

Complément - Etude - Qualité de l'air

PROJET DE CONSTRUCTION SUR LA COMMUNE DE LA GARDE



B.E.T CERRETTI

Square de l'Arboretum
59 Rue de Saint-Mandrier
83140 SIX FOURS LES PLAGES

Bouygues Immobilier Var Ouest

1186 avenue du colonel Picot
83100 TOULON

SAGEM

132 rue Le Corbusier
83130 LA GARDE

JENZY

375 rue des frères lumières
83130 LA GARDE

SOCOTEC - Agence Environnement & Sécurité – Pôle Sud – Agence Méditerranée Etudes & Conseils

Immeuble « le Rifkin » - Z.A.C du Petit Arbois
Avenue Louis Philibert
13100 Aix-en-Provence

Table des matières

Chapitre 1 - Généralité - Qualité de l'air et pollution.....	2
1.1 Contexte règlementaire - Qualité de l'air - compléments	3
1.1.2 Règlementation sur les aménagements routiers	6
Chapitre 2 - Résultats des mesures in situ	11
2.1 Campagne de mesure in situ	12
2.1.1 Présentation des valeurs de référence.....	12
2.1.2 Présentation des résultats de la campagne	12
2.2 Interprétation par polluant	13
2.2.1 Dioxyde d'azote (NO ₂)	13
2.2.2 COV Totaux	14
2.2.3 Synthèse	14
Chapitre 3 - Mesures types.....	18
3.1 Limiter l'exposition des usagers aux pollutions atmosphériques	19
3.1.1 Mesures d'évitement aux émissions CO ₂	19
3.1.2 Mesures de réduction des émissions polluants par la limitation du trafic	20
3.1.3 Autre mesure.....	21

Chapitre 1 - Généralité - Qualité de l'air et pollution

1.1 Contexte réglementaire - Qualité de l'air - compléments

1.1.1.1 Valeurs réglementaires de référence (concentrations)

Ces valeurs de références sont issues :

- du code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3) vis-à-vis des critères nationaux de la qualité de l'air ;
- de la directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur publiée le 21 mai 2008 (parlement Européen) transposée en décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air (réglementation française).

Les principaux indicateurs de pollution atmosphérique dont la liste est fixée par le décret ci-dessus sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Leurs concentrations font l'objet d'une surveillance, et pour la majorité d'entre eux des seuils nationaux sont définis, qui, s'ils sont atteints, engendrent des procédures proportionnées de mesures visant la diminution la plus rapide possible de la concentration en polluants dans l'atmosphère.

Seuils nationaux de mesure de la qualité de l'air (source : MEDDTL – décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010) :

- **Objectif de qualité** : un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- **Valeur cible** : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **Valeur limite** : un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;
- **Seuil d'information et de recommandation** : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;
- **Seuil d'alerte** : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Les principales valeurs seuils mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées ci- dessous :

Tableau 1 : Valeurs de références principales de la réglementation française – OMS / UE / FR = origines des valeurs - (Source : Ministère de la transition écologique et solidaire, consulté le 15/10/2024)

DIOXYDE d'AZOTE (NO ₂)		
Objectif de qualité	40 µg/m ³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	200 µg/m ³ (UE)	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
	40 µg/m ³ (UE)	en moyenne annuelle
Niveau critique pour la protection de la végétation (NO _x)	30 µg/m ³ (UE)	en moyenne annuelle d'oxydes d'azote
Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m ³ (FR)	en moyenne horaire
Seuils d'alerte	400 µg/m ³ (UE)	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	ou si 200 µg/m ³ en moyenne horaire à J-1 et à J et prévision de 200 µg/m ³ à J+1 (FR)	

OXYDES D'AZOTE (NO _x)		
Niveau critique pour la protection de la végétation	30 µg eq NO ₂ .m ⁻³	en moyenne annuelle

PARTICULES (PM ₁₀)		
Objectif de qualité	30 µg/m ³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	50 µg/m ³ (UE)	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
	40 µg/m ³ (UE)	en moyenne annuelle
Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m ³ (FR)	en moyenne sur 24 heures
Seuil d'alerte	80 µg/m ³ (FR)	en moyenne sur 24 heures

PARTICULES (PM _{2,5})		
Objectif de qualité	10 µg/m ³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	20 µg/m ³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeur limite 2015 pour la protection de la santé humaine	25 µg/m ³ (UE)	en moyenne annuelle

DIOXYDE de SOUFRE (SO ₂)		
Objectif de qualité	50 µg/m ³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	350 µg/m ³ (UE)	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an
	125 µg/m ³ (UE)	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
Niveau critique pour la protection des écosystèmes	20 µg/m ³ (UE)	en moyenne annuelle et en moyenne sur la période du 1er octobre au 31 mars
Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m ³	en moyenne horaire
Seuil d'alerte	500 µg/m ³	en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

OZONE (O ₃)		
Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures par an
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6 000 µg/m ³ .h.	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet entre 8h et 20h
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (en moyenne sur 3 ans)
Valeur cible pour la protection de la végétation	18 000 µg/m ³ .h. (UE)	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet entre 8h et 20h (en moyenne sur 5 ans)
Seuil d'information et de recommandation	180 µg/m ³	en moyenne horaire
Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population	240 µg/m ³	en moyenne horaire
Seuils d'alerte nécessitant la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	2 ^{ème} seuil : 300 µg/m ³	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	3 ^{ème} seuil : 360 µg/m ³	en moyenne horaire

MONOXYDE de CARBONE (CO)		
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 mg/m ³ soit 10 000 µg/m ³ (FR)	pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures

BENZÈNE (C ₆ H ₆)		
Objectif de qualité	2 µg/m ³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	5 µg/m ³ (UE)	en moyenne annuelle

MÉTAUX LOURDS			
Objectif de qualité	Plomb (Pb)	0.25 µg/m³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine		0,5 µg/m³ (UE)	
Valeur cible à compter de 2013	Arsenic (As)	6 ng/m³ (UE)	en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM ₁₀
	Cadmium (Cd)	5 ng/m³ (UE)	
	Nickel (Ni)	20 ng/m³ (UE)	

BENZO(A)PYRÈNE (B[A]P)		
Valeur cible à compter de 2013	1 ng/m³ (UE)	en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM ₁₀

1.1.2 Règlementation sur les aménagements routiers

La circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n° 2005-273 du 25 février 2005, relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, accompagnée de sa révision du 18 janvier 2017, et complétée par la note méthodologique de 2001 et accompagnée de sa révision en février 2019, définit la méthodologie à mettre en œuvre pour mener à bien le volet « air et santé » des études d'impact des projets d'infrastructures routières. Ces textes précisent les modalités d'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières.

4 niveaux d'études sont définis, selon la variation de charge prévisionnelle du trafic et le nombre de personnes impactées par le projet. Le contenu de l'étude air-santé dépend proportionnellement du niveau d'étude auquel est soumis le projet (le niveau I étant le niveau le plus élevé et le IV le plus léger).

La révision de la circulaire de 2017 a apporté les éléments suivants :

- Prise en compte des PM₁₀ et PM_{2,5} (quel que soit le niveau d'étude) ;
- Considérer 3 horizons d'études (mise en service, +5ans et +20 ans) ;
- Calculs de l'Indice Pollution Population (IPP, pour les niveaux d'étude I et II) du NO₂ en plus du Benzène voire du PM₁₀.

La révision de la circulaire de 2019 a ajouté les éléments suivants :

- Choix du Dioxyde d'Azote (NO₂) en remplacement du benzène pour l'évaluation de l'exposition au travers de l'IPP ;
- Définition de la zone d'étude et des horizons d'étude : un scénario à la mise en service est réalisé en plus du scénario à 20 ans après la mise en service ;
- La liste des polluants a été actualisé dans le cadre de l'évaluation quantitative du risque sanitaire (EQRS).

Les dispositions de cette circulaire ne s'appliquent pas dans le cas du présent projet car le projet n'engendre pas de modification de voirie au sens de la circulaire en vigueur.

Pour rappel, le Maître d'ouvrage a choisi de réaliser la présente étude, par suite de la demande d'examen au cas par cas réalisée dans le cadre du projet de construction sur la commune de La Garde.

1.1.2.1 Déclinaison de la réglementation sur les aménagements routiers

> Définition de la zone d'étude

Selon la note technique de 2019 abrogeant la circulaire de 2005, « la zone d'étude correspond à l'ensemble de la zone où la qualité de l'air risque d'être impactée par le projet. Elle est établie grâce à la définition du réseau d'étude et des bandes d'études appelées « zone d'études » ».

Le réseau d'étude : est composé d'un ensemble de voies :

- Le projet routier étudié ;
- L'ensemble des voies dont le trafic est affecté significativement par le projet ;
- L'ensemble des projets d'infrastructures routière « existants ou approuvés ».

> Définition de la bande d'étude

Selon la note technique de 2019 abrogeant la circulaire de 2005, « La bande d'étude est une zone située autour d'un axe routier dont la largeur est adaptée en fonction de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique locale. Elle complète le réseau d'étude air en lui apportant une dimension surfacique.

La largeur de la bande d'étude varie en fonction du type de composés étudiés (gazeux ou particulaire) et du trafic circulant sur la voie (dans les deux sens de circulation).

Pour la pollution gazeuse, la largeur de la bande d'étude est définie de la manière suivante par un trafic moyen journalier annuel (TMJA en véh/j) :

Tableau 2 : Critères permettant de définir la largeur minimale de la bande d'étude (source : note technique de 2019 abrogeant la circulaire de 2005)

TMJA à l'horizon d'étude le plus lointain, en véh/j	Largeur minimale de la bande d'étude, en m, centrée sur l'axe de la voie
T < 50 000	600
25 000 < T < 50 000	400
10 000 < T < 25 000	300
T < 10 000	200

> Définition du niveau d'étude

D'après la note technique de 2019, le niveau d'étude dépend du trafic à l'horizon d'étude (sur des tronçons homogènes de plus de 1 km dans la bande d'étude et de la densité de population).

Tableau 3 : Niveau d'étude en fonction du trafic, de la densité de population et de la longueur du projet (note Cerema)

Trafic à l'horizon d'étude le plus lointain (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)				
	> 50 000 véh/j	De 25 000 à 50 000 véh/j	De 10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
Densité hab/km ² dans la Bande d'étude				
GI Bâti avec densité ≥ 10 000 hab/km ²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
GII Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab/km ²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
GIII Bâti avec densité ≤ 2 000 hab/km ²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
GIV pas de Bâti	III	III	IV	IV

Tableau 4 : Densités de population et type de bâti (source : note méthodologique Cerema)

Dans une approche simplifiée, les densités correspondant aux différents types de bâtis sont fournies par la note méthodologique :

	Type de bâti	Densité de population
GI	Centre ville classique	30 à 40 000 hbts/km ²
	Grand collectif	26 000 hbts/km ²
	Petit collectif	14 000 hbts/km ²
	Centre ancien des petites villes	10 000 hbts/km ²
GII	Centre ancien hétéroclite	8 000 hbts/km ²
	Semi collectif	7 000 hbts/km ²
	Centre récent des petites villes	5 000 hbts/km ²
	Pavillonnaire dense	4 000 hbts/km ²
	Pavillonnaire	2 500 hbts/km ²
GIII	Hameau lâche	1 000 hbts/km ²
	Maisons groupées	100 hbts/km ²
	Maisons isolées	20 hbts/km ²

Dans le cas du projet, la densité de population dans la zone d'habitation immédiatement au Nord du site est typique d'une zone pavillonnaire, soit environ 2500 hbts.km². Mais, sur le site-même, et sur toute la zone Sud-Est, qui est une zone d'activité, il peut être considéré qu'il n'y a pas de bâti, soit un niveau de densité « G IV ». **Le niveau d'étude équivalent est donc le III voire le IV.**

Plusieurs facteurs peuvent conduire à corriger le niveau d'étude résultant du tableau ci-dessus, comme la présence de lieux dits sensibles, des différences marquées de milieu (contexte urbain et interurbain), l'absence totale de population sur certains tronçons, excès de risque collectif pour plus de 100 000 habitants, existence d'un plan de protection de l'atmosphère (PPA), agglomération de plus de 250 000 habitants).

Le contenu des études selon leurs niveaux est fourni dans le tableau ci-après :

Tableau 5 : synthèse du contenu de l'étude de la solution retenue (source : note Cerema)

	Niveau I	Niveau II	Niveau III	Niveau IV
Analyse bibliographique	A adapter en fonction du niveau d'étude et des enjeux			
Mesures effectuées à l'état actuel	Qualification par des mesures in situ (air et sol si risque par ingestion)	Qualification par des mesures in situ (air)	Réalisation éventuelle de mesures	-
Estimation des émissions	Sur tout le réseau d'étude pour les polluants du tableau 6 (polluants en commun avec les études de niveau II à IV et ceux spécifiques à l'ERS)	Sur tout le réseau d'étude pour les polluants du tableau 6		
Estimation des concentrations	Sur toutes les bandes d'études du réseau d'étude pour les polluants de l'ERS	NO ₂ (et les éventuellement les PM ₁₀ si nécessité confirmée par ARS), sur toutes les bandes d'étude du réseau d'étude	-	-
Évolution de l'exposition de la population à la pollution	Comparaison de la solution retenue avec le scénario sans projet sur le plan de la santé via l'IPP NO ₂		-	-
Effets de la pollution de l'air sur la santé	ERS par inhalation sur toutes les bandes d'étude du réseau d'étude ERS par ingestion dans la bande d'étude du projet retenu	Synthèse bibliographique à adapter aux enjeux du projet		
Analyse des coûts collectifs et avantages induits	Traitée dans le volet socio-économique			
Analyse des impacts en phase chantier	A traiter pour tous les niveaux d'étude et à adapter en fonction des enjeux			
Mesures d'évitement, d réduction des impacts	A traiter pour tous les niveaux d'étude et à adapter en fonction des enjeux			
Pour rappel, sont exclues du périmètre de cette note, les émissions de GES ⁵¹ , la consommation énergétique et l'impact de la pollution atmosphérique sur la faune, la flore, le sol et les bâtiments, thématiques qu'il faut néanmoins traiter dans le volet « Air » [4].				

S'inspirant de la méthodologie des études de niveau III et IV, la présente étude qui vise à caractériser l'état initial de la qualité de l'air à proximité du site d'étude intègre :

- Une analyse bibliographique,
- Une synthèse bibliographique des effets de la pollution de l'air sur la santé, Les impacts socio-économiques, les impacts de la phase chantier, et les mesures d'évitement et de réduction des impacts.

> Choix des polluants

Le tableau 6 dont il est fait mention dans l'extrait précédent de la note méthodologique du Cerema est fourni ci-après.

Tableau 6 : Liste des polluants à prendre en compte (source : Cerema)

Polluants à prendre en compte dans les études air et santé (niveau I à IV)	Oxydes d'azote (NOx) Particules (PM ₁₀ PM _{2,5}) Monoxyde de carbone (CO) Composés organiques volatils non méthanique (COVNM) Benzène Dioxyde de soufre (SO ₂) Arsenic Nickel Benzo[a]pyrène		
Les polluants spécifiques à l'ERS (uniquement niveau I)	Voie respiratoire	Effets aigus	PM ₁₀ , PM _{2,5} Dioxyde d'azote
		Effets chroniques	PM ₁₀ , PM _{2,5} Dioxyde d'azote Benzène 16HAP dont le benzo(a)pyrène 1,3 butadiène Chromé Nickel Arsenic
	Voie orale	Effets chroniques	16 HAP dont le benzo(a)pyrène

Dans le cas présent, pour une étude de type III ou IV, il n'est pas requis d'EQRS. Les polluants pris en compte sont donc :

- NO₂ et COV totaux.

Chapitre 2 - Résultats des mesures in situ

2.1 Campagne de mesure in situ

La méthodologie suivie pour la réalisation de ces campagnes est détaillée dans la version sans compléments de l'étude de la qualité de l'air réalisé en avril 2024, précisant la localisation des points retenus, le matériel et les polluants analysés, et les conditions météorologiques au moment des campagnes.

2.1.1 Présentation des valeurs de référence

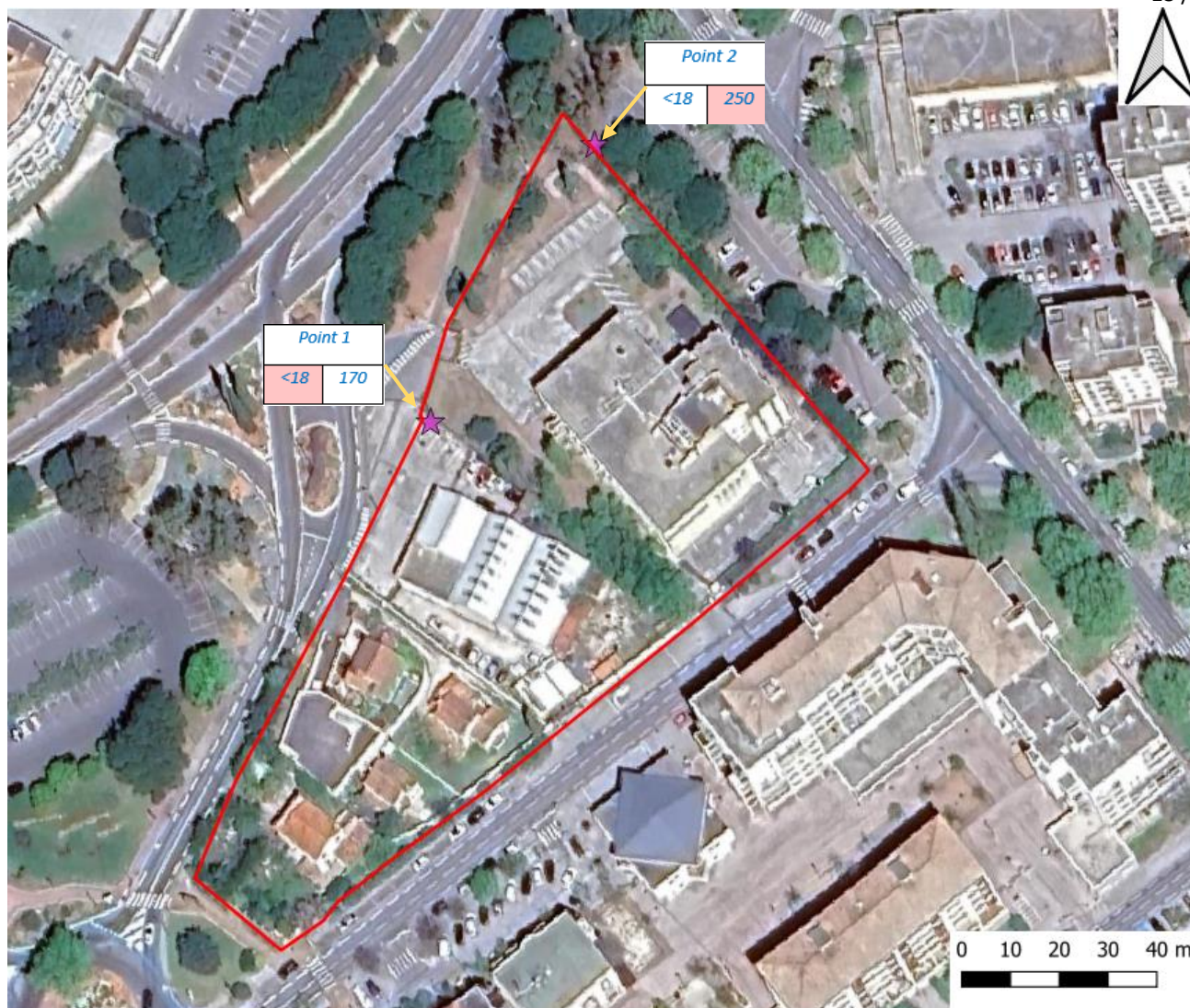
L'objectif de la qualité¹ est de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle (référentiel français) pour le dioxyde d'azote. La valeur limite² pour la protection de la santé humaine est, elle, de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (référentiel européen).

2.1.2 Présentation des résultats de la campagne

Paramètres	Unités	PT 1	PT 2
COV Totaux (concentration)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	170	250
Dioxyde d'azote (concentration)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<18	<18

¹ Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, 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.

² Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.



 Aire d'étude immédiate
 Concentration > Valeur de référence

en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

NO ₂	COV
<18	250

 Références réglementaires
 (dir 2008/50/CE)

40	3000
Valeur limite annuelle + OMS	Objectif de Qualité (NB : Valeur limite OMS à 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Figure 1 : Cartographie des résultats de mesures in-situ – Campagne avril 2024 – NO₂ : COV

2.2 Interprétation par polluant

Le NO₂ est le seul polluant pour lequel il existe des valeurs réglementaires auxquelles on peut se référer dans le cadre de la campagne de mesures in situ réalisée.

2.2.1 Dioxyde d'azote (NO₂)

Les oxydes d'azote (communément définis comme NO_x = NO + NO₂) proviennent essentiellement de la combustion des combustibles fossiles et de quelques procédés industriels (production d'acide nitrique, fabrication d'engrais, traitement de surfaces, etc.).

Ces concentrations mesurées, plutôt moyennes en été, peuvent s'expliquer en raison des variations saisonnières des émissions de dioxyde d'azote. Les niveaux de dioxyde d'azote sont d'ordinaire plus soutenus en période hivernale qu'en période estivale pour deux raisons (source : Airparif) :

- Emissions : Le dioxyde d'azote est rejeté majoritairement par le trafic routier qui connaît un fléchissement au mois d'août. Il est également émis en partie par le chauffage résidentiel (plus soutenu pendant la période hivernale).
- Réaction chimique : en période estivale, le dioxyde d'azote subit une transformation chimique pour former de l'ozone. Ses concentrations dans l'air ambiant sont donc moins soutenues.

Les résultats aux différents points sont dans la même gamme de valeurs. Une faible variation spatiale des concentrations est observée. Il s'agit donc d'une pollution diffuse sur le secteur d'étude.

On observe des valeurs plus importantes au niveau des point limitrophes du site en bordure de route, liées sans doute au trafic routier sur ces voies de circulation.

2.2.2 COV Totaux

Les concentrations sont inférieures aux valeurs guides

Pour les COV légers, le seuil de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été établi en prenant en compte la valeur guide de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ applicable au 1er janvier 2015 pour le formaldéhyde. Pour les COV totaux, le seuil de $3000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été fixé par Azimut selon les informations disponibles dans la littérature sur l'impact sanitaire potentiel des COV totaux dans l'air intérieur.

2.2.3 Synthèse

> Valeurs ins situ

D'après la campagne de mesures in situ, les polluants suivants présentent des non-dépassements aux seuils réglementaires :

Tableau 7 : Tableau récapitulatifs des résultats de la campagne de mesure de la qualité de l'air

Polluants	Mesure in situ Avril 2024
NO ₂	Inférieur aux seuils de référence
COV Totaux	Inférieur aux seuils de référence

Particules concernées	Objectif de qualité OMS 2030	Objectif de qualité (FR)	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	Valeurs moyenne in situ 2024
NO ₂	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	$18 \mu\text{g}/\text{m}^3$

> Selon les résultats de la station AtmoSud :

Pour les particules fines PM₁₀, les valeurs moyennes annuelles respectent la valeur réglementaire de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, et ce, chaque année. La recommandation de l'OMS de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est systématiquement dépassée. Le nombre

de dépassements de la valeur moyenne journalière de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respecte la recommandation de l'OMS (3 dépassements maximum par an) chaque année.

De la même manière, pour les $\text{PM}_{2,5}$, la valeur règlementaire de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est respectée, mais le seuil de recommandation de l'OMS de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est systématiquement dépassé. Le nombre de dépassements de la valeur moyenne de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est de moins de 3 dépassements par an.

Pour le NO_2 , la valeur règlementaire de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est respectée depuis 2018, y compris au niveau de la station trafic de Toulon Foch. La limite recommandée par l'OMS de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est également dépassée sur les autres stations.

Tableau 8 : Tableau récapitulatifs des valeurs seuils et valeurs relevées par Atmosud

Particules concernées	Durée d'exposition	Ligne directrice OMS	Valeur limite européenne (OMS)	Valeurs 2023 maximales relevées en station
$\text{PM}_{2,5}$	Annuelle	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Abaissement à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour 2030	$16,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Toulon Valette Université) $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Toulon Claret)
PM_{10}	Annuelle	$15 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Abaissement à $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour 2030	$36,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Toulon Foch) $32,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Toulon Claret)
NO_2	Annuelle	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Abaissement à $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour 2030	$37,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Toulon Foch) $28,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Toulon Claret)

Pour rappel, la cote projet du RDC est prévue à 24,95m NGF suivant les points altimétriques du TN et des abords, au (dessus de la référence de la cote PPRI imposée à 24,70m NGF. La construction d'un sous-sol n'est pas autorisée. Les 156 logements sont regroupés en 4 plots aux dessins et hauteur différentes, résultats de l'analyse urbaine et environnementale. La hauteur est donc variable sur les immeubles pour donner une échelle urbaine (de l'immeuble village R+2 à l'immeuble R+5) L'orientation des immeubles permet d'éviter qu'ils soient face au vent en choisissant le bon positionnement géographique (couloir de vent).

Afin de diminuer et limiter le risque de pollutions liés aux axes routiers, entre chaque bâtiment, au pied des immeubles d'habitations, sur la dalle parking du R+1, seront implantés des espaces d'aire de jeux liées au projet de 780m^2 . Ces espaces seront bordées d'espaces verts créant des barrières végétales. Certains arbres jailliront des dalles (arbres plantés en RDV en pleine terre).

Une modélisation 3D est réalisée afin de visualiser les niveaux d'expositions des futurs habitants par rapport au polluant principal NO_2 (données issues d'Atmosud).

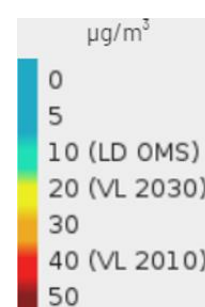
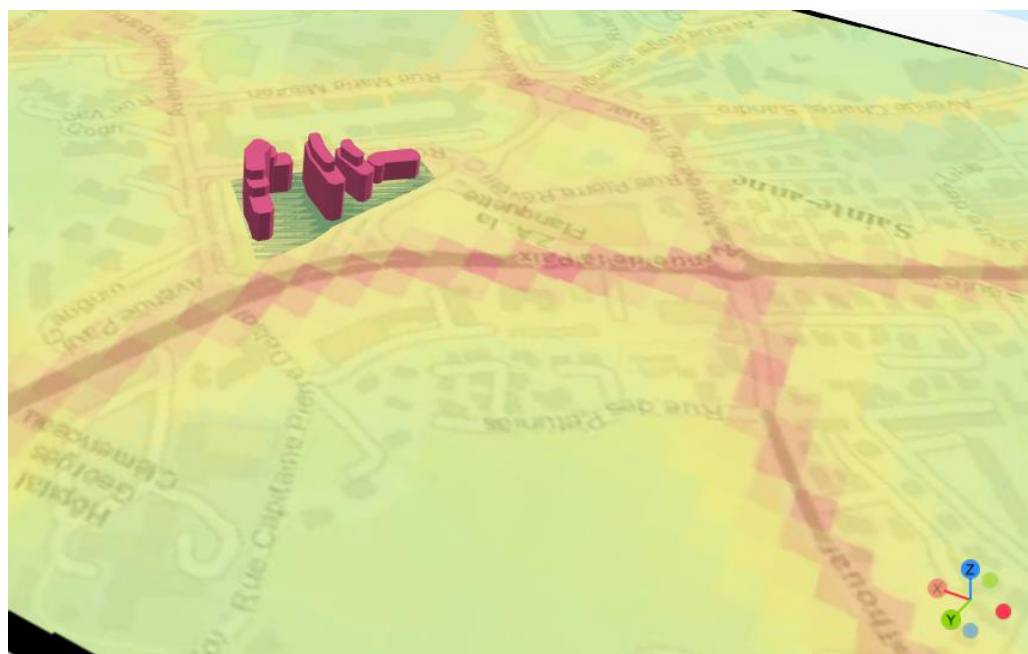


Figure 2 : Modélisation 3D des bâtiments par rapport au polluant principal NO2 (données Atmosud 2022)

Aux vues des modélisations, de la présentation du projet, du choix urbain et de la composition urbaine, des préconisations générales sont prescrites afin d'éviter au maximum l'exposition de nouvelles populations à des concentrations élevées de polluants l'horizon 2030.

Chapitre 3 - Mesures types

3.1 Limiter l'exposition des usagers aux pollutions atmosphériques

De manière générale, un des enjeux pour toute opération, en zone où la qualité de l'air est déjà moyenne à l'état initial, consiste à limiter l'exposition potentielle de nouveaux usagers à une pollution atmosphérique urbaine. Des dispositions peuvent être mises en œuvre à l'échelle des constructions pour limiter l'exposition des nouveaux occupants et usagers du site. Ces dispositions pourront être reprises dans le cadre des fiches de lot et cahier des charges de cession de terrain venant encadrer les caractéristiques des futures constructions.

3.1.1 Mesures d'évitement aux émissions CO2

Dispositifs d'évitement aux émissions de CO2 et impact sur le climat en phase travaux					Code de la mesure : E1
					Lien avec autres mesures : -
E	R	C	A		
Thématique environnementale :				Qualité de l'air	
	Objectif de la mesure : Evitement des émissions CO2 en phase chantier				
	Aménagements(s) ciblé(s) : Installation du chantier, constructions et mise en exploitation				Calendrier de la mesure : Avant et Pendant travaux
	Méthode : Mise en place mesures d'évitement de de la pollution atmophrériques par le CO2 en phase chantier : - Mesures d'évitement amont - Entretien des véhicules de chantier D'une manière générale, tous les véhicules de chantier sont conçus et entretenus conformément à la régelemntation en vugueur relative aux émissions de gaz d'échappement. - Mesures d'évitement amont – interdiction préfectoral Tout brûlage de matériaux ou déchets sur le chantier est interdit par arrêté préfectoral				
	Localisation de la mesure Emprise du chantier (PIC)				
	Points de vigilance Nous ne disposons pas de données suffisantes à la date de rédaction du dossier pour quantifier l'évitement attendues en termes d'émissions GES en lien avec ces mesures.				
	Modalités de suivi Le conducteur de travaux, pour la maîtrise des émissions de GES sera l'interlocuteur privilégié concernant : - L'entretien des véhicules, - Le suivi des alertes émises par Atmosud,				
					Estimation financière
Compris dans la mission d'AMO de chantier					

Dispositifs d'évitement aux émissions de CO2 et impact sur le climat en phase travaux					Code de la mesure : E2
					Lien avec autres mesures : -
E	R	C	A		
Thématique environnementale :					Qualité de l'air
	Objectif de la mesure : Evitement des émissions CO2 en phase exploitation				
	Aménagements(s) ciblé(s) : Le projet dans sa globalité			 Calendrier de la mesure : En phase d'exploitation	
	Méthode : De manière générale, les barrières végétales permettent de capter et d'absorber les polluants. Lorsque implantées à proximité immédiate d'une route, elles permettent également de modifier la dispersion des polluants pour protéger les piétons et faire écran à la pollution. Il peut donc être conseillé d'avoir également recours à des barrières végétalisées envisagées aux abords des sites sensibles (comme la crèche par exemple). Il est recommandé, également, de mettre en place le plus d'espaces verts possible et notamment le long des voies de circulation. En bordure de route (en tissu ouvert), les infrastructures vertes de type barrière végétale épaisse, dense et haute ont un impact positif sur la qualité de l'air. - Privilégier des espèces à feuilles persistantes et d'autres espèces végétales non sujettes aux effets saisonniers ; - Les façades et toitures végétalisées peuvent constituer des moyens complémentaires pour atténuer la pollution atmosphérique dans les rues. Elles restent cependant moins performantes que les arbres ou autres barrières végétales - Végétaliser un maximum d'éléments bâtis (immeubles, parkings aériens, etc.).				
	Localisation de la mesure Emprise du projet				
	Justification de la mesure Pour justifier de cette mesure, la prise de connaissance du guide ISadOrA sur un Urbanisme Favorable à la Santé (UFS) a été formateur. Selon ce guide, il faut « Privilégier une végétation de bas niveau avec une couverture foliaire sur toute sa longueur, comme les haies végétalisées, qui gêne la circulation de l'air en dessous et ont donc généralement un impact positif sur la qualité de l'air ». L'efficacité de notre barrière végétale dépendra principalement de la porosité ainsi que des arbres et arbustes utilisés pour la composer.				
	Modalités de suivi - Le suivi des alertes émises par Atmosud - Une station fixe sur site				
					 Estimation financière
Compris dans la mission d'AMO de chantier					

3.1.2 Mesures de réduction des émissions polluants par la limitation du trafic

Dispositifs de réduction aux émissions de CO2 et impact sur le climat en phase d'exploitation					Code de la mesure : R1
					Lien avec autres mesures : -
E	R	C	A		
Thématique environnementale :					Qualité de l'air
	Objectif de la mesure : Evitement des émissions CO2 en phase exploitation				

Dispositifs de réduction aux émissions de CO2 et impact sur le climat en phase d'exploitation		Code de la mesure : R1
		Lien avec autres mesures : -
	Aménagements(s) ciblé(s) : Axes routiers	Calendrier de la mesure : En phase d'exploitation
	Méthode : Les mesures de réduction de trafic ou de restrictions d'accès à certains véhicules constituent des mesures efficaces pour limiter les émissions polluantes routières. Il existe deux types de zones en France réglementant les trafics : les Zones à Circulation restreinte (ZCR) d'usage permanent et les Zones de protection de l'Air (ZPA) d'usage sporadique en fonction des pics de pollution. La commune de La Garde n'est pas incluse dans un des projets retenus. Toutefois la municipalité de La Garde, entend désengorger les rues d'un trafic automobile toujours plus dense et met en place des mesures de circulation différenciée seront mises en oeuvre lors des pics de pollution de l'air dans le Var.	
	Localisation de la mesure A l'échelle de la ville de La Garde	
	Points de vigilance Les actions de lutte contre la pollution atmosphérique sont peu nombreuses et leurs périmètres d'influence restent limités à proximités des voies.	
	Modalités de suivi Le suivi des alertes émises par Atmosud,	
		Estimation financière
		/

3.1.3 Autre mesure

Dispositifs d'évitement aux émissions de CO2 et impact sur le climat en phase travaux				Code de la mesure : A1
				Lien avec autres mesures : -
E	R	C	A	
Thématique environnementale :			Qualité de l'air	
	Objectif de la mesure : Gain en espérance de vie - Utilisation des espaces verts pour la pratique sportive			
	Aménagements(s) ciblé(s) : Espaces verts du site			Calendrier de la mesure : En phase d'exploitation
	Méthode : Les surfaces importantes d'espaces verts permettent de favoriser la pratique du sport. Une récente étude <i>prospective20</i> estime à 3 ans le gain en espérance de vie d'une pratique sportive régulière (15 minutes par jour ou 92 minutes hebdomadaires). Le fait de favoriser la pratique du sport via l'aménagement d'espaces verts permet ainsi de compenser les effets néfastes de la pollution atmosphérique de fond, bien que ceci ne puisse être quantifier précisément dans le cadre de cette étude.).			
	Localisation de la mesure Emprise du projet			
	Justification de la mesure			

Dispositifs d'évitement aux émissions de CO2 et impact sur le climat en phase travaux	Code de la mesure : A1
	Lien avec autres mesures : -
 Modalités de suivi Dans le cadre des mesures d'accompagnement, la mise en place d'un système de monitoring de la qualité de l'air est préconisé. Ce système permettra, également, de communiquer (applications riverains, panneaux d'affichage...) pour sensibiliser la population à la problématique de la pollution atmosphérique et ainsi renforcer les pratiques de déplacement en transport en commun (évite des émissions), ou pour adapter ses pratiques (évite les expositions tel que le sport en période de pic de pollution). De plus un monitoring précis de la qualité de l'air pour asservir les systèmes de ventilation/filtration de l'air dans les bâtiments les plus impactés permettra aussi de réduire les expositions des populations.	
 Estimation financière	
/	