



Outlook

**Attestation de dépôt - Demande d'avis d'autorité environnementale pour un plan programme
- Référence 016845/A PP**

À partir de Evaluation Environnementale <no-reply@applications.developpement-durable.gouv.fr>

Date Mar 28/04/2026 16:10

À PLU MTPM <mtpm.plu@metropoletpm.fr>

Une nouvelle demande a été déposée : Demande d'avis d'autorité
environnementale pour un plan programme "Modification n°7 du PLU de
Hyères - Ouverture à l'urbanisation de la zone 3AUr (secteur Roubaud)"

Votre demande a bien été déposée.

Numéro de référence de la demande : 016845/A PP

Nom de la demande : Modification n°7 du PLU de Hyères - Ouverture à
l'urbanisation de la zone 3AUr (secteur Roubaud)

Cordialement,

L'équipe du site evaluation-environnementale

Ce courriel a été envoyé automatiquement, merci de ne pas y répondre.

De : no-reply@applications.developpement-durable.gouv.fr <no-reply@applications.developpement-durable.gouv.fr>

Envoyé : lundi 11 mai 2026 17:12

À : PLU MTPM <mtpm.plu@metropoletpm.fr>

Objet : [AR DE VOTRE SAISINE DE LA MRAe] - 016845/A PP - Hyères (83) PLU - modification n°7

Accusé de réception d'une demande d'avis MRAe sur un plan/programme -
016845/A PP - Hyères (83) PLU - modification n°7

Réf. Dossier : 016845/A PP

Madame, Monsieur,

Nous accusons réception de votre demande d'avis de la MRAe concernant le plan / programme "Hyères (83) PLU - modification n°7".

L'avis (ou l'information relative à l'absence d'avis) sera publié par la Mission régionale d'Autorité environnementale (MRAe) au plus tard dans un délai de trois mois à compter de la date de complétude, soit le 28/07/2026, et vous sera notifié.

Vous pouvez à tout moment suivre l'état d'avancement de votre demande dans votre espace pétitionnaire dans l'onglet "Mes demandes en cours".

[Votre espace pétitionnaire](#)

Cordialement,

Le service instructeur de la demande

Ce courriel a été envoyé automatiquement, merci de ne pas y répondre



Mission régionale d'autorité environnementale
PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

Avis délibéré
de la Mission régionale d'autorité environnementale
Provence-Alpes-Côte d'Azur

sur la modification n°7 du plan local d'urbanisme (PLU)
d'Hyères (83)

**N° MRAe
016845A PP**

PRÉAMBULE

Conformément au règlement intérieur et aux règles de délégation interne à la MRAe, cet avis a été adopté le 16 juillet 2026 en collégialité électronique par Jean-François Desbouis, Sylvie Bassuel et Johnny Douvinet, membres de la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe).

Chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de PACA a été saisie par la métropole Toulon Provence Méditerranée pour avis de la MRAe sur la modification n°7 du plan local d'urbanisme (PLU) d'Hyères (83). Le dossier est composé des pièces suivantes :

- notice de présentation valant rapport sur les incidences environnementales (RIE),
- orientations d'aménagement et de programmation (OAP),
- règlement, plan de zonage, étude air et santé.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R104-23 du Code de l'urbanisme (CU) relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L104-6 CU, il en a été accusé réception en date du 28 avril 2026. Conformément à l'article R104-25 CU, l'avis doit être fourni dans un délai de trois mois.

Conformément aux dispositions de l'article R104-24 CU, la DREAL a consulté par courriel du 11 mai 2026 l'agence régionale de santé de Provence-Alpes-Côte d'Azur, qui a transmis une contribution en date du 17 juin 2026.

Sur la base des travaux préparatoires de la DREAL et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit.

Le présent avis est publié sur le [portail internet de l'évaluation environnementale](#). Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'évaluation environnementale et sur la prise en compte de l'environnement par le plan ou le document. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, et la participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. Il ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

L'article R123-8-I-c) CE fait obligation à la personne responsable de mettre à disposition du public une réponse écrite à l'avis de la MRAe. Enfin, une transmission de cette réponse à la MRAe (ae-avispp.uee.scade.dreal-paca@developpement-durable.gouv.fr) serait de nature à contribuer à l'amélioration des avis et de la prise en compte de l'environnement par les porteurs de projets. Il ne sera pas apporté d'avis sur ce mémoire en réponse.

SYNTHÈSE

La commune d'Hyères, située dans le département du Var, comptait une population de 55 384 habitants en 2022 (Insee) sur une superficie de 13 240 ha. La commune est comprise dans le périmètre du schéma de cohérence territoriale Provence Méditerranée, en cours de révision.

Le projet de modification n°7 du plan local d'urbanisme a pour principal objet d'ouvrir à l'urbanisation le secteur du Roubaud situé à l'entrée ouest de la commune, afin de permettre la réalisation d'une zone d'activités.

La MRAe recommande de quantifier les nuisances sonores liées à l'aménagement du secteur de projet, concernant les habitations existantes et les futurs occupants et, si nécessaire, de prévoir des mesures pour les éviter ou les réduire.

La MRAe relève que l'OAP du Roubaud ne préconise pas de gérer les eaux pluviales à l'échelle du secteur de projet et qu'aucun document opposable n'invite à retenir en priorité l'infiltration des eaux.

La MRAe recommande d'évaluer les incidences de la mise en œuvre de la modification du PLU sur les habitats naturels et les espèces ainsi que sur les zones humides, et de prévoir, si nécessaire, des mesures pour les éviter ou les réduire. En l'état actuel du dossier, les incidences résiduelles significatives qui subsistent sur les zones humides restent à compenser.

Le dossier ne prévoit pas de mesures, dans les documents opposables du PLU modifié, préconisant, pour tout projet d'aménagement, la gestion des déchets présents sur le site et la justification de la compatibilité des sols avec les usages projetés.

La MRAe recommande de justifier l'adéquation entre la disponibilité de la ressource en eau et les besoins, et entre la capacité de traitement de la station d'épuration et la charge supplémentaire à traiter, en tenant compte du contexte actuel de changement climatique.

Le dossier ne présente pas de diagnostic de l'entrée ouest de la ville ni une évaluation des enjeux paysagers, à hiérarchiser et territorialiser, pour orienter ou justifier l'aménagement du secteur de projet.

L'ensemble des recommandations de la MRAe est détaillé dans les pages suivantes.

Table des matières

PRÉAMBULE.....	2
SYNTHÈSE.....	3
AVIS.....	5
1. Contexte et objectifs du plan, enjeux environnementaux, qualité de l'évaluation environnementale.....	5
1.1. Contexte et objectifs du plan.....	5
1.2. Soumission à évaluation environnementale.....	6
1.3. Principaux enjeux environnementaux identifiés par la MRAe.....	7
1.4. Qualité, complétude et lisibilité du dossier.....	7
1.5. Compatibilité avec le SRADDET, le SCoT, le SDAGE et cohérence avec le PADD.....	7
2. Analyse de la prise en compte de l'environnement et des impacts du plan.....	7
2.1. Déplacements.....	7
2.2. Qualité de l'air et bruit.....	8
2.3. Risque d'inondation.....	9
2.4. Biodiversité (dont Natura 2000).....	10
2.4.1. Habitats naturels, faune et flore : analyse des zones touchées.....	10
2.4.2. Étude des incidences Natura 2000.....	11
2.5. Préservation des milieux récepteurs (assainissement des eaux usées).....	11
2.6. Pollution des sols.....	11
2.7. Paysage.....	12

AVIS

1. Contexte et objectifs du plan, enjeux environnementaux, qualité de l'évaluation environnementale

1.1. Contexte et objectifs du plan

La commune d'Hyères, située dans le département du Var, comptait une population de 55 384 habitants en 2022 (Insee) sur une superficie de 13 240 ha. La commune est comprise dans le périmètre du schéma de cohérence territoriale (SCoT) Provence Méditerranée approuvé le 6 septembre 2019, en cours de révision¹.



Figure 1: localisation de la commune d'Hyères. Source : Batrame.

Le projet de modification n°7 du PLU a pour objet l'ouverture à l'urbanisation de la zone 3Aur du Roubaud, d'une surface de 30 ha environ, « pour favoriser l'implantation sur ce site, notamment d'entreprises innovantes, à haute valeur ajoutée, dans les domaines de la santé, de la silver économie², du bien-être et de la longévité ».

La MRAe relève que le site du Roubaud, en entrée ouest de Hyères, est identifié comme l'un des pôles tertiaires d'envergure métropolitaine à conforter et à développer dans le SCoT Provence Méditerranée.

Le projet prévoit de :

- modifier le règlement graphique : création d'un sous-secteur Ulm3, d'une surface de 13 ha environ, sur une partie du périmètre de la zone du Roubaud actuellement classée 3Aur dans le PLU en vigueur, le reste de la zone 3Aur étant reclassé en zone N au regard du risque d'inondation ; création d'un périmètre d'attente de projet d'aménagement global³ « SAP/PAPAG n°4 » sur le sous-secteur Ulm3 et la partie nord du secteur Ula ;
- créer une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) du Roubaud sur un périmètre d'une surface de 26 ha environ, classé en sous-secteur Ulm3 et secteur Ula ;
- modifier la partie écrite du règlement par l'ajout de règles applicables au sous-secteur Ulm3 et au secteur Ula ;

¹La MRAe a émis un [avis sur le SCoT Provence Méditerranée en date du 12 mars 2019](#).

² Ensemble des activités économiques et industrielles qui bénéficient aux seniors (60 ans et plus).

³ Servitude consistant à interdire, dans un périmètre délimité par le PLU et pour une durée de 5 ans maximum (dans l'attente d'un schéma d'aménagement d'ensemble), les constructions ou installations d'une superficie supérieure à 50 m². La réhabilitation, la restauration, le changement de destination et l'extension des constructions existantes sont autorisés, dans la limite de 30 % de surface de plancher ou d'emprise au sol de l'existant, sans excéder les 250 m² de surface de plancher total par unité foncière.

- remplacer l'emplacement réservé n°60 relatif à la création de bassins de rétention par la création d'une zone d'expansion de crues⁴.



Figure 2: plan de zonage après modification n°7 du PLU.
Source : notice de présentation.

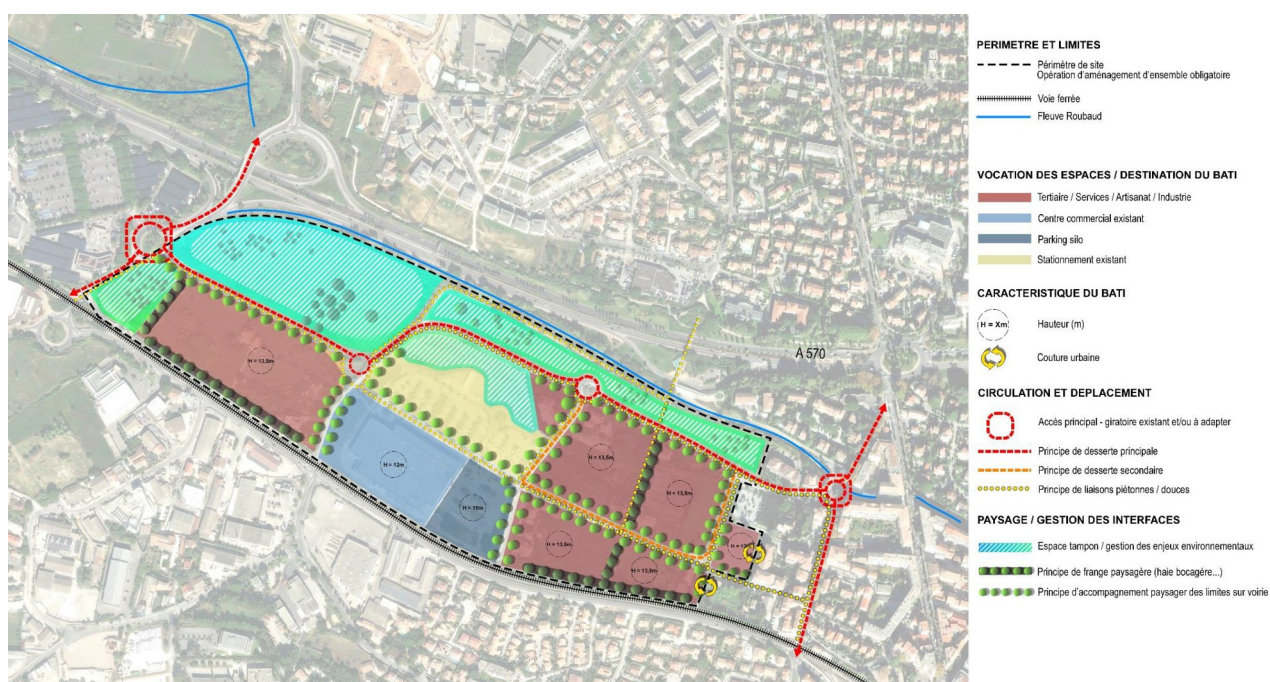


Figure 3: schéma de principe d'aménagement du sous-secteur Ulm3 et du secteur Ula. Source : OAP du Roubaud.

1.2. Soumission à évaluation environnementale

Le dossier indique « qu'au regard des résultats des études préalables menées sur le site du Roubaud, la métropole, personne publique responsable, estime que l'évolution du plan local d'urbanisme est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement. Aussi, en application de l'article R104-33 CU, la métropole décide de réaliser une évaluation environnementale dans les conditions prévues aux articles R04-19 à R104-27 CU (contenu et procédure de l'évaluation environnementale) ».

⁴La MRae souligne que la dénomination de l'emplacement réservé n°60 n'a pas été modifiée dans le règlement.

1.3. Principaux enjeux environnementaux identifiés par la MRAe

Au regard des spécificités du territoire et des effets potentiels du plan, la MRAe identifie les enjeux environnementaux suivants :

- la réduction de la pollution de l'air, des nuisances sonores et des risques sanitaires associés ;
- la prise en compte des risques d'inondation et de pollution des sols ;
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- la préservation des milieux naturels (biodiversité, zones humides,...) et de la qualité des paysages ;
- la préservation des ressources en eau et des milieux récepteurs (assainissement).

1.4. Qualité, complétude et lisibilité du dossier

La notice de présentation contient les éléments énumérés à l'article R151-3 du Code de l'urbanisme relatifs au contenu de l'évaluation environnementale.

La MRAe invite cependant la métropole à consolider l'évaluation environnementale sur les déplacements, le risque d'inondation, la biodiversité, le paysage et l'assainissement des eaux usées.

1.5. Compatibilité avec le SRADDET, le SCoT, le SDAGE et cohérence avec le PADD

La notice de présentation analyse la compatibilité du PLU modifié avec le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires modifié le 3 juillet 2025, ainsi qu'avec le SCoT Provence Méditerranée, et sa cohérence avec le projet d'aménagement et de développement durable (PADD).

La MRAe souligne que la compatibilité du PLU modifié avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée n'a pas été analysée et n'est pas justifiée en ce qui concerne la préservation des zones humides (cf. chapitre 2.4 *infra*).

2. Analyse de la prise en compte de l'environnement et des impacts du plan

2.1. Déplacements

La notice de présentation identifie les infrastructures routières (autoroute A570, RN 98, RD276...) et ferroviaires présentes à proximité du site. Elle indique que « *la modification n°7 du PLU a une incidence positive sur les infrastructures de transports et déplacement* », compte tenu de la création d'un maillage cyclable et piéton et d'un abaissement général des vitesses de circulation.

L'étude « air et santé » présente quelques extraits de l'étude de trafic (non jointe au dossier) : les horizons d'étude (2022, 2029, 2049), les scénarios pris en compte (« fil de l'eau », état projeté), le réseau d'étude, ainsi que les projections en termes de kilométrage parcouru⁵.

Le dossier ne réalise pas le diagnostic de l'état du trafic ni des conditions de circulation du réseau d'étude. Il n'analyse pas les trafics (journaliers, horaires) actuels et futurs sur les axes routiers (autoroute A570, RN 98, route des Loubes (RD276), boulevard du maréchal Juin, avenue Paul Bourget) ni sur les carrefours (échangeur de la Recense, giratoire du maréchal Juin, giratoire Saint-

⁵ « L'aménagement du technopôle du Roubaud ferait augmenter le kilométrage parcouru global » (+22 % entre l'état projeté et le « fil de l'eau » au deux horizons d'étude.

Martin, giratoire Henri Petit, giratoire avenue Mario Bénard, avenue Paul Bourget, chemin de Saint-Martin), ni les réserves de capacités de chacun des carrefours.

La MRAe recommande d'annexer l'étude de trafic et de compléter la notice de présentation par un diagnostic des conditions de circulation routière, actuelles et futures, au sein et autour du réseau d'étude..

2.2. Qualité de l'air et bruit

Une étude « air et santé » (octobre 2025) est jointe au dossier. L'étude, de niveau II, a été réalisée conformément aux prescriptions de la note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières (cf. [guide méthodologique](#)).

La MRAe relève que la métropole Toulon Provence Méditerranée n'a pas remonté le niveau d'étude au niveau I, ni argumenté le maintien d'une étude de niveau II, alors que la commune d'Hyères est concernée par le plan de protection de l'atmosphère du Var approuvé le 17 mars 2022.

L'état initial de cette étude s'appuie sur les résultats d'une campagne de mesures *in situ* réalisée du 12 janvier au 9 février 2023 et du 5 juin au 3 juillet 2023. Il met en évidence que, pour le dioxyde d'azote, la [norme réglementaire européenne envisagée pour 2030](#) (20 µg/m³ en moyenne annuelle) est dépassée sur les points de mesures sous influence du trafic routier, à l'exception des sites 5 et 8 (situés en limite sud du site). La [valeur guide de l'OMS](#)⁶ (10 µg/m³ en moyenne annuelle) est dépassée sur l'ensemble des points de mesures.

L'évaluation des émissions et des concentrations de polluants atmosphériques à l'état futur met en évidence :

- une hausse des émissions de polluants par rapport au scénario sans projet aux deux horizons d'étude⁷ ;
- une faible augmentation des concentrations en polluants par rapport au scénario sans projet aux deux horizons d'étude (la plus importante étant +4 % en 2029 pour le dioxyde d'azote) ;
- « aucune des concentrations maximales en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 ne respecte les recommandations de l'OMS, à savoir 10 µg/m³ pour le dioxyde d'azote, 15 µg/m³ pour les PM10 et 5 µg/m³ pour les PM2,5 », compte-tenu de la pollution atmosphérique constatée à l'état actuel.

La MRAe souligne qu'en 2029, d'après l'étude air et santé jointe en annexe du dossier, une partie des futurs occupants du secteur de projet (en bordure de l'avenue Mario Bénard) sera exposée à des concentrations en dioxyde d'azote supérieures à la norme réglementaire européenne envisagée pour 2030. En 2049, « aucun habitant n'est exposé à une concentration supérieure à la future valeur limite de 20 µg/m³ applicable en 2030⁸ ».

Concernant les nuisances sonores, l'aire d'étude est « *fortement exposée* » aux sources de bruit d'infrastructures terrestres : routes RN98 (catégorie 1⁹) et RD276 (catégorie 3), voie ferrée

⁶ Organisation mondiale de la santé.

⁷En 2029, « augmentation modérée (+15 %) pour le groupe autoroute ; augmentation élevée (+37 % à +38 %) pour les groupes nord-est et sud », en 2049, « augmentation modérée (+15 %) pour le groupe autoroute ; augmentation élevée (+35 % à +36 %) pour les groupes nord-ouest et sud ».

⁸ Compte tenu « des améliorations technologiques des véhicules et des motorisations ».

⁹ Le recensement des infrastructures de transports terrestres aboutit à un classement des voies selon leur niveau de bruit et détermine des secteurs qui sont affectés par le bruit. La largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure est de 300 m (catégorie 1), de 100 m (catégorie 3) et de 30 m (catégorie 4).

(catégorie 4). Elle est située pour partie en zone D¹⁰ du plan d'exposition du bruit de l'aérodrome d'Hyères.

L'analyse des incidences de la mise en œuvre du PLU modifié se résume à un constat : *« l'impact du projet de ZAE¹¹ Roubaud sera fort durant l'ensemble du chantier, voire très fort selon certaines phases, pour les habitations localisées aux abords immédiats des aménagements »*. Les mesures envisagées sont générales, limitées à la phase de chantier et prévues par la réglementation (*« réduire le bruit par un matériel conforme voire d'autres actions complémentaires... »*).

Le dossier ne quantifie pas les nuisances sonores liées à l'aménagement du secteur de projet (phase exploitation), qui affecteront les habitations existantes ainsi que les futurs occupants.

La MRAe recommande de quantifier les nuisances sonores liées à l'aménagement du secteur de projet qui affecteront les habitations existantes et les futurs occupants et, si nécessaire, de prévoir des mesures pour les éviter ou les réduire.

2.3. Risque d'inondation

Le plan de prévention des risques d'inondation (PPRi) lié à la présence du Roubaud, du Gapeau et de ses principaux affluents a été [approuvé par anticipation le 30 mai 2016](#). Selon la notice de présentation (p123), l'aire d'étude immédiate est concernée par la zone rouge R1¹² et les zones bleues B1 et B2¹³ du PPRi en cours de révision.

La MRAe salue le fait que les bassins de rétention seront convertis en zone d'expansion des crues (pour l'emplacement réservé n°60).

L'OAP du Roubaud indique que *« la gestion des eaux pluviales privilégie des solutions intégrées à l'aménagement et compatibles avec le fonctionnement naturel du site. La gestion des eaux pluviales se fait prioritairement au sein des tènements »*.

La MRAe relève toutefois que l'OAP ne prend pas en compte la doctrine « conception et mise en œuvre des réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales » de la MISEN¹⁴ du Var relatives aux opérations qui seront ultérieurement subdivisées en plusieurs lots (opération d'ensemble sur un quartier), à savoir que *« la gestion des eaux pluviales devra, en règle générale, être prévue collectivement, à l'échelle de l'ensemble de l'opération »*.

Par ailleurs, la notice de présentation indique que *« des rétentions seront imposées à la parcelle, en aval de chaque bassin versant, pour la compensation de l'imperméabilisation des aménagements. Pour ces rétentions, il sera privilégié les techniques permettant l'infiltration superficielle des eaux pluviales (fossés, noues, tranchées drainantes, espaces verts en creux, jardins de pluies et puits d'infiltration) et les considérer comme des solutions contribuant aussi à la qualité des aménagements paysagers, à la biodiversité et à l'adaptation au changement climatique. Notamment, l'objectif est de maintenir autant que possible des espaces en pleine terre, et recourir à des revêtements végétalisés ou poreux qui facilitent l'infiltration diffuse des eaux pluviales et évitent la production des ruissellements pour les pluies courantes »*.

La MRAe relève qu'aucun document opposable n'invite à privilégier la gestion des eaux pluviales en retenant en priorité l'infiltration.

¹⁰ Zone de bruit comprise entre la limite extérieure de la zone C et la limite correspondant au Lden 50.

¹¹ Zone d'activités économiques.

¹² Zone R1 : principe d'interdiction stricte, où le risque est très fort.

¹³ Zones B 1 et B2 : où le risque est plus faible, soumises à prescriptions. La constructibilité peut y être autorisée sous certaines conditions.

¹⁴ Mission inter service de l'eau et de la nature.

La MRAe recommande de revoir les dispositions de l'OAP du Roubaud portant sur la gestion des eaux pluviales, en cohérence avec les principes édictés dans la doctrine « conception et mise en œuvre des réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales » de la MISEN du Var et en retenant en priorité l'infiltration.

2.4. Biodiversité (dont Natura 2000)

2.4.1. Habitats naturels, faune et flore : analyse des zones touchées

Le secteur de projet n'est pas compris dans un périmètre d'intérêt écologique. Selon la notice de présentation, le site Natura 2000 « *la plaine et le massif des Maures* », désigné au titre de la directive Habitats¹⁵ (1,3 km), « *peut présenter des interactions avec l'aire d'étude malgré une fonctionnalité écologique locale amoindrie par la présence de l'autoroute* ». La ZNIEFF¹⁶ de type II « *le mont des Oiseaux et les collines de Costebelle et de Coupiagne* » (500 m) « *pourrait avoir des liens fonctionnels avec certaines espèces, notamment d'avifaune* ».

Les enjeux locaux de conservation sont caractérisés sur la base d'analyses bibliographiques complétées par les résultats d'un « *passage de terrain* ».

Le dossier ne présente pas le calendrier des prospections (nom des experts, dates, groupes taxonomiques étudiés et conditions météorologiques). La MRAe ne peut donc se prononcer sur la pertinence et la fiabilité de ces inventaires de terrain.

L'intérêt écologique du site repose sur la présence avérée ou fortement potentielle d'espèces protégées ou patrimoniales : flore (Alpiste aquatique, Alpiste bleuâtre, Anémone coronaire), oiseaux (Linotte mélodieuse, Tarier pâle, Chardonneret élégant, Serin cini, Cisticole des joncs...), reptiles (Orvet de Vérone, Psammodrome d'Edwards, Couleuvre de Montpellier, Seps strié...), chiroptères (Minioptère de Schreibers, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius...), mammifères (Hérisson d'Europe, Muscardin, Lapin de garenne), amphibiens (Grenouille rieuse).

L'analyse des incidences de la mise en œuvre du PLU modifié sur les habitats naturels et les espèces est sommaire : « *concernant l'aménagement des zones d'activités, ces constructions entraîneront des impacts tant en phase travaux (dérangement, destruction potentielle, modification des habitats) qu'en phase exploitation (perte de l'habitat naturel, dérangement). Les espèces principalement concernées sont les oiseaux et les reptiles* ». Le dossier indique que « *le porteur de projet s'engagera à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles* ».

Le rapport n'identifie pas, ne quantifie pas ni ne hiérarchise les incidences de l'aménagement du secteur de projet sur le milieu naturel. La MRAe rappelle que le principe de l'évaluation environnementale des documents d'urbanisme est d'évaluer en amont les incidences sur l'environnement et, au besoin, d'adapter les parties opposables concernées pour encadrer la réalisation des projets.

La MRAe recommande d'évaluer les incidences de la mise en œuvre de la modification du PLU sur les habitats naturels et les espèces et de prévoir, si nécessaire, des mesures pour les éviter, les réduire, voire les compenser.

¹⁵ Directive de l'Union européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de la faune et de la flore sauvages.

¹⁶ Une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique est un espace naturel inventorié en raison de son caractère remarquable. Elle complète les zonages réglementaires (aires protégées) pour guider les décisions d'aménagement du territoire (documents d'urbanisme, créations d'espaces protégés, schémas départementaux de carrière...) et éviter l'artificialisation des zones à fort enjeu écologique.

La notice de présentation présente (p118) la carte des « zones humides délimitées réglementairement », selon les critères de végétation et de sol, et indique que « seuls des habitats de Canne de Provence pourront être impactés ».

La métropole Toulon Provence Méditerranée n'envisage aucune mesure de compensation pour générer des gains (fonctionnels, surfaciques), au moins égaux aux pertes de zones humides engendrées par l'aménagement du secteur de projet.

L'évaluation ne justifie pas la compatibilité du PLU modifié avec la disposition 6B-03 du SDAGE Rhône-Méditerranée qui prescrit que lorsque l'aménagement d'un secteur de projet « conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leurs fonctions, les mesures compensatoires prévoient la restauration de zones humides existantes dégradées voire fortement dégradées. Cette compensation doit viser une valeur guide de 200 % de la surface perdue »..

La MRAe recommande de renforcer les mesures d'évitement ou de réduction en faveur de la préservation des zones humides et, à défaut, de prévoir des mesures de compensation conformément aux dispositions du SDAGE Rhône-Méditerranée.

2.4.2. Étude des incidences Natura 2000

Selon la notice de présentation, le secteur de projet est situé à proximité des sites Natura 2000 « la plaine et le massif des Maures » (1,3 km) et « rade d'Hyères » (3 km) désignés au titre de la directive Habitats¹⁷, et « Îles d'Hyères » (3 km) et « salins d'Hyères et des Pesquiers » (3,5 km) désignés au titre de la directive Oiseaux¹⁸.

Le dossier présente un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le PLU modifié n'est pas susceptible d'avoir une incidence sur les sites Natura 2000 cités *supra*.

La MRAe n'a pas de remarque particulière à formuler.

2.5. Préservation des milieux récepteurs (assainissement des eaux usées)

La notice de présentation n'expose pas le diagnostic de l'alimentation en eau du territoire¹⁹.

Le dossier ne justifie pas l'adéquation entre la disponibilité de la ressource en eau et les besoins futurs du secteur de projet, en tenant compte également de l'évolution démographique et du développement économique du territoire, dans un contexte de changement climatique.

La MRAe recommande d'analyser, à l'aide de données chiffrées, l'adéquation entre la disponibilité de la ressource en eau et les besoins futurs liés à la modification du PLU, en tenant compte de l'évolution démographique et du développement économique du territoire, dans un contexte de changement climatique.

Le dossier n'analyse pas, à l'aide de données chiffrées, l'adéquation entre la capacité de traitement de la station d'épuration de l'Almanarre et la charge supplémentaire à traiter (volumes d'effluents et charge de pollution organique), en prenant en compte l'évolution démographique et le développement économique de l'agglomération d'assainissement d'Hyères²⁰, en particulier en période estivale et dans un contexte de changement climatique (moindre capacité de dilution des cours d'eau à l'étiage).

¹⁷[Directive de l'Union européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de la faune et de la flore sauvages.](#)

¹⁸ [Directive européenne 79/409/CEE relative à la conservation des oiseaux sauvages.](#)

¹⁹ Mode de gestion et d'organisation des services d'eau, ressources en eau utilisées, points de captage, volumes produits, consommés et évolution, consommation par habitant (moyenne et de pointe), rendements des réseaux, qualité de l'eau distribuée (conformité bactériologique et physico-chimique).

²⁰ L'agglomération d'assainissement comprend les communes d'Hyères et de Carqueiranne.
Avis du 16 juillet 2026 sur le projet de modification n°7 du plan local d'urbanisme (PLU) d'Hyères (83)

La MRAe recommande d'analyser, à l'aide de données chiffrées, l'adéquation entre la capacité de traitement de la station d'épuration de l'Almanarre et la charge supplémentaire à traiter, en tenant compte de l'évolution démographique, de la fréquentation estivale et du développement économique de l'agglomération d'assainissement d'Hyères, dans un contexte de changement climatique et de moindre capacité de dilution des cours d'eau à l'étiage.

2.6. Pollution des sols

Selon la notice de présentation, « *plusieurs zones de déchets sauvages ont également été recensés dans l'aire d'étude immédiate et peuvent être source de pollution selon le contenu des déchets (batterie, produits chimiques...)* ».

Le dossier ne prévoit pas de mesures, dans les documents opposables du PLU modifié (règlement, OAP), préconisant, pour tout projet d'aménagement, la gestion des déchets présents sur le site et la justification de la compatibilité des sols avec les usages projetés.

La MRAe recommande, pour tout projet d'aménagement, de préconiser dans les documents opposables du PLU modifié, la gestion des déchets présents sur le site et la justification de la compatibilité des sols avec les usages projetés.

2.7. Paysage

Selon la notice de présentation, « *le site participe [...] à la structuration de l'entrée de ville ouest et s'inscrit dans un environnement déjà marqué par la présence de la gare et son futur PEM²¹, d'infrastructures majeures de déplacement, ainsi que de zones d'activités et d'équipements commerciaux existants* ».

Le dossier ne réalise pas de diagnostic²² de l'entrée de ville ouest et ne formule pas les enjeux paysagers hiérarchisés et territorialisés pour l'aménagement du secteur de projet.

La MRAe recommande de réaliser le diagnostic de l'entrée de ville ouest et de formuler des enjeux paysagers hiérarchisés et territorialisés propres à orienter l'aménagement du secteur de projet.

Selon la notice de présentation, le secteur de projet « *offre différentes vues ouvertes vers les collines et panoramas environnant qui donnent un cachet historique à ce paysage relictuel. Les principales vues sont dirigées vers le « mont des Oiseaux » et le « col du Serre », le « mont le Fenouillet » et le « rocher du Casteou »* ».

Le dossier n'analyse pas et ne cartographie pas les axes de vue depuis lesquels le secteur de projet est perçu, ni les cônes de vue vers le « mont des Oiseaux », le « col du Serre », le « mont le Fenouillet » et le « rocher du Casteou », afin d'établir la carte des espaces ayant une forte sensibilité paysagère.

La notice indique que « *concernant les principes d'aménagement à respecter, on retrouve notamment la préservation du paysage : une implantation de bâtiments qui ménagent des vues transversales avec les éléments remarquables du grand paysage, par de larges percées nord-sud. La longueur maximale d'une façade sera de 45 m pour les activités tertiaires et les interruptions sont justifiées et accompagnées par un traitement paysager* ».

²¹Pôle d'échange multimodal.

²² Identifier les caractères fondamentaux de l'entrée de ville en termes de paysage, de déplacements, de formes urbaines et d'architecture ; montrer les évolutions de cette portion du territoire ; mettre en évidence les points forts à valoriser et les problèmes à corriger...

Le dossier n'évalue pas (par des photomontages par exemple) les incidences de la mise en œuvre du PLU modifié sur les vues vers et depuis le secteur de projet et ne permet pas de justifier la pertinence des mesures envisagées.

La MRAe recommande d'évaluer les incidences de la mise en œuvre du PLU modifié sur les vues vers et depuis le secteur de projet, et de revoir, si nécessaire, les mesures prévues pour les éviter ou les réduire.

ÉTUDE AIR ET SANTÉ

TECHNÔPOLE DU ROUBAUD HYÈRES

10 octobre 2025



Étude air et santé

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Aymeric SAILLY
Volume du document	Étude Air et Santé
Version	0

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
0	10/10/2025	A.SAILLY	G.DEIBER	

SOMMAIRE

1 - PRÉAMBULE.....	10
1.1 - Objet de l'étude	10
1.2 - Rappel réglementaire.....	12
1.3 - Cadre réglementaire de l'étude	13
1.3.1 - Niveau de l'étude	13
1.3.2 - Contenu de l'étude.....	13
1.3.3 - Horizons d'étude	14
1.3.4 - Zone et bande d'étude.....	14
1.3.5 - Polluants étudiés	17
1.4 - Notions générales sur les polluants atmosphériques	17
1.4.1 - Origine et toxicité des principaux polluants atmosphériques	17
1.4.1.1 - Les oxydes d'azote (NO _x)	17
1.4.1.2 - Le monoxyde de carbone (CO).....	17
1.4.1.3 - Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	18
1.4.1.4 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM).....	18
1.4.1.5 - Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).....	18
1.4.1.6 - Les particules en suspension	19
1.4.1.7 - Les métaux lourds	19
1.4.2 - Réglementation dans l'air ambiant	20
2 - CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT INITIAL.....	22
2.1 - Populations et lieux vulnérables	22
2.1.1 - Densité de population générale.....	23
2.1.2 - Populations	25
2.1.3 - Établissements et autres lieux vulnérables	25
2.2 - Émissions polluantes	28
2.2.1 - Émissions polluantes dans le département du Var.....	28
2.2.1.1 - Les oxydes d'azote (NO et NO ₂)	28
2.2.1.2 - Les particules PM10 et PM2,5.....	29
2.2.1.3 - Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	32
2.2.1.4 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	33
2.2.2 - Émissions polluantes dans la commune de Hyères	35
2.2.2.1 - Les oxydes d'azote (NO) et (NO ₂)	35
2.2.2.2 - Les particules (PM10 et PM2,5)	36
2.2.2.3 - Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	38
2.2.2.4 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	39
2.2.3 - Sources d'émissions dans la zone d'étude	41
2.3 - Qualité de l'air.....	42
2.3.1 - Surveillance permanente de la région Provence Alpes Côte d'Azur (PACA)	42
2.3.1.1 - Réseau de surveillance.....	42

2.3.1.2 - Qualité de l'air en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.....	44
2.3.2 - Qualité de l'air dans le Var et l'agglomération de Hyères	47
2.3.2.1 - Le dioxyde d'azote (NO ₂).....	47
2.3.2.2 - Les particules PM10 et PM2.5.....	49
2.3.2.3 - Ozone.....	54
2.3.3 - Indice ATMO	55
2.3.4 - Indice cumulé de l'air ICAIR	56
2.3.5 - Procédure d'information et d'alerte de la région PACA	58
2.3.6 - Surveillance de la qualité de l'air dans la zone d'étude	59
2.3.7 - Documents de planification dans la zone d'étude	60
2.3.7.1 - Le Plan National de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphérique (PREPA).....	61
2.3.7.2 - Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) en Provence-Alpes-Côte d'Azur	63
2.3.7.3 - Le Plan de Protection de l'Atmosphère du Var (PPA).....	63
2.3.7.4 - Le Plan Climat Énergie Territorial de la Métropole Toulon Provence Méditerranée (PCAET)	65
2.3.7.5 - Plan National et le Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE4).....	66
2.3.8 - Mesures in situ de la qualité de l'air	67
2.3.8.1 - Périodes et moyens de mesures.....	67
2.3.8.2 - Choix et répartition des sites.....	68
2.3.8.3 - Conditions météorologiques.....	71
2.3.8.4 - Validité des points de mesure	78
2.3.8.5 - Résultats des campagnes de mesures et interprétation.....	79
2.3.8.6 - Comparaison aux normes en vigueur.....	81
2.4 - Conclusion	81
3 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR LA QUALITÉ DE L'AIR.....	83
3.1 - Méthodologie	83
3.1.1 - Réseau routier et trafics.....	83
3.1.2 - Évaluation des émissions routières	88
3.1.3 - Évaluation des teneurs en polluants.....	89
3.2 - Évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air.....	92
3.2.1 - Bilan des émissions routières dans la zone d'étude	92
3.2.1.1 - Analyse comparative des bilans des émissions entre l'État initial et l'horizon de mise en service sans projet	92
3.2.1.2 - Analyse comparative des bilans des émissions à l'horizon de mise en service.....	93
3.2.1.3 - Analyse comparative des bilans des émissions entre l'horizon de mise en service sans projet et l'horizon de mise en service +20 ans sans projet	94
3.2.1.4 - Analyse comparative des bilans des émissions à l'horizon de mise en service +20 ans	95
3.2.2 - Évaluation des teneurs dans l'air ambiant	98
3.2.2.1 - Cartographies des teneurs en polluants.....	98
3.2.2.2 - Teneurs en polluant dans la bande d'étude	104
3.2.2.3 - Comparaison aux normes de qualité de l'air.....	107
3.3 - Conclusion	108

4 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR L'EXPOSITION DES POPULATIONS	109
4.1 - Méthodologie	109
4.2 - Estimation de la population dans la bande d'étude	109
4.3 - Résultats de l'IPP	110
4.4 - Conclusion de l'IPP	112
5 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT	113
5.1 - Pollution sensible	113
5.1.1 - Odeurs	113
5.1.2 - Transparence de l'air	114
5.1.3 - Nuages de poussière	114
5.2 - Pollution atmosphérique et environnement	115
5.2.1 - Effets sur les sols	115
5.2.2 - Effets sur la flore	115
5.2.2.1 - L'ozone	115
5.2.2.2 - Les pluies acides	116
5.2.2.3 - Les bio-indicateurs	116
5.2.3 - Effets sur la faune	117
5.2.4 - Effets sur les bâtiments	117
5.2.5 - Effets sur l'économie	118
5.3 - Gaz à effet de serre	118
5.3.1 - Dérèglement climatique	118
5.3.2 - Actions des GES	119
5.3.3 - Calcul des émissions de GES liées au projet	120
5.4 - Consommation énergétique	122
6 - MESURES DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE PROXIMITÉ.....	123
6.1 - Mesures envisagées pour réduire l'impact sur l'air et la santé.....	123
6.1.1 - Réduction des vitesses de circulation	123
6.1.2 - Autres mesures de réduction des impacts	124
6.2 - Mesures envisagées en phase chantier	125
7 - MONÉTARISATION ET ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS LIÉS À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET À L'EFFET DE SERRE.....	126
7.1 - Méthodologie	126
7.1.1 - Monétarisation es coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique.....	126
7.1.1.1 - Valeurs de référence	126
7.1.1.2 - Répartition des véhicules et carburants aux horizons de l'étude	126
7.1.1.3 - Répartition de l'urbanisation aux horizons de l'étude.....	127
7.1.1.4 - Croissance du PIB.....	128
7.1.2 - Monétarisation des coûts collectifs liés à l'effet de serre	128

7.1.2.1 - Valeurs de référence	128
7.1.2.2 - Coûts de la tonne de CO ₂ aux horizons d'étude.....	128
7.1.3 - Monétarisation des effets amont-aval	129
7.1.4 - Prise en compte des risques	129
7.2 - Résultats de la monétarisation.....	130
7.2.1 - Monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution	130
7.2.2 - Monétarisation des coûts collectifs liés à l'effet de serre	131
7.2.3 - Monétarisation des coûts collectifs liés aux effets amont-aval	131
7.2.4 - Synthèse	131
8 - CONCLUSION	133
9 - ANNEXES	136
9.1 - Fiches de mesure.....	136
9.2 - Trafics routiers	151

TABLEAUX

Tableau 1 – Niveau d'étude en fonction du trafic, de la densité de population et de la longueur du projet	13
Tableau 2 – Critères de détermination de la largeur de la bande d'étude.....	14
Tableau 3 – Critères nationaux de la qualité de l'air	21
Tableau 4 – Densité de population des IRIS et des zones d'habitats (en hab/km ²)	23
Tableau 5 – Population des IRIS et dans la bande d'étude (en nombre d'habitants).....	25
Tableau 6 – Établissements vulnérables dans la bande d'étude de la commune de hyeres.....	26
Tableau 7 – Seuils de déclenchement des niveaux d'information et d'alerte en région paca.....	59
Tableau 8 – Nouveaux seuils d'information et d'alerte en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant.....	59
Tableau 9 : Teneurs moyennes en polluants des stations atmo	60
Tableau 10 – Critères de localisation des sites de mesures Egis	70
Tableau 11 – Temperatures et précipitations relevées à la station de meteo France de hyères durant la campagne hivernale comparées aux normales sur 30 ans	72
Tableau 12 – Temperatures et précipitations relevées à la station de meteo France de hyères durant la campagne estivale comparées aux normales sur 30 ans.....	75
Tableau 13 – Résultats des mesures – dioxyde d'azote	79
Tableau 14 – Kilométrage parcouru.....	87
Tableau 15 – Evaluation du kilometrage parcouru	87
Tableau 16 – Principaux paramètres pour la dispersion atmosphérique dans ADMS Roads.....	91
Tableau 17 – Bilan des émissions routières à l'État initial – 2022	92
Tableau 18 – Bilan des émissions routières au Fil de l'eau – 2029	93
Tableau 19 – Bilan des émissions routières à l'État projeté – 2029.....	94
Tableau 20 – Bilan des émissions routières au Fil de l'eau – 2049	95
Tableau 21 – Bilan des émissions routières à l'État projeté – 2049.....	96
Tableau 22 - Teneurs moyennes et maximales dans la bande d'étude.....	106
Tableau 23 – Comparaison des teneurs maximales aux normes en vigueur.....	107
Tableau 24 – Comparaison des teneurs maximales aux normes À atteindre a partir de 2030	107
Tableau 25 – IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude	111
Tableau 26 – Tableau des principaux PRG à 100 ans.....	120
Tableau 27 – Bilan des émissions de dioxyde de carbone du réseau routier étudié (en kg/jour).....	121

Tableau 28 – Évolution des émissions de dioxyde de carbone entre les différents scénarios	121
Tableau 29 – Consommation énergétique (en kg/jour).....	122
Tableau 30 – Évolution des consommations énergétiques entre les différents scénarios.....	122
Tableau 31 – Valeurs de référence de la pollution atmosphérique pour le mode routier.....	126
Tableau 32 – Répartition des véhicules et carburants aux horizons de l'étude	127
Tableau 33 – Répartition de l'urbanisation dans la bande d'étude.....	127
Tableau 34 – Valeurs de référence de la tonne de dioxyde de carbone	128
Tableau 35 – Taux d'évolution du prix en €2022 de la tonne de dioxyde de carbone.....	129
Tableau 36 – Coût de la tonne de CO ₂ en €2018	129
Tableau 37 – Valeurs tutélaires des émissions atmosphériques en €2022 pour 100 véh.km.....	129
Tableau 38 – Taux d'actualisation des risques liés à la construction.....	130
Tableau 39 – Monétarisation des coûts annuels liés à la pollution atmosphérique.....	131
Tableau 40 – Monétarisation des coûts collectifs annuels liés à l'effet de serre.....	131
Tableau 41 – Monétarisation des coûts collectifs liés aux effets amont-aval	131
Tableau 42 – Synthèse des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique, à l'effet de serre et aux effets amont-aval.....	132

FIGURES

Figure 1 – Localisation générale du projet.....	11
Figure 2 – Zone et bandes d'étude	16
Figure 3 – Densité des IRIS - 2021	24
Figure 4 – Établissements et lieux vulnérables	27
Figure 5 – Émissions d'oxydes d'azote en 2022 par secteur dans le département du Var.....	29
Figure 6 – Évolution des émissions d'oxyde d'azote pour le département du Var entre 2007 et 2022	29
Figure 7 – Émissions de PM ₁₀ en 2022 par secteur dans le département du Var	30
Figure 8 – Évolution des émissions de PM ₁₀ pour le département du Var entre 2007 et 2022	31
Figure 9 – Émissions de PM _{2,5} en 2022 par secteur dans le département du Var	31
Figure 10 – Évolution des émissions de PM _{2,5} pour le département du Var entre 2007 et 2022.....	32
Figure 11 – Émissions de dioxyde de soufre 2022 par secteur dans le département du Var en 2022	33
Figure 12 – Évolution des émissions de dioxyde de soufre pour le département du Var entre 2007 et 2022	33
Figure 13 – Émissions de COVNM par secteur dans le département du Var en 2022	34
Figure 14 – Évolution des émissions de COVNM pour le département du Var entre 2007 et 2022	34
Figure 15 – Émissions de NO _x par secteur dans la commune de hyeres en 2022	35
Figure 16 – Évolution des émissions de NO _x pour la commune de hyeres entre 2007 et 2022	36
Figure 17 – Émissions de PM ₁₀ par secteur dans la commune de hyeres en 2022	36
Figure 18 – Évolution des émissions de PM ₁₀ pour la commune de hyeres entre 2007 et 2022	37
Figure 19 – Émissions de PM _{2,5} par secteur dans la commune de hyeres en 2022	37
Figure 20 – Évolution des émissions de PM _{2,5} pour la commune de hyeres entre 2007 et 2022	38
Figure 21 – Émissions de SO ₂ en 2022 par secteur dans la commune de hyeres.....	39
Figure 22 – Évolution des émissions de SO ₂ pour la commune de hyeres entre 2007 et 2022	39
Figure 23 – Émissions de COVNM par secteur dans la commune de hyeres en 2022	40
Figure 24 – Évolution des émissions de COVNM pour la commune de hyeres entre 2007 et 2022	40
Figure 25 – Réseau de surveillance AtmoSud en région PACA.....	42
Figure 26 – Réseau de surveillance ATMOSud – VAR (site de mesures fixes).....	44
Figure 27 – Estimation des Niveaux de concentrations en dioxyde d'azote dans la région PACA en 2023	45
Figure 28 – Estimation des Niveaux de concentrations en PM ₁₀ dans la région PACA en 2023.....	45
Figure 29 – Estimation des Niveaux de concentrations en PM _{2,5} dans la région PACA en 2023.....	46

Figure 30 – Estimation des Niveaux de concentrations en ozone le 26 ^{ème} jour moyen (sur 8h) dans la région PACA en 2023.....	46
Figure 31 – Évolution des concentrations moyennes annuelles en NO ₂ entre 2020 et 2024 dans le département du var.....	47
Figure 32 – Concentrations moyennes annuelles 2023 en dioxyde d'azote dans le département du var.....	48
Figure 33 – Concentrations moyennes annuelles 2023 en dioxyde d'azote pour le territoire de la commune de Hyères.....	49
Figure 34 – Évolution des concentrations moyennes annuelles en pm10 entre 2020 et 2024 dans le département du var.....	50
Figure 35 – Concentrations moyennes annuelles 2023 en PM10 dans le var.....	50
Figure 36 – Concentrations moyennes annuelles 2023 en PM10 pour le territoire de la commune de Hyères.....	51
Figure 37– Évolution des concentrations moyennes annuelles en pm2.5 entre 2020 et 2024 dans le département du var.....	52
Figure 38– Concentrations moyennes annuelles 2023 en PM2.5 dans le var.....	53
Figure 39- CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES 2023 EN PM2,5 POUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE HYERES.....	54
Figure 40 – Évolution des concentrations moyennes annuelles en ozone entre 2020 et 2024 dans le département du var.....	54
Figure 41 – Moyenne journalière en ozone au 26 ^{ème} jour avec une concentration sur 8h supérieure à 120 µg/m ³	55
Figure 42 – Correspondance entre indice atmo et concentrations de polluants.....	56
Figure 43 - Indicateur cumulé de l'air version annuelle ICAIR365 dans la commune de hyères (AtmoSud).....	57
Figure 44 – Réduction des émissions par rapport à 2005.....	62
Figure 45 – Amélioration de la qualité de l'air.....	63
Figure 46 - Territoire couvert par le PPA du Var.....	64
Figure 47 – Disposition des capteurs de dioxyde d'azote dans le boîtier.....	68
Figure 48 – Photographies des sites de mesures 01, 02, 03 et 04.....	69
Figure 49 – Plan d'échantillonnage.....	70
Figure 50 – Températures moyennes observées à la station de hyeres durant la campagne de mesures hivernale.....	72
Figure 51 – Précipitations cumulées à la station de Hyères durant la campagne de mesures hivernale.....	72
Figure 52– Pression à la station d'Avignon durant la campagne de mesures hiverNALE.....	73
Figure 53 – Rose des vents à la station de Hyères lors de la campagne de mesures hiverNALE.....	74
Figure 54 – Rose des vents moyenne des 30 dernières années à la station de Hyères.....	74
Figure 55 – Températures moyennes observées à la station de hyères durant la campagne de mesures estivale.....	76
Figure 56 – Précipitations cumulées à la station de hyères durant la campagne de mesures estivale.....	76
Figure 57 – Pression à la station de hyeresdurant la campagne de mesures estivale.....	77
Figure 58 – Rose des vents à la station de Hyères lors de la campagne de mesures estivale.....	77
Figure 59 – Rose des vents moyenne des 30 dernières années à la station de hyères.....	78
Figure 60 – Teneurs en dioxyde d'azote.....	80
Figure 61 – Teneurs en polluants gazeux sur le transect – site 08 / site 09 / SITE 10.....	80
Figure 62 – Réseau routier retenu.....	85
Figure 63 – Évolution du kilométrage parcouru.....	88
Figure 64 – Évolution des émissions totales par polluant et par état.....	97
Figure 65 – Teneurs en dioxyde d'azote – État initial 2022.....	99
Figure 66 – Teneurs en dioxyde d'azote – Fil de l'eau 2029.....	100
Figure 67 – Teneurs en dioxyde d'azote – État projeté 2029.....	101
Figure 68 – Teneurs en dioxyde d'azote – Fil de l'eau 2049.....	102

Figure 69 – Teneurs en dioxyde d’azote – État projeté 2049.....	103
Figure 70 - Teneurs moyennes en NO ₂ avec la part du trafic et du bruit de fond.....	106
Figure 71 – IPP du dioxyde d’azote dans la bande d’étude	112
Figure 72 – Comparaison de situation sans et avec une pollution provoquant un smog à Paris.....	114
Figure 73 – Ré-envol des résidus de stockage d’une usine de production d’alumine.....	115
Figure 74 – Impact foliaire de l’ozone.....	116
Figure 75 – Impact des pluies acides sur une forêt de conifères	116
Figure 76 – Impact de la pollution atmosphérique sur les matériaux.....	118
Figure 77 – Emissions de NOx d’un véhicule léger en fonction de la vitesse	124
Figure 78 – Emissions de NOx d’un poids lourd en fonction de la vitesse	124

1 - PRÉAMBULE

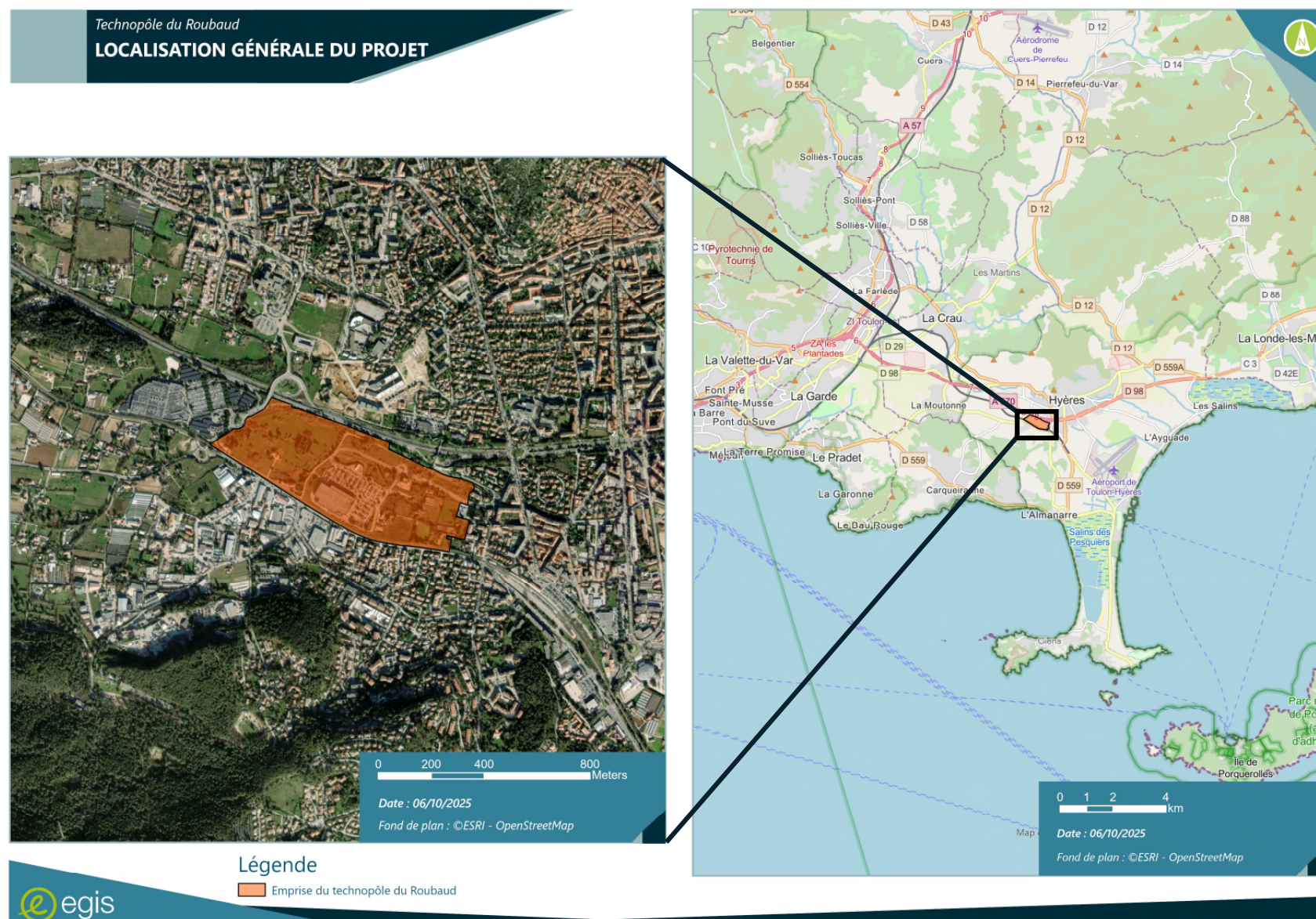
1.1 - Objet de l'étude

Le présent document a pour objet l'étude Air et Santé du projet d'aménagement du Technopôle du Roubaud

Ce projet est localisé dans le département du Var, dans la commune de Hyères (cf. Figure 1). Il participe au développement économique de la commune avec la création d'un technopôle santé et tertiaire.

FIGURE 1 – LOCALISATION GÉNÉRALE DU PROJET

Source : Egis



1.2 - Rappel réglementaire

En matière de pollution atmosphérique, la réglementation française est transcrite au travers de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (Loi LAURE) du 30 décembre 1996, codifiée aux articles L.220-1 et L.220-2 du Code de l'environnement, qui définit « le droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé ».

La méthodologie des études air et santé des études d'impact s'inscrit dans le référentiel réglementaire et s'appuie sur les documents suivants :

- Le Code de l'environnement, avec en particulier :
 - l'article L.122-1 (partie législative) imposant que les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact ;
 - l'article R.122-5 (partie réglementaire) décrivant le contenu attendu d'une étude d'impact et prévoyant qu'une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement soit réalisée, en particulier sur l'air et la santé. Ainsi, conformément à cet article, le volet « air et santé » des études environnement doit fournir dans le cadre des études préalables les éléments techniques nécessaires à la réalisation de l'étude d'impact présentée à l'enquête publique ;
- La circulaire Direction Générale de la Santé (DGS) n°2000-61 du 3 février 2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impacts ;
- La directive européenne n°2008/50/CE du 21 mai 2008 relative à la qualité de l'air ambiant et à un air pur pour l'Europe et qui fusionne les Directives 1999/30/CE, 2000/69/CE et 2002/3/CE ;
- L'avis de l'Agence Nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières - juillet 2012 ;
- Le guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact – InVS - février 2000 ;
- Le guide méthodologique pour l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées – Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS) – 2021 ;
- Le guide de recommandations sur l'échantillonnage spatial intitulé « Adaptation des plans d'échantillonnage aux objectifs des campagnes », Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) – 2007 ;
- La note de la DGS n°2014-307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ;
- La note technique relative à l'évaluation des projets de transport, Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (DGITM) – 27 juin 2014 ;
- L'étude d'impact - Projets d'infrastructures linéaires de transport – Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA) – décembre 2020 ;
- L'instruction technique relative aux modalités d'élaboration des opérations d'investissement et de gestion sur le réseau routier national – DGITM – 8 novembre 2018 ;
- La note technique relative à la prise en compte des effets sur la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières – Ministère de la Transition écologique et solidaire et Ministère des Solidarités et de la Santé – 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières – CEREMA – 22 février 2019.

1.3 - Cadre réglementaire de l'étude

L'étude air et santé sera réalisée en lien avec la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA, bien que le projet d'aménagement urbain du technopôle du Roubaud **ne soit pas directement concernée par sa stricte application au regard du périmètre pour lequel cette note a été établie** (à savoir des projets routiers neufs et des projets d'aménagement d'infrastructures routières existantes).

1.3.1 - Niveau de l'étude

La note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA fixent le cadre et le contenu des études air et santé en fonction des enjeux du projet, selon quatre niveaux d'études (I à IV). L'étude de niveau I a le contenu le plus détaillé. Ces niveaux sont définis en fonction des trafics attendus à terme sur l'infrastructure et de la densité de population à proximité de celle-ci (cf. Tableau 1).

Compte-tenu des trafics attendus au niveau de la zone du projet (entre 25 000 et 50 000 véh/j à terme), de la densité de population (bâti avec une densité > 2 000 et < 10 000 habitants/km²) au niveau du projet, la note technique et le guide méthodologique suscités préconisent la réalisation d'une étude air et santé de niveau II.

TABEAU 1 – NIVEAU D'ÉTUDE EN FONCTION DU TRAFIC, DE LA DENSITÉ DE POPULATION ET DE LA LONGUEUR DU PROJET

Trafic à l'horizon d'étude	> 50 000 véh/j	25 000 à 50 000 véh/j	10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
Densité dans la bande d'étude				
Bâti avec densité ≥ 10 000 hab/km²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab/km²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
Bâti avec densité ≤ 2 000 hab/km²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
Pas de bâti	III	III	IV	IV

Source : Note technique relative à la prise en compte des effets sur la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières – Ministère de la Transition écologique et solidaire et Ministère des Solidarités et de la Santé – 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières – CEREMA – 22 février 2019

1.3.2 - Contenu de l'étude

Conformément à la **note technique du 22 février 2019** et au **guide méthodologique** relatifs aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières du CEREMA, l'étude air et santé comprend :

- La **caractérisation de l'état initial** de la zone d'étude, avec notamment des mesures in-situ de la qualité de l'air ;
- L'évaluation **de l'impact du projet** sur la qualité de l'air avec :
 - Une estimation des émissions polluantes induites par le trafic routier (conformément à la méthodologie COPERT) ;
 - Une estimation des teneurs en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 dans la bande d'étude (modélisation gaussienne de la dispersion atmosphérique des émissions des polluants avec le modèle ADMS Road) ;
- L'évaluation **de l'exposition des populations** résidant dans la bande d'étude à l'aide de l'Indice Pollution Population (IPP) ;

- Une **analyse portant sur les effets directs et indirects d'autres critères** tels que :
 - La pollution sensible : odeurs, transparence de l'air, nuages de poussières, etc. ;
 - Les impacts de la pollution atmosphérique sur la faune, la flore, le sol et les bâtiments... ;
 - Les émissions de GES ;
 - La consommation énergétique ;
- Une analyse des effets induits du projet sur l'ensemble de l'aire d'étude (amélioration-dégradation) sous la forme d'une **analyse des coûts collectifs** de l'impact sur la qualité de l'air et l'effet de serre et des **avantages / inconvénients induits pour la collectivité** (destinée à alimenter le volet socio-économique de l'étude).

1.3.3 - Horizons d'étude

D'après la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA, l'étude air et santé est menée pour cinq scénarios situés à trois horizons d'étude différents. Ces scénarios sont usuellement nommés :

- **État de référence – année 2022** (situation actuelle) ;
- **Fil de l'eau de l'année 2029** (situation sans projet à l'horizon de mise en service) ;
- **État projeté de l'année 2029** (situation avec projet à l'horizon de mise en service) ;
- **Fil de l'eau de l'année 2049** (situation sans projet à l'horizon de mise en service +20 ans) ;
- **État projeté de l'année 2049** (situation avec projet à l'horizon de mise en service +20 ans).

L'état au fil de l'eau correspond à un horizon lointain dans l'hypothèse où le projet envisagé ne serait pas réalisé et considérant les autres évolutions prévisibles des infrastructures. L'état projeté correspond au même horizon lointain avec la réalisation du projet.

La comparaison des résultats obtenus pour ces cinq scénarios permet d'apprécier l'impact du projet sur la qualité de l'air et sur la santé à échéance de sa mise en service et son exploitation.

1.3.4 - Zone et bande d'étude

Conformément à la note technique et au guide méthodologique précités, la zone d'étude et le réseau routier étudié seront déterminés par le projet et par le réseau routier subissant, du fait de la réalisation du projet, une variation (augmentation ou diminution) de trafic supérieure à 10% pour les tronçons dont le trafic est supérieur à 5 000 véh/jour à l'horizon de mise en service. Pour les tronçons dont le trafic est inférieur à 5 000 véh/jour, la variation retenue est de 500 véhicules minimum (en valeur absolue). En milieu urbain, la règle des $\pm 10\%$ peut être appliquée sur l'heure de pointe la plus chargée (HPM ou HPS).

Le réseau routier retenu contient également les projets d'infrastructure routière existants ou approuvés, présents dans la zone d'étude, même s'ils ne sont pas impactant pour le projet ou, impactés par celui-ci.

La bande d'étude sera définie autour de chaque voie du réseau routier retenu. La largeur de la bande d'étude est réglementairement comprise entre 100 et 300 m de part et d'autre des axes routiers (bande d'étude de 200 à 600 m de large) pour les polluants gazeux et de 100 m de part et d'autre des axes routiers (bande d'étude de 200 de large) pour les polluants particuliers, comme il est précisé dans le Tableau 2. L'étude peut ainsi être réalisée suivant deux largeurs de bande distinctes.

TABLEAU 2 – CRITÈRES DE DÉTERMINATION DE LA LARGEUR DE LA BANDE D'ÉTUDE

TMJA à l'horizon d'étude	Largeur minimale de la bande d'étude de part et d'autre de l'axe
> 50 000 véh	300 m
de 25 000 à 50 000 véh	200 m
de 10 000 à 25 000 véh	150 m
≤ 10 000 véh	100 m

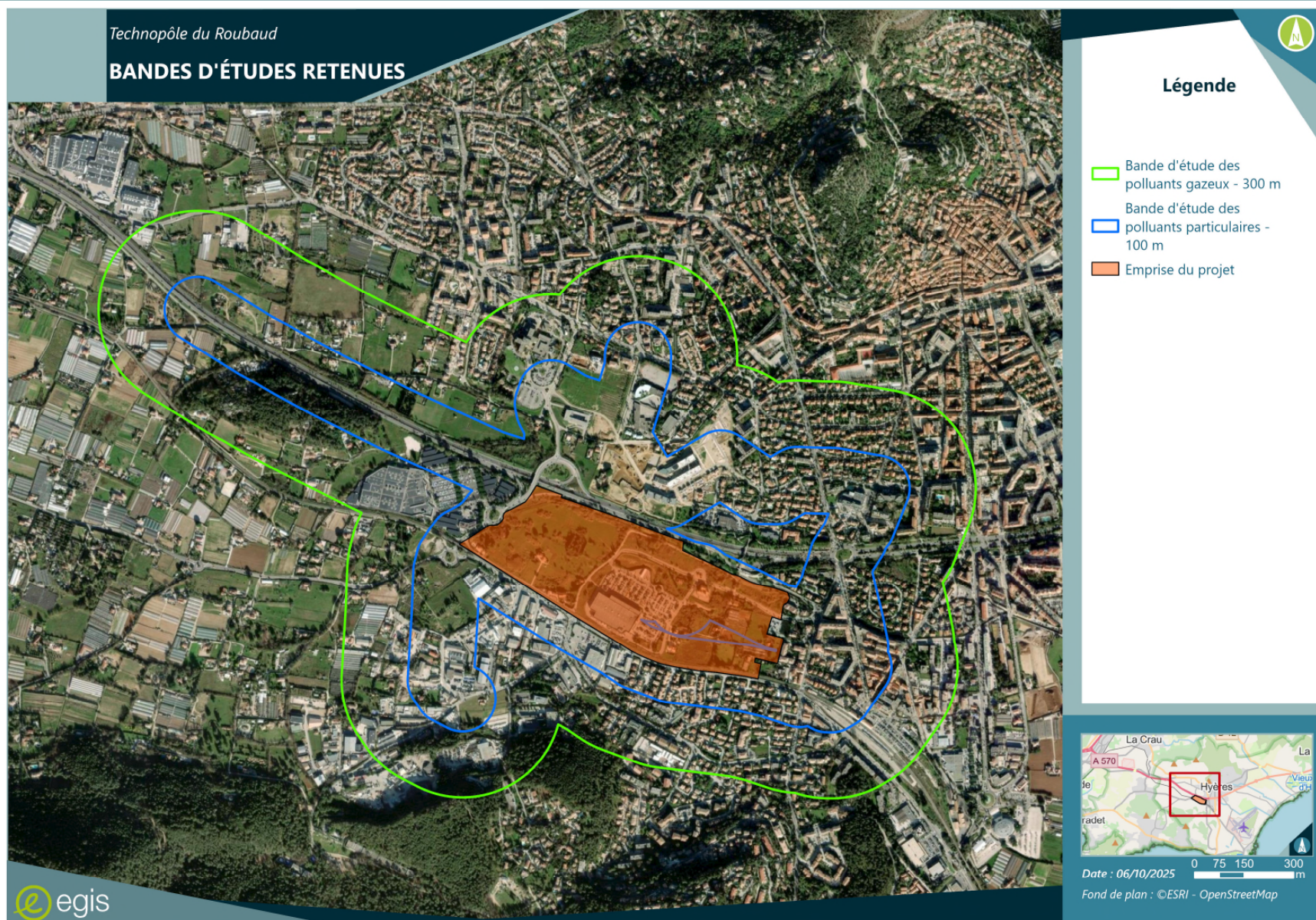
Source : Note technique relative à la prise en compte des effets sur la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières – Ministère de la Transition écologique et solidaire et Ministère des Solidarités et de la Santé – 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières – CEREMA – 22 février 2019

Au regard de l'ensemble du réseau routier retenu et des données de trafic associées (cf. 3.1.1 - Réseau routier et trafics), la bande d'étude des polluants gazeux possède une largeur de 600 m et est centrée sur l'axe de projet (300 m de part et d'autre de l'axe).

La bande d'étude des polluants particuliers possède une largeur de 200 m et est centrée sur l'axe de projet (100 m de part et d'autre de l'axe).

La zone d'étude et les deux bandes d'étude sont représentées sur la Figure 2. Les bandes d'étude sont définies autour du réseau routier retenu présenté dans le chapitre 3.1.1 - Réseau routier et trafics.

FIGURE 2 – ZONE ET BANDES D'ÉTUDE



Source : Egis

1.3.5 - Polluants étudiés

Conformément à la note technique et au guide méthodologique précités, **les polluants suivants** sont retenus pour l'étude, à savoir :

- Les oxydes d'azote – NO_x (plus particulièrement le dioxyde d'azote – NO₂) ;
- Les particules PM10 et PM2,5 ;
- Le monoxyde de carbone – CO ;
- Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques – COVNM ;
- Le benzène – C₆H₆ ;
- Le dioxyde de soufre – SO₂ ;
- Deux métaux : l'arsenic – As, le nickel – Ni ;
- Le benzo[a]pyrène, représentant de la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

1.4 - Notions générales sur les polluants atmosphériques

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont donc choisis parce qu'ils sont caractéristiques d'un type de pollution (industrielle, routière, etc.) et parce que leurs effets nuisibles sur l'environnement et/ou la santé sont avérés.

Ce paragraphe rappelle successivement les sources et les effets sanitaires des principaux polluants atmosphériques, puis la réglementation relative à la qualité de l'air ambiant.

1.4.1 - Origine et toxicité des principaux polluants atmosphériques

1.4.1.1 - Les oxydes d'azote (NO_x)

Les oxydes d'azote (NO et NO₂) sont formés lors des processus de combustion, par oxydation de l'azote contenu dans le combustible et par quelques processus industriels. Lors de la combustion, la proportion entre le NO (monoxyde d'azote) et le NO₂ (dioxyde d'azote) varie en fonction du procédé et, notamment, de la température. Le NO, qui est émis majoritairement, s'oxyde en NO₂ et ce, d'autant plus rapidement que la température est élevée. Dans l'air ambiant, le NO₂ est également formé à partir des émissions de NO. Cette transformation chimique est étroitement dépendante de la présence d'ozone.

Les principales sources d'oxydes d'azote sont le transport routier et les installations de combustion. Le pot catalytique a permis depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence, mais l'effet reste encore peu perceptible compte tenu de la forte augmentation du trafic et de la durée de renouvellement du parc automobile. De plus, les véhicules diesel, en forte progression ces dernières années, rejettent davantage de NO_x que les véhicules essences. Le dioxyde d'azote est un polluant indicateur du transport routier.

Les études épidémiologiques ont montré que les symptômes bronchitiques chez l'enfant asthmatique augmentent avec une exposition de longue durée au NO₂. A des fortes teneurs (supérieures à 200 µg/m³), sur des courtes durées, le dioxyde d'azote est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires. Le NO n'est pas considéré comme un polluant nuisible pour la santé.

1.4.1.2 - Le monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone se forme lors des combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul, bois). Ces principales sources sont le trafic routier et le chauffage résidentiel.

Le monoxyde de carbone agit comme un gaz asphyxiant. À des fortes teneurs et en milieu confiné, il se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il peut alors causer des intoxications

(maux de tête, vertiges, voire coma) et peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations élevées.

1.4.1.3 - Le dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans les matières organiques. Les émissions de SO₂ sont ainsi directement liées aux teneurs en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon...).

Le dioxyde de soufre est généralement associé à une pollution d'origine industrielle, en raison principalement des consommations en fioul lourd et en charbon de ce secteur.

Le dioxyde de soufre est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires.

1.4.1.4 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)

Les COVNM regroupent un ensemble de composés formés d'atomes d'hydrogène et de carbone (hydrocarbures), associés parfois à d'autres atomes comme l'azote, le chlore, le soufre, les halogènes (brome, chlore, fluor, etc.), le phosphore ou l'oxygène. Ces composés se caractérisent par une grande volatilité dans les conditions normales de température et de pression.

Ils proviennent des transports et de nombreux procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants, imprimerie, etc.) mais également d'usages domestiques (utilisation de solvants, application de peinture).

Leurs effets sont très divers selon la nature des composés : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation des voies respiratoires, une diminution de la capacité respiratoire, ou des risques d'effets mutagènes et cancérogènes (formaldéhyde, benzène, etc.).

Le **benzène (C₆H₆)** est un Hydrocarbure Aromatique Monocyclique (HAM). Il peut être d'origine naturelle (volcans, feux de forêts, pétrole ou gaz naturel), mais il a surtout une origine anthropique (gaz d'échappement, manufactures, industrie, fumée de tabac). Il est émis majoritairement par le trafic routier, notamment les véhicules à motorisation essence dont les deux roues motorisées.

Le benzène est classé parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë groupe I, Classification du CIRC). Sa toxicité hématologique par atteinte de la moelle osseuse est connue depuis longtemps. Elle touche toutes les lignées sanguines et peut se manifester par une anémie ou, plus rarement, une polyglobulie (lignée des globules rouges), une leucopénie ou parfois une hyperleucocytose (globules blancs) ou une thrombopénie (plaquettes).

1.4.1.5 - Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les HAP se forment lors des combustions incomplètes et sont ainsi majoritairement émis par le chauffage (bois, charbon, fioul), par les combustions non maîtrisées (déchet vert, barbecue), ainsi que par le trafic routier, notamment les véhicules diesel et les véhicules à essence non catalysés. Ils peuvent se trouver sous forme gazeuse ou particulaire dans l'air ambiant.

Le **benzo(a)pyrène (C₂₀H₁₂)** est formé lors de combustion incomplète ou de la pyrolyse de matériaux organiques. Ainsi, il est présent dans les suies et fumées de toutes origines, dans les gaz d'échappement des moteurs à explosion, dans la fumée de cigarette, etc.

Le benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP, est reconnu comme cancérogène catégorie 1 pour l'homme. Par ailleurs, l'Union européenne l'a classé comme toxique pour la reproduction, catégorie 2 (fertilité et développement).

1.4.1.6 - Les particules en suspension

Les particules constituent un mélange complexe de par la variété de leurs compositions chimiques et de leurs tailles. La surveillance réglementaire porte sur les particules PM10 (de diamètre inférieur à 10 µm) et PM2,5 (de diamètre inférieur à 2,5 µm).

Les sources de particules sont multiples. Elles sont émises par la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), le secteur résidentiel et tertiaire, le trafic routier, l'industrie (incinération, sidérurgie), l'agriculture, les chantiers et les carrières. Les particules PM2,5 sont majoritairement formées par les phénomènes de combustion (secteur résidentiel et tertiaire, trafic routier), tandis que les activités mécaniques (secteur agricole, chantier) favorisent la formation des particules de taille plus importante (PM10). Les sources indirectes de particules résultent essentiellement de la transformation chimique des polluants gazeux et des processus de remise en suspension des poussières déposées au sol.

Selon leur granulométrie (taille), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. De plus, les particules fines peuvent véhiculer des substances toxiques. L'ensemble des particules fines, ainsi que la pollution de l'air extérieur, est classé comme cancérigènes certains (groupe 1) pour l'homme par l'OMS depuis 2016.

1.4.1.7 - Les métaux lourds

Les métaux lourds proviennent majoritairement de la combustion des combustibles fossiles (charbon, pétrole), de la combustion des ordures ménagères, ainsi que de certains procédés industriels (métallurgie des métaux non ferreux notamment).

Dans le cadre des études air et santé des infrastructures de transport routier de niveau II, deux métaux sont retenus : le nickel et l'arsenic.

Le **nickel (Ni)** est présent naturellement dans l'environnement. Dans l'industrie, il est principalement émis par la combustion du fioul lourd, qui contient des traces de ce métal, mais aussi par les aciéries électriques dans le but d'améliorer leurs propriétés mécaniques et leur résistance à la corrosion et à la chaleur. Il est également utilisé pour la préparation d'alliages non ferreux (pour la fabrication d'outils, d'ustensiles de cuisine et de ménage), dans les revêtements électrolytiques des métaux et comme catalyseur en chimie organique.

Le nickel, absorbé par voie respiratoire en exposition chronique, provoque un effet inflammatoire sur les muqueuses nasales et les bronches. Le nickel est considéré comme agent potentiellement cancérigène par le CIRC, en revanche les oxydes de nickel sont classés dans le groupe 1, c'est-à-dire reconnus cancérigènes pour l'homme par le CIRC et l'Union européenne. L'exposition aiguë est responsable de troubles digestifs et généraux assez limités, une détresse respiratoire est possible après inhalation. Il n'est pas irritant pour la peau. Le nickel est un sensibilisant cutané (eczéma) et respiratoire (rhinite, asthme), l'inhalation répétée provoque des bronchites chroniques. Le nickel provoque un risque accru de tumeurs de la cavité nasale et des poumons.

L'**arsenic (As)** provient de la combustion de combustibles minéraux solides et du fioul lourd contenant des traces de ce métal, ainsi que de l'utilisation de certaines matières premières utilisées dans la production de verre, de métaux non ferreux ou de la métallurgie des ferreux.

L'arsenic est essentiellement absorbé par voie digestive, mais aussi par voie respiratoire et à un moindre degré par voie cutanée. L'exposition aiguë par ingestion peut provoquer des atteintes digestives parfois graves, des atteintes neurologiques centrale et périphérique, cardiovasculaire, hépatique ou rénale pouvant aller jusqu'à la mort. Par inhalation, on observe une irritation respiratoire et conjonctivale. L'exposition cutanée peut être responsable d'atteintes neurologiques. Des irritations cutanées et de graves brûlures oculaires sont possibles lors de contacts cutanés ou muqueux. Une exposition répétée ou prolongée pourrait entraîner des signes cutanés, muqueux, phanériens (cheveux, poils et ongles) et des atteintes neurologiques ou hématologiques. L'augmentation du nombre de cancers du poumon et de la peau est décrite dans plusieurs études.

1.4.2 - Réglementation dans l'air ambiant

Les critères nationaux de la qualité de l'air sont définis aux articles R.221-1 à R.221-3 du Code de l'environnement. Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans le Tableau 3.

Les définitions de ces valeurs seuils sont rappelées ci-après.

- **Valeur limite** : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement ;
- **Objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, à atteindre sur une période donnée dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement ;
- **Valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **Seuil d'information et de recommandation** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel des effets limités et transitoires sont constatés sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée ;
- **Seuil d'alerte** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises ;
- À titre indicatif, **les recommandations de l'OMS** sont présentées dans ce tableau. Il s'agit de valeurs guide pour la protection de la santé humaine qui à ce jour ne sont pas réglementaires. Elles sont non réglementaires, donc non contraignantes ;
- À titre indicatif également, les futures valeurs limites à atteindre au 1er janvier 2030, adoptées par le Parlement européen le 24 avril 2024 et par le Conseil européen le 14 octobre 2024 sont présentées dans ce même tableau. Ces valeurs limites seront transcrites dans un délai de 2 ans en droit français, c'est-à-dire d'ici l'automne 2026.

TABLEAU 3 – CRITÈRES NATIONAUX DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Polluants	Recommandations OMS	Valeurs limites	Objectif de qualité ou valeur cible	Seuils d'information et d'alerte	Valeurs limites à atteindre au 1er janvier 2030
					Adoptées par le Parlement européen le 24 avril 2024 et le 14 octobre 2024 par le Conseil européen
Dioxyde d'azote NO ₂	En moyenne annuelle 10 µg/m ³ En moyenne journalière 25 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an	En moyenne annuelle 40 µg/m ³ En moyenne horaire depuis le 1er janvier 2010 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 h par an (P99,8)	En moyenne annuelle 40 µg/m ³	En moyenne horaire information et recommandation : 200 µg/m ³ alerte : 400 µg/m ³ sur 3 h consécutives et 200 µg/m ³ si dépassement J-1 et risque pour J+1	En moyenne annuelle 20 µg/m ³ En moyenne journalière 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile En moyenne horaire 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus d'une fois par année civile
Dioxyde de soufre SO ₂	En moyenne journalière 40 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an	En moyenne journalière 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an (P99,2) En moyenne horaire depuis le 1er janvier 2005 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 h par an (P99,7)	En moyenne annuelle 50 µg/m ³	En moyenne horaire information et recommandation : 300 µg/m ³ alerte : 500 µg/m ³ sur 3 h consécutives	En moyenne annuelle 20 µg/m ³ En moyenne journalière 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile En moyenne horaire 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus d'une fois par année civile
Benzène C ₆ H ₆		En moyenne annuelle 5 µg/m ³	En moyenne annuelle 2 µg/m ³		En moyenne annuelle 3,4 µg/m ³
Monoxyde de carbone CO	En moyenne journalière 4 000 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an	En moyenne sur 8 heures 10 000 µg/m ³			En moyenne sur 8 heures 10 000 µg/m ³ En moyenne journalière 4 000 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 µm PM ₁₀	En moyenne annuelle 15 µg/m ³ En moyenne journalière 45 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an	En moyenne annuelle depuis le 1er janvier 2005 40 µg/m ³ En moyenne journalière depuis le 1er janvier 2010 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 j par an (P90,4)	En moyenne annuelle 30 µg/m ³		En moyenne annuelle 20 µg/m ³ En moyenne journalière 45 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm PM _{2,5}	En moyenne annuelle 5 µg/m ³ En moyenne journalière 15 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an	En moyenne annuelle 25 µg/m ³ depuis 2015	En moyenne annuelle Objectif de qualité : 10 µg/m ³ Valeur cible : 20 µg/m ³		En moyenne annuelle 10 µg/m ³ En moyenne journalière 25 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Plomb Pb		En moyenne annuelle depuis le 1er janvier 2002 0,5 µg/m ³	En moyenne annuelle 0,25 µg/m ³		En moyenne annuelle 0,5 µg/m ³
Arsenic As			En moyenne annuelle Valeur cible : 6 ng/m ³		En moyenne annuelle 6 ng/m ³
Cadmium Cd			En moyenne annuelle Valeur cible : 5 ng/m ³		En moyenne annuelle 5 ng/m ³
Nickel Ni			En moyenne annuelle Valeur cible : 20 ng/m ³		En moyenne annuelle 20 ng/m ³
Benzo(a)pyrène			En moyenne annuelle Valeur cible : 1 ng/m ³		En moyenne annuelle 1 ng/m ³
Ozone O ₃	Max jour de la moyenne sur 8 h 100 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an Pic saisonnier* 60 µg/m ³		Objectif de qualité (santé) Max jour de la moyenne sur 8 h 120 µg/m ³ Valeur cible (santé) Max jour de la moyenne sur 8 h à ne pas dépasser plus de 25 j/an en moyenne sur 3 ans 120 µg/m ³	En moyenne horaire information et recommandation : 180 µg/m ³ alerte : seuil 1 - 240 µg/m ³ sur 3 h consécutives seuil 2 - 300 µg/m ³ sur 3 h consécutives seuil 3 - 360 µg/m ³	Valeur cible Max jour de la moyenne sur 8 h 100 µg/m ³

Source : Articles R221-1 à R221-3 du Code de l'Environnement - Organisation Mondiale de la Santé (OMS) - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022PC0542&from=EN>

*Moyenne de la concentration moyenne quotidienne maximale d'ozone sur 8 heures au cours des six mois consécutifs où la concentration moyenne d'ozone a été la plus élevée

2 - CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT INITIAL

La caractérisation de l'état initial a pour objectif de fournir une description détaillée de la qualité de l'air et de ses effets dans la zone d'étude en l'absence de tout projet. Il comprend notamment :

- Un **inventaire des établissements vulnérables** (établissements scolaires et de soins notamment) et des lieux vulnérables, ainsi que des populations ;
- D'un **bilan de la qualité de l'air** dans la zone d'étude sur la base des documents de planification existants (PREPA, PPA, PCAET notamment) et des études et mesures du réseau de surveillance de qualité de l'air locale, AtmoSud ;
- D'un **inventaire des sources de pollution** sur la base des recensements des principaux émetteurs industriels effectués par la DREAL ;
- 2 **campagnes de mesures in situ** de la qualité de l'air.

2.1 - Populations et lieux vulnérables

Le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA précise quelles sont les populations vulnérables :

- Jeunes enfants ;
- Personnes âgées ;
- Enfants ou adultes atteints de problèmes pulmonaires et/ou cardiaques chroniques.

Les établissements vulnérables sont alors déduits :

- Crèches, multi-accueil, micro-crèches...
- Écoles maternelles, élémentaires et primaires (maternelle + élémentaire) ;
- Accueil d'enfants handicapés ou en réinsertion ;
- Maisons de retraite (EHPA, EHPAD, Résidence autonomie...) ;
- Établissements de soins (hôpitaux, cliniques,...).

Ce paragraphe a pour objet d'évaluer les cibles potentielles des émissions polluantes situées dans le domaine d'étude.

Les densités et les populations communales ont été estimées en 2021 sur la base des données de population INSEE les plus récentes disponibles à cette échelle.

Les populations situées dans la bande d'étude ont ensuite été déterminées, sous SIG, en interceptant la bande d'étude et les communes avec une clef de répartition spatiale (données d'occupation des sols Open Street Map et orthophotos), afin de localiser les populations sur les zones bâties.

2.1.1 - Densité de population générale

Le projet est localisé sur la commune de Hyères (83 – Var), dans des zones urbanisées et péri-urbaines.

Les densités de population des IRIS interceptés par la bande d'étude sont données dans le Tableau 4 et sont représentées sur la Figure 3.

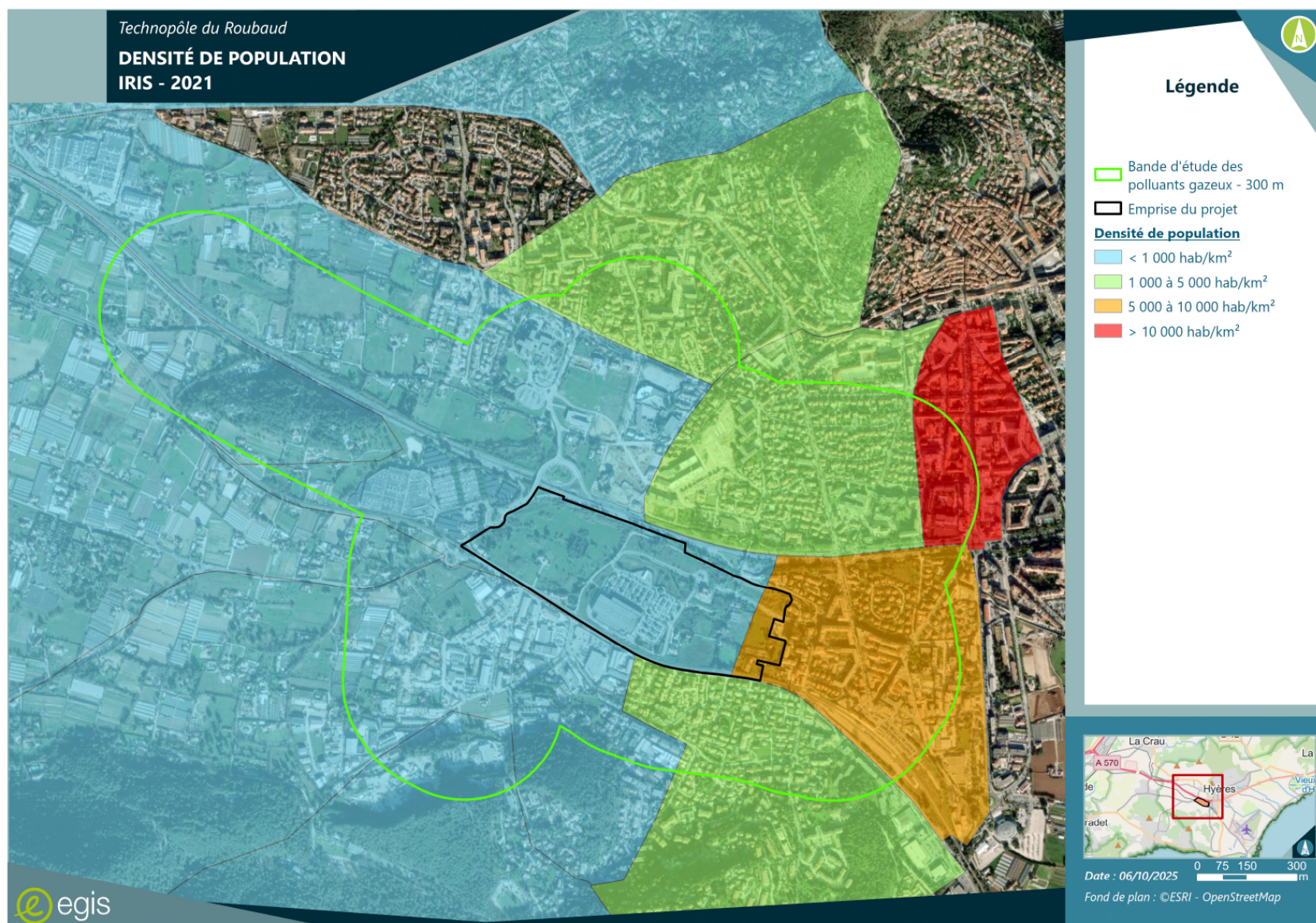
TABLEAU 4 – DENSITÉ DE POPULATION DES IRIS ET DES ZONES D'HABITATS (EN HAB/KM²)

Commune	IRIS	Densité des IRIS	Densité des zones d'habitats dans la bande d'étude
		2021	2021
Hyères	114 - Costebelle Nord Est	4 722	5 663
	101 - Gambetta	11 223	14 873
	103 - Godillot	4 361	6 972
	112 - La Bayorre-Hautes Loubes	357	3 093
	113 - La Gare	5 551	11 625
	110 - Riondet	4 988	5 384
	129 - Zone du Roubaud	658	3 687
	127 - Zone Saint-Martin	602	6 284
MOYENNE		4 058	7 198

Source : INSEE

FIGURE 3 – DENSITÉ DES IRIS - 2021

Source : INSEE - Egis



2.1.2 - Populations

Les populations des IRIS interceptés par la bande d'étude du projet sont données dans le Tableau 5.

Sur la base de ces estimations, la population en 2021 située dans la bande d'étude s'établit à 6 816 habitants.

TABLEAU 5 – POPULATION DES IRIS ET DANS LA BANDE D'ÉTUDE (EN NOMBRE D'HABITANTS)

Commune	IRIS	Population des IRIS	Population des zones d'habitats dans la bande
		2021	2021
Hyères	114 - Costebelle Nord Est	2 981	905
	101 - Gambetta	2 196	729
	103 - Godillot	2 021	1 660
	112 - La Bayorre-Hautes Loubes	2 278	105
	113 - La Gare	2 428	1 809
	110 - Riondet	3 074	664
	129 - Zone du Roubaud	947	705
	127 - Zone Saint-Martin	867	240
SOMME		16 792	6 816

Source : INSEE

2.1.3 - Établissements et autres lieux vulnérables

Un inventaire des établissements recevant des populations vulnérables (écoles, crèches, hôpitaux, maisons de retraite, etc.) a été effectué dans la bande d'étude.

Les établissements vulnérables dans la bande d'étude sont représentés sur la Figure 4.

Sur la base de cet inventaire, 14 établissements vulnérables ont été identifiés dans la bande d'étude (cf. Tableau 6) :

- 4 structures d'accueil pour la petite enfance ;
- 3 écoles ;
- 3 établissements de soins ;
- 1 institut spécialisé ;
- 3 maisons de retraite.

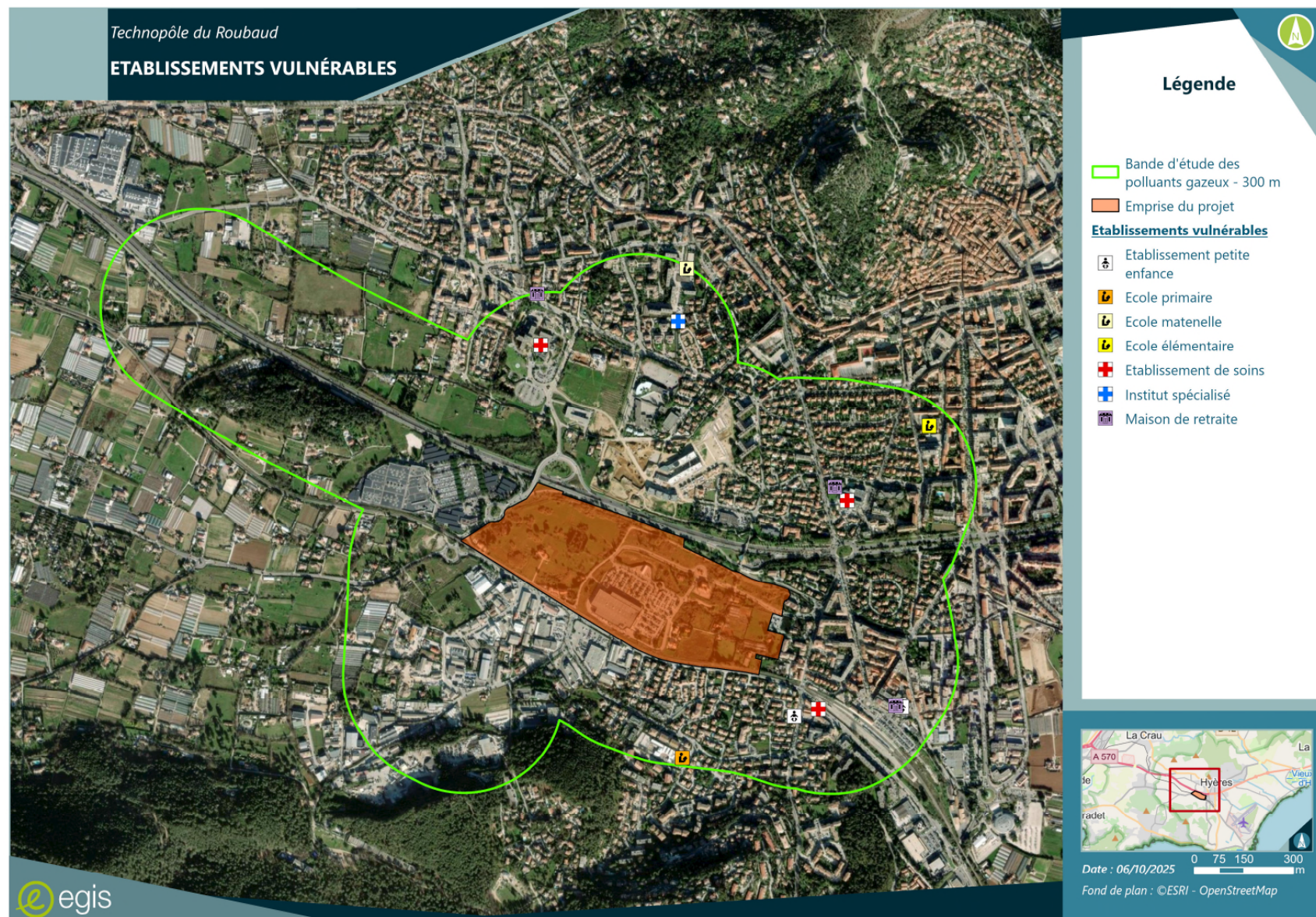
Aucun des ces établissements n'est situé dans l'emprise du projet.

TABLEAU 6 – ÉTABLISSEMENTS VULNÉRABLES DANS LA BANDE D'ÉTUDE DE LA COMMUNE DE HYERES

Type d'établissement	Nom de l'établissement	Adresse de l'établissement
Établissement Petite Enfance	Halte Garderie Le Petit Prince	Traverse Pierre Renaudel
	Crèche Fantasia	Traverse Pierre Renaudel
	Crèche Jonathan Le Goéland	Traverse Pierre Renaudel
	Au Pays de Mamours	5 allée Petit
École maternelle	Ecole maternelle Eugénie	9 rue Eugénie
École élémentaire	Ecole élémentaire Anatole France	rue Michelet
École primaire	Ecole primaire Saint-Thomas de Villeneuve	366 chemin de la Grotte des Fées
Institut spécialisé	Maison d'Enfants à Caractère Social (MECS) Costebelle	112 avenue du Maréchal Leclerc
Établissement de soins	Hôpital de jour pour enfants Camino	170 chemin de la Vilette
	Centre Hospitalier de Hyères Marie-Josée Treffot	Avenue Maréchal Juin
	Clinique Sainte-Marguerite	14 avenue Alexis Godillot
Maison de retraite	EHPAD Korian La Louisiane	33 rue Eugénie
	Résidence autonomie hyéroise	1 rue Louis Armand
	EHPAD Héliotrope	27 avenue Alexis Godillo

FIGURE 4 – ÉTABLISSEMENTS ET LIEUX VULNÉRABLES

Source : FINESS – Sites internet des communes - IGN



2.2 - Émissions polluantes

Les données relatives aux émissions polluantes de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur et du département du Var sont issues de « l'inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre » de la base de données CIGALE d'AtmoSud.

Les émissions sont répertoriées pour les polluants suivants :

- Oxydes d'azote (NO_x) ;
- Particules PM10 et PM2,5 ;
- Dioxyde de soufre (SO₂) ;
- Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM).

Les émissions sont classées par type de source :

- Aérien;
- Agriculture ;
- Biogénique¹ ;
- Déchets ;
- Ferroviaire ;
- Incendies de forêt ;
- Industrie ;
- Maritime ;
- Production d'énergie ;
- Résidentiel ;
- Tertiaire ;
- Transport routier.

2.2.1 - Émissions polluantes dans le département du Var

2.2.1.1 - Les oxydes d'azote (NO et NO₂)

Les NO_x sont principalement émis lors des phénomènes de combustion. Les sources principales sont les transports, l'industrie, l'agriculture, la transformation d'énergie et le chauffage. Certains procédés industriels, tels la production d'acide nitrique, la fabrication d'engrais ou encore le traitement de surface, introduisent des oxydes d'azote dans l'atmosphère.

Les sources naturelles sont, à l'échelle planétaire, les orages, les éruptions volcaniques, les feux de forêts et les activités bactériennes qui produisent de très grandes quantités d'oxydes d'azote. Toutefois, en raison de la répartition de ces émissions sur la surface terrestre, les concentrations atmosphériques naturelles d'oxydes d'azote demeurent très faibles par comparaison aux sources relatives à l'industrie humaine.

D'après AtmoSud, les émissions départementales (tous secteurs confondus) de NO_x s'élèvent en 2022 à 8 972 tonnes. Cela représente environ 15% des émissions régionales.

Le principal secteur émetteur est le transport routier qui représente 67 % des émissions totales.

Depuis 2007, les émissions d'oxydes d'azote sont en diminution de -50 %.

¹ Ensemble des émissions naturelles liées à la végétation, aux zones humides ou encore aux animaux sauvages. Toutes émissions pour lesquelles il n'y a, à priori, pas de responsabilité de l'activité humaine

La Figure 5 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de NO_x dans le Var pour l'année 2022 et la Figure 6 illustre l'évolution des émissions départementales en dioxyde d'azote entre 2007 et 2022.

FIGURE 5 – ÉMISSIONS D'OXYDES D'AZOTE EN 2022 PAR SECTEUR DANS LE DÉPARTEMENT DU VAR

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre

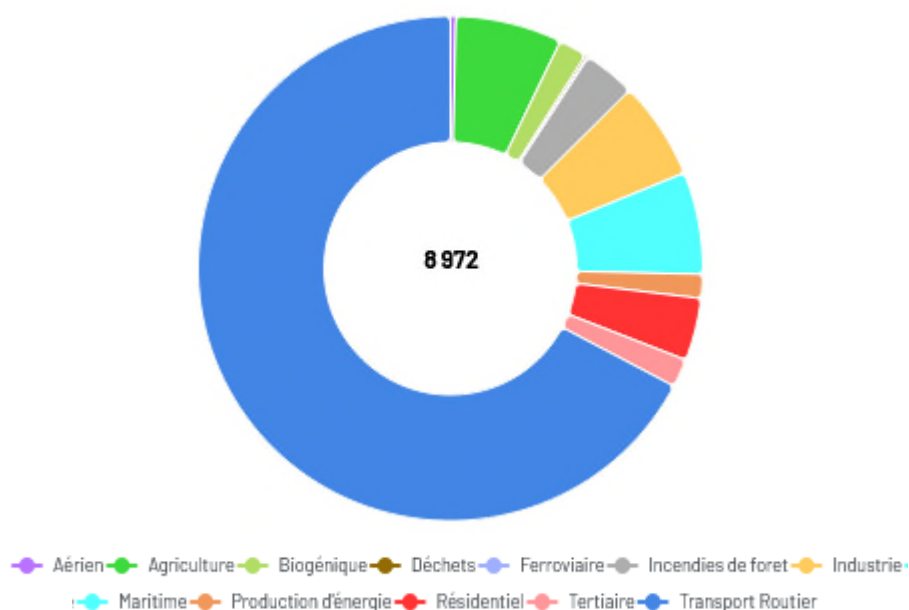
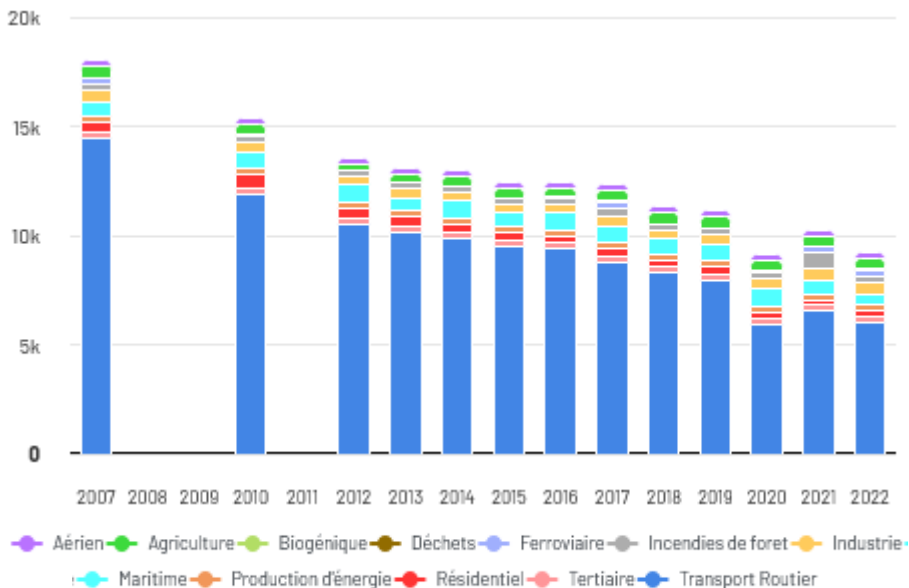


FIGURE 6 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS D'OXYDE D'AZOTE POUR LE DÉPARTEMENT DU VAR ENTRE 2007 ET 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre



2.2.1.2 - Les particules PM₁₀ et PM_{2,5}

Les activités humaines, telles que le chauffage (notamment au bois), la combustion de matières fossiles, l'incinération de déchets, les centrales thermiques et de nombreux procédés industriels (carrière, cimenterie, aciérie, fonderie, chimie fine...) génèrent d'importantes quantités de poussières. Le trafic routier (véhicules diesel surtout) et l'agriculture (labours) contribuent également aux émissions de particules fines dans l'atmosphère. De manière ponctuelle, les contributions de l'agriculture et des chantiers BTP sont à considérer, les particules pouvant être remises en suspension lors de l'exercice de ces activités (travail agricole des sols, moisson, passage des véhicules sur chaussées empoussiérées, ...).

Outre les origines anthropiques, il faut noter tout de même que les poussières en suspension peuvent également être d'origine naturelle (feux de forêts, érosion des sols, poussières sahariennes, éruptions volcaniques, pollens, spores...).

D'après AtmoSud, les émissions départementales (tous secteurs confondus) de PM₁₀ s'élèvent en 2022 à 5 456 tonnes. Cela représente environ 25% des émissions régionales.

Les principaux secteurs émetteurs de PM₁₀ dans le Var sont le résidentiel (46%), les incendies de forêt (25%) et le transport routier (16%).

Depuis 2007, les émissions de PM₁₀ ont diminué d'environ -12 %. À noter une forte hausse des émissions pour les années 2007, 2017, 2021 et 2022, en lien avec des feux de forêts.

La Figure 7 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de PM₁₀ dans le département du Var pour l'année 2022 et la Figure 8 illustre l'évolution des émissions départementales en PM₁₀ entre 2007 et 2022.

FIGURE 7 – ÉMISSIONS DE PM₁₀ EN 2022 PAR SECTEUR DANS LE DÉPARTEMENT DU VAR

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre

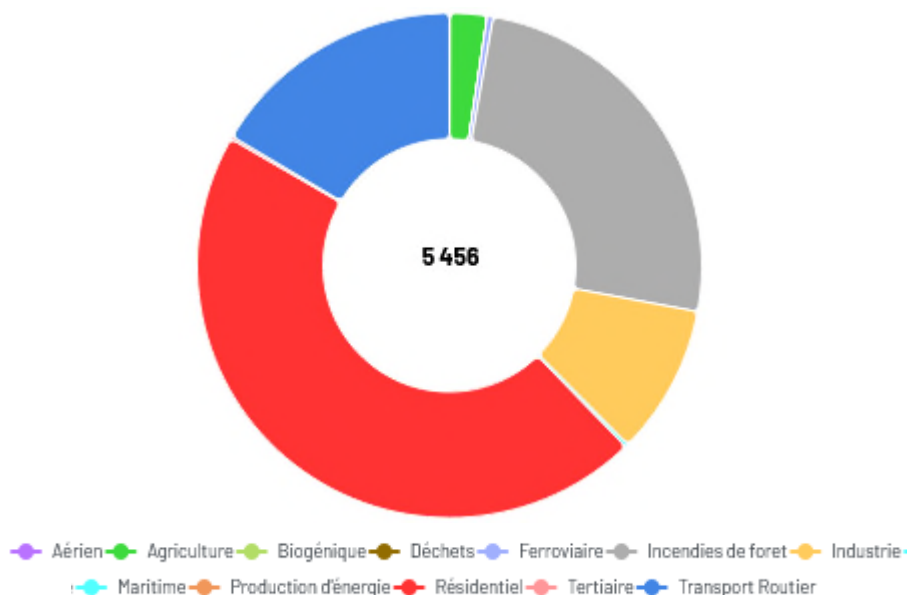
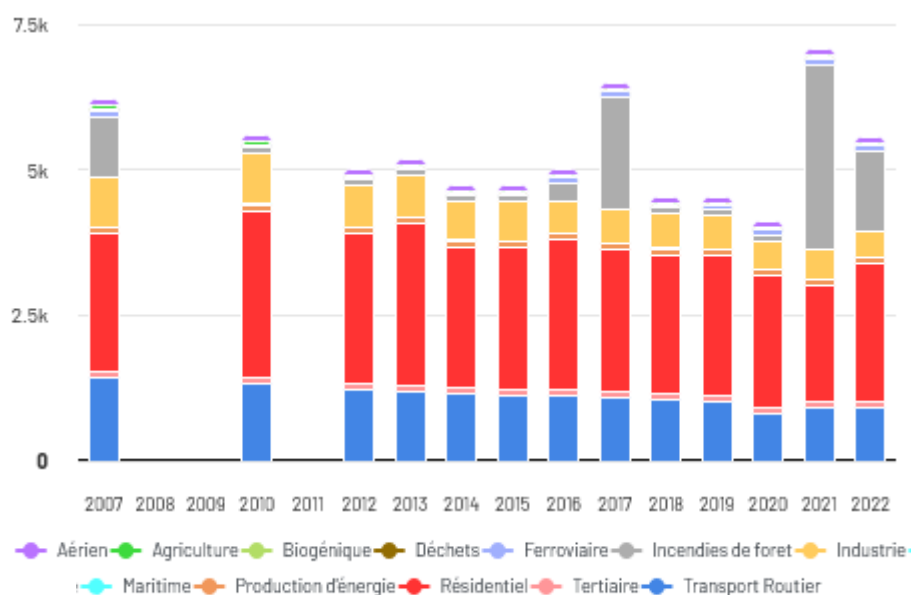


FIGURE 8 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE PM10 POUR LE DÉPARTEMENT DU VAR ENTRE 2007 ET 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre



Concernant les PM2,5, d'après AtmoSud, leurs émissions départementales (tous secteurs confondus) s'élèvent en 2022 à 4 425 tonnes. Cela représente environ 25% des émissions régionales.

Les principaux secteurs émetteurs de PM2,5 dans le Var sont le résidentiel (55%), les incendies de forêt (25%) et le transport routier (12%).

Depuis 2007, les émissions de PM2,5 ont diminué d'environ -13 %. À noter une forte hausse des émissions pour l'année 2007, 2017, 2021 et 2022, en lien avec des feux de forêts.

La Figure 9 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de PM2,5 dans le département du Var pour l'année 2022 et la Figure 10 illustre l'évolution des émissions départementales en PM2,5 entre 2007 et 2022.

FIGURE 9 – ÉMISSIONS DE PM2,5 ENTRE 2022 PAR SECTEUR DANS LE DÉPARTEMENT DU VAR

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre

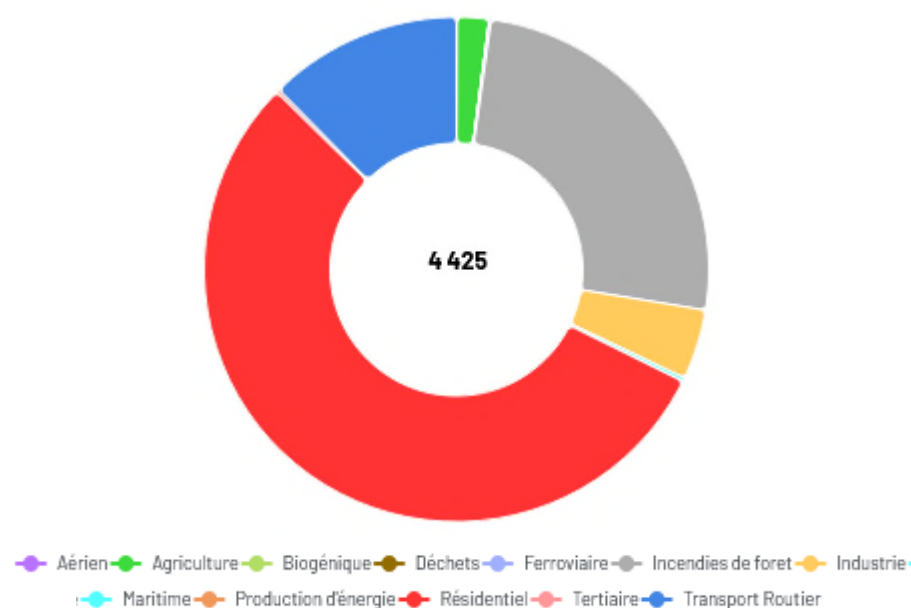
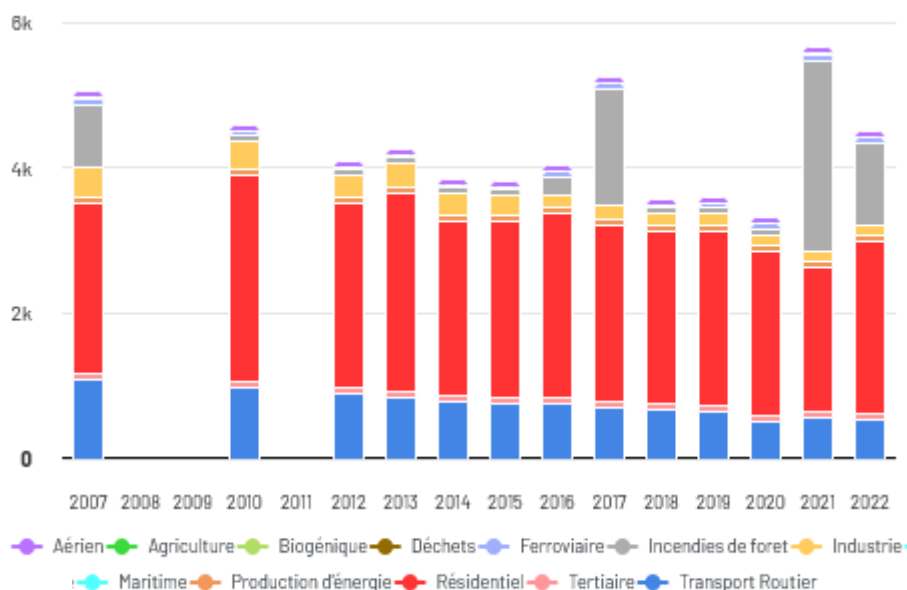


FIGURE 10 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE PM_{2,5} POUR LE DÉPARTEMENT DU VAR ENTRE 2007 ET 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre



2.2.1.3 - Le dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre est formé principalement lors du brûlage de combustibles fossiles soufrés : charbon, lignite, coke de pétrole, fioul lourd, fioul domestique, gazole, ... Tous les utilisateurs de ces combustibles sont concernés. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielle et les unités de chauffage individuel et collectif. Quelques procédés industriels émettent également des oxydes de soufre : extraction et raffinage du pétrole, production d'acide sulfurique, grillage de minerais, production de pâte à papier, ... La part des transports est faible et baisse avec la suppression progressive du soufre dans les carburants. Le dioxyde de soufre peut également provenir de sources naturelles comme les volcans (principale source naturelle), des océans, des végétaux soit au travers de leur combustion, lors de feux de forêt par exemple, soit de leur putréfaction.

D'après AtmoSud, les émissions départementales (tous secteurs confondus) de SO₂ s'élèvent en 2022 à 661 tonnes. Cela représente environ 6% des émissions régionales.

Le principal secteur émetteur est l'industrie qui représente 64 % des émissions totales. Le secteur du trafic routier ne représente que 1% des émissions départementales.

Depuis 2007, les émissions de dioxyde de soufre ont diminué de -65%.

La Figure 11 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de SO₂ dans le département du Var pour l'année 2022 et la Figure 12 illustre l'évolution des émissions départementales en SO₂ entre 2007 et 2022.

FIGURE 11 – ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE SOUFRE 2022 PAR SECTEUR DANS LE DÉPARTEMENT DU VAR EN 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre

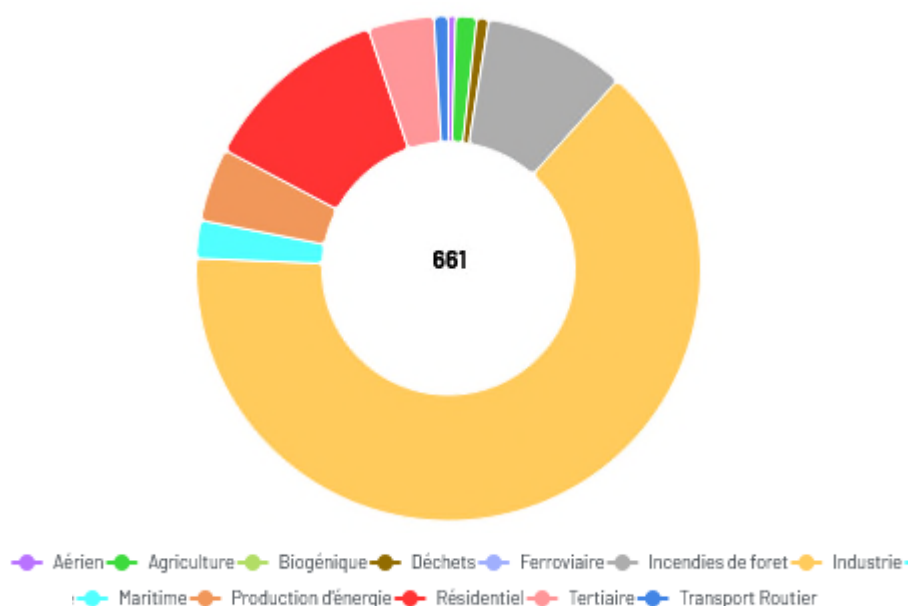
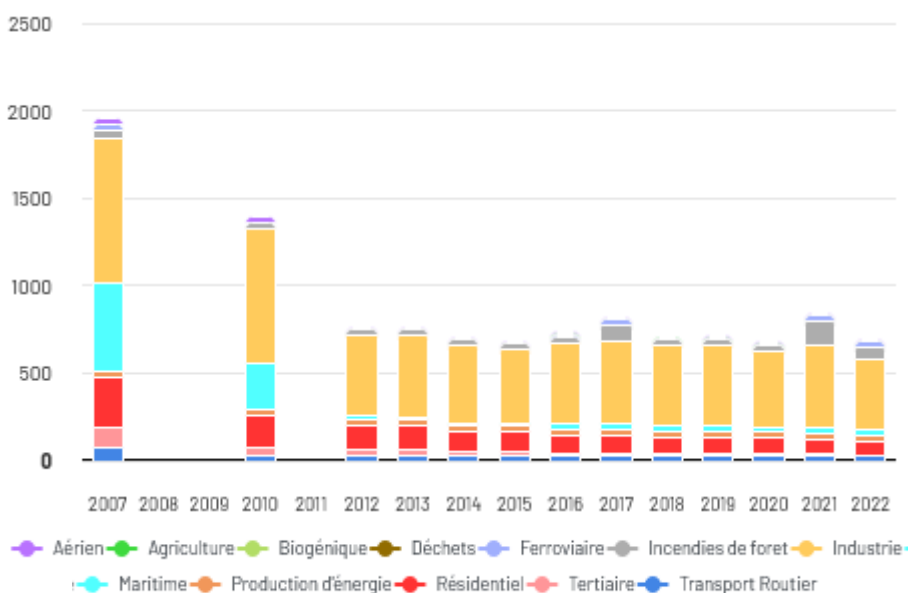


FIGURE 12 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE SOUFRE POUR LE DÉPARTEMENT DU VAR ENTRE 2007 ET 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre



2.2.1.4 - Les Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM)

Les sources des COVNM sont principalement issues des transports et de nombreux procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants, imprimerie, etc.) mais également d'usages domestiques (utilisation de solvants, application de peinture).

D'après AtmoSud, les émissions départementales (tous secteurs confondus) de COVNM s'élèvent en 2022 à 51 403 tonnes. Cela représente environ 33% des émissions régionales.

Le principal secteur émetteur est le biogénique qui représente 64 % des émissions totales. Le secteur du trafic routier ne représente que 1% des émissions départementales.

Depuis 2007, les émissions de COVNM ont diminué de -65%.

La Figure 13 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de COVNM dans le département du Var pour l'année 2022 et la Figure 14 illustre l'évolution des émissions départementales en COVNM entre 2007 et 2022.

FIGURE 13 – ÉMISSIONS DE COVNM PAR SECTEUR DANS LE DÉPARTEMENT DU VAR EN 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre

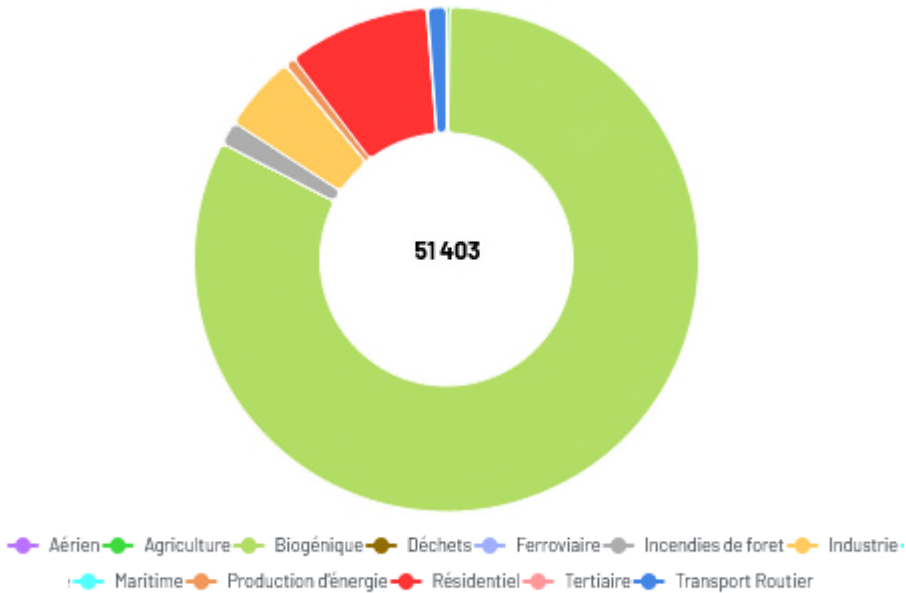
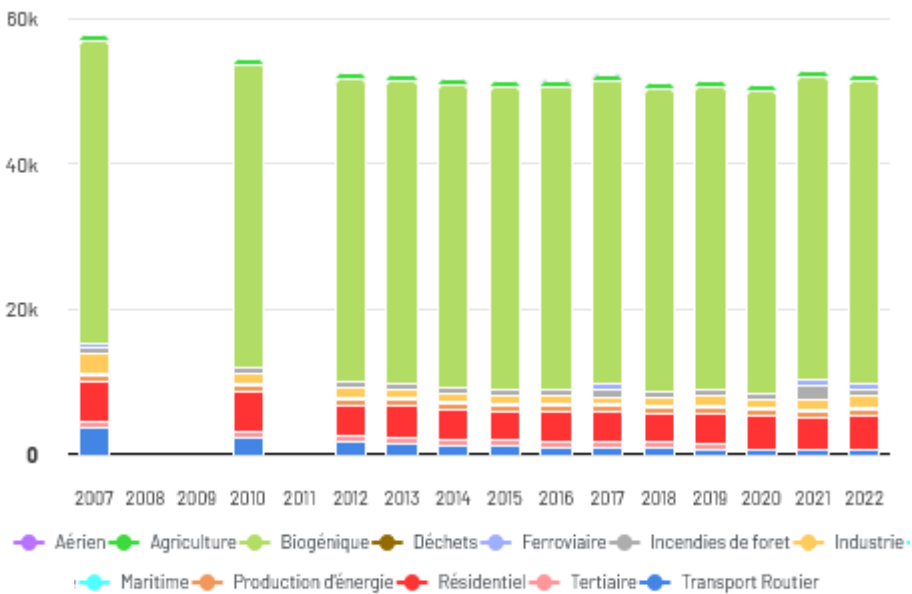


FIGURE 14 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE COVNM POUR LE DÉPARTEMENT DU VAR ENTRE 2007 ET 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre



2.2.2 - Émissions polluantes dans la commune de Hyères

2.2.2.1 - Les oxydes d'azote (NO) et (NO₂)

D'après AtmoSud, les émissions à l'échelle de la commune (tous secteurs confondus) de Hyères en NO_x s'élèvent en 2022 à 317 tonnes. Cela représente environ 4% des émissions départementales.

Le principal secteur émetteur est le transport routier qui représente 71 % des émissions communales.

Depuis 2007, les émissions de COVNM ont diminué d'environ -50%.

La Figure 15 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de NO_x dans la commune de Hyères pour l'année 2022 et la Figure 16 illustre l'évolution des émissions communales en dioxyde d'azote entre 2007 et 2022.

FIGURE 15 – EMISSIONS DE NO_x PAR SECTEUR DANS LA COMMUNE DE HYERES EN 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre

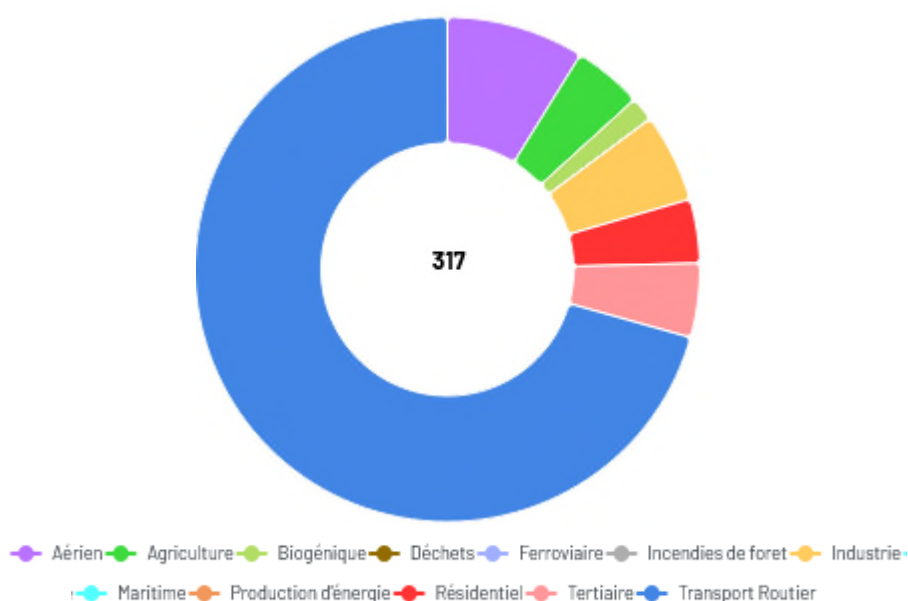
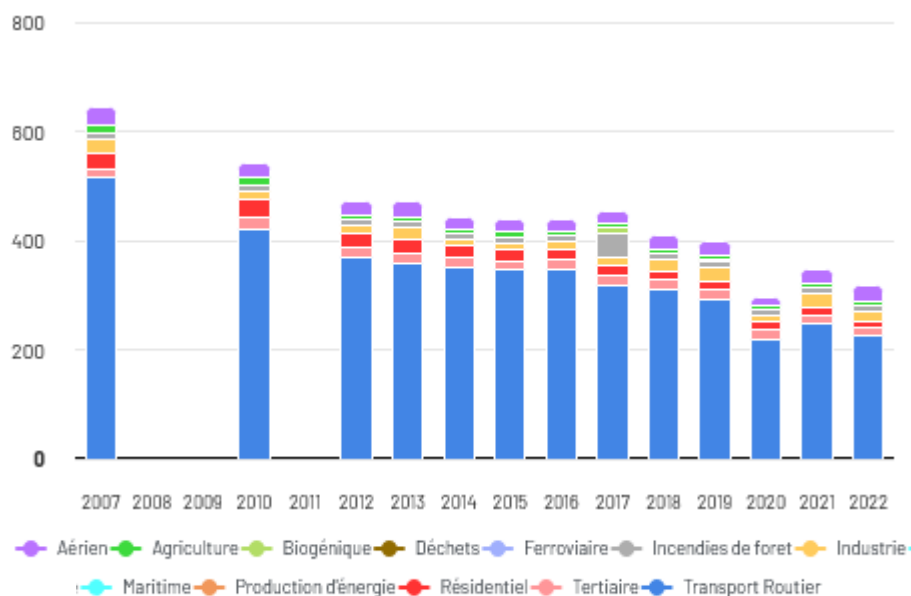


FIGURE 16 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE NO_x POUR LA COMMUNE DE HYÈRES ENTRE 2007 ET 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre



2.2.2.2 - Les particules (PM₁₀ et PM_{2,5})

D'après AtmoSud, les émissions à l'échelle de la commune (tous secteurs confondus) de Hyères de PM₁₀ s'élèvent en 2022 à 122 tonnes. Cela représente environ 2% des émissions départementales.

Les secteurs émetteurs principaux de PM₁₀ sont le résidentiel (54%) et le transport routier (33%).

Depuis 2007, les émissions de PM₁₀ ont diminué d'environ -30%. À noter une forte hausse des émissions pour l'année 2017, en lien avec des feux de forêts.

La Figure 17 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de PM₁₀ dans la commune de Hyères pour l'année 2022 et la Figure 18 illustre l'évolution des émissions communales en PM₁₀ entre 2007 et 2022.

FIGURE 17 – EMISSIONS DE PM₁₀ PAR SECTEUR DANS LA COMMUNE DE HYÈRES EN 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre

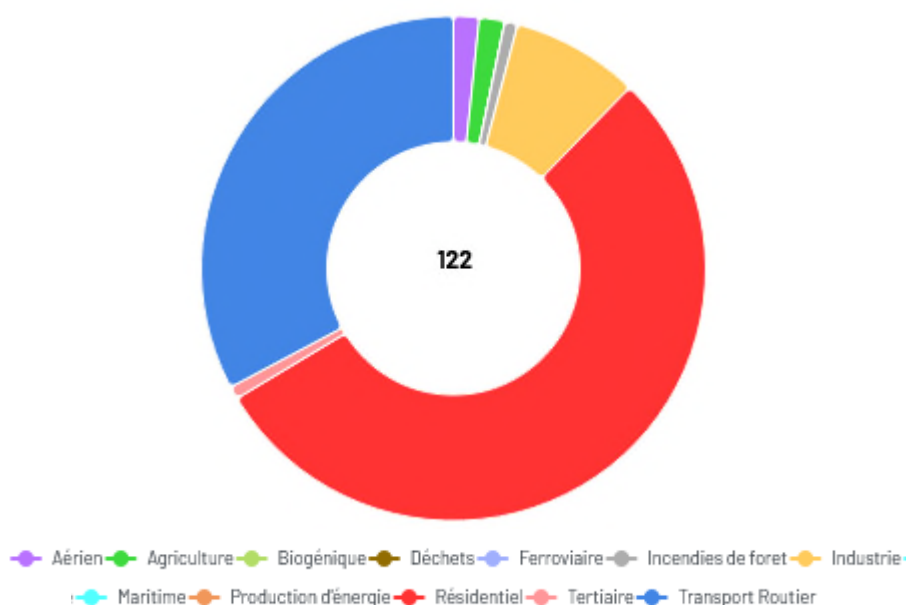
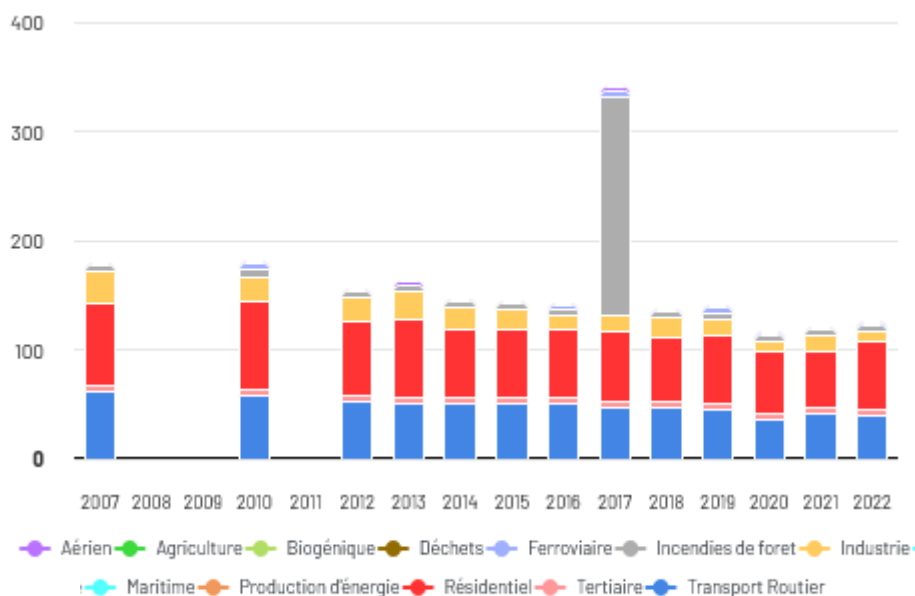


FIGURE 18 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE PM10 POUR LA COMMUNE DE HYERES ENTRE 2007 ET 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre



Concernant les PM2,5, d'après AtmoSud, les émissions à l'échelle de la commune (tous secteurs confondus) de Hyères s'élèvent en 2022 à 100 tonnes. Cela représente environ 2% des émissions départementales.

Les secteurs émetteurs principaux de PM2,5 sont le résidentiel (65%) et le transport routier (24%).

Depuis 2007, les émissions de PM2,5 ont diminué d'environ 32%. À noter une forte hausse des émissions pour l'année 2017, en lien avec des feux de forêts.

La Figure 19 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de PM2,5 dans la commune de Hyères pour l'année 2022 et la Figure 20 illustre l'évolution des émissions communales en PM2,5 entre 2007 et 2022.

FIGURE 19 – EMISSIONS DE PM2.5 PAR SECTEUR DANS LA COMMUNE DE HYERES EN 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre

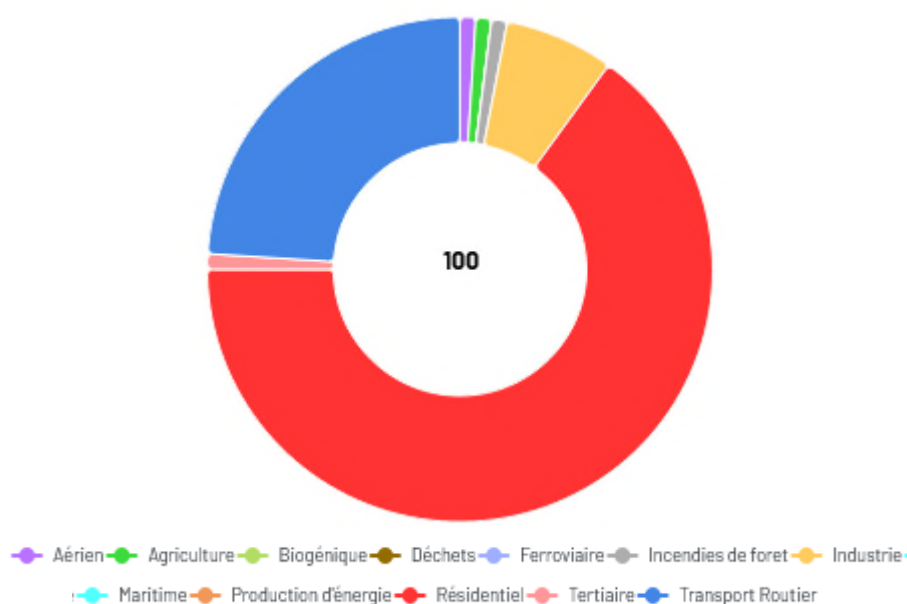
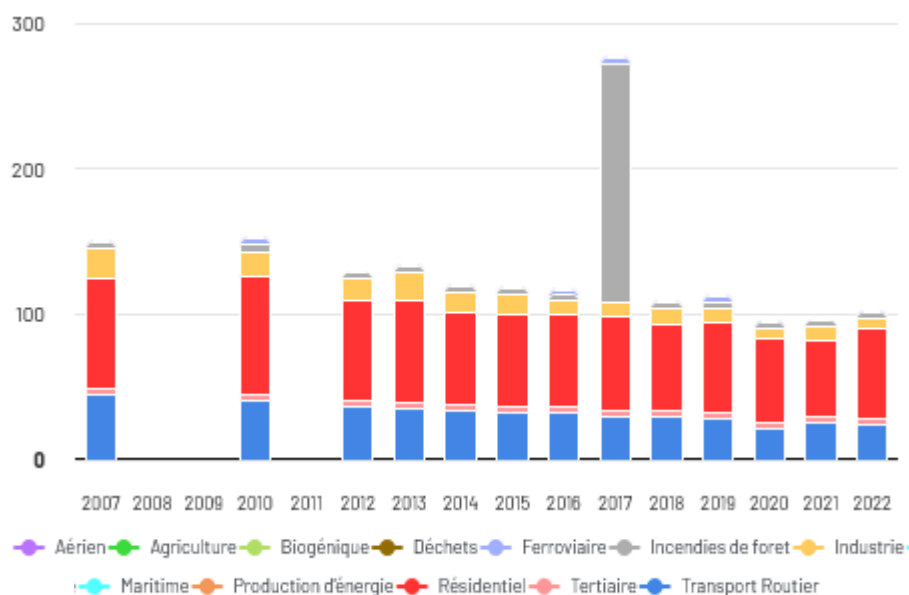


FIGURE 20 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE PM_{2,5} POUR LA COMMUNE DE HYÈRES ENTRE 2007 ET 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre



2.2.2.3 - Le dioxyde de soufre (SO₂)

D'après AtmoSud, les émissions à l'échelle de la commune (tous secteurs confondus) de Hyères de SO₂ s'élèvent en 2022 à 28 tonnes. Cela représente environ 4% des émissions départementales.

Le secteur de l'industrie est l'émetteur majoritaire et représente 75 % des émissions totales.

Depuis 2007, les émissions de SO₂ ont diminué d'environ -60%. À noter une forte hausse des émissions pour l'année 2017, en lien avec des feux de forêts.

La Figure 19 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de SO₂ dans la commune de Hyères pour l'année 2022 et la Figure 20 illustre l'évolution des émissions communales en SO₂ entre 2007 et 2022.

FIGURE 21 - EMISSIONS DE SO₂ EN 2022 PAR SECTEUR DANS LA COMMUNE DE HYERES

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre

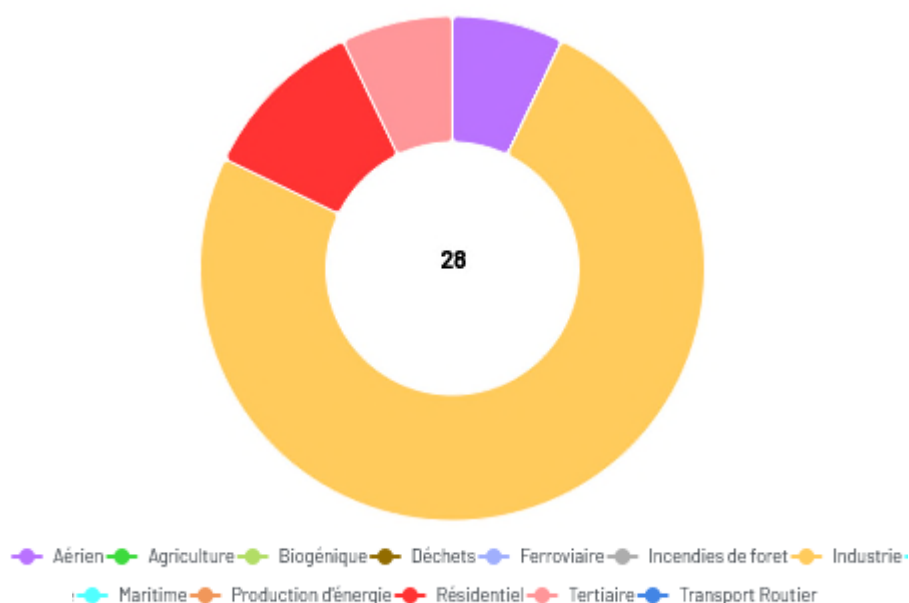
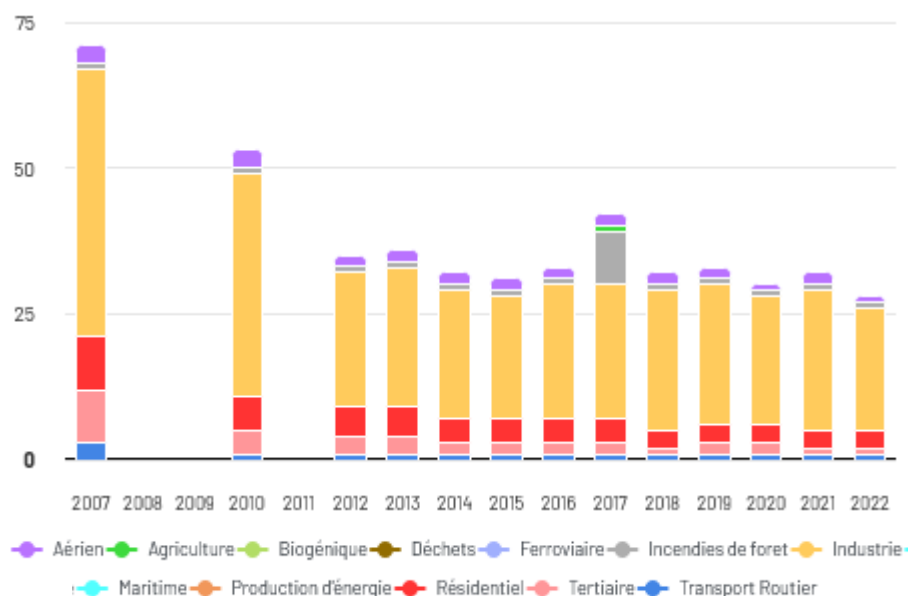


FIGURE 22 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE DE SO₂ POUR LA COMMUNE DE HYERES ENTRE 2007 ET 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre



2.2.2.4 - Les Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM)

D'après AtmoSud, les émissions à l'échelle de la commune (tous secteurs confondus) de Hyères de COVNM s'élèvent en 2022 à 1 075 tonnes. Cela représente environ 2% des émissions départementales.

Les secteurs émetteurs principaux de COVNM sont le biogénique (69%) et le résidentiel (16%). Le secteur du transport routier ne représente que 3% des émissions communales.

Depuis 2007, les émissions de COVNM ont diminué d'environ -20%. À noter une forte hausse des émissions pour l'année 2017, en lien avec des feux de forêts.

La Figure 23 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de COVNM dans la commune de Hyères pour l'année 2022 et la Figure 24 illustre l'évolution des émissions communales en COVNM entre 2007 et 2022.

FIGURE 23 – EMISSIONS DE COVNM PAR SECTEUR DANS LA COMMUNE DE HYERES EN 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre

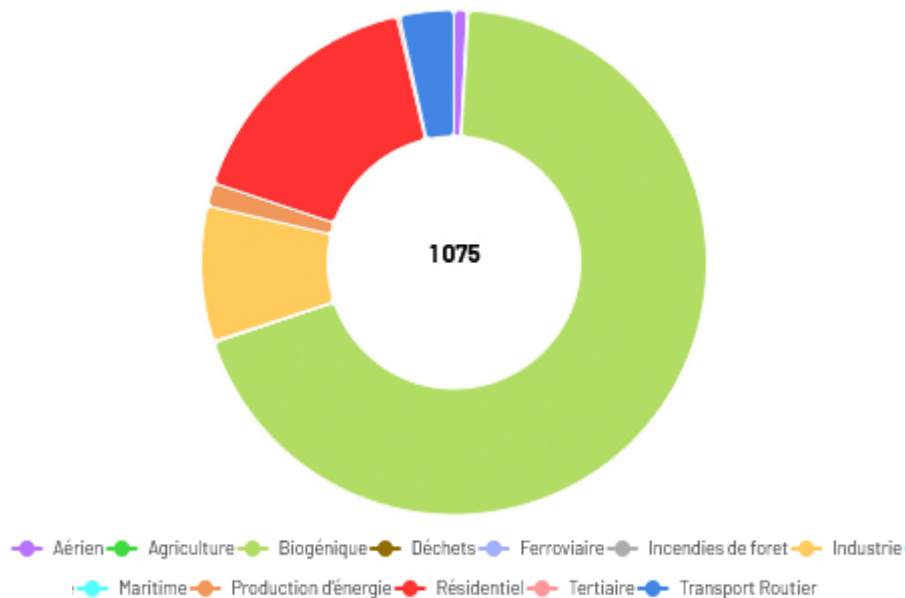
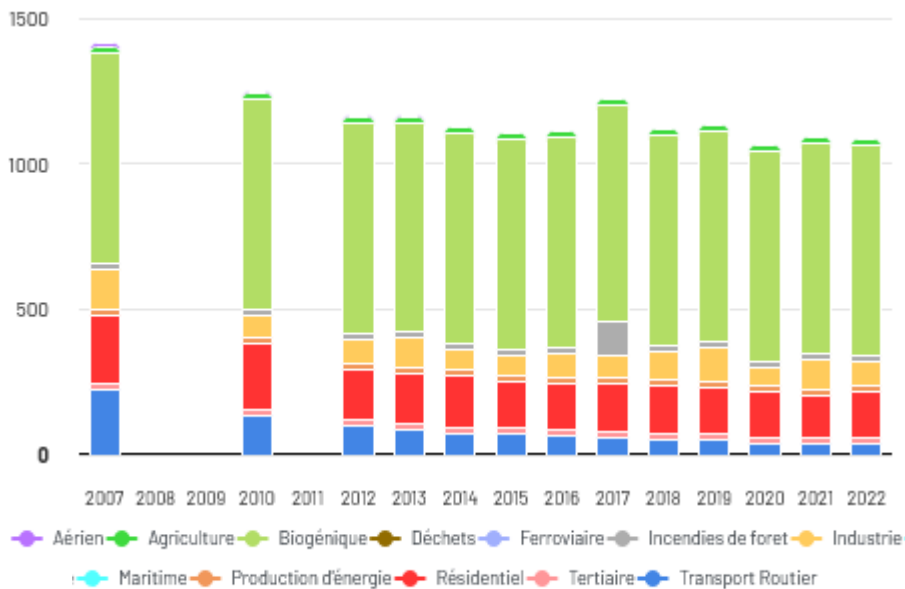


FIGURE 24 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE DE COVNM POUR LA COMMUNE DE HYERES ENTRE 2007 ET 2022

Source : AtmoSud – Cigale : Inventaire énergétique et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre



2.2.3 - Sources d'émissions dans la zone d'étude

La Direction Générale de la Prévention des Risques du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie recense les principaux rejets et transferts de polluants dans l'eau, l'air, les déchets déclarés par certains établissements à savoir :

- Les principales installations industrielles ;
- Les stations d'épuration urbaines de plus de 100 000 équivalents habitants ;
- Certains élevages.

Aucune source d'émission industrielle, recensée au titre des émissions dans l'air², n'est située dans la zone d'étude (dans ou à proximité de la bande d'étude).

² Ministère de la transition écologique et solidaire – Géorisques – IREP Registre des Émissions Polluantes

2.3 - Qualité de l'air

2.3.1 - Surveillance permanente de la région Provence Alpes Côte d'Azur (PACA)

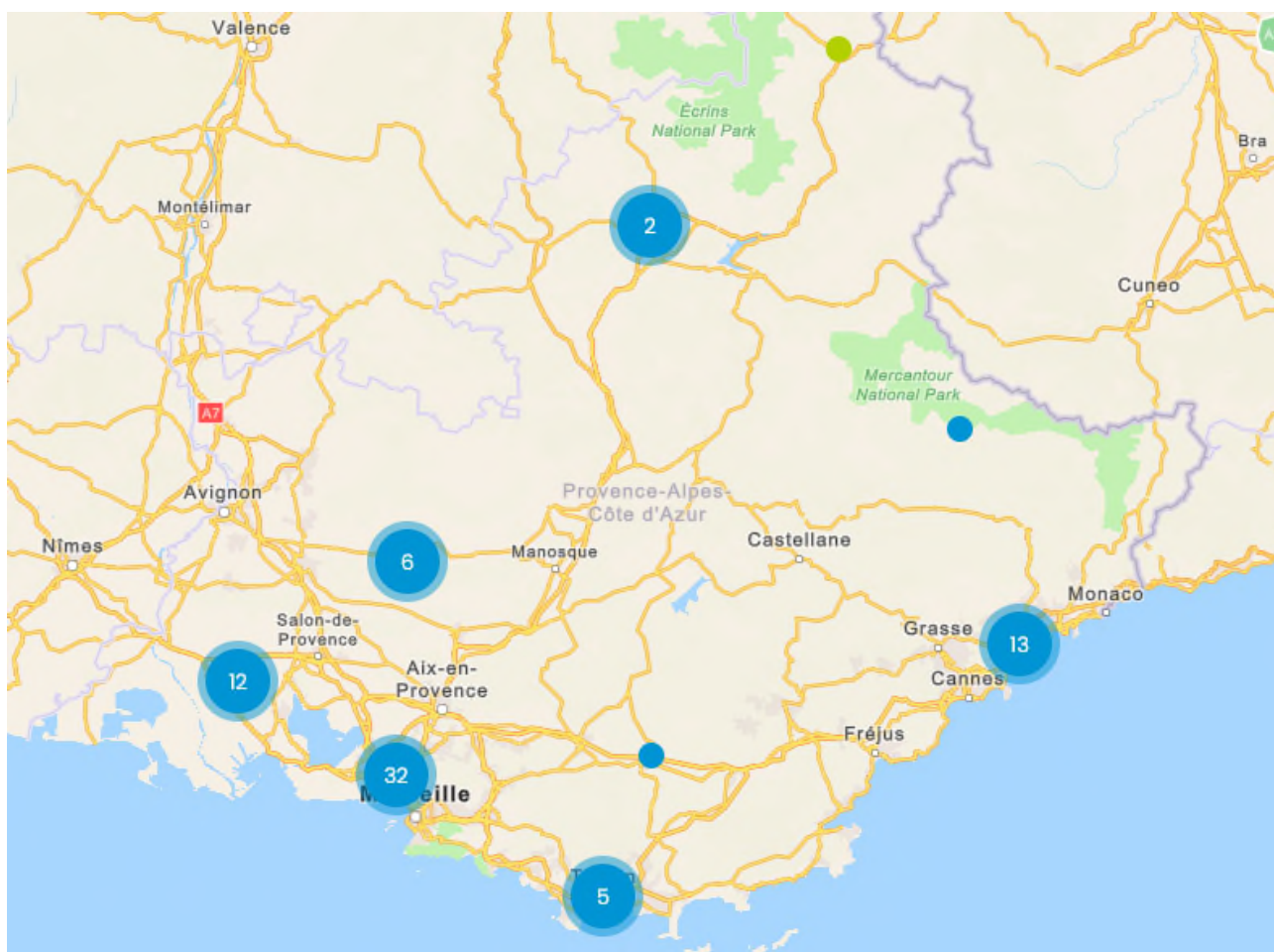
2.3.1.1 - Réseau de surveillance

La surveillance permanente de la qualité de l'air dans la région PACA est réalisée par l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA), AtmoSud. Cette association fait partie du dispositif national de surveillance et d'information de la qualité de l'air, composé de 19 AASQAs, conformément au code de l'environnement (Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996 codifiée) et à la loi Grenelle II qui a requis leur régionalisation.

AtmoSud dispose de 73 stations qui mesurent la qualité de l'air respiré par la population. La localisation de ces stations est présentée sur la Figure 25 pour la région PACA.

FIGURE 25 – RÉSEAU DE SURVEILLANCE ATMOSUD EN RÉGION PACA

Source : AtmoSud



La qualité de l'air varie tout autant que les paysages rencontrés. En fonction de l'environnement, la population n'est pas exposée aux mêmes polluants, ni aux mêmes concentrations :

- Les **zones urbanisées** – Aix-Marseille, Nice, Toulon et Avignon sont les quatre unités urbaines principales de la région. Trois de ces villes font parties des dix plus grandes de France. La façade côtière est très urbanisée, près de 3 habitants sur 4 vivent à moins de 20 km de la mer. Les niveaux de concentration des polluants sont assez élevés du fait des nombreuses sources d'émissions d'origine industrielle, résidentielle ou liée aux transports routiers rassemblées en un même territoire ;
- Les **transports** – la région Provence-Alpes-Côte d'azur est un carrefour important du trafic de transit à travers la France, elle compte deux axes majeurs de transit, l'axe nord-sud et l'axe Espagne – France – Italie.

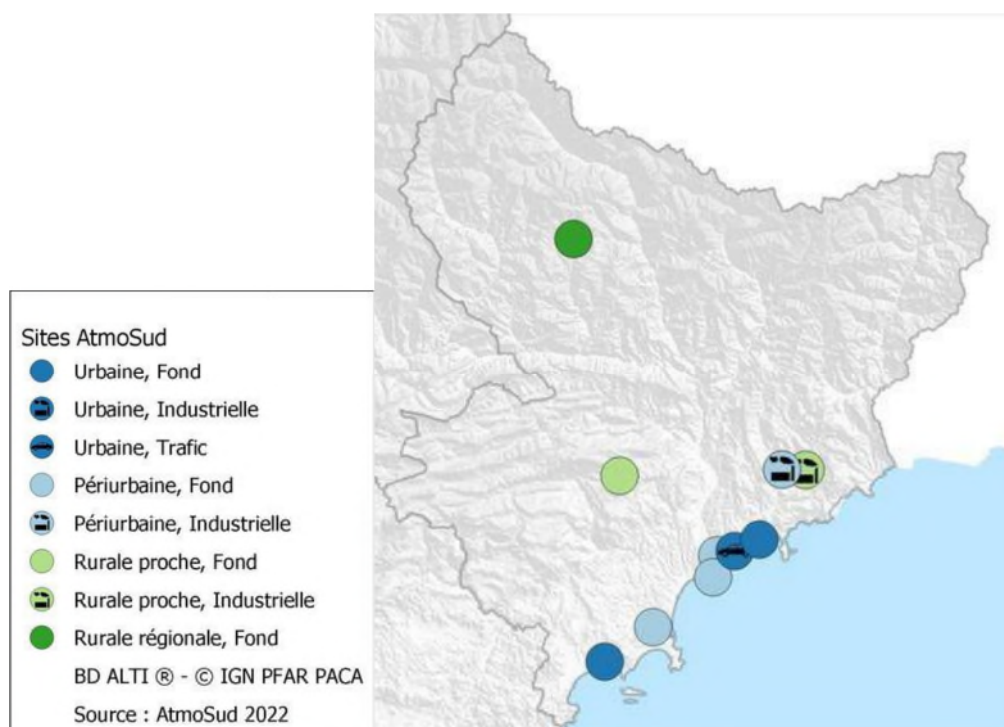
La région possède également deux aéroports internationaux, l'Aéroport Marseille Provence à Marignane et l'aéroport Nice Côte d'Azur. Le trafic maritime est également important, en particulier pour les ports de Marseille, Nice et Toulon. Ces différents modes de transport sont fortement utilisés durant toute l'année du fait de l'attractivité touristique de la région (350 000 touristes en moyenne et plus de 800 000 au mois d'août). L'évolution technologique des carburants et des moteurs a permis de diminuer notablement les émissions routières de certains polluants (dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, plomb et benzène) mais d'autres émissions persistent voire augmentent (dioxyde d'azote et particules) ;

- Les **industries** – de nombreuses et importantes sources de pollution industrielles sont localisées aux abords de l'étang de Berre et impactent l'ensemble des Bouches-du-Rhône et les départements limitrophes, dont le Var. Les substances rejetées dans l'air par les industries sont très nombreuses et seules quelques-unes sont des polluants réglementés dans l'air ambiant, même si d'autres sont potentiellement toxiques ;
- Le **milieu rural** – il regroupe ce qui n'est pas urbain, trafic ou industriel, c'est-à-dire les zones boisées et agricoles, mais aussi les petites agglomérations et les grands espaces montagnards. Ce domaine est d'autant plus sensible aux émissions naturelles qu'il subit moins les émissions d'origine anthropique hormis celles directement issus de l'agriculture. Les polluants rencontrés en quantité importante diffèrent, pour certains des trois précédents environnements de vie : COVNM (forêts de conifères), méthane, ammoniac et protoxyde d'azote (agriculture).

Dans le département du Var, AtmoSud dispose de 10 stations de mesures fixes : 7 stations de fond, 1 station trafic et 2 stations industrielles (cf. Figure 26).

FIGURE 26 – RÉSEAU DE SURVEILLANCE ATMOSUD – VAR (SITE DE MESURES FIXES)

Source : AtmoSud – Porter à connaissance – Qualité de l'air 2021



2.3.1.2 - Qualité de l'air en région Provence-Alpes-Côte d'Azur

D'après le bilan annuel 2023³ d'AtmoSud, dans la région, la qualité de l'air tend à s'améliorer depuis les 10 dernières années.

D'après AtmoSud, en 2023, la population régionale exposée aux dépassements des lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) est de 58% pour le dioxyde d'azote, 75% pour les particules fines PM10 et de 99% pour les particules fines PM2,5.

Les Figure 27 à Figure 30 montrent les modélisations réalisées par AtmoSud en dioxyde d'azote, PM10, PM2,5 et en ozone à l'échelle de la région PACA.

Concernant le dioxyde d'azote, les concentrations les plus élevées sont localisées à proximité d'axes routiers à fort trafic ainsi que dans les grandes villes (Cf. Figure 27).

Pour les particules fines PM10, les concentrations sont plus élevées le long du littoral et sur la partie Sud-Ouest de la région (Cf. Figure 28).

Pour les particules fines PM2,5, les concentrations sont plus élevées le long du littoral (forte densité de population), sur les parties Sud et Ouest de la région ainsi qu'une zone au Nord-Ouest (Cf. Figure 29).

Pour l'ozone (Cf. Figure 30), la quasi-totalité de la région est concernée par des dépassements de la valeur cible (dépassement de la valeur réglementaire de 120 µg/m³ sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par an).

³ Bilan annuel 2023 – AtmoSud – version du 20/06/2024

FIGURE 27 – ESTIMATION DES NIVEAUX DE CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE DANS LA RÉGION PACA EN 2023

Source : AtmoSud

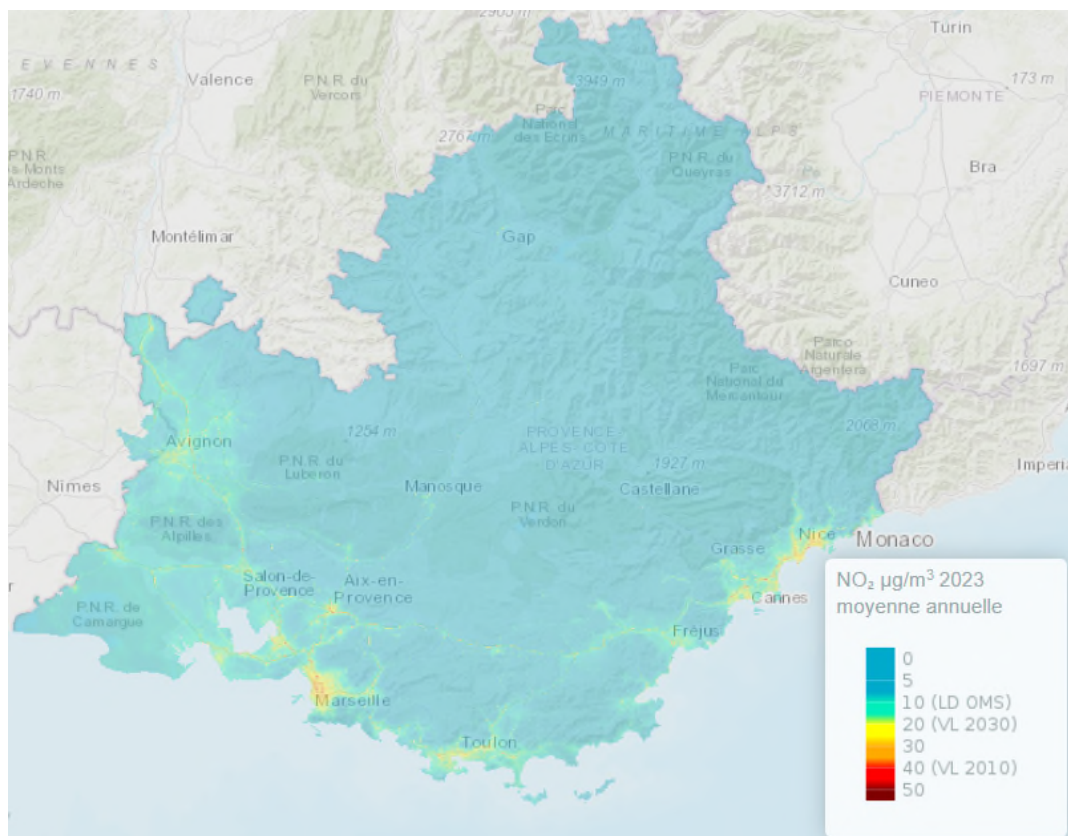


FIGURE 28 – ESTIMATION DES NIVEAUX DE CONCENTRATIONS EN PM10 DANS LA RÉGION PACA EN 2023

Source : AtmoSud

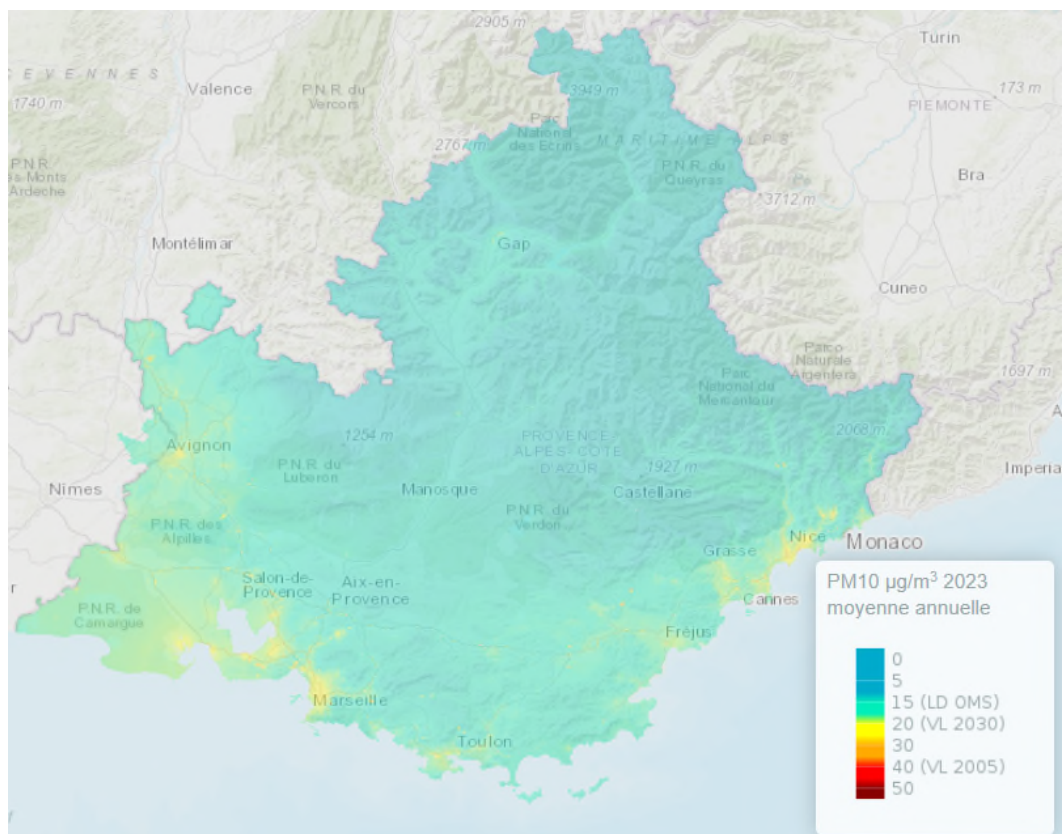


FIGURE 29 – ESTIMATION DES NIVEAUX DE CONCENTRATIONS EN PM_{2,5} DANS LA RÉGION PACA EN 2023

Source : AtmoSud

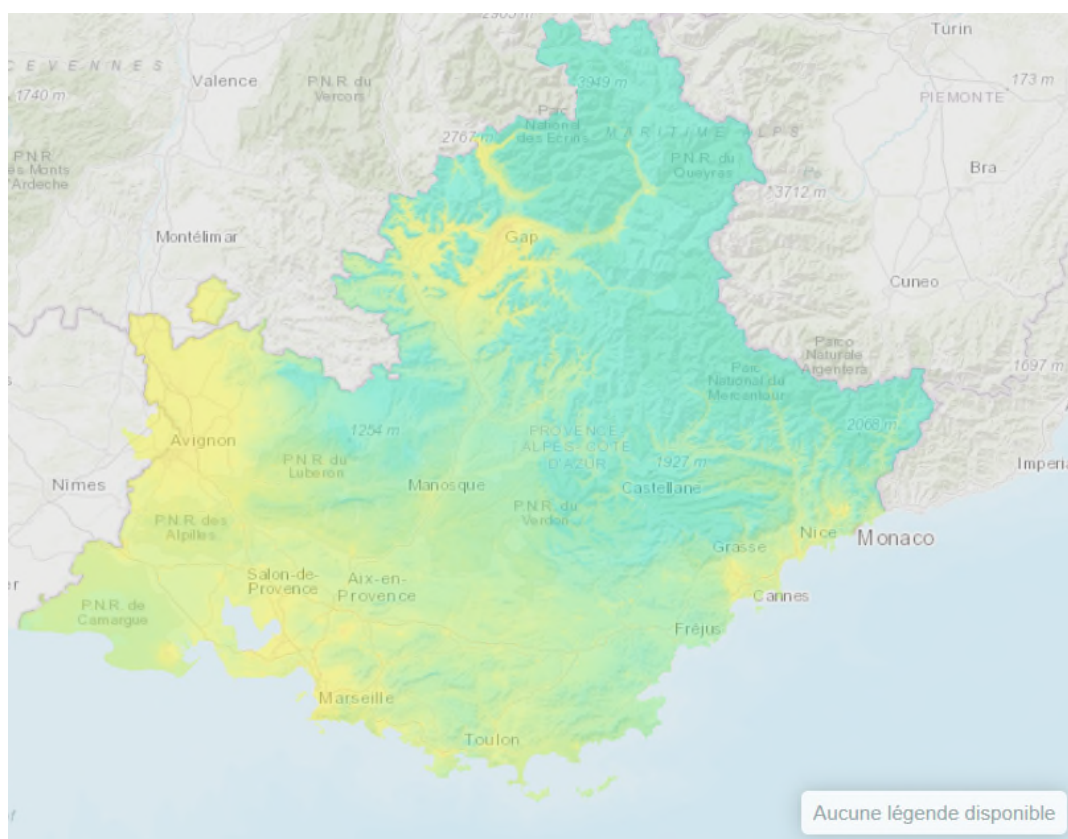
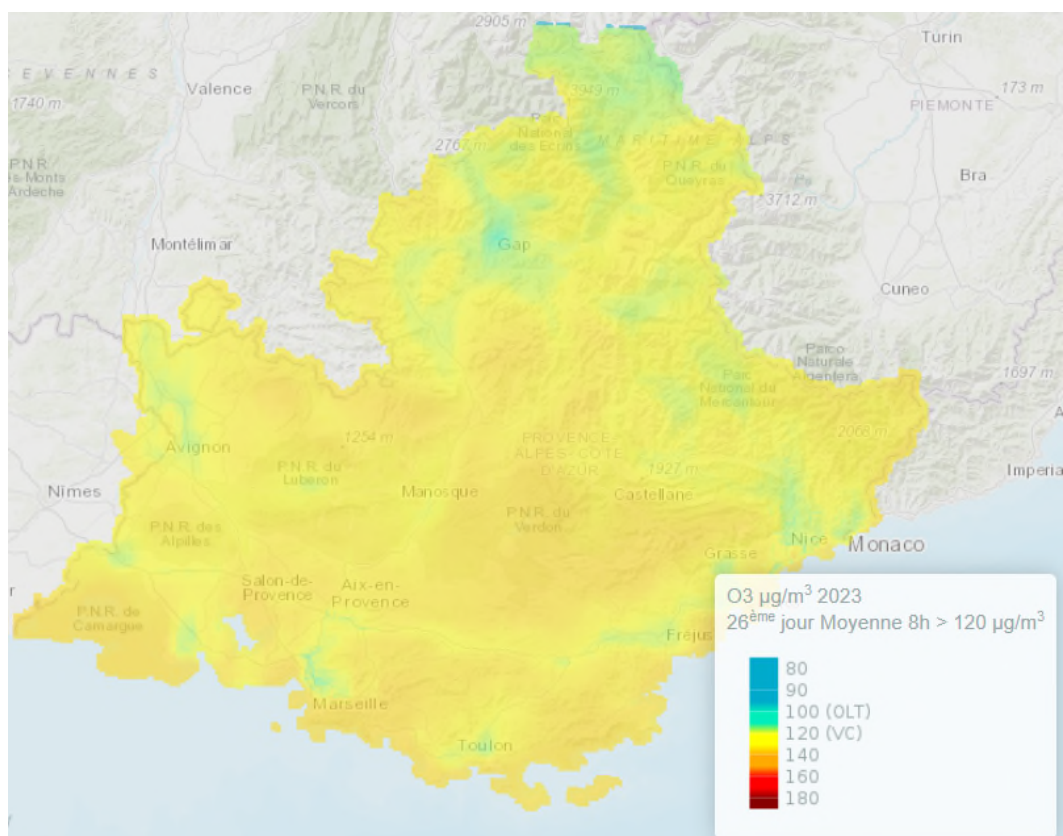


FIGURE 30 – ESTIMATION DES NIVEAUX DE CONCENTRATIONS EN OZONE LE 26^{ÈME} JOUR MOYEN (SUR 8H) DANS LA RÉGION PACA EN 2023

Source : AtmoSud



2.3.2 - Qualité de l'air dans le Var et l'agglomération de Hyères

AtmoSud présente la qualité de l'air départementale sur une page web dédiée au département du Var⁴.

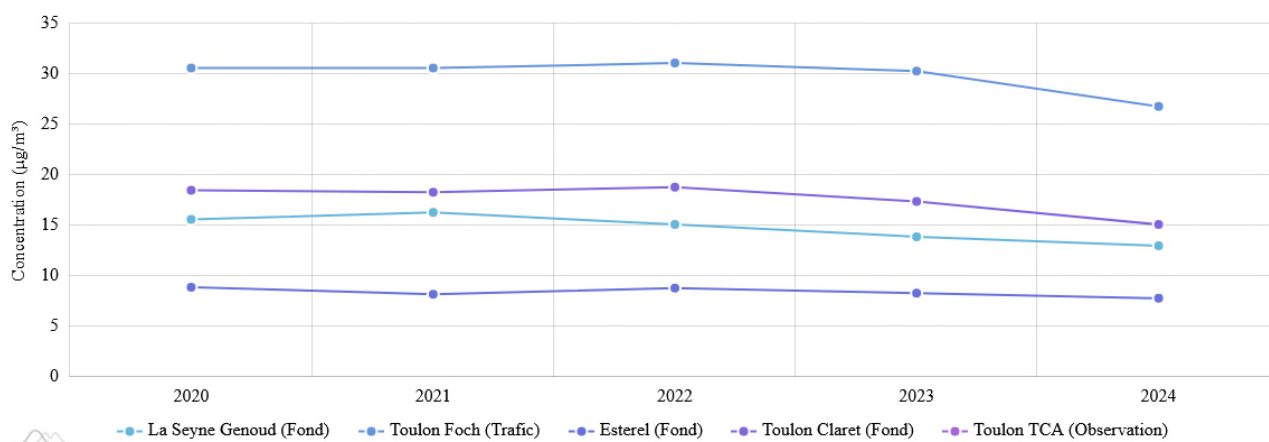
2.3.2.1 - Le dioxyde d'azote (NO₂)

Dans le département du Var, AtmoSud mesure les concentrations de NO₂ sur quatre stations : Esterel (fond), La Seyne Genoud (fond), Toulon Foch (trafic) et Toulon Claret (fond).

D'après AtmoSud, les concentrations moyennes annuelles de NO₂ sont stables depuis 2020 quelle que soit la station et son influence. Seules les stations Toulon Foch (trafic) et Toulon Claret (fond) montrent une légère diminution entre 2023 et 2024. En 2024, toutes les stations sont inférieures à la valeur limite (40 µg/m³) et ce depuis 2020 (cf. Figure 31). A titre indicatif, la concentration recommandée par l'OMS (10 µg/m³) est uniquement respectée sur la station de fond de l'Esterel.

FIGURE 31 – ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN NO₂ ENTRE 2020 ET 2024 DANS LE DÉPARTEMENT DU VAR

Source : AtmoSud



Au regard des concentrations de dioxyde d'azote en 2023 obtenues par modélisation (cf. Figure 32), la répartition des concentrations moyennes annuelles modélisées indique que les teneurs sont inférieures à 10 µg/m³ sur une grande partie du département du Var.

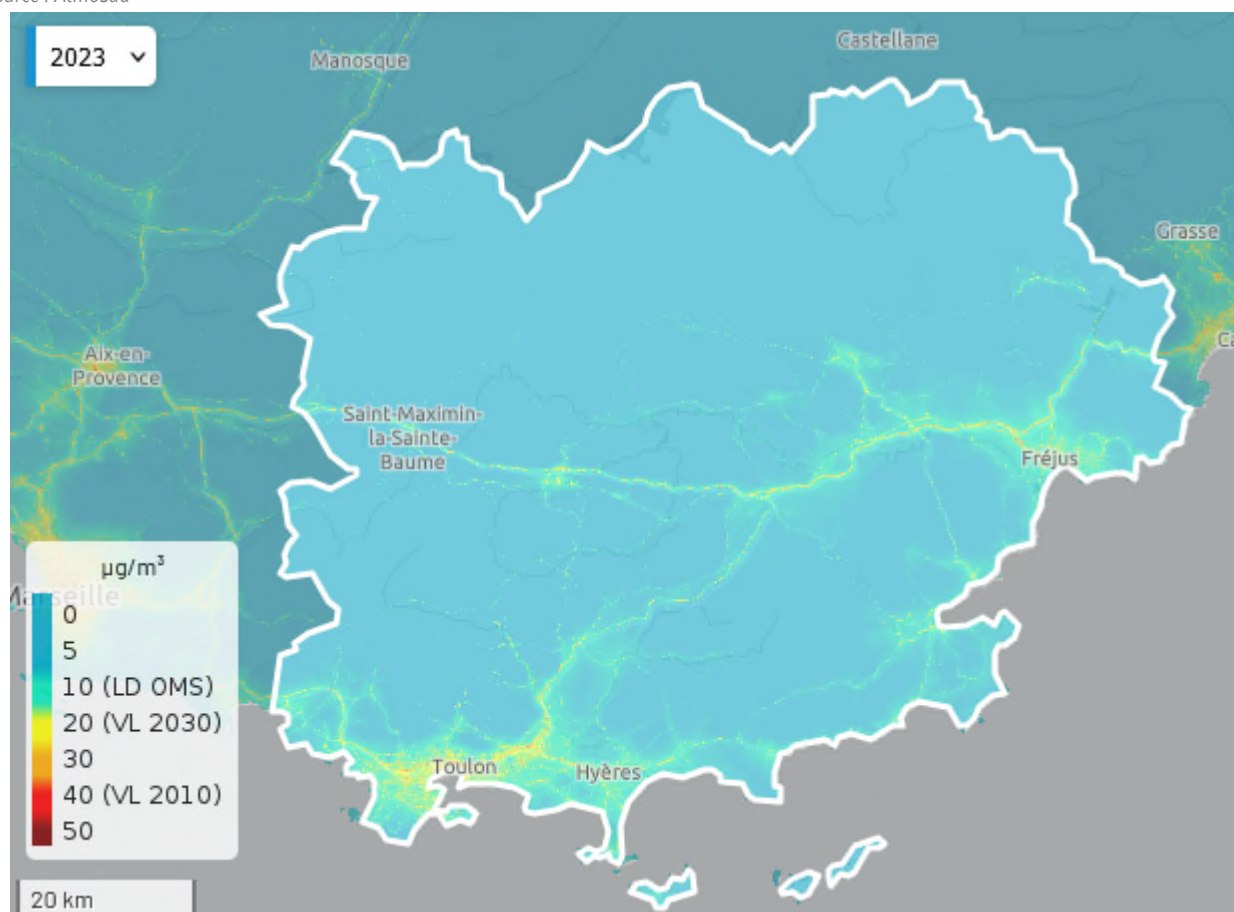
Les concentrations augmentent dans les centres urbains et à proximité des grands axes routiers du département, où la principale source d'émission du NO₂, le trafic automobile, est concentrée.

En 2023, les concentrations moyennes annuelles modélisées sont inférieures à la valeur limite réglementaire de 40 µg/m³ dans la plupart du territoire à l'exception des grands axes routiers. Cependant, les niveaux de NO₂ dépassent la recommandation de l'OMS (10 µg/m³) en moyenne annuelle au niveau des grands axes routiers.

⁴ <https://www.atmosud.org/article/var>

FIGURE 32 – CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES 2023 EN DIOXYDE D'AZOTE DANS LE DÉPARTEMENT DU VAR

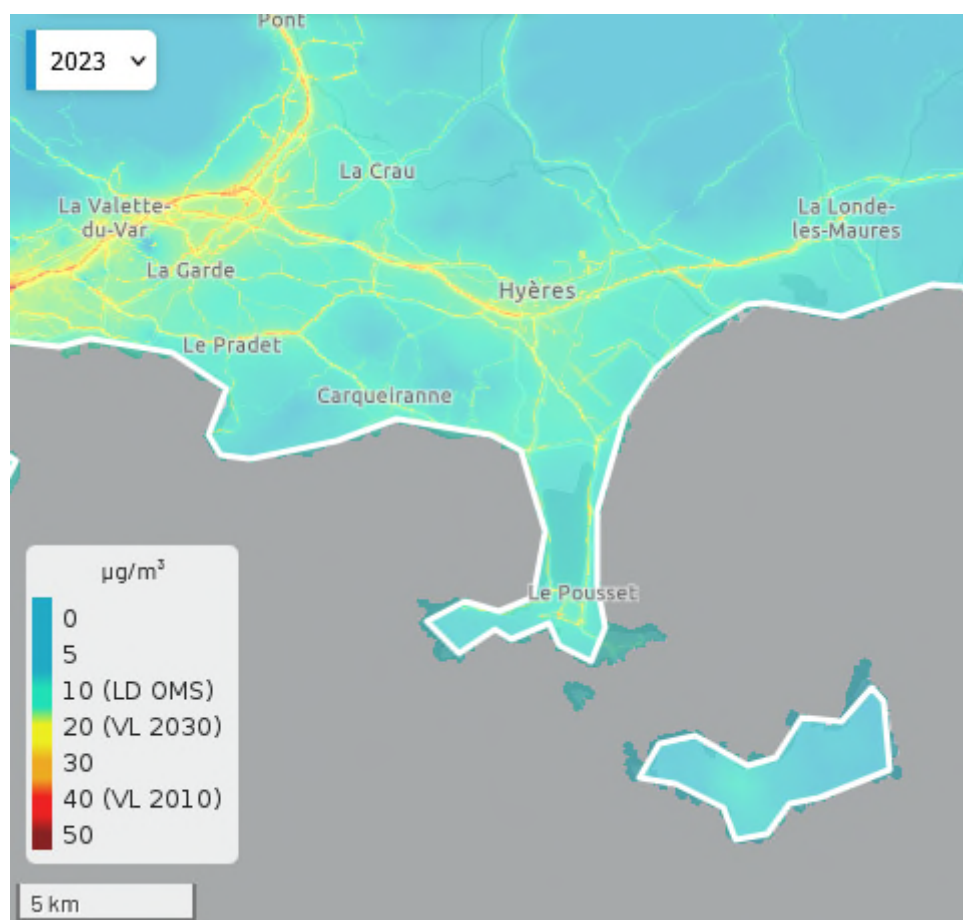
Source : AtmoSud



À l'échelle de la commune de Hyères, aucune station de mesure n'est installée sur le territoire. D'après les modélisations d'AtmoSud (cf. Figure 33), les concentrations en dioxyde d'azote sont comprises entre 5 et 40 µg/m³ en moyenne annuelle. Les concentrations les plus fortes sont situées le long des principaux axes routiers tels que l'avenue Léopold Ritondale (traversant la ville de Hyères).

FIGURE 33 – CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES 2023 EN DIOXYDE D'AZOTE POUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE HYÈRES

Source : AtmoSud



2.3.2.2 - Les particules PM10 et PM2.5

Dans le département du Var, AtmoSud mesure les concentrations de PM10 sur cinq stations : Brignoles (fond), Esterel (fond), Plan d'Aups Ste Baume (fond ; données pour l'année 2024 uniquement), Toulon Foch (trafic) et Toulon Claret (fond).

D'après AtmoSud, les concentrations moyennes annuelles de PM10 ne montrent pas de variation significative de 2020 à 2024 quelle que soit la station et son influence. En 2024, toutes les stations sont inférieures à la valeur limite (40 µg/m³) en moyenne annuelle (cf. Figure 34). A titre indicatif, la concentration recommandée par l'OMS (15 µg/m³) est uniquement respectée sur la station de fond de Plan d'Aups Ste Baume.

FIGURE 34 – ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM10 ENTRE 2020 ET 2024 DANS LE DÉPARTEMENT DU VAR

Source : AtmoSud



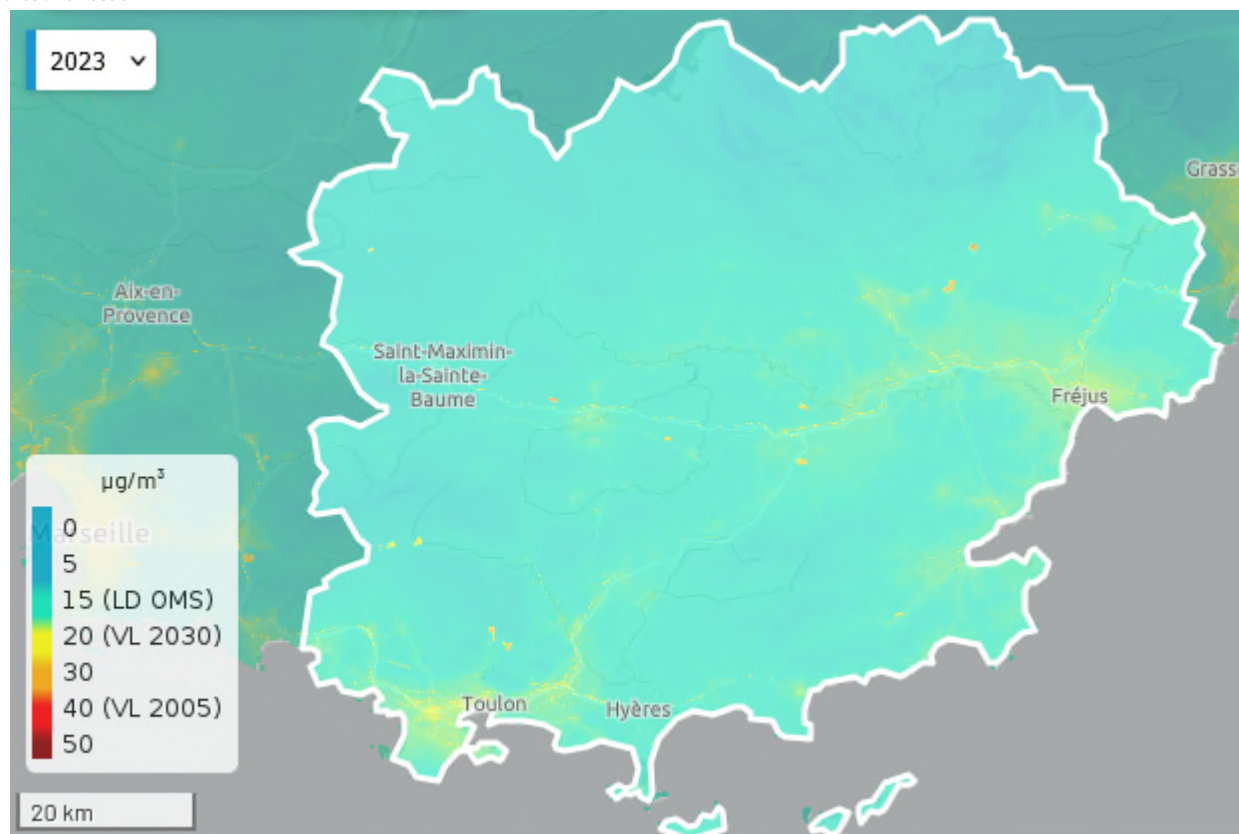
Au regard des concentrations de PM10 en 2023 obtenues par modélisation (cf. Figure 35), la répartition des concentrations moyennes annuelles modélisées indiquent que les teneurs sont inférieures à 15 µg/m³ sur une grande partie du département du Var.

Les concentrations augmentent à proximité des centres urbains, où les principales sources d'émissions de PM10 sont concentrées (activités anthropiques).

En 2023, les concentrations moyennes annuelles modélisées sont inférieures à la valeur limite réglementaire de 40 µg/m³ dans le département du Var. Cependant, les niveaux de PM10 dépassent la recommandation de l'OMS 2021 (15 µg/m³) en moyenne annuelle au niveau des centres urbains (Cf. Figure 35).

FIGURE 35 – CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES 2023 EN PM10 DANS LE VAR

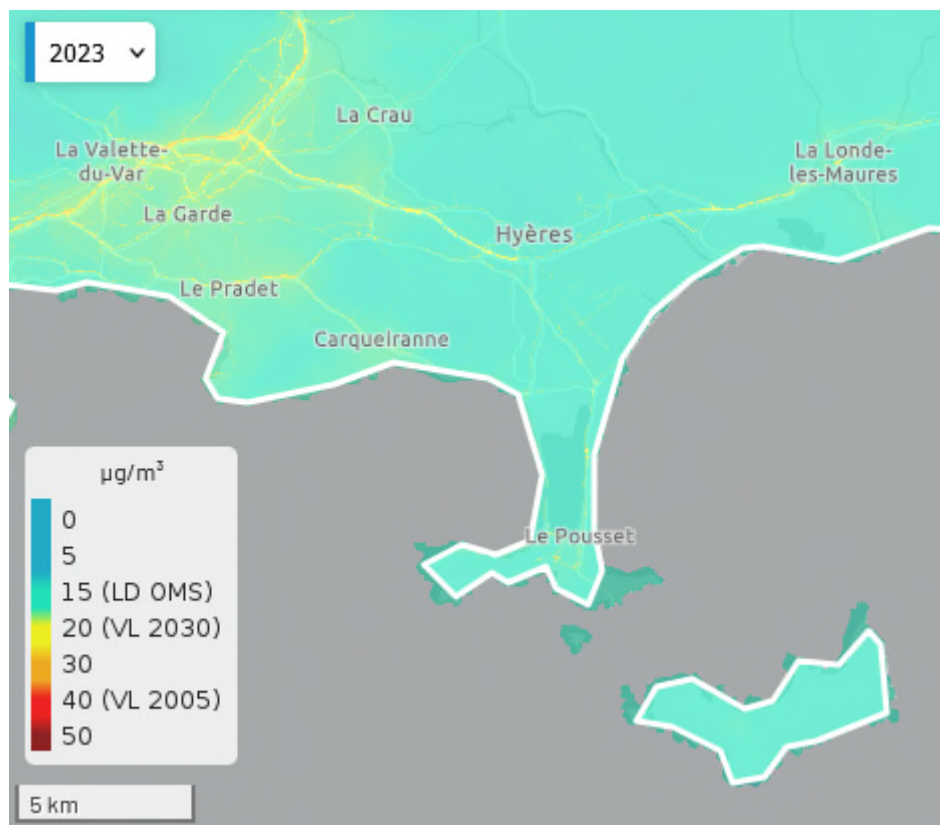
Source : AtmoSud



À l'échelle de la commune de Hyères, aucune station de mesure n'est installée sur le territoire. D'après les modélisations d'AtmoSud (cf. Figure 36, les concentrations en PM10 sont comprises entre 10 et 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. Les concentrations les plus fortes sont situées le long des principaux axes routiers tels que l'avenue Léopold Ritondale (traversant la ville de Hyères).

FIGURE 36 – CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES 2023 EN PM10 POUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE HYÈRES

Source : AtmoSud

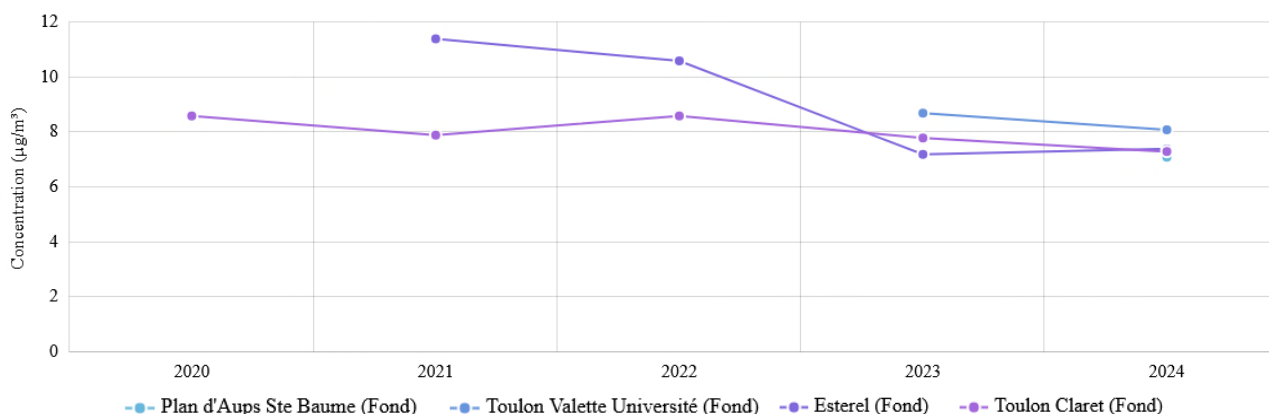


Concernant les concentrations moyennes annuelles de PM_{2,5}, AtmoSud mesure les concentrations de PM_{2,5} sur quatre stations : Esterel (fond), Plan d'Aups Ste Baume (fond ; données pour l'année 2024 uniquement), Toulon Claret (fond) et Toulou Valette Université (fond).

D'après AtmoSud, les concentrations mesurées aux stations montrent une légère diminution de 2020 à 2024 quelle que soit la station et son influence. En 2024, toutes les stations sont inférieures à la valeur limite (25 µg/m³ en moyenne annuelle). (cf. Figure 31). A titre indicatif, la concentration recommandée par l'OMS (5 µg/m³) n'est respectée sur aucune station.

FIGURE 37– ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM_{2.5} ENTRE 2020 ET 2024 DANS LE DÉPARTEMENT DU VAR

Source : AtmoSud

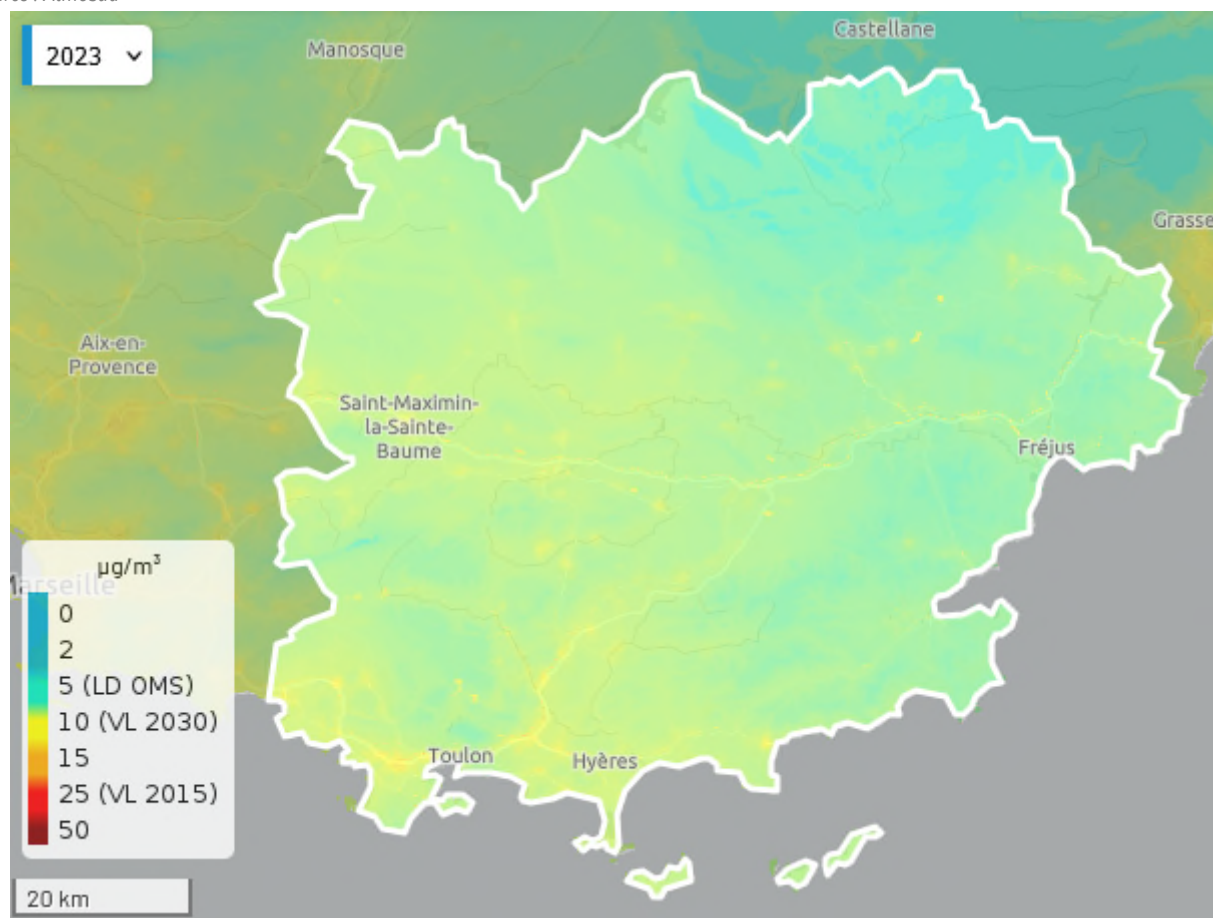


Au regard des concentrations de PM_{2,5} en 2023 obtenues par modélisation (cf. Figure 38), la répartition des concentrations moyennes annuelles modélisées indiquent que les teneurs sont inférieures à la valeur limite (25 µg/m³) sur l'ensemble du département du Var. Cependant, les niveaux de PM_{2,5} dépassent la recommandation de l'OMS 2021 (5 µg/m³) dans tout le département.

Les concentrations augmentent à proximité des centres urbains, où les principale sources d'émissions de PM_{2,5} sont concentrées (activités anthropiques).

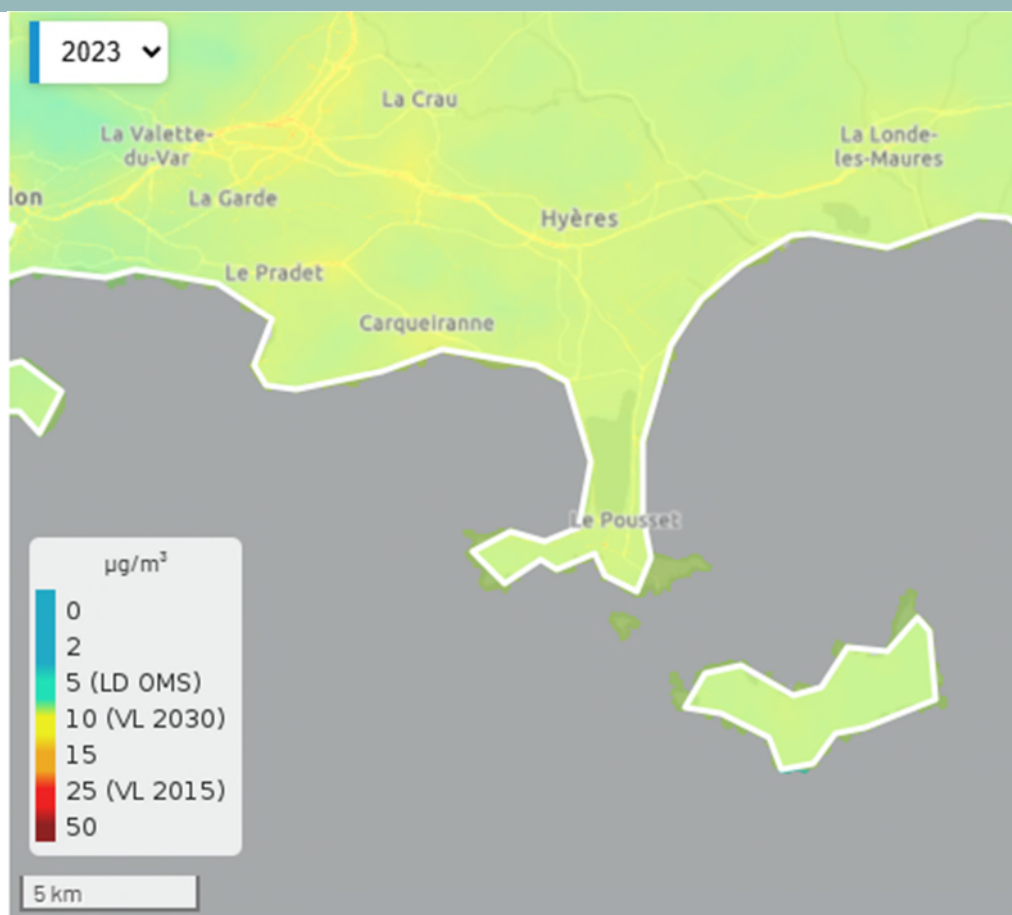
FIGURE 38- CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES 2023 EN PM2.5 DANS LE VAR

Source : AtmoSud



À l'échelle de la commune de Hyères, aucune station de mesure n'est installée sur le territoire. D'après les modélisations d'AtmoSud (cf. Figure 39), les concentrations en PM2,5 sont comprises entre 5 et 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. Les concentrations les plus fortes sont situées le long des principaux axes routiers tels que l'avenue Léopold Ritondale (traversant la ville de Hyères).

FIGURE 39- CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES 2023 EN PM2,5 POUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE HYERES



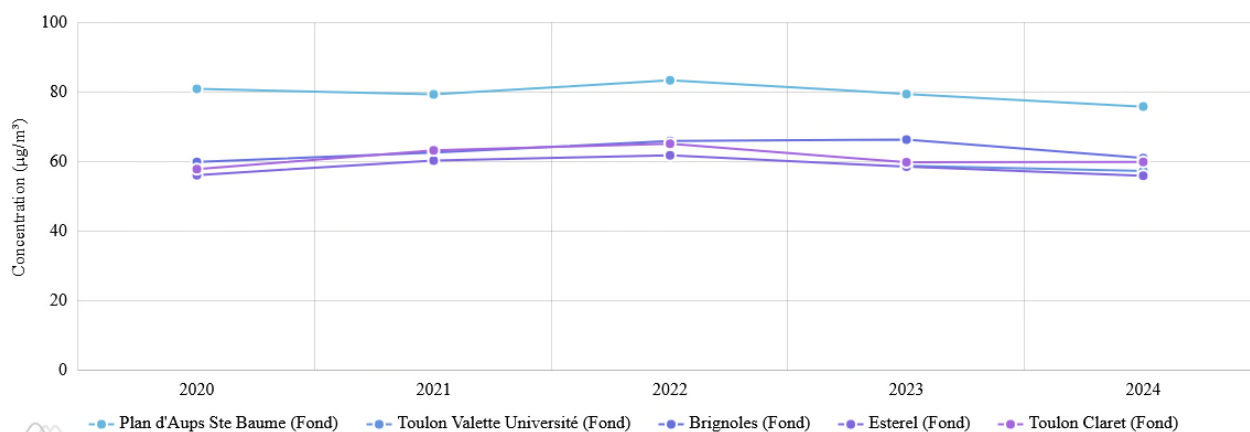
2.3.2.3 - Ozone

Dans le département du Var, AtmoSud mesure les concentrations d'ozone sur 5 stations : Plan d'Aups Ste Baume (fond ; données pour l'année 2024 uniquement), Brignoles (fond), Esterel (fond), Toulon Claret (fond) et Toulon Valette Université (fond).

D'après AtmoSud, les concentrations moyennes annuelles d'ozone ne montrent pas de variation significative de 2020 à 2024 quelle que soit la station et son influence. En 2024, les stations ont des concentrations comprises entre 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. (cf. Figure 31).

FIGURE 40 – ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN OZONE ENTRE 2020 ET 2024 DANS LE DÉPARTEMENT DU VAR

Source : AtmoSud

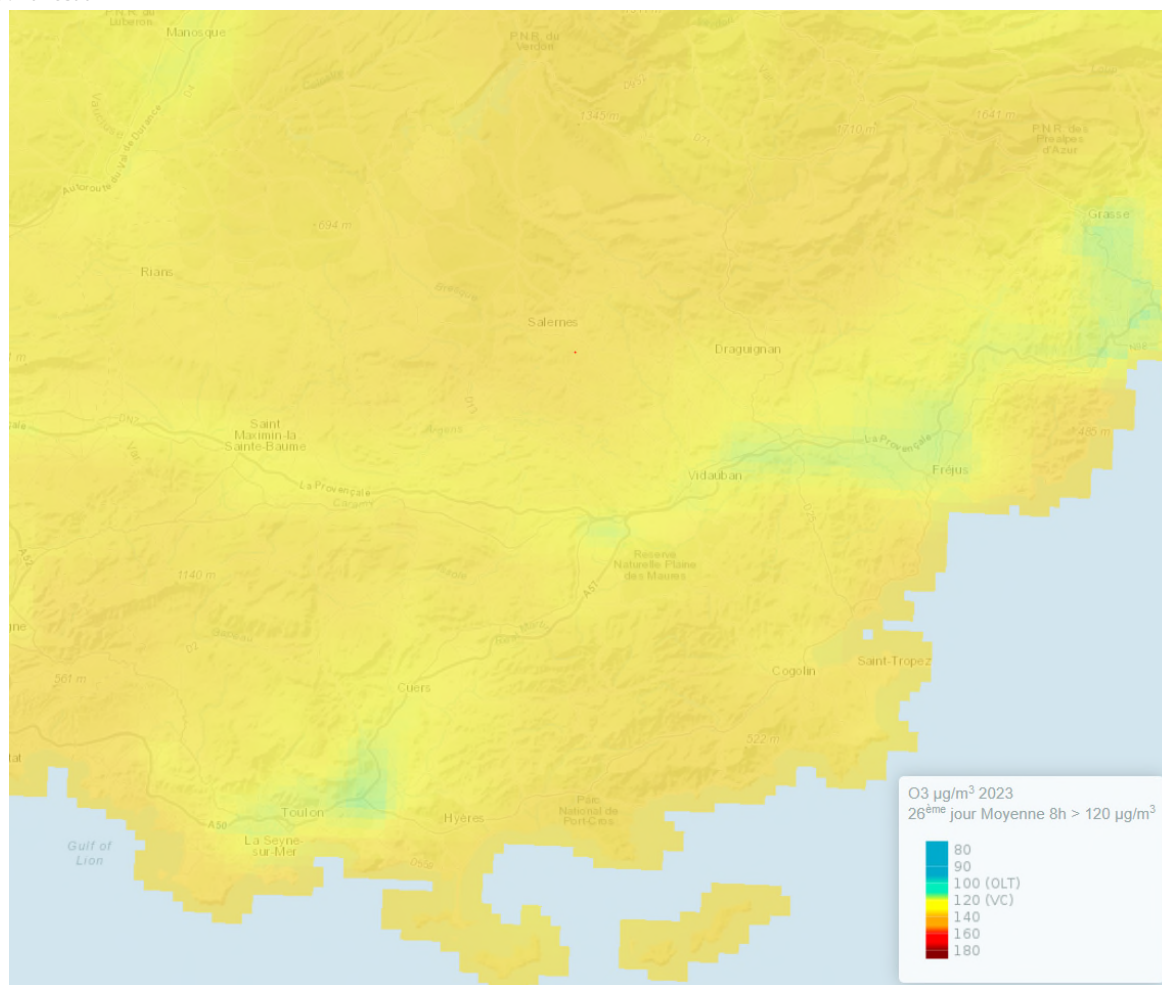


La Figure 41 montre la concentration du 26^{ème} jour supérieur à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h en ozone. Au regard des concentrations obtenues en 2023 par modélisation, le nombre de jour supérieur à la valeur cible ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h à ne pas passer plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans) est supérieure sur une grande partie du département du Var.

La recommandation de l'OMS 2021 ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h à ne pas passer plus de 25 jours par an en moyenne) est dépassée dans tout le département.

FIGURE 41 – MOYENNE JOURNALIÈRE EN OZONE AU 26^{ÈME} JOUR AVEC UNE CONCENTRATION SUR 8H SUPÉRIEURE À $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Source : AtmoSud



2.3.3 - Indice ATMO

L'indice de la qualité de l'air est destiné à qualifier globalement, chaque jour, la qualité de l'air d'une ville ou d'une agglomération. Il est dénommé Indice ATMO lorsqu'il concerne les agglomérations de plus de 100 000 habitants et qu'il répond à tous les critères de calcul définis par l'arrêté ministériel du 22 juillet 2004, entré en vigueur au 1^{er} janvier 2005.

Cet indice est calculé à partir des concentrations en polluants (cf. Figure 42) relevées sur les stations urbaines et périurbaines représentatives de zones de pollution homogène. Son calcul fait intervenir quatre polluants :

- Les particules fines de diamètre inférieur à $10 \mu\text{m}$ (PM₁₀) ;
- Le dioxyde d'azote (NO₂) ;
- L'ozone (O₃) ;

■ Le dioxyde de soufre (SO₂).

Comme tout indicateur, l'indice présente des limites. Il ne peut être représentatif de situations particulières et des pointes de pollution qui peuvent être rencontrées au voisinage immédiat de sources (trafic routier ou industrie).

Depuis le 1er janvier 2021, un nouvel indice ATMO a été adopté par le Ministère de la Transition Écologique après consultation du Conseil National de l'Air et des AASQA.

Les principales évolutions concernent :

- L'intégration des particules PM_{2,5} ;
- Une évolution des qualificatifs et un changement des seuils, en lien avec les recommandations sanitaires ;
- Un changement du mode de calcul, qui s'appuie maintenant sur les concentrations maximales et non plus les concentrations moyennes ;
- Un changement de la zone géographique. L'indice ATMO n'est plus calculé à l'échelle de l'agglomération, il se décline à une échelle plus fine (commune ou EPCI).

La définition et les modalités de calcul de cet indice sont précisées dans l'arrêté du 10 juillet 2020 relatif à l'indice de la qualité de l'air ambiant.

Ces évolutions vont entraîner une augmentation du nombre d'indices de qualité de l'air qualifiés de « Mauvais » et « Très Mauvais ».

FIGURE 42 – CORRESPONDANCE ENTRE INDICE ATMO ET CONCENTRATIONS DE POLLUANTS

Source : AtmoSud – Porter à connaissance – Qualité de l'air 2021



D'après AtmoSud, l'indice ATMO de la commune de Hyères pour l'année 2024 a été :

- « Bon » à « Moyen » 79% de l'année ;
- « Dégradé » 18% de l'année ;
- « Mauvais » à « Très mauvais » 3% de l'année.

2.3.4 - Indice cumulé de l'air ICAIR

Le 24 janvier 2023, AtmoSud a présenté un nouvel indicateur de la qualité de l'air : ICAIR. Son objectif est de mettre en évidence les zones d'exposition multiples des populations à la pollution de l'air, ce que ne fait pas l'indice ATMO qui s'appuie sur le polluant majoritaire pour déterminer l'état de la qualité de l'air. Ainsi, cet indicateur se base sur les seuils recommandés par l'OMS et prend en compte le cumul des concentrations de quatre polluants : NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} et O₃.

Contrairement à l'indice ATMO qui est un indicateur à l'échelle d'une ville, ICAIR est un indicateur à résolution fine (25 m), ce qui permet d'identifier la distribution spatiale de la pollution atmosphérique.

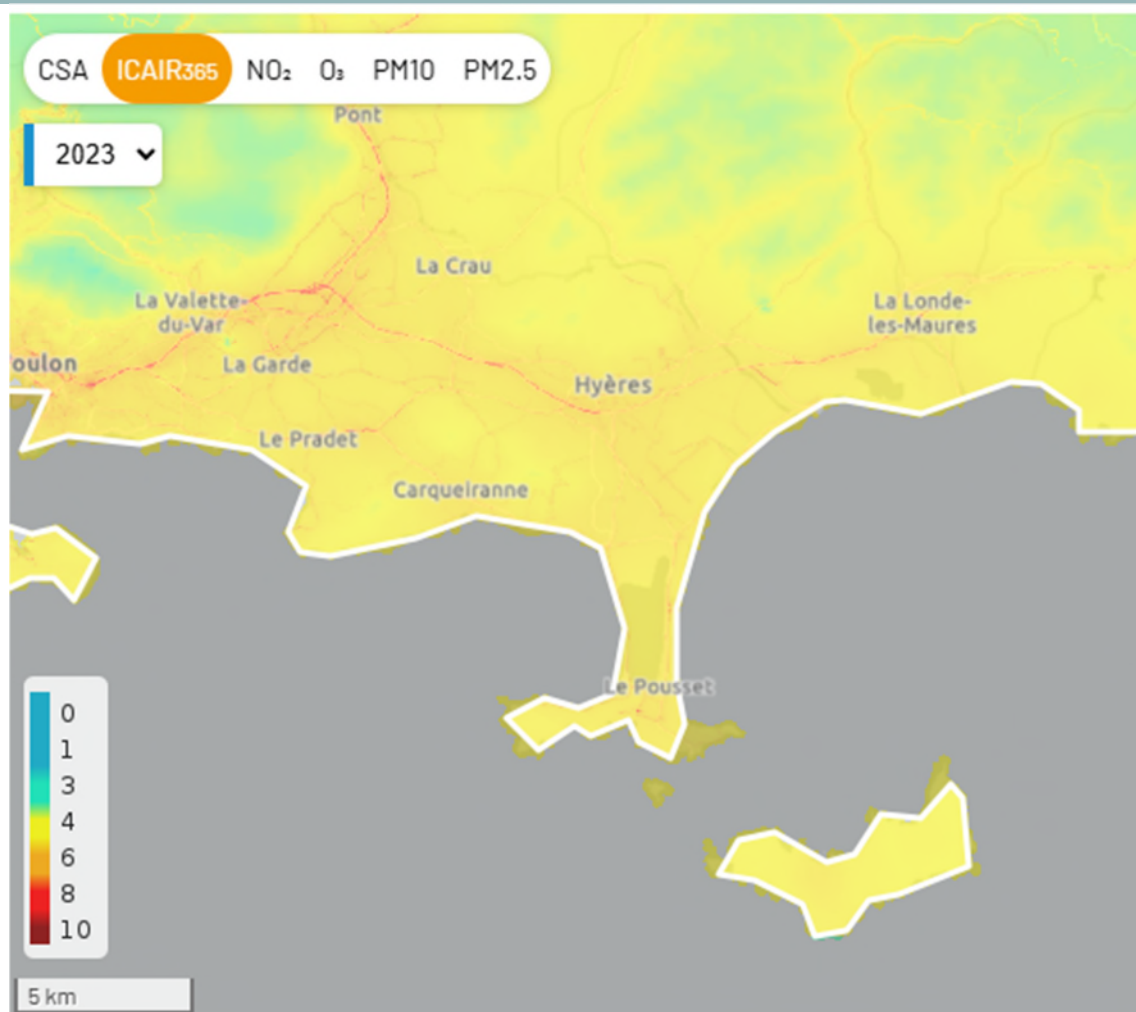
Il existe deux versions d'ICAIR :

- ICAIRh : format horaire et prévision sur 24h de l'indicateur cumulé de l'air qui se base sur les normes européennes ;
- ICAIR365 : format annuel qui se base sur les Lignes Directrices OMS. Il est calculé à partir des moyennes annuelles des PM10, PM2,5, dioxyde d'azote et ozone. Ces moyennes sont agrégées pour donner une représentation globale de la qualité de l'air sur l'année en montrant l'exposition cumulée de ces quatre polluants.

La Figure 43 présentent l'ICAIR365 2023 (dernier disponible) pour la commune de Hyères. L'indice est compris entre 0 à 10.

- 0 à 2, la qualité de l'air est bonne ;
- 2 à 4, la qualité de l'air est moyenne ;
- 4 à 6, la qualité de l'air est dégradée ;
- 6 à 8, la qualité de l'air est mauvaise ;
- 8 à 10, la qualité de l'air est très mauvaise.

FIGURE 43 - INDICATEUR CUMULÉ DE L'AIR VERSION ANNUELLE ICAIR365 DANS LA COMMUNE DE HYÈRES (ATMOSUD)



2.3.5 - Procédure d'information et d'alerte de la région PACA

En PACA, il existe une procédure d'information et d'alerte des populations en cas de pics de pollution. Cette procédure est décrite dans un dispositif préfectoral d'urgence qui définit les conditions d'information et d'alerte en cas d'épisode de pollution atmosphérique ainsi que les mesures à mettre en œuvre dans cette situation.

La procédure décrite ci-dessous a été mis en place via un dispositif préfectoral en 2017.

La procédure inter régionale (PACA et Occitanie) organise une série d'actions et de mesures d'urgence afin de réduire ou de supprimer l'émission de polluants dans l'atmosphère en cas de pointe de pollution atmosphérique. L'objectif est de limiter les effets sur la santé humaine et sur l'environnement.

Elle concerne les régions PACA et Occitanie dans leur ensemble et s'applique à 4 polluants :

- Ozone (O₃) ;
- Dioxyde d'azote (NO₂) ;
- Particules (PM10) ;
- Dioxyde de soufre (SO₂).

Les seuils de déclenchement des procédures d'information et d'alerte sont présentés sur le Tableau 7.

Elle comporte deux niveaux de gravité croissante :

■ Niveau d'information et de recommandation

Le seuil d'information correspond à un niveau de concentration de polluants dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population. Le dépassement de ce seuil rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes, et des recommandations pour réduire certaines émissions. La procédure d'information et de recommandation est déclenchée pour un polluant sur constat ou prévision du dépassement du seuil d'information et de recommandation relatif à ce polluant par AtmoSud.

Elle comprend des actions d'information de la population, des recommandations sanitaires aux catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée, ainsi que des recommandations et des mesures visant à réduire certaines des émissions polluantes, comme la recommandation faite par les autorités aux conducteurs de véhicules à moteur de limiter leur vitesse.

■ Niveau d'alerte

Le niveau d'alerte est gradué de 1 à 2 pour permettre une mise en place progressive des mesures d'urgence :

- Niveau 1 : premier jour de la procédure d'alerte ou deuxième jour du seuil de dépassement-recommandation ;
- Niveau 2 : Réunion du comité d'exp'AIR et mise en place au cas par cas des mesures de niveau N2;

TABEAU 7 – SEUILS DE DÉCLENCHEMENT DES NIVEAUX D'INFORMATION ET D'ALERTE EN RÉGION PACA

Source : AtmoSud

	OZONE (O ₃) moyenne horaire en µg/m ³	PARTICULES (PM ₁₀) moyenne journalière en µg/m ³	DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂) moyenne horaire en µg/m ³	DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂) moyenne horaire en µg/m ³
SEUILS D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATION	180 µg/m ³	50 µg/m ³	200 µg/m ³	300 µg/m ³
SEUILS D'ALERTE pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives	80 µg/m ³	400 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives	500 µg/m ³ sur trois moyennes horaires consécutives
	Au sein de ce niveau d'alerte, deux seuils supplémentaires sont définis déclenchant l'activation ou le renforcement de certaines mesures : 2 ^{ème} seuil : 300 µg/m ³ (en moyenne horaire dépassée pendant 3 heures consécutives) 3 ^{ème} seuil : 360 µg/m ³ pendant 1 heure		(ou 200 µg/m ³ à J-1 et à J et prévision de 200 µg/m ³ à J+1)	

À noter, à titre indicatif, que l'ANSES a émis un avis le 30 septembre 2021⁵ concernant la modification des seuils de déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant suite à l'adoption du nouvel indice ATMO. Les nouveaux seuils proposés sont présentés dans le Tableau 8.

TABEAU 8 – NOUVEAUX SEUILS D'INFORMATION ET D'ALERTE EN CAS D'ÉPISODES DE POLLUTION DE L'AIR AMBIANT

Polluants	Seuils d'information	Seuils d'alerte
PM_{2,5}	25 µg/m ³	50 µg/m ³
PM₁₀	50 µg/m ³	100 µg/m ³
O₃	130 µg/m ³	240 µg/m ³
NO₂	120 µg/m ³	230 µg/m ³
SO₂	350 µg/m ³	500 µg/m ³

Source : ANSES - Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail - 30 septembre 2021

En conclusion de son avis, l'ANSES recommande de réviser les seuils en tenant compte des nouvelles valeurs guides de l'OMS.

2.3.6 - Surveillance de la qualité de l'air dans la zone d'étude

Aucune station de mesures ne se situent dans la bande d'étude du réseau routier retenu. Les deux stations permanentes de mesures d'AtmoSud, les plus proches de la zone d'étude, se situent :

- A 2 km au nord-est du projet : Station urbaine de fond de Hyères (fermée en 2023) ;
- A 10 km à l'ouest du projet : Station périurbaine de fond de Toulon Claret.

⁵ ANSES – Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à « la modification des seuils de déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant » - 30 septembre 2021

Les données mesurées à la station de Toulon Claret sont données ici à titre indicatif car au vu de la distance par rapport au projet, les données de cette station ne sont pas représentatives de la commune de Hyères.

Les teneurs moyennes annuelles mesurées sont synthétisées dans le Tableau 9.

Sur ces stations, les teneurs moyennes annuelles mesurées respectent les valeurs limites pour l'ensemble des polluants.

À titre indicatif, les valeurs de l'OMS en moyennes annuelles sont dépassées pour l'ensemble des polluants mesurés.

À titre indicatif également, les futures valeurs limites réglementaires à atteindre au 1^{er} janvier 2030 (adoptées par le Parlement européen le 24 avril 2024 et votées par le Conseil européen en octobre 2024) sont respectées quel que soit le polluant et la station de mesures.

TABEAU 9 : TENEURS MOYENNES EN POLLUANTS DES STATIONS ATMO

Source : AtmoSud

Polluants		Hyères	Toulon Claret	Valeurs limites	Recommandations OMS	Valeurs limites à atteindre au 1er janvier 2030
						Adoptées par le Parlement européen le 24 avril 2024 et par le Conseil européen le 14 octobre 2024
		Fond 2022	Fond 2024			en moyenne annuelle
Dioxyde d'azote (NO ₂)	µg/m ³		15	40	10	20
PM10	µg/m ³	17	18	40	15	20
PM2,5	µg/m ³		7	25	5	10

Source : AtmoSud

2.3.7 - Documents de planification dans la zone d'étude

Le domaine d'étude est soumis à des outils de planification au niveau régional et local concernant la qualité de l'air et la santé. Ces outils fixent des orientations et/ou des actions pour limiter et prévenir la pollution atmosphérique :

- Le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) ;
- Le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) ;
- Le Plan Climat Air Énergie Territorial de Toulon Provence Méditerranée (PCAET) ;
- Le Plan de Protection de l'Atmosphère du Var (PPA).

Et la santé :

- Le Plan Régional Santé Environnement 4 de la région PACA (PRSE4) ;
- Le Plan National Santé Environnement (PNSE 4).

2.3.7.1 - Le Plan National de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphérique (PREPA)

Le PREPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Tels que prévu par l'article 64 de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), le PREPA est composé :

- D'un décret fixant les objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 ;
- D'un arrêté établissant pour la période 2017-2021, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir.

L'élaboration du plan s'appuie sur l'étude « aide à la décision pour l'élaboration du PREPA » réalisée entre 2015 et 2016. Pour sélectionner les mesures sectorielles (industrie, résidentiel tertiaire, transports et agriculture) les plus pertinentes, une analyse multicritère a été réalisée.

Pour chaque mesure, l'évaluation a porté sur le potentiel de réduction d'émissions au niveau national, le potentiel d'amélioration de qualité de l'air, la faisabilité juridique, le niveau de controverse, le ratio coût-bénéfices et les co-bénéfices.

Les parties prenantes et les membres du Conseil national de l'air ont été consultés tout au long de la démarche d'élaboration. La consultation du public a été réalisée du 6 au 27 avril 2017.

Le PREPA prévoit la poursuite et l'amplification des mesures de la LTECV et des mesures supplémentaires de réduction des émissions dans tous les secteurs, ainsi que des mesures de contrôle et de soutien des actions mises en œuvre :

- Industrie : application des meilleures techniques disponibles (cimenteries, raffineries, installations de combustion...) et renforcement des contrôles ;
- Transports : poursuite de la convergence essence-gazole, généralisation de l'indemnité kilométrique vélo, mise en œuvre des certificats Crit'Air, renouvellement des flottes par des véhicules à faibles émissions, contrôles des émissions réelles des véhicules, initiative avec les pays méditerranéens pour mettre en place une zone à basses émissions en Méditerranée ;
- Résidentiel-Tertiaire : baisse de la teneur en soufre du fioul domestique, cofinancement avec les collectivités d'aides au renouvellement des équipements de chauffage peu performants, accompagnement des collectivités pour le développement d'alternatives au brûlage des déchets verts ;
- Agriculture : réduction des émissions d'ammoniac (utilisation d'engrais moins émissifs ; utilisation de pendillards ou enfouissement des effluents d'élevage...), développement de filières alternatives au brûlage des résidus agricoles, mesure des produits phytosanitaires dans l'air, contrôle de l'interdiction des épandages aériens, accompagnement du secteur agricole par la diffusion des bonnes pratiques, le financement de projets pilote et la mobilisation des financements européens.

Le PREPA prévoit également des actions d'amélioration des connaissances, de modélisation des acteurs locaux et des territoires, et la pérennisation des financements en faveur de la qualité de l'air.

Les objectifs du PREPA sont fixés à l'horizon 2020 et 2030 conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance et à la directive 2016/2284 (Cf. Figure 44).

FIGURE 44 – RÉDUCTION DES ÉMISSIONS PAR RAPPORT À 2005

Source : Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer – PREPA

RÉDUCTION
DES ÉMISSIONS
PAR RAPPORT À 2005



POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	- 55 %	- 77 %
Oxydes d'azote (NO _x)	- 50 %	- 69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	- 43 %	- 52 %
Ammoniac (NH ₃)	- 4 %	- 13 %
Particules fines (PM _{2,5})	- 27 %	- 57 %

La mise en œuvre du PREPA permettra :

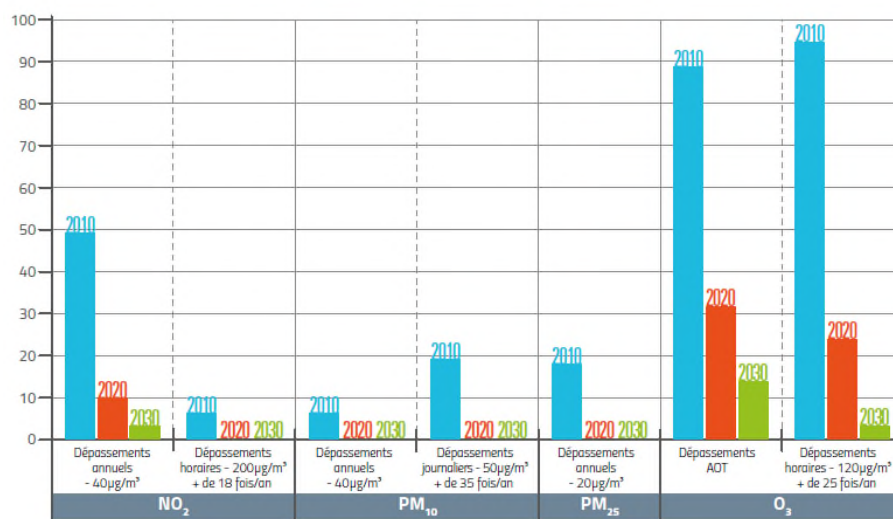
- De limiter très fortement les dépassements des valeurs limites dans l'air : ceux-ci sont réduits fortement dès 2020, et quasiment supprimés à l'horizon 2030. La concentration moyenne en particules fines baissera d'environ 20% d'ici 2030 (Cf. Figure 45) ;
- D'atteindre les objectifs de réduction des émissions à 2020 et 2030. Les mesures du PREPA sont tout particulièrement indispensables pour atteindre les objectifs de réduction des émissions d'ammoniac ;
- De diminuer le nombre de décès prématurés liés à une exposition chronique aux particules fines d'environ 11 200 cas/an à l'horizon 2030.

FIGURE 45 – AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Source : Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer – PREPA

AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Dépassement des valeurs limites (PM10, PM2,5 et NO2) et des valeurs cibles (O3)



2.3.7.2 - Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) en Provence-Alpes-Côte d'Azur

C'est la loi Notre (loi portant la Nouvelle Organisation Territoriale de la République) qui, le 7 août 2015, précise et renforce le rôle de l'institution régionale dans sa fonction planificatrice en créant le SRADDET – Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires.

Le projet du SRADDET PACA a été arrêté lors de l'assemblée régionale du 18 octobre 2018 et voté lors de l'assemblée régionale du 26 juin 2019. Ce document d'orientation est chargé d'organiser la stratégie régionale à moyen et long terme (2030 et 2050) en définissant des objectifs et des règles se rapportant à onze domaines obligatoires.

Le SRADDET repose sur une stratégie régionale territorialisée matérialisée au moyen de 68 objectifs (et de 52 règles) à traduire dans les documents d'urbanisme des territoires. Déclinées en axes et orientations, les trois lignes directrices comportent des objectifs qualitatifs ou quantitatifs pour 2030 et 2050.

Les objectifs en relation avec la qualité de l'air sont décrits dans :

■ Ligne directrice 1 Renforcer et pérenniser l'attractivité du territoire régional :

■ Axe 3 Conforter la transition environnementale et énergétique : vers une économie de la ressource :

- ▶ Orientation 2 : Améliorer la qualité de l'air et contribuer au développement de nouvelles pratiques de mobilité :
 - Objectif 21 : Améliorer la qualité de l'air et préserver la santé de la population ;
 - Objectif 22 : Contribuer au développement de mode de déplacement propres et au développement des nouvelles mobilités ;
 - Objectif 23 : Faciliter tous les types de reports de la voiture individuelle vers d'autres modes plus collectifs et durables.

2.3.7.3 - Le Plan de Protection de l'Atmosphère du Var (PPA)

La directive européenne 2008/50/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant prévoit que, dans les zones et agglomérations où les normes de concentration de polluants atmosphériques sont dépassées, les États membres doivent élaborer des plans ou des programmes permettant d'atteindre ces normes.

En droit français, des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) doivent être élaborés dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être. L'application de ces dispositions relève des articles L.222-4 à L.222-7 et R.222-13 à R.222-36 du code de l'environnement.

Le PPA est un plan d'actions, arrêté par le préfet, qui a pour objectif de réduire les émissions de polluants atmosphériques et de maintenir ou ramener dans la zone du PPA concernée les concentrations en polluant à des niveaux inférieurs aux normes fixées à l'article R. 221-1 du code de l'environnement.

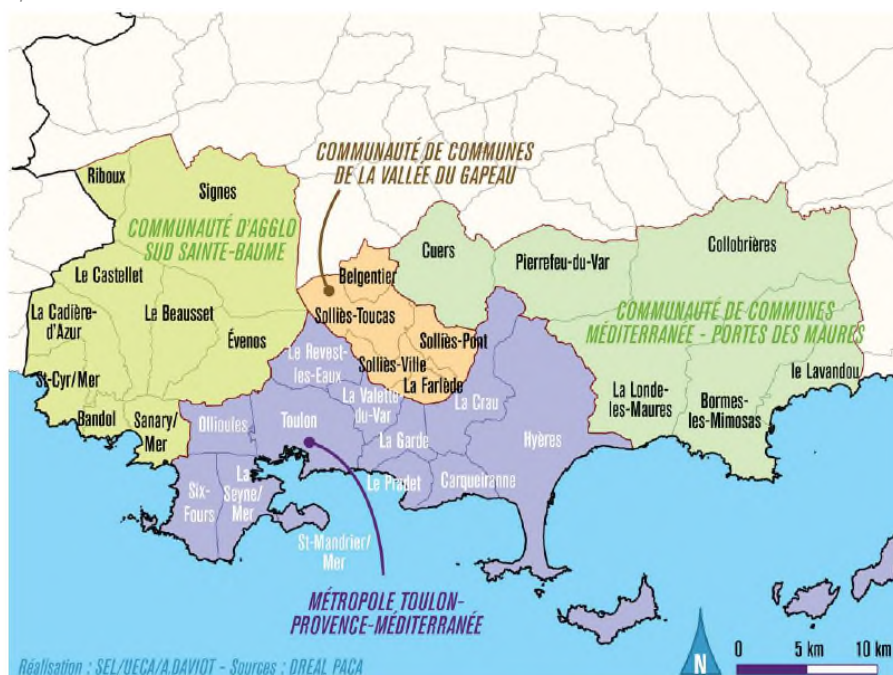
Un premier PPA du Var a été élaboré en 2007, puis un second en 2013 pour la période 2013-2018. Suite à l'évaluation du PPA 2013-2018 en vigueur, et dans la mesure où quelques dépassements des normes de la qualité de l'air perdurent malgré une amélioration constatée, le préfet du Var a engagé la révision du PPA le 17 janvier 2019, parallèlement à celles des PPA des Bouches-du-Rhône et des Alpes-Maritimes. Ce nouveau PPA a été approuvé le 17 mars 2022. Il est prévu d'être évalué en 2025.

Le périmètre du PPA du Var est centré sur l'agglomération toulonnaise et correspond au SCoT Provence Méditerranée composé des quatre EPCI suivants (Cf. Figure 46) :

- Communauté d'Agglomération sud Sainte-Baume ;
- Métropole Toulon Provence Méditerranée ;
- Communauté de Communes de la Vallée du Gapeau ;
- Communauté de Communes Méditerranée Porte des Maures.

FIGURE 46 - TERRITOIRE COUVERT PAR LE PPA DU VAR

source : PPA 83 – Objectifs 2025



Pour améliorer durablement la qualité de l'air, 60 actions regroupées en 20 défis selon 6 thématiques sont mises en œuvre :

- Maritime (4 défis – 8 actions) :
 - Réduire les émissions à quai ;
 - Réduire les émissions en mer ;
 - Contrôler les émissions ;

- Améliorer la connaissance.
- Transport terrestre (8 défis – 28 actions) :
 - Réduire la pollution dans les zones densément peuplées ;
 - Densifier et améliorer les transports en commun ;
 - Développer les alternatives à la voiture individuelle ;
 - Encourager la conversion des flottes vers des véhicules propres ;
 - Soutenir le report modal du transport routier de marchandise vers le rail et le fleuve ;
 - Soutenir la mise en œuvre des plans de mobilité ;
 - Encourager la marche à pied ;
 - Contrôler les émissions liées aux poids lourds.
- Industrie (1 défi – 2 actions) :
 - Contrôler la mise en œuvre de prescriptions réglementaires visant à réduire les émissions.
- Biomasse (3 défis – 13 actions) :
 - Renforcer la pédagogie pour des pratiques favorables à la qualité de l'air ;
 - Valoriser la biomasse en matière organique ou en énergie ;
 - Agir sur la réglementation et renforcer les contrôles.
- Résidentiel (2 défis – 5 actions) :
 - Aménager nos territoires pour mieux respirer ;
 - Améliorer l'empreinte environnementale du bâti et réduire l'impact du chauffage.
- Communication (2 défis – 4 actions) :
 - Poursuivre la mobilisation des partenaires sur la qualité de l'air ;
 - Poursuivre la mobilisation du public sur la qualité de l'air.

Les objectifs du PPA du Var sont de conserver sur toute la durée du PPA le respect des seuils réglementaires pour l'ensemble des stations fixes de surveillance de la qualité :

- À l'horizon 2025, plus aucune population exposée à des dépassements des valeurs limites réglementaires ;
- À l'horizon 2025, tendre vers les seuils recommandés par l'OMS 2005 pour les PM10 et PM2,5.

NB : Les recommandations de l'OMS ont changé en 2021 alors que le PPA était déjà en vigueur. Le PPA se base donc sur les recommandations de l'OMS de 2005 et non 2021.

2.3.7.4 - Le Plan Climat Énergie Territorial de la Métropole Toulon Provence Méditerranée (PCAET)

Le Plan Climat Énergie Territorial est un document cadre de planification et de coordination de la transition énergétique et de lutte contre le changement climatique sur le territoire.

La métropole Toulon-Provence-Méditerranée dans laquelle s'inscrit la commune de Hyères a adopté son PCAET le 29 septembre 2022.

Le programme contient 8 axes :

- Renforcer l'intégration du développement durable dans le fonctionnement interne de la métropole ;
- Organiser la gouvernance, la communication et l'animation du PCAET ;
- Réduire la consommation énergétique des bâtiments des secteurs résidentiel et tertiaire (dont bâtiments communaux) ;
- Poursuivre la politique de mobilité durable à l'échelle du territoire ;
- Poursuivre la politique d'aménagement durable du territoire ;

- Développer la production et l'utilisation des énergies renouvelables ;
- Pérenniser les activités économiques du territoire en renforçant les mesures d'adaptation et en développant une économie circulaire ;
- Renforcer la préservation des milieux naturels.

Plusieurs actions du PCAET ont déjà été mises en œuvre :

- L'étude de faisabilité concernant la création d'une ressourcerie, dont l'enjeu est de récupérer et réparer les objets afin de leur donner une seconde vie ;
- La démarche Cit'ergie, labellisation associée aux thématiques air-énergie-climat ;
- L'élaboration du schéma directeur énergie, qui établit un diagnostic des réseaux énergétiques existants et définit leur stratégie de développement à l'échelle du territoire. L'enjeu est d'intégrer l'emploi d'énergies renouvelables et d'orienter l'aménagement du territoire en fonction des ressources énergétiques disponibles ;
- La démarche « Îles d'Hyères durables ». Il s'agit de renforcer le déploiement des actions de développement durable à l'échelle des Îles d'Hyères (Port-Cros, Porquerolles, Le Levant) ;
- Le soutien à l'acquisition de vélos électriques pour les habitants du territoire ;
- La plateforme de rénovation énergétique.

2.3.7.5 - Plan National et le Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE4)

Ces deux plans s'inscrivent dans la continuité des documents de planification suscités et définissent des actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales.

Le Plan National Santé Environnement (PNSE4) est prévu pour la période (2021-2025). Il s'articule autour de 4 objectifs prioritaires et 19 actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales.

- S'informer sur l'état de son environnement et les bons gestes à adopter ;
- Réduire les expositions environnementales affectant notre santé ;
- Démultiplier les actions concrètes menées dans les territoires ;
- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations.

Le PRSE4 de la région PACA, a été adopté en avril 2024 et sera en vigueur jusqu'en 2027. Le PRSE4 s'inscrit dans les orientations du PNSE4. Un plan à 8 actions a été mis en place :

- Promouvoir la santé environnementale auprès des jeunes : information, connaissances et engagement ;
- Intégrer la santé environnementale dans l'exercice des professionnels de santé et médico-sociaux, de la diffusion des messages de prévention à la qualité de la prise en charge ;
- Accompagner les établissements de santé dans leur adaptation au changement climatique et dans leur transition écologique ;
- Accompagner l'évolution des pratiques d'aménagement et d'urbanisme pour placer la santé et l'environnement au cœur de la prise de décision ;
- Réduire l'exposition des populations – en particulier des publics les plus vulnérables – à la pollution de l'air extérieur ;
- Développer des habitats favorables à la santé : agir sur la qualité de l'air intérieur (QAI) ;
- Anticiper et réduire les impacts sur la santé des différents usages de l'eau ;
- Santé et biodiversité, de la réduction des risques à une approche fondée sur les 21 co-bénéfices.

Certaines actions sont plus orientées sur la qualité de l'air :

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

2.3.8 - Mesures in situ de la qualité de l'air

Afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air dans la zone d'étude, deux campagnes de mesures *in situ* de 4 semaines de la qualité de l'air ont été réalisées.

Ces campagnes ont un triple objectif :

- Caractériser la qualité de l'air de la zone d'étude ;
- Situer les teneurs des polluants mesurés par rapport aux normes de qualité de l'air en vigueur, durant la période d'exposition des dispositifs de mesures ;
- Définir les valeurs de fond utilisées lors de la modélisation de la dispersion des polluants (cf. Évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air).

En accord avec la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA, et compte tenu de la problématique routière, le polluant suivant a été retenu pour la campagne de mesures : le dioxyde d'azote (NO₂).

La mise en œuvre et les résultats de ces mesures sont présentés ci-après.

2.3.8.1 - Périodes et moyens de mesures

Les campagnes de mesures se sont déroulées en deux fois quatre semaines :

- Du 12/01/2023 au 09/02/2023 (période hivernale) ;
- Du 05/06/2023 au 03/07/2023 (période estivale).

Ces périodes rendent compte des trafics représentatifs du réseau routier dans la zone d'étude.

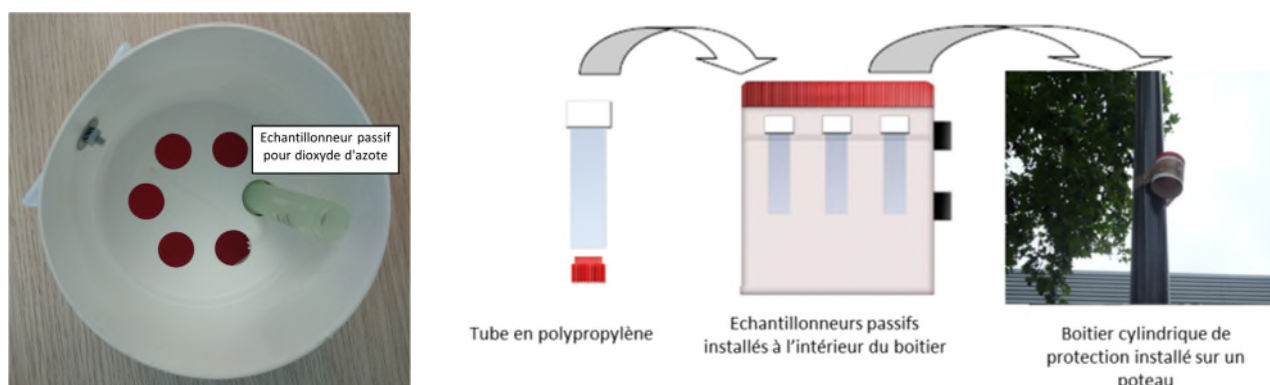
2.3.8.1.1 - Les capteurs passifs

Les mesures ont été réalisées par échantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote. Ces moyens de mesure, peu encombrants et relativement simples à mettre en place, permettent d'instrumenter simultanément un nombre important de sites.

Le principe de l'échantillonnage passif consiste à exposer à l'air libre, sur une période donnée, à environ 2-3 mètres de hauteur, des cartouches adsorbantes (triéthanolamine pour le dioxyde d'azote) qui, par simple diffusion du polluant dans l'atmosphère, vont piéger celui-ci (cf. Figure 47). La quantité de polluant absorbé est proportionnelle à sa concentration dans l'air ambiant.

FIGURE 47 – DISPOSITION DES CAPTEURS DE DIOXYDE D'AZOTE DANS LE BOÎTIER

Source : Egis



Sur chaque site de mesure, les échantillonneurs passifs ont ainsi été exposés au minimum 14 jours, puis rebouchés hermétiquement et analysés en laboratoire (colorimétrie pour le dioxyde d'azote).

Les analyses du dioxyde d'azote sont réalisées suivant :

- La norme EN 13528 (Qualité de l'air - Échantillonneurs par diffusion pour la détermination des concentrations des gaz et des vapeurs) ;
- La méthode Saltzman (colorimétrie après réaction avec l'acide sulfanilique et le dichlorate de N-(naphtyl-1) éthylenediamine)⁶.

Suite aux 14 jours de prélèvement, les échantillonneurs sont remplacés par une nouvelle série de capteurs pour, de nouveau, 2 semaines de prélèvement.

À l'issue des analyses, une teneur moyenne en polluants pour chaque site de mesure est établie pour la période d'exposition. Durant la période d'instrumentation, les capteurs ont été placés dans des boîtiers afin de les préserver des intempéries (cf. Figure 47). Tous les capteurs ont été installés sur le site le premier jour et retirés le dernier jour afin d'harmoniser les temps d'exposition pour l'ensemble des capteurs.

Les échantillonneurs passifs ont été fournis et analysés par la société PASSAM AG, laboratoire de mesure accrédité EN 45000.

Suivant le laboratoire PASSAM AG qui réalise l'analyse des capteurs passifs à l'issue des campagnes de mesures *in situ*, l'incertitude des mesures par échantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote est de $\pm 23,4$ % pour un niveau de concentration dans l'air de 20 - 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les limites de quantification pour l'analyse du dioxyde d'azote est $< 0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les mesures par échantillonneur passif ont pour résultats des valeurs moyennes sur la durée d'exposition des capteurs. Ces valeurs permettent ainsi de comparer et de hiérarchiser les sites de mesures instrumentés. Ces résultats peuvent être très différents des concentrations mesurées par analyseurs dynamiques, puisque ces derniers sont soumis aux variations temporelles.

2.3.8.2 - Choix et répartition des sites

Au total, afin de caractériser la qualité de l'air, **15 sites** ont été instrumentés de capteurs passifs pour la mesure du dioxyde d'azote.

Ces capteurs sont localisés :

⁶ La méthodologie Passam est reconnue par le Joint Research Centre de la Commission Européenne (JRC) dans le document *Review of the Application of Diffusive Samplers for the Measurement of Nitrogen Dioxide in Ambient Air in the European Union* de 2009. ([http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC51106/reqno_jrc51106_eur_23793.pdf\[1\].pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC51106/reqno_jrc51106_eur_23793.pdf[1].pdf), page 71).

- En situation de trafics 10 sites représentatifs de la qualité de l'air en situation de proximité routière périurbaines (sites 01, 02, 03, 05, 06, 08, 10, 12, 14 et 15) ;
- En situation de fond, à distance de toute source directe de pollution : 5 sites représentatifs des niveaux moyens de pollution en fond périurbain (sites 04, 07, 09 et 11 et 13).

Le dioxyde d'azote est mesuré sur chaque point de mesure (proximité routière et situation de fond) car ce polluant est le plus représentatif de la pollution routière ;

Les critères de localisation de chacun des sites de mesures sont décrits dans le Tableau 10 et les sites de mesures localisés sur le plan d'échantillonnage de la Figure 49.

Pour chaque site de mesure, une fiche de terrain a été réalisée. Cette fiche contient toutes les informations relatives à la traçabilité de la mesure : photographie numérique du site (cf. Figure 48), implantation sur un extrait de plan au 1/25 000^{ème} et une orthophotographie, résultats de la mesure. Les 12 fiches de terrain sont présentées en annexe 9.1 - Fiches de mesure

FIGURE 48 – PHOTOGRAPHIES DES SITES DE MESURES 01, 02, 03 ET 04

Source : Egis



Site 01 – Proximité Routière



Site 02 – Proximité Routière



Site 03 – Proximité routière



Site 04- Fond Périurbain

TABEAU 10 – CRITÈRES DE LOCALISATION DES SITES DE MESURES EGIS

Site	Typologie	Influence	Intérêt	Commune	Adresse
Site 01	Périurbaine	Trafic	D276	Hyères	D276
Site 02	Périurbaine	Trafic	Boulevard du Maréchal Juin	Hyères	Boulevard du Maréchal Juin
Site 03	Périurbaine	Trafic	Demi-transect - Trafic A570	Hyères	A570
Site 04	Périurbaine	Fond	Demi-transect - Fond	Hyères	Chemin Saint-Martin
Site 05	Périurbaine	Trafic	Chemin de la Source	Hyères	Chemin de la Source
Site 06	Périurbaine	Trafic	Demi-transect - Trafic Avenue Mario Benard	Hyères	Avenue Mario Benard
Site 07	Périurbaine	Fond	Demi-transect - Fond	Hyères	Chemin Saint-Martin
Site 08	Périurbaine	Trafic	Transect - Trafic Route des Loubes	Hyères	Route des Loubes
Site 09	Périurbaine	Fond	Transect - Habitations	Hyères	Le Vert Village
Site 10	Périurbaine	Trafic	Transect - Trafic Rue des Capucines	Hyères	Rue des Capucines
Site 11	Périurbaine	Fond	Demi-transect - Habitations	Hyères	Eden Park
Site 12	Périurbaine	Trafic	Demi-transect - Trafic Avenue Paul Bourget	Hyères	Avenue Paul Bourget
Site 13	Périurbaine	Fond	Habitations - Fond	Hyères	Avenue Paul Bourget
Site 14	Périurbaine	Trafic	Avenue Alexis Godillot	Hyères	Avenue Alexis Godillot
Site 15	Périurbaine	Trafic	Montée de Costebelle	Hyères	Montée de Costebelle

Source : Egis

FIGURE 49 – PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Source : Egis



2.3.8.3 - Conditions météorologiques

L'analyse des conditions météorologiques observées lors de la campagne de mesures permet de mieux apprécier l'influence de celles-ci sur les teneurs mesurées.

La qualité de l'air dépend effectivement à la fois des émissions des différentes sources (industries, transports, tertiaire) et des conditions météorologiques (vitesse et direction du vent...) qui, avec la topographie, influencent le transport, la transformation et la dispersion des polluants.

Les principes météorologiques reposent principalement sur quatre paramètres : le vent, la pluie, la température et la pression. Ces quatre paramètres ont un effet direct sur la qualité de l'air et la dispersion des polluants.

2.3.8.3.1 - Vent

Le vent intervient autant par sa direction pour orienter les panaches de fumées que par sa vitesse pour déplacer les polluants.

Plus la vitesse du vent est faible et plus les polluants risquent de s'accumuler. Cependant un vent fort et de direction clairement définie peut diriger un panache vers une zone spécifique et y concentrer ainsi la pollution. C'est parfois le cas des panaches industriels.

La vitesse du vent augmente généralement avec l'altitude. Ainsi, plus les polluants s'élèvent et plus leur dispersion est facilitée.

2.3.8.3.2 - Pluie

Les concentrations en polluants dans l'atmosphère diminuent nettement par temps de pluie notamment pour les poussières et les éléments solubles tel que le dioxyde de soufre (SO₂). Les précipitations sont généralement associées à une atmosphère instable, qui favorise une bonne dispersion de la pollution atmosphérique. Les précipitations « lessivent » l'atmosphère. Elles entraînent au sol les polluants les plus lourds.

2.3.8.3.3 - Températures

La température agit à la fois sur la chimie et les émissions des polluants. Ainsi certains composés voient leur volatilité augmenter avec la température, c'est le cas des composés organiques volatils. Le froid, lui, augmente les rejets automobiles du fait d'une moins bonne combustion.

La chaleur estivale et l'ensoleillement favorisent les processus photochimiques, comme la formation d'ozone.

2.3.8.3.4 - Pression

La pression est un paramètre important révélateur des conditions météorologiques. Elle permet notamment d'identifier la présence d'une atmosphère stable ou instable. Le type de conditions météorologiques agit directement sur la dispersion des polluants. En effet, une atmosphère instable favorise la dispersion des polluants. Les pressions y sont généralement basses (< 1 015 hPa au niveau de la mer) durant ces conditions.

A contrario, une atmosphère stable a tendance à limiter la dispersion des polluants. C'est notamment le cas en hiver durant les périodes de blocages anticycloniques. Les polluants restent bloqués dans les basses couches de l'atmosphère et s'y accumulent tant que l'épisode perdure. Ces situations favorisent les épisodes de pollution. Les pressions observées y sont généralement hautes (> 1 015 hPa au niveau de la mer) durant ces conditions.

2.3.8.3.5 - Normales

Les normales et les conditions météorologiques (vitesses et directions du vent et températures) relevées lors des campagnes de mesure sur la station Météo France de Hyères sont présentées ci-après. Cette station météorologique, située à environ 7 km à l'Est, est la station la plus proche de l'emprise du projet mesurant tous les paramètres météo pouvant influencer sur la dispersion des polluants.

2.3.8.3.6 - Conditions météo première campagne – campagne hivernale

La campagne de mesures hivernale a été réalisée du 12 janvier au 9 février 2023.

Le Tableau 11 et les Figure 50 à Figure 54 présentent la comparaison des températures, des précipitations, de la pression et des vents (vitesse et direction) enregistrés pendant la campagne de mesures, aux normales saisonnières de la station Météo France de Hyères.

La température moyenne relevée lors des mesures (moyenne à 9,8 °C) est plus élevée que les normales saisonnières (9,2°C en janvier et février).

Les précipitations cumulées (15,9 mm) sur la campagne sont bien plus basses que les normales saisonnières. L'effet de lessivage de la pluie a donc été plus faible que les normales saisonnières.

La pression moyenne observée durant la campagne de mesures est de 1015 hPa avec une grande amplitude entre le début et la fin de la campagne. Les conditions de stabilité ont été favorables à la dispersion des polluants sur la première partie de la campagne et défavorable par la suite.

Enfin, les vents mesurés ont été forts durant la campagne comme en témoigne la rose des vents. Les vents ont été majoritairement de direction nord et nord-est. Ces vents ont été favorables à la dispersion des polluants. Les directions de vent observées pendant la campagne sont cohérentes avec la rose des vents moyennées sur les 30 dernières années.

TABLEAU 11 – TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS RELEVÉES À LA STATION DE METEO FRANCE DE HYÈRES DURANT LA CAMPAGNE HIVERNALE COMPARÉES AUX NORMALES SUR 30 ANS

Paramètres	1 ^{ère} campagne	Normales sur 30 ans
	du 12 janvier au 9 février 2023	Mois de Janvier
Températures en °C	Minimale	4,9
	Maximale	13,6
	Moyenne	9,2
Précipitations en mm	15,9	73,7

FIGURE 50 – TEMPÉRATURES MOYENNES OBSERVÉES À LA STATION DE HYERES DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES HIVERNALE

Source : Egis – Météo France

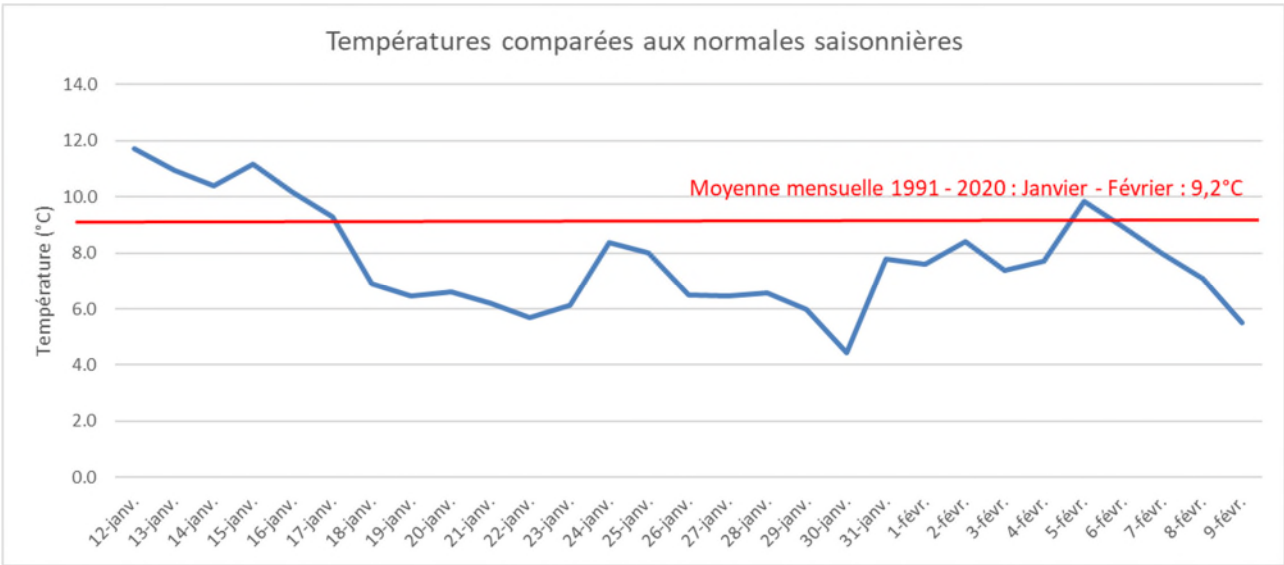


FIGURE 51 – PRÉCIPITATIONS CUMULÉES À LA STATION DE HYÈRES DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES HIVERNALE

Source : Egis – Météo France

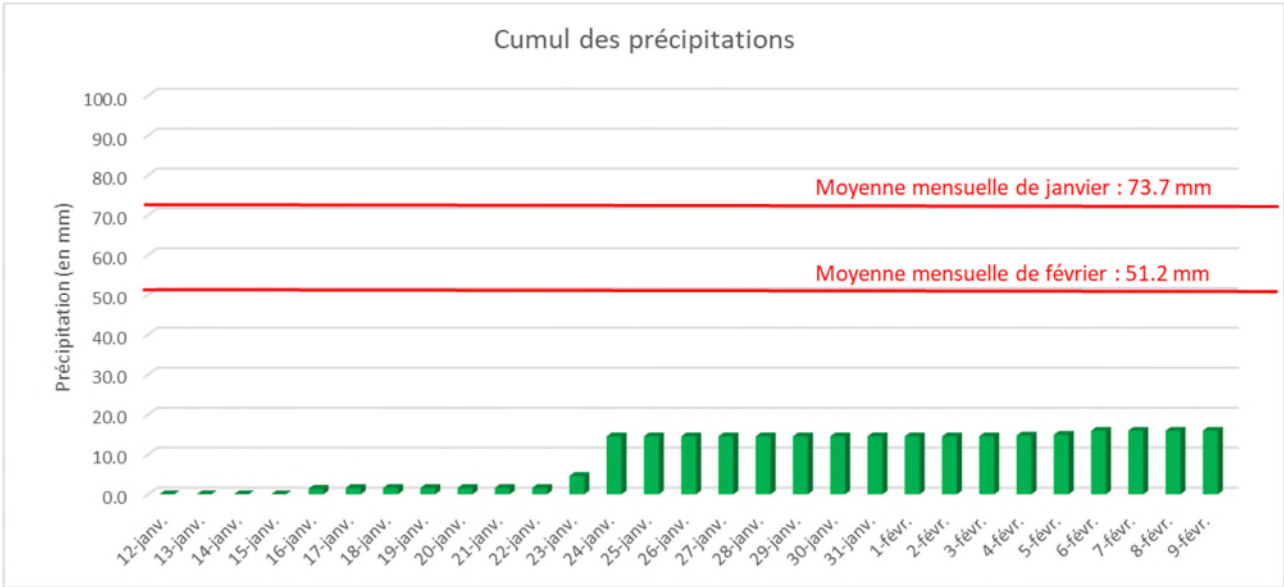


FIGURE 52– PRESSION À LA STATION D’AVIGNON DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES HIVERNALE

Source : Egis – Météo France

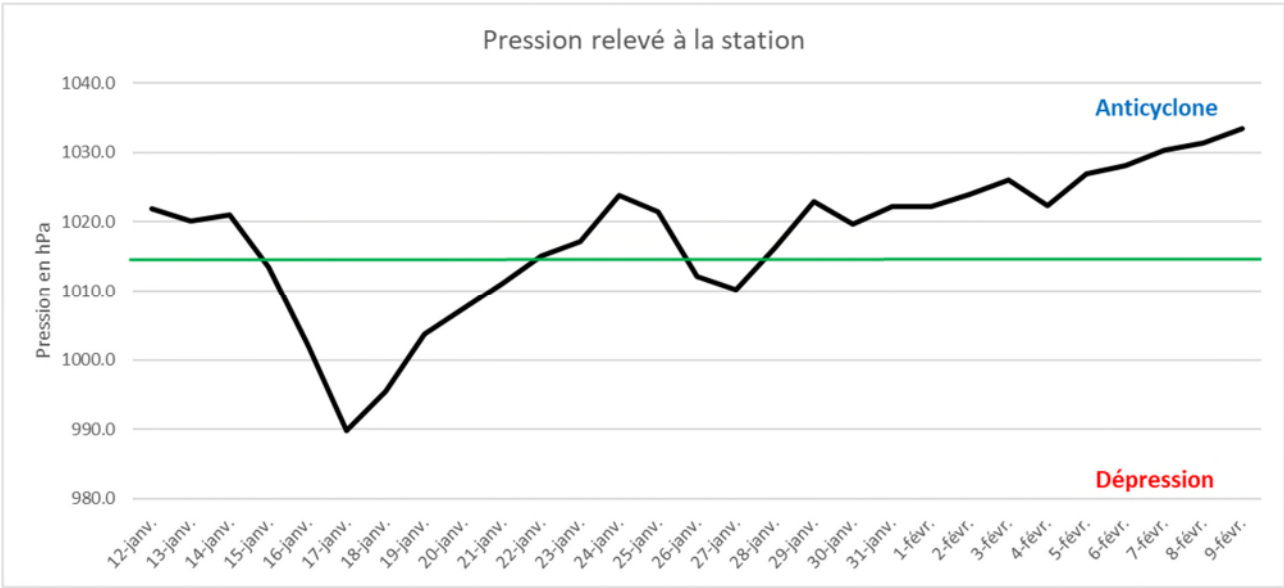


FIGURE 53 – ROSE DES VENTS À LA STATION DE HYÈRES LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURES HIVERNALE

Source : Egis – Météo France

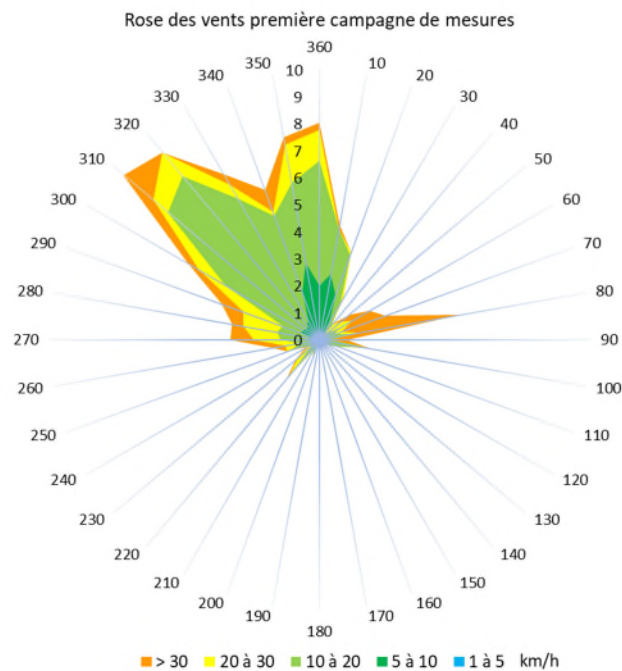
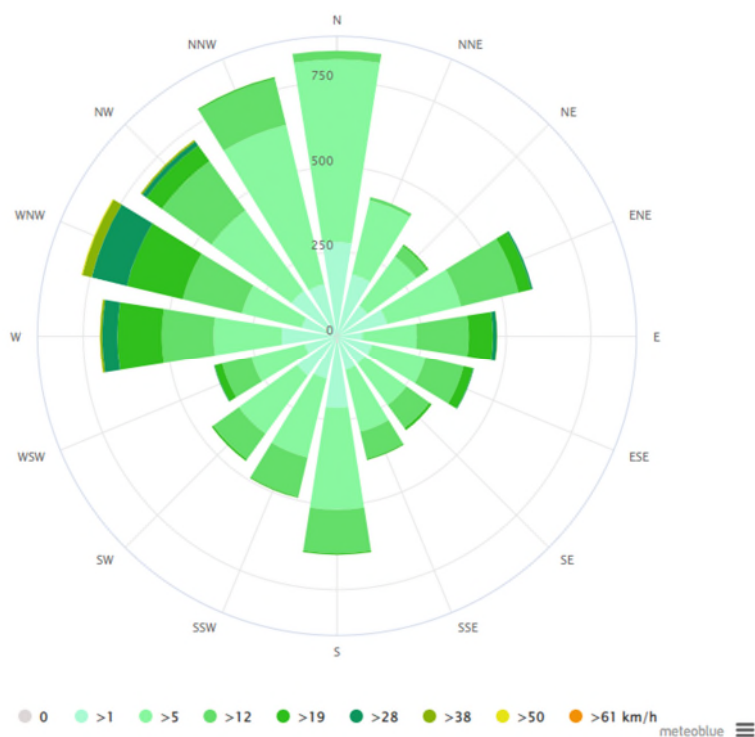


FIGURE 54 – ROSE DES VENTS MOYENNE DES 30 DERNIÈRES ANNÉES À LA STATION DE HYÈRES

Source : Egis – Meteoblue



2.3.8.3.7 - Conditions météo seconde campagne – campagne estivale

La campagne de mesures estivale a été réalisée du 05 juin au 3 juillet 2023.

Les Figure 55 à Figure 59 présentent la comparaison des températures, des précipitations, de la pression et des vents (vitesse et direction) enregistrés pendant la campagne de mesures, aux normales saisonnières de la station Météo France de Hyères.

La température moyenne relevée lors des mesures (moyenne à 23,9°C) est plus élevée que la moyenne des normales saisonnières (20,4°C).

Le cumul des précipitations lors de la campagne d'été (16,9 mm) est largement inférieur à la moyenne des normales saisonnières sur le mois de juin (36,6 mm). L'effet de lessivage de la pluie a donc été plus faible que les normales saisonnières.

La pression moyenne observée durant la campagne de mesures est de 1013 hPa avec de grandes amplitudes en faveur des phénomènes dépressionnaires. Les conditions d'instabilités ont été favorables à la dispersion des polluants.

Enfin, les vents mesurés ont été modérés à forts durant la campagne comme en témoigne la rose des vents. Les directions de vent observées couvrent l'ensemble des directions, en accord avec les normales sur 30 ans de Hyères. Ces vents ont été favorables à la dispersion des polluants.

TABLEAU 12 – TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS RELEVÉES À LA STATION DE METEO FRANCE DE HYÈRES DURANT LA CAMPAGNE ESTIVALE COMPARÉES AUX NORMALES SUR 30 ANS

Paramètres		2 ^{ème} campagne du 5 juin au 3 juillet 2023	Normales sur 30 ans Mois de juin
Températures en °C	Minimale	18,2	15,7
	Maximale	28,5	25,8
	Moyenne	23,9	20,8
Précipitations en mm		16,9	36,6

FIGURE 55 – TEMPÉRATURES MOYENNES OBSERVÉES À LA STATION DE HYÈRES DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES ESTIVALE

Source : Egis – Météo France

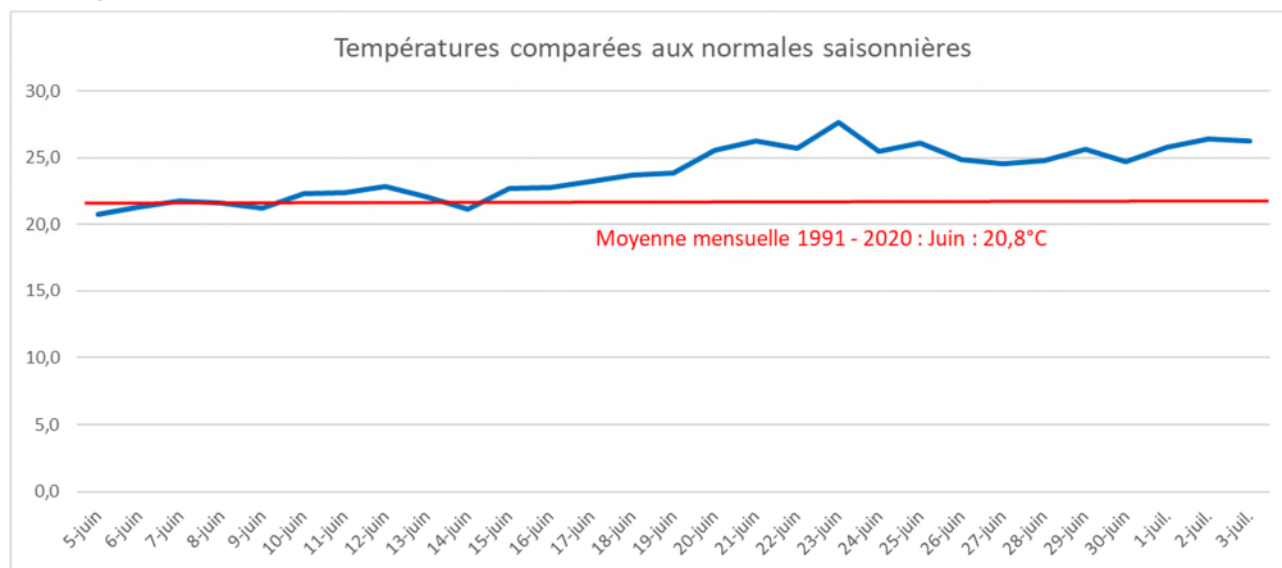


FIGURE 56 – PRÉCIPITATIONS CUMULÉES À LA STATION DE HYÈRES DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES ESTIVALE

Source : Egis – Météo France

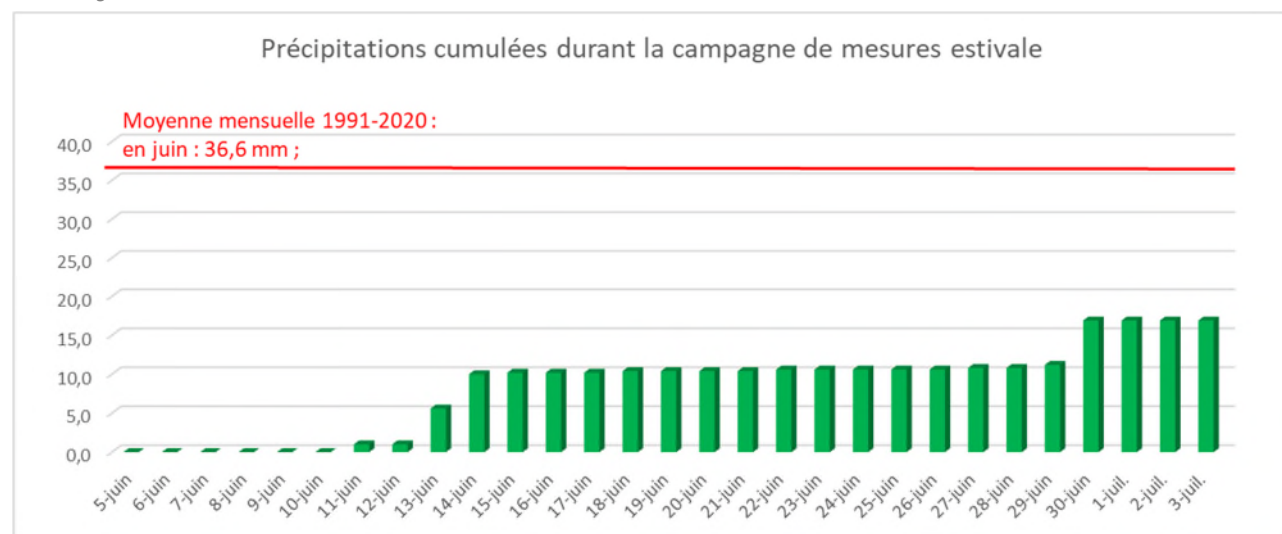


FIGURE 57 – PRESSION À LA STATION DE HYERESDURANT LA CAMPAGNE DE MESURES ESTIVALE

Source : Egis – Météo France

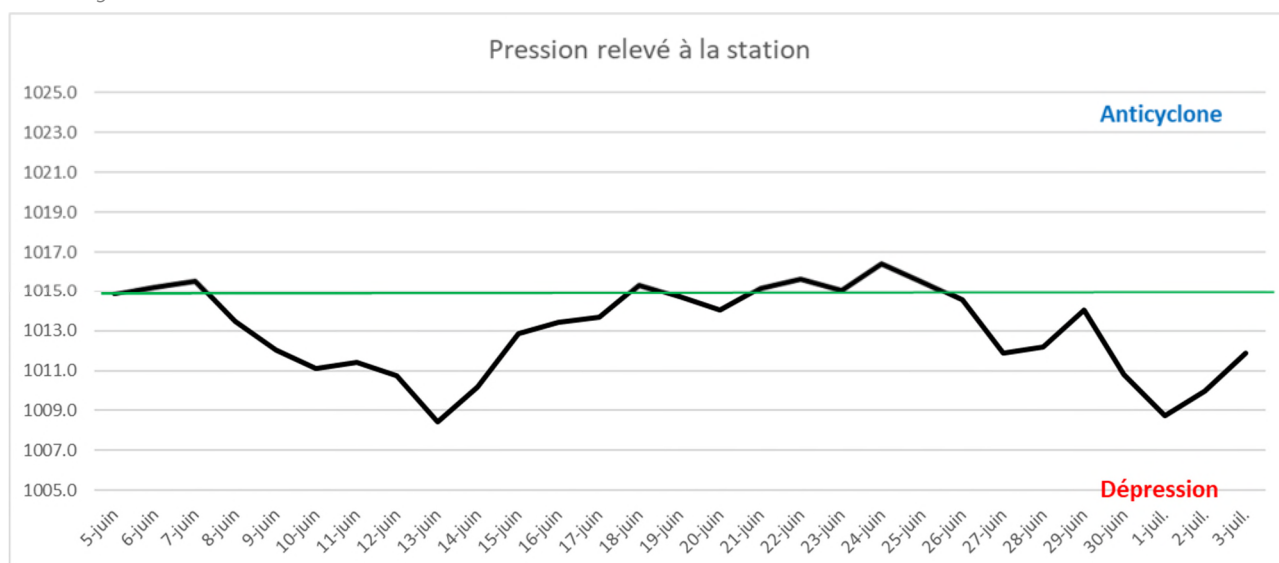


FIGURE 58 – ROSE DES VENTS À LA STATION DE HYÈRES LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURES ESTIVALE

Source : Egis – Météo France

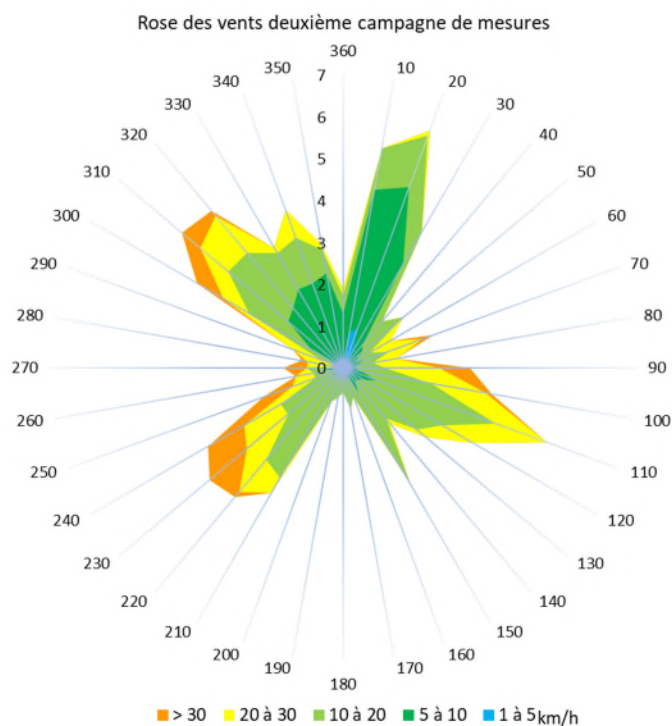
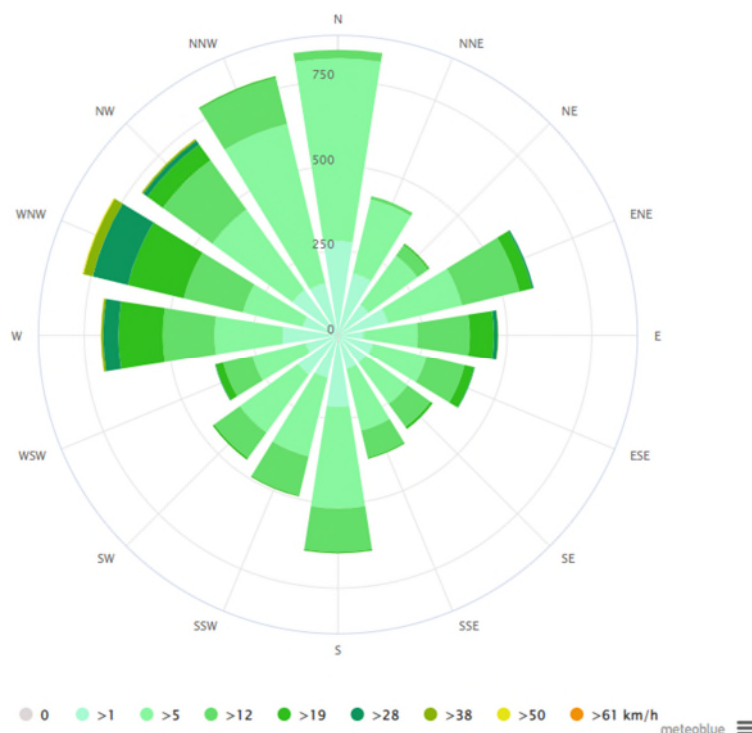


FIGURE 59 – ROSE DES VENTS MOYENNE DES 30 DERNIÈRES ANNÉES À LA STATION DE HYÈRES

Source : Egis – Meteoblue



2.3.8.4 - Validité des points de mesure

Des capteurs témoin, appelés « blancs », ont permis de contrôler la qualité des résultats. Ces blancs ont suivi le parcours des autres capteurs lors de la pose, de la dépose et du transport des capteurs au laboratoire. Les concentrations mesurées sur ces capteurs sont inférieures au seuil de quantification.

Les échantillons n'ont donc pas été contaminés et il n'est pas nécessaire de retrancher la valeur des blancs aux autres mesures.

Un doublon a été positionné sur le site 11 afin de vérifier la fiabilité des capteurs. L'écart de mesure est inférieur à 1,5 % entre les deux capteurs.

L'écart de mesure étant faible, les teneurs mesurées sont considérées fiables et comparables entre elles.

2.3.8.5 - Résultats des campagnes de mesures et interprétation

Les résultats des mesures in situ de qualité de l'air sont présentés dans les paragraphes suivants.

Dans les tableaux suivants, les teneurs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dépassant la valeur limite réglementaire sont mises en évidence en rouge.

Certaines teneurs sont inférieures aux limites de quantification, elles sont notées « <LQ ».

Les concentrations mesurées pour le dioxyde d'azote sur les deux campagnes de mesures, ainsi que la moyenne, sont présentées dans le Tableau 13 et représentées sur la Figure 60 par site de mesures pour les deux campagnes.

TABLEAU 13 – RÉSULTATS DES MESURES – DIOXYDE D'AZOTE

<LQ : inférieur à la limite de quantification

Numéro du site	Typologie	Intérêt du site	Dioxyde d'azote			
			Valeur limite et objectif de qualité = 40 µg/m³			
			12/01/2023 au 09/02/2023	05/06/2023 au 03/07/2023	Moyenne	
Site 01	Proximité routière	D276	31,5	37,5	34,5	
Site 02	Proximité routière	Boulevard du Maréchal Juin	38,8	29,6	34,2	
Site 03	Proximité routière	Demi-transect - Trafic A570	30,9	27,6	29,2	
Site 04	Fond Périurbain	Demi-transect - Fond	16,7	9,3	13,0	
Site 05	Proximité routière	Chemin de la Source	18,6	16,1	17,3	
Site 06	Proximité routière	Demi-transect - Trafic Avenue Mario Benard	25,9	17,9	21,9	
Site 07	Fond périurbain	Demi-transect - Fond	22,0	13,5	17,7	
Site 08	Proximité routière	Transect - Trafic Route des Loubes	23,3	16,5	19,9	
Site 09	Fond périurbain	Transect - Habitations	15,2	7,3	11,3	
Site 10	Proximité routière	Transect - Trafic Rue des Capucines	29,1	21,3	25,2	
Site 11	Fond périurbain	Demi-transect - Habitations	Capteur 1	20,7	11,6	16,1
			Capteur 2	21,0	11,7	16,3
			Moyenne	20,8	11,6	16,2
Site 12	Proximité routière	Demi-transect - Trafic Avenue Paul Bourget	26,2	18,3	22,2	
Site 13	Fond périurbain	Habitations - Fond	17,3	10,3	13,8	
Site 14	Proximité routière	Avenue Alexis Godillot	30,8	30,1	30,4	
Site 15	Proximité routière	Montée de Costebelle	24,4	19,4	21,9	

Source : Egis - PASSAM

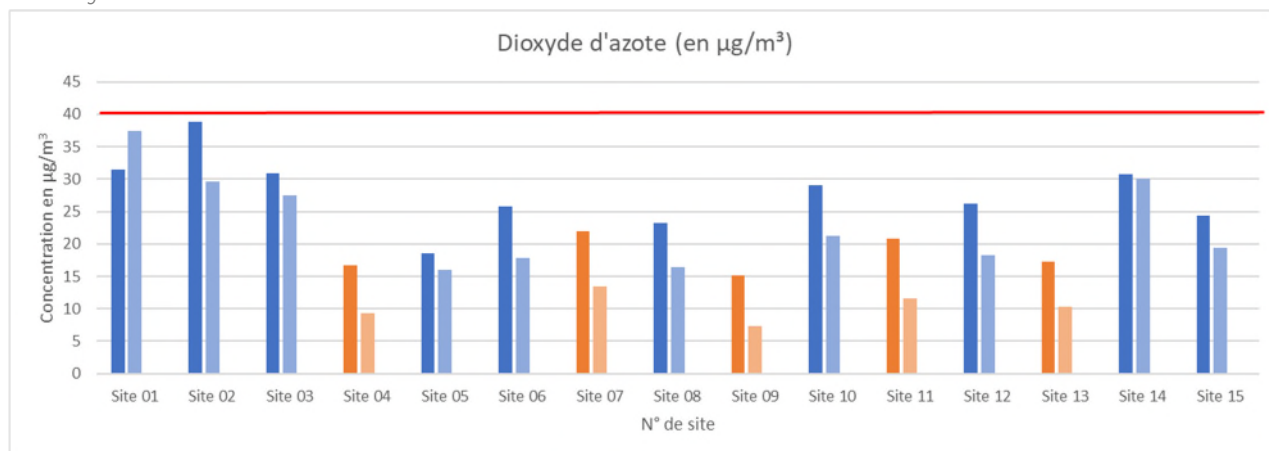
Les teneurs en dioxyde d'azote s'inscrivent dans un intervalle de valeurs qui reflète bien l'influence des émissions polluantes locales et, notamment celles du trafic routier :

- En situation de proximité routière, sous l'influence directe des émissions routières, les teneurs moyennes en NO_2 sont comprises entre $17,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 05) et $34,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 01). En moyenne, elles s'élèvent à $25,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- En situation de fond périurbain, la teneur moyenne en NO_2 est moindre, les teneurs moyennes en NO_2 sont comprises entre $11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 09) et $17,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 07). En moyenne, elles s'élèvent à $14,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

Les valeurs mesurées en dioxyde d'azote respectent les normes de qualité de l'air ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sur tous les sites de mesures.

FIGURE 60 – TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE

Source : Egis



Bleu : Proximité Routière / Orange : Fond Périurbain

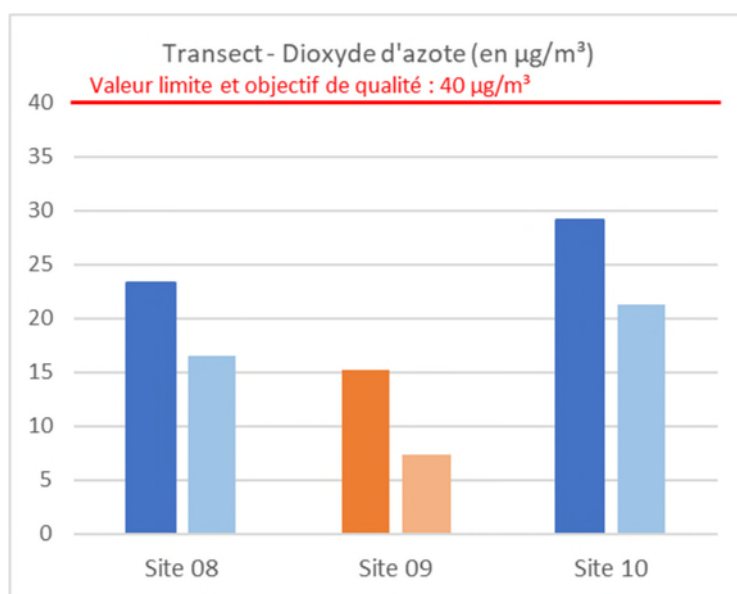
Gauche : du 12/01/2023 au 09/02/2023 / Droite : du 05/06/2023 au 03/07/2023

Un transect a été mis en place avec les sites 08, 09 et 10 de part et d'autre de zones résidentielles (site 09). La distance entre le site 09 (fond périurbain) et les sites 08 et 10 (proximité routière) est d'environ 100 m.

Les résultats sont représentés sur la Figure 61. L'impact du trafic sur les concentrations en polluants est visible quels que soit la campagne et le polluant.

FIGURE 61 – TENEURS EN POLLUANTS GAZEUX SUR LE TRANSECT – SITE 08 / SITE 09 / SITE 10

Source : Egis



Comme le montre la Figure 61, plus le site de mesure se rapproche d'une voie de trafic routier, plus les concentrations en dioxyde d'azote sont importantes.

Les résultats montrent que les concentrations en dioxyde d'azote sont corrélées avec la distance par rapport à voie routière (à environ 100 m de la voie, la concentration en dioxyde d'azote a diminué de plus de 50 % par rapport au site 10 situé au niveau de la rue des capucines) et confirme que la trafic routier est une source importante de dioxyde d'azote.

2.3.8.6 - Comparaison aux normes en vigueur

Au regard des résultats des campagnes de mesures menées en janvier-février 2023 et en juin-juillet 2023, **la qualité de l'air est globalement satisfaisante sur la zone d'étude en fond urbain et rural.**

La valeur limite réglementaire et l'objectif de qualité pour le dioxyde d'azote ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont respectés sur l'ensemble des points de mesures.

Néanmoins, à titre indicatif les recommandations de l'OMS en moyenne annuelle ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont dépassées sur l'ensemble des points de mesures.

2.4 - Conclusion

Le projet d'aménagement du technopôle du Roubaud à Hyères s'inscrit dans un environnement caractérisé principalement par des espaces urbains et périurbains. Dans la bande d'étude autour de chaque voie du réseau routier retenu potentiellement impacté par le projet, 14 établissements vulnérables ont été recensés. Aucun de ces établissements n'est situé au droit du projet.

À proximité du projet, l'AASQA AtmoSud dispose d'une station permanente de mesures en fond urbain : la station de Hyères située à 2 km du projet (station fermée en 2023). Cette station a mesuré des teneurs moyennes annuelles qui respectent les normes de qualité de l'air pour les PM10 en 2022. À titre indicatif, le seuil recommandé par l'OMS est dépassé pour les PM10. À titre indicatif également, la future valeur limite réglementaire à atteindre au 1^{er} janvier 2030 (adoptées par le Parlement européen le 24 avril 2024 et en attente du vote du Conseil européen) est respectée pour les PM10.

Afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air dans la zone d'étude, deux campagnes de mesures *in situ* de 4 semaines ont été réalisées. Sur tous les sites de mesures, quelle que soit la typologie du site, les teneurs moyennes en dioxyde d'azote sont inférieures à la valeur limite réglementaire ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les teneurs moyennes en dioxyde d'azote mesurées lors de la campagne hivernale ($24,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont nettement supérieures à celles mesurées lors de la campagne estivale ($18,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ces différences constatées sont liées aux conditions météorologiques lors des campagnes de mesures.

À titre indicatif, la recommandation OMS en moyenne annuelle de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est néanmoins dépassée pour l'ensemble des sites de mesure.

À titre indicatif également, les futures valeurs limites réglementaires à atteindre au 1^{er} janvier 2030, (adoptées par le Parlement européen le 24 avril 2024 et le Conseil Européen le 14 octobre 2024) sont dépassées pour le NO₂ pour l'ensemble des sites sous influence du trafic routier à l'exception des sites 05 et 08.

Au regard des résultats des campagnes de mesures menées en janvier-février 2023 et en juin-juillet 2023, **la qualité de l'air est globalement satisfaisante dans la zone d'étude.**

3 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

L'évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air se déroule en trois étapes :

- L'**évaluation des émissions polluantes** induites par le trafic routier sur le projet et les axes routiers impactés par le projet, y compris les émissions polluantes des autres projets d'infrastructure routière existants ou approuvés présents dans la bande d'étude ;
- La **modélisation de la dispersion atmosphérique** des émissions en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 et l'évaluation des teneurs de ces trois polluants dans l'air ambiant dans la bande d'étude ;
- La **comparaison de ces teneurs aux normes de qualité de l'air en vigueur**.

Le chapitre 3.1 - Méthodologie a pour objet de présenter l'ensemble des données, hypothèses et logiciels utilisés dans le cadre de cette évaluation. Les résultats obtenus sont présentés dans le chapitre 3.2 - Évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air.

3.1 - Méthodologie

3.1.1 - Réseau routier et trafics

Les données de trafics sont issues des études réalisées par Egis.

Le réseau routier retenu pour l'étude se compose, d'après la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA :

- Du projet;
- De l'ensemble des voies dont le trafic est affecté significativement par le projet :
 - Pour un TMJA > 5 000 véh/j : les tronçons dont le trafic varie au minimum de $\pm 10\%$ à l'horizon de mise en service + 20 ans ;
 - Pour un TMJA < 5 000 véh/j : les tronçons dont le trafic varie au minimum de ± 500 véh/j à l'horizon de mise en service + 20 ans ;
- De l'ensemble des projets d'infrastructure routière existants ou approuvés présents dans la zone d'étude, même s'ils ne sont ni impactants pour le projet, ni impactés par celui-ci.

À l'horizon 2022, l'étude porte sur la situation actuelle nommée **État initial** (EI).

À l'horizon 2029, l'étude porte sur deux situations nommées :

- **Fil de l'eau pour l'année 2029** (FE), à savoir la situation future à l'horizon de la mise en service sans la réalisation du projet ;
- **État projeté pour l'année 2029** (EP), à savoir la situation future à l'horizon de la mise en service avec la réalisation du projet.

À l'horizon 2049, l'étude porte sur deux situations nommées :

- **Fil de l'eau pour l'année 2049** (FE20), à savoir la situation future à l'horizon de la mise en service +20 ans sans la réalisation du projet ;
- **État projeté pour l'année 2049** (EP20), à savoir la situation future à l'horizon de la mise en service +20 ans avec la réalisation du projet.

Le réseau routier retenu est présenté sur la Figure 62. Pour faciliter la compréhension et l'analyse des résultats, l'ensemble des tronçons a été réparti en 5 groupes :

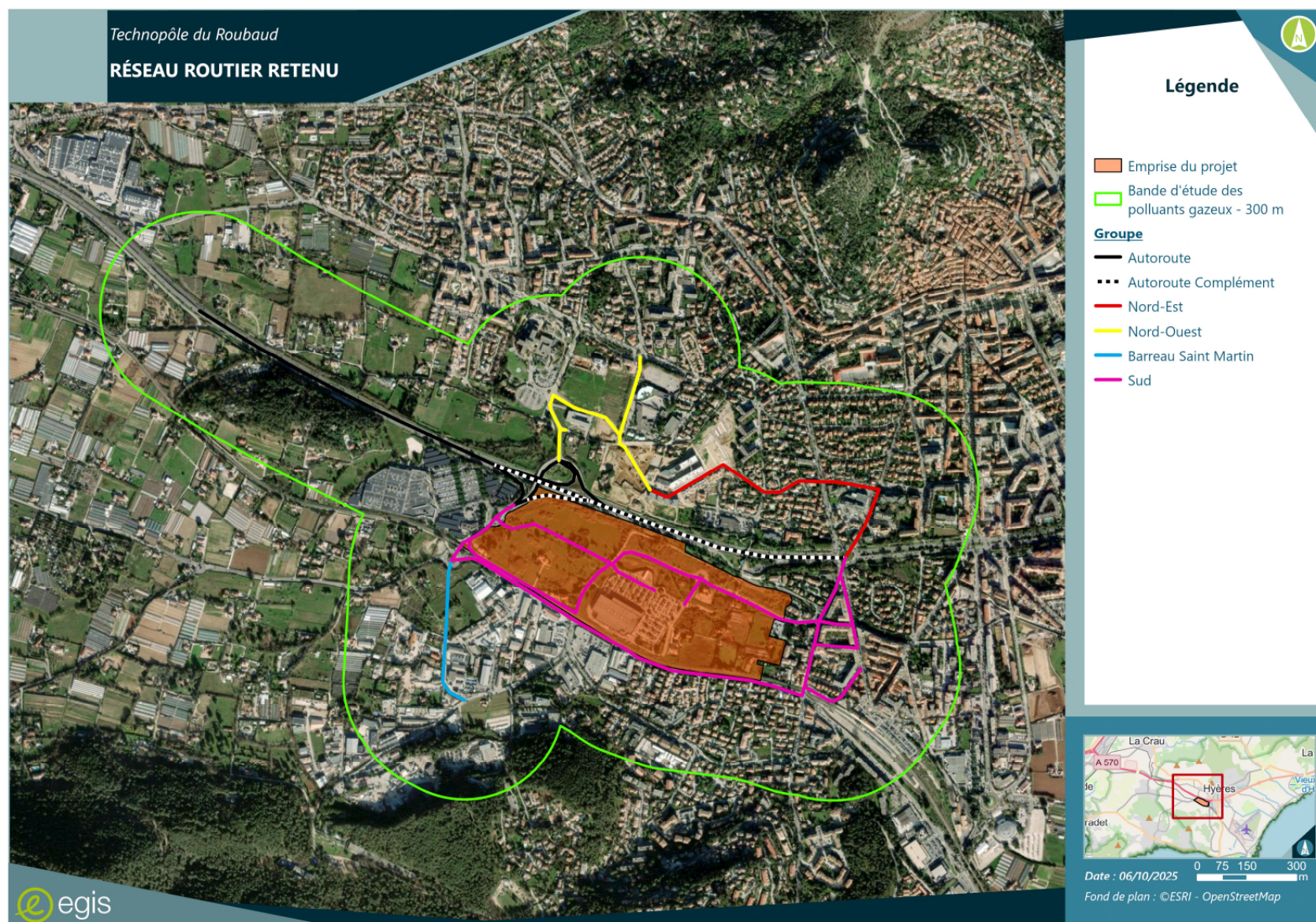
- Le groupe **Autoroute** compte 5 tronçons et un linéaire total de 1,9 km pour l'**État initial**, le **Fil de l'eau** et l'**État projeté** ;
- Le groupe **Nord-Est** compte 5 tronçons et un linéaire total de 1 km pour l'**État initial**, le **Fil de l'eau** et l'**État projeté** ;

- Le groupe **Nord-Ouest** compte 8 tronçons et un linéaire total de 0,9 km pour l'**État initial**, le **Fil de l'eau** et l'**État projeté** ;
- Le groupe **Barreau Saint Martin** compte 2 tronçons et un linéaire total de 0,5 km pour le **Fil de l'eau**, et l'**État projeté** ;
- Le groupe **Sud** compte 25 tronçons et un linéaire total de 3,5 km l'**État initial** et 29 tronçons et un linéaire total de 4,5 km pour le **Fil de l'eau** et l'**État projeté** ;
- Le groupe **Autoroute Complément** a été retenu car cette voie est l'une des plus chargées de la zone d'étude et est une source de pollution non négligeable même si le trafic de ce tronçon n'est pas impacté par le projet. (3 tronçons et un linéaire de 1,3 km)

Les trafics de ces groupes sont détaillés en Annexe 9.2 - Trafics routiers

FIGURE 62 – RÉSEAU ROUTIER RETENU

Source : Egis



Sur la base de ces trafics, le kilométrage parcouru⁷ (cf. Tableau 14 et Tableau 15) entre l'**État initial** 2022 et le **Fil de l'eau** 2029 augmenterait de +17 % sur le réseau routier étudié avec des évolutions différentes selon les groupes de tronçons :

- Augmentation faible à modérée pour les groupes *Autoroute Complément* (+4 %), *Sud* (+6 %) et *Autoroute* (+16 %) ;
- Augmentation forte à très forte pour les groupes *Nord-Ouest* (+77 %) et *Nord-Est* (+110 %) ;
- Pas de trafic à l'**État initial** pour le groupe *Barreau Saint-Martin*.

Entre le **Fil de l'eau** 2029 et l'**État projeté** 2029, le kilométrage parcouru augmenterait de +22 %. Néanmoins, cette augmentation cache des évolutions différentes par groupe de tronçons :

- Diminution faible pour le groupe Nord-Ouest (– 8 %) ;
- Pas d'évolution pour le groupe Barreau Saint Martin ;
- Augmentation modérée pour le groupe Autoroute (+16 %) ;
- Augmentation élevée pour les groupes Nord-Est et Sud (+37 % à +41 %).

L'aménagement du technopôle du Roubaud ferait augmenter le kilométrage parcouru global.

Entre le **Fil de l'eau** 2029 et le **Fil de l'eau** 2049, le kilométrage parcouru diminuerait de -10 %. Plus précisément, les variations sont en diminution modérée de -10 % à -11 % suivant les groupes de tronçons.

Entre le **Fil de l'eau** 2049 et l'**État projeté** 2049, le kilométrage parcouru augmenterait encore de + 22 %. Néanmoins, cette augmentation cache, comme à l'horizon 2029, des évolutions différentes par groupe de tronçons :

- Diminution faible pour le groupe Nord-Ouest (-8 %) ;
- Pas d'évolution pour le groupe Barreau Saint Martin ;
- Augmentation modérée pour le groupe Autoroute (+16 %) ;
- Augmentation élevée pour les groupes Nord-Est et Sud (+37 % à +41 %).

L'aménagement du Technopôle du Roubaud ferait augmenter le kilométrage parcouru global.

Quel que soit l'horizon d'étude, le groupe **Autoroute** représente environ 60 % du kilométrage parcouru global.

L'évolution globale du kilométrage parcouru est présentée sur la Figure 63.

⁷Le kilométrage parcouru correspond, pour un tronçon donné, au produit du trafic (TMJA) et de la distance parcourue.

TABLEAU 14 – KILOMÉTRAGE PARCOURU

Groupe	Kilométrage parcouru				
	État initial 2022	Fil de l'eau 2029	État projeté 2029	Fil de l'eau 2049	État projeté 2049
Autoroute	73726	85889	99503	76872	89055
Nord-Est	1781	3735	5100	3343	4565
Nord-Ouest	3458	6115	5645	5473	5052
Barreau Saint Martin	0	1201	1201	1074	1074
Sud	36879	39168	55124	35055	49336
Total (hors Autoroute Complément)	115 844	136 107	166 572	121 817	149 082
Autoroute Complément	57694	60190	63555	53871	56882

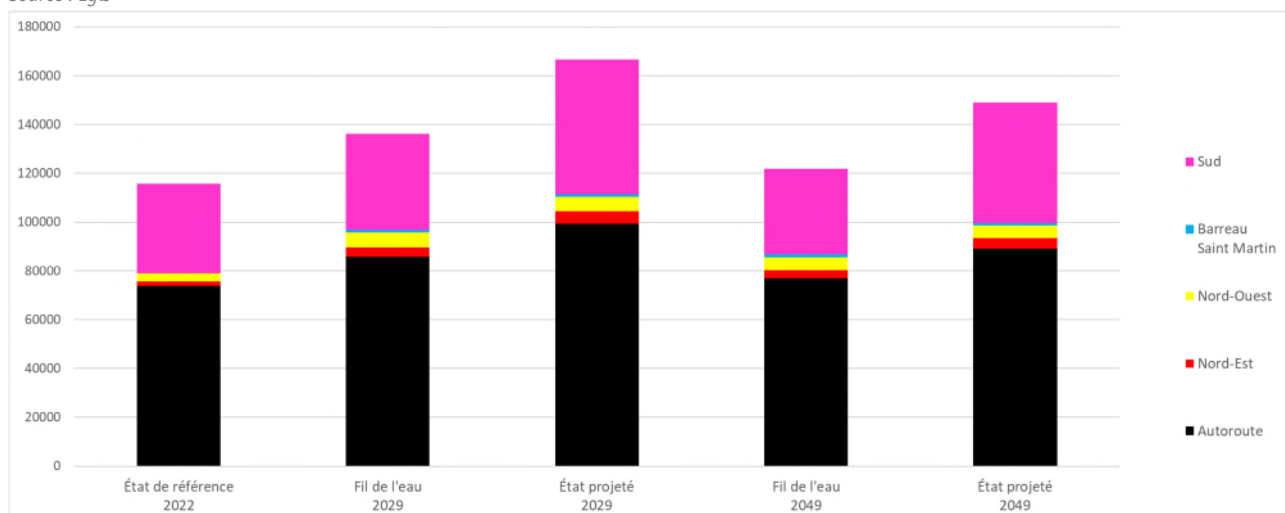
TABLEAU 15 – EVALUATION DU KILOMETRAGE PARCOURU

Groupe	Évolution kilométrage parcouru			
	$(FE_{29} - EI_{22})/EI_{22}$	$(EP_{29}-FE_{29})/FE_{29}$	$(FE_{49}-FE_{29})/FE_{29}$	$(EP_{49}-FE_{49})/FE_{49}$
Autoroute	16%	16%	-10%	16%
Nord-Est	110%	37%	-10%	37%
Nord-Ouest	77%	-8%	-10%	-8%
Barreau Saint Martin		0%	-11%	0%
Sud	6%	41%	-10%	41%
Total (hors Autoroute Complément)	17%	22%	-10%	22%
Autoroute Complément	4%	6%	-10%	6%

Source : Egis

FIGURE 63 – ÉVOLUTION DU KILOMÉTRAGE PARCOURU

Source : Egis



3.1.2 - Évaluation des émissions routières

Les émissions routières ont été évaluées selon la méthodologie COPERT (Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport), dans sa version **COPERT 5.8**.

Le développement de COPERT est réalisé par EMISIA SA pour l'Agence Européenne pour l'Environnement (EEA) dans le cadre du consortium European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation.

Cette méthodologie comprend une bibliothèque de facteurs d'émissions unitaires qui expriment la quantité de polluants émis par un véhicule donné, sur un parcours donné d'un kilomètre, pour une année donnée. Ces facteurs d'émissions unitaires, exprimés en g/km, sont fonction de la catégorie du véhicule (voitures particulières, véhicules utilitaires légers, poids-lourds, bus, etc.), de son mode de carburation (essence, diesel), de sa cylindrée (ou de son poids total autorisé en charge pour les poids lourds), de sa date de mise en circulation (normes Euro) et de son âge, de sa vitesse et des conditions de circulation. Toutes ces caractéristiques sont déterminées par des parcs roulants. Pour déterminer ces émissions unitaires, des mesures des émissions sont effectuées en laboratoire pour différents cycles représentatifs de conditions réelles de circulation.

Concernant les particules, le calcul des émissions tient compte des émissions à l'échappement, ainsi que de celles provenant de l'abrasion des freins, des pneus, des routes. Actuellement, la méthodologie COPERT 5.8 n'inclue pas la mise en re-suspension des particules (PM10 et PM2,5).

Les parcs retenus sont les parcs roulants de l'IFSTTAR (Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux) de 2022, 2029 et de 2049. Ces parcs ont été conçus à partir de travaux de recherche du début des années 2000 et sont régulièrement mis à jour. La dernière mise à jour a été réalisée en 2023 et couvre une période qui s'étend de 1970 à 2050.

Les parcs de l'IFSTTAR sont adaptés à la structure de calcul des émissions de l'outil COPERT 5.8.

L'évaluation des émissions routières reposent sur trois critères spécifiques présentant chacun un certain nombre d'incertitudes :

- Le trafic routier retenu sur le réseau routier étudié ;
- Les facteurs d'émissions sont incertains ou agrégés et ne prennent pas en compte avec assez de précision les spécificités locales (conditions météorologiques, topographie et état des routes, etc.) ou unitaires des véhicules (entretien, type de conduite, etc.) ;
- Les parcs roulants sont représentatifs des données nationales et ne considèrent pas les spécificités d'ancienneté, de typologie et d'usage relatives à la sectorisation géographique (Paris et les petites et

grandes couronnes franciliennes vs les secteurs ruraux hors agglomération, par exemple). Par ailleurs, les parcs prévisionnels reposent sur des anticipations statistiquement probables mais souvent altérées *a posteriori* par des évolutions conjoncturelles, politiques et sociétales.

Le cumul de ces incertitudes doit conduire à utiliser les valeurs déterminées avec prudence en favorisant davantage une analyse relative des résultats plutôt qu'une analyse absolue.

Malgré les incertitudes existantes sur les résultats, **la méthodologie COPERT constitue, à ce jour, la référence en termes d'évaluation des émissions routières et son utilisation fait aujourd'hui l'objet d'un consensus au niveau européen.**

NB : Cette étude a été réalisée avec des parcs roulants du scénario AMS (Avec Mesures Supplémentaires) pour les horizons futurs.

3.1.3 - Évaluation des teneurs en polluants

La dispersion des polluants et l'évaluation de leurs concentrations dans l'air ambiant ont été réalisées avec le modèle ADMS Roads v.5.0.1. Ce logiciel est un modèle de dispersion atmosphérique gaussien, dit de seconde génération, qui repose sur les technologies et les connaissances les plus récentes dans le domaine de la qualité de l'air.

Utilisé, reconnu et validé en France et à l'international (plus de 1 000 utilisateurs), il bénéficie des résultats d'un groupe de chercheurs de Cambridge, le Cambridge Environmental Research Consultant (CERC), qui le développent depuis 1993. Il permet d'évaluer les teneurs des polluants réglementés en prenant en compte les effets complexes impliqués dans la dispersion atmosphérique : l'influence de la topographie, les effets « canyon », la description verticale de la turbulence atmosphérique, la nature des sols (rugosité), les phénomènes météorologiques complexes.

Ce modèle permet ainsi de répondre de manière complète à l'objectif de l'étude : estimation des concentrations moyennes annuelles, comparaison aux valeurs seuils définies dans la réglementation et estimation de l'exposition de la population.

Les données météorologiques utilisées reposent sur des systèmes standards de métrologie utilisées par les acteurs mondiaux de ce secteur, dont Météo France, en particulier, pour le territoire français. Cette métrologie est effectuée avec des équipements régulièrement contrôlés et calibrés afin de réduire la plus possible l'incertitude liée aux mesures.

Toutefois, les données météorologiques mesurées en un point donné ne peuvent être strictement représentatives que de ce site, sur le plan géographique, et que lors des mesures, sur le plan temporel. Étendre les valeurs mesurées à des sites proches et de nature similaire, de même qu'extrapoler les mesures à des périodes (jours, mois, année) crée obligatoirement une approximation, toutefois acceptable dans la présente étude.

Par ailleurs, ces données météorologiques fluctuent d'une année sur l'autre et les données d'une année particulière ne sauraient refléter le changement climatique en cours, ni anticiper sur les conditions météorologiques des années de mise en service (2029) et de mise en service +20 ans (2049). L'usage d'un contexte météorologique identique pour les cinq scénarios crée donc un biais par rapport à la réalité, mais permet d'optimiser la comparaison de ces scénarios en s'affranchissant du critère météo.

Au-delà de l'incertitude liée à la météorologie retenue, les modèles gaussiens (dont ADMS, utilisé pour cette étude) présentent des limites pour les secteurs très proches des sources du fait de la turbulence importante inhérente à la création du panache de pollution et pour les secteurs très éloignés pour lesquels les proportions très faibles des polluants dans l'air sont difficilement quantifiables.

Dans les paramètres principaux utilisés par les modèles gaussiens, outre les émissions évoquées au paragraphe précédent et la météorologie (vent, stabilité atmosphérique) mentionnée ci-dessus, la rugosité joue un rôle important. Elle permet de définir l'interaction des types de sol sur les écoulements des flux d'air : une surface importante d'eau (mer, lac) entravera très peu les déplacements des masses d'air, *a contrario* une futaie élevée

ou les bâtiments d'une ville perturberont fortement les mouvements d'air et par conséquent la dispersion des polluants. Le plus souvent, une rugosité moyenne est retenue pour les modélisations de dispersion des polluants (c'est le cas dans la présente étude), mais la différenciation des typologies des sols peut s'avérer nécessaire pour des zones d'étude dont l'occupation des sols est très disparate, en termes de valeurs de rugosité. Mais quelle que soit la méthodologie retenue de détermination de la rugosité, l'approche demeure globale et ne tient pas compte précisément de l'échelle locale (haies, bâtiments, etc.).

Un autre critère, spécifique à ADMS, peut engendrer une nouvelle incertitude pouvant parfois être très importante. Il s'agit de la non-prise en compte des vents calmes (< 0.75 m/s) dans les calculs de modélisation. Dans certains contextes géographiques, cette proportion d'observations peut être majoritaire et conséquemment altérer les résultats de la dispersion. La version d'ADMS utilisée permet néanmoins de prendre en compte ces situations de vents calmes en utilisant des niveaux moyens de vents au droit des effluents.

Enfin, les valeurs de fond retenues pour les polluants proviennent de l'analyse des campagnes de mesure par capteurs passifs et également des valeurs mesurées par l'AASQA locale pour les polluants et les stations disponibles. Le report des incertitudes lié aux mesures est ainsi transféré sur les évaluations des concentrations.

Comme pour les calculs d'émissions, les différentes incertitudes précisées ci-dessus ne permettent de pouvoir afficher avec exactitude des niveaux de concentration des polluants dans l'atmosphère. L'analyse permettra toutefois une analyse relative précise et juste entre les scénarios étudiés.

Les conditions d'utilisation du modèle et les paramètres retenus dans le cadre de cette étude sont présentés dans le Tableau 16.

TABEAU 16 – PRINCIPAUX PARAMÈTRES POUR LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DANS ADMS ROADS

Résolution

La grille de calcul se compose d'un maillage régulier de 6 400 points, soit une résolution de 75 m sur l'ensemble de la zone d'étude.

À proximité des axes routiers, ce maillage a été affiné avec l'ajout de points de maillage placés sous forme de transects de part et d'autre du linéaire étudié pour un total de 11 162 points à chaque scénario.

Les teneurs en polluant ont été évaluées en chaque point de cette grille.

Nature des sols

La nature des sols peut influencer la progression des panaches de polluants.

Dans le cadre de cette étude, la nature des sols a été caractérisée par une rugosité de 1 mètre sur l'ensemble de la zone d'étude. Cette rugosité correspond à des zones urbaines et périurbaines.

Topographie

Compte tenu du relief sur la zone d'étude et son influence probable sur les champs de vent, la topographie du site n'a pas été prise en compte dans le calcul de la dispersion atmosphérique.

Caractéristiques des polluants étudiés

Le dioxyde d'azote a été assimilé à un gaz passif. Les particules ont été assimilées à des particules d'une densité de 5 000 kg/m³ et de diamètres respectifs 10 µm et 2,5 µm.

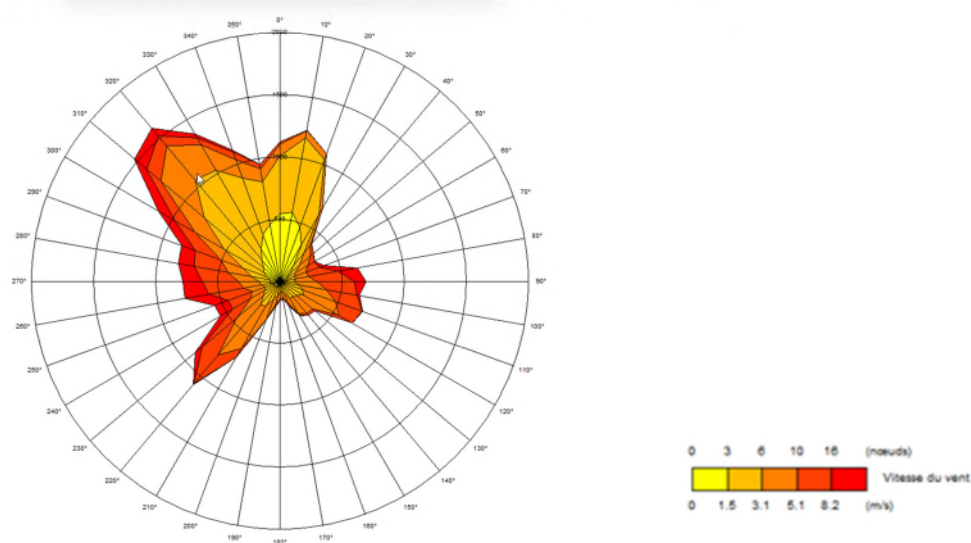
Teneurs de fond

Les teneurs de fond retenues correspondent aux teneurs moyennes de fond rural mesurées pendant la campagne de mesure Egis. Les teneurs inférieures à la limite de quantification n'ont pas été prises en compte dans le calcul des moyennes. Donc certaines moyennes sont surestimées.

- Dioxyde d'azote : 14,4 µg/m³ (Moyennes des teneurs de fond mesurées lors des campagnes Egis)
- Particules PM₁₀ : 17,0 µg/m³ (Donnée mesurée à la station de Hyères en 2022)
- Particules PM_{2,5} : 7,3 µg/m³ (Données mesurée à la station Toulon Claret en 2024)

Météorologie

Afin de décrire au mieux les conditions de dispersion, l'évaluation des teneurs en polluant dans l'air ambiant s'est appuyée sur les données météorologiques tri-horaires (température, direction et vitesse du vent, nébulosité pour appréhender la stabilité Atmosphérique) relevées sur la station Météo France de Hyères pour les années 2022 à 2024.



Rose des vents pour la station de Hyères (2022-2024)

3.2 - Évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air

3.2.1 - Bilan des émissions routières dans la zone d'étude

Les émissions routières ont été évaluées pour chacun des tronçons du réseau routier, aux horizons 2022 pour l'**État initial** (EI), 2029 pour l'horizon de mise en service pour le **Fil de l'eau** (FE) et l'**État projeté** (EP) et 2049 pour l'horizon de mise en service +20 ans pour le **Fil de l'eau** (FE20) et l'**État projeté** (EP20).

3.2.1.1 - Analyse comparative des bilans des émissions entre l'État initial et l'horizon de mise en service sans projet

Les bilans des émissions routières aux horizons 2022 (**État initial**) et 2029 sans projet (**Fil de l'eau 2029**) sont présentés dans le Tableau 17 et le Tableau 18. Dans ce second tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre l'**État initial** et le **Fil de l'eau** (noté $(FE-EI)/EI$).

L'analyse comparative des émissions polluantes à ces deux horizons met en évidence une diminution moyenne de -18 % des émissions en polluants. Cette diminution moyenne cache des différences selon les polluants :

- Diminution élevée (-41 % à -45 %) pour le dioxyde d'azote, les COVNM et le benzène ;
- Diminution modérée (-16 % à -19 %) pour le monoxyde de carbone et le benzo(a)pyrène ;
- Diminution faible (-5 % à -12 %) pour les PM10, le dioxyde de soufre et les PM2,5 ;
- Augmentation très faible (< +2,5 %) pour l'arsenic et le nickel.

Les émissions routières diminuent donc pour la majorité des polluants, malgré l'augmentation du kilométrage parcouru (+17 %). Ces résultats montrent les effets positifs liés aux améliorations technologiques des véhicules et des motorisations. Le renouvellement du parc roulant est un facteur important de réduction des pollutions atmosphériques.

TABLEAU 17 – BILAN DES ÉMISSIONS ROUTIÈRES À L'ÉTAT INITIAL – 2022

	Groupe de tronçons					TOTAL
	Autoroute	Nord-Est	Nord-Ouest	Barreau Saint Martin	Sud	
Emissions en kg/j						
Dioxyde d'azote	12,0	0,3	0,6		6,4	19,4
PM10	2,0	0,1	0,2		1,6	3,9
PM2,5	1,3	0,0	0,1		1,0	2,4
Monoxyde de carbone	11,7	0,5	0,9		10,1	23,2
Emissions en g/j						
COVNM	549,1	36,3	66,7		706,0	1 358,1
Benzène	16,9	1,5	2,9		29,9	51,2
Dioxyde de soufre	72,8	2,1	3,8		41,2	119,92
Emissions en mg/j						
Arsenic	28,2	2,4	4,6		49,0	84
Nickel	477,0	19,9	38,2		409,2	944
Benzo(a)pyrène	98,6	2,4	4,7		50,4	156,1

Source : Egis

TABLEAU 18 – BILAN DES ÉMISSIONS ROUTIÈRES AU FIL DE L'EAU – 2029

		Groupe de tronçons					TOTAL
		Autoroute	Nord-Est	Nord-Ouest	Barreau Saint Martin	Sud	
Emissions en kg/j							
Dioxyde d'azote		7,0	0,4	0,6	0,1	3,5	11,5
	(FE-EI)/EI	-42%	13%	-4%		-46%	-41%
PM10		1,8	0,1	0,2	0,05	1,4	3,7
	(FE-EI)/EI	-7%	70%	45%		-13%	-5%
PM2,5		1,1	0,1	0,12	0,03	0,80	2,2
	(FE-EI)/EI	-15%	58%	36%		-19%	-12%
Monoxyde de carbone		10,7	0,7	1,11	0,21	6,87	19,6
	(FE-EI)/EI	-9%	39%	18%		-32%	-16%
Emissions en g/j							
COVNM		363,6	31,7	48,85	12,69	316,53	773,4
	(FE-EI)/EI	-34%	-13%	-27%		-55%	-43%
Benzène		10,9	1,4	2,3	0,4	13,4	28,3
	(FE-EI)/EI	-35%	-7%	-21%		-55%	-45%
Dioxyde de soufre		67,68	3,475	5,531	1,214	34,674	112,6
	(FE-EI)/EI	-7%	67%	46%		-16%	-6%
Emissions en mg/j							
Arsenic		28,3	4,3	7,0	1,5	44,3	85,4
	(FE-EI)/EI	0,2%	79,6%	52,9%		-9,4%	1,5%
Nickel		483	36	59	12	374	964
	(FE-EI)/EI	1%	81%	54%		-8%	2%
Benzo(a)pyrène		79,25	3,55	5,81	1,14	37,19	126,9
	(FE-EI)/EI	-20%	46%	23%		-26%	-19%

Source : Egis

3.2.1.2 - Analyse comparative des bilans des émissions à l'horizon de mise en service

Le bilan des émissions routières à l'horizon 2029 pour l'**État projeté 2029** (EP), à savoir la situation avec la réalisation du projet est présenté dans le Tableau 19. Dans ce tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre l'**État projeté 2029** et le **Fil de l'eau 2029** (noté $(EP-FE)/FE$).

L'analyse comparative des émissions polluantes à l'horizon 2029 met en évidence des évolutions similaires quel que soit le polluant mais néanmoins différentes suivant les groupes de tronçons :

- Diminution faible (-9 %) pour le groupe *Nord-Ouest* ;
- Variation non significative (< |1|%) pour le groupe *Barreau Saint-Martin* ;
- Augmentation modérée (+15 %) pour le groupe *Autoroute* ;
- Augmentation élevée (+37 % à +38 %) pour les groupes *Nord-Est* et *Sud*.

Les évolutions des émissions (+23 %) entre le **Fil de l'eau 2029** et l'**État projeté 2029** sont cohérentes avec les évolutions du kilométrage parcouru (+22 %).

Globalement, les émissions entre le **Fil de l'eau 2029** et l'**État projeté 2029** augmentent à l'exception des groupes *Nord-Ouest* et *Barreau Saint Martin*.

TABLEAU 19 – BILAN DES ÉMISSIONS ROUTIÈRES À L'ÉTAT PROJETÉ – 2029

		Groupe de tronçons					TOTAL
		Autoroute	Nord-Est	Nord-Ouest	Barreau Saint Martin	Sud	
Emissions en kg/j							
Dioxyde d'azote		8,1	0,5	0,5	0,1	4,8	14,1
	(EP-FE)/FE	16%	39%	-9%		39%	22,3%
PM10		2,1	0,2	0,2	0,05	2,0	4,5
	(EP-FE)/FE	15%	37%	-8%		39%	24%
PM2,5		1,3	0,1	0,11	0,03	1,11	2,7
	(EP-FE)/FE	15%	37%	-8%		39%	23%
Monoxyde de carbone		12,4	0,9	1,0	0,2	9,6	24,1
	(EP-FE)/FE	16%	38%	-9%		39%	23%
Emissions en g/j							
COVNM		409,7	43,4	44,2	12,7	420,2	930,2
	(EP-FE)/FE	13%	37%	-10%		33%	20%
Benzène		12,7	2,0	2,0	0,4	18,7	35,7
	(EP-FE)/FE	16%	39%	-9%		40%	26%
Dioxyde de soufre		78,0	4,79	5,03	1,21	47,57	136,6
	(EP-FE)/FE	15%	38%	-9%		37%	21%
Emissions en mg/j							
Arsenic		32,8	5,9	6,4	1,5	61,4	107,9
	(EP-FE)/FE	16%	37%	-8%		39%	26%
Nickel		559	49	54	12	522	1 196
	(EP-FE)/FE	16%	37%	-8%		39%	24%
Benzo(a)pyrène		91,81	4,85	5,36	1,14	52,31	155,5
	(EP-FE)/FE	16%	37%	-8%		41%	22,5%

Source : Egis

3.2.1.3 - Analyse comparative des bilans des émissions entre l'horizon de mise en service sans projet et l'horizon de mise en service +20 ans sans projet

Les bilans des émissions routières aux horizons 2029 sans projet (**Fil de l'eau 2029**) et 2049 sans projet (**Fil de l'eau 2049**) sont présentés dans le Tableau 20. Dans ce tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre le **Fil de l'eau 2029** et le **Fil de l'eau 2049** (noté (FE20-FE)/FE).

L'analyse comparative des émissions polluantes à ces deux horizons met en évidence une diminution moyenne de -62 % des émissions en polluants. Cette diminution moyenne cache des différences selon les polluants :

- Diminution très élevée (-56 % à -97 %) pour l'arsenic, le nickel, le benzène, le dioxyde de soufre, le benzo(a)pyrène et le dioxyde d'azote ;
- Diminution élevée (-39 % à -49 %) pour les PM10, les PM2,5, les COVNM et le monoxyde de carbone.

Les émissions routières diminuent donc de manière notable (-62 % en moyenne), malgré la diminution faible du kilométrage parcouru (-10 %). Ces résultats sont associés aux effets positifs liés aux améliorations technologiques des véhicules et des motorisations. Le renouvellement du parc roulant est un facteur important de réduction des pollutions atmosphériques.

TABLEAU 20 – BILAN DES ÉMISSIONS ROUTIÈRES AU FIL DE L'EAU – 2049

	Groupe de tronçons					TOTAL	
	Autoroute	Nord-Est	Nord-Ouest	Barreau Saint Martin	Sud		
Emissions en kg/lj							
Dioxyde d'azote		0,2	0,01	0,01	0,005	0,09	0,3
	(FE20-FE)/FE	-97%	-98%	-98%	-95%	-97%	-97%
PM10		1,2	0,1	0,1	0,03	0,8	2,3
	(FE20-FE)/FE	-35%	-43%	-43%	-43%	-43%	-39%
PM2,5		0,7	0,04	0,1	0,02	0,45	1,3
	(FE20-FE)/FE	-38%	-43%	-43%	-44%	-43%	-40%
Monoxyde de carbone		5,8	0,3	0,5	0,1	3,2	9,9
	(FE20-FE)/FE	-46%	-55%	-55%	-45%	-54%	-49%
Emissions en g/lj							
COVNM		293,4	8,9	11,5	11,2	135,9	460,9
	(FE20-FE)/FE	-19%	-72%	-77%	-12%	-57%	-40%
Benzène		4,0	0,3	0,5	0,1	2,8	7,6
	(FE20-FE)/FE	-64%	-79%	-79%	-77%	-79%	-73%
Dioxyde de soufre		15,6	0,8	1,3	0,2	7,7	25,6
	(FE20-FE)/FE	-77%	-78%	-77%	-81%	-78%	-77%
Emissions en mg/lj							
Arsenic		13,1	1,8	3,0	0,7	19,3	38,0
	(FE20-FE)/FE	-54%	-57%	-57%	-54%	-56%	-56%
Nickel		173,7	13,8	22,5	5,0	145,3	360,3
	(FE20-FE)/FE	-64%	-62%	-62%	-59%	-61%	-63%
Benzo(a)pyrène		12,3	0,6	0,9	0,2	6,3	20,3
	(FE20-FE)/FE	-84%	-84%	-84%	-80%	-83%	-84%

Source : Egis

3.2.1.4 - Analyse comparative des bilans des émissions à l'horizon de mise en service +20 ans

Le bilan des émissions routières à l'horizon 2049 pour l'**État projeté 2049** (EP20), à savoir la situation avec la réalisation du projet est présenté dans le Tableau 21. Dans ce tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre l'**État projeté 2049** et le **Fil de l'eau 2049** (noté (EP20-FE20)/FE20).

L'analyse comparative des émissions polluantes à l'horizon 2049 met en évidence des évolutions similaires quel que soit le polluant. En revanche, ces évolutions diffèrent suivant les groupes de tronçons :

- Diminution faible (-8 %) pour le groupe *Nord-Ouest* ;
- Variation non significative (< 1 %) pour le groupe *Barreau Saint-Martin* ;
- Augmentation modérée (+15 %) pour le groupe *Autoroute* ;
- Augmentation élevée (+35 % à +36 %) pour les groupes *Nord-Ouest* et *Sud*.

Les évolutions des émissions (+21 %) entre le Fil de l'eau 2049 et l'État projeté 2049 sont cohérentes avec les évolutions du kilométrage parcouru (+22 %).

Globalement, les émissions entre le Fil de l'eau 2049 et l'État projeté 2049 augmentent à l'exception des groupes *Nord-Ouest* et *Barreau Saint Martin*.

TABLEAU 21 – BILAN DES ÉMISSIONS ROUTIÈRES À L'ÉTAT PROJETÉ – 2049

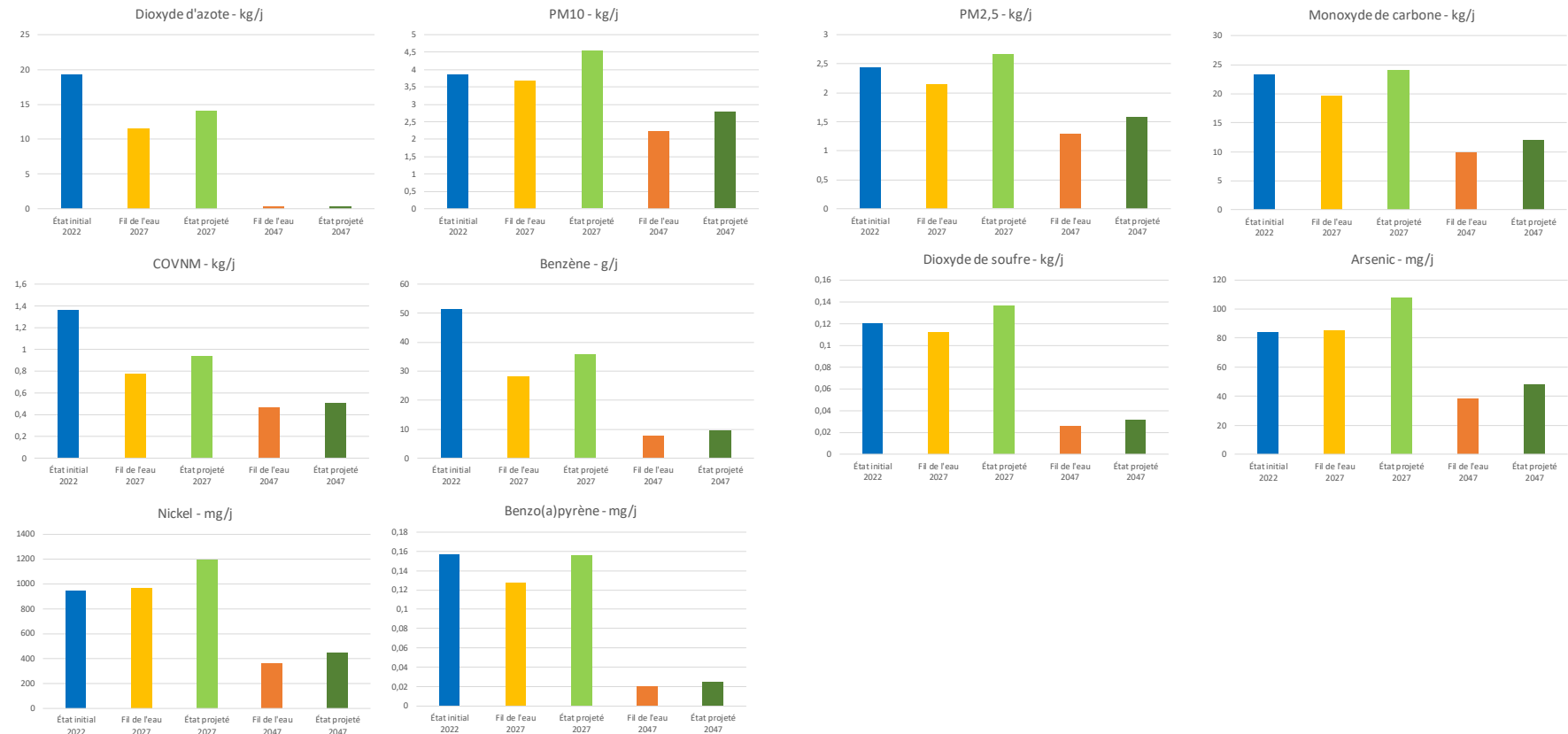
		Groupe de tronçons					TOTAL
		Autoroute	Nord-Est	Nord-Ouest	Barreau Saint Martin	Sud	
		Emissions en kg/j					
Dioxyde d'azote		0,2	0,01	0,01	0,005	0,1	0,4
	(EP20-FE20)/FE20	14%	34%	-8%		33%	18,8%
PM10		1,4	0,1	0,1	0,03	1,1	2,8
	(EP20-FE20)/FE20	16%	36%	-8%		39%	23%
PM2,5		0,8	0,1	0,1	0,02	0,6	1,6
	(EP20-FE20)/FE20	16%	36%	-8%		39%	23%
Monoxyde de carbone		6,7	0,4	0,5	0,1	4,4	12,0
	(EP20-FE20)/FE20	15%	37%	-9%		37%	21,3%
		Emissions en g/j					
COVNM		315,9	10,3	10,9	11,2	155,7	504,0
	(EP20-FE20)/FE20	8%	16%	-5%		14%	9%
Benzène		4,6	0,4	0,4	0,1	3,9	9,4
	(EP20-FE20)/FE20	16%	38%	-9%		39%	24%
Dioxyde de soufre		18,1	1,1	1,1	0,2	10,7	31,3
	(EP20-FE20)/FE20	16%	38%	-9%		39%	22%
		Emissions en mg/j					
Arsenic		15,2	2,5	2,8	0,7	26,7	47,8
	(EP20-FE20)/FE20	16%	37%	-8%		38%	26%
Nickel		201	19	21	5	202	447
	(EP20-FE20)/FE20	16%	37%	-8%		39%	24%
Benzo(a)pyrène		14,2	0,8	0,9	0,2	8,7	24,8
	(EP20-FE20)/FE20	15%	36%	-8%		39%	21,8%

Source : Egis

Les diagrammes de la Figure 64 montrent l'évolution des émissions totales, polluant par polluant, pour l'**État initial**, les **Fils de l'eau 2029 et 2049** et les **États projetés 2029 et 2049**.

FIGURE 64 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS TOTALES PAR POLLUANT ET PAR ÉTAT

Source : Egis



3.2.2 - Évaluation des teneurs dans l'air ambiant

Comme décrit précédemment, la dispersion et l'évaluation des teneurs en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 dans l'air ambiant ont été déterminées avec le logiciel ADMS Roads. Les teneurs en polluants ainsi obtenues sont exprimées sous la forme de teneurs moyennes annuelles en tout point de la bande d'étude du réseau d'étude.

Ces teneurs annuelles sont comparables aux normes de qualité de l'air en vigueur et leur comparaison aux différents horizons permet d'appréhender l'impact du projet sur la qualité de l'air.

Il convient de souligner que ces résultats mettent en évidence la contribution des émissions induites par le réseau routier étudié, à l'exclusion de toute autre source d'émissions.

3.2.2.1 - Cartographies des teneurs en polluants

Les cartographies des teneurs en dioxyde d'azote en tout point de la bande d'étude sont présentées de la Figure 65 à la Figure 69 pour l'**État initial** 2022, le **Fil de l'eau** 2029 et 2049 et l'**État projeté** 2029 et 2049.

Ces cartographies ont été réalisées sous SIG (Système d'Information Géographique) par interpolation géostatistique des teneurs évaluées, en chaque point du maillage (11 162 points) à l'issue des calculs de dispersion atmosphérique.

Ces cartographies mettent en évidence :

- Les **effets significatifs**, mais néanmoins géographiquement limités, des émissions polluantes induites par le trafic routier du réseau étudié sur la qualité de l'air (entre 50 et 150 m de part et d'autre des infrastructures routières en fonction des axes et des polluants) ;
- Une **diminution significative des concentrations** à l'échelle de la bande d'étude entre l'**État initial**, le **Fil de l'eau** en 2029 et le **Fil de l'eau** en 2049 pour le dioxyde d'azote, du fait du renouvellement du parc automobile entre 2022 et 2029 et 2049 et ce, malgré l'augmentation du kilométrage parcouru en 2029 (+17 %) ;
- Une **légère diminution des concentrations** entre le **Fil de l'eau** et l'**État projeté** en 2029 et en 2049 pour le dioxyde d'azote le long du groupe *Nord-Ouest* en cohérence avec la diminution des émissions routières du groupe *Nord-Ouest* (-9 % en 2029 et -8 % en 2049 pour le NO₂).
- Une **légère augmentation des concentrations** entre le **Fil de l'eau** et l'**État projeté** en 2029 et en 2049 pour le dioxyde d'azote pour les groupes *Autoroute*, *Nord-Est* et *Sud*.

FIGURE 65 – TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE – ÉTAT INITIAL 2022

Source : Egis

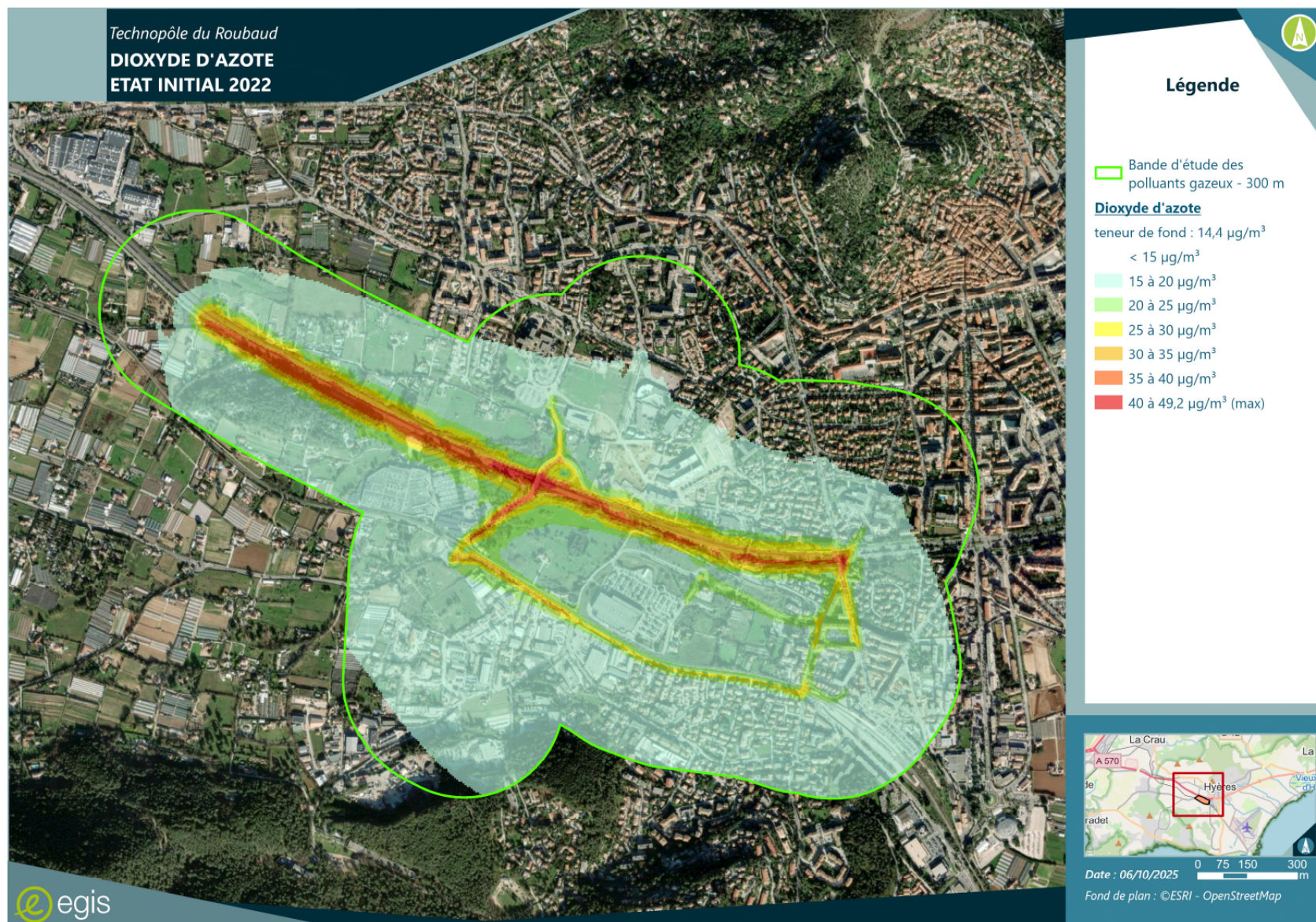


FIGURE 66 – TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE – FIL DE L'EAU 2029

Source : Egis

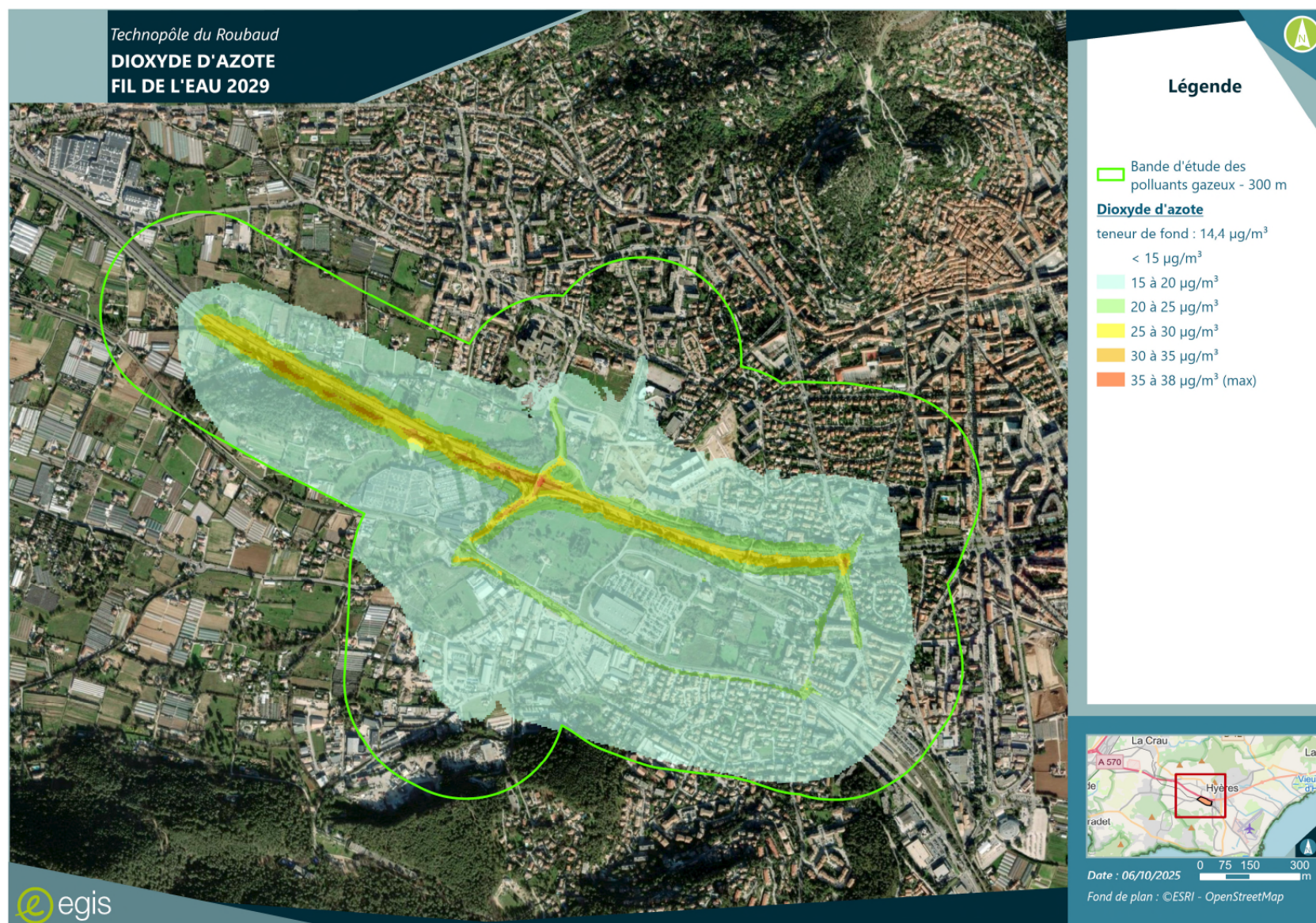


FIGURE 67 – TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE – ÉTAT PROJETÉ 2029

Source : Egis

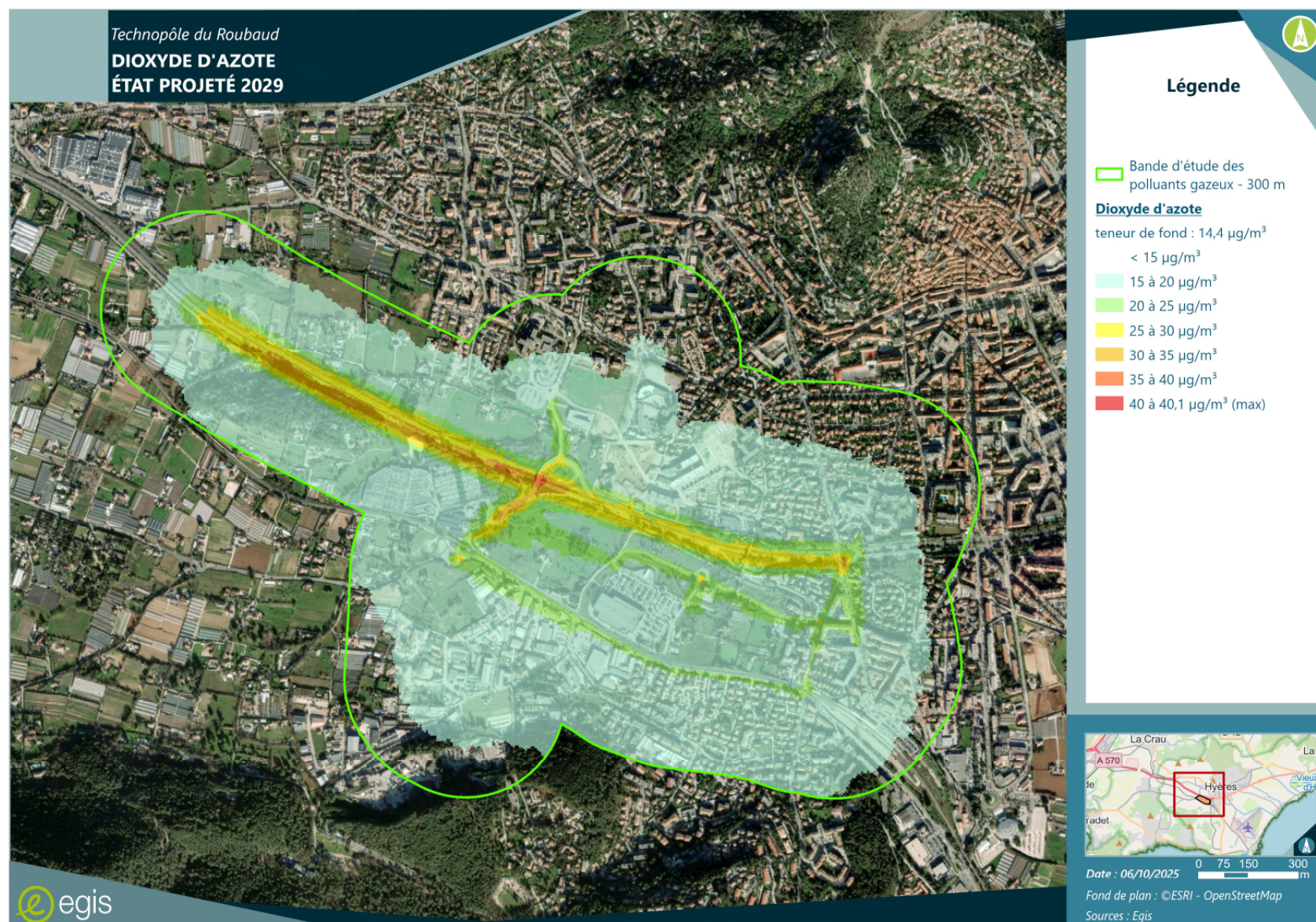


FIGURE 68 – TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE – FIL DE L'EAU 2049

Source : Egis

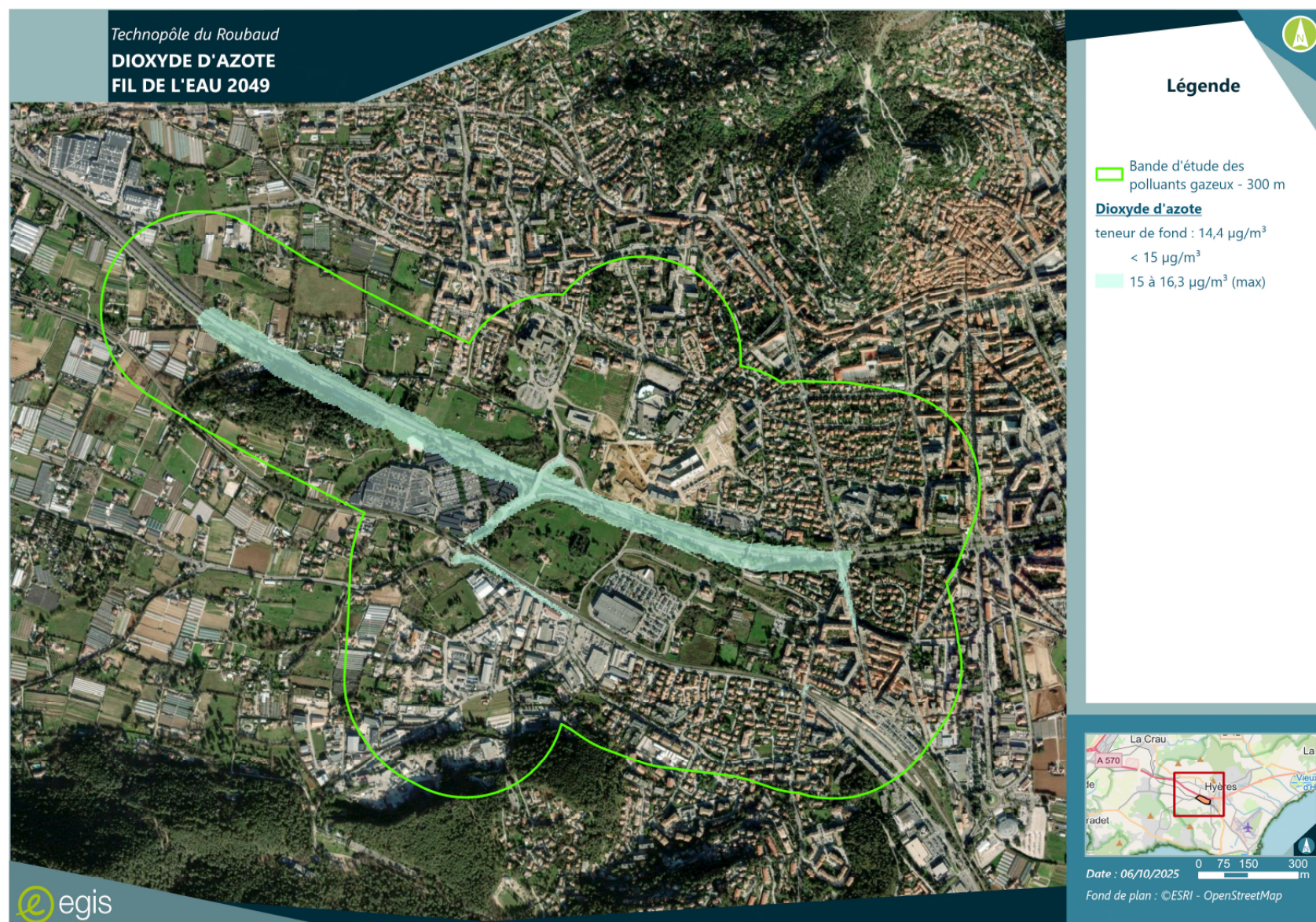
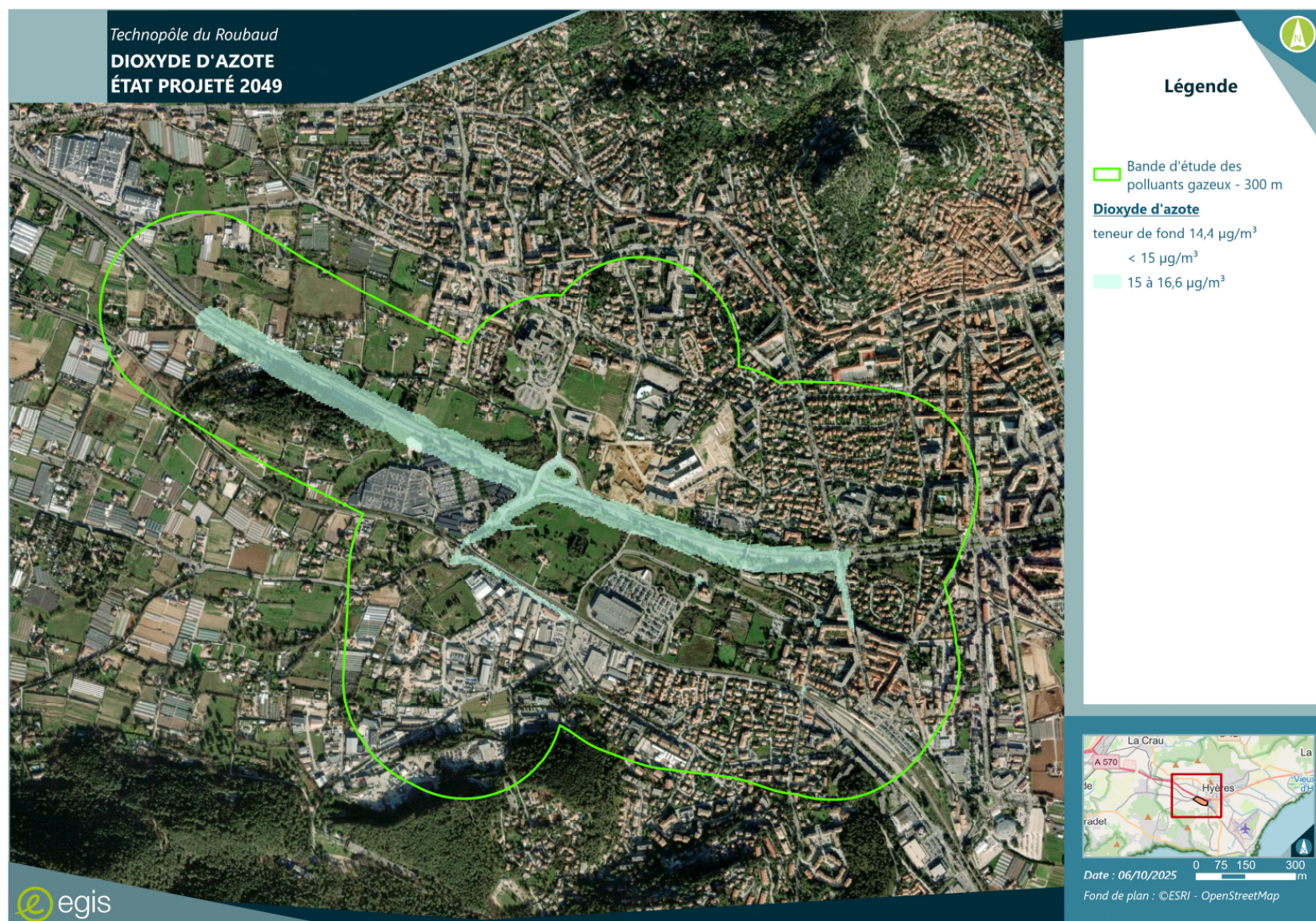


FIGURE 69 – TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE – ÉTAT PROJETÉ 2049

Source : Egis



3.2.2.2 - Teneurs en polluant dans la bande d'étude

Les teneurs moyennes et les teneurs maximales des polluants étudiés dans la bande d'étude sont synthétisées dans le Tableau 22 pour l'**État initial** 2022, le **Fil de l'eau** 2029 et 2049 et l'**État projeté** 2029 et 2049. Les teneurs maximales sont représentatives des teneurs relevées au droit des axes routiers. Elles sont données à titre indicatif.

Teneurs moyennes :

Les teneurs moyennes évoluent différemment suivant les polluants entre l'**État initial** 2022 et le **Fil de l'eau** 2029 :

- Diminution faible pour le NO₂ (-7 %) ;
- Évolution non significative pour les PM10 et les PM2,5 ($< \pm 1$ %).

Entre le **Fil de l'eau** 2029 et l'**État projeté** 2029, les teneurs moyennes présentent des évolutions différentes également suivant les polluants :

- Augmentation faible pour le NO₂ (+4 %) ;
- Évolution non significative pour les PM10 et les PM2,5 ($< \pm 1$ %).

Entre le **Fil de l'eau** 2029 et le **Fil de l'eau** 2049, les teneurs moyennes présentent des évolutions différentes également suivant les polluants :

- Diminution faible pour le NO₂ (-11 %) ;
- Évolution non significative pour les PM10 et les PM2,5 ($< \pm 1$ %).

Entre le **Fil de l'eau** 2049 et l'**État projeté** 2049, les teneurs moyennes ne présente pas d'évolution significative ($< \pm 1$ %) pour le NO₂, les PM10 et PM2,5.

Les évolutions des concentrations moyennes sont faibles pour un même horizon d'étude, en raison de la forte influence des teneurs de fond sur les concentrations totales, comme l'illustre la Figure 74 pour le dioxyde d'azote. Pour le dioxyde d'azote, le bruit de fond représente à minima 81 % des concentrations totales à l'**État initial** pouvant aller jusqu'à 99 % en 2049.

Le projet de création du Technopôle du Roubaud impacte très légèrement les concentrations moyennes en polluants à l'échelle de la bande d'étude dans son ensemble, notamment en 2029 avec une augmentation de 0,7 µg/m³ en moyenne.

Teneurs maximales :

Les teneurs maximales évoluent différemment suivant les polluants entre l'**État initial** 2022 et le **Fil de l'eau** 2029 :

- Diminution modérée pour le NO₂ (-23 %) ;
- Diminution très faible pour les PM10 et les PM2,5 (-1 % à -5 %).

Entre le **Fil de l'eau** 2029 et l'**État projeté** 2029, les teneurs maximales présentent des évolutions différentes également suivant les polluants :

- Augmentation faible pour le NO₂ (+6 %) ;
- Augmentation très faible pour les PM10 et les PM2,5 (+2 % à +4 %).

Entre le **Fil de l'eau** 2029 et le **Fil de l'eau** 2049, les teneurs maximales présentent des évolutions différentes également suivant les polluants :

- Diminution élevée pour le NO₂ (-57%) ;
- Augmentation faible pour les PM10 et PM2,5 (-8 % à -10 %).

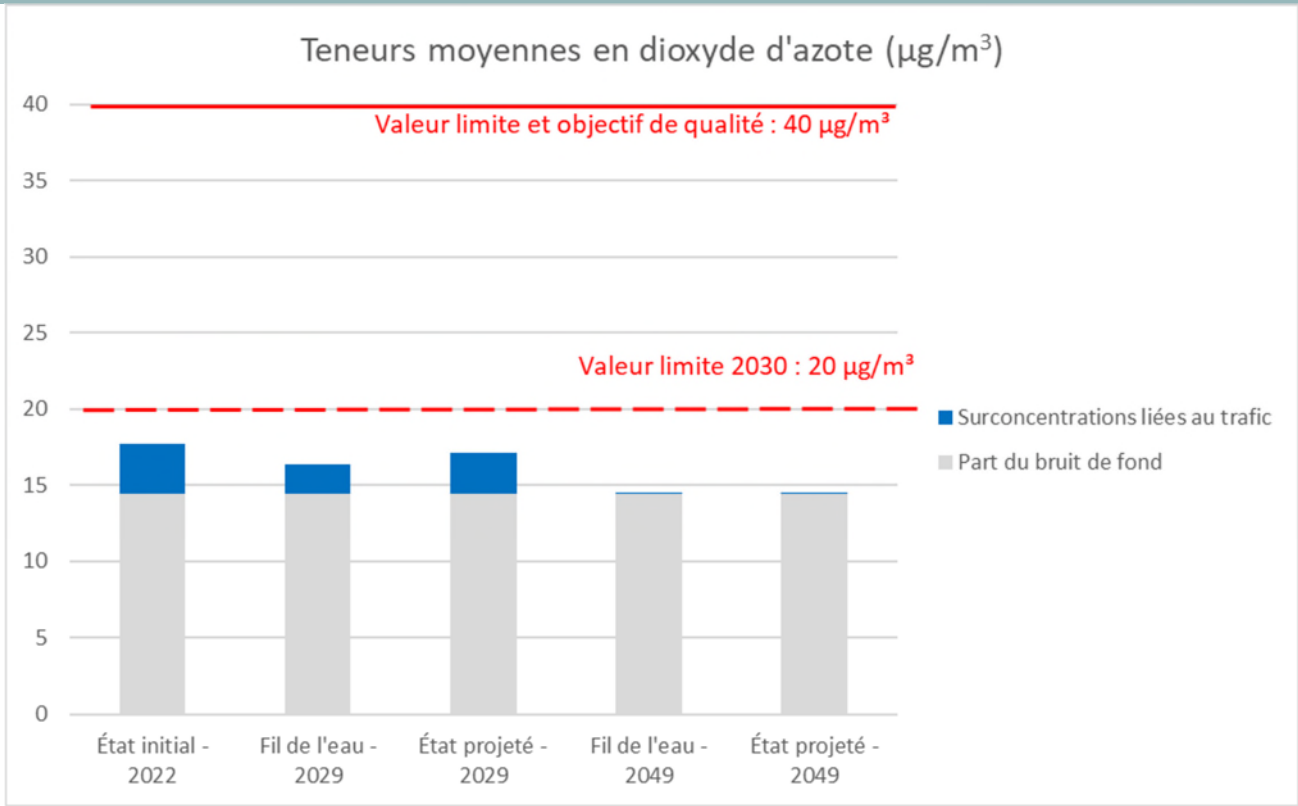
Entre le **Fil de l'eau** 2049 et l'**État projeté** 2049, les teneurs maximales présentent une augmentation très faible pour le NO₂, les PM10 et les PM2,5 (+2 % à +3 %).

TABEAU 22 - TENEURS MOYENNES ET MAXIMALES DANS LA BANDE D'ÉTUDE

		État initial - 2022		Fil de l'eau - 2029		État projeté - 2029		Fil de l'eau - 2049		État projeté - 2049		dont teneur de fond
		Teneur moyenne	Teneur maximale	Teneur moyenne	Teneur maximale	Teneur moyenne	Teneur maximale	Teneur moyenne	Teneur maximale	Teneur moyenne	Teneur maximale	
Dioxyde d'azote	µg/m³	17,7	49,2	16,4	38,0	17,1	40,1	14,5	16,3	14,6	16,6	14,4
PM10	µg/m³	17,4	21,6	17,3	21,3	17,5	21,8	17,2	19,7	17,2	20,1	17,0
PM2,5	µg/m³	7,5	10,3	7,5	9,8	7,6	10,2	7,4	8,8	7,4	9,1	7,3

Source : Egis

FIGURE 70 - TENEURS MOYENNES EN NO₂ AVEC LA PART DU TRAFIC ET DU BRUIT DE FOND



3.2.2.3 - Comparaison aux normes de qualité de l'air

Les comparaisons des teneurs maximales, en tout point de la bande d'étude, aux normes de la qualité de l'air sont présentées dans les Tableau 23 et Tableau 24. Notons que les teneurs maximales sont représentatives des teneurs relevées au droit des axes routiers.

Au regard des résultats obtenus, les teneurs maximales en dioxyde d'azote dépassent la valeur limite réglementaire de 40 µg/m³ uniquement pour l'**État initial** 2022 (au niveau de l'échangeur de la A570 et du Boulevard Maréchal Juin et au niveau du rond-point Henri Petit) et l'**État projeté** 2029 (au niveau de l'échangeur de la A570 et du Boulevard Maréchal Juin). Pour ce dernier le dépassement est faible (dépassement de 0,1 µg/m³). Les teneurs maximales de PM10 et PM2,5 quant à elles ne dépassent jamais les valeurs limites réglementaires quel que soit le scénario et l'horizon d'étude.

Il est à noter, que les teneurs maximales en PM2,5 dépassent l'objectif de qualité de 10 µg/m³ pour l'État initial 2022 et l'État projeté 2029.

À l'horizon 2049, seule la valeur limite à respecter pour les PM10 sera légèrement dépassée (0,1 µg/m³) au niveau de l'échangeur de la A570 et du Boulevard Maréchal Juin. Il est toutefois à noter que la valeur de bruit de fond retenu (17 µg/m³) représente 85 % de cette concentration maximale

À titre indicatif, aucune des concentrations maximales en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 ne respecte les recommandations de l'OMS, à savoir 10 µg/m³ pour le dioxyde d'azote, 15 µg/m³ pour les PM10 et 5 µg/m³ pour les PM2,5. Les valeurs de fond sont, à elles seules, déjà en dépassement pour ces trois polluants.

TABLEAU 23 – COMPARAISON DES TENEURS MAXIMALES AUX NORMES EN VIGUEUR

Polluants		Valeurs limites en moyenne annuelle	État initial 2022		Fil de l'eau 2029		État projeté 2029	
			Teneurs maximales	Observations	Teneurs maximales	Observations	Teneurs maximales	Observations
Dioxyde d'azote (NO ₂)	µg/m³	40	49,2	Dépassement de la valeur limite	38,0	Pas de dépassement	40,1	Dépassement faible de la valeur limite
PM10	µg/m³	40	21,6	Pas de dépassement	21,3	Pas de dépassement	21,8	Pas de dépassement
PM2,5	µg/m³	25	10,3	Dépassement faible de l'objectif de qualité	9,8	Pas de dépassement	10,2	Dépassement faible de l'objectif de qualité

Source : Egis

TABLEAU 24 – COMPARAISON DES TENEURS MAXIMALES AUX NORMES À ATTEINDRE À PARTIR DE 2030

Polluants		Valeurs limites en moyenne annuelle	Fil de l'eau 2049		État projeté 2049	
			Teneurs maximales	Observations	Teneurs maximales	Observations
Dioxyde d'azote (NO ₂)	µg/m³	20	16,3	Pas de dépassement	16,6	Pas de dépassement
PM10	µg/m³	20	19,7	Pas de dépassement	20,1	Dépassement faible de la valeur limite
PM2,5	µg/m³	10	8,8	Pas de dépassement	9,1	Pas de dépassement

3.3 - Conclusion

Le projet de l'aménagement du technopôle du Roubaud à Hyères a pour impact une augmentation du kilométrage parcouru de l'ordre de +22 % par rapport aux horizons sans projet, en 2029 et 2049.

Globalement, les évolutions des émissions entre le Fil de l'eau et l'État projeté sont cohérentes avec l'augmentation du kilométrage parcouru du réseau routier global (+23 % en 2029 et +21 % en 2049).

L'évaluation des impacts du projet sur la qualité de l'air a été menée avec le modèle de dispersion atmosphérique ADMS Roads.

Les évolutions des concentrations moyennes, à l'échelle de la bande d'étude dans son ensemble sont très faibles pour l'ensemble des polluants étudiés pour les horizons 2029 et 2049 avec et sans la réalisation du projet en raison de la forte influence des teneurs de fond sur les concentrations totales.

Au regard des résultats obtenus, les teneurs maximales en dioxyde d'azote dépassent la valeur limite réglementaire de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ uniquement pour l'**État initial** 2022 (au niveau de l'échangeur de la A570 et du Boulevard Maréchal Juin et au niveau du rond-point Henri Petit) et l'**État projeté** 2029 (au niveau de l'échangeur de la A570 et du Boulevard Maréchal Juin). Pour ce dernier le dépassement est faible (dépassement de 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Les teneurs maximales de PM10 et PM2,5 quant à elles ne dépassent jamais les valeurs limites réglementaires quel que soit le scénario et l'horizon d'étude.

Il est à noter, que les teneurs maximales en PM2,5 dépassent l'objectif de qualité de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'État initial 2022 et l'État projeté 2029.

À l'horizon 2049, seule la valeur limite à respecter pour les PM10 sera légèrement dépassée (0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) au niveau de l'échangeur de la A570 et du Boulevard Maréchal Juin. Il est toutefois à noter que la valeur de bruit de fond retenu (17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) représente 85 % de cette concentration maximale

À titre indicatif, aucune des concentrations maximales en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 ne respecte les recommandations de l'OMS, à savoir 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le dioxyde d'azote, 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10 et 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM2,5. Les valeurs de fond sont, à elles seules, déjà en dépassement pour ces trois polluants.

4 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR L'EXPOSITION DES POPULATIONS

L'évaluation de l'impact du projet sur l'exposition des populations est réalisée par l'estimation d'un indicateur simplifié, l'Indice Pollution Population (IPP). Ce chapitre présente la méthodologie employée pour la détermination de l'IPP ainsi que les résultats obtenus.

4.1 - Méthodologie

L'Indice Pollution Population (IPP) est un indicateur qui permet la comparaison de différents horizons d'étude eu égard à leurs impacts sur l'exposition potentielle de la population présente dans la bande d'étude. Il intègre ainsi, dans un même critère, les teneurs en polluants et la population potentiellement exposée.

L'IPP consiste à croiser les données de population avec les données de qualité de l'air (les teneurs en polluants issues des résultats du modèle de dispersion), afin d'obtenir une distribution spatiale de la population potentiellement exposée.

Il convient de préciser que cet indicateur s'utilise comme une aide à la comparaison de situation. Il n'est en aucun cas le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique.

Le polluant retenu pour l'évaluation de l'IPP est le dioxyde d'azote.

Dans le cadre de cette étude, l'IPP a été évalué à l'horizon 2022 (**État initial**), à l'horizon de mise en service 2029 (**Fil de l'eau et État projeté**) et à l'horizon de mise en service +20 ans 2049 (**Fil de l'eau et État projeté**), conformément à la note technique du 22 février 2019 et au guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA.

Le calcul de l'IPP est soumis aux incertitudes relatives aux calculs de dispersion des polluants et aux incertitudes relatives au dénombrement des populations. Enfin, il a été considéré pour ces calculs que l'ensemble de la population est situé au niveau du sol.

4.2 - Estimation de la population dans la bande d'étude

Pour rappel (cf. § 2.1.2 - Populations), les populations communales ont été estimées en 2021 sur la base des données de population IRIS de l'INSEE les plus récentes disponibles.

Les populations situées dans la bande d'étude ont ensuite été déterminées, sous SIG, en interceptant la bande d'étude et les communes avec une clef de répartition spatiale (données d'occupation des sols Open Street Map et orthophotos), afin de localiser les populations sur les zones bâties.

Les populations des IRIS interceptés par la bande d'étude du projet sont données dans le Tableau 5.

Sur la base de ces estimations, la population en 2021 située dans la bande d'étude s'établit à 6 816 habitants.

4.3 - Résultats de l'IPP

Les résultats de l'IPP du dioxyde d'azote sont présentés dans le Tableau 25 et sur la Figure 71.

Pour rappel, le bruit de fond retenu pour le dioxyde d'azote dans le cadre de cette étude est de $14,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

D'après les résultats, la proportion d'habitants de la bande d'étude impactée par :

- Des teneurs inférieures à $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$:
 - À l'**État initial 2022** est de 36,2 % ;
 - Au **Fil de l'eau 2029** est de 49,6 % ;
 - À l'**État projeté 2029** est de 39,0 % ;
 - Au **Fil de l'eau 2049** est de 99,8 % ;
 - À l'**État projeté 2049** est de 99,6 %.
- Des teneurs comprises entre 15 et $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$:
 - À l'**État initial 2022** est de 57,2 % ;
 - Au **Fil de l'eau 2029** est de 48,7 % ;
 - À l'**État projeté 2029** est de 56,5 % ;
 - Au **Fil de l'eau 2049** est de 0,2 % ;
 - À l'**État projeté 2049** est de 0,4 %.
- Des teneurs comprises entre 20 et $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$:
 - À l'**État initial 2022** est de 5,5 % ;
 - Au **Fil de l'eau 2029** est de 1,7 % ;
 - À l'**État projeté 2029** est de 4,4 % ;
 - Au **Fil de l'eau 2049** : Non concerné ;
 - À l'**État projeté 2049** : Non concerné.
- Des teneurs comprises entre 25 et $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$:
 - À l'**État initial 2022** est de 1,2 % ;
 - Au **Fil de l'eau 2029** est de 0 % ;
 - À l'**État projeté 2029** est de 0,1 % ;
 - Au **Fil de l'eau 2049** : Non concerné ;
 - À l'**État projeté 2049** : Non concerné.

À l'horizon 2029 sans et avec projet, la quasi-totalité des habitants (respectivement 98% et 96%) sera exposée à des teneurs inférieures à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

À l'horizon 2049 sans et avec projet, 100 % des habitants sont exposés à des teneurs en dioxyde d'azote inférieures à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Aux horizons 2029 et 2049 avec ou sans projet, aucun habitant n'est exposé à une concentration supérieure à la valeur limite de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le dioxyde d'azote.

Pour l'horizon 2049 aucun habitant n'est exposé à une concentration supérieure à la future valeur limite de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ applicable en 2030.

Sur la base des trafics considérés et du calcul de l'Indice Pollution Population, indicateur sanitaire simplifié, le projet de technopole du Roubaud induirait une augmentation de +3 % de la population exposé à des teneurs

de dioxyde d'azote supérieures à 20 µg/m³ en 2029 et n'induirait pas d'évolution significative de l'exposition des populations en 2049.

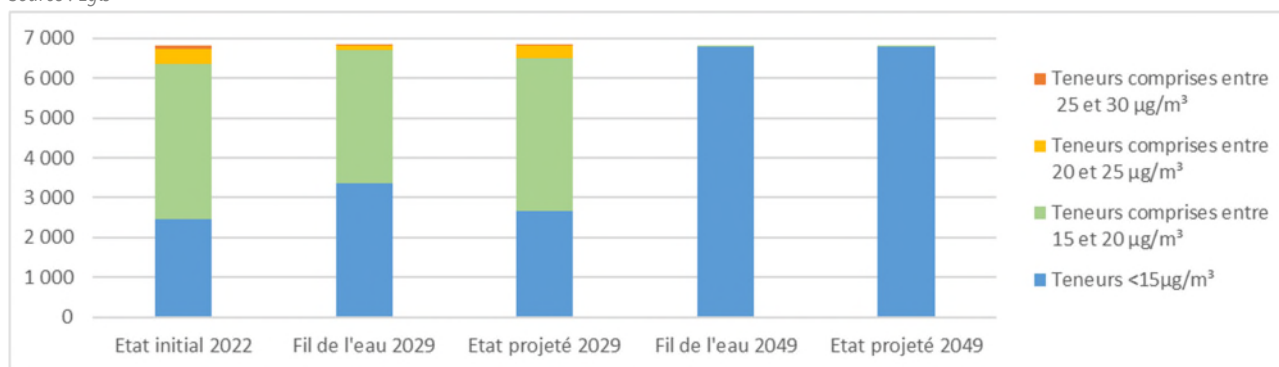
TABLEAU 25 – IPP DU DIOXYDE D'AZOTE DANS LA BANDE D'ÉTUDE

	Nom de l'IRIS	Population impactée en nombre d'habitants			
		Teneurs <15µg/m³	Teneurs comprises entre 15 et 20 µg/m³	Teneurs comprises entre 20 et 25 µg/m³	Teneurs comprises entre 25 et 30 µg/m³
État initial 2022	Costebelle Nord Est	2	837	40	26
	Gambetta	729			
	Godillot	803	835	23	
	La Bayorre-Hautes Loubes	16	87	3	
	La Gare	95	1 411	264	38
	Riondet	664			
	Zone du Roubaud	155	490	42	16
	Zone Saint-Martin	2	238		
		2 466	3 898	372	80
Fil de l'eau 2029	Costebelle Nord Est	97	776	32	
	Gambetta	728	1		
	Godillot	987	672	1	
	La Bayorre-Hautes Loubes	23	82		
	La Gare	511	1 238	60	
	Riondet	664			
	Zone du Roubaud	305	374	24	2
	Zone Saint-Martin	61	179		
		3 376	3 322	117	2
État projeté 2029	Costebelle Nord Est	15	846	44	
	Gambetta	729			
	Godillot	667	989	4	
	La Bayorre-Hautes Loubes	17	87	1	
	La Gare	345	1 260	203	1
	Riondet	646	18		
	Zone du Roubaud	212	436	50	7
	Zone Saint-Martin	24	216		
		2 655	3 852	302	8
Fil de l'eau 2049	Costebelle Nord Est	905			
	Gambetta	729			
	Godillot	1660			
	La Bayorre-Hautes Loubes	105			
	La Gare	1803	6		
	Riondet	664			
	Zone du Roubaud	695	10		
	Zone Saint-Martin	240			
		6 801	16	0	0
État projeté 2049	Costebelle Nord Est	905			
	Gambetta	729			
	Godillot	1660			
	La Bayorre-Hautes Loubes	105			
	La Gare	1796	13		
	Riondet	664			
	Zone du Roubaud	692	13		
	Zone Saint-Martin	240			
		6 791	26	0	0

Source : Egis

FIGURE 71 – IPP DU DIOXYDE D'AZOTE DANS LA BANDE D'ÉTUDE

Source : Egis



4.4 - Conclusion de l'IPP

Sur la base des trafics considérés et du calcul de l'Indice Pollution Population, indicateur sanitaire simplifié, le projet de technopole du Roubaud induirait une augmentation de +3 % de la population exposée à des teneurs de dioxyde d'azote supérieures à 20 µg/m³ en 2029 et n'induirait pas d'évolution significative de l'exposition des populations en 2049.

À l'horizon 2029 sans et avec projet, la quasi-totalité des habitants (respectivement 98% et 96%) est exposée à des teneurs inférieures à 20 µg/m³.

À l'horizon 2049, 100 % des habitants sont exposés à des teneurs en dioxyde d'azote inférieures à 20 µg/m³.

Aux horizons 2029 et 2049 avec ou sans projet, aucun habitant n'est exposé à une concentration supérieure à la valeur limite de 40 µg/m³.

À titre indicatif, pour l'horizon 2049 aucun habitant n'est exposé à une concentration supérieure à la future valeur limite de 20 µg/m³ applicable en 2030.

Il est à noter, par ailleurs, une nette amélioration de l'exposition des populations entre l'État initial et les horizons futurs.

5 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre contient quatre thématiques qui ne sont pas directement traitées dans les impacts sur :

- La qualité de l'air : chapitre 3.2 - Évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air ;
- Les populations : chapitre 4 - Évaluation de l'impact du projet sur l'exposition des populations ;

Ces thématiques concernent :

- Pollution sensible (liée à la perception) :
 - Odeurs ;
 - Transparence de l'air ;
 - Nuages de poussières ;
- Impacts de la pollution atmosphérique sur :
 - Le sol ;
 - La flore ;
 - La faune ;
 - Les bâtiments ;
 - L'économie ;
- Les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) issues de la circulation routières et assimilées aux émissions de GES ;
- La consommation énergétique liée au trafic routier.

Les deux premiers items sont traités en fonction des sources bibliographiques existantes, les deux suivants sont les résultats des calculs des émissions sur le réseau routier retenu et les trafics étudiés.

5.1 - Pollution sensible

5.1.1 - Odeurs

De très nombreuses molécules odorantes sont présentes dans l'air. À concentration suffisante, elles deviennent perceptibles par les récepteurs olfactifs de la paroi nasale et engendrent une réponse émotionnelle (agréable ou non, sucrée, aigre, etc.), une réponse affective (souvenirs, faim, stress, etc.) avant la réponse descriptive (odeur de vanille, d'herbes sèches ou d'ordures).

La perception très fréquente d'odeurs fortes et/ou désagréables engendre un trouble important, source du deuxième motif de plainte après le bruit. Ainsi l'odeur acide, nauséabonde... est souvent associée à un risque sanitaire, mais ce rapprochement est le plus souvent sans fondement puisque les composés odorants perçus sont présents à des niveaux inférieurs aux valeurs limites d'exposition (VLE).

Cette perception chronique, bien qu'inoffensive directement, peut provoquer un stress entraînant des conséquences sur la santé (troubles respiratoires, nausées, vomissements, troubles du sommeil, etc.).

Trois types d'activités principales sont génératrices d'odeurs :

- Les émissions industrielles :
 - Activités liées à l'énergie (pétrochimie, combustion de gaz de charbon, pétrole) ;
 - Activités chimiques (chimie minérale, organique ou inorganique) ;
 - Activités de l'industrie du bois, du papier et de la viscose ;

- Activités des industries de l'agroalimentaire (préparation d'aliments : sucres, levures alimentaires...);
- Les déchets d'origine :
 - Végétale : compostage, algue verte ;
 - Animale : carcasses d'animaux, déchets de poissons, fumier, épandage ;
 - Anthropique : déchets ménagers et industriels ;
- Les installations de traitement des eaux usées :
 - Réseaux de collecte et d'assainissement ;
 - Stations d'épuration urbaines et industrielles.

Par conséquent, un réseau routier et le trafic associé ne sera pas générateur d'odeurs hormis celles chroniques des échappements (liées à la combustion incomplète des carburants) ou occasionnelles suite au passage d'un transport de boues de stations d'épuration, d'ordures ménagères...

5.1.2 - Transparence de l'air

Des conditions météorologiques anticycloniques, en particulier en hiver, apportent une situation de vents calmes favorisant la stagnation au-dessus des zones géographiques fortement émissives (régions industrielles, métropoles). Il peut ainsi apparaître des cloches de pollution visibles de loin, voire des nuages opacifiant plus ou moins le ciel (cf. Figure 72), comme le smog (contraction anglaise de smoke – fumée et fog – brouillard). Ce smog peut provoquer des atteintes plus ou moins importantes sur la santé, en témoigne l'épisode de smog à Londres du 5 au 9 décembre 1952 à l'origine de plus de 4 000 morts dans les semaines suivantes.

FIGURE 72 – COMPARAISON DE SITUATION SANS ET AVEC UNE POLLUTION PROVOQUANT UN SMOG À PARIS

Source : Carlos Moreno



Ces niveaux de transparence, plus ou moins marqués, reflètent la qualité de l'air, et aussi sa dégradation, mesurée par les stations des AASQAs.

5.1.3 - Nuages de poussière

Les nuages de poussière sont des phénomènes occasionnels dont l'origine repose sur des conditions météorologiques spécifiques. Il s'agit de vents dont les vitesses sont supérieures à 15-20 km/h soufflant sur

des sols instables : dune, plage, champ avant végétalisation et durant des phases d'exploitation, chantier, carrière, stockage de matériau de granulométrie fine...

Ces nuages de poussière naissent ainsi du ré-envol des particules (cf. Figure 73). Plus les vitesses des vents augmentent, plus la granulométrie des poussières augmente également.

FIGURE 73 – RÉ-ENVOL DES RÉSIDUS DE STOCKAGE D'UNE USINE DE PRODUCTION D'ALUMINES

Source : Jean-Claude Monet



5.2 - Pollution atmosphérique et environnement

5.2.1 - Effets sur les sols

Lorsque le sol devient plus acide, sa capacité à retenir de nombreux nutriments, minéraux et éléments essentiels, comme le calcium (Ca), le magnésium (Mg) et le potassium (K), diminue. Ces derniers sont donc transportés par l'eau qui s'écoule à travers le sol et les rend moins disponibles pour les organismes qui y vivent.

De même, l'augmentation de l'acidité du sol peut accroître la mobilité des métaux lourds qui s'y trouvent et qui s'écoulent alors plus facilement dans les lacs, les cours d'eau et les ruisseaux.

5.2.2 - Effets sur la flore

Les polluants atmosphériques ont des impacts importants sur les cultures et les écosystèmes, de manière chronique (poussières sur les feuilles limitant la photosynthèse) ou de manière aigüe (action agressive engendrant ou permettant l'action de maladies).

5.2.2.1 - L'ozone

Ce polluant, particulièrement, possède des propriétés oxydantes impactant fortement la végétation. La plupart des végétaux sont sensibles à l'ozone, à des degrés divers cependant. Parmi les plantes cultivées, les plus vulnérables sont blé, le soja, la laitue, l'oignon, la tomate, le tournesol et certaines légumineuses comme le haricot.

L'ozone provoque ainsi des dégâts spectaculaires au niveau des feuilles, l'exposition de la végétation à des concentrations très fortes mais ponctuelles d'ozone entraînent des tâches ou des nécroses (cf. Figure 74). Cet impact reste limité aux feuilles endommagées et cesse après le pic de pollution. D'une manière plus insidieuse, l'ozone agit sur la réduction de la photosynthèse et l'augmentation de la respiration, affaiblissant ainsi les organismes et diminuant la croissance des plantes. À titre d'exemple, la pollution atmosphérique à l'ozone a réduit de 10 % sur une quinzaine d'années les rendements du blé en Île-de-France.

FIGURE 74 – IMPACT FOLIAIRE DE L'OZONE

Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine



5.2.2.2 - Les pluies acides

Les polluants atmosphériques, portés par les vents, peuvent parcourir de longues distances et impacter des écosystèmes sensibles et éloignés des sources d'émissions. Sous l'effet des oxydes d'azote (NOx) et du dioxyde de soufre (SO₂), les précipitations (pluies et neiges) et le brouillard deviennent plus acides et altèrent alors les sols et les cours d'eau, entraînant un déséquilibre des écosystèmes et un appauvrissement de la biodiversité. Les forêts de conifères sont particulièrement sensibles aux pluies acides (cf. Figure 75).

FIGURE 75 – IMPACT DES PLUIES ACIDES SUR UNE FORÊT DE CONIFÈRES

Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine



5.2.2.3 - Les bio-indicateurs

Certaines plantes sensibles à la pollution atmosphérique sont utilisées comme outils d'évaluation dans les programmes de recherches. C'est ainsi le cas pour :

- Les lichens, inexistant dans les secteurs géographiques où la pollution atmosphérique est avérée ;

- Le tabac et certains trèfles, très sensibles à l'ozone (réaction foliaire quelques heures après une exposition forte), utilisés comme outils d'alerte ;
- Les mousses, marqueurs des métaux ;
- ...

5.2.3 - Effets sur la faune

La pollution atmosphérique peut être préjudiciable à la faune de deux principales façons :

- la détérioration de la qualité de l'environnement ou de l'habitat des espèces ;
- la diminution de la disponibilité et de la qualité de l'approvisionnement alimentaire.

Les pluies acides altèrent la qualité des cours d'eau et des plans d'eau en modifiant la composition chimique des eaux et en favorisant le lessivage des métaux lourds, très toxiques pour la faune aquatique. Le smog, les poussières, l'ozone, etc. par leurs effets sur la flore perturbe les milieux favorables aux espèces, entraînant parfois jusqu'à leur disparition.

Stockés par les végétaux à l'origine de la chaîne alimentaire, les polluants sont ensuite et successivement ingérés et emmagasinés dans les tissus par les différentes espèces animales. Ce processus est nommé bioaccumulation. Ces polluants peuvent être toxiques pour les animaux en :

- perturbant leur fonction endocrinienne ;
- endommageant leurs organes ;
- accroissant leur vulnérabilité au stress et à la maladie ;
- diminuant leur succès de reproduction ;
- causant possiblement leur mort.

Les changements dans l'abondance d'une espèce causés par la pollution atmosphérique peuvent grandement influencer sur l'abondance (augmentation ou diminution) et la santé des espèces dépendantes y compris l'espèce humaine.

Le déclin des espèces polinisatrices est un exemple connu des effets sur la faune de la pollution atmosphérique, plus précisément des effets des produits phytosanitaires aérosols.

5.2.4 - Effets sur les bâtiments

On observe, davantage dans les zones urbanisées, une dégradation physique et esthétique des bâtiments anciens et des statues. Il apparaît ainsi une alternance de zones sombres et claires (cf. Figure 76).

Les zones sombres sont formées d'une pellicule de suies associées à des faibles quantités de sulfates et de carbonates. Elles sont à l'abri de la pluie et ces zones ne sont donc pas lessivées par les précipitations, d'où leur teinte. Les zones claires, elles, sont lessivées par les eaux. Le matériau de construction est alors mis à nu et parfois érodé.

Les verres des fenêtres et des façades des immeubles contemporains souffrent moins, leur composition étant chimiquement plus stable. Toutefois, la pluie peut laisser des traces légèrement opacifiantes. Les vitraux anciens sont attaqués par les pluies jusqu'à des niveaux de corrosion avancés.

Source : Airparif



5.2.5 - Effets sur l'économie

En 2012, le Commissariat Général au Développement durable estimait le coût de la pollution atmosphérique par les particules sur la santé entre 20 et 30 milliards d'euros par an dont plus de la moitié imputable à la mortalité. Plus récemment, la Commission d'enquête du Sénat et le rapport de l'OCDE aboutissait à des tendances similaires malgré des divergences de chiffres, avec respectivement par année 67 à 98 milliards pour le coût total de la pollution de l'air (Sénat) et 51 milliards pour la seule mortalité liée à la pollution aux particules fines (OCDE).

Au-delà des décès, les maladies dues à la pollution de l'air impactent principalement le système de soin : l'asthme, les bronchites aiguës et chroniques, les pneumopathies et les cancers des voies respiratoires.

5.3 - Gaz à effet de serre

Les polluants atmosphériques n'ont pas uniquement des effets négatifs sur l'homme et l'environnement. Ils influencent aussi directement indirectement le climat.

5.3.1 - Dérèglement climatique

Au cours du XX^{ème} siècle, le réchauffement général de la planète a été de +0,5 °C. Suivant les engagements de la COP21, à savoir limiter le réchauffement mondial moyen bien en deçà de 2 °C, tout en poursuivant les efforts pour limiter le réchauffement à 1,5 °C d'ici 2100, la persistance et l'amplification de ce phénomène est prévisible. Il conduirait, entre autres conséquences, à la fonte des glaciers et l'élévation du niveau moyen des mers.

Les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) augmentent les quantités déjà présentes dans l'atmosphère et conséquemment accentuent le réchauffement climatique global de la planète, d'après le GIEC. Pour autant, il n'existe aucune certitude sur l'importance et les conséquences de ce réchauffement global. Toutefois, les scientifiques s'accordent sur certaines perspectives éventuelles :

- Climat – multiplication d'évènements météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses, etc.) ;

- Environnement – fonte des glaces, augmentation de l'élévation des mers, modification des grands courants marins, extinction d'espèces animales et végétales, migrations climatiques animales et humaines, etc. ;
- Alimentation – diminution et perte de fertilité des sols, chute des productions agricoles, déplacements des zones de production, risque de famines ;
- Santé – développement de maladies transmises par des agents vecteurs, augmentation des affections cardio-respiratoires en lien avec le stress thermique, intensification des problèmes sanitaires pour les plus vulnérables, etc.

5.3.2 - Actions des GES

Les Gaz à Effet de Serre sont les gaz qui absorbent une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations qui rencontrent d'autres molécules de gaz, répétant ainsi le processus et créant l'effet de serre, avec augmentation de la température. Les GES ont pour origine première les activités humaines et les combustibles fossiles.

Les principaux GES sont :

- la vapeur d'eau – H_2O – produit par l'évaporation des masses d'eau ;
- le dioxyde de carbone – CO_2 – produit par la combustion de combustibles fossiles et la déforestation ;
- le méthane – CH_4 – présent par la décomposition anaérobie de composés organiques (ruminants, rizières, décharges, etc.) et la pyrolyse des composés carbonés ;
- le protoxyde d'azote – N_2O – produit par l'industrie chimique et les produits azotés ;
- les hydrocarbures fluorés – HFC, PFC, SF_6 , CFC et HCFC – présents dans les gaz réfrigérants et divers procédés industriels (expansion des mousses plastiques, composants électroniques, appareillage haute tension, électrolyse de l'alumine, etc.) ;
- l'ozone – O_3 – produit par réaction des COV et des oxydes d'azote.

Toutefois, la vapeur d'eau et l'ozone ne sont pas pris en compte dans les évaluations des Gaz à Effet de Serre.

Ces différents GES ont un impact plus ou moins important sur le climat. Afin de pouvoir les comparer, les émissions de GES sont exprimées dans une unité commune : le CO_{2e} , c'est-à-dire en équivalent CO_2 . Un indicateur d'impact – le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) – a été créé. Il permet de classer l'impact des GES comparativement à l'impact du CO_2 , et ce, à une échéance de 100 ans.

L'indicateur PRG signifie que :

1 gramme d'un GES ayant un PRG de n sera équivalent à n gramme de CO_2

Les indicateurs PRG des différents Gaz à Effet de Serre évoluent régulièrement puisqu'ils dépendent :

- des concentrations des divers GES déjà présents dans l'atmosphère et qui évoluent continuellement ;
- des cycles naturels des gaz considérés qui conditionnent leur durée de vie dans l'air.

La durée de vie du CO_2 étant de 100 ans, on considère généralement cette échéance pour exprimer l'impact des GES.

Les PRG des principaux GES sont détaillés dans le Tableau 26. Ces valeurs signifient que le méthane d'origine fossile, par exemple, aura une action 30 fois supérieure à celle du dioxyde d'azote ou que celle du CFC sera de 4 660 à 13 900 fois supérieure à celle du CO_2 (en fonction de la molécule de CFC considérée).

TABLEAU 26 – TABLEAU DES PRINCIPAUX PRG À 100 ANS

Nom du gaz	PRG à 100 ans
Dioxyde de carbone fossile - CO₂	1
Méthane biogénique - CH_{4b}	28
Méthane fossile - CH_{4f}	30
Protoxyde d'azote - N₂O	265
Hexafluorure de soufre - SF₆	23 500
HFC	138 à 12 400
PFC	6 630 à 11 100
CFC	4 660 à 13 900
HCFC	79 à 1 980

Source : 5^{ème} rapport du GIEC

Les GES ont un effet primordial sur la destruction de l'ozone stratosphérique, en particulier par l'action de composés chimiques à base de chlore et de brome, tels que les chlorofluorocarbones (CFC) ou les bromures de méthyle (CH₃Br), résultant des activités humaines et participant ainsi à la destruction de la couche d'ozone stratosphérique, notamment au-dessus des pôles. Cette couche naturelle limite l'arrivée de certains rayons ultra-violetes néfastes pour notre santé et notre environnement.

En effet, une augmentation du flux de rayons UV atteignant la surface terrestre suite à une diminution de la concentration en ozone dans la haute atmosphère pourrait avoir de graves conséquences sur les êtres vivants, à savoir :

- Pour l'environnement :
 - Réduction de la taille des feuilles ;
 - Diminution de la photosynthèse ;
 - Impact sur le rendement et la qualité des cultures ;
 - Disparition du plancton ;
- Pour l'homme :
 - Brûlures superficielles ;
 - Atteintes oculaires ;
 - Augmentation des cancers et vieillissement de la peau ;
 - Maladies du système immunitaire ;
 - ...

5.3.3 - Calcul des émissions de GES liées au projet

La méthodologie Copert 5 (cf. chapitre 3.1.2 - Évaluation des émissions routières) ne permet pas de calculer l'ensemble des émissions de Gaz à Effet de Serre induites par le trafic routier retenu. Seules les émissions de dioxyde de carbone sont calculées.

Les émissions routières pour le dioxyde de carbone ont été évaluées pour chacun des tronçons du réseau routier, pour l'**État initial** (EI) à l'horizon 2022, pour le **Fil de l'eau** (FE et FE20) à l'horizon 2029 et l'**État projeté** (EP et EP20) à l'horizon 2049. Elles sont présentées dans le Tableau 27 et leurs évolutions dans le Tableau 28.

Dans ce tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre :

- L'**État initial** 2022 et le **Fil de l'eau** 2029 (noté (FE-EI)/EI) ;
- Le **Fil de l'eau** 2029 et le **Fil de l'eau** 2049 (noté (FE20-FE)/FE) ;

- Le **Fil de l'eau** 2029 et l'**État projeté** 2029 (noté (EP-FE)/FE ;
- Le **Fil de l'eau** 2049 et l'**État projeté** 2049 (noté (EP20-FE20)/FE20).

TABLEAU 27 – BILAN DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE DU RÉSEAU ROUTIER ÉTUDIÉ (EN KG/JOUR)

Groupe de tronçons	État initial 2022	Fil de l'eau 2029	État projeté 2029	Fil de l'eau 2049	État projeté 2049
Autoroute	12 541	12 065	13 877	3 466	3 947
Nord-Est	369	635	872	166	224
Nord-Ouest	675	1 009	919	261	240
Barreau Saint Martin		235	235	82	82
Sud	7 335	6 419	8 780	1 807	2 422
TOTAL	20 920	20 364	24 683	5 783	6 915

Source : Egis

TABLEAU 28 – ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ENTRE LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS

Groupe de tronçons	Évolution			
	(FE - EI)/EI	(EP-FE)/FE	(FE20-FE)/FE	(EP20-FE20)/FE20
Autoroute	-4%	15%	-71%	14%
Nord-Est	72%	37%	-74%	35%
Nord-Ouest	50%	-9%	-74%	-8%
Barreau Saint Martin		0%	-65%	0%
Sud	-12%	37%	-71,9%	34%
TOTAL	-2,7%	21,2%	-71,6%	19,6%

Source : Egis

Ces résultats témoignent d'une diminution des émissions de dioxyde de carbone entre l'**État initial** et les situations au **Fil de l'eau 2029 et 2049**. Cette diminution est directement liée à l'amélioration technologique des parcs roulants (car l'évolution du kilométrage parcouru est supérieure à l'évolution des émissions de CO₂).

Les émissions de dioxyde de carbone augmentent entre les situations au **Fil de l'eau** et les **États projetés** quel que soit l'horizon considéré (2029 ou 2049). Cette augmentation est directement corrélée avec la hausse du kilométrage parcouru (+22 % en 2029 et 2049).

5.4 - Consommation énergétique

Les calculs de consommation énergétique sont réalisés avec Copert 5 suivant la méthodologie précisée dans le chapitre 3.1.2 - Évaluation des émissions routières. Par conséquent, cette consommation est étroitement liée au parc roulant utilisé et les incertitudes sur la réalité de ce parc se reportent sur les résultats des calculs de consommation énergétique.

Les calculs ne prennent en compte que le réseau routier retenu. Les consommations énergétiques sont reportées dans le Tableau 29 et les évolutions des consommations énergétiques sont présentées dans le Tableau 30.

TABLEAU 29 – CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE (EN KG/JOUR)

Groupe de tronçons	État initial 2022	Fil de l'eau 2029	État projeté 2029	Fil de l'eau 2049	État projeté 2049
Autoroute	168 788	178 888	205 632	106 272	121 528
Nord-Est	4 798	8 743	11 997	4 090	5 533
Nord-Ouest	8 761	13 867	12 628	6 457	5 923
Barreau Saint Martin		3 317	3 317	1 928	1 928
Sud	95 256	88 585	120 882	44 002	59 421
TOTAL	277 603	293 399	354 456	162 749	194 333

Source : Egis

TABLEAU 30 – ÉVOLUTION DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES ENTRE LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS

Groupe de tronçons	Évolution			
	(FE - EI)/EI	(EP-FE)/FE	(FE20-FE)/FE	(EP20-FE20)/FE20
Autoroute	6%	15%	-41%	14%
Nord-Est	82%	37%	-53%	35%
Nord-Ouest	58%	-9%	-53%	-8%
Barreau Saint Martin		0%	-42%	0%
Sud	-7%	36%	-50%	35%
TOTAL	6%	21%	-45%	19%

Source : Egis

Ces résultats témoignent d'une diminution de la consommation énergétique entre l'**État initial** et les situations au **Fil de l'eau 2029 et 2049**. Cette augmentation est directement liée à l'amélioration technologique des parcs roulants (car l'évolution du kilométrage parcouru est supérieure à l'évolution de la consommation énergétique).

Les consommations énergétiques augmentent entre les situations au **Fil de l'eau** et les **États projetés** quel que soit l'horizon considéré (2029 ou 2049). Cette augmentation est directement corrélée avec la hausse du kilométrage parcouru (+22 % en 2029 et 2049).

6 - MESURES DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE PROXIMITÉ

6.1 - Mesures envisagées pour réduire l'impact sur l'air et la santé

À l'échelle d'une infrastructure routière, les actions de lutte contre la pollution atmosphérique sont peu nombreuses et leurs périmètres d'influence restent limités à proximité des voies. On distingue usuellement deux types de mesure de réduction :

- La **réduction des émissions polluantes** : limitation des vitesses (mesure dont l'impact est variable selon les polluants), réduction du trafic (par catégorie de véhicules, par tranche horaire, etc.) ;
- La **réduction des impacts** : éloignement des zones d'habitats et des sites sensibles; confinement de la pollution (insertion d'écrans acoustiques et végétalisés, adaptation des profils, etc.).

6.1.1 - Réduction des vitesses de circulation

Dans une étude réalisée en avril 2021⁸, le CEREMA montre l'influence de la vitesse des véhicules sur les émissions en polluants atmosphériques et en gaz à effet de serre.

L'étude se concentre sur les oxydes d'azote (NOx) et les PM10 émis par les véhicules particuliers, les véhicules utilitaires et les poids lourds. Les émissions en polluants sont comparées pour les parcs roulants de 2020, 2030, 2040 et 2050.

L'étude conclue :

- Aux alentours de 70 km/h pour un véhicule léger et 86 km/h pour un poids lourd, la vitesse moyenne correspond à un régime moteur optimal, pour lequel les émissions de polluants et la consommation de carburant sont minimales ;
- Pour des vitesses très faibles (inférieures à 30 km/h), les émissions et la consommation sont très élevées pour un véhicule léger et maximales pour un poids lourd ;
- Pour des vitesses élevées (dès 100 km/h), les émissions de NOx sont toujours supérieures à celles à très faible vitesse pour un véhicule léger.

La Figure 77 et la Figure 78 présentent les émissions en NOx en fonction de la vitesse pour les véhicules légers et les poids lourds.

Les calculs montrent également que les émissions en polluants (NOx et PM10) ont tendance à évoluer de moins en moins significativement en fonction des vitesses avec des parcs roulants à horizons lointains car les motorisations des véhicules sont de plus en plus propres.

⁸ Émissions routières des polluants atmosphériques – Courbes et facteurs d'influence – CEREMA – Avril 2021

FIGURE 77 – EMISSIONS DE NO_x D'UN VÉHICULE LÉGER EN FONCTION DE LA VITESSE

Source : Émissions routières des polluants atmosphériques – Courbes et facteurs d'influence – CEREMA – Avril 2021

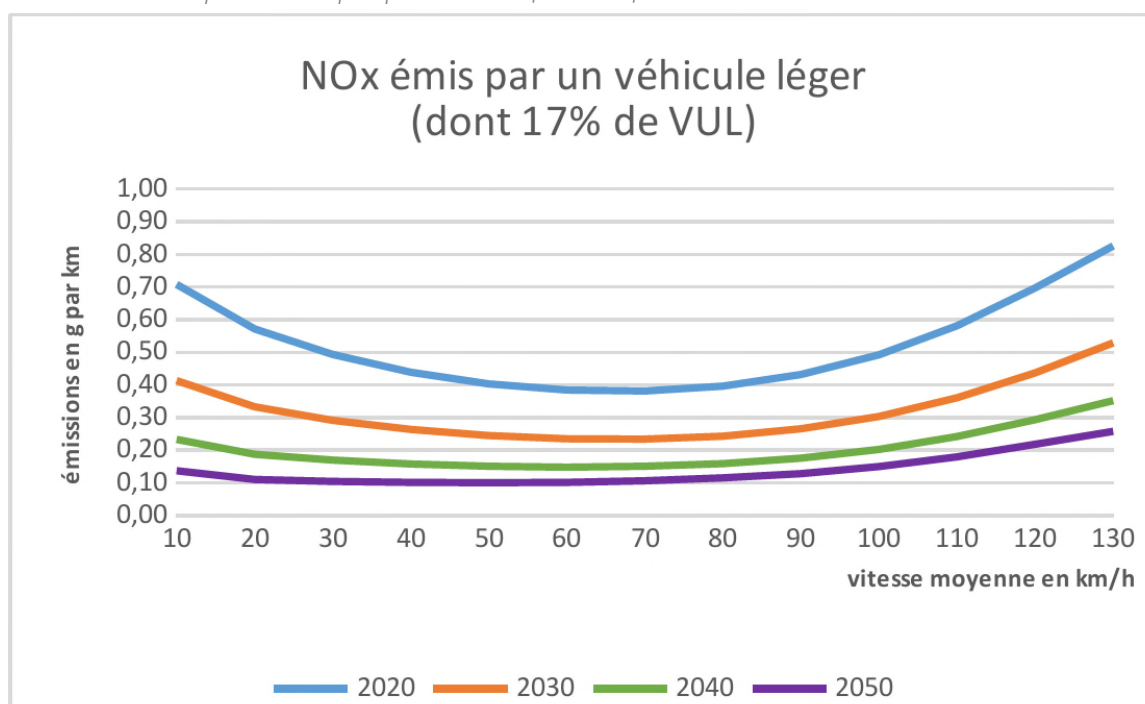
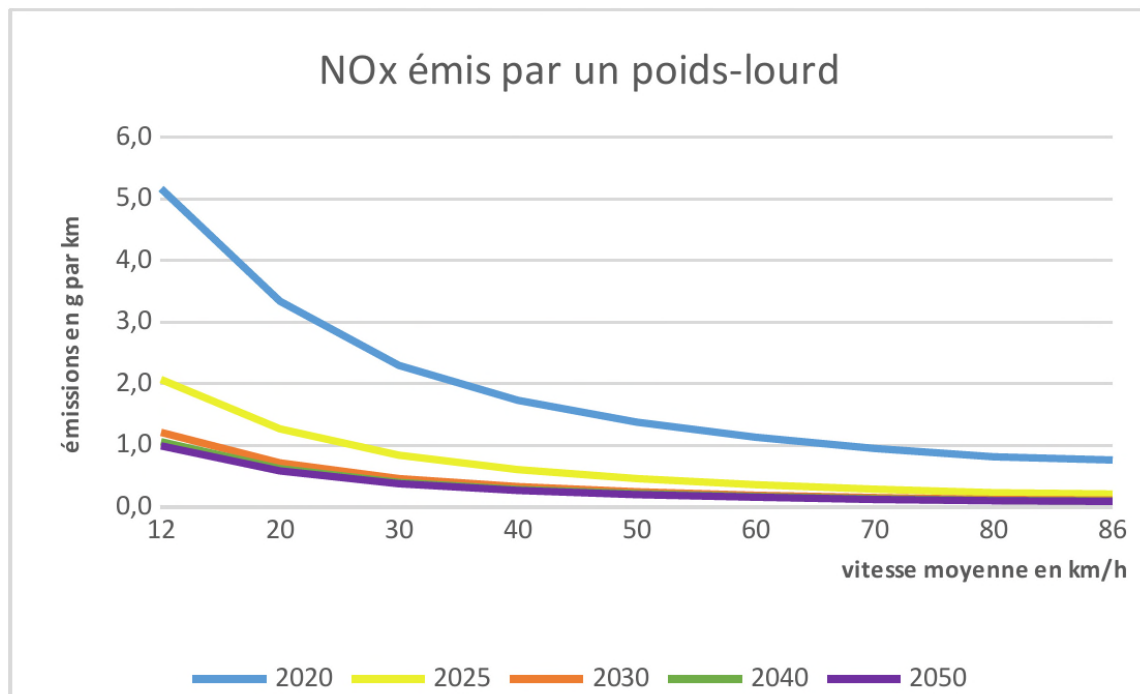


FIGURE 78 – EMISSIONS DE NO_x D'UN POIDS LOURD EN FONCTION DE LA VITESSE

Source : Émissions routières des polluants atmosphériques – Courbes et facteurs d'influence – CEREMA – Avril 2021



6.1.2 - Autres mesures de réduction des impacts

Les écrans physiques tels que les remblais, les talus, les protections phoniques (écran, merlon, etc.) permettent de limiter la dispersion des polluants, de les confiner au niveau de la voie et/ou de les dévier. La végétation

(écran végétalisé, plantation dense en bordure de voies, etc.) peut également contribuer à limiter et à « piéger » la pollution particulaire et gazeuse.

Les écrans physiques peuvent entraîner une diminution des concentrations de 10 à 30 % à une distance de 70 à 100 m de la voie. Pour la végétation, les diminutions seraient de 10 à 40 % en fonction des végétaux et des conditions météorologiques.

Outre les écrans physiques, la photocatalyse permet de dégrader les oxydes d'azote, en présence de rayonnement UV et en contact avec un catalyseur, comme le dioxyde de titane (TiO_2). Ce catalyseur doit être déposé ou mélangé au matériau constituant la surface de la voie ou des murs. Au contact du TiO_2 , les NO_x vont se transformer en nitrates (NO_3) qui se déposeront à la surface du revêtement traité et seront éliminés par un nettoyage (pluie ou jet d'eau).

6.2 - Mesures envisagées en phase chantier

En phase chantier, les principales sources d'émissions polluantes sont :

- Les émissions des moteurs thermiques des matériels roulants, compresseurs, groupes électrogènes, etc. ;
- Les rejets des centrales à bitume, centrales d'enrobage, etc. ;
- Les émissions de poussières produites par la circulation des engins, les mouvements des terres (notamment lors du terrassement) et les matériaux (transport, stockage, mise en œuvre) ;
- Les émissions de poussières issues des opérations d'épandage de liants hydrauliques ; ces poussières sont susceptibles de véhiculer des composés nocifs pour la santé.

Les émissions des matériels, compresseurs, etc. sont fortement dépendantes des stratégies qui seront mises en œuvre par les entreprises lors des travaux.

Les centrales font l'objet d'une procédure de déclaration ou d'autorisation qui imposent des valeurs limites à l'émission.

Les poussières produites lors de la phase de chantier sont susceptibles de se déposer sur les végétaux et les bâtiments situés à proximité. Elles peuvent être à l'origine de salissures sur les bâtiments, mais surtout de risques sanitaires par inhalation et par ingestion (contamination des végétaux et de la chaîne alimentaire). Pour limiter les émissions de poussière et leurs impacts, il est possible de prendre les mesures suivantes :

- Arroser de façon préventive, lors de conditions météorologiques défavorables (temps sec et venté) ;
- Choisir opportunément les lieux d'implantations des équipements et zones de stockage des matériaux en tenant compte des vents dominants et des zones urbanisées ;
- Éviter les opérations de traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques et les opérations de chargement / déchargement des matériaux les jours de vents forts ;
- Mettre en place des dispositifs de protection (bâchage par exemple) au niveau des aires de stockage (permanentes ou temporaires) des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières.

Rappelons que, conformément à la réglementation en vigueur, les brûlages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) sont interdits.

Au-delà, les travaux induisent souvent des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes, la réalisation des chaussées. Lors de la réalisation des chaussées, des émissions de COV se dégagent des enrobés à chaud générant des odeurs fortes, mais peu persistantes (quelques heures). Les nuisances engendrées par les centrales pourront être réduites en les éloignant autant que possible des zones d'habitations et en veillant au bon fonctionnement des appareils.

7 - MONÉTARISATION ET ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS LIÉS À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET À L'EFFET DE SERRE

7.1 - Méthodologie

La monétarisation et l'analyse des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre ont été réalisées conformément à la **Note technique du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport, aux fiches outils associées** (version du 1^{er} octobre 2014) et **le rapport d'Alain Quinet de février 2019 – La valeur de l'action pour le climat**. Ces documents de référence ont été rédigés par la Direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et par France Stratégie.

7.1.1 - Monétarisation es coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

La fiche outil intitulé **Effets sur la pollution locale de l'air**⁹ avertit sur les limites de la monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique.

Il est indiqué que « *les connaissances actuelles (données et outils disponibles) ne permettent pas de déterminer les pics de pollution, les variations saisonnières ou journalières de la pollution dues au projet* ».

Les résultats obtenus doivent davantage être lus comme des tendances plus que comme des valeurs formelles.

7.1.1.1 - Valeurs de référence

La fiche outil du 1^{er} octobre 2014 intitulée **Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique** précise les valeurs de la pollution atmosphérique pour le mode routier devant être utilisées dans le calcul des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique. Ces valeurs sont indiquées par type de véhicules et par densité d'urbanisation des territoires (cf. Tableau 31).

Le calcul des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique s'appuie sur :

- Les types de véhicules et carburants associés ;
- La densité de l'urbanisation ;
- Le taux de croissance du PIB par tête.

TABLEAU 31 – VALEURS DE RÉFÉRENCE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE POUR LE MODE ROUTIER

€/2010/100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
VL essence	4.5	1.3	0.6	0.5	0.5
VL diesel	20.4	5.5	2.2	1.6	1.1
VL GPL	3.5	1.0	0.4	0.3	0.1
Utilitaire essence	6.3	1.9	0.9	0.8	0.8
Utilitaire diesel	33.7	9.1	3.5	2.5	1.6
PL diesel	186.6	37.0	17.7	9.4	6.4
Bus et cars	125.4	24.8	11.9	6.3	4.2

Source : Egis

7.1.1.2 - Répartition des véhicules et carburants aux horizons de l'étude

La répartition par type de véhicules est directement issue du parc roulant IFSTTAR 2023, défini à l'heure actuelle jusqu'en 2050. Cette répartition est présentée, pour les horizons d'étude 2022, 2029 et 2049, dans le Tableau 32.

⁹ MEDDE - Fiche outil Effets sur la pollution de l'air – 01/10/14 – 3 Limites et précautions - page 2

TABLEAU 32 – RÉPARTITION DES VÉHICULES ET CARBURANTS AUX HORIZONS DE L'ÉTUDE

Type de véhicules	État initial 2022	Fil de l'eau 2029	Fil de l'eau 2049	État projeté 2029	État projeté 2049
VL essence	42%	47%	20%	47%	20%
VL diesel	55%	38%	3%	38%	3%
VL GPL	1%	2%	1%	2%	1%
Utilitaire essence	2%	4%	7%	4%	7%
Utilitaire diesel	95%	75%	4%	75%	4%
PL diesel	99%	88%	19%	88%	19%
Bus diesel	80%	64%	8%	64%	8%
Bus biodiesel	0%	0%	0%	0%	0%
Bus CNG	15%	19%	25%	19%	25%
Car diesel	95%	83%	33%	83%	33%

Source : Egis

7.1.1.3 - Répartition de l'urbanisation aux horizons de l'étude

Les critères retenus pour la détermination de la densité d'urbanisation s'appuient sur la **Méthode de construction de la grille de densité (typologie européenne) mise en œuvre au PSAR AT**¹⁰. Ils tiennent également compte de la définition officielle de l'Unité urbaine¹¹ telle qu'elle est décrite par l'INSEE, l'IGN, le MEDDE.

Ces valeurs de surfaces s'obtiennent, sous SIG, par la détermination des secteurs urbanisés (Corine Land Cover, Open Street Map, numérisation) et l'affectation des populations légales (Insee). À défaut, il est possible d'utiliser la répartition de l'urbanisation (en ajoutant et en quantifiant les zones interurbaines) définies par l'INSEE¹².

Les populations communales ont été estimées sur la base des données de population INSEE de 2018.

Les classes de densité retenues sont issues de la fiche outil concernant les **Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique** (paragraphe 3 – Externalités environnementales). Cette répartition est présentée dans le Tableau 33.

TABLEAU 33 – RÉPARTITION DE L'URBANISATION DANS LA BANDE D'ÉTUDE

	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interrurbain
Classes de densité	> 4 500 hab/km ²	1 500 à 4 500 hab/km ²	450 à 1 500 hab/km ²	37 à 450 hab/km ²	< 37 hab/km ²
Répartition	24%	13%	53%	10%	0%

Source : Egis

¹⁰ INSEE, Méthode de construction de la grille de densité (typologie européenne) mise en œuvre au PSAR AT10 - © Insee - Mars 2015

¹¹ INSEE - <http://insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/unite-urbaine.htm>

¹² INSEE - <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=zonages/grille-densite.htm>

7.1.1.4 - Croissance du PIB

Les croissances du PIB sont fournies par la Banque Mondiale¹³ pour les années 1961 à 2024, par la Commission Européenne¹⁴ pour les années 2005 à 2024, et par l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) de 1960 à 2024¹⁵.

En l'absence de données prévisionnelles à utiliser pour les horizons prospectifs au-delà de 2024, le taux de croissance du PIB ne peut pas être intégré dans cette méthodologie.

La croissance du PIB n'a donc pas été considérée dans le cadre de cette évaluation. Cette absence de donnée n'entrave toutefois pas l'analyse comparative entre les États au **fil de l'eau 2029 et 2049** et les **États projetés 2029 et 2049**, puisqu'elle concerne les mêmes horizons d'étude.

7.1.2 - Monétarisation des coûts collectifs liés à l'effet de serre

Le calcul des coûts collectifs liés à l'effet de serre s'appuie sur les émissions de dioxyde de carbone pour l'ensemble des tronçons et des véhicules et sur le coût de la tonne de CO₂ en €₂₀₁₈ pour l'année considérée.

7.1.2.1 - Valeurs de référence

Les valeurs de référence du prix de la tonne de dioxyde de carbone sont indiquées dans le rapport « La valeur de l'action pour le climat » d'Alain Quinet¹⁶.

7.1.2.2 - Coûts de la tonne de CO₂ aux horizons d'étude

Les valeurs de référence du coût de la tonne de dioxyde de carbone sont présentées dans le Tableau 34.

TABLEAU 34 – VALEURS DE RÉFÉRENCE DE LA TONNE DE DIOXYDE DE CARBONE

Année	Coût de la tonne de CO ₂
2018	54 € ₂₀₁₈
	61 € ₂₀₂₂
2030	280 € ₂₀₂₂
2040	561 € ₂₀₂₂
2050	869 € ₂₀₂₂

Source : Egis

À partir de ces valeurs de référence, des taux d'évolution annuel ont été déterminés pour la période 2018 – 2030 et pour la période 2030 – 2050. Ils sont présentés dans le Tableau 35.

Ainsi le coût de la tonne de CO₂ pour ces horizons sera basé sur le coût en 2022 soit 61€₂₀₂₂.

¹³ Banque Mondiale - <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.PCAP.KD.ZG>

¹⁴ Commission européenne - https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=National_accounts_and_GDP

¹⁵ OCDE - [https://data-explorer.oecd.org/vis?lc=fr&pg=0&snb=1&df\[ds\]=dsDisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_NAMAIN10%40DF_TABLE1_EXPENDITURE_HCPC&df\[ag\]=OECD.SDD.NAD&df\[vs\]=&pd=1960%2C2024&dq=A.FRA...B1GQ_POP.....&to\[TIME_PERIOD\]=false&vw=tb](https://data-explorer.oecd.org/vis?lc=fr&pg=0&snb=1&df[ds]=dsDisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_NAMAIN10%40DF_TABLE1_EXPENDITURE_HCPC&df[ag]=OECD.SDD.NAD&df[vs]=&pd=1960%2C2024&dq=A.FRA...B1GQ_POP.....&to[TIME_PERIOD]=false&vw=tb)

¹⁶ La valeur de l'action pour le climat – Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques – Alain Quinet – Février 2019

TABLEAU 35 – TAUX D'ÉVOLUTION DU PRIX EN €2022 DE LA TONNE DE DIOXYDE DE CARBONE

Période	Taux d'évolution
2018 - 2030	14%
2030 - 2040	7%
2040 - 2050	4%

Source : Egis

Les coûts de la tonne de dioxyde d'azote en €₂₀₂₂ pour les horizons concernés sont indiqués dans le Tableau 36.

TABLEAU 36 – COÛT DE LA TONNE DE CO₂ EN €2018

Scénario	Année	Coût de la tonne de CO ₂ en € ₂₀₂₂
État initial	2022	101
Fil de l'eau / État projeté	2029	247
	2049	832

Source : Egis

7.1.3 - Monétarisation des effets amont-aval

Ces coûts intègrent la prise en charge des externalités, à savoir la production et la distribution des énergies, la fabrication, la maintenance et le retrait des véhicules, ainsi que la construction, la maintenance et la fin de vie de l'infrastructure.

Les valeurs tutélaires des émissions atmosphériques, précisées dans la fiche outil **Valeurs recommandées pour le calcul socio-économique**, sont données dans le Tableau 37.

Les valeurs pour l'étude sont calculées à partir des valeurs tutélaires et du kilométrage parcouru.

TABLEAU 37 – VALEURS TUTÉLAIRES DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES EN €2022 POUR 100 VÉH.KM

Transport routier	VL	0,90
	Utilitaire	1,14
	PL	2,96
	Bus - Car	2,83

Source : Egis

7.1.4 - Prise en compte des risques

La monétarisation intègre la notion de risques pouvant affectés les effets du projet.

D'origines multiples, physiques (aléas naturels, industriels, malveillance) ou économiques (coûts, croissance, prix relatifs, etc.), ces risques sont classés en :

- Risques non systémiques (données insuffisamment fiables, erreurs d'estimation des coûts...) dont l'évaluation n'intervient pas dans la monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre ;
- Risques systémiques (contexte macro-économique, prix de l'énergie...) qui sont évalués dans la monétarisation.

La prise en compte du risque systémique est réalisée par la méthode de calcul élémentaire qui consiste à « évaluer l'ensemble des coûts et avantages du projet dans un scénario de contexte macro-économique unique (dit 'tendanciel') »¹⁷. Le taux d'actualisation est alors fixé à 4,5 %.

Toutefois, comme les projets concernant les trajets de longues distances sont réputés plus risqués que les projets locaux, le rapport Quinet introduit un facteur risque qui implique la prise en compte d'un taux variable en fonction du type de projet.

Le rapport propose d'introduire la notion de risque dans le taux d'actualisation (méthode dite du dénominateur). En pratique il s'agit de considérer un taux d'actualisation selon la formule suivante :

$$r = rf + \varphi\beta$$

Avec :

- r : taux d'actualisation risqué propre au projet ;
- rf : taux sans risque de 2,5 % passant à 1,5 % au-delà de 2070 ;
- φ : prime de risque du projet, de 2 % passant à 3 % au-delà de 2070 ;
- β : corrélation entre la valeur du projet et le PIB.

On distingue trois types de corrélation β en fonction :

- Du gain de temps et qui ne concerne pas la présente monétarisation ;
- Des coûts de construction et fixée à 0,5 par défaut dans le rapport Quinet¹⁸ ;
- Des effets carbone et fixée à 1 par défaut dans le rapport Quinet¹⁹.

Les taux d'actualisation utilisés pour la monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique, à l'effet de serre et aux effets amont-aval sont présentés dans le Tableau 38.

TABLEAU 38 – TAUX D'ACTUALISATION DES RISQUES LIÉS À LA CONSTRUCTION

Actualisation	État initial	Fil de l'eau et État projeté	Fil de l'eau et État projeté
Horizon	2022	2029	2049
Pollution atmosphérique	3,5%	3,5%	3,5%
Gaz à effet de serre	4,5%	4,5%	4,5%
Effets amont - aval	3,5%	3,5%	3,5%

Source : Egis

7.2 - Résultats de la monétarisation

7.2.1 - Monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution

Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique sont présentés dans le Tableau 39.

¹⁷ MEDDE – Prise en compte des risques dans l'analyse monétarisée - 01/10/14 - 3. Prise en compte des risques systémiques dans l'analyse monétarisée - page 5

¹⁸ Commissariat général à la stratégie et à la prospective – Évaluation socio-économique des investissements publics – rapport de la mission présidée par Émile Quinet – Chapitre 1 – 3.5.3. Les considérants concernant le système d'actualisation – page 82

¹⁹ Commissariat général à la stratégie et à la prospective – Évaluation socio-économique des investissements publics – rapport de la mission présidée par Émile Quinet – Chapitre 1 – 9.2. Comment envisager la révision 2013 – page 123

TABLEAU 39 – MONÉTARISATION DES COÛTS ANNUELS LIÉS À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

Coût annuel en k€ ₂₀₂₂	État initial	Fil de l'eau		État projeté		Ecart relatif (en %) (FE-EI)/EI		Ecart relatif (en %) (EP-FE)/FE	
	EI2022	FE2029	FE2049	EP2029	EP2049	2029	2049	2029	2049
VL	3,1	2,1	0,2	2,5	0,2	-31%	-94%	18%	18%
Utilitaires	1,5	1,1	0,0	1,3	0,0	-29%	-97%	18%	18%
PL	1,2	0,9	0,1	1,0	0,1	-22%	-93%	4%	4%
Total	5,8	4,1	0,3	4,7	0,4	-29%	-95%	14%	14%

Source : Egis

La monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique permet d'estimer une augmentation annuelle de 0,6 k€ à l'horizon 2029 et de 0,1 k€ à l'horizon 2049, en lien avec l'augmentation du kilométrage parcouru du fait de la réalisation du projet d'aménagement du technopôle du Roubaud.

7.2.2 - Monétarisation des coûts collectifs liés à l'effet de serre

Les coûts collectifs liés à l'effet de serre sont présentés dans le Tableau 40.

TABLEAU 40 – MONÉTARISATION DES COÛTS COLLECTIFS ANNUELS LIÉS À L'EFFET DE SERRE

Coût annuel en k€ ₂₀₂₂	État initial	Fil de l'eau		État projeté		Ecart relatif (en %) (FE-EI)/EI		Ecart relatif (en %) (EP-FE)/FE	
	EI2022	FE2029	FE2049	EP2029	EP2049	2029	2049	2029	2049
Gaz à effet de serre	1 825	3 070	1 219	3 573	1 403	68%	-33%	16%	15%

Source : Egis

La monétarisation des coûts collectifs liés à l'effet de serre permet d'estimer une augmentation annuelle de 502 k€ à l'horizon 2029 et de 183 k€ à l'horizon 2049, en lien avec l'augmentation du kilométrage parcouru du fait de la réalisation du projet d'aménagement du technopôle du Roubaud.

7.2.3 - Monétarisation des coûts collectifs liés aux effets amont-aval

Les coûts collectifs liés aux effets amont-aval sont présentés dans le Tableau 41.

TABLEAU 41 – MONÉTARISATION DES COÛTS COLLECTIFS LIÉS AUX EFFETS AMONT-AVAL

Coût annuel en k€ ₂₀₂₂	État initial	Fil de l'eau		État projeté		Ecart relatif (en %) (FE-EI)/EI		Ecart relatif (en %) (EP-FE)/FE	
	EI2022	FE2029	FE2049	EP2029	EP2049	2029	2049	2029	2049
VL	0,806	0,717	0,323	0,843	0,379	-11%	-60%	18%	18%
Utilitaires	0,255	0,227	0,102	0,267	0,120	-11%	-60%	18%	18%
PL	0,084	0,074	0,033	0,076	0,034	-13%	-61%	4%	4%
Total	1,146	1,018	0,458	1,187	0,534	-11%	-60%	17%	17%

Source : Egis

La monétarisation des coûts collectifs liés aux effets amont-aval permet d'estimer une augmentation annuelle de 0,169 k€ à l'horizon 2029 et de 0,076 k€ à l'horizon 2049, en lien avec l'augmentation du kilométrage parcouru du fait de la réalisation du projet d'aménagement du technopôle du Roubaud.

7.2.4 - Synthèse

Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique, à l'effet de serre et aux effets amont-aval sont cumulés dans le Tableau 42.

TABEAU 42 – SYNTHÈSE DES COÛTS COLLECTIFS LIÉS À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE, À L'EFFET DE SERRE ET AUX EFFETS AMONT-AVAL

	Coût annuel en k€2022	État initial	Fil de l'eau		État projeté		Ecart relatif (en %) (FE-EI)/EI		Ecart relatif (en %) (EP-FE)/FE	
		EI2022	FE2029	FE2049	EP2029	EP2049	2029	2049	2029	2049
Pollution de l'air	VL	3,1	2,1	0,2	2,5	0,2	-31%	-94%	18%	18%
	Utilitaires	1,5	1,1	0,0	1,3	0,0	-29%	-97%	18%	18%
	PL	1,2	0,9	0,1	1,0	0,1	-22%	-93%	4%	4%
Effet de serre		1825,2	3070,2	1219,2	3572,7	1402,8	68%	-33%	16%	15%
Effets Amont - Aval		1,1	1,0	0,5	1,2	0,5	-11%	-60%	17%	17%
Total en k€		1 832	3 075	1 220	3 579	1 404	68%	-33%	16%	15%

Source : Egis

La monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique, à l'effet de serre et aux effets amont-aval permet d'estimer une augmentation annuelle de 503 k€ à l'horizon 2029 et de 184 k€ à l'horizon 2049, du fait de la réalisation du projet d'aménagement du technopôle du Roubaud. À noter que les coûts collectifs liés à l'effet de serre représentent plus de 99 % des coûts collectifs totaux.

Ces résultats résultent de l'augmentation du kilométrage parcouru (+22 % pour 2029 et 2049).

8 - CONCLUSION

Caractérisation de l'état initial :

Le projet d'aménagement du technopôle du Roubaud à Hyères s'inscrit dans un environnement caractérisé principalement par des espaces urbains et périurbains. Dans la bande d'étude autour de chaque voie du réseau routier retenu potentiellement impacté par le projet, 14 établissements vulnérables ont été recensés. Aucun de ces établissements n'est situé au droit du projet.

À proximité du projet, l'AASQA AtmoSud dispose d'une station permanente de mesures en fond urbain : la station de Hyères située à 2 km du projet (station fermée en 2023). Cette station a mesuré des teneurs moyennes annuelles qui respectent les normes de qualité de l'air pour les PM10 en 2022. À titre indicatif, le seuil recommandé par l'OMS est dépassé pour les PM10. À titre indicatif également, la future valeur limite réglementaire à atteindre au 1^{er} janvier 2030 (adoptées par le Parlement européen le 24 avril 2024 et en attente du vote du Conseil européen) est respectée pour les PM10.

Afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air dans la zone d'étude, deux campagnes de mesures *in situ* de 4 semaines ont été réalisées. Sur tous les sites de mesures, quelle que soit la typologie du site, les teneurs moyennes en dioxyde d'azote sont inférieures à la valeur limite réglementaire (40 µg/m³). Les teneurs moyennes en dioxyde d'azote mesurées lors de la campagne hivernale (24,3 µg/m³) sont nettement supérieures à celles mesurées lors de la campagne estivale (18,2 µg/m³). Ces différences constatées sont liées aux conditions météorologiques lors des campagnes de mesures.

À titre indicatif, la recommandation OMS en moyenne annuelle de 10 µg/m³ est néanmoins dépassée pour l'ensemble des sites de mesure.

À titre indicatif également, les futures valeurs limites réglementaires à atteindre au 1^{er} janvier 2030, (adoptées par le Parlement européen le 24 avril 2024 et le Conseil Européen le 14 octobre 2024) sont dépassées pour le NO₂ pour l'ensemble des sites sous influence du trafic routier à l'exception des sites 05 et 08.

Au regard des résultats des campagnes de mesures menées en janvier-février 2023 et en juin-juillet 2023, **la qualité de l'air est globalement satisfaisante dans la zone d'étude.**

Évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air :

Le projet de l'aménagement du technopôle du Roubaud à Hyères a pour impact une augmentation du kilométrage parcouru de l'ordre de +22 % par rapport aux horizons sans projet, en 2029 et 2049.

Globalement, les évolutions des émissions entre le Fil de l'eau et l'État projeté sont cohérentes avec l'augmentation du kilométrage parcouru du réseau routier global (+23 % en 2029 et +21 % en 2049).

L'évaluation des impacts du projet sur la qualité de l'air a été menée avec le modèle de dispersion atmosphérique ADMS Roads.

Les évolutions des concentrations moyennes, à l'échelle de la bande d'étude dans son ensemble sont très faibles pour l'ensemble des polluants étudiés pour les horizons 2029 et 2049 avec et sans la réalisation du projet en raison de la forte influence des teneurs de fond sur les concentrations totales.

Au regard des résultats obtenus, les teneurs maximales en dioxyde d'azote dépassent la valeur limite réglementaire de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uniquement pour l'**État initial** 2022 (au niveau de l'échangeur de la A570 et du Boulevard Maréchal Juin et au niveau du rond-point Henri Petit) et l'**État projeté** 2029 (au niveau de l'échangeur de la A570 et du Boulevard Maréchal Juin). Pour ce dernier le dépassement est faible (dépassement de $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les teneurs maximales de PM10 et PM2,5 quant à elles ne dépassent jamais les valeurs limites réglementaires quel que soit le scénario et l'horizon d'étude.

Il est à noter, que les teneurs maximales en PM2,5 dépassent l'objectif de qualité de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'État initial 2022 et l'État projeté 2029.

À l'horizon 2049, seule la valeur limite à respecter pour les PM10 sera légèrement dépassée ($0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) au niveau de l'échangeur de la A570 et du Boulevard Maréchal Juin. Il est toutefois à noter que la valeur de bruit de fond retenu ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$) représente 85 % de cette concentration maximale

À titre indicatif, aucune des concentrations maximales en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 ne respecte les recommandations de l'OMS, à savoir $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le dioxyde d'azote, $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10 et $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM2,5. Les valeurs de fond sont, à elles seules, déjà en dépassement pour ces trois polluants.

Évaluation de l'impact du projet sur l'exposition des populations :

Sur la base des trafics considérés et du calcul de l'Indice Pollution Population, indicateur sanitaire simplifié, le projet de technopole du Roubaud induirait une augmentation de +3 % de la population exposé à des teneurs de dioxyde d'azote supérieures à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2029 et n'induirait pas d'évolution significative de l'exposition des populations en 2049.

À l'horizon 2029 sans et avec projet, la quasi-totalité des habitants (respectivement 98% et 96%) est exposée à des teneurs inférieures à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

À l'horizon 2049, 100 % des habitants sont exposés à des teneurs en dioxyde d'azote inférieures à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Aux horizons 2029 et 2049 avec ou sans projet, aucun habitant n'est exposé à une concentration supérieure à la valeur limite de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

À titre indicatif, pour l'horizon 2049 aucun habitant n'est exposé à une concentration supérieure à la future valeur limite de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ applicable en 2030.

Il est à noter, par ailleurs, une nette amélioration de l'exposition des populations entre l'État initial et les horizons futurs.

Monétarisation des coûts collectifs :

La monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique, à l'effet de serre et aux effets amont-aval permet d'estimer une augmentation annuelle de 503 k€ à l'horizon 2029 et de 184 k€ à l'horizon 2049, du fait de la réalisation du projet d'aménagement du technopôle du Roubaud. À noter que les coûts collectifs liés à l'effet de serre représentent plus de 99 % des coûts collectifs totaux.

Ces résultats résultent de l'augmentation du kilométrage parcouru (+22 % pour 2029 et 2049).

9 - ANNEXES

9.1 - Fiches de mesure

Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud
Site 01

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Proximité routière		Intérêt du site : D276	
		Support et Hauteur : poteau - 2,5 m	
Du 12/01/2023 au 09/02/2023		Campagne Estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023	
Polluants :	Teneurs (µg/m³) :	Polluants :	Teneurs (µg/m³) :
NO ₂	31,5	NO ₂	37,5
Remarque : Pose : Aucune		Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune		Dépose : Aucune	

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 953078 m - Y 6228788 m	Commune : Hyères
Projection : Lambert 93	Adresse : D276



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud Site 02

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Proximité routière

Intérêt du site : Boulevard du Maréchal Juin

Support et Hauteur : poteau - 2,5 m

Du 12/01/2023 au 09/02/2023

Campagne Estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

38,8

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

29,6

Remarque : Pose : Aucune

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

Dépose : Aucune

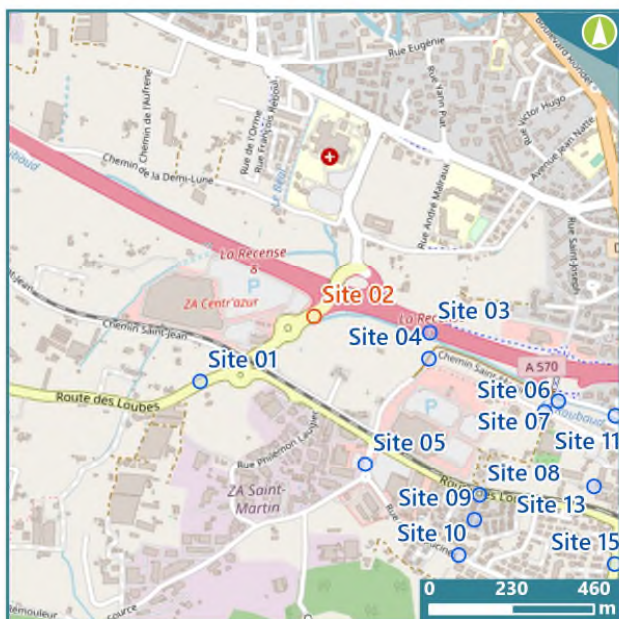
LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 953397 m - Y 6228970 m

Projection : Lambert 93

Commune : Hyères

Adresse : Boulevard du Maréchal Juin



PHOTOGRAPHIES DU SITE



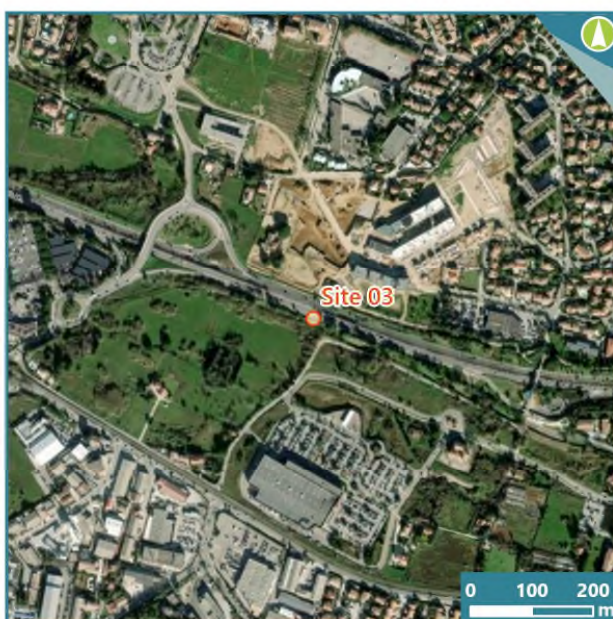
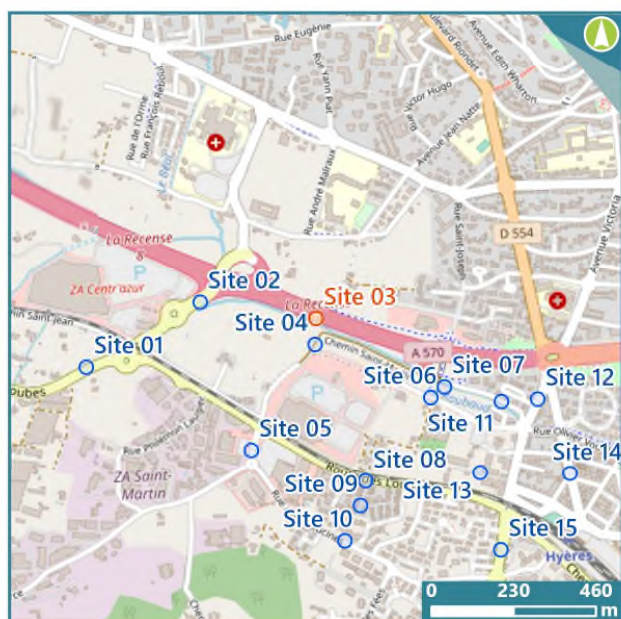
Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud Site 03

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

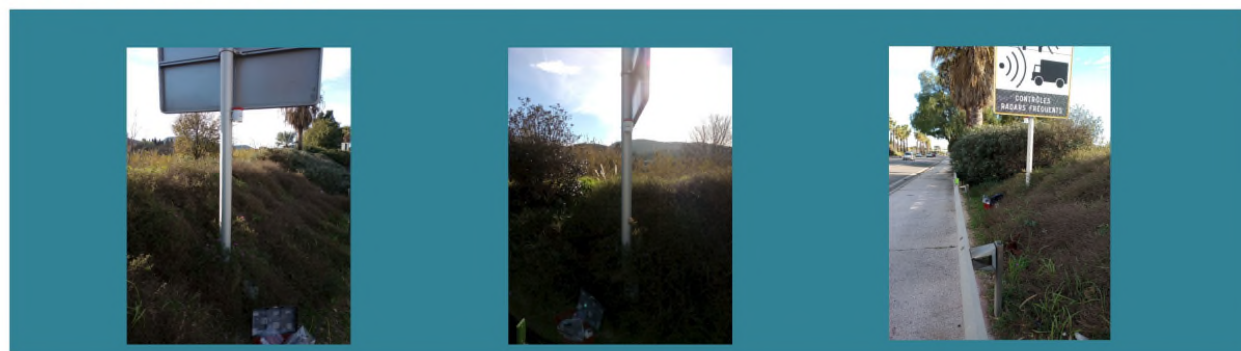
Ambiance : Proximité routière		Intérêt du site : Demi-transect - Trafic A570	
		Support et Hauteur : poteau - 2,5 m	
Du 12/01/2023 au 09/02/2023		Campagne Estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023	
Polluants :	Teneurs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) :	Polluants :	Teneurs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) :
NO ₂	30,9	NO ₂	17,6
Remarque : Pose : Aucune		Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune		Dépose : Aucune	

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 953720 m - Y 6228924 m	Commune : Hyères
Projection : Lambert 93	Adresse : A570



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud

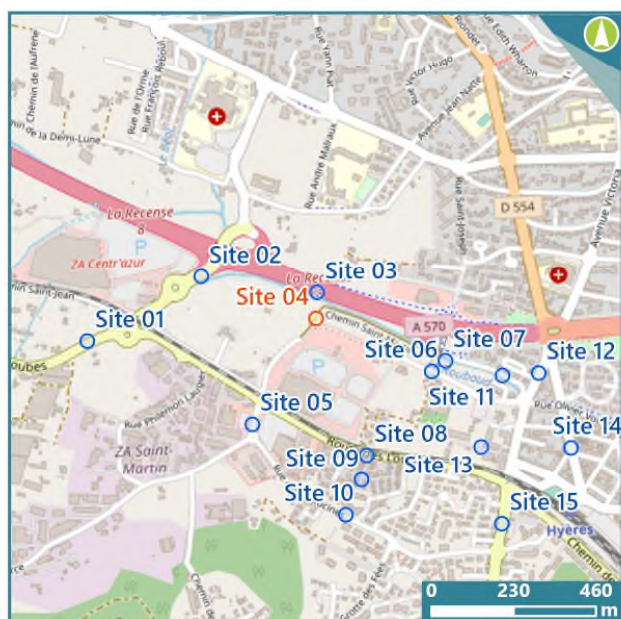
Site 04

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

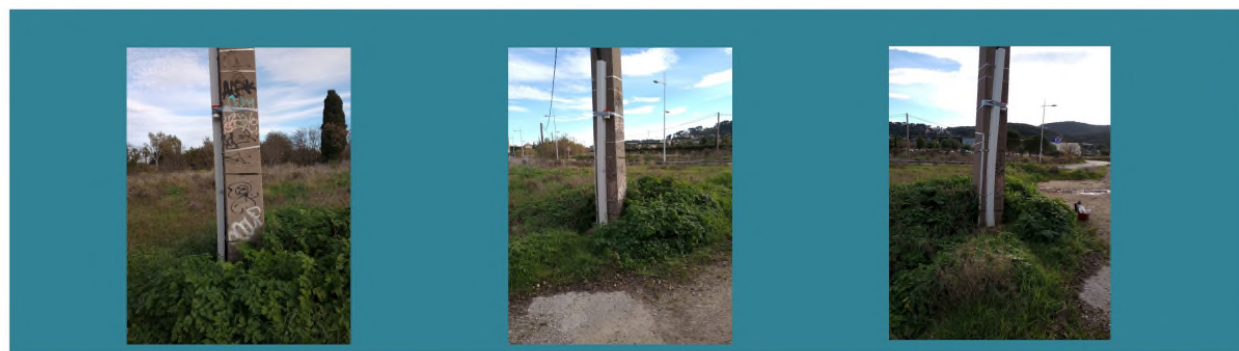
Ambiance : Fond périurbain		Intérêt du site : Demi-transect - Fond	
		Support et Hauteur : poteau - 2,5 m	
Du 12/01/2023 au 09/02/2023		Campagne Estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023	
Polluants :	Teneurs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) :	Polluants :	Teneurs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) :
NO ₂	16,7	NO ₂	9,3
Remarque :		Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune		Dépose : Aucune	

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 953718 m - Y 6228852 m	Commune : Hyères
Projection : Lambert 93	Adresse : Chemin Saint-Martin



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud Site 05

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Proximité routière		Intérêt du site : Chemin de la Source	
		Support et Hauteur : poteau - 2,5 m	

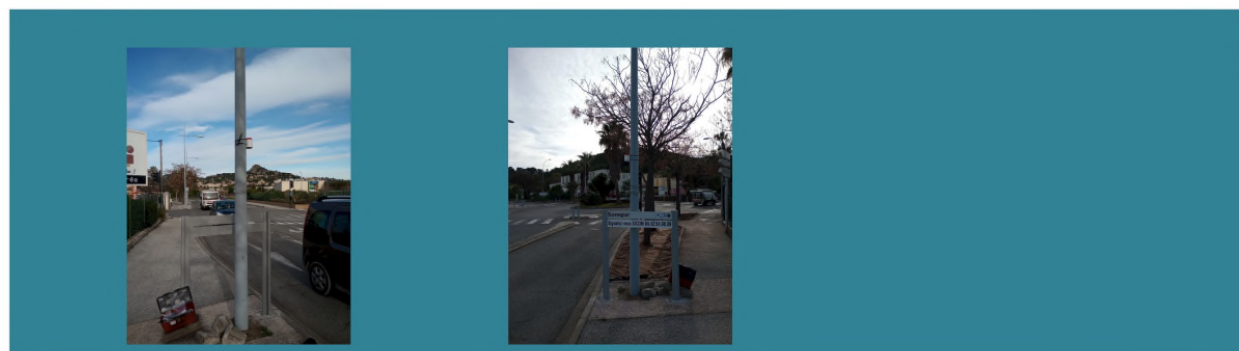
Du 12/01/2023 au 09/02/2023		Campagne estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023	
Polluants :	Teneurs (µg/m³) :	Polluants :	Teneurs (µg/m³) :
NO ₂	18,6	NO ₂	16,1
Remarque : Pose : Aucune		Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune		Dépose : Aucune	

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 953539 m - Y 6228556 m	Commune : Hyères
Projection : Lambert 93	Adresse : Chemin de la Source



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud

Site 06

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Proximité routière

Intérêt du site : Demi-transect - Trafic Avenue Mario Benard

Support et Hauteur : poteau - 2,5 m

Du 12/01/2023 au 09/02/2023

Campagne Estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

25,9

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

17,9

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

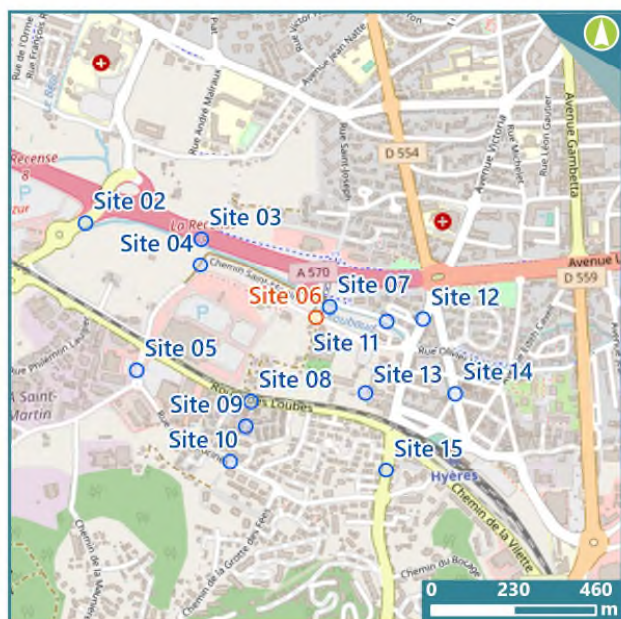
LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 954041 m - Y 6228704 m

Projection : Lambert 93

Commune : Hyères

Adresse : Avenue Mario Benard



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud Site 07

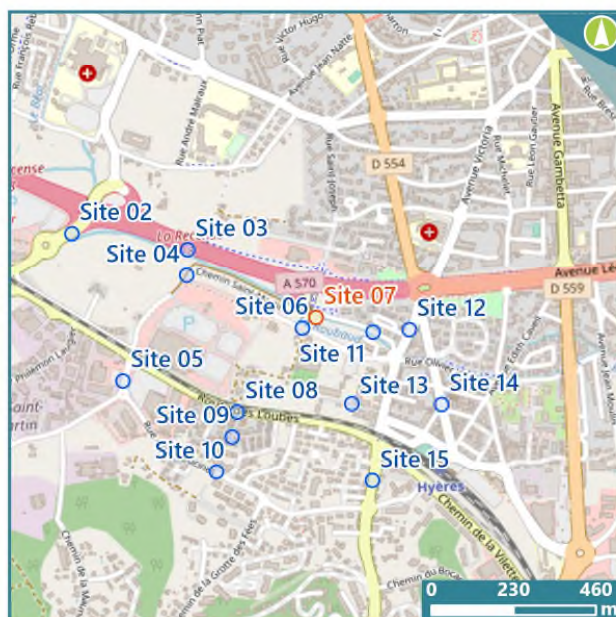
CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Fond périurbain		Intérêt du site : Demi-transect - Fond	
		Support et Hauteur : poteau - 2,5 m	

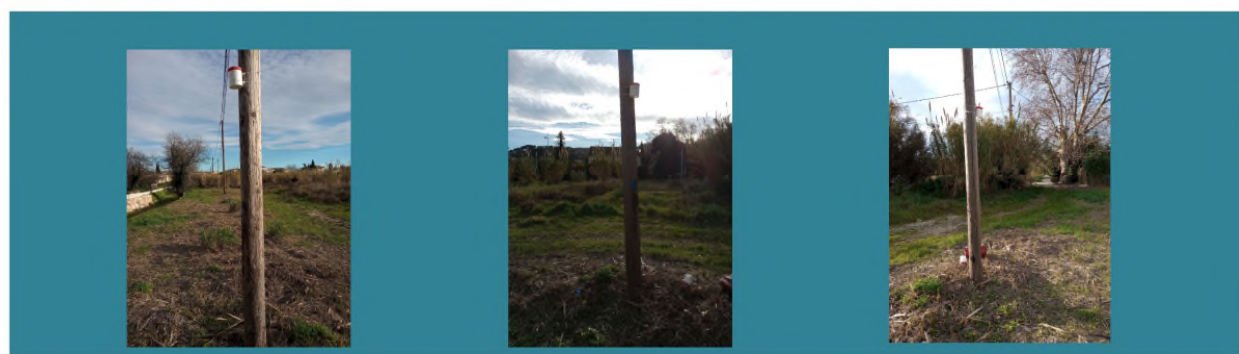
Du 12/01/2023 au 09/02/2023		<u>Campagne Estivale 2 :</u> Du 05/06/2023 au 03/07/2023	
Polluants :	Teneurs (µg/m³) :	Polluants :	Teneurs (µg/m³) :
NO ₂	22,0	NO ₂	13,5
Remarque : Pose : Aucune		Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune		Dépose : Aucune	

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 954079 m - Y 6228734 m	Commune : Hyères
Projection : Lambert 93	Adresse : Chemin Saint-Martin



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud Site 08

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Proximité routière

Intérêt du site : Transect - Trafic Route des Loubes

Support et Hauteur : poteau - 2,5 m

Du 12/01/2023 au 09/02/2023

Campagne estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

23,3

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

16,5

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 953859 m - Y 6228470 m

Projection : Lambert 93

Commune : Hyères

Adresse : Route des Loubes



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud Site 09

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Fond périurbain		Intérêt du site : Transect - Habitations	
		Support et Hauteur : poteau - 2,5 m	

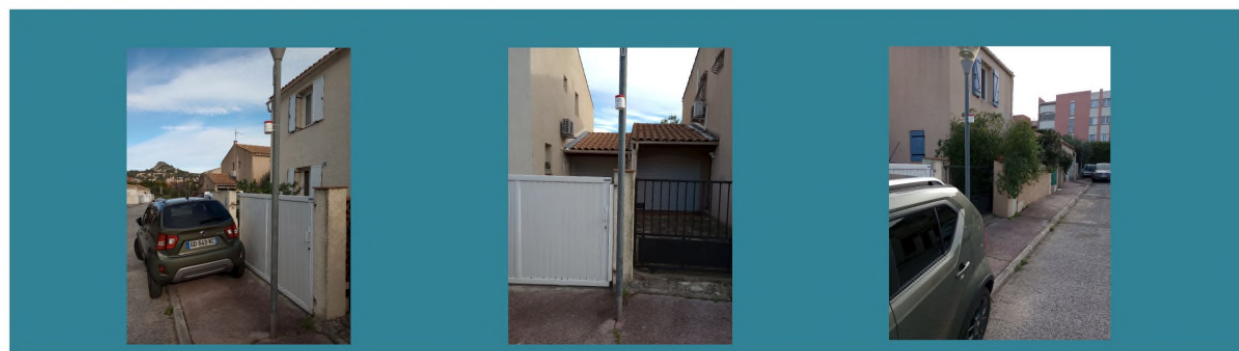
Du 12/01/2023 au 09/02/2023		Campagne estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023	
Polluants :	Teneurs (µg/m³) :	Polluants :	Teneurs (µg/m³) :
NO ₂	15,2	NO ₂	7,3
Remarque : Pose : Aucune		Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune		Dépose : Aucune	

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 953845 m - Y 6228400 m	Commune : Hyères
Projection : Lambert 93	Adresse : Le Vert Village



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud Site 10

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Proximité routière		Intérêt du site : Transect - Trafic Rue des Capucines	
		Support et Hauteur : poteau - 2,5 m	

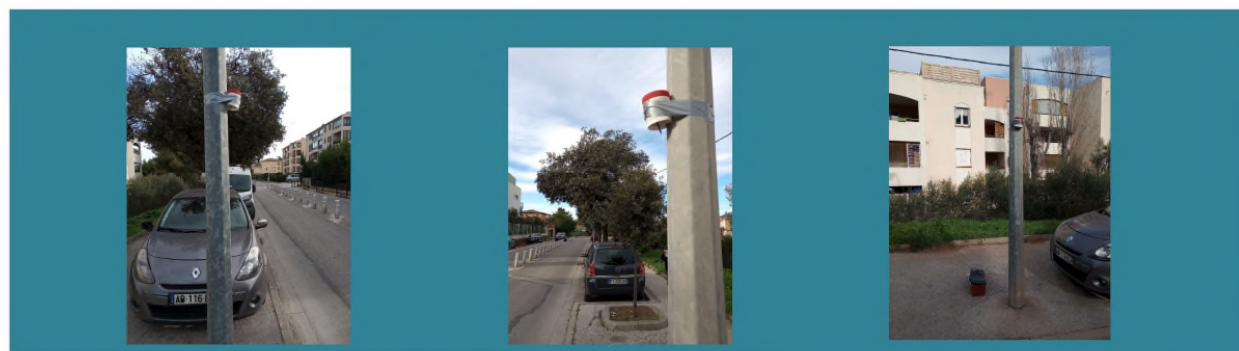
Du 12/01/2023 au 09/02/2023		Campagne Estivale 2 : Du 05/06/2023 au	
Polluants :	Teneurs (µg/m³) :	Polluants :	Teneurs (µg/m³) :
NO ₂	29,1	NO ₂	21,3
Remarque : Pose : Aucune		Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune		Dépose : Aucune	

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 953801 m - Y 6228302 m	Commune : Hyères
Projection : Lambert 93	Adresse : Rue des Capucines



PHOTOGRAPHIES DU SITE



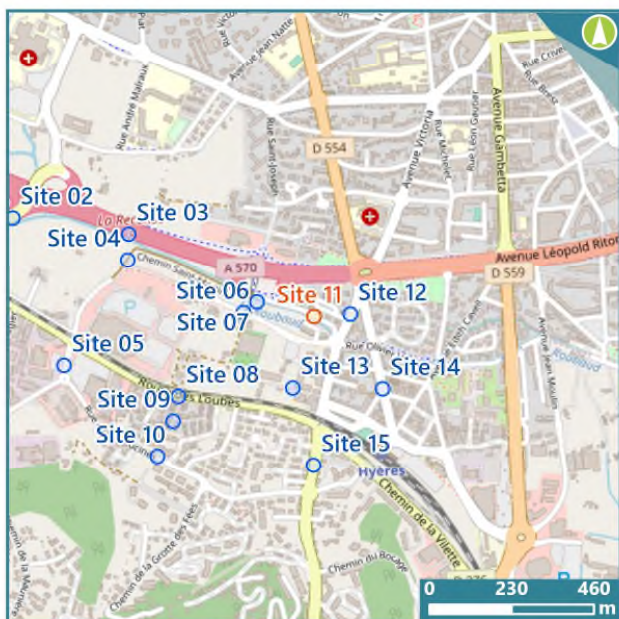
Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud Site 11

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

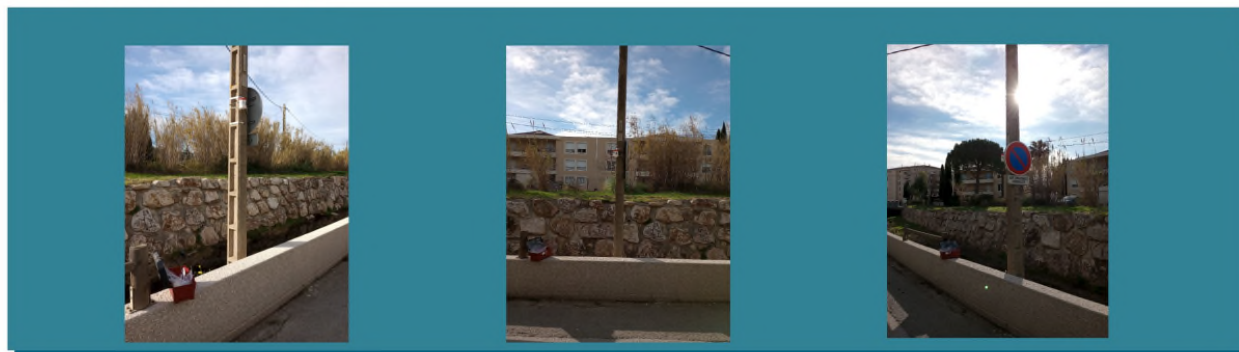
Ambiance : Fond périurbain		Intérêt du site : Demi-transect - Habitations	
		Support et Hauteur : poteau - 2,5 m	
Du 12/01/2023 au 09/02/2023		Campagne Estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023	
Polluants :	Teneurs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) :	Polluants :	Teneurs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) :
NO ₂	20,8	NO ₂	11,6
Remarque : Pose : Déplacement du point a côté de la résidence		Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune		Dépose : Aucune	

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 954239 m - Y 6228693 m	Commune : Hyères
Projection : Lambert 93	Adresse : Eden Park



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud

Site 12

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Proximité routière

Intérêt du site : Demi-transect - Trafic Avenue Paul Bourget

Support et Hauteur : poteau - 2,5 m

Du 12/01/2023 au 09/02/2023

Campagne estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

26,2

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

18,3

Remarque : Pose : Aucune

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

Dépose : Aucune

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 954340 m - Y 6228699 m

Projection : Lambert 93

Commune : Hyères

Adresse : Avenue Paul Bourget



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud Site 13

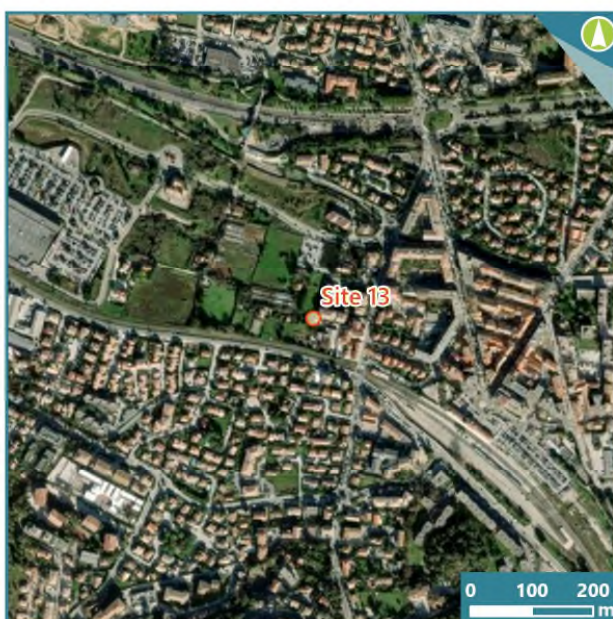
CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Fond périurbain		Intérêt du site : Habitations - Fond	
		Support et Hauteur : poteau - 2,5 m	

Du 12/01/2023 au 09/02/2023		<u>Campagne Estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023</u>	
Polluants :	Teneurs (µg/m³) :	Polluants :	Teneurs (µg/m³) :
NO ₂	17,3	NO ₂	10,3
Remarque : Pose : Aucune		Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune		Dépose : Aucune	

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 954179 m - Y 6228493 m	Commune : Hyères
Projection : Lambert 93	Adresse : Avenue Paul Bourget



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud Site 14

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Proximité routière

Intérêt du site : Avenue Alexis Godillot

Support et Hauteur : poteau - 2,5 m

Du 12/01/2023 au 09/02/2023

Campagne Estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

30,8

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

30,1

Remarque : Pose : Aucune

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

Dépose : Aucune

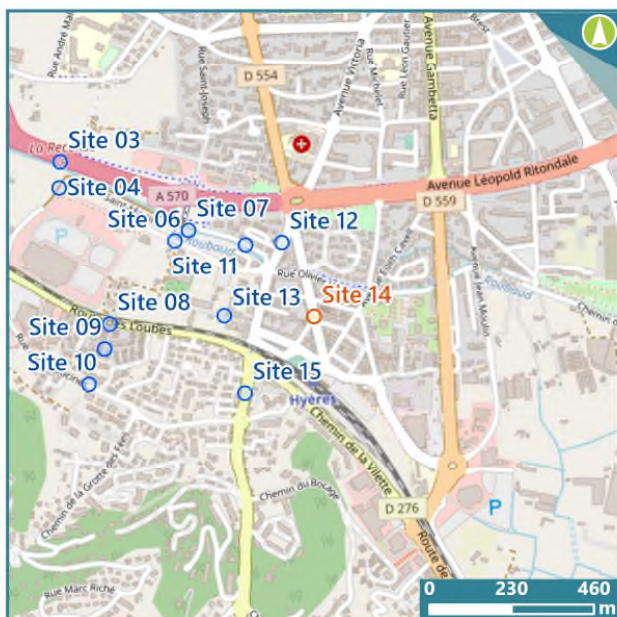
LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 954430 m - Y 6228491 m

Projection : Lambert 93

Commune : Hyères

Adresse : Avenue Alexis Godillot



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Création Technopôle sur le site Le Roubaud Site 15

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Proximité routière

Intérêt du site : Montée de Costebelle

Support et Hauteur : poteau - 2,5 m

Du 12/01/2023 au 09/02/2023

Campagne Estivale 2 : Du 05/06/2023 au 03/07/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

24,4

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

19,4

Remarque : Pose : Aucune

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

Dépose : Aucune

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 954237 m - Y 6228277 m

Projection : Lambert 93

Commune : Hyères

Adresse : Montée de Costebelle



PHOTOGRAPHIES DU SITE



9.2 - Trafics routiers

Groupe	Nom	Num	Longueur <i>en km</i>	État initial - 2022			Fil de l'eau - 2029			État projeté - 2029			Fil de l'eau - 2049			État projeté - 2049		
				Vitesse	VL	PL	Vitesse	VL	PL	Vitesse	VL	PL	Vitesse	VL	PL	Vitesse	VL	PL
Autoroute	Tr3	3	1,0	90	62 174	1 684	90	71 514	1 865	90	81 850	1 949	90	64 006	1 669	90	73 256	1 744
	Tr4	4	0,2	90	4 182	101	90	4 447	126	90	5 068	126	90	3 980	113	90	4 536	113
	Tr5	5	0,3	90	7 788	166	90	10 804	265	90	15 403	316	90	9 670	237	90	13 786	283
	Tr6	6	0,2	50	20 336	345	50	23 419	469	50	27 771	519	50	20 960	420	50	24 855	465
	Tr7	7	0,2	90	9 517	226	90	14 149	308	90	17 173	373	90	12 663	276	90	15 370	334
Autoroute Complément	Tr50	50	0,7	70	52 547	1 483	70	54 909	1 538	70	58 154	1 521	70	49 144	1 376	70	52 048	1 361
	Tr51	51	0,4	90	44 870	1 292	90	46 560	1 292	90	49 274	1 260	90	41 671	1 157	90	44 101	1 127
	Tr52	52	0,2	90	3 496	89	90	3 901	121	90	3 811	135	90	3 492	108	90	3 411	121
Nord-Est	Tr28	28	0,1	50	548	0	50	2 770	0	50	4 083	0	50	2 479	0	50	3 654	0
	Tr29	29	0,1	50	10 288	240	50	12 831	240	50	14 489	240	50	11 484	215	50	12 967	215
	Tr36	36	0,4	20	757	16	20	2 489	16	20	3 843	16	20	2 228	14	20	3 440	14
	Tr37	37	0,2	20	757	16	20	2 489	16	20	3 843	16	20	2 228	14	20	3 440	14
	Tr38	38	0,2	50	548	0	50	2 770	0	50	4 083	0	50	2 479	0	50	3 654	0
Nord-Ouest	Tr31	31	0,2	20	366	0	20	3 530	0	20	2 454	0	20	3 159	0	20	2 196	0
	Tr32	32	0,1	30	1 432	25	30	1 694	25	30	1 931	25	30	1 517	22	30	1 729	22
	Tr33	33	0,1	30	1 432	25	30	1 694	25	30	1 931	25	30	1 517	22	30	1 729	22
	Tr34	34	0,0	20	1 780	25	20	5 141	25	20	4 115	25	20	4 602	22	20	3 683	22
	Tr35	35	0,2	20	1 780	25	20	5 141	25	20	4 115	25	20	4 602	22	20	3 683	22
	Tr46	46	0,1	50	12 491	151	50	18 169	151	50	17 847	151	50	16 261	135	50	15 973	135
	Tr47	47	0,1	50	12 834	151	50	18 511	151	50	18 162	151	50	16 567	135	50	16 255	135
	Tr48	48	0,0	50	646	0	50	646	0	50	646	0	50	578	0	50	578	0

Barreau Saint Martin	Tr1	1	0,3	50	0	0	50	2 373	251	50	2 373	251	50	2 123	225	50	2 123	225
	Tr2	2	0,2	50	0	0	50	2 373	251	50	2 373	251	50	2 123	225	50	2 123	225
	Tr10	10	0,2	50	21 983	497	50	22 450	497	50	24 683	474	50	20 093	445	50	22 092	424
	Tr11	11	0,4	50	0	0	50	0	0	50	13 746	171	50	0	0	50	12 303	153
	Tr12	12	0,2	50	0	0	50	0	0	50	6 330	112	50	0	0	50	5 666	100
	Tr13	13	0,3	50	0	0	50	0	0	50	11 374	68	50	0	0	50	10 180	61
	Tr14	14	0,1	50	0	0	50	0	0	50	2 516	19	50	0	0	50	2 252	17
	Tr15	15	0,4	50	7 365	129	50	7 365	129	50	14 248	134	50	6 592	115	50	12 752	120
	Tr16	16	0,1	50	7 365	129	50	7 365	129	50	18 298	129	50	6 592	115	50	16 377	115
	Tr17	17	0,6	50	12 268	260	50	12 600	260	50	13 800	238	50	11 277	233	50	12 351	213
Sud	Tr18	18	0,2	50	12 268	260	50	12 600	260	50	13 800	238	50	11 277	233	50	12 351	213
	Tr19	19	0,0	20	6 049	134	20	6 594	134	20	7 526	112	20	5 902	120	20	6 736	100
	Tr20	20	0,0	20	10 309	211	20	13 401	211	20	13 155	189	20	11 994	189	20	11 774	169
	Tr21	21	0,1	20	4 260	77	20	6 807	77	20	5 629	77	20	6 092	69	20	5 038	69
	Tr22	22	0,1	20	2 715	31	20	4 035	31	20	2 944	31	20	3 611	28	20	2 635	28
	Tr23	23	0,1	20	6 132	114	20	6 560	114	20	7 379	105	20	5 871	102	20	6 604	94
	Tr24	24	0,0	20	1 980	35	20	2 228	35	20	6 661	26	20	1 994	31	20	5 962	23
	Tr25	25	0,1	30	18 470	486	30	19 348	486	30	22 528	468	30	17 316	435	30	20 162	419
	Tr26	26	0,1	30	12 338	372	30	12 788	372	30	15 149	363	30	11 445	333	30	13 558	325
	Tr27	27	0,1	30	10 358	337	30	10 560	337	30	9 195	337	30	9 451	302	30	8 229	302
	Tr30	30	0,1	20	6 049	134	20	6 594	134	20	7 526	112	20	5 902	120	20	6 736	100
	Tr39	39	0,5	50	2 516	19	50	2 516	19	50	0	0	50	2 252	17	50	0	0
	Tr40	40	0,1	50	12 814	264	50	13 283	395	50	15 453	395	50	11 888	354	50	13 830	354
	Tr41	41	0,0	30	6 132	114	30	6 560	114	30	7 379	105	30	5 871	102	30	6 604	94
	Tr42	42	0,1	20	2 834	35	20	2 834	35	20	7 027	26	20	2 537	31	20	6 289	23
	Tr43	43	0,1	50	4 157	97	50	4 275	97	50	4 921	97	50	3 826	87	50	4 404	87
	Tr44	44	0,1	20	7 066	152	20	7 614	152	20	8 821	174	20	6 815	136	20	7 895	156
	Tr45	45	0,1	50	28 963	583	50	31 641	820	50	31 461	824	50	28 319	734	50	28 158	737
	Tr49	49	0,0	30	3 375	128	30	2 374	128	30	2 394	128	30	2 124	115	30	2 142	115
	Tr8	8	0,1	50	33 349	660	50	41 471	897	50	48 755	1 027	50	37 116	803	50	43 636	919
	Tr9	9	0,3	50	17 792	395	50	18 513	395	50	20 347	373	50	16 569	354	50	18 210	334

Business Unit Grands Ouvrages – Eau – Environnement - Énergie

communication.egis@egis.fr

www.egis-group.com



Métropole Toulon Provence Méditerranée

Direction Générale des Services

Valérie PAECHT
Directeur Général des Services

Direction Générale Adjointe des Services Direction Développement Durable et Valorisation du Territoire

Christine MORICE
Directeur Général Adjoint des Services

Direction de la Planification Territoriale - Projets Urbains - Fiscalité

Aurélie MEYER – Tél. : 04 94 36 48 54

Affaire suivie par :

Céline LOUIS – Service Planification Urbaine
Secteur Hyères
clouis@metropoletpm.fr

Toulon, le 16 SEPT 2026

Josée MASSI

Présidente de la Métropole
Métropole Toulon Provence Méditerranée

à

PACA / SCADE / UEE

Autorité environnementale plans/programmes

16, rue Antoine Zattara

CS 70248

13331 Marseille cedex 3

N/Réf : DPTPUF JM/VP/CM/AM/CL n°61-2026

OBJET : Courrier en réponse à l'avis délibéré de la MRAe N° 016845A PP du 16/07/2026 sur la modification n°7 du PLU de Hyères

Madame, Monsieur,

Suite à l'avis délibéré N° 016845A PP du 16 juillet 2026, veuillez trouver ci-joint, une note ayant pour but de préciser les réponses et suites qui seront apportées aux remarques émises, afin de poursuivre la modification n°7 du PLU de la commune de Hyères. La présente réponse écrite sera jointe au dossier d'enquête publique.

Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Pour la Présidente,
Par délégation,

Christine MORICE

Directeur Général Adjoint des Services
Toulon Provence Méditerranée



Pièce jointe :

Mémoire en réponse à l'avis de la MRAe N° 016845A PP

LE PLAN LOCAL D'URBANISME



REPONSE A L'AVIS MRAE

PLU approuvé le 10 février 2017

Modification n°7 du PLU approuvée le

Principe de réponse préalable, relatif à la servitude d'attente de projet d'aménagement global, résumé dans le présent mémoire en réponse tel que « SAP/PAPAG n°4 », ou « PAPAG ». Pour rappel, le projet de la modification n°7 institue, en application de l'article L. 151-41, 5° du Code de l'urbanisme, une servitude limitant, pour une durée maximale de cinq ans, les constructions et installations d'une superficie supérieure à 50m², dans l'attente de l'approbation d'un projet d'aménagement global.

Ainsi la Métropole entend néanmoins mettre à profit la période d'application du PAPAG pour préciser les études directement dépendantes du programme définitif, du plan de masse, du phasage et des caractéristiques d'exploitation. Les réponses ci-après distinguent donc les compléments apportés dans la présente procédure des approfondissements qui interviendront à la levée de la servitude par modification de PLU, et avant les autorisations opérationnelles.

Recommandations	Réponses
La MRAe recommande d'annexer l'étude de trafic et de compléter la notice de présentation par un diagnostic des conditions de circulation routière, actuelles et futures, au sein et autour du réseau d'étude.	La programmation du site reste à confirmer pendant la durée de la SAP/PAPAG, une étude de mobilités a été réalisée en première intention en se basant sur plusieurs hypothèses programmatiques non stabilisées. Lors de la prochaine procédure d'urbanisme de levée de la SAP/PAPAG, la Métropole engagera une nouvelle modélisation avec un programme stabilisé et selon un processus itératif. Aussi à ce stade, il a été fait le choix de configurer les modélisations de trafic avec des paramètres prudents et majorants : - L'étude examine notamment une situation de référence intégrant les trafics générés par les autres projets d'aménagement futurs du secteur, puis ajoute ceux liés au Roubaud. Elle teste par ailleurs des variantes dont certaines comportaient une programmation commerciale génératrice de déplacements plus importante, alors que cette orientation n'est plus retenue. - Une variante programmatique majorée a été retenue en synthèse, elle optimise les capacités constructibles du sous-secteur UI3 sur l'ensemble du foncier concerné par la procédure de modification ; cela représenterait l'arrivée d'environ 1300 salariés. - En outre, les parts modales retenues sont issues des données de 2020 de l'INSEE pour Hyères : 73,6% des déplacements en voiture particulière, 5% en transport collectif, 3,2% en deux-roues motorisé, 2,5% à vélo et 10,4% à pied. - Enfin à ce stade le projet de Service Express Régional Métropolitain (SERM) qui devrait relier Toulon à Hyères avec un train toutes les 15 minutes aux heures de pointe d'ici 2030, n'a volontairement pas été pris en considération dans l'étude préalable. Dans ces conditions, les résultats de cette étude pré-opérationnelle constituent avant tout un outil de dimensionnement et d'aide à la conception du projet. Présentés isolément au stade actuel, ils ne permettraient pas de restituer une représentation des conditions futures de

Recommandations	Réponses
	circulation. La Métropole poursuivra donc cette démarche au cours de la période d'application de la SAP/PAPAG, en actualisant progressivement les hypothèses de trafic au regard de la programmation retenue, du phasage de l'opération et des conditions réelles de desserte. Pour autant la notice sera complétée d'éléments stabilisés relevés par l'étude, tels que la mise en évidence des difficultés existantes et des dégradations prévisibles, notamment au niveau du giratoire Maréchal Juin (Saint-Jean), ainsi que des points de vigilance au droit du giratoire situé au nord de l' A570/RN98 (La Recense), de la route des Loubes et du giratoire Saint-Martin. A noter que la collectivité ne souhaite pas d'implantation de nouveaux commerces dans la zone, ce qui évitera la génération de flux induits par une nouvelle clientèle. La SAP/PAPAG n°4 empêchant, pendant sa durée d'application, la réalisation immédiate des opérations dépassant les seuils fixés, le schéma de circulation définitif, le phasage des accès et les modélisations complémentaires seront précisés pendant cette période, préalablement à la levée de la servitude.
<i>La MRAe recommande de quantifier les nuisances sonores liées à l'aménagement du secteur de projet qui affecteront les habitations existantes et les futurs occupants et, si nécessaire, de prévoir des mesures pour les éviter ou les réduire.</i>	Un état initial acoustique a été réalisé en septembre 2025. Il repose sur quatre mesures fixes de 24 heures et sur une modélisation de la situation actuelle au droit des habitations voisines. Il confirme l'exposition importante du secteur aux infrastructures routières et ferroviaires. Cette étude ne constitue pas une modélisation prospective de la phase d'exploitation : les trafics internes, les livraisons, les équipements techniques et les activités futures ne sont pas encore caractérisés de manière suffisamment précise. Elle sera annexée au dossier en tant qu'état initial. La période d'application de la SAP/PAPAG n°4 sera mise à profit pour réaliser, sur le projet stabilisé, une comparaison avec et sans projet et définir les mesures nécessaires avant la levée de la servitude. Dans l'attente, l'OAP sera complétée par un volet dédié à la prise en compte des nuisance sonores, de telle sorte que :

Recommandations	Réponses
	L'organisation du secteur devra prendre en compte l'exposition aux nuisances sonores générées par les infrastructures de transport existantes ainsi que par les circulations et activités futures. Les implantations bâties devront rechercher la réduction de l'exposition des constructions et espaces les plus sensibles. Les bâtiments accueillant les usages les moins sensibles pourront notamment être implantés de manière à contribuer à la protection acoustique des espaces situés à l'arrière. Ces prescriptions en matière d'implantations bâties doivent être prises en compte en cohérence avec celles relatives à la gestion des eaux pluviales. L'organisation des accès, des circulations internes, des aires de livraison, des stationnements et des équipements techniques devra limiter les nuisances pour les habitations existantes situées à proximité du secteur. Ces recommandations sont issues des préconisations du CEREMA en matière d'« Enjeux sanitaires dans les opérations d'aménagements urbains ».
<i>La MRAe recommande de revoir les dispositions de l'OAP du Roubaud portant sur la gestion des eaux pluviales, en cohérence avec les principes édictés dans la doctrine « conception et mise en œuvre des réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales » de la MISEN du Var et en retenant en priorité l'infiltration.</i>	Le projet d'OAP comporte un paragraphe relatif à la gestion des risques et des aléas, présentant les prescriptions suivantes : « L'aménagement du secteur ne doit pas aggraver le risque d'inondation. La zone d'expansion de crues et les ouvrages hydrauliques sont préservés. La gestion des eaux pluviales privilégie des solutions intégrées à l'aménagement et compatibles avec le fonctionnement naturel du site. La gestion des eaux pluviales se fait prioritairement au sein des tènements. Les aménagements doivent rechercher le maintien d'espaces de pleine terre et la limitation des surfaces imperméabilisées. La composition urbaine du secteur recherche une organisation bâtie compatible avec le libre écoulement des eaux en cas de crue du fleuve. L'implantation des constructions veille à préserver des transparences hydrauliques, à éviter les fronts bâtis continus faisant obstacle aux écoulements et à maintenir des espaces ouverts participant au fonctionnement de la zone d'expansion de crue. Les rampes d'accès aux stationnement souterrains sont à implanter dans le sens contraire de l'écoulement des crues et doivent obligatoirement comporter un dispositif de type bourrelet à leur sommet. »

Recommandations	Réponses
	L'OAP sera complétée afin d'énoncer en premier lieu le respect des principes édictés dans la doctrine en matière de « conception et mise en œuvre des réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales » de la MISEN du Var. La conception du schéma hydraulique s'établira à l'échelle globale du nouveau quartier. En référence à la doctrine et sous certaines conditions, la compensation à la parcelle ne sera acceptable que pour des lots supérieurs à 3000 m², confiés à des entreprises dans le cadre d'un usage industriel ou commercial ou à des opérateurs d'habitat collectif. L'infiltration sera recherchée prioritairement pour les eaux non polluées lorsque la perméabilité des sols, la profondeur de la nappe et l'état des sols le permettent. Les eaux de voirie seront collectées vers des ouvrages étanches avant rejet régulé. Les dispositifs propres aux parcelles devront respecter le schéma hydraulique général, les volumes de rétention, les débits de fuite, les conditions de surverse, les modalités d'entretien et toutes prescriptions portées à la connaissance des futurs opérateurs. Tout écart ultérieur d'un lot par rapport aux hypothèses autorisées devra faire l'objet du porter à connaissance requis.
<i>La MRAe recommande d'évaluer les incidences de la mise en œuvre de la modification du PLU sur les habitats naturels et les espèces et de prévoir, si nécessaire, des mesures pour les éviter, les réduire, voire les compenser.</i>	Le secteur a fait l'objet d'un diagnostic écologique comportant plusieurs campagnes de terrain en 2022 et 2023, complété par une étude des incidences et des propositions de premières mesures. Un premier dialogue avec la DREAL a lieu en ce sens. La Métropole précise que la notice valant évaluation environnementale comporte un état initial détaillé de la biodiversité au chapitre 6.7, ainsi qu'une analyse des incidences de la modification du PLU et du projet d'aménagement sur la biodiversité au chapitre 6.16. Les principales mesures d'évitement sont d'ores et déjà traduites dans les pièces du PLU par le classement en zone naturelle des abords du Roubaud, l'identification d'un espace vert protégé, l'augmentation des obligations de végétalisation dans le sous-secteur UIm3 et les prescriptions de l'OAP en matière de consolidation ou création de haies végétales.

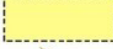
Recommandations	Réponses
	Les études écologiques ont permis de préciser les incidences résiduelles du projet après application de premières mesures d'évitement et de réduction. Ces incidences résiduelles actuellement évaluées portent sur environ 10 hectares d'habitats. La période d'application de la SAP/PAPAG n°4 permettra de poursuivre la définition du projet d'ensemble et de préciser les mesures de réduction et de compensation à appliquer aux différentes opérations. Les prescriptions propres à chaque terrain seront définies avant la levée de la servitude et dans le cadre des autorisations environnementales et opérationnelles nécessaires. Par ailleurs la Métropole a engagé le travail de recherche de terrains susceptibles d'accueillir des mesures de compensation et a d'ores et déjà répondu à un appel à candidature pour devenir propriétaire d'une friche agricole dont le diagnostic écologique vient de confirmer l'équivalence écologique avec le Roubaud. La stratégie compensatoire sera aboutie une fois que la programmation définitive du secteur sera confirmée et avant la levée de la servitude (SAP/PAPAG n°4). Celle-ci précisera les habitats et espèces ciblés, les objectifs de restauration, l'équivalence écologique recherchée, la maîtrise foncière ou d'usage des terrains, les modalités de gestion à long terme ainsi que le dispositif de suivi.
<i>La MRAe recommande de renforcer les mesures d'évitement ou de réduction en faveur de la préservation des zones humides et, à défaut, de prévoir des mesures de compensation conformément aux dispositions du SDAGE Rhône-Méditerranée.</i>	À ce stade, l'OAP sera complétée par un principe d'évitement des secteurs déjà reconnus humides, c'est-à-dire 0,37ha selon le critère pédologique, dans le bassin existant du centre-commercial. A terme, si une incidence résiduelle sur une zone humide réglementaire est confirmée, la compensation sera définie conformément au SDAGE dans le cadre du projet global et des autorisations environnementales à solliciter. Cette compensation sera distinguée de la compensation écologique évoquée avec la DREAL. La SAP/PAPAG n°4 empêchant, pendant sa durée d'application, la réalisation immédiate des opérations dépassant les seuils fixés, l'étude des incidences du projet sur la biodiversité et les

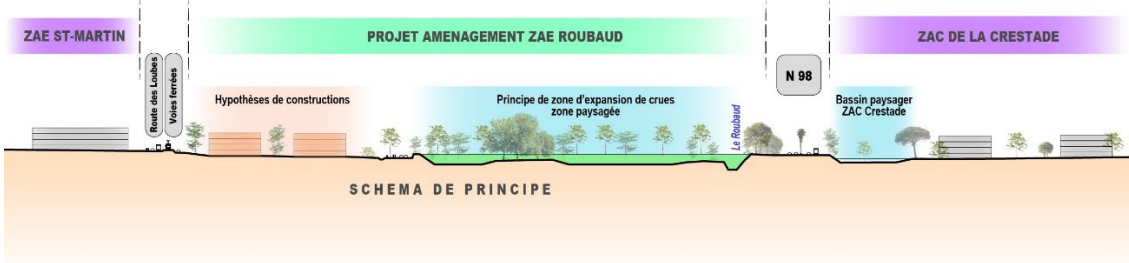
Recommandations	Réponses
	éventuelles mesures seront précisées pendant cette période, préalablement à la levée de la servitude.
<i>La MRAe recommande d'analyser, à l'aide de données chiffrées, l'adéquation entre la disponibilité de la ressource en eau et les besoins futurs liés à la modification du PLU, en tenant compte de l'évolution démographique et du développement économique du territoire, dans un contexte de changement climatique.</i>	La modification du PLU institue la SAP/PAPAG n°4 et ne vaut pas, à elle seule, validation définitive du programme d'aménagement ni ouverture de droits à construire correspondant à l'ensemble des hypothèses étudiées. Elle permet de préciser, pendant la durée du PAPAG, la programmation et le phasage du projet, notamment au regard de la disponibilité de la ressource en eau. À ce stade pré-opérationnel, les besoins en eau du projet sont évalués sur la base de l'hypothèse majorante de 1 300 salariés, prenant en considération une valeur de 40L journaliers consommés par salarié. 1 300 salariés × 40 litres × 220 jours ouvrés. Le rapport annuel sur le prix et la qualité du service public de l'eau et de l'assainissement pour l'exercice 2024 indique un volume total consommé sur la commune de 4 642 821 m³. À ce stade, la consommation maximale du projet représente donc un ordre de grandeur limité à l'échelle communale (environ 0,25 % des volumes annuels). Par ailleurs, 5 468 063 m³ d'eau ont été mis en distribution en 2024 sur le territoire d'Hyères, issus de productions locales et d'achats d'eau. Ces données traduisent les volumes mobilisés à l'échelle du service, sans préjuger des capacités disponibles en période de pointe ou en année sèche. Dans ce contexte, la compatibilité du projet est appréciée de manière préliminaire au regard de sa contribution limitée aux volumes globaux. Elle devra être confirmée avant la levée de la SAP/PAPAG par un bilan besoins-ressources actualisé, intégrant notamment les conditions de pointe, les ressources mobilisables en année sèche et les autres projets du territoire.

Recommandations	Réponses
	Par ailleurs, l'OAP du secteur prévoit déjà des prescriptions visant à réduire la consommation d'eau potable, notamment : • la récupération et le réemploi des eaux pluviales lorsque cela est possible ; • la valorisation des eaux grises pour certains usages ; • la mise en place de dispositifs de filtration et de gestion des eaux pluviales. Ces dispositions constituent le cadre de référence pour la conception du projet et seront précisées lors des phases opérationnelles.
<i>La MRAe recommande d'analyser, à l'aide de données chiffrées, l'adéquation entre la capacité de traitement de la station d'épuration de l'Almanarre et la charge supplémentaire à traiter, en tenant compte de l'évolution démographique, de la fréquentation estivale et du développement économique de l'agglomération d'assainissement d'Hyères, dans un contexte de changement climatique et de moindre capacité de dilution des cours d'eau à l'étiage.</i>	La modification du PLU institue la SAP/PAPAG n°4 et ne vaut pas, à elle seule, validation définitive du programme d'aménagement ni ouverture de droits à construire correspondant à l'ensemble des hypothèses étudiées. Elle permet de préciser, pendant la durée du PAPAG, la programmation et le phasage du projet, notamment au regard de la capacité de traitement de la station d'épuration. Actuellement, la station d'épuration de l'Almanarre présente une capacité nominale de 121 667 équivalents-habitants (EH), pour une charge enregistrée par le gestionnaire de l'ordre 73 437 équivalents-habitants (EH). Selon ces données collectées, la capacité résiduelle apparente serait donc de 48 230 EH environ. Les études de capacités majorantes établies pour le projet retiennent une fréquentation maximale de l'ordre de 1 300 salariés. La valeur d'environ 40 litres par salarié et par jour est retenue en phase pré-opérationnelle, hors climatisation et restauration. Ainsi, le besoin maximal en eau potable imputable aux salariés est ainsi estimé à environ 52 m³ par jour ouvré. Sur la base conventionnelle de 150 litres par équivalent-habitant et par jour, ce volume correspond à un ordre de grandeur de : 52 000 / 150 = 347 EH

Recommandations	Réponses
	Une charge arrondie de 350 EH peut ainsi être retenue au stade pré-opérationnel. La charge supplémentaire liée au scénario théorique majorant du projet représenterait ainsi environ 0,45 % de la capacité résiduelle de la station actuelle. Au regard de ces ordres de grandeur, la charge propre au secteur du Roubaud apparaît limitée par rapport à la capacité nominale et à la capacité résiduelle théorique de la station d'épuration de l'Almanarre. À l'issue de la période d'application de la SAP/PAPAG n° 4 et sur la base des études restant à réaliser, la programmation et le phasage du secteur pourront être adaptés afin de demeurer également compatibles avec les capacités effectives du système d'assainissement.
<i>La MRAe recommande, pour tout projet d'aménagement, de préconiser dans les documents opposables du PLU modifié, la gestion des déchets présents sur le site et la justification de la compatibilité des sols avec les usages projetés.</i>	A ce stade l'OAP sera complétée par des préconisation en matière de gestion des déchets lors des opérations d'aménagement et de construction. Préalablement à tout aménagement, les déchets présents sur le tènement concerné devront être recensés et, selon leur nature, caractérisés, puis évacués vers les filières autorisées dans le respect des obligations réglementaires de traçabilité. Lorsque l'historique du site, la présence de dépôts ou tout autre indice fait apparaître une suspicion de pollution, le porteur de projet devra caractériser l'état des sols et justifier leur compatibilité avec les usages projetés. Dans les secteurs présentant une pollution avérée ou une suspicion de pollution, l'infiltration des eaux pluviales ne pourra être retenue qu'après démonstration de sa compatibilité avec l'état des sols et de l'absence de risque de transfert de polluants vers les eaux souterraines.
<i>La MRAe recommande de réaliser le diagnostic de l'entrée de ville ouest et de formuler des enjeux paysagers hiérarchisés et territorialisés propres à orienter l'aménagement du secteur de projet.</i>	Le secteur est compris dans l'enveloppe urbaine d'Hyères. Il participe néanmoins, par sa perception depuis l'A570, la RN98, le boulevard du Maréchal Juin et les accès à la gare, à la séquence d'entrée Ouest de la ville.

Recommandations	Réponses
	La zone du Roubaud n'est pas concernée par les interdictions issues de l'article 111-6 du code de l'urbanisme, ainsi son ouverture à l'urbanisation n'est pas concernée par dérogation à une étude spécifique d'entrée de ville prévue par l'amendement Dupont L'état initial paysager et les principes inscrits dans l'OAP constituent le niveau d'analyse retenu dans la présente procédure. Des diagnostics opérationnels supplémentaires seront approfondis pendant la période du PAPAG, lorsque les implantations et les gabarits du projet global seront stabilisés.
<i>La MRAe recommande d'évaluer les incidences de la mise en oeuvre du PLU modifié sur les vues vers et depuis le secteur de projet, et de revoir, si nécessaire, les mesures prévues pour les éviter ou les réduire.</i>	La Métropole précise que la question des perceptions paysagères a été prise en compte dans la définition du parti d'aménagement du secteur. L'OAP identifie déjà le principe de larges percées visuelles Nord-Sud, la continuité de la trame paysagère, le traitement des franges et la limitation de la longueur des façades tertiaires. Les schémas de principe reproduits ci-après traduisent les principales mesures retenues à l'échelle de la modification du PLU. Ils identifient notamment : – la conservation d'une large séquence paysagère et végétalisée au nord du secteur, en interface avec le Roubaud et l'A570 ; – la constitution d'une continuité plantée le long de l'avenue Mario-Bénard ; – le maintien de respirations paysagères orientées transversalement à travers les futures emprises constructibles ; – la conservation ou la reconstitution de haies et de continuités végétales ; – l'organisation des volumes bâtis de manière à éviter la constitution d'un large front bâti continu. Ces dispositions ont pour objet de maintenir des perméabilités visuelles entre les différentes séquences du secteur et de réduire les effets de fermeture susceptibles de résulter de son urbanisation en évitant l'urbanisation d'une large frange le long de la RN98.

Recommandations	Réponses
	Schéma de principe de localisation des destinations :   Espace tampon / A570 zone d'expansion de crues,  Activités  Couture urbaine  Continuité de mobilités douces depuis la Gare, espaces plantés  Principes de respirations paysagères, continuités végétales  Principes de respirations à travers le bâti, prise en compte des haies bocagères existantes ou à récréer

Recommandations	Réponses
	Coupe paysagère de principe, transversale à l'axe de la RN98/A570 :  Durant la période d'application de la servitude d'attente de projet (SAP/PAPAG n°4), de nouvelles études urbaines et paysagères permettront de préciser les gabarits, les implantations, les principales directions de vue et les dispositions architecturales et végétales nécessaires. Ces études seront réalisées préalablement à la levée de la servitude et à la mise en œuvre des opérations.