



Etude d'impact – Volet Air et Santé

Projet immobilier « Plateau des Calieux » Saint-Mitre-les-Remparts (13)

Mai 2023
Version A

Sommaire

Partie 1. Contexte du projet et réglementation..... 5

1. Contexte du projet 6

2. Réglementation et niveau d'étude 7

2.1. La réglementation 7

2.2. Niveau d'étude..... 7

Partie 2. Méthodologie..... 8

2.3. Calcul des émissions 9

2.4. Analyse des coûts collectifs..... 10

2.4.1. La pollution atmosphérique 10

2.4.2. Les émissions de gaz à effet de serre 12

2.4.3. Valeurs tutélaires..... 12

Partie 3. Etat initial 14

3. Description de la zone d'étude..... 15

3.1. Situation géographique 15

3.2. Topographie 15

3.3. Climatologie 15

3.4. Population 16

4. Analyse de la situation initiale 17

4.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile..... 17

4.1.1. Les oxydes d'azote (NOx)..... 17

4.1.2. Le monoxyde de carbone (CO)..... 17

4.1.3. Le benzène (C₆H₆)..... 17

4.1.4. Les particules en suspension (PM) ou poussières 18

4.1.5. Les métaux 18

4.1.6. Le dioxyde de soufre (SO₂)..... 18

4.1.7. Benzo[a]pyrène 18

4.2. L'indice Atmo 19

4.3. Valeurs et seuils réglementaires..... 19

4.4. Recommandations de l'OMS 20

4.5. Actions d'amélioration à l'échelle nationale, régionale, départementale et locale 21

4.5.1. Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air 21

4.5.2. Plan national de Réduction des Emissions de Polluants atmosphériques (PREPA)..... 22

4.5.3. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)..... 24

4.5.4. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)..... 25

4.5.5. Plan de Mobilité Métropolitain (PDM)..... 26

4.5.6. Schéma de Cohérence Territorial 27

4.5.7. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)..... 27

4.5.8. Le PCAEM (Plan Climat Air Energie Métropolitain de AMP) 27

4.5.9. Le Plan National et le Plan Régional Santé-Environnement (PNSE3 et PRSE3)..... 28

4.6. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude 29

4.6.1. Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité 29

4.6.2. Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude 31

5. Conclusion de l'état initial 32

Partie 4. Impact du projet 33

6. Trafic routier : Calcul d'émissions de polluants et de la consommation énergétique 34

6.1. Données 34

6.2. Répartition du parc automobile 34

6.3. Définition du domaine d'étude 34

6.4. Evolution du trafic routier dans le domaine d'étude 36

6.5. Bilan de la consommation énergétique..... 36

6.6. Bilan des émissions en polluants 37

6.7. Analyse des coûts collectifs 39

6.7.1. Coûts liés à la pollution de l'air 39

6.7.2. Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel..... 39

6.7.3. Coûts collectifs globaux 39

7. Conclusion de l'impact du projet..... 40

Partie 5. Mesures Eviter Réduire Compenser (ERC) 41

8. Mesures ERC 42

8.1. Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air 42

8.2. Mesures envisagées pour réduire l'impact sur la santé 42

8.3. Mesures envisagées pour réduire les impacts en phase chantier 42

Partie 6. Annexes 44

Annexe 1 Etude de trafic fournie par PCR 45

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
A	31/05/2023	Première version du rapport – Etude d'impact sur la qualité de l'air	NB	FC/PJ	PYN

Liste des figures

Figure 1 : Présentation du projet (source : K&B)- Saint-Mitre-les-Remparts (13)6

Figure 2 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic router9

Figure 3 : Carte topographique de la zone d'étude (source topographic-map.com)..... 15

Figure 4 : Rose des vents normales de Marignane (13) – Météo France – Période 1991-2010..... 15

Figure 5 : Cartographie de la densité de population (source geoportail, données Filosofi 2017) 16

Figure 6 : Cartographie des zones de bâtis abritant des populations vulnérables (source geoportail données cartographiques IGN et INSEE)..... 16

Figure 7 : Échelle de l'indice ATMO – Source AtmoSud 19

Figure 8 : Évolution des recommandations de l'OMS – Source Air PARIF 20

Figure 9 : 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).....22

Figure 10 : 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).....23

Figure 11 : Estimation des gains sectoriels et par polluants liés aux actions du PPA des Bouches-du-Rhône – En rouge catégorie par laquelle le projet est concerné25

Figure 12 : Enjeux et objectifs du PDM.....26

Figure 13 : Plan d'action du PDM.....26

Figure 14 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2019)29

Figure 15 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département des Bouches-du-Rhône (cigale AtmoSud 2019).....30

Figure 16 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les communes de Saint-Mitre-les-Remparts (cigale AtmoSud 2019).....30

Figure 17 : Évolution des concentrations de polluants règlementés par rapport à l'année de référence 2000 (base 100) en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur – AtmoSud 31

Figure 21 : Présentation du domaine d'étude pris en compte dans le calcul des émissions atmosphériques de polluants35

Figure 22 : Impact du projet sur l'émission de NO₂ du domaine d'étude à l'horizon 2026, par rapport à la situation de référence.....38

Liste des tableaux

Tableau 1 : Définition du niveau d'étude en fonction du trafic et de la densité de population7

Tableau 2 : Statistiques INSEE 2019 de la population des communes de la bande d'étude (chiffres parus le 23/01/2023) 16

Tableau 3 : Échelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo France 19

Tableau 4 : Définition des seuils réglementaires de référence 19

Tableau 5 : Critères de qualité de l'air en vigueur 19

Tableau 6 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2019).....29

Tableau 7 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département des Bouches-du-Rhône (cigale AtmoSud 2019).....30

Tableau 8 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les communes de Saint-Mitre-les-Remparts (cigale AtmoSud 2019).....30

Tableau 9 : Concentrations moyennes annuelles mesurées dans l'air ambiant par AtmoSud et comparaison avec les valeurs de référence et réglementaires 31

Tableau 10 : Evolution du trafic dans le domaine d'étude36

Tableau 11 : Emissions moyennes journalières sur le domaine d'étude.....37

Tableau 12 : Emissions moyennes journalières en gaz à effet de serre sur le domaine d'étude37

Tableau 13 : Coûts liés à la pollution de l'air – Tous types de véhicules confondus39

Tableau 14 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel – Tous types de véhicules confondus39

Tableau 15 : Coûts collectifs globaux du domaine d'étude39



Partie 1. Contexte du projet et réglementation

1. Contexte du projet

Cette étude s'inscrit dans le cadre des études environnementales relatives au projet immobilier « Plateau des Calieux » à Saint-Mitre-les-Remparts (13). La cartographie ci-contre présente la localisation ainsi que le plan du projet.

Ce projet consiste en la création de 80 logements :

- 40 logements sociaux (en collectifs R+1) ;
- 40 logements locatifs libre (20 en collectifs R+1 et 20 villas en RDC et R+1).

Cette étude est réalisée pour le compte Kaufman & Broad, maître d'ouvrage du projet.

Les enjeux de cette étude sont dans un premier temps de qualifier la qualité de l'air de la zone et ainsi déterminer les concentrations locales.

Puis dans un second temps, à qualifier l'impact du projet en lui-même sur la qualité de l'air locale : Le trafic routier étant une source de pollution atmosphérique, un changement des conditions de trafic locales peut impacter, de façon positive ou négative, la qualité de l'air et donc la santé des populations avoisinant ces axes.

La présente étude porte sur les impacts Air/Santé du projet immobilier « Plateau des Calieux » à Saint-Mitre-les-Remparts (13).

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.



Figure 1 : Présentation du projet (source : K&B)- Saint-Mitre-les-Remparts (13)

2. Réglementation et niveau d'étude

2.1. 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 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.

2.2. 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.

Tableau 1 : Définition du niveau d'étude en fonction du trafic et de la densité de population

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab./ km²) 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./ km²	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./ km²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet < ou = 25 km
G III Bâti avec densité ≤ 2000 hab./ km²	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

Au regard des aménagements, **une étude de niveau III** est réalisée pour ce projet.

Une étude de niveau III contient les étapes suivantes :

- L'état initial de la qualité de l'air,
- Les calculs des émissions,
- L'analyse des coûts collectifs.

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.



Partie 2. Méthodologie

2.3. 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.

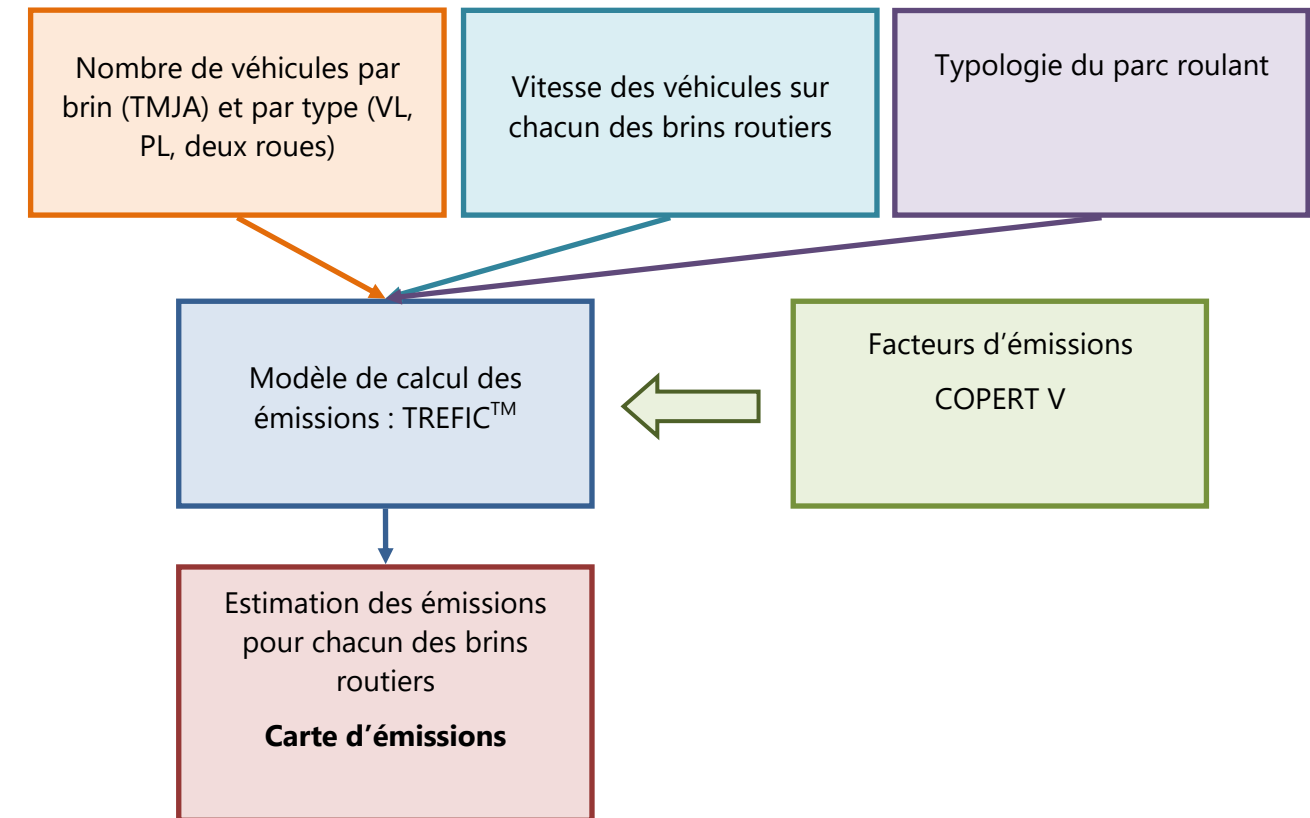


Figure 2 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier

2.4. 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 le 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.

2.4.1. 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).

$$Valeur\ Tutélaire_v = \sum_p^n (F_{vp} * C_p) \tag{Equation 1}$$

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 sanitaire 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/km²	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).

2.4.2. 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.

2.4.3. Valeurs tutélaire

Coûts liés à la qualité de l'air

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

Valeurs tutélaire (€/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 tutélaire, 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 AMS Trefic 5.2.1

Parc	Urbain			Rural			Autoroutier		
Année	2023	2026	2046	2023	2026	2046	2023	2026	2046
VP Essence	43,9%	44,8%	14,1%	39,9%	41,3%	13,0%	31,4%	31,4%	10,0%
VP Diesel	49,6%	43,7%	9,7%	53,6%	47,0%	10,3%	61,5%	56,2%	11,5%
VP Hybride	5,6%	10,1%	68,3%	5,6%	10,2%	68,8%	6,1%	10,9%	69,4%
VP GPL	0,7%	1,2%	4,7%	0,7%	1,2%	4,7%	0,8%	1,3%	4,7%
VP GNC	0,2%	0,2%	3,2%	0,2%	0,2%	3,2%	0,2%	0,3%	4,3%
VUL essence	3,6%	6,5%	67,5%	4,4%	8,0%	71,2%	4,2%	7,1%	69,1%
VUL diesel	96,4%	93,5%	32,5%	95,6%	92,0%	28,8%	95,8%	92,9%	30,9%
PL Diesel	92,7%	85,3%	17,3%	95,9%	90,4%	25,2%	96,8%	92,4%	26,4%
PL Essence	0,2%	0,7%	5,0%	0,2%	0,5%	4,2%	0,1%	0,4%	4,3%
PL Biodiesel	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PL GNC	7,0%	14,1%	77,7%	4,0%	9,1%	70,5%	3,1%	7,2%	69,3%

Variation annuelle du PIB par tête et des émissions pour chaque horizon d'étude

	2023	2026	2046
Pourcentage annuel d'évolution des émissions depuis 2015	-4,50%	-4,50%	-2,46%
Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2015	1,22%	1,37%	1,79%
Pourcentage annuel d'évolution total	-3,28%	-3,13%	-0,67%

Coût unitaire lié à l'effet de serre additionnel

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

Valeur tutélaire de la tonne de CO₂

T CO ₂ en euro 2015	
2023	133,4
2026	181,7
2046	639,4

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 2026, 2026 et 2046 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 Très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
			(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)
VP	2023	Urbain	9,4	2,6	1,1	0,9	0,7
		Rural	9,8	2,7	1,1	0,9	0,7
		Autoroutier	10,6	2,9	1,2	1,0	0,7
	2026	Urbain	9,1	2,5	1,1	0,8	0,6
		Rural	9,4	2,6	1,1	0,9	0,7
		Autoroutier	10,6	2,9	1,2	1,0	0,7
	2046	Urbain	6,9	1,9	0,8	0,6	0,5
		Rural	7,0	2,0	0,9	0,6	0,5
		Autoroutier	10,6	2,9	1,2	1,0	0,7
VUL	2023	Urbain	19,7	5,5	2,4	1,9	1,7
		Rural	19,5	5,5	2,4	1,9	1,7
		Autoroutier	19,6	5,5	2,4	1,9	1,7
	2026	Urbain	19,3	5,5	2,4	1,9	1,7
		Rural	19,1	5,4	2,4	1,9	1,7
		Autoroutier	19,2	5,4	2,4	1,9	1,7
	2046	Urbain	15,2	4,3	1,9	1,5	1,3
		Rural	14,2	4,0	1,7	1,4	1,2
		Autoroutier	14,8	4,2	1,8	1,4	1,2



Partie 3. Etat initial

3. Description de la zone d'étude

3.1. Situation géographique

Le projet immobilier « le Plateau des Calieux » se situe dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le département des Bouches-du-Rhône (13), dans la commune de Saint-Mitre-les-Remparts.

3.2. Topographie

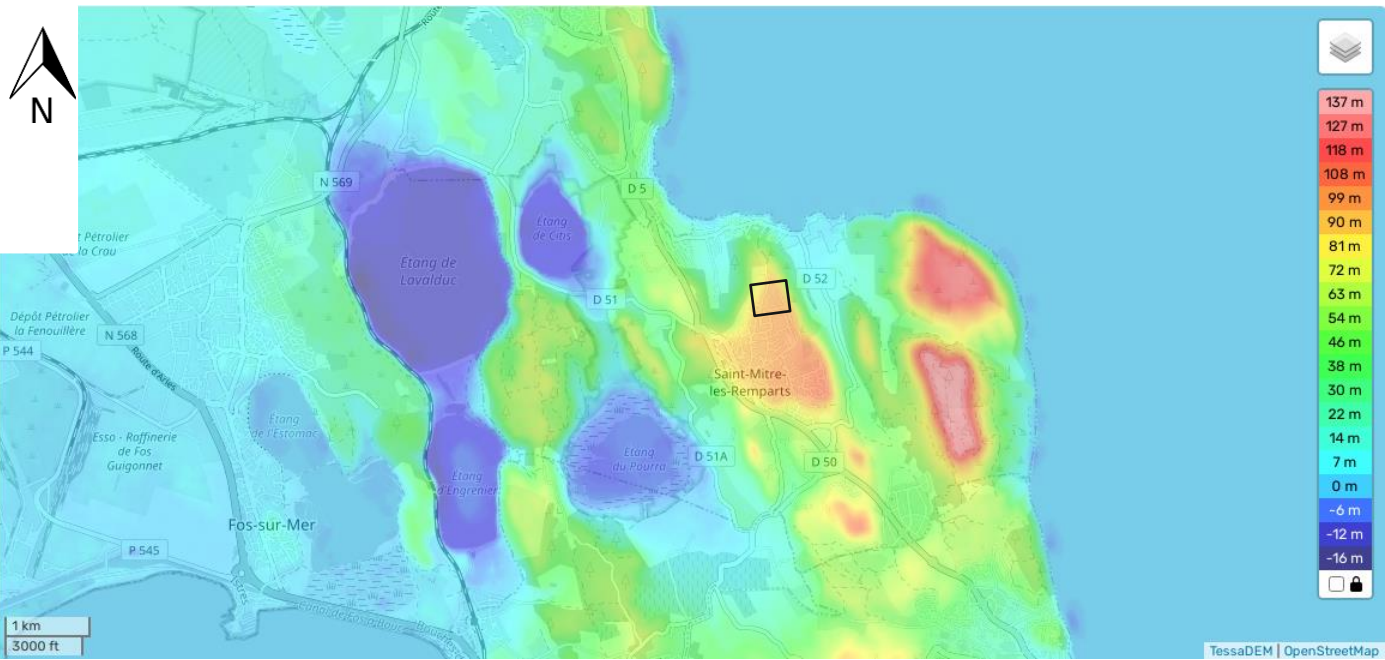


Figure 3 : Carte topographique de la zone d'étude (source topographic-map.com)

La carte topographique ci-dessus présente les reliefs alentours de la zone du 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 de 80 à 110 mètres d'altitude. Cette configuration topographique va favoriser la dispersion des polluants atmosphériques émis localement.

La dispersion pourra également être influencée par l'effet d'éventuelles rues canyons.

3.3. Climatologie

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). La commune de Saint-Mitre-les-Remparts est une commune très vallonnée, ses reliefs allant du niveau de la mer jusqu'à une altitude maximale de 137 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 de Marignane (13) de Météo France sont utilisées.

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 53,5 jours de précipitations annuelles et une hauteur de précipitation moyenne annuelle de 532,3 mm, selon les relevés de la station Météo France de Marignane, la zone est peu sujette aux précipitations.

Ensoleillement

L'insolation est de 2897,6 heures par an à Marignane, 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.

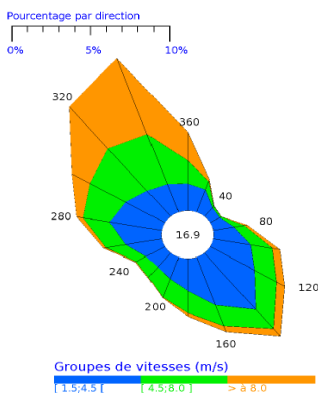


Figure 4 : Rose des vents normales de Marignane (13) – Météo France – Période 1991-2010

3.4. Population

Les données de population des communes comprises dans la bande d'étude du projet sont issues de L'INSEE et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Statistiques INSEE 2019 de la population des communes de la bande d'étude (chiffres parus le 23/01/2023)

Commune	Population	Naissances	Décès	Dynamique	Densité moyenne (hab/km²)
Saint-Mitre-les-Remparts	5 820	39	67	Déroissante	276,9

La zone du projet est caractérisée par une densité de population allant jusqu'à 1 862,5 habitants/km² (données Filosofi 2017 sur la maille de 200m). Il s'agit d'un milieu urbain.

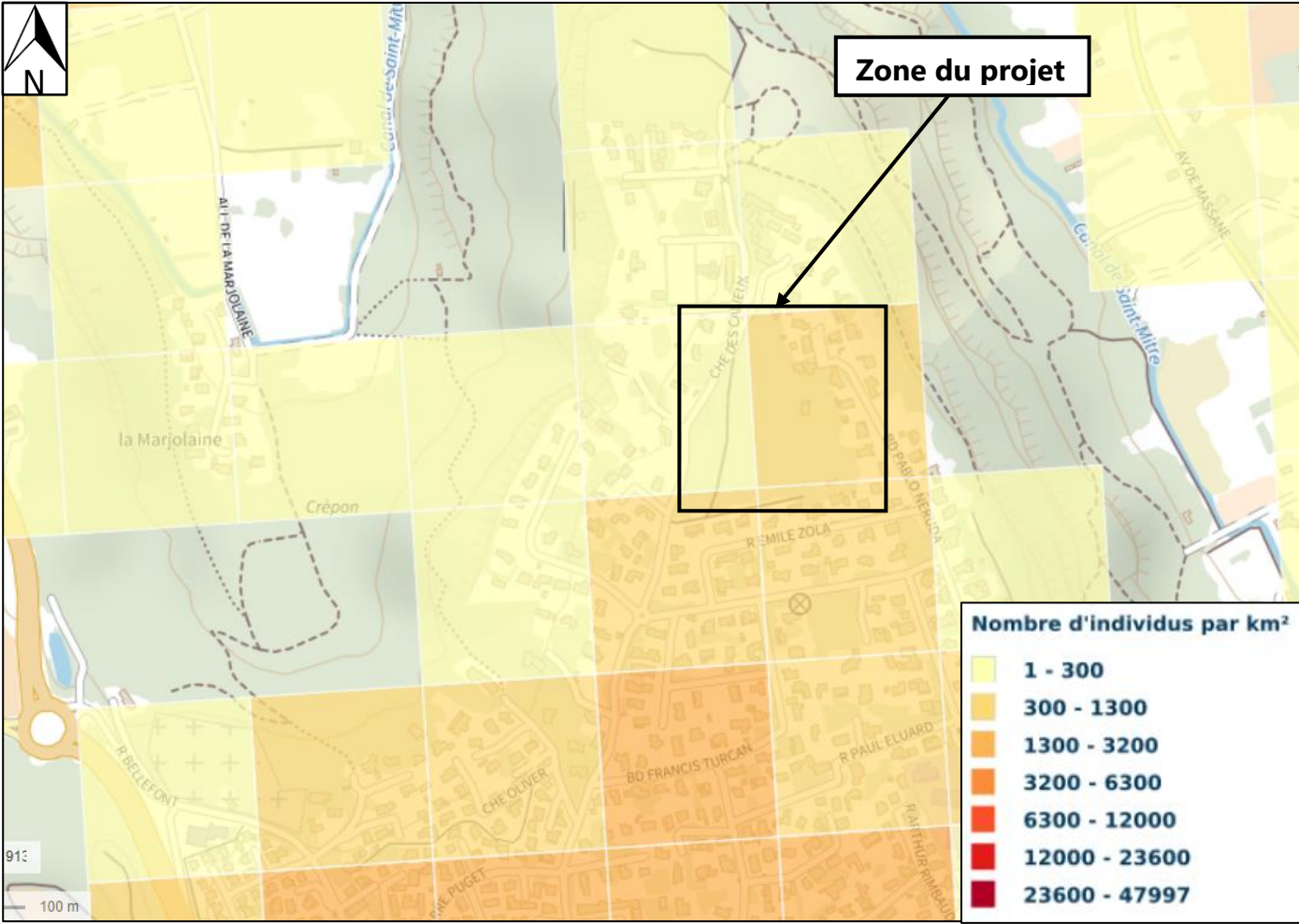


Figure 5 : Cartographie de la densité de population (source geoportail, données Filosofi 2017)

Des établissements abritant des populations vulnérables sont présents à proximité de la zone du projet. Il s'agit d'établissements scolaires : école primaire et maternelle Jean Rostand. Ceux-ci sont présentés dans la cartographie ci-après.

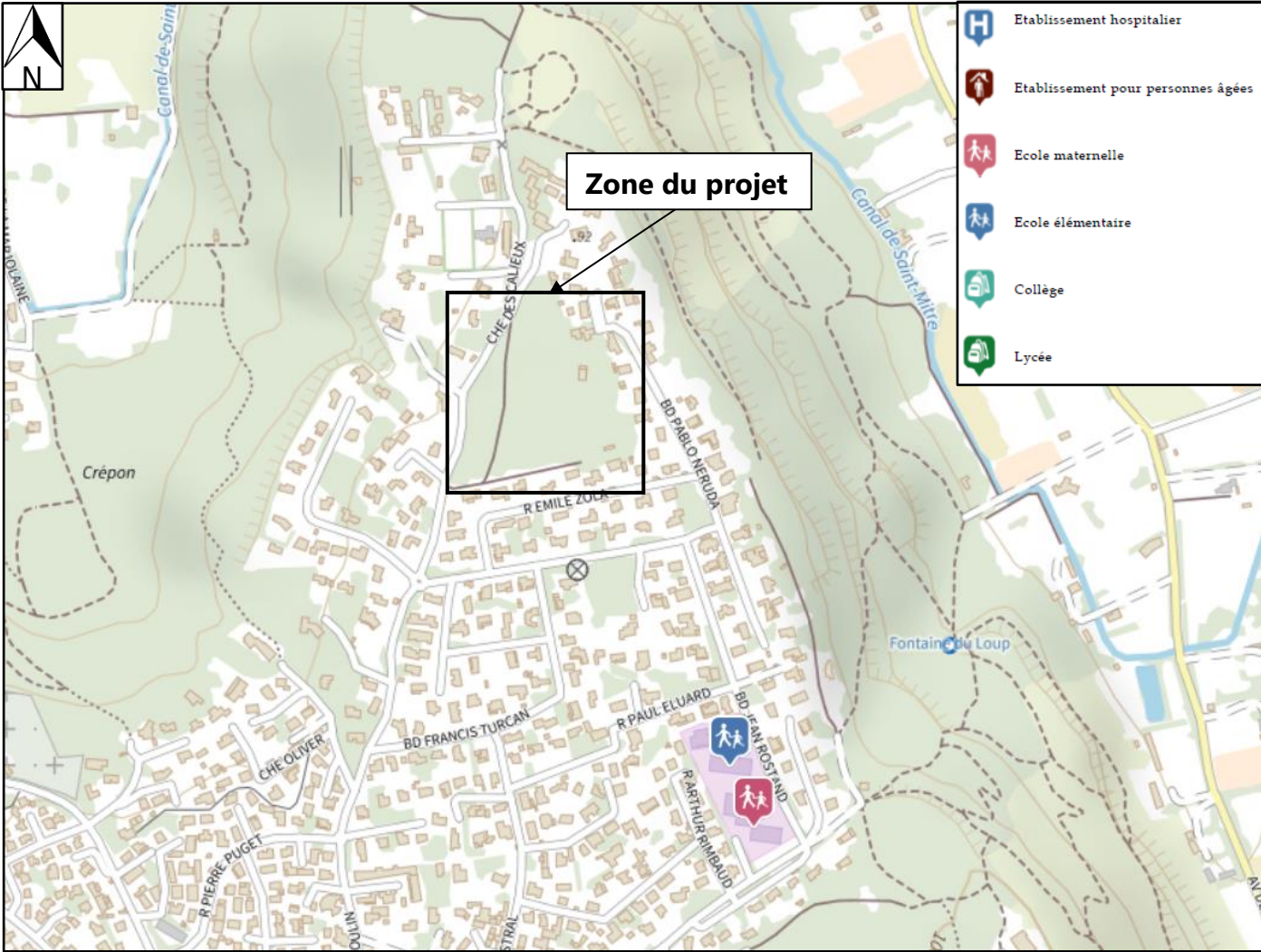


Figure 6 : Cartographie des zones de bâtis abritant des populations vulnérables (source geoportail données cartographiques IGN et INSEE)

4. Analyse de la situation initiale

4.1. 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).

4.1.1. 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.

4.1.2. 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).

4.1.3. 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.

4.1.4. 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.

4.1.5. 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.

4.1.6. 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.

4.1.7. Benzo[a]pyrène

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques. Ils sont formés 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 cancérigène 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 cancérigènes, 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.

4.2. 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 :

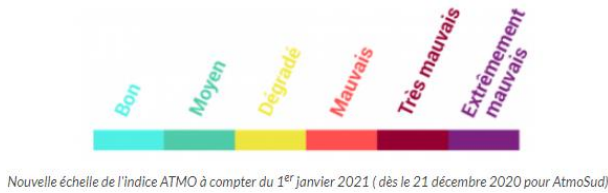


Figure 7 : Échelle de l'indice ATMO – Source AtmoSud

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 3 : 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	NO2	0-40	41-90	91-120	121-230	231-340	>340
Max horaire journalier	O3	0-50	51-100	101-130	131-240	241-380	>380
Max horaire journalier	SO2	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).

4.3. Valeurs et seuils réglementaires

Les niveaux de concentration de chacune des substances polluantes sont évalués par référence à des seuils réglementaires définis dans le tableau suivant (Source : décret n°2010-1250 du 12 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air).

Tableau 4 : Définition des seuils réglementaires de référence

Normes de qualité	Définition
« 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

Tableau 5 : Critères de qualité de l'air en vigueur

Polluants	Type de seuil	Valeur	Durée considérée	Ne pas dépasser plus de
PM2.5	X	10 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	25 µg/m³	Moyenne annuelle	-
PM10	X	30 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	40 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	50 µg/m³	Moyenne journalière	35 fois par an
Dioxyde d'azote (NO ₂)	X X	40 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	200 µg/m³	Moyenne horaire	35 fois par an
Ozone	X	120 µg/m³	Moyenne sur 8h	-
	X	120 µg/m³	En moyenne sur 8h	25 jours par an
Benzène (C ₆ H ₆)	X	2 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	5 µg/m³	Moyenne annuelle	-
Dioxyde de soufre (SO ₂)	X	50 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	125 µg/m³	Moyenne journalière	3 fois par an
	X	350 µg/m³	Moyenne horaire	24 fois par an
Benzo(a)pyrène	X	1 ng/m³	Moyenne annuelle	-
Monoxyde de carbone	X	10 000 µg/m³	Maximum de la moyenne sur 8h	
Nickel (Ni)	X	20 ng/m³	Moyenne annuelle	
Arsenic	X	6 ng/m³	Moyenne annuelle	

4.4. 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.

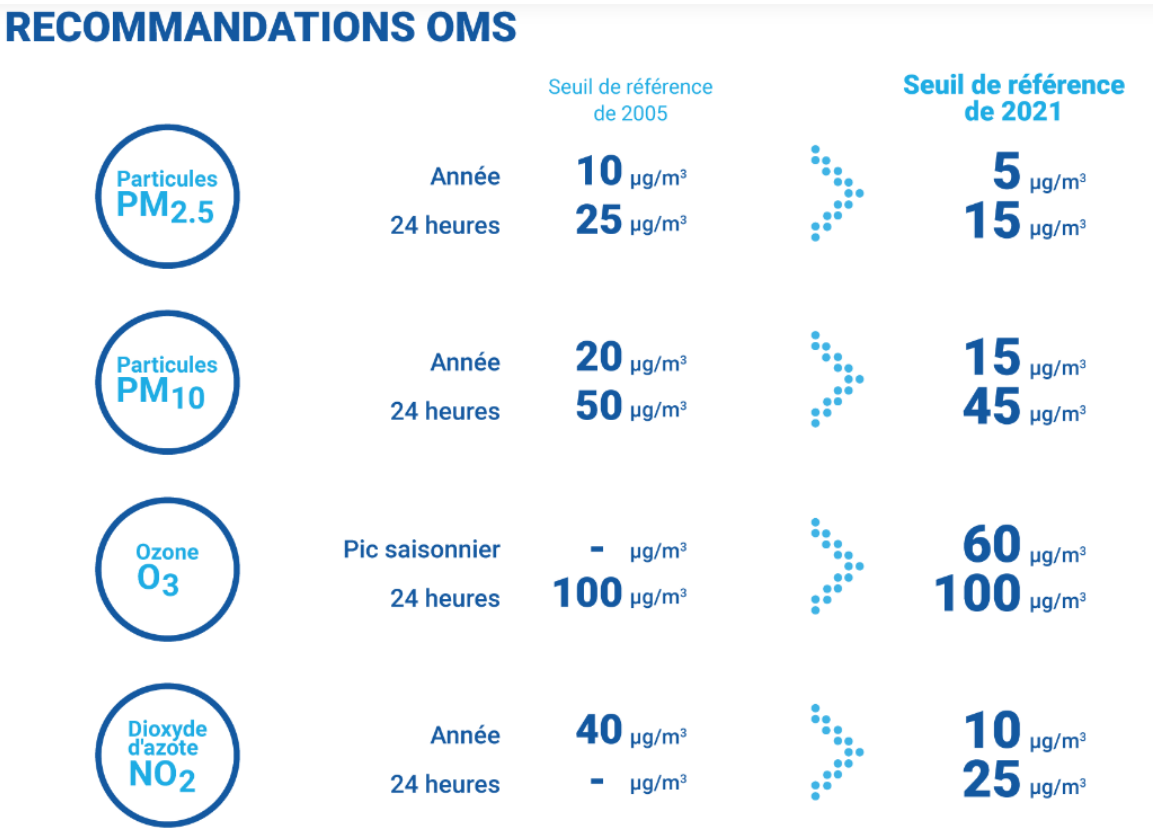


Figure 8 : Évolution des recommandations de l’OMS – Source Air PARIF



4.5. Actions d'amélioration à l'échelle nationale, régionale, départementale et locale

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.

4.5.1. 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 Provence-Alpes-Côte d'Azur.

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.

Les stations de mesures d'AtmoSud les plus proches et représentatives de la zone étudiée sont les stations :

- Martigues Notre Dame des Marins ;
- Martigues l'Île ;
- Istres ;
- Fos Les Carabins ;

Il faut noter que l'influence du site dépend du polluant mesuré : dans cette région fortement industrialisée un même site pourra être sous plusieurs influences. Fos Les Carabins par exemple, la mesure du NO₂ est sous une influence de fond, tandis que la mesure du SO₂ est sous influence industrielle.

Ces stations ne mesurant pas tous les polluants, d'autres stations plus lointaines pourront être utilisées dans l'état initial de la qualité de l'air.

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.

4.5.2. 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, 2025 et 2030 et 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'ait 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.

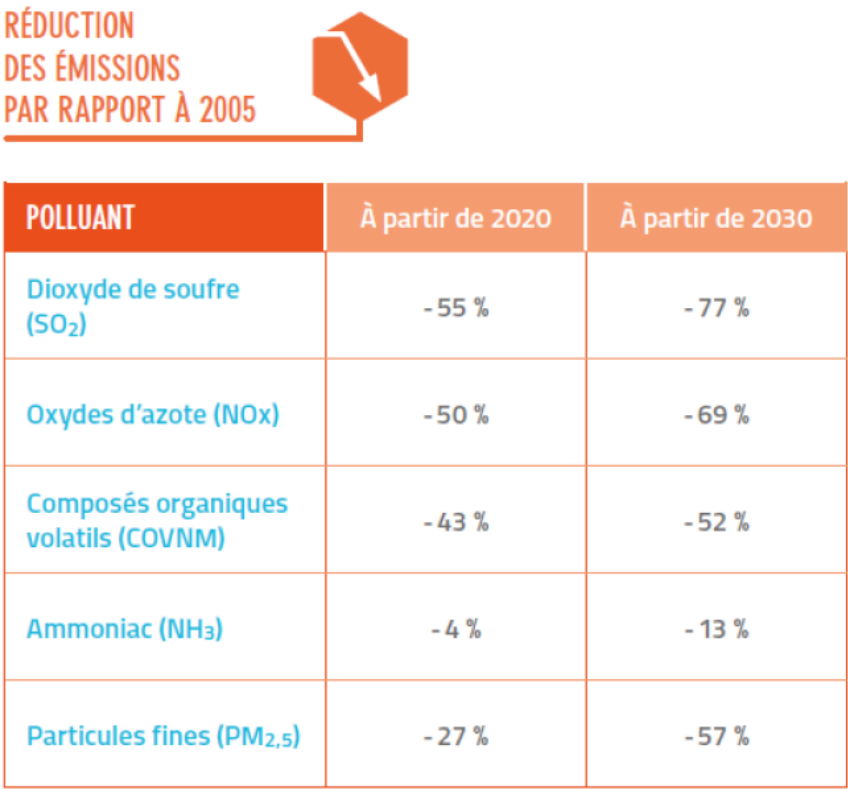


Figure 9 : Réduction des émissions par rapport à 2005 – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA)

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, PM2,5 et NO2) et des valeurs cibles (O3)

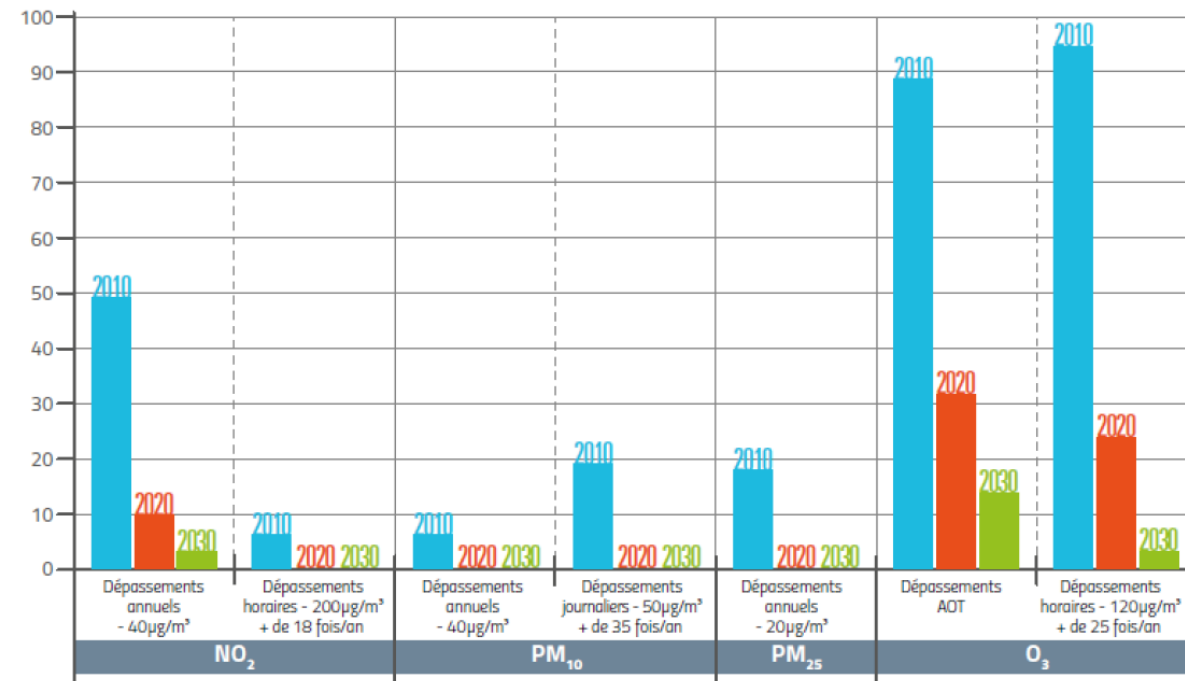


Figure 10 : Amélioration de la qualité de l'air – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA)

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. Celui-ci a été mis à jour le 17 décembre 2022 (entrée en vigueur de l'arrêté, révision de l'arrêté du 10 mai 2017).

La mise à jour du PREPA fait l'objet :

- D'une évaluation du scénario AME en émissions de polluants atmosphériques par l'organisme national de réalisation des bilans d'émissions de polluants atmosphériques, le CITEPA ;
- D'une évaluation partielle de l'impact des mesures supplémentaires par le CITEPA : scénario AMS ;

Ces évaluations montrent que le scénario avec mesures supplémentaires permet de respecter les plafond d'émissions fixés par la directive européenne.



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

4.5.3.1. 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 Provence-Alpes-Côte d'Azur a été approuvé par l'assemblée régionale 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).

4.5.3.2. 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 et 67% de part de renouvelable dans la consommation finale d'énergie.

Depuis la loi NOTRe, ces SRCAE ont été intégrés aux SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires).

Le 26 juin 2019, l'Assemblée régionale a voté le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), qui déploie la stratégie de la Région Sud (Provence-Alpes-Côte d'Azur) pour 2030 et 2050, pour l'avenir de nos territoires. L'objectif de ce plan ambitieux est de bâtir un nouveau modèle d'aménagement du territoire en coordonnant l'action régionale dans 11 domaines définis par la loi.

Le Préfet de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur a rendu son arrêté portant approbation du Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires le 15 octobre 2019. Le SRADDET est désormais pleinement applicable et opposable aux documents de planification territoriaux infrarégionaux.

4.5.3.3. Objectifs du SRADDET

Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long termes en lien avec plusieurs thématiques :

- Équilibre, et égalité des territoires,
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional,
- Désenclavement des territoires ruraux,
- Habitat,
- Gestion économes de l'espace,
- Intermodalité et développement des transports,
- Maîtrise et valorisation de l'énergie,
- Lutte contre le changement climatique,
- Pollution de l'air,
- Protection et restauration de la biodiversité,
- Prévention et gestion des déchets.

Il se substitue aux schémas sectoriels idoines : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT et PRPGD.

Celui de la région Sud, adopté le 26 juin 2019, a pour objectifs :

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

4.5.4. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Le plan de protection de l'atmosphère a pour objet, dans un délai qu'il fixe, de ramener à l'intérieur de la zone la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites, et de définir les modalités de la procédure d'alerte. L'application de ces dispositions relève des articles L222-4 à L222-7 et R222-13 à R222-36 du Code de l'Environnement.

Il existe par ailleurs des outils réglementaires nationaux dont le but est de lutter contre la pollution atmosphérique, mais le cadre général dans lequel ils s'appliquent ne permet pas de prendre suffisamment en compte les problématiques locales. L'intérêt du PPA réside donc dans sa capacité à améliorer la qualité de l'air dans un périmètre donné en mettant en place des mesures locales adaptées à ce périmètre.

Le PPA doit, en outre, être compatible avec les orientations du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) arrêté en PACA le 17 juillet 2013.

Les PPA sont des outils de planification qui doivent faire l'objet d'une évaluation au terme d'une période de 5 ans et, le cas échéant, sont révisés (Article L222-4 du Code de l'Environnement).

La région Provence-Alpes-Côte-d'Azur est partiellement couverte par quatre PPA (agglomération d'Avignon et de Toulon, bande littorale des Alpes-Maritimes et Bouches-du-Rhône). Les PPA comprennent un socle commun de mesures à destination de l'ensemble des secteurs d'activités et visent principalement les émissions de particules fines (PM 2,5 et PM10) et d'oxydes d'azote.

Le PPA des Bouches-du-Rhône comprend 36 actions sectorielles et 1 action transversale :

- Transport / aménagement / déplacement : 23 actions
- Industrie : 8 actions
- Chauffage résidentiel / agriculture / brûlage : 5 actions
- Tous secteurs : 1 action

Parmi les actions pérennes qui concernent le projet, on peut se référer à celles liées à la thématique transport, présentées dans la figure ci-contre.

	Description	Part du gain en PM ₁₀	Part du gain en PM _{2,5}	Part du gain en NOx
Industrie	Réduction des émissions diffuses et canalisées de poussières, Réduction des émissions de PM et de NOx Réduction des émissions de COV, HAP... Amélioration des connaissances	-3,5%	-3,7%	-2,4%
Transport	Optimiser la gestion du trafic routier Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans l'aménagement du territoire Inciter au report modal, au développement des Transports Public et des modes actifs Améliorer les performances des flottes de Véhicules Légers et Véhicules Utilitaires Légers Réduire les émissions des Ports et Aéroports Réduire les émissions des infrastructures routières de type « Tunnels urbains » Diminuer l'impact environnemental des chantiers Objectifs qualité de l'air dans le cœur dense de l'agglomération Aix-Marseille Améliorer le transport de marchandises	-4,1%	-4,3%	-5,8%
Résidentiel/ Agriculture/ Brûlage	Réduire les émissions des Installations de Combustion Veiller à l'articulation PPA et PCET	-1,3%	-1,4%	-0,1%

Figure 11 : Estimation des gains sectoriels et par polluants liés aux actions du PPA des Bouches-du-Rhône – En rouge catégorie par laquelle le projet est concerné

4.5.5. Plan de Mobilité Métropolitain (PDM)

Le Plan de Mobilité Métropolitain définit l'organisation des déplacements des personnes et des marchandises sur une période de dix ans (2020-2030), pour tous les modes de déplacements confondus, afin de lutter contre le réchauffement climatique et la pollution atmosphérique.

Il présente un plan d'actions qui s'articule avec les différentes démarches stratégiques régionales et métropolitaines. Celui-ci s'inscrit dans le cadre du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET). Il est en cohérence avec les orientations stratégiques des documents cadres de la Métropole telles que le Schéma de Cohérence territoriale (SCOT), le Projet métropolitain, le Plan Climat Air Energie, l'Agenda économique.

Le Plan de mobilité métropolitain a été approuvé par le Conseil de la Métropole le 16 décembre 2021.

Le plan de mobilité de la Métropole (PDM) voté en décembre 2021 définit les principaux enjeux et les projets opérationnels nécessaires à la mise en place d'une politique de la mobilité efficace, efficiente, équitable et respectueuse de l'environnement.

Il s'organise autour de 4 enjeux majeurs, 17 objectifs stratégiques et opérationnels. Pour répondre à ces objectifs, 110 actions regroupées en 7 leviers constituent le cœur du projet.

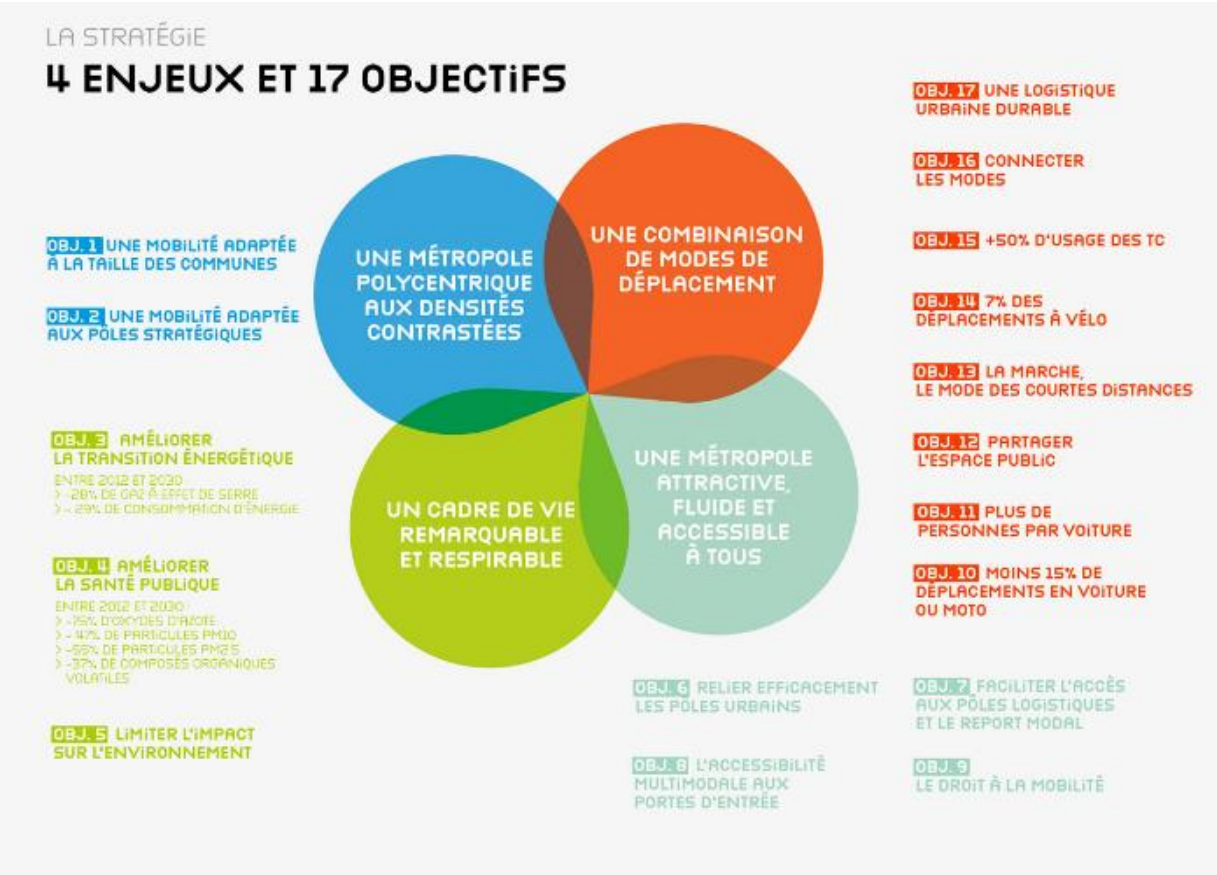


Figure 12 : Enjeux et objectifs du PDM



Figure 13 : Plan d'action du PDM



4.5.6. Schéma de Cohérence Territorial

La commune de Saint-Mitre-les-Remparts fait partie de la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Le SCoT est le document ensemblier de la stratégie métropolitaine. Il a vocation à incarner la vision partagée du devenir du territoire. A ce titre, il doit servir de cadre de référence pour tous les documents de planification métropolitains et définir un ensemble d'orientations pour le développement et l'aménagement du territoire métropolitain.

Actuellement la commune est concernée par le SCoT de « Territoire Marseille Provence », approuvé au Conseil communautaire du 29 juin 2012, et doit être révisé prochainement dans un SCoT englobant et unifiant tout le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence. Ses orientations viseront le long terme et porteront jusqu'en 2040.

Ce futur SCoT métropolitain dessinera un avenir commun à son territoire et ses 92 communes. Cette démarche a été lancée officiellement en décembre 2016 et actuellement en cours.

Le SCoT est entré dans sa dernière phase : l'élaboration du Document d'orientations et d'objectifs (DOO). Le DOO regroupe les outils réglementaires nécessaires à l'atteinte des objectifs du PADD. Il détermine, entre autres, les règles à respecter par les futurs plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi).

4.5.7. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Le Plan Climat Air Energie Territorial est un document d'orientation de nature stratégique qui comporte un plan d'actions décliné sur 5 ans. Ce document a pour objectif de présenter la stratégie énergie climat de la collectivité.

Il est composé de trois parties :

- Les enjeux globaux et locaux de la lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air,
- La démarche mise en œuvre par le département et ses engagements en faveur de la lutte contre le changement climatique.
- Les fiches actions qui répertorient l'ensemble des orientations stratégiques adoptées par la collectivité dans les domaines de l'adaptation et de l'atténuation.

Le PCAET est la pierre angulaire des politiques locales de sobriété énergétique, de lutte contre le changement climatique et d'amélioration de la qualité de l'air dans les territoires. Le PCAEM (Plan Climat Air Energie Métropolitain de AMP) nourrit l'ensemble des autres programmes stratégiques métropolitains portant sur des sujets communs.

4.5.8. Le PCAEM (Plan Climat Air Energie Métropolitain de AMP)

Le PCAEM d'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



4.5.9. Le Plan National et le Plan Régional Santé-Environnement (PNSE3 et PRSE3)

Ces deux plans 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 doit être renouvelé tous les cinq ans, conformément à l'article L. 1311 du code de la santé publique.

Le deuxième Plan National Santé-Environnement a été adopté en conseil des Ministres le 24 juin 2009 pour la période 2009-2013. Copiloté par les ministères en charge de la santé et de l'écologie, il a fait l'objet d'une déclinaison en Plans Régionaux Santé-Environnement (PRSE).

Le Troisième Plan National Santé-Environnement (PNSE 3), dont les travaux d'élaboration ont été lancés en 2013, se décline en 4 grandes catégories d'enjeux :

- Enjeux de santé prioritaires ;
- Connaissance des expositions et de leurs effets ;
- Recherche en santé environnement ;
- Actions territoriales, information, communication et formation.

Le PRSE3 de la région PACA, **adopté le 6 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

4.6. 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.

4.6.1. 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 inclus, 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 ;

Tableau 6 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2019)

	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Aériens	Autres transports			Branche énergie	Déchets
							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

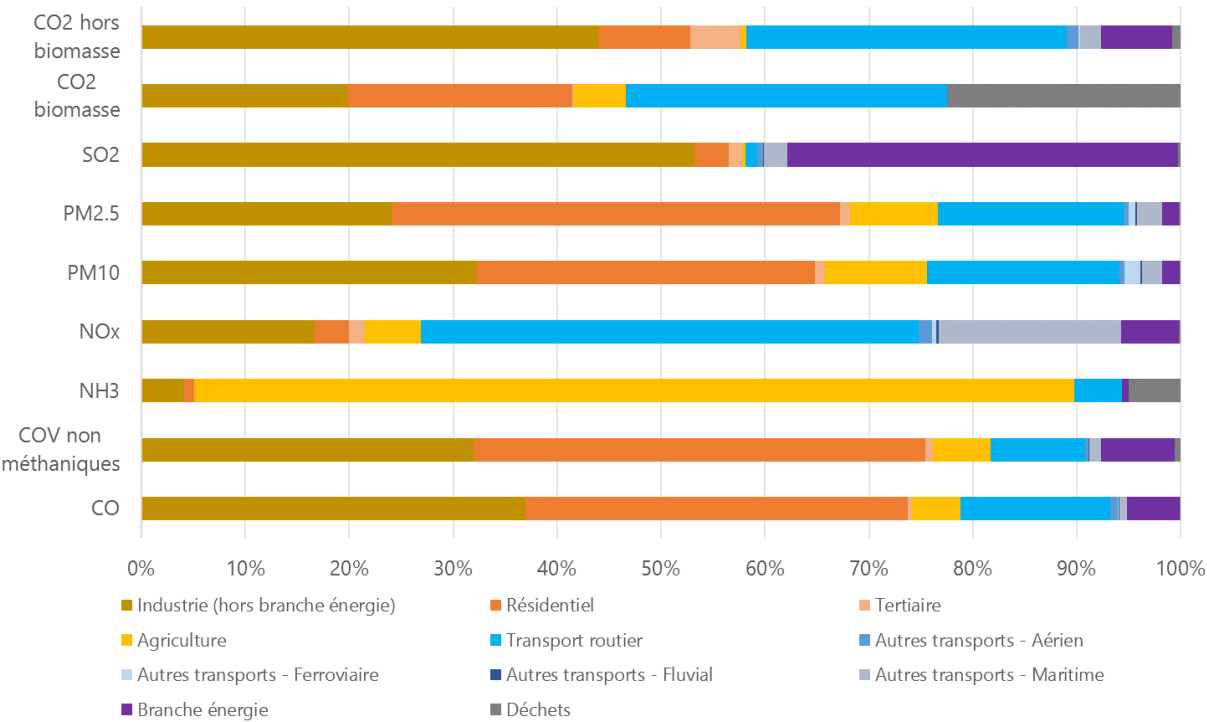


Figure 14 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2019)

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

Département des Bouches-du-Rhône (13)

Au niveau départemental, les principaux secteurs d'activités responsables émetteurs restent inchangés.

Commune de Saint-Mitre-les-Remparts

Les principaux secteurs émetteurs de la commune de Nice sont l'industrie, le secteur résidentiel et le transport routier.

Le trafic routier est identifié comme une des principales sources émettrices d'oxydes d'azote (55% des émissions) et une source importante de particules fines PM10 et PM2,5 (respectivement 33% et 31% des émissions) dans l'atmosphère. Cependant la majorité des particules sont émises par le secteur industriel et le secteur résidentiel. Il faut également noter que le secteur aérien contribue également aux émissions de NOx.

Tableau 7 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département des Bouches-du-Rhône (cigale AtmoSud 2019)

	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Aériens	Autres transports			Branche énergie	Déchets
							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%
NH3	10%	1%	0%	75%	5%	0%	0%	0%	0%	1%	7%
NOx	24%	2%	1%	3%	32%	1%	0%	0%	28%	8%	0%
PM10	42%	21%	1%	11%	16%	0%	2%	0%	4%	4%	0%
PM2.5	33%	29%	1%	11%	16%	0%	1%	0%	5%	4%	0%
SO2	51%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	44%	0%
CO2 b**	35%	12%	0%	6%	23%	0%	0%	0%	0%	0%	24%
CO2 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

Tableau 8 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les communes de Saint-Mitre-les-Remparts (cigale AtmoSud 2019)

	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Aériens	Autres transports			Branche énergie	Déchets
							Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	0%	63%	0%	0%	37%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
COVnm*	6%	60%	1%	3%	21%	0%	0%	0%	0%	8%	0%
NH3	0%	5%	0%	72%	24%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NOx	0%	3%	1%	1%	95%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
PM10	5%	50%	1%	2%	42%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
PM2.5	5%	59%	1%	1%	35%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
SO2	0%	63%	17%	2%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CO2 b**	0%	34%	0%	0%	65%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CO2 hb***	0%	10%	5%	0%	84%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

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

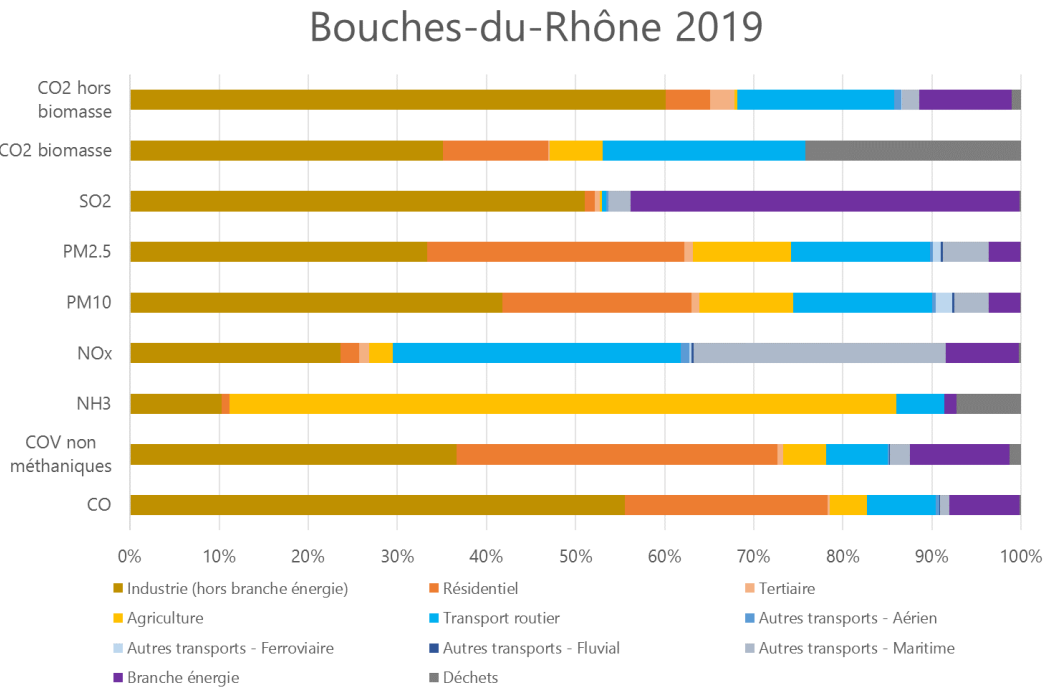


Figure 15 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département des Bouches-du-Rhône (cigale AtmoSud 2019)

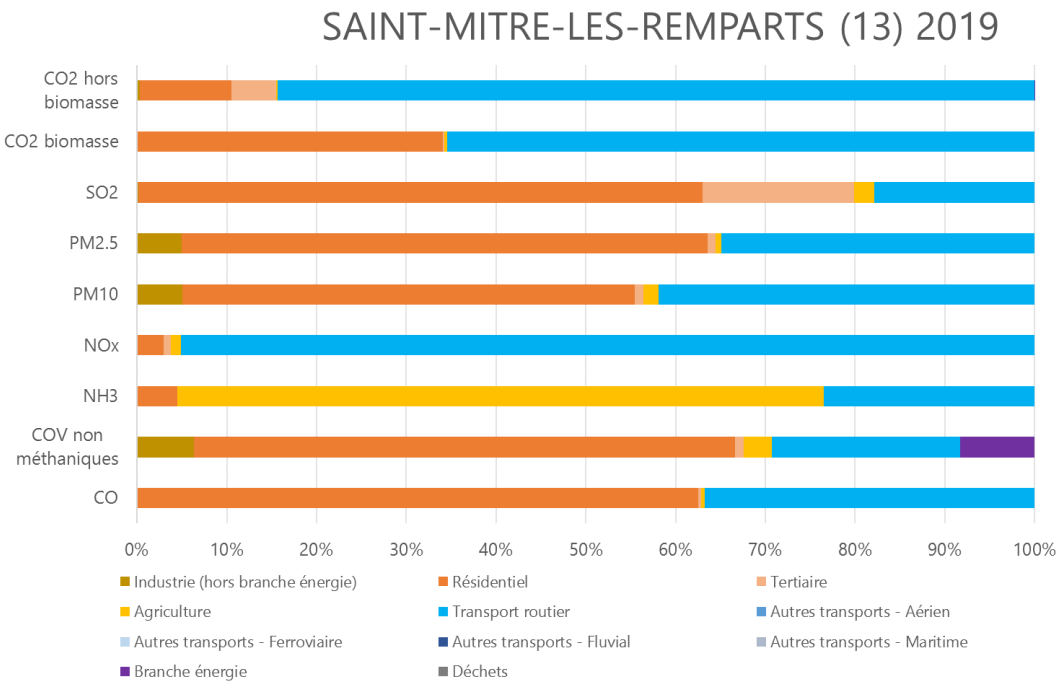


Figure 16 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les communes de Saint-Mitre-les-Remparts (cigale AtmoSud 2019)

4.6.2. Concentrations mesurées par l’AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d’étude

A titre informatif, les concentrations moyennes annuelles des polluants d’intérêt, mesurées par AtmoSud en 2019 à proximité de la zone d’étude, sont reportées dans le tableau ci-après.

Les concentrations moyennes annuelles 2019 sont considérées comme étant les données représentatives les plus récentes, car en dehors de la pandémie de la COVID-19.

En comparant ces concentrations moyennes annuelles à la réglementation française en vigueur (cf partie 4.3 du rapport d’étude ci-présent), aucun dépassement des valeurs réglementaires n’est observé dans les alentours de la zone de projet c’est-à-dire à Martigues à Fos ou à Istres. Toutefois, aucun de ces sites n’est sous influence du trafic routier. Des dépassements des critères nationaux de la qualité de l’air sont en revanche observés à Marseille, notamment au site trafic Rabatau concernant le NO₂, les oxydes d’azote, le benzène et les particules.

Il faut cependant noter que les nouveaux seuils de recommandation annuels de l’OMS (cf paragraphe 4.4) sont dépassés sur toutes les stations y compris en site de fond pour le dioxyde d’azote (10 µg/m³), les particules PM10 (15 µg/m³), ainsi que les particules PM2,5 (5 µg/m³).

En période chaude, une pollution chronique à l’ozone est à noter dans la région, en lien avec l’ensemble des rejets locaux et aux conditions météorologiques de fortes chaleurs et d’ensoleillement.

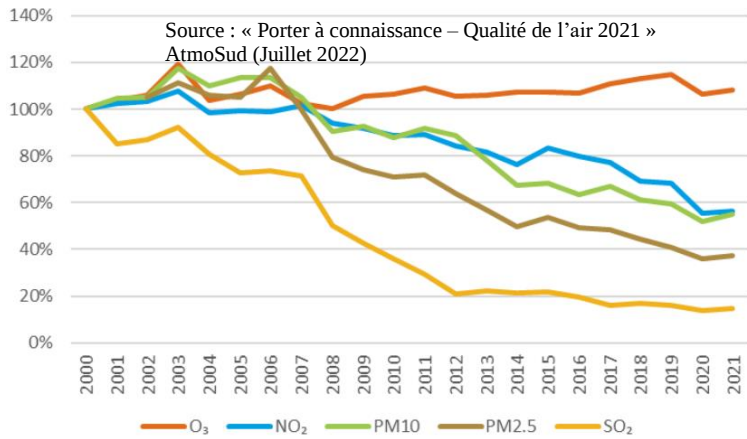


Figure 17 : Évolution des concentrations de polluants réglementés par rapport à l'année de référence 2000 (base 100) en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur - AtmoSud

D’après le document « Porter à connaissance – Qualité de l’air 2021 » d’AtmoSud (Juillet 2022) :

Ces 20 dernières années une baisse des concentrations est observée en région Provence-Alpes-Côte-d’Azur pour le dioxyde d’azote, les particules (PM10 et PM2,5) ainsi que le dioxyde de soufre. Cette évolution est présentée dans le graphique ci-contre². Il faut noter que l’ozone tend vers une augmentation des concentrations au fil des ans.

Cette diminution, selon AtmoSud, est due à la réduction des émissions dans tous les secteurs d’activité en raison des changements réglementaires et des initiatives mises en place dans les territoires, telles que les Plans de Protection de l’Atmosphère (PPA).

Tableau 9 : Concentrations moyennes annuelles mesurées dans l’air ambiant par AtmoSud et comparaison avec les valeurs de référence et réglementaires

Composé	Station AtmoSud	Typologie de la station	Concentration moyenne annuelle	Année	Unité	Dépassements nouveaux seuils de l’OMS	Dépassements valeurs réglementaires et objectif de qualité annuels
Dioxyde d’azote (NO ₂)	Martigues l’Île	Fond Urbaine	15,7	2019	µg/m ³	>10 µg/m ³	-
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	44,9				> 40 µg/m ³ valeur seuil réglementaire et objectif de qualité
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 µg/m ³ valeur pour la protection de la végétation	
Ozone (O ₃)	Martigues l’Île	Fond Urbaine	76,3			-	-
	Istres	Fond Urbaine	65,3			-	-
	Martigues Notre dame des marins	Fond Urbaine	76,3			-	-
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Martigues l’Île	Fond Urbaine	2,3			-	-
	Fos carabins	Périurbain Industriel	1,7			-	-
	Martigues Notre dame des marins	Fond Urbaine	2,3			-	-
1,3-butadiène	Fos carabins	Périurbain Industriel	0,8			-	-
Monoxyde de carbone (CO)	Marignane	Fond Urbaine	0,32			-	-
	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	1,08			-	-
Benzène	Fos carabins	Périurbain Industriel	0,5			-	-
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	2,32			> 2 µg/m ³ objectif de qualité annuel	
	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	17,9			>15 µg/m ³	-
Particules PM10	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	33,2				> 30 µg/m ³ objectif de qualité annuel
Particules PM2,5	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	9,5		>5µg/m ³	-	-
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	12,5			>10µg/m ³ objectif de qualité	
Arsenic (métal, dans les PM10)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,35	ng/m ³	-	-	-
Nickel (métal, dans les PM10)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	2,33		-	-	-
Benzo(a)pyrène (dans les PM10)	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,15		-	-	-
	Marseille rabatau	Trafic Urbaine	0,26		-	-	-

² D’après le document « Porter à connaissance – Qualité de l’air 2021 » d’AtmoSud (Juillet 2022) : « Le graphe est construit à partir des données d’observations dans les stations de mesures. Le point annuel est obtenu à partir des mesures du polluant considéré, moyennées sur l’ensemble des stations. La moyenne de l’année 2000 est ramenée à une base de 100%. Les évolutions sur les années suivantes sont construites en calculant les moyennes des pentes pour éviter l’influence des arrêts et démarrage de mesures et rendre compte de la tendance générale pour l’ensemble de la région. »

5. Conclusion de l'état initial

Le projet

Cette étude s'inscrit dans le cadre des études environnementales relatives au projet immobilier « Plateau des Calieux » à Saint-Mitre-les-Remparts (13). La cartographie ci-contre présente la localisation ainsi que le plan du projet.

Ce projet consiste en la création de 80 logements :

- 40 logements sociaux (en collectifs R+1) ;
- 40 logements en accession (20 en collectifs R+1 et 20 villas en RDC et R+1).

Cette étude est réalisée pour le compte Kaufman & Broad, maître d'ouvrage du projet.

Les enjeux de cette étude sont dans un premier temps de qualifier la qualité de l'air de la zone et ainsi déterminer les concentrations locales.

Puis dans un second temps, à qualifier l'impact du projet en lui-même sur la qualité de l'air locale : Le trafic routier étant une source de pollution atmosphérique, un changement des conditions de trafic locales peut impacter, de façon positive ou négative, la qualité de l'air et donc la santé des populations avoisinant ces axes.

La présente étude porte sur les impacts Air/Santé du projet immobilier « Plateau des Calieux » à Saint-Mitre-les-Remparts (13).

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 Saint-Mitre-les-Remparts a permis d'identifier le trafic routier comme une des principales sources émettrices d'oxydes d'azote (95% des émissions) et une source importante de particules fines PM10 et PM2,5 (respectivement 42% et 35% des émissions) dans l'atmosphère.

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

Il faut cependant noter que la majorité des particules sont émises par le secteur résidentiel.

Les concentrations des principaux polluants émis par le trafic routier, mesurés par l'AASQA AtmoSud en 2019 dans les environs de la zone d'étude ainsi que les concentrations modélisées en 2019, ont été étudiées.

L'analyse des données mesurées par AtmoSud ne met en évidence aucun dépassement des valeurs réglementaires dans les alentours de la zone de projet c'est-à-dire à Martigues à Fos ou à Istres. Toutefois, aucun de ces sites n'est sous influence du trafic routier. Des dépassements des critères nationaux de la qualité de l'air sont en revanche observés à Marseille, notamment au site trafic Rabatau concernant le NO₂, les oxydes d'azote, le benzène et les particules.

Il faut cependant noter que les nouveaux seuils de recommandation annuels de l'OMS sont dépassés sur toutes les stations y compris en site de fond pour le dioxyde d'azote (10 µg/m³), les particules PM10 (15 µg/m³), ainsi que les particules PM2,5 (5 µg/m³).

En période chaude, une pollution chronique à l'ozone est à noter dans la région, en lien avec l'ensemble des rejets locaux et aux conditions météorologiques de fortes chaleurs et d'ensoleillement.

D'après le document « Porter à connaissance – Qualité de l'air 2021 » d'AtmoSud (Juillet 2022) : Ces 20 dernières années une baisse des concentrations est observée en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur pour le dioxyde d'azote, les particules (PM10 et PM2,5) ainsi que le dioxyde de soufre. Il faut noter que l'ozone tend vers une augmentation des concentrations au fil des ans.

Cette diminution, selon AtmoSud, est due à la réduction des émissions dans tous les secteurs d'activité en raison des changements réglementaires et des initiatives mises en place dans les territoires, telles que les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA).

Localement, les facteurs pouvant favoriser des niveaux de pollution élevés sont les suivants :

- La présence d'axes routiers au trafic élevé ;
- Un climat ensoleillé favorisant les réactions photochimiques ;
- Des sources d'émissions multiples ;
- Une densité de population importante ;
- La configuration du bâti et la topographie favorisant la stagnation des polluants émis localement ;



Partie 4. Impact du projet

6. Trafic routier : Calcul d'émissions de polluants et de la consommation énergétique

6.1. Données

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 du Trafic Moyen Journalier Annuel, 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 PCR (cf Annexe 1). Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2023 ;
- 2026 :
 - Mise en service ;
 - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2046 :
 - Mise en service sur le long terme : +20 ans ;
 - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

6.2. 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). Dans cette étude, la version 2022 du parc automobile français simulé par l'UGE-IFSTTAR est utilisée. Ce parc présente deux scénarios d'évolution du parc et des immatriculations à l'horizon 2050 :

- S1-AME « Avec Mesures Existantes » : ce scénario vise à décrire l'effet des politiques publiques actuelles en prenant en compte l'ensemble des mesures portées par l'Etat français jusqu'à une certaine date (31 décembre 2019 dans cette version) sur la consommation d'énergie et les gaz à effet de serre ;
- S2-AMS « Avec Mesures Supplémentaires » : ce scénario vise à respecter le mieux possible les objectifs énergétiques et climatiques que la France s'est fixée, y compris quand ils découlent de la législation européenne. Il dessine une trajectoire possible de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à la neutralité carbone en 2050.

Ici le parc roulant basé sur le scénario AMS est utilisé dans les calculs. Pour la répartition des véhicules utilitaires légers, il a été fait le choix de considérer un pourcentage moyen national de 23 % des véhicules légers.

6.3. 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 significative.

Ces variations sont considérées comme significatives si elles sont supérieures à :

- ± 500 véhicules/jours, pour les TMJA < 5000 véhicules/jour ;
- ± 10 % d'impact sur les TMJA, pour des TMJA > 5000 véhicules/jour ;

Pour une question de cohérence du domaine d'étude, certains brins subissant des variations de trafics non significatives ont pu être retenus.

Présentation du domaine d'étude - Projet immobilier "Plateau des Caluieux" à Saint-Mitre-les-Remparts (13)



Figure 18 : Présentation du domaine d'étude pris en compte dans le calcul des émissions atmosphériques de polluants

6.4. Evolution du trafic routier dans le domaine d'étude

Tableau 10 : Evolution du trafic dans le domaine d'étude

Scénario	Année	Véh.km parcourus	Impact
Actuel	2023	19 646	-
Référence « au fil de l'eau »	2026	19 941	+ 1,5% / Actuel
Projet	2026	20 735	+ 4,0% / Référence
Référence « au fil de l'eau »	2046	22 033	+ 12,2% / Actuel
Projet	2046	22 828	+ 3,6% / Référence

Au fil de l'eau, le trafic routier du domaine d'étude augmente par rapport à la situation actuelle 2023, de +1,5 % en 2026 et de +12,2 % en 2046.

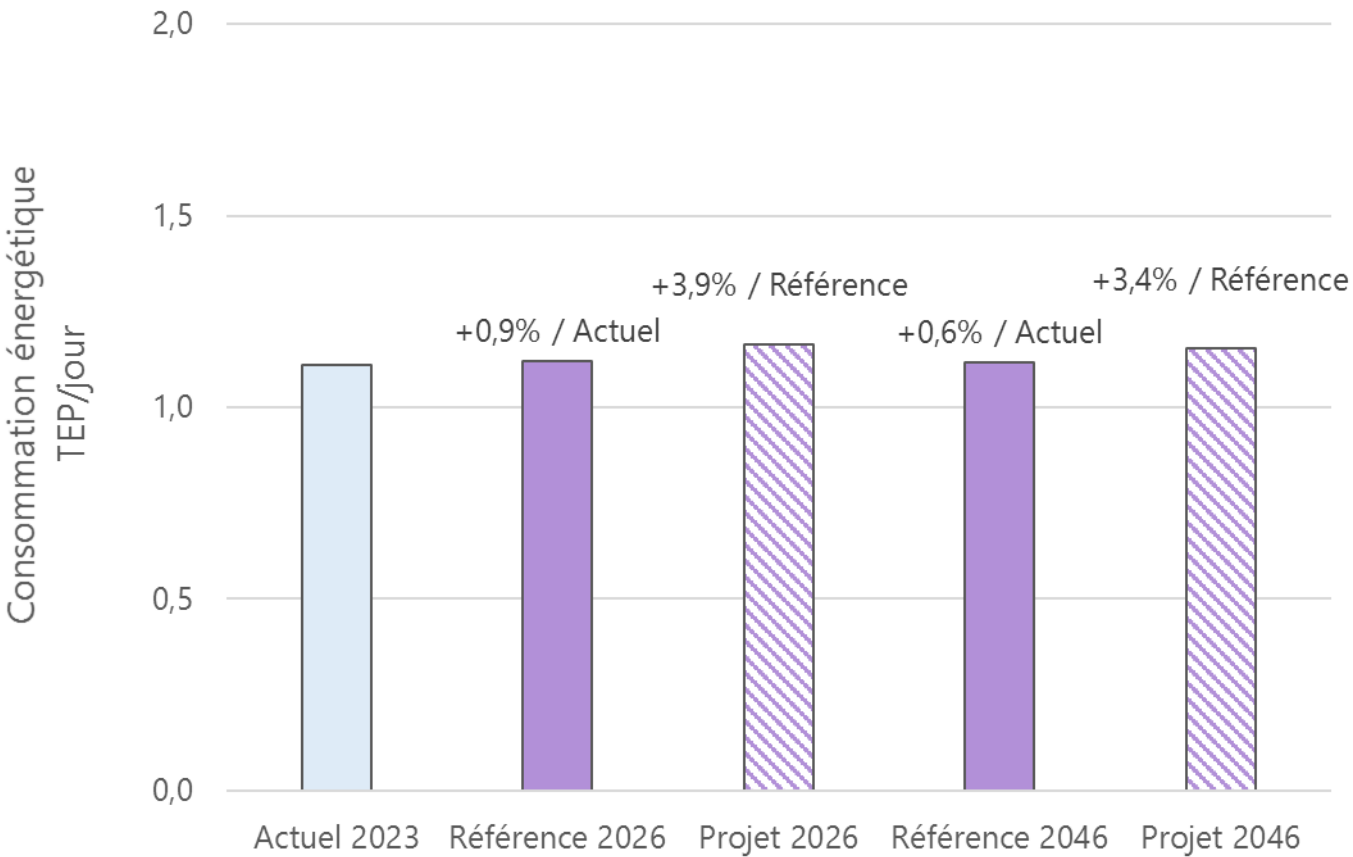
L'impact global du projet sur le nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude est de +4,0 % par rapport à la situation de référence en 2026 et de +3,6 % en 2046. Le projet génère une légère augmentation du trafic routier du domaine d'étude.

L'augmentation du trafic est situation de projet est cohérente avec la création de logements, entraînant une augmentation du nombre d'habitants.

6.5. Bilan de la consommation énergétique

Le bilan énergétique du projet prend en compte la consommation de carburant liée au trafic routier.

Le graphique suivant présente les résultats de la consommation énergétique journalière sur le domaine d'étude. Le total est exprimé en tonnes équivalent pétrole (TEP).



Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) augmente par rapport à la situation actuelle de +0,9% en 2026 et de +0,6 % en 2046. Ceci est dû à l'augmentation du trafic routier au fil de l'eau à ces horizons.

Le projet génère une augmentation de la consommation énergétique totale du domaine d'étude par rapport à la situation de référence : +3,9 % en 2026 et de +3,4 % en 2046. Cet impact est en cohérence avec l'évolution du nombre de véhicule.kilomètres parcourus du domaine d'étude, présentée précédemment.

6.6. Bilan des émissions en polluants

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

Au fil de l'eau, il est observé une diminution de la majorité des émissions de polluants (horizon 2026 et 2046 par rapport à la situation actuelle 2023). Cela est lié à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel et l'arsenic font globalement exception : étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies), ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil de l'eau.

En situation de projet par rapport à la situation de référence, les émissions des polluants principaux augmentent jusqu'à +4,6 % en 2026 et jusqu'à 4,4 % en 2046 (hors Nickel et Arsenic), en cohérence avec l'augmentation du trafic routier généré par l'augmentation du nombre d'habitants en projet.

Le même constat est effectué concernant les gaz à effet de serre (GES) : Le projet entraine une augmentation des émissions de GES en 2026 (entre +3,7 % et +3,9 %) et en 2046 (entre +2,6% et +3,6%).

La répartition spatiale de l'impact du projet sur les émissions de NO₂ est présentée pour l'horizon 2026 dans la cartographie suivante.

Le projet a un impact sur les émissions de NO₂ plus élevé sur la voie de desserte qui sera créée en projet (+100 % car inexistante en référence) ainsi que sur le chemin des calieux menant au projet (+114,6 %).

Il faut noter que les émissions en NOx supplémentaires en projet par rapport à la référence (+87 kg/an en 2026 et +26 kg/an en 2046) sont négligeables à l'échelle des émissions routières de la commune : Cela représente seulement une augmentation de +0,12% en 2026 et de +0,04 % en 2046 des émissions liées aux transports routiers à Saint-Mitre-les-Remparts (AtmoSud Cigale inventaire des émissions année 2019 v8.1 : Transport routier : 73 078,5kg/an en NOx).

Tableau 11 : Emissions moyennes journalières sur le domaine d'étude

Bande d'étude tous types de véhicules confondus	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)
Actuel 2023	5,9E+00	7,4E+00	2,1E-01	4,1E-02	5,7E-01	4,0E-01	7,4E-03	2,2E-02	7,6E-01	1,4E-01
Référence 2026	5,1E+00	6,3E+00	1,7E-01	4,4E-02	5,2E-01	3,5E-01	5,0E-03	2,1E-02	7,7E-01	1,4E-01
Variation au « fil de l'eau » 2026	-13,8%	-14,1%	-18,6%	6,9%	-7,7%	-11,6%	-32,6%	-3,4%	0,2%	0,007%
Projet 2026	5,2E+00	6,6E+00	1,8E-01	4,6E-02	5,5E-01	3,7E-01	5,1E-03	2,2E-02	8,3E-01	1,5E-01
Impact du projet 2026	3,1%	3,8%	3,3%	3,9%	4,6%	4,5%	3,5%	4,0%	8,6%	9,4%
Référence 2046	4,7E+00	2,5E+00	4,0E-01	6,3E-02	4,6E-01	2,7E-01	2,3E-03	1,2E-02	7,8E-01	1,4E-01
Variation au « fil de l'eau » 2046	-20,4%	-65,6%	86,9%	53,3%	-19,5%	-32,7%	-68,9%	-43,5%	1,9%	0,05%
Projet 2046	4,8E+00	2,6E+00	4,0E-01	6,6E-02	4,8E-01	2,8E-01	2,4E-03	1,3E-02	8,5E-01	1,5E-01
Impact du projet 2046	2,7%	2,8%	2,1%	3,5%	4,4%	4,4%	3,1%	3,6%	8,4%	9,4%

Tableau 12 : Emissions moyennes journalières en gaz à effet de serre sur le domaine d'étude

Bande d'étude tous types de véhicules confondus	CO ₂ (T/j)	N ₂ O (kg/j)	CH ₄ (kg/j)
Actuel 2023	3,5E+00	1,9E-01	6,4E-02
Référence 2030	3,5E+00	1,8E-01	5,7E-02
Variation au « fil de l'eau » 2030	0,8%	-4,6%	-11,5%
Projet 2030	3,7E+00	1,9E-01	5,9E-02
Impact du projet 2030	3,9%	3,9%	3,7%
Référence 2050	3,5E+00	1,1E-01	6,6E-02
Variation au « fil de l'eau » 2050	-0,8%	-40,8%	2,4%
Projet 2050	3,6E+00	1,2E-01	6,8E-02
Impact du projet 2050	3,4%	3,6%	2,6%

Projet immobilier "Plateau des Caluieux" - Saint-Mitre-les-Remparts (13)
Impact du projet sur les émissions de dioxyde d'azote en 2026

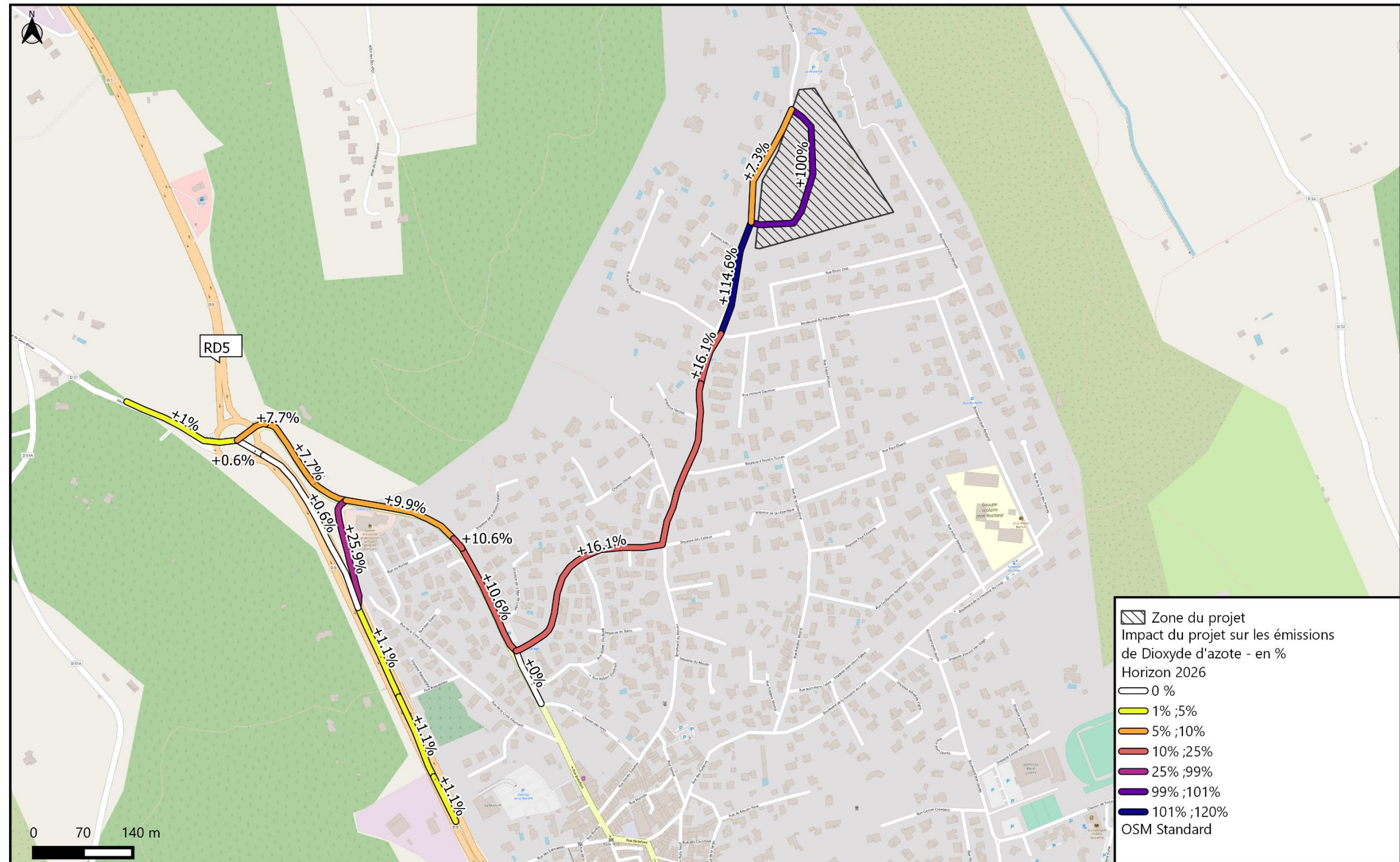


Figure 19 : Impact du projet sur l'émission de NO₂ du domaine d'étude à l'horizon 2026, par rapport à la situation de référence

6.7. Analyse des coûts collectifs

6.7.1. Coûts liés à la pollution de l'air

Tableau 13 : Coûts liés à la pollution de l'air – Tous types de véhicules confondus

€2015	Coût journalier en €	Impact
Actuel 2023	316,30 €	-
Référence 2026	289,30 €	-8,5% / Actuel
Projet 2026	302,50 €	+4,6% / Référence
Référence 2046	271,00 €	-14,3% / Actuel
Projet 2046	282,20 €	+4,1% / Référence

Par rapport à la situation actuelle 2023, en situation de référence les coûts collectifs évoluent en diminuant de - 8,5 % en 2026 et de -14,3 % en 2050. Cette différence est due aux améliorations technologiques du parc roulant entraînant une diminution des émissions au fil du temps.

En situation de projet, les coûts liés à la pollution de l'air augmentent de +4,6 % en 2026 et de +4,1% en 2046. Cette augmentation est liée à l'évolution du trafic routier en situation de projet.

6.7.2. Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel

Tableau 14 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel – Tous types de véhicules confondus

€2015	Coût journalier en €	Impact
Actuel 2023	468,70 €	-
Référence 2026	643,38 €	+37,3% / Actuel
Projet 2026	668,19 €	+3,9% / Référence
Référence 2046	2 227,35 €	+375,2% / Actuel
Projet 2046	2 303,00 €	+3,4% / Référence

On observe une augmentation de +37,9 % entre la situation actuelle 2023 et la situation de référence 2026 et de +375,2 % en 2046. Cela s'explique par la hausse du trafic « au fil de l'eau » ainsi que de la hausse annuelle du prix de la tonne de CO₂ : en 2023 son coût s'élève à 133,4 € alors qu'en 2046, il atteint 639,4 €.

En situation de projet, les coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel augmentent de +3,9 % en 2026 et de +3,4 % en 2046, en cohérence avec l'augmentation du trafic routier liée au projet.

6.7.3. Coûts collectifs globaux

Tableau 15 : Coûts collectifs globaux du domaine d'étude

€2015	Coût journalier en €	Impact
Actuel 2023	785,00 €	-
Référence 2026	932,68 €	+18,8% / Actuel
Projet 2026	970,69 €	+4,1% / Référence
Référence 2046	2 498,35 €	+218,3% / Actuel
Projet 2046	2 585,20 €	+3,5% / Référence

Les coûts collectifs globaux augmentent au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle en 2026 de +18,8 % et de + 218,3% en 2046. Ceci s'explique par l'augmentation du trafic à ces horizons ainsi qu'à l'augmentation du prix de la tonne de CO₂ par rapport à la situation actuelle. Les améliorations technologiques du parc roulant au fil de l'eau ne sont pas suffisantes pour contrebalancer ces augmentations.

En situation de projet, les coûts collectifs globaux du domaine d'étude augmentent de +4,1% en 2026 et +3,5 % en 2046, en cohérence avec l'évolution du trafic routier liée au projet.

Le projet entraîne une augmentation des coûts collectifs globaux, suite à l'augmentation du trafic routier du domaine d'étude liée à l'augmentation du nombre d'habitants de la zone étudiée.

7. Conclusion de l'impact du projet

Données d'entrée

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 du Trafic Moyen Journalier Annuel, 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 PCR. Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2023 ;
- 2026 :
 - Mise en service ;
 - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2046 :
 - Mise en service sur le long terme : +20 ans ;
 - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

La version 2022 du parc automobile français simulé par l'UGE-IFSTTAR (jusqu'à 2050), basé sur le scénario AMS (Avec Mesures Supplémentaires) est utilisée pour le calcul des émissions (logiciel Trefic version 5.2.1).

Evolution du trafic routier dans le domaine d'étude

Au fil de l'eau, le trafic routier du domaine d'étude augmente par rapport à la situation actuelle 2023, de +1,5 % en 2026 et de +12,2 % en 2046.

L'impact global du projet sur le nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude est de +4,0 % par rapport à la situation de référence en 2026 et de +3,6 % en 2046. Le projet génère une légère augmentation du trafic routier du domaine d'étude.

L'augmentation du trafic est situation de projet est cohérente avec la création de logements, entraînant une augmentation du nombre d'habitants.

Bilan de la consommation énergétique

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) augmente par rapport à la situation actuelle de +0,9% en 2026 et de +0,6 % en 2046. Ceci est dû à l'augmentation du trafic routier au fil de l'eau à ces horizons.

Le projet génère une augmentation de la consommation énergétique totale du domaine d'étude par rapport à la situation de référence : +3,9 % en 2026 et de +3,4 % en 2046. En cohérence avec l'évolution du nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude.

Bilan des émissions en polluants

Au fil de l'eau, il est observé une diminution de la majorité des émissions de polluants (horizon 2026 et 2046 par rapport à la situation actuelle 2023). Cela est lié à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel et l'arsenic font globalement exception : étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies), ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil de l'eau.

En situation de projet par rapport à la situation de référence, les émissions des polluants principaux augmentent jusqu'à +4,6 % en 2026 et jusqu'à 4,4 % en 2046 (hors Nickel et Arsenic), en cohérence avec l'augmentation du trafic routier généré par l'augmentation du nombre d'habitants en projet.

Le même constat est effectué concernant les gaz à effet de serre (GES) : Le projet entraîne une augmentation des émissions de GES en 2026 (entre +3,7 % et +3,9 %) et en 2046 (entre +2,6% et +3,6%).

Le projet a un impact sur l'émission de NO₂ plus élevé sur la voie de desserte qui sera créée en projet (+100 % car inexistante en référence) ainsi que sur le chemin des calieux menant au projet (+114,6 %).

Il faut noter que les émissions en NOx supplémentaires en projet par rapport à la référence (+87 kg/an en 2026 et +26 kg/an en 2046) sont négligeables à l'échelle des émissions routières de la commune : Cela représente seulement une augmentation de +0,12% en 2026 et de +0,04 % en 2046 des émissions liées aux transports routiers à Saint-Mitre-les-Remparts (AtmoSud Cigale inventaire des émissions année 2019 v8.1 : Transport routier : 73 078,5kg/an en NOx).

Analyse des coûts collectifs

Les coûts collectifs globaux augmentent au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle en 2026 de +18,8 % et de + 218,3% en 2046. Ceci s'explique par l'augmentation du trafic à ces horizons ainsi qu'à l'augmentation du prix de la tonne de CO₂ par rapport à la situation actuelle. Les améliorations technologiques du parc roulant au fil de l'eau ne sont pas suffisantes pour contrebalancer ces augmentations.

En situation de projet, les coûts collectifs globaux du domaine d'étude augmentent de +4,1% en 2026 et +3,5 % en 2046, en cohérence avec l'évolution du trafic routier liée au projet.

Le projet entraîne une augmentation des coûts collectifs globaux, suite à l'augmentation du trafic routier du domaine d'étude liée à l'augmentation du nombre d'habitants de la zone étudiée.



Partie 5. Mesures Eviter Réduire Compenser (ERC)

8. Mesures ERC

8.1. 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.

8.2. 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.

8.3. 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 6. Annexes

Annexe 1 Etude de trafic fournie par PCR

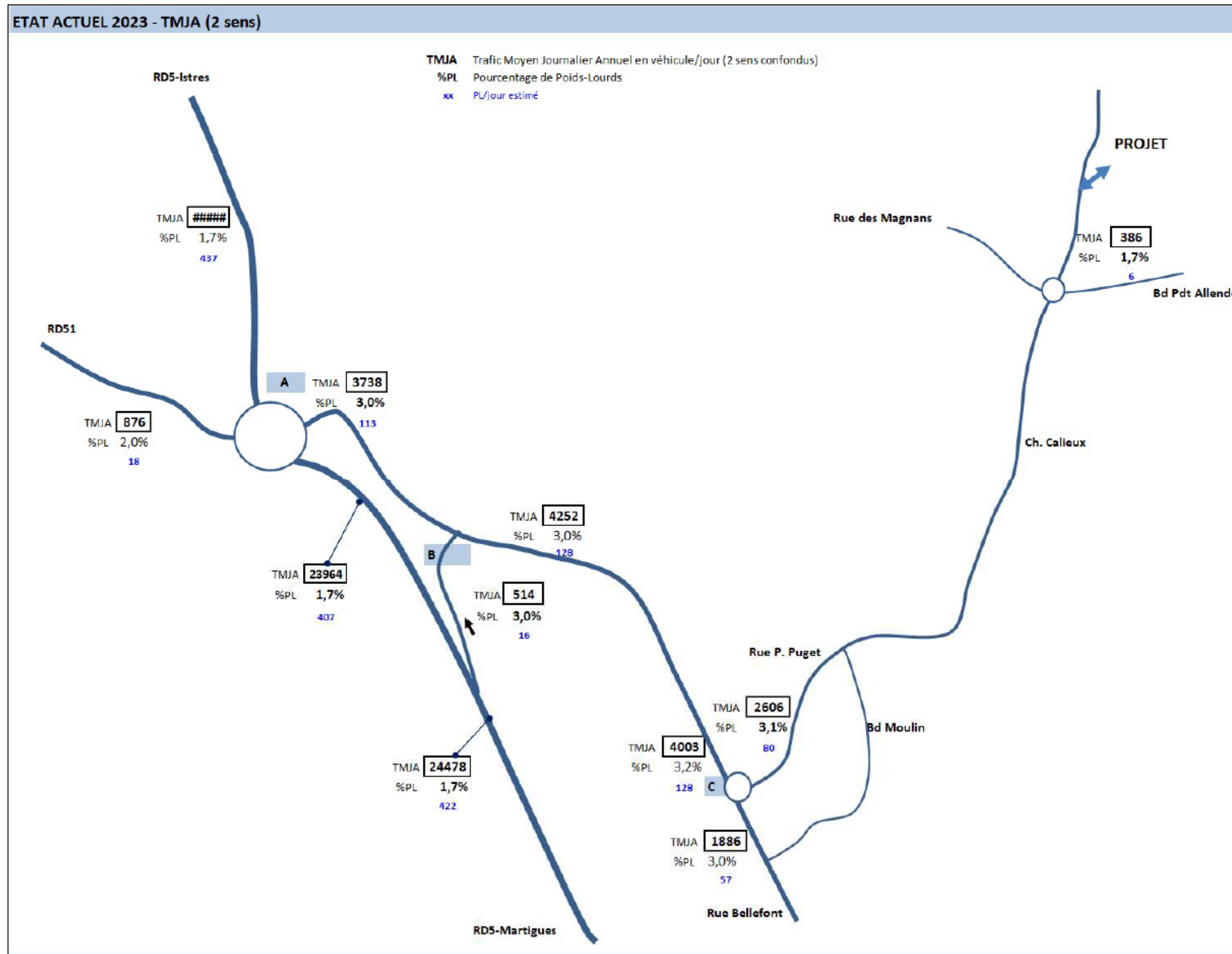
AP230049 – Kaufman & Broad : Création de 80 logements à Saint-Mitre-les-Remparts : étude d'impact circulaire

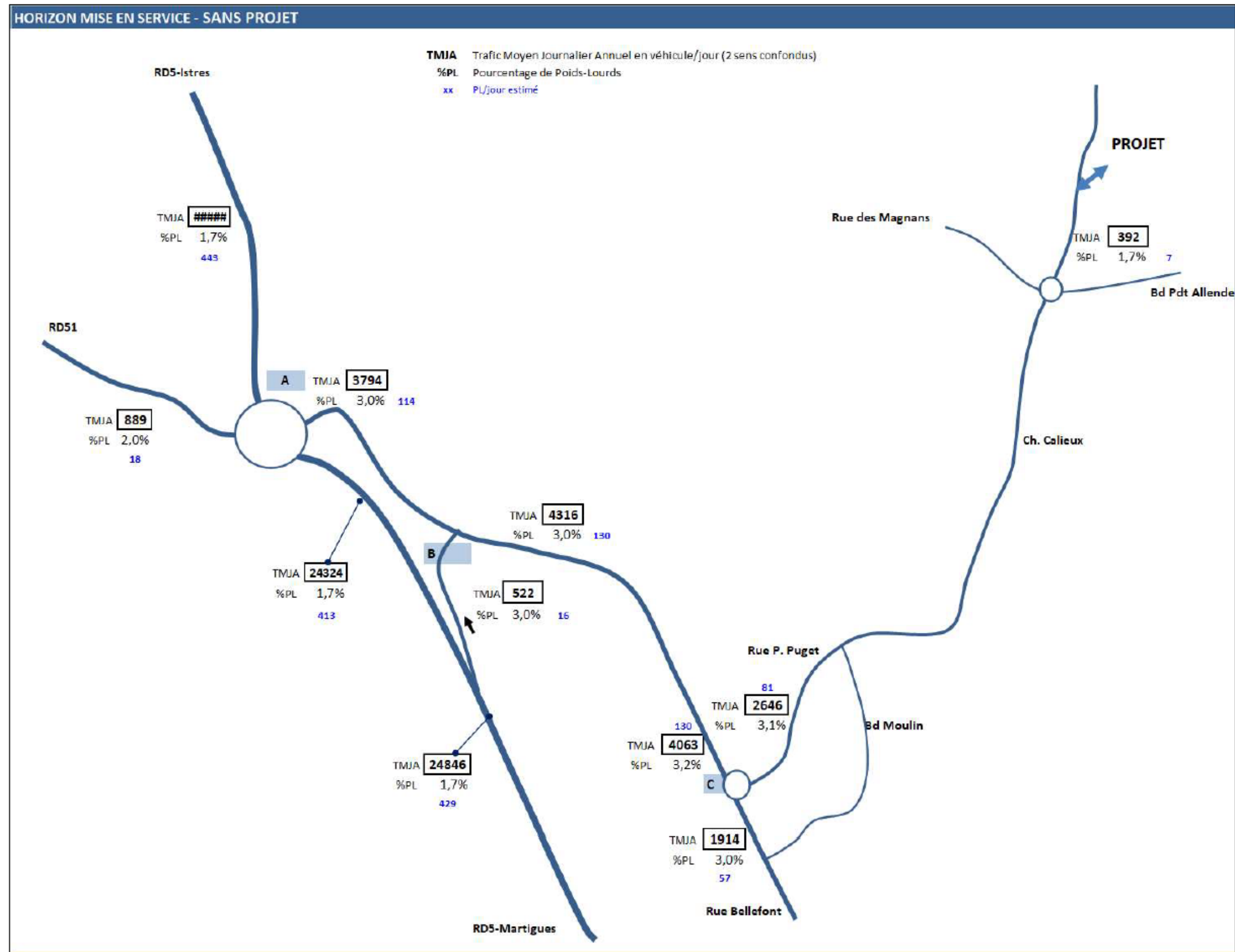
ANNEXE 3 : Estimation des TMJA TV et %PL

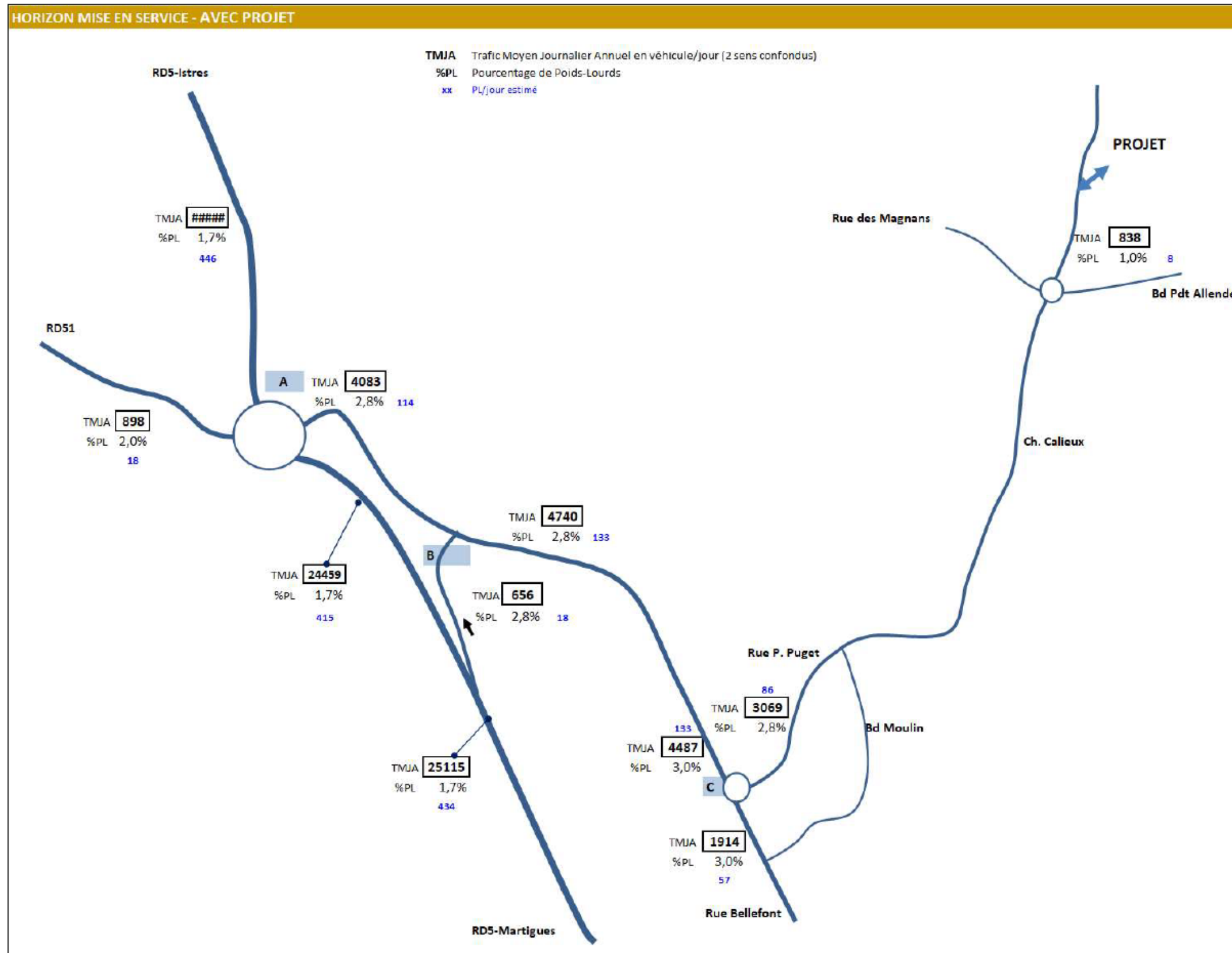
Etat actuel (2023)

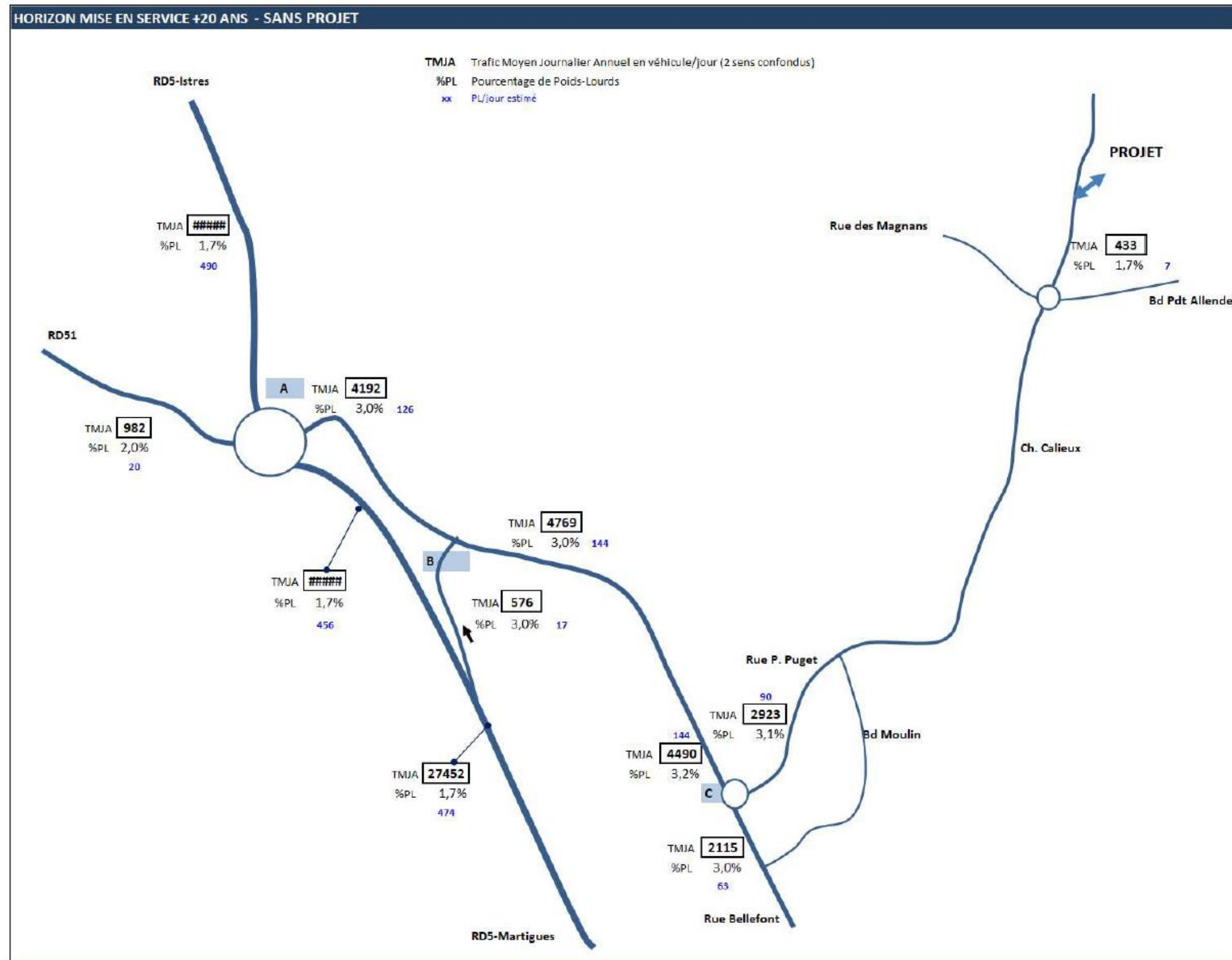
Mise en service (Horizon 2026) : fil de l'eau et avec projet

Mise en service + 20 ans (Horizon 2046) : fil de l'eau et avec projet

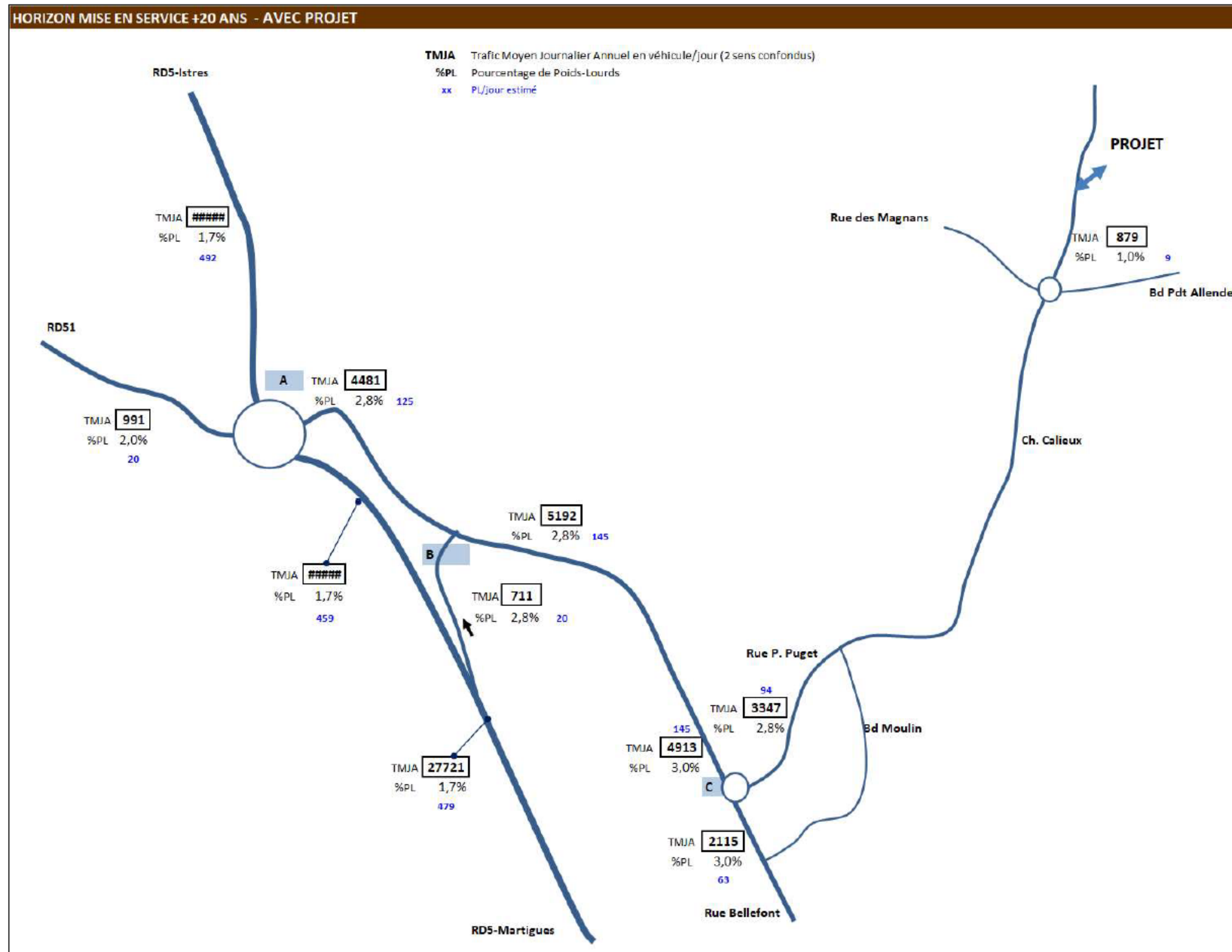








52



53