



# **SOCIÉTÉ PUBLIQUE LOCALE MÉDITERRANÉE**

## **La Valette-du-Var (83)**

Volet Air et Santé

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>RÉSUMÉ NON TECHNIQUE – SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>GÉNÉRALITÉS SUR LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE.....</b>	<b>8</b>
2.1	DÉFINITION .....	8
2.2	ORIGINES DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE EN FRANCE .....	8
2.3	EFFETS SUR LA SANTÉ .....	9
<b>3.</b>	<b>CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE .....</b>	<b>10</b>
3.1	RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE .....	10
3.2	RÉGLEMENTATION FRANÇAISE.....	10
3.2.1	<i>Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie ou loi « LAURE » .....</i>	<i>10</i>
3.2.2	<i>Valeurs réglementaires de référence (concentrations) .....</i>	<i>11</i>
3.2.3	<i>Réglementation sur les aménagements routiers.....</i>	<i>13</i>
3.2.4	<i>Déclinaison de la réglementation sur les aménagements routiers.....</i>	<i>14</i>
3.2.4.1	<i>Définition de la zone d'étude.....</i>	<i>14</i>
3.2.4.2	<i>Définition du réseau d'étude .....</i>	<i>14</i>
3.2.4.3	<i>Définition de la bande d'étude.....</i>	<i>15</i>
3.2.4.4	<i>Définition du niveau d'étude.....</i>	<i>15</i>
3.2.4.5	<i>Choix des polluants.....</i>	<i>18</i>
<b>4.</b>	<b>ETAT INITIAL BIBLIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>19</b>
4.1	ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE DE LA QUALITÉ DE L'AIR.....	19
4.1.1	<i>Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) et Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) .....</i>	<i>19</i>
4.1.2	<i>Le Plan de protection de l'atmosphère (PPA) de l'agglomération de Toulon .....</i>	<i>21</i>
4.1.3	<i>Surveillance de la qualité de l'air (Réseau ATMO France) .....</i>	<i>22</i>
4.1.3.1	<i>Contexte départemental.....</i>	<i>22</i>
4.1.3.2	<i>Contexte local .....</i>	<i>25</i>
4.1.3.3	<i>Stations de mesures ATMO les plus proches .....</i>	<i>26</i>
4.1.3.4	<i>Épisodes de pollution.....</i>	<i>29</i>
4.2	ENVIRONNEMENT DU SECTEUR D'ÉTUDES ET OCCUPATION DU SOL .....	30
4.3	INVENTAIRE DES SOURCES D'ÉMISSIONS .....	31
4.3.1	<i>Trafic routier.....</i>	<i>31</i>
4.3.2	<i>Autres sources d'émissions .....</i>	<i>32</i>
4.3.2.1	<i>Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) .....</i>	<i>32</i>
4.3.2.2	<i>Inventaire historique des sites industriels et activités de service (BASIAS) .....</i>	<i>33</i>
4.3.2.3	<i>Inventaire historique des sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif (BASOL) .....</i>	<i>35</i>
4.4	DONNÉES DE POPULATION .....	35
4.4.1	<i>Structure de la population de la commune.....</i>	<i>35</i>
4.5	VOIES D'EXPOSITION DE LA POPULATION .....	36
4.6	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES .....	37
<b>5.</b>	<b>MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>39</b>
5.1	CAMPAGNES DE MESURES IN SITU .....	39
5.1.1	<i>Méthodologie générale .....</i>	<i>39</i>
5.1.2	<i>Points de prélèvements .....</i>	<i>40</i>

5.1.3	Conditions météorologiques .....	44
5.1.4	Suivi atmosphérique pendant les mesures .....	45
<b>6.</b>	<b>CAMPAGNES DE MESURES IN SITU.....</b>	<b>47</b>
6.1	PRÉSENTATION DES VALEURS DE RÉFÉRENCE.....	47
6.2	PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DES CAMPAGNES.....	48
6.3	INTERPRÉTATION PAR POLLUANT .....	53
6.3.1	Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) .....	53
6.3.2	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ).....	54
6.3.3	Ozone (O <sub>3</sub> ).....	54
6.3.4	Métaux lourds .....	54
6.4	INTERPRÉTATION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS DES CAMPAGNES ET ENJEUX LIÉS À LA POLLUTION DE L'AIR SUR LE SECTEUR DU SITE CONCERNÉ PAR LA DEMANDE DE CAS PAR CAS.....	55
<b>7.</b>	<b>RISQUES SANITAIRES.....</b>	<b>57</b>
7.1	BILAN DES CAMPAGNES DE MESURES .....	57
7.2	SUBSTANCES ÉTUDIÉES : ORIGINE ET IMPACTS SUR LA SANTÉ .....	57
<b>8.</b>	<b>PROPOSITION DE MESURES.....</b>	<b>59</b>
8.1	MESURES DE RÉDUCTION.....	59
8.1.1	Organiser la forme urbaine pour favoriser la dispersion des polluants .....	59
8.1.2	Piégeage des polluants par les végétaux .....	59
8.1.3	Adapter les bâtiments .....	60
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>62</b>
<b>10.</b>	<b>LIMITES DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>63</b>
<b>11.</b>	<b>ANNEXE.....</b>	<b>64</b>
11.1	ANNEXE 1 : NORMES DE QUALITÉ DE L'AIR EN FRANCE (SOURCE : MINISTÈRE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, CONSULTÉ LE 21/10/2020).....	64

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURES DE QUALITÉ DE L'AIR ATMO LES PLUS PROCHES (SOURCE : ATMO).....	6
FIGURE 2 : DENSITÉS DE POPULATION ET TYPE DE BÂTI (SOURCE : NOTE MÉTHODOLOGIQUE CEREMA).....	16
FIGURE 3 : SYNTHÈSE DU CONTENU ATTENDU DE L'ÉTUDE DE LA SOLUTION RETENUE (SOURCE : CEREMA)...	17
FIGURE 4 : LISTE DES POLLUANTS À PRENDRE EN COMPTE (SOURCE : CEREMA).....	18
FIGURE 5 : ENJEUX-CLÉS DU SRADDET .....	20
FIGURE 6 : GAINS PAR SECTEUR ET PAR POLLUANTS ESTIMÉS PAR LES ACTIONS DU PPA DE L'AGGLOMÉRATION DE TOULON (SOURCE : PPA D'AGGLOMÉRATION DE TOULON) .....	21
FIGURE 7 : PART DE LA POPULATION EXPOSÉE AU DÉPASSEMENT DU SEUIL OMS POUR LES PM10 (SOURCE : ATMOSUD).....	23
FIGURE 8 : INDICATEUR ICAIR365 DU VAR EN 2021 (SOURCE : ATMO SUD).....	24
FIGURE 9 : MOYENNE DES CONCENTRATIONS EN OZONE EN 2021 (SOURCE : ATMO SUD).....	25
FIGURE 10 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM <sub>10</sub> EN 2021 (SOURCE : ATMOSUD) .....	26
FIGURE 11 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN NO <sub>2</sub> EN 2021 (SOURCE : ATMOSUD) .....	26
FIGURE 12 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURES DE QUALITÉ DE L'AIR ATMO LES PLUS PROCHES (SOURCE : ATMO).....	27
FIGURE 13 : MÉTAUX LOURDS MESURÉS ENTRE 2009 ET 2014 À TOULON (RAPPORT ENVIRONNEMENTAL PDU MÉTROPOLE TOULON / AIR PACA 2015) .....	29
FIGURE 14 : LOCALISATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE (SOURCE DU FOND DE PLAN : GÉOPORTAIL) .....	30
FIGURE 15 : RÉSEAU VIAIRE DESSERVANT LE SECTEUR D'ÉTUDE (SOURCE : GÉOPORTAIL).....	31
FIGURE 16 : TRAFIC ROUTIER EN 2021 SUR LE RÉSEAU AUTOROUTIER ET DÉPARTEMENTAL (SOURCE : RÉGION PACA).....	32
FIGURE 17 : INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT - SOURCES POTENTIELLES POUVANT IMPACTER LA QUALITÉ DE L'AIR DU SECTEUR D'ÉTUDE (SOURCE : GÉORISQUES) .....	33
FIGURE 18 : LOCALISATION DES SITES BASIAS À PROXIMITÉ DU SITE D'ÉTUDES (SOURCE : GÉORISQUES) ...	34
FIGURE 19 : LOCALISATION DES SITES BASOL À PROXIMITÉ DU SITE D'ÉTUDES (SOURCE : GÉORISQUES) ....	35
FIGURE 20 : POPULATION PAR TRANCHES D'ÂGE SUR LA VALETTE-DU-VAR ENTRE 2008 ET 2019 (SOURCE : INSEE RP2008, RP2013 ET RP2019).....	36
FIGURE 21 : ENVIRONNEMENT PROCHE DU SITE D'ÉTUDE (SOURCE : EODD) .....	37
FIGURE 22 : CLIMATOGRAMME DE TOULON-LE-BAOU SUR L'ANNÉE 2022 (SOURCE : INFOCLIMAT - STATION DE TOULON-LE-BAOU INDICATIF : 43,13°N   5,93°E – ALT : 118M).....	37
FIGURE 23 : DIAGRAMME DES PRÉCIPITATIONS DES MOYENNES MENSUELLES TOULON-LE-BAOU SUR L'ANNÉE 2022 (SOURCE : INFOCLIMAT - STATION DE TOULON-LE-BAOU INDICATIF : 43,13°N   5,93°E – ALT : 118M) .....	38
FIGURE 24 : ROSE DES VENTS MOYENNE ANNUELLE À TOULON (SOURCE : METEOBLUE) .....	38
FIGURE 25 : LOCALISATION DES POINTS DE PRÉLÈVEMENTS (SOURCE : EODD) .....	41
FIGURE 26 : RELEVÉS DE NOVEMBRE 2022 : PRÉCIPITATIONS, TEMPÉRATURES MAXIMALES ET MINIMALES (SOURCE : INFOCLIMAT – STATION DE TOULON-LE-BAOU).....	44
FIGURE 27 : ROSE DES VENTS EN KM/H EN DÉCEMBRE 2022 (SOURCE : INFOCLIMAT : STATION DE TOULON-LE-BAOU).....	45
FIGURE 28 : CARTOGRAPHIE DES RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES SUR SITE EN DÉCEMBRE 2022 – POLLUANTS SUIVIS RÉGLEMENTAIREMENT .....	51
FIGURE 29 : CARTOGRAPHIE DES RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES SUR SITE EN DÉCEMBRE 2022 – POLLUANTS NON SUIVIS RÉGLEMENTAIREMENT.....	52
FIGURE 30 : CONCENTRATIONS ANNUELLES D'OZONE SUR LES STATIONS ATMOSUD ENVIRONNANTES (SOURCE : ATMOSUD).....	54

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : TABLEAU RÉCAPITULATIFS DES RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR .....	7
TABLEAU 2 : VALEURS DE RÉFÉRENCES PRINCIPALES DE LA RÉGLEMENTATION FRANÇAISE (SOURCE : AIRPARIF) .....	13
TABLEAU 3 : CRITÈRES PERMETTANT DE DÉFINIR LA LARGEUR MINIMALE DE LA BANDE D'ÉTUDE (SOURCE : CEREMA).....	15
TABLEAU 4 : NIVEAU D'ÉTUDE EN FONCTION DU TRAFIC, DE LA DENSITÉ DE POPULATION ET LA LONGUEUR DU PROJET ET POSITIONNEMENT PROJET (ENCADRÉ ROUGE) .....	16
TABLEAU 5 : SITES ICPE RECENSÉS AUTOUR DU SECTEUR D'ÉTUDE (SOURCE : INSPECTION DES INSTALLATIONS CLASSÉES DU MTES) .....	33
TABLEAU 6 : SITES BASIAS RECENSÉS AUTOUR DU SECTEUR D'ÉTUDE (SOURCE : BASIAS GÉORISQUES)..	34
TABLEAU 7 : POPULATION ET DENSITÉ DE LA COMMUNE DE LA VALETTE-DU-VAR ENTRE 1968 ET 2019 (SOURCE : INSEE, RP1967 À 1999 DÉNOMBREMENT, RP2008 AU RP2019 EXPLOITATIONS PRINCIPALES).....	36
TABLEAU 8 : NORMES POUR LES MÉTHODES D'ANALYSES DES ÉCHANTILLONS D'AIRS PRÉLEVÉS SUR SITE (SOURCE : WESSLING) .....	40
TABLEAU 9 : DONNÉES CONCERNANT LA POSE ET LA DÉPOSE DES SUPPORTS DE PRÉLÈVEMENTS DE LA CAMPAGNE (SOURCE : IMAGES ET DÉTAILS ASSOCIÉS AU TERRAIN EODD).....	43
TABLEAU 10 : RELEVÉS MÉTÉOROLOGIQUES SUR LA PÉRIODE DE PRÉLÈVEMENT (SOURCE : INFOCLIMAT STATION DE TOULON-LE-BAOU) .....	44
TABLEAU 11 : INDICE ATMO SUR LA PÉRIODE DE MESURE (SOURCE : ATMO SUD).....	46
TABLEAU 12 : VALEURS RÉGLEMENTAIRES – SEUILS DE QUALITÉ DE L'AIR (SOURCES : DIRECTIVE 2008/50/CE CONCERNANT LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT ET UN AIR PUR PUBLIÉ LE 21 MAI 2008).....	48
TABLEAU 13 : VALEURS DE RÉFÉRENCE SUR LES RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES (PLAQUETTE DE DÉPÔT) (SOURCE : INERIS) .....	48
TABLEAU 14 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE L'AIR (CONCENTRATIONS) SUR LE SECTEUR D'ÉTUDE COMPARÉES AUX VALEURS DE RÉFÉRENCE .....	50
TABLEAU 15 : BILAN DES DÉPASSEMENTS DE SEUILS SELON LES CAMPAGNES DE MESURES (SOURCE : EODD) .....	57

## 1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE – SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE

La pollution atmosphérique est définie comme : « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, [...] ». L'exposition à des polluants de l'air favorise le développement de maladies chroniques graves, pouvant conduire à des décès. À l'échelle française, les transports constituent l'une des principales sources d'émissions de polluants atmosphériques, avec l'industrie, le résidentiel/tertiaire et l'agriculture. La réglementation française en termes de qualité de l'air s'appuie sur des directives européennes (conçues sur recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé). Elles définissent des valeurs réglementaires de référence pour certains polluants, en fonction de leur impact sur la santé humaine.

Les stations fixes de mesure ATMO les plus proches du site d'étude sont les stations de :

- « Toulon Chalucet » ;
  - « Toulon Claret » ;
  - « Toulon Arsenal » ;
- toutes de type « Fond/Urbaire ».

Les polluants NO, NO<sub>x</sub> et NO<sub>2</sub> sont mesurés sur les stations « Toulon – avenue de la République », « Toulon Avenue Alphonse Juin », « Toulon Claret », « Toulon Foch » et « La Seyne-sur-Mer ».

Les PM<sub>10</sub> sont mesurées sur les stations « Toulon Avenue Infanterie », « Toulon Foch » et « Hyères ».

Les PM<sub>2,5</sub> sont mesurées sur les stations « Toulon Avenue Infanterie » et « Toulon Claret » ;

L'O<sub>3</sub> est mesuré sur les stations « Toulon Claret » et « Hyères » ;

Le SO<sub>2</sub> est mesuré uniquement sur la station « Toulon Avenue Infanterie ».



Figure 1 : Localisation des stations de mesures de qualité de l'air ATMO les plus proches (source : ATMO)

Sur ces stations, parmi les polluants réglementés, seul l'O<sub>3</sub> a dépassé les valeurs limites sur ces 12 derniers mois dans deux stations de mesures (Toulon Claret et Hyères). Pour les autres polluants,

réglementés (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>) aucun n'a dépassé les valeurs limites moyennes annuelles. Notons, un dépassement pour le mois de janvier 2022 sur la station Toulon Foch pour le NO<sub>2</sub>.

En décembre 2022, des campagnes de mesure de la qualité de l'air ambiant extérieur ont été réalisées. Elles ont consisté en la réalisation de prélèvements d'air ambiant au moyen d'échantillonneurs passifs pendant sept jours avec analyse de dioxyde de soufre, de dioxyde d'azote, d'éléments métalliques (Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc) et d'ozone au droit de quatre points de prélèvements liés à l'emprise de la zone concernée par la demande d'examen au cas par cas.

Espèce	Mesure in situ – décembre 2022
NO <sub>2</sub>	Inférieure au seuil réglementaire
SO <sub>2</sub>	Inférieure au seuil réglementaire
Ni	Dépassements de la valeur de référence
Cr	Dépassements de la valeur de référence
Cd	Inférieur aux seuils de référence
Pb	Inférieur aux seuils de référence
Zn	Inférieur au seuil réglementaire
Cu	Inférieur au seuil réglementaire

Tableau 1 : Tableau récapitulatifs des résultats de la campagne de mesure de la qualité de l'air

Pour l'état initial du site concerné par la demande d'examen au cas par cas, la mise en perspective de ces différents résultats indique **l'absence de dépassement** de valeurs limites réglementaires **pour les NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>**.

Les mesures ont également mis en avant des dépassements de valeurs indicatives mais non réglementaires **en métaux lourds (Nickel et Chrome)**.

**La qualité de l'air est donc globalement moyenne à bonne**, avec des **concentrations plus importantes au nord du site**. Ces dépassements peuvent principalement être liés au trafic routier, particulièrement important au nord (RD98), et liés aux actuels travaux situés sur les parcelles adjacentes à la zone d'implantation.

Les polluants qui pourraient être jugés comme à enjeu sur le site (Ni et Cr) relèvent d'échelles plus larges que le secteur du site, c'est-à-dire de politiques de gestion de la qualité de l'air dans le secteur des transports de la Métropole voire de la région.

## 2. GÉNÉRALITÉS SUR LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

### 2.1 DÉFINITION

Selon la Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie de 1996, la pollution atmosphérique est définie comme : « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives ».

### 2.2 ORIGINES DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE EN FRANCE

Selon la plateforme Prev'air<sup>1</sup>, les polluants que l'on retrouve dans l'atmosphère peuvent être d'origine anthropique, c'est-à-dire produits par les activités humaines, ou d'origine naturelle (émissions par la végétation, l'érosion du sol, les volcans, les océans...). Tous les secteurs de l'activité humaine sont susceptibles d'émettre des polluants atmosphériques : les activités industrielles, les transports (routiers et non routiers), les activités domestiques (chauffage en particulier), l'agriculture, la sylviculture...

Les polluants observés dans l'atmosphère ne sont pas tous émis directement par ces sources. Ils résultent aussi de réactions physico-chimiques entre composants chimiques (polluants primaires et autres constituants de l'atmosphère) régies par les conditions météorologiques.

Le CITEPA, ou Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique, est l'organisme qui réalise les inventaires nationaux d'émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre pour le compte du Ministère chargé de l'Écologie.

À l'échelle française, les transports constituent l'une des principales sources d'émissions de polluants atmosphériques, avec l'industrie, le résidentiel/tertiaire et l'agriculture, comme présenté sur le graphique ci-dessous.

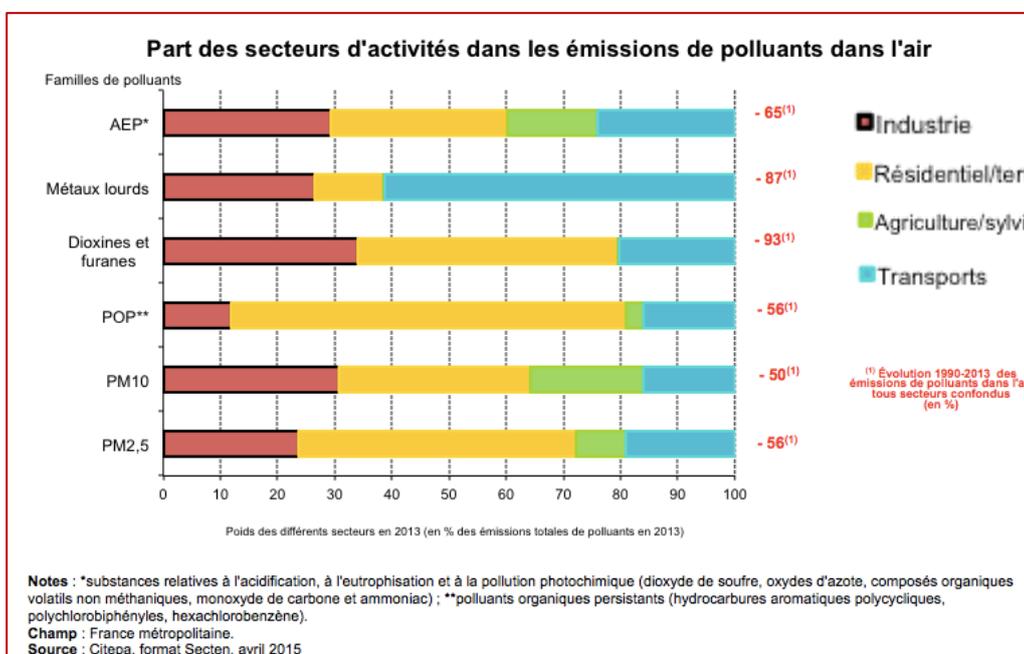


Figure 2 : Part des secteurs d'activités dans les émissions de polluants atmosphériques (source : CITEPA 2015)

<sup>1</sup> Plate-forme nationale de prévision de la qualité de l'air développée et gérée par l'INERIS

## 2.3 EFFETS SUR LA SANTÉ

D'après le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE), 72% des français se sentent menacés par la pollution de l'atmosphère, et 45% sont victimes ou gênés par celle-ci.

Selon le rapport sur l'évaluation quantitative des impacts sanitaires (EQIS) (Santé Publique France<sup>2</sup>, 2016), l'exposition à des polluants de l'air favorise le développement de maladies chroniques graves, pouvant conduire à des décès.

La pollution agit aux niveaux respiratoire et cardiovasculaire, mais également sur des troubles de la reproduction et du développement de l'enfant, des maladies endocriniennes ou encore neurologiques.

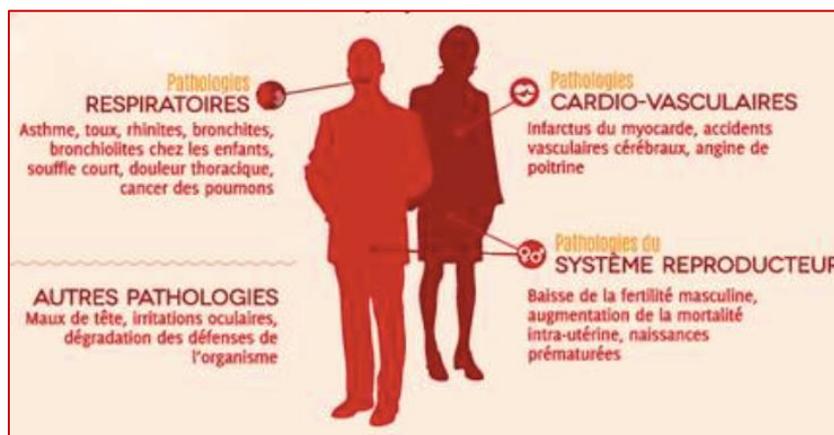


Figure 3 : Maladies et symptômes liés à la pollution de l'air (source : AIRAQ)

Dans toutes les villes étudiées, les résultats de la surveillance mise en place par l'InVS<sup>3</sup> montrent une association significative entre l'augmentation des niveaux de pollution et celle du nombre de décès. On estime également que la pollution écourte de 9 mois la vie des populations habitant les villes de France (espérance de vie pour les personnes de 30 ans) d'où l'expression de décès « prématuré » ou « anticipé ».

Selon l'OMS, 4,2 millions de décès seraient imputables à la pollution de l'air extérieur, sur la base de l'année 2016. Une étude publiée en février 2021 dans la revue scientifique *Environmental Reserch* par des chercheurs de l'université de Harvard comptabilise 8,7 millions de morts prématurés ; ce qui représente un décès sur cinq dans le monde.

Selon la fédération ATMO France<sup>4</sup>, en matière de pollution atmosphérique, il n'existe pas de seuil en-deçà duquel les polluants sont sans effet pour la santé. Certaines personnes sont affectées par des niveaux très bas. Les effets dépendent de la sensibilité personnelle de l'individu exposé : âge, état de santé, tabagisme, prédispositions.... Ils dépendent aussi de l'exposition individuelle aux différentes sources de pollution, de la durée d'exposition à ces niveaux, du débit respiratoire au moment de l'exposition, mais aussi de l'interaction avec d'autres composés présents dans l'atmosphère comme par exemple les pollens, les spores fongiques... Il existe toutefois des personnes à priori plus sensibles que d'autres aux effets de la pollution de l'air. Ainsi, les enfants, les personnes âgées, les personnes affectées de maladies respiratoires ou cardiovasculaires et les femmes enceintes constituent en règle générale des populations dites « sensibles ».

<sup>2</sup> Agence nationale de santé publique créée en 2016. Etablissement public administratif sous tutelle du ministère chargé de la Santé

<sup>3</sup> Institut de veille sanitaire intégré Santé Publique France depuis 2016

<sup>4</sup> Réseau national des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA)

## 3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

### 3.1 RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE

La réglementation française en termes de qualité de l'air s'appuie sur des directives européennes (conçues sur recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé). Elles définissent des seuils de concentrations maximales pour certains polluants, en fonction de leur impact sur la santé humaine.

La directive « Qualité de l'Air » n° 2008/50/CE du 21 mai 2008 de la Communauté européenne fournit le cadre pour la législation communautaire, en intégrant les textes précédents, notamment la directives n° 96/62/CE du 27 septembre 1996.

### 3.2 RÉGLEMENTATION FRANÇAISE

La loi LAURE, ou Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie s'applique pour les projets avec modification de voirie et de trafic routier susceptibles d'avoir un effet sur la pollution atmosphérique, selon son article 19. Ses dispositions concernent l'étude de leurs effets sur la santé et l'environnement, en particulier pour les infrastructures de transport. Ses dispositions s'appliquent aux demandes qui doivent être accompagnées d'une étude d'impact.

**Si un projet d'aménagement n'engendre pas la modification ou la création de voirie, il n'existe actuellement pas de référentiel pour les études sur la pollution atmosphérique autre que celui de la réglementation sur les aménagements routiers** (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, complétée de la note technique du 22 février 2019 et du « *Guide méthodologique sur le volet "air et santé" des études d'impact routières* » du Cerema de 2019).

#### 3.2.1 LOI SUR L'AIR ET L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE OU LOI « LAURE »

Selon la fédération ATMO France, la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie, dite aussi loi « LAURE », «  *vise à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à définir une politique publique intégrant l'air en matière de développement urbain. Le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est reconnu à chacun. Cette loi est codifiée dans le code de l'environnement. Elle rend obligatoire :*

- *la surveillance de la qualité de l'air assurée par l'Etat [sur l'ensemble du territoire national] ;*
- *la définition d'objectifs de qualité ;*
- *l'information du public ».*

Une information du public, dont l'État est le garant, doit être réalisée périodiquement et une alerte doit être déclenchée en cas de dépassement de seuil. L'État délègue ses missions de surveillance à des organismes agréés.

Cette loi prescrit l'élaboration d'un Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA), de Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) et pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants d'un Plan de Déplacement Urbain (PDU).

Elle instaure notamment une procédure d'alerte, gérée par le Préfet. Celui-ci doit informer le public et prendre des mesures d'urgence en cas de dépassement de seuil (restriction des activités polluantes, notamment de la circulation automobile).

Elle intègre également les principes de pollution et de nuisances dans le cadre de l'urbanisme et dans les études d'impact relatives aux projets d'équipement.

### 3.2.2 VALEURS RÉGLEMENTAIRES DE RÉFÉRENCE (CONCENTRATIONS)

Ces valeurs de références sont issues :

- du **Code de l'environnement** (articles R.221-1 à R.221-3) 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 :

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Niveau critique / Valeurs cibles
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	<p><b>En moyenne annuelle :</b> 40 µg/m<sup>3</sup></p> <p><b>En moyenne horaire :</b> 200 µg/m<sup>3</sup> (pas plus de 18 h/an)</p>	<p><b>En moyenne annuelle :</b> 40 µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p><b>En moyenne horaire :</b> 200 µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p><b>En moyenne horaire :</b> 400 µg/m<sup>3</sup> (max 3 h consécutives)</p> <p>200 µg/m<sup>3</sup> si dépassement</p>	

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Niveau critique / Valeurs cibles
				de ce seuil la veille, et risque de dépassement le lendemain.	
Oxydes d'azote (NOx)					<b>En moyenne annuelle</b> (équivalent NO <sub>2</sub> ) : 30 µg/m <sup>3</sup> (protection de la végétation).
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	<p><b>En moyenne journalière</b> : 125 µg/m<sup>3</sup> à (max 3 j/an)</p> <p><b>En moyenne horaire</b> : 350 µg/m<sup>3</sup> (max 24 h/an)</p>	<b>En moyenne annuelle</b> : 50 µg/m <sup>3</sup> .	<b>En moyenne horaire</b> : 300 µg/m <sup>3</sup> .	<b>En moyenne horaire</b> sur 3 heures consécutives : 500 µg/m <sup>3</sup> .	<b>En moyenne annuelle et hivernale</b> (pour la protection de la végétation) : 20 µg/m <sup>3</sup> .
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM <sub>10</sub> )	<p><b>En moyenne annuelle</b> : 40 µg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>En moyenne journalière</b> : 50 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.</p>	<b>En moyenne annuelle</b> : 30 µg/m <sup>3</sup> .	<b>En moyenne journalière</b> : 50 µg/m <sup>3</sup> .	<b>En moyenne journalière</b> : 80 µg/m <sup>3</sup> .	
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres (PM <sub>2,5</sub> )	<b>En moyenne annuelle</b> : 25 µg/m <sup>3</sup>	<b>En moyenne annuelle</b> : 10 µg/m <sup>3</sup> .			<b>En moyenne annuelle</b> : 20 µg/m <sup>3</sup> .
Monoxyde de carbone (CO)	<b>Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures</b> : 10 000 µg/m <sup>3</sup> soit 10 mg/m <sup>3</sup> .				
Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	<b>En moyenne annuelle</b> : 5 µg/m <sup>3</sup> .	<b>En moyenne annuelle</b> : 2 µg/m <sup>3</sup> .			
Ozone (O <sub>3</sub> )		<p><b>Seuil de protection de la santé</b>, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m<sup>3</sup> pendant une année civile.</p> <p><b>Seuil de protection de la végétation</b>, AOT 40* de mai</p>	<b>En moyenne horaire</b> : 180 µg/m <sup>3</sup> .	<p><b>Seuil d'alerte - protection sanitaire pour toute la population</b>, en moyenne horaire : 240 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure</p> <p><b>Mise en œuvre progressive de mesures d'urgence</b>, en moyenne</p>	<b>Seuil de protection de la santé</b> : 120 µg/m <sup>3</sup> 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. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010.

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Niveau critique / Valeurs cibles
		à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m <sup>3</sup> .h		horaire :  * <u>1er seuil</u> : 240 µg/m <sup>3</sup> (pas plus de 3 heures consécutives) * <u>2e seuil</u> : 300 µg/m <sup>3</sup> (pas plus de 3 heures consécutives) * <u>3e seuil</u> : 360 µg/m <sup>3</sup> .	<b>Seuil de protection de la végétation</b> : AOT 40 <sup>5</sup> de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m <sup>3</sup> .h en moyenne calculée sur 5 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010.
<b>Plomb (Pb)</b>	En moyenne annuelle 0,5 µg/m <sup>3</sup> .	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m <sup>3</sup> .			
<b>Arsenic</b>				Moyenne annuelle sur le total de la fraction PM10 : 6 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle sur le total de la fraction PM10 : 6 ng/m <sup>3</sup>
<b>Cadmium</b>					Moyenne annuelle sur le total de la fraction PM10 : 5 ng/m <sup>3</sup>
<b>Nickel</b>					Moyenne annuelle sur le total de la fraction PM10 : 20 ng/m <sup>3</sup>
<b>Benzo(a)pyrène</b> (utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP)					Moyenne annuelle sur le total de la fraction PM10 : 1 ng/m <sup>3</sup>

Tableau 2 : Valeurs de références principales de la réglementation française (source : Airparif)

Ces informations sont présentées de manière plus détaillée en [ANNEXE 1](#).

### 3.2.3 RÉGLEMENTATION 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, puis complétée de la note technique du 22 février 2019 et du « Guide méthodologique sur le volet "air et santé" des études d'impact routières » du Cerema de 2019, définissent la méthodologie à mettre en œuvre pour mener à bien le volet « air et

<sup>5</sup> AOT 40 (exprimé en µg/m<sup>3</sup>.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> et le seuil de 80 µg/m<sup>3</sup> durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures. (40 ppb ou partie par milliard=80 µg/m<sup>3</sup>)

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.

Quatre 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 PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> (quel que soit le niveau d'étude) ;
- considérer trois 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 NO<sub>2</sub> en plus du Benzène voire du PM<sub>10</sub>.

Puis, la note technique du 22 février 2019 a apporté les éléments suivants :

- la liste des polluants à prendre en compte dans les EQTS est mise à jour (réduite) ;
- le choix du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) en lieu et place du benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) pour l'évaluation de l'exposition au travers de l'Indice Pollution Population (IPP) ;
- des précisions quant à la définition de la zone d'étude et des horizons d'étude à prendre en compte.

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

Cependant le Maître d'ouvrage a choisi de réaliser **de manière volontariste** la présente étude, qui s'appuie amplement sur la méthodologie de la circulaire et de son annexe, afin de préciser les enjeux liés à la qualité de l'air dans le cadre du projet.

### 3.2.4 DÉCLINAISON DE LA RÉGLEMENTATION SUR LES AMÉNAGEMENTS ROUTIERS

#### 3.2.4.1 Définition de la zone d'étude

Selon le Guide méthodologique sur le volet « air et santé des études d'impact routières », Bron : Cerema 2019, pour les études au stade deux, c'est-à-dire qui viennent alimenter l'étude d'impact sur l'environnement, **l'étendue de la zone d'étude correspond à l'ensemble de la zone où la qualité de l'air risque d'être impactée par le projet**, définie par le réseau d'étude auquel s'ajoutent les bandes d'études.

#### 3.2.4.2 Définition du réseau d'étude

Selon le Guide méthodologique sur le volet « air et santé des études d'impact routières », Bron : Cerema 2019, pour les études au stade 2, **le réseau d'étude correspond à un ensemble de voies, composées de celles du projet routier étudié, et celles affectées significativement par le projet, définies comme suit :**

- pour les trafics supérieurs à 5 000 véh/j : la modification du trafic engendrée par la mise en service du projet est considérée comme significative lorsque la variation relative de trafic entre

le scénario au fil de l'eau et le scénario de référence au même horizon est supérieure à 10%, en positif ou en négatif ;

- pour les trafics inférieurs à 5 000 veh/j : la modification de trafic engendrée par la mise en service du projet est considérée comme significative lorsque la variation absolue de trafic entre le scénario au fil de l'eau et le scénario de référence au même horizon est supérieure à 500 véh/j, en positif ou en négatif.

### 3.2.4.3 Définition de la bande d'étude

Selon le Guide méthodologique sur le volet « air et santé des études d'impact routières », Bron : Cerema 2019, une bande d'étude est une zone située autour d'un axe routier (objet linéique) 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. L'ensemble des bandes d'études définies autour de chaque voie du réseau d'étude permet de circonscrire les calculs de dispersion et les populations à prendre en compte dans le volet santé. C'est sur cette zone d'étude, que seront réalisés la modélisation des concentrations ainsi que les calculs d'IPP requis pour certains niveaux d'études.

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 :*

TMJA à l'horizon d'étude le plus lointain, en veh/j	Largeur minimale de la bande d'études <sup>48</sup> , en mètres, 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

Tableau 3 : Critères permettant de définir la largeur minimale de la bande d'étude (source : Cerema)

*Pour les retombées particulaires :*

La largeur de la bande d'étude est de 200 m, quel que soit le trafic.

### 3.2.4.4 Définition du niveau d'étude

D'après la note méthodologique du Cerema, le niveau d'étude dépend du trafic à l'horizon d'étude, de la densité de population et de la longueur du projet.

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

Tableau 4 : Niveau d'étude en fonction du trafic, de la densité de population et la longueur du projet et positionnement projet (encadré rouge)

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

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

Figure 2 : Densités de population et type de bâti (source : note méthodologique Cerema)

Dans le cas du site concerné par la demande d'examen au cas par cas, le site d'étude s'implante au cœur d'une zone d'activités, ainsi, la densité de population peut être considérée comme une zone d'activités sans bâti, soit un niveau de densité « G IV ». De même, le nord du site est séparé d'une autre zone d'activité par la RD 98. **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 par exemple 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-dessous :

	Niveau I	Niveau II	Niveau III	Niveau IV
<b>Analyse bibliographique</b>	A adapter en fonction du niveau d'étude et des enjeux			
<b>Mesures effectuées à l'état actuel</b>	Qualification par des mesures <i>in situ</i> (air et sol si risque par ingestion)	Qualification par des mesures <i>in situ</i> (air)	Réalisation éventuelle de mesures	-
<b>Estimation des émissions</b>	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		
<b>Estimation des concentrations</b>	Sur toutes les bandes d'études du réseau d'étude pour les polluants de l'ERS	NO <sub>2</sub> (et éventuellement les PM <sub>10</sub> si nécessité confirmée par ARS), sur toutes les bandes d'étude du réseau d'étude	-	-
<b>Évolution de l'exposition de la population à la pollution</b>	Comparaison de la solution retenue avec le scénario sans projet sur le plan de la santé via l'IPP NO <sub>2</sub>		-	-
<b>Effets de la pollution de l'air sur la santé</b>	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		
<b>Analyse des coûts collectifs et avantages induits</b>	Traitée dans le volet socio-économique			
<b>Analyse des impacts en phase chantier</b>	A traiter pour tous les niveaux d'étude et à adapter en fonction des enjeux			
<b>Mesures d'évitement, de réduction des impacts</b>	A traiter pour tous les niveaux d'étude et à adapter en fonction des enjeux			
<i>Pour rappel, sont exclus du périmètre de ce guide, les émissions de GES<sup>51</sup>, 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].</i>				

Figure 3 : Synthèse du contenu attendu de l'étude de la solution retenue (source : Cerema)

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 campagne de mesures passives ;
- 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 sont traités dans la demande d'examen au cas par cas.

### 3.2.4.5 Choix des polluants

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

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

Figure 4 : Liste des polluants à prendre en compte (source : Cerema)

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

NOx, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, CO, Benzène, SO<sub>2</sub>, As, Ni, B(a)P.

La campagne de mesures passives de la qualité de l'air est réalisée sur les polluants les plus pertinents à mesurer avec ce type de matériel, aussi il s'agit de : NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Nickel (Ni), Plomb (Pb) et Zinc (Zn) et l'Ozone.

Ces types de supports (passifs) sont retenus, conformément au guide de 2020 du Cerema car ils permettent de mesurer de manière simple et rapide sur la zone d'étude des concentrations moyennes sur plusieurs jours, pour un coût maîtrisé. Les résultats donnent une répartition spatiale d'un polluant donné, c'est à dire une description « semi-quantitative », un ordre de grandeur des concentrations qui permet de hiérarchiser les points de mesure. La circulaire précise que les incertitudes liées à ces mesures varient de 15 à 30 % selon les fournisseurs et les composés mesurés.

Le guide précise également que la mesure passive de particules (PM) n'offre pas de retour d'expérience fiable, aussi elle ne préconise pas de l'appliquer de manière systématique.

## 4. ETAT INITIAL BIBLIOGRAPHIQUE

NB : Au-delà de cette première analyse bibliographique, l'état initial de la qualité de l'air du site est également évalué sur la base de campagnes de mesures de polluants. Les parties suivantes les détaillent.

### 4.1 ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

#### 4.1.1 SCHÉMA RÉGIONAL DU CLIMAT, DE L'AIR ET DE L'ÉNERGIE (SRCAE) ET SCHÉMA RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT, DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET D'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES (SRADDET)

Le projet de Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 26 juin 2019. Il constitue une feuille de route régionale pour réaliser la transition énergétique, lutter, contrer le changement climatique et s'y adapter et améliorer la qualité de l'air. À noter que le SRCAE remplace et révisé le plan régional pour la qualité de l'air (PRQA). L'objectif de ce schéma était de définir les orientations et les objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de lutte contre la pollution atmosphérique et d'adaptation au changement climatique.

Le diagnostic de ce schéma fait état d'un bilan d'émissions de gaz à effet de serre marqué majoritairement par l'industrie (35 %), le transport (24 %) et la production et distribution d'électricité (20 %). La région Provence-Alpes-Côte d'Azur est particulièrement sensible à la pollution atmosphérique. C'est l'une des régions françaises les plus émettrices en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et composés organiques volatils (COV). Ces multiples sources d'émissions, conjuguées à un fort ensoleillement, exposent la région à une pollution photochimique à l'ozone parmi les plus élevées d'Europe.

La qualité de l'air dégradée s'explique par :

- une pollution urbaine essentiellement due aux transports sur les quatre principales agglomérations (Aix-Marseille, Toulon, Nice et Avignon) ;
- une pollution industrielle autour de la zone de l'Étang de Berre.

Dans ce contexte, l'amélioration de la qualité de l'air constitue en Provence-Alpes-Côte d'Azur un enjeu sanitaire majeur. Les orientations du SRCAE visent à réduire en priorité les émissions d'oxydes d'azote, les particules fines et les composés organiques volatils (COV) polluants primaires précurseurs de l'ozone.

Les objectifs définis par le SRCAE du Var expriment la contribution de la région à l'atteinte des objectifs que la France s'est d'ores et déjà fixés en matière :

- de consommation énergétique ;
- d'émissions de gaz à effet de serre ;
- de valorisation d'énergies renouvelables ;
- de qualité de l'air.

Les objectifs stratégiques du SRCAE définis aux horizons 2020, 2030 et 2050 traduisent la volonté de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur de s'inscrire dans une perspective de transition énergétique permettant l'atteinte du facteur 4 en 2050, c'est-à-dire la division par quatre des émissions de GES par rapport à leur niveau de 1990. Selon le SRCAE, « les objectifs de réduction des émissions de pollutions atmosphériques sont à faire dans un pas de temps plus court, dans le contexte où les engagements auxquels la France est soumise sont d'ores et déjà non respectés pour certains polluants ».

Suite à la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe), les enjeux associés au climat, à l'air et l'énergie, traduits dans les SRCAE, doivent désormais être intégrés dans un schéma plus large traitant des différentes politiques de développement durable - le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires** (SRADDET). Le SRADDET de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 15 octobre 2019.

Les principaux enjeux environnementaux du SRADDET Provence-Alpes-Côte d'Azur sont les suivants :



Figure 5 : Enjeux-clés du SRADDET

Les objectifs se traduisent de la manière suivante :

- diminuer de 50 % le rythme de la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers agricoles 375 ha/an à horizon 2030 ;
- démographie : un objectif de + 0,4 % à horizon 2030 et 2050 ;
- atteindre 0 perte de surface agricole irriguée ;
- horizon 2030 : + 30 000 logements par an dont 50 % de logements abordables ;
- horizon 2050 : rénovation thermique et énergétique de 50 % du parc ancien ;
- une région neutre en carbone en 2050 ;
- une offre de transports intermodale à l'horizon 2022.

#### 4.1.2 LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE (PPA) DE L'AGGLOMÉRATION DE TOULON

L'agglomération de Toulon bénéficie d'un PPA révisé et approuvé le 14 octobre 2013. Le plan d'actions du PPA est construit autour de 30 actions réparties comme suit :

- industries : 5 actions ;
- transport, aménagement, déplacements : 16 actions ;
- chauffage résidentiel, agriculture, brûlage : 7 actions ;
- tous secteurs : 2 actions ;
- actions réglementaires : 15 actions ;
- actions volontaires et incitatives : 13 actions ;
- actions d'accompagnement : 2 actions.

Le PPA a estimé les gains sectoriels et par polluant liés à ces actions :

	Description	Part du gain en PM <sub>10</sub>	Part du gain en PM <sub>2,5</sub>	Part du gain en NOx
Industrie	Réduire les émissions diffuses et canalisées de poussières Réduire les émissions d'oxydes d'azote (NOx) Réduire les émissions de COV, HAP... Améliorer des connaissances	<b>-1,5%</b>	<b>-1,4%</b>	<b>-2,3%</b>
	Optimiser la gestion du trafic routier Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans l'aménagement du territoire Inciter au report modal, au développement des Transports Public et des modes actifs Améliorer les performances des flottes de Véhicules Légers et Véhicules Utilitaires Légers et des Poids Lourds	<b>-3,3%</b>	<b>-3,2%</b>	<b>-6,4%</b>
Transport	Réduire les émissions des Ports Diminuer l'impact environnemental des chantiers Améliorer le transport de marchandises			
	Réduire les émissions des Installations de Combustion Réduire les émissions dues aux brûlages de déchets verts Veiller à l'articulation PPA et PCET Réduire les émissions du secteur agricole	<b>-6,6%</b>	<b>-8,2%</b>	<b>-0,4%</b>
Résidentiel / Agriculture / Brûlage				

Figure 6 : Gains par secteur et par polluants estimés par les actions du PPA de l'agglomération de Toulon (source : PPA d'agglomération de Toulon)

### 4.1.3 SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR (RÉSEAU ATMO FRANCE)

#### 4.1.3.1 Contexte départemental

La qualité de l'air de la région fait l'objet d'un suivi régulier et l'ensemble des données disponibles est géré par l'association ATMO Sud.

Dans le département du Var, trois principaux polluants constituent un enjeu sanitaire et environnemental :

- **le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)** : même si les niveaux de dioxyde d'azote ont baissé de 30 % depuis 2007 dans le Var, en zone urbaine et en situation de proximité du trafic routier, près de 6 000 varois restent exposés au dépassement de la valeur limite pour ce polluant (près de 10 000 en 2010 - population du Var : environ un million d'habitants).

Le département du Var est le troisième de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur concerné par le non-respect de cette norme, après les Alpes-Maritimes (82 000 personnes) et les Bouches-du-Rhône (56 000 personnes).

L'étroite zone côtière, très urbanisée, est la plus exposée au dépassement de la norme européenne pour le dioxyde d'azote, notamment à proximité des grands axes routiers. Le principal secteur émetteur d'oxydes d'azote est le trafic routier avec près de 86 % des émissions du département (source : CIGALE 2015 version 2017) ;

- **les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>)** : dans le département du Var, les niveaux en particules fines (PM<sub>10</sub>) respectent les valeurs limites réglementaires européennes depuis cinq années consécutives (de 2013 à 2017).

Toutefois, les niveaux en particules fines relevés restent supérieurs aux recommandations plus restrictives de l'OMS dans le sud du département. L'OMS établit un seuil à 15 µg/m<sup>3</sup>/an et la valeur réglementaire est de 40 µg/m<sup>3</sup>/an.

À l'échelle du Var près de 165 000 personnes résident dans une zone où le seuil de l'OMS est dépassé (16 % de la population du département en 2017, contre 100 % de la population en 2010).

Des actions restent donc à mener sur les principaux secteurs émetteurs (chauffage résidentiel et trafic routier) pour passer sous ce seuil sur l'ensemble du département.

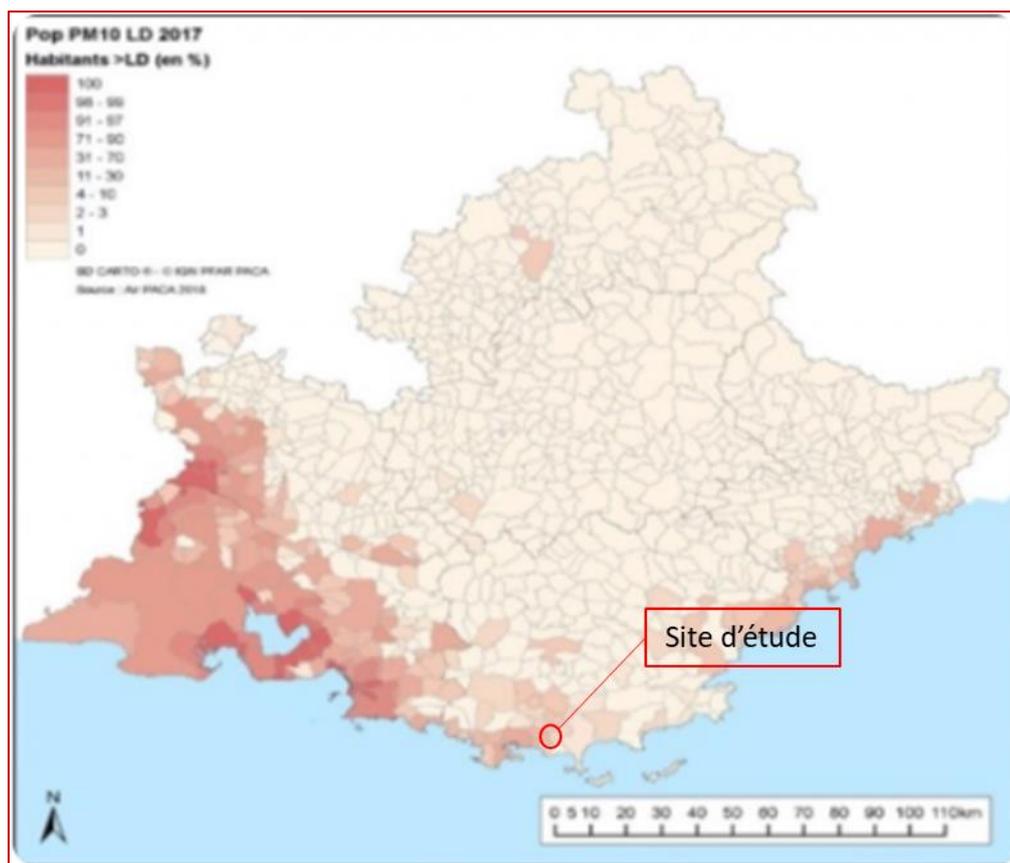


Figure 7 : Part de la population exposée au dépassement du seuil OMS pour les PM10 (Source : Atmosud)

- **l'ozone (O<sub>3</sub>)** : pour ce polluant issu de réactions photochimiques entre les polluants sous l'effet du rayonnement solaire, on estime que la totalité des habitants du Var vivent dans une zone en dépassement de ce seuil (99 % en 2010 - pas de tendance spécifique pour ce polluant, les variations dépendent de la météorologie estivale).  
Parmi les précurseurs de l'ozone on retrouve les polluants d'origine industrielle et automobile mais aussi certains composés issus de la végétation.

Depuis 2022, l'Indice synthétique de l'air (ISA)<sup>6</sup> est remplacé par l'indicateur ICAIR365 qui se base sur les nouvelles lignes directives de l'OMS de 2021. Il intègre les PM<sub>2.5</sub> en plus des PM<sub>10</sub>, du NO<sub>2</sub> et de l'O<sub>3</sub>.

<sup>6</sup> Agrégation des concentrations annuelles en PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>.

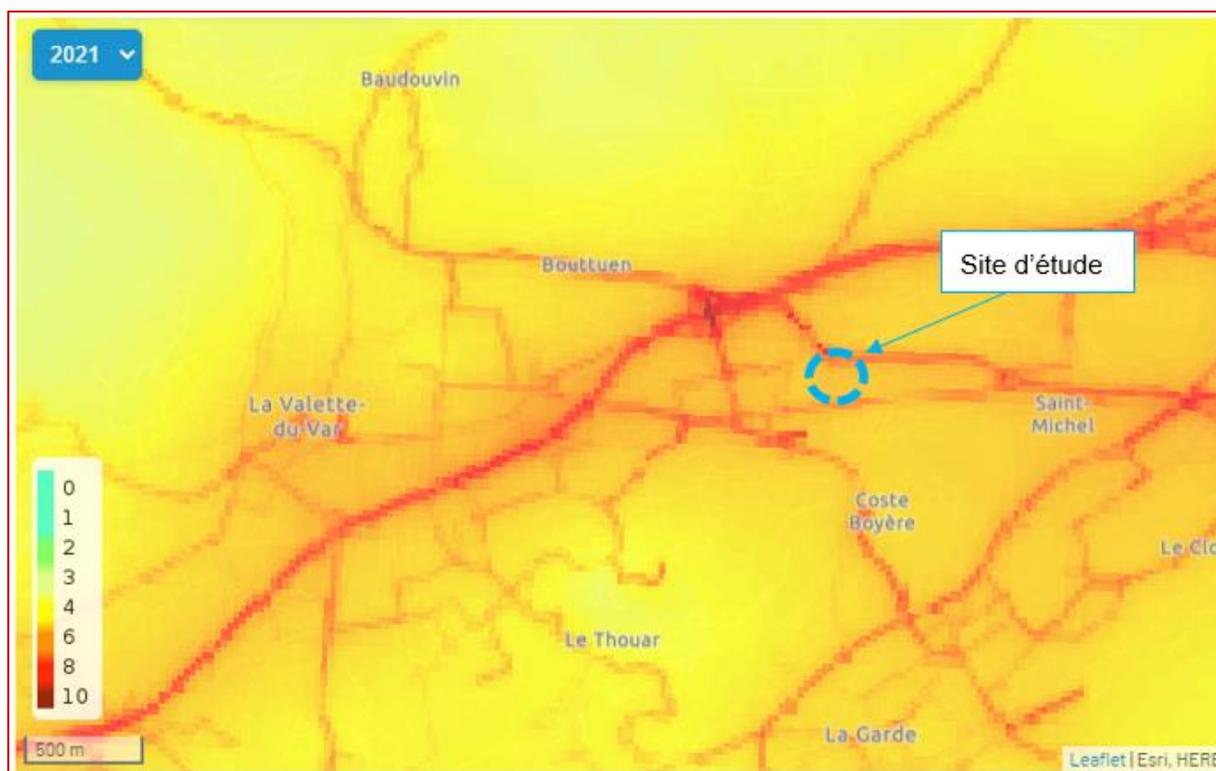


Figure 8 : Indicateur ICAIR365 du Var en 2021 (Source : ATMO Sud)

Le bilan réalisé par ATMO Sud précise que le département du Var est hétérogène en termes de qualité de l'air :

- la bande côtière urbanisée (Toulon, Fréjus, Saint-Raphaël) et la proximité des grands axes de circulation du département (A8, A50, A57, axe de transit et de desserte des agglomérations) sont les zones sur lesquelles l'indice d'exposition est le plus élevé. Quelle que soit l'année, le principal enjeu de qualité de l'air est situé en proximité des axes routiers à fort trafic ;
- sur les centres urbains denses, l'indice d'exposition oscille selon les années. L'évolution des émissions locales (résidentiel/trafic), les apports extérieurs (particules désertiques, ozone en provenance des Bouches-du-Rhône) combinés aux spécificités météorologiques de chaque année conduisent à ces variations ;
- dans le reste du département, les sources d'émission de polluants sont moins nombreuses.

Les principaux secteurs émetteurs du Var sont le transport routier et le secteur résidentiel/tertiaire (86 % des émissions en NO<sub>x</sub> et 60 à 70 % des émissions en particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>).

Des spécificités propres au département sont à noter :

- pour le **dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)**, le transport maritime à quai à Toulon et à la Seyne-sur-Mer contribue à 9 % des émissions du Var. Des émissions ont également lieu en mer et sur les phases d'approches le long du littoral ;
- pour les **Composés Organiques Volatils Non Méthanique (COVNM)**, le secteur agriculture/sylviculture/nature est le principal émetteur avec 86 % des émissions. La végétation émet un large éventail de composés (isoprène, monoterpènes...). Ces composés sont des précurseurs dans le processus de formation de la pollution photochimique à l'ozone sur le département.

L'étude de l'évolution des émissions de polluants montre que les niveaux de dioxyde d'azote ont baissé de 30 % depuis 2007 dans le Var, en zone urbaine et en situation de proximité du trafic routier. Cependant, les normes européennes à proximité des grands axes de circulation ne sont pas respectées. Concernant les niveaux en particules fines (PM<sub>10</sub>), ils respectent les valeurs limites européennes depuis cinq années consécutives (de 2013 à 2017). Cependant, sur le territoire varois le seuil de l'OMS, plus restrictif, reste dépassé.

Le secteur d'étude est situé à proximité immédiate de la RD 98. Les axes routiers présentent un enjeu important à l'échelle du département, avec des normes européennes sur les niveaux de dioxyde de carbone non respectées.

**Le site d'étude est donc exposé aux problématiques de qualité de l'air.**

#### 4.1.3.2 Contexte local

À l'échelle locale, des cartographies présentant les concentrations moyennes annuelles sur 2019 sont disponibles. La qualité de l'air s'améliore légèrement en 2019, conformément à la tendance générale depuis les années 90. Malgré cette baisse, plus de 900 000 personnes habitent encore dans une zone dépassant les lignes directrices de l'OMS pour les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>. Parmi elles, 74 000 personnes vivent dans une zone dépassant également la ligne directrice pour le dioxyde d'azote.

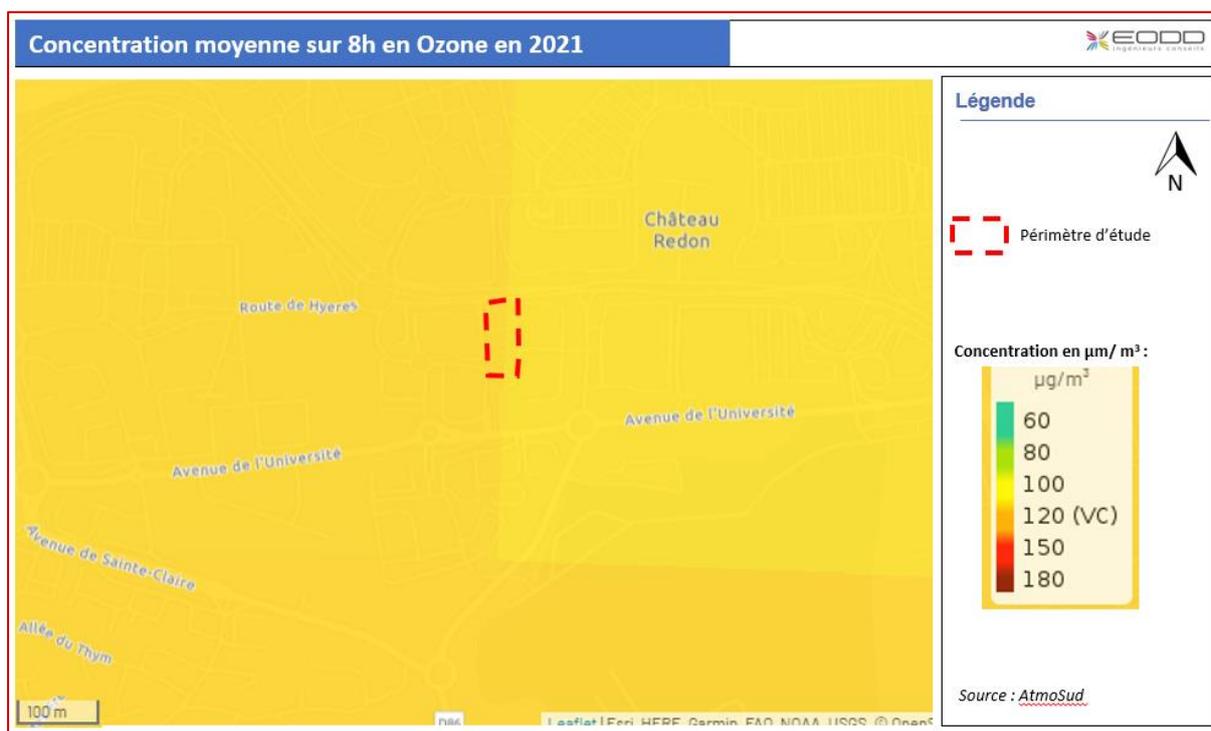


Figure 9 : Moyenne des concentrations en Ozone en 2021 (source : ATMO Sud)

Sur le site d'étude et dans l'ensemble des environs, la moyenne en ozone, moyenné sur 2021, dépasse légèrement la valeur cible de 100 µg/m<sup>3</sup> (sur une plage de 8h) plus de trois jours par an.

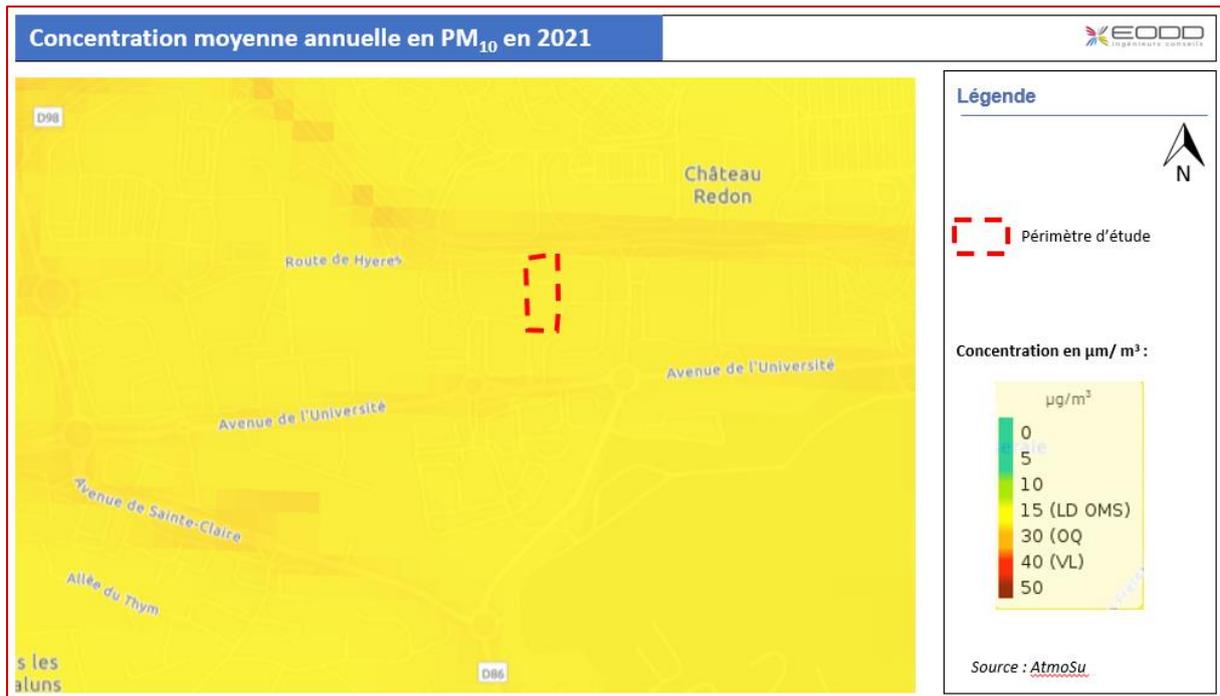


Figure 10 : Concentrations moyennes annuelles en  $PM_{10}$  en 2021 (source : ATMOSud)

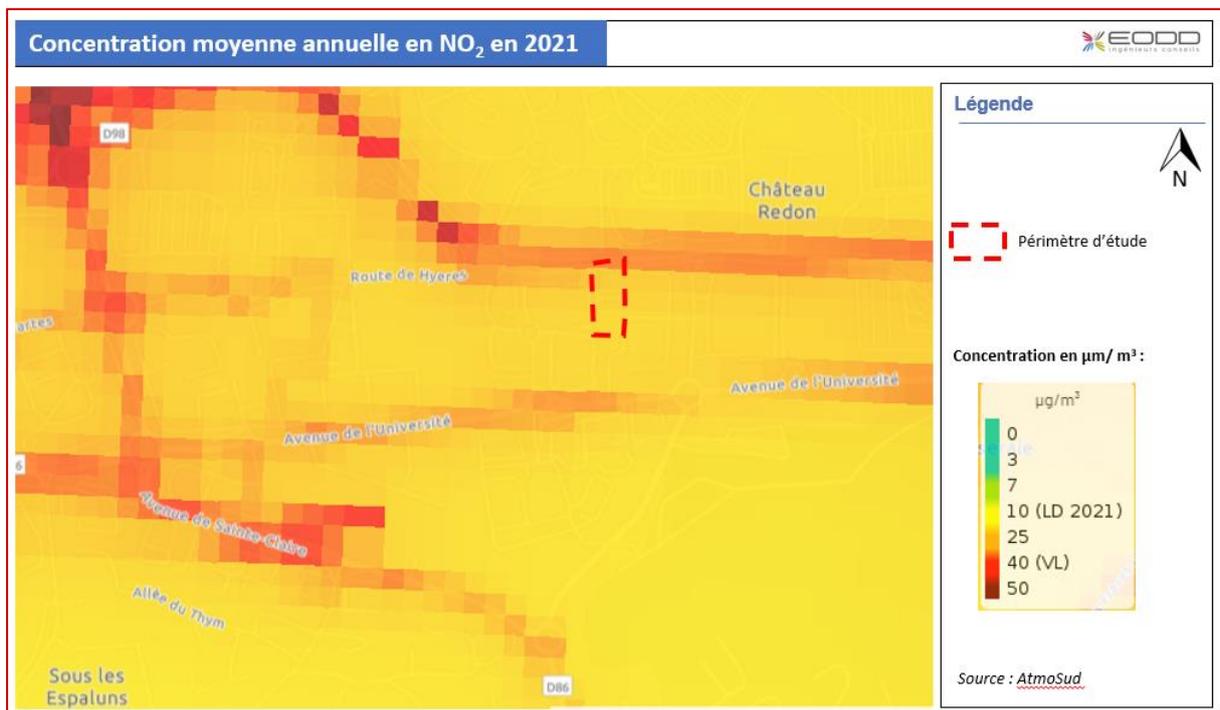


Figure 11 : Concentrations moyennes annuelles en  $NO_2$  en 2021 (source : ATMOSud)

D'après la bibliographie, le site d'étude est situé au milieu d'axes routiers qui présentent un indicateur ICAIR365 moyen. Le site en lui-même est donc caractérisé par un ICAIR365 plutôt moyen.

#### 4.1.3.3 Stations de mesures ATMO les plus proches

Les stations fixes de mesure ATMO les plus proches du site d'étude sont les stations de :

- « Toulon Chalucet » ;

- « Toulon Claret » ;
  - « Toulon Arsenal » ;
- toutes de type « Fond/Urbaine ».

Les polluants NO, NO<sub>x</sub> et NO<sub>2</sub> sont mesurés sur les stations « Toulon – avenue de la République », « Toulon Avenue Alphonse Juin », « Toulon Claret », « Toulon Foch » et « La Seyne-sur-Mer ».

Les PM<sub>10</sub> sont mesurées sur les stations « Toulon Avenue Infanterie », « Toulon Foch » et « Hyères ».

Les PM<sub>2,5</sub> sont mesurées sur les stations « Toulon Avenue Infanterie » et « Toulon Claret » ;

L'O<sub>3</sub> est mesuré sur les stations « Toulon Claret » et « Hyères » ;

Le SO<sub>2</sub> est mesuré uniquement sur la station « Toulon Avenue Infanterie ».



Figure 12 : Localisation des stations de mesures de qualité de l'air ATMO les plus proches (source : ATMO)

	Déc 21	Janv-22	Févr-22	Mars-22	Avr-22	Mai-22	Juin-22	Juil-22	Août-22	Sept-22	Oct-22	Nov-22
<b>NO (gazeux)</b>												
Toulon Claret	25,2	28,1	9,1	7,2	4,3	3,9	2,5	2,3	2	3,5	9,7	9,1
Toulon Foch	49,1	49,5	22,4	17,6	13,4	13,2	10,5	8,4	7,3	11,9	17,4	25,3
<b>NOx (gazeux)</b>												
Toulon Claret	25,8	33,7	18,2	21,3	16,8	17,1	15,5	17,5	15,6	12,9	18,2	18,4
Toulon Foch	113,9	121,5	66,7	59,1	49,1	48,8	43,8	42,9	39,9	46,6	57,4	70,5

	Déc 21	Janv-22	Févr-22	Mars-22	Avr-22	Mai-22	Juin-22	Juil-22	Août-22	Sept-22	Oct-22	Nov-22
<b>O<sub>3</sub> (réglementé)</b>	<b>Valeur limite/Objectif de Qualité : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</b>											
Toulon Claret	38,8	33,7	67,2	88,6	81,1	69,4	76,8	85,3	81,6	66,5	47,6	44,2
Hyères	44,8	49,2	67,1	84,2	86	79	84,5	-	93,6	77	63,5	54,4
<b>NO<sub>2</sub> (réglementé)</b>	<b>Valeur limite/Objectif de Qualité : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</b>											
Toulon Claret	25,8	33,7	18,2	21,3	16,8	17,1	15,5	17,5	15,6	12,9	18,2	18,4
Toulon Foch	38,6	45,6	32,4	32,2	28,5	28,5	27,7	30	28,7	28,4	30,8	31,7
La Seyne - Genoud	22,2	28,1	14,2	18,8	12,2	10,9	9,6	10,9	10,9	12,9	15,5	17,8
<b>PM<sub>2,5</sub> (réglementé)</b>	<b>Valeur limite = 25 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</b>											
Toulon Claret	15,6	19,8	6,1	14,1	6,1	8	8,2	8,2	5,5	2,6	8,2	6,1
<b>PM<sub>10</sub> (réglementé)</b>	<b>Valeur limite = 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle</b>											
Toulon Claret	27,5	34	18,9	31,1	19,3	22,1	22,8	22,5	17,3	14,9	26,5	16,4
Toulon Foch	29,6	35,3	23,4	34	23,1	27,3	30,3	29,1	23,4	21,3	33,1	21,8
Hyères	14,1	17	13	24,2	14,4	-	21,9	23,7	19,3	-	22,9	9,8

Tableau 2 : Mesures des concentrations (en µg/m<sup>3</sup>) en polluants sur les 12 derniers mois sur les stations ATMO les plus proches

Sur ces stations, parmi les polluants réglementés, seul l'O<sub>3</sub> a dépassé les valeurs limites sur ces 12 derniers mois dans deux stations de mesures (Toulon Claret et Hyères). Pour les autres polluants, réglementés (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>) aucun n'a dépassé les valeurs limites moyennes annuelles. Notons, un dépassement pour le mois de janvier 2022 sur la station Toulon Foch pour le NO<sub>2</sub>.

**Sur les stations ATMO de mesure de la qualité de l'air les plus proches, au cours des 12 derniers mois, des dépassements de valeurs limites (moyennes annuelles) ont été détectés pour le polluant réglementé O<sub>3</sub>. Pour les autres polluants réglementés (SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>), aucun dépassement n'a été relevé.**

Concernant les métaux lourds, dans le Var et plus particulièrement sur la Métropole de Toulon, ceux-ci n'ont pas été mesurés par des stations fixes d'ATMO depuis plusieurs années. Les données les plus récentes trouvées sont des mesures de métaux lourds entre 2009 et 2014 à Toulon, au niveau d'une station en zone urbaine et à proximité du trafic routier en 2014.

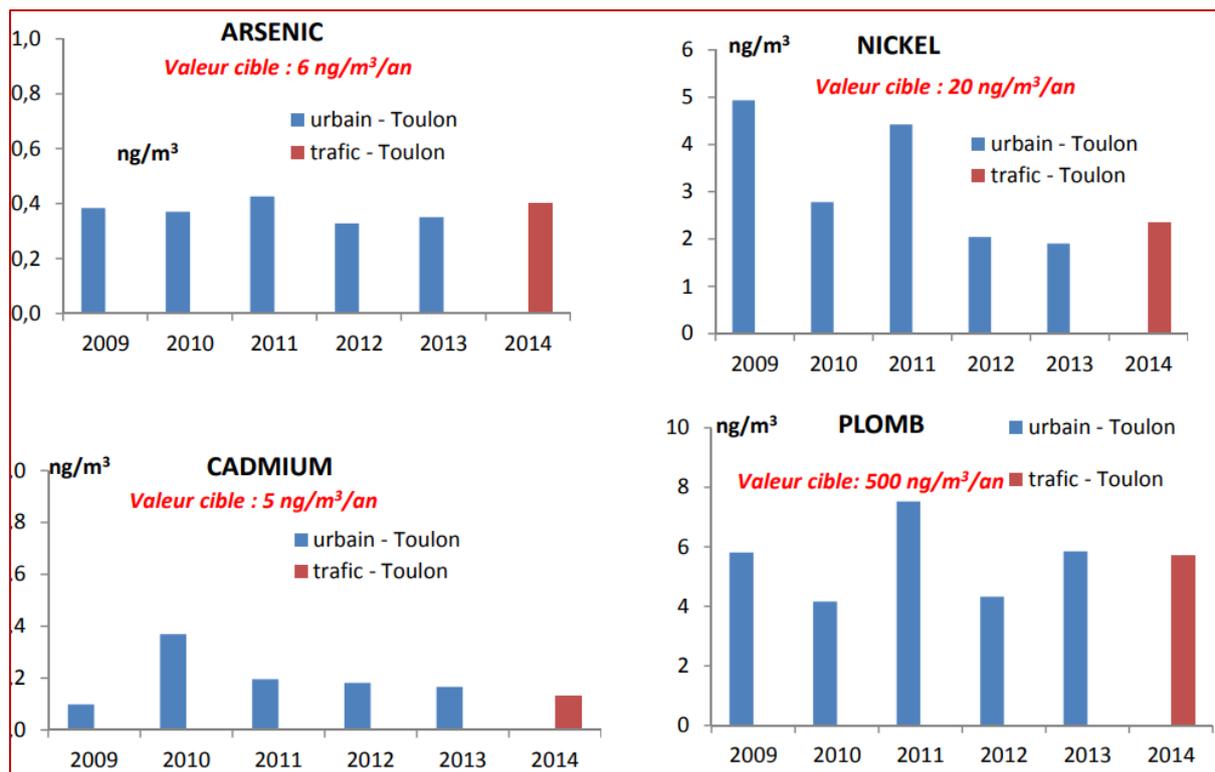


Figure 13 : Métaux lourds mesurés entre 2009 et 2014 à Toulon (Rapport environnemental PDU Métropole Toulon / Air PACA 2015)

D'après le PDU de la Métropole de Toulon, les principaux émetteurs sur ce territoire sont les industries et traitement des déchets (60 % - Ni, 44 % - Pb, 44 % - Cd, 34 % - As), le trafic routier (48 % - Pb, 44 % - Cd, 33 % - Ni) et le secteur résidentiel tertiaire (36 % - As).

Les teneurs en arsenic, cadmium, nickel et plomb sur la zone urbaine de Toulon sont faibles et nettement en deçà des seuils réglementaires.

#### 4.1.3.4 Épisodes de pollution

D'après Atmo Sud, au total 6 jours d'épisodes de pollution ont été relevés en 2022 dans le Var, deux pour l'Ozone et quatre pour les particules fines.

Dans les cas d'épisodes de pollution, les procédures d'information de la population à suivre sont définies réglementairement. Aucune procédure d'information/recommandations de la population n'a été activée pour le dioxyde d'azote en 2022.

## 4.2 ENVIRONNEMENT DU SECTEUR D'ÉTUDES ET OCCUPATION DU SOL

Le secteur d'étude est localisé sur la commune de La Valette-du-Var dans le département du Var (83), région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Ce dernier est entouré par des infrastructures routières et est donc délimités par :

- RD98 au nord ;
- la desserte « *les Espaluns* » à l'est/sud.

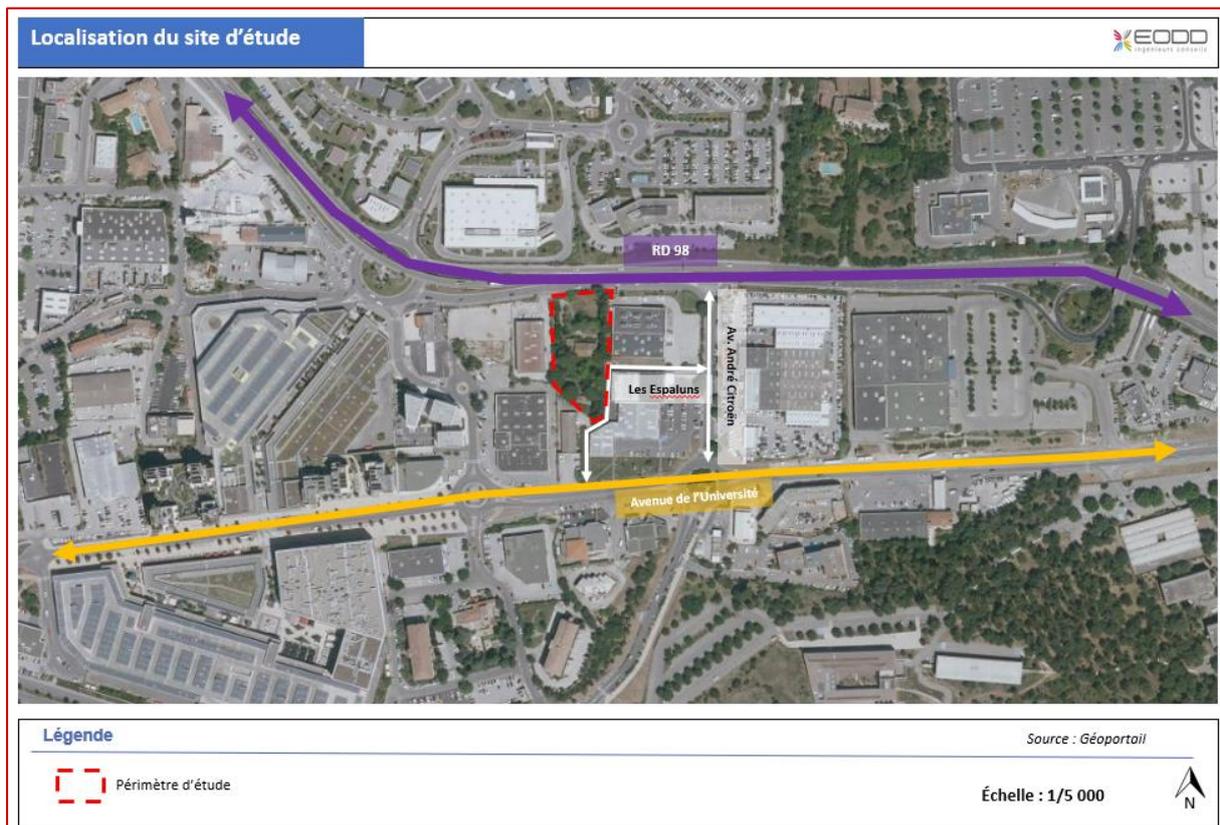


Figure 14 : Localisation du périmètre d'étude (source du fond de plan : Géoportail)

## 4.3 INVENTAIRE DES SOURCES D'ÉMISSIONS

Il existe trois typologies d'émissions, fréquemment associées à des exemples types :

- émissions ponctuelles : émissions industrielles (cheminées) ;
- émissions linéiques : trafic routier ;
- émissions surfaciques : déchetteries, parkings.

### 4.3.1 TRAFIC ROUTIER

Les émissions de polluants d'une infrastructure sont directement proportionnelles au flux de trafic (VL et PL), à la composition des parcs automobiles, aux émissions unitaires des véhicules et dépendent fortement de la vitesse moyenne sur le parcours.

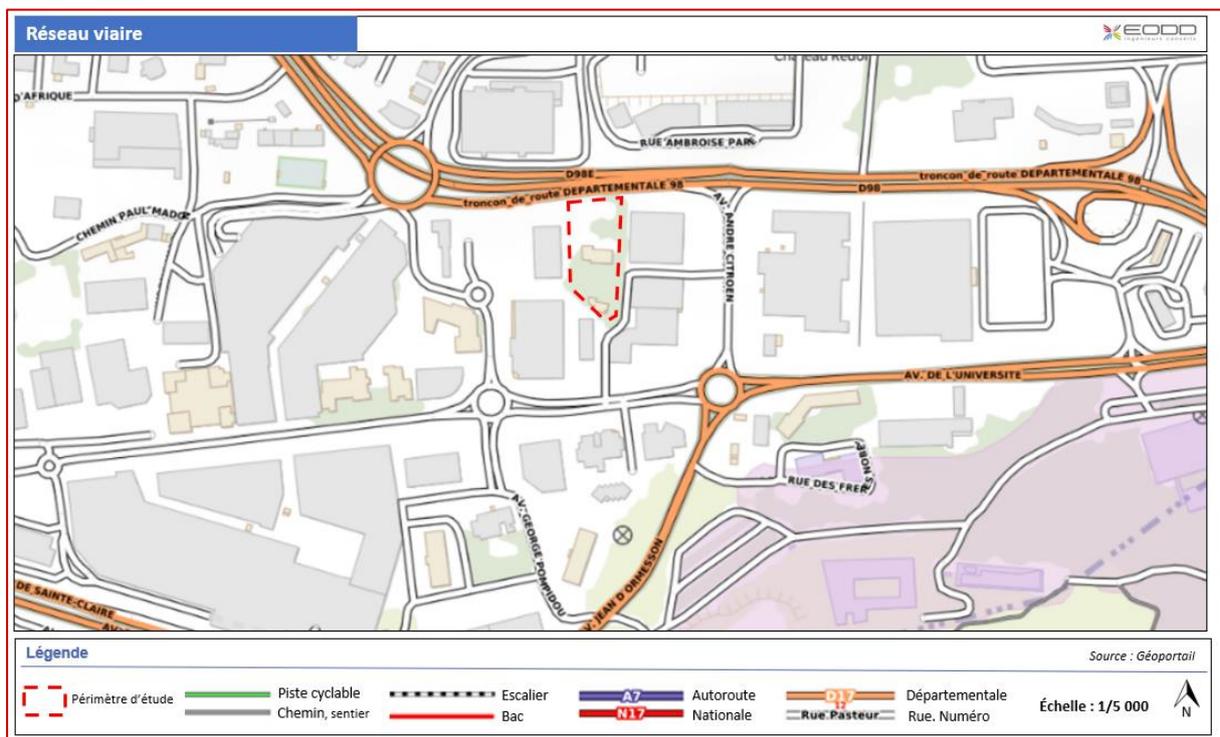


Figure 15 : Réseau viaire desservant le secteur d'étude (source : Géoportail)

D'après la carte des trafics du Var sur l'année 2021, la RD98 comptabilisait un trafic moyen journalier annuel compris entre 15 000 et 20 000 véhicules par jour.



ICPE	Nom de l'établissement	Activités
Usine non Seveso - Autorisation	SOMETH	En fin d'exploitation
Usine non Seveso - Autorisation	BONIFAY	Matériaux de construction
Usine non Seveso - Enregistrement	TRI TRANSIT regroup ecorecept garde	Matériaux de construction

Tableau 5 : Sites ICPE recensés autour du secteur d'étude (source : Inspection des installations classées du MTE)

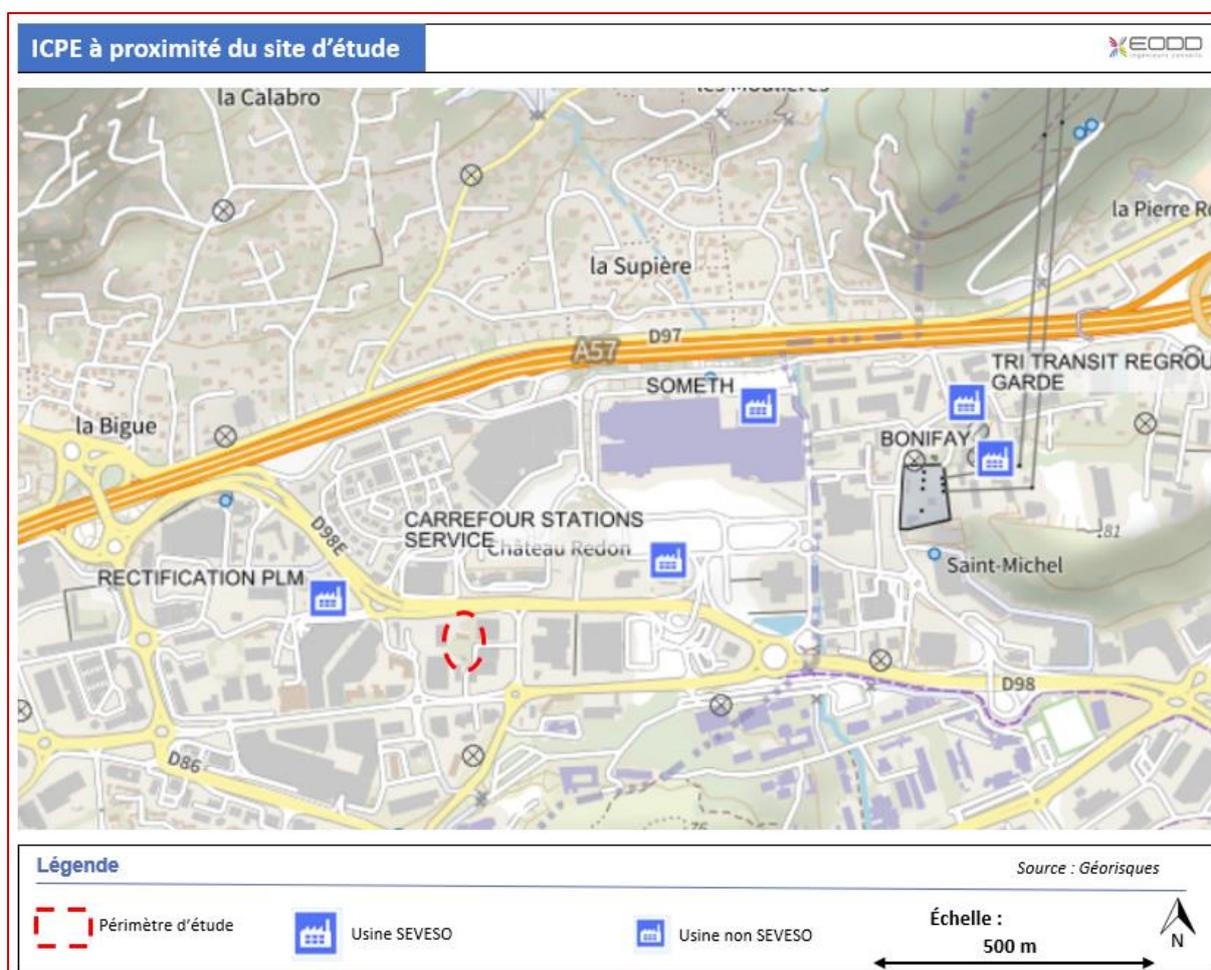


Figure 17 : Installations classées pour la protection de l'environnement - sources potentielles pouvant impacter la qualité de l'air du secteur d'étude (source : Géorisques)

#### 4.3.2.2 Inventaire historique des sites industriels et activités de service (BASIAS)

D'après la base de données BASIAS, plusieurs sites industriels et/ou activités de service encore en activités sont recensés dans un rayon inférieur à un kilomètre autour du site d'étude. Pour les sites encore en activités, ils représentent des sources actives potentielles pouvant impacter la qualité de l'air du secteur d'étude. Ils sont localisés sur la carte ci-dessous et présentés dans le tableau suivant.

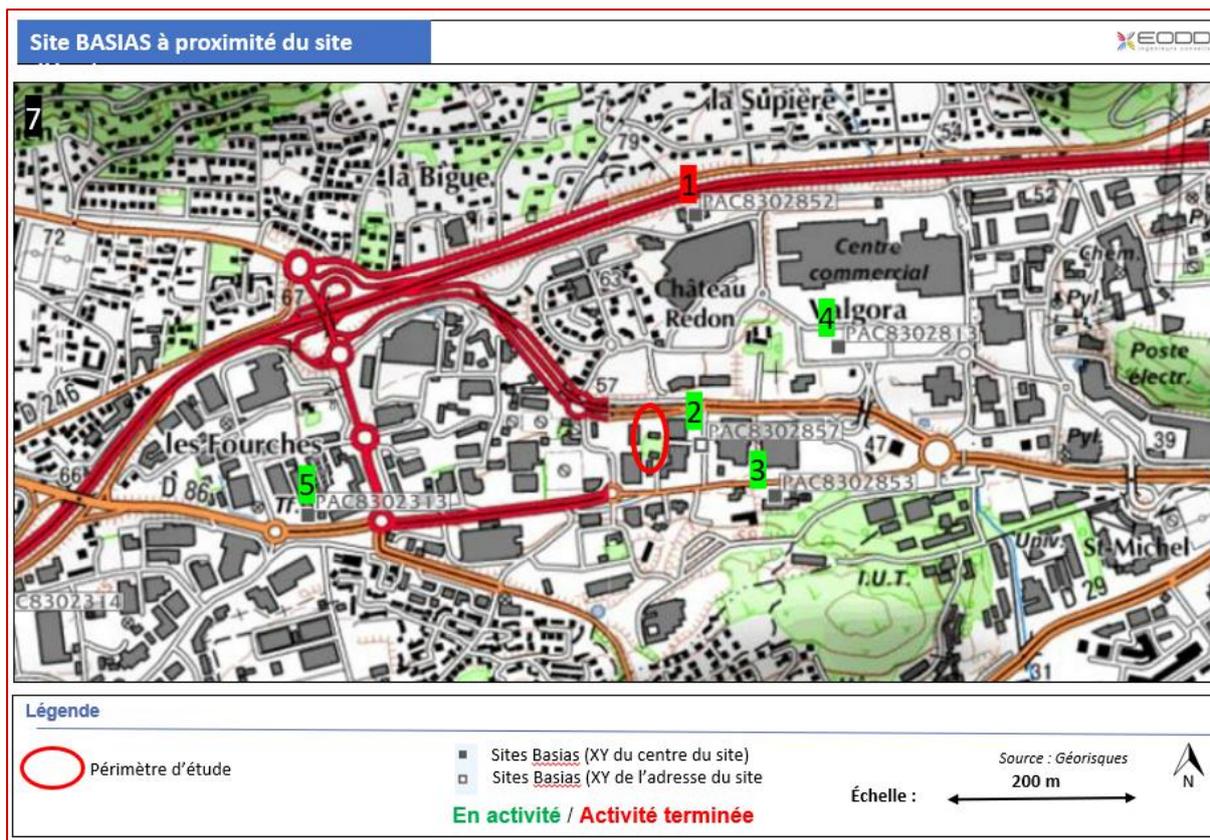


Figure 18 : Localisation des sites BASIAS à proximité du site d'études (source : Géorisques)

Identifiant	Ref. figure ci-dessus	Nom de l'établissement	Etat d'occupation du site	Activité	Date de début activité
PAC8302852	1	Station-service ESSO	En activité	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	
PAC8302857	2	Société SOCA	Activité terminée	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	30/11/1977
PAC8302853	3	Station-service TOTAL	En activité	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	11/09/2003
PAC8302813	4	CARREFOUR – station-service	En activité	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	
PAC8302313	5	SA Inter Papiers Peints	En activité	Fabrication et/ou stockage (sans application) de peintures, vernis, encres et mastics ou solvants	11/09/2003

Tableau 6 : Sites BASIAS recensés autour du secteur d'étude (source : BASIAS Géorisques)

#### 4.3.2.3 Inventaire historique des sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif (BASOL)

D'après la base de données BASOL, un site répertorié comme site et sol pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif est recensé à environ 370 m à l'est du site d'étude. Il s'agit de la station-service CARREFOUR Grand Var (référence SSP001115701).



Figure 19 : Localisation des sites BASOL à proximité du site d'études (source : Géorisques)

## 4.4 DONNÉES DE POPULATION

### 4.4.1 STRUCTURE DE LA POPULATION DE LA COMMUNE

Source : Dossier complet Insee sur la commune de La valette du Var – 2022

La commune de La-Valette-du-Var compte 24 087 habitants en 2019. Sa croissance, forte dans les années 1970 (+4 % de variation annuelle moyenne entre 1968 et 1975, puis +3,1 % entre 1975 et 1982), a ensuite diminué jusqu'à atteindre un solde négatif entre 2008 et 2013 (-0,2 %). Sur la période la plus récente, la dynamique démographique est à nouveau positive avec 1,9 % entre 2013 et 2019. Ces évolutions sont majoritairement liées au solde migratoire, le solde naturel tend à être stable depuis les années 2000.

	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2019
Population	11 194	14 745	18 296	20 687	21 739	21 439	21 463	24 087
Variation annuelle moyenne de la population en %	+4,0	+3,1	+1,5	+0,6	-0,2	+0,0		+1,9

Tableau 7 : Population et densité de la commune de La Valette-du-Var entre 1968 et 2019 (source : Insee, RP1967 à 1999 dénombrement, RP2008 au RP2019 exploitations principales)

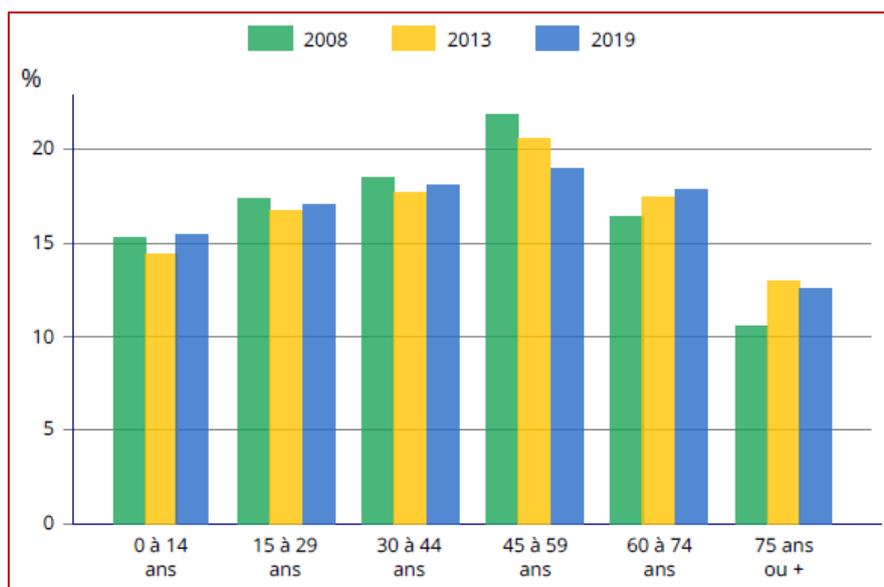


Figure 20 : Population par tranches d'âge sur La Valette-du-Var entre 2008 et 2019 (source : Insee RP2008, RP2013 et RP2019)

Entre 2008 et 2019, la population est marquée par un vieillissement (de 10,6 % à 12,5 % pour les 75 ans et plus, 16,4% à 17,9% pour les 60 à 74 ans). La catégorie d'âge 30 - 44 ans reste stable sur cette même période avec environ 15,5% de la population totale.

En revanche, les autres catégories d'âge connaissent toutes une diminution. La plus importante est relevée pour les 45 à 59 ans, passant de 21,9 % en 2008 à 19 % en 2019.

#### 4.5 VOIES D'EXPOSITION DE LA POPULATION

Le site d'étude est enclavé au sein de la zone d'activités et commerciales de La Valette-du-Var. Deux secteurs se distinguent de cette zone d'activités et commerciales :

- au nord, de l'autre côté de la RD98, un pôle médical et une maison individuelle sont implantée ;
- au sud-est du site d'étude, l'université de Toulon.

L'environnement économique et les usages proches du site concerné par la demande d'examen au cas par cas sont présentés sur la carte ci-dessous :

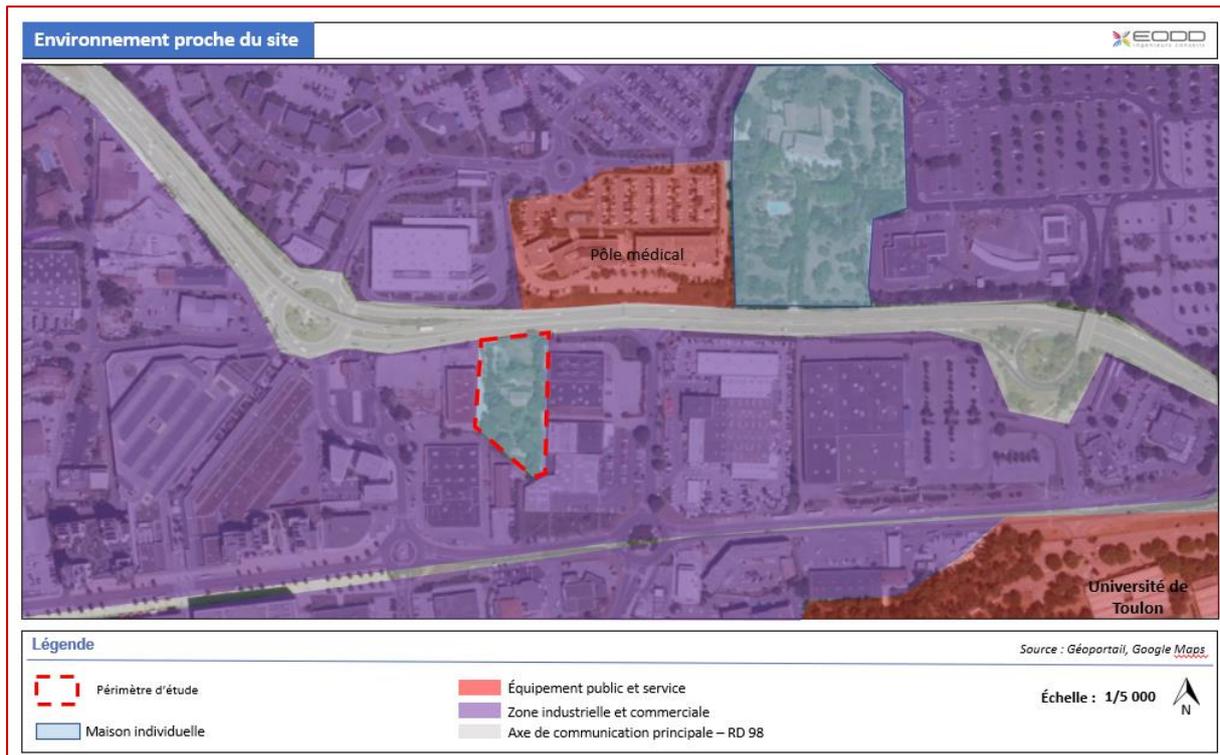


Figure 21 : Environnement proche du site d'étude (source : EODD)

#### 4.6 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

La station météorologique la plus proche du secteur d'étude est celle de Toulon-le-Baou à environ 4 km au sud-ouest. Les normales annuelles sont détaillées sur les figures ci-après.

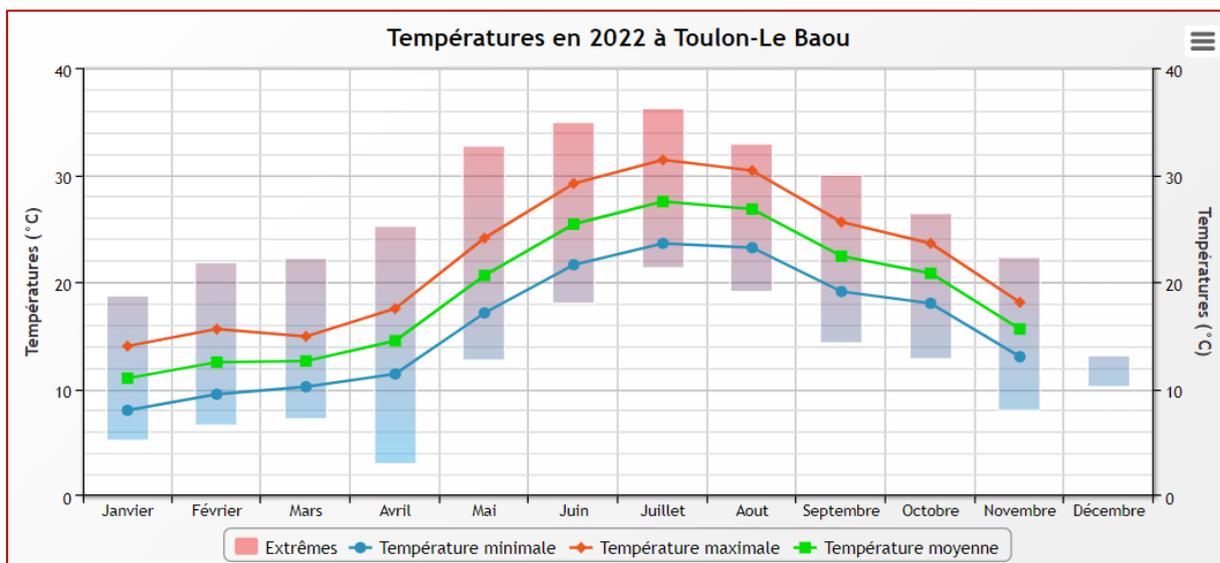


Figure 22 : Climatogramme de Toulon-le-Baou sur l'année 2022 (source : Infoclimat - Station de Toulon-le-Baou Indicatif : 43,13°N | 5,93°E – alt : 118m)

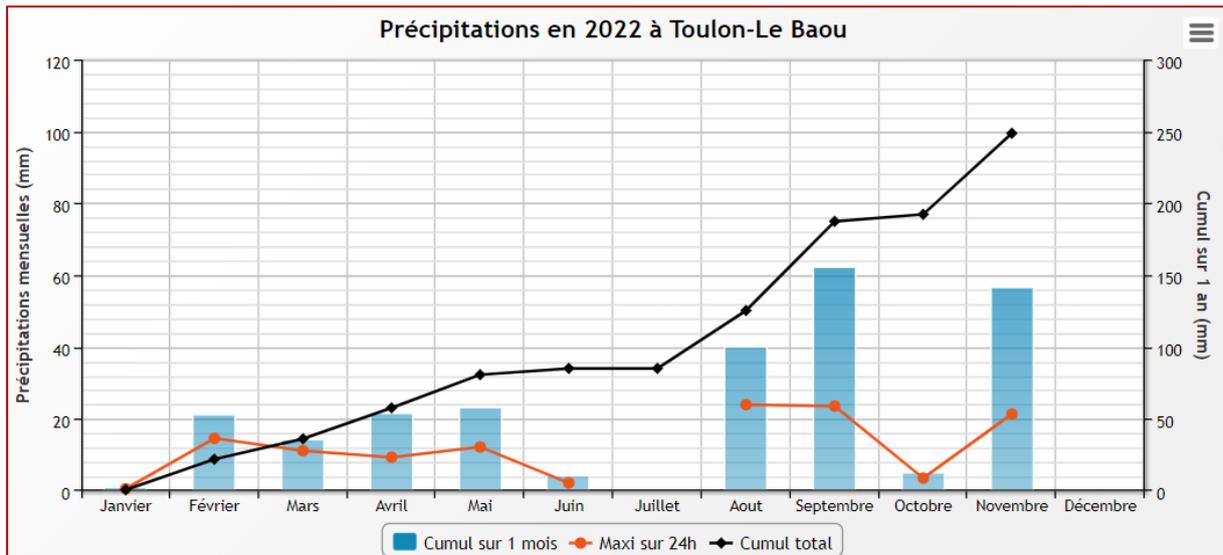


Figure 23 : Diagramme des précipitations des moyennes mensuelles Toulon-le-Baou sur l'année 2022 (source : Infoclimat - Station de Toulon-le-Baou Indicatif : 43,13°N | 5,93°E – alt : 118m)

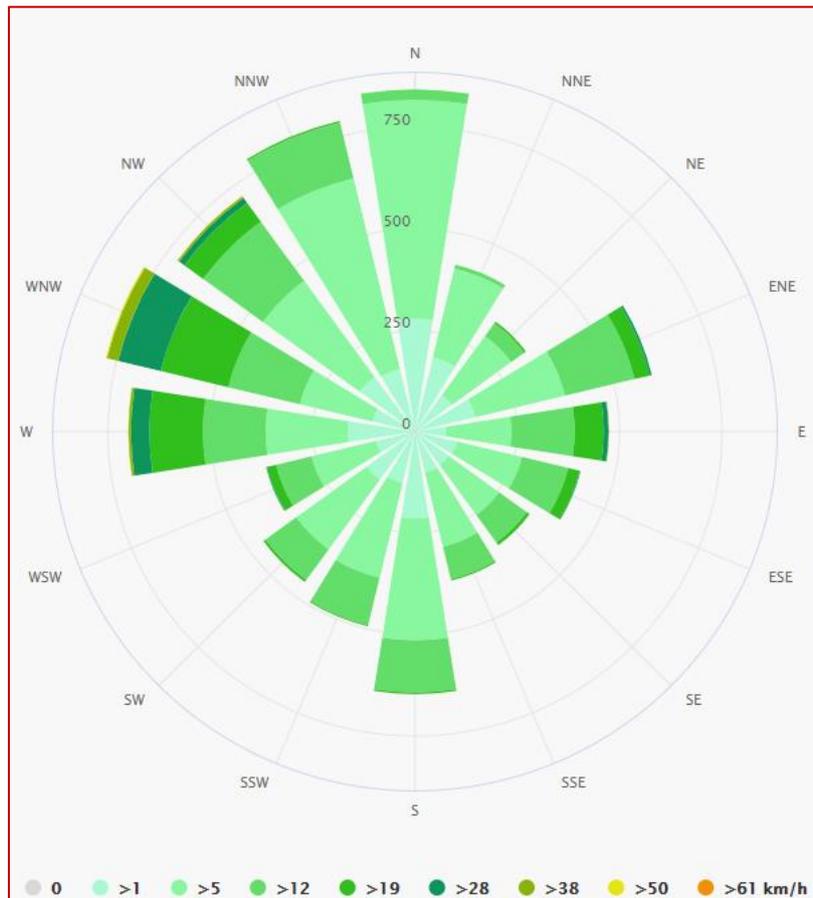


Figure 24 : Rose des vents moyenne annuelle à Toulon (source : Meteoblue)

Pour rappel, une rose des vents indique l'origine des vents.

Les vents dominants au droit du site d'étude viennent donc principalement du nord-ouest.

## 5. MÉTHODOLOGIE

### 5.1 CAMPAGNES DE MESURES IN SITU

#### 5.1.1 MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

Conformément à la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B no 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, les investigations se sont déroulées du 9 au 16 décembre 2022.

Ces campagnes se sont déroulées comme suit, réalisées par un opérateur spécialisé d'EODD Ingénieurs Conseils :

- réalisation de quatre points de mesures (prélèvements d'air extérieur) au droit du site d'étude :
  - 1 : au niveau de la limite nord du site, le long de la RD98 (source de pollution) ;
  - 2 : au centre du site d'étude 1<sup>er</sup> étage de la maison) ;
  - 3 : au centre de la parcelle, au droit de futur bâtiment ;
  - 4 : au sud, au droit du futur bâtiment de logement ;
- hauteur des prélèvements : entre 1 et 1,5 m ;
- prélèvements au moyen de :
  - plaquettes de dépôt pour les **éléments traces métalliques (Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc)** ;
  - tubes Radiello (tubes dont les parois sont perméables aux gaz et disposant d'une cartouche absorbante adaptée aux polluants à mesurer en son centre) : **pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et Ozone (O<sub>3</sub>).**

L'étude de la qualité de l'air est basée sur le principe de l'échantillonnage passif. Ces essais sont basés sur la convection naturelle ou diffusion de l'air vers un adsorbant ou un support solide imprégné de réactif chimique, adapté à l'adsorption spécifique du polluant gazeux. Le polluant est transporté vers l'échantillonneur par diffusion moléculaire laminaire à travers une couche statique d'air jusqu'à la zone de piégeage où il est retenu.

Les supports de prélèvements (plaquettes de dépôt et tubes Radiello) ont été protégés durant leur pose sur site. Ils ont été laissés sur place pendant au moins 7 jours, conformément aux recommandations nationales (protocole analytique harmonisé pour les tubes passifs).

Les durées de prélèvement ont été définies en fonction des seuils de quantification du laboratoire, de manière à atteindre à minima les valeurs guides ou référentiels disponibles des polluants recherchés. Après prélèvement, les supports ont été rebouchés avec des bouchons plastiques étanches puis stockés à basses températures et à l'abri de la lumière dans des boîtes isothermes, puis transportés au laboratoire dans un délais court (24h) par la navette du laboratoire.

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Wessling, accrédités COFRAC.

Les normes respectées par le laboratoire d'analyses Wessling sont mentionnées dans le tableau ci-dessous en fonction des paramètres analysés :

Paramètre	Norme	Laboratoire
Nitrite	D'ap EN 26777	Wessling Lyon (F)
Sulfites	D'ap EN ISO 10304-1	Wessling Lyon (F)
Métaux sur plaquette	Méthode interne : AIR-METAUX-ICP/MS	Wessling Lyon (F)
Ozone	WBSE 4500-03	Wessling Lyon (F)

*Tableau 8 : Normes pour les méthodes d'analyses des échantillons d'airs prélevés sur site  
(source : Wessling)*

### 5.1.2 POINTS DE PRÉLÈVEMENTS

Les points de prélèvement ont été positionnés de manière à représenter l'ensemble du secteur d'étude : la stratégie de définition du plan d'échantillonnage a été de couvrir l'ensemble du périmètre étudié ici et d'être représentatif de situations variées (proximité des routes, espaces isolés) tout en prenant en compte les contraintes du terrain (points de fixation disponibles à hauteur souhaitée, pérennité et protection du support). Ils sont présentés sur le plan suivant.

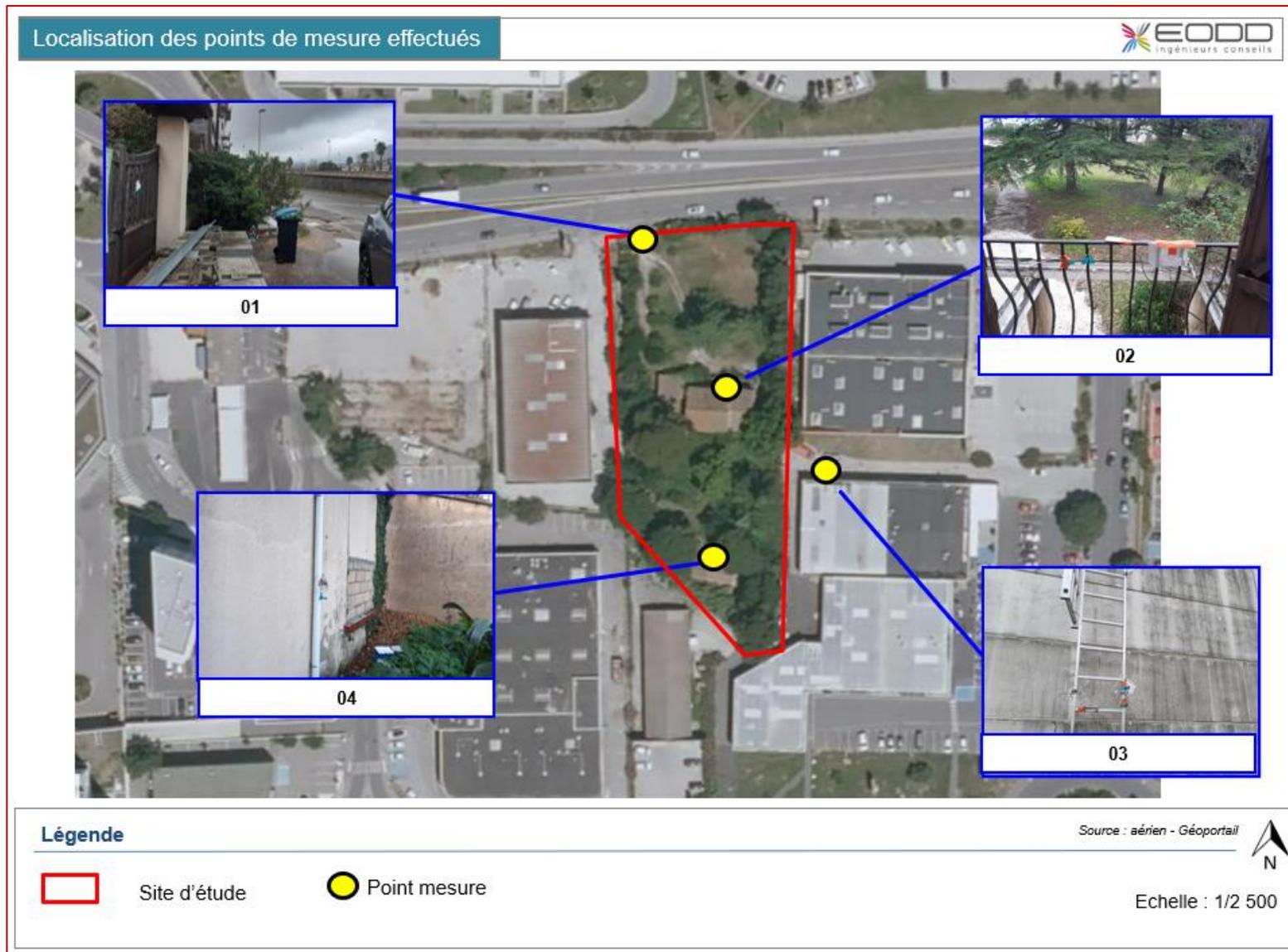
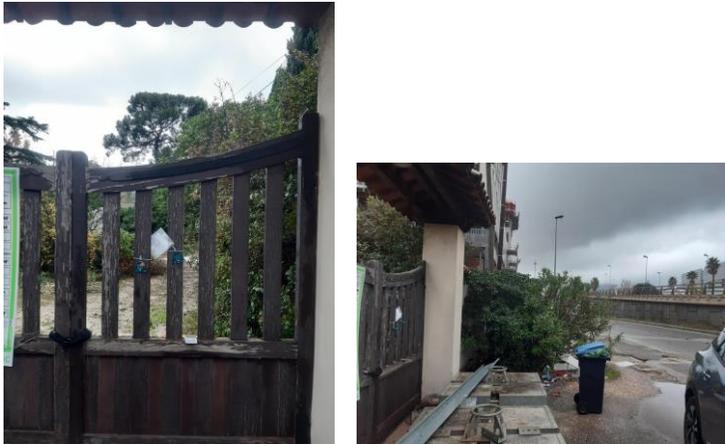


Figure 25 : Localisation des points de prélèvements (source : EODD)

N°	Date et heure de pose	Date et heure de dépose	Emplacement	Image pose	Remarques (météo, position...)
1	Le 9/12 9h30	Le 16/12 9h40	Sous l'influence de la RD 98 (source de pollution).		Temps pluvieux
2	Le 9/12 9h43	Le 19/12 9h35	Au centre du site d'étude		Temps pluvieux Rester plus longtemps sur site car pas de possibilité de le récupérer le 16/12.

3	Le 9/12 10h30	Le 16/12 10h26	A proximité d'un futur bâtiment de logement		Temps pluvieux
4	Le 9/12 10h02	Le 16/12 10h	Au droit des nouveaux logements.		Temps pluvieux

Tableau 9 : Données concernant la pose et la dépose des supports de prélèvements de la campagne (source : images et détails associés au terrain EODD)

### 5.1.3 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques détaillées relevées au plus proche du site pendant les périodes de prélèvements sont synthétisées ci-après.

- **Campagne décembre 2022**

Les prélèvements d'air se sont déroulés du 9 au 16 décembre 2022.

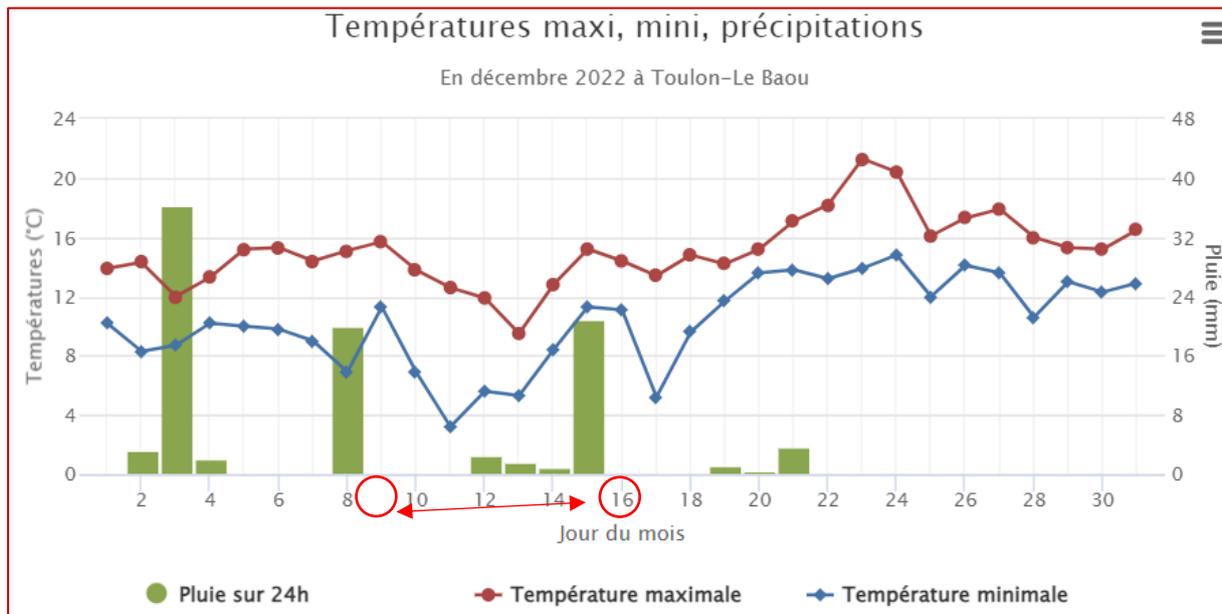


Figure 26 : Relevés de novembre 2022 : précipitations, températures maximales et minimales (source : Infoclimat – Station de Toulon-Le-Baou)

Date	Température minimale (°C)	Température maximale (°C)	Précipitations (mm)	Rafale maximale de vent (km/h)
Données mesurées du 9 au 16 décembre 2022				
09/12/2022	11,3	15,7	0	37
10/12/2022	6,9	13,8	0	48,3
11/12/2022	3,2	12,6	0	45,1
12/12/2022	5,6	11,9	2,6	40,2
13/12/2022	5,3	9,5	1,6	40,2
14/12/2022	8,4	12,8	1	40,2
15/12/2022	11,3	15,2	21	37
16/12/2022	11,1	14,4	0	27,4

Tableau 10 : Relevés météorologiques sur la période de prélèvement (source : Infoclimat Station de Toulon-Le-Baou)

Sur la période de prélèvement :

- les températures ont oscillé entre 3,2°C et 11,3°C ;
- il a plu 21 mm le 15/12/2022.

Les conditions météorologiques observées lors de cette campagne ont été un peu pluvieuses, fraîches et plutôt marquées par le vent (jusqu'à 58,3 km/h le samedi 10/12/2022).

La dispersion des polluants a donc pu se faire normalement, d'autant que le vent est en général un facteur favorisant la dispersion, et donc abaissant les concentrations à proximité des sources émettrices.

Le facteur ayant le plus d'influence sur la représentativité d'une mesure d'air ponctuelle est le vent :

- sa force qui détermine la distance sur laquelle les polluants sont transportés ;
- sa direction qui détermine la direction dans laquelle les polluants sont transportés.

La rose des vents du secteur représentative des conditions dans le secteur en décembre 2022 est présentée ci-dessous.

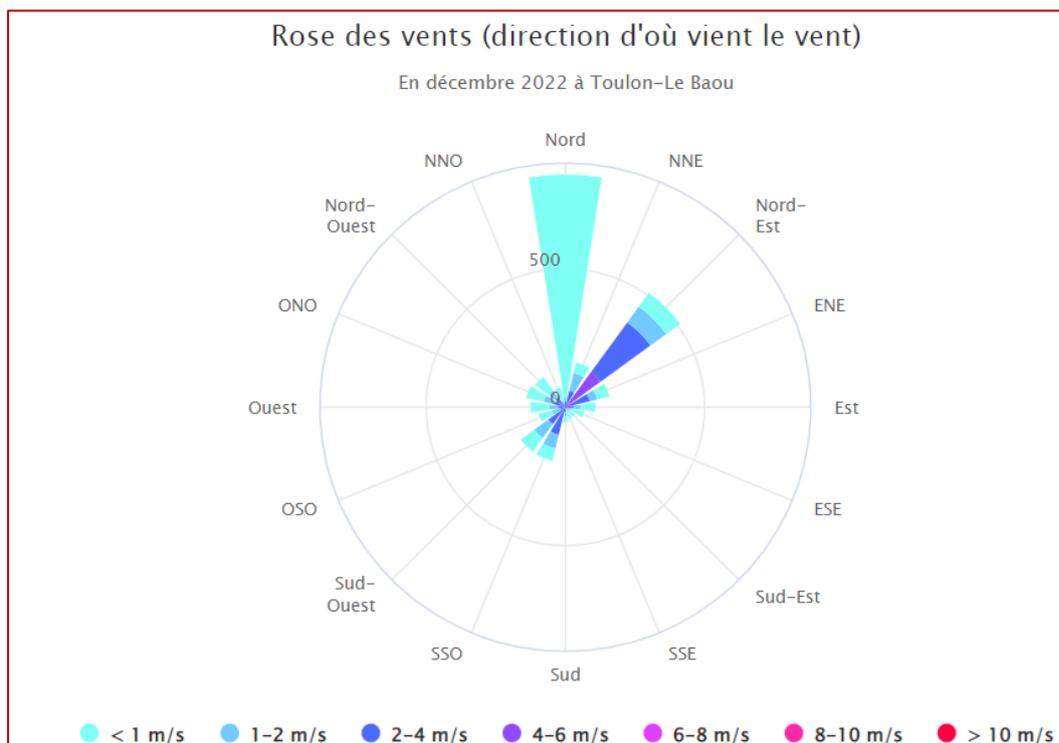


Figure 27 : Rose des vents en km/h en décembre 2022 (source : Infoclimat : Station de Toulon-le-Baou)

Cette rose des vents indique des vents en provenance majoritairement du nord.

#### 5.1.4 SUIVI ATMOSPHERIQUE PENDANT LES MESURES

Un suivi quotidien des prévisions de pollution atmosphérique a été réalisé pendant les périodes de mesure via le site ATMO Sud. Le suivi est réalisé en prenant en compte l'indice ATMO. Cet indice s'inscrit en cohérence avec l'indice européen en reprenant les mêmes seuils, les mêmes polluants et les mêmes codes de communication. Il permet de faire le lien entre pollution annuelle et pollution journalière. Il permet également d'intégrer :

- les particule  $PM_{2,5}$  ;
- la pollution urbaine liée au trafic via le  $NO_2$  ;
- apporte une information pour l'ensemble des communes de la région et jusqu'au surlendemain.

Il n'y a plus la possibilité d'avoir des données sur un territoire pour un polluant spécifique, seul l'indice ATMO est donné dorénavant.

Les cartes suivantes présentent l'indice ATMO mis en évidence au cours des périodes de mesure.

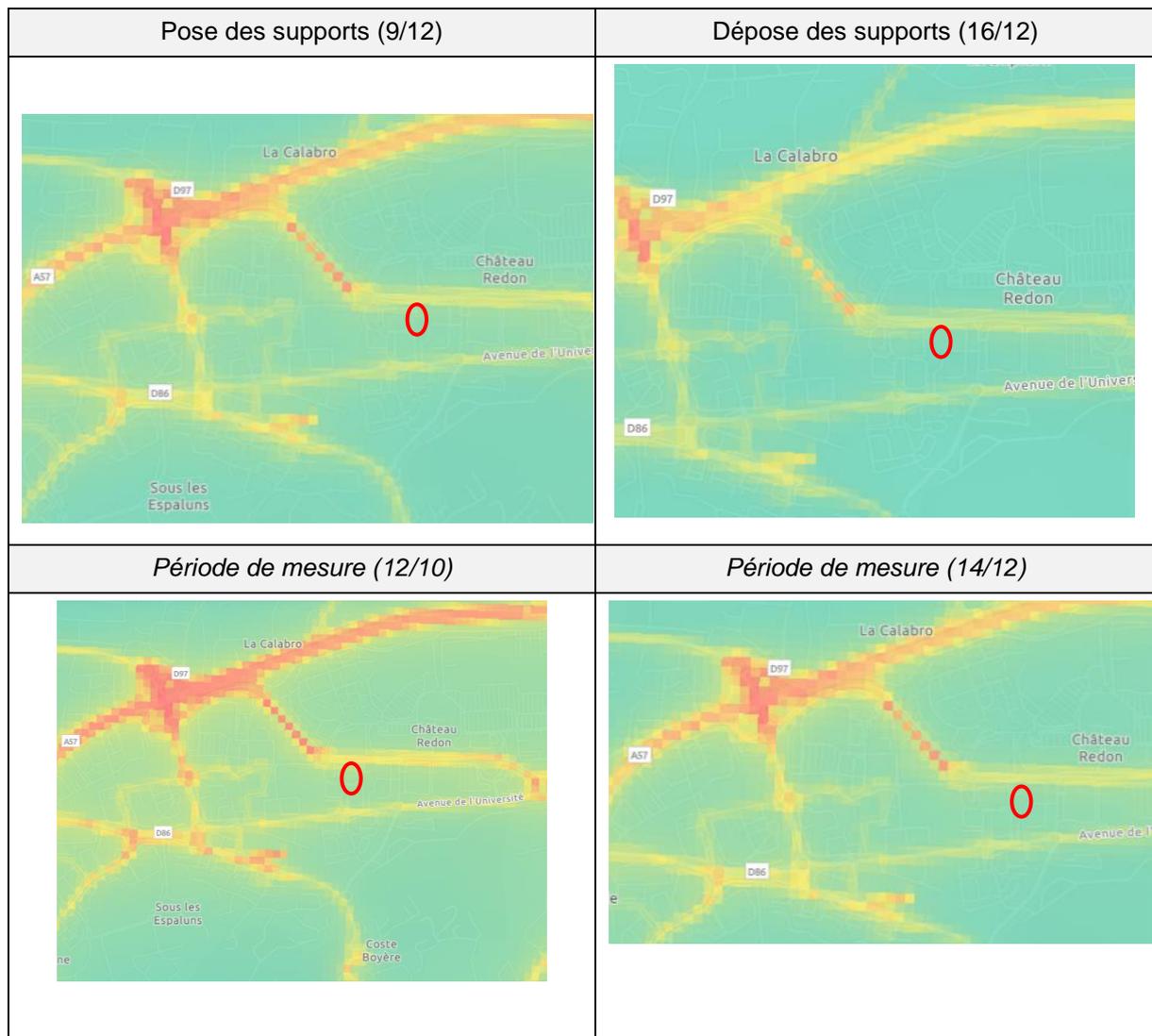


Tableau 11 : indice ATMO sur la période de mesure (source : ATMO Sud)

## 6. CAMPAGNES DE MESURES IN SITU

La méthodologie suivie pour la réalisation de ces campagnes est détaillée au chapitre 5, précisant la localisation des points retenus, le matériel et les polluants analysés, et les conditions météorologiques au moment des campagnes.

### 6.1 PRÉSENTATION DES VALEURS DE RÉFÉRENCE

Les valeurs retenues pour une comparaison à titre indicatif avec les résultats des concentrations mesurées sont celles présentées en §3.2.2 (valeurs règlementaires) qui sont complétées le cas échéant. Ainsi, les valeurs de référence suivantes ont été retenues.

Le 28 septembre 2021, l'OMS publie de nouvelles lignes directrices relatives à la qualité de l'air et notamment la modification de valeurs seuils pour certains polluants. Ce sont ces nouveaux seuils qui sont présentés.

Polluant	Valeurs limites	Objectif de qualité de l'air	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte	OMS Valeur guide
<b>Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</b>	Moyenne annuelle : 40 µg/m <sup>3</sup>  Moyenne horaire : 200 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 18 h par an	Moyenne annuelle : 40 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire : 200 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire : 400 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser pendant 3h consécutives  200 µg/m <sup>3</sup> si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain	Moyenne annuelle : 10 µg/m <sup>3</sup> Moyenne horaire : 200 µg/m <sup>3</sup>
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b>	Moyenne journalière : 125 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 3 jours par an  Moyenne horaire : 350 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 24 h par an	Moyenne annuelle : 50 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire : 300 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire sur 3 h consécutives : 500 µg/m <sup>3</sup>	Exposition de 24 heures : 40 µg/m <sup>3</sup> Exposition de 10 minutes : 500 µg/m <sup>3</sup>
<b>Ozone (O<sub>3</sub>)</b>	120 µg/m <sup>3</sup> pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 h à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	120 µg/m <sup>3</sup> pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 h par an (protection de la santé humaine)	Moyenne horaire : 180 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire sur 3 h consécutives : 240 µg/m <sup>3</sup> (1 <sup>er</sup> seuil)	100 µg/m <sup>3</sup> pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 h

Tableau 12 : Valeurs réglementaires – seuils de qualité de l'air (Sources : directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur publié le 21 mai 2008)

En France, il n'existe pas de valeurs réglementaires concernant les **retombées atmosphériques** de métaux lourds (analysés via les **plaquettes de dépôt**). En Allemagne, la loi pour le maintien de la pureté de l'air (TA Luft) du 24 juillet 2002 donne les valeurs de référence pour les dépôts de poussières et métaux en moyenne annuelle. En Suisse l'Ordonnance de la protection de l'air du 03 juin 2003 fixe des valeurs réglementaires exprimées en moyenne annuelle (zinc).

Les valeurs indicatives données en zone urbaine et zone rurale viennent de l'Ineris, d'après leur citation dans le document intitulé « Qualité de l'air dans l'environnement du centre de traitement et de valorisation des déchets Valorena », datant de septembre 2012, dont l'auteur est « Air Pays de la Loire ».

Les valeurs de référence sont présentées ci-après :

Substances étudiées	Unités	Valeur limite TA Luft 24/07/2002 (Allemagne)	Ordonnance de la protection de l'air du 3 juin 2003 (Suisse)	Zone urbaine (Ineris)	Zone rurale (Ineris)
Cadmium (Cd)	µg/m <sup>2</sup> /jour	2	-	0,3 – 3,0	0,2 – 0,9
Chrome (Cr)	µg/m <sup>2</sup> /jour	-	-	1,8 – 17,6	1,7 – 6,7
Cuivre (Cu)	µg/m <sup>2</sup> /jour	-	-	2,1 – 67,9	3,5 – 9,5
Nickel (Ni)	µg/m <sup>2</sup> /jour	15	-	1,0 – 22,9	1,6 – 3,7
Plomb (Pb)	µg/m <sup>2</sup> /jour	100	-	0,4 – 106	3,3 – 10,3
Zinc (Zn)	µg/m <sup>2</sup> /jour	-	400	10 – 285	17,8 – 219

Tableau 13 : Valeurs de référence sur les retombées atmosphériques (plaquette de dépôt) (source : INERIS)

## 6.2 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DES CAMPAGNES

Des conversions ont été réalisées à partir des résultats bruts provenant du laboratoire d'analyses, comme suit.

- pour les métaux et les poussières (plaquettes de dépôt) : masse récoltée sur le support (µg ou mg) convertie en µg/m<sup>2</sup>/jour selon la norme NFX43-007 ;
- pour les dioxydes d'azote et de soufre (tube Radiello) : masse convertie en µg/m<sup>3</sup> selon les débits de piégeage et les calculs spécifiques à réaliser (procédure Radiello).

Pour rappel, **la campagne** a été menée du 9 au 16 décembre 2022.

Il est à noter que les valeurs de référence sont données en moyennes réalisées statistiquement sur une année, alors que les résultats des mesures correspondent à des moyennes réalisées statistiquement sur 7 jours dans ce cas d'étude.

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous et comparés aux valeurs de référence présentées dans le paragraphe ci-avant.

Les résultats sont également présentés sous forme cartographique afin de mieux appréhender leur interprétation par rapport aux caractéristiques du site (proximité avec des sources de polluants).

Les cartographies sont séparées en deux catégories :

- **les polluants suivis et soumis à des seuils réglementaires**
- **ceux qui ne le sont pas.**

Substances étudiées	Unités	Valeurs de référence et source (objectifs de la qualité de l'air)			Points de mesure				
					Référence temporelle	01	02	03	04
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	40	en moyenne annuelle civile	article R. 221-1 du code de l'environnement	En moyenne sur 7 jours de mesures	6,35	11,77	4,5	8,47
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	50	en moyenne annuelle civile	article R. 221-1 du code de l'environnement	En moyenne sur 7 jours de mesures	< 1,24	< 1,24	< 1,24	< 1,24
Ozone (O <sub>3</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	110	maximum journalier de la moyenne sur 8 h à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	article R. 221-1 du code de l'environnement	En moyenne sur 7 jours de mesures	11,3	22,6	12,1	20,6
Cadmium (Cd)	µg/m <sup>2</sup> /jour	2	en moyenne annuelle civile	Valeur limite TA Luft 24/07/2002 en µg/m <sup>2</sup> /jour (Allemagne)	En moyenne sur 7 jours de mesures	< 0,80	< 0,80	< 0,80	< 0,80
Chrome (Cr)	µg/m <sup>2</sup> /jour	1,8 – 17,6	-	Zone urbaine (Ineris)	En moyenne sur 7 jours de mesures	145,71	< 91,43	< 91,43	< 91,43
Cuivre (Cu)	µg/m <sup>2</sup> /jour	2,1 – 67,9	-	Zone urbaine (Ineris)	En moyenne sur 7 jours de mesures	<42,86	<42,86	42,86	<42,86
Nickel (Ni)	µg/m <sup>2</sup> /jour	15	en moyenne annuelle civile	Valeur limite TA Luft 24/07/2002 en µg/m <sup>2</sup> /jour (Allemagne)	En moyenne sur 7 jours de mesures	65,41	<40	< 40	< 40
Plomb (Pb)	µg/m <sup>2</sup> /jour	100	en moyenne annuelle civile	Valeur limite TA Luft 24/07/2002 en µg/m <sup>2</sup> /jour (Allemagne)	En moyenne sur 7 jours de mesures	< 14,29	< 14,29	< 14,29	< 14,29
Zinc (Zn)	µg/m <sup>2</sup> /jour	400	en moyenne annuelle civile	Ordonnance de la protection de l'air du 3 juin 2003 en µg/m <sup>2</sup> /jour (Suisse)	En moyenne sur 7 jours de mesures	191,43	91,43	60	42,86

Tableau 14 : Résultats d'analyses de l'air (concentrations) sur le secteur d'étude comparées aux valeurs de référence

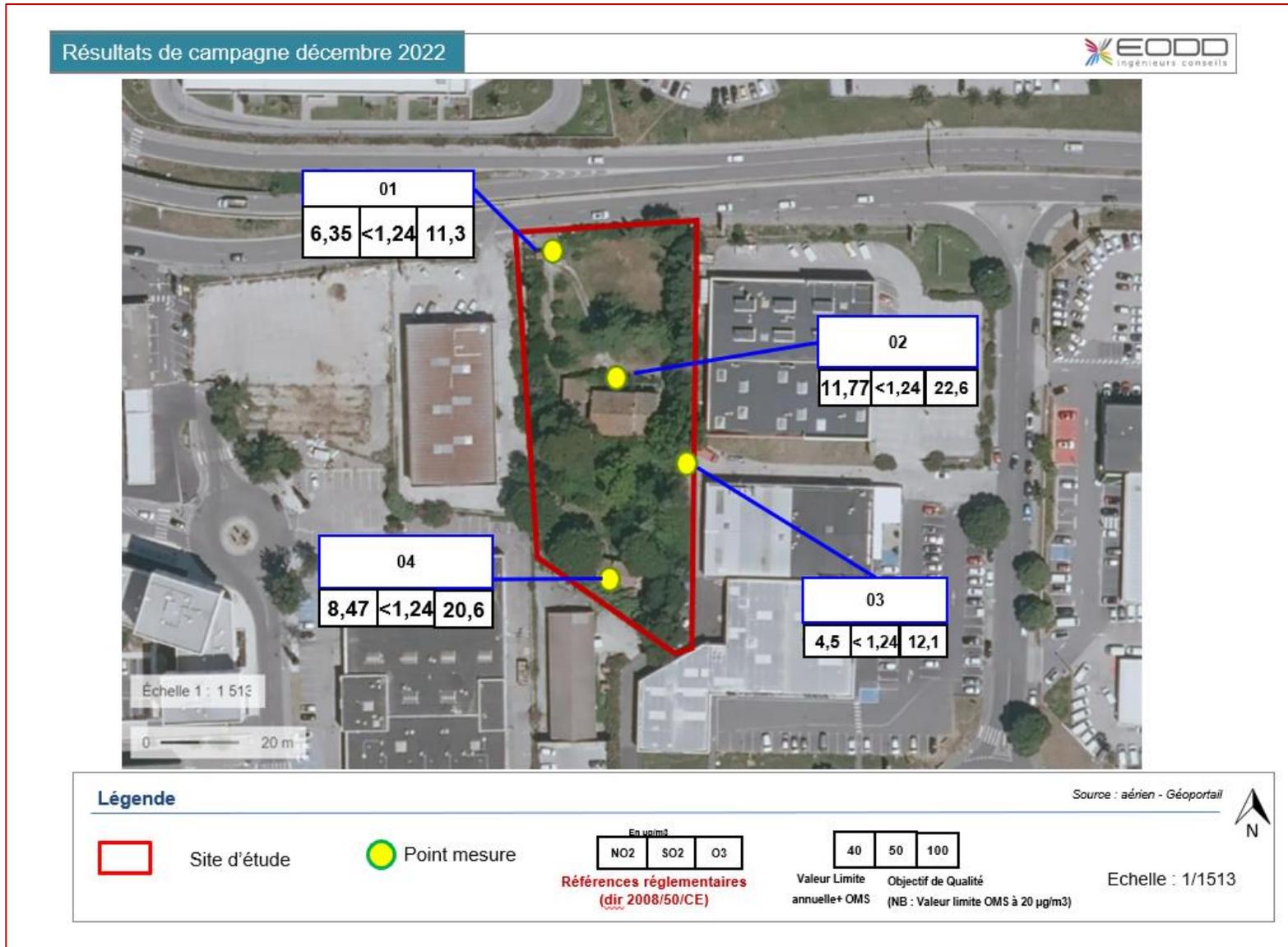


Figure 28 : Cartographie des résultats de la campagne de mesures sur site en décembre 2022 – Polluants suivis réglementairement

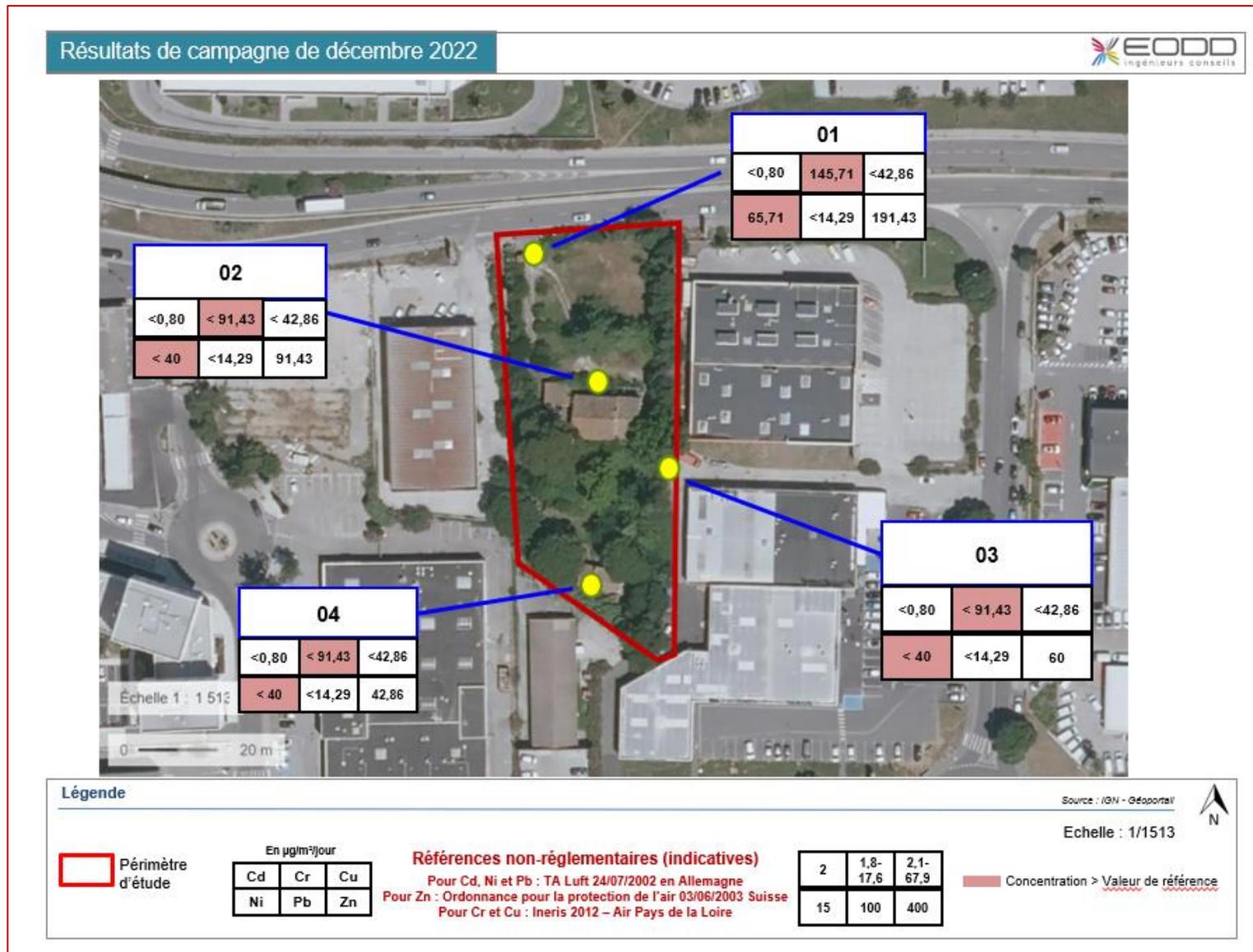


Figure 29 : Cartographie des résultats de la campagne de mesures sur site en décembre 2022 – Polluants non suivis réglementairement

## 6.3 INTERPRÉTATION PAR POLLUANT

**Le NO<sub>2</sub> et le SO<sub>2</sub> sont les deux seuls polluants pour lesquels il existe des valeurs réglementaires auxquelles on peut se référer dans le cadre de la campagne de mesures in situ.**

Notons que des travaux sont en cours en bordure du site et que ce dernier fait office de dépôt pour le chantier. Ainsi, des engins de chantier transitent au sein du site d'étude et notamment au droit de la maison centrale.

### 6.3.1 DIOXYDE D'AZOTE (NO<sub>2</sub>)

Même si les niveaux de dioxyde d'azote ont baissé de 30 % depuis 2007 dans le Var, en zone urbaine et en situation de proximité du trafic routier, près de 6 000 varois restent exposés au dépassement de la valeur limite pour ce polluant (près de 10 000 en 2010 – population du Var : environ un million d'habitants).

Selon la bibliographie (Airparif), les niveaux de dioxyde d'azote sont plus soutenus en période hivernale qu'en période estivale pour deux raisons :

- **émissions** : 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 NO<sub>2</sub> subit une transformation chimique pour former de l'ozone. Ses concentrations dans l'air ambiant sont donc moins soutenues.

La campagne s'étant déroulée durant l'automne 2022 dans le département du Var et à proximité d'une route départementale, il est plus probable que la source du dioxyde d'azote mesuré soit le trafic routier.

Pendant la semaine de prélèvement, les stations de mesures situées aux abords du site enregistraient une qualité de l'air globalement moyenne, voire dégradée au niveau l'axe routier structurant (RD 98).

Les résultats en dioxyde d'azote aux différents points de mesure du site sont dans la même gamme de valeurs, bien que le point 02 au droit de la maison soit celui qui mesure la plus grande concentration de dioxyde d'azote.

Les quatre points de mesures ont enregistré des concentrations inférieures à la valeur seuil réglementaire annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>), avec un maximum atteint au point 02 à 11,77 µg/m<sup>3</sup>. Cette valeur plus élevée est à mettre en corrélation avec les travaux adjacents et dont le site sert de dépôt. Ainsi, des va-et-vient quotidiens sont effectués.

#### ▪ Bilan

Les mesures indiquent un **respect des seuils réglementaires pour le NO<sub>2</sub>** à l'échelle du site.

Une légère variation spatiale des concentrations est observée ; le point 02 se démarquant car exposé aux engins de chantier. Le dioxyde d'azote est donc un polluant présent de manière diffuse sur le secteur d'étude.

Les oxydes d'azote (définis comme NO<sub>x</sub> = NO + NO<sub>2</sub>) proviennent essentiellement de la combustion des combustibles fossiles (précisément le cas avec les véhicules thermiques) et de quelques procédés industriels (production d'acide nitrique, fabrication d'engrais, traitement de surfaces, etc.).

Ces concentrations mesurées, varient en fonction des saisons.

### 6.3.2 DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>)

Les concentrations observées pendant la campagne sont toutes très largement inférieures à la valeur seuil réglementaire (50 µg/m<sup>3</sup>).

**Aucune anomalie n'est donc observée pour ce paramètre.**

Les rejets de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) sont dus en grande majorité à l'utilisation de combustibles fossiles soufrés (charbon, lignite, coke de pétrole, fioul lourd, fioul domestique, gazole...).

### 6.3.3 OZONE (O<sub>3</sub>)

Dans le cadre de cette étude en tissu urbain, des mesures d'ozone ont été conduites bien que le projet ne devrait pas entraîner de dégradation particulière des teneurs en ozone, et que les leviers généralement proposés pour réduire les teneurs de ce polluant soient déclinables à l'échelle du territoire régional.

Les résultats des concentrations d'ozone relevées sur les stations urbaines pérennes d'AtmoSud au cours des cinq années précédentes sont présentés dans le tableau ci-dessous :

µg/m <sup>3</sup>	2017	2018	2019	2020	2021
Hyères	72	71	70	66	70
Toulon Claret	59	63	62	58	63

*Figure 30 : Concentrations annuelles d'ozone sur les stations atmosud environnantes (source : Atmosud)*

Notons que les concentrations annuelles en ozone sont grandement dépendantes des conditions météorologiques. Lors de notre campagne de mesure, le temps était plutôt à la grisaille donc peu de soleil et donc de chaleur d'où des résultats assez bas et bien en-deçà de la valeur seuil de l'OMS de 100 µg/m<sup>3</sup>.

**Aucune anomalie n'est donc observée pour ce paramètre.**

### 6.3.4 MÉTAUX LOURDS

**Il n'existe pas de seuil réglementaire pour ces substances.**

Pour rappel du §4.1.3.3, entre 2009 et 2014, les principaux émetteurs de métaux lourds sur le territoire de Toulon Métropole sont les industries et traitement des déchets (60 % - Ni, 44 % - Pb, 44 % - Cd), et le trafic routier (48 % - Pb, 44 % - Cd, 33 % - Ni). Les teneurs en cadmium, nickel et plomb sur la zone urbaine de Toulon sont faibles et nettement en deçà des seuils réglementaires.

**D'après les mesures effectuées sur le site d'étude, les concentrations sont inférieures aux valeurs guides pour le plomb et le zinc :**

- le plomb (Pb), était principalement émis par le trafic automobile jusqu'à l'interdiction de l'essence plombée (janvier 2000). Les autres sources de plomb sont la seconde fusion du plomb, la fabrication de batteries électriques, la fabrication de certains verres (cristal), etc ;
- le zinc est rejeté dans l'environnement par les activités industrielles, telles que l'exploitation minière, la combustion du charbon et des déchets ou encore l'industrie de l'acier.

L'absence de proximité avec des industries potentiellement émettrices de plomb et de zinc corrobore le résultat de mesures inférieures aux valeurs cibles.

#### **Les mesures de cadmium et de cuivre relevées restent inférieures à la valeur seuil au droit de l'ensemble des points de mesure du site :**

- au niveau de chaque point du site, les valeurs de cadmium mesurées ( $<0,8 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ ) sont en-dessous de la valeur de référence ( $2 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ ) ;  
Les émissions anthropiques **de cadmium (Cd)** sont induites par la production de zinc et l'incinération de déchets essentiellement. La combustion des combustibles minéraux solides, du fioul lourd et de la biomasse engendre également une part significative des émissions.
- au niveau de chaque point du site, les valeurs de cuivre mesurées ( $<42,86 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ ) sont en-dessous de la valeur de référence comprise entre 2,1 et  $67,9 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ .  
**Le cuivre (Cu)** est émis essentiellement par la combustion d'énergies fossiles. Le cuivre provient des activités industrielles et de l'agriculture, mais également du transport ferroviaire (usure des caténaires) et du transport routier (usure des plaquettes de frein). Il s'agit d'une substance restant longtemps dans l'air et qui retombe lors des pluies.

Des dépassements aux valeurs guides en milieu urbain sont observées pour les substances suivantes, sur tous les points de mesure :

- **Chrome** : au droit de tous les points, la teneur en chrome est très largement supérieure à la gamme de valeurs considérées en référence ( $1,8-17,6 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ ).  
Le chrome (Cr) est un polluant en partie issu de l'érosion des freins des véhicules (érosion des pneumatiques, etc.), mais il peut aussi avoir comme origine des aciéries électriques et des fonderies de fonte ainsi que de certaines installations de production de verre. Le dépassement des seuils peut être lié à la présence des axes de transport (RD 98) notamment au point 1 (en bordure de la route départementale) avec une teneur supérieure par rapport aux autres points s'élevant à  $145,71 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$  ;
- **Nickel** : au droit de tous les points, la teneur en nickel est très largement supérieure à la gamme de valeur considérée en référence ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ ).  
Le nickel (Ni) est émis essentiellement par la combustion du fioul lourd qui contient de traces de ce métal mais aussi par les aciéries électriques ou industrie de traitement de surface. Le dépassement des valeurs guides est à corréliser avec la présence de la RD 98 en limite nord du site. Le point 01 vient confirmer ce résultat avec une concentration plus élevée par rapport aux trois autres points ( $65,71 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$  contre  $<40 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$  pour les autres points).

## **6.4 INTERPRÉTATION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS DES CAMPAGNES ET ENJEUX LIÉS À LA POLLUTION DE L'AIR SUR LE SECTEUR DU SITE CONCERNÉ PAR LA DEMANDE DE CAS PAR CAS**

Les dépassements en Chrome sont récurrents et concernent tous les points de mesure. L'érosion des freins et des pneumatiques favorise la présence de ce polluant. Le site étant bordé par des axes routiers très fréquentés, le trafic semble être la cause principale de ces concentrations supérieures aux concentrations de référence.

De la même manière, les dépassements en Nickel sont récurrents et concernent tous les points de mesure.

Concernant les autres types de polluants (Cd, Cu, Pb et Zn), les seuils des valeurs de références sont respectés en tous points du site, bien que parfois proche du seuil haut.

Compte tenu de la nature du projet, les enjeux liés à la pollution de l'air sont liés à l'exposition des futurs usagers du secteur d'étude. **Aucun dépassement des valeurs réglementaires (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>) n'a été observé.**

Au-delà des enjeux réglementaires et vu des résultats, les valeurs guides pour les autres polluants sont :

- respectées sur les quatre points de mesures pour le Cadmium, le Cuivre, le Plomb et le Zinc ;
- et sont dépassées en Chrome en Nickel sur tous les points.

**Au regard des mesures réalisées pendant la campagne, la qualité de l'air peut donc être qualifiée de moyenne à bonne.**

## 7. RISQUES SANITAIRES

### 7.1 BILAN DES CAMPAGNES DE MESURES

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

- **le Nickel (Ni) et le Chrome (Cr)**, d'après les mesures in situ (dépassements ponctuels).  
Remarque : les résultats des mesures en Ni et Cr sont comparés à des valeurs de référence mais non réglementaires, car il n'en existe pas.

Espèce	Mesure in situ – octobre 2021
NO <sub>2</sub>	Inférieure au seuil réglementaire
SO <sub>2</sub>	Inférieure au seuil réglementaire
O <sub>3</sub>	Inférieure au seuil réglementaire
Ni	Dépassements de la valeur de référence
Cr	Dépassements de la valeur de référence
Cd	Inférieur aux seuils de référence
Pb	Inférieur aux seuils de référence
Zn	Inférieur aux seuils de référence
Cu	Inférieur aux seuils de référence

Tableau 15 : Bilan des dépassements de seuils selon les campagnes de mesures (source : EODD)

Pour rappel, concernant les mesures *in situ*, qui reflètent des situations ponctuelles, seuls le NO<sub>2</sub>, le SO<sub>2</sub> et l'O<sub>3</sub> sont réglementés en France. Les autres polluants mesurés sont comparés à des valeurs de référence à titre informatif.

### 7.2 SUBSTANCES ÉTUDIÉES : ORIGINE ET IMPACTS SUR LA SANTÉ

#### 7.2.1 OXYDES D'AZOTE (NO<sub>x</sub>)

D'après AIRPARIF, les émissions d'oxydes d'azote (monoxyde d'azote et dioxyde d'azote) apparaissent dans toutes les combustions, à haute température, de combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...). Le monoxyde d'azote (NO) n'est pas toxique pour l'homme aux concentrations auxquelles on le rencontre dans l'environnement, contrairement au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>).

Le secteur du trafic routier est responsable de plus de la moitié des émissions de NO<sub>x</sub> et le chauffage de près de 20%.

#### Zoom sur le NO<sub>2</sub>

Le dioxyde d'azote provient de l'oxydation du monoxyde d'azote rejeté dans l'atmosphère par l'ozone. Mais une partie du dioxyde d'azote est également émise telle quelle dans l'atmosphère.

Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est principalement produit par les moteurs à combustion interne. Ses effets sur la santé sont les suivants :

- c'est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires à des concentrations dépassant 200 µg/m<sup>3</sup>, sur de courtes durées ;

- c'est le principal agent responsable de la formation des aérosols de nitrates, qui représentent une proportion importante des PM<sub>2.5</sub> et d'ozone, en présence de rayons ultraviolets ;
- les études épidémiologiques ont montré que les symptômes bronchitiques chez l'enfant asthmatique augmentent avec une exposition de longue durée au NO<sub>2</sub>. On associe également une diminution de la fonction pulmonaire aux concentrations actuellement mesurées (ou observées) dans les villes d'Europe et d'Amérique du Nord.

### 7.2.2 DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>)

D'après les données AIRPARIF, les émissions de dioxyde de soufre proviennent de la combustion de combustibles fossiles (fioul, charbon, gazole...) mais dépendent de la teneur en soufre de ceux-ci.

Ce gaz irrite les muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures.

À plus de 50% il est rejeté dans l'atmosphère par les activités industrielles, dont celles liées à la production d'énergie comme les centrales thermiques. Mais il est également émis par le chauffage résidentiel, commercial ou des entreprises.

### 7.2.3 MÉTAUX LOURDS

D'après les données AIRPARIF, cette famille comprend le plomb (Pb), le mercure (Hg), l'arsenic (As), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni). Les métaux proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères mais aussi de certains procédés industriels.

Le plomb était principalement émis par le trafic routier jusqu'à l'interdiction totale de l'essence plombée en 2000, ne posant ainsi plus de problème dans l'air francilien.

Ces polluants peuvent s'accumuler dans l'organisme, avec des effets toxiques à plus ou moins long terme.

### 7.2.4 OZONE (O<sub>3</sub>)

D'après les données AIRPARIF, c'est un polluant dit « secondaire » c'est-à-dire qu'il n'est pas rejeté directement dans l'atmosphère mais il provient de la transformation chimique d'autres polluants.

L'ozone est un polluant, qui pose problème, essentiellement en été, car pour produire beaucoup d'ozone la chaleur et un ensoleillement suffisant sont nécessaires. En effet, ce polluant n'est pas directement émis dans l'atmosphère mais se forme par réaction chimique à partir d'autres polluants, en particulier les oxydes d'azote et les composés organiques volatils, sous l'action des rayons UV du soleil.

À des concentrations élevées, l'ozone provoque des problèmes respiratoires, déclenchement de crises d'asthme, diminution de la fonction pulmonaire et apparition de maladies respiratoires.

## 8. PROPOSITION DE MESURES

Il est précisé dans la note méthodologique du 25 février 2005 que la pollution atmosphérique dans le domaine des transports est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables.

Néanmoins, il est possible de mettre en œuvre certaines mesures d'évitement voire de réductions de la pollution atmosphérique.

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.

### 8.1 MESURES DE RÉDUCTION

#### 8.1.1 ORGANISER LA FORME URBAINE POUR FAVORISER LA DISPERSION DES POLLUANTS

La forme urbaine a un effet direct sur la capacité du site à disperser ou non les polluants atmosphériques. Plusieurs préconisations peuvent ainsi être émises :

- limiter les effets de coin - bâtiment en L - qui sont des zones d'accumulation de polluants, plus encore si la forme est face à des vents dominants ;
- privilégier les orientations favorisant la ventilation naturelle par les vents dominants et organiser des voiries et les immeubles en fonction des vents : les façades sous le vent sont des zones de stagnation de la pollution atmosphérique.

#### 8.1.2 PIÉGEAGE DES POLLUANTS PAR LES VÉGÉTAUX

Le rôle du piégeage peut être double : piégeage des polluants gazeux et piégeage des particules.

##### Sur le piégeage des polluants (NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>) :

Grâce aux stomates présents à la surface de la plante, **le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)** peut pénétrer dans les plantes et être métabolisé. Toutefois, les différentes espèces végétales ne possèdent pas toutes le même potentiel d'assimilation du NO<sub>2</sub>, ni la même affinité pour celui-ci. D'après différents travaux, les arbres à feuilles caduques auraient une plus forte capacité d'assimilation du NO<sub>2</sub>.

Les légumineuses présentent un intérêt particulier lié à leur capacité à former une symbiose avec des bactéries du sol du genre Rhizobium.

D'après certaines études (modélisation), les arbres et notamment les forêts en périphérie des villes permettraient une **diminution des concentrations en ozone dans l'air.**

Cependant, l'ozone (O<sub>3</sub>) est un composé difficile à étudier car son cycle de formation/destruction est très complexe. Par ailleurs, c'est un composé phytotoxique, qui induit un stress oxydant dans les feuilles des végétaux. Ceci pose donc la question de l'effet à long terme des dommages provoqués par l'ozone sur les structures foliaires et le métabolisme des arbres et donc de la pérennité de leur capacité potentielle à fixer ce polluant.

##### CE QUE DIT LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE

Des tests de fumigation en laboratoire sur plus de 200 espèces végétales (herbacées sauvages, cultivées, arbustes et arbres) ont permis de classer le magnolia de Kobé, le gommier blanc et le peuplier noir parmi les espèces à forte capacité d'assimilation pour le NO<sub>2</sub>, qui, selon les auteurs, sont de ce fait adaptées pour une implantation dans les espaces verts près des routes.

### Sur le piégeage des particules :

Le piégeage des particules au sein des végétaux se fait différemment de celui des polluants gazeux. Les particules dans l'air peuvent être absorbées par la végétation mais elles sont majoritairement retenues en surface puis remises en suspension, lessivées par la pluie ou tombent au sol avec les feuilles. La végétation est alors un site de rétention temporaire.

D'après les études menées, la quantité de particules dont le diamètre est inférieur à 10 microns (PM10) captées par les arbres et arbustes varie en fonction de différents paramètres comme l'espèce végétale, leur position et leur implantation dans l'environnement. Les différentes hypothèses formulées sont les suivantes :

- les espèces possédant une importante surface totale de feuillage auraient un potentiel plus important pour piéger les particules PM10 ;
- les conifères seraient plus efficaces pour l'accumulation des particules grâce à leur grande surface de dépôt et leur surface foliaire plus adhésive que les feuillus ;
- l'accessibilité du feuillage et l'espace entre les arbres sont aussi des critères importants. Ainsi, les arbres isolés ou suffisamment espacés des autres sont plus efficaces pour l'accumulation des particules par rapport aux arbres des forêts urbaines. Il est par exemple recommandé de ne pas espacer les arbres de moins de 5 mètres notamment dans les alignements d'arbres ;
- dans certains cas, des arbres trop densément plantés peuvent altérer l'écoulement de l'air, ce qui concentre la pollution. Ce peut être le cas par exemple dans les rues encaissées mal ventilées.

**Les toitures végétalisées** peuvent également contribuer au piégeage des particules atmosphériques. L'efficacité d'accumulation par les toitures végétalisées varie en fonction des espèces présentes mais aussi de la concentration en polluants, des conditions météorologiques et de la croissance des plantes. Ainsi, l'accumulation sera plus importante au printemps-été au moment où les feuilles des plantes sont complètement développées, période fréquemment corrélée avec les hauts niveaux de pollution.

#### 8.1.3 ADAPTER LES BÂTIMENTS

Des dispositions peuvent être prises sur les bâtiments en eux-mêmes :

- **renouvellement de l'air intérieur : en agissant sur la ventilation pour réduire la concentration des polluants dans le bâtiment :**
  - Mettre en place une ventilation mécanique contrôlée double flux comprenant une filtration de l'air ;
  - Préconiser un taux de renouvellement d'air efficace des locaux (18 à 25 m<sup>3</sup>/h/occupant pour des bureaux) ;
  - Privilégier les bâtiments traversants pour favoriser la ventilation naturelle et le renouvellement d'air au sein des pièces : cette action limite la concentration de particules et est très efficace ;
  - Positionner les prises d'air au regard des vents dominants et des sources de pollution atmosphérique locales (loin des bouches d'air vicié, de parkings ou de garages ou d'une cheminée (en conformité avec le document technique unifié NF-DTU 68.3)).

- **Matériaux sains**

La question de la qualité de l'air ne doit pas se limiter à la prise en compte des éléments extérieurs mais la qualité de l'air intérieure doit l'être également, afin de ne pas ajouter de pollution supplémentaire à celle importée depuis l'extérieur. Depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2013, les produits de construction des revêtements de mur ou de sol, les peintures et vernis doivent obligatoirement comporter une étiquette indiquant leurs émissions de composés organiques volatils (COV) dans l'air intérieur. Le classement va de A+ (très faibles émissions de COV) à C (fortes émissions).

**En agissant sur les sources internes au bâtiment pour limiter la présence de polluants au sein de celui-ci.**

**Dans les ilots de logements neufs :**

- Mettre en œuvre de matériaux sains, afin d'éviter les émissions de Composés Organiques Volatiles (COV) ou de formaldéhydes en contact avec l'air intérieur des bâtiments : Étiquette A+ pour tous les matériaux en contact avec l'intérieur, Peinture faible émission de COV, En cas de bois traité, traitement certifié CTB P+ ;
- Faire réaliser des mesures de pollution de l'air à réception à minima dans les lieux sensibles ;
- Informer les usagers sur les risques d'exposition et les bons gestes (ouverture de fenêtres, limiter les éléments diffusants comme les bougies...). Ventilation naturelle ou ventilation permettant la récupération de chaleur (ventilation double-flux) privilégiées.

**Dans les logements réhabilités :**

L'ensemble des matériaux de construction soumis à l'étiquetage réglementaire d'émissions en polluants volatils devra être de classe A+. Sont notamment concernés : Les revêtements de sols, Les peintures et vernis, Les colles, mastic, joints, ..., Ragréages.

Les concepteurs seront encouragés à retenir des matériaux disposant en plus d'un classement A+, d'un label complémentaire portant sur la QAI, comme par exemple : EC1+, Ecolabel européen, Natureplus, Indoor Air Confort, CTB Air+.

## 9. CONCLUSIONS

- En décembre 2022, une campagne de mesure de la qualité de l'air ambiant extérieur a été réalisée. Elle a consisté en la réalisation de prélèvements d'air ambiant au moyen d'échantillonneurs passifs (radiello et plaquettes de dépôt) pendant sept jours avec analyse de dioxyde de soufre, de dioxyde d'azote, d'éléments métalliques (Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc) au droit de quatre points de prélèvements liés à l'emprise du site d'étude.
- ATMO Sud réalise un suivi global de la qualité de l'air dans la région. Dans le Var, les principaux polluants étudiés sont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>) et les particules fines (PM<sub>10</sub>), notamment au niveau de la bande côtière urbanisée et le long d'axes de communication.

Pour l'état initial, la mise en perspective de ces différents résultats n'indique aucun **dépassement de valeurs limites réglementaires pour le NO<sub>2</sub>**.

Les mesures ont également mis en avant des dépassements de valeurs indicatives mais non réglementaires **en métaux lourds (Nickel et Chrome)**. La bibliographie (ATMO) confirme qu'en moyenne, le territoire n'est pas particulièrement concerné par des dépassements de métaux lourds, bien que ceci n'exclut pas qu'il puisse y en avoir ponctuellement. Les principaux émetteurs de métaux lourds sur le territoire de Toulon Métropole sont les industries et traitement des déchets et le trafic routier.

**La qualité de l'air est donc globalement moyenne à bonne, avec des concentrations généralement plus importantes au nord, en lien avec l'autoroute RD98.** Les dépassements en Nickel et en Chrome peuvent notamment s'expliquer par les trafics importants.

**Les polluants qui pourraient être jugés comme à enjeu (Ni et Cr) relèvent d'échelles plus larges que le secteur d'étude, c'est-à-dire de politiques de gestion de la qualité de l'air dans le secteur des transports de la Métropole voire de la région.**

Il est important de préciser que la méthode utilisée présente des limites, comme le précise la note méthodologique de 2019 du Cerema, et notamment que dans le cas d'études de niveau III ou IV, il est demandé (cf. chapitre 3) de réaliser une estimation (calculatoire) des émissions de polluants en état initial et avec le projet (pour l'heure il s'agit simplement d'une demande d'examen au cas par cas).

## 10. LIMITES DE L'ÉTUDE

### ▪ Limites des supports de mesures passifs

Ces types de supports sont retenus, conformément au guide de 2019 du Cerema car ils permettent de manière simple et rapide sur la zone d'étude de mesurer des concentrations moyennes sur plusieurs jours, pour un coût maîtrisé. Les résultats donnent une répartition spatiale d'un polluant donné, c'est à dire une description « semi-quantitative », un ordre de grandeur des concentrations qui permet de hiérarchiser les points de mesure. La circulaire précise que les incertitudes liées à ces mesures varient de 15 à 30% selon les fournisseurs et les composés mesurés. Le guide précise également que la mesure passive de particules (PM) n'offre pas de retour d'expérience fiable, aussi elle ne préconise pas de l'appliquer de manière systématique. C'est pourquoi cela n'a pas été réalisé ici, malgré le fait que les PM soient des polluants pertinents à mesurer pour qualifier une pollution émise par le trafic routier, et qu'ils représentent des enjeux sanitaires importants.

### ▪ Limites opératoires des mesures in situ

On ne peut prétendre à un niveau d'information plus important que les moyens mis en œuvre ne le permettent. La représentativité des mesures notamment est fonction du nombre de ces dernières même si les points de mesures ont été implantés de façon à optimiser la représentativité. La durée de mesure peut être également discutée (14 jours d'exposition au plus selon la norme NF S31-010 de décembre 1996). Les investigations de terrain sont ponctuelles dans l'espace, les résultats obtenus sont ainsi donnés sous réserve d'une variabilité ou hétérogénéité qui peut être importante.

Les plaquettes de dépôt qui permettent de mesurer les retombées atmosphériques qui subissent l'action des intempéries : lessivage par la pluie, neutralisation par le givre ou la neige, et également le masquage par les chutes de feuilles ou autres dépôts.

### ▪ Limites générales de méthode et conclusions

Les conclusions relatives à cette étude sont limitées à l'emprise du site telle que décrite dans le présent document. Elles ne préjugent pas du niveau de pollution qui pourrait exister aux alentours.

Les conclusions de cette étude sont basées sur les informations recueillies auprès des différentes sources qu'elles soient internes ou externes à l'entreprise. Ces informations ont fait l'objet de vérifications.

Les moyens proposés pour cette étude et notamment les éventuelles reconnaissances de terrain sont calées en fonction de la problématique et du niveau d'étude prescrit.

Des modifications de la méthodologie ou des connaissances scientifiques, une évolution du contexte environnemental ou industriel peut survenir ultérieurement à la réalisation de l'étude et rendre en partie caduques les interprétations et recommandations du document.

Ces dernières ne sont valables qu'au moment de la réalisation des rapports et peuvent être révisées en cas de modification des conditions initiales.

Ce rapport, et notamment les figures, tableaux, annexes, conclusions ou recommandations qui en font partie, forment un tout indivisible. À cet effet, la responsabilité de l'auteur ne pourra être engagée dans le cas d'une interprétation erronée de toute partie extraite des rapports de diagnostic approfondi, d'évaluation détaillée des risques.

## 11. ANNEXE

### 11.1 ANNEXE 1 : NORMES DE QUALITÉ DE L'AIR EN FRANCE (SOURCE : MINISTÈRE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, CONSULTÉ LE 21/10/2020)

Tableau des normes Qualité de l'Air

OMS / UE / FR = origines des valeurs

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

OXYDES D'AZOTE (NO <sub>x</sub> )		
Niveau critique pour la protection de la végétation	30 µg eq NO <sub>2</sub> .m <sup>3</sup>	en moyenne annuelle

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

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

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

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

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

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

MÉTALUX LOURDS			
<b>Objectif de qualité</b>	<b>Plomb (Pb)</b>	0,25 µg/m <sup>3</sup> <b>(FR)</b>	en moyenne annuelle
<b>Valeur limite pour la protection de la santé humaine</b>		0,5 µg/m <sup>3</sup> <b>(UE)</b>	
<b>Valeur cible à compter de 2013</b>	<b>Arsenic (As)</b>	6 ng/m <sup>3</sup> <b>(UE)</b>	en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM <sub>10</sub>
	<b>Cadmium (Cd)</b>	5 ng/m <sup>3</sup> <b>(UE)</b>	
	<b>Nickel (Ni)</b>	20 ng/m <sup>3</sup> <b>(UE)</b>	

BENZO(A)PYRÈNE (B[A]P)		
<b>Valeur cible à compter de 2013</b>	1 ng/m <sup>3</sup> <b>(UE)</b>	en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM <sub>10</sub>

### Définitions des normes Qualité de l'Air

**Objectif de qualité** : un 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;

**Valeur cible** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné ;

**Valeur limite** : un 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;

**Seuil d'information et de recommandation** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates;

**Seuil d'alerte** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère 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.