



Volet Air et Santé

Projet de réhabilitation à Marseille (13)



Pour :

EIFFAGE CONSTRUCTION SUD-EST

7 rue du devoir

13015 Marseille



Rapport n°ENV_2507031_R1_V2

N° de version	Rédaction	Relecture	Validation
1	Mike PAYET	Marie GUIBERT	Marie LEFORT
<i>Etat initial bibliographique</i>	26/08/2025		
2	Mike PAYET	Marie LEFORT	Marie LEFORT
<i>Impact du projet</i>	19/09/2025		

contact@ispira.fr

Siège social : ARTEPARC – 595 rue Pierre Berthier - 13290 Aix-en-Provence - 04 13 41 98 72

Agence IDF : EQUINOX – 19 – 23 allées de l'Europe - 92110 Clichy - 01 80 88 98 54



Table des matières

1	Contexte et méthodologie	4
1.1	Description du projet.....	4
1.2	Méthodologie et réglementation	5
2	Pollution atmosphérique et effets sur la santé.....	6
2.1	Généralités	6
2.2	Polluants étudiés.....	6
3	Synthèse bibliographique de l'état de la qualité de l'air sur le territoire	12
3.1	Inventaire des émissions à l'échelle de la communauté de Marseille	12
3.2	Bilan de la qualité de l'air locale	14
3.2.1	Bilan de la qualité de l'air locale.....	14
3.2.2	Réseau de surveillance exploité à proximité du projet	14
3.2.3	Modélisations AtmoSud au droit du projet pour les principaux traceurs du trafic routier	19
3.2.4	Compatibilité du projet avec les documents de planification relatifs à l'air	22
4	Evaluation de l'impact du projet : estimation des émissions de polluants	23
4.1	Méthodologie.....	23
4.1.1	Emissions à l'échappement	24
4.1.2	Emissions liées à l'usure des pneus et des freins et à l'abrasion de la route	24
4.1.3	Données de trafic considérées.....	25
4.1.4	Répartition du parc automobile.....	26
4.1.5	Facteurs d'émission	27
4.2	Résultats.....	27
4.3	Analyses des incertitudes	31
5	Mesures ERC	32
6	Conclusions	34
7	Annexes	35
7.1	Annexe 1 : Documents de planifications relatifs à l'air	35
7.2	Annexe 2 : Trafics routiers considérés	42

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du périmètre du projet	4
Figure 2 : Plan de masse du projet (source : Eiffage Construction Sud-Est)	5
Figure 3 : Répartition des émissions des polluants étudiés par secteur d'activité pour la commune de Marseille en 2022 (source : AtmoSud)	13
Figure 4 : Implantation des stations de mesure AtmoSud vis-à-vis de la zone d'étude	15
Figure 5 : Concentrations moyennes annuelles en NO ₂ de 2020 à 2024 aux stations AtmoSud étudiées	16
Figure 6 : Concentrations moyennes annuelles en PM ₁₀ de 2020 à 2024 aux stations AtmoSud étudiées	17
Figure 7 : Concentrations moyennes annuelles en PM _{2,5} de 2020 à 2024 aux stations AtmoSud étudiées	18
Figure 8 : Concentrations moyennes modélisées en NO ₂ en 2023 au droit du projet	20
Figure 9 : Concentrations moyennes modélisées en PM ₁₀ en 2023 au droit du projet	21
Figure 10 : Concentrations moyennes modélisées en PM _{2,5} en 2023 au droit du projet	21
Figure 11 : Diagramme méthodologique pour le calcul des émissions	24
Figure 12 : Réseau d'étude issu de l'étude trafic	25
Figure 13 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (1)	28
Figure 14 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (2)	28
Figure 15 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (3)	29
Figure 16 : Cartographie des variations des émissions de NO _x entre les scénarios Référence et Projet 2030	30
Figure 17 : Schéma de la séquence ERC (de la séquence ERC (source : Ministère de la Transition Ecologique)	32
Figure 18 : Réseau routier associé	42

Liste des tableaux

Tableau 1 : Polluants étudiés – Source, effets sur la santé et valeurs de référence	8
Tableau 2 : Quantités émises pour les polluants étudiés sur la commune de Marseille en 2022 (Source : AtmoSud)	12
Tableau 3 : Typologie, influence et polluant mesurés pour les stations AtmoSud retenues	15
Tableau 4 : Longueur totale du réseau d'étude et nombre de kilomètres parcourus par jour	26
Tableau 5 : Composition de l'usure des pneus et des freins en benzo(a)pyrène, arsenic et nickel – en ppm massique (source : EMEP)	27
Tableau 6 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié	27
Tableau 7 : Evolution des émissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié entre les différents scénarios	29
Tableau 8 : Objectifs nationaux de réduction des émissions	36
Tableau 9 : Trafics considérés sur les différents axes du réseau routier étudié	42

1 Contexte et méthodologie

1.1 Description du projet

Dans le cadre d'un projet de réhabilitation des Halles J0 à Marseille (13), EIFFAGE CONSTRUCTION SUD-EST a mandaté ISPIRA pour la réalisation d'une étude air et santé sur la zone.

Ce futur projet d'aménagement, prévu en 2030, est implanté dans le quartier de la Joliette sur la commune de Marseille, dans le département des Bouches-du-Rhône (13). Il prévoit la création d'un nouveau siège pour le GPPM, d'espaces dédiés à de nouveaux bureaux, de salles de réunion, d'un auditorium ainsi que d'espaces ouverts au public.

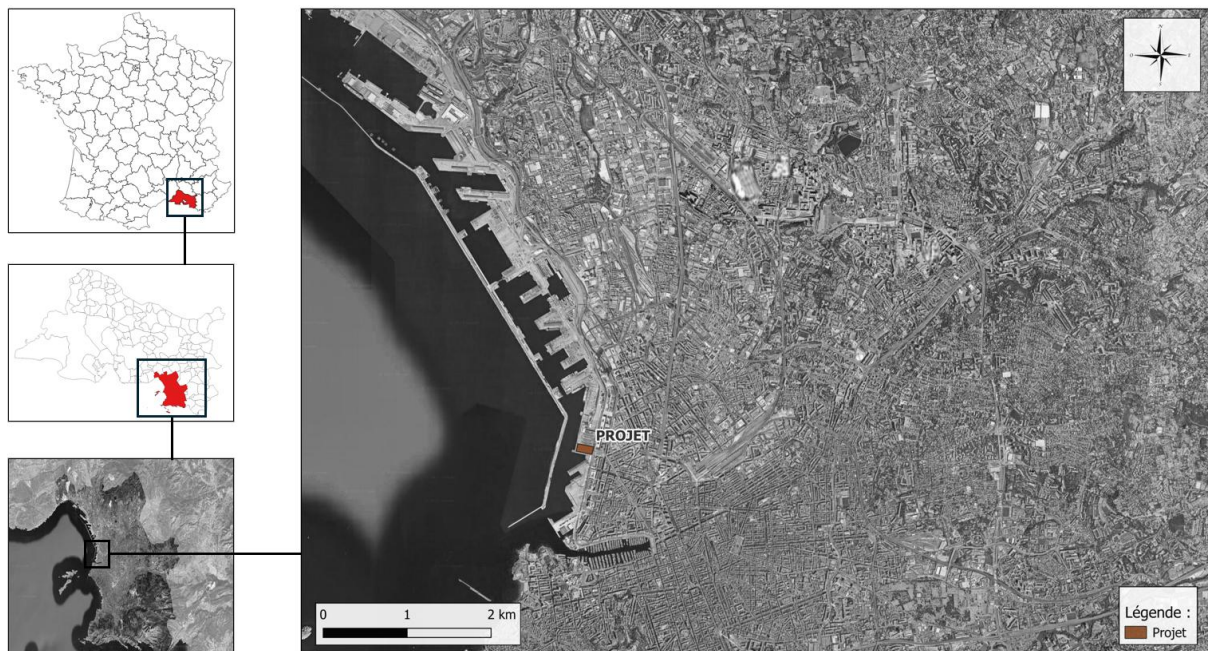


Figure 1 : Localisation du périmètre du projet

Le plan de masse du projet est le suivant :

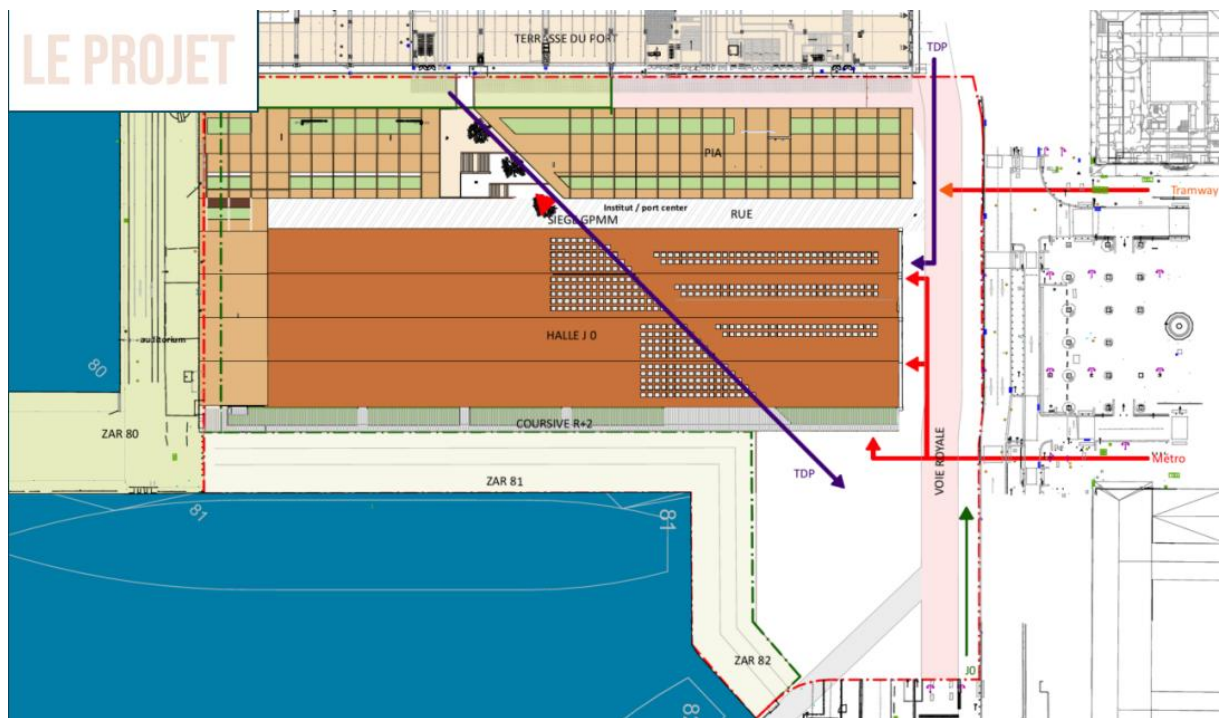


Figure 2 : Plan de masse du projet (source : Eiffage Construction Sud-Est)

Au total, il est prévu de dédier :

- 9 000 m² pour le nouveau siège de la GPPM ;
- 16 500 m² pour des bâtiments collectifs comprenant des bureaux, un auditorium, une salle de réunion, un port-center et un espace d'animation pour le public ;
- 11 500 m² d'espaces ouverts au public.

1.2 Méthodologie et réglementation

Cette étude est réalisée en s'appuyant sur la bibliographie suivante :

- La note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières ; cette note abroge la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n°2005-273 du 25 février 2005 et son annexe, laquelle a été remplacée par le guide méthodologique (voir puce suivante). Cette mise à jour tient compte de l'avis de l'ANSES relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières (juillet 2012) ;
- Le guide ministériel méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du 22 février 2019 rédigé par le CEREMA ;
- La Directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 ;
- La Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 ;
- L'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie n°96-1236 du 30 décembre 1996 ;
- La note de l'Autorité environnementale relative aux zones d'aménagement concerté (ZAC) et autres projets d'aménagements urbains - n°Ae : 2019-N-07 – fev . 2020.

2 Pollution atmosphérique et effets sur la santé

2.1 Généralités

Au cours des cinq dernières années, Santé Publique France a publié des études relatives à l'impact de la qualité de l'air sur la santé.

Une étude en 2021¹ avait alors montré que la mortalité liée à la pollution de l'air ambiant est un risque conséquent en France avec notamment 40 000 décès attribuables chaque année aux particules fines.

Une étude plus récente et publiée en 2025² souligne qu'au-delà de ses impacts sur la mortalité, l'exposition à la pollution atmosphérique représente un fardeau important pour la santé en France métropolitaine. Elle a en effet évalué l'impact sur la période 2016-2019 (avant la période COVID) de l'exposition à long terme à cette pollution sur le développement de huit maladies pour lesquelles un lien est scientifiquement établi avec les particules fines (PM_{2,5}) et/ou avec le dioxyde d'azote (NO₂) : respiratoires, cardiovasculaires ou métaboliques. Elle indique que la réduction des concentrations en PM_{2,5} et NO₂ à des niveaux équivalents aux valeurs guides de l'OMS permettrait d'éviter 75 % de ces cas de maladies liées à l'exposition aux PM_{2,5} en lien avec les activités humaines et près de 50 % pour le NO₂.

2.2 Polluants étudiés

Sur la base du guide méthodologique sur le volet « Air et Santé » des études d'impact routières (CEREMA, 2019¹), servant de cadre de référence pour les projets d'aménagement urbains, les polluants suivants sont pris en compte dans le présent volet Air et Santé :

- **Pour l'état initial bibliographique :** oxydes d'azote (NO_x)/dioxyde d'azote (NO₂), particules en suspension (PM₁₀), particules fines (PM_{2,5}), benzène, monoxyde de Carbone (CO), composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM), benzène, dioxyde de soufre (SO₂), arsenic (As), nickel (Ni) et benzo(a)pyrène (BaP).
- **Pour le calcul des émissions liées au trafic routier :** oxydes d'azote (NO_x), particules en suspension (PM₁₀), particules fines (PM_{2,5}), monoxyde de Carbone (CO), composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM), benzène, dioxyde de soufre (SO₂), arsenic (As), nickel (Ni) et benzo(a)pyrène (BaP).

¹ Santé Publique France, Impact de pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine. Réduction en lien avec le confinement du printemps 2020 et nouvelles données sur le poids total pour la période 2016-2019, étude consultable en ligne : <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/air/documents/enquetes-etudes/impact-de-pollution-de-l-air-ambiant-sur-la-mortalite-en-france-metropolitaine.-reduction-en-lien-avec-le-confinement-du-printemps-2020-et-nouvelle>, 2021

² Santé Publique France, Estimation de la morbidité attribuable à l'exposition à long terme à la pollution de l'air ambiant et de ses impacts économiques en France hexagonale, 2016-2019, étude consultable en ligne : <https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2025/asthme-accident-vasculaire-cerebral-diabete-quels-impacts-de-la-pollution-de-l-air-ambiant-sur-la-sante-et-quel-impact-economique> , 2025

La stratégie communautaire de surveillance de la qualité de l'air et les valeurs réglementaires (valeurs limites, valeurs cibles, objectifs de qualité sur le long terme) sont indiquées dans la directive européenne (2008/50/CE) du 21 septembre 2008 et dans la directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004. Ces textes ont été transposés par la France par le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air. Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3). Ces valeurs seuils sont synthétisées dans le tableau suivant lorsqu'elles existent.

Pour certain de ces polluants, il existe également des lignes directrices (LD) définies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), actualisées en 2021. Elles représentent les niveaux de qualité de l'air servant de référence pour évaluer si l'exposition d'une population pourrait entraîner des problèmes sanitaires. Ces lignes directrices contribuent également à définir des normes et des objectifs juridiquement contraignants pour la gestion de la qualité de l'air aux niveaux international, national et local. Elles sont reportées dans le tableau suivant.

Les sources et effets sur la santé de ces polluants sont également présentés ci-après.

Tableau 1 : Polluants étudiés – Source, effets sur la santé et valeurs de référence

Paramètre	Sources	Effets sur la santé	Réglementation		Recommandations OMS			
Oxydes d'azote (NO _x) dont le dioxyde d'azote (NO ₂)	Les principaux contributeurs des émissions de NO _x sont le secteur des transports (routier et non routier), le secteur lié à l'industrie au sens large (production d'énergie / industrie / traitement des déchets) et le secteur résidentiel-tertiaire.	Le NO ₂ est un gaz irritant pour les bronches qui favorise les infections pulmonaires chez les enfants, et augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques.	Seul le NO₂ est réglementé pour protection de la santé humaine.	VL	40 µg/m³ en moyenne annuelle 20 µg/m³ en moyenne annuelle à partir de 2030*	LD	10 µg/m³ en moyenne annuelle	
					200 µg/m³ en moyenne horaire à <i>ne pas dépasser plus de 18h par an</i>			
				OQ	40 µg/m³ en moyenne annuelle	25 µg/m³ en moyenne journalière		
COV dont benzène	Les composés organiques volatils (COV) proviennent de sources mobiles (transports), de procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, remplissage des réservoirs automobiles, stockages de solvants). D'autres COV sont également émis par le milieu naturel.	Toxicité et risques d'effets cancérigènes ou mutagènes, en fonction du composé concerné. Le benzène est considéré comme cancérigène.	Seul le benzène est réglementé.	VL	5 µg/m³ en moyenne annuelle 3,4 µg/m³ en moyenne annuelle à partir de 2030*		/	
				OQ	2 µg/m³ en moyenne annuelle			
Particules (PM)	Les particules proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...), d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, chaufferie) et du brûlage de la biomasse (incendie, déchets verts). On distingue les PM ₁₀ (diamètre inférieur à 10 µm), et les PM _{2,5} (diamètre inférieur à 2,5 µm).	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans le système respiratoire, avec un temps de séjour plus ou moins long. Les plus dangereuses sont les particules les plus fines. Elles peuvent irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la	Les particules PM ₁₀ et PM _{2,5} sont réglementées.	Particules PM ₁₀	VL	40 µg/m³ en moyenne annuelle 20 µg/m³ en moyenne annuelle à partir de 2030*	LD	15 µg/m³ en moyenne annuelle
						50 µg/m³ en moyenne journalière à <i>ne pas dépasser plus de 35 jours par an</i>		
								OQ

Paramètre	Sources	Effets sur la santé	Réglementation			Recommandations OMS	
		fonction respiratoire dans son ensemble.		Particules PM _{2,5}	VL 25 µg/m³ en moyenne annuelle 10 µg/m³ en moyenne annuelle à partir de 2030*	LD	5 µg/m³ en moyenne annuelle
					VC 20 µg/m³ en moyenne annuelle		15 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
					OQ 10 µg/m³ en moyenne annuelle		
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Le dioxyde de soufre SO ₂ est un polluant essentiellement industriel. Les sources principales sont : centrales thermiques, installations de combustion industrielles, trafic maritime, et unités de chauffage individuel et collectif.	Le SO ₂ est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire).	Le dioxyde de soufre est réglementé.		VL 20 µg/m³ en moyenne annuelle à partir de 2030*	LD	40 µg/m³ en moyenne sur 24 heures à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
				OQ 50 µg/m³ en moyenne annuelle			
Monoxyde de carbone (CO)	Combustion incomplète (mauvais fonctionnement de tous les appareils de combustion, mauvaise installation), et ce quel que soit le combustible utilisé (bois, butane, charbon, essence, fuel, gaz naturel.	Le CO prend la place de l’oxygène, provoque des maux de tête, léthal à concentration élevée.	Le monoxyde de carbone est réglementé.		VL 10 000 µg/m³ maximum journalier de la moyenne sur 8 heures	LD	4 mg/m3 en moyenne sur 24 heures à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
HAP dont Benzo[a]pyrène	Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des composés formés de 4 à 7 noyaux benzéniques. Ils sont principalement rejetés lors de la combustion de matière organique, notamment la combustion domestique du bois et du charbon.	Propriétés cancérogènes et mutagène dépendant de la structure chimique des métabolites formés. Peuvent entraîner une diminution de la réponse	Seul le benzo(a)pyrène est réglementé.		VC 1 ng/m³ en moyenne annuelle	/	

Paramètre	Sources	Effets sur la santé	Réglementation			Recommandations OMS	
		immunitaire augmentant les risques d'infection.					
Métaux	Les métaux lourds proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères et de certains procédés industriels.	Ces métaux ont la propriété de s'accumuler dans l'organisme, engendrant d'éventuelles pathologies telles que le cancer.	Le nickel et l'arsenic sont réglementés	Nickel	VC	20 ng/m ³ en moyenne annuelle	/
				Arsenic	VC	6 ng/m ³ en moyenne annuelle	/
Ozone	L'ozone n'est pas directement rejeté par les activités humaines, c'est un polluant secondaire dont la formation à partir des NOx et des COV est favorisée par l'ensoleillement et les températures élevées	L'ozone est un gaz irritant qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altérations pulmonaires et irritations oculaires.	L'ozone est réglementé en air ambiant pour la protection de la santé et de la végétation	VC		Seuil de protection pour la santé :	LD 100 µg/m ³ pour la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
						120 µg/m ³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans	
				OQ		Seuil de protection de la santé :	
						120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser pendant une année civile	

Valeur limite (VL) : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, il est fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Objectif de qualité (OQ) : niveau à minorer ou atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Valeur cible (VC) : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Ligne directrice OMS (LD) : elles traduisent l'état des connaissances scientifiques actuelles concernant l'impact de la pollution de l'air sur la santé. Elles ne sont pas juridiquement contraignantes mais apportent une base factuelle aux décideurs dans la définition de normes et objectifs qui seront eux juridiquement contraignants pour la gestion de la qualité de l'air. Elles apportent un référentiel commun au niveau international et permettent des comparaisons lorsque les réglementations nationales adoptées sont différentes.

*** Il est à noter que la nouvelle directive (UE) 2024/2881 du 23 octobre 2024 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe a été publiée le 20 novembre 2024. Les états membres disposeront d'un délai de deux ans pour la transposer dans leur droit national. De nouveaux seuils, à respecter d'ici à 2030, devront ainsi entrer en vigueur prochainement : 20 µg/m³ pour le NO₂, 20 µg/m³ pour les PM₁₀, 10 µg/m³ pour les PM_{2,5} et 3,4 µg/m³ pour le benzène.**

3 Synthèse bibliographique de l'état de la qualité de l'air sur le territoire

Sur l'ensemble du territoire national, la surveillance de la qualité de l'air est effectuée par diverses associations à l'échelle des régions. AtmoSud est l'association agréée chargée de la surveillance de la qualité de l'air en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA). Elle remplit son rôle grâce à un réseau de stations de mesure pérennes permettant une remontée de données quotidiennes en différents points de territoire. AtmoSud a également la charge de réaliser l'inventaire des émissions de la région et des différentes collectivités la composant. Ces éléments à l'échelle du territoire, émissions et concentrations, sont repris dans les paragraphes ci-après.

3.1 Inventaire des émissions à l'échelle de la communauté de Marseille

Le Tableau 2 ci-après présente les quantités émises en 2022, dernières données disponibles, pour la commune de Marseille et la part qu'elles représentent par rapport aux émissions de la métropole d'Aix-Marseille-Provence et du département des Bouches-du-Rhône, pour les polluants disponibles.

Tableau 2 : Quantités émises pour les polluants étudiés sur la commune de Marseille en 2022 (Source : AtmoSud³)

Polluant	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	COVnm*
Emissions annuelles sur la commune de Marseille (en t/an)	5 080	1 095	851	596	4 362
Contribution aux émissions de la métropole d'Aix-Marseille-Provence (en %)	14,5 %	17,2 %	17,1 %	6,6 %	15,5 %
Contribution aux émissions du département des Bouches-du-Rhône (en %)	13,3 %	13,1 %	12,9 %	6,4 %	13,3 %

* Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

La répartition des émissions de ces polluants par secteur d'activité pour la commune de Marseille est présentée ci-après. Il ressort de ces éléments que :

- Les oxydes d'azote proviennent principalement du secteur maritime (53 %), suivi du transport routier (31 %) ;
- Les particules PM₁₀ et PM_{2,5} sont majoritairement émises par le secteur résidentiel, représentant respectivement 54 % et 68 % des émissions, suivi par le transport routier avec 24 % et 19 % ;
- Le dioxyde de soufre est en majeure partie émis par le secteur industriel (78 %) ;
- Les COVnm sont majoritairement émis par le secteur résidentiel (52 %), suivi du secteur industriel (26%).

³ <https://cigale.atmosud.org/>

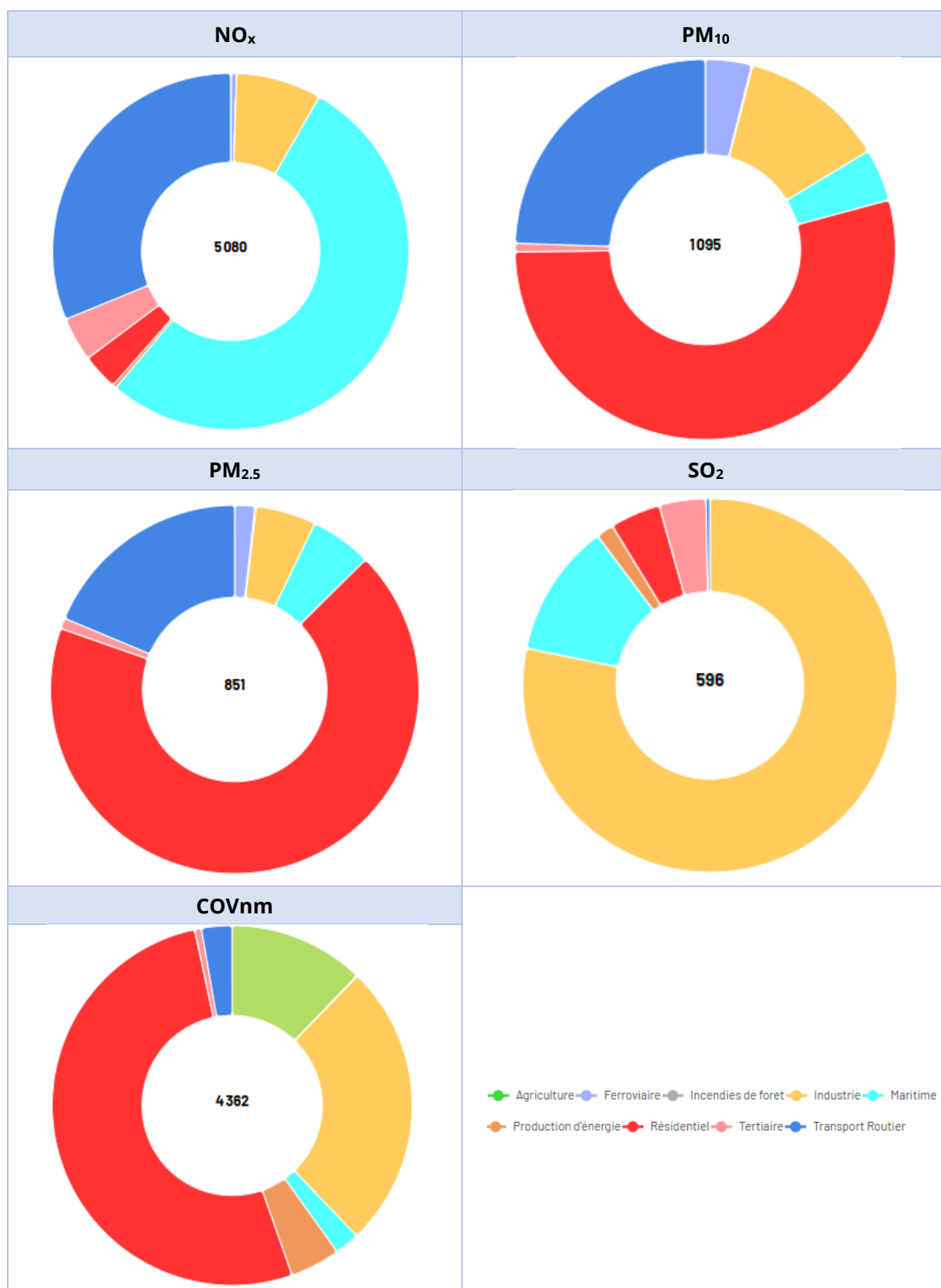


Figure 3 : Répartition des émissions des polluants étudiés par secteur d'activité pour la commune de Marseille en 2022 (source : AtmoSud)

3.2 Bilan de la qualité de l'air locale

3.2.1 Bilan de la qualité de l'air locale

Selon le dernier bilan disponible d'AtmoSud⁴, les concentrations de polluants sont généralement en baisse en Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur en 2023, exception faite de l'ozone dont les niveaux sont très dépendants des conditions météorologiques et du niveau de fond continental, poursuivant la longue baisse amorcée il y a plus de 20 ans pour la plupart des polluants.

Cette tendance à la baisse est attribuée à la réduction des émissions dans tous les secteurs d'activité, fruit de l'évolution de la réglementation et des plans et programmes déployés dans les territoires, comme les plans de protection de l'atmosphère.

En 2023, les seuils réglementaires fixés par l'Union Européenne pour le dioxyde de soufre SO₂, les particules fines PM₁₀ et PM_{2,5}, le benzène, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les métaux sont respectés. En revanche, un millier de personnes restent toujours exposées à des dépassements des valeurs réglementaires pour le dioxyde d'azote NO₂ dans la région.

Par ailleurs, en ce qui concerne les Bouches-du-Rhône, **68 % de la population est exposée au dépassement de la ligne directrice de l'OMS de 10 µg/m³ pour le NO₂**. De plus, **100 % de la population des Bouches-du-Rhône est exposée au dépassement de la ligne directrice OMS pour les PM_{2,5} (5 µg/m³)**. AtmoSud précise également que les futures valeurs réglementaires à respecter en 2030 pour le dioxyde d'azote et les particules fines sont dépassées sur de larges portions du territoire.

Dans les Bouches-du-Rhône, le trafic routier est une source majeure d'émissions de dioxyde d'azote (NO₂) et de particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}), en particulier dans les zones urbaines denses telles que Marseille et Aix-en-Provence. Le chauffage résidentiel, en particulier au bois, contribue également aux particules, surtout en hiver. En été, l'ozone est plus présent dans les zones rurales, en lien avec le transport des polluants précurseurs depuis les agglomérations et les zones industrielles. La zone industrielle de Fos-Berre constitue également un foyer important d'émissions de polluants, dont les composés organiques volatils (COV) et le dioxyde de soufre (SO₂).

3.2.2 Réseau de surveillance exploité à proximité du projet

La localisation des stations de mesure AtmoSud à proximité de la zone d'étude sont illustrés sur la carte suivante et les polluants qu'elles mesurent sont présentés dans le Tableau 3.

⁴ Bilan ORECA (Observatoire Régional de l'Énergie, du Climat et de l'Air) 2023 et Bilan d'activité 2023 - AtmoSud (Juin 2024)

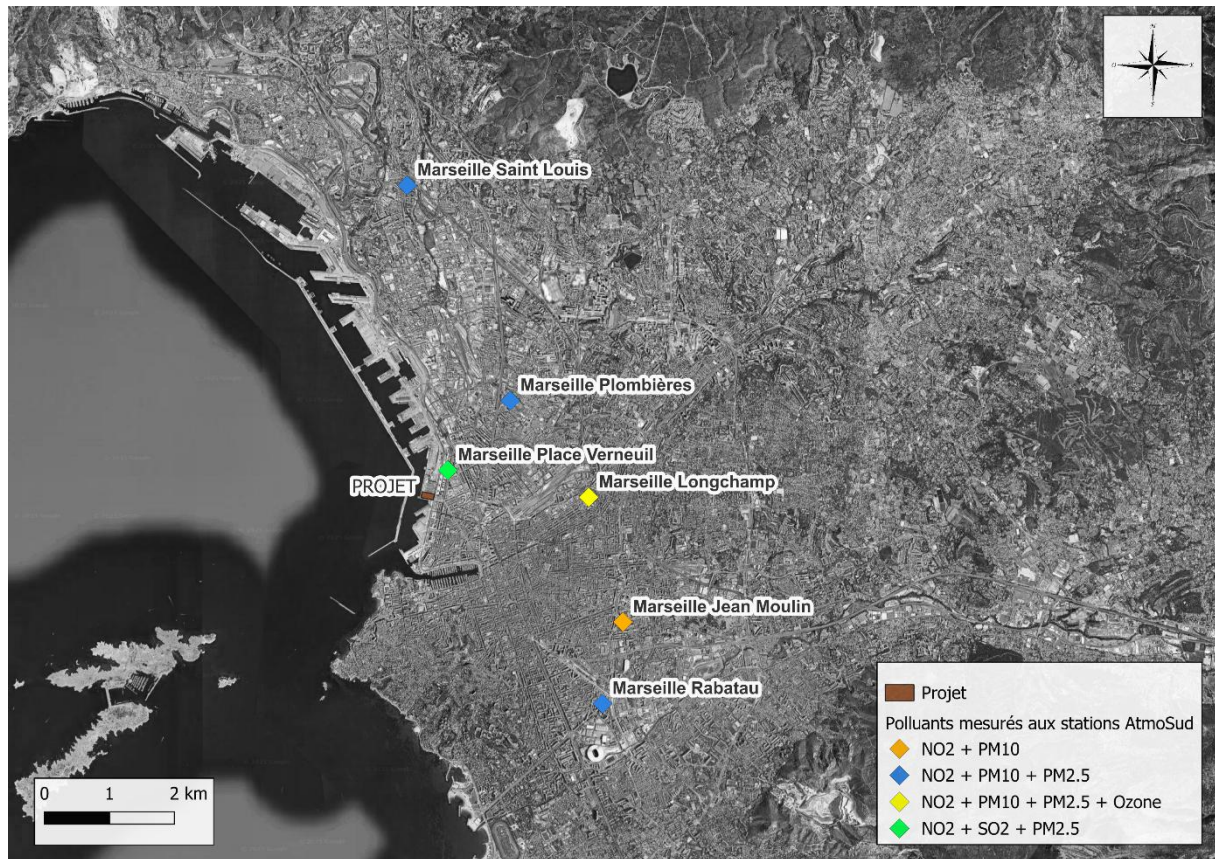


Figure 4 : Implantation des stations de mesure AtmoSud vis-à-vis de la zone d'étude

Le tableau ci-dessous reprends les polluants mesurés par chacune de ces stations ainsi que leur typologie et leur influence :

Tableau 3 : Typologie, influence et polluant mesurés pour les stations AtmoSud retenues

Station	Typologie	Influence	Polluants mesurés				
			NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	Ozone
Saint-Louis	Urbaine	Fond	X	X	X		
Plombières		Trafic	X	X	X		
Place Verneuil		Fond	X		X	X	
Longchamp		Fond	X	X	X		X
Jean Moulin		Trafic	X	X			
Rabatau		Trafic	X	X	X		

Les paragraphes ci-après détaillent les observations effectuées pour les polluants réglementés depuis plusieurs années aux alentours du projet.

DIOXYDE D'AZOTE (NO₂)

Les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote relevées aux stations sélectionnées sur les cinq dernières années sont présentées sur le graphique suivant.

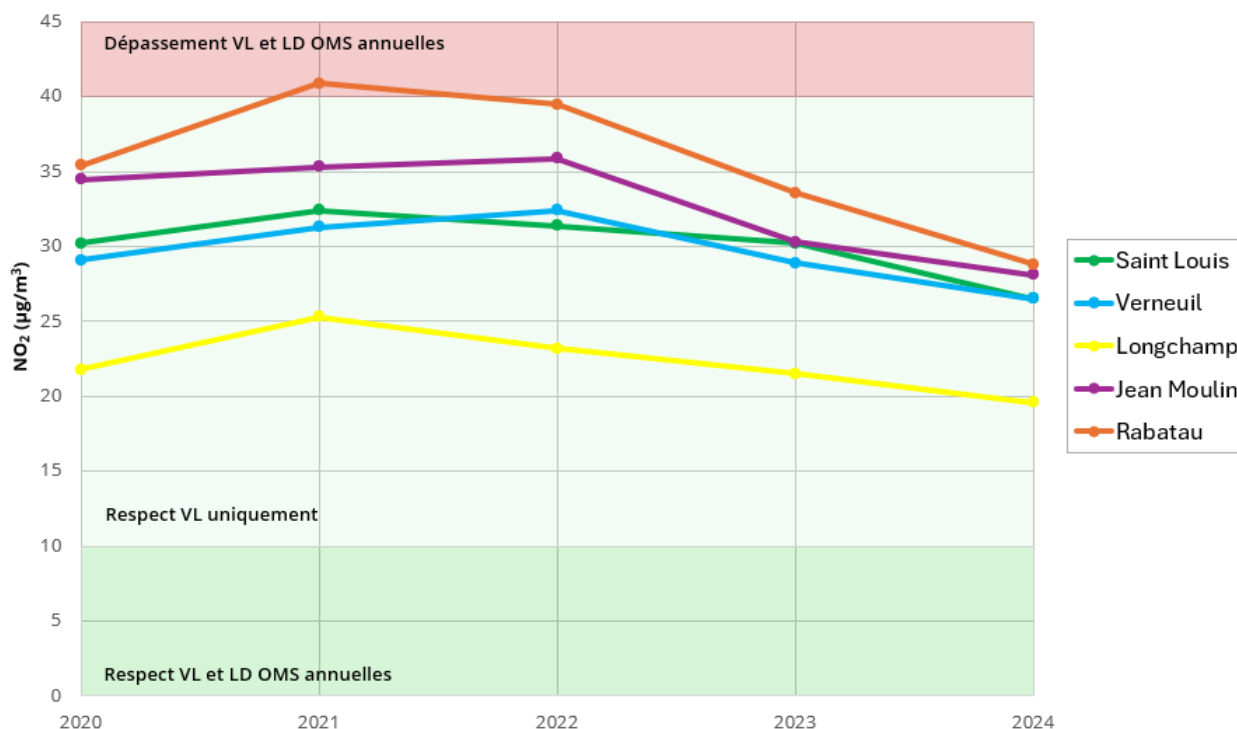


Figure 5 : Concentrations moyennes annuelles en NO₂ de 2020 à 2024 aux stations AtmoSud étudiées

Ces cinq dernières années, le respect de la valeur limite en moyenne annuelle de 40 µg/m³ pour le NO₂ est effectif pour l'ensemble des stations à l'exception de la station de Marseille Rabatau en 2021. La ligne directrice OMS de 10 µg/m³ en moyenne annuelle est quant à elle systématiquement dépassée.

DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)

S'agissant du dioxyde de soufre (SO₂), les mesures effectuées au cours des cinq dernières années concernent principalement des zones à caractère industriel, telles que Marignane, Fos-sur-Mer et Port-de-Bouc, ainsi que le secteur urbain de Marseille via la station Longchamp.

Les concentrations moyennes annuelles relevées dans ces secteurs sont inférieures à 6 µg/m³, ce qui traduit un niveau globalement faible. Elles respectent ainsi l'objectif de qualité fixé à 50 µg/m³ et la ligne directrice de l'OMS, établie à 40 µg/m³ en moyenne annuelle.

BENZENE

Pour le benzène, les stations marseillaises (Longchamp et Rabatau) affichent depuis 2020 des concentrations annuelles moyennes systématiquement inférieures à l'objectif de qualité de 2 µg/m³. Les stations industrielles, telles que Martigues-Lavera et Vallée de l'Huveaune, oscillent quant à elles entre 1 µg/m³ et ce même seuil.

PARTICULES PM₁₀

Les concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ relevées aux stations sélectionnées sur les cinq dernières années sont présentées sur le graphique suivant.

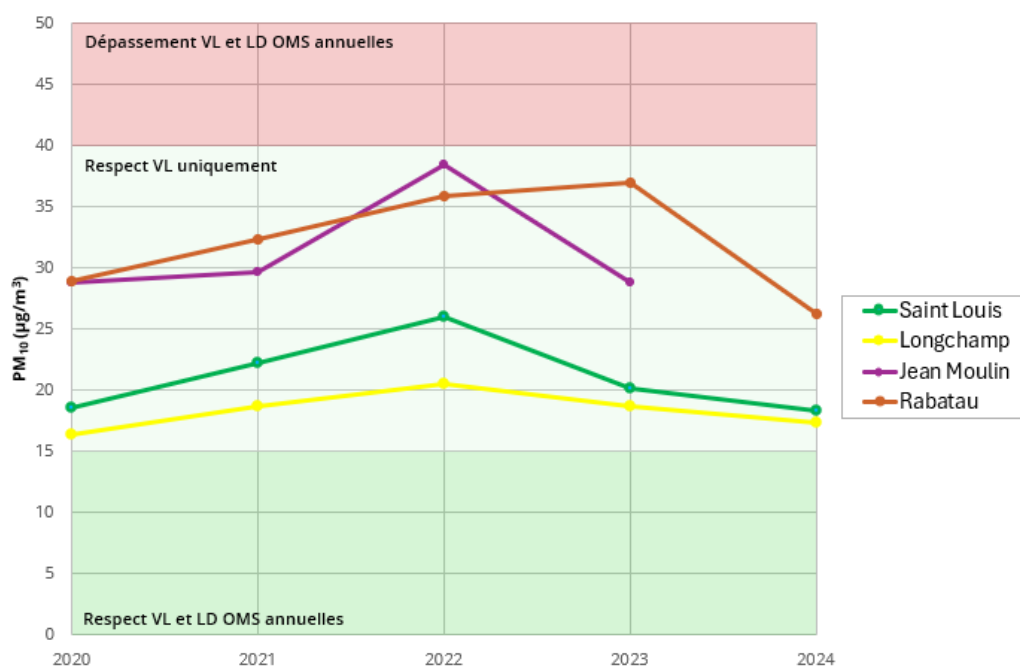


Figure 6 : Concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ de 2020 à 2024 aux stations AtmoSud étudiées

Note : Aucune donnée n'est disponible en 2024 pour la station Jean Moulin.

Ces cinq dernières années, l'ensemble des stations prises en compte a respecté la valeur limite en moyenne annuelle de 40 µg/m³ pour les PM₁₀. En revanche, la ligne directrice de l'OMS, fixée à 15 µg/m³ en moyenne annuelle, a été systématiquement dépassée.

PARTICULES PM_{2,5}

Les concentrations moyennes annuelles en PM_{2,5} disponibles aux stations de Marseille sont présentées sur la figure suivante.

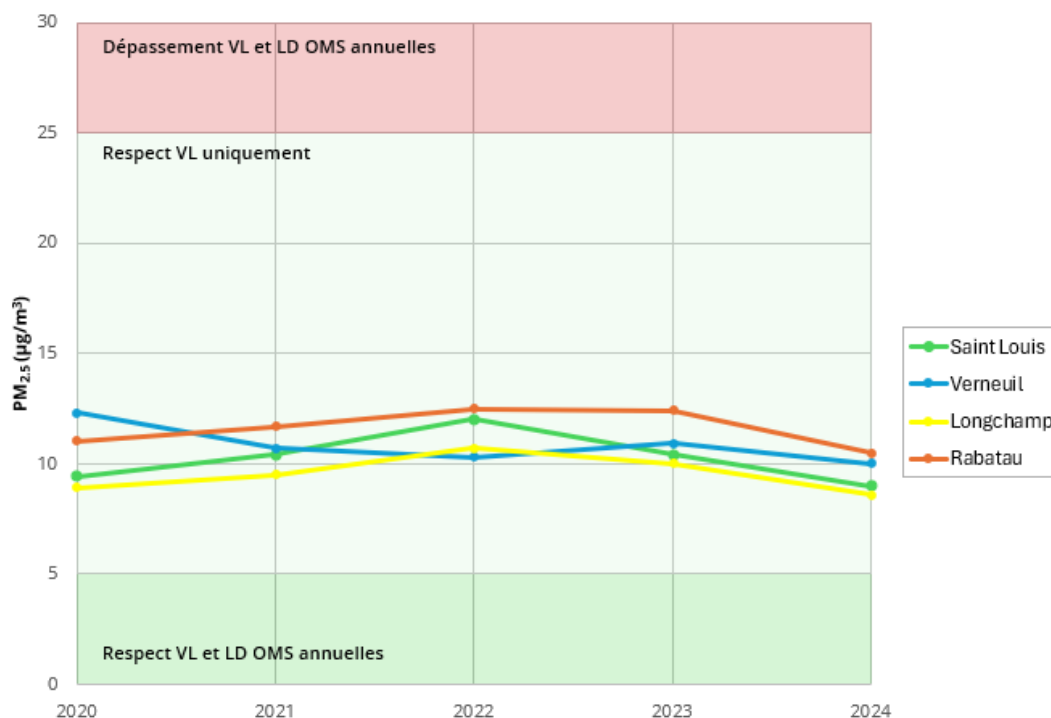


Figure 7 : Concentrations moyennes annuelles en PM_{2,5} de 2020 à 2024 aux stations AtmoSud étudiées

Ces cinq dernières années, toutes les stations respectent la valeur limite en moyenne annuelle de 25 µg/m³ pour les PM_{2,5}. Ce n'est cependant pas le cas pour la ligne directrice OMS de 5 µg/m³ en moyenne annuelle qui est systématiquement dépassée.

HYDROCARBURES POLYCYCLIQUES AROMATIQUES (HAP)

En matière de surveillance des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), seul le benzo(a)pyrène fait l'objet d'une valeur cible réglementaire, fixée à 1 ng/m³ en moyenne annuelle.

Cette valeur est largement respectée dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur depuis plusieurs années. En effet, les stations Marseille Longchamp, Fos Carabins et Port-de-Bouc confirment la stabilité des concentrations en benzo(a)pyrène à des niveaux inférieurs au seuil réglementaire, y compris dans des environnements à proximité d'activités industrielles.

MÉTAUX LOURDS : ARSENIC (As), NICKEL (Ni)

Depuis 2020, les stations de surveillance de la qualité de l'air enregistrent des concentrations de métaux relativement faibles et largement inférieures aux valeurs cibles réglementaires. Parmi les métaux mesurés, seuls l'arsenic et le nickel disposent de valeurs cibles en air ambiant, respectivement fixées à 6 ng/m³ et 20 ng/m³ en moyenne annuelle. Les niveaux observés restent en deçà de ces seuils, ce qui témoigne d'une exposition faible aux métaux lourds dans la région.

OZONE (O₃)

À la station de fond Marseille Longchamp, les concentrations moyennes annuelles en ozone observées entre 2020 et 2024 demeurent globalement stables, oscillant entre 54,0 µg/m³ et 57,9 µg/m³. Cette stagnation, en l'absence de tendance à la baisse, souligne les limites actuelles des politiques de réduction des polluants précurseurs (NO_x et COV) dans leur efficacité à faire reculer durablement les niveaux d'ozone, du fait de son caractère complexe et multifactoriel.

En 2023, la valeur cible pour la protection de la santé a été dépassée sur la moitié des 30 points de mesure de la région, soulignant l'ampleur du phénomène à l'échelle régionale. Les niveaux les plus élevés sont généralement relevés sur les sites ruraux et périurbains, où les conditions de formation de l'ozone sont les plus favorables, notamment en période estivale.

En effet, l'ozone est formé par réaction chimique entre des polluants précurseurs avec le concours du rayonnement solaire. Les polluants précurseurs sont les oxydes d'azote (NO et NO₂) produits par les combustions (trafic routier, activité maritime et industrielle) et les COV, composés organiques volatils, produits par les industries, et le secteur tertiaire (usage des peintures, colles, enduits et vernis). L'ozone se forme dans les zones où ces deux familles de polluants se rencontrent et se déplace depuis sa zone de production vers des parties du territoire moins productrices de polluants primaires. Ainsi, ce polluant s'étudie à une échelle régionale ou départementale, bien plus étendue que celle du périmètre du projet par exemple.

MONOXYDE DE CARBONE (CO)

Ce polluant est mesuré sur deux sites en région :

- un à Marseille, comme référence des situations de fond urbain ;
- un à Port-de-Bouc (La Lègue), depuis juin 2021, pour des travaux de recherche sur le climat et l'évolution des niveaux de dioxyde de carbone (CO₂).

Les concentrations en monoxyde de carbone se maintiennent à un niveau faible, bien en deçà de la réglementation.

3.2.3 Modélisations AtmoSud au droit du projet pour les principaux traceurs du trafic routier

Les cartes ci-après illustrent les modélisations réalisées par AtmoSud à l'échelle régionale en 2023 (dernière année disponible), zoomées à l'échelle du projet, pour le NO₂, les PM₁₀ et les PM_{2,5}.

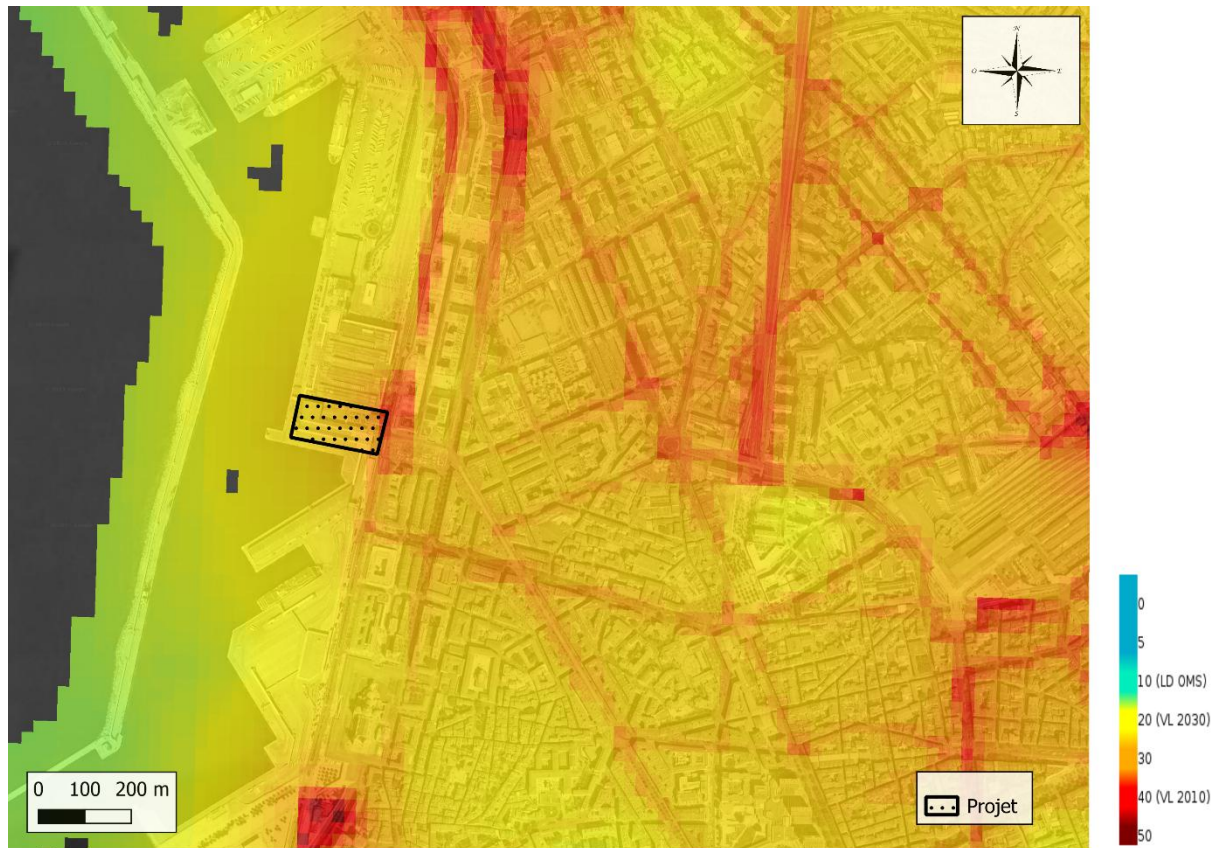


Figure 8 : Concentrations moyennes modélisées en NO₂ en 2023 au droit du projet

En 2023, AtmoSud estime la concentration en NO₂ au niveau du projet à environ 26 µg/m³, la valeur limite de 40 µg/m³ actuellement en vigueur serait donc respectée. En revanche, la ligne directrice de l'OMS de 10 µg/m³ serait dépassée. À noter toutefois qu'en façade du projet, au niveau du quai de la Joliette, les concentrations modélisées sont plus élevées (37 µg/m³). Cette situation nécessite une attention particulière quant à l'implantation et la gestion des systèmes de ventilation/aération.

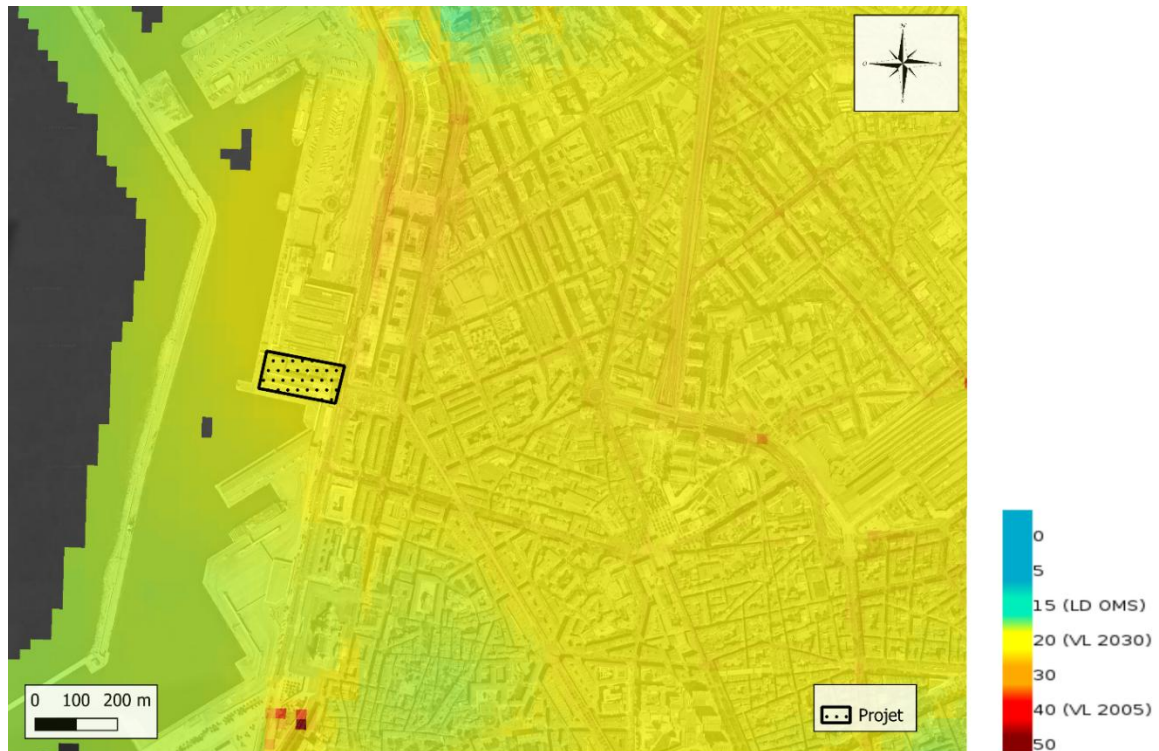


Figure 9 : Concentrations moyennes modélisées en PM_{10} en 2023 au droit du projet

En 2023, AtmoSud estime la concentration en PM_{10} au droit du projet à environ $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La valeur limite réglementaire actuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ serait ainsi respectée, contrairement à la ligne directrice de l'OMS fixée à $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

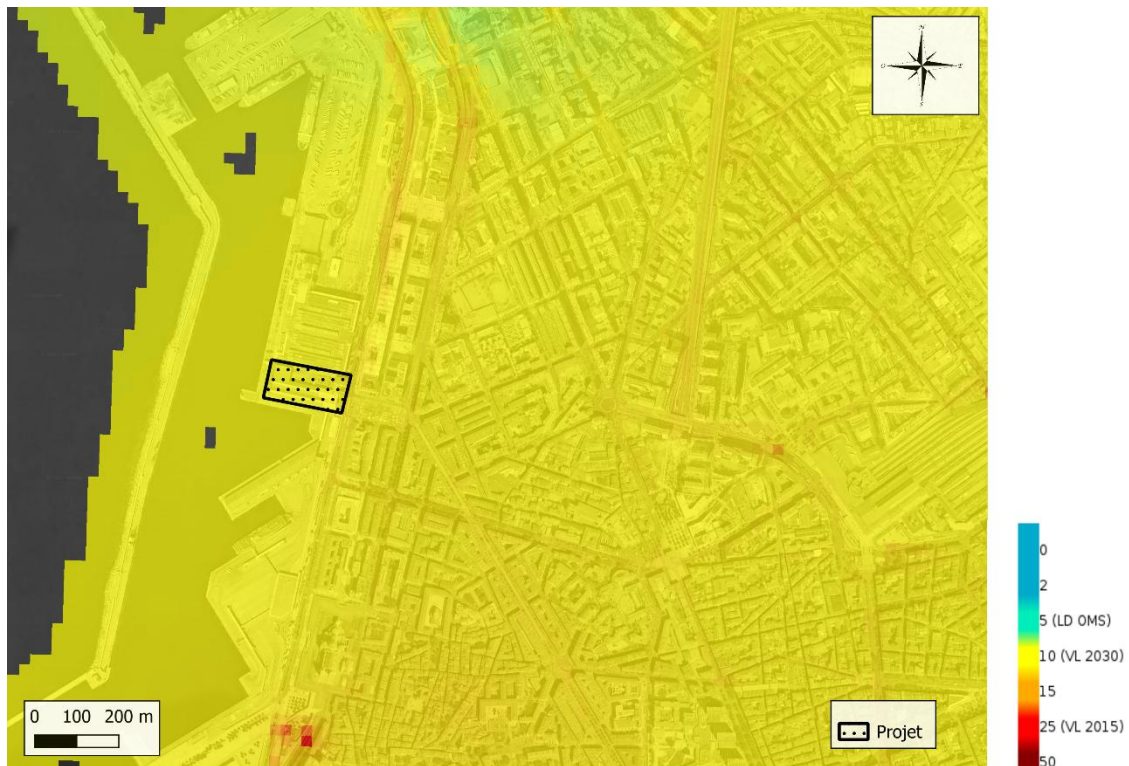


Figure 10 : Concentrations moyennes modélisées en $PM_{2,5}$ en 2023 au droit du projet

En 2023, AtmoSud estime la concentration en $PM_{2,5}$ au niveau du projet à environ $10 \mu g/m^3$. La valeur limite de $25 \mu g/m^3$ actuellement en vigueur serait donc respectée contrairement à la ligne directrice OMS de $5 \mu g/m^3$.

Au regard des modélisations réalisées par AtmoSud pour l'année 2023 (dernière année disponible), pour les différents polluants étudiés (NO_2 , PM_{10} et $PM_{2,5}$), seules les valeurs limites réglementaires en vigueur seraient respectées au droit du projet. Les valeurs guides de l'OMS seraient, elles, systématiquement dépassées.

Il convient néanmoins de préciser que ces cartes ne peuvent se substituer à une modélisation spécifique et locale de la qualité de l'air à l'horizon de mise en service du projet qui prendrait notamment en compte de façon plus détaillée les paramètres topographiques locaux ainsi que le trafic routier à fine échelle et le futur parc roulant.

3.2.4 Compatibilité du projet avec les documents de planification relatifs à l'air

Différents plans d'actions sont établis à plusieurs échelles (nationale, régionale, locale) et leurs objectifs sont, entre autres, de réduire l'émissions de polluants atmosphériques et l'exposition de la population à cette pollution. Le projet en étude doit ainsi être en cohérence avec les orientations décrites dans ces outils. Les thématiques concernant la qualité de l'air de ces derniers sont présentées en Annexe 1.

Le présent volet Air et Santé améliore les connaissances sur la qualité de l'air de la zone par la réalisation d'une étude bibliographique. Il prend également en compte l'évaluation de l'impact du projet par un calcul des émissions liées au transport routier. La qualité de l'air est ainsi considérée dans le cadre de la politique d'aménagement.

4 Evaluation de l'impact du projet : estimation des émissions de polluants

L'état initial bibliographique ayant été décrit dans les paragraphes précédents, il convient ensuite d'évaluer les futurs impacts du projet.

Le guide du Cerema du 22 février 2019 recommande de considérer les différents horizons d'étude suivants :

- Etat actuel ;
- Mise en service du projet.

La prise en compte d'un horizon d'étude « Mise en service + 20 ans » est justifiée dans le cas d'un projet d'infrastructure routière, où l'impact de l'infrastructure sur le trafic environnant peut être progressif. En revanche, elle est moins justifiée dans le cadre d'un projet d'aménagement, comme c'est le cas ici, où l'impact du projet sur le trafic est directement lié à sa mise en service (ex : trafic généré par les logements et activités implantées), et varie peu ensuite. La prise en compte d'un horizon « Mise en service + 20 ans » n'apporte ainsi pas d'élément supplémentaire à l'estimation de l'impact du projet sur la qualité de l'air. Nous n'avons donc pas considéré cet horizon.

Compte-tenu des données de trafic à disposition, les scénarios suivants ont été étudiés :

- Scénario actuel (2025) ;
- Scénario futur sans projet à l'horizon de sa mise en service (2030) - Référence ;
- Scénario futur avec projet à l'horizon de sa mise en service (2030) - Projet.

L'estimation des émissions liées au trafic automobile est réalisée pour les polluants considérés ci-dessous :

- | | |
|---|--|
| - Oxydes d'azote (NO _x) ; | - Dioxyde de soufre (SO ₂) ; |
| - Particules (PM ₁₀ et PM _{2,5}) ; | - Arsenic (As) ; |
| - Monoxyde de carbone (CO) ; | - Nickel (Ni) ; |
| - Benzène ; | - Benzo(a)pyrène (BaP). |
| - Composés organiques volatils non
méthaniques (COVnm) ; | |

4.1 Méthodologie

Les polluants émis par le trafic routier peuvent avoir différentes sources d'émissions :

- Echappement des véhicules ;
- Usure des pneus, freins et abrasion de la route.

Les méthodologies appliquées pour l'estimation des émissions liées à ces origines sont détaillées dans les paragraphes ci-après.

4.1.1 Emissions à l'échappement

Le logiciel ARIA TREFIC 5.2.1 (Traffic Emission Factors Improved Calculation), mis à disposition par la société ARIA Technologies, a été utilisé pour le calcul des émissions de polluants. Ce dernier s'appuie sur la méthodologie européenne **COPERT V**. Le diagramme méthodologique du calcul des émissions est présenté ci-après :

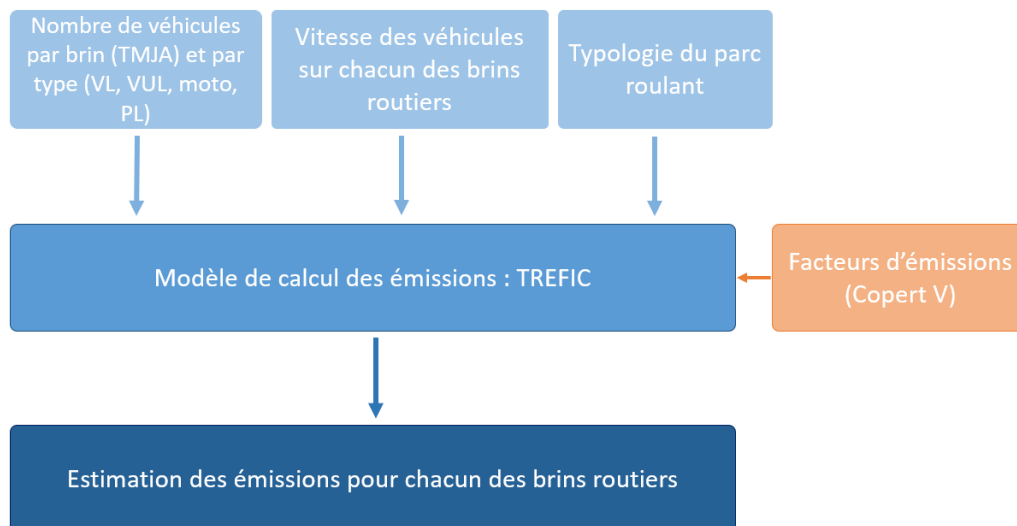


Figure 11 : Diagramme méthodologique pour le calcul des émissions

Ainsi, les données d'entrée nécessaires, pour chaque brin étudié, à la réalisation des calculs sont :

- Les trafics moyens journaliers (TMJA) ;
- La longueur du tronçon ;
- La répartition des véhicules (véhicules légers et poids lourds) ;
- La vitesse moyenne des véhicules ;
- Le parc automobile à l'horizon d'étude ;
- Les facteurs d'émissions.

4.1.2 Emissions liées à l'usure des pneus et des freins et à l'abrasion de la route

Pour les polluants particuliers que sont le benzo(a)pyrène et les métaux, les émissions dues à l'usure des pneus et des freins des véhicules ne sont pas prises en compte directement dans le modèle COPERT V. Celles-ci ont été calculées selon la méthodologie EMEP⁵. Cette dernière met à disposition des équations permettant le calcul de ces émissions de composés particuliers à partir des données d'entrée précitées pour chaque brin étudié.

⁵ EMEP, Guidebook 2019, Road transport : automobile tyre and brake wear / automobile road abrasion

4.1.3 Données de trafic considérées

Les données de trafic sont issues de l'étude de trafic réalisée par Horizon Conseil⁶ en 2025. Pour rappel, le tableau en annexe (page 42) présente l'ensemble des données de trafic considérées.

Il est à noter que l'ensemble des informations nécessaires n'était pas disponible dans cette étude, des hypothèses ont donc été considérées. En effet, concernant la part des véhicules particuliers dans les véhicules légers (comprenant également les VUL *Véhicules Utilitaires Légers*), il a été appliqué par défaut une moyenne de 86,2 % correspondant à la région PACA⁷. Par ailleurs, les vitesses moyennes sur le réseau routier n'étaient pas disponibles, les vitesses réglementaires ont donc été prises en compte.

Le tableau en annexe en page 42 présente l'ensemble des données de trafic considérées.

Les axes étudiés pour le calcul des émissions des trois scénarios sont présentés sur la carte suivante. Au total, le réseau d'étude est constitué de 3,0 km de voirie pour l'ensemble des scénarios. Aucune modification de voirie n'est prévue.

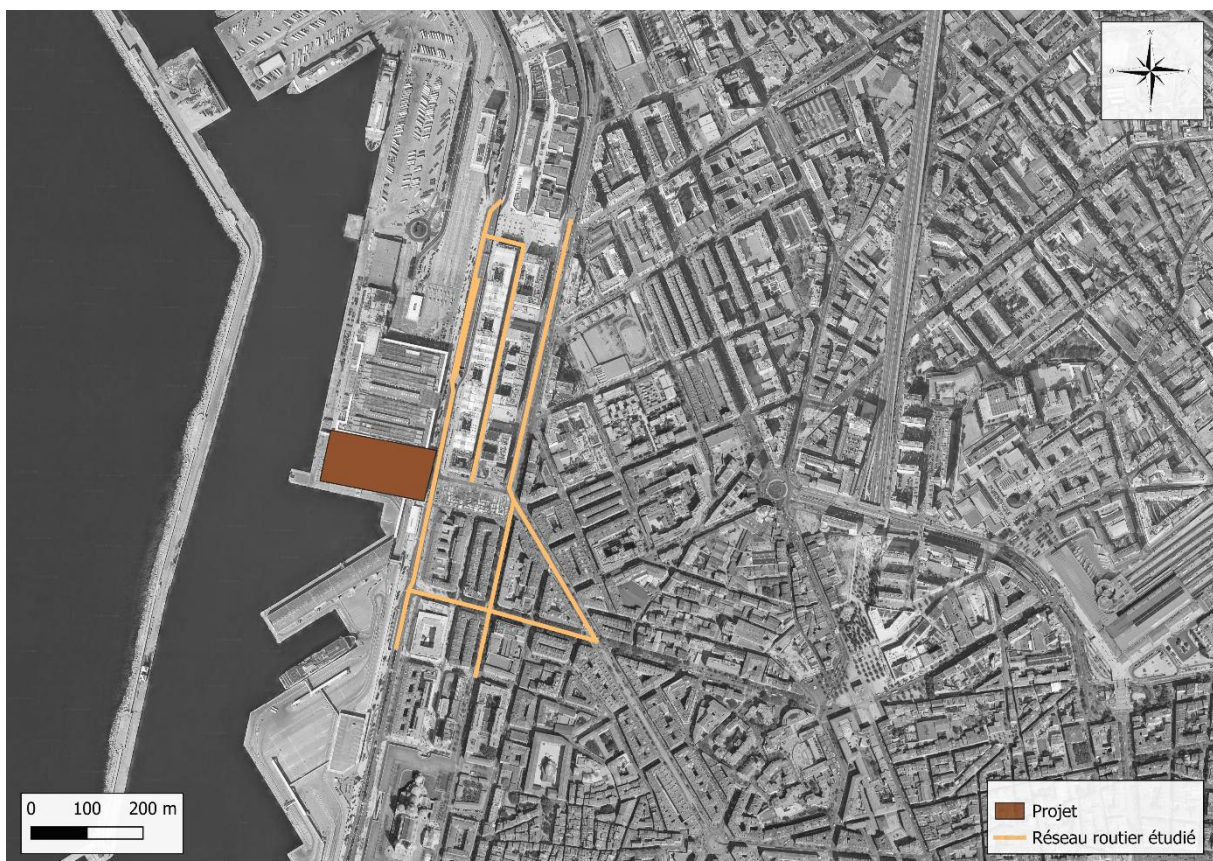


Figure 12 : Réseau d'étude issu de l'étude trafic

⁶ Données Projet Le Phare J0 Marseille ind A – Données TMJA – 2025

⁷ Donnée issue de <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr> – Données 2024

Le tableau suivant présente le trafic total considéré sur le réseau pour l'ensemble des scénarios étudiés.

Tableau 4 : Longueur totale du réseau d'étude et nombre de kilomètres parcourus par jour

Scénario	Longueur totale du réseau étudié dans le cadre du projet (km)	Distances parcourues totales (veh.km/j)
Scénario Actuel – 2025	3,0	27 249
Scénario Référence – 2030	3,0	25 030
Scénario Projet – 2030	3,0	25 713

Dans le cadre de cette étude, on observe des distances parcourues totales (par l'ensemble des véhicules) variant de 25 030 à 27 249 kilomètres par jour selon les scénarios.

En l'absence du projet, une diminution des distances parcourues est observée (-8,1 %) entre 2025 et 2030 selon les données d'Horizon Conseil.

Une augmentation de + 2,7 % des distances parcourues est quant à elle attendue entre le scénario futur de référence sans projet et le scénario futur avec projet en 2030, celle-ci étant directement liée à l'apport de trafic généré par le projet.

4.1.4 Répartition du parc automobile

La distribution par type de voie (urbain, route, autoroute) des différentes catégories de véhicules (VP, VUL, ...) par combustible (essence ou diesel) et par norme (date de mise en service et technologies) est nécessaire pour le calcul des émissions.

Cette répartition, prise en considération via le logiciel Trefic, est extraite des données statistiques disponibles du parc français et fournis par IFSTTAR.

Le parc automobile donne la distribution par type de voie (urbain, route et autoroute) des différentes catégories de véhicules (VP, VUL, PL), par combustible (essence ou diesel), par motorisation et par norme (EURO). Ce parc présente deux scénarios d'évolution du parc jusqu'à l'horizon 2050 : AME (avec mesures existantes) et AMS (avec mesures supplémentaires). Le parc 2025 AME a été utilisé pour le scénario actuel et le parc 2030 AME pour les calculs prospectifs dans une démarche majorante. En effet, les scénarios AME reflètent l'impact des politiques et mesures déjà adoptées à date, tandis que les scénarios AMS traduisent l'impact de nouvelles mesures ambitieuses qui seraient mises en place dans le futur de manière à atteindre les objectifs de réduction des émissions issus des engagements européens ou internationaux. Ces dernières devraient donc concourir à une amélioration complémentaire de la qualité de l'air.

Il est à noter également que la part de véhicules hybrides est prise en compte dans les hypothèses. En revanche, étant donné que les véhicules électriques n'ont pas d'émissions à l'échappement, ils ne sont donc comptabilisés que dans les calculs d'émission à l'usure et à l'abrasion.

4.1.5 Facteurs d'émission

Echappement et évaporation

Un facteur d'émission, exprimé en grammes de polluants par kilomètre (g/km), correspond à la quantité de polluant rejetée par un véhicule sur une distance d'un kilomètre. Il est dépendant de plusieurs paramètres : type de véhicules (VL, PL, ...), motorisation du véhicule (essence, diesel, ...), vitesse du véhicule, date de mise en circulation du véhicule, ...

Les facteurs d'émissions utilisés pour la présente étude sont ceux du programme **COPERT**, méthodologie de référence européenne. COPERT (Computer Program to calculate Emissions from Road Transport) est une méthodologie européenne permettant le calcul des émissions de polluants du transport routier. Cette méthode est celle recommandée par le CEREMA dans son guide méthodologique de février 2019. La dernière mise à jour du programme COPERT a été pris en compte, COPERT V.

Usure des freins et des pneus et abrasion de la route

Ces facteurs d'émission dépendent du type de véhicule (VL, PL, VUL).

Les émissions issues de l'usure (abrasion) des routes et des freins génèrent des composés particuliers tels que le benzo(a)pyrène, l'arsenic et le nickel. Elles ont été calculées selon la méthodologie EMEP, à partir des émissions de PM₁₀ et PM_{2,5}.

Tableau 5 : Composition de l'usure des pneus et des freins en benzo(a)pyrène, arsenic et nickel – en ppm massique (source : EMEP)

Substance	Usure des pneus	Usure des freins
Arsenic	3,8	67,5
Nickel	29,9	327
Benzo(a)Pyrène	3,9	0,74

4.2 Résultats

Le Tableau 6 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et les figures suivantes présentent les émissions totales, par polluant, pour l'ensemble du réseau routier étudié sur les trois scénarios :

Tableau 6 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié

Polluants	Unité	Scénario Actuel 2025	Scénario futur sans projet – 2030	Scénario futur avec projet – 2030
NO_x	kg/jour	8,95	5,95	6,11
PM₁₀		0,91	0,77	0,79
PM_{2,5}		0,59	0,48	0,49
CO		5,40	3,97	4,08
COVNM		0,20	0,13	0,13
Benzène	g/jour	6,41	3,15	3,23
SO₂		60,29	58,33	59,91
As	mg/jour	35,89	32,98	33,87
Ni		177,07	162,76	167,14
BaP		29,09	23,41	24,05

Emissions totales journalières

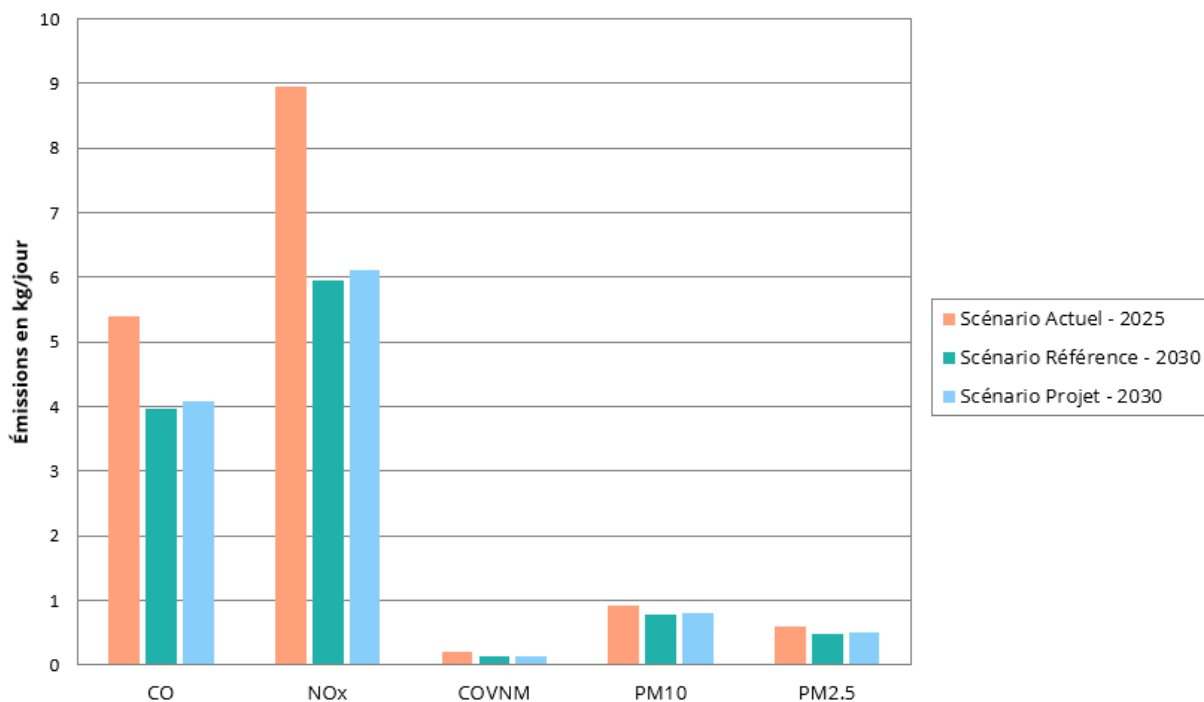


Figure 13 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (1)

Emissions totales journalières

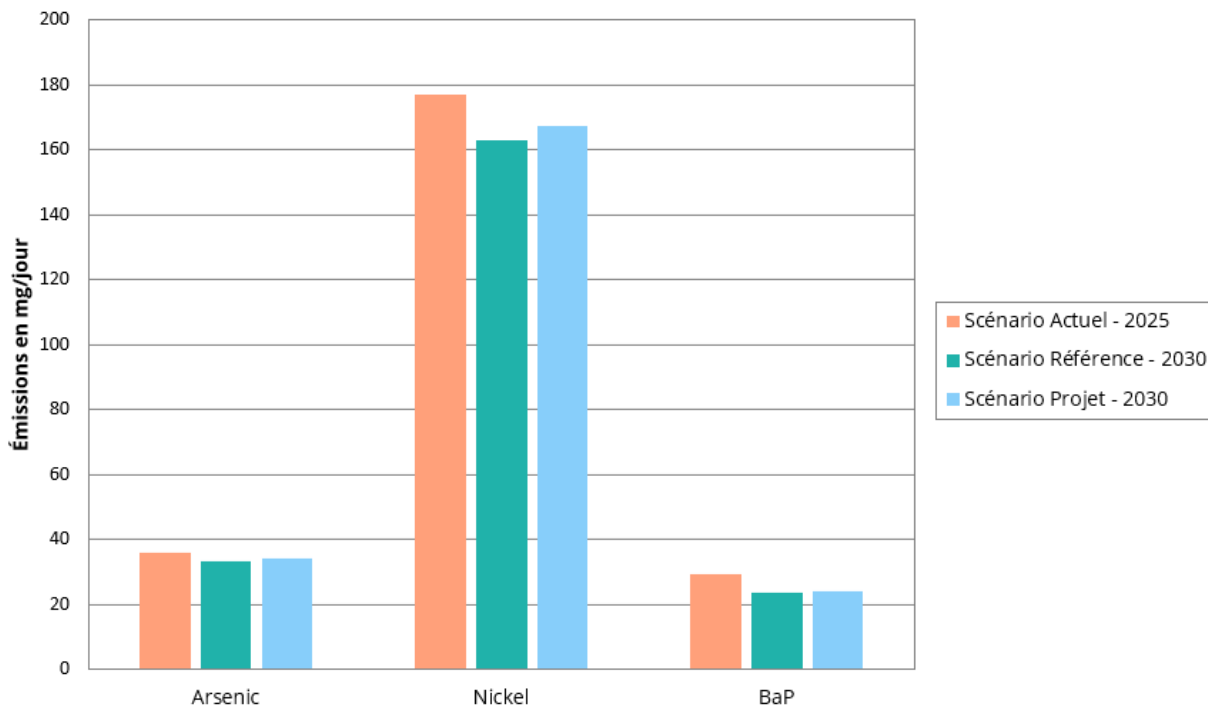


Figure 14 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (2)

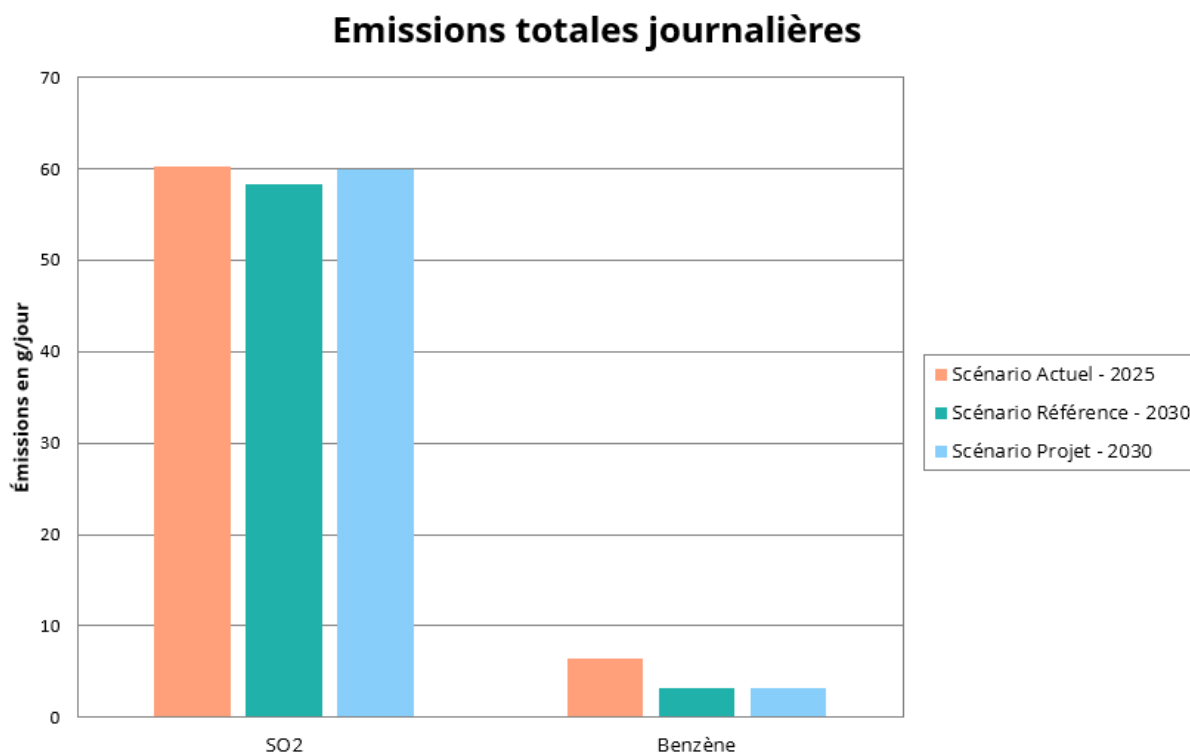


Figure 15 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (3)

L'évolution des émissions entre les différents scénarios est détaillée ci-après :

Tableau 7 : Evolution des émissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié entre les différents scénarios

Polluants	Evolution Futur sans Projet 2030 / Actuel 2025	Evolution Futur avec Projet 2030/ sans Projet 2030
NO _x	-33,5 %	+ 2,7 %
PM ₁₀	-15,2 %	+ 2,7 %
PM _{2,5}	-19,0 %	+ 2,7 %
CO	-26,4 %	+ 2,7 %
COVNM	-36,1 %	+ 2,6 %
Benzène	-50,9 %	+ 2,7 %
SO ₂	-3,2 %	+ 2,7 %
As	-8,1 %	+ 2,7 %
Ni	-8,1 %	+ 2,7 %
Benzo(a)pyrène	-19,5 %	+ 2,7 %

On observe globalement une baisse des émissions à l'horizon 2030 sans projet pour l'ensemble des polluants. L'évolution reste variable selon le polluant considéré (comprise entre -50,9 % et -3,2 %). Les baisses les plus importantes sont observées pour le benzène, les COVNM, les NO_x et le CO. Elles sont à rapprocher d'une évolution du parc roulant (renouvellement et amélioration technologique) à l'avenir, mais aussi à la baisse du trafic à l'horizon futur sans projet.

À l'horizon de la mise en service du projet en 2030, l'augmentation des distances parcourues, liée à l'augmentation du trafic du fait du projet (+ 2,7 %), est à l'origine d'une hausse des émissions des polluants par rapport au scénario sans projet au même horizon : + 2,7 % en moyenne.

Afin de mettre en perspective ces augmentations d'émissions, à titre d'exemple, une cartographie des variations (en %) des émissions de NO_x, principaux traceurs du trafic routier, entre le scénario de Référence 2030 et le scénario Projet 2030 est présentée ci-dessous :

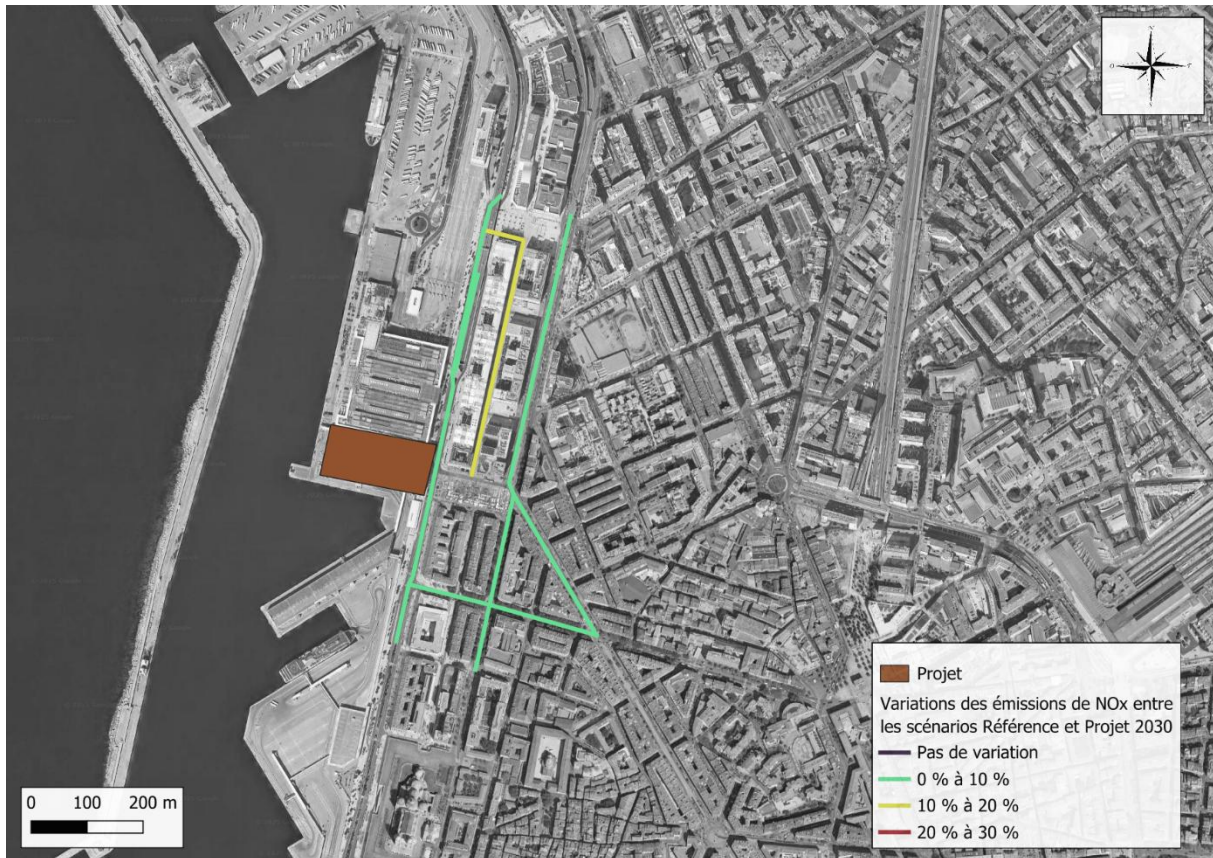


Figure 16 : Cartographie des variations des émissions de NO_x entre les scénarios Référence et Projet 2030

Ainsi, les augmentations de trafic sont majoritairement de l'ordre de 1 à 3 %. L'augmentation la plus significative se trouve Rue des Docks (+ 13,8 %), le trafic reste néanmoins relativement faible : 2 790 véhicules/jour, avec 340 véhicules de plus par jour pour le scénario projet (2030) par rapport au scénario de référence (2030).

4.3 Analyses des incertitudes

Les émissions liées au trafic routier ont été calculées sur la base des données trafic du bureau d'étude Horizon Conseil⁸ et des hypothèses suivantes :

- la vitesse de circulation des véhicules : la vitesse prise en compte sur les tronçons est considérée comme constante. Elle ne tient pas compte des accélérations et décélérations en début et fin de tronçon ;
- le nombre de véhicules pris en compte pour les différents scénarios ;
- les facteurs d'émissions appliqués par le logiciel Trefic (facteurs COPERT V) ;
- le parc roulant (données IFSTTAR).

La principale incertitude, pouvant modifier les résultats de l'étude, concerne les trafics considérés dans l'étude et plus particulièrement pour les scénarios futurs. Elle est cependant non quantifiable en l'état actuel des connaissances. De plus, en l'absence de facteur d'émissions, les émissions liées aux huiles lubrifiantes et aux glissières de sécurité n'ont pas été prises en compte dans cette étude compte tenu du manque de données pour les quantifier.

Il n'est pas possible de statuer sur l'aspect minorant ou majorant des hypothèses considérées.

⁸ Données Projet Le Phare J0 Marseille ind A – Données TMJA – 2025

5 Mesures ERC

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ou ERC) est une démarche réglementaire (art. L-122-3 du Code de l'Environnement) qui a pour objectif d'améliorer le bilan écologique de projets ou de plans/programmes, selon toutes les composantes de l'environnement et de la santé, en :

- évitant les atteintes à l'environnement ;
- réduisant les atteintes qui n'ont pu être suffisamment évitées ;
- compensant les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

L'objectif de la séquence ERC est représenté sur la figure suivante.

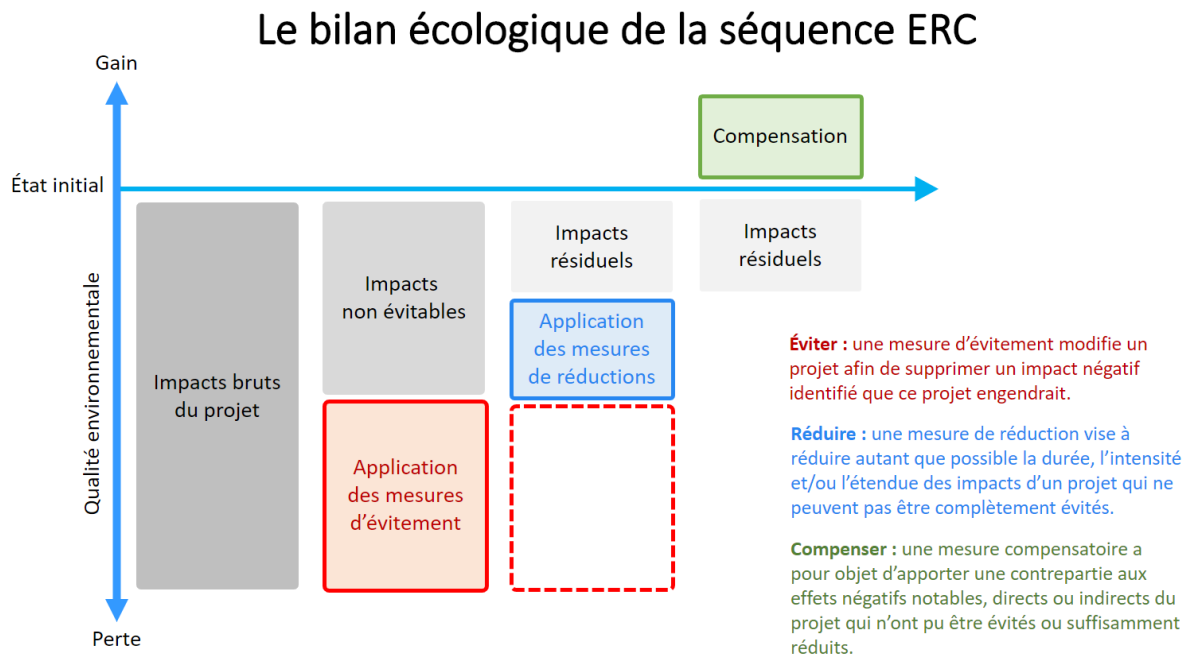


Figure 17 : Schéma de la séquence ERC (de la séquence ERC (source : Ministère de la Transition Ecologique⁹)

S'agissant de la qualité de l'air, les mesures de compensation visent essentiellement la qualité de l'air intérieur. Le plan masse du projet étant arrêté, les mesures d'évitement et de réduction concerneront en majorité la phase de construction et la phase exploitation, et dans une moindre mesure la phase conception.

⁹<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20%C3%89valuation%20environnementale%20-%20La%20phase%20d%E2%80%99%C3%A9vitement%20de%20la%20s%C3%A9quence%20ERC.pdf>

Elles sont présentées ci-dessous :

PHASE CONCEPTION :

- Ventilation double flux : Placer les prises d'air sur les façades les moins exposées, et ainsi en retrait vis-à-vis du quai de la Joliette, et prêter attention à l'emplacement des rejets (à plus de 2 mètres des prises d'air afin d'éviter une recirculation de l'air vicié à l'intérieur - norme européenne EN 13779). Prévoir une filtration efficace.
- Prescrire l'utilisation de peintures et matériaux à faible émission de COV et de formaldéhyde.

Comme indiqué dans l'OAP multithématique « Nature en ville, Résilience et Santé » comprenant le thème de l'urbanisme favorable à la santé, et plus particulièrement la fiche 14, à l'échelle du bâtiment, la conception du bâtiment doit permettre la meilleure protection des usagers. Il est à noter que le projet n'est pas concerné par une zone de vigilance santé.

PHASE DE CONSTRUCTION :

- Absence de rejet dans le milieu naturel (air)
 - o arroser les pistes par temps sec et venteux
 - o humidifier le stockage ou pulvériser des additifs pour limiter les envols par temps sec ;
 - o mettre en place des bâches sur des résidus à l'air libre pouvant émettre des poussières ;
 - o confiner les stockages de produits pulvérulents, mettre en place un dispositif de capotage et d'aspiration de produits pulvérulents ;
 - o respecter les normes d'émission en vigueur ;
 - o limiter l'utilisation de groupes électrogènes ;
 - o éviter de laisser tourner les moteurs des engins de chantier et autres véhicules en inactivité.

PHASE EXPLOITATION :

- Niveau de maintenance de la ventilation adapté.
- Sensibilisation des occupants à la qualité de l'air : usage de la mobilité douce et des transports en commun.

6 Conclusions

Dans le cadre de la construction d'un projet de réhabilitation à Marseille (13), une étude Air et Santé a été réalisée. Cet aménagement comprend la création d'un nouveau siège pour le GPPM, d'espaces dédiés à de nouveaux bureaux, de salles de réunion, d'un auditorium ainsi que d'espaces ouverts au public. L'étude comporte une étude bibliographique de la qualité de l'air sur la zone d'étude et une évaluation de l'impact du projet sur les polluants.

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

L'observation et l'analyse des données historiques aux stations de mesure d'AtmoSud à proximité du projet permettent de mieux apprécier la qualité de l'air à proximité de ce dernier. Ainsi aux stations de mesure AtmoSud étudiées pour les trois polluants à enjeux sur la commune de Marseille (NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5}) :

- L'ensemble des stations de fond urbain présente un respect de la valeur limite en moyenne annuelle de 40 µg/m³ pour **le NO₂**. Parmi les stations trafic, seule celle de Rabatau dépasse ce seuil, et uniquement en 2021. En revanche, la ligne directrice OMS de 10 µg/m³ en moyenne annuelle est quant à elle continuellement dépassée sur l'ensemble des cinq stations ;
- L'ensemble des stations présente un respect de la valeur limite en moyenne annuelle de 40 µg/m³ pour **les PM₁₀**. Quant à la ligne directrice OMS de 15 µg/m³ en moyenne annuelle, elle est systématiquement dépassée par l'ensemble des quatre stations étudiées ;
- Concernant **les PM_{2,5}**, les stations étudiées ont respecté ces cinq dernières années la valeur limite en moyenne annuelle de 25 µg/m³, pour les données disponibles, mais ont systématiquement dépassé la ligne directrice OMS de 5 µg/m³ en moyenne annuelle.

Au regard des modélisations réalisées par AtmoSud pour l'année 2023 (dernière année disponible), les valeurs réglementaires seraient respectées au droit du projet, contrairement aux valeurs guides de l'OMS, comme c'est le cas sur une grande partie de la commune de Marseille. À noter toutefois qu'en façade du projet, au niveau du quai de la Joliette, les concentrations modélisées en dioxyde d'azote apparaissent plus élevées par rapport au reste de l'emprise du projet. Cette situation nécessite une attention particulière quant à l'implantation et la gestion des systèmes de ventilation/aération. Il convient de préciser que ces données modélisées à large échelle ne peuvent se substituer à une modélisation spécifique et locale de la qualité de l'air qui prendrait notamment en compte de façon plus détaillée les paramètres topographiques locaux ainsi que le trafic routier à fine échelle.

IMPACT DU PROJET – ESTIMATION DES EMISSIONS DE POLLUANTS LIES AU TRAFIC ROUTIER

A l'horizon 2030, la mise en service du projet entraînera une augmentation des distances parcourues, liée à la hausse du trafic générée par le projet. Cette augmentation **est à l'origine d'une hausse des émissions des polluants** par rapport au scénario sans projet au même horizon : **+ 2,7 %** en moyenne.

Les augmentations d'émissions, à titre d'exemple pour les oxydes d'azote (NO_x), principaux traceurs du trafic routier, sont comprises entre 1 et 3 %. La hausse la plus significative se trouve Rue des Docks (environ 14 %), le trafic reste néanmoins relativement faible : 2 790 véhicules/jour, avec 340 véhicules supplémentaires par jour pour le scénario projet (2030) par rapport au scénario de référence (2030).

7 Annexes

7.1 Annexe 1 : Documents de planifications relatifs à l'air

Il existe différents documents de planification définissant des objectifs en matière de réduction de la pollution de l'air à plusieurs échelles. Ces derniers sont présentés dans les paragraphes suivants.

DOCUMENTS NATIONAUX

PREPA

Le Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) est prévu par l'article 64 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 18 août 2015. Ce plan a pour objectif de protéger la population et l'environnement. Il fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. A la suite du précédent plan (2017-2021), un nouvel arrêté détaillant le plan 2022-2025, définissant de nouvelles mesures à mettre en œuvre pour la période 2022-2025 a été publié le 16 décembre 2022.

Ce plan regroupe dans un document unique les orientations et actions de l'État en faveur de la qualité de l'air sur le moyen et long terme dans de nombreux secteurs :

- Industrie : renforcement des exigences réglementaires et leur contrôle pour réduire les émissions d'origine industrielle, notamment via une augmentation des contrôles des installations classées (ICPE) dans les zones les plus polluées et pour les installations les plus émettrices.
- Transport :
 - o Favorisation de l'utilisation des véhicules les moins polluants, notamment à travers les aides à la conversion et la mise en place de zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) dans les agglomérations de plus de 150 000 habitants.
 - o Réduction des émissions du transport aérien, maritime et fluvial incluant notamment la réduction de l'usage des groupes électrogènes dans les aéroports ou le branchement à quai dans les ports.
- Résidentiel et tertiaire : poursuite de l'incitation à la rénovation thermique des logements et mise en œuvre du plan d'action pour la réduction des émissions de particules fines issues du chauffage au bois (meilleure information du public sur les impacts du chauffage au bois, renouvellement des appareils peu performants vers des appareils moins émetteurs, mise en œuvre de plans d'actions locaux).
- Agriculture :
 - o Recul progressif de l'usage de matériels d'épandage émissifs (buses palettes) au profit de matériels plus vertueux (rampes à pendillards, injecteurs) ;
 - o Enfouissement post-épandage rapide des fertilisants azotés ;
 - o Développement de l'utilisation de couvertures de fosses à lisier ;
 - o Développement de l'utilisation d'outils de pilotage pour adapter la dose d'azote apportée aux cultures ;
 - o Sensibilisation et formation des professionnels et futurs professionnels à la qualité de l'air en agriculture.

Les objectifs de réduction des émissions de cinq polluants, en application de l'Article L. 222-9 du Code de l'Environnement, sont présentés dans le Décret N° 2017-949 du 10 mai 2017 fixant les

objectifs nationaux de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques. Ils n'ont pas fait l'objet de mise à jour en décembre 2022.

Tableau 8 : Objectifs nationaux de réduction des émissions

Polluant	Années 2020 à 2024	Années 2025 à 2029	A partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	- 55 %	- 66 %	- 77 %
Oxydes d'azote (NO _x)	- 50 %	- 60 %	- 69 %
Composés Organiques Volatils autres que le méthane (COVNM)	- 43 %	- 47 %	- 52 %
Ammoniac (NH ₃)	- 4 %	- 8 %	- 13 %
Particules fines (PM _{2,5})	- 27 %	- 42 %	- 57 %

Les actions relatives au secteur des transports et de la mobilité (hors transports aérien et maritime) sont les suivantes :

- Encourager les mobilités actives et les transports partagés :
 - o Favoriser la mise en place de plans de mobilité par les entreprises et les administrations
 - o Inciter à l'utilisation des mobilités actives, notamment du vélo
 - o Favoriser les mobilités partagées
 - o Favoriser le report modal vers le transport en commun
 - o Favoriser le report modal vers le ferroviaire
- Favoriser l'utilisation de véhicules moins polluants
 - o Renforcer les dispositifs d'aides de l'Etat afin d'assurer la conversion des véhicules les plus polluants et l'achat de véhicules plus propres
 - o Mettre en œuvre des zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) par les collectivités
 - o Poursuivre le déploiement en équipement de certificats qualité de l'air (Crit'Air)
 - o Déploiement de bornes de recharges pour les véhicules électriques
 - o Poursuivre le renouvellement du parc public et des transports collectifs par des véhicules faiblement émetteurs
 - o Réduire les émissions de particules liées au freinage des véhicules
- Renforcer le contrôle des émissions des véhicules et engins mobiles
 - o Contrôler les émissions réelles des véhicules routiers
 - o Renforcer le contrôle technique des véhicules
 - o Soutenir l'adoption de nouvelles normes européennes ambitieuses

Des actions visant à l'amélioration des connaissances et à l'innovation sont également prévues :

- Améliorer les inventaires d'émissions
- Améliorer les connaissances sur l'origine des pollutions et leurs impacts
- Améliorer les connaissances sur l'ozone
- Identifier et évaluer les technologies et techniques de réduction et de contrôle des émissions de polluants atmosphériques

PNSE4

Le 4^{ème} Plan National Santé Environnement (PNSE) a pour objectif d'établir une feuille de route gouvernementale afin de réduire l'impact des altérations de l'environnement sur la santé. Celui-ci couvre la période 2021-2025. Sa mise en œuvre a été placée sous le copilotage des ministères en charge de l'environnement et de la santé.

Ce plan s'articule autour de 4 objectifs :

- S'informer, se former et informer sur l'état de mon environnement et les bons gestes à adopter pour notre santé et celle des écosystèmes ;
- Réduire les expositions environnementales affectant la santé humaine et celle des écosystèmes sur l'ensemble du territoire ;
- Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires ;
- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations et des écosystèmes.

Il comporte 20 actions dont les suivantes concernent la qualité de l'air extérieur :

- Action n°1 : Connaître l'état de son environnement et les bonnes pratiques à adopter ;
- Action n°7 : Informer et sensibiliser les jeunes à la santé environnement ;
- Action n°17 : Renforcer la sensibilisation des urbanistes et aménageurs des territoires pour mieux prendre en compte la santé environnement ;
- Action n°18 : Créer un espace commun de partage de données environnementales pour la santé, le Green Data for Health.

DOCUMENTS REGIONAUX ET LOCAUX

PRSE4

Le PRSE 2022-2027 (PRSE 4) a été adopté en région PACA le 6 novembre 2023 par les 3 pilotes du plan (ARS, DREAL, Région Côte d'Azur). Il a notamment comme objectif principal l'amélioration de la santé de la population de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur par la prévention et la promotion d'environnements et de comportements sains.

Le PRSE 4 s'articule autour des actions thématiques suivantes : air, eau, habitat, bruit, risques émergents et changement climatique, système de santé, urbanisme, déchets et alimentation.

Il a vocation à faire émerger et à soutenir des projets et des programmes territoriaux en santé environnement (PTSE) qui contribueront à la réalisation des objectifs du plan d'orientations.

Il comporte 8 actions, dont 5 issues du Plan National Santé Environnement (PNSE 4), et 3 jugées prioritaires réparties sur 4 cadres d'actions :

- Atténuation et adaptation au changement climatique
- Réduction des inégalités sociales et territoriales de santé (ISTS)
- Promotion de la démarche « une seule santé »
- Territorialisation de la santé et rôle clé des collectivités

Certaines de ces actions concernent spécifiquement la qualité de l'air extérieur :

- *Amélioration des connaissances sur les polluants atmosphériques*
 - Identifier et suivre les substances émergentes ou à enjeux
 - Caractériser les émissions provenant de diverses sources (industrielles, résidentielles et transports)
 - Renforcer la compréhension des liens entre les évolutions climatiques, les comportements, les environnements et les états de santé
 - Mise à jour de la modélisation pour l'évaluation des risques sanitaires en zone industrielle

- *Accompagnement des collectivités territoriales*
 - Promotion et mise en place de zones à faibles émissions-mobilités (ZFE-m)
 - Réalisation d'évaluations quantitatives d'impact sanitaire (EQIS)
 - Renforcement de la communication sur l'interdiction de brûlage des déchets verts
 - Prise en compte de l'enjeu « air » dans les documents d'urbanisme et de planification
- *Formation et information*
 - Renforcer la connaissance du public sur les enjeux sanitaires associés à la qualité de l'air
 - Mise en place d'actions et outils de formation/sensibilisation/information adaptés à la diversité des publics
- *Secteur industriel*
 - Décarbonation progressive des aéroports en réduisant les émissions de polluants atmosphériques en utilisant davantage d'énergies vertes
 - Meilleure connaissance et suivi des impacts sanitaires des projets au moyen d'un catalogue de données
- *Transports et aménagement*
 - Accompagnement des collectivités volontaires dans l'émergence et la réalisation de projets d'aménagement intégrant la santé et l'environnement
 - Limiter l'exposition des populations aux polluants atmosphériques liés aux transports urbains
 - Développement des pistes cyclables et trottoirs afin d'encourager les déplacements à pied ou à vélo (notamment vers l'aéroport de Nice)

SRADDET

L'élaboration d'un **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires** (SRADDET) est introduite dans l'article 10 de la loi NOTRe.

Ce schéma fixe les objectifs de moyen et long termes en lien avec plusieurs thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets. Il se substitue notamment au SRCAE (Schéma Régional Climat-Air-Energie).

Le 26 juin 2019, l'assemblée régionale a voté le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), qui déploie la stratégie de la Région PACA pour 2030 et 2050. En avril 2025, l'assemblée plénière de la Région Sud a voté le projet de modification du SRADDET pour répondre aux nouvelles obligations légales (loi Climat et Résilience, loi d'Orientation sur les Mobilités...).

Ce plan s'articule autour de plusieurs axes :

- Renforcer et pérenniser l'attractivité du territoire régional ;
- Maîtriser la consommation de l'espace, renforcer les centralités et leur mise en réseau ;
- Conjuguer égalité et diversité pour des territoires solidaires et accueillants.

Déclinées en axes et orientations, les trois lignes directrices comportent des objectifs qualitatifs ou quantitatifs pour 2030 et 2050 au nombre de 68. Les objectifs concernant plus spécifiquement la qualité de l'air extérieur et les transports sont :

- Objectif 21 : Améliorer la qualité de l'air et préserver la santé de la population ;
- Objectif 22 : Contribuer au déploiement de modes de transport propres et au développement des nouvelles mobilités ;
- Objectif 23 : Faciliter tous les types de reports de la voiture individuelle vers d'autres modes plus collectifs et durables ;
- Objectif 41 : Déployer des offres de transports en commun adaptées aux territoires, selon trois niveaux d'intensité urbaine (objectifs 42 à 46 concernant le développement de l'infrastructure de transport).

PPA

Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) ont été introduits par la loi LAURE (Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie) en 1996. Ils sont établis sous l'autorité des Préfets de départements et ont pour objectif de mettre en place des mesures permettant de ramener, à l'intérieur du territoire, les concentrations en polluants dans l'atmosphère à des niveaux inférieurs aux valeurs limites réglementaires. Ces plans sont obligatoires dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être.

La région PACA est partiellement couverte par quatre PPA (agglomération d'Avignon et de Toulon, bande littorale des Alpes-Maritimes et Bouches-du-Rhône). Les PPA comprennent un socle commun de mesures à destination de l'ensemble des secteurs d'activités et visent principalement les émissions de particules fines ($PM_{2,5}$ et PM_{10}) et d'oxydes d'azote.

Le PPA des Bouches-du-Rhône datant de 2013 a été révisé et approuvé par arrêté interpréfectoral en 2022. Il fixe des objectifs à horizon 2025. Les actions qui y sont énoncées, concernant les émetteurs aux environs de la zone d'étude sont les suivantes :

- Traiter les points noirs liés au trafic routier : définir les opportunités d'abaissement des vitesses sur autoroutes
- Densifier et améliorer les transports en commun : développer l'offre de transports en commun, Améliorer le niveau de service des transports en commun : les voies dédiées aux bus sur autoroutes, développer les infrastructures essentielles à l'utilisation des transports en commun
- Développer les alternatives à l'autosolisme et à la voiture individuelle
- Encourager la conversion des flottes vers des véhicules plus propres
- Soutenir le report modal du transport routier de marchandises vers le rail
- Soutenir la mise en œuvre des plans de mobilité
- Contrôler les émissions des poids lourds
- Mettre en œuvre des actions de réduction des émissions de COV et de particules fines
- Encadrer plus strictement les émissions industrielles
- Améliorer les dispositifs de gestion des épisodes de pollution

Pour ce qui est des aménagements de type résidentiel ou tertiaire, comme le projet objet de ce rapport, les actions sont les suivantes :

- Prendre en compte la qualité de l'air dans les choix d'aménagement / d'urbanisme : Intégrer les enjeux « qualité de l'air » dans les projets. Renforcer, en lien avec les collectivités, la prise en compte de la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme et les projets, en limitant l'exposition des populations dans les zones les plus exposées
- Réduire l'impact du chauffage

PCAEM

Le Plan Climat Air-Énergie Métropolitain (PCAEM) est un outil de planification, qui vient définir des objectifs stratégiques et opérationnels pour lutter contre le changement climatique et adapter le territoire à ses conséquences. Il comprend un diagnostic du territoire, une stratégie territoriale, un plan d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

L'article L.229-26 du code de l'environnement prévoit que les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre, regroupant plus de 20 000 habitants, doivent adopter un Plan Climat-Air-Énergie (PCAET ou PCAEM selon l'échelle) au plus tard le 31 décembre 2018 ou dans un délai de deux ans à compter de leur création ou à partir de la date à laquelle ils dépassent le seuil de 20 000 habitants.

Le PCAEM de la Métropole Aix-Marseille-Provence a été adopté le 16 décembre 2021 pour la période 2021-2027. Il se décline dans un programme d'actions opérationnel qui permettra d'apporter des réponses locales et concrètes dans la lutte et l'adaptation au changement climatique.

A la fois stratégique et opérationnel, ce PCAEM prend en compte l'ensemble des enjeux climat-air-énergie, en s'articulant autour de 5 ambitions :

- Inventer une métropole neutre en carbone ;
- Réduire de 50 % les consommations énergétiques de l'ensemble des secteurs ;
- Couvrir 100 % des besoins de consommation d'énergie par des énergies renouvelables ;
- Diminuer de 50 % la population exposée aux pollutions atmosphériques et sonores pour préserver son cadre de vie et sa santé ;
- Adapter le territoire aux impacts du changement climatique pour assurer la pérennité de son développement.

Pour répondre à ses objectifs, le PCAEM se décompose en 100 actions dont quelques-unes en faveur de la qualité de l'air sont citées ci-dessous :

- Améliorer l'impact environnemental des véhicules ;
 - Dépolluer l'air des écoles, bâtiments et espaces publics ;
 - Accompagner la création d'une Zone à Faibles Émissions Mobilité (ZFEM) ;
 - Réduire les émissions de polluants des avions au roulage et en escale ;
 - Étudier le transfert des polluants atmosphériques au sein des organismes : pollution et imprégnation humaine ;
 - Améliorer la connaissance et la surveillance des émissions industrielles dans l'air ;
- Encourager le programme qualité de l'air intérieur développé par AtmoSud.

PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL DE MARSEILLE PROVENCE

Le Conseil de Métropole Aix-Marseille-Provence a approuvé le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Pays d'Aix le 5 décembre 2024.

Le projet environnemental se décline dans le PLUi à travers deux traductions opérationnelles complémentaires et évolutives dont l'Orientation d'Aménagement et de Programmation multithématique « Nature en ville, Résilience et Santé » comprenant le thème de l'urbanisme favorable à la santé.

La fiche 14 concerne spécifiquement la qualité de l'air « minimiser l'exposition de la population à la pollution de l'air et aux nuisances sonores » au travers plusieurs orientations

- Eviter l'implantation des établissements accueillant des publics sensibles dans une zone de vigilance de santé ;
- A l'échelle de la parcelle ou de l'opération d'aménagement : dans la zone de vigilance santé ou à ses abords, implanter dans la mesure du possible, les logements ou les établissements sensibles, le(s) plus éloignés de la source de pollution ;
- A l'échelle du bâtiment, répondre à des modalités de conception permettant une meilleure protection des habitants et usagers.

La zone de vigilance santé de 150m a été définie suivant des recommandations du Plan de Protection d'Atmosphère de l'Agence Régionale de Santé et d'AtmoSud, de part et d'autre des autoroutes suivantes, à l'exception des portions sous-terraines : A7, A50, A55, A507 (L2 Plombières-SaintLoup), portions aériennes du tunnel Prado-Carénage. Aussi, le projet n'est pas concerné par une zone de vigilance santé.

S'agissant du dernier point, comme indiqué au paragraphe 3.2.3, il conviendra de porter une attention particulière quant à l'implantation et la gestion des systèmes de ventilation/aération.

7.2 Annexe 2 : Trafics routiers considérés

Tableau 9 : Trafics considérés sur les différents axes du réseau routier étudié

Brin	ETAT INITIAL 2025		REFERENCE 2030		PROJET 2030		Vitesse (km/h)
	TMJA	PL	TMJA	PL	TMJA	PL	
1	14 990	300	13 770	275	13 970	279	50
2	9 420	188	8 660	173	8 800	176	30
3	7 070	141	6 500	130	6 640	133	30
4	13 860	416	12 730	382	12 900	387	50
5	4 080	204	3 740	187	3 800	190	50
6	2 670	27	2 450	25	2 790	28	50
7	9 100	182	8 360	167	8 580	172	50
8	10 540	1 054	9 680	968	9 880	988	50
9	8 260	0	7 590	0	7 730	0	50
10	15 930	478	14 630	439	14 970	449	30
11	10 960	329	10 070	302	10 410	312	50
12	13 500	405	12 410	372	12 570	377	50

PL : Poids Lourds en veh/j

TMJA : Trafic Moyen Journalier en veh/j



Figure 18 : Réseau routier associé

Données Projet Le Phare J0 Marseille ind A – Données TMJA – 2025