux réflexions et notamment des représentants du SDIS et de la DDTM

Ce schéma est conforme aux prescriptions du PPRi.

Des analyses îlot par îlot seront par la suite nécessaires pour préciser les implantations des accès internes avec les spécificités de gabarit propres aux secours ainsi que l'implantation des hydrants.

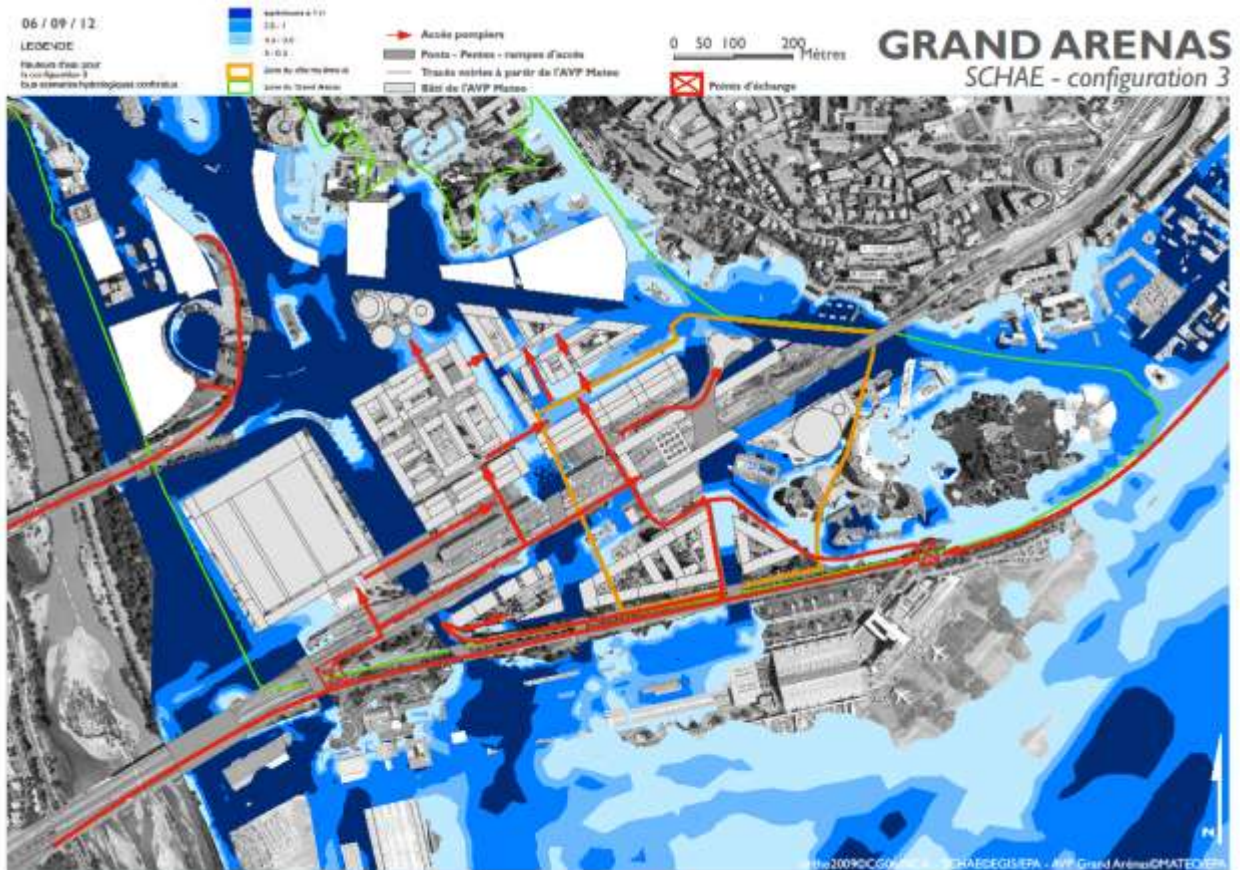


Figure 18 : Schéma fonctionnel des accès au secours en cas de crise

## Chapitre 8 Conclusion

---

L'opération d'urbanisation portée par l'EPA sur le secteur du Grand Arénas a donné lieu à l'élaboration d'un schéma de cohérence hydraulique et d'aménagement d'ensemble (SCHAE).

Le SCHAE, exposé ci-dessus, respecte bien les trois critères demandés dans le cadre du PPRI, à savoir :

- ne pas augmenter le risque et démontrer l'absence d'impact sur la vulnérabilité des secteurs voisins
- définir des lignes isocotes de référence spécifiques pour le projet
- mettre en place une organisation et une gestion cohérente des débordements du Var.