



263 Av. de St Antoine 13 015 Marseille Tél. : 04 91 03 81 02
146 Av. Félix Faure 69 003 Lyon Tél. : 04 78 18 71 23
13 rue Micolon 94 140 Alfortville Tél. : 01 43 75 71 36

**Projet immobilier dans le quartier
Saint-Macaire Sud
Martigues (13)**

SCCV Martigues route blanche

Février 2022

É T U D E A I R E T S A N T E

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
A	20/11/19	Première version du rapport d'impact	FC	PJ	PYN
B	22/11/19	Corrections MOA	FC	PJ	PYN
C	14/02/22	Mise à jour étude de trafic et étude bibliographique	FC	PJ	PYN

Table des matières

I.	CONTEXTE DU PROJET ET REGLEMENTATION.....	5	PARTIE 3. IMPACT DU PROJET	37	
I.1.	Contexte	5	VI.	DONNEES D'ENTREE	38
I.1.1.	Le projet	5	VI.1.	Données trafic	38
I.1.2.	La réglementation.....	6	VI.1.	Répartition du parc automobile.....	38
I.1.3.	Niveau d'étude	6	VI.1.	Définition du domaine d'étude	38
PARTIE 1. METHODOLOGIE	7		VI.2.	Evolution du trafic routier	41
II.	METHODOLOGIE	8	VII.	CALCUL D'EMISSIONS DE POLLUANTS ET DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE	42
II.1.	Calcul des émissions.....	8	VII.1.	Bilan de la consommation énergétique	42
II.2.	Analyse des coûts collectifs	9	VII.1.	Bilan des émissions en polluants	42
II.2.1.	La pollution atmosphérique	9	VIII.	ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS	44
II.2.2.	Les émissions de gaz à effet de serre	10	VIII.1.	Coûts liés à la pollution de l'air	44
II.2.3.	Valeurs tutélaires	10	VIII.2.	Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel	44
PARTIE 2. ETAT INITIAL	12		VIII.3.	Coûts collectifs globaux	44
III.	DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE	13	IX.	CONCLUSION DE L'IMPACT DU PROJET.....	45
III.1.	Situation géographique	13	PARTIE 4. DEFINITION DES MESURES EVITER REDUIRE COMPENSER (ERC)	46	
III.2.	Topographie.....	14	X.	MESURES ERC	47
III.3.	Climatologie.....	14	X.1.	Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air	47
III.4.	Population	15	X.2.	Mesures envisagées pour réduire l'impact sur la santé.....	47
III.4.1.	Densité de population	15	X.3.	Mesures envisagées pour réduire les impacts en phase chantier	47
III.5.	Populations vulnérables	16	PARTIE 5. ANNEXES	49	
IV.	ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE	17	XI.	ANNEXES	50
IV.1.	Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile	17	XI.1.	Etude de trafic.....	50
IV.1.1.	Les oxydes d'azote (NOx).....	17			
IV.1.2.	Le monoxyde de carbone (CO).....	17			
IV.1.3.	Le benzène (C ₆ H ₆)	17			
IV.1.4.	Les particules en suspension (PM) ou poussières	18			
IV.1.5.	Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	18			
IV.1.6.	Les métaux.....	18			
IV.1.7.	Benzo[a]pyrène	19			
IV.2.	L'indice ATMO	20			
IV.3.	Valeurs et seuils réglementaires	20			
IV.4.	Recommandations de l'OMS.....	21			
IV.5.	Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local	22			
IV.5.1.	Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air	22			
IV.5.2.	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE).....	23			
IV.5.3.	Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).....	24			
IV.5.4.	Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)	25			
IV.5.5.	Plan Climat Air Energie Métropolitain de AMP (PCAEM).....	27			
IV.5.6.	Plan National et Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE3)	28			
IV.5.7.	Plan de Déplacements Urbains (PDU)	28			
IV.6.	Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude	29			
IV.6.1.	Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité	29			
IV.6.2.	Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude	31			
IV.6.3.	Concentrations modélisées par l'AASQA dans la zone d'étude	32			
V.	CONCLUSION DE L'ETAT INITIAL.....	36			

Liste des figures

Figure 1 : Plan d'aménagement du projet immobilier du quartier Saint-Macaire Sud – Martigues (13)– Source : SCCV de la route blanche de Martigues.....	5
Figure 2 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier	8
Figure 3 : Situation géographique et illustration du projet immobilier	13
Figure 4 : Carte topographique de la zone d'étude (source topographic-map.com)	14
Figure 5 : Normales de rose de vent sur la période de 1991 à 2010 à la station Météo France de Marignane (13).....	14
Figure 6 : Nombre d'habitants par maille de 200m de côté –Source Géoportail.....	15
Figure 7 : Bâtiments accueillant des populations vulnérables à proximité de la zone de projet	16
Figure 8 : Échelle de l'indice ATMO – Source AtmoSud	20
Figure 9 : Évolution des recommandations de l'OMS – Source Air PARIF.....	21
Figure 10 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air – Source AtmoSud – Bouches-du-Rhône	22
Figure 11 : Réduction des émissions par rapport à 2005 – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA).....	26
Figure 12 : Amélioration de la qualité de l'air – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA).....	26
Figure 13 : Schéma des enjeux et objectifs du projet de PDU d'AMP (source : AMP).....	28
Figure 14 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2019)	29
Figure 15 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les Bouches-du-Rhône (cigale AtmoSud 2019)	30
Figure 16 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la commune de Martigues (cigale AtmoSud 2019)	30
Figure 17: modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO ₂ dans la zone d'étude en 2019- Source AtmoSud	33
Figure 18: Résultats de la modélisation des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 dans la zone d'étude en 2019- Source AtmoSud	34
Figure 19: Résultats de la modélisation des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 dans la zone d'étude en 2019- Source AtmoSud	35
Figure 20 : Domaine d'étude	38
Figure 21 : Cartographie des brins fournis dans l'étude de trafic	40
Figure 22 : TMJA Situation actuelle 2019 – ASCODE	50
Figure 23 : TMJA Situation de référence 2024 – ASCODE	51
Figure 24 : TMJA Situation de projet 2024 – ASCODE	52
Figure 25 : TMJA Situation de référence 2044 – ASCODE	53
Figure 26 : TMJA Situation de projet 2044 – ASCODE	54

Liste des tableaux

Tableau 1 : Echelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo France	20
Tableau 2 : Objectifs sectoriels du SRCAE Provence-Alpes-Côte d'Azur	23
Tableau 3 : Objectifs de réduction des émissions de Gaz à Effets de Serre du SRCAE PACA ...	23
Tableau 4 : Objectifs de réduction des émissions du PPA des Bouches-du-Rhône aux horizons 2015 et 2020 – Source : AtmoSud – Évaluation du PPA 2013-2018	24
Tableau 5 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2019)	29
Tableau 6 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les Bouches-du-Rhône (cigale AtmoSud 2019)	30
Tableau 7 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la commune de Martigues (cigale AtmoSud 2019)	30
Tableau 8 : Concentrations moyennes annuelles mesurées en air ambiant par AtmoSud et comparaison avec les valeurs de référence règlementaires françaises.....	31
Tableau 9 : Données de trafic fournies par ASCODE, calcul de l'impact du projet sur les trafics routiers.....	39
Tableau 10 : Évolution du trafic dans la bande d'étude.....	41
Tableau 11 : Émissions moyennes journalières sur le domaine d'étude.....	42
Tableau 12 : Émissions moyennes journalières en gaz à effet de serre sur le domaine d'étude	43
Tableau 13 : Coûts liés à la pollution de l'air.....	44
Tableau 14 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel	44
Tableau 15 : Coûts collectifs globaux.....	44

I. CONTEXTE DU PROJET ET REGLEMENTATION

I.1. Contexte

I.1.1. Le projet

Cette étude s'inscrit dans le cadre du dossier d'examen au cas par cas du projet de création de 101 logements collectifs et 232 places de stationnements privées. Ce projet doit s'implanter à Martigues (13), dans la zone se trouvant entre le chemin Notre Dame et le boulevard des Rayettes, longeant la route départementale D50c.

Le présent document porte sur le volet air & santé de cette opération suivant la réglementation existante.

Cette étude est réalisée dans le cadre du dossier d'examen au cas par cas de ce projet pour le compte de la SCCV de la route blanche de Martigues.

Les enjeux de cette étude sont dans un premier temps de qualifier la qualité de l'air de la zone et ainsi déterminer à quelles concentrations seraient exposés les nouveaux habitants.

Puis dans un second temps, à qualifier l'impact du projet en lui-même sur la qualité de l'air locale : un nouvel afflux de population entraînant des modifications de trafic routier et donc une possible modification de la qualité de l'air de la zone.

La présente étude porte sur les impacts Air/Santé du projet immobilier dans le quartier Saint-Macaire Sud dont le Plan d'aménagement est présenté ci-contre.

Le présent rapport s'attache à qualifier la qualité de l'air de la zone et l'impact du projet en termes de pollution de l'air, conformément à la note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.



FIGURE 1 : PLAN D'AMÉNAGEMENT DU PROJET IMMOBILIER DU QUARTIER SAINT-MACAIRE SUD – MARTIGUES (13)–
SOURCE : SCCV DE LA ROUTE BLANCHE DE MARTIGUES

I.1.2. La réglementation

Les articles L220-1 et suivants du Code de l'Environnement, ancienne loi sur l'air du 30 décembre 1996, ont renforcé les exigences dans le domaine de la qualité de l'air et constituent le cadre de référence pour la réalisation des études d'environnement et des études d'impact dans les projets d'infrastructures routières.

L'article 19 de cette loi, complété par sa circulaire d'application 98-36 du 17 février 1998 énonce en particulier la nécessité :

- D'analyser les effets du projet routier sur la santé ;
- D'estimer les coûts collectifs des pollutions et des avantages induits ;
- De faire un bilan de la consommation énergétique.

Les méthodes et le contenu de cette étude sont définis par la note technique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières. Cette récente note technique est venue actualiser la précédente note de 2005 annexée à la circulaire DGS/SD7B/2005/273 du 25 février 2005.

L'étude est menée conformément à :

- La note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.
- L'annexe technique à la note méthodologique sur les études d'environnement « volet air » rédigée par le SETRA et le CERTU, pour la Direction des Routes du Ministère de l'Équipement des Transports de l'Aménagement du territoire du Tourisme et de la Mer et diffusée auprès des Préfets de région et de département par courrier daté du 10 juin 1999 signé du Directeur des Routes.

Les polluants à prendre en considération, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO₂),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO₂),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),

Par ailleurs, les émissions de CO₂, traceur des gaz à effets de serre, seront également estimées.

Le contenu de l'étude est le suivant :

- Qualification de l'état initial par une étude bibliographique et par des mesures *in-situ* ;
- Estimation des émissions de polluants atmosphériques ;
- Analyse des coûts collectifs ;
- Impact qualitatif du projet sur la qualité de l'air et sur la santé humaine.

I.1.3. Niveau d'étude

La note technique du 22 février 2019 définit le contenu des études "Air et Santé", qui se veut plus ou moins conséquent selon les enjeux du projet en matière de pollution de l'air et d'incidences sur la santé. Quatre niveaux d'étude sont ainsi définis en fonction des niveaux de trafics attendus à terme sur la voirie concernée et en fonction de la densité de population à proximité de cette dernière.

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab./ km ²) dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j ou 5 000 uvp/h	25 000 véh/j à 50 000 véh/j ou 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h	≤ 25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
G I Bâti avec densité ≥ 10 000 hab./ km ²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet < ou = 5 km
G II Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab./ km ²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet < ou = 25 km
G III Bâti avec densité ≤ 2000 hab./ km ²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet < ou = 50 km
G IV Pas de Bâti	III	III	IV	IV

Après étude des trafics fournis par ASCODE, l'impact du projet immobilier dans le quartier Saint-Macaire Sud à Martigues n'est pas significatif. En effet, sur les brins routiers ayant un trafic :

- Supérieur à 5000 véh/j : les variations de trafic sont inférieures à ± 10% ;
- Inférieur à 5000 véh/j : les variations de trafic sont inférieures à ± 500 véh/j ;

Au vu du très faible impact du projet sur les trafics routiers, le projet immobilier dans le quartier Saint-Macaire Sud à Martigues, est concerné par une étude de niveau III, conformément à la note méthodologique du 22 février 2019.

Partie 1. Méthodologie

II. METHODOLOGIE

II.1. Calcul des émissions

Le calcul des émissions polluantes et de la consommation énergétique est réalisé à partir du logiciel **TREFIC™** distribué par Aria Technologies. Cet outil de calcul intègre la méthodologie **COPERT V** issue de la recherche européenne (European Environment Agency) qui remplace sa précédente version COPERT III (intégrée dans l'outil ADEME-IMPACT fourni par l'ADEME).

La méthodologie COPERT V est basée sur l'utilisation de facteurs d'émission qui traduisent en émissions et consommation l'activité automobile à partir de données qualitatives (vitesse de circulation, type de véhicule, durée du parcours...).

La méthode intègre plusieurs types d'émissions :

- Les émissions à chaud produites lorsque les « organes » du véhicule (moteur, catalyseur) ont atteint leur température de fonctionnement. Elles dépendent directement de la vitesse du véhicule ;
- Les émissions à froid produites juste après le démarrage du véhicule lorsque les « organes » du véhicule (moteur et dispositif de traitement des gaz d'échappement), sont encore froids et ne fonctionnent donc pas de manière optimale. Elles sont calculées comme des surémissions par rapport aux émissions « attendues » si tous les organes du véhicule avaient atteint leur température de fonctionnement (les émissions à chaud) ;
- Les surémissions liées à la pente, pour les poids-lourds ;
- Les surémissions liées à la charge des poids-lourds.

Elle intègre aussi :

- Les corrections pour traduire les surémissions pour des véhicules anciens et/ou ayant un kilométrage important, et ce pour les véhicules essences catalysés ;
- Les corrections liées aux améliorations des carburants.

Le logiciel TREFIC intègre également la remise en suspension des particules sur la base d'équations provenant de l'EPA et en y associant le nombre de jours de pluie annuel sur le site étudié.

Les vitesses très faibles (inférieures à 10 km/h) sont en dehors de la gamme de validité des facteurs d'émissions de la méthode COPERT V (gamme de validité de 10 à 130 km/h). TREFIC™ associe un coefficient multiplicatif aux facteurs d'émissions déterminées à 10 km/h selon la méthode COPERT V pour redéfinir les facteurs d'émissions des vitesses inférieures. Ce coefficient correspond au ratio entre la vitesse basse de validité, soit 10km/h, et la vitesse de circulation pour laquelle le facteur est estimé (par exemple pour une vitesse de circulation de 5 km/h, le coefficient appliqué est de 2). Toutefois, pour les vitesses inférieures à 3km/h, les incertitudes sont trop importantes et les facteurs d'émissions ne peuvent être recalculés.

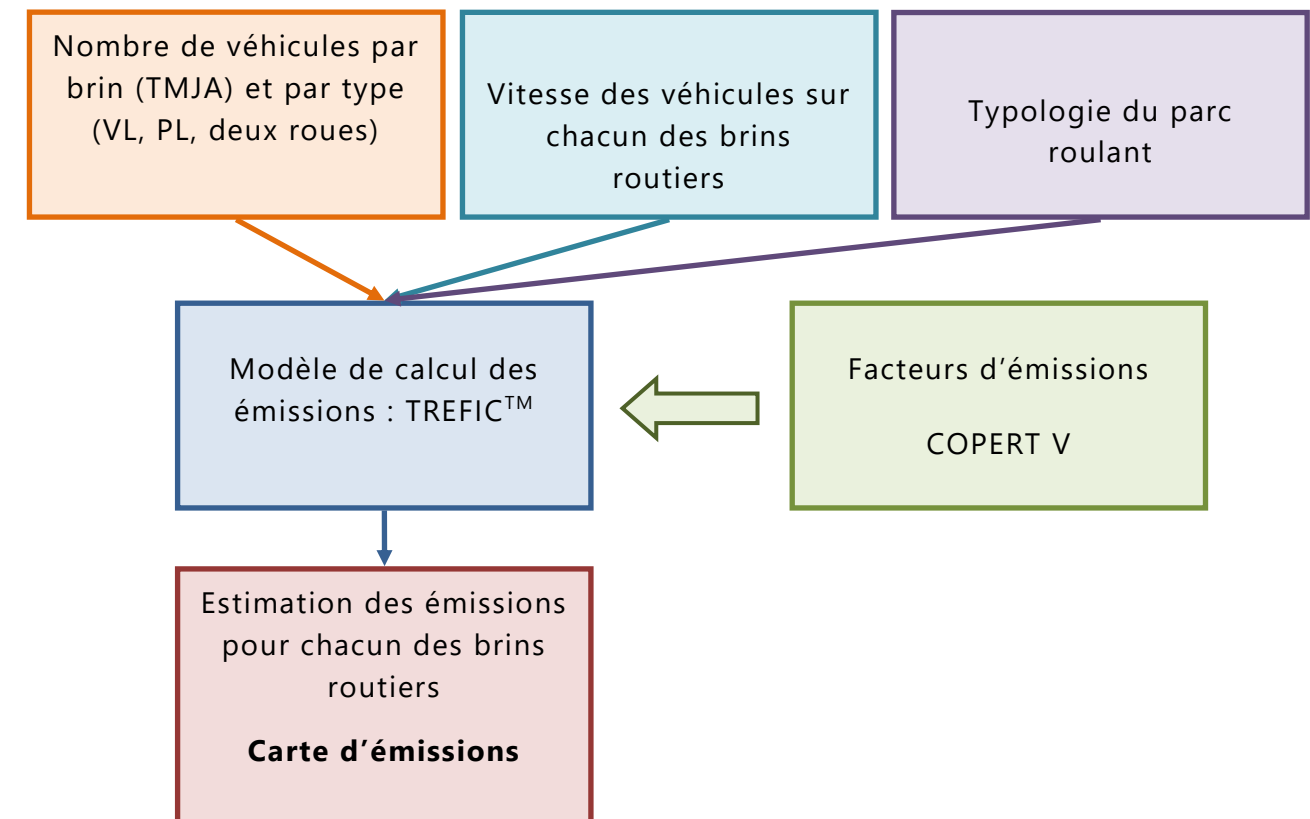


FIGURE 2 : MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DES ÉMISSIONS DU TRAFIC ROUTIER

II.2. Analyse des coûts collectifs

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés : effets sanitaires, impact sur les bâtiments, atteintes à la végétation et réchauffement climatique.

L'instruction du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boîteux II ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes mais elles concernent notamment la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Ainsi, le rapport fournit pour chaque type de trafic (poids lourds, véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers) et pour quelques grands types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, rural), une valeur de l'impact, principalement sanitaire, de la pollution atmosphérique.

Cette instruction est annulée et remplacée par celle du 16 juin 2014 qui présente le cadre général de l'évaluation des projets de transports, en application des dispositions des articles L.1511-1 à L.1511-6 du code des transports et du décret n°84-617 du 17 juillet 1984. La note technique du 27 juin 2014 présente entre autre, la méthodologie à appliquer pour la monétarisation des émissions liées directement ou indirectement au trafic routier en s'appuyant sur :

- « L'évaluation socioéconomique des investissements publics » de septembre 2013 du commissariat à la stratégie et à la prospective (mission présidée par Emile Quinet) ;
- « La valeur tutélaire du carbone » de septembre 2009 du centre d'analyse stratégique (mission présidée par Alain Quinet).

Deux externalités sont étudiées :

- La pollution atmosphérique afin d'intégrer les effets sur la santé, le bâti et la végétation ;
- Les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer le coût du réchauffement climatique.

Afin d'aider à conduire les évaluations, des fiches outils sont disponibles sur les éléments clés. Elles contiennent notamment les valeurs de référence communes qui sont prescrites pour les calculs des indicateurs socio-économiques standardisés. Une mise à jour de certaines de ces fiches outils a eu lieu le 3 août 2018 et/ou le 3 mai 2019. L'analyse des coûts collectifs prend en compte ces mises à jour.

II.2.1. La pollution atmosphérique

La monétarisation des effets de la pollution atmosphérique repose sur l'analyse de quatre polluants ou famille de polluants : le SO₂, les NO_x, les PM_{2.5} et les COVNM. Les impacts suivants sont considérés dans la monétarisation :

- Particules (PM_{2,5}) : effets sanitaires (mortalité et morbidité) ;
- NO_x : effets sur la santé (via nitrates et O₃), eutrophisation des milieux et effet fertilisation des sols agricoles (via nitrates), pertes de cultures (via O₃) ;
- SO₂ : santé (via sulfates), acidification des milieux, pertes de cultures ;
- COVNM : effets sanitaires (via O₃), pertes de cultures (via O₃).

Les valeurs tutélaires par type de véhicules sont calculées à partir de la somme des coûts en €/véh.km de chaque polluant. Chaque coût (défini par polluant) correspond au produit du

facteur d'émission (en g/km) par le coût marginal (en €/g) des impacts sanitaires et environnementaux des émissions du polluant considéré (Équation 1).

$$\text{Valeur Tutélaire}_v = \sum_p^n (F_{vp} * C_p) \quad \text{ÉQUATION 1}$$

Avec :

v : type de véhicule

p : polluant considéré

F_{vp} : facteur d'émission d'un type de véhicule *v* pour le polluant *p* (en g/km)

C_p : coût marginal du polluant *p* (en €/g)

Valeur tutélaire_v : valeur tutélaire du type de véhicule *p* (en €/km)

Les effets sanitaires étant intrinsèquement liés à la présence ou non de population, les valeurs tutélaires sont ensuite modulées en fonction de la densité. Le tableau ci-dessous reprend les facteurs associés et les densités de population considérées.

FACTEURS MULTIPLICATIFS DE DENSITÉ DE POPULATION POUR LE CALCUL DES COÛTS SANITAIRES LORSQUE L'INFRASTRUCTURE PASSE D'UNE ZONE À L'AUTRE

Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
*10	*3	*3	*3

DENSITÉ DE POPULATION DES ZONES TRAVERSÉES PAR L'INFRASTRUCTURE

hab/km ²	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Fourchette	< 37	37-450	450-1 500	1500 -4 500	> 4500

Afin d'intégrer la variabilité des émissions en fonction de la vitesse de circulation, les facteurs d'émission de chaque polluant sont pondérés par un coefficient dépendant des classes de densité précédemment décrites. Il est en effet considéré que la vitesse décroît en fonction de l'augmentation de l'urbanisation (et donc de la densité de population). Le tableau suivant reprend les différents coefficients. Ces ajustements sont basés sur les facteurs d'émission COPERT V.

COEFFICIENTS DE VITESSE POUR LE CALCUL DES FACTEURS D'ÉMISSIONS LORSQUE L'INFRASTRUCTURE PASSE D'UNE ZONE À UNE AUTRE

	Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
VL NOx	/1,5	/1,3	*1	*1,5
VL PM2.5	/1,5	/1,7	*1	*1,3
PL NOx	*1,1	*1,2	*1	*1,6
PL PM2.5	*1	*1,2	*1	*2

NB : les facteurs des VP sont également appliqués aux deux roues et VUL ; de même, les facteurs PL sont appliqués aux bus également.

Les valeurs tutélaires sont estimées en euro 2015 sur la base d'un parc roulant de 2015. La variation annuelle des valeurs tutélaires au-delà de 2015 correspond à la somme des pourcentages de variation des émissions routières et du PIB par habitant.

La note méthodologique conseille d'utiliser comme taux d'évolution pour les émissions routières :

TAUX D'ÉVOLUTION POUR LES ÉMISSIONS ROUTIÈRES

	VL	PL
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2015 à 2030	-4,50%	-4,00%
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2030 à 2050	-0,50%	-2,50%
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2050 à 2070	-0,50%	0,00%

En l'absence de la directive sur les plafonds d'émission et afin d'être cohérent avec la réalité des émissions automobiles, la baisse des émissions est estimée pour la période de 2020 à 2030 selon le même procédé que de 2010 à 2020, soit sur la base des facteurs d'émissions (COPERT V) et du parc automobile français disponibles jusqu'en 2030 (parc IFFSTAR). Cette méthodologie aboutie à une baisse annuelle similaire, soit 4,5% pour les VL et 4% pour les PL. A partir de 2030 jusqu'en 2070, les émissions sont considérées comme constantes ce qui constitue une hypothèse majorante mais conforme à la note méthodologique pour les PL et une baisse de 0,5% par an pour les VL. Au-delà de 2070, les émissions sont considérées comme constantes pour les VL et les PL

Concernant la variation du PIB par habitant, il est estimé sur la base :

- Des projections INSEE de la population française jusqu'en 2060 ;
- D'un PIB variant jusqu'en 2030 selon l'évolution du PIB de ces 15 dernières années ;
- D'un PIB croissant au-delà de 2030 au taux de 1,5% (hypothèse courante en socio-économie).

II.2.2. Les émissions de gaz à effet de serre

Suite aux conclusions de la commission de France Stratégie présidée par Alain Quinet, le coût de la tonne de CO2 (ou CO2 équivalent) est de :

- 53€ 2015 la tonne de CO2 en 2018
- 246€ 2015 la tonne de CO2 en 2030
- 491€2015 la tonne de CO2 en 2040.

Ces valeurs reprennent les recommandations de la commission Quinet (54€2018 en 2018, 250€2018 en 2030, 500€2018 en 2040) en les rapportant aux conditions économiques de 2015.

La valeur tutélaire du carbone évolue selon un rythme linéaire entre 2018 et 2030 ainsi qu'entre 2030 et 2040. Au-delà de 2040, le coût du carbone augmente au rythme de 4,5% par an pour atteindre 763€2015 en 2050 et 1184€2015 en 2060. Cette valeur reste constante à 1184€2015 au-delà de 2060.

II.2.3. Valeurs tutélaires

Coûts liés à la qualité de l'air

Le tableau suivant présente les valeurs tutélaires liées aux émissions polluantes du transport routier.

VALEURS TUTÉLAIRES (€/100 VÉH.KM) DÉCLINÉES PAR TYPE DE VÉHICULE

€ ₂₀₁₅ /100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
VP	11,6	3,2	1,3	1,1	0,8
VP Diesel	14,2	3,9	1,6	1,3	1
VP Essence	4,4	1,3	0,6	0,4	0,3
VP GPL	3,7	1	0,4	0,3	0,1
VUL	19,8	5,6	2,4	2	1,7
VUL Diesel	20,2	5,7	2,5	2	1,8
VUL Essence	6,3	1,8	0,7	0,5	0,3
PL diesel	133	26,2	12,4	6,6	4,4
Deux-roues	6,7	1,9	0,8	0,6	0,5
Bus	83,7	16,9	8,3	4,5	3,1

Les valeurs tutélaires, faisant une distinction entre la motorisation des VP et VUL (essence, diesel ou GPL), ont été pondérées en fonction de la répartition du parc roulant des années étudiées et de la typologie du parc (urbain, rural ou autoroutier).

Les données sont regroupées dans le tableau suivant :

RÉPARTITION DU TYPE DE MOTORISATION EN FONCTION DE L'ANNÉE ET DE LA TYPOLOGIE DE L'AXE ROUTIER

Parc	Urbain			Rural			Autoroutier			
	Année	2019	2024	2044	2019	2024	2044	2019	2024	2044
VP essence		45,2%	49,7%	70,6%	40,4%	46,1%	68,6%	34,2%	36,5%	63,3%
VP diesel		54,2%	49,7%	26,8%	59,1%	53,3%	28,8%	65,3%	62,9%	33,9%
VP GPL		0,5%	0,5%	2,4%	0,5%	0,5%	2,5%	0,6%	0,6%	2,6%
VUL essence		2,1%	4,6%	32,4%	2,4%	5,7%	39,3%	2,9%	5,4%	35,3%
VUL diesel		97,9%	95,4%	67,6%	97,6%	94,3%	60,7%	97,1%	94,6%	64,7%

VARIATION ANNUELLE DU PIB PAR TÊTE ET DES ÉMISSIONS POUR CHAQUE HORIZON D'ÉTUDE

	2019	2024	2044
Pourcentage annuel d'évolution des émissions depuis 2015	-4,50%	-4,50%	-2,59%
Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2015	0,86%	1,28%	1,76%
Pourcentage annuel d'évolution total	-3,64%	-3,22%	-0,83%

Coût unitaire lié à l'effet de serre additionnel

Les valeurs tutélaires de la note méthodologique de 2014 sont récapitulées ci-dessous (actualisée le 03 mai 2019) :

VALEUR TUTÉLAIRES DE LA TONNE DE CO₂

T CO ₂ en euro 2015	
2019	69,1
2024	149,5
2044	585,5

Les émissions de CO₂ du projet sont estimées à partir des facteurs d'émissions de COPERT V.

Les valeurs sont recalculées et présentées dans le tableau suivant pour les VP et VUL.

Les valeurs tutélaires pour les horizons 2019 2024 et 2044 sont modulées en fonction des variations annuelles du PIB par habitant et des émissions récapitulées dans le tableau suivant :

VALEUR TUTÉLAIRES (EN €₂₀₁₅/100 VÉH.KM) DÉCLINÉES PAR TYPE DE VÉHICULE PAR ANNÉE ET PAR TYPOLOGIE DE VOIE

Catégorie	Année	Typologie	Urbain	Urbain	Urbain	Urbain	Interurbain
			Très dense (€/100 véh.km)	dense (€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	diffus (€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)
VP	2019	Urbain	9,7	2,7	1,1	0,9	0,7
		Rural	10,2	2,8	1,2	0,9	0,7
		Autoroutier	10,8	3,0	1,3	1,0	0,8
	2024	Urbain	9,3	2,6	1,1	0,8	0,6
		Rural	9,6	2,7	1,1	0,9	0,7
		Autoroutier	10,8	3,0	1,3	1,0	0,8
	2044	Urbain	7,0	2,0	0,9	0,6	0,5
		Rural	7,2	2,0	0,9	0,7	0,5
		Autoroutier	10,8	3,0	1,3	1,0	0,8
VUL	2019	Urbain	19,9	5,6	2,5	2,0	1,8
		Rural	19,9	5,6	2,5	2,0	1,8
		Autoroutier	19,8	5,6	2,4	2,0	1,8
	2024	Urbain	19,6	5,5	2,4	1,9	1,7
		Rural	19,4	5,5	2,4	1,9	1,7
		Autoroutier	19,4	5,5	2,4	1,9	1,7
	2044	Urbain	15,7	4,4	1,9	1,5	1,3
		Rural	14,7	4,2	1,8	1,4	1,2
		Autoroutier	15,3	4,3	1,9	1,5	1,3

Partie 2. Etat Initial

III. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

III.1. Situation géographique

Le projet se situe dans le département des Bouches-du-Rhône (13), dans la zone se trouvant entre le chemin Notre Dame et le boulevard des Rayettes, le long de la route départementale D50c. Celui-ci est situé sur la parcelle cadastrale numéro BN309.

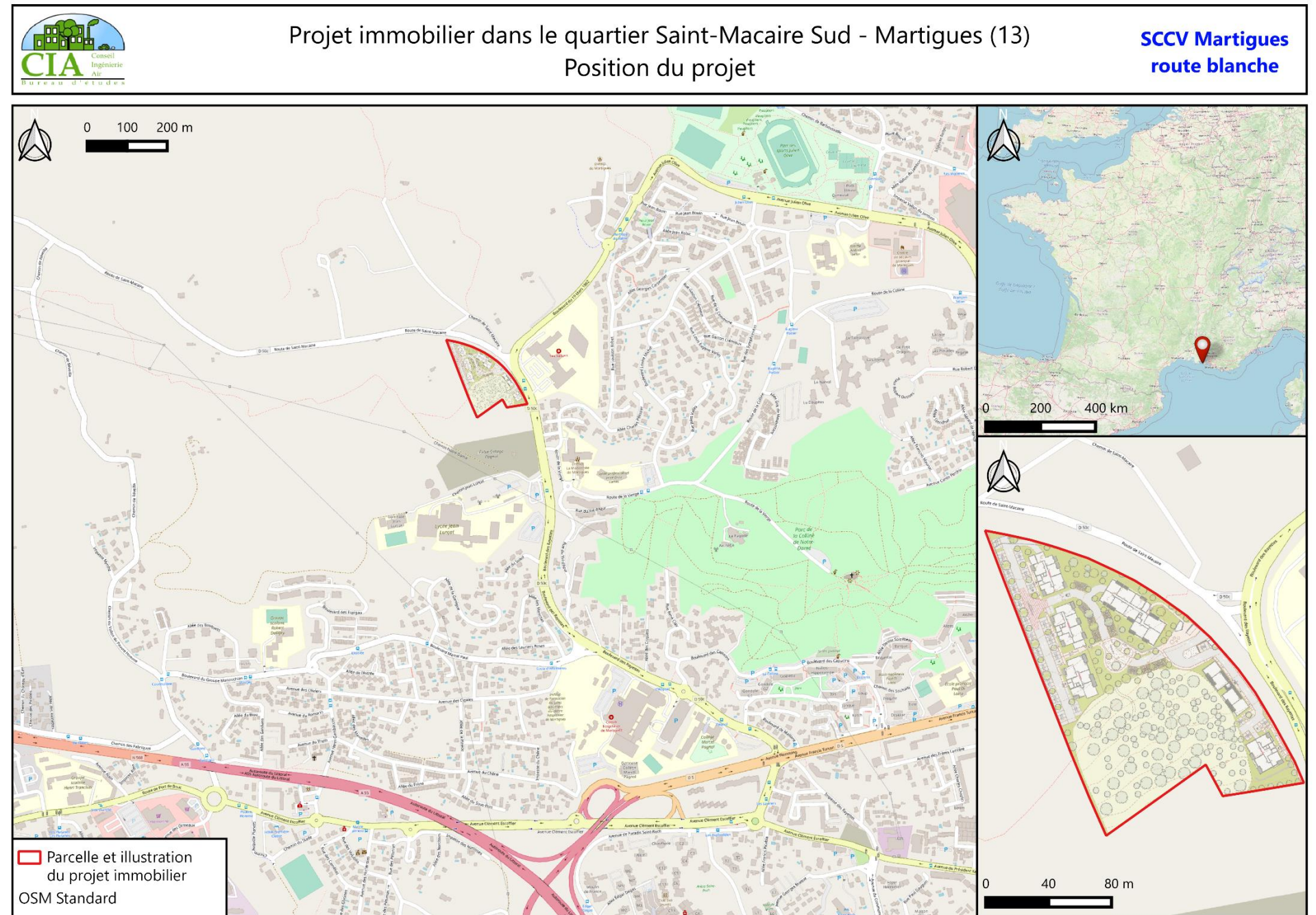
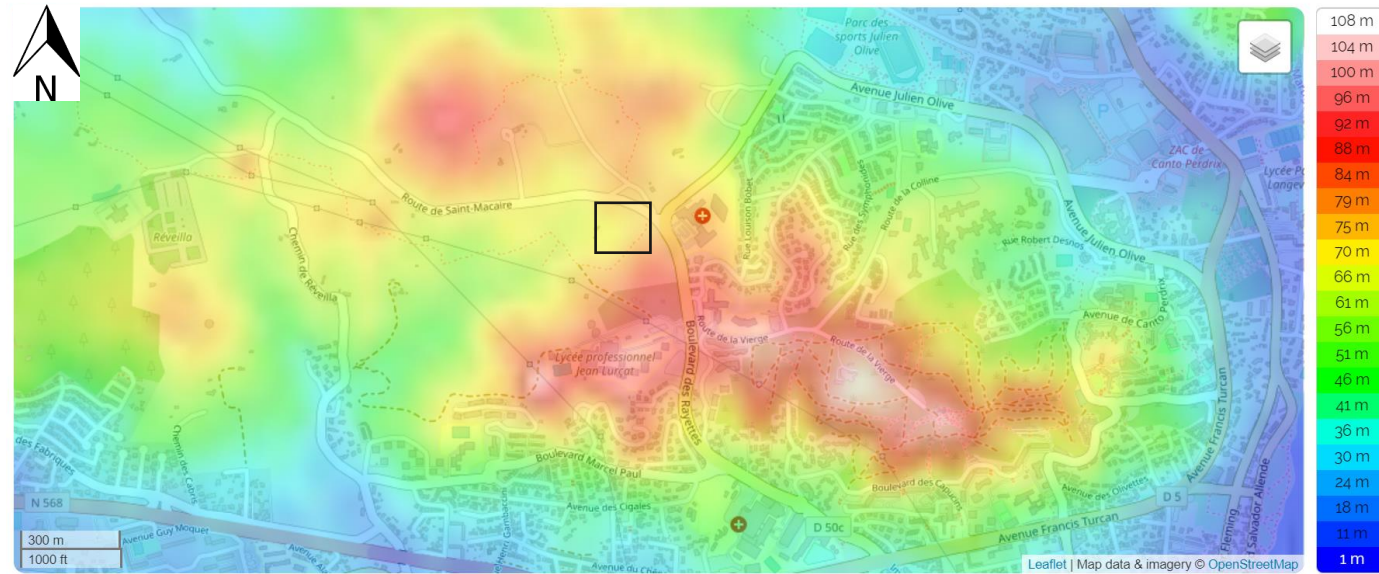


FIGURE 3 : SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET ILLUSTRATION DU PROJET IMMOBILIER

III.2. Topographie



Encadré noir : Zone du projet

FIGURE 4 : CARTE TOPOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE (SOURCE TOPOGRAPHIC-MAP.COM)

La carte topographique ci-dessus présente les reliefs alentours de la zone de projet, celle-ci est mise en évidence dans un encadré noir.

L'aire d'étude est située sur une colline, elle se caractérise par un relief marqué variant d'une soixantaine à une centaine de mètres d'altitude. Ces reliefs ont impact sur la dispersion des polluants atmosphériques émis localement.

III.3. Climatologie

La commune de Martigues est située au sud-est de la France, dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le département des Bouches-du-Rhône et fait partie de la Communauté d'agglomération de l'Ouest de l'Etang de Berre.

La partie ouest des Bouches-du-Rhône est délimitée par la Durance au nord, par le Rhône à l'ouest, par la méditerranée au sud ainsi que par des reliefs inférieurs à 500 mètres d'altitude à l'est (chaînes d'Eguilles, de la Trévaresse et de Vitrolles).

Il s'agit d'une commune très vallonnée, ses reliefs allant du niveau de la mer jusqu'à une altitude maximale de 187 mètres. Ce relief contrasté, influence nécessairement le climat et les conditions météorologiques locales.

Le climat départemental, de type méditerranéen, est marqué par un fort ensoleillement, des températures agréables et des périodes de précipitations généralement courtes. Afin de présenter la climatologie de la zone d'étude, les données de la station Météo France d'Aix-en-Provence (13) sont utilisées (Statistiques 1981-2010 et records).

TEMPÉRATURES

Le climat méditerranéen est caractérisé par la douceur de ses saisons. Toutefois, il faut se méfier de ses excès. La station météorologique de Marignane (Météo France), a enregistré l'été une température maximale de 39,7°C, alors qu'en plein hiver le thermomètre est déjà descendu à -16,8°C. Il faut remarquer que la proximité de la mer assure aux régions côtières un écrêtement des extrêmes qui se traduit par moins de gelées en hiver et moins de canicule en été.

PRÉCIPITATIONS

Avec un nombre moyen de 53,2 jours de précipitations annuelles et une hauteur de précipitation moyenne annuelle de 515,4 mm, selon les relevés de la station Météo France de Marignane, la commune de Martigues est peu sujette aux précipitations.

ENSOLEILLEMENT

L'insolation moyenne est de 2857,8 heures par an à Martigues, valeur conforme avec les moyennes que l'on rencontre sur l'arc méditerranéen français.

VENTS

Située sur la colline, la zone d'étude n'est pas protégée, ainsi elle est sous l'influence des vents dominants locaux : le Mistral (provenant du nord-ouest), le Levant (sud-est) ainsi que des brises de mer et brises de terre.

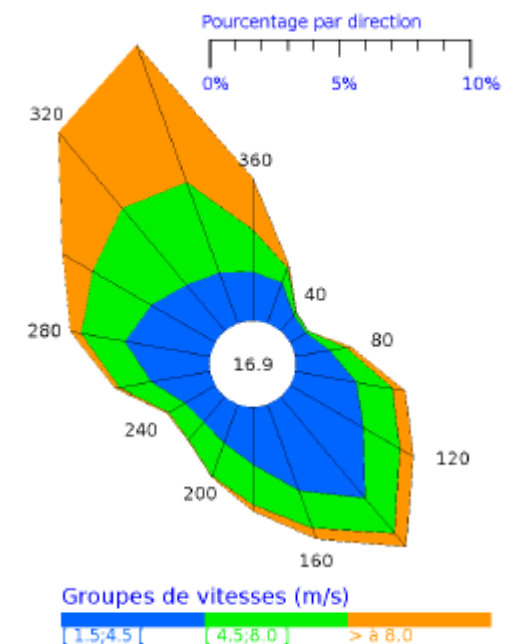


FIGURE 5 : NORMALES DE ROSE DE VENT SUR LA PÉRIODE DE 1991 À 2010 À LA STATION MÉTÉO FRANCE DE MARIGNANE (13)

III.4. Population

La population sur la commune de Martigues avoisine les 48 420 habitants (INSEE 2018). Avec 444 décès en 2018, contre 575 naissances, la population martégale suit une dynamique croissante.

III.4.1. Densité de population

La figure ci-dessous présente la densité de population de la zone d'étude. Ainsi, il est observé un milieu peu dense avec une densité de population dans la zone de projet entre 50 et 700 habitants au km². On notera que la densité moyenne sur la commune est de 677,8 hab./km² selon l'INSEE sur l'année 2018.

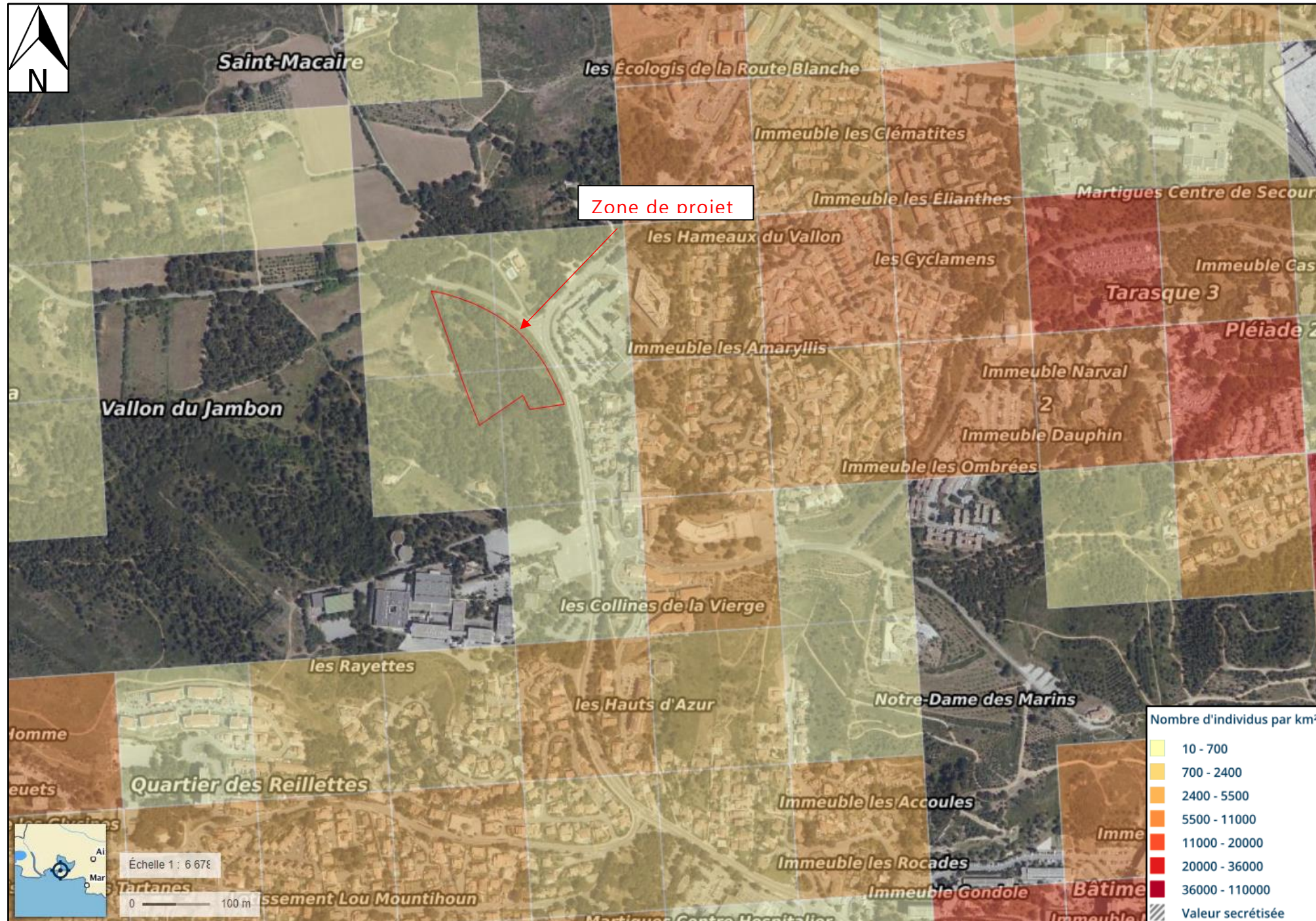
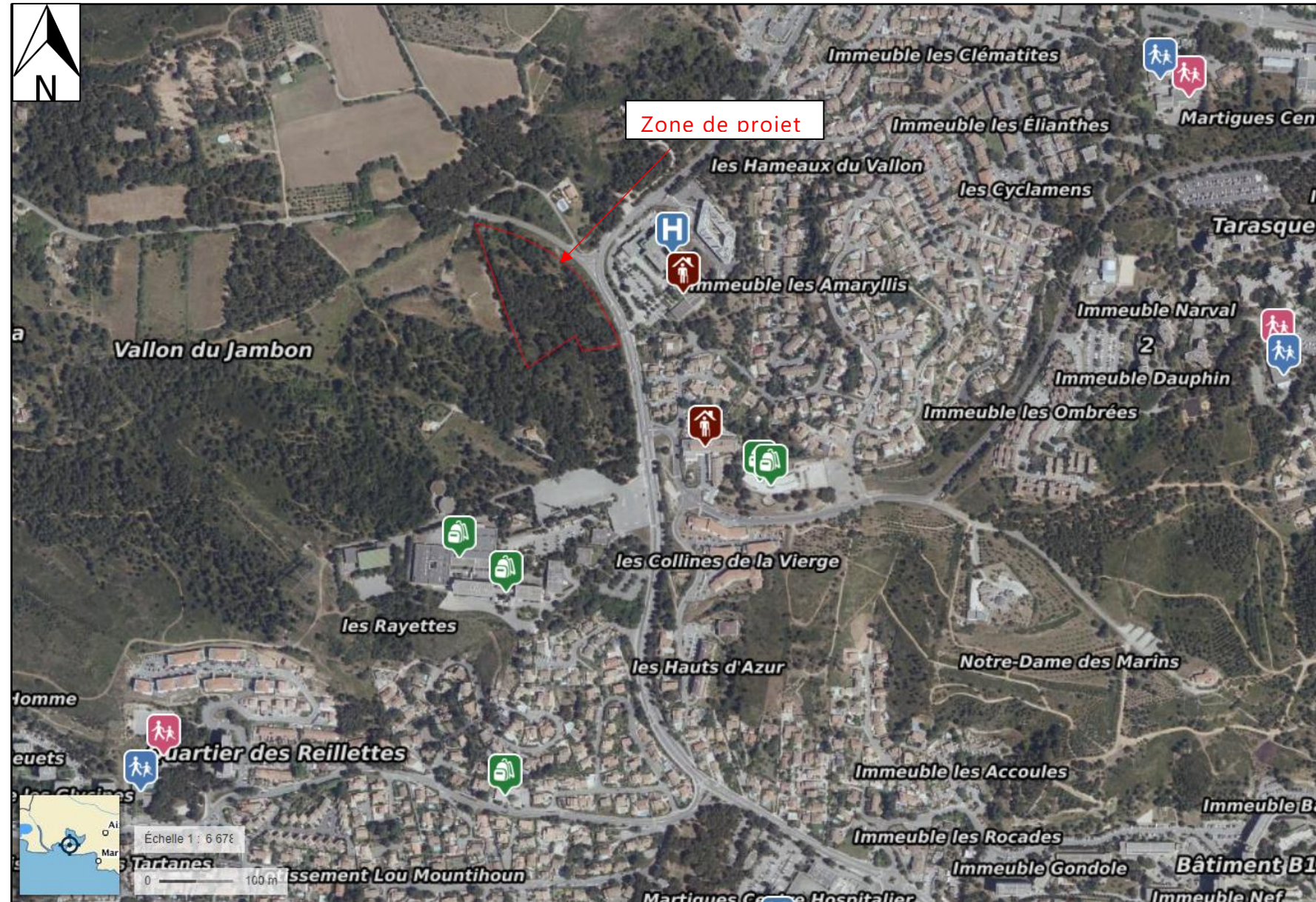


FIGURE 6 : NOMBRE D'HABITANTS PAR MAILLE DE 200M DE CÔTÉ –SOURCE GÉOPORTAIL

III.5. Populations vulnérables

On remarque que des bâtiments accueillant de population vulnérables sont situés à proximité de la zone du projet : il s'agit d'établissements scolaires et d'établissements de santé.

Les plus proches étant les établissements de santé l'Hôpital Les Vallons et l'EHPAD Les Rayettes ainsi que le lycée Jean Lurçat. Prochainement, au-dessus du lycée Jean Lurçat, un collège sera également construit.









- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------|
|  | Etablissement hospitalier |  | Collège |
|  | Etablissement pour personnes âgées |  | Lycée |
|  | Ecole maternelle |  | Ecole élémentaire |

FIGURE 7 : BÂTIMENTS ACCUEILLANT DES POPULATIONS VULNÉRABLES À PROXIMITÉ DE LA ZONE DE PROJET

IV. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE

IV.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile

Selon le guide méthodologique de 2019, les polluants à prendre en considération pour une étude de niveau III, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO₂),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO₂),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)).

IV.1.1. Les oxydes d'azote (NOx)

Les émissions d'oxydes d'azote apparaissent dans toutes les combustions utilisant des combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...), à hautes températures.

Les oxydes d'azote sont des polluants caractéristiques de la circulation routière. En 2017, le secteur des transports est en effet responsable de 63 % des émissions totales de NOx (CITEPA, Bilan des émissions en France de 1990 à 2017 – Edition 2019), les moteurs diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence à pots catalytiques.

Le bilan 2018 de la qualité de l'air extérieur en France (SDES, édition 2019), montre qu'entre 2000 et 2018, dans la plupart des agglomérations, les concentrations de dioxyde d'azote mesurées par les stations urbaines ont baissé d'environ 54 %. Ces évolutions sont essentiellement à mettre en relation avec le renouvellement du parc automobile et l'équipement des véhicules avec des pots catalytiques.

Le dioxyde d'azote, selon la concentration et la durée d'exposition, peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyperréactivité bronchique chez les personnes asthmatiques, augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les enfants. Les oxydes d'azote sont aussi à l'origine de la formation de l'ozone, un gaz qui a des effets directs sur la santé.

IV.1.2. Le monoxyde de carbone (CO)

Tous les secteurs d'activité anthropique contribuent aux émissions de CO, gaz inodore et incolore. Leur répartition est variable en fonction de l'année considérée. En 2017, les trois secteurs contribuant le plus aux émissions de la France métropolitaine sont (CITEPA, 2019) :

- Le résidentiel/tertiaire (45 %),
- L'industrie manufacturière (31 %),
- Le transport routier (17 %).

La diésélisation du parc automobile (un véhicule diesel émet 25 fois moins de CO qu'un véhicule à essence) et l'introduction de pots catalytiques ont contribué à une baisse des émissions de CO dans le secteur automobile : Entre 1990 et 2017, une diminution de 94% des émissions de CO imputables aux transports routiers est observée.

Il convient toutefois de nuancer ces données du fait de l'augmentation du parc automobile et du nombre de voitures particulières non dépolluées en circulation.

Du point de vue de son action sur l'organisme, après avoir traversé la paroi alvéolaire des poumons, le monoxyde de carbone se dissout dans le sang puis se fixe sur l'hémoglobine en bloquant l'apport d'oxygène à l'organisme. Aux concentrations rencontrées dans les villes, il peut être responsable d'angines de poitrine, d'épisodes d'insuffisance cardiaque ou d'infarctus chez les personnes sensibles.

Le système nerveux central et les organes sensoriels sont souvent les premiers affectés (céphalées, asthénies, vertiges, troubles sensoriels) et ceci dans le cas d'une exposition périodique et quotidienne au CO (émis par exemple par les pots d'échappement).

IV.1.3. Le benzène (C₆H₆)

Le benzène est un hydrocarbure faisant partie de la famille des composés organique volatils. Il fait l'objet d'une surveillance particulière car sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë).

Les émissions totales de benzène en 2017 sont de 8 920 tonnes, soit 1 % des émissions totales de COVNM. Le principal émetteur de benzène est le résidentiel-tertiaire (56 %) en particulier du fait de la combustion du bois, suivi du transport avec 30 %, dont 21 % issus du transport routier (Exploitation des données CITEPA, 2019).

Les émissions totales de benzène ont baissé de près de 84 % entre 2000 et 2017, essentiellement dans le transport routier (- 88 %) et le résidentiel-tertiaire (- 63 %).

Entre 2000 et 2017, une diminution des concentrations en benzène est observée à proximité de la source du trafic routier. Elle s'explique par la limitation du taux de benzène dans l'essence (depuis la mise en application de la réglementation européenne du 01/01/2000, selon la directive 98/70/CE du 13/10/1998), ainsi que par la diminution des véhicules essences du parc automobile français.

D'après les données et études statistiques du ministère de la transition écologique et solidaire : En 2017, les concentrations moyennes annuelles respectent globalement la norme européenne pour la protection de la santé humaine (moyenne annuelle de 5 µg/m³), avec des concentrations moyennes avoisinant 1,47 µg/m³ à proximité du trafic routier.

IV.1.4. Les particules en suspension (PM) ou poussières

En ce qui concerne les émissions de particules en suspension de diamètre inférieur à 10 microns (poussières dites PM10), de nombreux secteurs sont émetteurs (CITEPA année 2017, édition 2019), en particulier :

- L'agriculture/sylviculture (21 %), en particulier les labours,
- L'industrie manufacturière (31 %), en particulier les chantiers et le BTP ainsi que l'exploitation de carrières,
- Le résidentiel/tertiaire (33 %), en particulier la combustion du bois et, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul,
- Les transports (14 %).

Les émissions en France métropolitaine sont en baisse de 54 % entre 1990 et 2017. Cette baisse est engendrée en partie par les progrès technologiques tels que l'amélioration des techniques de dépoussiérage (CITEPA, 2019).

Les concentrations ambiantes en PM10 suivent des variations interannuelles, leur concentration résultant à la fois : des émissions anthropiques et naturelles, des conditions météorologiques, des émissions de précurseurs gazeux et de la formation de particules secondaires par réaction chimiques. Néanmoins il est observé une tendance globale de diminution de ces concentrations (SDES, Bilan qualité de l'air 2018, édition 2019).

En termes de risques sanitaires, la capacité de pénétration et de rétention des particules dans l'arbre respiratoire des personnes exposées dépend du diamètre aérodynamique moyen des particules. En raison de leur inertie, les particules de diamètre supérieur à 10 µm sont précipitées dans l'oropharynx et dégluties, celles de diamètre inférieur se déposent dans l'arbre respiratoire, les plus fines (<2-3 µm) atteignant les bronches secondaires, bronchioles et alvéoles. A court terme, les particules fines provoquent des affections respiratoires et asthmatiques et sont tenues responsables des variations de l'activité sanitaire (consultations, hospitalisations) et d'une mortalité cardio-vasculaire ou respiratoire. A long terme, on s'interroge sur le développement des maladies respiratoires chroniques et de cancers.

IV.1.5. Le dioxyde de soufre (SO₂)

C'est le polluant caractéristique des grandes agglomérations industrialisées. Il provient principalement du secteur de l'industrie manufacturière (50 % des émissions en 2017, CITEPA, 2019). Une faible partie (2% du total des émissions en 2017 – CITEPA 2019) provient du secteur des transports. Les émissions dues au trafic routier se sont vues réduites depuis 1990, par la désulfuration du carburant.

La tendance générale observée par les réseaux de mesure de la qualité de l'air est une baisse des teneurs en dioxyde de soufre, les concentrations moyennes annuelles approchant les 0 µg/m³ ces dernières années (SDES, édition 2019). Cette baisse a été amorcée depuis le début des années 1980 (du fait de la diminution des émissions globales de 89 % en France entre les inventaires CITEPA de 1990 et 2017), en particulier grâce à la baisse des consommations d'énergie fossile, la baisse de la teneur maximale en soufre du gazole des véhicules (du fait de la réglementation) ou encore grâce aux progrès réalisés par les exploitants industriels en faveur de l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations.

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (entraînant des toux et des gênes respiratoires). Les asthmatiques y sont particulièrement sensibles. Le SO₂ agit de plus en synergie avec d'autres polluants notamment les particules fines en suspension.

IV.1.6. Les métaux

Les métaux principalement surveillés dans l'air ambiant en France sont l'arsenic (As), le plomb (Pb), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni). Ils sont présents dans l'atmosphère sous forme solide associés aux fines particules en suspension.

Les métaux proviennent de la combustion des charbons, pétroles, déchets ménagers et de certains procédés industriels (activités de raffinage, métallurgie...).

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court ou long terme. Les effets varient selon les composés. Certains peuvent affecter le système nerveux, d'autres les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ou autres...

La surveillance des métaux en air ambiant est récente. Il est ainsi difficile d'analyser une tendance d'évolution des niveaux de pollution.

IV.1.7. Benzo[a]pyrène

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques. Ils sont formé d'atomes de carbone et d'hydrogène et leur structure comprend au moins deux cycles aromatiques. Les HAP forment une famille de plus de cent composés émis dans l'atmosphère par des sources diverses et leur durée de vie dans l'environnement varie fortement d'un composé à l'autre.

Les HAP sont présents dans l'atmosphère sous forme gazeuse ou particulaire. Leurs sources sont principalement anthropiques et liées à des processus de combustion incomplète. En raison de leur toxicité ainsi que leur propriété mutagène et/ou cancérogène de certains d'entre eux, leurs émissions, leur production et leur utilisation sont réglementés.

Notamment en raison de leurs effets sur la santé, les HAP sont réglementés à la fois dans l'air ambiant et à l'émission.

Concernant les concentrations dans l'air ambiant, la surveillance des HAP se focalise généralement sur les molécules les plus lourdes et les plus toxiques. En France, la valeur cible pour les benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP et reconnu pour ses propriétés cancérogènes, est fixée à 1 ng/m³ dans la fraction PM10 en moyenne annuelle. Cette valeur cible est à respecter depuis le 31 décembre 2012.

La combustion incomplète de la matière organique est la principale source de HAP dans l'atmosphère. Les sources peuvent être naturelle (incendies de forêts) mais sont majoritairement anthropiques dans les zones à forte densité de population.

Le chauffage résidentiel est une source potentiellement importante de HAP en particulier dans les zones fortement urbanisées. Le bois peut dans certaines régions être le principal contributeur aux émissions de HAP dans le secteur résidentiel. On notera que le facteur d'émission associé à la combustion du bois est 35 fois plus important que celui lié à la combustion du fioul, deuxième combustible en termes d'émission de benzo(a)pyrène.

IV.2. L'indice ATMO

L'indice ATMO (révisé au 01/01/2021), quotidiennement diffusé au grand public, est un indicateur, à l'échelle communale, qui permet de caractériser chaque jour la qualité de l'air selon les 6 qualificatifs et code couleur suivants :

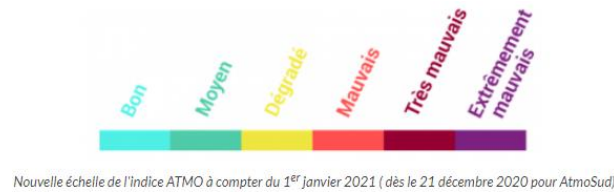


FIGURE 8 : ÉCHELLE DE L'INDICE ATMO – SOURCE ATMO SUD

Cinq polluants (NO₂, SO₂, O₃, particules PM10 et PM2,5) entrent en compte dans la détermination de cet indice. En effet, de la concentration de ces polluants résultent six sous-indices (voir tableau ci-après). Le sous-indice le plus dégradé définit l'indice ATMO du jour.

TABLEAU 1 : ÉCHELLE DES SOUS-INDICES DE L'INDICE ATMO – SOURCE ATMO FRANCE

		Indice arrêté du 10 juillet 2020					
		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM2.5	0-10	11-20	21-25	26-50	51-75	>75
Moyenne journalière	PM10	0-20	21-40	41-50	51-100	101-150	>150
Max horaire journalier	NO ₂	0-40	41-90	91-120	121-230	231-340	>340
Max horaire journalier	O ₃	0-50	51-100	101-130	131-240	241-380	>380
Max horaire journalier	SO ₂	0-100	101-200	201-350	351-500	501-750	>750

Les données nécessaires pour le calcul journalier de chaque sous-indice sont :

- La moyenne des concentrations maximales horaires observées pour le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone (O₃),
- La moyenne des concentrations journalières observées pour les particules fines (PM10 et PM2,5).

IV.3. Valeurs et seuils réglementaires

Source : décret n°2010-1250 du 12 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air

Les niveaux de concentration de chacune des substances polluantes sont évalués par référence à des seuils réglementaires définis comme suit.

DÉFINITION DES SEUILS RÉGLEMENTAIRES DE RÉFÉRENCE

NORMES DE QUALITE	DEFINITION
« Objectif de qualité »	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble
« Valeur cible »	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble
« Valeur limite »	Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

Polluants	Type de seuil	Valeur	Durée considérée
PM2.5		10 µg/m ³	Moyenne annuelle
		25 µg/m ³	Moyenne annuelle
PM10		30 µg/m ³	Moyenne annuelle
		40 µg/m ³	Moyenne annuelle
		50 µg/m ³	Moyenne journalière / à ne pas dépasser plus de 35 fois par an
Dioxyde d'azote (NO ₂)		40 µg/m ³	Moyenne annuelle
		200 µg/m ³	Moyenne horaire / A ne pas dépasser plus de 35 fois par an
Ozone		120 µg/m ³	Moyenne sur 8h
		120 µg/m ³	En moyenne sur 8h / A ne pas dépasser plus de 25 jours par an
Benzène (C ₆ H ₆)		2 µg/m ³	Moyenne annuelle
		5 µg/m ³	Moyenne annuelle
Dioxyde de soufre (SO ₂)		50 µg/m ³	Moyenne annuelle
		125 µg/m ³	Moyenne journalière / A ne pas dépasser plus de 3 fois par an
		350 µg/m ³	Moyenne horaire / A ne pas dépasser plus de 24 fois par an
Benzo(a)pyrène		1 ng/m ³	Moyenne annuelle
Monoxyde de carbone		10 000 µg/m ³	Maximum de la moyenne sur 8h
Nickel (Ni)		20 ng/m ³	Moyenne annuelle
Arsenic		6 ng/m ³	Moyenne annuelle

IV.4. Recommandations de l'OMS

Le 22 septembre 2021, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié de nouvelles lignes directrices en matière de qualité de l'air : Les données accumulées par l'organisation montrant que la pollution atmosphérique ayant des effets néfastes sur la santé à des concentrations encore plus faibles que ce qui était admis jusqu'alors. L'OMS a donc abaissé la quasi-totalité de ses seuils de référence.

Les lignes directrices de l'OMS ont été établies suivant un processus rigoureux d'examen et d'évaluation des données factuelles. Les données les plus récentes nécessaires à l'établissement des lignes directrices ont été obtenues après la revue systématique et la synthèse de plus de 500 articles scientifiques.

En effet, depuis la précédente édition des lignes directrices (2005), la quantité et la qualité des données factuelles montrant une incidence de la pollution atmosphérique sur différents aspects de la santé ont sensiblement augmenté.

C'est pourquoi, après un examen systématique des données accumulées, la majorité des seuils de référence actualisés ont été abaissés par rapport à ceux établis il y a 15 ans. Les anciens seuils de référence et ceux par lesquels ils sont remplacés en 2021 sont récapitulés dans le graphique ci-dessous.

Source Air PARIF

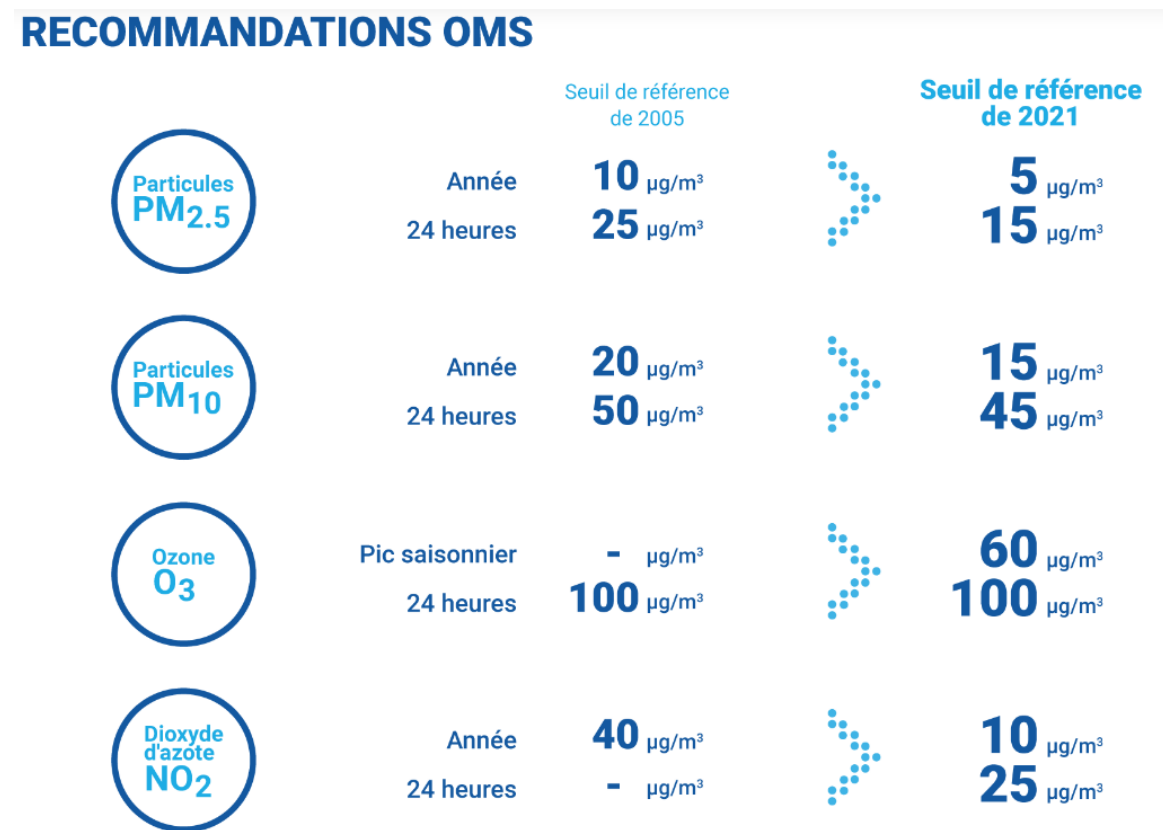


FIGURE 9 : ÉVOLUTION DES RECOMMANDATIONS DE L'OMS – SOURCE AIR PARIF

IV.5. Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local

En complément des mesures effectuées, des actions d'amélioration de la qualité de l'air sont entreprises.

En France, les collectivités territoriales, chacune selon leur échelle et leur compétences légales, sont invitées par la loi et différents plans, comme par exemple le Plan Régional Santé Environnement, à contribuer à évaluer et améliorer la qualité de l'air. Pour cela, elles s'appuient sur des indicateurs de qualité de l'air, construits par des réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique.

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996 est une loi-cadre française qui élargit les champs géographiques et techniques des réseaux de mesure et qui renforce enfin le droit à l'information du public.

La loi a donc permis la mise en place de plusieurs plans.

IV.5.1. Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air

Le Code de l'environnement stipule que l'Etat assure avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air. Dans chaque région, l'Etat confie la mise en œuvre de cette surveillance à des associations sur un territoire défini dans le cadre d'un agrément du Ministre en charge de l'environnement.

AtmoSud est l'association agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, pour surveiller la qualité de l'air sur l'ensemble de la région PACA.

Les principales missions d'AtmoSud sont :

- Surveiller la qualité de l'air grâce à un dispositif de mesure et à des outils de simulation informatique et contribuer ainsi à l'évaluation des risques sanitaires et des effets sur l'environnement et le bâti.
- Informer les citoyens, les médias, les autorités et les décideurs :
 - En prévoyant et en diffusant chaque jour la qualité de l'air pour le jour même et le lendemain ;
 - En participant au dispositif opérationnel d'alerte mis en place par les en cas d'épisode de pollution atmosphérique, notamment en prévoyant ces épisodes pour que des mesures de réduction des émissions puissent être mises en place par les autorités.
- Comprendre les phénomènes de pollution et évaluer, grâce à l'utilisation d'outils de modélisation, l'efficacité conjointe des stratégies proposées pour lutter contre la pollution atmosphérique et le changement climatique.

L'association AtmoSud compte 58 sites de mesures fixes et 11 stations mobiles :

- Alpes de Haute Provence – 2 stations fixes de fond
- Hautes-Alpes – 1 station fixe trafic
- Alpes-Maritimes – 9 stations fixes de fond – 2 stations fixes industrielles – 2 stations fixes trafic – 3 sites de stations mobiles
- Bouches-du-Rhône – 17 stations fixes de fond – 20 stations fixes industrielles – 3 stations fixes trafic – 10 sites de stations mobiles
- Var – 9 stations fixes de fond – 1 site fixe trafic
- Vaucluse – 4 stations fixes de fond – 1 station fixe trafic.



FIGURE 10 : RÉSEAU DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR – SOURCE ATMO SUD – BOUCHES-DU-RHÔNE

La station de mesure la plus proche du site d'étude est la station Martigues Notre Dame, il s'agit d'une station de fond urbaine. Les principaux polluants mesurés par cette station sont le dioxyde de soufre et l'ozone.

Il faut distinguer les émissions de polluants (comptabilisées par le CITEPA selon une méthodologie basée sur les sources d'émission) et les concentrations des polluants dans l'air ambiant, qui dépendent des émissions et des phénomènes de dispersion, mesurées par le réseau de surveillance AtmoSud.

IV.5.2. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)

IV.5.2.1. Cadre du projet de SRCAE

Le cadre du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) a été défini par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

Le **SRCAE de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur** a été approuvé par le conseil régional le 28 juin 2013 et arrêté par le Préfet de région le 17 juillet 2013. Il remplace l'ancien Plan Régional pour la Qualité de l'Air.

Le SRCAE est un document stratégique permettant de renforcer la cohérence des politiques territoriales en matière d'énergie, de qualité de l'air et de changement climatique. Il remplace le Plan Régional de la qualité de l'Air (PRQA).










IV.5.2.2. Objectifs et orientations du SRCAE

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) définit des orientations régionales à l'horizon de 2020 et 2050 en matière de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques.

Le SRCAE pose un certain nombre d'objectifs :

- Des objectifs sectoriels
- Des objectifs de développement des énergies renouvelables ;
- Des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Des objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques :
 - -30% des émissions de PM2,5 pour 2015 (Par rapport à l'année de référence 2007) ;
 - -40% des émissions de NOx d'ici 2020 (Par rapport à l'année de référence 2007) ;
- Des objectifs régionaux pour 2050 : ❤️
 - -75% d'émissions de gaz à effet de serre ;
 - -50% de consommation totale d'énergie ;
 - 67% de part de renouvelable dans la consommation finale d'énergie ;

TABEAU 2 : OBJECTIFS SECTORIELS DU SRCAE PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

Transports et urbanisme		➤ Doublement de la part modale des transports en commun d'ici 2030
		➤ Les modes actifs (vélo, marche) représentent 50% des déplacements dans les centres urbains en 2030
		➤ L'augmentation de la population est principalement localisée dans les pôles déjà urbanisés
		➤ 8% de véhicules électriques et hybrides en 2030
		➤ Doublement des parts modales fer et fluvial pour le transport de marchandises
Bâtiments		➤ Rythme de 50 000 logements totalement rénovés par an
		➤ Remplacement de 25% des systèmes de chauffage électrique et fioul d'ici 2025
		➤ Réhabilitation de 3% des surfaces tertiaires par an
Industrie		➤ Mobilisation de 50% du potentiel d'efficacité énergétique estimé d'ici 2020 et 100% à 2030

TABEAU 3 : OBJECTIFS DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFETS DE SERRE DU SRCAE PACA

Emissions de GES	2020		2030	
	ktCO2eq	% du total	ktCO2eq	% du total
Maitrise de l'énergie				
Industrie	2020	31%	3653	30%
Transport	1129	18%	2580	21%
Résidentiel	1413	22%	2143	18%
Tertiaire	466	7%	749	6%
TOTAL MDE	5028	78%	9125	76%
Emissions non énergétiques				
TOTAL GES non énergétiques	300	5%	600	5%
Energies renouvelables (développement additionnel)				
TOTAL ENR	1112	17%	2306	19%
TOTAL émission de GES évitées (tCO2eq)	6439	100%	12031	100%
Objectifs de diminution des émissions de GES par rapport à 2007		-20 %		-35%

IV.5.3. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

IV.5.3.1. Cadre du PPA

Les plans de protection de l'atmosphère (PPA) définissent les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

Le dispositif des plans de protection de l'atmosphère est régi par le code de l'environnement (articles L222-4 à L222-7 et R222-13 à R222-36).

Le Préfet des Bouches-du-Rhône a signé le 17 mai 2013 l'arrêté préfectoral portant l'approbation du Plan de Protection de l'Atmosphère révisé.

Les plans de protection de l'atmosphère :

- Rassemblent les informations nécessaires à l'inventaire et à l'évaluation de la qualité de l'air de la zone considérée ;
- Énumèrent les principales mesures, préventives et correctives, d'application temporaire ou permanente, devant être prises en vue de réduire les émissions des sources fixes et mobiles de polluants atmosphériques, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés par la réglementation nationale ;
- Fixent les mesures pérennes d'application permanente et les mesures d'urgence d'application temporaire afin de réduire de façon chronique les pollutions atmosphériques ;
- Comportent un volet définissant les modalités de déclenchement de la procédure d'alerte, en incluant les indications relatives aux principales mesures d'urgence concernant les sources fixes et mobiles susceptibles d'être prises, à la fréquence prévisible des déclenchements, aux conditions dans lesquelles les exploitants des sources fixes sont informés et aux conditions d'information du public.

IV.5.3.2. Objectifs et orientations du PPA

Le PPA prévoit un ensemble de mesures à mettre en œuvre pour améliorer la qualité de l'air sur le territoire des Bouches-du-Rhône. Il compte 37 mesures multi-sectorielles (7 actions Industrie, 23 actions Transport, 5 actions Résidentiel/Tertiaire/Agriculture, 2 actions transversales). Il existe 3 types d'actions :

- Les actions réglementaires (20) : ces mesures constituent le cœur du PPA, elles ont vocation à être déclinées et précisées par des arrêtés préfectoraux ou municipaux une fois le PPA approuvé. Elles relèvent de la compétence des préfets ou des maires ;
- Les actions volontaires et incitatives (15) : Ces actions ont pour but, sur la base du volontariat, d'inciter les acteurs – qu'il s'agisse d'industriels, de collectivités ou de citoyens – à mettre en place des actions de réduction de leurs émissions de polluants atmosphériques ;
- Les actions d'accompagnement (2) : ces mesures visent à sensibiliser et à informer la population, ou à améliorer les connaissances liées à la qualité de l'air sur la zone du PPA ;

Ces actions visent à réduire l'exposition des populations pour les 5 polluants ou famille de polluants réglementés ciblés par le PPA à savoir le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x), les particules en suspension (PM), l'ozone (O₃) et les composés Organiques Volatiles (COV) dont le benzène. Néanmoins, les objectifs de réduction des émissions chiffrés ne s'appliquent qu'aux 3 polluants prioritaires pour lesquels des dépassements réguliers de valeurs limites sont observés :

- Les oxydes d'azote ;
- Les PM10 ;
- Les PM2,5 ;

Dans le PPA, les objectifs de réduction des émissions ont été initialement fixés à l'horizon 2015 sur la base de l'année de référence 2007. Toutefois, les actions locales ayant commencé à être mises en œuvre en 2013, une mise à jour des objectifs de réduction des émissions à l'horizon 2020 a été réalisée par AtmoSud en 2015. Le tableau ci-après présente les objectifs de réduction attendus dans le cadre du scénario « tendanciel + PPA ».

TABLEAU 4 : OBJECTIFS DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DU PPA DES BOUCHES-DU-RHÔNE AUX HORIZONS 2015 ET 2020 – SOURCE : ATMO SUD – ÉVALUATION DU PPA 2013-2018

ZONE PPA13	Evolution 2007 – 2015			Evolution 2007 – 2020		
	PM10	PM2.5	NO _x	PM10	PM2.5	NO _x
Secteur						
Industrie (tendanciel + PPA)	-6 %	-5 %	-7 %	-13 %	-11 %	-19 %
Transports (tendanciel + PPA)	-9 %	-13 %	-20 %	-13 %	-14 %	-27 %
Res/Ter/Agri (tendanciel + PPA)	-7 %	-9 %	-2 %	-13 %	-13 %	-1 %
Total gain (tendanciel + PPA)	-22 %	-28 %	-29 %	-39 %	-39 %	-47 %
Actions PPA seules	-9%	-9 %	-8 %	-	-	-
Objectifs Nationaux (Grenelle)	-30 %	-30 %	-40 %	-	-	-

IV.5.4. Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (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 : réglementation 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, 2023 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 en 2015 et 2016. Pour sélectionner les mesures sectorielles (industrie, résidentiel tertiaire, transports et agriculture), les plus pertinentes, une analyse multicritères 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, 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 transfrontalière à longue distance et à la directive 2016/2284.

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 (NOx)	-50 %	-69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	-43 %	-52 %
Ammoniac (NH ₃)	-4 %	-13 %
Particules fines (PM _{2,5})	-27 %	-57 %

FIGURE 11 : RÉDUCTION DES ÉMISSIONS PAR RAPPORT À 2005 – SOURCE : MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER – PLAN NATIONAL DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES (PREPA)

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 ;
- 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.

AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR



Dépassement des valeurs limites (PM₁₀, PM_{2,5} et NO₂) et des valeurs cibles (O₃)

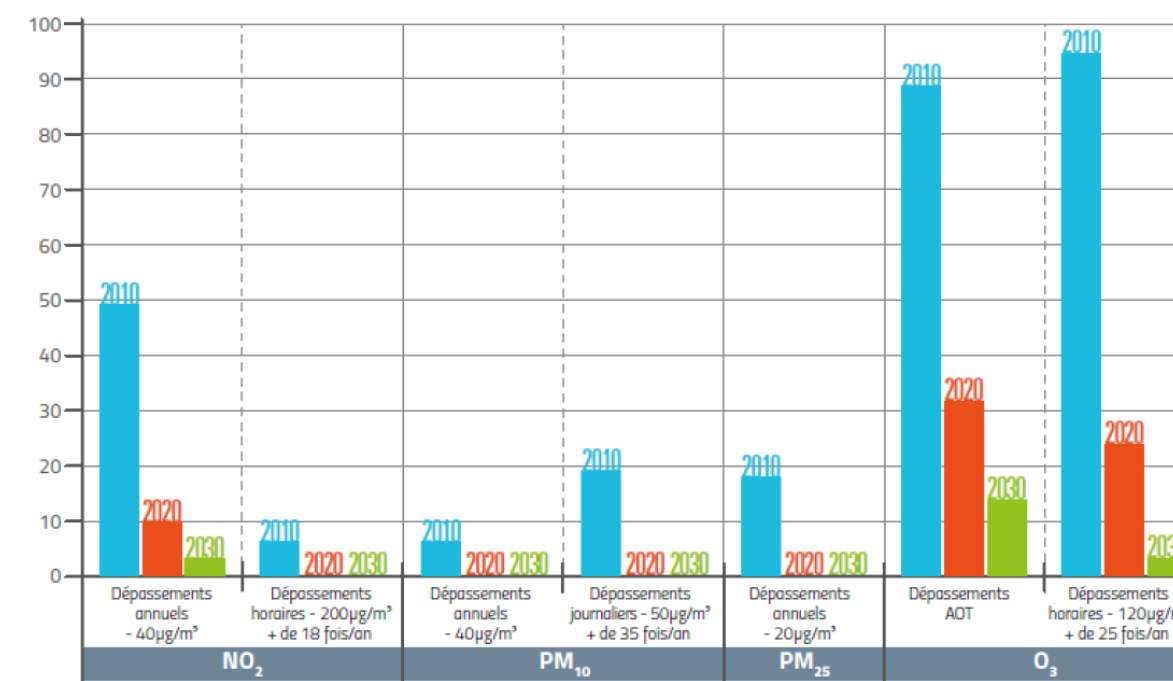


FIGURE 12 : AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR – SOURCE : MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER – PLAN NATIONAL DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES (PREPA)

Le PREPA est un plan interministériel, il est suivi par le Conseil national de l'air au moins une fois par an et sera révisé tous les cinq ans.

IV.5.5. Plan Climat Air Energie Métropolitain de AMP (PCAEM)

Le Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) est un projet territorial de développement durable, à la fois stratégique et opérationnel. Établi pour 6 ans, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- L'adaptation au changement climatique,
- L'amélioration de la qualité de l'air,
- La réduction des consommations d'énergie
- Le développement des énergies renouvelables.

La loi confie la mise en place des PCAET aux établissements publics de coopération intercommunales (EPCI) de plus de 20 000 habitants.

Le PCAEM de Aix-Marseille-Métropole, a été présenté le 26 septembre 2019 et a été approuvé par les élus.

Ce plan répond aux dispositions obligatoires de la loi Grenelle 2 et traduit la volonté de la métropole de participer aux objectifs nationaux à l'horizon 2030 :

- Réduire de 40% les émissions de gaz à effet de serre ;
- Porter à 32% la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie.

Le PCAEM de AMP propose 100 actions qui sont hiérarchisé selon 13 axes :

- Axe 1 : Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles
- Axe 2 : Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques
- Axe 3 : Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable
- Axe 4 : Accompagnons la transition des moteurs économiques
- Axe 5 : Renforçons les enjeux climat-air-énergie dans les activités portuaires et aéroportuaires
- Axe 6 : Maîtrisons les impacts air, énergie, bruit sur les équipements et le bâti
- Axe 7 : Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération.
- Axe 8 : Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation
- Axe 9 : Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables
- Axe 10 : Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion
- Axe 11 : Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux aquatiques et terrestres
- Axe 12 : Mobilisons les acteurs autour des enjeux climat-air-énergie sur le territoire
- Axe 13 : Animons la démarche plan climat métropolitain

IV.5.6. Plan National et Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE3)

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 (PNSE) est un plan qui, conformément à l'article L. 1311 du code de la santé publique, doit être renouvelé tous les cinq ans. Sa mise en œuvre a été placée sous le copilotage des ministères en charge de la santé et de l'écologie et a fait l'objet d'une déclinaison en Plans Régionaux Santé-Environnement (PRSE).

Le 3^{ème} plan national santé environnement étant arrivé à échéance fin 2019, le lancement de l'élaboration du plan « Mon environnement, ma santé », 4^{ème} plan national santé environnement a été annoncé en ouverture des Rencontres nationales santé-environnement les 14 et 15 janvier 2019 à Bordeaux. Il s'articule autour de 4 grands axes :

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

Le PRSE3 de la région PACA, adopté le 06 décembre 2017, est la déclinaison régionale du PNSE3, en 9 axes thématiques :

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.

IV.5.7. Plan de Déplacements Urbains (PDU)

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) créé en 1982, est un document de planification qui permet de déterminer l'organisation du transport des personnes, des marchandises et la circulation, dans le but notamment de limiter les pollutions de l'air et le stationnement.

La commune de Martigues est incluse dans la métropole AMP (Aix-Marseille-Provence). En tant qu'autorité organisatrice de la Mobilité Durable (AOMD) sur l'ensemble de son territoire, la Métropole AMP a pour obligation d'établir un PDU.

Le projet du PDU AMP a été arrêté le 19 décembre 2019. La procédure d'approbation du PDU est prévue en fin 2021.

Le projet du PDU d'AMP réunit 4 enjeux et 17 objectifs :

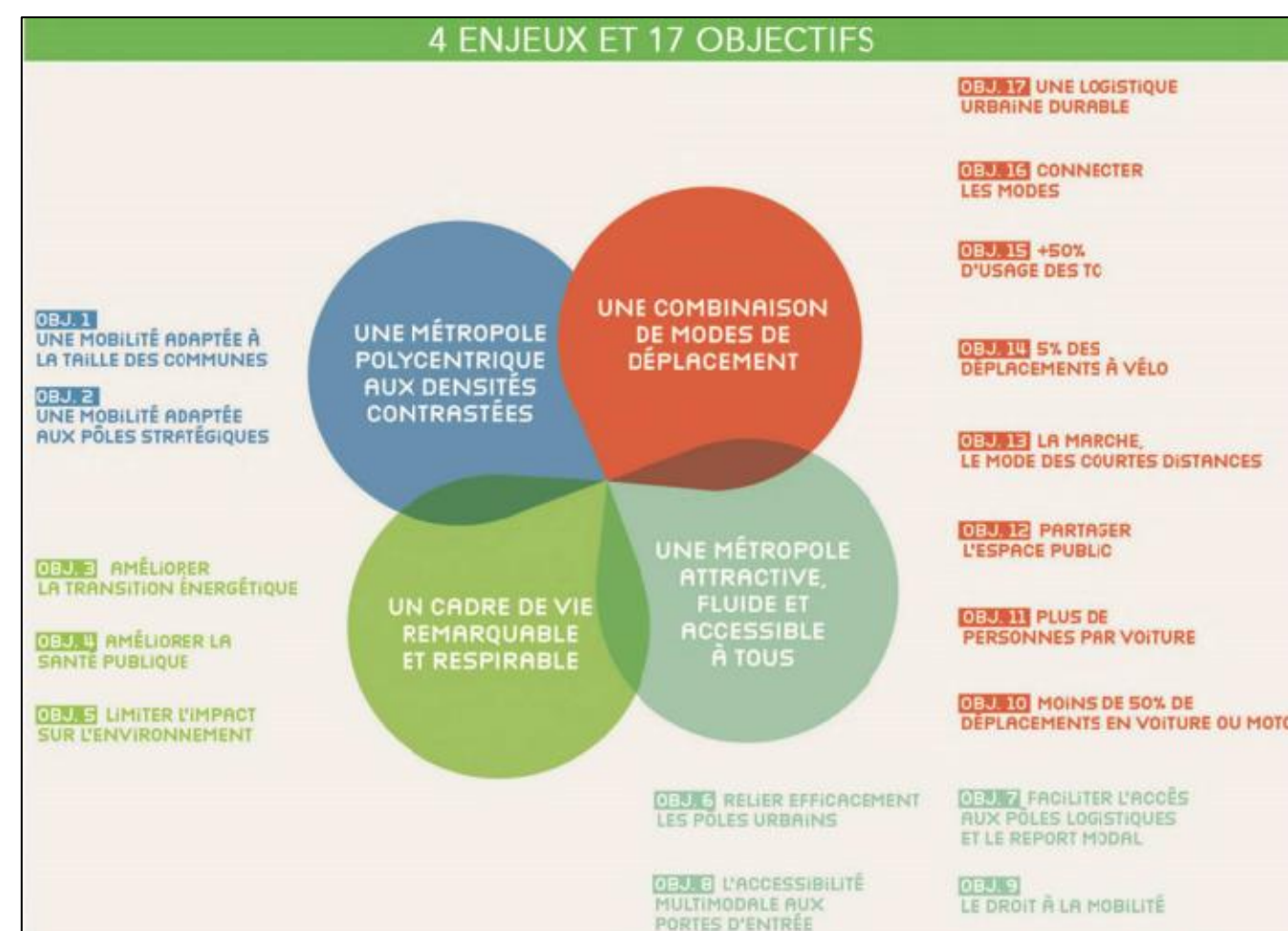


FIGURE 13 : SCHÉMA DES ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET DE PDU D'AMP (SOURCE : AMP)

IV.6. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude

L'organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que 42 000 décès prématurés en France sont causés chaque année par la pollution de l'air en milieu urbain. Les polluants, qui étaient auparavant majoritairement émis par l'industrie, ont aujourd'hui pour origine principale le transport puis le chauffage.

Le cumul des sources de pollution atmosphériques implique un « effet cocktail » ayant un effet délétère sur la santé de la population. Ainsi, les sources émettrices locales de la zone d'étude sont étudiées dans cette partie.

IV.6.1. Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité

Dans cette partie, les calculs des pourcentages d'émission de polluants ont été calculés à partir des données d'inventaire d'émissions¹ sur l'année 2019. Ces données sont issues de l'extraction de la base de données Consultation d'Inventaires Géolocalisés Air CLimat Energie (CIGALE) mise à disposition par AtmoSud : l'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) de la région PACA.

Les données des émetteurs non inclus², ont été retranchées afin de calculer ces pourcentages. Pour chaque polluant les secteurs d'émission majoritaires sont surlignés en orange.

RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

Au niveau régional, les principaux secteurs d'activités responsables émetteurs sont :

- L'industrie ;
- Le résidentiel ;
- Le transport routier ;

A l'exception de :

- L'ammoniac essentiellement émis par les activités agricoles ;
- Le dioxyde de soufre en grande partie émis par le secteur de l'énergie ;
- Le secteur maritime contribuant de façon non négligeable aux émissions de NOx ;

¹ Extraction de l'outil CIGALE d'AtmoSud- Version 8.1 – Données d'émissions 2019 - Date d'extraction le 25/01/2022.

TABLEAU 5 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS EN RÉGION PACA (CIGALE ATMO SUD 2019)

	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Autres transports				Branche énergie	Déchets
						Aériens	Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	37%	37%	0%	5%	14%	1%	0%	0%	1%	5%	0%
COVnm*	32%	44%	1%	6%	9%	0%	0%	0%	1%	7%	1%
NH ₃	4%	1%	0%	85%	5%	0%	0%	0%	0%	1%	5%
NOx	17%	3%	1%	5%	48%	1%	0%	0%	18%	6%	0%
PM10	32%	33%	1%	10%	18%	1%	2%	0%	2%	2%	0%
PM2.5	24%	43%	1%	8%	18%	0%	1%	0%	2%	2%	0%
SO ₂	53%	3%	1%	0%	1%	1%	0%	0%	2%	38%	0%
CO ₂ b**	20%	22%	0%	5%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	22%
CO ₂ hb***	44%	9%	5%	1%	31%	1%	0%	0%	2%	7%	1%

*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques

**CO₂ b : CO₂ biomasse

***CO₂ hb : CO₂ hors biomasse

Région Provence-Alpes-Côte d'Azur 2019

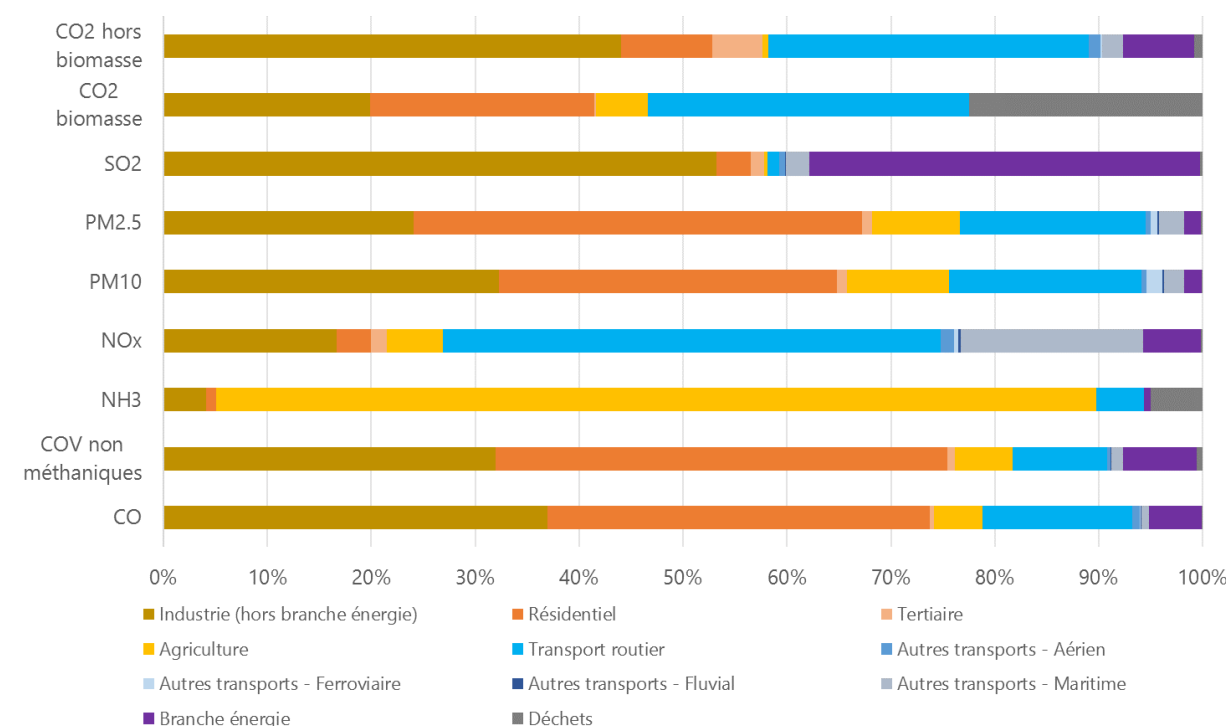


FIGURE 14 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS EN RÉGION PACA (CIGALE ATMO SUD 2019)

² Il s'agit des émissions qui ne sont pas imputables aux secteurs d'activités généraux.

DÉPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHÔNE

A l'échelle départementale, les principaux secteurs d'émission de polluants atmosphériques sont inchangés.

TABLEAU 6 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS DANS LES BOUCHES-DU-RHÔNE (CIGALE ATMOSUD 2019)

	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Autres transports				Branche énergie	Déchets
						Aériens	Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	56%	23%	0%	4%	8%	0%	0%	0%	1%	8%	0%
COVnm*	37%	36%	1%	5%	7%	0%	0%	0%	2%	11%	1%
NH ₃	10%	1%	0%	75%	5%	0%	0%	0%	0%	1%	7%
NO _x	24%	2%	1%	3%	32%	1%	0%	0%	28%	8%	0%
PM ₁₀	42%	21%	1%	11%	16%	0%	2%	0%	4%	4%	0%
PM _{2.5}	33%	29%	1%	11%	16%	0%	1%	0%	5%	4%	0%
SO ₂	51%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	44%	0%
CO ₂ b**	35%	12%	0%	6%	23%	0%	0%	0%	0%	0%	24%
CO ₂ hb***	60%	5%	3%	0%	18%	1%	0%	0%	2%	10%	1%

*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques
 **CO₂ b : CO₂ biomasse
 ***CO₂ hb : CO₂ hors biomasse

COMMUNE DE MARTIGUES

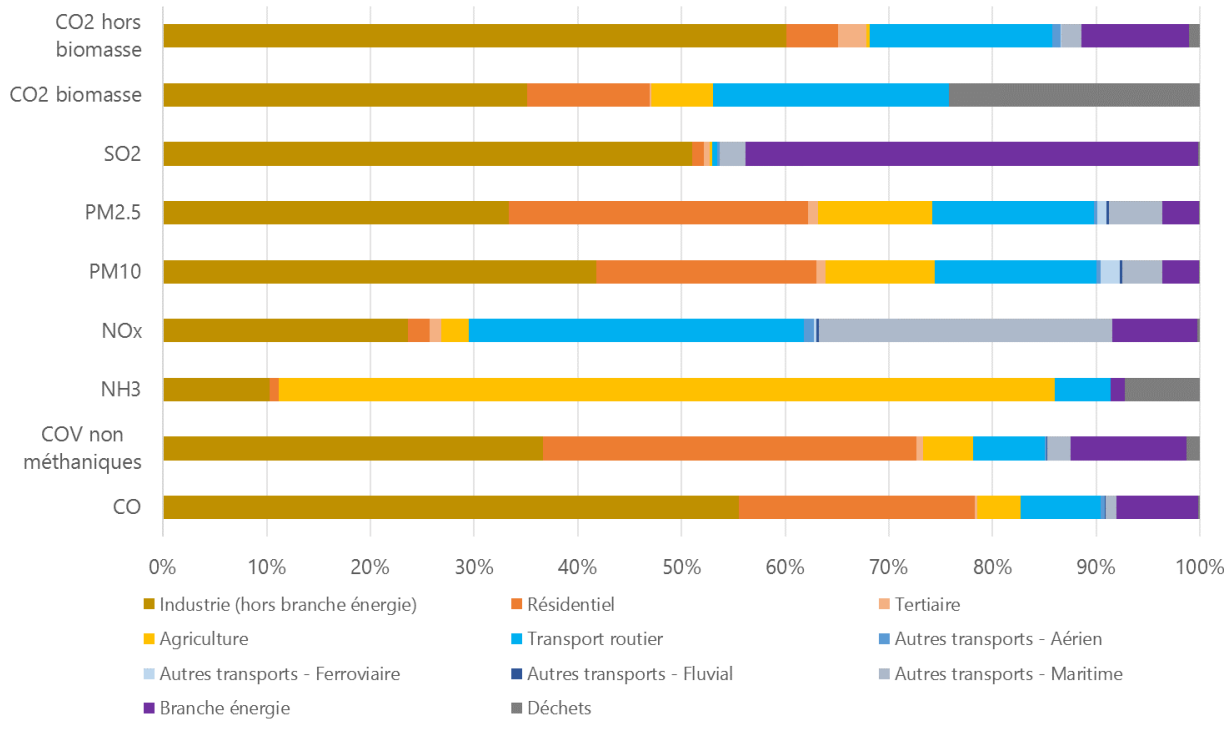
Localement, au niveau de la commune de Martigues, les principaux secteurs d'activités émetteurs sont différents L'industrie est moins présente qu'à l'échelle départementale et régionale, une grande partie des émissions est issue de la Branche énergie. La part des émissions routières en NO_x est également plus faible qu'à l'échelle départementale et régionale.

TABLEAU 7 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS DANS LA COMMUNE DE MARTIGUES (CIGALE ATMOSUD 2019)

	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Autres transports				Branche énergie	Déchets
						Aériens	Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	6%	15%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	70%	0%
COVnm*	47%	7%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	37%	7%
NH ₃	8%	3%	0%	37%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	32%
NO _x	48%	1%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	41%	1%
PM ₁₀	14%	24%	1%	1%	21%	0%	1%	0%	0%	37%	0%
PM _{2.5}	13%	30%	1%	1%	18%	0%	1%	0%	0%	37%	0%
SO ₂	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	0%
CO ₂ b**	0%	16%	0%	1%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	49%
CO ₂ hb***	57%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	37%	2%

*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques
 **CO₂ b : CO₂ biomasse
 ***CO₂ hb : CO₂ hors biomasse

Bouches-du-Rhône 2019



MARTIGUES (13) 2019

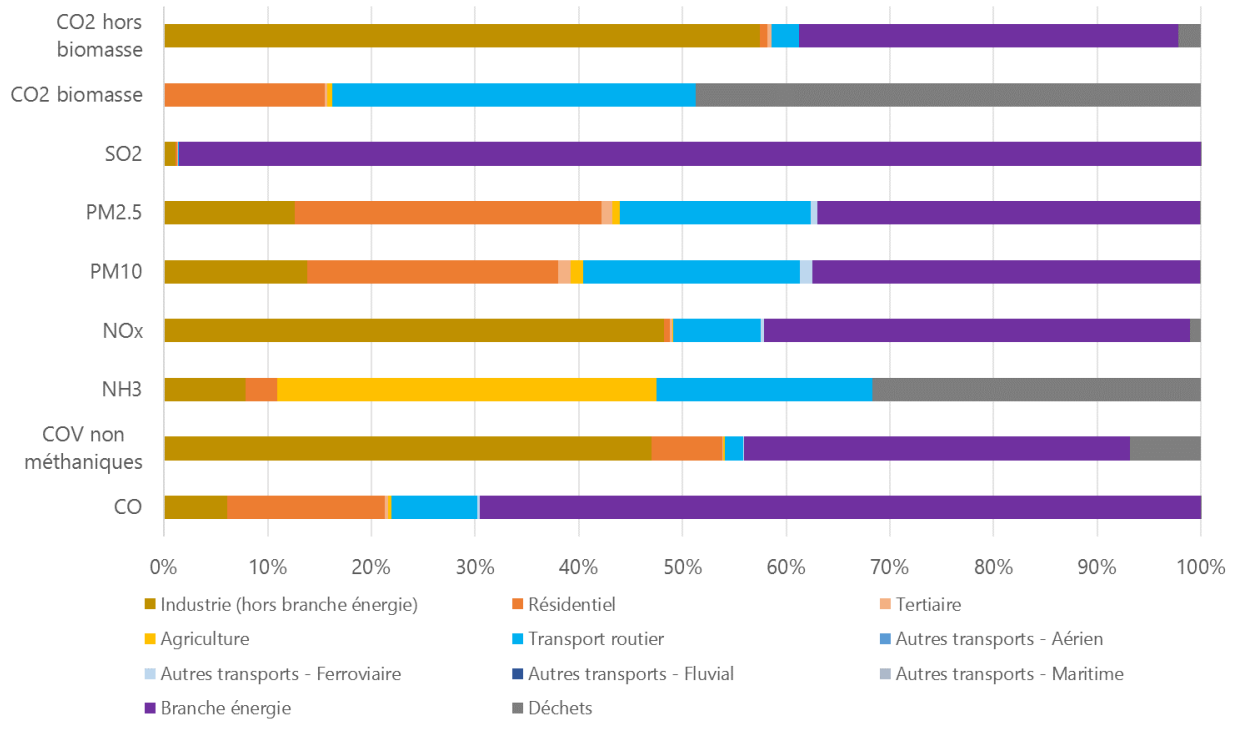


FIGURE 15 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS DANS LES BOUCHES-DU-RHÔNE (CIGALE ATMOSUD 2019)

FIGURE 16 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS DANS LA COMMUNE DE MARTIGUES (CIGALE ATMOSUD 2019)

IV.6.2. Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude

A titre informatif, les concentrations moyennes annuelles les plus récentes des polluants d'intérêt, mesurées par AtmoSud à proximité de la zone d'étude, sont reportées dans le tableau ci-après.

Les stations de mesures les plus proches de la zone d'étude sont :

- Station urbaine de fond : Martigues Notre Dame ;
- Station urbaine de fond : Martigues l'Île ;

Aucune station trafic n'étant implantée dans cette zone, afin de différencier les concentrations en site de fond et en site trafic, les données de la station urbaine trafic (Marseille rabatau) seront utilisées lorsqu'elles sont disponibles.

A défaut, quand les données des stations mentionnées précédemment sont indisponibles, les données d'une station plus lointaine seront utilisées.

Les concentrations moyennes annuelles 2019 sont considérées comme étant les concentrations représentatives les plus récentes (hors de la pandémie COVID-19).

TABLEAU 8 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MESURÉES EN AIR AMBIANT PAR ATMOSUD ET COMPARAISON AVEC LES VALEURS DE RÉFÉRENCE RÉGLEMENTAIRES FRANÇAISES

Composé	Station AtmoSud	Typologie de la station	Concentration moyenne annuelle (2019)	Comparaisons valeurs recommandées par l'OMS en 2021	Comparaison aux valeurs seuils réglementaires, objectifs de qualité et niveau critique	Unité
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Martigues l'Île	Fond Urbaine	15,7	> 10	-	µg/m ³
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	44,9		> 40 et > 40	
Monoxyde d'azote (NO)	Martigues l'Île	Fond Urbaine	2,8	-	-	
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	33,5		-	
Oxydes d'azote (NOx)	Martigues l'Île	Fond Urbaine	20	-	-	
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	96,2		> 30	
Particules PM _{2,5}	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	9,5	> 5	-	
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	12,5		> 10	
Particules PM ₁₀	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	17,9	> 15	-	
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	33,2		> 30	
Arsenic (métal, dans les PM ₁₀)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,35	-	-	ng/m ³
Nickel (métal, dans les PM ₁₀)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	2,33	-	-	
Benzo(a)pyrène (dans les PM ₁₀)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,15	-	-	
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	0,26		-	
Benzène	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	1,08	-	-	µg/m ³
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	2,32		-	-
Monoxyde de carbone (CO)	Marignane	Fond Urbaine	0,32	-	-	Moyenne horaire mg/m ³
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Martigues l'Île	Fond Urbaine	2,3	-	-	µg/m ³
Ozone (O ₃)	Martigues l'Île	Fond Urbaine	76,3	-	-	

En gras : valeurs dépassant les valeurs seuils – En violet : Supérieur aux recommandations de l'OMS (2021) – En gras et Violet : supérieur à l'OMS et valeurs seuils

IV.6.3. Concentrations modélisées par l'AASQA dans la zone d'étude

Les cartes ci-après présentent les concentrations moyennes 2019 en NO₂ et en en particules modélisées par AtmoSud à Martigues.

Ces concentrations sont, à proximité immédiate de l'A55 et de la RD5, supérieures à la valeur seuil réglementaire en dioxyde d'azote (40 µg/m³).

La zone de projet, encadrée en noir dans les cartographies, est concernée par des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote entre 12,3 µg/m³ et 15 µg/m³. Les concentrations les plus élevées étant situées à la bordure de la zone de projet près de la RD50C. Ces concentrations restent inférieures à la valeur seuil réglementaire et l'objectif de qualité du dioxyde d'azote (40 µg/m³).

Concernant les particules, les concentrations moyennes annuelles 2019 modélisées par AtmoSud dans la zone de projet sont :

- Pour les particules PM10 :
 - Entre 18,1 µg/m³ et 18,4 µg/m³ ;
 - Inférieures à la valeur seuil réglementaire et l'objectif de qualité des particules PM10 (respectivement de 30 et 40 µg/m³) ;
- Pour les particules PM2,5 :
 - Entre 9,7 µg/m³ et 9,8 µg/m³ en particules PM2,5 ;
 - Inférieures à la valeur seuil réglementaire et l'objectif de qualité des particules PM2,5 (respectivement de 10 et 25 µg/m³) ;



Projet immobilier dans le quartier Saint-Macaire Sud - Martigues (13)
Dioxyde d'azote - Concentrations moyennes annuelles modélisées en 2019 par AtmoSud

SCCV Martigues
route blanche

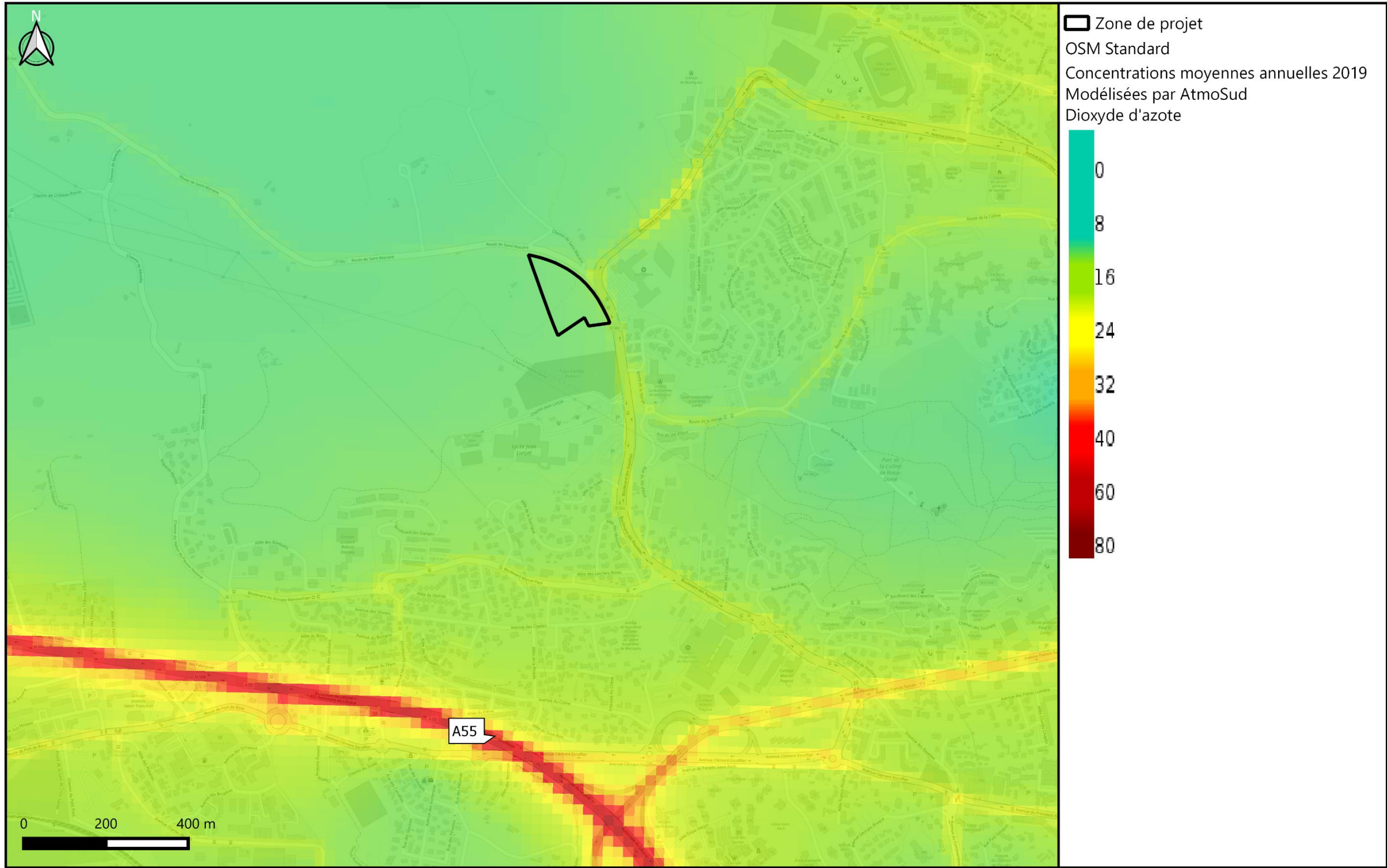


FIGURE 17: MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN NO₂ DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2019- SOURCE ATMO SUD



Projet immobilier dans le quartier Saint-Macaire Sud - Martigues (13) Particules PM10 - Concentrations moyennes annuelles modélisées en 2019 par AtmoSud

SCCV Martigues
route blanche

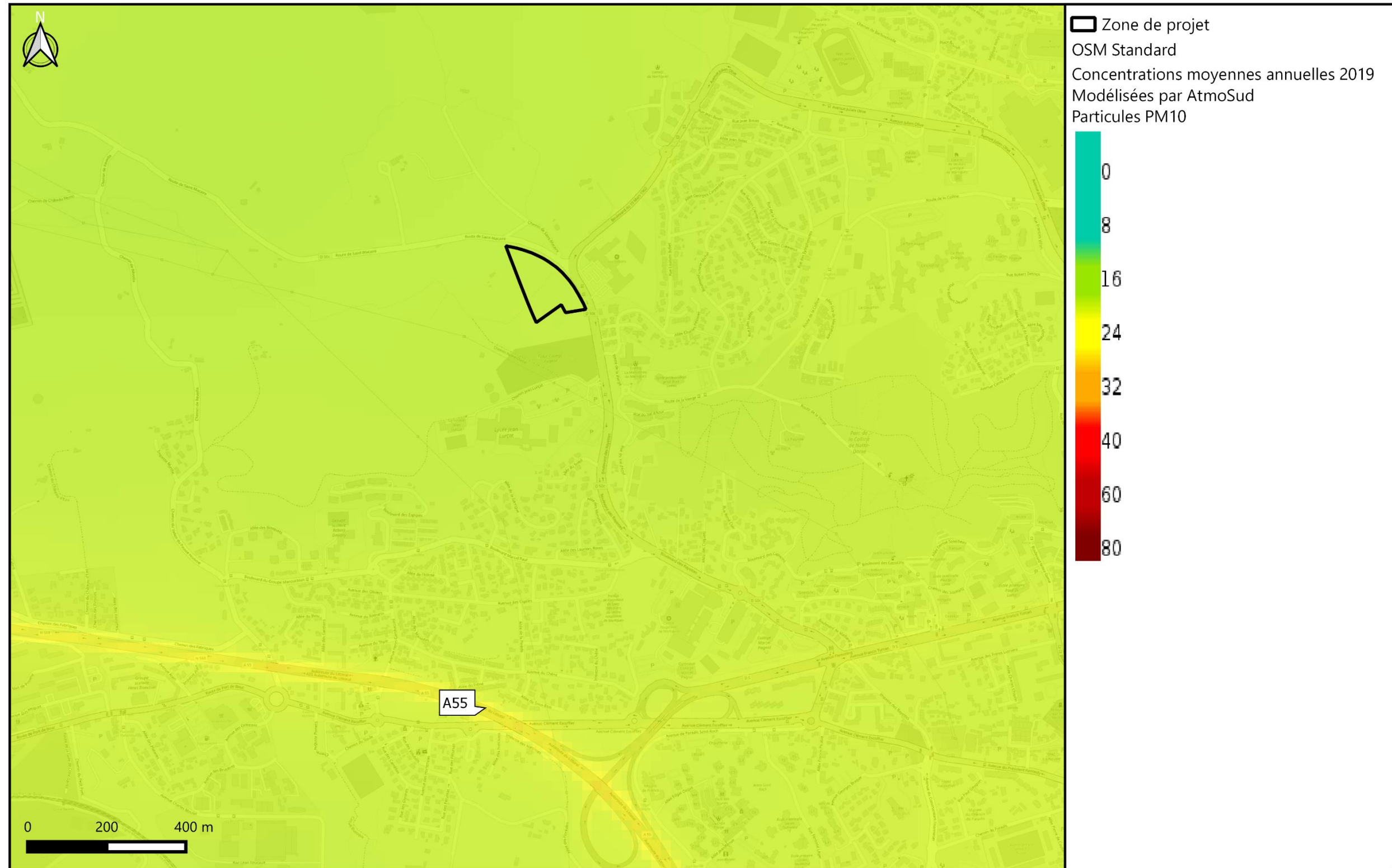


FIGURE 18: RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PARTICULES PM10 DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2019- SOURCE ATMOSUD



Projet immobilier dans le quartier Saint-Macaire Sud - Martigues (13)
Particules PM2,5 - Concentrations moyennes annuelles modélisées en 2019 par AtmoSud

SCCV Martigues
route blanche

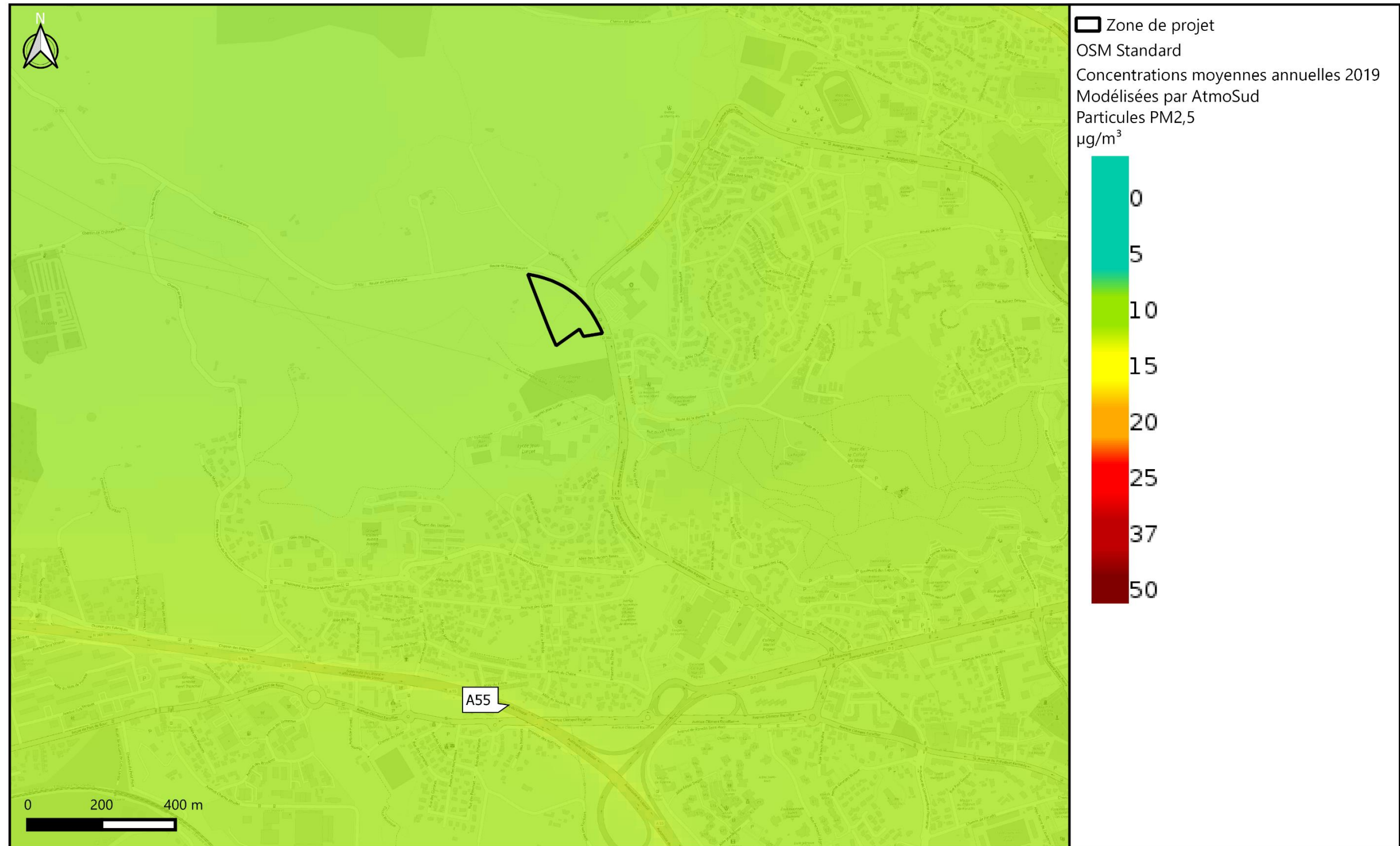


FIGURE 19: RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PARTICULES PM10 DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2019- SOURCE ATMO SUD

V. CONCLUSION DE L'ETAT INITIAL

Le Projet

Cette étude s'inscrit dans le cadre du dossier d'examen au cas par cas du projet de création de 101 logements collectifs et 232 places de stationnements privées. Ce projet doit s'implanter à Martigues (13), dans la zone se trouvant entre le chemin Notre Dame et le boulevard des Rayettes, longeant la route départementale D50c.

Cette étude est réalisée dans le cadre du dossier d'examen au cas par cas de ce projet pour le compte de la SCCV Martigues Route Blanche.

Les enjeux de cette étude sont dans un premier temps de qualifier la qualité de l'air de la zone et ainsi déterminer à quelles concentrations seraient exposés les nouveaux habitants.

Puis dans un second temps, à qualifier l'impact du projet en lui-même sur la qualité de l'air locale : un nouvel afflux de population entraînant des modifications de trafic routier et donc une possible modification de la qualité de l'air de la zone.

Le présent rapport s'attache à qualifier la qualité de l'air de la zone et l'impact du projet en terme de pollution de l'air, conformément à la note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.

Étude bibliographique de la qualité de l'air locale

L'étude de l'inventaire des émissions de 2019 de la commune de Martigues, a permis d'identifier le trafic routier comme une importante source émettrice de particules fines PM10 et PM2,5 (respectivement 21% et 18% des émissions) dans l'atmosphère.

Le transport routier à Martigues est une source émettrice de NOx minoritaire contribuant à 8 % des émissions, contre 32 % dans les Bouches-du-Rhône. En effet l'industrie et la branche énergie sont particulièrement présents dans la commune.

Des modifications de trafic routier découlant du projet pourraient avoir un impact (positif ou négatif) sur la qualité de l'air locale.

Les concentrations moyennes annuelles 2019 modélisées par l'AASQA AtmoSud dans les environs de la zone d'étude ont été étudiées.

L'analyse des données modélisées met en évidence des dépassements de la valeur limite réglementaire en NO₂ (40 µg/m³) à proximité immédiate de l'A55 et de la RD5.

La zone de projet est concernée par des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote entre 12,3 µg/m³ et 15 µg/m³. Les concentrations les plus élevées étant situées à la bordure de la zone de projet près de la RD50C. Ces concentrations restent inférieures à la valeur seuil réglementaire et l'objectif de qualité du dioxyde d'azote (40 µg/m³).

Concernant les particules, les concentrations moyennes annuelles 2019 modélisées par AtmoSud dans la zone de projet sont :

- Pour les particules PM10 :
 - Entre 18,1 µg/m³ et 18,4 µg/m³ ;
 - Inférieures à la valeur seuil réglementaire et l'objectif de qualité des particules PM10 (respectivement de 30 et 40 µg/m³) ;
- Pour les particules PM2,5 :
 - Entre 9,7 µg/m³ et 9,8 µg/m³ en particules PM2,5 ;
 - Inférieures à la valeur seuil réglementaire et l'objectif de qualité des particules PM2,5 (respectivement de 10 et 25 µg/m³) ;

Partie 3. Impact du projet

VI. DONNEES D'ENTREE

VI.1. Données trafic

Les entrants indispensables à la réalisation de l'étude prévisionnelle sont les données issues de modélisations de trafic réalisées dans la zone d'étude du projet. Il s'agit des Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA), de la vitesse réglementaire des véhicules, ainsi que de la part de poids-lourds, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés. Les données sont issues de l'étude de trafic réalisée par ASCODE. Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2019 ;
- 2024 :
 - Mise en service ;
 - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2044 :
 - Mise en service + 20 ans ;
 - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Les données fournies par ASCODE sont présentées en Annexe XI.1.

VI.1. Répartition du parc automobile

Le parc automobile donne la distribution par type de voie (urbain, route et autoroute) des différentes catégories de véhicules (VP, VUL, PL, 2R), par combustible (essence ou diesel), par motorisation et par norme (EURO). La répartition du parc roulant, à l'horizon étudié, est extraite des statistiques disponibles du parc français. Pour la répartition des véhicules utilitaires légers, il a été fait le choix de considérer un pourcentage moyen national de 23 % des véhicules légers.

Le parc roulant utilisé est celui issu de COPERT V et des données actualisées de l'IFSTTAR avec un parc roulant allant jusqu'à 2050.

VI.1. Définition du domaine d'étude

En termes de qualité de l'air, le domaine d'étude est composé du projet lui-même et de l'ensemble du réseau routier subissant, du fait de la réalisation du projet, une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic :

- Supérieure à $\pm 10\%$ pour les brins concernés par des TMJA supérieures à 5 000 véh/j ;
- Supérieure à ± 500 véh/j pour les brins concernés par des TMJA inférieures à 5 000 véh/j ;

Le tableau et la cartographie suivants présentent les informations fournies par ASCODE ainsi que le calcul de la variation de trafic due au projet pour chaque brin.

Il est observé que pour chaque brin ayant un TMJA :

- Supérieur à 5000 véh/j : les variations de trafic sont inférieures à $\pm 10\%$;
- Inférieur à 5000 véh/j : les variations de trafic sont inférieures à ± 500 véh/j ;

Ainsi, ces brins ne seront pas pris en compte dans le domaine d'étude. Le domaine d'étude, au vu du très faible impact du projet, sera constitué de la voie créée en projet pour accéder au projet immobilier. Celui-ci est présenté dans la figure ci-dessous (pour le trafic se reporter au numéro 16 dans le Tableau 9).

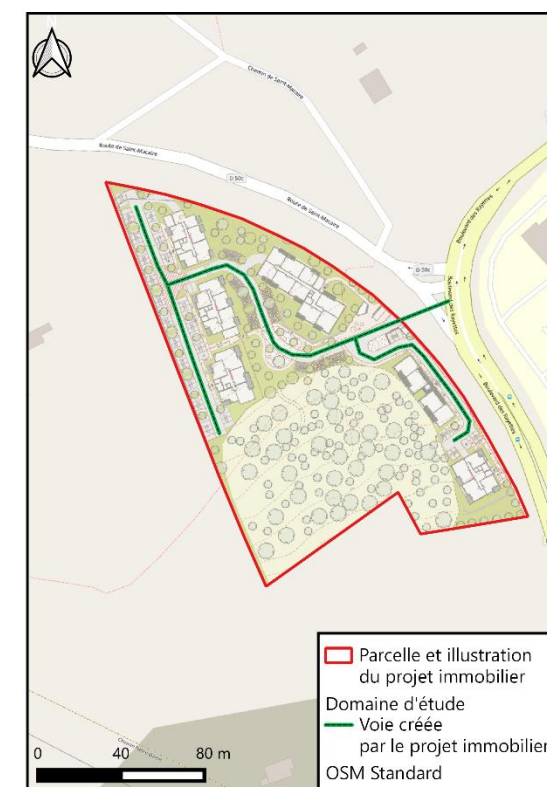


FIGURE 20 : DOMAINE D'ÉTUDE

TABLEAU 9 : DONNÉES DE TRAFIC FOURNIES PAR ASCODE, CALCUL DE L'IMPACT DU PROJET SUR LES TRAFICS ROUTIERS

Numéro du brin	Trafics Moyens Journaliers Annuels					Impact du projet sur les trafics routiers			
	2019	2024		2044		Pour les TMJA > 5000 véh/j Impact en %		Pour les TMJA < 5000 véh/j Impact en véh/j	
	Situation actuelle	Situation de référence	situation de projet	Situation de référence	situation de projet	2024	2044	2024	2044
1	2243	2511	2554	2762	2805	-	-	43	43
2	6385	6649	6724	7314	7389	1,1	1,0	-	-
3	7715	8177	8488	8995	9305	3,8	3,4	-	-
4	7859	8324	8635	9156	9467	3,7	3,4	-	-
5	4922	5116	5148	5628	5660	0,6	0,6	-	-
6	11782	12754	13032	14029	14308	2,2	2,0	-	-
7	2443	2492	2492	2742	2742	-	-	0	0
8	12300	13292	13570	14621	14900	2,1	1,9	-	-
9	12927	13891	14170	15254	15533	2,0	1,8	-	-
10	5293	5457	5489	6003	6035	0,6	0,5	-	-
11	10555	11348	11595	12483	12729	2,2	2,0	-	-
12	12477	12856	13103	14142	14388	1,9	1,7	-	-
13	27605	28220	28241	31042	31063	0,1	0,1	-	-
14	8837	9138	9193	10052	10107	0,6	0,5	-	-
15	29187	30112	30283	33123	33294	0,6	0,5	-	-
16	0	0	428	0	428	-	-	428	428
17	0	447	447	447	447	-	-	0	0
18	0	384	384	384	384	-	-	0	0
19	11782	12812	13091	14093	14372	2,2	2,0	-	-

En vert : Brin routier créé par le projet : permet l'accès au projet immobilier



Projet immobilier dans le quartier Saint-Macaire Sud - Martigues (13) Etude des brins routiers fournis dans l'étude de trafic

SCCV Martigues
route blanche

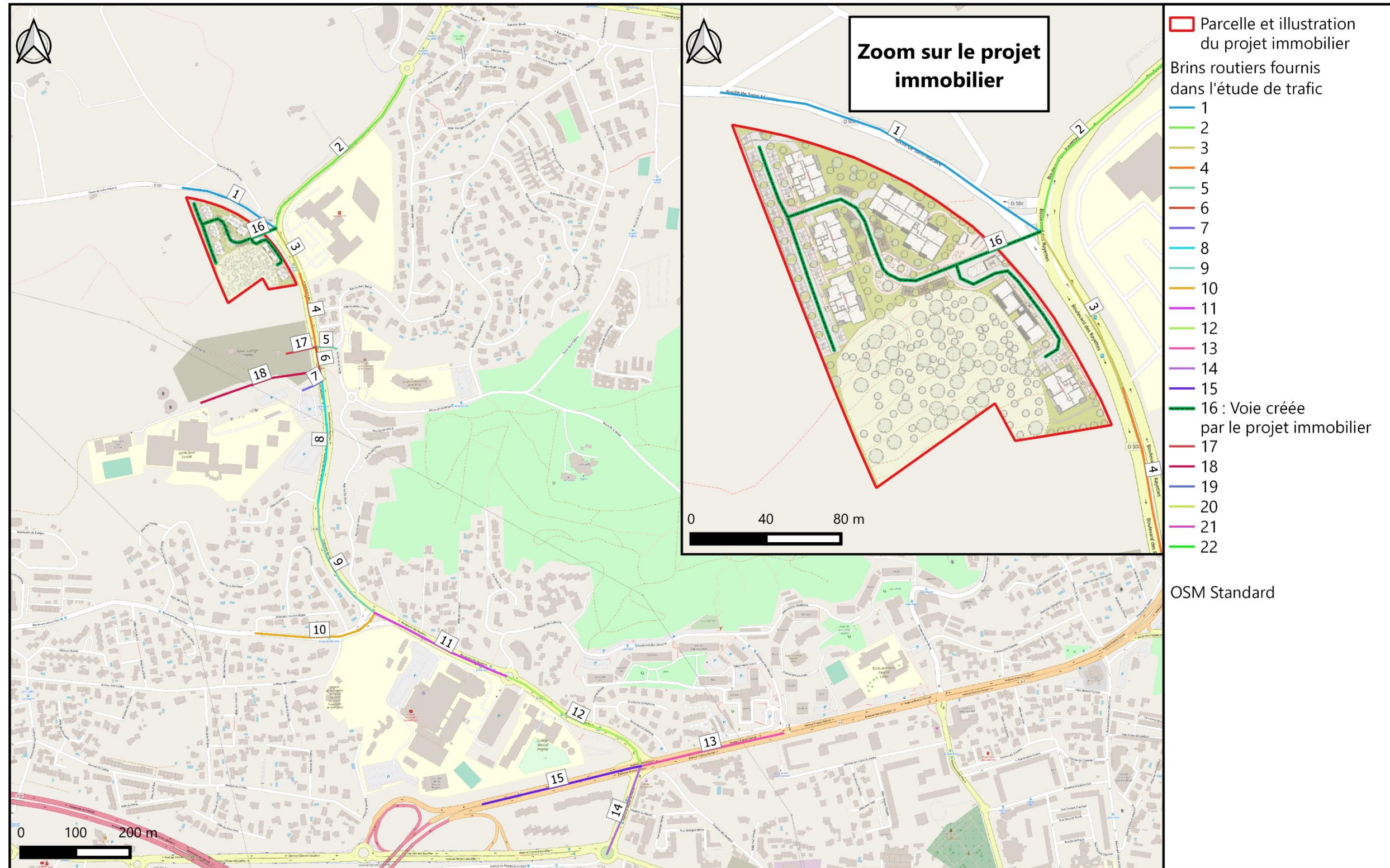


FIGURE 21 : CARTOGRAPHIE DES BRINS FOURNIS DANS L'ÉTUDE DE TRAFIC

VI.2. Evolution du trafic routier

TABLEAU 10 : ÉVOLUTION DU TRAFIC DANS LA BANDE D'ÉTUDE

Scénario	Année	Véhicules.Km parcourus	Impact
Actuel	2019	0	-
Référence : « au fil de l'eau »	2024	0	0 % / Actuel
Projet		161	+ 100 % / Référence
Référence : « au fil de l'eau »	2044	0	0 % / Actuel
Projet		161	+ 100 % / Référence

Les brins routiers n'existent pas à l'état actuel ni aux états de référence (au fil de l'eau) en 2024 et en 2044, le nombre de véhicules.kilomètres parcourus pour ces scénarios est donc de 0.

En situation de projet en 2024 et en 2044, l'apport de trafic généré par le projet immobilier à un endroit où il n'y avait aucun trafic en situation de référence, entraîne un impact de 100%.

Cependant, le trafic routier apporté par le projet reste très faible avec seulement 161 véhicules.kilomètres parcourus aux horizons 2024 et 2044.

De plus ce calcul est majorant : Les données de trafic fournies par ASCODE concernent uniquement l'entrée du projet immobilier, identifiée sur les figures en Annexe XI.1 par « POCHÉ NORD- SCCV ».

Pour les calculs, dans une hypothèse majorante, ce trafic routier a été attribué à toutes les voies internes du projet immobilier en situation de projet le même trafic a été attribué dans toutes les voies du projet immobilier.

VII. CALCUL D'ÉMISSIONS DE POLLUANTS ET DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

VII.1. Bilan de la consommation énergétique

Le bilan énergétique du projet prend en compte la consommation de carburant liée au trafic routier : il s'agit de la consommation énergétique journalière sur le domaine d'étude exprimée en tonnes équivalent pétrole (TEP).

Globalement, le projet entraîne une très faible augmentation de la consommation énergétique : l'impact du projet est de 0,1 TEP/jour en plus en 2024 et en 2044.

Cette faible augmentation de la consommation énergétique suite au projet est cohérente avec la faible augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus présentée précédemment.

VII.1. Bilan des émissions en polluants

Le bilan des émissions en polluants (et leurs variations), pour l'ensemble du domaine d'étude aux horizons étudiés est présenté dans le tableau suivant.

TABLEAU 11 : ÉMISSIONS MOYENNES JOURNALIÈRES SUR LE DOMAINE D'ÉTUDE

Sur l'ensemble du projet	CO kg/j	NOx kg/j	COVnM kg/j	SO ₂ kg/j	PM10 kg/j	PM2,5 kg/j	Benzène kg/j	B(a)P g/j	Nickel g/j	Arsenic g/j
Projet 2024	3,6E-02	6,7E-02	2,0E-03	8,3E-04	1,1E-02	4,6E-03	7,3E-05	1,8E-04	9,7E-02	2,0E-02
Projet 2044	2,7E-02	2,0E-02	5,4E-04	6,4E-04	9,6E-03	3,7E-03	2,2E-05	1,1E-04	9,7E-02	2,0E-02
Evolution en 2044 par rapport à 2024 en situations de projet	-25,0%	-70,1%	-73,0%	-22,9%	-12,7%	-19,6%	-69,9%	-38,9%	0,0%	0,0%

Les voies n'existant qu'à l'état de projet, aucun polluant n'est émis en situation actuelle et en situation de référence.

En situation de projet, par rapport à la situation de référence, la variation due au projet est forcément de 100 % peu importe le polluant de ce fait.

Cependant, le trafic routier étant faible, les émissions polluantes sont également faibles en situation de projet.

Entre la situation de projet à l'horizon 2024 et la situation de projet 2044, avec un trafic constant, les émissions diminuent : cela est lié à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel, l'arsenic font exception : étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies), ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil des ans.

En 2019, les émissions de NOx dues au trafic routier sont de 311 880,3 kg à Martigues d'après les données d'AtmoSud (cf IV.6.1). En 2024 et en 2044, les émissions de NOx dues au projet sont respectivement de 24,4 kg et de 7,33 kg.

En comparant les émissions du projet à celles du transport routier à Martigues en 2019, il est observé que les émissions en NOx du projet représentent seulement 0,08 % des émissions de Martigues en 2024 et 0,002 % en 2044.

Les émissions atmosphériques liées à la création du projet sont donc négligeables au vu des émissions de la commune.

Les émissions de gaz à effet de serre ont également été étudiées et sont présentées ci-après.

TABLEAU 12 : ÉMISSIONS MOYENNES JOURNALIÈRES EN GAZ À EFFET DE SERRE SUR LE DOMAINE D'ÉTUDE

Sur l'ensemble du projet	N ₂ O kg/j	CO ₂ T/j	CH ₄ kg/j
Projet 2024	1,7E-03	3,3E-02	2,4E-04
Projet 2044	1,2E-03	3,0E-02	2,8E-04
Impact projet- 2044	-29,4%	-9,1%	16,7%

Les voies n'existant qu'à l'état de projet, aucun gaz à effet de serre n'est émis par le domaine d'étude en situation actuelle et en situation de référence.

En situation de projet, par rapport à la situation de référence, la variation due au projet est forcément de 100 % peu importe le polluant de ce fait.

Cependant, le trafic routier étant faible, les émissions de gaz à effet de serre sont également faibles en situation de projet.

Entre la situation de projet à l'horizon 2024 et la situation de projet 2044, avec un trafic constant, les émissions de N₂O et de CO₂ diminuent : cela est lié à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le méthane fait exception, augmentant avec le temps.

VIII. ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS

VIII.1. Coûts liés à la pollution de l'air

TABLEAU 13 : COÛTS LIÉS À LA POLLUTION DE L'AIR

€ 2 015	Coût journalier en €
Projet 2024	2 €
Projet 2044	2 €

Les voies n'existant qu'à l'état de projet, aucun polluant n'est émis en situation actuelle et en situation de référence, les coûts liés à la pollution de l'air sont donc nuls.

En situation de projet, par rapport à la situation de référence, la variation due au projet est forcément de 100 % peu importe le coût engendré de ce fait.

Cependant, le trafic routier étant faible, les émissions polluantes sont également faibles : le coût lié à la pollution de l'air est donc très faible en situation de projet.

VIII.2. Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel

TABLEAU 14 : COÛTS COLLECTIFS LIÉS À L'EFFET DE SERRE ADDITIONNEL

€ 2 015	Coût journalier en €
Projet 2024	5 €
Projet 2044	18 €

Les voies n'existant qu'à l'état de projet, aucun polluant n'est émis en situation actuelle et en situation de référence, les coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel sont donc nuls.

En situation de projet, par rapport à la situation de référence, la variation due au projet est forcément de 100 % peu importe le coût engendré de ce fait.

Cependant, le trafic routier étant faible, les émissions polluantes sont également faibles : les coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel sont donc très faibles en situation de projet.

VIII.3. Coûts collectifs globaux

TABLEAU 15 : COÛTS COLLECTIFS GLOBAUX

€ 2 015	Coût journalier en €
Projet 2024	7 €
Projet 2044	19 €

Les voies n'existant qu'à l'état de projet, aucun polluant n'est émis en situation actuelle et en situation de référence, les coûts collectifs globaux sont donc nuls.

En situation de projet, par rapport à la situation de référence, la variation due au projet est forcément de 100 % peu importe le coût engendré de ce fait.

Cependant, le trafic routier étant faible, les émissions polluantes sont également faibles : les coûts collectifs globaux sont donc très faibles en situation de projet.

IX. CONCLUSION DE L'IMPACT DU PROJET

Données de trafic

Les entrants indispensables à la réalisation de l'étude prévisionnelle sont les données issues de modélisations de trafic réalisées dans la zone d'étude du projet. Il s'agit des Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA), de la vitesse réglementaire des véhicules, ainsi que de la part de poids-lourds, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés. Les données sont issues de l'étude de trafic réalisée par ASCODE. Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2019 ;
- 2024 :
 - Mise en service ;
 - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2044 :
 - Mise en service + 20 ans ;
 - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Le domaine d'étude a été défini conformément à la note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières. Celui-ci a été réduit aux brins créés en projet.

Étude des trafics routiers

Les brins routiers n'existent pas à l'état actuel ni aux états de référence (au fil de l'eau) en 2024 et en 2044, le nombre de véhicules.kilomètres parcourus pour ces scénarios est donc de 0.

Le trafic routier apporté par le projet est très faible avec seulement 161 véhicules.kilomètres parcourus aux horizons 2024 et 2044.

Bilan de la consommation énergétique

Le bilan énergétique du projet prend en compte la consommation de carburant liée au trafic routier : il s'agit de la consommation énergétique journalière sur le domaine d'étude exprimée en tonnes équivalent pétrole (TEP).

Globalement, le projet entraîne une très faible augmentation de la consommation énergétique : l'impact du projet est de 0,1 TEP/jour en plus en 2024 et en 2044.

Cette faible augmentation de la consommation énergétique suite au projet est cohérente avec la faible augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus.

Bilan des émissions en polluants

Les voies n'existant qu'à l'état de projet, aucun polluant n'est émis en situation actuelle et en situation de référence.

En situation de projet, par rapport à la situation de référence, la variation due au projet est forcément de 100 % peu importe le polluant de ce fait.

Cependant, le trafic routier étant faible, les émissions polluantes sont également faibles en situation de projet.

Entre la situation de projet à l'horizon 2024 et la situation de projet 2044, avec un trafic constant, les émissions diminuent : cela est lié à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel, l'arsenic font exception : étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies), ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil des ans.

En comparant les émissions du projet à celles du transport routier à Martigues en 2019, il est observé que les émissions en NOx du projet représentent seulement 0,08 % des émissions de Martigues en 2024 et 0,002 % en 2044.

Les émissions atmosphériques liées à la création du projet sont donc négligeables au vu des émissions de la commune.

Analyse des coûts collectifs

Les voies n'existant qu'à l'état de projet, aucun polluant n'est émis en situation actuelle et en situation de référence, les coûts collectifs globaux sont donc nuls.

En situation de projet, par rapport à la situation de référence, la variation due au projet est forcément de 100 % peu importe le coût engendré de ce fait.

Cependant, le trafic routier étant faible, les émissions polluantes sont également faibles : les coûts collectifs globaux sont donc très faibles en situation de projet.

Partie 4. Définition des mesures Eviter Réduire Compenser (ERC)

X. MESURES ERC

X.1. Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air

La pollution atmosphérique liée à la circulation routière peut être limitée de deux manières :

- Réduction des émissions de polluants à la source,
- Intervention au niveau de la propagation des polluants.

Les émissions polluantes dépendent de l'intensité des trafics, de la proportion des poids lourds, de la vitesse des véhicules et des émissions spécifiques aux véhicules. Ainsi, outre par une modification technique sur les véhicules (par ailleurs en évolution permanentes), on peut limiter les émissions en modifiant les conditions de circulation (limitation des vitesses, restrictions pour certains véhicules...). Dans le cas du présent projet, ces aspects semblent difficilement applicables.

Par ailleurs, plusieurs mesures peuvent être mises en place, dans les projets routiers, pour jouer un rôle dans la limitation de la pollution atmosphérique à proximité d'une voie. Les remblais, la végétalisation des talus et les protections phoniques limitent la dispersion des polluants en facilitant leur dilution et leur déviation. De plus, la diffusion de la pollution particulaire peut quant à elle être piégée par ces écrans physiques (protection phonique) et végétaux (plantation). Les protections phoniques, en plus de limiter l'impact sonore, entraînent ainsi une diminution des concentrations induites par la voie de l'ordre de 10 à 30% à une distance de 70 à 100 m du mur ou du merlon, c'est à dire là où l'impact de la voie est significatif. La plantation d'écran végétaux, peut également conduire à une diminution sensible des concentrations (10, voire 20 ou 40% suivant les conditions de vent).

Enfin, en cas d'épisode de pic de pollution régional, des mesures réglementaires sont définies par l'arrêté du 7 avril 2016 et peuvent être déclenchées sur décision préfectorale.

X.2. Mesures envisagées pour réduire l'impact sur la santé

Bien qu'il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables à la pollution atmosphérique générée par le trafic automobile, des actions peuvent toutefois être envisagées pour limiter cette pollution, et de ce fait, les risques pour la santé des personnes exposées.

Les actions énoncées précédemment pour réduire les émissions polluantes à la source et limiter la dispersion de ces polluants participent également à la réduction des risques pour la santé des individus.

X.3. Mesures envisagées pour réduire les impacts en phase chantier

Durant la phase chantier, la pollution émise par les matériels roulants, compresseurs et groupes électrogènes,... ne peut être considérée comme négligeable en termes d'émissions de polluants et de consommation énergétique.

Cependant, il n'est pas possible de quantifier cet apport qui dépend des stratégies qui seront mises en œuvre par les entreprises au moment des travaux (nombre d'engins, circulations, etc.).

D'autres effets inhérents aux travaux, sont à attendre. Il s'agit des émissions de poussières pendant les terrassements, des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes et la réalisation des chaussées et du risque d'une dispersion accidentelle de produit chimique.

Les émissions de poussières peuvent être de deux types :

- Les poussières produites lors de la circulation des engins de terrassement et des mouvements de terre. Ces poussières issues des sols sont susceptibles de se déposer sur les végétaux et les bâtiments à proximité de l'infrastructure. En nombre important, elles peuvent être à l'origine d'une perturbation de la photosynthèse des végétaux et de salissures sur les bâtiments ;
- Les poussières issues des opérations d'épandage de liants hydrauliques. Lorsqu'un liant hydraulique est nécessaire, les opérations d'épandage peuvent générer des poussières corrosives. A haute dose, ces poussières induisent un risque sanitaire. Elles concourent par ailleurs au dépérissement des plantations proches de l'axe.

Les mesures à prendre pour limiter les impacts liés aux poussières sont les suivantes :

- Réduire la dispersion des poussières en arrosant de manière préventive en cas de conditions météorologiques défavorables ;
- Choisir opportunément le lieu d'implantation des équipements ou zones de stockage de matériaux en tenant compte des vents dominants et de la sensibilité du voisinage ;
- Interdire les opérations de traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques les jours de grands vents ;
- Éviter les opérations de chargement et de déchargement des matériaux par vent fort ;
- Imposer le bâchage des camions, et mettre en place des dispositifs particuliers (bâches par exemple) au niveau des aires de stockage provisoire des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- Interdire les brûlages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) conformément à la réglementation en vigueur.

Les rejets des centrales à bitume issus de la combustion du fuel se composent, pour l'essentiel, de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone, d'anhydride sulfureux, de composés organiques volatils et d'hydrocarbures. Elles font donc l'objet d'une procédure d'autorisation ou de déclaration.

Lors de la réalisation des chaussées, des composés organiques volatiles se dégagent des enrobés à chaud. Cela se traduit par une forte odeur qui persiste quelques heures.

Les nuisances engendrées par la centrale pourront être réduites en éloignant, autant que possible, cette dernière des habitations et en veillant au bon fonctionnement des différents équipements qui la composent.

Concernant le risque de dispersion accidentelle d'un produit chimique, ce dernier peut être limité en protégeant la zone de stockage, en surveillant les conditions de stockage (identification et intégrité des contenants) et en respectant les consignes de sécurité lors des transvasements.

Partie 5. Annexes

XI. ANNEXES

XI.1. Etude de trafic

ASCODE

ABML 21-417

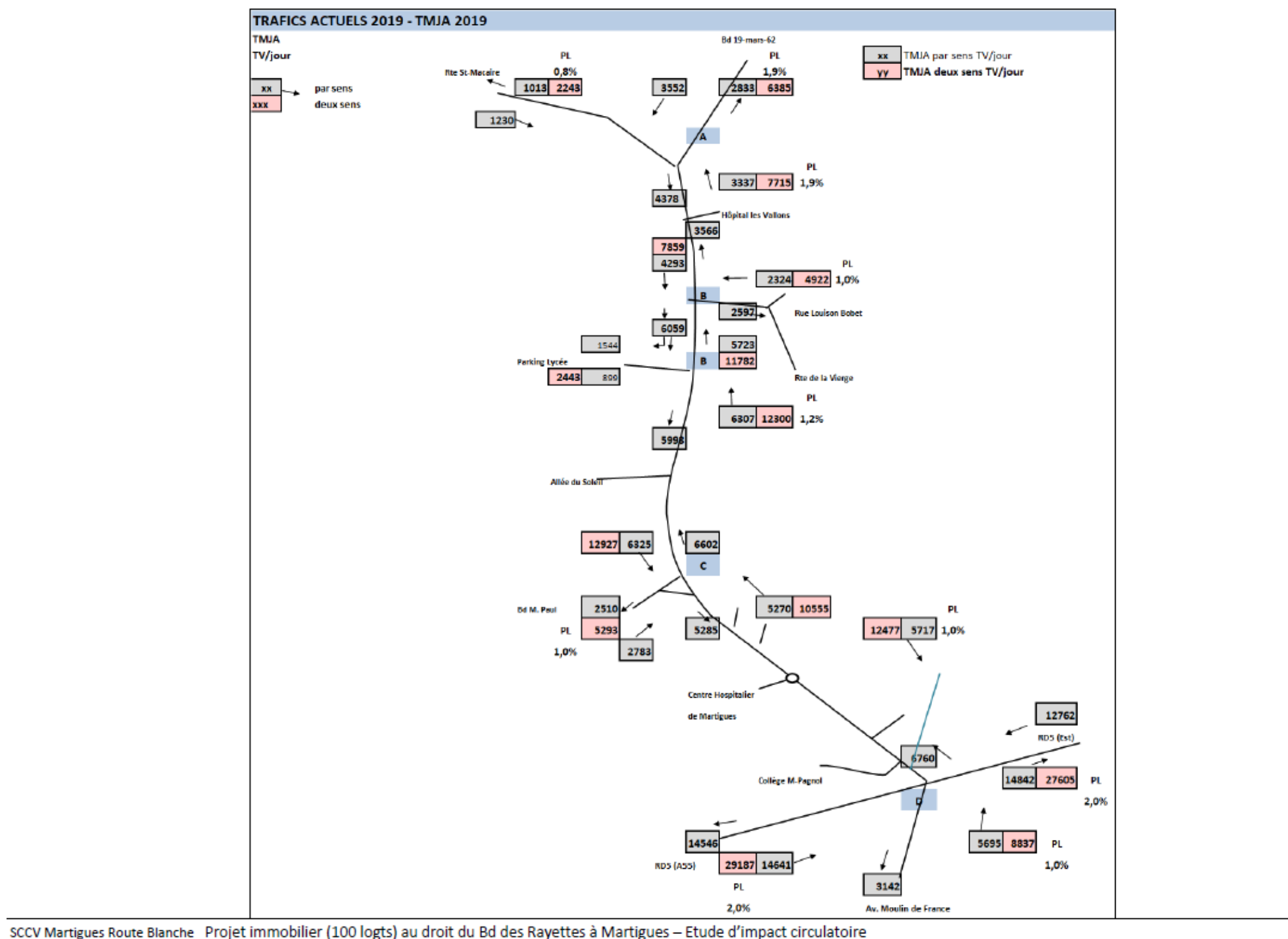
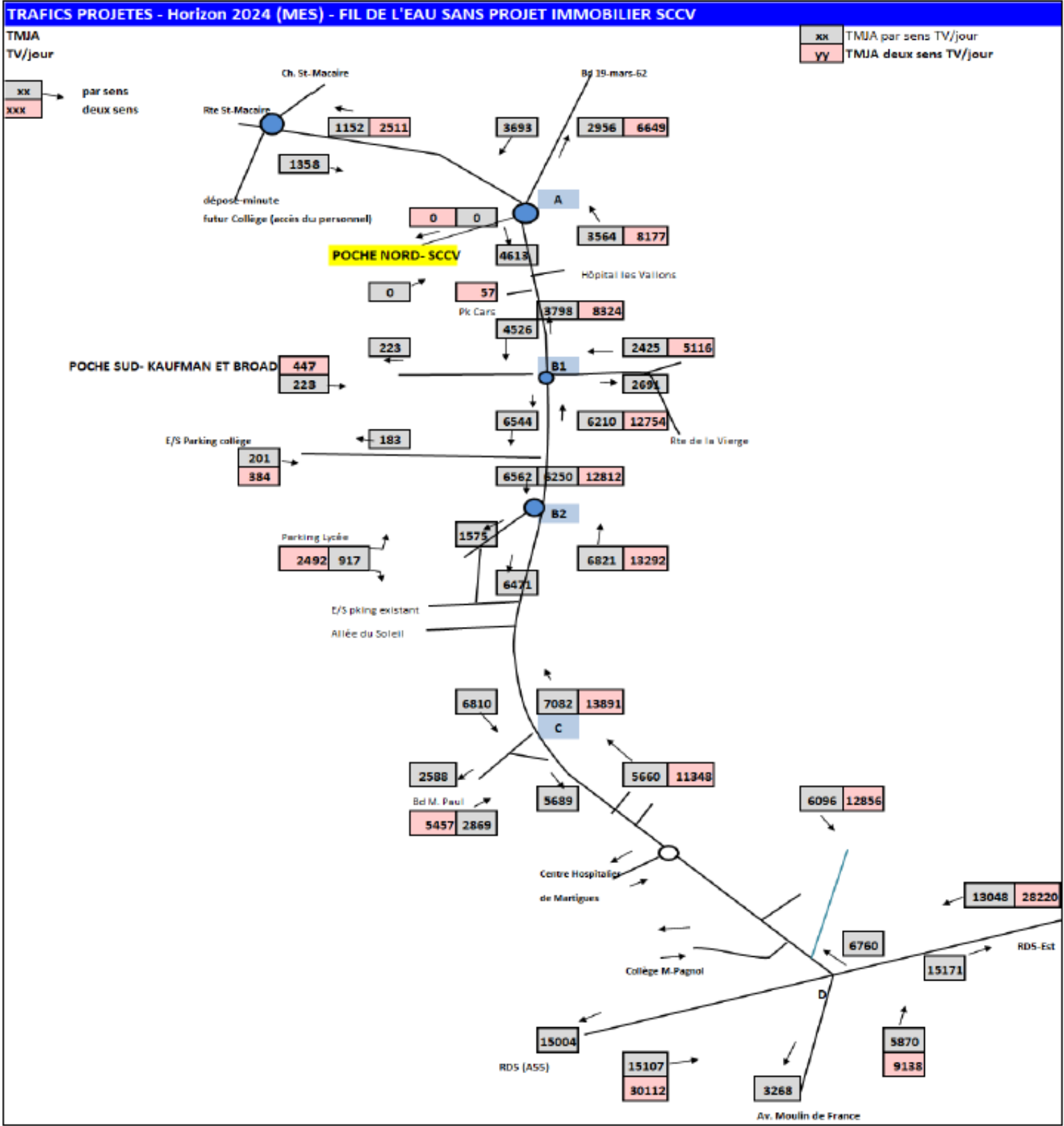
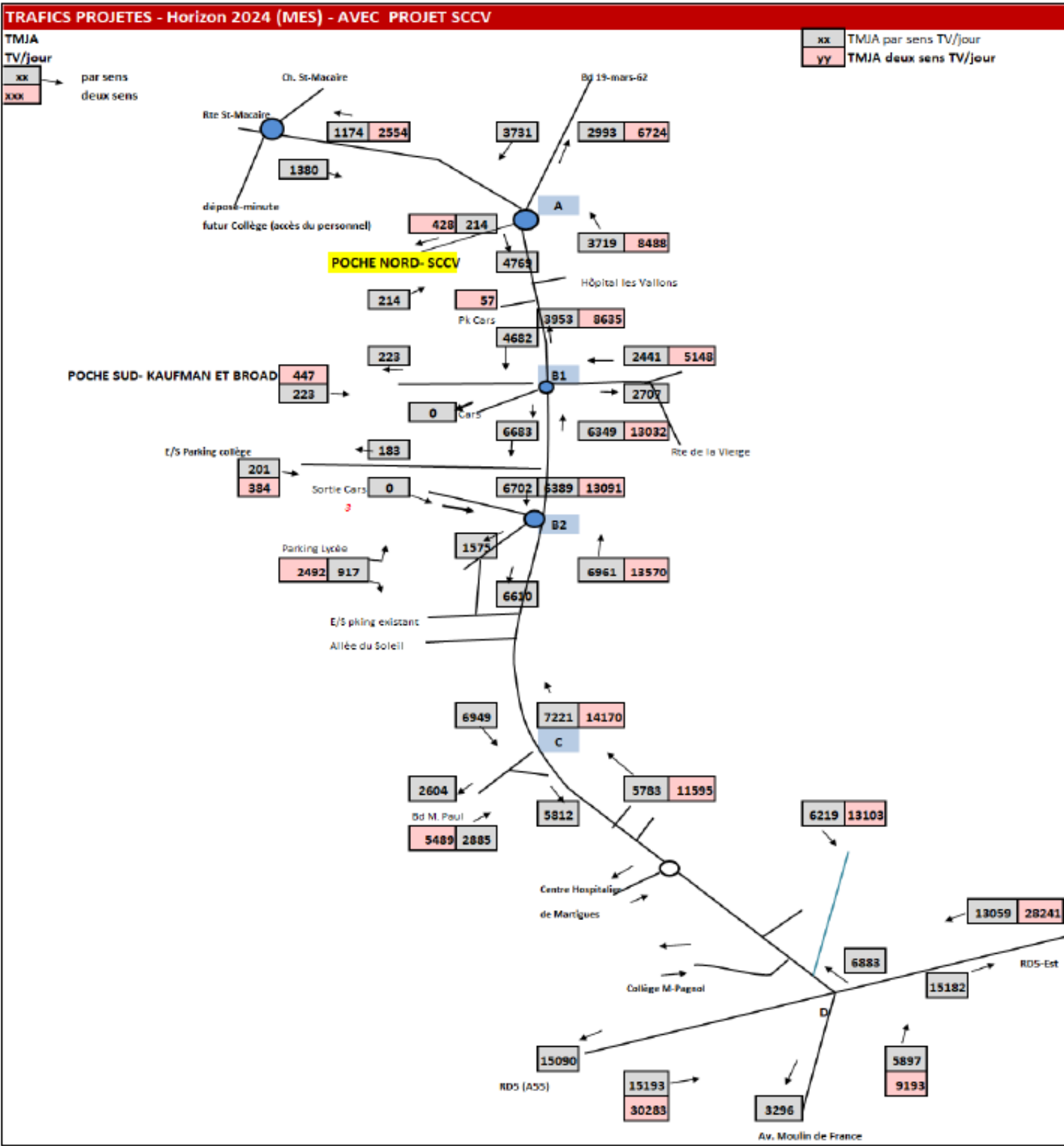


FIGURE 22 : TMJA SITUATION ACTUELLE 2019 – ASCODE



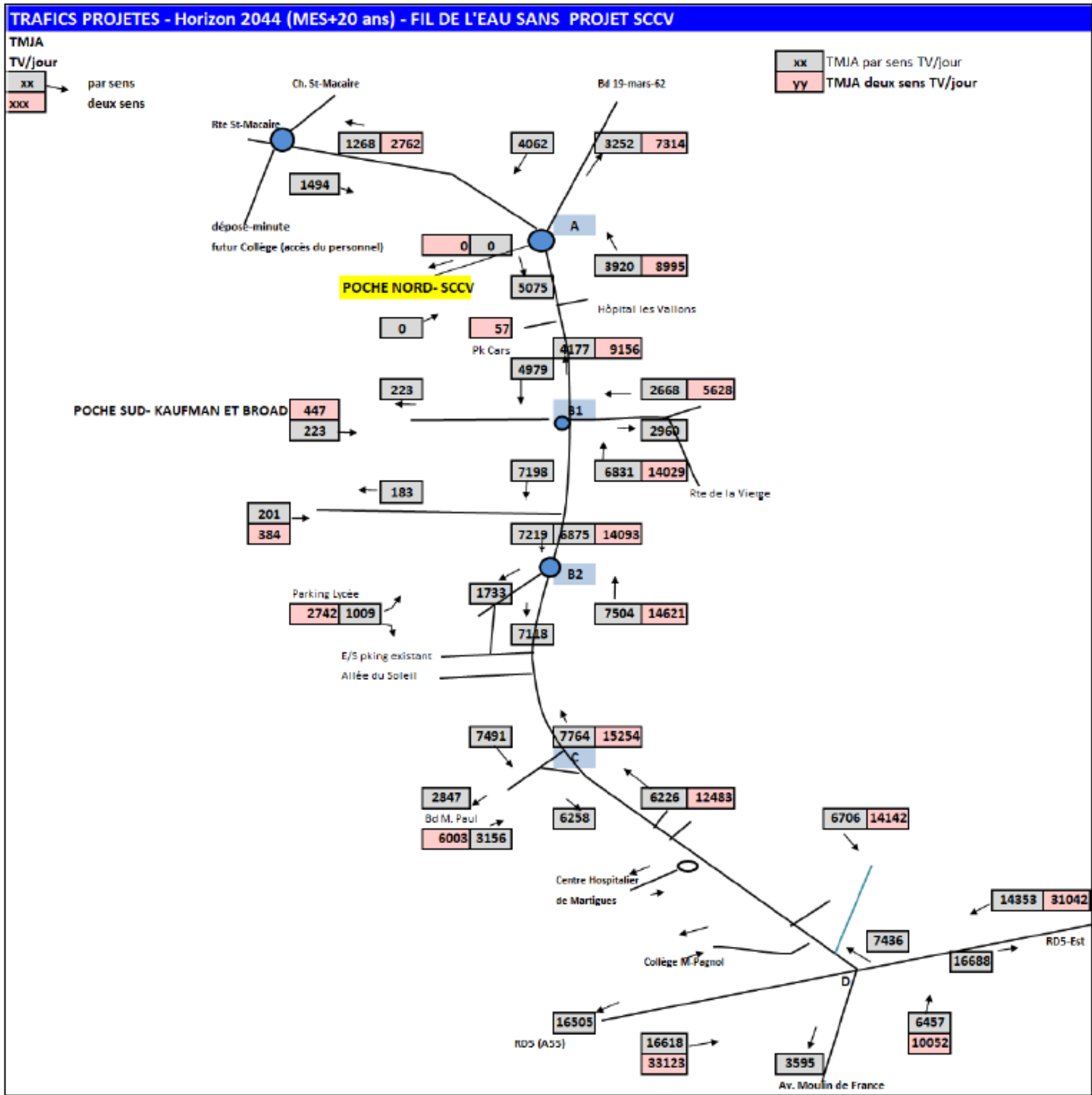
SCCV Martigues Route Blanche Projet immobilier (100 logts) au droit du Bd des Rayettes à Martigues – Etude d’impact circulatoire

FIGURE 23 : TMJA SITUATION DE RÉFÉRENCE 2024 – ASCODE



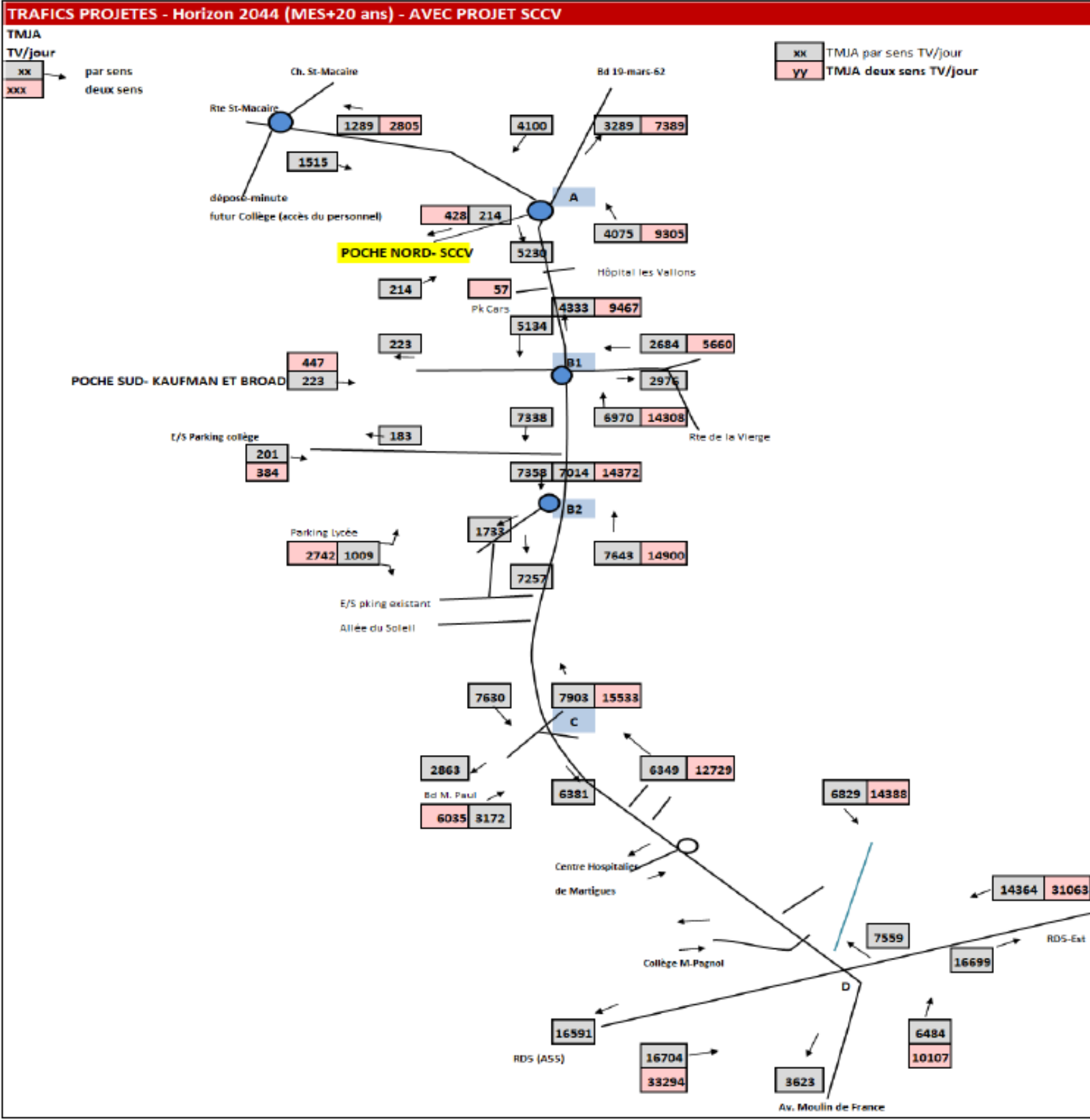
SCCV Martigues Route Blanche Projet immobilier (100 logts) au droit du Bd des Rayettes à Martigues – Etude d’impact circulaire

FIGURE 24 : TMJA SITUATION DE PROJET 2024 – ASCODE



SCCV Martigues Route Blanche Projet immobilier (100 logts) au droit du Bd des Rayettes à Martigues – Etude d’impact circulaire

FIGURE 25 : TMJA SITUATION DE RÉFÉRENCE 2044 – ASCODE



SCCV Martigues Route Blanche Projet immobilier (100 logts) au droit du Bd des Rayettes à Martigues – Etude d’impact circulaire

FIGURE 26 : TMJA SITUATION DE PROJET 2044 – ASCODE