

Suivi de la qualité de l'air à 5 ans après la mise en service du dédoubllement de l'A9 – Montpellier - Année 2022

Rapport final

ETU-2022-229

Edition Novembre 2023

www.atmo-occitanie.org

contact@atmo-occitanie.org

09 69 36 89 53 (Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)



CONDITIONS DE DIFFUSION

Atmo Occitanie, est une association de type loi 1901 agréée (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la région Occitanie. Atmo Occitanie est adhérent de la Fédération Atmo France.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'État français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

Atmo Occitanie met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site :

www.atmo-occitanie.org

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Occitanie.

Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit obligatoirement faire référence à **Atmo Occitanie**.

Les données ne sont pas systématiquement rediffusées lors d'actualisations ultérieures à la date initiale de diffusion.

Par ailleurs, **Atmo Occitanie** n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec **Atmo Occitanie** par mail :

contact@atmo-occitanie.org

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	3
1.1. CONTEXTE	3
1.2. OBJECTIFS.....	4
1.3. DISPOSITIF D'ÉVALUATION	4
1.3.1. Mesures du NO ₂	4
1.3.2. Cartographie de la dispersion des polluants atmosphériques.....	4
2. QUALITE DE L'AIR 5 ANS APRES LA MISE EN SERVICE - 2022.....	5
2.1. CONCENTRATIONS EN POLLUANTS EN 2022	5
2.1.1. Concentrations en NO ₂	5
2.1.2. Concentrations en particules PM ₁₀ et PM _{2.5}	7
3. IMPACT SUR LA QUALITE DE L'AIR DU DEPLACEMENT DE L'A9	10
3.1. COMPARAISON DES CARTOGRAPHIES 2022 AVEC ET SANS LE PROJET DE DEPLACEMENT DE L'A9	10
3.1.1. Impact sur les concentrations de NO ₂	10
3.1.2. Impact sur les concentrations de particules PM ₁₀ et PM _{2.5}	15
3.2. IMPACT DU DEPLACEMENT DE L'A9 SUR L'EXPOSITION DES POPULATIONS.....	20
4. ETAT INITIAL 2017 AVANT ET APRES MISE EN SERVICE.....	24
4.1. DESCRIPTIF DES ETUDES INITIALES 2017-2018	24
4.1.1. Contexte	24
4.1.2. Hypothèses de travail.....	24
4.1.3. Dispositif d'évaluation.....	25
4.1.4. Mesures de NO ₂ par échantillonneurs passifs	27
4.1.5. Cartographie des concentrations dans l'air	28
4.1.6. Exposition des populations	28
4.1.7. Conditions météorologiques.....	28
4.2. QUALIFICATION DE L'ÉTAT INITIAL 2017	29
4.2.1. Concentrations en NO ₂	29
4.2.2. Concentrations en particules PM ₁₀	34
4.2.3. Concentrations en particules PM _{2,5}	37
4.3. QUALIFICATION DE L'ÉTAT APRES DEPLACEMENT DE L'A9 - 2017-2018	39
4.3.1. Concentrations en NO ₂	39
4.3.2. Concentrations en particules PM ₁₀ et PM _{2,5}	43

4.4. – IMPACT SUR LA QUALITE DE L'AIR DU DEPLACEMENT DE L'AUTOROUTE A9	46
4.4.1. Evaluation de l'impact du projet sur les concentrations mesurées de NO ₂	46
4.4.2. Evaluation de l'impact du projet par modélisation	55
4.4.3. Expositions des populations	63
5. CONCLUSIONS SUR L'IMPACT SUR LA QUALITE DE L'AIR DU DEPLACEMENT DE L'A9	69
TABLE DES ANNEXES	70

SYNTHESE

En 2022, avec le dédoublement de l'A9

En 2022, quelques dizaines d'habitants restent exposés à un dépassement de **la valeur limite annuelle du NO₂**. **Ces habitants résident pour la majorité à proximité immédiate des axes les plus empruntés du domaine d'étude**, en particulier le quartier de près d'Arènes au sud de Montpellier.

En 2022, **avec le déplacement de l'A9**, le **nombre de personnes exposées aux concentrations en NO₂ comprises entre 20 µg/m³ et 30 µg/m³ serait moins important** par rapport au scénario sans dédoublement, en lien avec la présence d'un nouvel axe qui permet d'améliorer la qualité de l'air au niveau de l'ancienne A9.

Avec la prise en compte des nouvelles lignes directrices de l'OMS dont l'abaissement du seuil de référence pour le NO₂, près de 100% de la population de la bande d'étude se retrouverait exposée à des dépassements du nouveau seuil de 10 µg/m³ en moyenne annuelle.

Le scénario sans le doublement de l'A9, indique que le nombre d'habitants exposés un dépassement de la valeur limite annuelle du NO₂ serait légèrement plus élevé au niveau du quartier de Près d'Arènes.

Au niveau des transects étudiés, de part et d'autre de l'autoroute, **la décroissance des concentrations de NO₂ est rapide** et les niveaux **diminuent de 40% à 50 mètres des voies et jusqu'à 60% à 200 mètres** atteignant le niveau de fond.

Pour les particules PM10 et PM2,5, en 2022 quel que soit le scénario, les concentrations respectent les valeurs limites annuelles.

Depuis la mise en service en 2017

Depuis la mise en service de la nouvelle section, des **augmentations de concentrations en NO₂** sont constatées sur uniquement 6 sites à proximité de la **nouvelle section de l'A9 sur la commune de Lattes (11 à 32%) et à proximité de la section qui est passée de 6 à 12 voies à Saint-Aunès (8 à 20%)**. L'impact est perceptible jusqu'à 250 mètres au Sud (sous les vents dominants).

Elles **diminuent fortement en revanche aux alentours de l'A709 (quartiers Garosud, La Rauze, Odysseum de Montpellier, Vauguières, Baillargues)**, en lien avec la diminution du trafic sur cette section.

Sur tous les 50 autres sites les diminutions sont plus faibles (-2 µg/m³ en moyenne).

Globalement, sur **l'ensemble des sites, les concentrations en NO₂ ont diminué en moyenne de 12% depuis la mise en service**.

Le nombre d'habitants exposés à un dépassement de la valeur limite en NO₂ est estimé à moins de 100 habitants en 2017 après la mise en service comme en 2022.

Depuis l'état initial en 2017, avant déplacement de l'A9

Par rapport à 2017, les concentrations en NO₂ ont diminué en moyenne de 15% aux abords de l'ancienne A9. Cette baisse est due pour une part à la modernisation du parc de véhicules roulants et d'autre part à l'évolution du trafic routier du fait du dédoublement de l'autoroute.

Des **augmentations de concentrations** sont constatées principalement à proximité de la **nouvelle autoroute A9 et au niveau du passage de 6 à 12 voies**. Sur une dizaine de sites étudiés par échantillonneurs passifs, à Lattes, Boirargues, Vauguières et Saint-Aunès, les concentrations en NO₂ ont ainsi augmenté entre 2017 et 2022.

Toutefois, au niveau de ces sites, les **concentrations en NO₂ diminuent rapidement avec la distance** aux axes principaux et atteignent la pollution de fond à 200 mètres des voies de circulation.

En 2017 avant la mise en service, comme en 2022, les dépassements de la valeur **limite annuelle du NO₂ concernent les axes les plus empruntés du domaine d'étude**.

Le nombre d'habitants exposés à un dépassement de la valeur limite en NO₂ est estimé à moins de 100 habitants en 2017 avant la mise en service comme en 2022.

Pour les **particules PM10 et PM2,5**, en 2017 comme en 2022, les concentrations peuvent à proximité immédiate des voies de circulation, ne pas respecter les valeurs limites, sans qu'aucun habitant de la zone d'étude ne soit exposé.

1. Contexte et objectifs

1.1. Contexte

Dans le cadre du déplacement de l'autoroute A9 au droit de Montpellier, aménagement mis en service en juin 2017, un bilan des effets du projet sur la qualité de l'air dès sa mise en service en 2017-2018 et 5 années plus tard a été réalisé par Atmo Occitanie dans le cadre d'un partenariat avec ASF (Autoroutes du Sud de la France).

L'étude de qualité de l'air du déplacement de l'autoroute A9 répond à l'objectif suivant du Projet Stratégique d'Atmo Occitanie :

Objectif 3-2 : Accompagner les partenaires pour l'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air des aménagements urbains et des infrastructures de transports (Rail, Route, TC, port maritime, aéroport).

Le schéma de cet aménagement d'une longueur de 25 kilomètres entre Fabrègues et Saint-Génès-des-Mourgues est présenté ci-dessous :

Schéma du déplacement de l'A9 (en bleu l'A9 et en orange l'A709)



L'évaluation de l'impact du déplacement de l'autoroute A9 comporte 2 rapports :

- L'évaluation de la qualité de l'air par mesure et modélisation avant déplacement de l'autoroute A9 puis après mise en service du projet (présentée dans le paragraphe 4 et issue du rapport intégral¹). Cette étude comporte un état des lieux avant réalisation de l'aménagement, une évaluation de l'impact du projet et des aménagements connexes (murs anti-bruit).
- L'évaluation sur la qualité de l'air 5 ans après la mise en service (paragraphe 2 et 3), à l'aide d'une campagne de mesure sur les mêmes sites et de modélisations haute résolution sur l'ensemble du domaine d'étude, formalisée par le présent rapport.

¹ <https://atmo-occitanie.org/montpellier-evaluation-de-limpact-du-deplacement-de-lautoroute-a9-2018>

1.2. Objectifs

Les objectifs de cette étude, définis en partenariat avec ASF sont de :

- ✓ Réaliser un suivi de la qualité de l'air, 5 ans après la mise en service du dédoublement de l'A9, pour les principaux polluants émis par le trafic routier : dioxyde d'azote (NO₂) et particules en suspension PM10 et PM2,5.
- ✓ Quantifier les effets attendus du déplacement de l'autoroute A9 sur les concentrations dans l'air ambiant, en fonction des modifications de circulation automobile dans la zone d'étude.
- ✓ Comparer aux valeurs réglementaires les concentrations de ces 3 polluants sur le domaine d'étude du projet.
- ✓ Utiliser ces résultats dans le cadre du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) pour connaître plus précisément l'exposition de la population à la pollution due aux transports routiers et étudier l'impact sur la qualité de l'air de la création de nouveaux axes routiers.

1.3. Dispositif d'évaluation

1.3.1. Mesures du NO₂

L'évaluation du dioxyde d'azote (NO₂) a été réalisée par échantillonneurs passifs, selon la méthodologie présentée en annexe 3.

- 74 sites de mesure par échantillonneurs passifs pour la mesure du NO₂ ont été instrumentés sur 4 séries de 28 jours afin d'évaluer les concentrations moyennes saisonnières et annuelles sur la bande d'étude.
- 59 mesures ont été réalisées autour des 2 autoroutes A9 et A709 pour quantifier les effets du déplacement de l'A9.
- Parmi les autres sites, 4 permettent de quantifier les effets du report de trafic à Montpellier Ouest et sur le quartier Garosud et 9 sont des références qui ne sont pas influencés par le déplacement de l'A9.

La localisation des sites et les résultats détaillés des mesures de NO₂ sont présentés en annexe 4.

Les mesures se sont déroulées sur 2 périodes météorologiques contrastées : du 18 janvier au 16 mars 2022 et du 22 juin au 18 août 2022.

1.3.2. Cartographie de la dispersion des polluants atmosphériques

Des cartographies des concentrations (NO₂, PM10 et PM2,5) sont réalisées sur le domaine d'étude pour l'année 2022, afin d'évaluer les risques de dépassement des valeurs limites et de mettre en évidence les impacts du déplacement de l'A9 sur la qualité de l'air. Ces cartographies sont comparées avec celles effectuées pour l'année 2017 après la mise en service afin d'évaluer les évolutions des concentrations. Ces cartographies des concentrations permettent d'évaluer l'exposition des populations à la pollution de l'air.

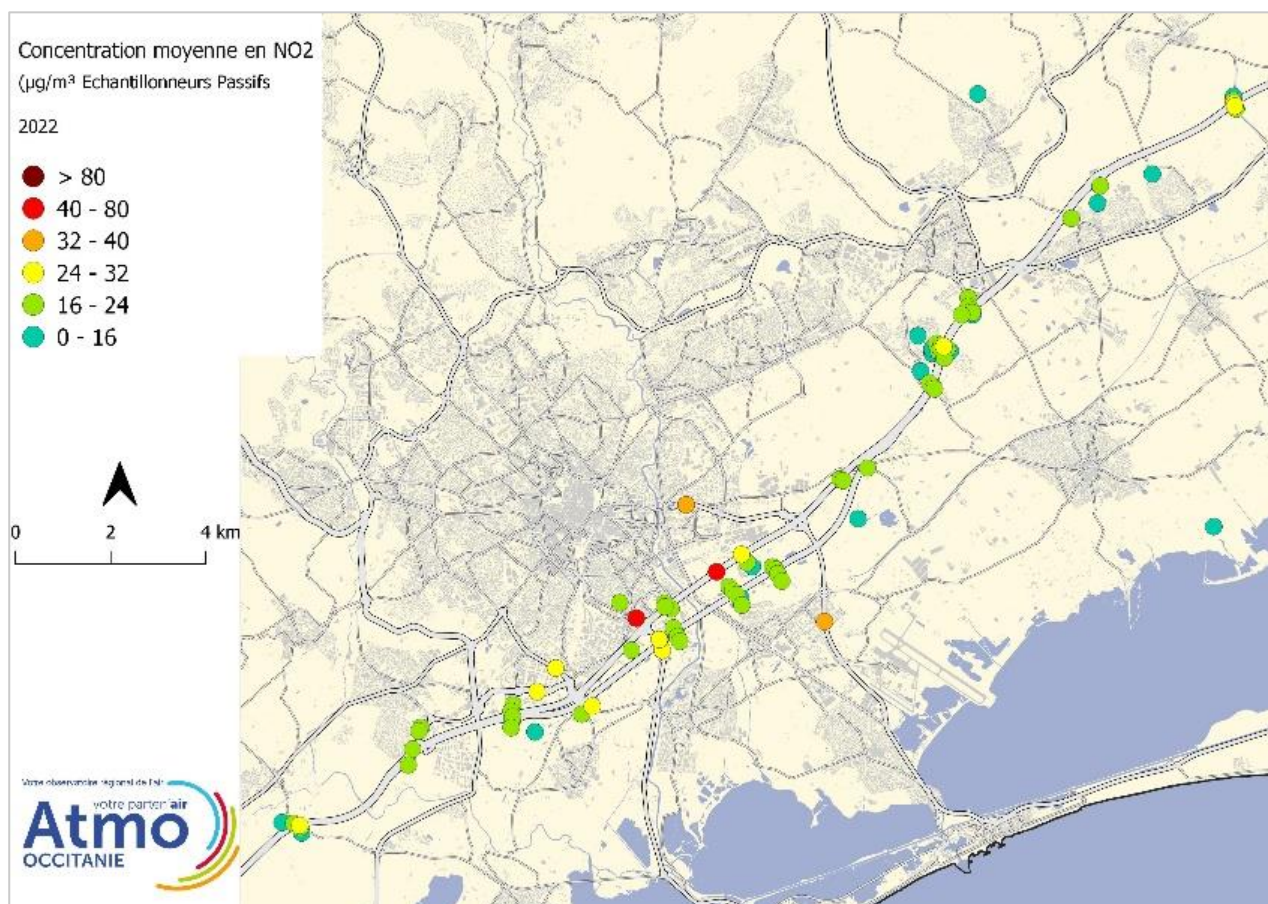
2. Qualité de l'air 5 ans après la mise en service - 2022

2.1. Concentrations en polluants en 2022

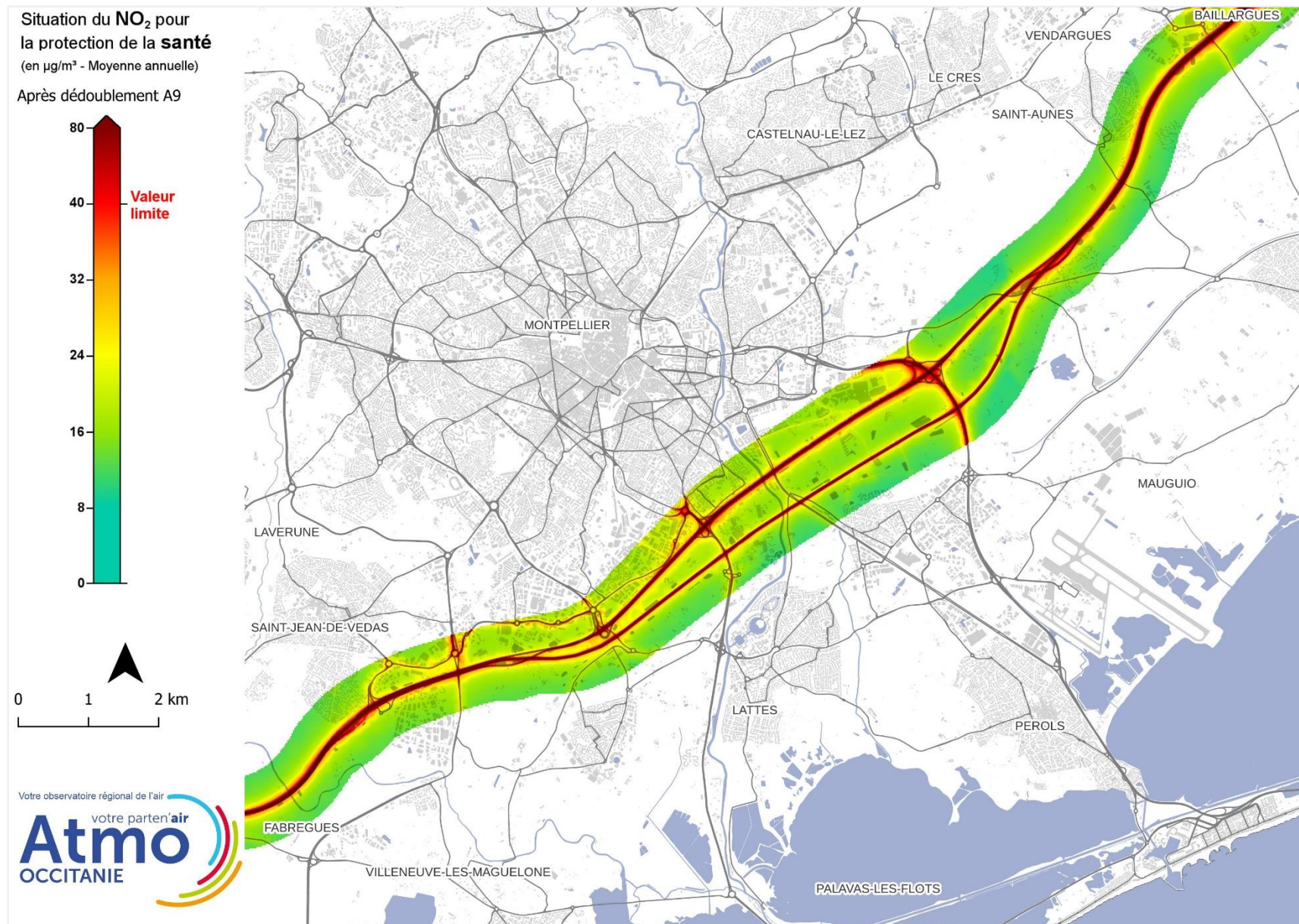
2.1.1. Concentrations en NO₂

En 2022, sur les 81 sites étudiés entre Fabrègues et Saint-Geniès des Mourgues, 2 sites ne respectent pas la valeur limite annuelle pour la protection de la santé fixée à 40 µg/m³. Il s'agit de sites à proximité du trafic dont 1 site à proximité de l'autoroute A709, rue du Mas Rouge à Montpellier. Les résultats détaillés et l'évolution depuis 2017 sont présentés en annexe 6.

Concentrations annuelles de NO₂ (mesures)
5 ans après mise en service du déplacement de l'A9 – Année 2022



Concentrations annuelles de NO₂ (modélisation)- 5 ans après mise en service du déplacement de l'A9 – Année 2022



En 2022, la valeur limite annuelle pour la protection de la santé ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) **n'est pas respectée** sur l'ensemble des axes A9/A709 et sur les axes enregistrant un trafic routier important comme les axes D66 et D986 reliant Montpellier au littoral (voir carte page précédente).

Toutefois, à proximité de l'autoroute, les **concentrations entre l'état initial 2017 avant le doublement et 2022 ont diminué** en moyenne de $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en particulier le long de l'ancien tracé de l'A9 (désormais A709), en lien avec la baisse du trafic routier suite au dédoublement de l'autoroute (voir cartes 2017 en annexe 5).

2.1.2. Concentrations en particules PM10 et PM2.5

Particules en suspension PM10

En 2022, **la valeur limite annuelle** pour la protection de la santé ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) **est respectée** sur l'ensemble du domaine d'étude (voir carte page suivante)

Toutefois, une zone restreinte de moins de 1 km^2 serait concernée par un dépassement de la valeur limite sans qu'aucune zone d'habitation ne soit exposée.

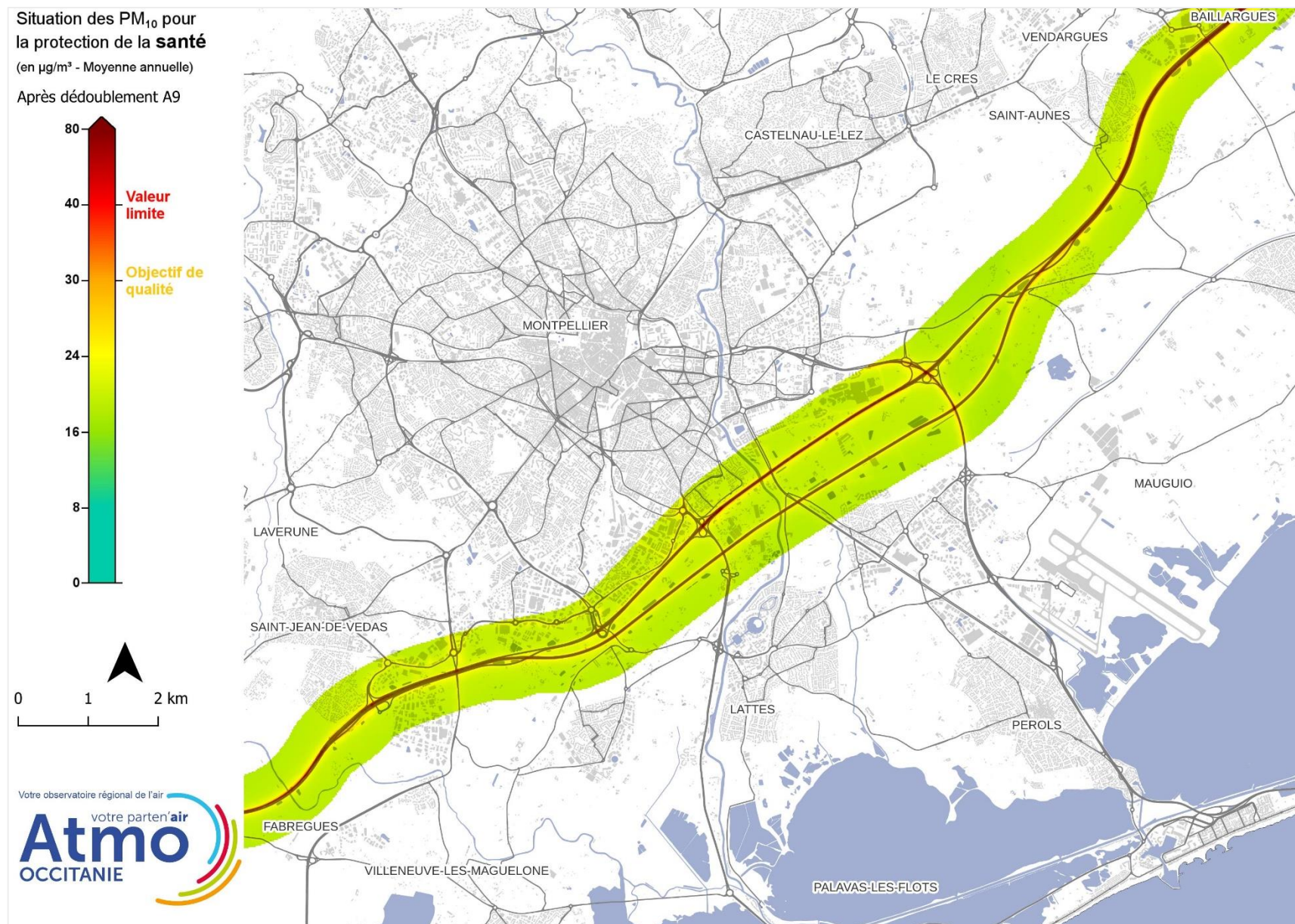
En 2017 avant le doublement, **la valeur limite était déjà respectée** au niveau des habitations de la zone d'étude.

Particules PM2.5

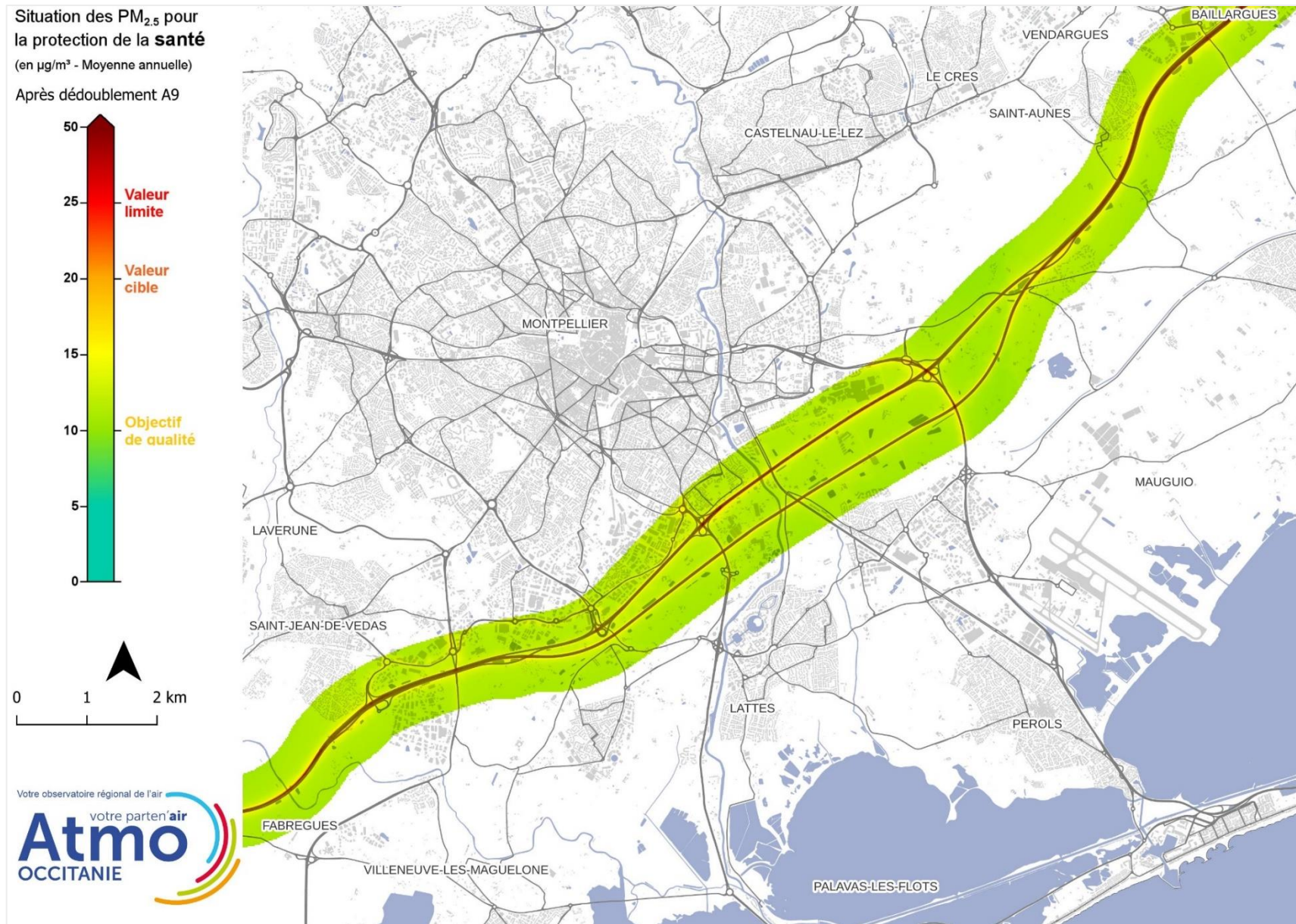
En 2022, **la valeur limite annuelle** pour la protection de la santé ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et **la valeur cible annuelle** ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) **sont respectées** sur l'ensemble du domaine d'étude (voir carte pages suivantes). En 2017 avant le doublement, la valeur limite annuelle était également respectée.

L'objectif de qualité annuel ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) **n'est par contre, pas respecté**, comme c'est le cas des principales agglomérations de la région. Cela était également le cas en 2017.

Concentrations annuelles de Particules en suspension PM10 (modélisation) - 5 ans après mise en service du déplacement de l'A9 – Année 2022



Concentrations annuelles de Particules fines PM2.5 (modélisation) - 5 ans après mise en service du déplacement de l'A9 – Année 2022



3. Impact sur la qualité de l'air du déplacement de l'A9

3.1. Comparaison des cartographies 2022 avec et sans le projet de déplacement de l'A9

A des fins de comparaisons, la modélisation du scénario 2022 sans déplacement de l'A9 est réalisée. Ce scénario correspond à la projection de la situation si aucun aménagement de l'A9 n'avait été réalisé. Le trafic actuel étant reporté en totalité sur l'ancien tracé de l'autoroute A9.

3.1.1. Impact sur les concentrations de NO₂

Sans le dédoublement de l'A9, les concentrations en NO₂ à proximité de l'autoroute (ancien tracé) seraient plus élevées de 2 à 5 µg/m³.

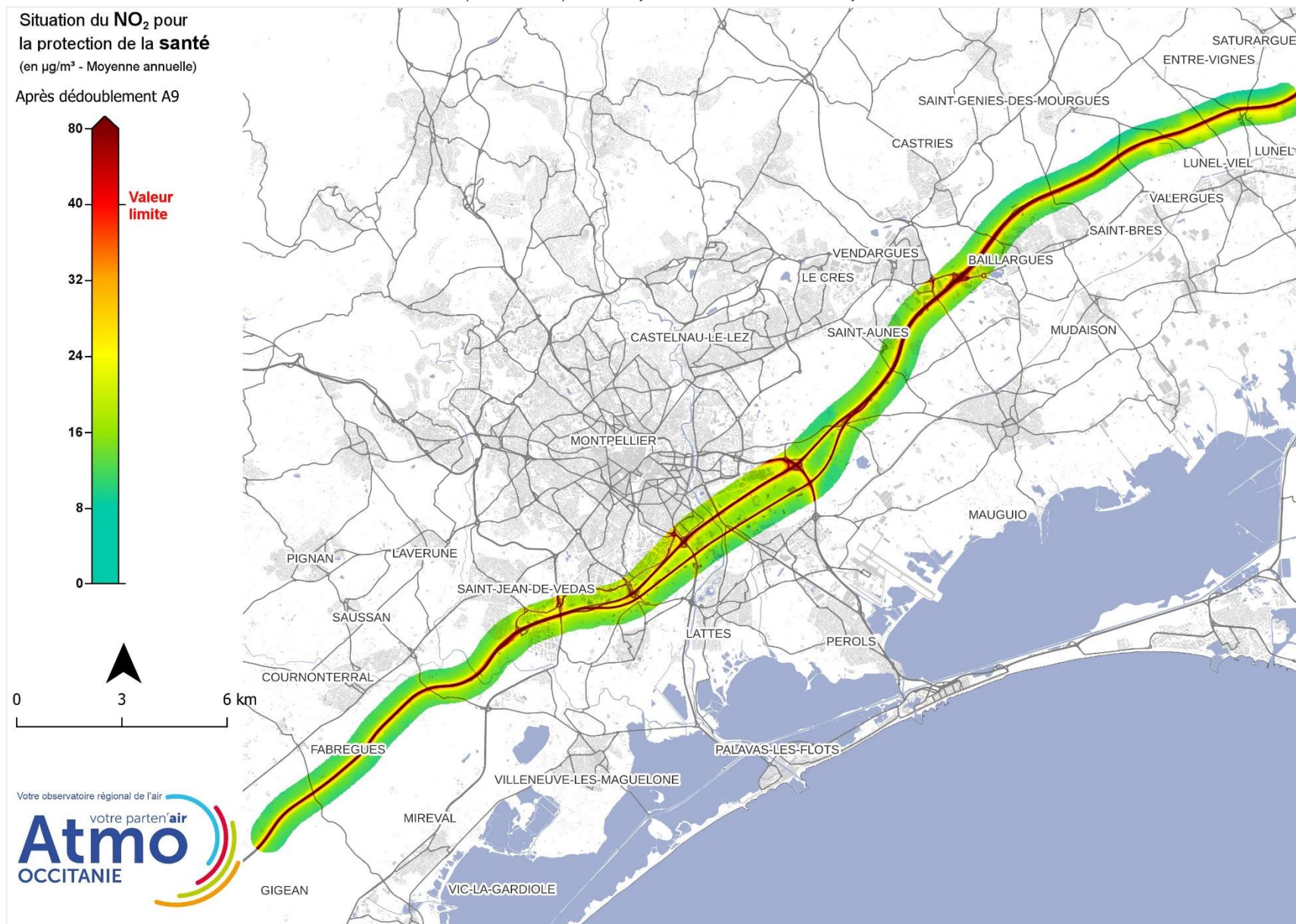
Comme le montre la carte des différences (pages suivantes), la baisse des concentrations atteint plus de 20 µg/m³ sur la largeur de l'autoroute. Cette diminution s'atténue rapidement avec la distance à l'A709 (entre -5 µg/m³ à 50 mètres et -2 µg/m³ à 150 mètres de l'axe).

Avec le déplacement de l'autoroute A9 :

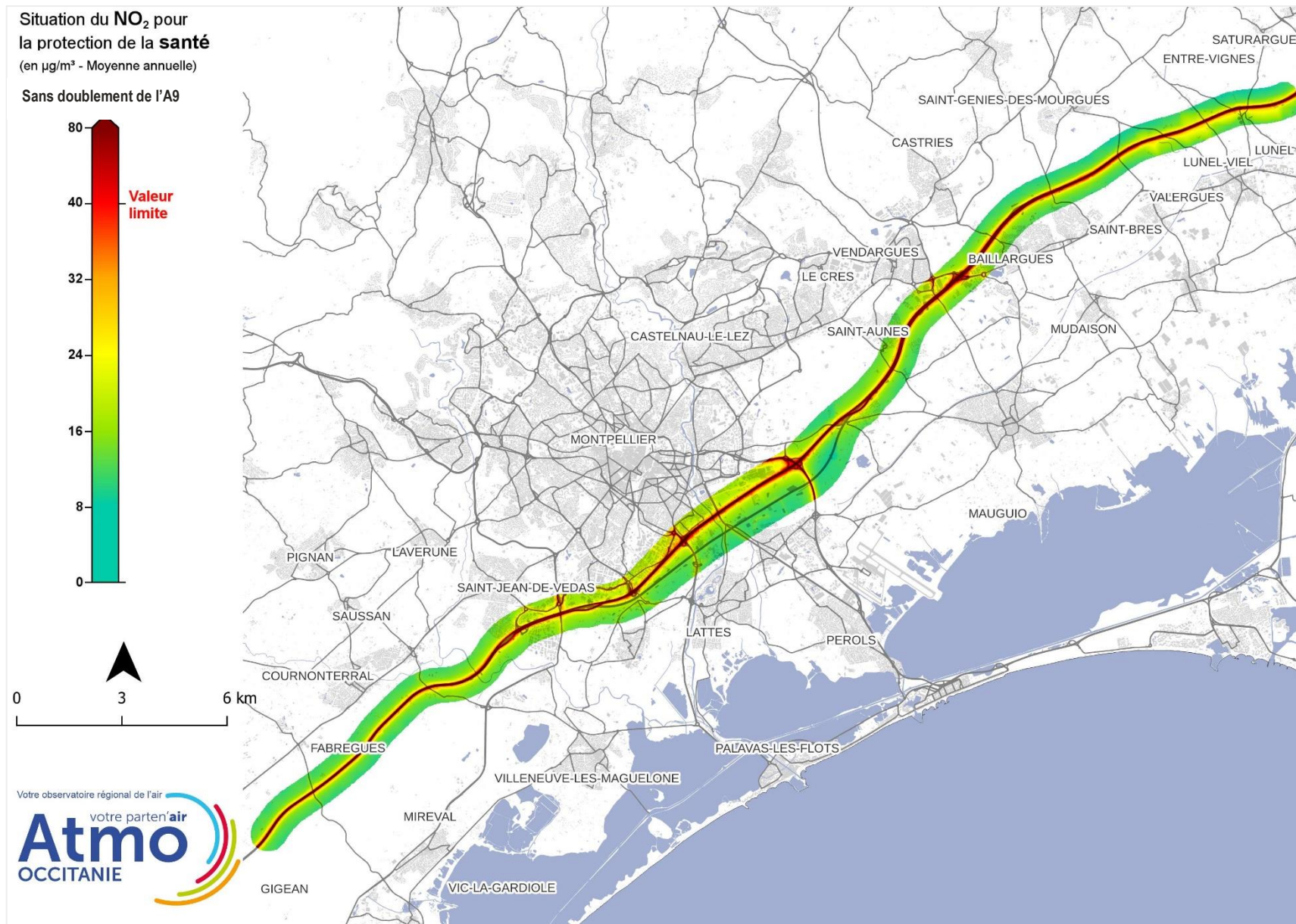
- Les **surfaces en dépassement de la valeur limite en NO₂ n'ont pas évolué** et les zones d'habitations exposées sont similaires car elles ne se situent pas à proximité de l'autoroute.
- Les **concentrations en NO₂ ont augmenté au niveau du nouveau tronçon de l'autoroute A9**, du fait de la mise en service de cette section.

Les **concentrations en NO₂ ont diminué à proximité de l'ancien tracé de l'A9** (devenu l'actuel A709) en lien avec la diminution de trafic sur cette section.

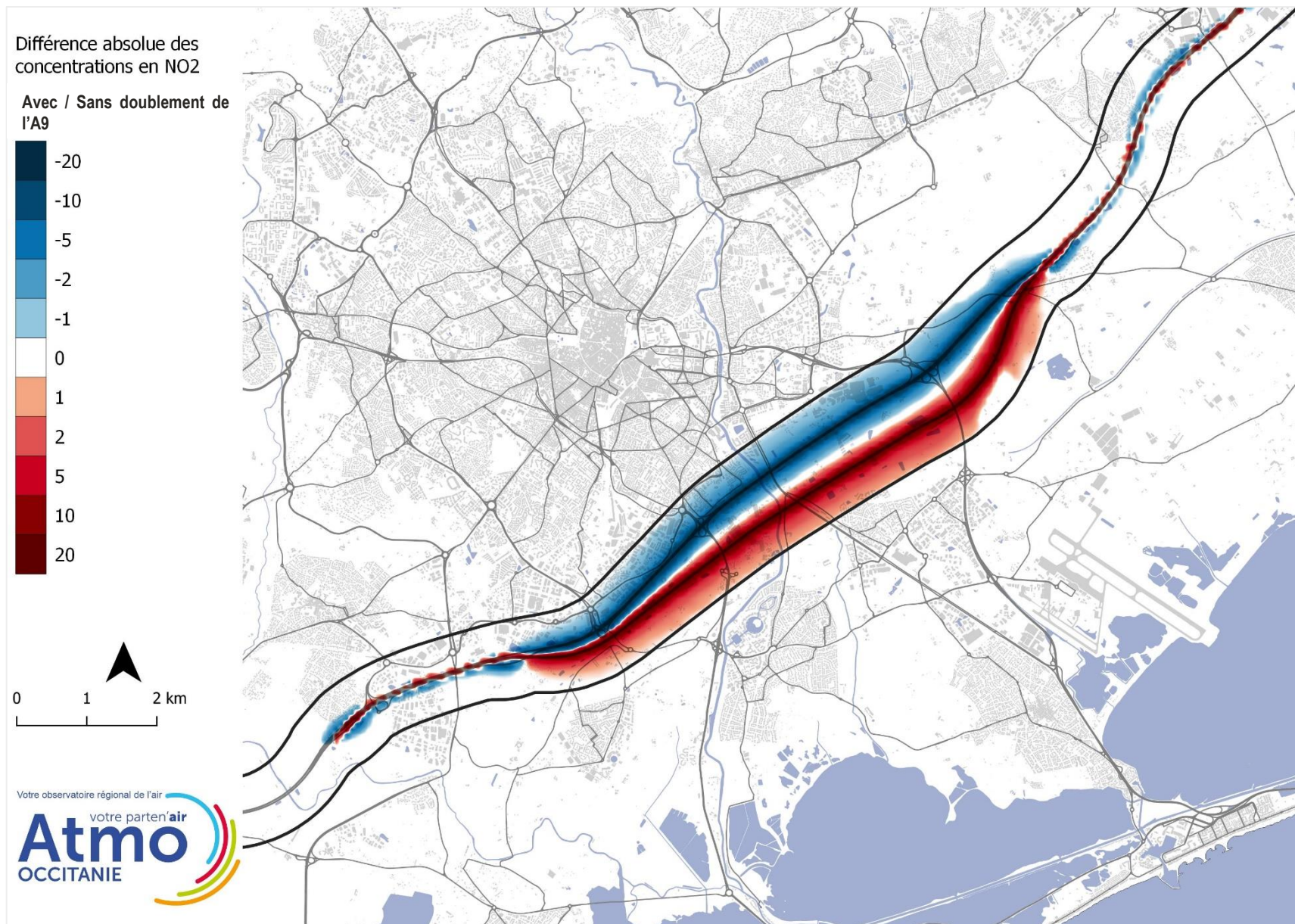
Concentrations annuelles de NO₂ (modélisation) - 5 ans après mise en service du déplacement de l'A9 – Année 2022



Concentrations annuelles de NO₂ (modélisation) - Scénario 2022 sans mise en service du déplacement de l'A9

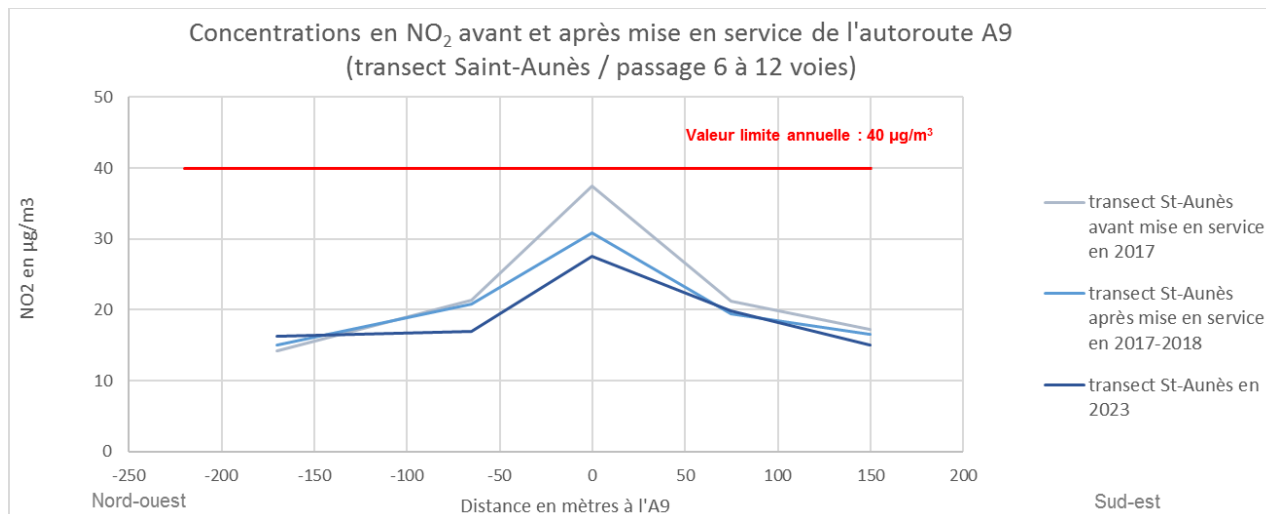


Différence de concentrations en NO₂ - Avec dédoublement/Sans dédoublement - Année 2022



Etude au niveau de 2 transects

Impact au niveau du transect à Saint_Aunès

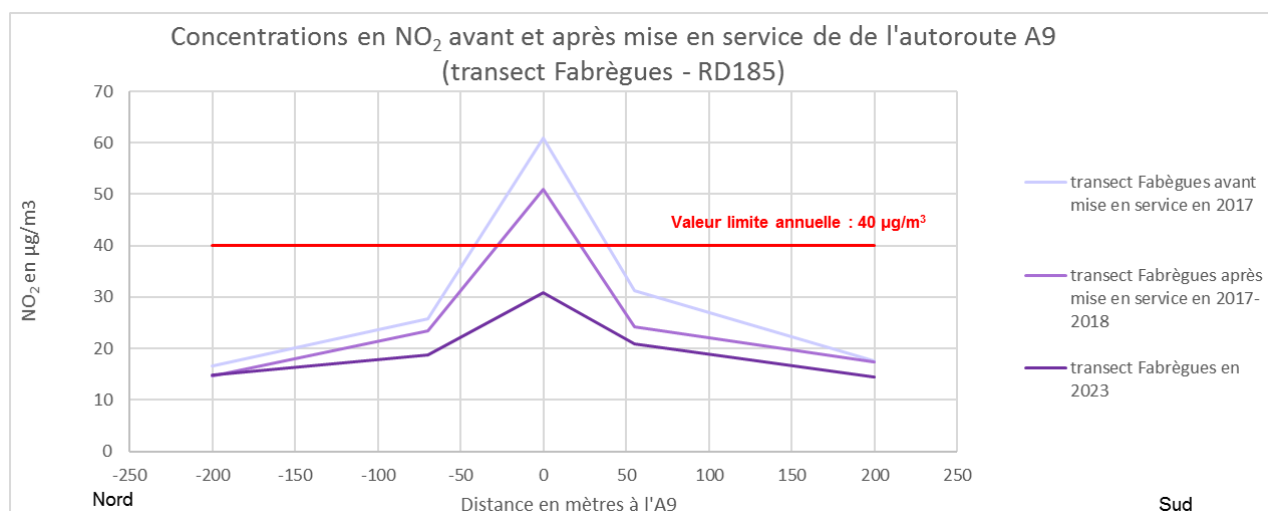


En 2023, au niveau de Saint Aunès, portion d'autoroute à 12 voies, les **concentrations ont diminué depuis 2017**. Au plus près de l'autoroute (sur le pont de la Crouzette), les concentrations sont plus faibles qu'en 2017 et 2018 après la mise en service (-6,6 µg/m³ après la mise en service du fait de l'extension de la largeur et -3,4 µg/m³ supplémentaires en 2023).

La décroissance des concentrations de NO₂ est rapide et les niveaux **diminuent de 40% à 50 mètres des voies et jusqu'à 60% à 150 mètres**. A cette distance, les concentrations sont similaires à d'autres sites éloignés de l'autoroute, ce qui indique la limite d'influence de l'autoroute sur les concentrations de NO₂ au niveau de Saint-Aunès.

Sur les autres sites, au nord-ouest et au sud-est du pont de l'A9, les concentrations évoluent peu.

Impact au niveau du transect de Fabrègues



Sur une portion d'autoroute non concernée par le projet du déplacement de l'A9 le suivi des concentrations de NO₂ depuis 2017, indique que, les concentrations moyennes de NO₂ sont également divisées par 2 sur le site de proximité du trafic en 2023. **Indépendamment du doublement de l'A9, les concentrations en NO₂ ont diminué.**

La décroissance des niveaux de NO₂ est rapide et est du même ordre de grandeur que celle observée à Saint-Aunès. A 200 mètres des voies, on retrouve les mêmes concentrations qu'à 150 mètres des voies au niveau de Saint-Aunès (entre 14 et 16 µg/m³).

Au niveau des sites de fond urbain ou rural, les évolutions des concentrations sont moins importantes même si **une tendance à la baisse est constatée. Cette tendance à la baisse est également observée au niveau de la station de fond de Près d'Arènes de Montpellier.**

3.1.2. Impact sur les concentrations de particules PM₁₀ et PM_{2.5}

Les cartes de concentrations sont présentées sur les 4 pages suivantes.

● Particules en suspension PM₁₀

Sans le dédoublement de l'autoroute, les **concentrations en particules PM₁₀ seraient plus élevées de 1 à 5 µg/m³ à proximité immédiate de l'autoroute A9 (ancien tracé).**

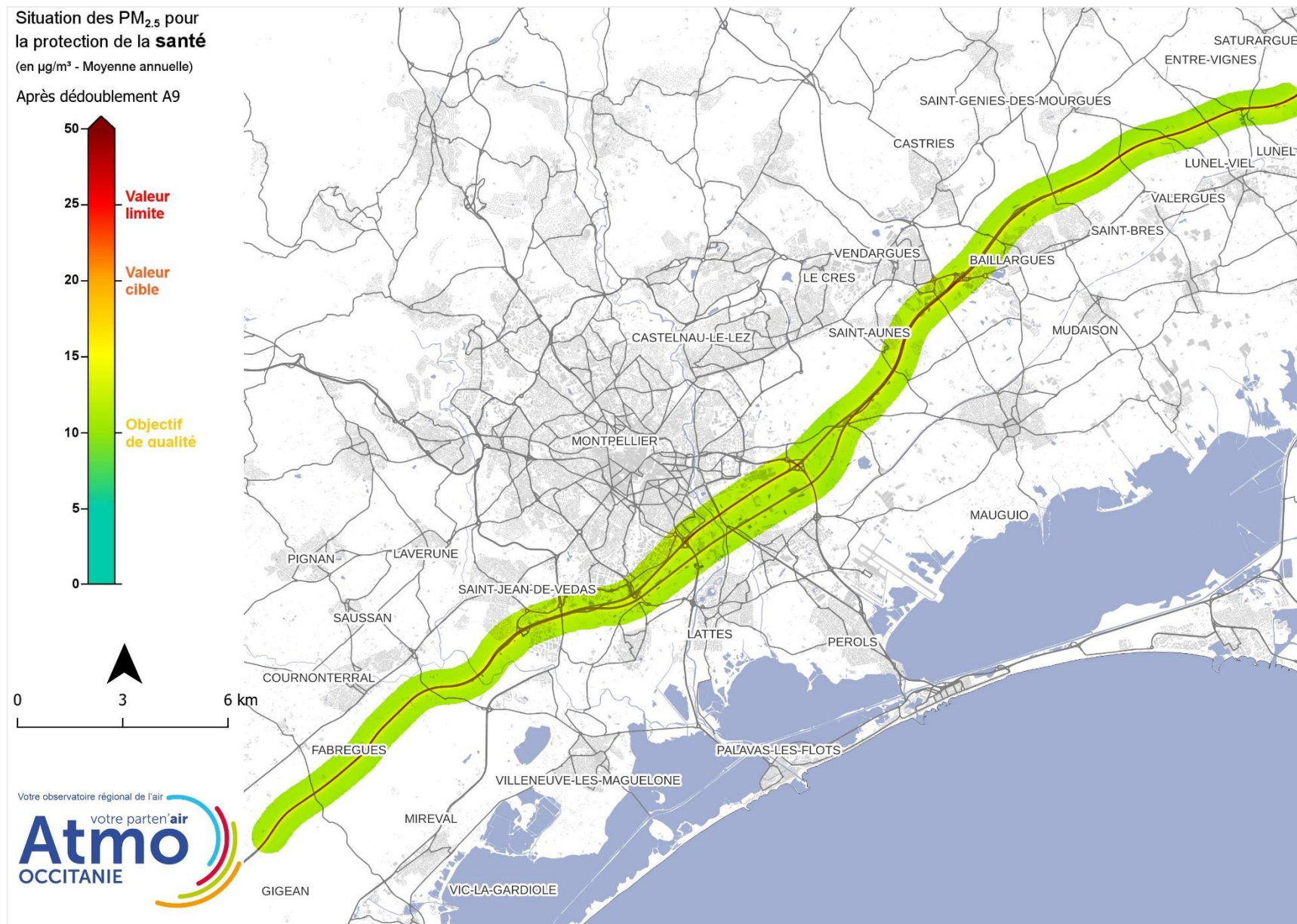
Sans le dédoublement de l'autoroute, les zones les plus impactées seraient limitées aux abords immédiats de l'autoroute A9 (moins de 50 mètres), sans aucun impact sur les habitations les plus proches.

● Particules fines PM_{2.5}

Sans le dédoublement de l'autoroute, les **concentrations en particules PM_{2.5} seraient plus élevées de 1 à 3 µg/m³ à proximité immédiate de l'autoroute A9 (ancien tracé).**

Sans le dédoublement de l'autoroute, les zones les plus impactées seraient limitées aux abords immédiats de l'autoroute A9 (moins de 50 mètres), sans aucun impact sur les habitations les plus proches

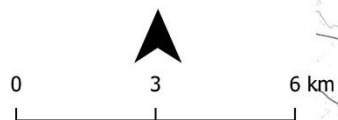
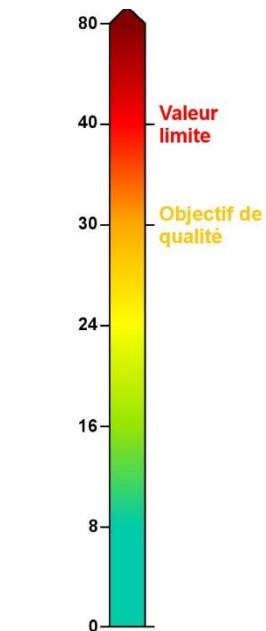
Concentrations annuelles de **Particules en suspension PM10** (modélisation)- 5 ans après mise en service du déplacement de l'A9 – Année 2022



Concentrations annuelles de **particules en suspension PM10** (modélisation) - **Scénario 2022 sans mise en service du déplacement de l'A9**

Situation des PM₁₀ pour la protection de la **santé**
(en µg/m³ - Moyenne annuelle)

Sans doublement de l'A9

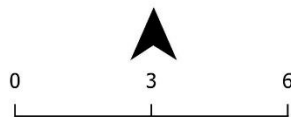
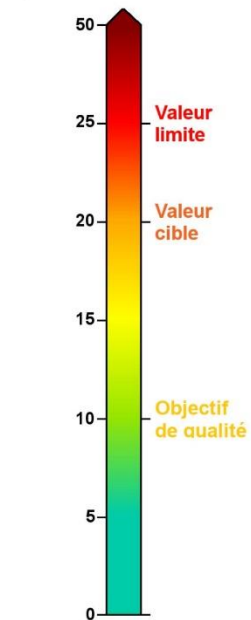


Concentrations annuelles de **particules en suspension PM2.5** (modélisation) - 5 ans après mise en service du déplacement de l'A9 – Année 2022

Situation des PM_{2,5} pour la protection de la **santé**

(en µg/m³ - Moyenne annuelle)

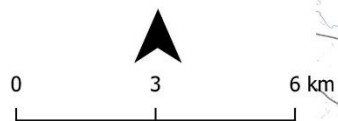
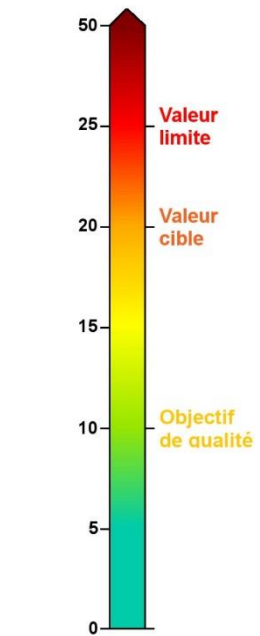
Après dédoublement A9



Concentrations annuelles de **particules fines PM2.5** (modélisation) - **Scénario 2022 sans mise en service du déplacement de l'A9**

Situation des PM_{2.5} pour la protection de la **santé**
(en µg/m³ - Moyenne annuelle)

Avant dédoublement A9



3.2. Impact du déplacement de l'A9 sur l'exposition des populations

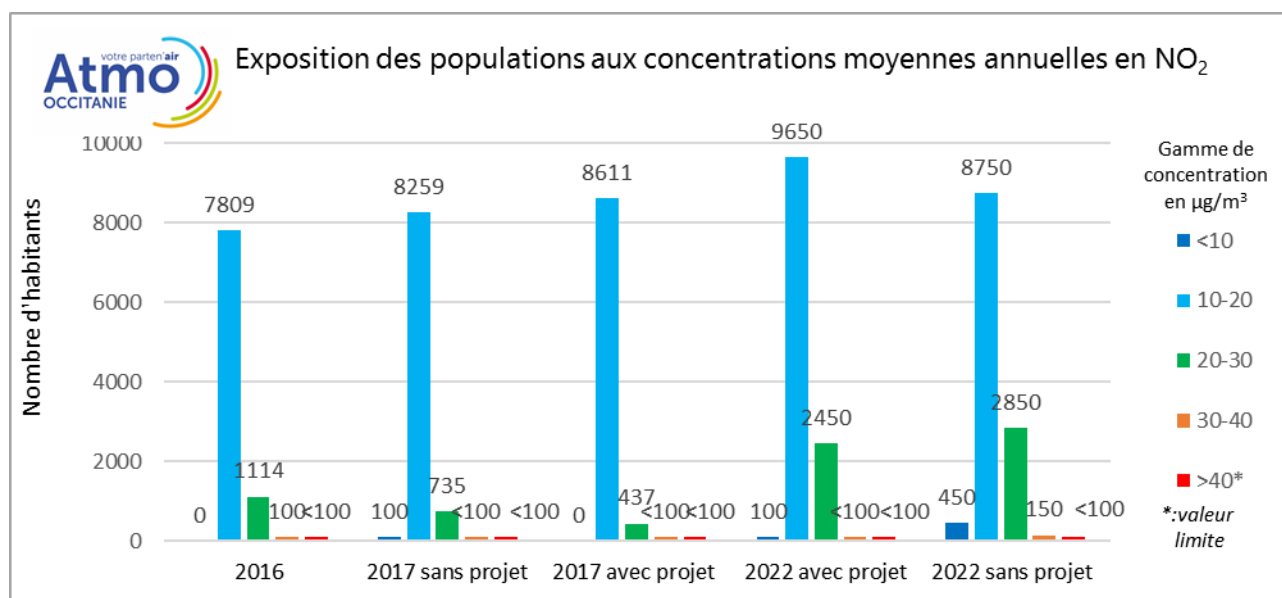
Le calcul d'exposition est effectué sur le domaine d'étude (500 mètres de part et d'autre de chaque voie du projet et des voies impactées par la mise en place du projet conformément aux recommandations du CEREMA).

En 2017, le domaine d'étude est estimé à 8 912 habitants (population au bâti réalisée par le LCSQA pour l'année de référence 2014). L'hypothèse de croissance de la population retenue entre 2014 et 2017 est de 0,64% par an (source : INSEE repère n°44 – Juin 2017).

En 2022, la population du domaine d'étude a augmenté de 36% et est estimé à 12 200 (population répartie au bâti MAJIC 2019, fournie par le LCSQA). La répartition de la population est donc différente par rapport à 2017.

Le tableau suivant synthétise le croisement entre les concentrations moyennes annuelles et le nombre d'habitants concernés selon la classe de concentration en NO₂.

3.2.1.1. Indicateurs d'exposition pour le NO₂



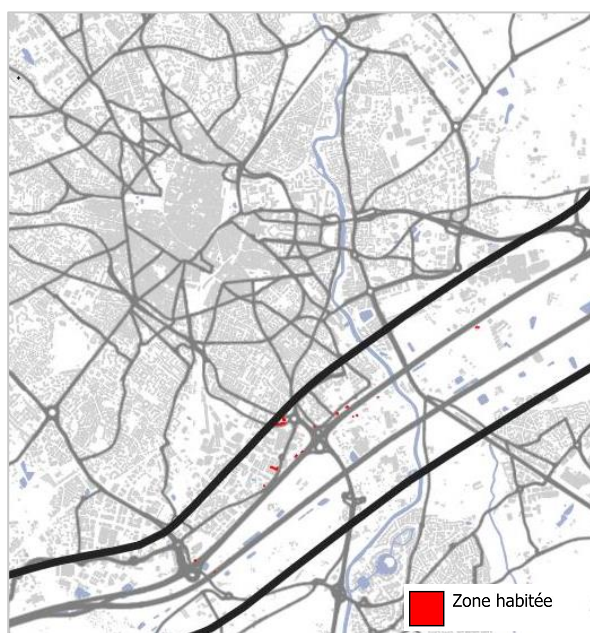
- En 2022, par rapport à 2017 avant le déplacement de l'autoroute A9, le **pourcentage d'habitants exposés à des concentrations en NO₂ supérieures à 10 µg/m³ reste proche de 100% sur le domaine d'étude.**
- **Quel que soit le scénario**, le nombre d'habitants exposés à un dépassement de la valeur limite sur le domaine d'étude est estimé à **quelques dizaines de personnes**. En 2022, par rapport à 2017, le déplacement de l'A9 **ne met pas en évidence une évolution significative du nombre de personnes exposées au-delà de la valeur limite** pour la protection de la santé, et ce malgré la hausse de la population sur le domaine d'étude.
- En 2022, **avec le déplacement de l'A9**, le **nombre d'habitants exposé à des concentrations supérieures à 40 µg/m³ a diminué au niveau** de la portion Montpellier Sud de l'A709 (quartier de

Près d'Arènes de Montpellier). Les cartes de la page suivante présentent les zones d'habitations exposées au niveau de ce quartier.

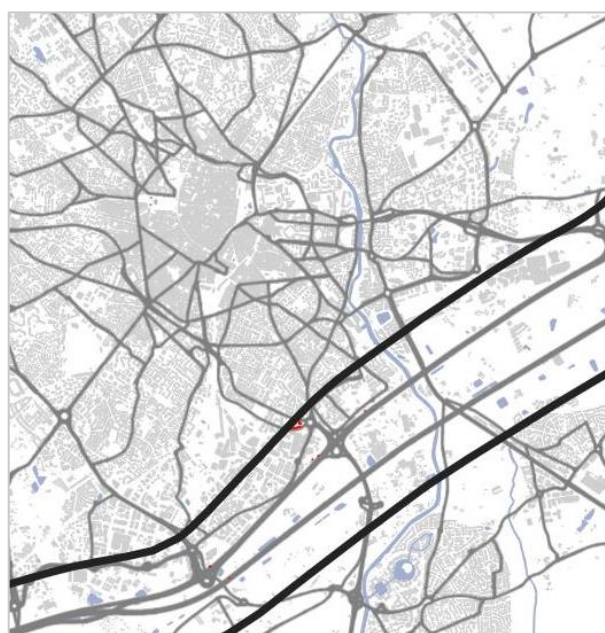
- En 2022, **avec le déplacement de l'A9**, le **nombre de personnes exposées aux concentrations en NO₂ comprises entre 20 µg/m³ et 30 µg/m³ serait moins important** par rapport au scénario sans dédoublement, en lien avec la présence d'un nouvel axe qui permet d'améliorer la qualité de l'air au niveau de l'ancienne A9.

**Zones d'habitations exposées au dépassement de la valeur limite en NO₂
(en rouge sur les cartes)**

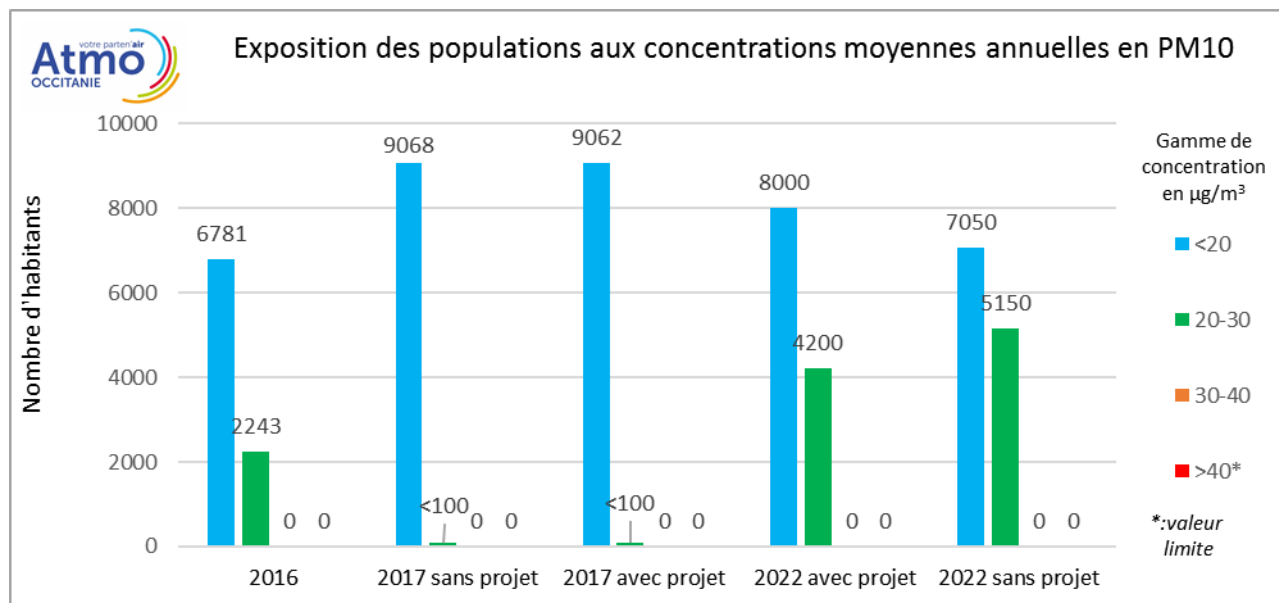
*Scénario 2022 - Sans mise en service
du déplacement de l'A9*



*2022 – 5 ans après mise en service
du déplacement de l'A9*

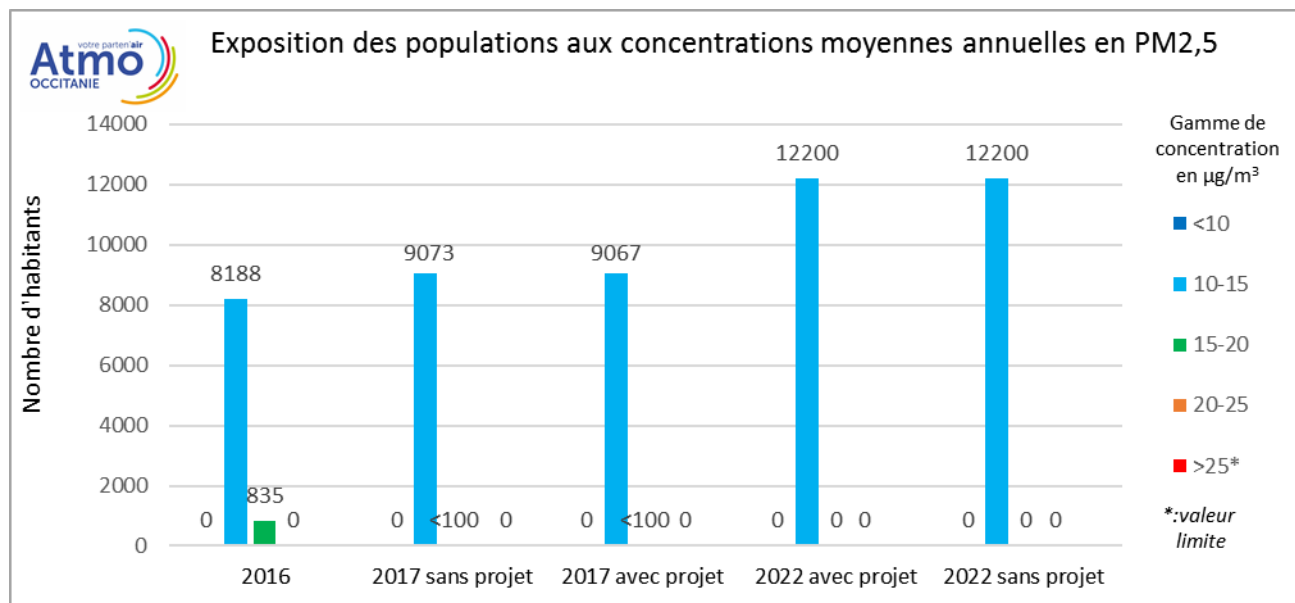


3.2.1.2. Indicateurs d'exposition pour les particules en suspension PM10



- Quel que soit le scénario, **aucun habitant du domaine d'étude n'est exposé à des concentrations supérieures à la valeur limite de 40 µg/m³.**
- Quel que soit le scénario, **aucun habitant n'est exposé à des concentrations supérieures à l'objectif de qualité (30 µg/m³).**
- **En 2022** avec le dédoublement de l'A9, il y a moins d'habitants exposés à des concentrations comprises entre 20 et 30 µg/m³. **Le nombre d'habitants exposé aux plus faibles concentrations est plus important** avec le dédoublement **indiquant une amélioration de la qualité de l'air au niveau de l'ancienne A9.**

3.2.1.3. Indicateurs d'exposition pour les particules fines PM2.5



- Quel que soit le scénario, **aucun habitant du domaine d'étude n'est exposé à des concentrations supérieures à la valeur cible annuelle de 20 µg/m³ (et donc à la valeur limite de 25 µg/m³).**
- **En 2022, les 2 scénarios sont équivalents en terme d'exposition des populations.** Tous les habitants du domaine d'étude sont exposés à des concentrations en PM_{2.5} comprises entre 10 et 15 µg/m³.

4. Etat initial 2017 avant et après mise en service

4.1. Descriptif des études initiales 2017-2018

4.1.1. Contexte

Dans le cadre du déplacement de l'autoroute A9 au droit de Montpellier, aménagement mis en service en juin 2017, ASF (Autoroutes du Sud de la France) a souhaité réaliser, en partenariat avec Atmo Occitanie, un bilan des effets du projet sur la qualité de l'air.

L'évaluation de l'impact du déplacement de l'autoroute A9 s'est déroulée en 2 phases :

- L'évaluation de la qualité de l'air par mesure et modélisation avant déplacement de l'autoroute A9 en 2017 puis après mise en service du projet en 2017-2018 (présentée dans ce paragraphe). Cette étude comporte un état des lieux avant réalisation de l'aménagement, une évaluation de l'impact du projet et des aménagements connexes (murs anti-bruit).
- L'évaluation sur la qualité de l'air 5 ans après la mise en service en 2023, à l'aide d'une campagne de mesure sur les mêmes sites et des modélisations haute résolution (présentée dans les paragraphes de 1 à 3).

4.1.2. Objectifs

- Etablir **un état initial de la qualité de l'air** sur le domaine d'étude pour les principaux polluants émis par le trafic routier : dioxyde d'azote (NO₂) et particules en suspension PM10 et PM2,5.
- **Quantifier les effets attendus du déplacement de l'autoroute A9 sur les concentrations dans l'air** ambiant, en fonction des modifications attendues de circulation automobile dans la zone d'étude.
- **Comparer aux valeurs réglementaires** les concentrations de ces 3 polluants sur le domaine d'étude du projet.
- **Estimer l'impact des aménagements** (murs anti-bruit) sur la qualité de l'air.
- Utiliser ces résultats dans le cadre du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) pour connaître plus précisément l'exposition de la population à la pollution due aux transports routiers et étudier l'impact sur la qualité de l'air de la création de nouveaux axes routiers.

4.1.3. Hypothèses de travail

L'évaluation de l'état initial a été menée à partir de l'inventaire des émissions d'Atmo Occitanie (ref. ATMO_IRSV1.4_Occ_2010_2015"). Les émissions directes de polluants ont été déterminées selon les préconisations du guide national pour l'élaboration des inventaires des émissions atmosphériques (nov.2012) et de la méthode COPERT V pour le trafic routier, et COPERT IV pour les autres secteurs, conformément au guide national PCIT. Les émissions des déplacements routiers ont été calculées sur la base de données trafic routier (TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel), fournies par ASF.

Les données de localisation des populations sont issues de la spatialisation de la population réalisée par le LCSQA au niveau national pour l'année de référence 2014.

Les cartes de dispersion ont été réalisées en prenant en compte les conditions météorologiques (vitesse et direction du vent, couverture nuageuse, température, etc.) fournies par la station météorologique de l'aéroport de Montpellier sur la commune de Mauguio, la plus proche de la zone d'étude, de mai 2016 à juin 2018. Elles intègrent les incertitudes associées au modèle de dispersion de la qualité de l'air.

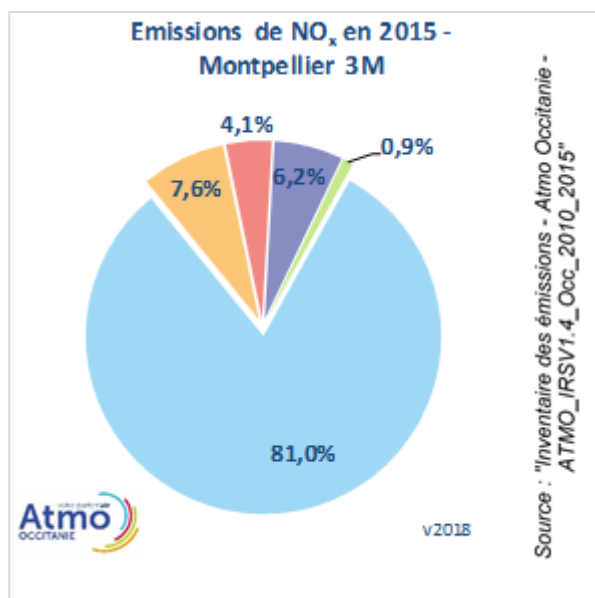
4.1.4. Dispositif d'évaluation

4.1.4.1. Polluants étudiés

Une présentation détaillée des polluants étudiés ainsi que la réglementation correspondante dans l'air ambiant sont présentés en annexes.

4.1.4.2. Dioxyde d'azote (NO₂)

Le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO₂ sont émis lors de la combustion incomplète des combustibles fossiles. Le NO se transforme rapidement en NO₂ au contact des oxydants présents dans l'air, comme l'oxygène et l'ozone.



Le graphique ci-contre présente les contributions relatives des différents secteurs d'activité sur les émissions de NO_x en 2015, sur le territoire de Montpellier Méditerranée Métropole. Le secteur des transports est le principal contributeur avec 81% des émissions.

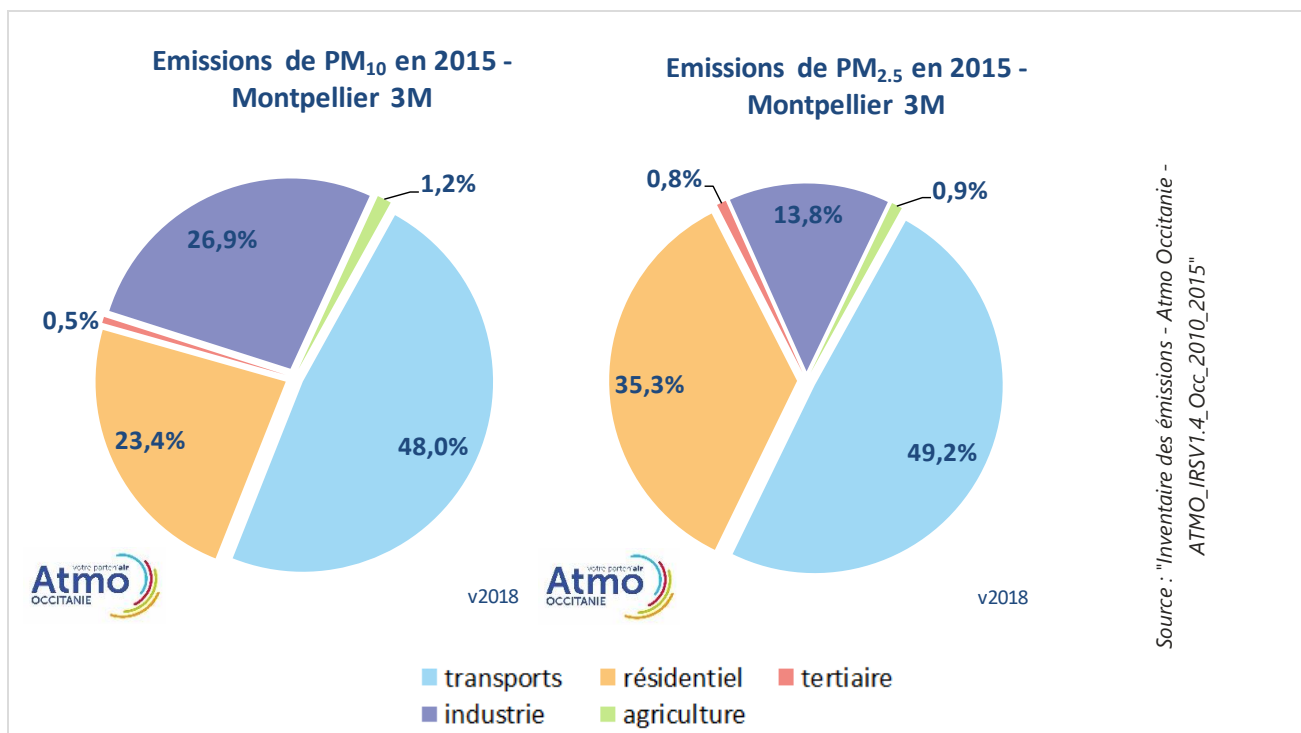
4.1.4.3. Particules en suspension

Les particules en suspension ont une très grande variété de tailles, de formes et de compositions. Les particules dont le diamètre est inférieur à 10 μm et 2,5 μm sont appelées respectivement PM10 et PM2,5. Elles ont plusieurs origines :

- les émissions directes dans l'atmosphère provenant de sources anthropiques (raffineries, usines d'incinération, transport...) ou naturelles (remise en suspension de particules par vent fort, érosion, poussières sahariennes, embruns marins...).
- les transformations chimiques à partir de polluants gazeux (particules secondaires). Par exemple, dans certaines conditions, le dioxyde d'azote associé à l'ammoniac pourra se transformer en particules de nitrates et le dioxyde de soufre en sulfates,
- les remises en suspension des particules qui s'étaient déposées au sol sous l'action du vent ou par les véhicules le long des rues.

Parmi les particules, on trouve des aérosols, des cendres, des suies et des particules minérales. Leur composition est souvent très complexe et leur forme peut être aussi bien sphérique que fibreuse. Rarement composées d'une seule substance, les particules sont classées en fonction de leur taille dont dépend également leur capacité de pénétration dans l'appareil respiratoire et, le plus souvent, leur dangerosité.

Les graphiques suivants présentent la part de différents secteurs d'activité dans les émissions directes de particules PM10 et PM2,5 sur le territoire de Montpellier Méditerranée Métropole. Environ la moitié des particules émises est issue du secteur des transports, suivi du secteur résidentiel.



4.1.5. Mesures de NO₂ par échantillonneurs passifs

4.1.5.1. Sites de mesure

Des mesures par échantillonneurs passifs (cf. **annexe 3**) ont été réalisées selon le guide de recommandation du LCSQA² « Adaptation des plans d'échantillonnage aux objectifs de campagne » ; ainsi, 74 sites de mesure par échantillonneurs passifs pour la mesure du NO₂ ont été déployés sur 6 séries de 28 jours afin d'estimer les concentrations moyennes saisonnières et annuelles sur la bande d'étude.

Ces sites de mesure sont répartis comme suit (voir carte page suivante) :

- le long de **10 "transects" perpendiculaires** aux axes routiers sur plusieurs portions de l'aménagement routier, notamment au niveau des merlons, des murs anti-bruit et de tronçons de voies sans protection (2 se situent en dehors de la zone de travaux à Fabrègues et St-Géniès-des-Mourgues),
- à **proximité d'axes routiers** concernés par les **reports de trafic** en lien avec les aménagements de l'A9,
- sur **des sites riverains** et sites occupés par des personnes **susceptibles de présenter une sensibilité plus importante à la qualité de l'air** (sites sensibles) : Lycée Mendès France, Mas du Ministre,...
- au **niveau des gares de péage de Montpellier** 1 et 2 qui ont été modifiés,
- sur des **sites de référence en milieu urbain, rural et à proximité du trafic** (au Nord et au Sud de l'autoroute) qui ne sont pas influencés directement par le déplacement de l'autoroute A9.

Le tableau ci-dessous présente le nombre de sites selon leur typologie³ au sein de ces catégories. Un descriptif plus complet de chaque site est disponible en annexe 4.

Sites dans l'étude	Typologie	Nombre de sites
10 transects	Trafic	10
	Influencé trafic	33
Sites sensibles	Urbain ou influencé trafic	13
Report trafic	Trafic	4
Péage	Trafic	3
Sites de référence	Rural	2
	Urbain ou influencé trafic	3
	Trafic	6

- 59 mesures ont été réalisées autour des 2 autoroutes A9 et A709 pour quantifier les effets du déplacement de l'A9.

² Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

³ Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air définis par l'ADEME

- Parmi les autres sites, 4 permettent de quantifier les effets du report de trafic à Montpellier Ouest et sur le quartier Garosud et 9 sont des références qui ne sont pas influencés par le déplacement de l'A9.

24 de ces sites ont déjà été étudiés lors de campagnes de mesure précédentes (en 2004, 2008 ou 2014) et permettent donc de connaître l'évolution des concentrations de NO₂ sur la bande d'étude.

Les dates des campagnes de mesures sont détaillées en annexe 4.

4.1.6. Cartographie des concentrations dans l'air

3 scénarii sont étudiés :

- Etat initial : 2017 avant déplacement de l'autoroute A9,
- 2017/2018 après projet : prise en compte du déplacement de l'autoroute A9
- 2017/2018 fil de l'eau : scénario sans prise en compte du déplacement de l'A9

Les concentrations (NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5}) sont modélisées sur le domaine d'étude pour chaque scénario, au moyen du logiciel ADMS afin d'évaluer les risques de dépassement des valeurs limites et de mettre en évidence les impacts du déplacement de l'A9 sur la qualité de l'air (en comparant entre eux les scénarii 2017/2018 fil de l'eau et 2017/2018 après projet).

4.1.7. Exposition des populations

Les données de populations sur le domaine d'étude sont issues des données Iris de l'INSEE (base MAJIC 2014), à laquelle est appliquée une évolution de +0,64% par an (évolution annuelle moyenne de la population de l'Hérault entre 2013 et 2050 d'après l'INSEE).

La cartographie des concentrations permet d'évaluer l'exposition des populations à partir de l'Indice Pollution Population (IPP). Cet indicateur d'exposition sera calculé pour les 3 polluants et les 3 scénarii (avant mise en service, scénario au fil de l'eau et après mise en service du projet).

4.1.8. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques pendant les mesures sont présentées dans le rapport initial⁴. Durant les mesures de 2017, les conditions étaient représentatives du climat de la région de Montpellier.

⁴ <https://atmo-occitanie.org/montpellier-evaluation-de-limpact-du-deplacement-de-lautoroute-a9-2018>

4.2. Qualification de l'état initial 2017

4.2.1. Concentrations en NO₂

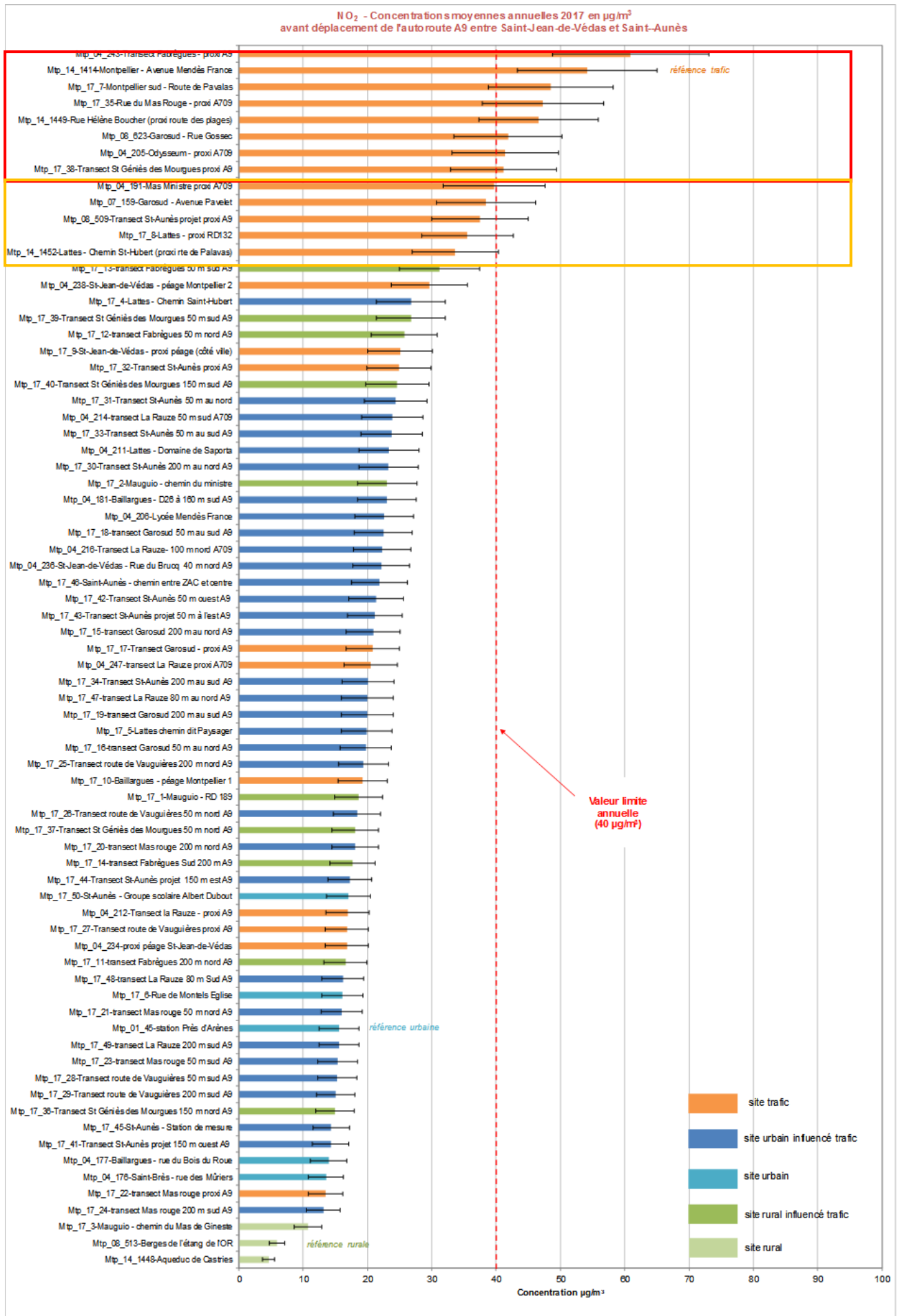
4.2.1.1. Comparaison aux valeurs réglementaires avant déplacement de l'A9

Le graphique page suivante présente les concentrations moyennes annuelles de 2017 des 74 sites de l'étude avant le déplacement de l'autoroute A9.

La valeur limite annuelle pour la protection de la santé (40 µg/m³) est dépassée sur 8 sites à proximité du trafic routier, encadrés en rouge.

En prenant en compte l'incertitude sur la mesure (estimée à 20%), 5 sites "trafic" supplémentaires sont susceptibles de dépasser la valeur limite (encadrés en orange).

En revanche, aucune mesure réalisée en milieu urbain ou rural n'est susceptible de dépasser la valeur limite, même ceux positionnés dans les transects par rapports aux axes routiers importants, et pouvant donc être distant de moins de 50 mètres des voies de circulation.



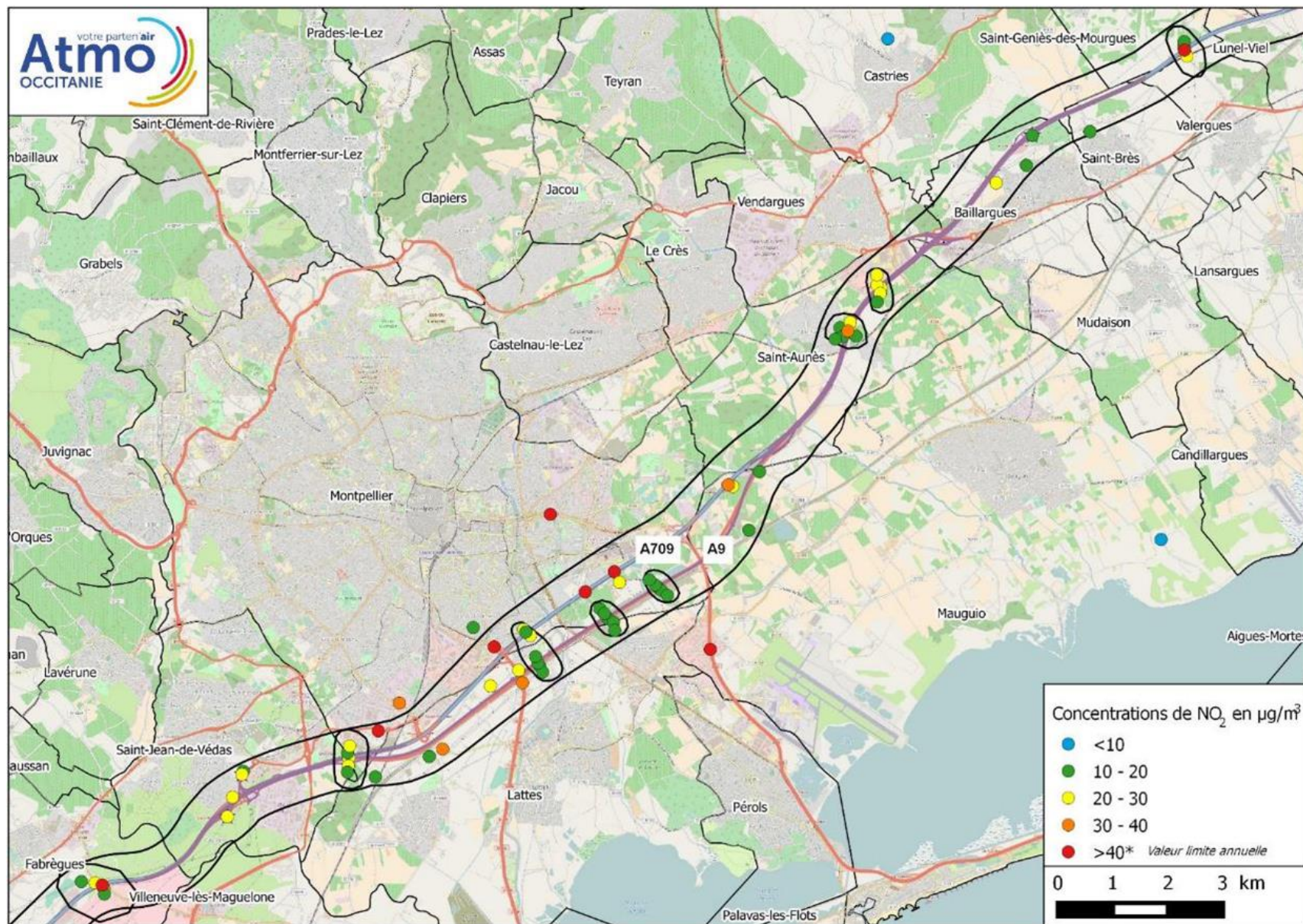
Comme le montre la carte des concentrations de NO₂ modélisées (cartes des pages suivantes), ces dépassements de la valeur limite sont constatés le long des axes les plus empruntés : A9, route des plages, avenue Mendès France...

4.2.1.2. Variations spatiales des concentrations de NO₂ avant déplacement de l'A9

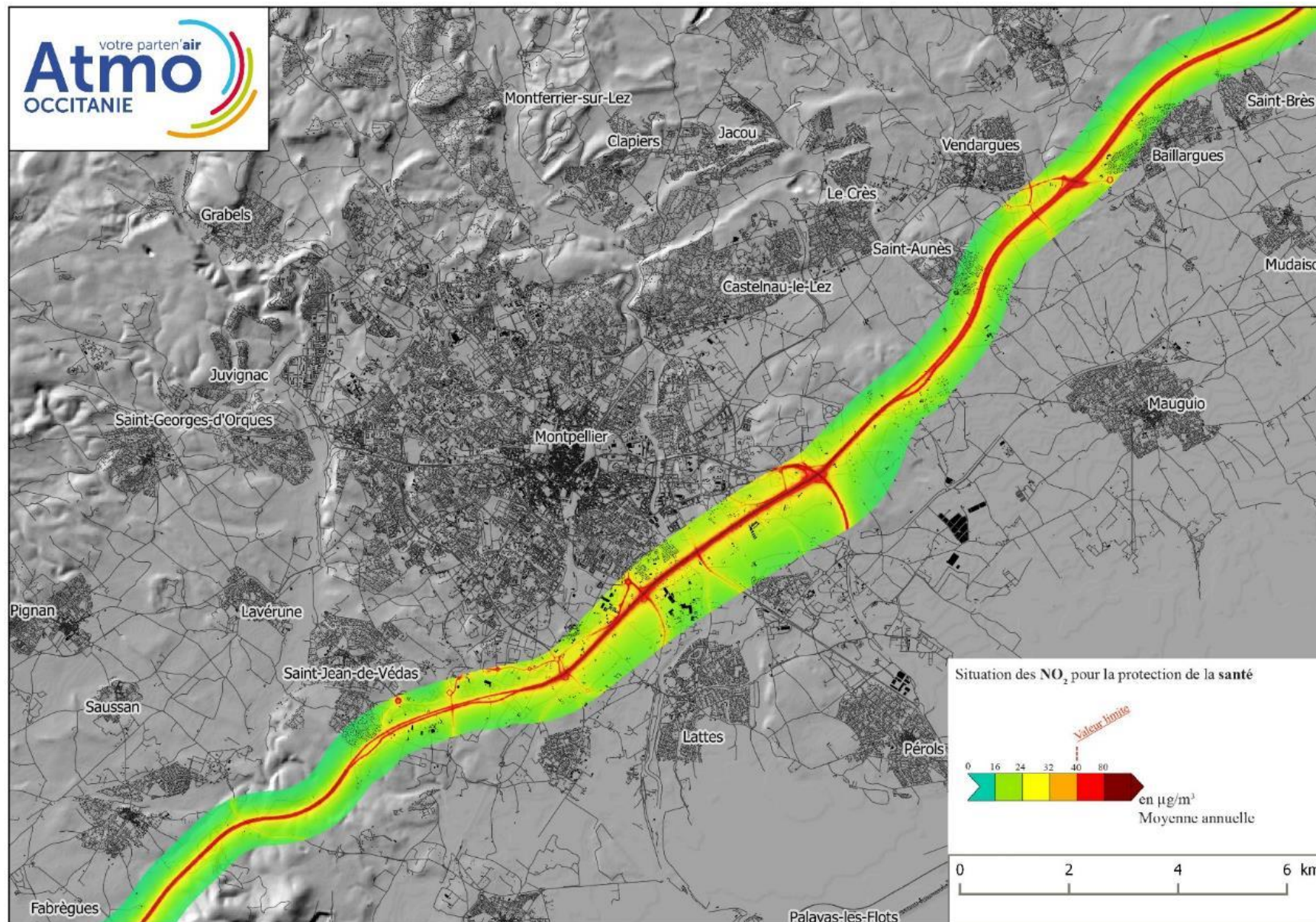
Les 2 cartes pages suivantes présentent les variations des concentrations moyennes de NO₂, mesurées par échantillonneurs passifs et modélisées, et le tableau suivant synthétise les résultats par typologie de site :

Type de site	Concentrations annuelles 2017 de NO ₂ avant déplacement de l'A9 en µg/m ³		
	Moyenne	Minimum	Maximum
Proximité du trafic (23 sites)	34	13	61
Urbain ou rural influencé trafic (43 sites)	20	11	31
Urbain (6 sites)	16	14	20
Rural (2 sites)	5	5	6

Concentrations annuelles de NO₂ (mesures) – Etat initial avant déplacement de l'A9 (année 2017)



Concentrations annuelles de NO₂ (modélisation) – Etat initial avant déplacement de l'A9 (année 2017)



Sur le domaine d'étude, les concentrations en NO₂ peuvent varier d'un facteur 12 selon le type de site et la distance aux axes routiers.

▪ **A proximité du trafic routier :**

Comme vu précédemment, les concentrations les plus élevées sont enregistrées sur les axes enregistrant un **trafic routier important**, avec en particulier la portion de l'autoroute A9 située entre les échangeurs de Vendargues et de Montpellier Ouest supportant en moyenne entre 90 000 et 120 000 véhicules par jour.

Les concentrations sont également élevées sur des axes urbains du sud de Montpellier où le trafic est plus faible mais où la **congestion est élevée**, favorisant les surémissions de NO_x (avenue Mendès-France, route des Plages, route de la Mer, avenue Gossec entre St-Jean-de-Védas et Montpellier Ouest).

▪ **En milieu urbain :**

Les concentrations diminuent rapidement avec la distance aux axes principaux, et atteignent la pollution de fond, proche de 15 µg/m³, en moins de 200 m. (des graphiques présentant la décroissance des concentrations le long de transects sont présentés dans le paragraphe 5.1).

Certains sites urbains à moins de 200 m de l'autoroute⁵ (c'est notamment le cas de mesures le long des transects) sont ainsi influencé par la circulation et présentent des concentrations supérieures au fond urbain (entre 15 et 25 µg/m³).

▪ **En milieu rural :**

Pendant la même période, la concentration de NO₂ loin de toutes sources anthropiques de NO_x est de 5 µg/m³ en moyenne annuelle, soit environ 3 fois moins qu'en fond urbain.

4.2.2. Concentrations en particules PM10

4.2.2.1. Comparaison aux valeurs réglementaires avant le déplacement de l'A9

Les concentrations moyennes annuelles de PM10 modélisées sont présentées sur la carte page suivante.

La valeur limite annuelle (40 µg/m³) des PM10 est respectée sur l'ensemble de la zone d'étude à l'exception d'une bande de zones restreintes sur les axes routiers les plus importants.

L'objectif de qualité annuel (30 µg/m³) n'est pas respecté sur une zone plus large, située le long des axes principaux, en particulier sur l'A9 entre les échangeurs Est et Ouest de Montpellier.

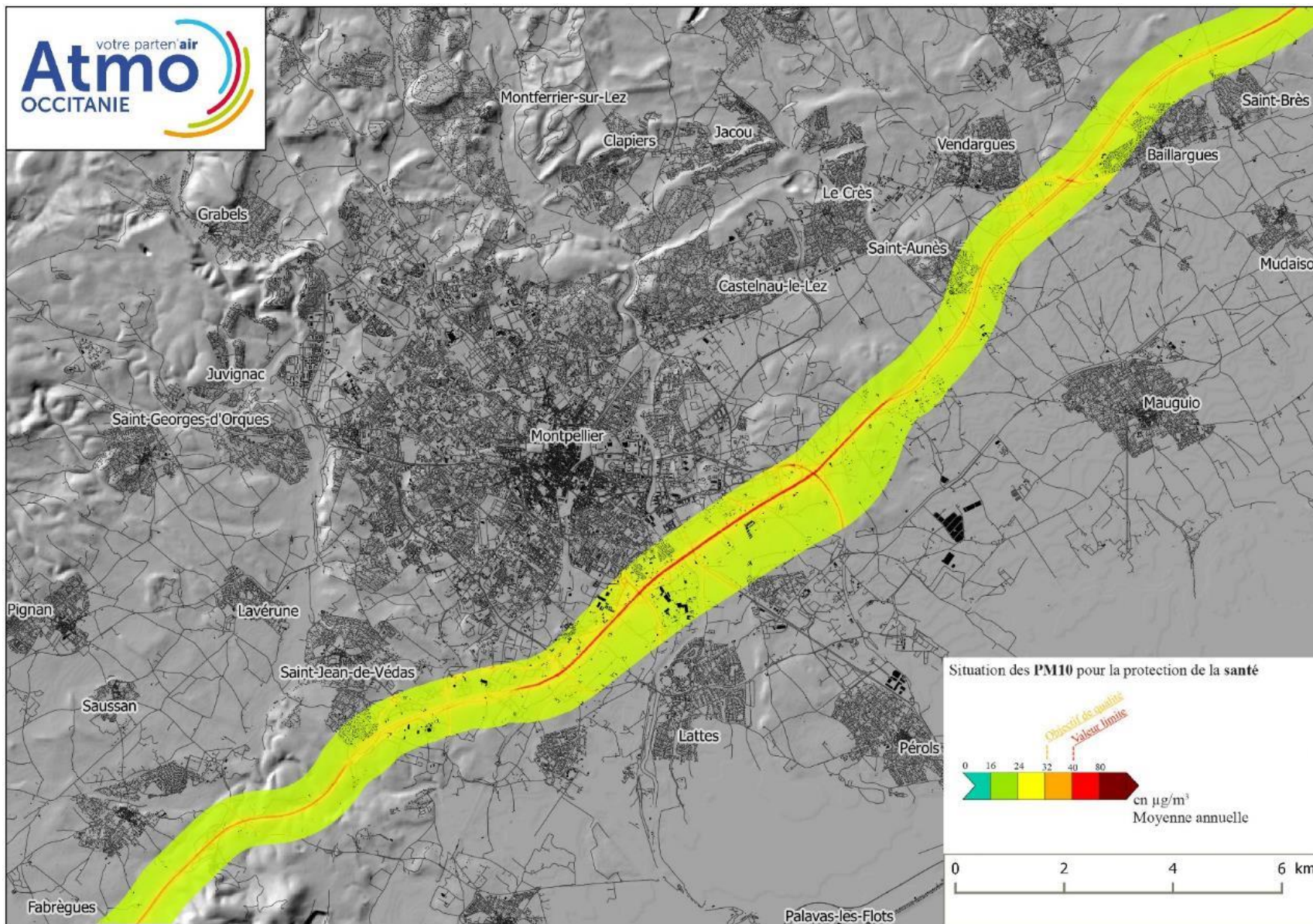
⁵ Au-delà de 10 mètres de l'axe, le site ne peut être défini comme un site "trafic" (critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air définis par l'ADEME)

4.2.2.2. Variations spatiales des concentrations de PM10 avant le déplacement de l'A9

Comme pour le NO₂, les concentrations en particules PM10 les plus élevées sont également situées à proximité des axes à fort trafic et/ou forte congestion.

En dehors des axes importants, les concentrations urbaines de fond de PM10 mesurées et modélisées sur le domaine et aux alentours se situent autour de 18 µg/m³ sur la période mai 2016 à mai 2017.

Concentrations annuelles de particules PM10 (modélisation) – Etat initial avant déplacement de l'A9 (année 2017)



4.2.3. Concentrations en particules PM_{2,5}

4.2.3.1. Comparaison aux valeurs réglementaires avant le déplacement de l'A9

Les concentrations moyennes annuelles de PM_{2,5}, estimées par modélisation sont présentées sur la carte page suivante.

Comme pour les PM₁₀, la valeur limite annuelle (25 µg/m³) des PM_{2,5} est respectée sur l'ensemble de la zone d'étude à l'exception d'une bande de zones restreintes sur les axes routiers les plus importants.

La valeur cible annuelle (20 µg/m³) n'est pas respectée sur une zone plus large, située le long des axes principaux, en particulier sur l'A9 entre les échangeurs Est et Ouest de Montpellier.

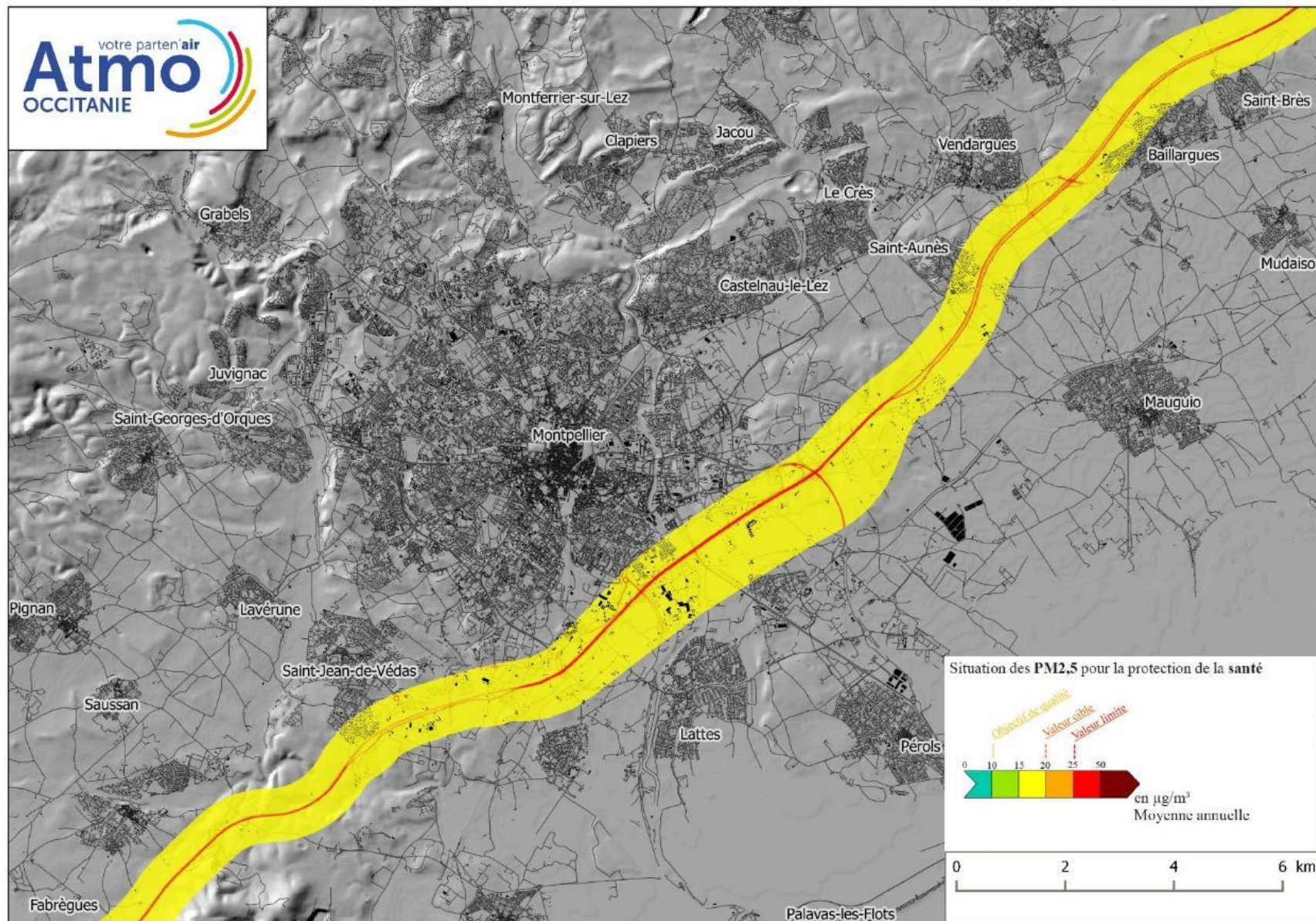
Enfin l'objectif de qualité annuel, fixé à 10 µg/m³, n'est pas respecté sur l'ensemble du domaine d'étude, comme observé sur de nombreuses stations de fond sur la région Occitanie.

4.2.3.2. Variations spatiales des concentrations de PM_{2,5} avant le déplacement de l'A9

Comme pour le NO₂ et les particules PM₁₀, les concentrations en particules PM_{2,5} les plus élevées sont situées entre les échangeurs Est et Ouest de Montpellier et à proximité des axes à fort trafic et/ou forte congestion.

En dehors des axes importants, les concentrations urbaines de fond de PM_{2,5} mesurées et modélisées sur le domaine et aux alentours se situent autour de 14 µg/m³ sur la période mai 2016 à mai 2017.

Concentrations annuelles de particules PM_{2,5} (modélisation) – Etat initial avant déplacement de l'A9 (année 2017)

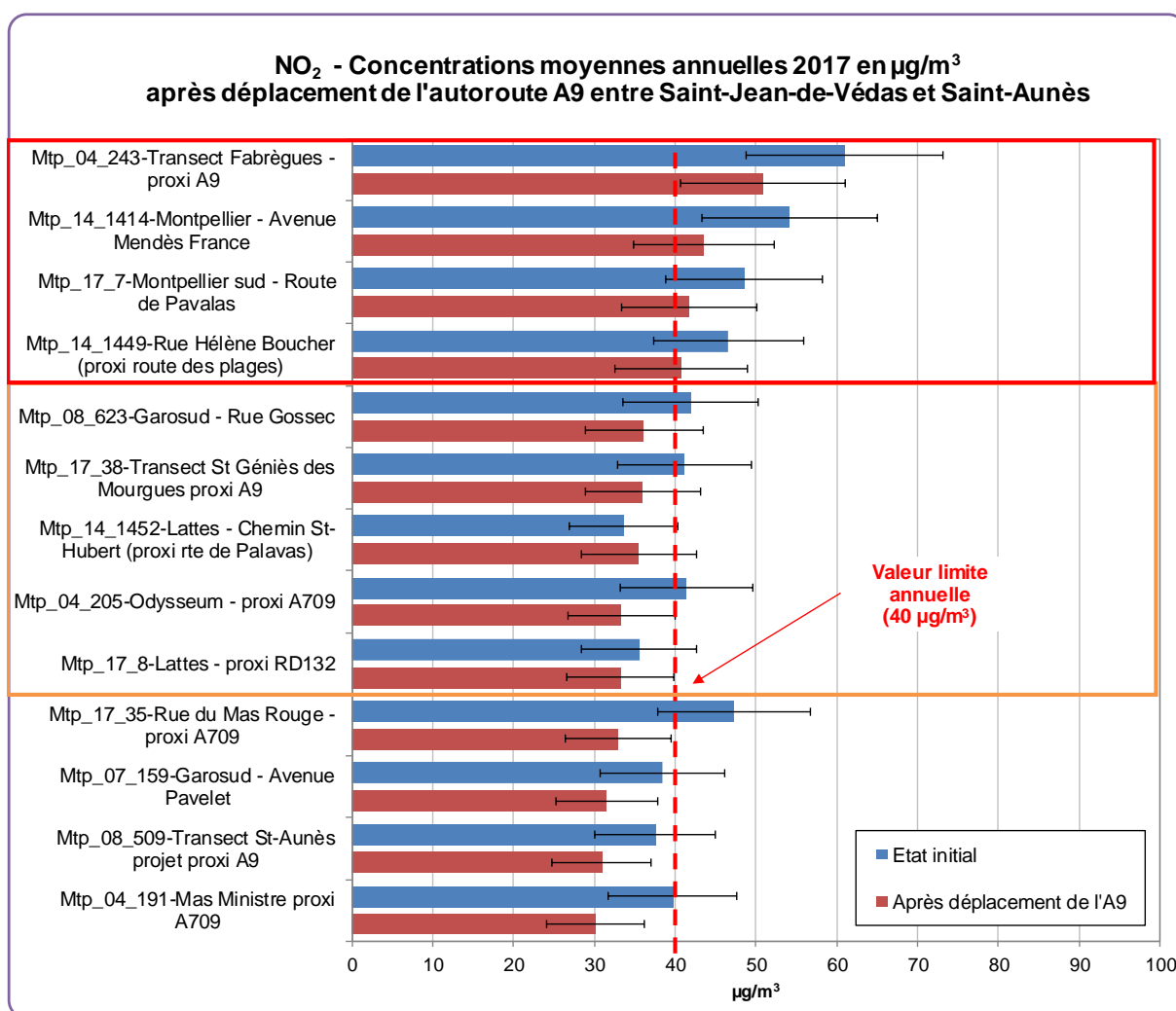


4.3. Qualification de l'état après déplacement de l'A9 - 2017-2018

4.3.1. Concentrations en NO₂

4.3.1.1. Comparaison aux valeurs réglementaires après déplacement de l'A9

Le graphique suivant présente les concentrations moyennes annuelles des sites présentant un risque de dépassement de la valeur limite annuelle du NO₂, aussi bien lors de l'état initial qu'après déplacement de l'A9. Ces sites sont tous situés à proximité du trafic routier. Les résultats détaillés sont présentés en annexe 5.



- La **valeur limite annuelle pour la protection de la santé** (40 µg/m³) est **dépassée sur 4 sites trafic** contre 8 sites avant la mise en service. Au niveau des 2 autoroutes, seul le site à proximité du trafic de l'A9 au niveau de Fabrègues dépasse encore la valeur limite.
- En prenant en compte une incertitude de 20% sur la mesure, **5 sites "trafic" supplémentaires sont susceptibles de dépasser la valeur limite** (encadrés en orange).
- En revanche, 4 sites, dont 3 à proximité de l'A9 ou de l'A709 ne présentent plus de risque de dépasser la valeur limite.

- Comme pour l'état initial, **aucune mesure réalisée sur les sites ruraux, urbains et urbains influencés par le trafic ne dépasse la valeur limite**, y compris en tenant compte de l'incertitude.
- Les mêmes résultats sont obtenus par modélisation de la concentration moyenne du NO₂ sur le domaine d'étude (cf. cartes pages suivantes) avec des dépassements constatés le long des axes les plus empruntés : A9, route des plages, avenue Mendès France...
- **Après déplacement de l'A9, les concentrations de NO₂ modélisées restent supérieures à la valeur limite au niveau des axes les plus fréquentés**, en particulier le long des autoroutes A9, A709 et de la route des Plages.
- Ces teneurs restent toujours élevées autour des axes urbains du sud de Montpellier où le trafic est plus faible mais où la congestion est élevée.

4.3.1.2. Variations spatiales des concentrations de NO₂ après déplacement de l'A9

Les 2 cartes pages suivantes présentent les variations des concentrations moyennes de NO₂, mesurées par échantillonneurs passifs et modélisées, et le tableau suivant synthétise les résultats des moyennes de NO₂ lors de l'état initial par typologie de site :

Type de site	Concentrations moyennes annuelles de NO ₂ en µg/m ³ Etat initial et après déplacement de l'A9	
	Etat initial	Après déplacement de l'A9
	Moyenne (min – max)	Moyenne (min – max)
Proximité du trafic (23 sites)	34 (13 – 61)	30 (17 – 51)
Urbain ou rural influencé trafic (43 sites)	20 (11 – 31)	19 (13 – 29)
Urbain (6 sites)	16 (14 – 20)	16 (13 – 20)
Rural (2 sites)	5 (5 – 6)	7 (6 – 8)

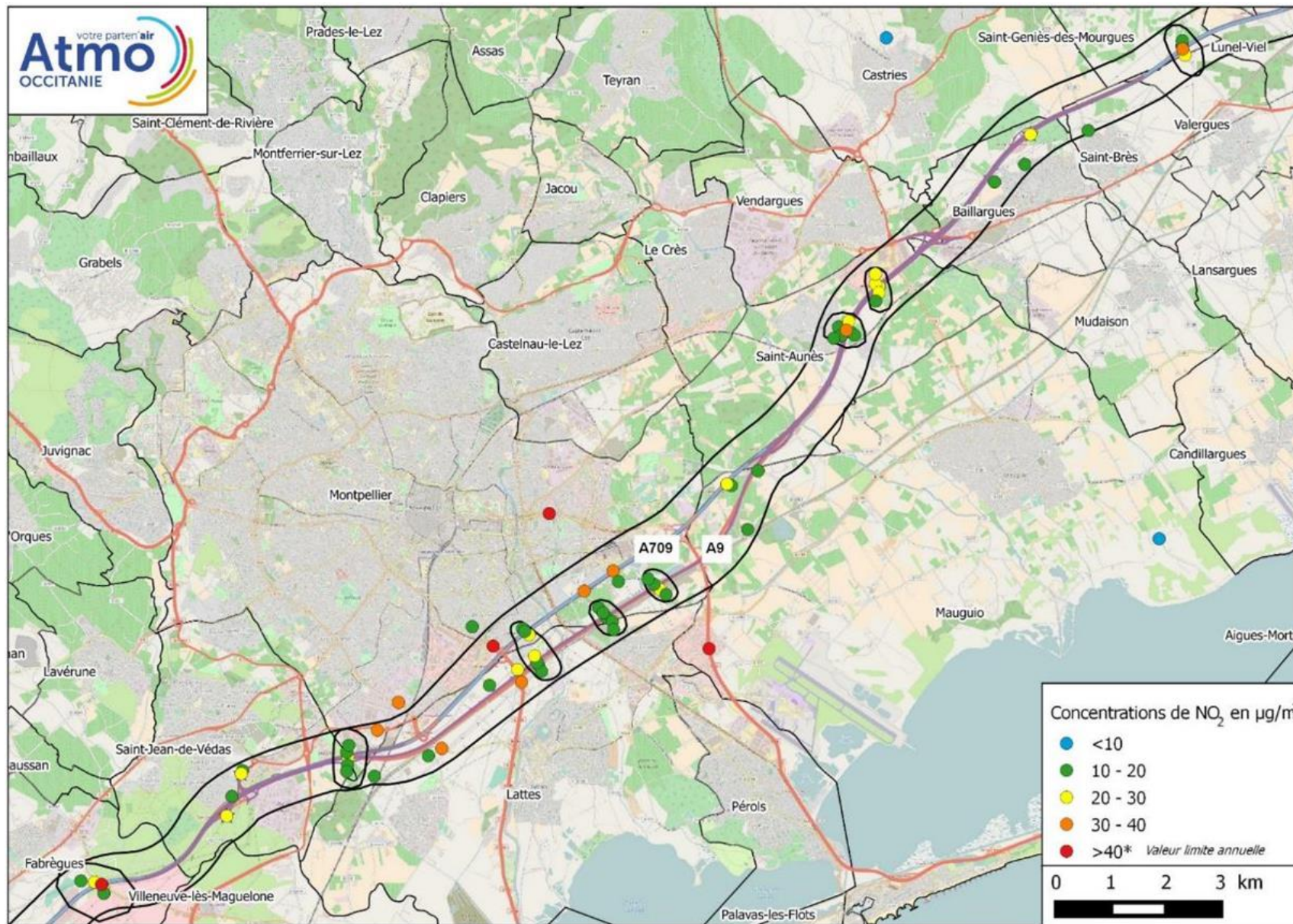
Les résultats de l'état initial (cf. paragraphe 4.2) sont toujours valables après le déplacement de l'A9, avec des concentrations élevées le long des axes routiers, fonction de la circulation et de l'encombrement, qui diminuent avec la distance jusqu'à un fond urbain, inchangé suite au déplacement de l'A9.

Les évolutions les plus importantes des concentrations entre l'état initial et après le déplacement de l'A9 sont observées à proximité du trafic routier, avec une diminution moyenne de 4 µg/m³ (en particulier le long de l'ancien tracé de l'A9).

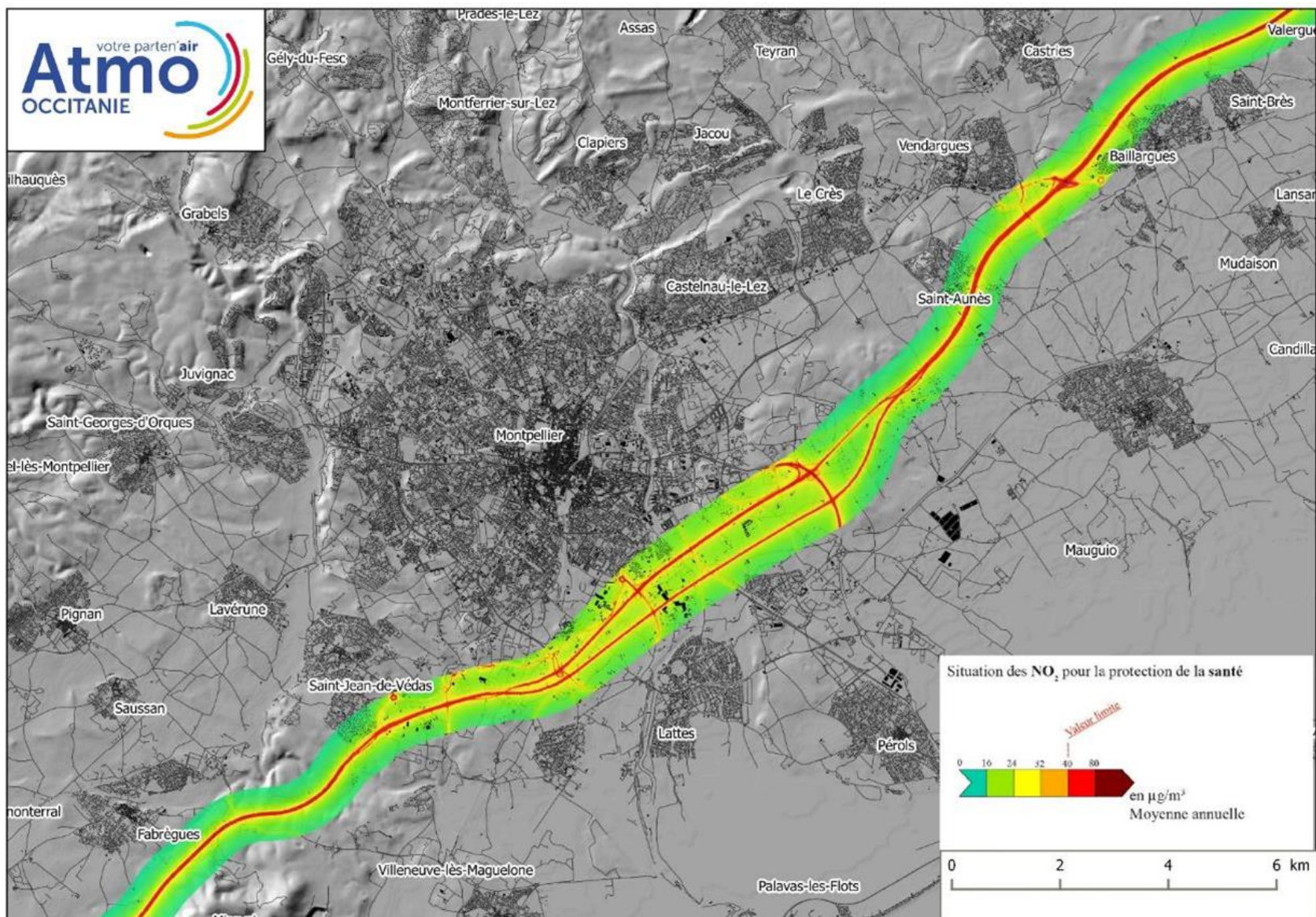
Sur les autres sites, les concentrations sont globalement stables.

Remarque : l'impact de l'aménagement n'est ici pas isolé des autres facteurs influençant les concentrations (émissions, conditions météorologiques...).

Concentrations annuelles de NO₂ (mesures été 2017 et hiver 2018) après déplacement de l'A9



Concentrations annuelles de NO₂ après déplacement de l'A9 (modélisation) – Juin 2017 à Juin 2018



4.3.2. Concentrations en particules PM10 et PM2,5

4.3.2.1. Comparaison aux valeurs réglementaires après le déplacement de l'A9

Les concentrations moyennes annuelles de PM10 et PM2,5 estimées par modélisation sont présentées sur les cartes pages suivantes.

Contrairement à l'état initial, les valeurs limites annuelles (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10 et 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM2,5) sont respectées sur l'intégralité de la zone d'étude.

En revanche, il reste des dépassements de l'objectif de qualité pour les PM10 et de la valeur cible pour les PM2,5, restreints à des zones dépourvues d'habitations.

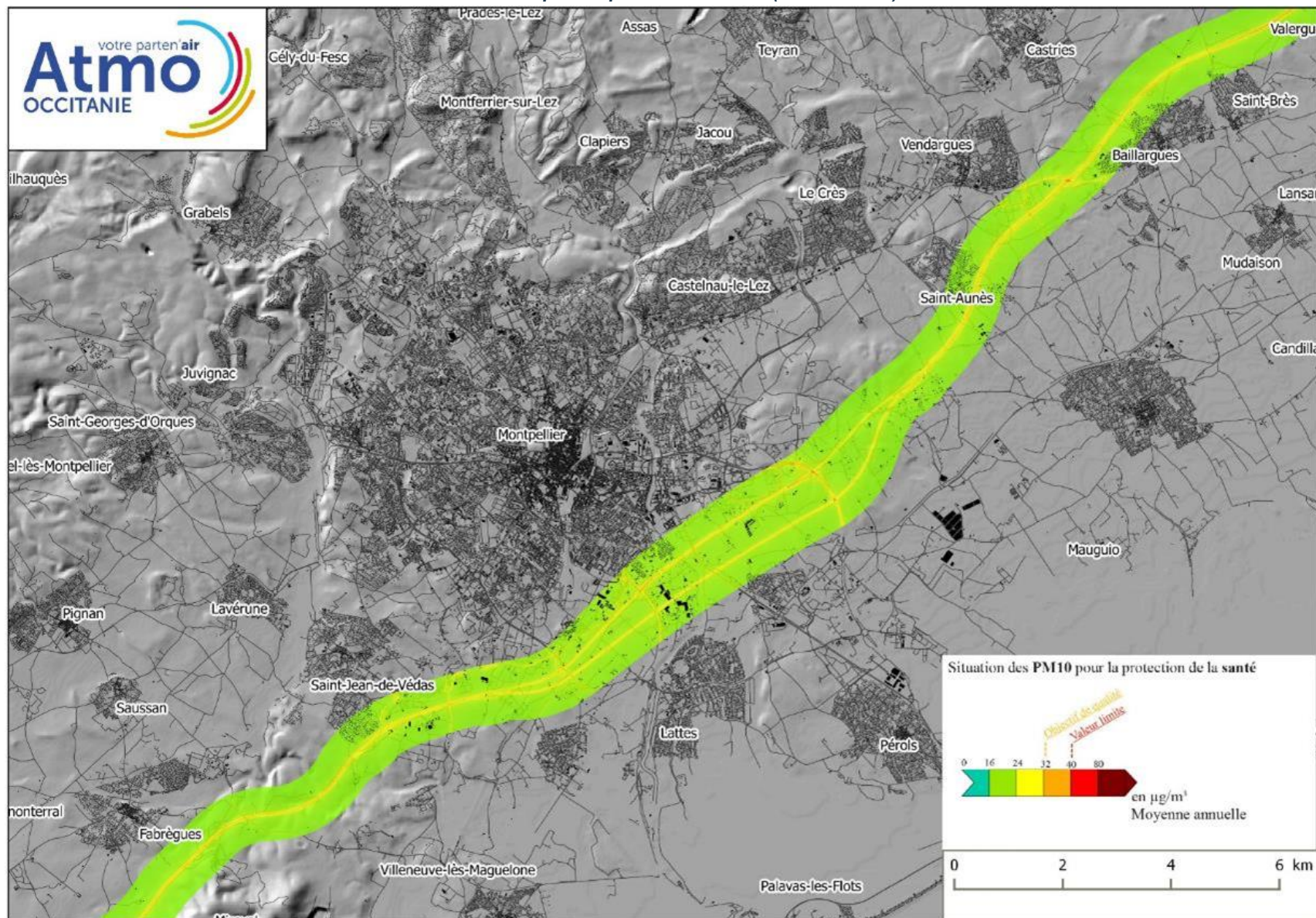
Enfin l'objectif de qualité annuel, fixé à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, reste non respecté sur l'ensemble du domaine d'étude, comme observé sur de nombreuses stations de fond sur la région Occitanie.

4.3.2.2. Variations spatiales des concentrations de particules après le déplacement de l'A9

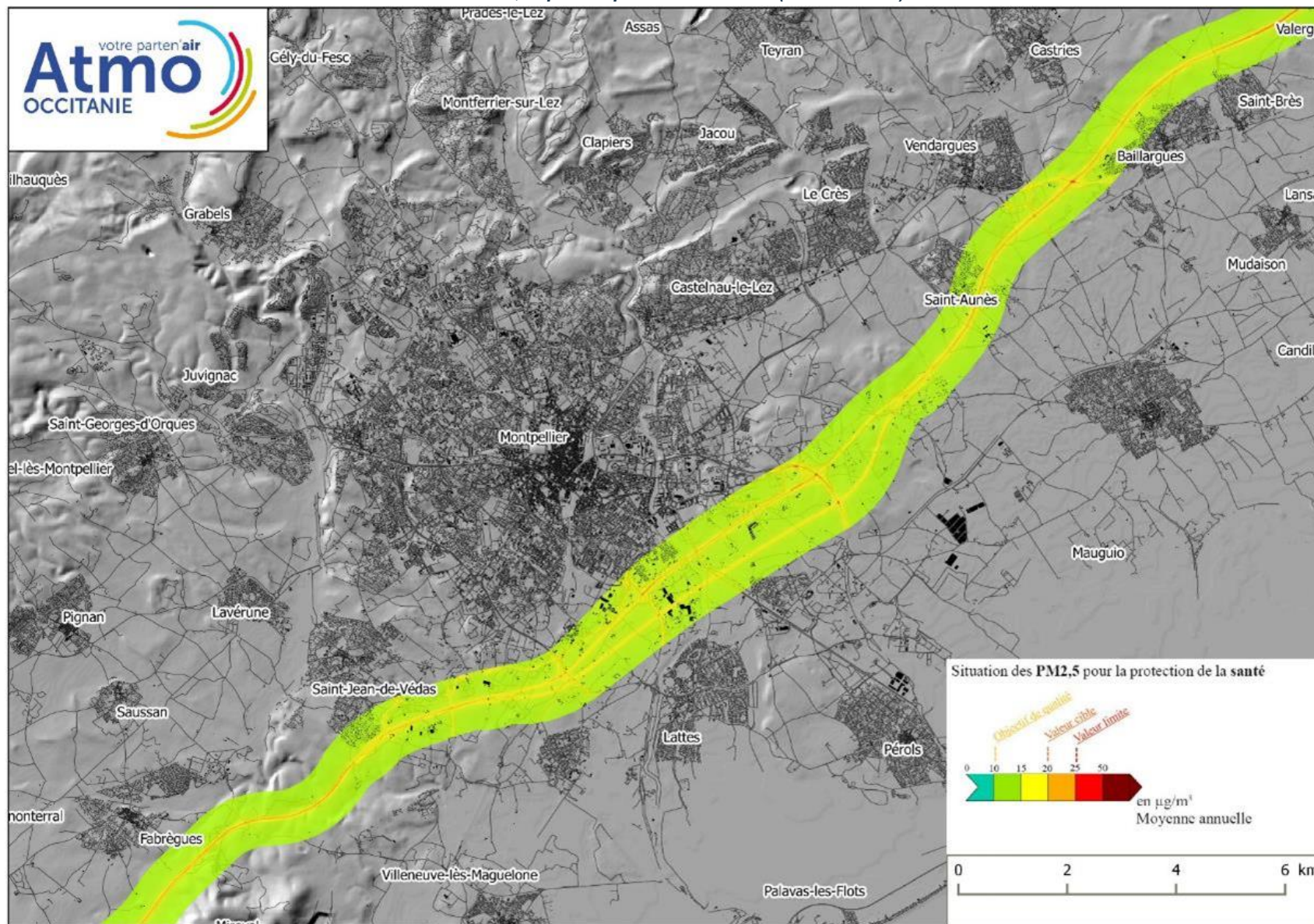
Les concentrations en particules les plus élevées sont situées le long des autoroutes A9 et A709 ainsi qu'au niveau des axes urbains les plus fréquentés du sud de Montpellier.

En dehors des axes importants, les concentrations urbaines de fond mesurées et modélisées sur le domaine et aux alentours se situent respectivement autour de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la période juin 2017 à juin 2018, soit une baisse d'environ 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ par rapport à l'année glissante précédente.

Concentrations annuelles de PM10 après déplacement de l'A9 (modélisation) – Juin 2017 à Juin 2018



Concentrations annuelles de PM2,5 après déplacement de l'A9 (modélisation) – Juin 2017 à Juin 2018



4.4. – Impact sur la qualité de l'air du déplacement de l'autoroute A9

4.4.1. Evaluation de l'impact du projet sur les concentrations mesurées de NO₂

Dans cette partie, afin d'évaluer uniquement l'impact du déplacement de l'A9 sur les écarts mesurés entre l'état initial de 2017 et la situation après le déplacement de l'A9 en 2017-2018, les sites ont été regroupés en 4 catégories :

- Les mesures situées à proximité du nouveau tronçon déplacé de l'autoroute A9 dits « sites à proximité de l'autoroute A9 »,
- Les mesures situées à proximité de l'autoroute A709 ou ceux concernés par un report de trafic dits « sites à proximité de l'A709 et report de trafic »,
- Les sites à proximité des tronçons de l'autoroute A9 passant de 6 à 12 voies dits « sites à proximité du passage à 12 voies de l'A9 »,
- Les sites de référence qui ne sont pas impactés directement par le projet.

De même, les transects (sites placés perpendiculairement aux 2 autoroutes) sont traités dans les mêmes catégories en comparant les concentrations avant et après déplacement de l'autoroute A9.

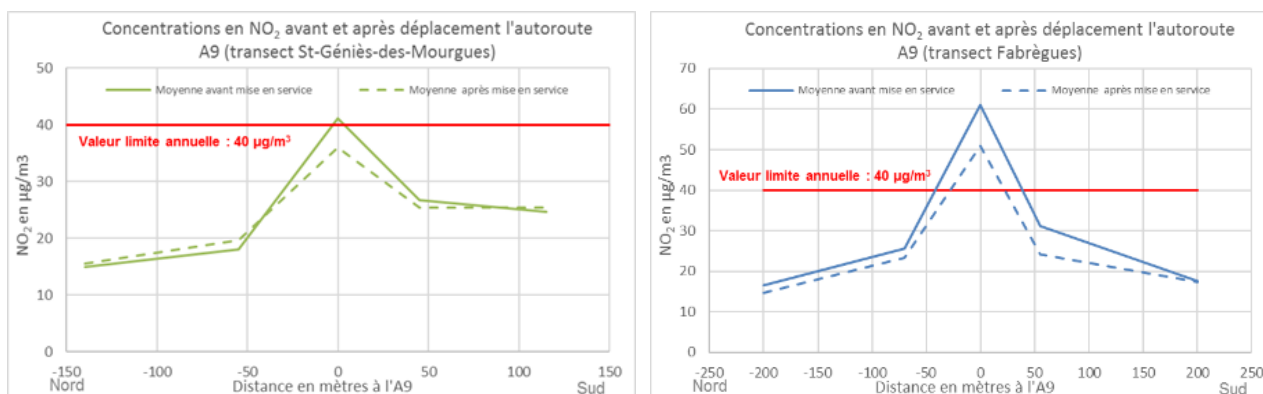
4.4.1.1. Evolution des concentrations en dehors du domaine d'étude

Afin de pouvoir conclure sur l'impact du projet, il est important de connaître l'évolution des concentrations dans l'environnement du domaine d'étude indépendamment du projet autoroutier. Pour se faire, 15 sites ont été disposés : 4 à proximité du trafic routier, 9 en milieu urbain et 2 en milieu rural.

A proximité du trafic routier : **Entre les deux années** glissantes **considérées** (mai 2016 à mai 2017 et juin 2017 à juin 2018), indépendamment du déplacement de l'A9, **les concentrations moyennes de NO₂ diminuent sur les sites de proximité du trafic.**

En milieu urbain ou rural : **Sur les sites de fond urbain ou rural, les évolutions des concentrations semblent peu significatives** même si une tendance à la baisse est constatée sur la station de mesure de Près d'Arènes.

Cette tendance est parfaitement illustrée sur les deux transects positionnés sur l'A9 (voir les 2 graphiques suivants), sur des portions non concernées par les aménagements.

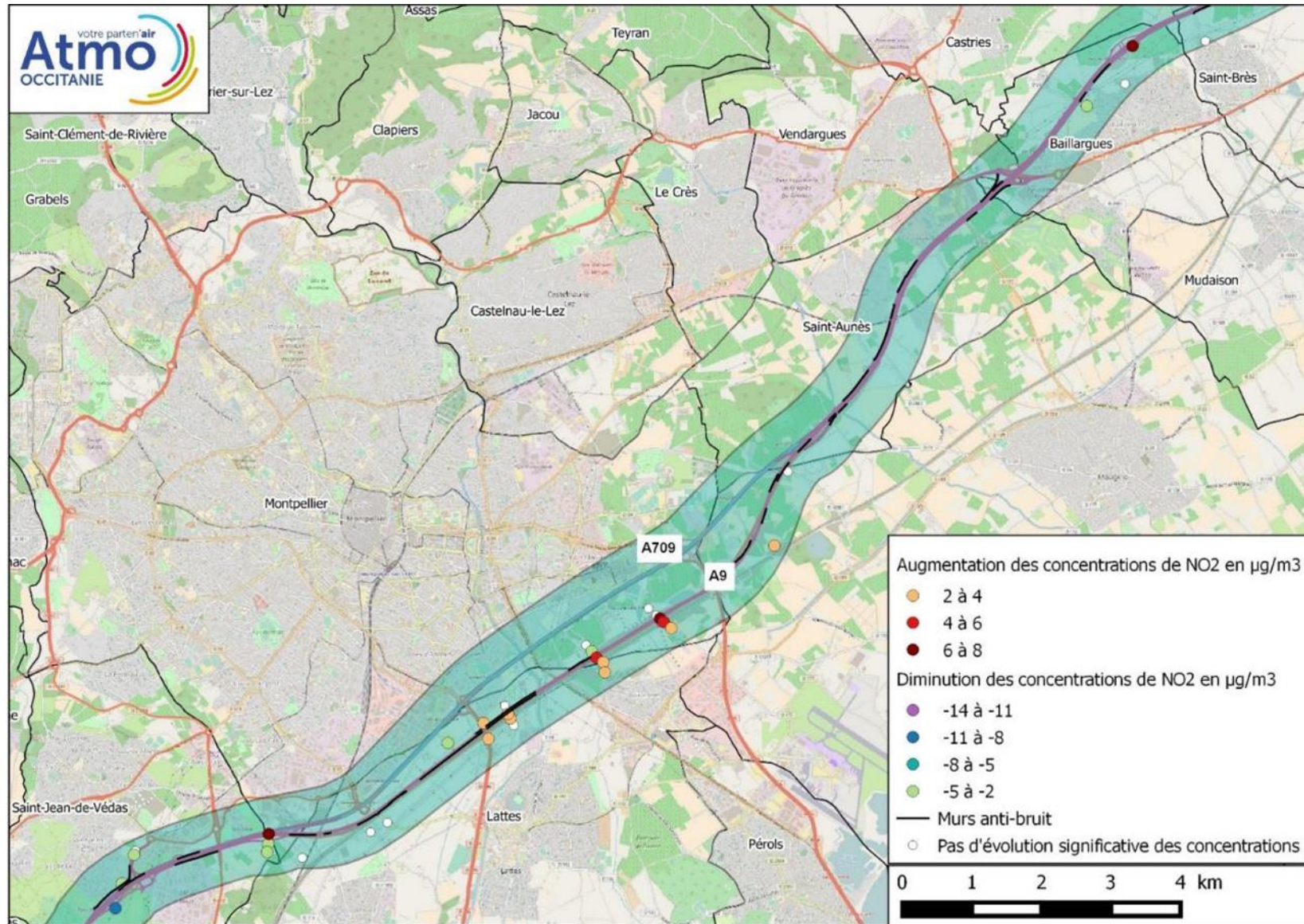


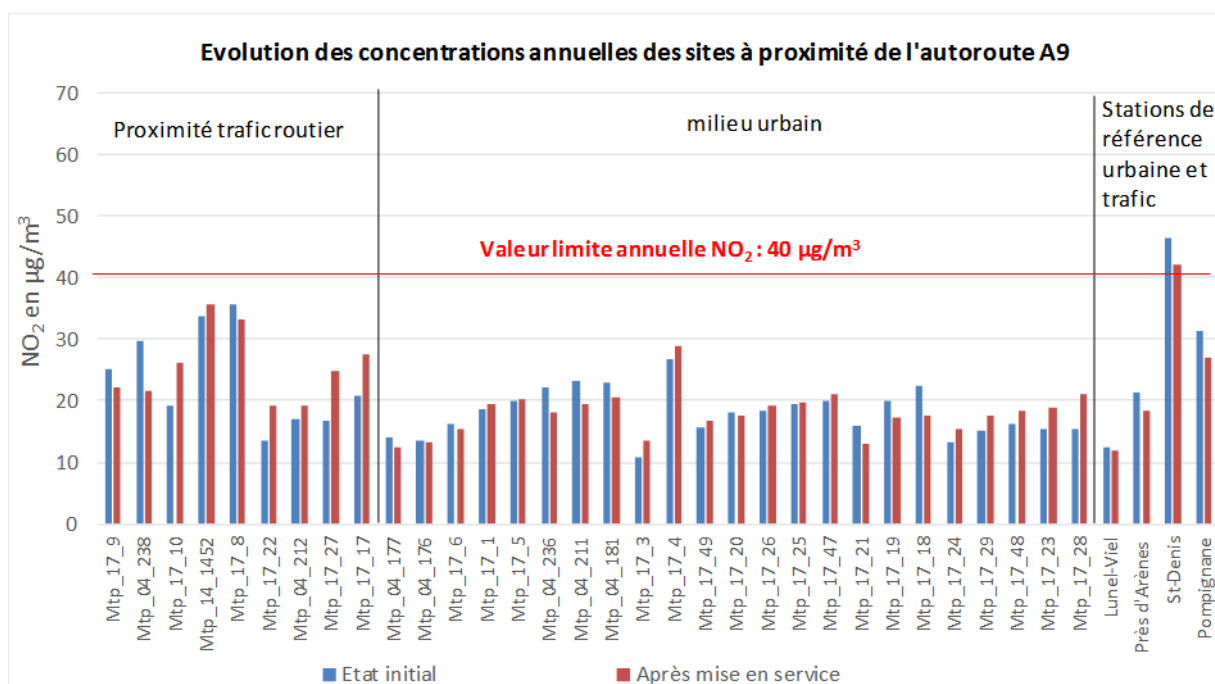
4.4.1.2. Sites du domaine d'étude à proximité de l'autoroute A9

Evolution des concentrations

Les évolutions des concentrations des sites dans le domaine d'étude à proximité de l'autoroute A9 sont présentées sur la carte et le graphique pages suivantes.

Evolution des concentrations annuelles de NO₂ (mesures de 2017 à 2018) – Sites à proximité de l'autoroute A9





Proximité trafic routier

Après la mise en service de l'autoroute, **les concentrations de 5 sites à proximité de l'A9 ont augmenté de 2 à 8 µg/m³**, du fait de la mise en service de l'axe, de même qu'un site le long de la route de Palavas, à 20 mètres de l'A9 (mtp_14_1452). Sur la même période, les concentrations proches de trafic routier sont globalement en baisse. Il y a donc bien sur ces sites une augmentation des concentrations de NO₂ suite au déplacement de l'A9.

Pour les autres sites le long d'axes routiers, les concentrations diminuent après la mise en service :

- Le long de la RD132 à Lattes (Mtp_17_8), cette diminution est similaire aux sites de références et aucun impact significatif du déplacement de l'A9, n'est mis en évidence. La distance à l'A9 (150 mètres) ainsi que l'installation de mur anti-bruit le long de l'A9 pourrait expliquer ce résultat (cf. paragraphe 4.4.2.4).
- 1 site (Mtp_04_238) a été déplacé plus loin du péage au sud pendant les travaux ce qui explique une forte diminution (-8 µg/m³).
- 1 site (Mtp_17_9) est implanté au niveau de l'ancien péage de St-Jean-de-Védas ; la fermeture du péage contribue à expliquer la diminution des concentrations sur ce site malgré l'augmentation du trafic liée à la gratuité de ce péage depuis la mise en service du projet (-3 µg/m³).

Milieu urbain

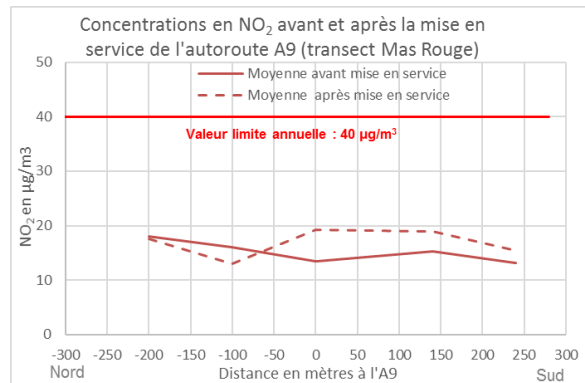
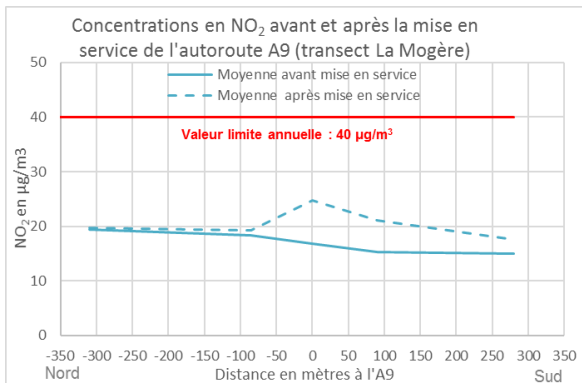
Sur 7 sites, les concentrations de NO₂ augmentent significativement (+3 µg/m³ en moyenne). Ils sont principalement retrouvés au Sud de l'A9 (sous les vents dominants, voir annexe 5), à moins de 200 mètres de l'A9.

A une cinquantaine de mètres au Nord de l'autoroute A9, ou environ 200 mètres au Sud, l'impact du déplacement de l'A9 ne se fait plus sentir : les concentrations sont sensiblement identiques ou en diminution, ce qui correspond à l'évolution des sites non impacté par le projet. Il s'agit des sites :

- les plus éloignés du projet (plusieurs centaines de mètres, notamment les lieux sensibles du domaine,

- au Nord de l'A9 : l'impact y est plus faible qu'au Sud de l'axe, et l'influence de l'A709 à moins d'un kilomètre au Nord et dont le trafic a été divisé par 2, est en diminution (cf. §4.5.4).

Etudes des transects



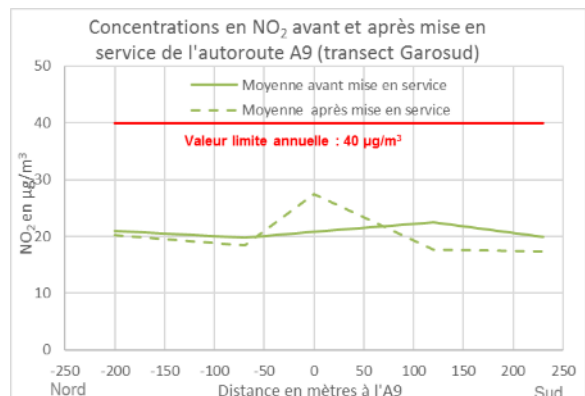
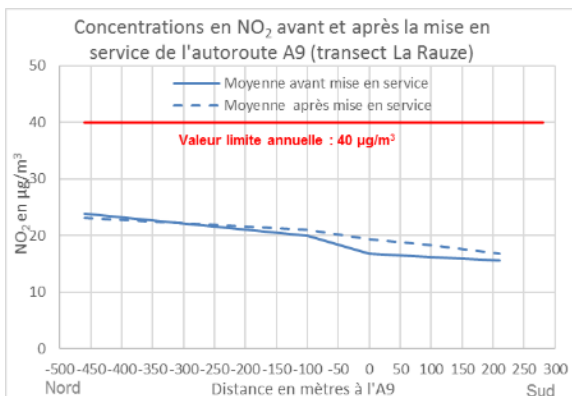
Au Nord de l'A9, les concentrations mesurées sont stables.

Sur le pont de l'A9, à proximité de la gare de Montpellier sud (La Mogère), les concentrations ont augmenté de 8 µg/m³ en lien avec la mise en service du déplacement de l'A9.

Ces teneurs ont également augmenté sur les 2 sites au sud de l'A9 qui sont placés sous les vents de l'A9.

Au Nord de l'A9, les concentrations ont diminué sur 1 des 2 sites à 100 mètres de l'A9 ; cette zone était en travaux (passage de camion de chantier...) avant la mise en service du projet, ce qui explique cette diminution.

Les concentrations ont logiquement augmenté sur le site de proximité (+6 µg/m³) et au sud de l'A9 (+4 µg/m³ à 140 mètres au sud et +2 µg/m³ à 240 mètres au sud).



Au nord de l'A9, les concentrations sont stables.

Au Sud, elles augmentent légèrement, d'environ 2 µg/m³ à 80 mètres.

L'emplacement du site de proximité est positionné au contrebas de l'A9, en absence d'emplacement accessible à hauteur de l'autoroute, ce qui explique les valeurs relativement faibles obtenues.

Comme pour les autres transects, les concentrations sont stables au nord de l'A9.

Les concentrations du site de proximité de l'A9 augmente significativement (+7 µg/m³) en lien avec la mise en service du projet. La diminution des concentrations au sud de l'A9 n'est pas observé sur les autres sites de mesures et reste inexplicée (cf. paragraphe précédent).

Bilan des sites impactés par le déplacement de l'autoroute A9

Des augmentations de concentrations sont constatées principalement à proximité de l'A9 et jusqu'à 250 mètres au Sud de l'autoroute, sous les vents dominants, en lien avec la mise en service de l'aménagement routier.

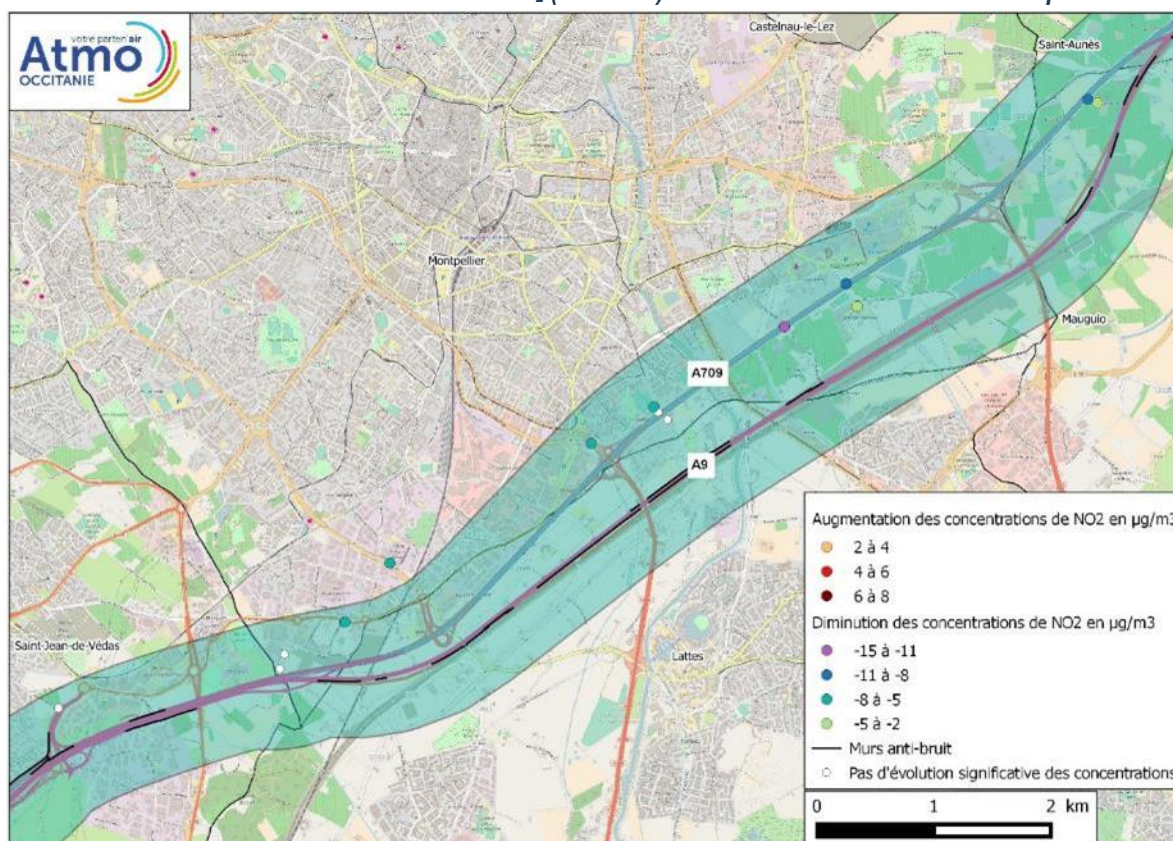
On observe également deux facteurs principaux pouvant limiter cet impact :

- les émissions dues à l'A709 au Nord en baisse,
- la présence de mur anti-bruit le long de l'autoroute.

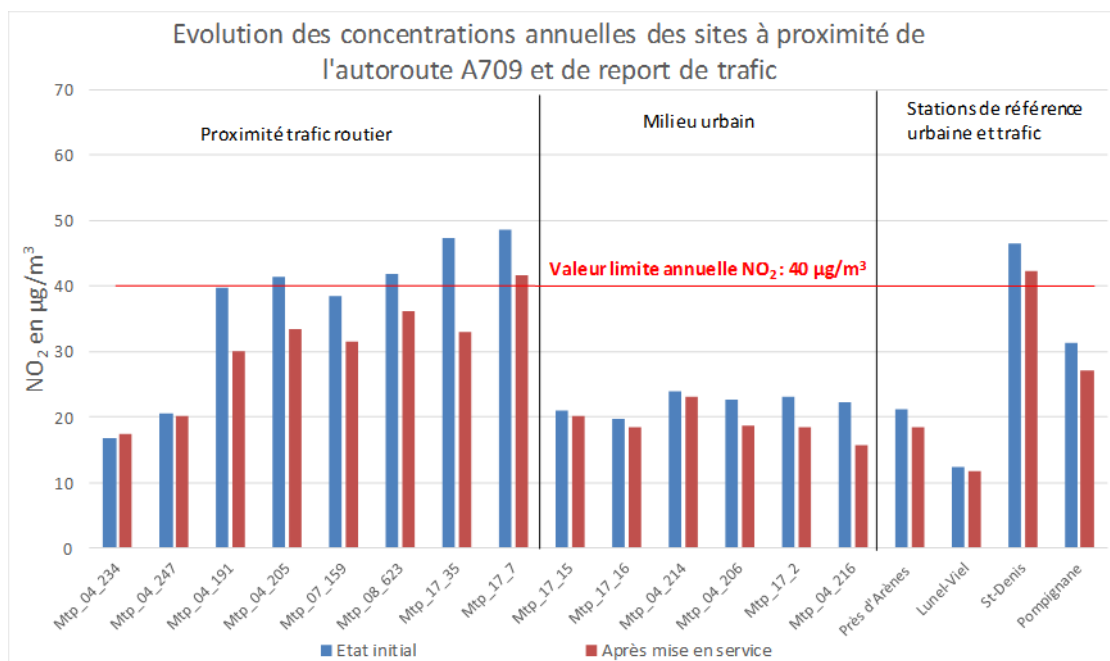
4.4.1.3. Sites à proximité de l'autoroute A709 et report trafic

Evolution des concentrations après déplacement de l'A9

Evolution des concentrations annuelles de NO₂ (mesures) – Sites sur l'autoroute A709 et report de trafic



Les évolutions des concentrations de ces sites avant et après mise en service du projet sont présentées ci-dessous :



Sites de proximité du trafic de l'autoroute A709

Les concentrations **de 3 des 4 sites implantés à proximité du trafic de l'autoroute A709 ont fortement diminué** (-8 à -14 µg/m³), ce qui constitue la diminution la plus significative de l'étude.

Les concentrations du 4ème site sont stables car celui-ci est implanté en contrebas de l'A709 dans le quartier de la Rauze, les abords de l'A709 étant inaccessibles. L'influence de l'A709 y est visiblement très faible, comme c'est le cas pour d'autres sites positionnés plus bas que l'autoroute.

Site en milieu urbain, à moins de 200 mètres de l'A709

Les concentrations diminuent significativement (de 5 µg/m³ en moyenne) sur 3 sites, en lien avec la baisse des émissions de l'A709 (-40 000 véhicules/jour). Les légères baisses observées sur les autres sites sont en revanche peu significatives.

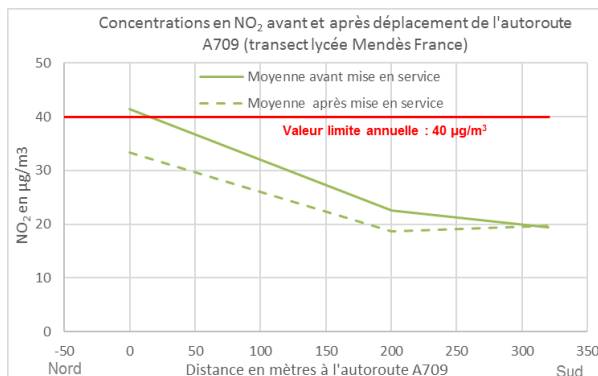
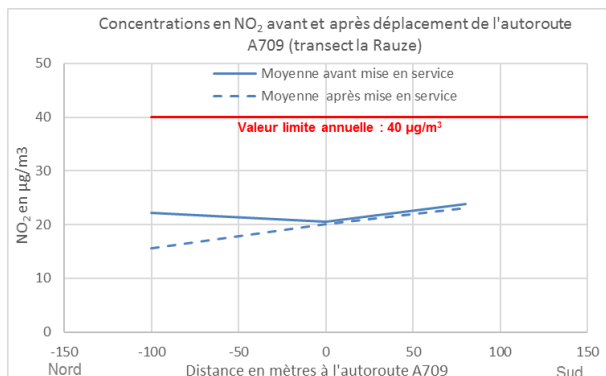
Sites positionnés le long d'axe de report de trafic

Les concentrations de 3 des 4 sites implantés le long d'axes concernés par des reports de trafic diminuent de 6 à 7 µg/m³ :

- Les concentrations du site à 60 mètres au nord de l'ancien péage de St-Jean-de-Védas le long de la bretelle d'accès à l'autoroute (site Mtp_04_234) sont stables. Malgré l'augmentation de la fréquentation depuis la gratuité du péage (+ 8000 véhicules/jour), la fermeture du péage a permis de fluidifier le trafic et donc de limiter les émissions NOx.

- Sur le site de la route de Palavas à proximité de l'échangeur de Montpellier sud (site Mtp_17_7), la diminution ne peut être expliquée sur la base des données trafic disponibles puisque la fréquentation est relativement stable (33 000 véhicules/jour avant déplacement de l'A9 et 34 500 après : source ASF).

Etudes des transects



La concentration en NO₂ du site implanté à 100 mètres au nord de l'A709 diminue significativement en lien avec la forte diminution du trafic de l'A709 même si celui-ci n'est pas sous le vent dominant de l'autoroute.

A 80 mètres au Sud de l'A709, la concentration est en revanche restée stable.

Comme expliqué au paragraphe précédent, la concentration du site de proximité du trafic au niveau du quartier la Rauze est stable car située en contrebas de l'autoroute.

A proximité du trafic sur le pont de l'A709 au niveau d'Odysseum, la concentration diminue significativement (-8 µg/m³) et ainsi que celle du site à 200 mètres au sud ce pont (-4 µg/m³).

A 300 mètres au sud du pont, entre les 2 autoroutes, les concentrations observées sont stables, ce qui est cohérent avec les résultats du paragraphe précédent où l'on observe majoritairement une stabilité des concentrations des sites entre les 2 autoroutes qui sont plus proches de l'A9 que de l'A709.

Bilan des sites autour de l'autoroute A709 et report de trafic

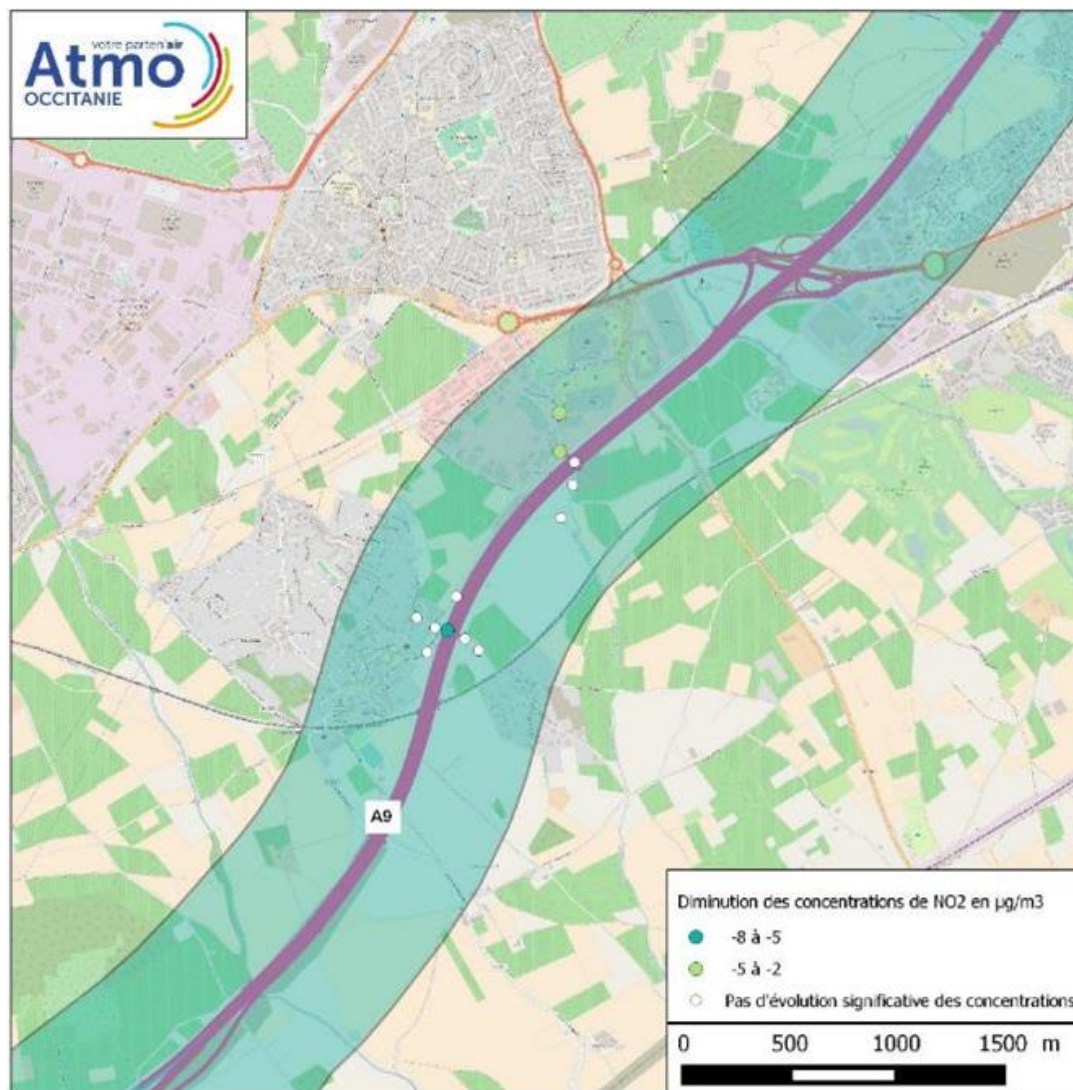
Sur les sites de proximité de l'autoroute A709 et les sites positionnés en transect au sud de l'autoroute, les concentrations de NO₂ ont majoritairement diminué (5 sites sur 7) en lien avec la baisse des émissions de l'A709 ; les concentrations sont stables pour les 2 autres sites.

Les diminutions observées sur les sites de proximité du trafic de l'A709 sont les plus importantes de l'étude : parmi les 4 sites de proximité du trafic qui dépassait la valeur limite annuelle du NO₂ (40 µg/m³), seul 1 site dépasse encore cette valeur (pont au-dessus de l'A9 entre Odysseum et lycée Mendès-France).

4.4.1.4. Sites à proximité du passage de 6 à 12 voies de l'autoroute A9

Evolution des concentrations après déplacement de l'A9

Evolution des concentrations annuelles de NO₂ (mesures) au niveau des sites impactés par le passage à 12 voies de l'autoroute A9

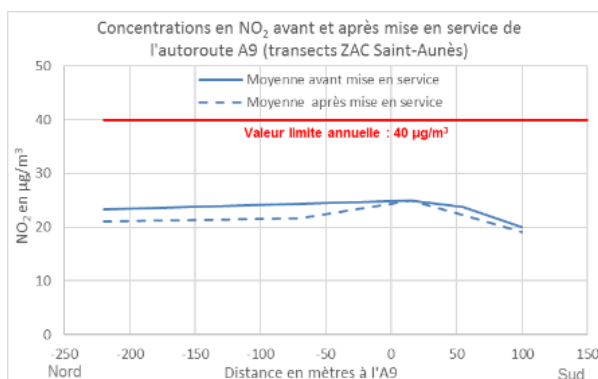
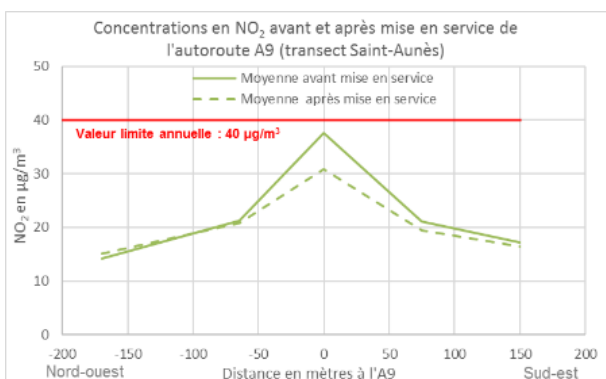


Toutes les concentrations en NO₂ des sites à proximité du passage à 12 voies de l'autoroute A9 sont stables ou diminuent. Sur cette portion de l'A9, la circulation a augmenté légèrement depuis la mise en place de l'aménagement routier, mais le passage à 12 voies diminue la congestion, source de surémissions de polluants, et permet de disperser les émissions de polluant sur une plus grande largeur.

A l'exception du site à proximité de l'A9 à Saint-Aunès, les quelques diminutions observées sont proches de celles enregistrées sur les sites de référence, non influencé par le déplacement de l'A9.

Les évolutions des concentrations de ces sites entre l'état initial et après mise en service du projet sont présentées sur le graphique page suivante.

Etude des 2 transects au passage à 12 voies de l'autoroute A9



A proximité du trafic de l'A9, sur le pont de Saint-Aunès, les concentrations de NO₂ diminuent fortement après la mise en service (-6,6 µg/m³). Cette diminution pourrait être liée à l'extension en largeur de l'A9 qui aurait comme effet une dispersion plus importante des émissions et donc des concentrations plus faibles au-dessus du pont, ainsi qu'à une plus grande fluidité du trafic.

Sur les autres sites, au nord-ouest et au sud-est du pont de l'A9, les concentrations sont stables.

Au niveau du transect de la ZAC St-Aunès, les concentrations diminuent légèrement au nord de l'autoroute (-2 à -3 µg/m³).

A proximité du trafic de l'A9, les concentrations enregistrées sont stables ; ce site est en contrebas de l'A9 (comme l'ensemble des sites placés sous l'autoroute, les concentrations n'évoluent pas).

Au sud de la ZAC, les concentrations mesurées sont stables.

Bilan des sites autour du passage à 12 voies de l'autoroute A9

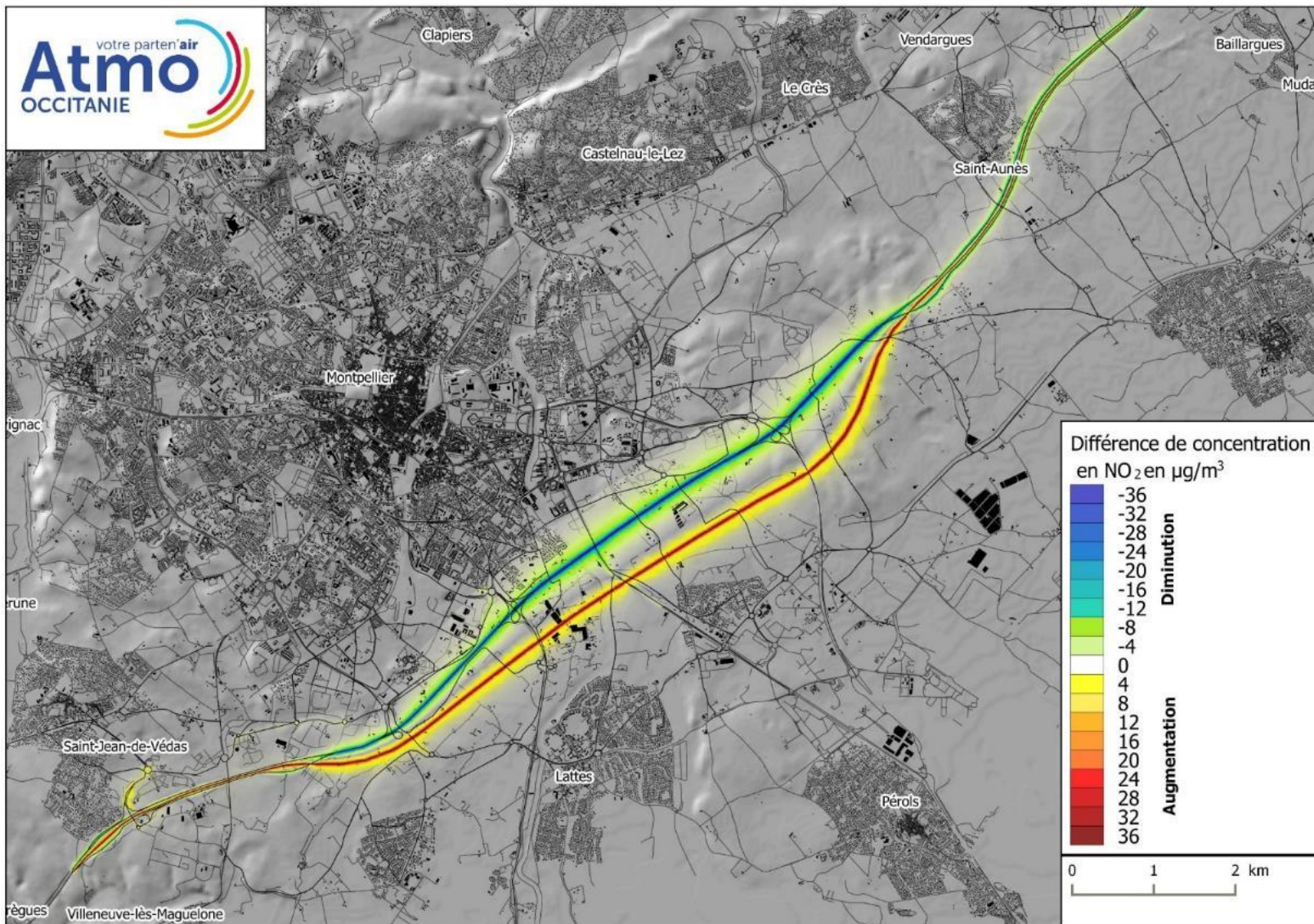
A l'exception d'une baisse observée sur le pont de Saint-Aunès enjambant l'A9, le passage de 6 à 12 voies n'a pas eu d'impact significatif sur les concentrations de NO₂ sur cette partie du domaine d'étude.

4.4.2. Evaluation de l'impact du projet par modélisation

A la différence des mesures réalisées, les comparaisons entre les concentrations modélisées seront effectuées sur la même année glissante (juin 2017 à juin 2018), entre le scénario avec projet et le scénario fil de l'eau, qui correspond à la projection de la situation si aucun aménagement de l'A9 n'avait été réalisé. Cela permet de s'affranchir des autres facteurs de variations des concentrations de polluants dans l'air ambiant (émissions et météorologie principalement).

4.4.2.1. Différence de concentrations moyennes annuelles de NO₂ entre le scénario avec projet et fil de l'eau (modélisation)

Différence de concentrations moyennes annuelles de NO₂ en µg/m³ entre le scénario avec déplacement de l'A9 et le scénario fil de l'eau



Le tableau suivant présente les résultats des différences de concentrations de NO₂ entre le scénario avec projet et le scénario au fil de l'eau qui correspond à la situation si aucun aménagement de l'A9 n'avait été réalisé (cf. carte page précédente).

Section d'autoroute	Autoroute	Différence des concentrations de NO ₂ en µg/m ³ sur la largeur de l'autoroute	Différence des concentrations de NO ₂ en µg/m ³ à 50 mètres de l'autoroute	Différence des concentrations de NO ₂ en µg/m ³ à 150 mètres de l'autoroute	Différence de trafic routier en véh/jour
1	A9	29	5	2	46 300
2	A709	-34	-8	-4	-43 900
3	A9	20			46 300
	A709 sens 1	-16	-3	-1	-22 100
	A709 sens 2	-13	-2	-1	-22 200
4	A9	20			46 300
	A709 sens 1	-4	0,6	Pas d'impact significatif	-18 150
	A709 sens 2	-4	1		-19 500

Section 1 :

La mise en service du nouveau tronçon de l'A9 supportant un trafic de 46 300 véh/jour (source ASF) entraîne une augmentation des concentrations de NO₂ allant jusqu'à 30 µg/m³ sur la largeur de l'autoroute. Cette augmentation décroît rapidement avec la distance à l'A9 (+5 µg/m³ à 50 mètres et +2 µg/m³ à 150 mètres de l'autoroute).

Section 2 :

A l'inverse, la diminution de la fréquentation de 43 900 véh/jour sur l'autoroute A709 (source ASF) entraîne une baisse des concentrations pouvant atteindre plus de 30 µg/m³ sur la largeur de l'autoroute. Cette diminution s'atténue rapidement avec la distance à l'A709 (-8 µg/m³ à 50 mètres et -4 µg/m³ à 150 mètres de l'autoroute).

Entre les échangeurs de Montpellier Est et Montpellier Ouest, l'évolution des concentrations est peu significative sur une largeur d'environ 250 mètres entre les 2 autoroutes (la distance qui sépare les 2 autoroutes peut atteindre 600 mètres), ce qui a également été constaté sur plusieurs sites de mesure.

Section 3 :

Les concentrations évoluent en lien avec les modifications de trafic liées au projet à proximité de l'A9 (2x3 voies au centre) et de l'A709 (3 voies de part et d'autres de l'A9). A 50 mètres de distance, les concentrations diminuent légèrement (2 à 3 µg/m³), diminution qui s'atténue progressivement.

Section 4 :

Su cette section, comme pour la section 3, l'A9 (2*3 voies) est situé au milieu de l'A709, et les concentrations évoluent à proximité des voies en fonction des modifications attendues du trafic routier.

En revanche, à 50 mètres de distances des autoroutes, les concentrations de NO₂ augmentent légèrement. Cette différence avec la section 3 provient d'un nombre cumulé de véhicules plus importants sur l'A9 et l'A709 par rapport à la section 3 (environ 6 000 véh/jour en plus).

A plus de 150 mètres de l'autoroute, il n'y a plus de différences significatives entre les 2 scénarii avec projet et au fil de l'eau.

L'effet de la mise en service du projet sur les concentrations de NO₂ devient négligeable par rapport à un scénario au fil de l'eau dès 150 mètres sur la section 4 et à plus de 200 mètres sur les autres sections.

4.4.2.2. Différence de concentrations moyennes annuelles de PM₁₀ entre le scénario avec projet et fil de l'eau (modélisation)

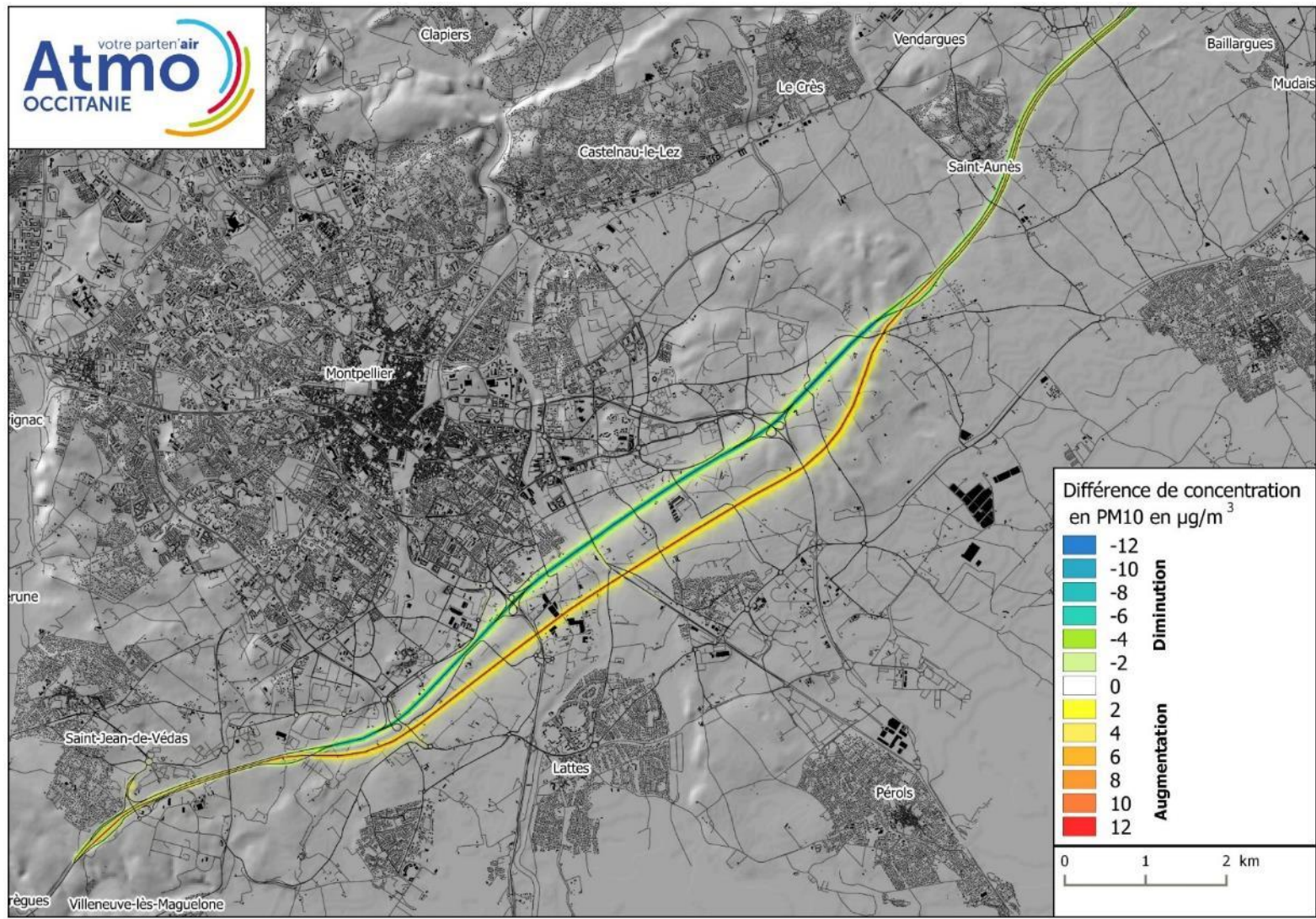
Le tableau suivant présente les résultats des différences de concentrations de PM₁₀ entre le scénario avec projet et le scénario au fil de l'eau par section et par sens (cf. carte page suivante).

Section d'autoroute	Autoroute et sens de circulation	Différence des concentrations de PM ₁₀ en µg/m ³ sur la largeur de l'autoroute	Différence des concentrations de PM ₁₀ en µg/m ³ à 50 mètres de l'autoroute	Différence des concentrations de PM ₁₀ en µg/m ³ à 150 mètres de l'autoroute	Différence de trafic routier en véh/jour
1	A9	9	1,2	0,4	46 300
2	A709	-10	-2	-0,7	-43 900
3	A9	7			46 300
	A709 sens 1	-5	-0,5	-0,1	-22 100
	A709 sens 2	-4	-0,3	-0,1	-22 200
4	A9	6			46 300
	A709 sens 1	-2,4	<i>Pas d'impact significatif</i>		-18 150
	A709 sens 2	-2,8			-19 500

L'impact par section est globalement similaire à ce qui a été modélisé pour le NO₂.

L'effet de la mise en service du projet sur les concentrations de PM₁₀ devient négligeable par rapport à un scénario au fil de l'eau dès 50 mètres sur la section 4 et à plus de 200 mètres sur les autres sections.

Différence de concentrations moyennes annuelles de PM10 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ entre le scénario avec déplacement de l'A9 et le scénario fil de l'eau (sans doublement A9)



4.4.2.3. Différence de concentrations moyennes annuelles de PM_{2,5} entre le scénario avec projet et fil de l'eau (modélisation)

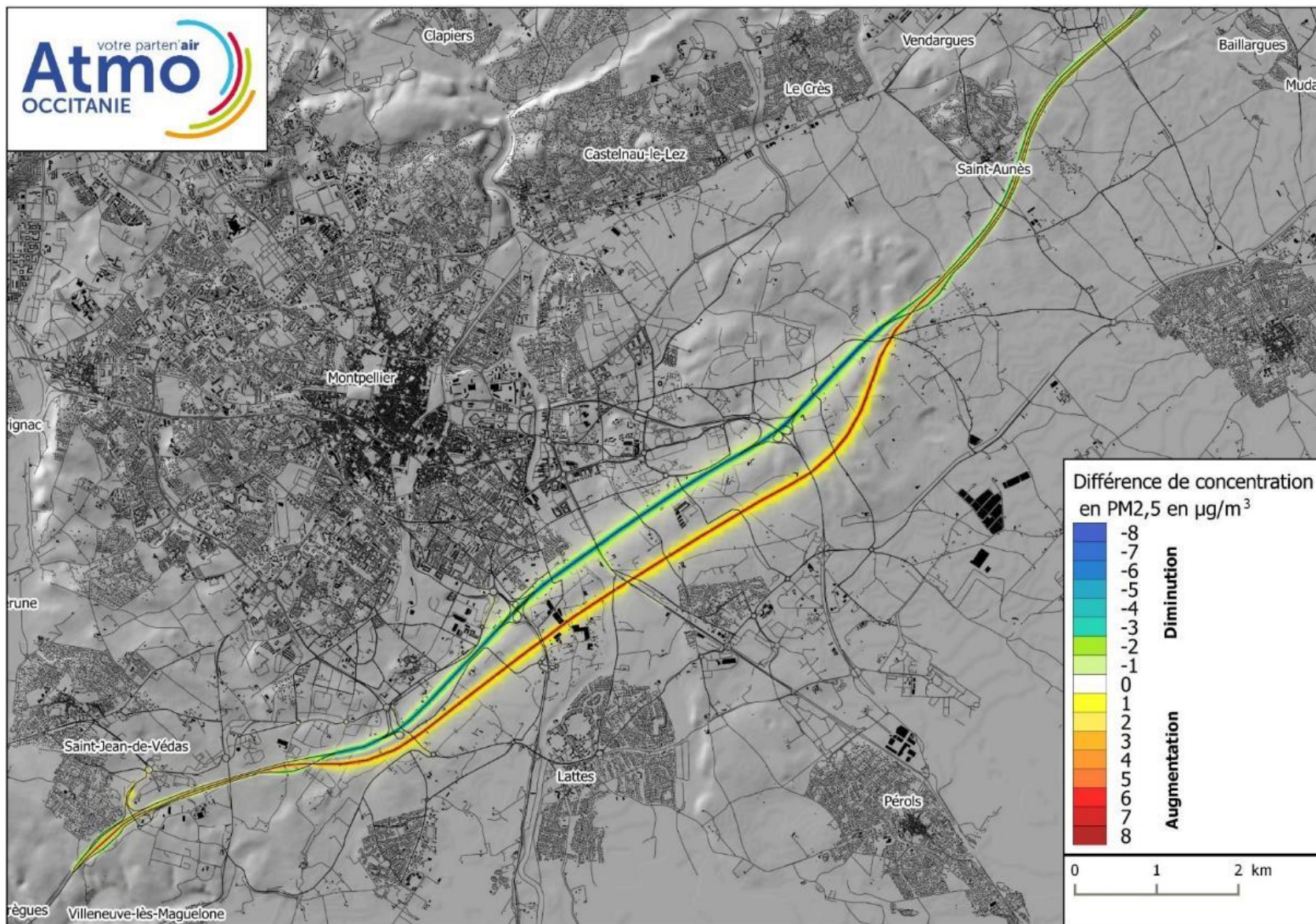
Le tableau suivant présente les résultats des différences de concentrations de PM_{2,5} entre le scénario avec projet et le scénario au fil de l'eau (sans doublement de l'A9) par section et par sens (cf. carte suivante).

Section d'autoroute	Autoroute	Différence des concentrations de PM _{2,5} en µg/m ³ sur la largeur de l'autoroute	Différence des concentrations de PM _{2,5} en µg/m ³ à 50 mètres de l'autoroute	Différence des concentrations de PM _{2,5} en µg/m ³ à 150 mètres de l'autoroute	Différence de trafic routier en véh/jour
1	A9	6	0,8	0,3	46 300
2	A709	-6	-1	-0,4	-43 900
3	A9	5			46 300
	A709 sens 1	-3	-0,3	Pas d'impact significatif	-22 100
	A709 sens 2	-2,5	-0,1		-22 200
4	A9	4			46 300
	A709 sens 1	-1,4	Pas d'impact significatif		-18 150
	A709 sens 2	-1,6			-19 500

L'impact par section est globalement similaire à ce qui a été modélisé pour le NO₂ et les PM₁₀.

L'effet de la mise en service du projet sur les concentrations de PM_{2,5} devient négligeable par rapport à un scénario au fil de l'eau dès 50 mètres sur la section 4, 150 mètres sur la section 3 et à plus de 200 mètres sur les autres sections.

Différence de concentrations moyennes annuelles de PM_{2,5} en µg/m³ entre le scénario avec déplacement de l'A9 et le scénario fil de l'eau (sans déplacement de l'A9)



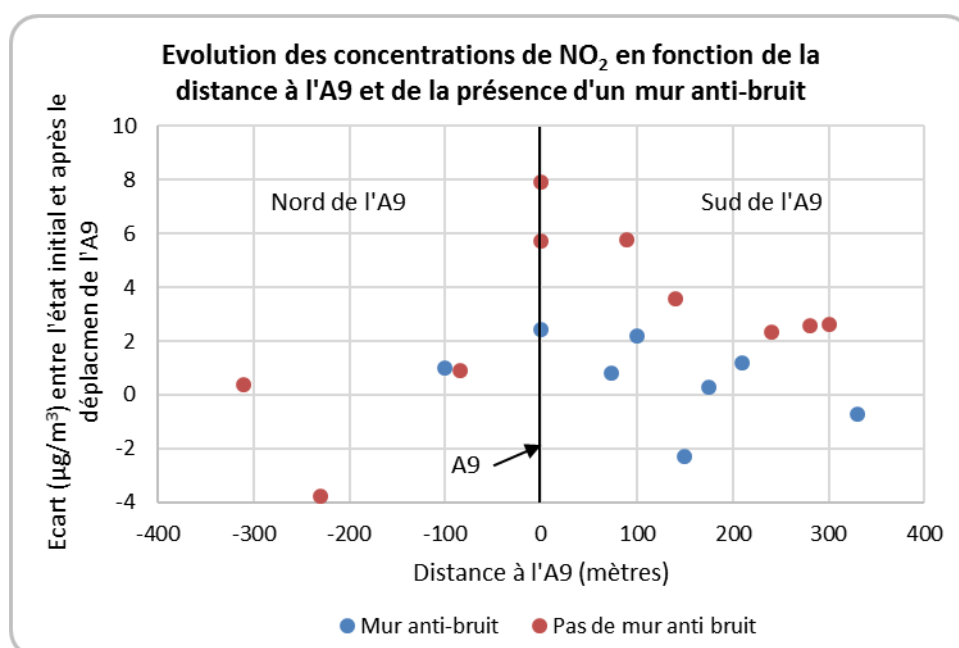
4.4.2.4. Impact des murs anti-bruit

Afin de limiter la pollution sonore autour de l'A9, des murs anti-bruit ont été installés sur certains tronçons (cf. carte de l'évolution des concentrations en NO₂ au paragraphe 4.4.1.2).

Ces dispositifs modifient également la dispersion de l'air aux environs de l'autoroute, et peuvent donc avoir un impact sur les concentrations de polluants aux abords immédiats des murs.

Pour évaluer l'influence de la présence de mur anti-bruit le long de l'autoroute sur les niveaux de dioxyde d'azote, une comparaison des sites est effectuée, en séparant les sites derrière des murs anti-bruit de ceux sans mur anti-bruit.

Le graphique ci-dessous présente les écarts de concentrations de NO₂ mesurées entre l'état initial et après le déplacement de l'A9, en fonction de la distance à l'A9. Seuls les sites à proximité du nouveau tronçon de l'A9 (section 1 sur les cartes du paragraphe précédent) sont pris en compte.



- A proximité immédiate de l'A9 (moins de 10 mètres des voies), les environnements ne sont pas assez homogènes pour que cette comparaison soit valable. En effet, comme les abords des voies sont le plus souvent inaccessibles (grillage le long des voies), les positions des échantillonneurs passifs diffèrent fortement (sur un pont enjambant l'A9 ou en contrebas des voies, par exemple).
- Au Sud de l'A9 (sous le vent dominant), les sites sur des portions comportant des murs anti-bruit sont globalement moins impactés qu'en absence de mur anti-bruit.
- Au Nord de l'A9, le nombre de site exploitable est trop faible pour tirer de conclusion.

Les murs anti-bruit semblent donc avoir un effet positif sur les concentrations de NO₂ au Sud de l'A9, sous le vent dominant. Ce résultat est à prendre avec précaution car le nombre de sites reste faible en comparaison des différents facteurs influençant les concentrations.

4.4.3. Expositions des populations

Conformément à la note méthodologique du CEREMA (ex CERTU) sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières, les scénarii sont comparés entre eux en termes d'exposition des populations.

4.4.3.1. Méthodologie

Le calcul d'exposition est effectué sur le domaine d'étude (500 mètres de part et d'autre de chaque voie du projet et des voies impactées par la mise en place du projet conformément aux recommandations du CEREMA).

En 2014, le domaine d'étude concerne **8 912 habitants** (données de localisation des populations issues de la spatialisation de la population réalisée par le LCSQA pour l'année de référence 2014). L'hypothèse de croissance de la population retenue entre 2014 et 2017 est de 0,64% par an (source : INSEE repère n°44 – Juin 2017).

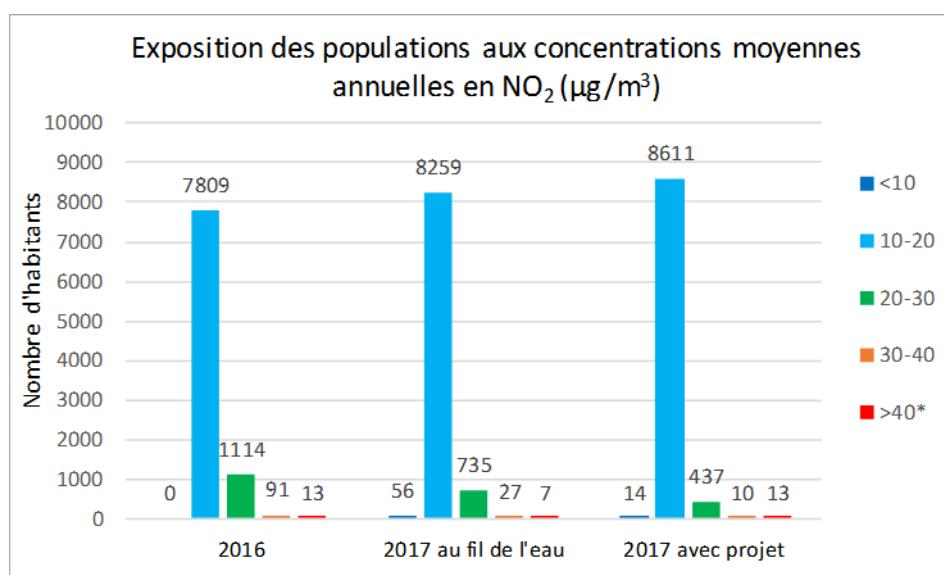
L'indicateur d'exposition (Indice de Pollution Population nommé IPP) est fourni en **croisant les données de population et de concentration**. Cet indicateur représente de manière synthétique l'exposition potentielle des personnes à la pollution atmosphérique.

Les nouvelles habitations sur le domaine d'étude susceptibles d'exister depuis 2014 ne sont pas prises en compte.

Les graphiques présentés synthétisent le croisement entre les concentrations moyennes annuelles et le nombre d'habitants concernés par classe de concentrations.

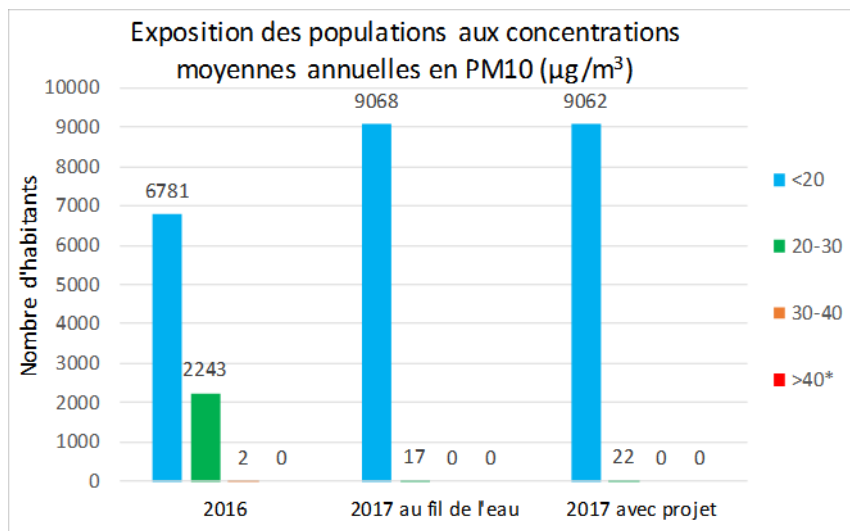
4.4.3.2. Résultats de l'IPP

NO₂



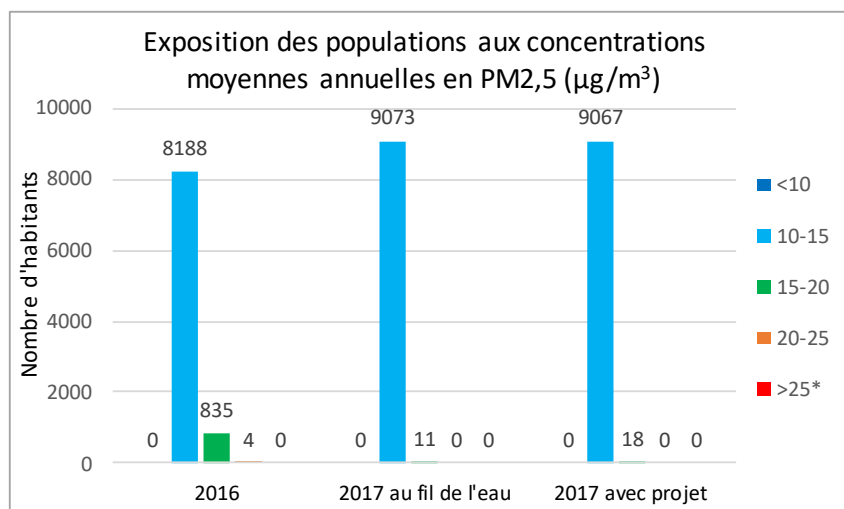
- **Quel que soit le scénario, le nombre d'habitants exposés à un dépassement de la valeur limite sur le domaine d'étude est estimé à une dizaine de personnes.** Le projet ne met pas en évidence une évolution significative du nombre de personnes exposées au-delà de la valeur limite pour la protection de la santé.
- En revanche, le **déplacement de l'A9 a un impact positif sur l'exposition de la population à des concentrations plus faibles.**

Particules PM10



- **Quel que soit le scénario, aucun habitant du domaine d'étude n'est exposé à des concentrations supérieures à la valeur limite de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.**
- Concernant l'objectif de qualité ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$), moins de 10 d'habitants sont exposés à des concentrations supérieures en 2016 et aucun en 2017, avec ou sans le déplacement de l'A9.
- En 2017, pour le scénario au fil de l'eau, moins de 20 habitants sont exposés à des concentrations comprises entre 20 et $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, contre un peu plus de 2000 habitants lors de l'état initial. Cette forte diminution de l'exposition est liée à la baisse des concentrations de particules PM10 sur la région de Montpellier et non pas au déplacement de l'A9.
- **Quel que soit le scénario 2017, le scénario avec projet est équivalent au scénario sans projet.**

Particules PM 2,5

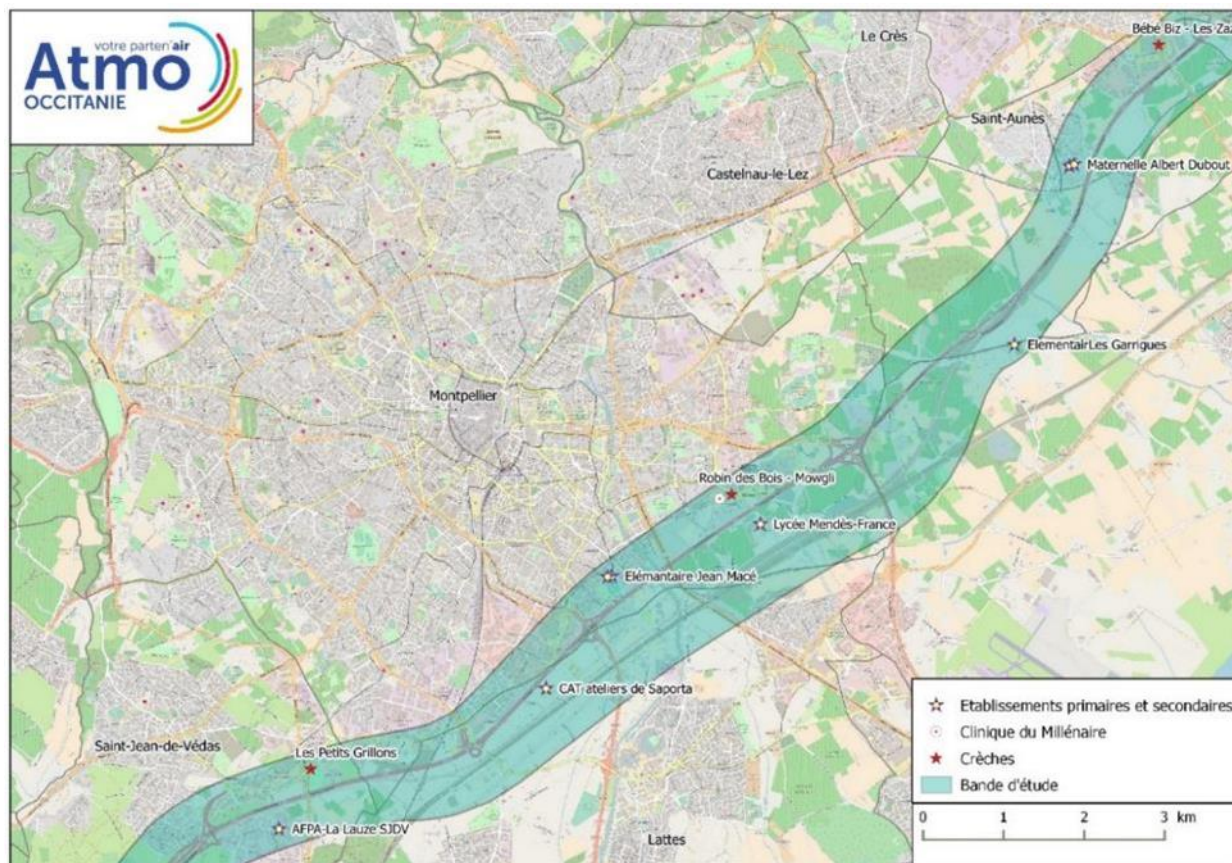


- Quel que soit le scénario, aucun habitant du domaine d'étude n'est exposé à des concentrations supérieures à la valeur cible annuelle de 20 µg/m³ (et donc à la valeur limite de 25 µg/m³).
- Comme pour les PM₁₀, la diminution du nombre d'habitants exposés à des concentrations de particules PM_{2,5} comprises entre 15 et 20 µg/m³ a fortement diminué entre 2016 et 2017. Cette forte diminution de l'exposition est liée à la baisse des concentrations de particules PM_{2,5} sur la région de Montpellier.
- **Quel que soit le scénario 2017, le scénario avec projet est équivalent au scénario sans projet.**

4.4.3.3. Résultats aux établissements sensibles

Les calculs ont également été réalisés en plusieurs points particuliers du domaine d'étude (12 au total). Il s'agit des établissements recevant des personnes sensibles (5 écoles, 3 crèches, 1 lycée, 2 centres d'apprentissage et 1 clinique).

Ces "établissements sensibles" situés dans la bande d'étude sont présentés sur la carte page suivante.



Exposition des établissements sensibles au NO₂

Exposition des lieux sensibles de la bande d'étude à la pollution au dioxyde d'azote Accueil jeunes enfants - enseignements secondaires - établissements de santé				
Lieux sensibles	Scénario	< 20 µg/m ³	≥ 20 et < 30 µg/m ³	≥ 30 µg/m ³
12 établissements (3 crèches - 5 écoles - 1 lycée - 2 centres d'apprentissage - 1 clinique)	2016	7	5	0
	2017 au fil de l'eau	10	2	0
	2017 avec projet	11	1	0

Quel que soit le scénario, la valeur limite annuelle (40 µg/m³) est respectée sur l'ensemble des établissements sensibles du domaine d'étude.

Entre les scénarii 2016, 2017 au fil de l'eau et 2017 avec projet, l'exposition de ces établissements sensibles diminue ; ainsi, en 2017 avec déplacement de l'A9, 1 seul établissement sensible est exposé à des concentrations supérieures à 20 µg/m³ (crèche des Petits Grillons à St-Jean-de-Védas).

Exposition des établissements sensibles aux particules PM₁₀

Exposition des lieux sensibles de la bande d'étude à la pollution aux particules en suspension PM10 Accueil jeunes enfants - enseignements secondaires - établissements de santé				
Lieux sensibles	Scénario	< 20 µg/m ³	≥ 20 et < 30 µg/m ³	≥ 30 µg/m ³
12 établissements (3 crèches - 5 écoles - 1 lycée - 2 centres d'apprentissage - 1 clinique)	2016	7	5	0
	2017 au fil de l'eau	12	0	0
	2017 avec projet	12	0	0

Quel que soit le scénario, l'objectif de qualité annuel (30 µg/m³), et à fortiori la valeur limite annuelle (40 µg/m³), sont respectés sur l'ensemble des établissements sensibles du domaine d'étude.

En 2017, avec ou sans le déplacement de l'A9, il n'y a aucun établissement sensible exposés à des concentrations de particules PM10 supérieures à 20 µg/m³, contre 5 établissements lors de l'état initial. Cette diminution des niveaux de particules concerne l'ensemble de la région de Montpellier et n'est pas imputable à la mise en service du projet (cf. 4.2.2).

Exposition des établissements sensibles aux particules PM2,5

Exposition des lieux sensibles de la bande d'étude à la pollution aux particules en suspension PM2,5 Accueil jeunes enfants - enseignements secondaires - établissements de santé				
Lieux sensibles	Scénario	≥ 10 et < 15 µg/m ³	≥ 15 et < 20 µg/m ³	≥ 20 µg/m ³
12 établissements (3 crèches - 5 écoles - 1 lycée - 2 centres d'apprentissage - 1 clinique)	2016	4	8	0
	2017 au fil de l'eau	12	0	0
	2017 avec projet	12	0	0

Quel que soit le scénario, la valeur cible annuelle (20 µg/m³), et à fortiori la valeur limite annuelle (25 µg/m³), sont respectées sur l'ensemble des établissements sensibles du domaine d'étude.

Comme pour les PM10, la diminution de l'exposition des établissements sensibles observée entre l'état initial et les scénarii 2017 avec et sans projet concerne l'ensemble de la région de Montpellier et n'est pas imputable à la mise en service du projet.

4.4.3.4. Impact du projet sur les établissements sensibles

Dans les cellules surlignées en rouge, les concentrations augmentent de plus de 0,2 µg/m³ et dans les cellules surlignées en verts, les concentrations diminuent d'au moins 0,2 µg/m³.

Différence de concentrations moyennes annuelles aux points récepteurs entre le scénario avec projet de le scénario au fil de l'eau - Année 2017 - Scénario avec projet / scénario au fil de l'eau Accueil jeunes enfants - enseignements primaires et secondaires - établissements de santé				
Ville	Lieux	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2.5 (µg/m ³)
Saint-Jean-de-Védas	Les petits Grillons (crèche)	0.3	0.2	0.2
	AFPA La Lauze (secondaire)	1.2	0.2	0.1
Montpellier	CAT ateliers de Saporta (secondaire)	-1.9	-0.5	-0.3
	Ecole primaire Jean Macé	-1.7	-0.2	-0.1
	Ecole maternelle Paul eluard	-1.6	-0.2	-0.1
	Lycée Mendès-France	-2.2	-0.3	-0.2
	Crèche Robin des Bois	-1.9	-0.2	-0.1
	Clinique du Millénaire	-1.7	-0.2	-0.1
Mauguio	Ecole primaire Les Garrigues	0.1	0.0	0.0
Saint-Aunès	Ecole maternelle Albert Dubout	0.0	0.0	0.0
	Ecole primaire Albert Dubout	0.0	0.0	0.0
Vendargues	Crèche les Zazous	0.1	0.0	0.0

Le déplacement de l'autoroute A9 a permis de faire légèrement diminuer les concentrations de NO₂ sur 6 établissements, celles de PM10 sur 4 établissements et celles de PM2,5 sur 2 établissements.

Au contraire, la mise en service du projet a comme conséquence la légère hausse des concentrations de NO₂ et de PM10 sur 2 établissements et celles de PM2,5 sur 1 établissement.

La mise en service du projet a majoritairement permis de diminuer l'exposition des personnes sensibles à la pollution de l'air et les concentrations sur l'ensemble des sites sensibles restent inférieures aux valeurs limites pour la protection de la santé.

5. Conclusions sur l'impact sur la qualité de l'air du déplacement de l'A9

■ Pour le NO₂

- **En 2022**, 5 ans après la mise en service du doublement de l'autoroute, **la valeur limite annuelle en NO₂** pour la protection de la santé (40 µg/m³) **n'est pas respectée** uniquement à proximité immédiate des grands axes de circulation (A9, Rond-point Près d'Arènes, Route de la mer,...).
- **Le nombre d'habitants exposés à un dépassement de la valeur limite pour la protection de la santé est de l'ordre de quelques dizaines d'habitants.** Sans le doublement de l'autoroute, le nombre d'habitants exposés serait légèrement plus élevé. Par rapport à l'état initial 2017, le nombre d'habitant exposé a diminué mais dans une proportion à peine perceptible. **Quels que soient l'année et le scénario, le nombre d'habitants exposés à des concentrations supérieures à la valeur limite en NO₂ est inférieur à 100 personnes.**
- Avec la prise en compte des nouvelles lignes directrices de l'OMS dont l'abaissement du seuil de référence pour le NO₂, près de 100% de la population de la bande d'étude se retrouverait exposée à des dépassements du nouveau seuil de 10 µg/m³ en moyenne annuelle.
- Entre l'état initial 2017 avant le projet et 2022, on observe en moyenne une baisse des concentrations de NO₂ de 15%. Cette baisse est due pour une part à la modernisation du parc de véhicules roulants et d'autre part à l'évolution de la répartition du trafic routier du fait du dédoublement de l'autoroute.
- Entre 2017 après mise en service du dédoublement de l'A9 et 2022, on observe en moyenne une baisse des concentrations de NO₂ de 12%. Cette différence entre les 2 états 2017 s'explique par l'évolution de la répartition du trafic routier du fait du dédoublement de l'autoroute. Ainsi plusieurs sites à proximité de la nouvelle A9 se trouvent impactés ainsi que quelques sites sur la section à 12 voies.
- Aux abords de l'ancienne A9, les concentrations ont fortement diminuées du fait de la baisse de trafic sur cette section.

■ Pour les particules en suspension et particules fines

- Quel que soit le scénario 2022, avec le doublement ou sans doublement de l'autoroute, les valeurs limites annuelles pour les particules en suspension PM₁₀ et les particules fines PM_{2.5} sont respectées.
- En 2017, avec et sans le projet, les valeurs limites annuelles étaient également respectées.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Les polluants

ANNEXE 2 : Conditions météorologiques pendant la campagne de mesure

ANNEXE 3: Méthode de mesure par échantillonneurs passifs NO₂

ANNEXE 4 : Résultats par campagne NO₂ – 2022 et localisation des sites

ANNEXE 5 : Résultats par campagne NO₂ – 2017 avec et sans projet

ANNEXE 6 : Bilan de l'évolution des concentrations depuis 2017

ANNEXE 1 : Polluants étudiés

Les polluants étudiés sont des polluants principalement émis par la pollution routière.

Les **oxydes d'azote**

Le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO₂ sont émis lors de la combustion incomplète des combustibles fossiles. Le NO se transforme rapidement en NO₂ au contact des oxydants présents dans l'air, comme l'oxygène et l'ozone.

Sur l'agglomération de Montpellier, le secteur du **transport routier contribue pour 78% aux émissions de NOx.**

Les **particules fines PM1, PM2.5** et les **particules en suspension PM10** dont le diamètre est respectivement inférieur à 1, 2,5 et 10 micromètres.

Elles ont plusieurs origines :

- les émissions directes dans l'atmosphère provenant de sources anthropiques (transport, chauffage résidentiel, industries, ...) ou naturelles (remise en suspension de particules par vent fort, érosion, poussières sahariennes, embruns marins...),
- les transformations chimiques à partir de polluants gazeux (particules secondaires). Par exemple, dans certaines conditions, le dioxyde d'azote associé à l'ammoniac pourra se transformer en particules de nitrates et le dioxyde de soufre en sulfates,
- les remises en suspension des particules qui s'étaient déposées au sol sous l'action du vent ou par les véhicules le long des axes routiers.

ANNEXE 2 : Conditions météorologiques pendant la campagne d'étude par tubes passifs NO₂

Les directions et vitesses du vent influent sur les conditions de dispersion des polluants dans l'atmosphère. Les épisodes pluvieux vont également permettre le lessivage de l'atmosphère et limiter les concentrations de particules et de NO₂ dans l'air.

Les données météorologiques (température, pluviométrie, vitesse et direction du vent) sont issues de la **station Météo France de Mauguio**, la plus proche de la zone d'étude, à environ **3 kilomètres au Sud de la zone d'étude**.

1. Régime des vents

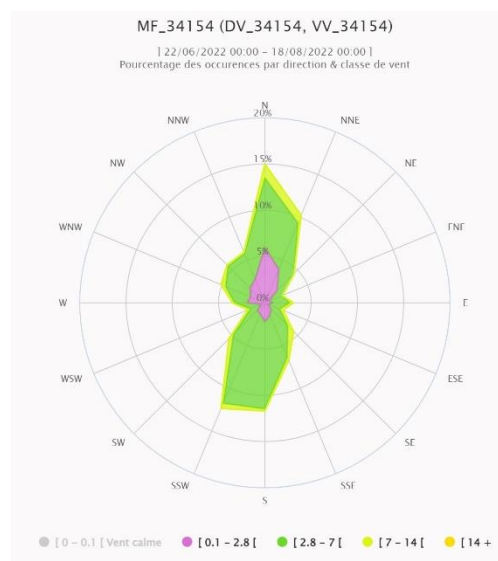
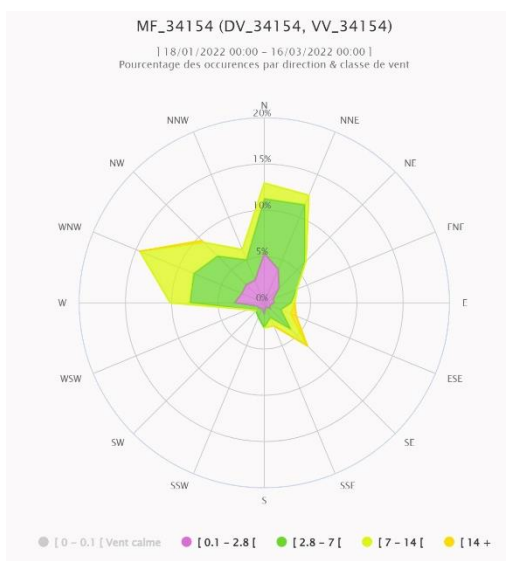
- Sur la première période de l'étude (18/01 au 16/03/22), les vents sont variables, faibles (31% du temps les vents sont inférieurs à 10 km/h) entre 10 km/h et 25 km/h 49% du temps, fort 20% du temps. Ils proviennent majoritairement du Nord-Ouest et du Nord.
- Sur la période estivale, les régimes de vent sont différents. Les vents de Nord et du Sud-Sud-Ouest sont majoritaires (plus de 50% du temps). Ces vents sont faibles (moins de 15 km/h) 44% du temps.

Rose des vents Météo France Mauguio (34)

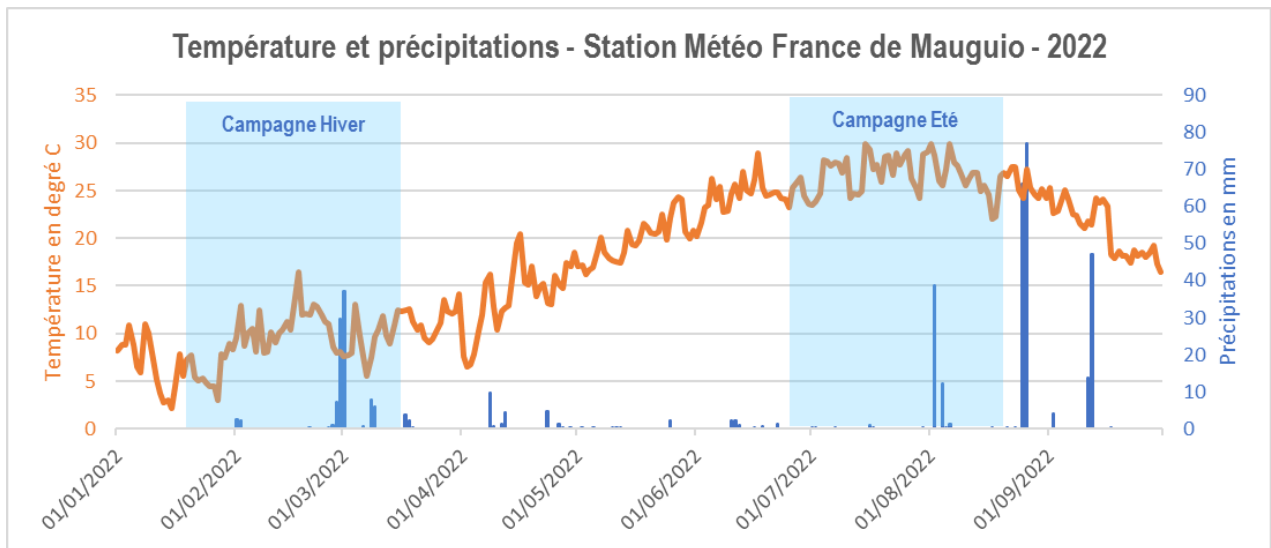
Pourcentage des occurrences par direction et classe de vent

18/01/2022 au 16/03/2022

22/06/2023 au 18/08/2023

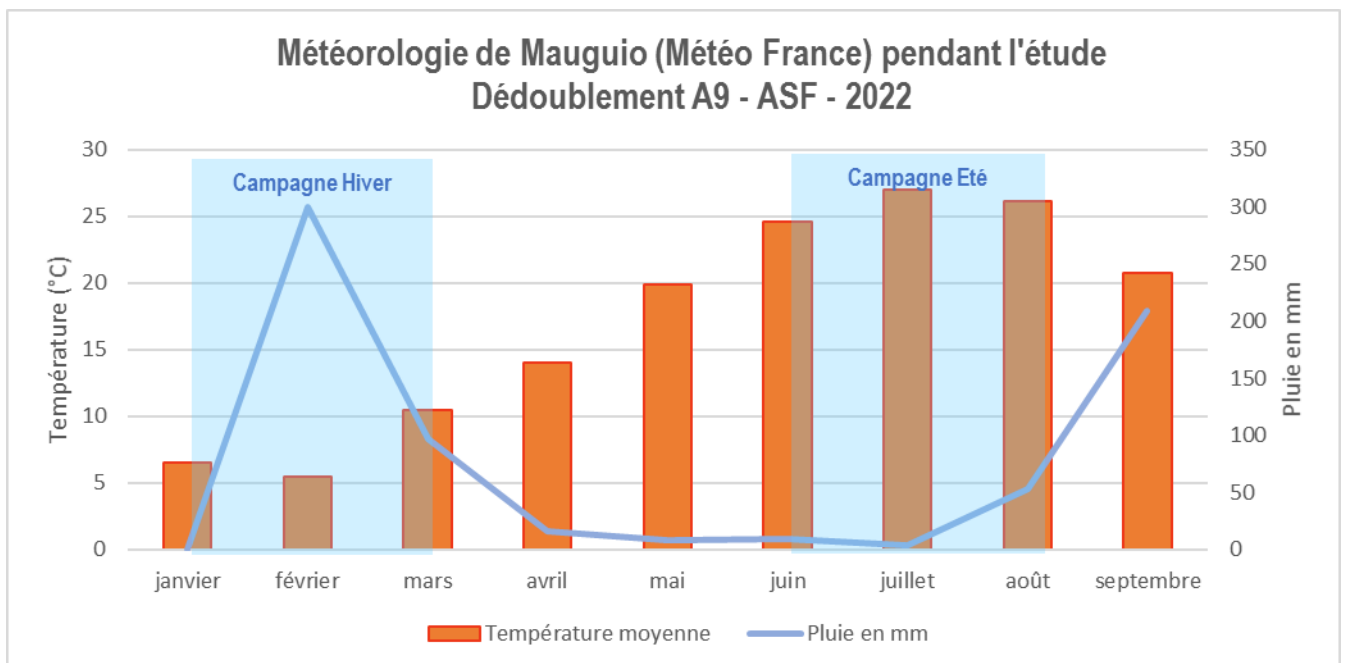


2. Pluviométrie et température



4 - Météorologie mensuelle

Sur l'ensemble de la période d'étude, les cumuls mensuels de précipitation sont faibles en été variant de 3 mm en juillet et plus important au printemps avec 300 mm en février. En février, les cumuls ont été les plus importants de l'année 2022. Pour information, **la moyenne de ces 20 dernières années** sur la zone de Montpellier est **750 mm par an**. En 2022, le total de précipitations enregistré à la station Météo France de Mauguio a été de 520 mm, soit très en dessous de la moyenne de ces 20 dernières années.



ANNEXE 3 : Mesures par échantillonneurs passifs

Un échantillonneur passif est un capteur contenant un adsorbant adapté au "piégeage" spécifique de certains polluants gazeux. Cette méthode de mesure permet d'installer un grand nombre de capteurs sur une zone d'étude et ainsi d'étudier la variation spatiale des concentrations.

Les mesures par échantillonneurs passifs sont réalisées conformément au guide de recommandation du LCSQA⁶ "Adaptation des plans d'échantillonnage aux objectifs de campagne".

1. Principe général

Ces méthodes de mesure ont été validées par le laboratoire européen ERLAP (European Reference Laboratory of Air Pollution) et par le groupe de travail national ad hoc (Echantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote » ; ADEME/LCSQA/Fédération ATMO ; 2002).

Le principe général de l'échantillonneur passif consiste en un capteur contenant un adsorbant ou un absorbant adapté au piégeage spécifique d'un polluant gazeux. Le polluant gazeux est transporté par diffusion moléculaire à travers la colonne d'air formée par le tube jusqu'à la zone de piégeage où il est retenu et accumulé sous la forme d'un ou plusieurs produits d'adsorption/d'absorption. Dans la pratique, l'échantillonneur est exposé dans l'air ambiant, puis ramené au laboratoire où l'on procède ensuite à l'extraction et à l'analyse des produits d'adsorption/d'absorption.

2. Limites

Cette technique ne convient pas pour les échantillonnages de courte durée, sauf pour les concentrations élevées de polluants. Des erreurs sont possibles lors de fluctuations rapides de concentration (par exemple lors de pics de pollution). C'est pourquoi la quasi totalité des tubes étudiés sera placée dans des situations dites "urbaines", à savoir à une certaine distance (quantifiée) des voies de plus fort trafic.

L'incertitude liée à cette technique, qui peut être importante, n'est pas quantifiable de manière simple. Compte tenu de cette incertitude, il est primordial de ne pas ensuite attribuer aux interprétations et cartographies produites davantage de précision que cette technique ne le permet.

Un certain nombre de paramètres météorologiques a une influence, non seulement sur la teneur en polluant (exemples simples : la pluie lave l'atmosphère, un vent fort disperse les polluants...), mais également sur la mesure par échantillonneurs passifs : ces derniers sont dépendants de la vitesse du vent et, dans une moindre mesure, de la température et de l'humidité de l'air. Il est donc essentiel de bien connaître les principaux paramètres météorologiques, quinzaine par quinzaine.

⁶ Laboratoire Central de Surveillance de la qualité de l'Air

3. Représentativité temporelle

Définir la représentativité d'une campagne consiste à définir dans quelles conditions (temporelles, spatiales et météorologiques), on peut considérer que les concentrations mesurées sont scientifiquement valides et comparables aux valeurs réglementaires, d'une part et à d'autres campagnes de mesure, d'autre part.

Dans le cadre de mesures indicatives, les Directives Européennes demandent une couverture minimale de 14% du temps (soit 8 semaines pour une année). Ainsi, dans le cas d'une étude par échantillonneurs passifs, et compte tenu des capteurs utilisés, ATMO Occitanie choisit fréquemment de travailler :

- soit pendant deux saisons contrastées,
- soit pendant toutes les saisons et, à chacune de ces saisons, de procéder à des mesures pendant au moins 1 mois.

4. Tubes passifs pour le NO₂

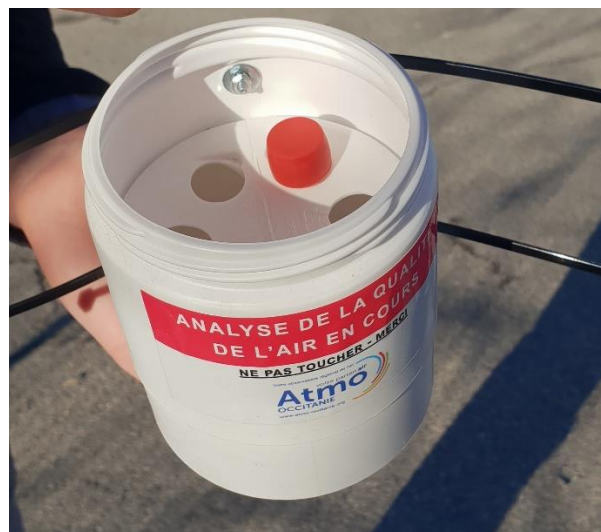
Dans le cas du NO₂, ce polluant est piégé par absorption dans une solution de triéthanolamine.

Cet dispositif se présente sous la forme d'un petit tube de dimensions calibrées, à l'extrémité duquel sont placées deux grilles imprégnées d'une substance ayant la propriété de fixer le dioxyde d'azote. Le tube est placé verticalement sur un support, l'extrémité inférieure du tube étant ouverte. Le support du tube est placé dans une boîte ouverte (voir photographie ci-contre), afin de le protéger des intempéries et de limiter l'influence du vent. L'air circule dans le tube selon la loi de diffusion de Fick. Le tube est exposé durant 14 à 28 jours.

Éléments composant le tube



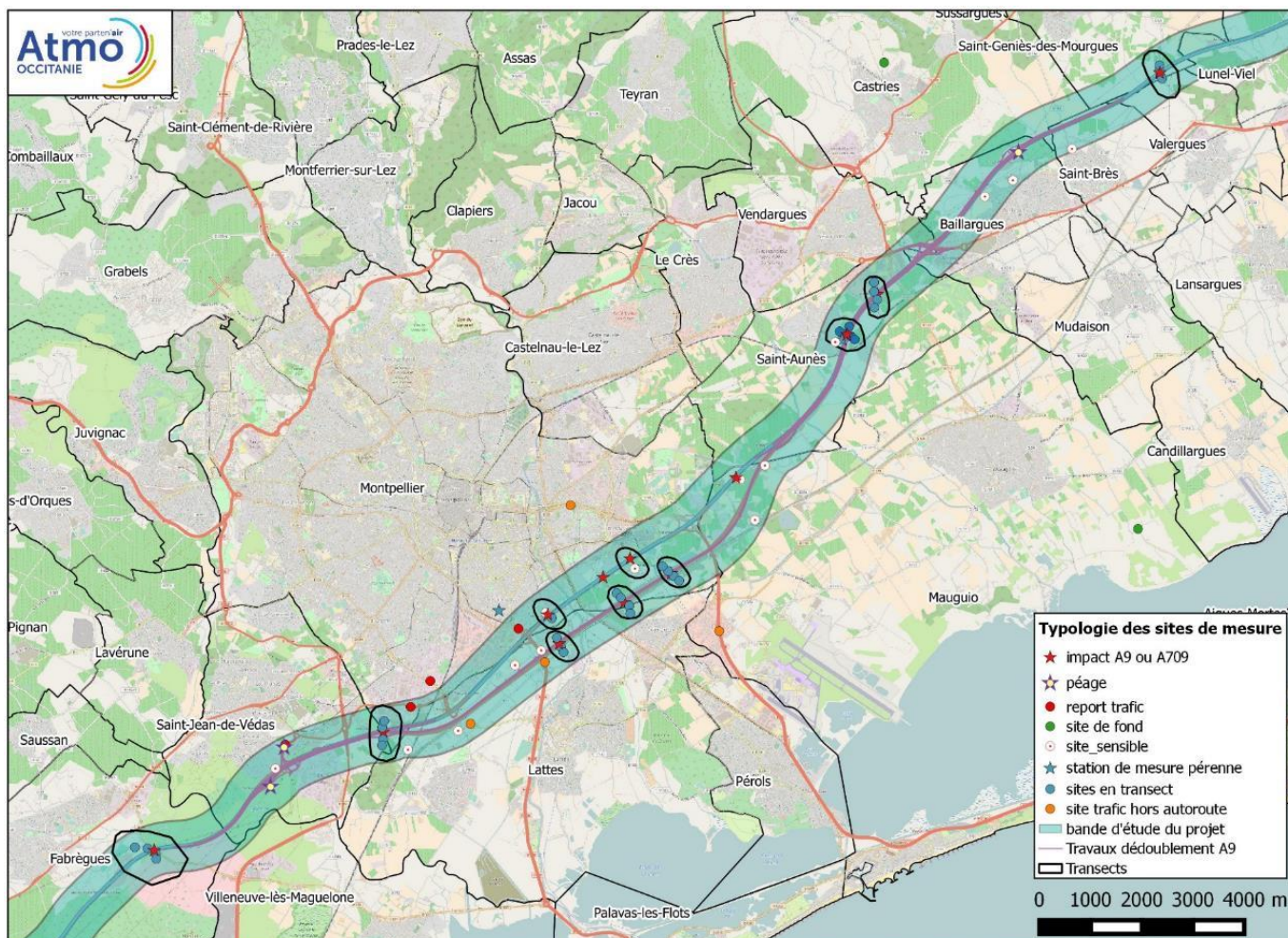
Tube dans sa boîte de protection



Après cette période d'exposition, le dioxyde d'azote est analysé a posteriori par un dosage colorimétrique qui permet de connaître la concentration du NO₂ dans l'air ambiant. La préparation, la pose, le ramassage puis l'analyse des tubes sont réalisés par ATMO Occitanie.

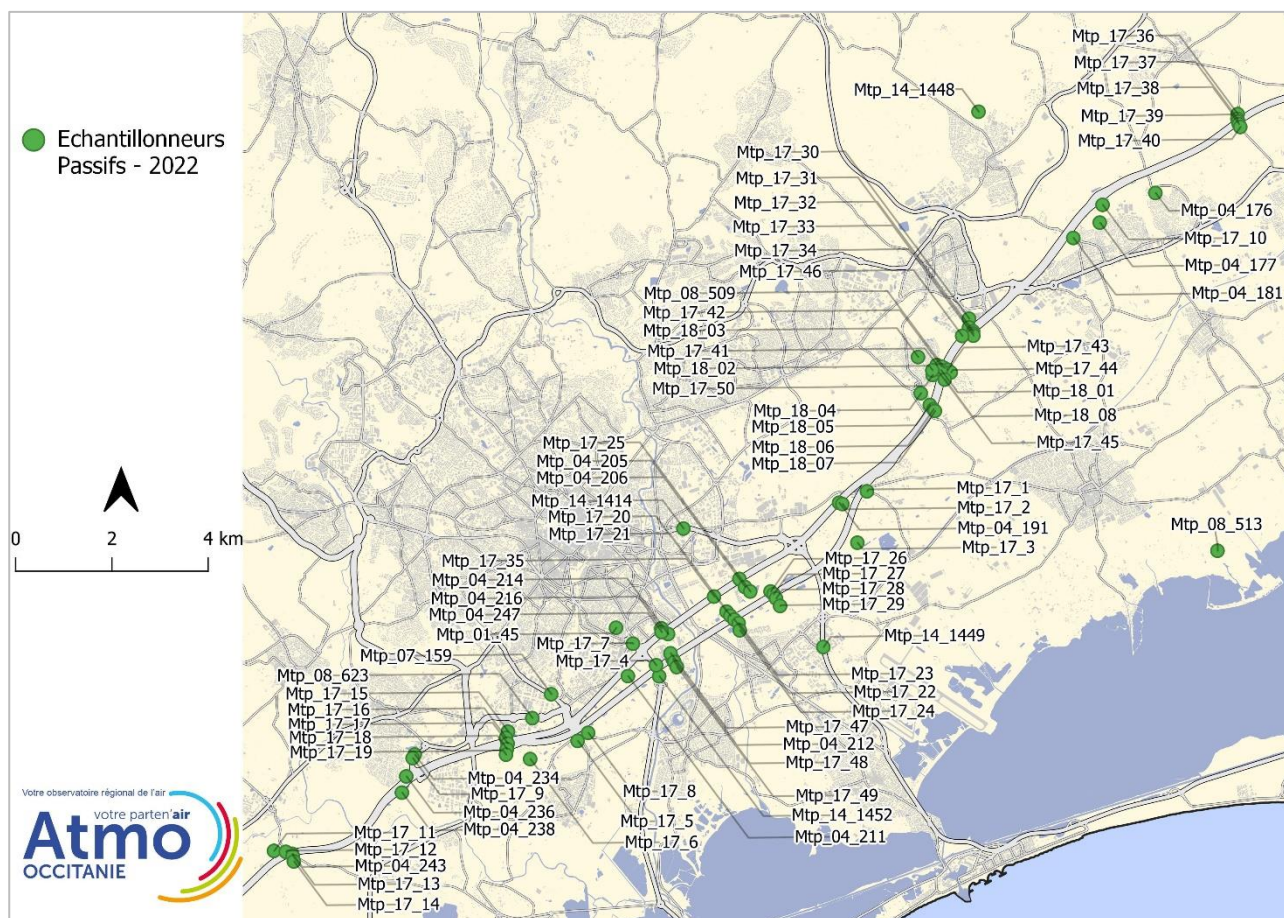
ANNEXE 4 : Résultats par campagne – Mesures par échantillonneurs passifs NO₂

Typologie des sites de mesures par échantillonneurs passifs NO₂ – 2017 et 2022



Afin de quantifier les effets du déplacement de l'autoroute A9 et de pouvoir comparer les moyennes annuelles avant et après la mise en service du projet, 6 périodes de mesure de 28 jours ont été réalisées dont 2 **avant mise service en 2017** et 4 **après le doublement de l'A9 (2017-2018)** :

Situation par rapport au projet	Numéro de la série	Périodes de mesures
Avant déplacement de l'autoroute A9	Série 1	Du 01/03/2017 au 29/03/2017
	Série 2	Du 29/03/2017 au 26/04/2017
Après déplacement de l'autoroute A9	Série 3	Du 21/06/2017 au 19/07/2017
	Série 4	Du 19/07/2017 au 16/08/2017
	Série 5	Du 18/01/2018 au 15/02/2018
	Série 6	Du 15/02/2018 au 15/03/2018

Localisation des sites de mesures par échantillonneurs passifs NO₂ – 2022

En 2022, afin d'évaluer la qualité de l'air 5 ans après la mise en service, 4 séries de mesures ont été réalisées :

Dates des tournées		
Série 1	18/01/2022	16/02/2022
Série 2	16/02/2022	16/03/2022
Série 3	22/06/2022	21/07/2022
Série 4	21/07/2022	18/08/2022

* Les données des séries 1 à 4 ne sont pas corrigées. Seule la moyenne est corrigée. La correction est effectuée avec les mesures fixes et par échantillonneurs passifs des stations de Montpellier St-Denis et de la Station mobile à Saint-Aunès situées dans des environnement Trafic. Les concentrations présentées ont été corrigées d'un facteur (1,0063x2,2594) des concentrations initiales, la mesure des analyseurs servant de référence.

N° site	Emplacement	Type site	Serie 1*	Serie 2*	Serie 3*	Serie 4*	Moyenne corrigée en µg/m ³
Mtp_01_45	Station de Pres d'Arenes	U	20	17	9	9	16
418b	Station MTP_LIBERTE	Trafic	0	0	22	56	nc
Mtp_04_176	Saint-Brès - rue des Mûriers	U	15	12	7	11	14
Mtp_04_177	Baillargues - rue du Bois du Roue	U	14	14	7	10	14
Mtp_04_181	Baillargues - D26 à 160 m sud A9	Urbain influencé trafic	20	19	8	15	18
Mtp_04_191	Mas Ministre proximi A709	Trafic	31	24	12	18	24
Mtp_04_205	Odysseum - proximi A709	Trafic	30			15	24
Mtp_04_206	Lycée Mendès France	Urbain influencé trafic	-	21	-	10	18
Mtp_04_211	Lattes - Domaine de Saporta	Urbain influencé trafic	26	23	12	17	22
Mtp_04_212	Transect la Rauze - proximi A9	Trafic	21	19	10	13	18
Mtp_04_214	transect La Rauze 50 m sud A709	Urbain influencé trafic	26	-	11	13	19
Mtp_04_216	Transect La Rauze- 100 m nord A709	Urbain influencé trafic	23	24	9	13	20
Mtp_04_234	proximi péage St-Jean-de-Védas	Trafic	17	19	10	12	17
Mtp_04_236	St-Jean-de-Védas - Rue du Bruçq 40 m nord A9	Urbain influencé trafic	15	18	9	12	16
Mtp_04_238	St-Jean-de-Védas - péage Montpellier 2	Trafic	24	20	9	13	19
Mtp_04_243	Transect Fabrègues - proximi A9	Trafic	40	36	12	26	31
Mtp_04_247	transect La Rauze proximi A709	Trafic	19	19	15	15	19
Mtp_07_159	Garosud - Avenue Pavelet	Trafic	37	38	18	21	31
Mtp_08_509	Proximi A9. Rambarde pont au dessus de l'A9.	Trafic	26	26	23	26	28
Mtp_08_623	Garosud - Rue Gossec	Trafic	33	31	17	22	28
Mtp_08_513	Berges de l'étang de l'OR	Rural	8	6	3	5	8
Mtp_14_1414	Montpellier - Avenue Mendès France	Trafic	38	37	27	28	35
Mtp_14_1448	Aqueduc de Castries	Rural	5	4	3	3	6
Mtp_14_1449	Rue Hélène Boucher (proximi route des plages)	Trafic	36	33	26	30	34
Mtp_14_1452	Lattes - Chemin St-Hubert (proximi rte de Palavas)	Trafic	34	31	18	34	32

Mtp_17_1	Mauguio - RD 189	Rural influencé trafic	19	14	12	12	17
Mtp_17_10	Baillargues - ancien péage Montpellier 1	Trafic	17	16	10	13	16
Mtp_17_11	Transect Fabrègues 200 m nord A9	Rural influencé trafic	14	14	9	13	15
Mtp_17_12	transect Fabrègues 50 m nord A9	Rural influencé trafic	20	20	10	16	19
Mtp_17_13	transect Fabrègues 50 m sud A9	Rural influencé trafic	26	18	14	17	21
Mtp_17_14	transect Fabrègues Sud 200 m A9	Rural influencé trafic	15	13	9	12	14
Mtp_17_15	transect Garosud 200 m au nord A9	Urbain influencé trafic	21	20	10	14	19
Mtp_17_16	transect Garosud 50 m au nord A9	Urbain influencé trafic	19	17	11	12	17
Mtp_17_17	Transect Garosud - proxi A9	Trafic	33	21	9	14	22
Mtp_17_18	transect Garosud 50 m au sud A9	Urbain influencé trafic	18	18	7	12	16
Mtp_17_19	transect Garosud 200 m au sud A9	Urbain influencé trafic	20	-	-	10	18
Mtp_17_2	Mauguio - Chemin du mas du Ministre	Rural influencé trafic	25	19	10	11	18
Mtp_17_20	Lattes - transect Mas rouge 200 m nord A9	Urbain influencé trafic	18	16	8	12	16
Mtp_17_21	Lattes - transect Mas rouge 50 m nord A9	Urbain influencé trafic	25	18	10	15	19
Mtp_17_22	Lattes - transect Mas rouge proxi A9	Trafic	21	21	13	13	19
Mtp_17_23	Lattes -transect Mas rouge 50 m sud A9	Urbain influencé trafic	18	17	8	10	16
Mtp_17_24	Lattes - transect Mas rouge 200 m sud A9	Urbain influencé trafic	19	19	8	-	18
Mtp_17_25	Vauguières - Chantier LGV. 200 m nord A9	Urbain influencé trafic	20	18	5	10	16
Mtp_17_26	Vauguières - 50 m nord A9	Urbain influencé trafic	19	20	9	11	17
Mtp_17_27	Montpellier - Pont A9 - Ligne LGV - Côté gare	Trafic	20	20	8	16	18

Mtp_17_28	Transect route de Vauguières 50 m sud A9	Urbain influencé trafic	20	21	8	12	18
Mtp_17_29	Transect route de Vauguières 200 m sud A9	Urbain influencé trafic	19	17	8	11	16
Mtp_17_3	Mauguio - chemin du Mas de Gineste	Rural	18	10	6	7	13
Mtp_17_30	Transect St-Aunès 200 m au nord A9	Urbain influencé trafic	22	20	10	14	19
Mtp_17_31	Transect St-Aunès 50 m au nord	Urbain influencé trafic	17	19	11	18	18
Mtp_17_32	Transect St-Aunès proximi A9	Trafic	24	20	13	13	20
Mtp_17_33	Transect St-Aunès 50 m au sud A9	Urbain influencé trafic	25	22	9	13	20
Mtp_17_34	Transect St-Aunès 200 m au sud A9	Urbain influencé trafic	17	15	9	12	15
Mtp_17_35	Rue du Mas Rouge - proximi A709	Trafic	53	21	42	36	40
Mtp_17_36	Transect St Gèniès des Mourgues 150 m nord A9	Rural influencé trafic	10	12	7	11	12
Mtp_17_37	Transect St Gèniès des Mourgues 50 m nord A9	Rural influencé trafic	11	14	11	19	16
Mtp_17_38	Transect St Gèniès des Mourgues proximi A9	Trafic	23	29	19	34	28
Mtp_17_39	Transect St Gèniès des Mourgues 50 m sud A9	Rural influencé trafic	25	24	20	22	25
Mtp_17_4	Lattes - Chemin Saint-Hubert	Urbain influencé trafic	24	24	16	32	26
Mtp_17_40	Transect St Gèniès des Mourgues 150 m sud A9	Rural influencé trafic	16	19	10	13	17
Mtp_17_41	Transect St-Aunès projet 150 m ouest A9	Urbain influencé trafic	14	24	7	11	16
Mtp_17_42	Transect St-Aunès 50 m ouest A9	Urbain influencé trafic	18	15	11	-	17
Mtp_17_43	Transect St-Aunès projet 50 m à l'est A9	Urbain influencé trafic	22	21	10	-	20
Mtp_17_44	Transect St-Aunès projet 150 m est A9	Urbain influencé trafic	21	10	9	12	15
Mtp_17_45	station mobile Saint-Aunès	Urbain influencé trafic	15	17	12	13	17

Mtp_17_46	Saint-Aunès - chemin entre ZAC et centre	Urbain influencé trafic	21	23	13	21	22
Mtp_17_47	transect La Rauze 80 m au nord A9	Urbain influencé trafic	18	17	11	12	17
Mtp_17_48	transect La Rauze 80 m Sud A9	Urbain influencé trafic	20	18	8	10	16
Mtp_17_49	transect La Rauze 200 m sud A9	Urbain influencé trafic	19	19	9	12	17
Mtp_17_5	Lattes chemin dit Paysager	Urbain	23	20	7	12	18
Mtp_17_50	St-Aunès - Groupe scolaire Albert Dubout	Urbain	9	15	7	9	12
Mtp_17_6	Montpellier - Rue de Montels Eglise	Urbain		16	9	10	14
Mtp_17_7	Montpellier sud - Route de Palavas	Trafic	44	41		44	45
Mtp_17_8	Lattes - proximi RD132	Trafic	29	33	23	29	31
Mtp_17_9	St-Jean-de-Védas - proximi péage (côté ville)	Trafic	20		14	17	19
Mtp_18_01	Saint Aunès - Espace Bessèdes	Trafic	20	21	10	15	19
Mtp_18_02	Saint Aunès- Groupe scolaire	U	12	12	6	11	13
Mtp_18_03	Saint-Aunès - Stade de tennis	U	14	10	4	6	11
Mtp_18_04	Saint-Aunès - Stade	U		13	6	8	11
Mtp_18_05	Saint-Aunès - Service technique	Trafic	16	16	10	14	16
Mtp_18_06	Saint-Aunès - chemin à coté de la pépinière	T	34	24	11	17	24
Mtp_18_07	Saint-Aunès - chemin à coté de la pépinière	Rural influencé Trafic	19	16	10	14	17
Mtp_18_08	Saint-Aunès - Devant entrée merlon SNCF sur le grillage	Trafic	22	-	8	12	17

ANNEXE 5 : Résultats par campagne - 2017 avec et sans projet

N° site	Emplacement	Type de site	série 1	série 2	série 3	série 4	série 5	série 6	Moyenne 2017 avant mise en service en µg/m ³	Moyenne 2017 après mise en service en µg/m ³
Mtp_01_45	station Près d'Arènes	Urbain	16	14	12	10	23	20	16	17
Mtp_04_176	Saint-Brès - rue des Mûriers	Urbain	14	12	9	7	19	16	14	13
Mtp_04_177	Ballargues - rue du Bois du Roue	Urbain	14	13	10	8	15	15	14	12
Mtp_04_181	Ballargues - D26 à 160 m sud A9	Urbain influencé trafic	24	20	18	16	24	21	23	20
Mtp_04_191	Mas Ministre proxil A709	Trafic	35	42	25	19	37	34	40	30
Mtp_04_205	Odysseum - proxil A709	Trafic	42	38	29	23	44	31	41	33
Mtp_04_206	Lycée Mendès France	Urbain influencé trafic	22	22	13	9	29	21	23	19
Mtp_04_211	Lattes - Domaine de Saporta	Urbain influencé trafic	25	20	16	16	23	20	23	19
Mtp_04_212	Transect la Rauze - proxil A9	Trafic	17	16	14	16	22	22	17	19
Mtp_04_214	transect La Rauze 50 m sud A709	Urbain influencé trafic	22	24	17	18	29	23	24	23
Mtp_04_216	Transect La Rauze- 100 m nord A709	Urbain influencé trafic	24	19	10	12	18	20	22	16
Mtp_04_234	proxil péage St-Jean-de-Védas	Trafic	15	17	16	12	19	19	17	17
Mtp_04_236	St-Jean-de-Védas - Rue du Bruoc 40 m nord A9	Urbain influencé trafic	23	20	13	16	21	19	22	18
Mtp_04_238	St-Jean-de-Védas - péage Montpellier 2	Trafic	31	27	17	16	24	26	30	21
Mtp_04_243	Transect Fabrègues - proxil A9	Trafic	56	63	43	48	56	47	61	50
Mtp_04_247	transect La Rauze proxil A709	Trafic	22	18	15	17	24	21	20	20
Mtp_07_159	Garosud - Avenue Pavelet	Trafic	41	33	24	27	37	33	38	31
Mtp_08_509	Transect St-Aunès projet proxil A9	Trafic	36	37	23	32	32	31	38	31
Mtp_08_513	Berges de l'étang de l'OR	Rural	7	5	5	6	11	7	5.9	8
Mtp_08_623	Garosud - Rue Gossec	Trafic	37	44	31	31	38	37	42	36
Mtp_14_1414	Montpellier - Avenue Mendès France	Trafic	50	55	41	34	46	45	54	43
Mtp_14_1448	Aqueduc de Castries	Rural	6	4	5	4	9	7	4.6	6
Mtp_14_1449	Rue Hélène Boucher (proxil route des plages)	Trafic	42	49	46	35	40	35	47	40
Mtp_14_1452	Lattes - Chemin St-Hubert (proxil rte de Palavas)	Trafic	33	32	32	34	37	33	34	35
Mtp_17_1	Maugulo - RD 189	Rural influencé trafic	18	18	15	14	26	19	19	19
Mtp_17_10	Ballargues - péage Montpellier 1	Trafic	20	18	23	24	28	24	19	26
Mtp_17_11	transect Fabrègues 200 m nord A9	Rural influencé trafic	17	15	12	15	11	18	17	14
Mtp_17_12	transect Fabrègues 50 m nord A9	Rural influencé trafic	24	26	24	24	17	25	26	23
Mtp_17_13	transect Fabrègues 50 m sud A9	Rural influencé trafic	28	33	20	18	32	22	31	24
Mtp_17_14	transect Fabrègues Sud 200 m A9	Rural influencé trafic	17	17	13	16	19	19	18	17
Mtp_17_15	transect Garosud 200 m au nord A9	Urbain influencé trafic	20	20	15	15	25	23	21	20

Mtp_17_16	transect Garosud 50 m au nord A9	Urbain Influence trafic	20	18	14	14	21	22	20	18
Mtp_17_17	Transect Garosud - proxi A9	Trafic	19	22	22	22	32	29	21	27
Mtp_17_18	transect Garosud 50 m au sud A9	Urbain Influence trafic	23	21	12	12	23	20	22	17
Mtp_17_19	transect Garosud 200 m au sud A9	Urbain Influence trafic	22	17	13	9	22	23	20	17
Mtp_17_2	Maugulo - chemin du ministre	Rural Influence trafic	21	24	14	13	24	21	23	18
Mtp_17_20	transect Mas rouge 200 m nord A9	Urbain Influence trafic	21	15	11	13	25	18	18	17
Mtp_17_21	transect Mas rouge 50 m nord A9	Urbain Influence trafic	18	13	12	10	9	19	16	13
Mtp_17_22	transect Mas rouge proxi A9	Trafic	15	12	13	10	24	26	13	19
Mtp_17_23	transect Mas rouge 50 m sud A9	Urbain Influence trafic	18	12	10	14	26	22	15	19
Mtp_17_24	transect Mas rouge 200 m sud A9	Urbain Influence trafic	14	11	9	10	22	18	13	15
Mtp_17_25	Transect route de Vaugulères 200 m nord A9	Urbain Influence trafic	21	17	14	14	28	19	19	20
Mtp_17_26	Transect route de Vaugulères 50 m nord A9	Urbain Influence trafic	20	15	13	14	27	19	18	19
Mtp_17_27	Transect route de Vaugulères proxi A9	Trafic	19	14	17	20	35	22	17	25
Mtp_17_28	Transect route de Vaugulères 50 m sud A9	Urbain Influence trafic	14	16	12	12	38	19	15	21
Mtp_17_29	Transect route de Vaugulères 200 m sud A9	Urbain Influence trafic	14	16	9	15	25	19	15	17
Mtp_17_3	Maugulo - chemin du Mas de Glneste	Rural Influence trafic	12	11	10	9	18	15	11	13
Mtp_17_30	Transect St-Aunès 200 m au nord A9	Urbain Influence trafic	25	20	17	10	33	20	23	21
Mtp_17_31	Transect St-Aunès 50 m au nord	Urbain Influence trafic	26	21	19	16	27	21	24	22
Mtp_17_32	Transect St-Aunès proxi A9	Trafic	24	24	22	17	28	30	25	25
Mtp_17_33	Transect St-Aunès 50 m au sud A9	Urbain Influence trafic	23	24	20	14	26	25	24	22
Mtp_17_34	Transect St-Aunès 200 m au sud A9	Urbain Influence trafic	21	18	17	15	21	20	20	19
Mtp_17_35	Rue du Mas Rouge - proxi A709	Trafic	48	44	30	25	36	34	47	33
Mtp_17_36	Transect St Génès des Mourgues 150 m nord A9	Rural Influence trafic	16	13	14	11	16	19	15	16
Mtp_17_37	Transect St Génès des Mourgues 50 m nord A9	Rural Influence trafic	19	16	19	18	22	17	18	19
Mtp_17_38	Transect St Génès des Mourgues proxi A9	Trafic	42	38	30	27	48	33	41	36
Mtp_17_39	Transect St Génès des Mourgues 50 m sud A9	Rural Influence trafic	25	27	20	21	30	27	27	25
Mtp_17_4	Lattes - Chemin Saint-Hubert	Urbain Influence trafic	29	24	27	27	29	26	27	29
Mtp_17_40	Transect St Génès des Mourgues 150 m sud A9	Rural Influence trafic	24	24	20	23	29	25	25	25
Mtp_17_41	Transect St-Aunès projet 150 m ouest A9	Urbain Influence trafic	14	13	10	12	17	19	14	15
Mtp_17_42	Transect St-Aunès 50 m ouest A9	Urbain Influence trafic	23	18	14	20	24	22	21	21
Mtp_17_43	Transect St-Aunès projet 50 m à l'est A9	Urbain Influence trafic	21	20	10	16	28	20	21	19
Mtp_17_44	Transect St-Aunès projet 150 m est A9	Urbain Influence trafic	19	14	11	10	24	19	17	16

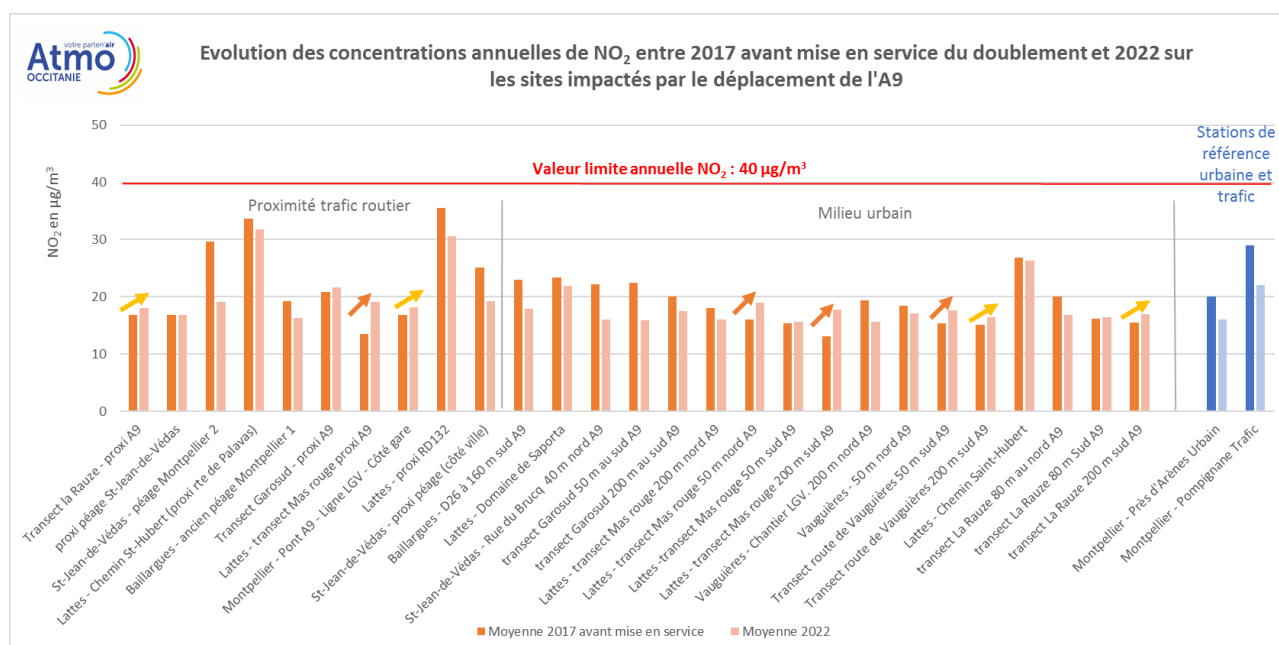
Mtp_17_45	St-Aunès - Station de mesure	Urbain influencé trafic	13	15	13	13	16	12	14	14
Mtp_17_46	Saint-Aunès - chemin entre ZAC et centre	Urbain influencé trafic	19	23	25	21	22	23	22	24
Mtp_17_47	transect La Rauze 80 m au nord A9	Urbain influencé trafic	25	14	15	17	32	16	20	21
Mtp_17_48	transect La Rauze 80 m Sud A9	Urbain influencé trafic	17	15	13	13	22	22	16	18
Mtp_17_49	transect La Rauze 200 m sud A9	Urbain influencé trafic	16	14	11	11	20	22	16	17
Mtp_17_5	Lattes chemin dit Paysager	Urbain	20	19	13	15	24	24	20	20
Mtp_17_50	St-Aunès - Groupe scolaire Albert Dubout	Urbain	19	14	10	10	21	21	17	16
Mtp_17_6	Rue de Montels Eglise	Urbain	16	15	10	11	20	18	16	15
Mtp_17_7	Montpellier sud - Route de Pavalas	Trafic	60	34	41	34	41	43	49	41
Mtp_17_8	Lattes - proxï RD132	Trafic	32	37	30	28	37	32	36	33
Mtp_17_9	St-Jean-de-Védas - proxï péage (côté ville)	Trafic	24	24	22	17	23	23	25	22

ANNEXE 6 : Bilan de l'évolution des concentrations depuis 2017

Afin d'évaluer uniquement l'impact du déplacement de l'A9 sur les écarts mesurés en NO₂ entre l'état initial et 2022, 5 ans après le déplacement de l'A9, les sites sont regroupés en 4 catégories :

- Les mesures situées à proximité du tronçon déplacé de l'autoroute A9 dits « sites à proximité de l'autoroute A9 »,
- Les mesures situées à proximité de l'autoroute A709 ou ceux concernés par un report de trafic dits « sites à proximité de l'A709 et report de trafic »,
- Les sites à proximité des tronçons de l'autoroute A9 passant de 6 à 12 voies dits « sites à proximité du passage à 12 voies de l'A9 »,
- Les sites de référence qui ne sont pas impactés directement par le projet.

Sites à proximité de l'A9

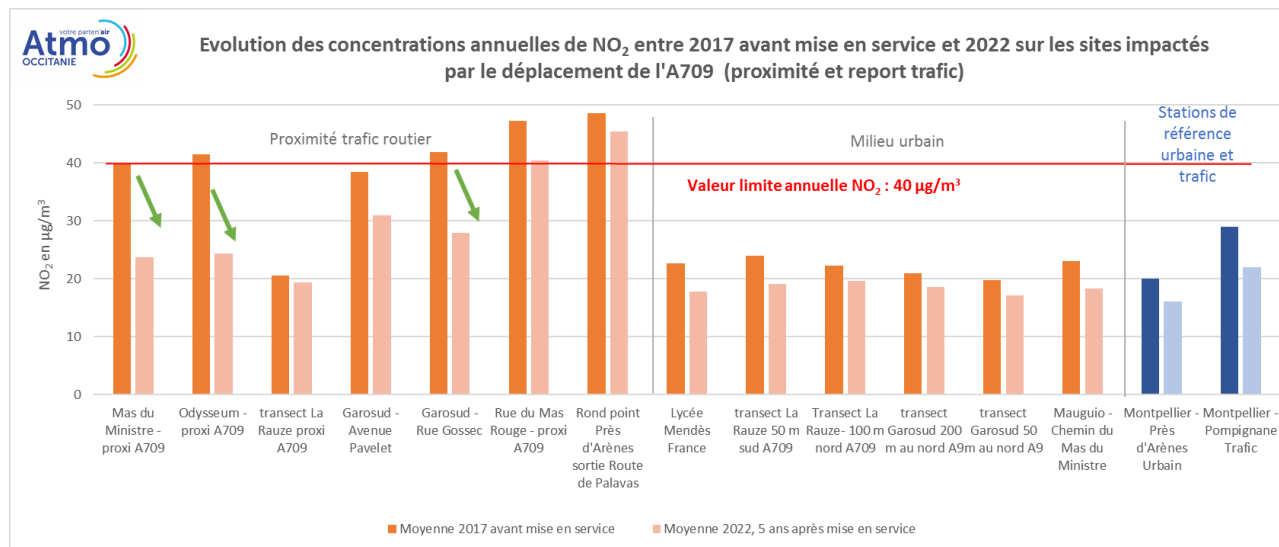


Depuis 2017, avant la mise en service du déplacement de l'autoroute A9, les **concentrations en NO₂ ont globalement diminué à proximité de l'ancienne autoroute A9.**

Cependant, au niveau de **8 sites** à Lattes, Boirargues et Vauguières, tous **situés au sud du tracé de l'actuelle A9**, les **concentrations en NO₂ ont augmenté** de 1 à 6 µg/m³ du fait de la mise en service de cet axe. Sur ce nouvel axe, 49 000 véhicules transitent en moyenne chaque jour (Source ASF : 2022).

En 2022, toutes les concentrations respectent la valeur limite annuelle pour le NO₂ fixée à 40 µg/m³.

Sites à proximité de l'A709 et impactés par les reports de trafic

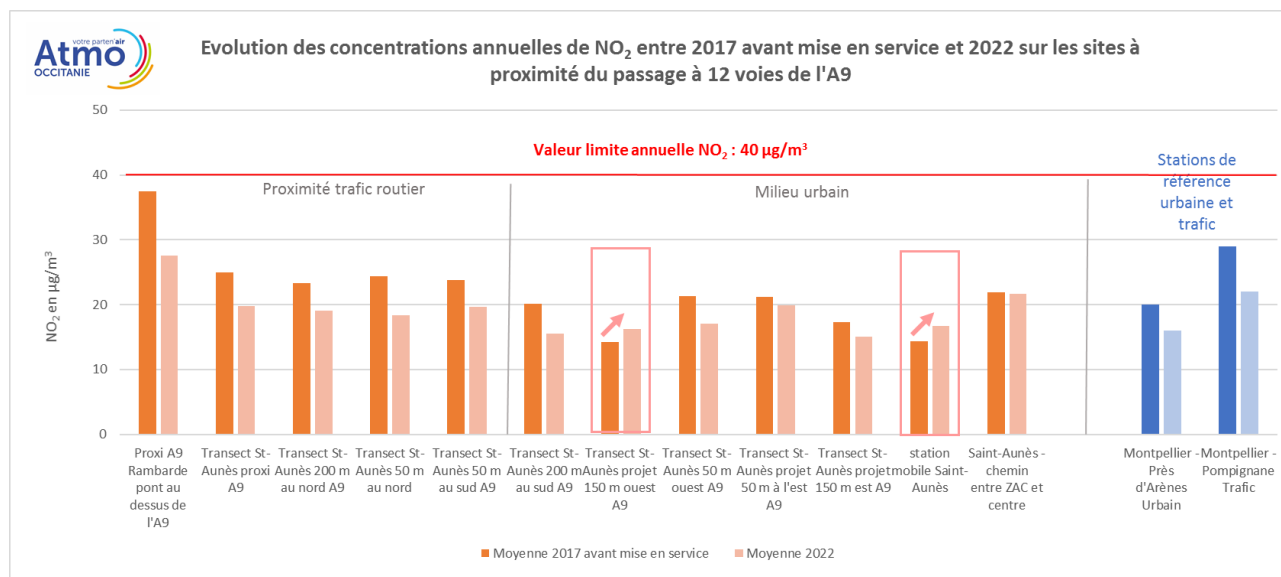


Depuis 2017, avant la mise en service du déplacement de l'autoroute A9, les **concentrations en NO₂** des sites **à proximité de l'A709** ou **concernés par des reports de trafic, ont diminué**. Les plus importantes diminutions sont observées au plus près de l'A9 en lien avec la forte baisse de trafic du fait du dédoublement de l'autoroute. Les sites « Mas du Ministre », « Garosud » ont des concentrations en NO₂ qui ont diminué de 50 à 70%.

Ces diminutions de concentrations en NO₂ sont directement liées au déplacement de l'A9, ayant eu pour effet une diminution de trafic sur cette section, d'environ 30% dès la mise en service. Entre 2017 après la mise en service et 2022, le trafic a, dans le même temps, augmenté de 11% sur l'A709 (ancienne A9) devenue boulevard urbain et exclusivement dédiée au trafic local.

En 2022, deux sites ont des concentrations qui ne respectent pas la valeur limite annuelle pour le NO₂ fixée à 40 µg/m³. Il s'agit du site Rue du Mas rouge à Boirargues et de la sortie de l'A709, Route de Palavas reliant le Rond-point de Près d'Arènes. Ces routes d'accès à l'A709 sont très fréquentées en lien avec la hausse du trafic local.

Sites à proximité du passage de l'autoroute à 12 voies de l'A9



Depuis 2017, à proximité du passage à 12 voies de l'autoroute A9 à Saint-Aunès, **la majorité des concentrations de NO₂ des sites ont diminué**. Dans le même temps, sur cette portion de l'A9, la circulation a augmenté, mais le passage à 12 voies permet de diminuer la congestion, source de surémissions de polluants, et ainsi de mieux disperser les émissions de polluant sur une plus grande largeur.

En 2022, toutes les concentrations respectent la valeur limite annuelle pour le NO₂ fixée à 40 µg/m³.

Les concentrations annuelles en NO₂ ont cependant augmenté de 2 µg/m³ sur deux sites dans l'environnement de l'A9 à Saint-Aunès impactés par le passage de 6 à 12 voies de circulation.

Concentrations de NO₂ en diminution sur la plupart des sites

En **2022, par rapport à 2017** avant la mise en service du déplacement de l'A9, les **concentrations de NO₂ ont diminué** ou sont stables sur la plupart des sites influencés par le projet (52 sites sur 58 sites).

Sur l'ensemble des sites étudiés (74), les **concentrations en NO₂ sont en moyenne, moins élevées de 15% par rapport à 2017** avant la mise en service du déplacement de l'A9.

Analyse des écarts entre 2017 avant mise en service et 2022

NO₂	Moyenne 2017 avant mise en service en µg/m³	Moyenne 2022 en µg/m³	Ecart relatif	Différence en µg/m³
Moyenne ensemble des sites	23	20	-15%	-3
Sites non influencés par le projet	27	19	-22%	-5
Sites influencés par passage à 12 voies	22	19	-16%	-3
Sites impactés par mise en service de l'A9	19	18	-7%	-1
Sites impactés par mise en service de l'A709	32	25	-28%	-7
Station de fond de Montpellier (Près d'Arènes)	20	16	-24%	-4

En 2017, avant le déplacement de l'A9, le trafic sur l'autoroute était en moyenne de 119 942 véhicules/jour. En 2022, le trafic réparti entre l'A9 et l'A709 est de 140 363 véhicules /jour.

Entre 2017 et 2022, les concentrations moyennes annuelles en NO₂ ont, en moyenne, globalement diminuées de 7 et 28%. Sur le site de Près d'Arènes, sur la même période, les concentrations ont également diminué. L'effet de la modernisation du parc automobile est le facteur le plus important pour expliquer ces baisses importantes. D'autres facteurs contribuent à ces diminutions de concentrations en NO₂, détaillées dans les paragraphes suivants.

- Cependant, localement, on note des augmentations de concentrations en NO₂ principalement à proximité du nouveau tracé en lien avec la hausse des émissions.

• Diminution liée à la modernisation du parc de véhicules

Le remplacement des anciens véhicules plus polluants par des véhicules plus récents a entraîné une réduction significative des émissions de NOx d'environ 40% entre 2017 et 2022. Cependant, l'augmentation du trafic sur les deux autoroutes A9/A709 limite en partie l'effet positif de cette modernisation du parc automobile.

• Diminution liée au projet

■ Modification des conditions de trafic

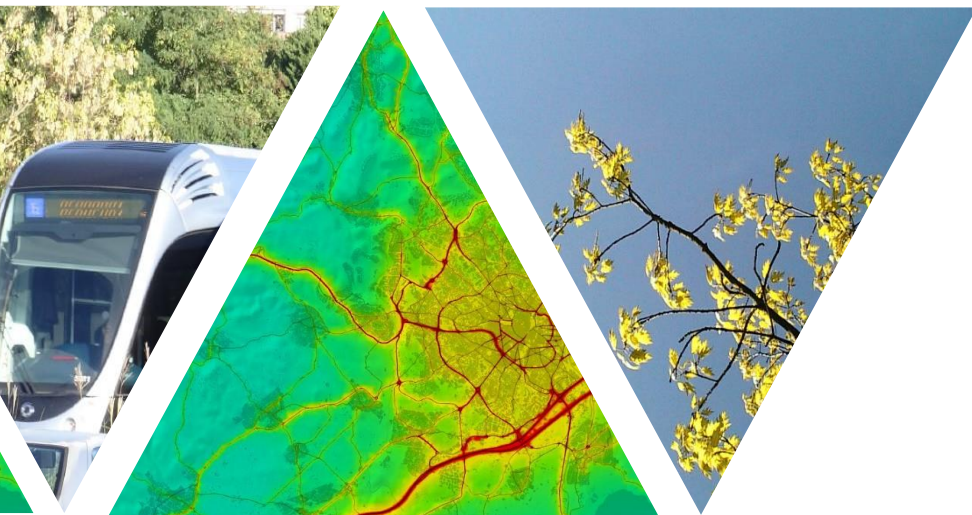
- **Vitesse de circulation** : l'abaissement des vitesses de circulation sur l'ancienne A9 passant de 110 à 90 km/h, et devenant le périphérique de Montpellier a permis de réduire les émissions sur ce tronçon d'environ 15%.
- **Fluidification du trafic** : le passage à 12 voies diminue la congestion, source de surémissions de polluants, et permet de mieux disperser les émissions de polluant sur une plus grande largeur.
- Le **déplacement des voies de l'A9** au sud de Montpellier a permis de diviser le trafic sur une portion allant de Saint-Jean de Védas à l'est de Montpellier, réduisant ainsi les émissions par axe et les concentrations à proximité du trafic.

• Augmentation liée au projet

Les zones nouvellement traversées par l'autoroute peuvent connaître une augmentation des émissions de polluants en raison du trafic accru.

Ainsi, le déplacement de l'autoroute a entraîné des changements dans les niveaux de pollution atmosphérique en différents lieux, tous situés à proximité des nouvelles voies de l'autoroute.

- Au niveau de 8 sites à Lattes, Boirargues et Vauguières situés à proximité immédiate du nouveau tracé de l'A9, les concentrations en NO₂ ont augmenté de 1 à 6 µg/m³ du fait de la mise en service de cet axe où transitent en moyenne chaque jour 49 000 véhicules (Source ASF : 2022).
- A Saint-Aunès, à proximité de l'autoroute, le passage de 6 à 12 voies a impacté les niveaux de NO₂ sur 2 sites qui ont des concentrations supérieures de 2 µg/m³ par rapport à 2017 avant le doublement.



L'information sur la qualité de l'air en Occitanie

www.atmo-occitanie.org



Agence de Montpellier
(Siège social)
10 rue Louis Lépine
Parc de la Méditerranée
34470 PEROLS

Agence de Toulouse
10bis chemin des Capelles
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie