

# ANNEXE 15. EXTRAIT DU PLU DE LA COMMUNE DE SAINT ETIENNE DU GRES

Le PLU de la commune de Saint-Etienne-du-Grès a été approuvé le 20 juillet 2017.

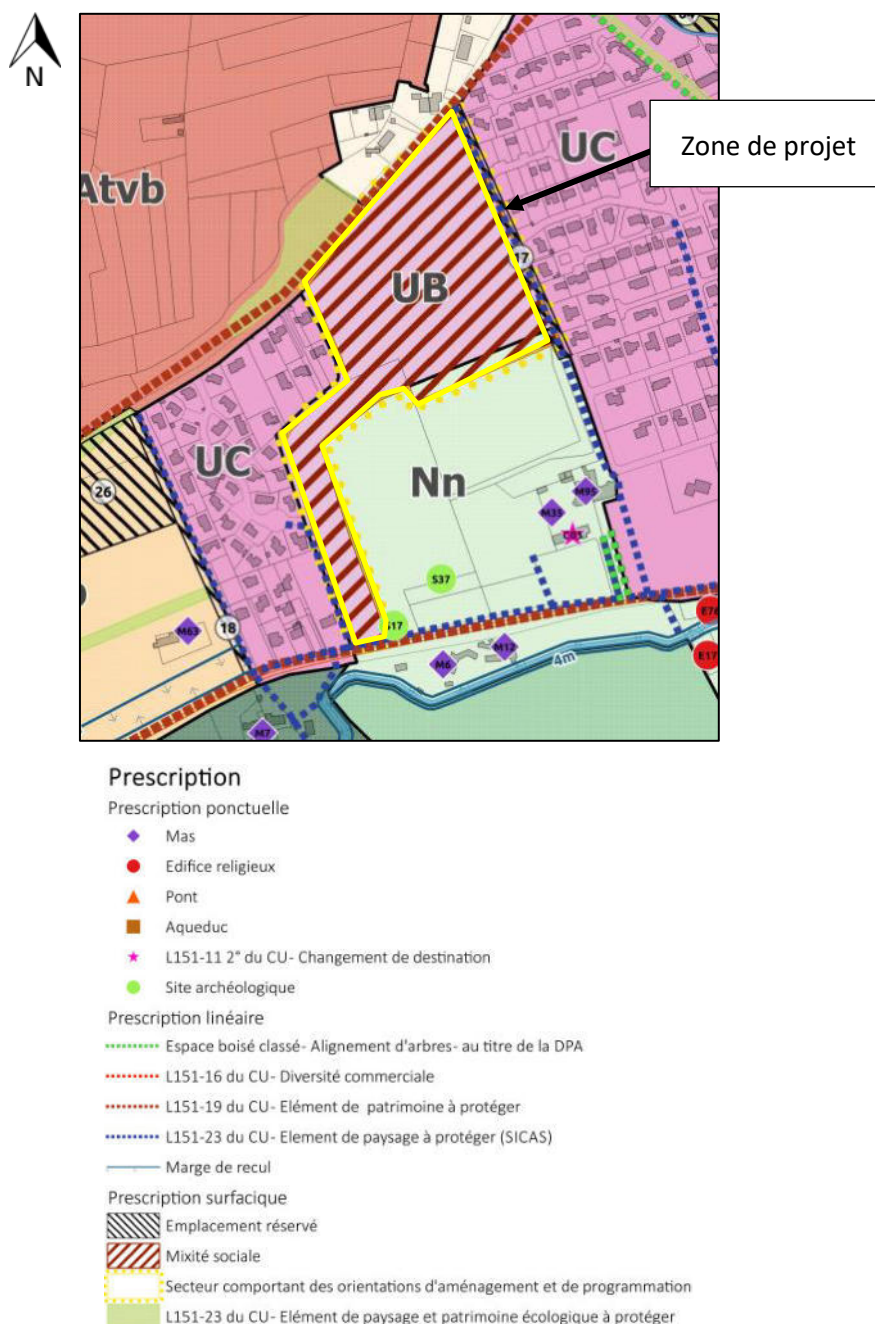


Figure 39. Règlement graphique du PLU de Saint-Etienne-du-Grès au droit de la zone de projet (source : PLU de Saint-Etienne-du-Grès)



Figure 40. Extraits du PLU de Saint-Etienne du Grès - Principes d'aménagement du Cours du Loup (Source : Orientations d'Aménagement et de Programmation, PLU de Saint-Etienne du Grès)

Le projet est majoritairement situé en zone UB (zone urbaine d'extension immédiate) et en zone naturelle Nn (zone naturelle ayant un rôle marqué dans la qualité des paysages et participe au cadre de vie du village) au sein du PLU de Saint-Etienne-du-Grès, approuvé en 2017. L'opération d'aménagement du Cours du Loup est inscrite en Orientation d'Aménagement et de Programmation.

# ANNEXE 16. ETUDE DE TRAFIC (ASCODE)

## Conclusions :

L'étude de trafic réalisée par le cabinet ASCODE fait ressortir après :

- ✓ Avoir défini une zone opérationnelle portant sur les carrefours définis ainsi :
  - A-RD32-Chemin Trou du Loup-chemin du Mas du Juge,
  - B-RD32-Bd Egalité,
  - C-RD32-avenue du Stade-av. Alpilles,
  - D-Bd Fraternité/rue Sansonnets,
- ✓ Avoir établi un état de référence des trafics directionnels actuels aux carrefours A à D, en moyenne annuelle aux heures de pointe du matin et du soir sur la base de comptages directionnels et automatiques réalisés en mars 2021. Ces comptages ainsi que l'analyse des trafics à la station permanente du CD13 à RD99-Mas Blanc, ont permis de mettre en évidence des fluctuations saisonnières modérées, une tendance au tassement des trafics sur les années récentes et l'occurrence des heures de pointe du matin (8h-9h) et du soir (17h-18h et 18h-19h respectivement), adoptées par la suite en tant qu'heures de pointe de référence. Une majoration de 10% supplémentaire a été appliquée aux comptages directionnels afin de tenir compte des effets minorants de la crise sanitaire.
- ✓ Avoir validé le modèle théorique statique d'évaluation des réserves de capacité de ces carrefours aux heures de pointe sur la base des remontées de file observées lors des comptages (qui indiquent un écoulement fluide),
- ✓ Avoir établi un état projeté des trafics prenant en compte :
  - Un horizon d'étude à +5 ans et un taux de croissance du trafic exogène des trafics égal à +0.5% par an (supérieur au rythme actuel),
  - La génération de trafic des futurs résidents et visiteurs du projet suivant deux méthodes et en retenant la fourchette moyenne (méthode par les ratios de mobilité/ méthode sur la base de la capacité des parkings privés) et adopté une clé de ventilation de ces trafics en origine/destination,

Que, aux heures de pointe du matin et du soir de référence :

- **Le niveau de service des carrefours A, B, C et D ainsi sera satisfaisant (fluide) en situation de projet,**
- **Les charges de trafics attendues sont modérées voire minimales,**
- **Les réserves de capacité attendues sont confortables,**
- **L'impact intrinsèque du projet de parking sera modeste (de +5% à +9% de charge supplémentaire induite aux carrefours de la RD32).**

En conséquence, le réseau viaire actuel et projeté, les carrefours A à D dans leur configuration actuelle ou projeté sont compatibles sur le plan circulatoire avec la mise en service du projet immobilier Cours du Loup / Pomeyrol.

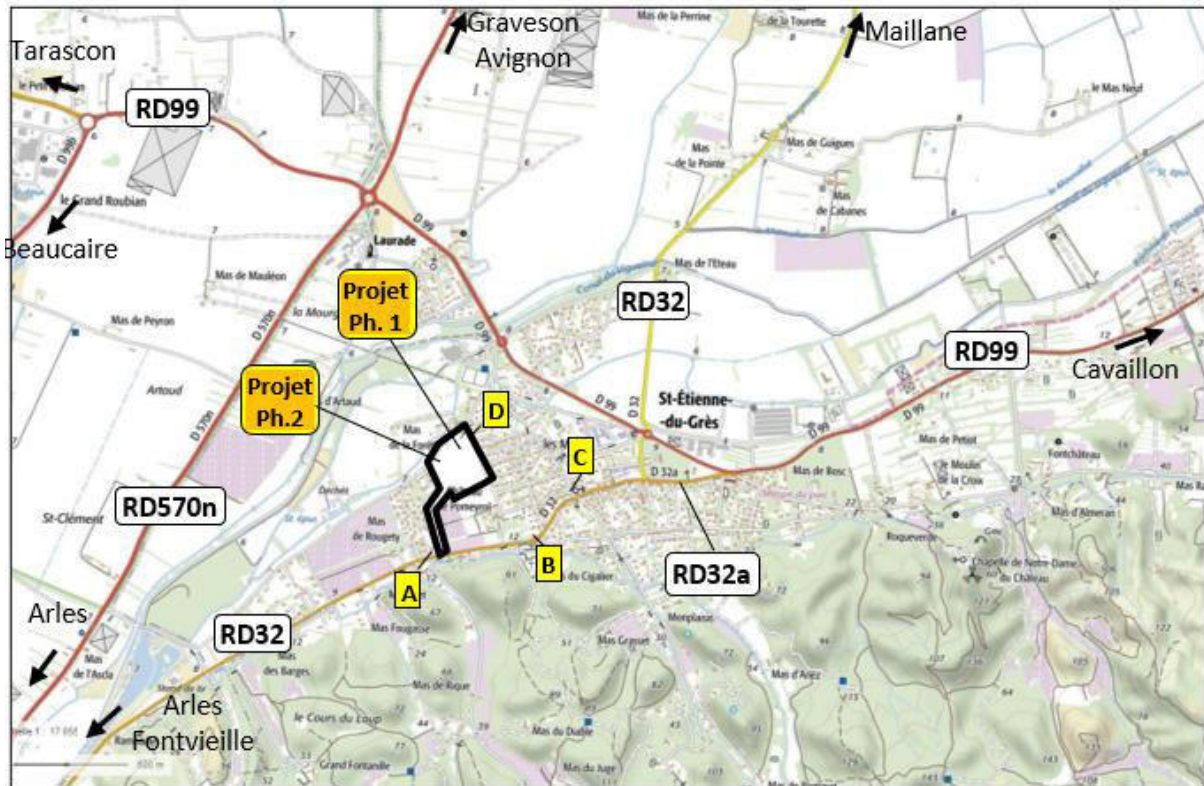


Figure 41. Plan de situation des carrefours étudiés (source : ASCODE)

**primosud**

30, rue Louis Rège – 13008 Marseille



## Projet immobilier "Cours du Loup/Pomeyrol" à Saint-Etienne-du-Grès *Etude d'impact circulatoire*

ABML 21-041 2 juillet 2021 v3.0

**AscodE**

Impasse Opaline – Entrée B – 2090, rte des Milles - 13 510 EGUILLES  
Tél : 04 42 90 00 21 – Fax 04 42 90 04 32 - michel@ascode.fr



## Sommaire

1.	OBJET - METHODOLOGIE.....	4
2.	ETAT ACTUEL - TRAFICS DE REFERENCE .....	8
2.1	Environnement local, réseau viaire et desserte .....	8
2.2	Carte des trafics (CD13).....	11
2.3	Comptages automatiques de trafics.....	14
2.3.1	Synthèse des trafics journaliers et horaires de pointe .....	14
2.3.2	Variations journalières et profils horaires .....	16
2.4	Périodes de référence retenues dans la suite de l'étude .....	17
2.5	Trafics directionnels de trafics et extrapolation en périodes de pointe de référence.....	17
2.6	Remontées de file et analyse capacitaire .....	20
2.6.1	Remontées de file.....	20
2.6.2	Analyse de capacité et validation de la méthode.....	20
3.	ETAT PROJETE .....	23
3.1	Préambule méthodologique.....	23
3.2	Croissance exogène des trafics.....	23
3.3	Génération de trafic : projet immobilier .....	23
3.3.1	Ratios adoptés.....	24
3.3.2	Trafics générés (heure de pointe, uvp/h) .....	25
3.3.3	Affectation en origine et destination .....	26
3.4	Trafics attendus (mouvements directionnels).....	28
3.5	Trafics attendus (section courante).....	34
3	EVALUATION DU NIVEAU DE SERVICE ATTENDU (réserves de capacité) .....	35
4	TRAFICS JOURNALIERS TMJA ATTENDUS (mise en service et mise en service +20 ans) .....	37
5	CONCLUSIONS .....	38

## ANNEXES

# 1. OBJET - METHODOLOGIE

On trouvera ci-contre un plan général de situation et en page 7 un plan des comptages de trafics et autres relevés de terrain.

La création d'un projet immobilier "**Cours du Loup/Pomeyrol**" comprenant **170 logements** (dont 10 maisons sur 10 terrains à bâtir) répartis en deux lots ou phases disjointes est projetée sur le flanc sud-ouest de la commune de **Saint-Etienne-du-Grès**. Le projet s'inscrit dans un secteur non aménagé compris entre le Cours du Loup au nord, la RD32 au sud, le chemin du Trou du Loup à l'ouest et le boulevard de la Fraternité à l'est.

Le secteur à aménager s'apparente ainsi à une "dent creuse" entre la zone urbanisée à l'est (centre-bourg et habitat à base pavillonnaire) et un petit quartier compact sur son flanc ouest avec lequel le projet mutualisera un désenclavement par le chemin du Trou du Loup.

Le projet est constitué d'une **phase 2** à l'ouest (desservi par le chemin du Trou du Loup) et d'une **phase 1** à l'est (Bd Fraternité). Les deux phases ne sont pas reliées si ce n'est par liaison douce. Chaque phase sera desservie via un principe d'accès en peigne (impasse).

La **RD32** assure la desserte du bourg sur son flanc sud, entre la RD570N au sud-est (liaison Arles-Avignon) et la RD99 au nord-est (liaison Tarascon-Cavaillon via Saint-Rémy-de-Provence, axe bordant le massif des Alpilles sur son flanc nord).

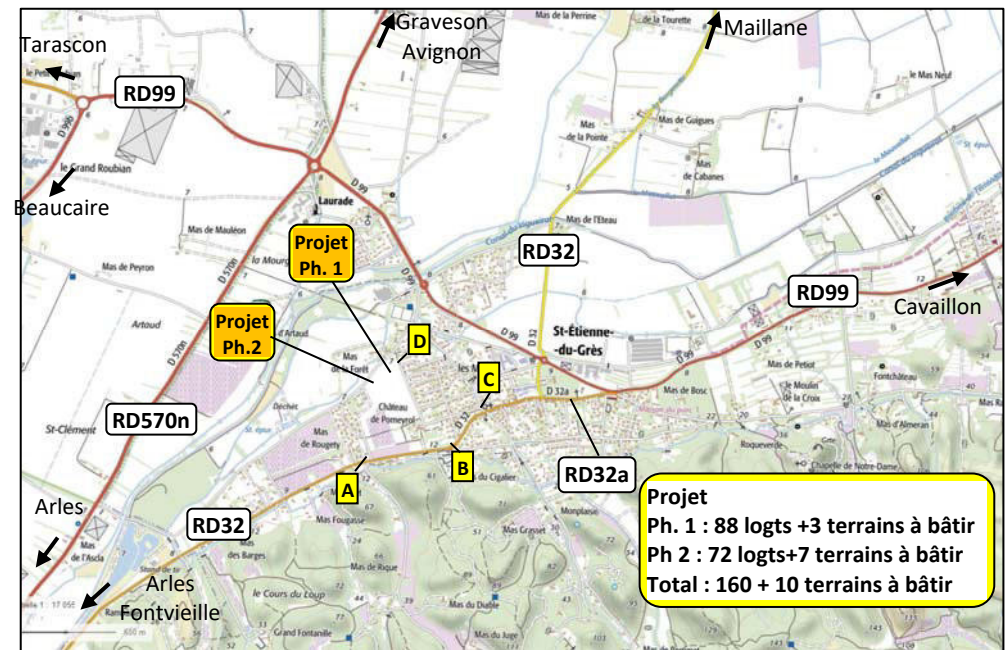
Le **Cours du Loup** est un axe communal structurant qui borde le bourg sur son flanc nord-ouest dans une fonction de rabattement vers la RD99-ouest (et au-delà vers Avignon, Tarascon).

Si le chemin du Trou du Loup relie à ce jour la RD32 au Cours du Loup en desserte locale riveraine, le Bd de la Fraternité ne débouche actuellement que sur la seule RD32. Un débouché nord vers le Cours du Loup sera aménagé dans le cadre du projet.

Les futurs résidents et visiteurs seront ainsi amenés à emprunter l'un et/ou l'autre des carrefours suivants de/vers le réseau structurant départemental ou communal :

- Carrefour A : Ch. Trou du Loup / RD32
- Carrefour B : Bd de l'Egalité / RD32
- Carrefour C : Avenue du Stade / RD32
- Carrefour D : Bd Fraternité / rue des Sansonnets/futur accès Est projet

**Plan général de situation**



**L'objet de l'étude consiste à réaliser une étude d'impact circulaire du projet sur les axes de desserte (actuels et futurs) du projet ainsi que sur les carrefours A à D mentionnés ci-dessus.**



Ce périmètre constitue la zone dite opérationnelle de la présente étude, c'est-à-dire le périmètre sur lequel portent les comptages, projections et analyses de trafic/capacité d'écoulement.

L'étude consiste à :

- Evaluer les **trafics supplémentaires et le trafic attendus sur les axes et au droit des carrefours A-D** (étude de capacité), aux heures de pointe du **matin** et du **soir** (en moyenne des jours ouvrés) et en conséquence, évaluer les réserves de capacité au droit des carrefours en question. Le cas échéant, si nécessaire, des mesures d'optimisation seront proposées après validation.
- Effectuer une **extrapolation en termes de trafics journaliers attendus sur le réseau viaire de la zone opérationnelle** en vue de **l'étude acoustique** effectuée parallèlement à la présente étude de trafic.

### → METHODOLOGIE :

L'étude comprend les **trois phases** ci-après.

#### ❖ Un **état des lieux** (état actuel) des trafics comprenant :

- L'analyse du **contexte** local au travers de la carte des trafics du Département 13 au regard de la ou des station(s) permanent(e)s au voisinage permet de préciser le contexte général : tendance d'évolution, variations saisonnières (le cas échéant) à base d'histogrammes commentés. Les comptages temporaires connus seront précisés.

Ces données ont notamment aidé au redressement des comptages ad hoc décrits ci-après en période saisonnière haute (si nécessaire).

D'autres éléments de contexte sont précisés au préalable tel le rappel des fonctions du réseau viaire et les solutions de desserte par les modes alternatifs à l'automobile.

- Des **comptages de trafics routiers de type débit** (mode TV/PL) pendant une semaine en mars 2021 aux points 1 à 4 du plan de comptages, c'est-à-dire sur les axes de desserte du projet.

Les données recueillies ont permis d'établir une typologie des trafics (variations quotidiennes, variations horaires) et de vérifier et valider notamment l'occurrence des heures de pointe.

- Des **comptages directionnels** effectués par **caméras aux carrefours A-D** (mouvements tournants, effectués par caméras) à **l'heure de pointe du matin et du soir (8h-9h et 17h-18h)**, le jeudi 11 mars 2021.

- Des observations de terrain relatives aux **remontées** de file à ces carrefours simultanément aux comptages directionnels.

- Une **analyse de capacité** appliquée aux carrefours A-D sur la base des comptages directionnels afin de valider le modèle d'évaluation des réserves de capacité (abaques du CEREMA pour gestion avec perte de priorité).

Il s'agit d'effectuer la correcte simulation (reproduction) des remontées de file actuellement observées. Le modèle d'évaluation, une fois validé (et éventuellement affiné dans son paramétrage) sera alors utilisable dans le cadre du scénario prospectif "avec projet".

- Enfin, l'établissement d'un **état de référence des trafics aux heures de pointe du matin et du soir (jour ouvré)** par la prise en compte des éventuelles variations saisonnières au regard de la date de comptages.

On tient compte à ce stade de la crise sanitaire du Covid-19 en cours : une hypothèse de majoration des trafics a été – si nécessaire – retenue (et justifiée).

- ❖ Une **projection des trafics futurs (mouvements tournants)** sur les tranches horaires de pointe de référence (HP matin et soir). Il s'agit de se placer en **fourchette plutôt haute** en vue d'affermir les conclusions de l'étude.

Il s'agit d'imputer la génération de trafic sur la base de ratios de mobilités en tenant compte du report modal alternatif à la voiture particulière.

Des hypothèses de ventilation spatiale (origine et destination) sont proposées au regard des secteurs desservis par les grandes directions (Avignon, Tarascon, Arles, Cavaillon, etc..).

On se place à l'horizon +5 ans, soit au-delà de la mise en service du projet en tenant compte des solutions de desserte propres aux phase 1 et phase 2. Un taux de croissance exogène des trafics sera adopté pour représenter l'évolution socio-économique sans lien avec le projet).

Les trafics attendus (aux heures de pointe du matin et du soir) ont été obtenus en section courante et au droit des points d'échanges.

- ❖ Une **analyse capacitaire** des carrefours a été menée dans l'absolu en situation de projet sur la base du mode de gestion et des caractéristiques géométriques actuelles. Ont notamment été évaluées les réserves de capacité (au regard du seuil usuellement requis de +20%), les remontées de file moyennes et maximales, etc, ...

Une **comparaison** a été effectuée avec un scénario "au fil de l'eau" (sans projet immobilier) de sorte à mettre en évidence **l'impact intrinsèque** du projet au regard des trafics de « fond ».

- ❖ Une **extrapolation en termes de trafic journaliers** a été produite sur les axes de la zone opérationnelle en vue d'alimenter **l'étude acoustique** sur la base de scénarii "avec" et "sans" projet à **l'horizon de mise en service, MES +20 ans.**

- **Lexique et acronymes utilisés dans l'étude :**

Dans la suite, on désigne par :

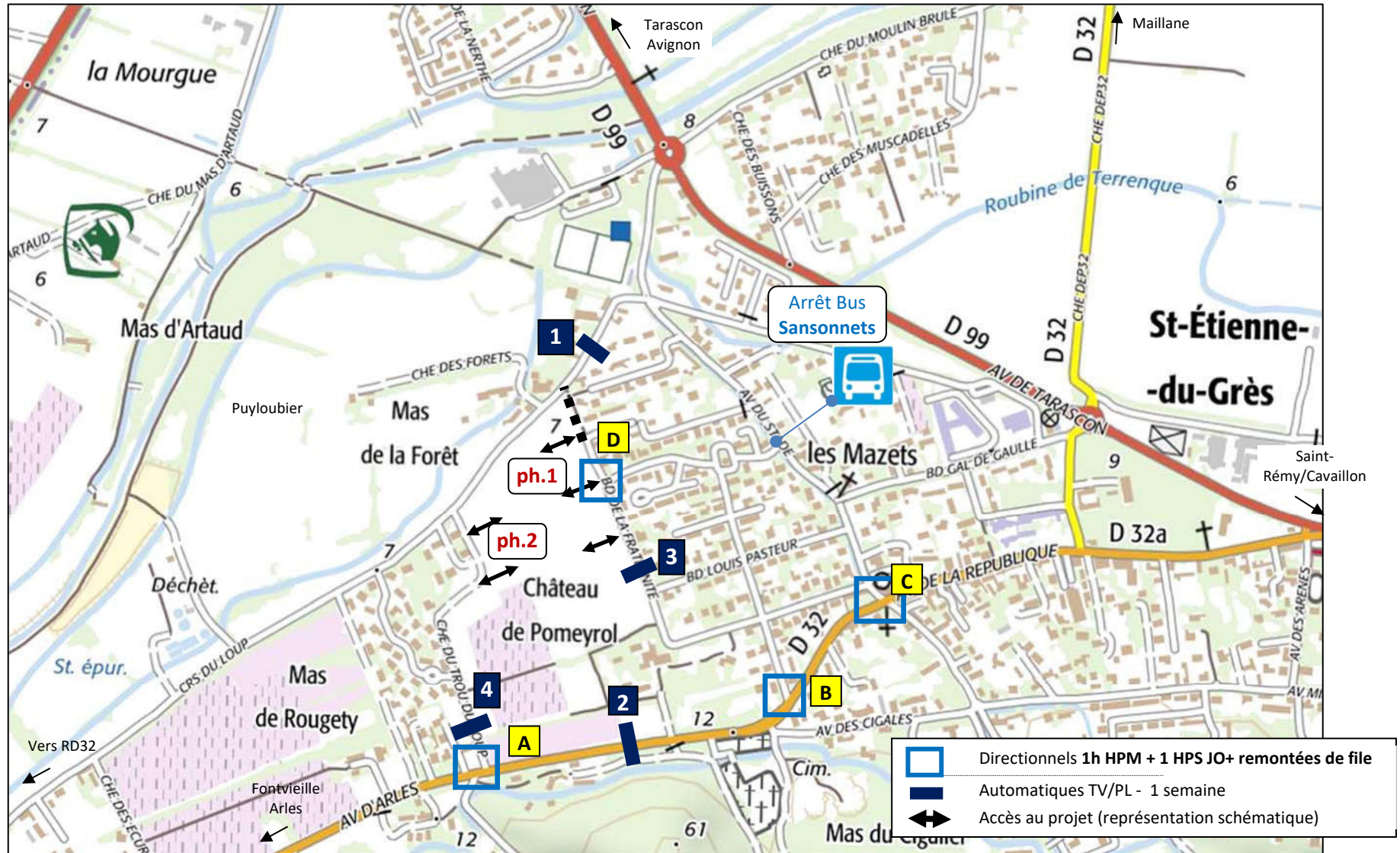
- MJA : moyenne journalière annuelle-- MJ : moyenne journalière
- MJO : Moyenne journalière des jours ouvrés
- HM ou HPM : heure de pointe du matin - HS ou HPS : heure de pointe du soir
- TV : trafics tous véhicules – PL : poids-lourds
- UVP : unité de véhicule particulier\*

L'uvp est une unité qui homogénéise le trafic en "équivalent VL" suivant la grille de conversion suivante : 1 VL = 1 uvp, 1 PL = 2 uvp ; 1 deux-roues motorisé = 0.5 uvp.

- **Annexes (en fin de rapport) :**

- Le détail des comptages automatiques (relevés horaires par sens) est fourni en **annexe 1** en fin de rapport (par sens avec distinction TV/PL, tous véhicules/poids-lourds).
- En **annexe 2** figurent les comptages directionnels effectués aux carrefours A à D le jeudi 11 mars 2021 à l'heure de pointe du matin (HPM, 8h-9h) et à l'heure de pointe du soir (HPS 17h-18h).
- en **annexe 3**, les TMJA (Trafics Moyens Journaliers Annuels) 2 sens avec indication de la part poids-lourds en section homogène, en l'état actuel

### PROJET Cours du Loup/Pomeyrol à Saint-Etienne-du-Grès- Plan de Comptages et relevés



## 2. ETAT ACTUEL - TRAFICS DE REFERENCE

### 2.1 Environnement local, réseau viaire et desserte

- **Environnement et mode de gestion des points d'échanges**

*Cf. plan de comptages pour le repérage des différents projets et voiries mentionnés.*

Le projet se situe en limite actuelle d'urbanisation marqué par le Bd de la Fraternité sur le flanc ouest de la commune.

Comme indiqué précédemment, le projet vise à remplir un espace non aménagé entre le Bd Fraternité et le chemin du Trou du Loup qui désenclave un lotissement d'une trentaine de pavillons. On recense quelques villas encore plus à l'ouest (au droit du chemin des Ecureuils).

Le flanc ouest du Cours du Loup adopte une tonalité résolument rurale (terrains agricoles). Idem côté sud à la différence près que le flanc sud de la RD32 est davantage dominé par des zones boisées.

#### → Mode de gestion des carrefours de la zone opérationnelle

Les carrefours A à D sont tous gérés par perte de priorité.  
Cf. vues aériennes ci-après

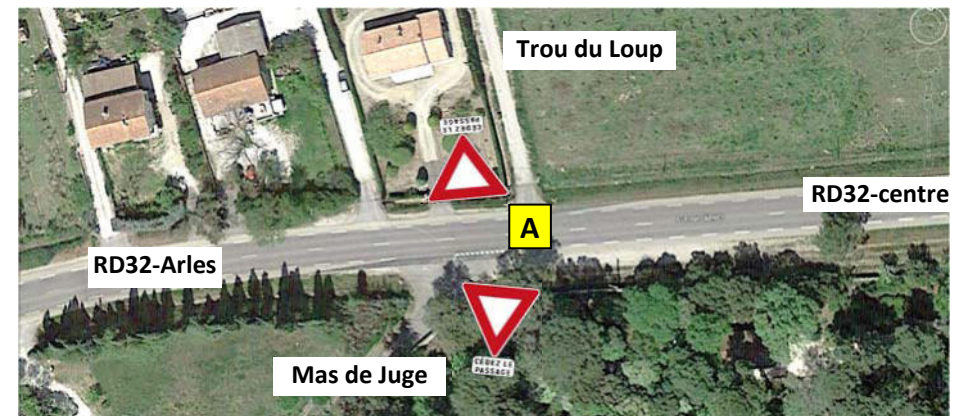
Le carrefour A fonctionne à 4 branches avec la rue du Mas du Juge face au chemin du Trou du Loup, tous deux gérés avec balise "cédez-le-passage".

Le carrefour B est un carrefour en Té (3 branches) avec "cédez-le-passage" sur le Bd de l'Egalité. La RD32-ouest dispose d'une courte voie de stockage des tourne-à-gauche vers le bd de l'Egalité (10 m).

Le carrefour C est à 4 branches avec un léger effet de baïonnette (disposition décalée) des branches secondaires, avenue du Stade au nord et av. Alpillès au sud, gérées par panneau STOP. Le carrefour est équipé d'un plateau.

Enfin, D est un carrefour en Té en zone résidentielle, géré avec priorité à droite à ce jour.

Carrefour A

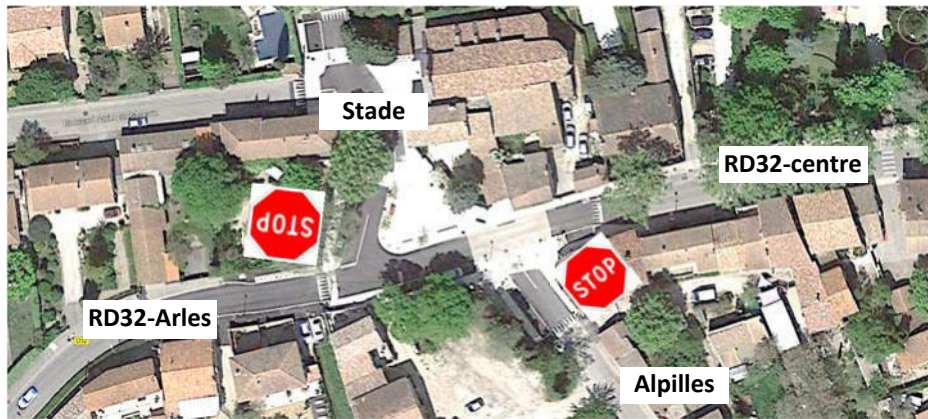


NB : dans le cadre du projet, il est prévu d'équiper le carrefour A d'une voie centrale ou sas de tourne-à-gauche sur l'axe principal (RD32).

Carrefour B



### Carrefour C



### Carrefour D



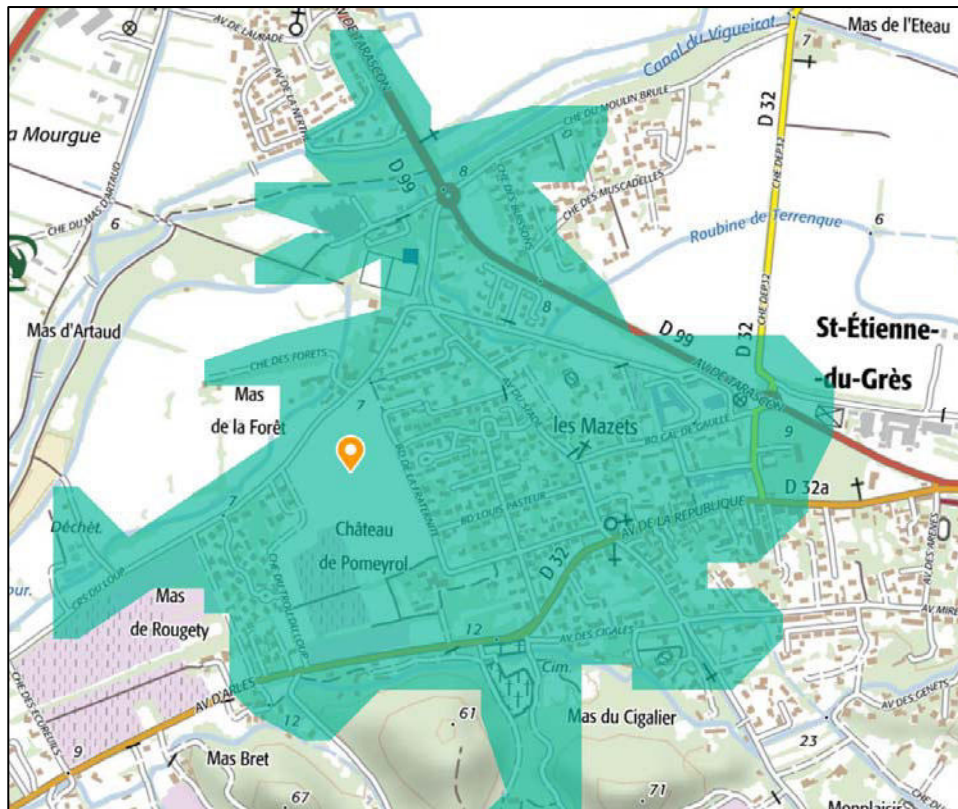
• **Desserte par les modes alternatifs au véhicule automobile**

L'emplacement du site permet de rejoindre à **pied** tout point du bourg en 10 à 15 minutes maximum : écoles, mairies, commerces locaux qui sont concentrés sur la RD32 (avenue de la République), à l'Est du carrefour C.

Ci-dessous figure une carte isochrone de 15 minutes à pied (source : geoportail.fr).

Pour les **vélos**, le périmètre d'action en vue d'un déplacement *utilitaire* se limite au périmètre communal et au petit bourg voisin de Mas Blanc des Alpilles. L'hypercentre de Tarascon est éloigné (20 minutes), seule la zone d'activités du Roubian en entrée Est (RD99/RD99b) se situe dans le rayon de captation.

**Carte isochrone 15 minutes (marche à pied) depuis le projet**

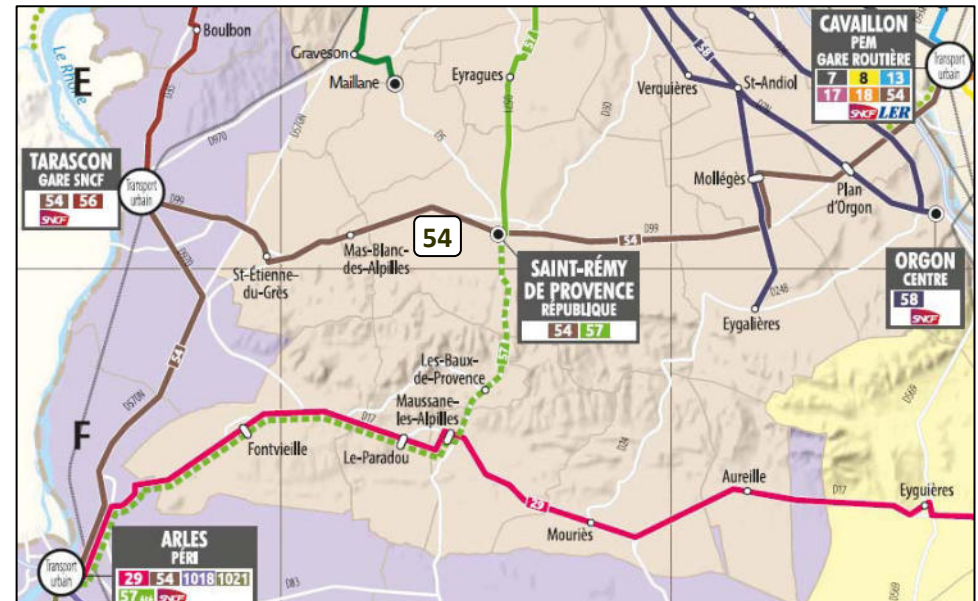


- Les **transports en commun** sont assurés par le réseau régional **Zou !**

Un arrêt "**Sansonnets**" (cf. plan p.7), au coin de la rue des Sansonnets et de l'avenue du Stade soit entre 5 et 7 minutes à pied du site (suivant la phase 1 ou 2 considérée).

Outre une ligne scolaire (collèges et lycée de Tarascon de/vers Saint-Rémy), il est desservi par la **ligne 54 Cavailon-Tarascon-Arles**, avec un service peu étoffé : **3 passages quotidiens par jour ouvré et 2 le samedi**.

**Extrait du réseau de transports en commun Zou ! (Bouches-du-Rhône)**



**En résumé, le recours aux modes alternatifs se limite quasiment au seul bourg de Saint-Etienne-du-Grès via les modes doux. Bien qu'excentré le site demeure au contact du centre-ville, de ses commerces de proximité, écoles et équipements. Les transports en commun sont en revanche limités en offre et en cadencement. Ils ne permettent pas de trajet direct vers le pôle d'Avignon.**

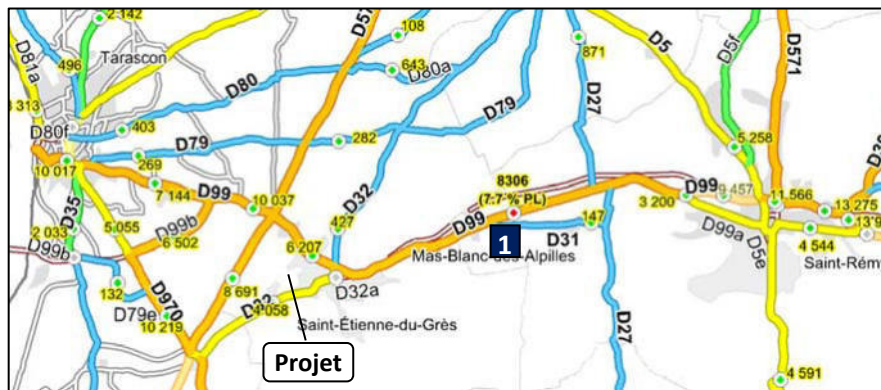
## 2.2 Carte des trafics (CD13)

Le Département des Bouches-du-Rhône produit une carte annuelle des TMJA suite aux comptages effectués sur son réseau (TMJA = Trafics Moyens Journaliers Annuels).

En particulier, une station permanente existe sur la RD99 au droit de Mas-Blanc-des-Alpilles, comme repérée ci-après :

### 1- RD99 Mas Blanc (PR 21+500)

Station 1 : RD99-Mas Blanc (CD13)



Cette station a été analysée à la suite en termes de rythme d'évolution des trafics et de variations saisonnières.

### Tendance d'évolution des trafics

L'évolution des trafics peut être approchée en comparant les **TMJA sur les 5 dernières années disponibles\***.

\* l'année 2020 est écartée en raison de son caractère atypique (crise sanitaire).

Le tableau ci-après indique le TCAM ou Taux de Croissance Annuel Moyen (taux géométrique) qui s'élève à **+0.3% par an (tassement)**. Ce taux est nettement inférieur à la moyenne nationale (cf. NB à la suite).

EVOLUTION DES TRAFICS JOURNALIERS - TMJA - TCAM							
Voie	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TCAM %
1-RD99 Mas Blanc PR 21+500	8 144	8 184	ND	8 242	8 306	8 279	<b>0,3%</b> 2014-2019

**NB : Rappelons que la moyenne nationale est voisine de +1.1% par an (sur réseau non national et non autoroutier) d'après le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Le fascicule "Chiffres Clés du transport - Edition 2020 - mars 2020" dont un extrait est reproduit ci-après qu'entre 2013 et 2018, la circulation routière sur routes non nationales et non autoroutières a augmenté de +5.9% soit un **taux annuel moyen géométrique de +1.1%****

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/datalab-66-chiffres-cles-transport-edition-2020-mars2020.pdf>

Extrait de la page 13 du document "Chiffres clés du transport - Edition 2020"

Utilisation des réseaux en milliards de véh-km			
	2013	2018	TCAM 2013-2018
Ensemble	568	606	<b>1,3%</b>
Autoroutes	170	185	<b>1,7%</b>
RN	22	22	<b>0,0%</b>
Autres routes	376	398	<b>1,1%</b>

TCAM = Taux de Croissance Annuel Moyen

• **Variations saisonnières des trafics**

Les données de trafics mensuels journaliers moyens (TMJM) permettent d'évaluer les variations saisonnières des trafics.

Ci-après figure la courbe des TMJM pour l'année 2019 (d'octobre 2018 à septembre 2019 précisément, l'année 2020 a été écartée en raison de la crise sanitaire et des confinements qui ont induit un profil atypique).

Pour chaque mois est indiqué le ratio par rapport au TMJA (qui se voit attribuer un ratio de 1.00 par définition).

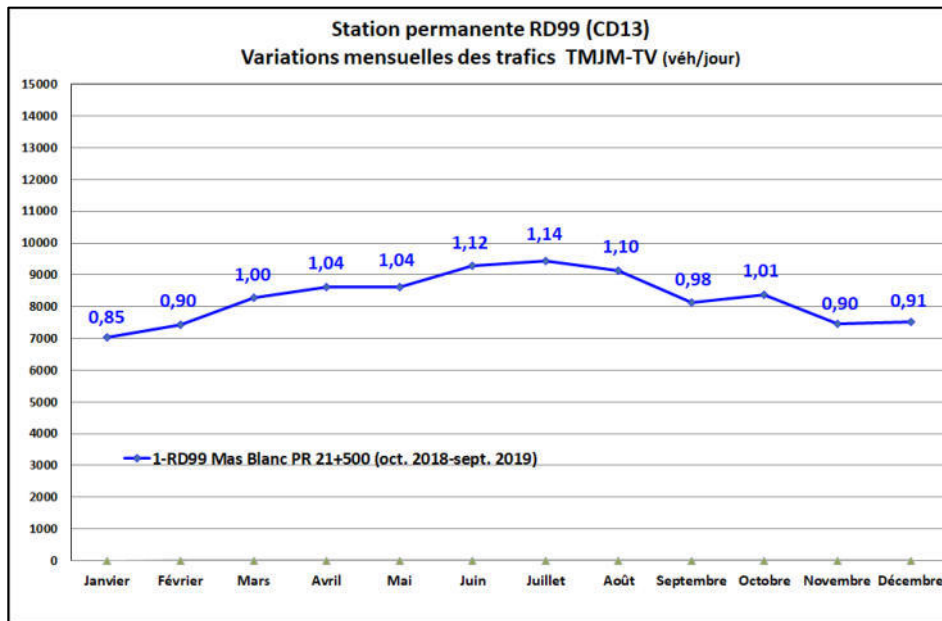
**Les variations sont modérées et dans une fourchette resserée de ±15% autour de la moyenne annuelle.**

La fréquentation est maximale en juillet et les mois de juin et août sont voisins de ce "pic".

**Le mois de mars (date des comptages ad hoc) se situe dans la moyenne annuelle (ratio de 1.00).**

**On retiendra les fluctuations saisonnières sont modérées avec toutefois une pointe estivale.**

Par ailleurs, concernant les fluctuations estivales, il convient de rappeler que le projet concerne des logements et par conséquent des futurs résidents qui seront eux-mêmes en congés en été voire absents de leur domicile pour partie. Au sens des résidents, c'est en période normale (hors congés) que la fréquentation est maximale, lorsque tous les motifs usuels fonctionnent (travail, école, achats, services, sports et loisirs).





**→ Comptages et crise sanitaire "Covid-19"**

Les comptages ad hoc ont eu lieu en mars 2021, avant le 3<sup>ème</sup> confinement (3 avril au 3 mai 2021).

Les comptages ont eu lieu en période de couvre-feu national à 18h et alors que les établissements de restauration, sportifs et culturels/loisirs ouverts étaient fermés ainsi que les associations et clubs sportifs amateurs ainsi que les universités (partiellement).

Il convient de rappeler que l'essentiel des motifs de déplacements étaient toute de même assurés : travail, déplacements professionnels, scolarité, achats de biens (tous commerces ouverts), services, accès aux équipements et que les déplacements d'ordre personnel ou familial ainsi que les déplacements hors région étaient autorisés sans nécessité de justificatif.

Les effets minorants étaient dus pour l'essentiel au télétravail et au chômage partiel. Les réunions et déplacements professionnels étaient limités ainsi que les activités de loisirs (cinéma, etc...).

**Compte tenu du contexte rural, le taux de correction ou redressement retenu dans la suite de l'étude est fixé à +10%.**

## 2.3 Comptages automatiques de trafics

### 2.3.1 Synthèse des trafics journaliers et horaires de pointe

Quatre postes de comptages automatiques de trafics (débits horaires) ont été installés aux emplacements suivants du mercredi 10 au mardi 16 mars 2021

- **Poste 1 : Cours du Loup** (juste à l'Est du prolongement du bd de la Fraternité)
- **Poste 2 : RD32 entre les carrefours A et B**
- **Poste 3 : Boulevard de la Fraternité**, juste au nord du bd Pasteur
- **Poste 4 : Chemin du Trou du Loup**, juste au nord de A.

Les résultats détaillés (sous forme de tableaux) par tranche horaire, par sens et par catégorie de véhicule sont fournis en **annexe 1**.

Ci-après figure une synthèse de ces comptages en termes de trafics journaliers en moyenne "tous jours" (MJ) et des jours ouvrés (JO), par sens et deux sens confondus.

Les trafics sont arrondis à la demi-dizaine près (les pourcentages de PL sont calculés sur les valeurs exactes).

NB : Les comptages automatiques horaires détaillés sont fournis dans l'annexe 1 suivant les "sens 1" et "sens 2". Le sens 1 est repéré par la flèche sur la figure ci-après.

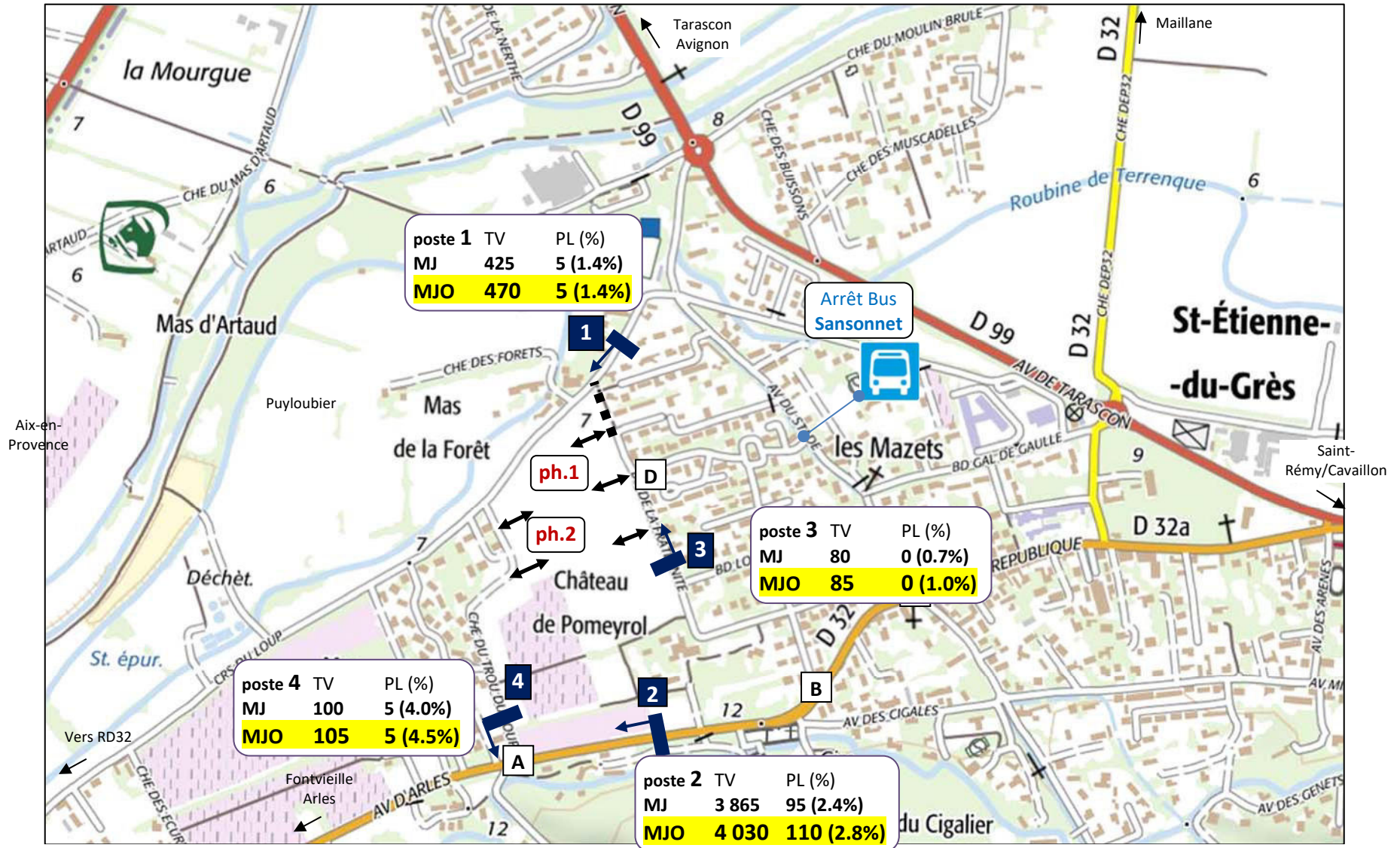
Les comptages font ressortir en **moyenne des jours ouvrés** (2 sens) :

- **1-Cours du Loup** : 470 véh/jour dont 5 PL/jour (1.4%)
- **2-RD32-route d'Arles** : 4 030 véh/jour dont 110 PL/jour (2.8%)
- **3- Bd Fraternité**: 85 véh/jour dont 0 PL/jour (1.0%)
- **4- Ch. Trou du Loup** : 105 véh/jour dont 5 PL/jour (4.5%)

Les trafics sont conformes aux fonctions assurées par les axes, c'est-à-dire :

- Desserte riveraine en 3-4,
- Desserte locale (collectrice de quartier) en 1 et,
- Axe de liaison intercommunal doublée d'une fonction d'axe urbain structurant ("Grand'rue") en 2.

### SYNTHESE DES COMPTAGES AUTOMATIQUES DE TRAFICS (par sens et 2 sens) En Moyenne Tous Jours et en Moyenne des Jours Ouvrés (campagne du 10 au 16 mars 2021)



Au-delà de ces résultats chiffrés de synthèse, il est proposé à la suite d'analyser **les caractéristiques générales** des trafics au poste 2 (RD32), le plus chargé.  
 Les autres postes affichent en effet des charges modestes voire minimales, ce qui ne permet pas de véritable analyse significative en termes de variations journalières ou de périodes de pointe.

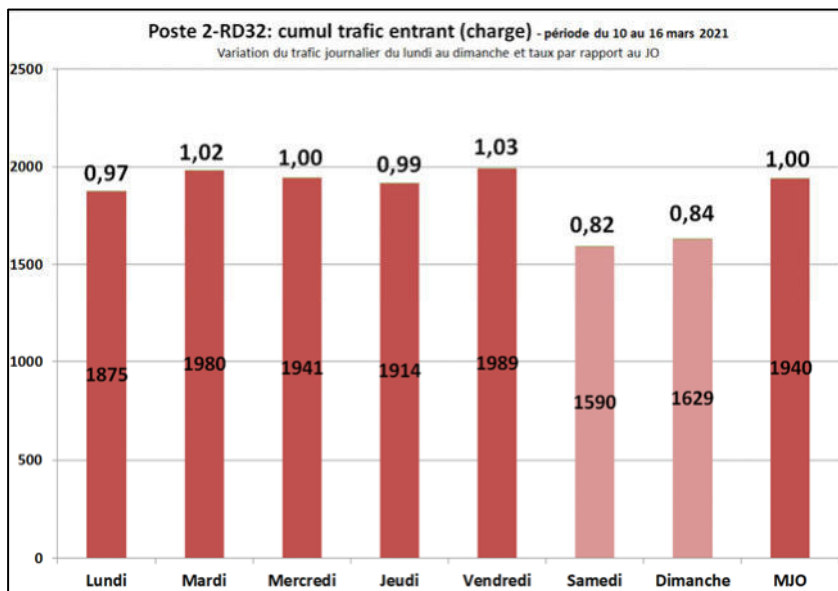
### 2.3.2 Variations journalières et profils horaires

#### → Variation journalière des trafics

Le diagramme ci-après indique les variations de trafics en comparant la charge de la moyenne des jours ouvrés (ou MJO qui se voit affecter par définition un ratio de 1.00) à celles du samedi et du dimanche.

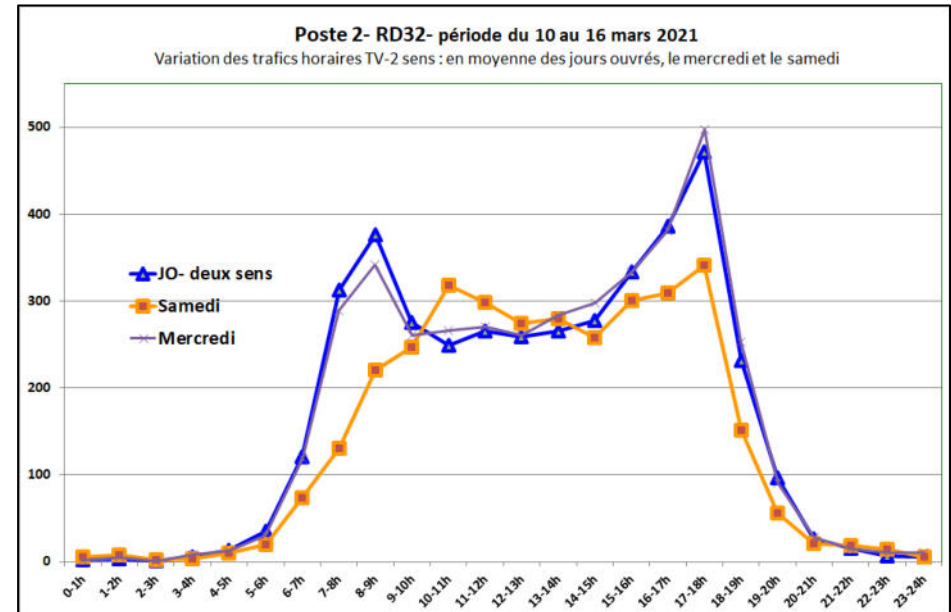
Il ressort un profil usuel avec un léger retrait le lundi, un état stable proche du MJO du mardi au jeudi et une légère pointe le vendredi (achats de fin de semaine).

La baisse du week-end est atténuée par rapport au jours ouvrés en raison du contexte rural et de la nécessité de se rendre dans les villes-centre notamment pour les achats et services (Arles, Cavaillon, Avignon).



#### → Variations horaires des trafics

Les variations horaires 0-24h des trafics figurent sur le graphique ci-après pour la moyenne des jours ouvrés, le samedi et le mercredi (journée présentant la tranche critique de la semaine).



- On relève les **deux pointes : le matin (HPM : 8h-9h) et le soir (HPS : 17h-18h)**, tranches horaires usuelles des actifs pendulaires.
- Le samedi présente un pointe matinale décalée en fin de matinée (11h-12h). la pointe du soir est identique à celle des jours ouvrés (17h-18h). Toutefois, l'intensité des pointes du samedi est nettement inférieure à celles des jours ouvrés.
- La pointe du soir est la tranche critique dominant nettement la pointe du matin (concentration / total journalier MJO : 11.8% contre 9.3% le matin).

**En résumé, on retiendra les deux heures de pointe usuelles des jours ouvrés, du matin (8h-9h) et du soir (17h-18h), cette dernière étant la tranche "critique".**

## 2.4 Périodes de référence retenues dans la suite de l'étude

Au regard des analyses précédentes les périodes de référence retenues sont :

- En moyenne annuelle des jours ouvrés
- Heure de pointe du Matin (HPM), soit 8h-9h
- Heure de pointe du Soir (HPS), soit 17h-18h

## 2.5 Trafics directionnels de trafics et extrapolation en périodes de pointe de référence

Des comptages **directionnels** de trafic ont été effectués au droit des carrefours A à D à l'heure de pointe du matin et du soir, le jeudi 11 mars 2021.

Les mouvements tournants ont été convertis en **uvp/h ou unité de véhicule particulier par heure** qui est l'unité standardisée pour les études de capacité de carrefour et qui s'obtient suivant la grille de conversion suivante :

- 1 VL = 1 uvp - 1 PL = 2 uvp - 1 deux-roues motorisé = 0.5 uvp

Les mouvements directionnels issus des comptages sont présentés en annexe 2.

### → Extrapolation vers les périodes de référence (redressement)

Les comptages ont été dans un premier temps calés sur les comptages automatiques (moyenne des jours ouvrés) suivant un calage aux 4 points de comptages automatiques. En pratique, on a retenu la plus élevée des deux valeurs entre le comptage directionnel et le comptage automatique MJO.

Concernant le redressement saisonnier, celui-ci est sans objet car la date des comptages (mars) se situe dans la moyenne annuelle.

Concernant le redressement dû au biais induit par la crise sanitaire, il est retenu un redressement de +10% (cf. §2.2).

Le ratio de correction global est ainsi de +10% ou 1.10.

Les trafics directionnels de référence estimés figurent ci-après pour les deux heures de pointe.

Outre les mouvements tournants, les charges des carrefours sont indiquées.

Il ressort ainsi (trafics de référence) :

La charge du carrefour A est de **444** uvp/h à l'HPM et de **551** uvp/h à l'HPS.

La charge du carrefour B est de **432** uvp/h à l'HPM et de **544** uvp/h à l'HPS.

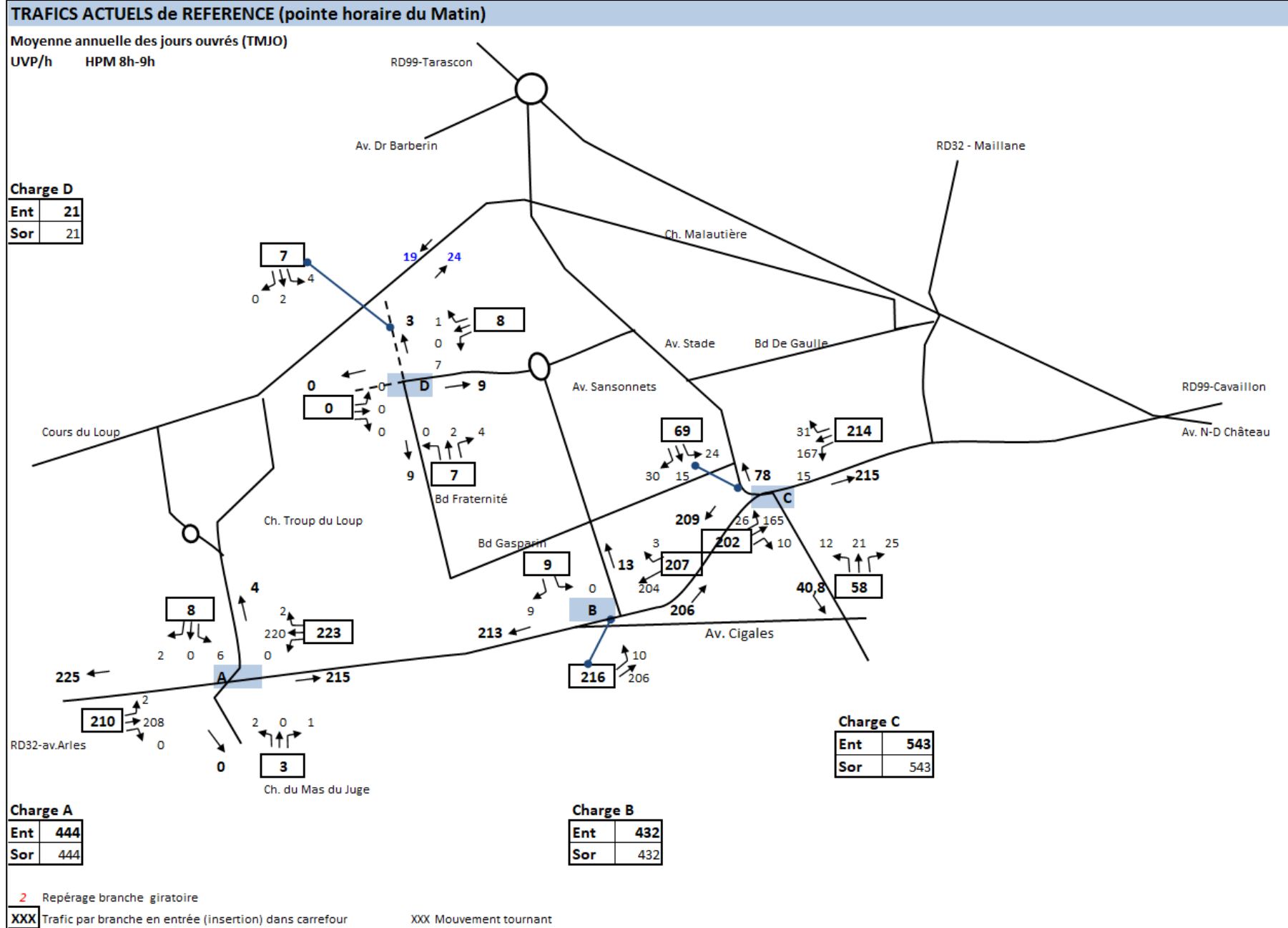
La charge du carrefour C est de **543** uvp/h à l'HPM et de **673** uvp/h à l'HPS.

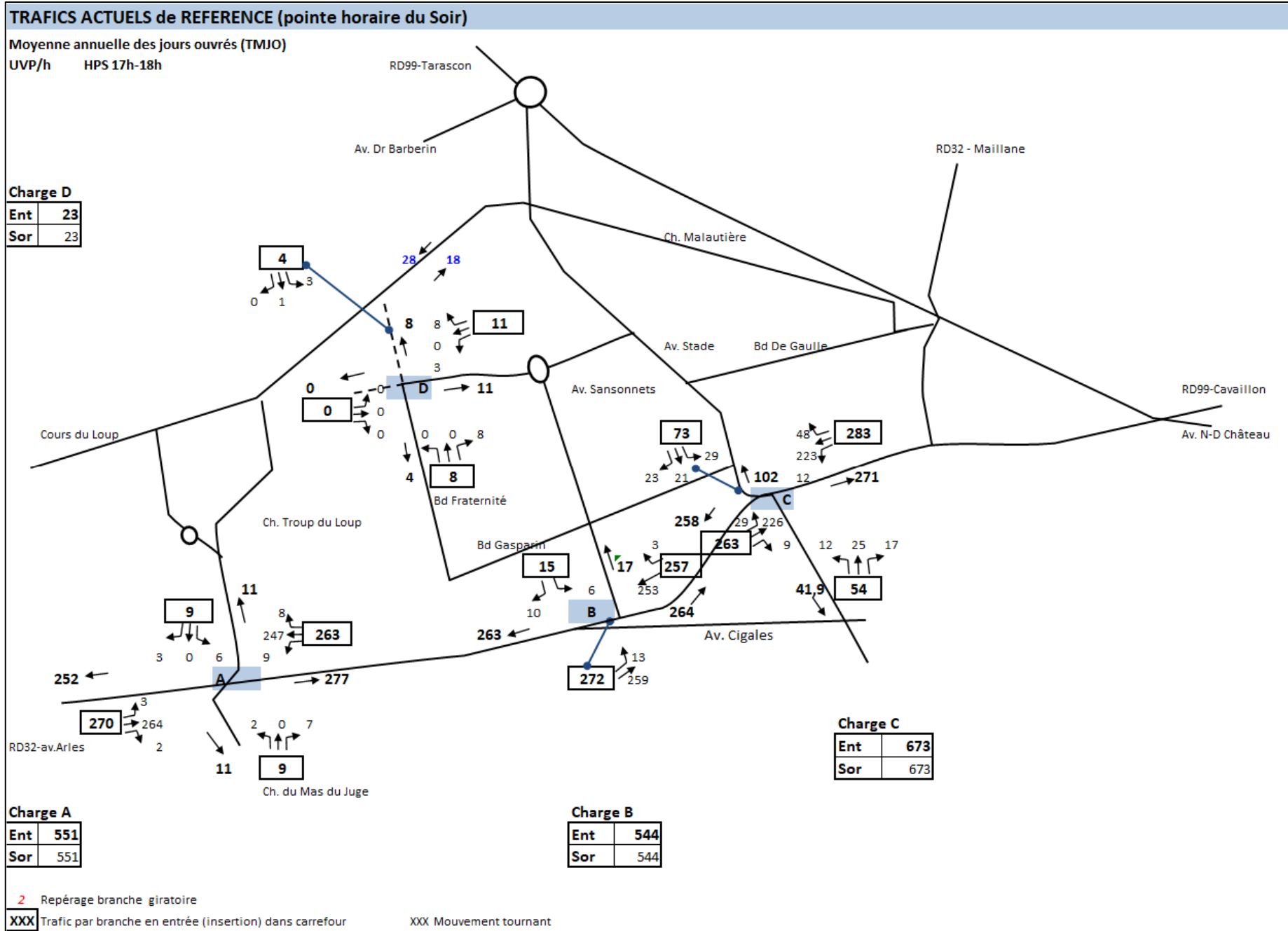
La charge du carrefour D est de **21** uvp/h à l'HPM et de **23** uvp/h à l'HPS.

Ces charges sont très modérées voire minimales, de l'ordre de quelques centaines d'uvp/h.

Elles ne se traduisent à priori par aucune difficulté d'écoulement.

Une analyse des réserves de capacité est proposée au paragraphe suivant (sur la base des comptages cf. annexe 2) :





## 2.6 Remontées de file et analyse capacitaire

### 2.6.1 Remontées de file

Les remontées de file ont été observées aux carrefours A-B-C-D simultanément aux comptages directionnels évoqués précédemment (cf. annexe 2 pour le détail).

**Ces carrefours apparaissent fluides.**

**En résumé, les observations de terrain indiquent que les carrefours A-B-C-D sont fluides.**

### 2.6.2 Analyse de capacité et validation de la méthode

- **Préambule méthodologique**

#### ❖ **Abaques (carrefours avec perte de priorité, carrefours A-B)**

Pour les carrefours à perte de priorité, les abaques du guide d'aménagement de la voirie urbaine du CEREMA (chapitre 31) indiquent la **capacité d'insertion d'un mouvement non prioritaire dans un mouvement prioritaire** en fonction du **créneau critique** (c'est-à-dire l'écart temporel minimal requis entre deux véhicules prioritaires permettant une insertion d'un véhicule non prioritaire).

Ce créneau critique (variable de 4 à 7 secondes) est lui-même fonction de la manœuvre (insertion dans une voie ou traversée), de la vitesse réglementaire sur la voie principale et du type de mouvement (tourne-à-gauche TàG ou tourne-à-droite TàD).

On en déduit la capacité d'insertion, la réserve de capacité (et le taux de saturation  $T_s$  = demande/capacité, la réserve étant  $1-T_s$ ).

Le niveau de service est qualifié en fonction de la réserve R :

- **R ≈ 20% ou plus fonctionnement satisfaisant**
- R entre 10% et 20% : niveau "limite" tolérable à passable, il convient d'examiner l'état des remontées de files pour éviter tout blocage amont

- R entre 0% et 10% : passable à médiocre. Le risque de ralentissement est avéré et en général, une telle réserve est jugée insuffisante (sauf en situation maximale de trafic pour laquelle une tolérance plus grande est appliquée).
- R < 0% : la branche est saturée, induisant une remontée importante voire en pratique des risques de fuite en amont par le réseau secondaire.

L'application d'une loi de Poisson d'échelonnement des flux permet d'estimer la file d'attente moyenne et maximale (au risque de dépassement de 5%).

Dans le cas d'une voie mixte accueillant divers mouvements (par exemple, un STOP non évasé sur 2 files), il convient de calculer la capacité de chacun des mouvements et d'en déduire la capacité globale en pondérant au poids des trafics (ou bien par la somme des taux de saturation).

Dans le cas d'un arrêt sur chaussée depuis une voie prioritaire (en l'absence de voie de stockage d'un tourne-à-gauche par exemple, ce qui oblige les véhicules suivant à s'arrêter derrière ce dernier), le calcul s'effectue comme pour une voie mixte (sur la base de deux mouvements : le tourne-à-gauche et le tout-droit) en tenant compte que le mouvement de tout-droit (prioritaire) est en fait à écoulement libre soit 1200 uvp/h à minima.

L'analyse de capacité a été menée à l'aide de l'outil statique suivant et sur la base des comptages pour permettre la comparaison avec les observations de remontées de file.



• **Résultats de l'analyse capacitaire (base : comptages)**

L'analyse capacitaire a été menée sur la base des comptages pour vérifier la concordance avec les observations de terrain en termes de remontées de file.

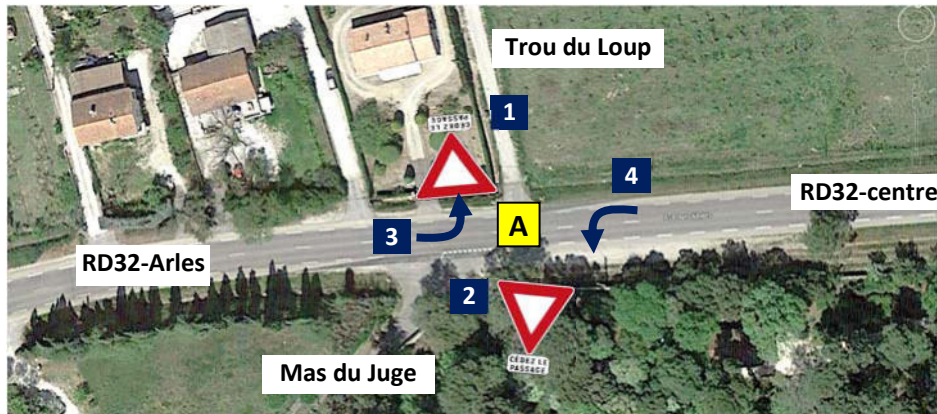
➔ **Carrefour A : RD32/ ch. Trou du Loup**

Les mouvements non prioritaires sont :

- 1- Insertion du chemin du Trou du Loup
- 2- Insertion du chemin du Mas du Juge
- 3- Tourne-à-gauche RD32-ouest → Ch. Trou du Loup
- 4- Tourne-à-gauche RD32-est → ch. Mas du Juge

NB : Vitesse réglementaire retenue 80 km/h sur l'axe prioritaire.

**Carrefours A : mouvements non prioritaires**



➔ **Evaluation**

Tous les mouvements non prioritaires représentent des trafics très faibles, inférieurs à 10 vvp/h.

Aucune difficulté d'écoulement n'est attendue avec un tel trafic.

En effet, les abaques ont pour borne inférieure un plafond de capacité de 100 vvp/h au moins.

**En résumé, le carrefour A est fluide.**

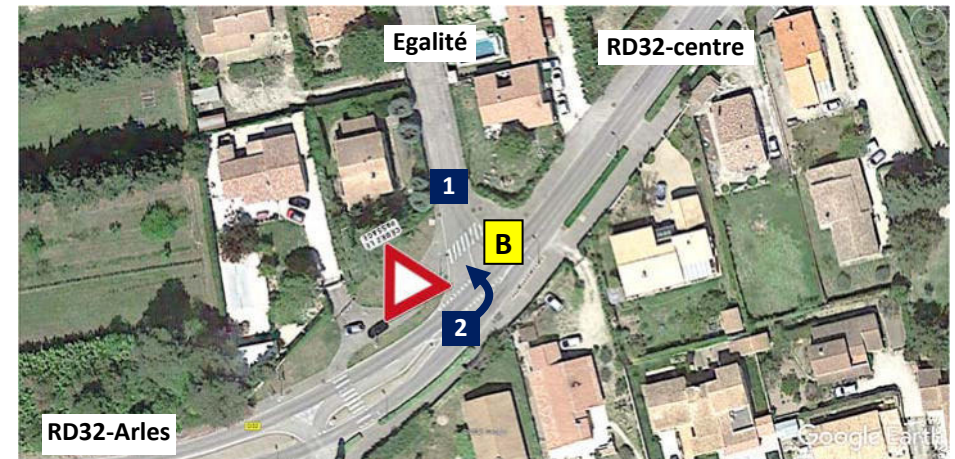
➔ **Carrefour B: RD32/ bd. Egalité**

Les mouvements non prioritaires sont :

- 1- Insertion du bd Egalité
- 2- Tourne-à-gauche RD32-ouest → bd Egalité (voie de stockage).

NB : Vitesse réglementaire retenue 50 km/h sur l'axe prioritaire.

**Carrefour B : mouvements non prioritaires**



➔ **Evaluation**

Tous les mouvements non prioritaires représentent des trafics très faibles, inférieurs à 15 vvp/h. Aucune difficulté d'insertion, carrefour fluide.

**En résumé, le carrefour B est fluide.**

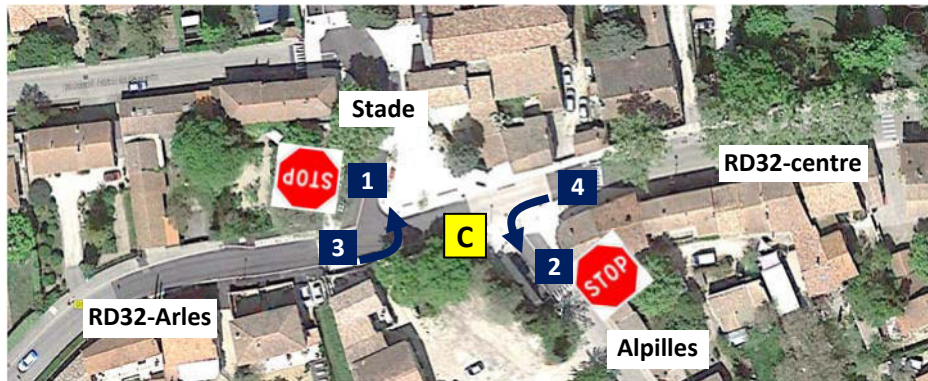
➔ **Carrefour C : RD32/ av. Stade / av. Alpilles**

Les mouvements non prioritaires sont :

- 1- Insertion de l'avenue du Stade
- 2- Insertion de l'avenue des Alpilles
- 3- Tourne-à-gauche RD32-ouest ➔ av. Stade
- 4- Tourne-à-gauche RD32-est ➔ av. Alpilles

NB : Vitesse réglementaire retenue 50 km/h sur l'axe prioritaire.

**Carrefours C : mouvements non prioritaires**



➔ **Evaluation**

Ces mouvements ne posent aucune difficulté compte tenu des faibles trafics en jeu.

Par exemple, pour le mouvement non prioritaire le plus chargé (mouvement 1, HPS)

- Trafic sortant (stop) : 66 uvp/h
- Trafic prioritaire : moins de 500 uvp/h pour un tourne-à-gauche/tout-droit, 260 uvp/h pour un tourne-à-droite
- Avec un CC=6'' (tourne-à-gauche), le plafond de capacité ≈ 510 uvp/h
- Réserve de capacité **confortable** : **87%**, 0 à 1 véhicule maximum en attente

**En résumé, le carrefour C est fluide.**

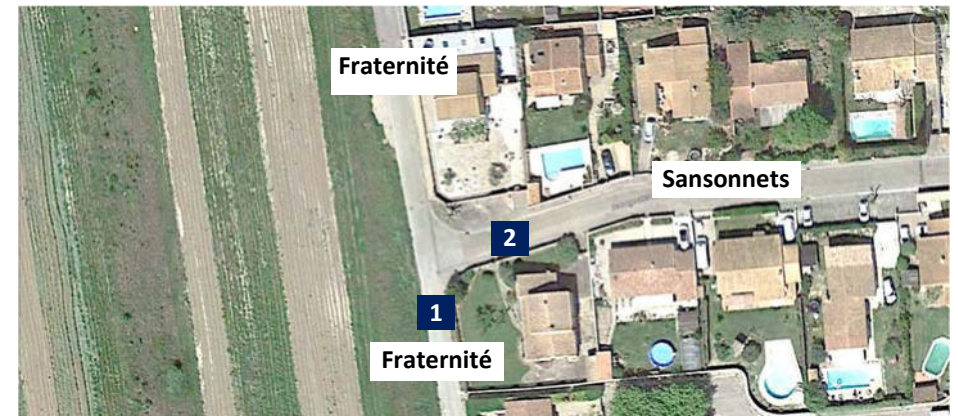
➔ **Carrefour D : bd Fraternité / rue Sansonnets**

Les mouvements non prioritaires sont à ce carrefour régi par priorité à droite :

- 1- Bd Egalité-Sud cède le passage à rue Sansonnets
- 2- Rue Sansonnet-Est cède le passage à Fraternité-nord

NB : Vitesse réglementaire retenue 50 km/h sur l'axe prioritaire.

**Carrefour D : mouvements non prioritaires**



➔ **Evaluation**

Les trafics en jeu sont très faibles pour ne pas dire marginaux. Aucun mouvement ne dépasse 10 uvp/h, soit bien en deçà du domaine d'application des abaques.

**En résumé, le carrefour D est fluide.**

**En résumé, l'analyse des réserves de capacité en A-B-C D est conforme aux observations de terrain (carrefours fluides).**

### 3. ETAT PROJETE

#### 3.1 Préambule méthodologique

##### ❖ Horizons d'étude

L'étude se place à l'horizon d'étude 2026, soit à l'état actuel +5 ans, de sorte à affermir ses conclusions au-delà de la date de mise en service du projet.

##### ❖ Périodes de référence

Les trafics attendus ont été projetés en termes de mouvements directionnels aux carrefours A à D suivant les périodes indiquées au § 2.4

##### ❖ Projection de trafics

Les projections ont été estimées en combinant :

- Les trafics actuels de référence ou trafic de "fond" (cf. §2.5)
- La croissance exogène des trafics (évolution moyenne des trafics de fond hors projet entre 2021 et 2026)
- La génération de trafic liée au projet immobilier en distinguant les deux phases, celles-ci n'étant pas reliées entre elles sauf par liaison douce.

Deux scénarios ont été élaborés dans la suite :

- **"au fil de l'eau", c'est-à-dire sans projet immobilier** (mais avec la croissance exogène)
- **"avec projet immobilier"** et avec la croissance exogène).

#### 3.2 Croissance exogène des trafics

Il a été retenu un taux (géométrique) de croissance exogène de **+0.5% par an** (taux géométrique) ou **≈ +2.5% au bout de 5 ans**,

Ce taux traduit le développement socio-économique local sans lien avec le projet.

Il est supérieur au taux d'accroissement de la station permanente de la RD99 (+0.3% par an). En ce sens, il s'agit d'une hypothèse défavorable.

#### 3.3 Génération de trafic : projet immobilier

La génération de trafic peut s'estimer des projets de deux façons :

- Soit à partir des **ratios de mobilités** (déplacements en VP/jour) rapportés au nombre de personnes (résidents) attendus. On adopte ensuite un taux de concentration horaire en pointe du matin/soir et le trafic est réparti entre entrant et sortant de la résidence.
- Soit à partir du **nombre de véhicules stationnés** (au regard de la taille des parkings privés) et du mouvement dominant : en sortie (le matin) ou en retour (le soir) sachant que des mouvements inverses existent en moindre proportion (par exemple, le matin retour après dépose à l'école).

Les trafics générés retenus sont la moyenne issue des deux méthodes (en ce qui concerne les résidents seulement- les visiteurs sont pris en compte séparément).

### 3.3.1 Ratios adoptés

- **Rappel : caractéristiques du projet**

- o **170 logements** (160 + 10 maisons sur terrains à bâtir ou TàB ≈ 10 villas) dont :
  - 91 logements en phase 1 (88+3 TàB)
  - et 79 logements en phase 2 (72+7 TàB).

Une autre répartition indique :

- 96 logements en accession
  - 64 logements sociaux
  - 10 maisons sur terrain à bâtir.
- o **Le nombre de places de stationnement est de 267 au total** dont :

- **229 places au sein des résidences** (au sein de parkings sous forme de poches)
- **20 places** pour les **maisons sur terrains à bâtir\***
- **18 places longitudinales sur la voie publique attenante** soit 9 places pour la phase 1 (Ch. Trou du Loup) et 9 places pour la phase 2 (Bd Fraternité).

\*Estimation : on suppose l'équivalent de deux places privées (ou deux véhicules) pour chaque maison des terrains à bâtir.

Dans la suite, on suppose que 20% environ des places au sein des résidences seront non attribuées, soit avec les 18 places extérieures, une soixantaine de place à usage libre (notamment accessibles aux visiteurs mais aussi aux résidents).

Ci-après figure le détail par type de logement et par nombre de places de stationnement créées :

LOGEMENTS	Phase 1	Phase 2	Total
Social	34	30	64
Accession	54	42	96
Maisons sur TàB	3	7	10
<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>79</b>	<b>170</b>
hors maisons sur TàB	88	72	160

Stationnement	Phase 1	Phase 2	Total
Logements	123	106	229
Maisons sur TàB	6	14	20
<b>Total habitations</b>	<b>129</b>	<b>120</b>	<b>249</b>
Visiteurs	9	9	18
<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>129</b>	<b>267</b>

- **Méthode par la capacité du parking**

→ **Résidents**

o **HPM (mouvement dominant en sortie)**

- Taux d'occupation en début de matinée ≈ 6h : 95%
- 80% des véhicules présents stationnés quittent le parking au cours de la matinée (6h-10h).
- Parmi ces véhicules quittant le parking, l'heure de pointe du matin concentre 60% du trafic de la période.
- Sens minoritaire (entrant), ratio entrant/sortant : 0.25 (cf. ci-dessous "méthode par les ratios de mobilités")

o **HPS (mouvement dominant en entrée)**

- Taux d'occupation en fin de journée (≈20h) : 95%
- 80% des places se remplissent au cours de l'après-midi (16h-20h).
- L'heure de pointe du soir concentre 50% de ces mouvements entrants au cours de la période.

- Sens minoritaire (sortant), Ratio sortant/entrant : 0.43 (cf. ci-dessous "méthode par les ratios de mobilités")

→ **Visiteurs**

On suppose au total, répartis à 50%-50% par phase

- HPM : 20 uvp/h entrant pour 10 uvp/h sortant
- HPS : 30 uvp/h entrant pour 30 uvp/h sortant

Rappelons que l'on raisonne aux heures de pointe en moyenne des jours ouvrés alors que les visites ont plutôt lieu en dehors des heures de pointe.

- **Méthode par les ratios de mobilités**

- **Taille des ménages** : au regard de la décomposition par type de logement parmi les **96 logements en accession** (hors maison à bâtir), on estime la taille des ménages à **2.8 personnes par logement**. Cf. tableau ci-dessous.  
Ce taux est nettement inférieur au taux municipal au sens du dernier recensement de l'INSEE (2.30 pers/logt en 2017 ou 2362 résidents pour 2 362 habitants).

	logts	nbre pers./logt
T1	0	1,25
T2	8	1,5
T3	16	2,5
Maison/villas	72	3
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>2,79</b>

Par extension, on suppose cette taille des ménages applicable à l'ensemble du projet.

- **Taux de déplacements VP (véh/ pers./jour ouvré) : 2.8**

Cette estimation s'obtient sur la base de 3.0 déplacements tous modes par personne (taux générique) avec un taux élevé de recours au véhicule automobile élevé tenant compte de l'emplacement du projet. Le taux d'occupation par véhicule (1.25 personnes) signifie arithmétiquement qu'un déplacement en automobile sur 4 voit le transport d'au moins un passager (en plus du conducteur).

PROJET	Taille ménages	Dépl Pers/jour	Part VP	Tx occ/véh	VP/jour r/pers	VP/jour/logt
LOGEMENTS / VILLAS	2,8	3,0	90%	1,25	2,16	6,0

- **Concentration horaire du trafic journalier** :
  - L'HPM concentre 15% du trafic journalier- Trafic sortant à 80% et entrant à 20% soit un ratio entrant/sortant = 0.25
  - L'HPS concentre 12.5% du trafic journalier - Trafic sortant à 30% et entrant à 70% soit un ratio sortant/entrant = 0.43

**3.3.2 Trafics générés (heure de pointe, uvp/h)**

Sur la base des hypothèses, le trafic généré est estimé à :

- **HPM : 178 uvp/h au total dont 50 entrants et 128 sortants**
- **HPS : 192 uvp/h dont 122 entrants et 69 sortants**

Ci-après figure la décomposition par phase et par heure de pointe :

BILAN TRAFICS GENERES				BILAN TRAFICS GENERES			
HPM 8h-9h				HPS 17h-18h			
PHASE 1	Entrant	Sortant	2 sens	PHASE 1	Entrant	Sortant	2 sens
	26	67	93		64	36	99
PHASE 2	Entrant	Sortant	2 sens	PHASE 2	Entrant	Sortant	2 sens
	24	61	85		59	34	92
TOTAL	Entrant	Sortant	2 sens	TOTAL	Entrant	Sortant	2 sens
	50	128	178		122	69	192

### 3.3.3 Affectation en origine et destination

Les trafics ont ensuite été affectés suivant les principales directions en tenant compte des directions desservies et des poids des pôles locaux :

- RD99-ouest : 25%
- RD99-est : 25%
- RD32-sud : 30%
- RD32-nord : 10%
- Centre-bourg : 10%
- Total : 100%

Les RD99-Est, RD32-sud et centre-bourg peuvent être atteints par les flanc nord (Cours du Loup) ou sud (route d'Arles ou avenue de la République c'est-à-dire la RD32 proprement dite).

**On suppose une répartition à 50%-50% entre ces flancs.**

- La RD32-sud est prolongée par la RD570n en direction d'Arles et de A54, ce qui explique le poids retenu.
- La RD99-ouest, outre Tarascon et Beaucaire, permet notamment de rejoindre la RD570n en direction d'Avignon.

- La RD32-nord a un intérêt limité (Châteaurenard). Il s'agit toutefois de l'accès le plus direct vers A7-Avignon Sud.
- La RD99-Est permet de rejoindre Cavailon (A7) et la RD7N vers Salon et Aix-en-Provence.

Ci-après figure la répartition spatiale des trafics générés en entrée et en sortie de site :

#### → PHASE 1

HPM	EN ENTREE - ORIGINES					TOTAL
	RD99-Ouest	RD99-Est	RD32-Sud	RD32-Nord	Centre	
	25%	25%	30%	10%	10%	100%
	6	6	8	3	3	26
VENTILATION SPATIALE						
HPM	EN SORTIE - DESTINATIONS					TOTAL
	RD99-Ouest	RD99-Est	RD32-Sud	RD32-Nord	Centre	
	25%	25%	30%	10%	10%	100%
	17	17	20	7	7	67
HPS	EN ENTREE - ORIGINES					TOTAL
	RD99-Ouest	RD99-Est	RD32-Sud	RD32-Nord	Centre	
	25%	25%	30%	10%	10%	100%
	16	16	19	6	6	64
VENTILATION SPATIALE						
HPS	EN SORTIE - DESTINATIONS					TOTAL
	Ouest	RD99-Est	Sud	Nord	Centre	
	25%	25%	30%	10%	10%	100%
	9	9	11	4	4	36

➔ PHASE 2

**VENTILATION SPATIALE**

**HPM EN SORTIE - DESTINATIONS**

RD99-Ouest	RD99-Est	RD32-Sud	RD32-Nord	Centre	TOTAL
25%	25%	30%	10%	10%	100%
15	15	18	6	6	61

**HPM EN ENTREE - ORIGINES**

RD99-Ouest	RD99-Est	RD32-Sud	RD32-Nord	Centre	TOTAL
25%	25%	30%	10%	10%	100%
6	6	7	2	2	24

**VENTILATION SPATIALE**

**HPS EN SORTIE - DESTINATIONS**

RD99-Ouest	RD99-Est	RD32-Sud	RD32-Nord	Centre	TOTAL
25%	25%	30%	10%	10%	100%
8	8	10	3	3	34

**HPS EN ENTREE - ORIGINES**

RD99-Ouest	RD99-Est	RD32-Sud	RD32-Nord	Centre	TOTAL
25%	25%	30%	10%	10%	100%
15	15	18	6	6	59

➔ Affectation des trafics sur le réseau

Les phases 1 et 2 seront desservies par des "antennes" en impasse desservant les poches de stationnement depuis le réseau viaire public :

- Pour la phase 1 côté Est, le raccordement s'effectuera sur le bd de la Fraternité qui sera prolongé jusqu'au cours du Loup. Le bd de la

Fraternité permet de rejoindre actuellement côté Est l'avenue du Stade et côté sud la RD32.

- Pour la phase 2-côté Ouest, le chemin du Trou du Loup sera l'exutoire communiquant avec le cours du Loup au nord et la RD32 au sud.

L'itinéraire le plus naturel a été retenu (par exemple : les résidents tournés vers la RD99-ouest emprunteront le cours du Loup.

Dans les cas où un choix peut se poser entre le cours du Loup et la RD32, une répartition à 50-50% a été retenu. Cela concerne les directions RD99-Est, RD32-sud (+RD570n) et le centre-bourg.

### 3.4 Trafics attendus (mouvements directionnels)

Les trafics attendus en termes de mouvements tournants figurent schématiquement ci-après pour les scénarii "fil de l'eau" et "avec projet".

La charge de trafic attendue à chaque carrefour est décomposée entre l'état actuel référent, la contribution de la croissance exogène et la contribution du projet (flux résidents et visiteurs).

En termes de trafics attendus (charge de carrefour), il ressort :

#### • Carrefour A : RD32/Trou du Loup/ Mas du Juge

##### → HPM

La charge atteint **497** uvp/h contre 444 uvp/h en état actuel de référence, soit +12% (+53 uvp/h), se décomposant ainsi :

- Contribution croissance exogène : +11 uvp/h, soit +2.5%
- **Contribution PROJET : +42 uvp/h, soit +9.4%**

##### → HPS

La charge atteint **610** uvp/h contre 551 uvp/h en état actuel de référence, soit +11% (+59 uvp/h), se décomposant ainsi :

- Contribution croissance exogène : +14 uvp/h, soit +2.5%
- **Contribution PROJET : +45 uvp/h, soit +8.2%**

#### • Carrefour B : RD32/Egalité

##### → HPM

La charge atteint **483** uvp/h contre 432 uvp/h en état actuel de référence, soit +12% (+51 uvp/h), se décomposant ainsi :

- Contribution croissance exogène : +11 uvp/h, soit +2.5%
- **Contribution PROJET : +40 uvp/h, soit +9.4%**

##### → HPS

La charge atteint **601** uvp/h contre 544 uvp/h en état actuel de référence, soit +11% (+57 uvp/h), se décomposant ainsi :

- Contribution croissance exogène : +14 uvp/h, soit +2.5%
- **Contribution PROJET : +43 uvp/h, soit +8.0%**

#### • Carrefour C : RD32/Stade/Alpilles

##### → HPM

La charge atteint **588** uvp/h contre 543 uvp/h en état actuel de référence, soit +8% (+45 uvp/h), se décomposant ainsi :

- Contribution croissance exogène : +14 uvp/h, soit +2.5%
- **Contribution PROJET : +31 uvp/h, soit +5.7%**

##### → HPS

La charge atteint **724** uvp/h contre 673 uvp/h en état actuel de référence, soit +8% (+51 uvp/h), se décomposant ainsi :

- Contribution croissance exogène : +17 uvp/h, soit +2.5%
- **Contribution PROJET : +34 uvp/h, soit +5.0%**



- **Carrefour D : Fraternité / Sansonnets**

→ **HPM**

La charge atteint **114** uvp/h contre 21 uvp/h en état actuel de référence, soit +446% (+93 uvp/h), se décomposant ainsi :

- Contribution croissance exogène : +1 uvp/h, soit +2.5%
- **Contribution PROJET : +93 uvp/h, soit +443%**

→ **HPS**

La charge atteint **123** uvp/h contre 23 uvp/h en état actuel de référence, soit +432% (+100 uvp/h), se décomposant ainsi :

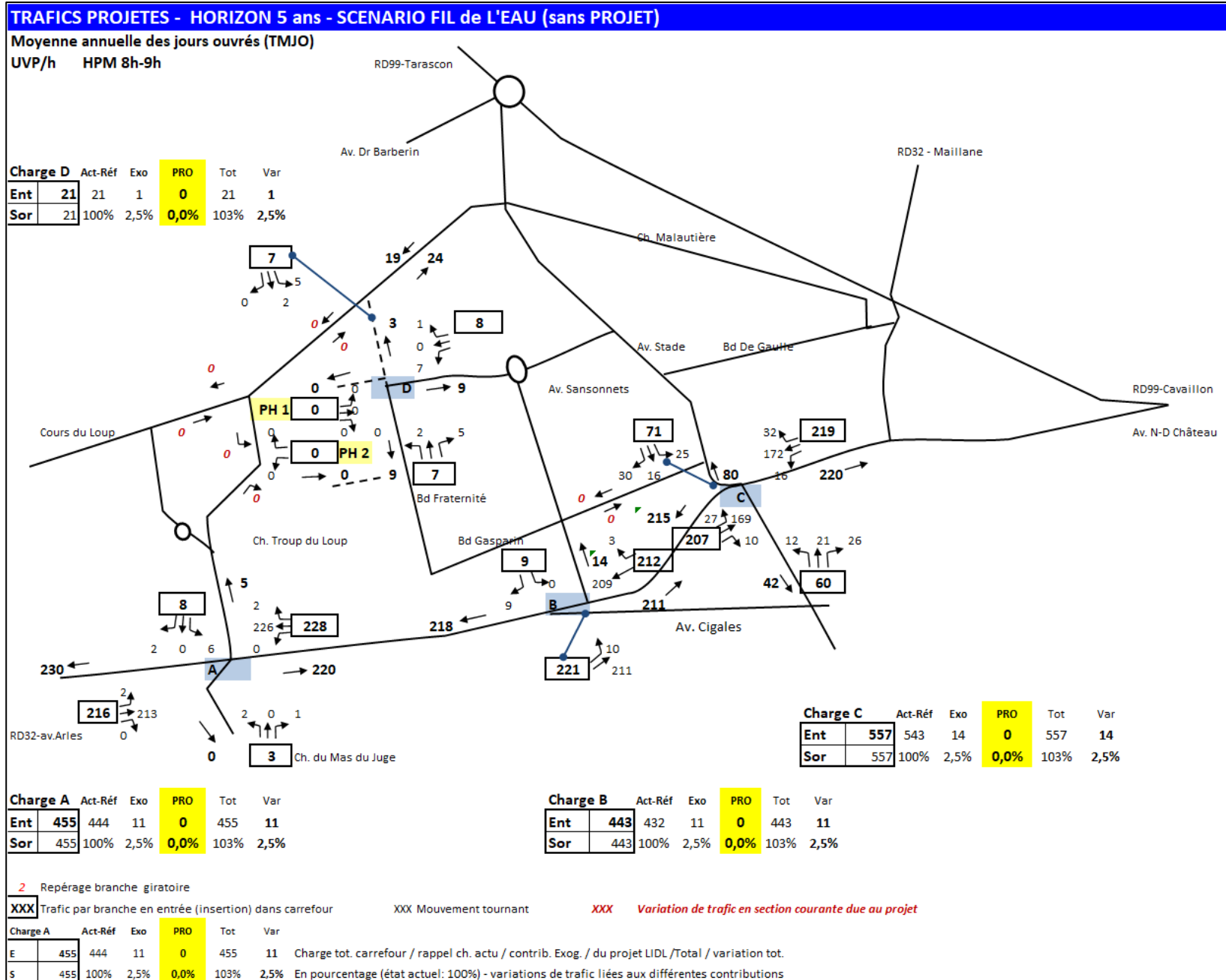
- Contribution croissance exogène : +1 uvp/h, soit +2.5%
- **Contribution PROJET : +99 uvp/h, soit +429%**

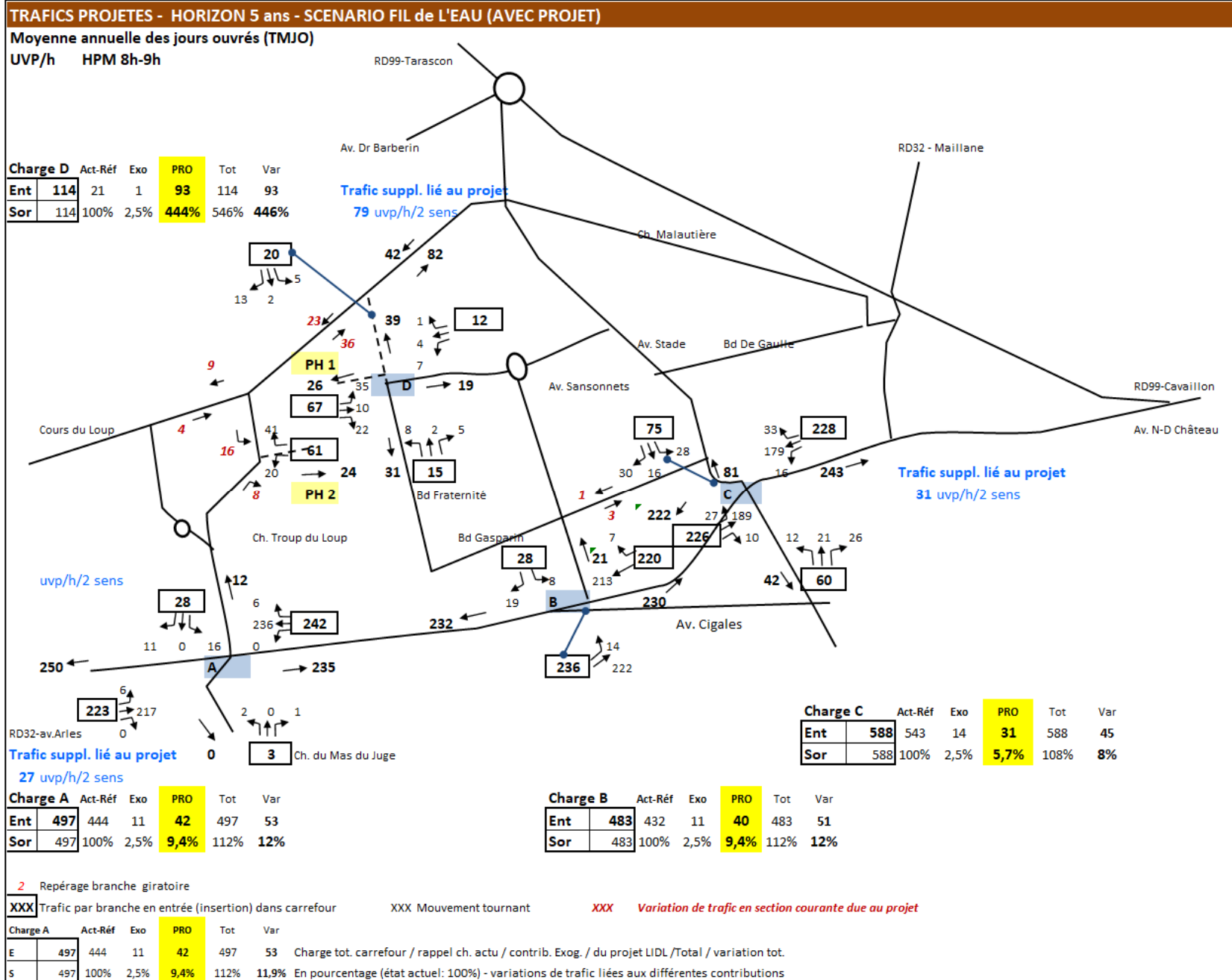
On retiendra que ce le projet contribue à augmenter la charge des carrefours A à C sur la RD32 de **façon modérée, entre +5% et +9% en comparaison de l'état actuel de référence.**

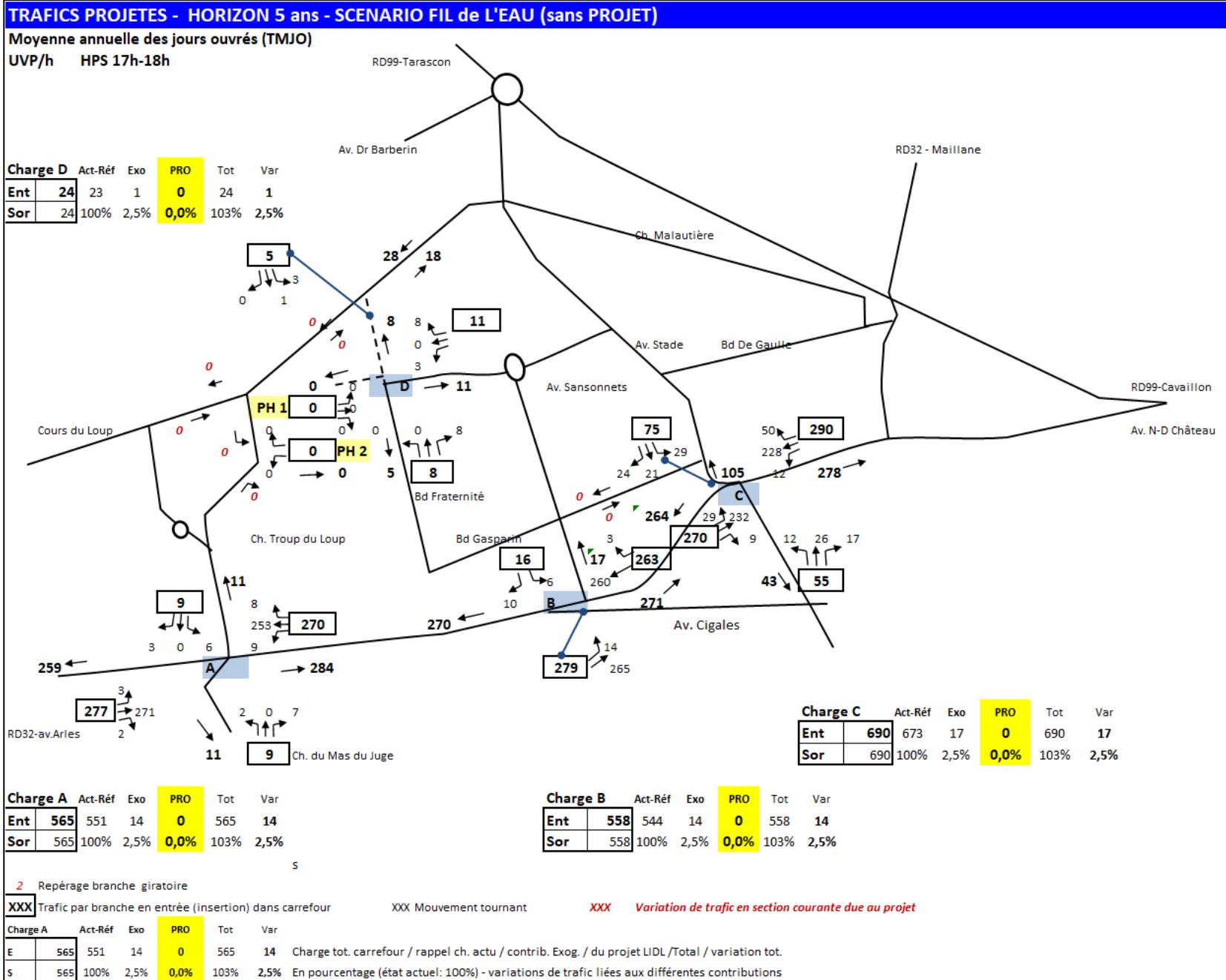
Cela représente au plus +45 uvp/h supplémentaires de charge, soit moins d'un véhicule supplémentaire par minute empruntant ces carrefours.

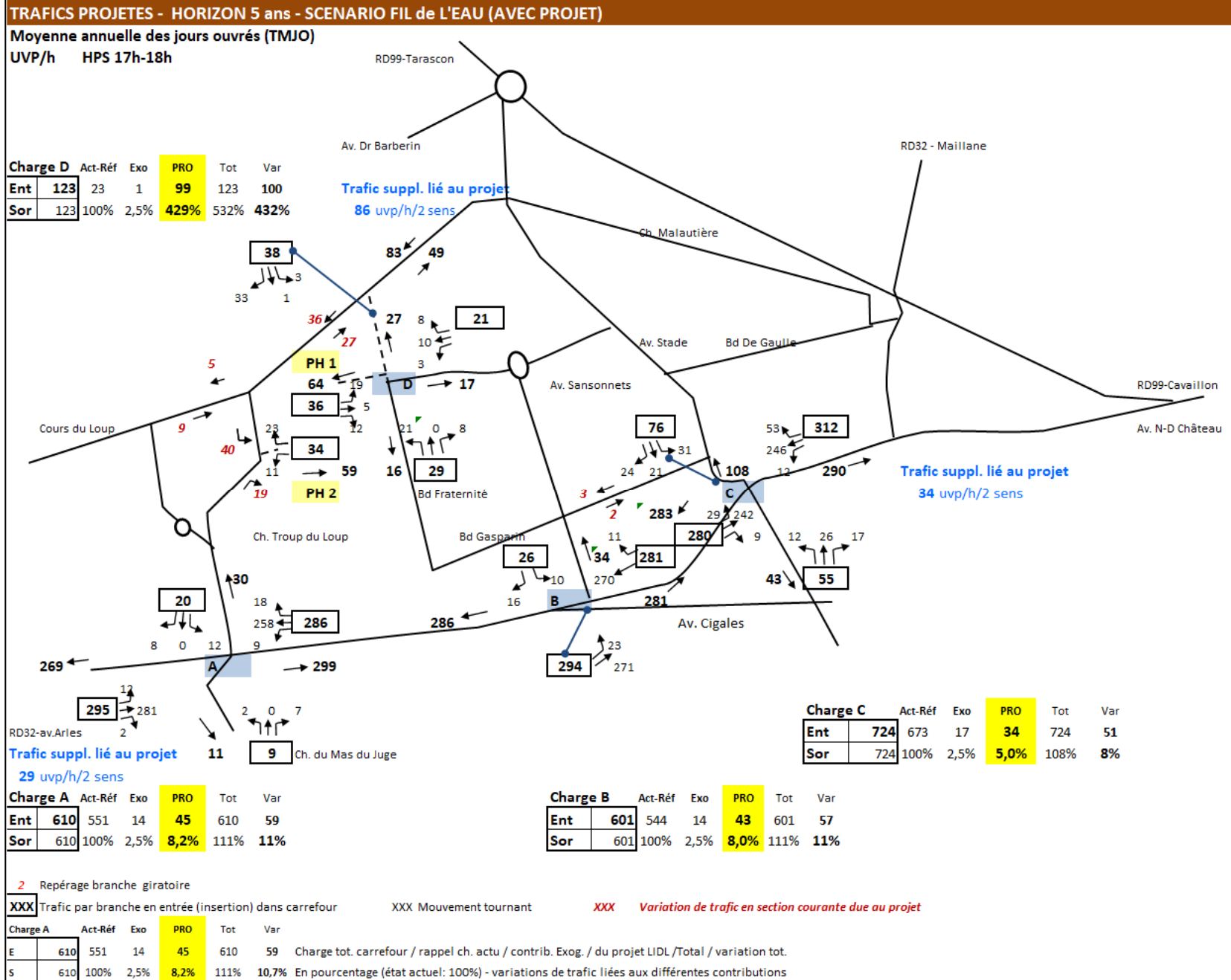
La charge de ces carrefours demeure **modeste et ne dépasse pas les 750 uvp/h.**

Le carrefour D dont le trafic actuel est insignifiant connaît un accroissement important en pourcentage mais en valeur absolu, la charge augmente au plus de +100 uvp/h supplémentaire et demeure intrinsèquement **faible** avec 115 à 125 uvp/h attendus.









### 3.5 Trafics attendus (section courante)

Le trafic attendu sur le **Cours du Loup** juste à l'est du **bd Fraternité** est estimé à **124 uvp/h (2 sens)** à l'HPM et **132 uvp/h (2 sens)** à l'HPS.

**Il s'agit d'un trafic très modeste (≈ 2 véhicules par minute) que cet axe n'aura aucune difficulté à écouler.**

Ailleurs sur le réseau (chiffres indiqués en **marron**), on peut évaluer la variation de trafic induite par le projet sur quelques sections courantes sur lesquelles on ne dispose pas des trafics actuels qui permettraient d'estimer le trafic futur :

- Cours du Loup entre le ch. Trou du Loup et le bd Fraternité : +60 à +65 uvp/h/2 sens
- Cours du Loup à l'ouest du ch. Trou du Loup : +15 uvp/h/2 sens
- Haut du ch. Trou du Loup : +65 uvp/h/2 sens au plus.

Il s'agit de variations de trafic **très modestes**.

Compte tenu du trafic horaire actuel de ces axes qu'on peut estimer à quelques dizaines de véh/h tout au plus, le trafic attendu sera minime et inférieur ou au plus voisin de 100 uvp/h/2 sens.

**En résumé, en situation de projet, sur le secteur du Cours du Loup-Ch. Trou du Loup-Bd Fraternité sont attendus des trafics minimes.**

### → Validation du périmètre opérationnel

Les variations de trafic imputables au projet et attendues aux **extrémités** de la zone opérationnelle (RD32-Est et RD32-ouest, Cours du Loup) indiquent :

- **RD32-Est et -Ouest : ≈+25 à + 35 uvp/h/2 sens** en section courante
- **Cours du Loup ≈+75 à +85 uvp/h/2 sens** en section courante

Soit *au plus* de l'ordre de +1 uvp/minute pour les deux sens confondus.

**En conséquence, le projet aura un impact insignifiant delà de la zone opérationnelle définie par les carrefours A-B-C-D, ce qui valide le choix de ce périmètre à postériori.**

### 3 EVALUATION DU NIVEAU DE SERVICE ATTENDU

#### → Carrefour A : RD32/ ch. Trou du Loup

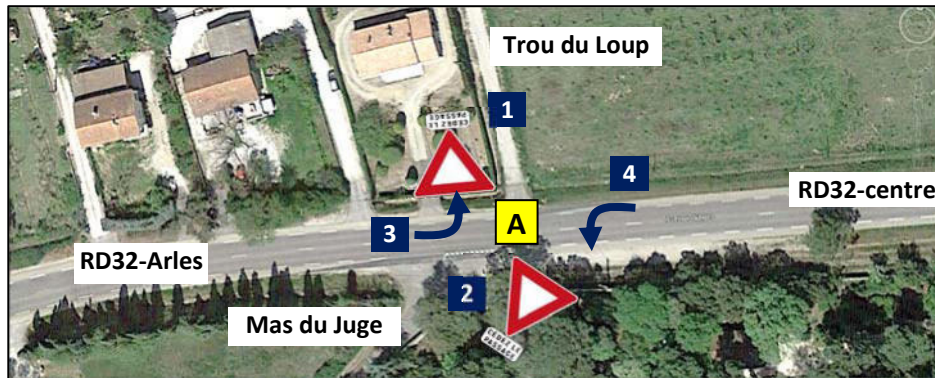
Pour mémoire, les mouvements non prioritaires sont

- 1- Insertion du chemin du Trou du Loup
- 2- Insertion du chemin du Mas du Juge
- 3- Tourne-à-gauche RD32-ouest → Ch. Trou du Loup\*
- 4- Tourne-à-gauche RD32-est → ch. Mas du Juge\*

\* Ce carrefour sera équipé d'une voie de tourne-à-gauche sur l'axe principal.

NB : Vitesse réglementaire retenue 70 km/h sur l'axe prioritaire.

#### Carrefours A : mouvements non prioritaires



#### → Evaluation

Tous les mouvements non prioritaires représentent des trafics très faibles, inférieurs à 30 uvp/h.

Le trafic prioritaire, deux sens confondus est inférieur à 600 uvp/h.

Avec un créneau critique de 7'', le plafond de capacité d'insertion est de 380 uvp/h, soit plus de 14 fois la demande maximale (27 uvp/h). La réserve de capacité est supérieure à 90%.

Aucune difficulté d'écoulement n'est attendue avec un tel trafic.

**En résumé, le carrefour A sera fluide en situation de projet.**

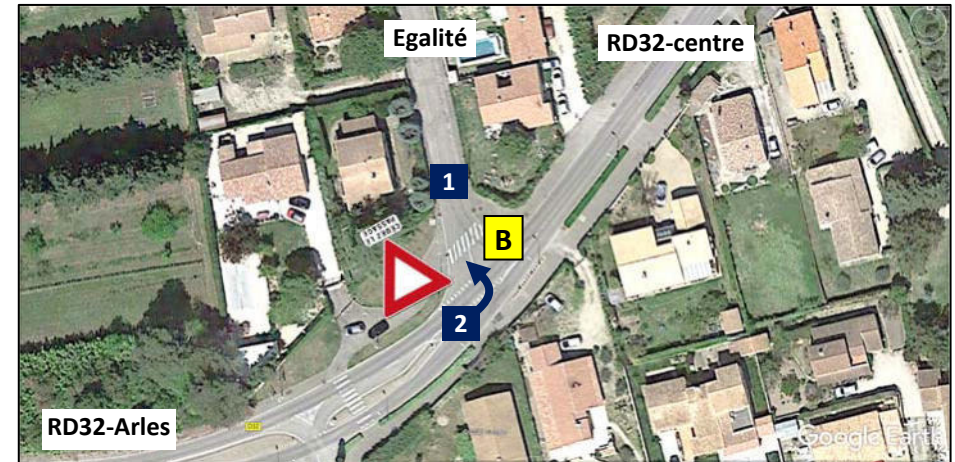
#### → Carrefour B: RD32/ bd. Egalité

Les mouvements non prioritaires sont :

- 1- Insertion du bd Egalité
- 2- Tourne-à-gauche RD32-ouest → bd Egalité

NB : Vitesse réglementaire retenue 50 km/h sur l'axe prioritaire.

#### Carrefour B : mouvements non prioritaires



#### → Evaluation

Tous les mouvements non prioritaires représentent des trafics très faibles, de de l'ordre de 25 uvp/h à 30 uvp/h au plus.

Le mouvement le plus défavorable est l'insertion depuis le bd Egalité à l'HPM avec un flux prioritaire sur la RD32 de l'ordre de 560 uvp/h/2 sens.

Avec un créneau critique de 6'', le plafond de capacité est d'au moins 480 uvp/h, soit près de 20 fois la demande (réserve de capacité > 90%).

Aucune difficulté d'insertion, carrefour fluide.

**En résumé, le carrefour B sera fluide en situation de projet.**

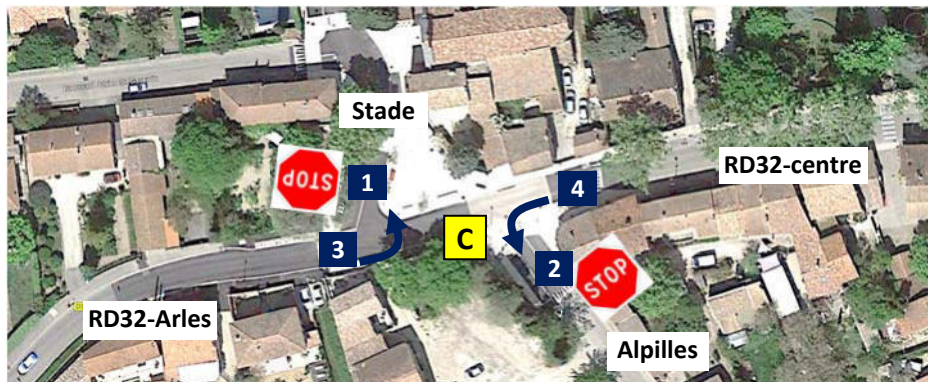
➔ **Carrefour C : RD32/ av. Stade / av. Alpilles**

Les mouvements non prioritaires sont

- 1- Insertion de l'avenue du Stade
- 2- Insertion de l'avenue des Alpilles
- 3- Tourne-à-gauche RD32-ouest → av. Stade
- 4- Tourne-à-gauche RD32-est → av. Alpilles

NB : Vitesse réglementaire retenue 50 km/h sur l'axe prioritaire.

**Carrefours C : mouvements non prioritaires**



➔ **Evaluation**

Ces mouvements ne posent aucune difficulté compte tenu des modestes trafics non prioritaires.

Par exemple, pour le mouvement non prioritaire le plus chargé (mouvement 1, HPS)

- Trafic s'insérant par la rue du Stade (stop) : 76 uvp/h
- Trafic prioritaire : moins de 600 uvp/h pour un tourne-à-gauche/tout-droit, 310 uvp/h pour un tourne-à-droite
- Avec un CC=6''(tourne-à-gauche), le plafond de capacité ≈ 460 uvp/h
- Réserve de capacité **confortable** : **83%**, 0 à 1 véhicule maximum en attente

**En résumé, le carrefour C sera fluide en situation de projet.**

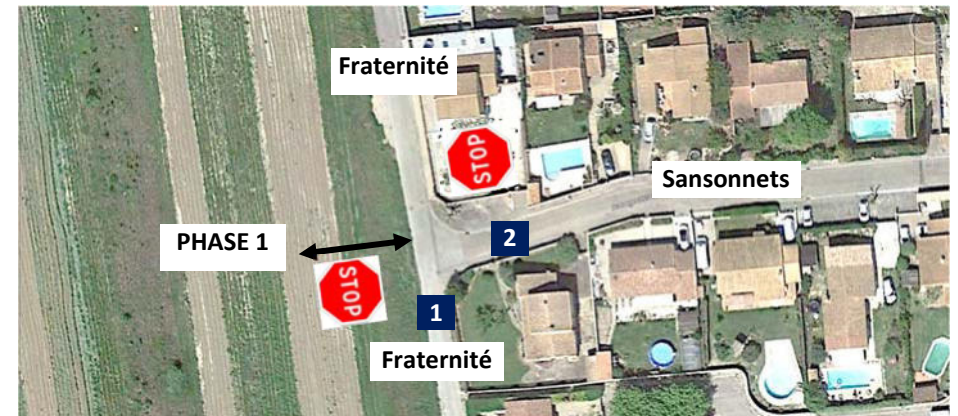
➔ **Carrefour D : bd Fraternité / rue Sansonnets**

Ce carrefour devrait gagner une 4<sup>ème</sup> branche avec l'addition de l'accès à la phase 1 du projet.

Dans cette configuration, le bd de la Fraternité serait en toute logique l'axe prioritaire et un STOP générerait les insertions depuis la rue Sansonnets.

NB : Vitesse réglementaire retenue 50 km/h sur l'axe prioritaire.

**Carrefour D : mouvements non prioritaires**



➔ **Evaluation**

Les trafics en jeu sont très faibles à ce carrefour avec une charge de 120 uvp/h au plus.

Les plafonds de capacité sont très importants en comparaison de la "demande" qui pour chaque mouvement non prioritaire n'est que de quelques dizaines (plus de 700 uvp/h).

Aucune difficulté d'écoulement n'est attendue

**En résumé, le carrefour D sera fluide en situation de projet.**



## 4 TRAFICS JOURNALIERS TMJA ATTENDUS (mise en service et mise en service +20 ans)

Les **TMJA** ou **Trafics Moyens Journaliers Annuels** figurent en **annexe 3**, en section courante homogène pour les deux sens confondus (avec indication de la part de Poids-Lourds en pourcentage).

Les trafics actuels TMJA ont été obtenus sur la base des comptages automatiques) ou bien extrapolés à partir des trafics horaires de pointe (sur la base de ratios issus des compteurs).

Les trafics journaliers générés (moyenne des jours ouvrés) par le projet ont été extrapolés à partir des projections horaires des trafics générés (pointes du matin/soir) présentés au paragraphe 4 (sur la base des ratios de mobilités).

Le TMJA généré par le projet est estimé à **1 186 véh/jour (2 sens confondus)**.

BILAN TRAFICS GENERES (véh/jour)			
TMJA			
PHASE 1	Entrant	Sortant	2 sens
	314	314	628
PHASE 2	Entrant	Sortant	2 sens
	279	279	558
TOTAL	Entrant	Sortant	2 sens
	593	593	1186

Les clés de répartition spatiale (origine/destination) des trafics générés ont été retenues comme la moyenne des clés de répartition heures de pointe du matin et du soir.

Il a été de plus tenu compte d'un ratio correctif (égal à 0.95) issu des comptages pour passer de la moyenne des jours ouvrés à la moyenne tous jours (TMJA)

Les résultats sont fournis par sens et deux sens confondus, en Tous Véhicules/jour ou TV/jour.

Les scénarii suivants sont concernés :

- Etat actuel 2021
- Horizon mise en service (≈2024) :
  - o Fil de l'eau (avec croissance exogène seulement)
  - o Avec projet
- Horizon mise en service+20 ans (≈2044) :
  - o Fil de l'eau (avec croissance exogène seulement)
  - o Avec projet
- Entre l'état actuel (2021) et la mise en service, un taux annuel moyen (géométrique) de **+0.5% par an, soit +1.5% au bout de 3 ans** a été retenu de façon identique aux hypothèses appliquées aux heures de pointe.
- Au-delà de la date de mise en service, on a conservé un taux de croissance annuel (géométrique) moyen de **+0.5% par an soit +10,5% au bout de 20 ans.**

## 5 CONCLUSIONS

La présente étude d'impact circulaire porte sur l'opération Cours du Loup/Pomeyrol, à savoir la création de **170 logements** (dont 10 maisons sur terrain à bâtir) sur le flanc sud-ouest du bourg de Saint-Etienne du Grès, entre le Cours du Loup au nord et la RD32-route d'Arles au sud.

Le projet sera constitué de deux phases :

- Une phase 1 (88 logements+3 maisons sur terrain à bâtir) sur le flanc Est desservie par le Bd Fraternité qui sera prolongé vers le Cours du Loup
- Et une phase 2 à l'ouest (72 logements+7 maisons sur terrains à bâtir) desservie par le chemin du Trou du Loup. Les deux phases ne seront reliées entre elles que par des cheminements doux.

Le projet sera accompagné de la création de 229 places de stationnement au sein des résidences (parkings sous forme de poches de stationnement) et de 18 places longitudinales sur les voies publiques. On suppose 2 places ou véhicules par maison à bâtir soit 267 places au total.

L'étude fait ressortir après :

- Avoir défini une zone opérationnelle portant sur les carrefours définis ainsi : A-RD32-Chemin Trou du Loup-chemin du Mas du Juge, B-RD32-Bd Egalité, C-RD32-avenue du Stade-av. Alpilles et au nord D-Bd Fraternité/rue Sansonnets, périmètre validé à posteriori (le projet aura un impact insignifiant) au-delà.

- Etabli un état de référence des trafics directionnels actuels aux carrefours A à D, en moyenne annuelle aux heures de pointe du matin et du soir sur la base de comptages directionnels et automatiques réalisés en mars 2021.

Ces comptages ainsi que l'analyse des trafics à la station permanente du CD13 à RD99-Mas Blanc, ont permis de mettre en évidence des fluctuations saisonnières modérées, une tendance au tassement des trafics sur les années récentes et l'occurrence des heures de pointe du matin (8h-9h) et du soir (17h-

18h et 18h-19h respectivement), adoptées par la suite en tant qu'heures de pointe de référence.

Une majoration de 10% supplémentaire a été appliquée aux comptages directionnels afin de tenir compte des effets minorants de la crise sanitaire du Covid-19.

- Validé le modèle théorique statique d'évaluation des réserves de capacité de ces carrefours aux heures de pointe sur la base des remontées de file observées lors des comptages (qui indiquent un écoulement fluide),
- Etabli un état projeté des trafics prenant en compte ;
  - Un horizon d'étude à +5 ans et un taux de croissance du trafic exogène des trafics égal à +0.5% par an (supérieur au rythme actuel)
  - La génération de trafic des futurs résidents et visiteurs du projet suivant deux méthodes et en retenant la fourchette moyenne (méthode par les ratios de mobilité/ méthode sur la base de la capacité des parkings privés) et adopté une clé de ventilation de ces trafics en origine/destination

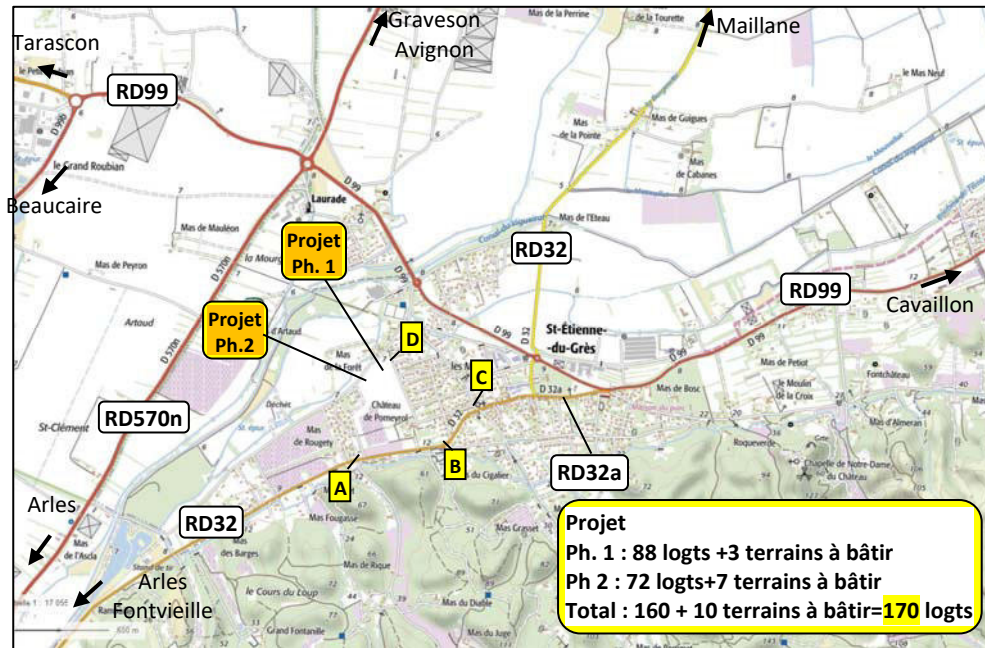
Que :

Aux heures de pointe du matin et du soir de référence

- Le **niveau de service** des carrefours A-B-C et D ainsi sera **satisfaisant (fluide) en situation de projet**
- Les charges de trafics attendues sont **modérées** voire **minimes**.
- **Les réserves de capacité attendues sont confortables**
- **L'impact intrinsèque du projet de parking sera modeste (de +5% à +9% de charge supplémentaire induite aux carrefours de la RD32).**

**En conséquence, le réseau viaire actuel et projeté, les carrefours A à D dans leur configuration actuelle ou projeté sont compatibles -sur le plan circulaire avec la mise en service du projet immobilier Cours du Loup / Pomeyrol.**

### Plan général de situation



# ANNEXE 1

## Relevés horaires des comptages automatiques de trafics (cf. plan en page 7)



## MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ

**SENS1**

Sens 1 Voie 0

Sect: 0000 / Ind: 01 / Count: 0752

du 10/03/2021 00:00 au 17/03/2021 00:00

Mode 3 / Seq = 60mn

CA01 - St Etienne du Grès - Cours du Loup

		0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	Total /j
		1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	0h00	
Lundi 15/03/21	TV	0	0	0	0	0	2	3	11	16	21	23	20	18	8	14	16	18	20	13	7	1	1	1	1	214
	VL	0	0	0	0	0	2	3	11	15	20	23	19	18	8	14	16	17	20	13	7	1	1	1	1	210
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
Mardi 16/03/21	TV	0	0	0	0	0	1	2	13	20	27	27	28	17	14	20	22	16	27	10	6	2	0	1	1	254
	VL	0	0	0	0	0	1	2	12	19	26	27	27	17	14	20	21	16	25	9	6	2	0	1	1	246
	PL	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	8
Mercredi 17/03/21	TV	0	0	0	0	0	2	4	9	11	14	15	19	17	7	13	15	14	23	10	6	0	0	0	1	180
	VL	0	0	0	0	0	2	4	9	11	14	15	19	17	7	13	15	13	23	10	6	0	0	0	1	179
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Jeudi 11/03/21	TV	0	0	0	0	0	2	1	12	19	26	31	19	19	9	14	16	20	17	15	7	2	1	1	0	231
	VL	0	0	0	0	0	2	1	12	18	25	31	18	19	9	14	16	20	17	15	7	2	1	1	0	228
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Vendredi 12/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	3	12	19	26	23	35	14	19	26	26	12	36	26	21	7	5	2	0	312
	VL	0	0	0	0	0	0	3	11	19	26	23	35	14	19	26	25	12	33	26	21	7	5	2	0	307
	PL	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	5
Samedi 13/03/21	TV	0	0	0	0	0	1	4	12	13	11	23	14	15	15	23	17	9	15	12	7	0	2	0	0	193
	VL	0	0	0	0	0	1	4	10	12	11	23	14	15	15	23	17	9	15	12	7	0	2	0	0	190
	PL	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Dimanche 14/03/21	TV	0	0	0	0	0	2	1	5	2	5	9	11	10	4	5	6	10	11	7	6	0	0	0	2	96
	VL	0	0	0	0	0	2	1	5	2	5	9	11	10	4	5	6	10	11	7	6	0	0	0	1	95
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

MJ	TV	0	0	0	0	0	1	3	11	14	19	22	21	16	11	16	17	14	21	13	9	2	1	1	1	211
	VL	0	0	0	0	0	1	3	10	14	18	22	20	16	11	16	17	14	21	13	9	2	1	1	1	208
	PL	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4

% PL 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 5,4% 4,0% 2,3% 0,0% 2,1% 0,0% 0,0% 0,0% 1,7% 2,0% 3,4% 1,1% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 20,0% **1,7%**

JO	TV	0	0	0	0	0	1	3	11	17	23	24	24	17	11	17	19	16	25	15	9	2	1	1	1	238
	VL	0	0	0	0	0	1	3	11	16	22	24	24	17	11	17	19	16	24	15	9	2	1	1	1	234
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4

% PL 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 3,5% 3,5% 2,6% 0,0% 2,5% 0,0% 0,0% 0,0% 2,1% 2,5% 4,1% 1,4% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% **1,8%**



# MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ

**SENS2**

Sens 2 Voie 1

Sect: 0000 / Ind: 01 / Count: 0752

du 10/03/2021 00:00 au 17/03/2021 00:00

Mode 3 / Seq = 60mn

## CA01 - St Etienne du Grès - Cours du Loup

		0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	Total /j
		1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	0h00	
<b>Lundi</b> 15/03/21	TV	0	0	0	0	0	3	5	20	20	21	26	18	14	13	17	14	13	18	5	3	0	1	1	0	212
	VL	0	0	0	0	0	3	5	19	19	21	26	17	14	13	17	14	13	18	5	3	0	1	1	0	209
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<b>Mardi</b> 16/03/21	TV	0	0	1	0	0	3	4	19	25	25	28	27	12	14	29	20	21	16	7	2	0	0	0	0	253
	VL	0	0	1	0	0	3	4	19	24	25	28	26	12	14	29	19	21	16	7	2	0	0	0	0	250
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
<b>Mercredi</b> 17/03/21	TV	0	0	0	0	0	3	5	20	12	18	17	12	13	15	15	15	7	17	3	4	0	2	0	0	178
	VL	0	0	0	0	0	3	5	19	12	18	17	12	13	15	15	15	7	17	3	4	0	2	0	0	177
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Jeudi</b> 11/03/21	TV	0	0	0	0	0	2	4	18	26	24	34	23	15	10	18	13	19	18	7	2	0	0	1	0	234
	VL	0	0	0	0	0	2	4	18	25	24	34	22	15	10	18	13	19	18	7	2	0	0	1	0	232
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>Vendredi</b> 12/03/21	TV	0	0	2	0	0	3	3	20	24	26	22	29	9	17	40	25	22	13	7	4	1	4	1	0	272
	VL	0	0	2	0	0	3	3	20	23	26	22	29	9	17	40	24	22	13	7	4	1	4	1	0	270
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>Samedi</b> 13/03/21	TV	0	0	0	0	0	1	4	6	13	9	20	17	22	17	32	15	20	28	9	5	1	3	2	0	224
	VL	0	0	0	0	0	0	4	5	13	9	20	17	22	17	32	15	19	28	9	5	1	3	2	0	221
	PL	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
<b>Dimanche</b> 14/03/21	TV	1	0	0	1	0	1	3	5	6	10	12	14	9	6	9	6	14	13	4	2	1	2	0	0	119
	VL	1	0	0	1	0	1	3	5	6	10	12	14	9	6	9	6	13	13	4	2	1	2	0	0	118
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

<b>MJ</b>	TV	0	0	0	0	0	2	4	15	18	19	23	20	13	13	23	15	17	18	6	3	0	2	1	0	213
	VL	0	0	0	0	0	2	4	15	17	19	23	20	13	13	23	15	16	18	6	3	0	2	1	0	211
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

% PL 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 6,3% 0,0% 2,8% 3,2% 0,0% 0,0% 2,1% 0,0% 0,0% 0,0% 1,9% 1,7% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% **1,0%**

<b>JO</b>	TV	0	0	1	0	0	3	4	19	21	23	25	22	13	14	24	17	16	16	6	3	0	1	1	0	230
	VL	0	0	1	0	0	3	4	19	21	23	25	21	13	14	24	17	16	16	6	3	0	1	1	0	228
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

% PL 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 2,1% 3,7% 0,0% 0,0% 2,8% 0,0% 0,0% 0,0% 2,3% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% **1,0%**



## MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ

**SENS1**

Sens 1 Voie 0 Sect: 0000 / Ind: 02 / Count: 0745 du 10/03/2021 00:00 au 17/03/2021 00:00

Mode 3 / Seq = 60mn

CA02 - St Etienne du Grès - Av d'Arles

		0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	Total /j
		1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	0h00	
<b>Lundi</b> <b>15/03/21</b>	TV	1	0	0	2	4	23	69	184	209	118	110	114	96	121	110	135	163	232	108	49	20	2	5	0	<b>1875</b>
	VL	1	0	0	2	4	21	69	182	206	116	107	110	94	119	108	133	160	211	105	49	19	2	5	0	<b>1823</b>
	PL	0	0	0	0	0	2	0	2	3	2	3	4	2	2	2	2	3	21	3	0	1	0	0	0	<b>52</b>
<b>Mardi</b> <b>16/03/21</b>	TV	0	2	0	2	7	25	74	177	201	149	126	125	128	137	122	154	182	213	94	39	11	5	4	3	<b>1980</b>
	VL	0	2	0	2	3	24	71	174	199	147	125	121	124	135	120	149	177	201	90	38	11	5	4	3	<b>1925</b>
	PL	0	0	0	0	4	1	3	3	2	2	1	4	4	2	2	5	5	12	4	1	0	0	0	0	<b>55</b>
<b>Mercredi</b> <b>17/03/21</b>	TV	1	2	0	6	6	21	67	156	177	138	134	136	120	145	109	129	165	248	111	35	13	9	7	6	<b>1941</b>
	VL	1	2	0	5	4	19	66	150	171	138	127	134	118	145	107	127	162	230	109	35	13	9	7	6	<b>1885</b>
	PL	0	0	0	1	2	2	1	6	6	0	7	2	2	0	2	2	3	18	2	0	0	0	0	0	<b>56</b>
<b>Jeudi</b> <b>11/03/21</b>	TV	1	0	0	7	10	20	61	181	193	151	124	131	116	159	122	117	179	197	88	36	11	3	5	2	<b>1914</b>
	VL	1	0	0	5	7	18	60	177	189	149	123	129	111	157	120	116	175	195	86	36	11	3	5	2	<b>1875</b>
	PL	0	0	0	2	3	2	1	4	4	2	1	2	5	2	2	1	4	2	2	0	0	0	0	0	<b>39</b>
<b>Vendredi</b> <b>12/03/21</b>	TV	2	1	1	2	8	30	60	168	199	141	132	134	148	130	108	148	185	229	99	40	11	7	3	3	<b>1989</b>
	VL	2	1	1	2	6	28	60	164	195	139	130	131	146	129	105	145	179	207	94	39	11	7	3	3	<b>1927</b>
	PL	0	0	0	0	2	2	0	4	4	2	2	3	2	1	3	3	6	22	5	1	0	0	0	0	<b>62</b>
<b>Samedi</b> <b>13/03/21</b>	TV	2	1	1	1	8	14	52	69	123	158	179	127	123	111	121	117	143	133	64	22	6	3	8	4	<b>1590</b>
	VL	2	1	1	0	2	12	48	68	123	157	178	125	122	111	119	113	142	133	63	22	6	3	8	4	<b>1563</b>
	PL	0	0	0	1	6	2	4	1	0	1	1	2	1	0	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0	<b>27</b>
<b>Dimanche</b> <b>14/03/21</b>	TV	3	0	2	5	2	4	21	35	62	133	197	235	198	104	121	116	140	161	48	22	11	6	2	1	<b>1629</b>
	VL	3	0	2	5	2	3	20	34	61	132	196	235	195	104	118	116	139	160	48	22	11	6	2	1	<b>1615</b>
	PL	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	3	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	<b>14</b>

<b>MJ</b>	TV	1	1	1	4	6	20	58	139	166	141	143	143	133	130	116	131	165	202	87	35	12	5	5	3	<b>1845</b>
	VL	1	1	1	3	4	18	56	136	163	140	141	141	130	129	114	128	162	191	85	34	12	5	5	3	<b>1802</b>
	PL	0	0	0	1	2	2	1	3	3	1	2	2	3	1	2	2	3	11	2	0	0	0	0	0	<b>44</b>
% PL		0,0%	0,0%	0,0%	16,0%	37,8%	8,8%	2,5%	2,2%	1,7%	1,0%	1,6%	1,7%	2,0%	0,8%	2,0%	1,9%	2,0%	5,4%	2,8%	0,8%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	<b>2,4%</b>

<b>JO</b>	TV	1	1	0	4	7	24	66	173	196	139	125	128	122	138	114	137	175	224	100	40	13	5	5	3	<b>1940</b>
	VL	1	1	0	3	5	22	65	169	192	138	122	125	119	137	112	134	171	209	97	39	13	5	5	3	<b>1887</b>
	PL	0	0	0	1	2	2	1	4	4	2	3	3	3	1	2	3	4	15	3	0	0	0	0	0	<b>53</b>
% PL		0,0%	0,0%	0,0%	15,8%	31,4%	7,6%	1,5%	2,2%	1,9%	1,1%	2,2%	2,3%	2,5%	1,0%	1,9%	1,9%	2,4%	6,7%	3,2%	1,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	<b>2,7%</b>



**MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ**

**SENS2**

Sens 2 Voie 1

Sect: 0000 / Ind: 02 / Count: 0745

du 10/03/2021 00:00 au 17/03/2021 00:00

Mode 3 / Seq = 60mn

**CA02 - St Etienne du Grès - Av d'Arles**

		0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	Total /j
		1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	0h00	
<b>Lundi</b> 15/03/21	TV	0	1	0	1	4	13	52	151	188	122	121	121	93	101	147	217	207	260	123	54	14	10	3	2	<b>2005</b>
	VL	0	1	0	1	4	12	50	148	185	120	119	116	91	97	134	205	204	251	122	53	14	10	3	2	<b>1942</b>
	PL	0	0	0	0	0	1	2	3	3	2	2	5	2	4	13	12	3	9	1	1	0	0	0	0	<b>63</b>
<b>Mardi</b> 16/03/21	TV	2	4	1	2	6	12	54	125	181	184	110	139	135	113	144	171	211	244	132	59	13	12	2	3	<b>2059</b>
	VL	2	3	0	2	6	12	51	119	177	180	108	133	134	110	139	167	208	242	130	59	13	11	2	3	<b>2011</b>
	PL	0	1	1	0	0	0	3	6	4	4	2	6	1	3	5	4	3	2	2	0	0	1	0	0	<b>48</b>
<b>Mercredi</b> 17/03/21	TV	1	3	1	2	7	9	52	133	165	123	132	134	140	138	189	204	216	249	142	56	15	6	3	4	<b>2124</b>
	VL	1	2	1	2	6	9	49	131	156	119	131	132	137	135	176	191	211	247	140	55	15	6	2	4	<b>2058</b>
	PL	0	1	0	0	1	0	3	2	9	4	1	2	3	3	13	13	5	2	2	1	0	0	1	0	<b>66</b>
<b>Jeudi</b> 11/03/21	TV	1	1	0	3	6	13	52	150	196	126	126	149	147	139	142	165	205	252	127	62	11	8	2	1	<b>2084</b>
	VL	1	0	0	3	6	11	48	147	190	121	121	144	145	137	138	161	202	249	124	62	11	8	2	1	<b>2032</b>
	PL	0	1	0	0	0	2	4	3	6	5	5	5	2	2	4	4	3	3	3	0	0	0	0	0	<b>52</b>
<b>Vendredi</b> 12/03/21	TV	1	3	1	0	8	8	62	139	170	122	130	147	172	142	192	226	216	235	136	55	14	15	2	4	<b>2200</b>
	VL	1	2	1	0	8	8	58	138	166	118	127	144	168	138	176	211	214	234	135	55	14	14	2	4	<b>2136</b>
	PL	0	1	0	0	0	0	4	1	4	4	3	3	4	4	16	15	2	1	1	0	0	1	0	0	<b>64</b>
<b>Samedi</b> 13/03/21	TV	4	7	1	2	2	6	22	62	97	89	139	171	151	169	137	184	166	208	87	34	15	16	6	2	<b>1777</b>
	VL	4	6	1	2	2	6	22	61	93	89	132	167	146	164	135	183	165	206	87	34	15	16	6	1	<b>1743</b>
	PL	0	1	0	0	0	0	0	1	4	0	7	4	5	5	2	1	1	2	0	0	0	0	0	1	<b>34</b>
<b>Dimanche</b> 14/03/21	TV	2	3	1	3	4	27	77	98	127	185	212	196	134	93	123	142	162	193	85	23	13	6	1	1	<b>1911</b>
	VL	2	3	1	3	4	26	76	98	123	183	210	193	131	93	123	141	159	190	85	22	13	6	1	1	<b>1887</b>
	PL	0	0	0	0	0	1	1	0	4	2	2	3	3	0	0	1	3	3	0	1	0	0	0	0	<b>24</b>

<b>MJ</b>	TV	2	3	1	2	5	13	53	123	161	136	139	151	139	128	153	187	198	234	119	49	14	10	3	2	<b>2023</b>
	VL	2	2	1	2	5	12	51	120	156	133	135	147	136	125	146	180	195	231	118	49	14	10	3	2	<b>1973</b>
	PL	0	1	0	0	0	1	2	2	5	3	3	4	3	3	8	7	3	3	1	0	0	0	0	0	<b>50</b>
% PL	0,0%	22,7%	20,0%	0,0%	2,7%	4,5%	4,6%	1,9%	3,0%	2,2%	2,3%	2,6%	2,1%	2,3%	4,9%	3,8%	1,4%	1,3%	1,1%	0,9%	0,0%	2,7%	5,3%	5,9%	<b>2,5%</b>	

<b>JO</b>	TV	1	2	1	2	6	11	54	140	180	135	124	138	137	127	163	197	211	248	132	57	13	10	2	3	<b>2094</b>
	VL	1	2	0	2	6	10	51	137	175	132	121	134	135	123	153	187	208	245	130	57	13	10	2	3	<b>2036</b>
	PL	0	1	0	0	0	1	3	3	5	4	3	4	2	3	10	10	3	3	2	0	0	0	0	0	<b>59</b>
% PL	0,0%	33,3%	33,3%	0,0%	3,2%	5,5%	5,9%	2,1%	2,9%	2,8%	2,1%	3,0%	1,7%	2,5%	6,3%	4,9%	1,5%	1,4%	1,4%	0,7%	0,0%	3,9%	8,3%	0,0%	<b>2,8%</b>	





## MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ

**SENS1**

Sens 1 Voie 0 Sect: 0000 / Ind: 03 / Count: 0716 du 10/03/2021 00:00 au 17/03/2021 00:00

Mode 3 / Seq = 60mn

CA03 - St Etienne du Grès - Bd de la Fraternité

		0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	Total /j	
		1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	0h00		
<b>Lundi</b> 15/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	1	4	1	0	3	1	7	9	7	0	0	0	0	0	<b>42</b>	
	VL	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	1	4	1	0	3	1	7	9	7	0	0	0	0	0	0	42
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Mardi</b> 16/03/21	TV	0	0	0	0	0	1	0	1	5	5	3	3	0	1	0	5	3	6	6	1	1	0	0	0	<b>41</b>	
	VL	0	0	0	0	0	1	0	1	5	5	3	3	0	1	0	5	3	6	6	1	1	0	0	0	0	41
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Mercredi</b> 17/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	2	4	6	5	7	5	5	1	0	0	0	0	<b>41</b>	
	VL	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	2	4	5	5	7	5	5	1	0	0	0	0	0	40
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Jeudi</b> 11/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	0	2	6	2	3	2	2	4	0	1	4	10	7	0	1	0	0	0	<b>44</b>	
	VL	0	0	0	0	0	0	0	2	5	2	3	2	1	4	0	1	4	10	7	0	1	0	0	0	0	42
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>Vendredi</b> 12/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	2	1	1	4	2	3	4	7	4	1	0	0	0	0	<b>38</b>	
	VL	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	2	1	1	4	2	3	4	7	4	1	0	0	0	0	0	38
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Samedi</b> 13/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	2	3	3	0	3	4	1	3	2	3	0	0	0	0	<b>30</b>	
	VL	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	2	3	3	0	3	4	1	3	2	3	0	0	0	0	0	30
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dimanche</b> 14/03/21	TV	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	2	4	2	1	1	4	3	4	5	0	0	0	0	<b>31</b>	
	VL	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	2	4	2	1	1	4	3	4	5	0	0	0	0	0	31
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>MJ</b>	TV	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	2	3	2	2	2	3	4	6	5	2	0	0	0	0	<b>38</b>	
	VL	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	2	3	2	2	2	3	4	6	5	2	0	0	0	0	0	38
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

% PL 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 4,5% 0,0% 0,0% 0,0% 7,7% 0,0% 6,7% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% **1,1%**

<b>JO</b>	TV	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	2	3	1	3	2	3	5	7	6	1	0	0	0	0	<b>41</b>	
	VL	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	2	3	1	3	2	3	5	7	6	1	0	0	0	0	0	41
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

% PL 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 5,0% 0,0% 0,0% 0,0% 16,7% 0,0% 9,1% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% **1,5%**



**MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ**

**SENS2**

Sens 2 Voie 1 Sect: 0000 / Ind: 03 / Count: 0716

du 10/03/2021 00:00 au 17/03/2021 00:00

Mode 3 / Seq = 60mn

**CA03 - St Etienne du Grès - Bd de la Fraternité**

		0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	Total /j
		1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	0h00	
<b>Lundi</b> 15/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	2	3	3	4	4	4	0	3	1	2	3	3	3	1	1	0	0	0	<b>37</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	2	3	3	4	4	4	0	3	1	2	3	3	3	1	1	0	0	0	<b>37</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Mardi</b> 16/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	1	7	4	4	4	4	1	1	2	6	3	3	2	1	1	1	0	1	<b>46</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	1	7	4	4	4	4	1	1	2	6	3	3	2	1	1	1	0	1	<b>46</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Mercredi</b> 17/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	3	5	3	6	4	2	0	3	5	3	5	5	2	0	0	0	0	0	<b>46</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	3	5	3	6	4	2	0	3	4	3	5	5	2	0	0	0	0	0	<b>45</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>Jeudi</b> 11/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	0	5	7	4	3	2	2	2	3	1	6	4	2	0	0	1	0	1	<b>43</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	0	5	7	4	3	2	2	2	3	1	6	4	2	0	0	1	0	1	<b>43</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Vendredi</b> 12/03/21	TV	0	0	0	0	0	1	2	3	7	3	2	1	4	1	0	4	3	5	2	1	1	0	0	0	<b>40</b>
	VL	0	0	0	0	0	1	2	3	7	3	2	1	4	1	0	4	3	5	2	1	1	0	0	0	<b>40</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Samedi</b> 13/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	2	0	4	1	5	1	0	1	7	1	3	3	1	0	0	1	1	0	<b>31</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	2	0	4	1	5	1	0	1	7	1	3	3	1	0	0	1	1	0	<b>31</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Dimanche</b> 14/03/21	TV	0	0	0	1	0	0	1	2	0	4	3	6	1	1	3	1	5	3	1	1	1	1	0	0	<b>35</b>
	VL	0	0	0	1	0	0	1	2	0	4	3	6	1	1	3	1	5	3	1	1	1	1	0	0	<b>35</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>

<b>MJ</b>	TV	0	0	0	0	0	0	2	4	4	4	4	3	1	2	3	3	4	4	2	1	1	1	0	0	<b>40</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	2	4	4	4	4	3	1	2	3	3	4	4	2	1	1	1	0	0	<b>40</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
% PL		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	<b>0,4%</b>

<b>JO</b>	TV	0	0	0	0	0	0	2	5	5	4	3	3	1	2	2	3	4	4	2	1	1	0	0	0	<b>42</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	2	5	5	4	3	3	1	2	2	3	4	4	2	1	1	0	0	0	<b>42</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
% PL		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	<b>0,5%</b>



**MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ**

**SENS1**

Sens 1 Voie 0 Sect: 0000 / Ind: 04 / Count: 0772 du 10/03/2021 00:00 au 17/03/2021 00:00

Mode 3 / Seq = 60mn

CA04 - St Etienne du Grès - Ch du Trou du Loup

		0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	Total /j
		1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	0h00	
<b>Lundi</b> 15/03/21	TV	0	0	0	0	1	0	3	11	4	3	3	0	2	3	1	3	3	12	1	1	0	0	0	0	<b>51</b>
	VL	0	0	0	0	1	0	3	10	2	3	3	0	2	3	1	3	3	12	1	1	0	0	0	0	<b>48</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>3</b>
<b>Mardi</b> 16/03/21	TV	0	0	0	0	1	0	3	8	7	4	3	3	1	4	1	3	3	7	2	1	1	0	0	0	<b>52</b>
	VL	0	0	0	0	1	0	2	8	5	4	3	3	1	4	1	1	3	7	2	1	1	0	0	0	<b>47</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>5</b>
<b>Mercredi</b> 17/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	3	3	4	3	5	4	2	5	3	1	6	1	4	0	0	0	0	0	<b>44</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2	5	4	2	5	3	1	6	0	4	0	0	0	0	0	<b>40</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<b>4</b>
<b>Jeudi</b> 11/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	1	8	5	7	5	2	3	4	6	6	4	7	2	1	1	0	0	0	<b>62</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	1	7	5	7	5	2	3	4	6	6	4	7	2	1	1	0	0	0	<b>61</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>Vendredi</b> 12/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	2	7	4	2	5	6	4	5	1	3	5	5	2	1	0	0	0	0	<b>52</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	2	7	4	2	4	5	4	5	1	3	5	4	2	1	0	0	0	0	<b>49</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<b>3</b>
<b>Samedi</b> 13/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	7	3	3	7	7	4	1	3	4	1	0	1	0	0	<b>47</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	7	3	3	7	7	4	1	3	4	1	0	1	0	0	<b>46</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>Dimanche</b> 14/03/21	TV	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3	3	2	0	1	3	5	4	2	1	0	0	0	0	<b>27</b>
	VL	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3	3	2	0	1	3	5	4	2	1	0	0	0	0	<b>27</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>

<b>MJ</b>	TV	0	0	0	0	0	0	2	6	4	3	4	3	2	4	3	3	4	6	2	1	0	0	0	0	<b>48</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	2	6	3	3	4	3	2	4	3	3	4	5	2	1	0	0	0	0	<b>45</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>2</b>

% PL 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 7,7% 4,9% 25,9% 5,3% 3,2% 4,8% 0,0% 0,0% 0,0% 8,7% 0,0% 5,1% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% **5,1%**

<b>JO</b>	TV	0	0	0	0	0	0	2	7	5	4	4	3	2	4	2	3	4	6	2	1	0	0	0	0	<b>52</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	2	7	4	4	4	3	2	4	2	3	4	6	2	1	0	0	0	0	<b>49</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>3</b>

% PL 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 8,3% 5,4% 25,0% 5,3% 4,8% 6,7% 0,0% 0,0% 0,0% 12,5% 0,0% 6,3% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% **6,1%**



**MOYENNE DE LA PERIODE DE RELEVÉ**

**SENS2**

Sens 2 Voie 1 Sect: 0000 / Ind: 04 / Count: 0772

du 10/03/2021 00:00 au 17/03/2021 00:00

Mode 3 / Seq = 60mn

**CA04 - St Etienne du Grès - Ch du Trou du Loup**

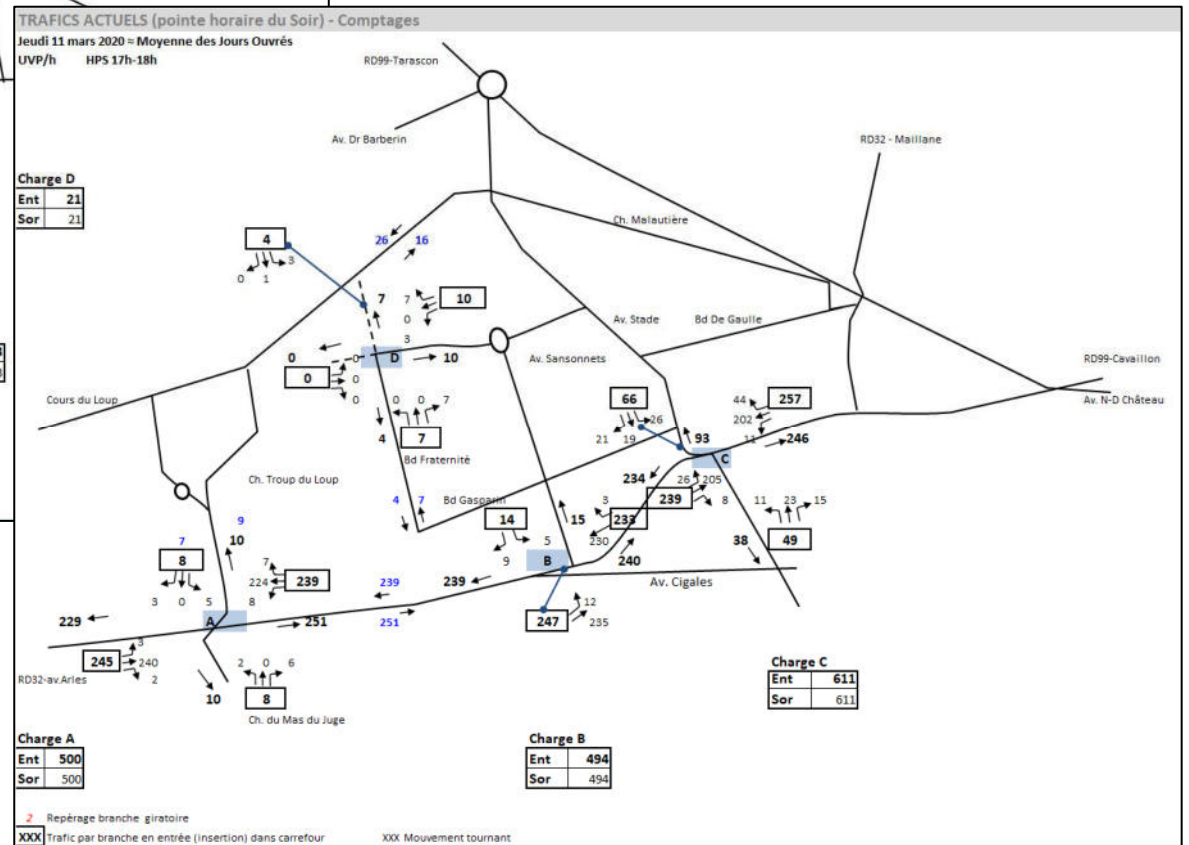
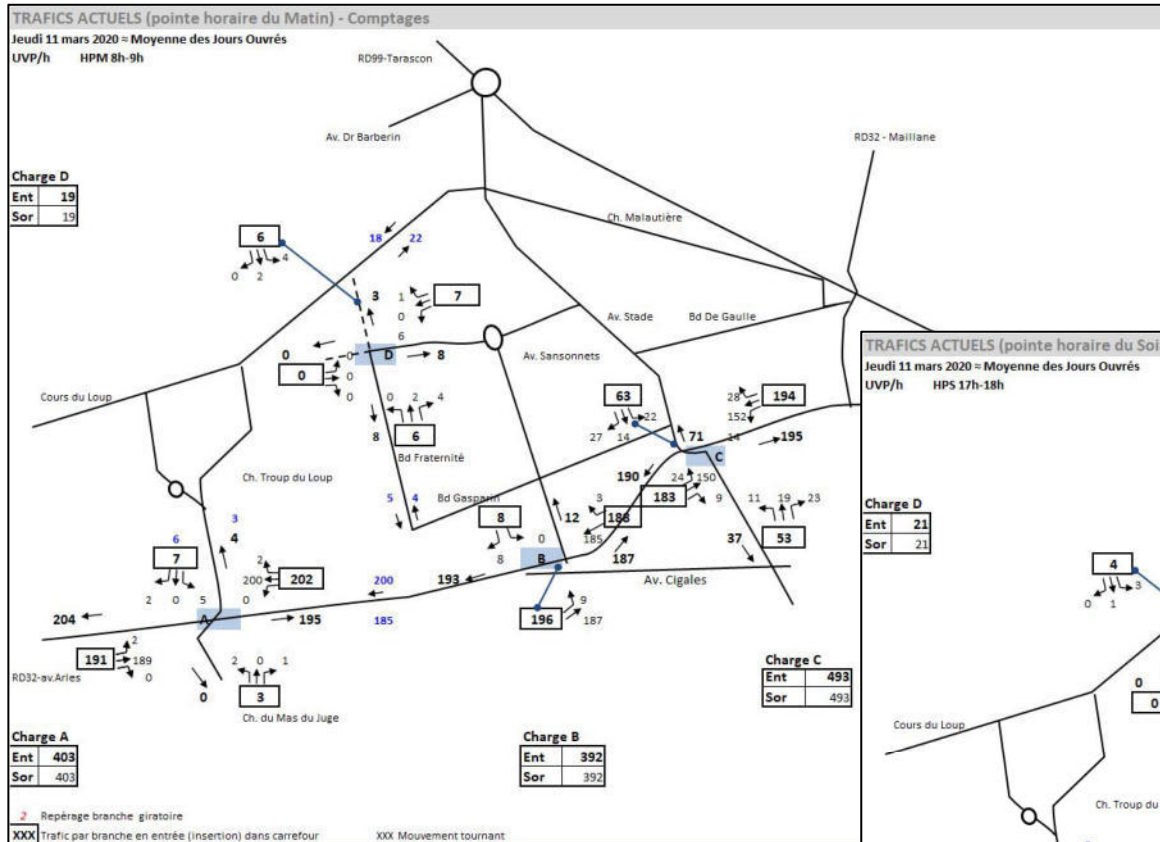
		0h00	1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	Total /j
		1h00	2h00	3h00	4h00	5h00	6h00	7h00	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	0h00	
<b>Lundi</b> 15/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	3	1	4	3	5	3	14	2	2	1	0	0	1	<b>43</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	3	1	4	3	5	3	14	2	2	1	0	0	1	<b>43</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Mardi</b> 16/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	0	1	6	3	2	10	1	4	4	5	9	12	6	3	0	1	0	0	<b>67</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	0	1	6	2	2	8	1	4	4	4	9	12	6	3	0	1	0	0	<b>63</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Mercredi</b> 17/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	3	6	1	2	3	4	9	6	3	0	0	0	0	<b>45</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	3	6	1	2	3	4	9	6	3	0	0	0	0	<b>45</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Jeudi</b> 11/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	8	3	3	2	4	5	4	8	7	1	0	0	0	0	<b>51</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	8	3	3	2	3	5	4	8	7	1	0	0	0	0	<b>50</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Vendredi</b> 12/03/21	TV	0	0	0	0	0	1	0	3	3	1	4	5	4	2	2	4	6	3	5	4	0	1	0	0	<b>48</b>
	VL	0	0	0	0	0	1	0	3	3	1	2	4	4	2	2	4	6	3	5	4	0	1	0	0	<b>45</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Samedi</b> 13/03/21	TV	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	3	5	9	5	8	3	5	8	2	2	0	0	0	0	<b>56</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	3	5	9	5	8	3	4	8	2	2	0	0	0	0	<b>54</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dimanche</b> 14/03/21	TV	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	3	5	2	3	1	6	5	1	1	0	1	0	0	<b>34</b>
	VL	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	3	5	2	3	1	5	5	1	1	0	1	0	0	<b>33</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>MJ</b>	TV	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	3	5	4	3	4	4	5	8	4	2	0	0	0	0	<b>49</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	3	4	4	3	4	4	5	8	4	2	0	0	0	0	<b>48</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% PL	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	16,7%	8,7%	9,4%	0,0%	0,0%	3,8%	3,8%	5,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	<b>3,2%</b>

<b>JO</b>	TV	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	3	5	3	3	3	4	5	9	5	3	0	0	0	0	<b>51</b>
	VL	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	3	4	3	3	3	4	5	9	5	3	0	0	0	0	<b>49</b>
	PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% PL	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%	11,8%	12,5%	0,0%	0,0%	6,7%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	<b>3,1%</b>

# ANNEXE 2 : Trafics directionnels (comptages)

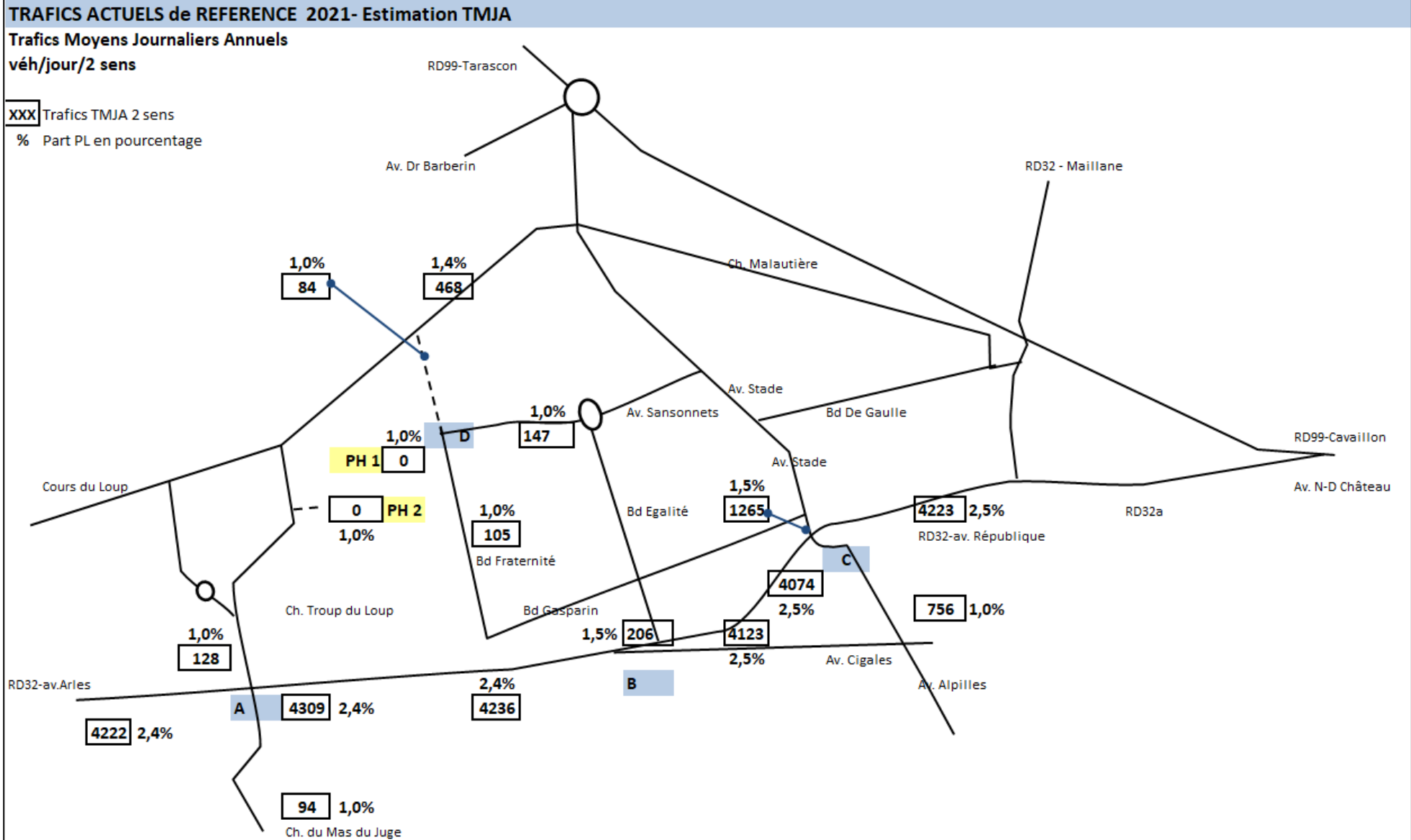
Comptages effectués le jeudi 11 mars 2021 – HPM (8h-9h) et HPS (17h-18h)



## ANNEXE 3 : TMJA 2 sens projetés

En section courante homogène, en véh/jour avec indication de la part Poids-Lourds

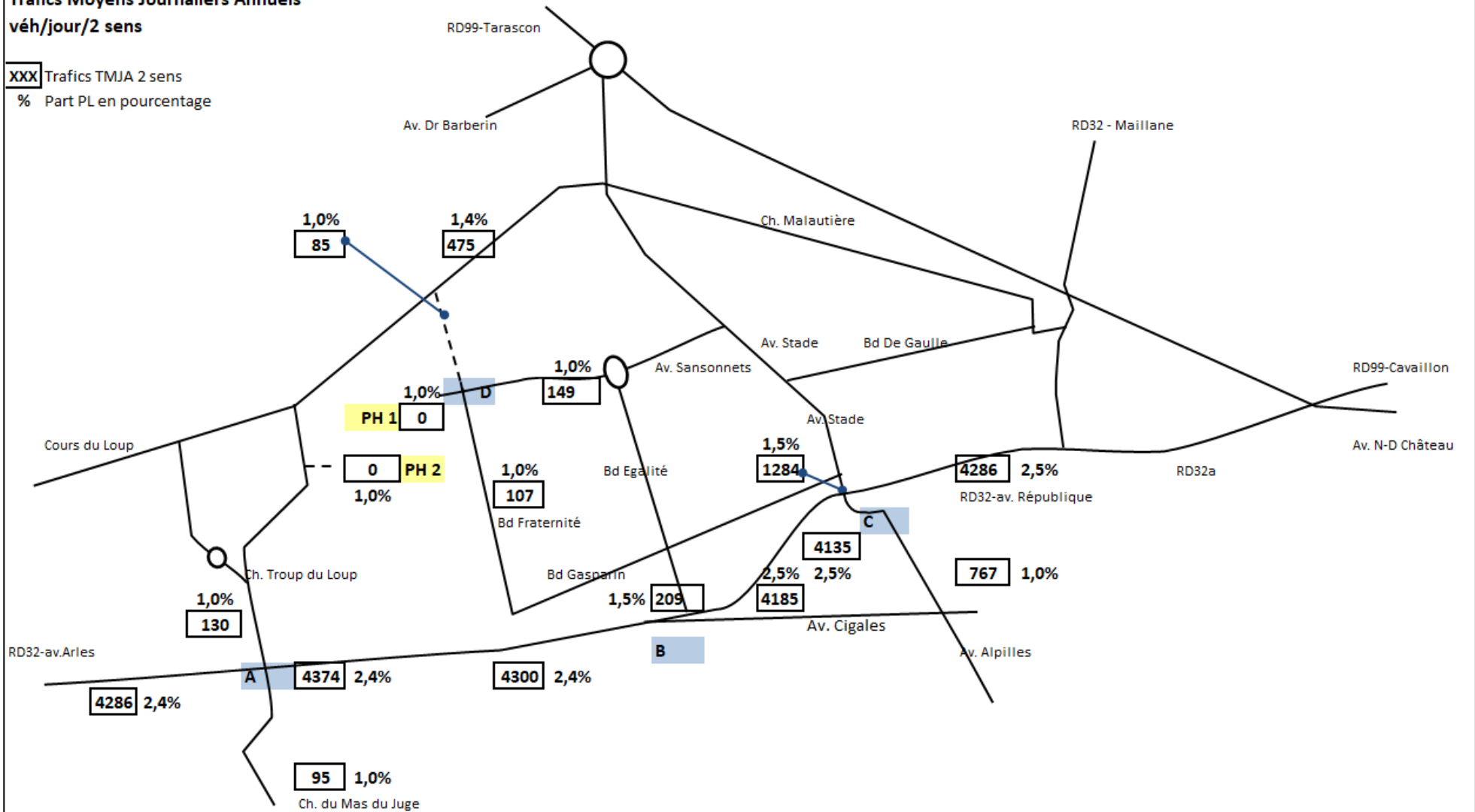
- Etat actuel 2021
- Horizon mise en service ( $\approx 2024$ ) :
  - Fil de l'eau (avec croissance exogène seulement)
  - Avec projet PRIMOSUD
- Horizon mise en service+20 ans ( $\approx 2044$ ) :
  - Fil de l'eau (avec croissance exogène seulement)
  - Avec projet PRIMOSUD



**HORIZON MISE EN SERVICE (~2024)- SANS PROJET IMMOBILIER**

**Trafics Moyens Journaliers Annuels  
véh/jour/2 sens**

XXX Trafics TMJA 2 sens  
% Part PL en pourcentage





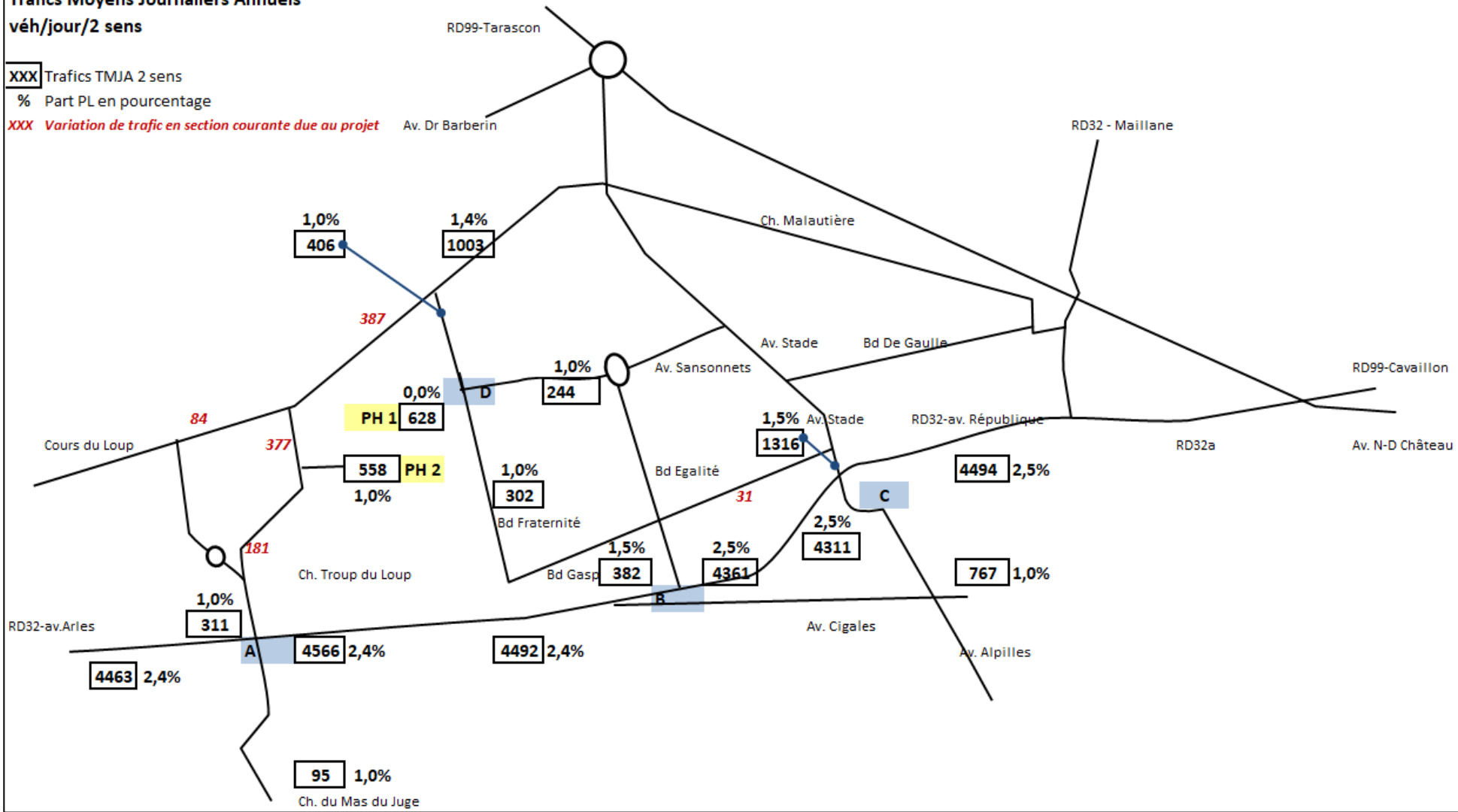
### HORIZON MISE EN SERVICE (~2024) - AVEC PROJET IMMOBILIER

Trafcis Moyens Journaliers Annuels  
véh/jour/2 sens

XXX Trafics TMJA 2 sens

% Part PL en pourcentage

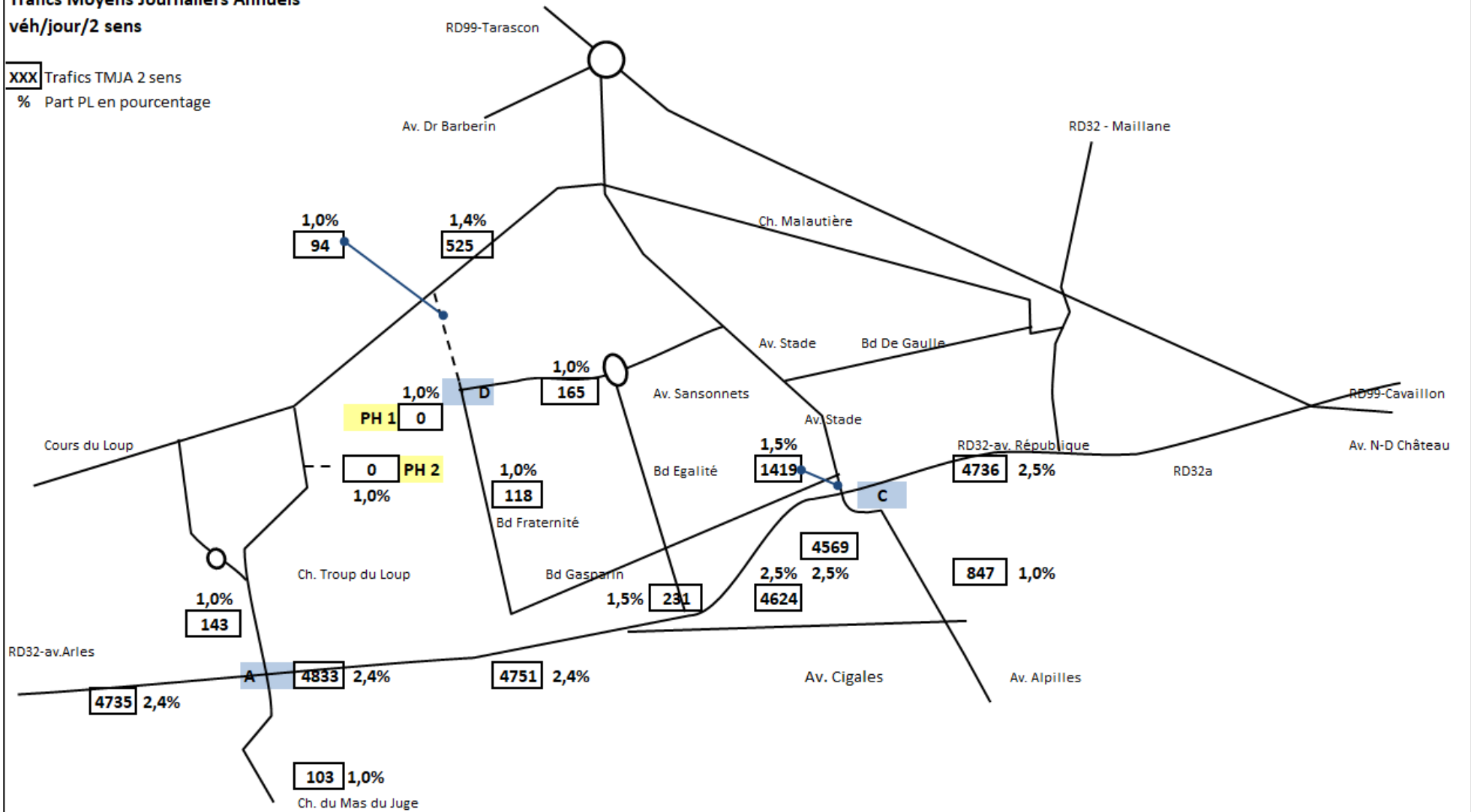
XXX Variation de trafic en section courante due au projet



**HORIZON MISE EN SERVICE + 20 ANS - SANS PROJET IMMOBILIER**

**Traffic Moyens Journaliers Annuels  
véh/jour/2 sens**

XXX Trafics TMJA 2 sens  
% Part PL en pourcentage

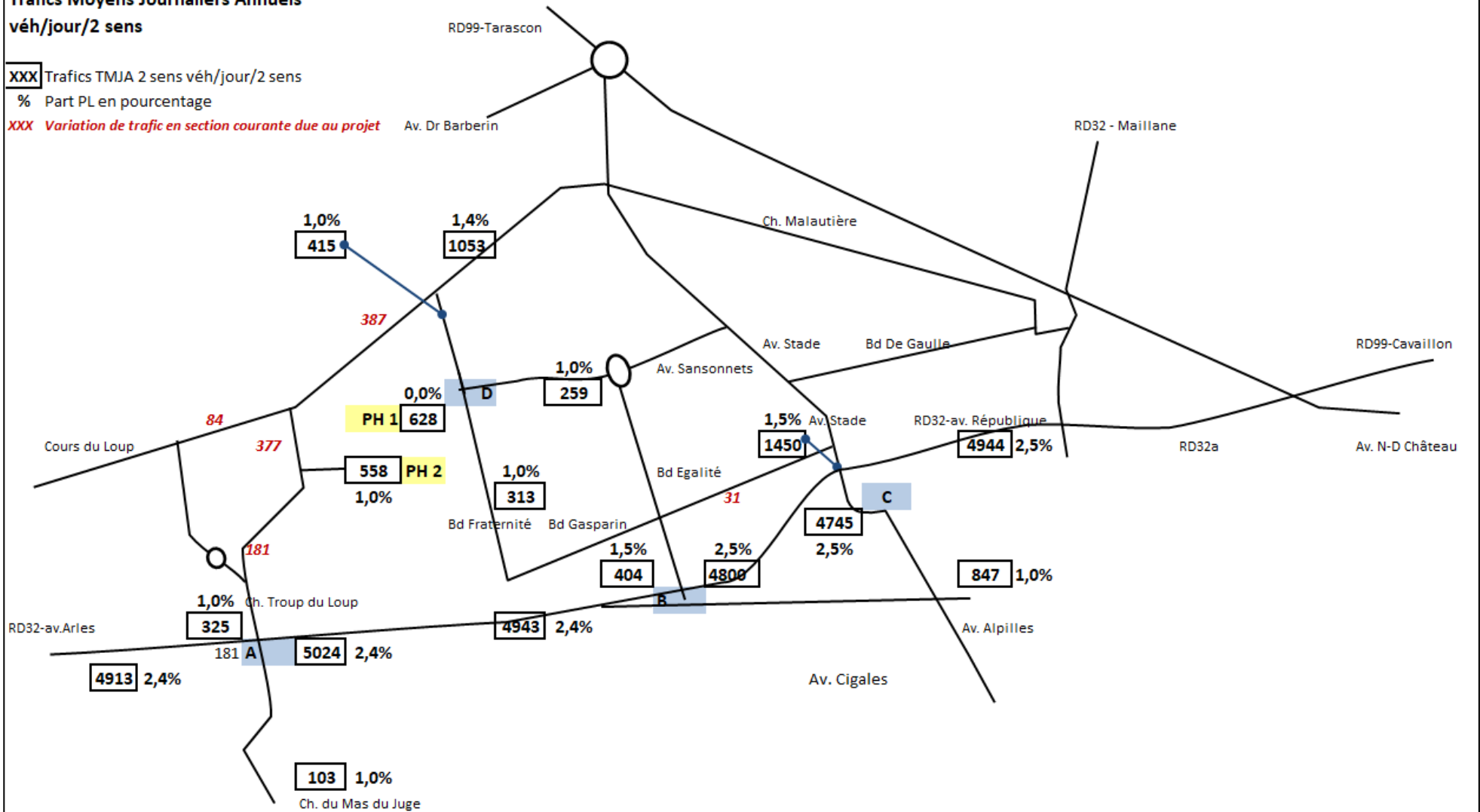


**HORIZON MISE EN SERVICE + 20 ans - AVEC PROJET IMMOBILIER**

**Trafics Moyens Journaliers Annuels**  
**véh/jour/2 sens**

XXX Trafics TMJA 2 sens véh/jour/2 sens  
 % Part PL en pourcentage

XXX Variation de trafic en section courante due au projet



# ANNEXE 17. ETUDE AIR ET SANTÉ (CIA)

## **Conclusions :**

L'étude air et santé a été réalisée par le bureau d'études CIA.

Le projet a fait l'objet d'une analyse bibliographique de la qualité de l'air d'un calcul des émissions atmosphériques et d'une analyse des coûts collectifs, aux horizons suivants :

- ✓ Actuel 2021 ;
- ✓ 2024 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- ✓ 2044 :
  - Mise en service + 20 ans ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau.

Une étude de niveau III selon la note technique du 22 février 2019 a été réalisée.

L'étude a été réalisée à partir des données de trafic routier issues de l'étude de trafic réalisée par ASCODE.

## **Etude de la qualité de l'air locale en situation actuelle :**

L'étude de l'inventaire des émissions de 2018 de la commune de Saint-Etienne-du-Grès, a permis d'identifier le trafic routier comme une des principales sources émettrices d'oxydes d'azote (76% des émissions), et une source importante de particules fines (environ 11% des émissions en PM10 et 17% des PM2,5).

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

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.

Les stations fixes d'AtmoSud permettant de mesurer les polluants d'intérêt sont situées dans les villes alentours de la zone d'étude : Arles, Aix-en-Provence et Marseille.

Globalement les concentrations moyennes annuelles 2019 respectent les valeurs réglementaires moyennes annuelles. A noter que la ville d'Aix-en-Provence, à proximité du trafic (Aix Roy René – Station urbaine trafic) frôle la valeur réglementaire de 40 µg/m<sup>3</sup>.

Toutefois les objectifs de qualité (PM2,5) et valeurs guides pour la santé (PM10) ou la protection de la végétation (NOx) ne sont pas respectés

L'analyse des données modélisées, directement dans la zone d'étude, met en évidence des dépassements de la valeur limite réglementaire en NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) à proximité immédiate des axes

routiers les plus fréquentés (RD99, RD99B, RD570N). En revanche aucun dépassement de l'objectif de qualité des particules PM10 ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) n'est observé.

**En conclusion, en l'état actuel, la qualité de l'air est bonne sur Saint-Etienne-du-Grès. Les points de dégradation de la qualité de l'air à proximité de la zone d'étude se situe au droit des axes de circulation les plus fréquentés : RD99, RD99B, RD570N.**

#### **Impacts en phase chantier :**

En phase chantier, des poussières seront émises, dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol. Les émissions particulières des engins de chantier seront faibles et dépendantes des conditions climatiques.

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée, car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse des poussières ou des gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source et de la localisation des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés.

#### **Étude des trafics routiers engendrés par le projet :**

Au fil de l'eau, le trafic routier augmente par rapport à la situation actuelle, augmentant jusqu'à + 12,1 % en 2044.

Globalement, le projet entraîne également une augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus dans la zone d'étude, allant jusqu'à +17,2 % en 2024. En 2044, l'impact du projet est de + 15,6 % par rapport à la situation de référence.

#### **Calcul de la consommation énergétique supplémentaire engendrée par le projet :**

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) augmente par rapport à la situation actuelle, augmentant jusqu'à + 9,6 % en 2044.

Globalement, le projet entraîne également une augmentation de la consommation énergétique dans la zone d'étude, allant jusqu'à +17,1 % en 2024. En 2044, l'impact du projet est de + 15,5 % par rapport à la situation de référence. Cette augmentation est cohérente avec l'augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus présentée précédemment.

#### **Bilan des émissions en polluants du projet :**

Malgré l'augmentation du trafic au fil de l'eau, on constate au cours du temps des diminutions des émissions des polluants, liée à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel, l'arsenic et le  $\text{SO}_2$  font exception : les deux premiers étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies) et le dernier étant peu émis par les véhicules actuels, ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil de l'eau.

En situation de projet, les émissions des polluants augmentent entre 15 et 20 % par rapport à la situation de référence, en cohérence avec l'augmentation des kilomètres parcourus en situation de projet.

Les émissions de nickel et d'arsenic augmentent jusqu'à 24% car, en plus de l'augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus, des surémissions liées à la création de nouvelles voies sont prises en compte.

L'augmentation des émissions est en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de nouveaux logements.

**Analyse des coûts collectifs induits par le projet :**

De manière globale, les coûts collectifs augmentent au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle : en 2024, une augmentation 18,3 % et en 2044 de 239,2 %. Ceci s'explique par l'augmentation du trafic à ces horizons ainsi qu'à l'augmentation du prix de la tonne de CO<sub>2</sub>.

En situation de projet, les coûts collectifs augmentent par rapport à la situation de référence : en 2024, une augmentation 18,3 % et en 2044 de 16,0 %. Ces augmentations sont en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de nouveaux logements.

**En conclusion, en phase chantier, le projet aura un impact faible à négligeable sur les émissions de polluants atmosphériques et de poussières.**

**Le projet aura un impact sur la qualité de l'air en phase de fonctionnement : augmentation de 15 à 20% des émissions de polluants atmosphériques localement, en relation avec l'augmentation du trafic attendu par la création de nouveaux logements.**

**Néanmoins, le projet ne sera pas de nature à remettre en cause la qualité de l'air globale à Saint-Etienne-du-Grès. En situation projet, aucun dépassement supplémentaire des seuils n'a été observé.**

**Des mesures sont préconisées pour réduire les impacts sur la qualité de l'air :**

- **En phase chantier : absence de travaux en période de grands vents, interdiction de brûlage de matériaux, bâchage des camions, arrosage en période sèche, protection des zones de stockage des matériaux.**
- **En phase de fonctionnement : mise en place de la coulée verte, haies, réduction de la vitesse de circulation des véhicules par réduction de la largeur des voies (installation de parking visiteurs le long des voies principales).**



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

**Opération Cours du  
Loup/Pomeyrol  
Saint-Etienne-du-Grès (13)**



**Juillet 2021**



É T U D E A I R E T S A N T E

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
<b>A</b>	15/06/2021	Rapport initial	PJ/FC	PJ	PYN
<b>B</b>	25/06/2021	Relecture EKOS	PJ/FC	PJ	PYN
<b>C</b>	08/07/2021	Relecture EKOS	PJ/FC	PJ	PYN

## Table des matières

I. CONTEXTE DU PROJET ET REGLEMENTATION .....	5	VI.1. Répartition du parc automobile .....	35
I.1. Contexte .....	5	VI.2. Définition du domaine d'étude .....	35
I.1.1. Le projet .....	5	VI.3. Evolution du trafic routier dans la bande d'étude .....	35
I.1.2. La réglementation .....	7	VII. CALCUL D'EMISSIONS DE POLLUANTS ET DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE .....	37
I.1.3. Niveau d'étude .....	7	VII.1. Bilan de la consommation énergétique .....	37
<b>PARTIE 1. METHODOLOGIE .....</b>	<b>8</b>	VII.2. Bilan des émissions en polluants .....	37
II. METHODOLOGIE .....	9	VIII. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS .....	39
II.1. Calcul des émissions .....	9	VIII.1. Coûts liés à la pollution de l'air .....	39
II.2. Analyse des coûts collectifs .....	10	VIII.2. Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel .....	39
II.2.1. La pollution atmosphérique .....	10	VIII.3. Coûts collectifs globaux .....	39
II.2.2. Les émissions de gaz à effet de serre .....	11	IX. APPRECIATION DES IMPACTS EN PHASE CHANTIER .....	40
II.2.3. Valeurs tutélares .....	11	X. CONCLUSION DE L'IMPACT DU PROJET .....	41
<b>PARTIE 2. ETAT INITIAL .....</b>	<b>13</b>	<b>PARTIE 4. DEFINITION DES MESURES EVITER REDUIRE COMPENSER (ERC) .....</b>	<b>42</b>
III. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE .....	14	XI. MESURES ERC .....	43
III.1. Situation géographique .....	14	XI.1. Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air .....	43
III.2. Topographie .....	14	XI.2. Mesures envisagées pour réduire l'impact sur la santé .....	43
III.1. Climatologie .....	14	XI.3. Mesures envisagées pour réduire les impacts en phase chantier .....	43
III.2. Population .....	15	<b>PARTIE 5. ANNEXES .....</b>	<b>45</b>
III.2.1. Densité de population .....	15	XII. TRAFICS ROUTIERS – ASCODE .....	46
III.2.2. Populations vulnérables .....	16		
IV. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE .....	17		
IV.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile .....	17		
IV.1.1. Les oxydes d'azote (NOx) .....	17		
IV.1.2. Le monoxyde de carbone (CO) .....	17		
IV.1.3. Le benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	17		
IV.1.4. Les particules en suspension (PM) ou poussières .....	18		
IV.1.5. Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) .....	18		
IV.1.6. Les métaux .....	18		
IV.1.7. Benzo[a]pyrène .....	19		
IV.2. L'indice ATMO .....	20		
IV.3. Valeurs et seuils réglementaires .....	20		
IV.4. Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local .....	21		
IV.4.1. Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air .....	21		
IV.4.2. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) .....	22		
IV.4.3. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) .....	23		
IV.4.4. Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) .....	25		
IV.4.5. Plan de Déplacements Urbains (PDU) .....	26		
IV.4.6. Plan Climat Air Energie Territorial des Bouches-du-Rhône (PCAET) .....	27		
IV.4.7. Plan National et Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE3) .....	27		
IV.5. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude .....	28		
IV.5.1. Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité .....	28		
IV.5.2. Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude .....	30		
IV.5.3. Concentrations modélisées par l'AASQA dans la zone d'étude .....	30		
V. CONCLUSION DE L'ETAT INITIAL .....	33		
<b>PARTIE 3. IMPACT DU PROJET .....</b>	<b>34</b>		
VI. DONNEES D'ENTREE .....	35		
VI.1. Données trafic .....	35		



## Liste des figures

Figure 1 : Plan masse du projet - Opération Cours du Loup/Pomeyrol - Saint-Etienne-du-Grès (13) .....	5
Figure 2 : Localisation du projet d'aménagements - Opération Cours du Loup/Pomeyrol - Saint-Etienne-du-Grès (13) .....	6
Figure 3 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier .....	9
Figure 4 : Carte topographique de la zone d'étude (source topographic-map.com) .....	14
Figure 5 : Normales de rose de vent sur la période du 1 <sup>er</sup> janvier 2000 au 31 janvier 2008 à la station Météo France de Nîmes-Garons (30) .....	14
Figure 6 : Nombre d'habitants par maille de 200m de côté –Source Géoportail .....	15
Figure 7 : Bâtiments accueillant des populations vulnérables à proximité de la zone de projet – Saint-Etienne-du-Grès (13) .....	16
Figure 8 : Échelle de l'indice ATMO – Source AtmoSud .....	20
Figure 9 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air – Source AtmoSud – Bouches-du-Rhône .....	21
Figure 10 : Réduction des émissions par rapport à 2005 – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA) .....	26
Figure 11 : Amélioration de la qualité de l'air – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA) .....	26
Figure 12 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2018).....	28
Figure 13 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les Bouches-du-Rhône (cigale AtmoSud 2018).....	29
Figure 14 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la commune de la zone d'étude (cigale AtmoSud 2018).....	29
Figure 15: modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO <sub>2</sub> dans la zone d'étude en 2019- Source AtmoSud.....	31
Figure 16: Résultats de la modélisation des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 dans la zone d'étude en 2019- Source AtmoSud .....	32
Figure 17 : Présentation des brins routiers utilisés pour le calcul des émissions dans la zone d'étude.....	36
Figure 18 : Consommation énergétique totale sur le domaine d'étude .....	37
Figure 19 : Cartographie des brins utilisés dans le calcul des émissions de polluants .....	47
Figure 20 : Trafics Moyens Journaliers Annuels – Source ASCODE – Situation actuelle 2021 ...	48
Figure 21 : Trafics Moyens Journaliers Annuels – Source ASCODE – Situation de référence 2024 .....	49
Figure 22 : Trafics Moyens Journaliers Annuels – Source ASCODE – Situation de projet 2024.	50
Figure 23 : Trafics Moyens Journaliers Annuels – Source ASCODE – Situation de référence 2044 .....	51
Figure 24 : Trafics Moyens Journaliers Annuels – Source ASCODE – Situation de projet 2044.	52

## Liste des tableaux

Tableau 1 : définition du niveau d'étude .....	7
Tableau 2 : Echelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo France .....	20
Tableau 3 : Objectifs sectoriels du SRCAE Provence-Alpes-Côte d'Azur.....	23
Tableau 4 : Objectifs de réduction des émissions de Gaz à Effets de Serre du SRCAE PACA ....	23
Tableau 5 : Objectifs de réduction des émissions du PPA des Bouches-du-Rhône aux horizons 2015 et 2020 – Source : AtmoSud – Évaluation du PPA 2013-2018 .....	24
Tableau 6 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région PACA (cigale AtmoSud 2018).....	28
Tableau 7 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans les Bouches-du-Rhône (cigale AtmoSud 2018).....	29
Tableau 8 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la commune de la zone d'étude (cigale AtmoSud 2018).....	29
Tableau 9 : Concentrations moyennes annuelles mesurées en air ambiant par AtmoSud et comparaison avec les valeurs de référence réglementaires françaises .....	30
Tableau 10 : Évolution du trafic dans la bande d'étude.....	35
Tableau 11 : Émissions moyennes journalières sur le domaine d'étude .....	37
Tableau 12 : Émissions moyennes journalières en gaz à effet de serre sur le domaine d'étude .....	38
Tableau 13 : Coûts liés à la pollution de l'air.....	39
Tableau 14 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel .....	39
Tableau 15 : Coûts collectifs globaux.....	39
Tableau 16 : Données de trafic utilisées dans le calcul des émissions de polluants.....	46

## I. CONTEXTE DU PROJET ET REGLEMENTATION

### I.1. Contexte

#### I.1.1. Le projet

La présente étude s'inscrit dans le cadre de l'étude du projet d'aménagements de logements à Saint-Etienne-du-Grès (13).

Le projet sera réalisé en deux phases :

- La phase 1, à l'Est du projet consistant en la création de :
  - 88 logements ;
  - 3 terrains à bâtir où des maisons seront construite ;
- La phase 2 à l'Ouest du projet consistant en la création de :
  - 72 logements ;
  - 7 terrains à bâtir où des maisons seront construite ;

Le plan de masse du projet est présenté ci-contre, tant dis que la cartographie suivante présente l'emplacement du projet.

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. Ainsi, il est nécessaire de qualifier l'état actuel des niveaux de concentrations en polluants de ce secteur.

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.

Cette étude traite le volet air et santé de l'étude d'impact pour le compte du promoteur immobilier Primosud et est réalisée en tenant compte de la note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.



FIGURE 1 : PLAN MASSE DU PROJET - OPÉRATION COURS DU LOUP/POMEYROL - SAINT-ÉTIENNE-DU-GRÈS (13)



# Opération Cours du Loup / Pomeyrol - Saint-Etienne-du-Grès (13) Localisation du projet d'aménagements

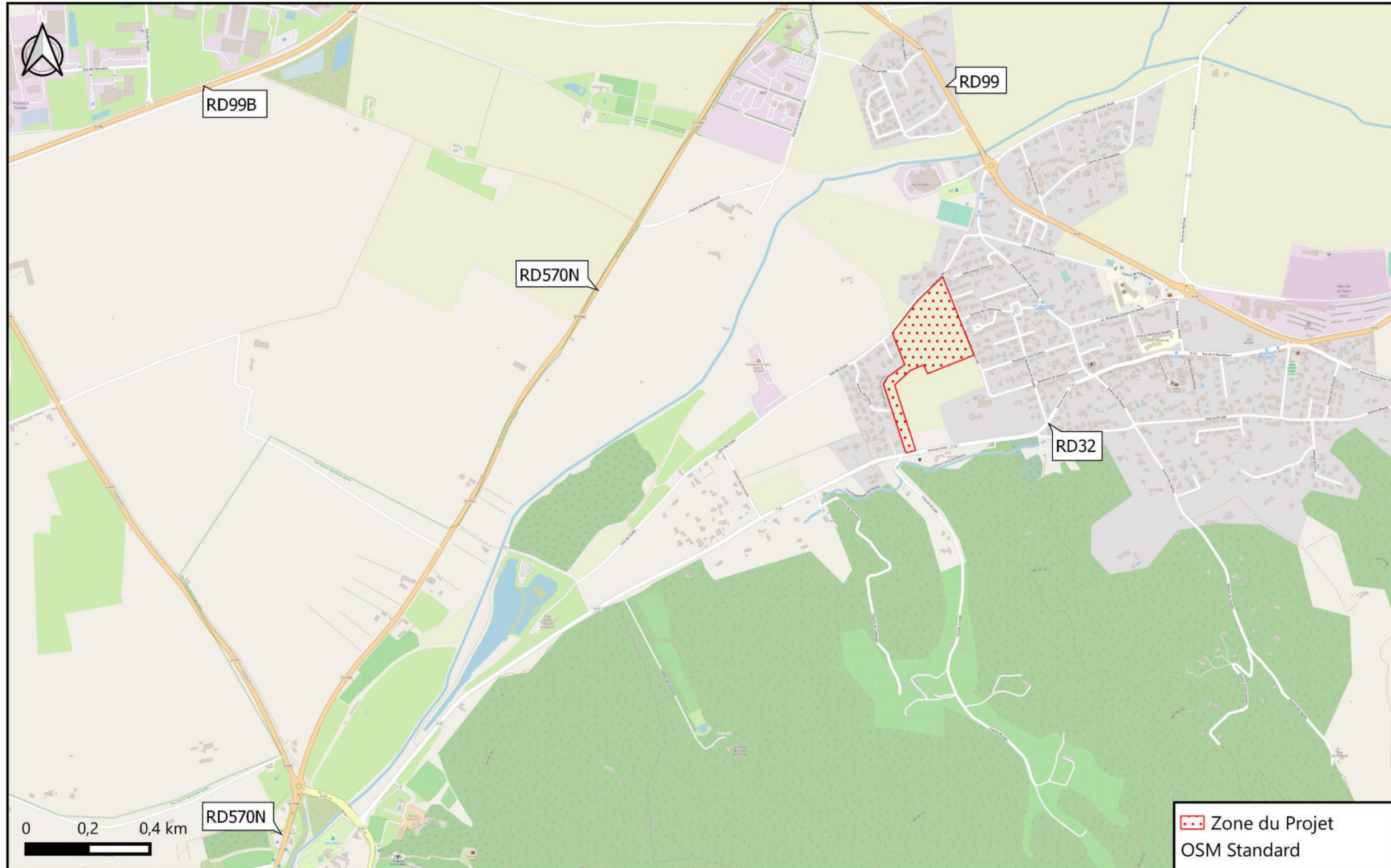


FIGURE 2 : LOCALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENTS - OPÉRATION COURS DU LOUP/POMEYROL - SAINT-ETIENNE-DU-GRÈS (13)

### I.1.2. La réglementation

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

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

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

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

L'étude est menée conformément à :

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

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

- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),

Par ailleurs, les émissions de CO<sub>2</sub>, traceur des gaz à effets de serre, seront également estimées.

Le contenu de l'étude est le suivant :

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

### I.1.3. Niveau d'étude

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

TABLEAU 1 : DÉFINITION DU NIVEAU D'ÉTUDE

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

**Les trafics sur les voies entourant le projet étant inférieur à 10 000véh/j et la densité de population étant inférieure à 10 000hab/km<sup>2</sup>, une étude de niveau III est réalisée.**

# Partie 1. Méthodologie

## II. METHODOLOGIE

### II.1. Calcul des émissions

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

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

La méthode intègre plusieurs types d'émissions :

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

Elle intègre aussi :

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

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

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

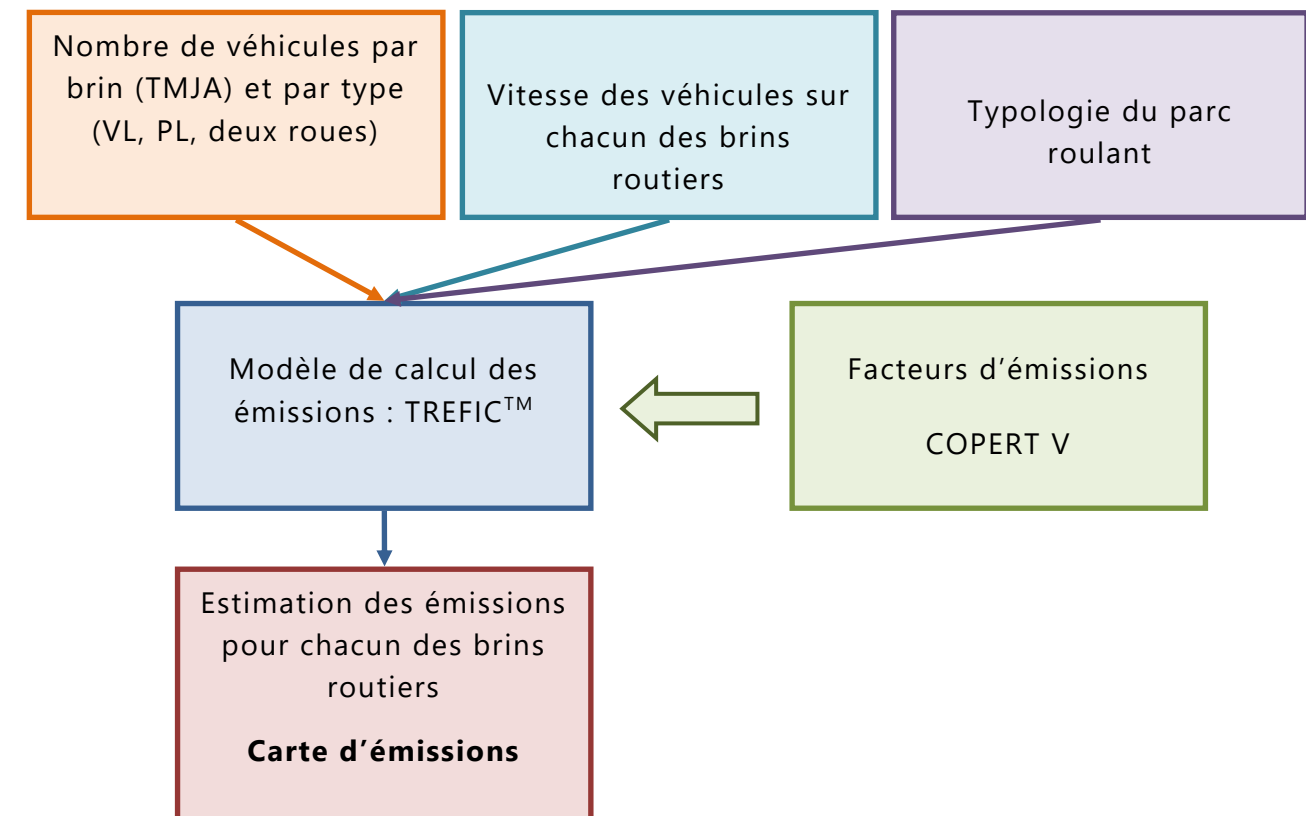


FIGURE 3 : MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DES ÉMISSIONS DU TRAFIC ROUTIER

## II.2. Analyse des coûts collectifs

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

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

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

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

Deux externalités sont étudiées :

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

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

### II.2.1. La pollution atmosphérique

La monétarisation des effets de la pollution atmosphérique repose sur l'analyse de quatre polluants ou famille de polluants : le SO<sub>2</sub>, les NO<sub>x</sub>, les PM<sub>2.5</sub> et les COVNM. Les impacts suivants sont considérés dans la monétarisation :

- Particules (PM<sub>2,5</sub>) : effets sanitaires (mortalité et morbidité) ;
- NO<sub>x</sub> : effets sur la santé (via nitrates et O<sub>3</sub>), eutrophisation des milieux et effet fertilisation des sols agricoles (via nitrates), pertes de cultures (via O<sub>3</sub>) ;
- SO<sub>2</sub> : santé (via sulfates), acidification des milieux, pertes de cultures ;
- COVNM : effets sanitaires (via O<sub>3</sub>), pertes de cultures (via O<sub>3</sub>).

Les valeurs tutélaires par type de véhicules sont calculées à partir de la somme des coûts en €/véh.km de chaque polluant. Chaque coût (défini par polluant) correspond au produit du facteur d'émission (en g/km) par le coût marginal (en €/g) des impacts sanitaires et environnementaux des émissions du polluant considéré (Équation 1).

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

Avec :

$v$  : type de véhicule

$p$  : polluant considéré

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

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

Valeur tutélaire<sub>v</sub> : 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/km <sup>2</sup>	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
<b>VL NOx</b>	/1,5	/1,3	*1	*1,5
<b>VL PM2.5</b>	/1,5	/1,7	*1	*1,3
<b>PL NOx</b>	*1,1	*1,2	*1	*1,6
<b>PL PM2.5</b>	*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
<b>Diminution annuelle des émissions polluantes de 2015 à 2030</b>	-4,50%	-4,00%
<b>Diminution annuelle des émissions polluantes de 2030 à 2050</b>	-0,50%	-2,50%
<b>Diminution annuelle des émissions polluantes de 2050 à 2070</b>	-0,50%	0,00%

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

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

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

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

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

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

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

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

## II.2.3. Valeurs tutélaires

### Coûts liés à la qualité de l'air

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

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

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

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

Les données sont regroupées dans le tableau suivant :

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

Parc	Urbain			Rural			Autoroutier			
	Année	2021	2024	2044	2021	2024	2044	2021	2024	2044
<b>VP essence</b>		18,5%	16,3%	15,7%	16,5%	14,9%	14,7%	13,6%	11,7%	11,8%
<b>VP diesel</b>		81,2%	83,4%	83,9%	83,3%	84,8%	84,9%	86,2%	88,1%	87,8%
<b>VP GPL</b>		0,3%	0,3%	0,4%	0,3%	0,3%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%
<b>VUL essence</b>		0,3%	0,2%	0,1%	0,3%	0,2%	0,1%	0,3%	0,2%	0,1%
<b>VUL diesel</b>		99,7%	99,7%	99,8%	99,6%	99,7%	99,7%	99,6%	99,7%	99,7%

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

	2021	2024	2044
<b>Pourcentage annuel d'évolution des émissions depuis 2015</b>	-4,50%	-4,50%	-2,59%
<b>Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2015</b>	1,07%	1,28%	1,76%
<b>Pourcentage annuel d'évolution total</b>	-3,43%	-3,22%	-0,83%

**Coût unitaire lié à l'effet de serre additionnel**

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

VALEUR TUTÉLAIRES DE LA TONNE DE CO<sub>2</sub>

T CO <sub>2</sub> en euro 2015	
<b>2021</b>	101,3
<b>2024</b>	149,5
<b>2044</b>	585,5

Les émissions de CO<sub>2</sub> 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 2020, 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 €<sub>2015</sub>/100 VÉH.KM) DÉCLINÉES PAR TYPE DE VÉHICULE PAR ANNÉE ET PAR TYPOLOGIE DE VOIE

Catégorie	Année	Typologie	Urbain	Urbain	Urbain	Urbain	Interurbain	
			Très dense (€/100 véh.km)	dense (€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	diffus (€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)	
VP	2021	Urbain	12,4	3,4	3,0	1,1	0,9	
		Rural	12,6	3,5	3,0	1,1	0,9	
		Autoroutier	12,8	3,5	3,0	1,2	0,9	
	2024	Urbain	12,6	3,5	3,0	1,2	0,9	
		Rural	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9	
		Autoroutier	12,8	3,5	3,0	1,2	0,9	
	2044	Urbain	12,6	3,5	3,0	1,2	0,9	
		Rural	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9	
		Autoroutier	12,8	3,5	3,0	1,2	0,9	
	VUL	2021	Urbain	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8
			Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
			Autoroutier	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
2024		Urbain	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8	
		Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8	
		Autoroutier	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8	
2044		Urbain	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8	
		Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8	
		Autoroutier	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8	

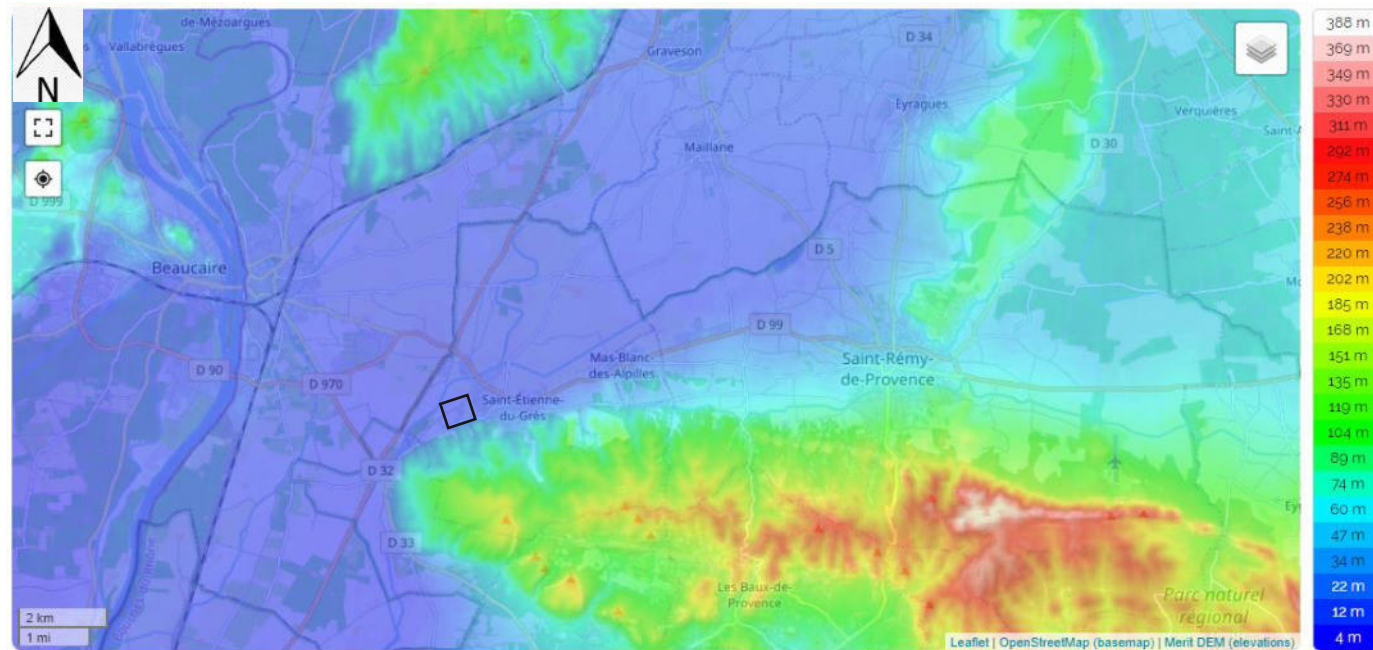
# Partie 2. Etat Initial

### III. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

#### III.1. Situation géographique

Le projet se situe dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le département des Bouches-du-Rhône (13), dans la commune de Saint-Etienne-du-Grès.

#### III.2. Topographie



Encadré noir : Zone du projet

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

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

La commune est située dans une vallée bordée de hauteurs au Nord : La présence d'une vallée est généralement défavorable à la dispersion des polluants. Les couches d'air froid, plus denses s'accumulent dans le fond des vallées déterminant un gradient de température anormale et la formation de brouillards. Les polluants ont alors tendance à s'accumuler dans le fond de la vallée.

#### III.1. Climatologie

Les Bouches-du-Rhône sont sous l'influence de la mer chaude de Méditerranée et sont protégées par le relief des masses d'air provenant de l'Atlantique et du nord. Le département est caractérisé par un climat de type méditerranéen.

Afin de présenter la climatologie de la zone d'étude, les données de la station Météo France de Nîmes-Garons (30) sont utilisées (Statistiques 1981-2010 et records). Celle-ci étant plus près de la zone d'étude qu'Aix-en-Provence, elle est considérée comme étant plus représentative.

##### TEMPÉRATURES

Le climat méditerranéen est caractérisé par la douceur de ses saisons. Toutefois, il faut se méfier de ses excès. Localement, l'été, la température peut atteindre 44°C sous abri alors qu'en plein hiver le thermomètre est déjà descendu à -11°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. La température moyenne annuelle est d'environ 15°C.

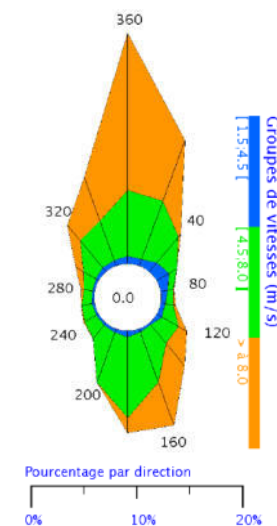
##### PRÉCIPITATIONS

Typique du climat méditerranéen, la zone est marquée par des précipitations abondantes principalement à l'automne mais peu fréquentes : avec une hauteur de précipitations de 696,5 mm pour seulement 61,1 jours de pluie par an, en moyenne.

##### ENSOLEILLEMENT

L'insolation est de 26636 heures par an (à la station Météo France Nîmes-Courbessac), valeur conforme avec les moyennes que l'on rencontre sur l'arc méditerranéen français.

##### VENTS



La rose des vents montre la prédominance de vent forts du Nord, le Mistral. Un vent modéré provenant du Sud est également présent ainsi qu'un vent modéré du Sud-Sud-Est. La présence de vents régionaux forts favorise la dispersion atmosphérique des polluants émis localement.

FIGURE 5 : NORMALES DE ROSE DE VENT SUR LA PÉRIODE DU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2000 AU 31 JANVIER 2008 À LA STATION MÉTÉO FRANCE DE NÎMES-GARONS (30)

### III.2. Population

La population de la commune de Saint-Etienne-du-Grès, avec une population totale de 2 481 habitants en 2017 (INSEE), 49 décès et 19 naissances comptabilisées en 2019, la démographie de la zone d'étude est décroissante.

#### III.2.1. Densité de population

La figure ci-dessous présente la densité de population de la zone d'étude. Ainsi, il est observé un milieu urbain diffus avec une densité moyenne de 85,4 hab./km<sup>2</sup> (INSEE 2017) et urbain dense par endroit avec une densité de population allant jusqu'à environ 3 575 habitants par km<sup>2</sup> sur la commune.

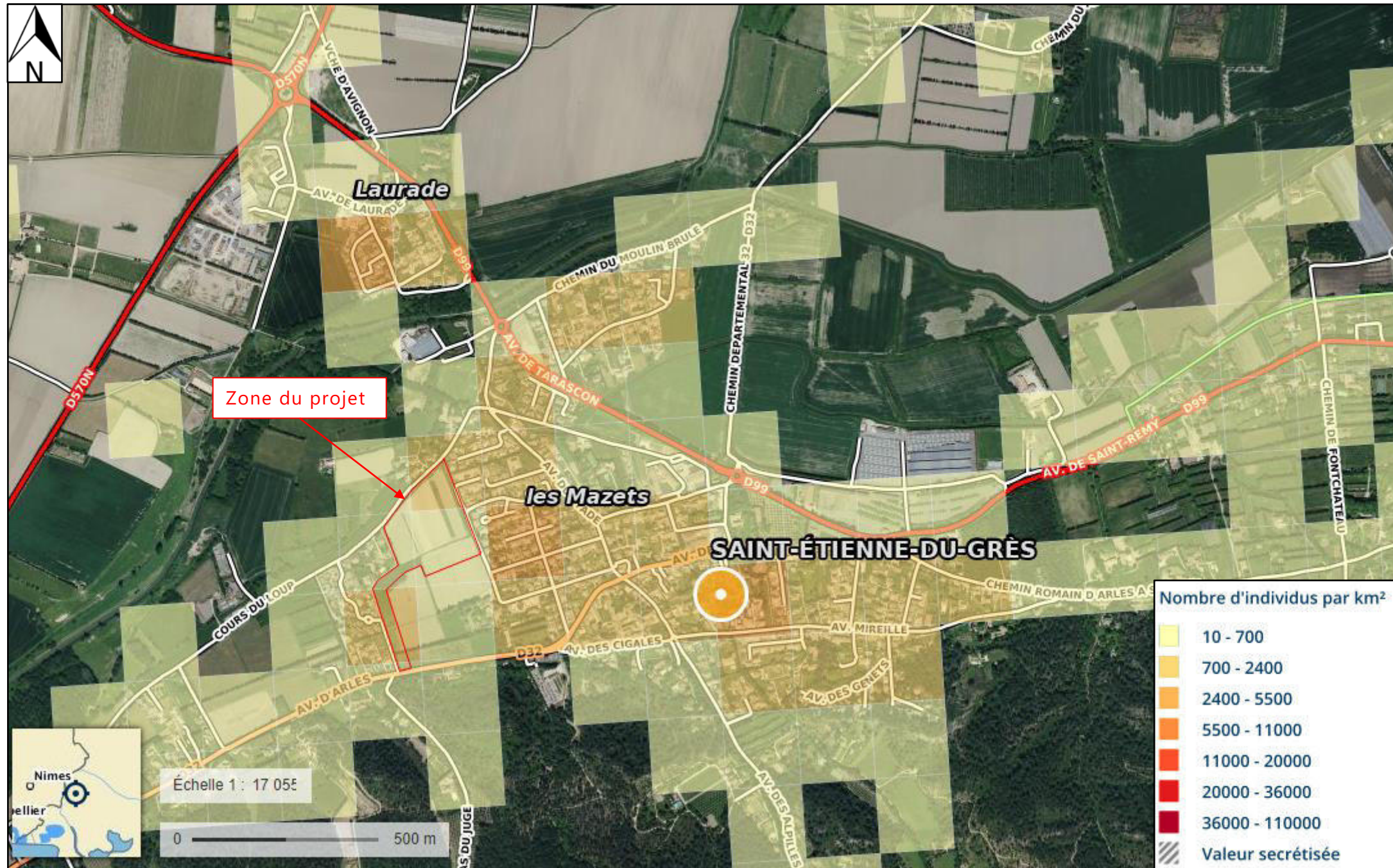


FIGURE 6 : NOMBRE D'HABITANTS PAR MAILLE DE 200M DE CÔTÉ –SOURCE GÉOPORTAIL

### III.2.2. Populations vulnérables

On remarque que quelques bâtiments accueillant de population vulnérables sont situés dans la zone du projet :

- Établissements scolaires :
  - École Primaire Saint-Etienne-du-Grès ;
  - École maternelle Saint-Etienne-du-Grès ;
- Établissements de santé : EHPAD Résidence Les Alpilles

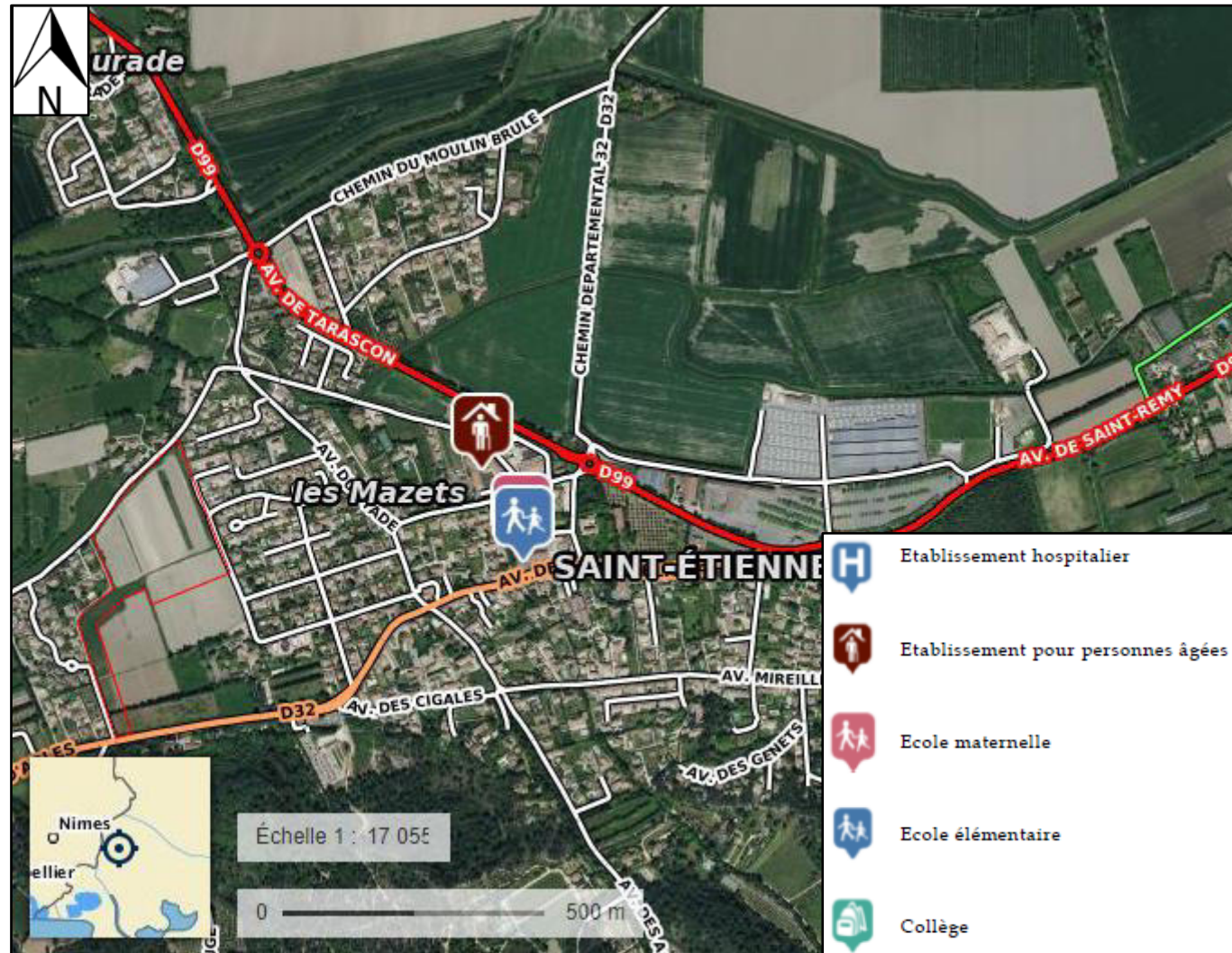


FIGURE 7 : BÂTIMENTS ACCUEILLANT DES POPULATIONS VULNÉRABLES À PROXIMITÉ DE LA ZONE DE PROJET – SAINT-ÉTIENNE-DU-GRÈS (13)

## IV. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE

### IV.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile

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

- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

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

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

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

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

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

#### IV.1.2. Le monoxyde de carbone (CO)

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

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

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

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

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

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

#### IV.1.3. Le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

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/m<sup>3</sup>), avec des concentrations moyennes avoisinant 1,47 µg/m<sup>3</sup> à proximité du trafic routier.

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

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

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

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

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

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

#### IV.1.5. Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

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/m<sup>3</sup> 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 SO<sub>2</sub> agit de plus en synergie avec d'autres polluants notamment les particules fines en suspension.

#### IV.1.6. Les métaux

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

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

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

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



### IV.1.7. Benzo[a]pyrène

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

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

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

Concernant les concentrations dans l'air ambiant, la surveillance des HAP se focalise généralement sur les molécules les plus lourdes et les plus toxiques. En France, la valeur cible pour les benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP et reconnu pour ses propriétés cancérogènes, est fixée à 1 ng/m<sup>3</sup> dans la fraction PM10 en moyenne annuelle. Cette valeur cible est à respecter depuis le 31 décembre 2012.

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

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

## IV.2. L'indice ATMO

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



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

Cinq polluants (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, 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 2 : ECHELLE 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 (SO<sub>2</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>),
- La moyenne des concentrations journalières observées pour les particules fines (PM10 et PM2,5).

## IV.3. Valeurs et seuils réglementaires

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

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

### DÉFINITION DES SEUILS RÉGLEMENTAIRES DE RÉFÉRENCE

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

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

## IV.4. Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local

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

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

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

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

### IV.4.1. 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 Agréées par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, pour Surveiller la Qualité de l'Air (AASQA) sur l'ensemble de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Les principales missions des AASQA sont :

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

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

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



FIGURE 9 : RÉSEAU DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR – SOURCE ATMOSUD – BOUCHES-DU-RHÔNE

Une station de fond urbain installée sur la commune d'Arles, en dehors de la zone d'étude, permet de mesurer : O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, HAP.

Aucune station trafic n'étant à proximité, les données de la station Aix Roy René (urbain trafic), plus lointaine, seront utilisées (mesures des polluants suivants : PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>).

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

- **Les zone urbanisées** – Aix-Marseille, Nice, Toulon et Avignon sont les quatre unités urbaines principales de la région. Trois de ces villes font parties des dix plus grandes de France. La façade côtière est très urbanisée, près de 3 habitants sur 4 vivent à moins de 20 km de la mer. Les niveaux de concentration des polluants sont assez élevés du fait des nombreuses sources d'émissions d'origine industrielle, résidentielle ou liée aux transports routiers rassemblées en un même territoire.
- **Les transports** – La région Provence-Alpes-Côte d'Azur est un carrefour important du trafic de transit à travers la France, elle compte deux axes majeurs de transit, l'axe nord-sud et l'axe Espagne – France – Italie. La région possède également deux aéroports internationaux, l'aéroport Marseille Provence à Marignane et l'aéroport Nice Côte d'Azur. Le trafic maritime est également important, en particulier pour les ports de Marseille, Nice et Toulon. Ces différents modes de transport sont fortement utilisés durant toute l'année du fait de l'attractivité touristique de la région. L'évolution technologique des carburants et des moteurs a permis de diminuer notablement les émissions routières de certains polluants (dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, plomb et benzène) mais d'autres émissions persistent voire augmentent (dioxyde d'azote et particules).
- **Les industries** – de nombreuses et importantes sources de pollutions industrielles sont localisées aux abords de l'étang de Berre et impactent l'ensemble des Bouches-du-Rhône et les départements limitrophes. Les substances rejetées dans l'air par les industries sont très nombreuses et seules quelques-unes sont des polluants réglementés dans l'air ambiant, même si d'autres sont potentiellement toxiques.
- **Le milieu rural** – il regroupe ce qui n'est pas urbain, trafic ou industriel, c'est-à-dire les zones boisées et agricoles, mais aussi les petites agglomérations et les grands espaces montagnards. Ce domaine est d'autant plus sensible aux émissions naturelles qu'il subit moins les émissions d'origines anthropiques hormis celles directement issus de l'agriculture. Les polluants rencontrés en quantité importante diffèrent, pour certains des trois précédents environnements de vie : COVnM (Composés Organiques Volatils non Méthaniques) (forêts de conifères), méthane, ammoniac et protoxyde d'azote (agriculture).

La région est fortement marquée par le Mistral (qui suit la vallée du Rhône). Vents du nord, froid, sec et violent, il permet de disperser rapidement les épisodes de pollution.

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

## IV.4.2. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)

### IV.4.2.1. Cadre du projet de SRCAE

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

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

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

### IV.4.2.2. Objectifs et orientations du SRCAE

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

Le SRCAE pose un certain nombre d'objectifs :

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

TABLEAU 3 : OBJECTIFS SECTORIELS DU SRCAE PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR










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

TABLEAU 4 : OBJECTIFS DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFETS DE SERRE DU SRCAE PACA

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

### IV.4.3. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

#### IV.4.3.1. Cadre du PPA

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

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

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

Les plans de protection de l'atmosphère :

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

#### IV.4.3.2. Objectifs et orientations du PPA

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

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

Ces actions visent à réduire l'exposition des populations pour les 5 polluants ou famille de polluants réglementés ciblés par le PPA à savoir le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), les particules en suspension (PM), l'ozone (O<sub>3</sub>) et les composés Organiques Volatiles (COV) dont le benzène. Néanmoins, les objectifs de réduction des émissions chiffrés ne s'appliquent qu'aux 3 polluants prioritaires pour lesquels des dépassements réguliers de valeurs limites sont observés :

- Les oxydes d'azote ;
- Les PM<sub>10</sub> ;
- Les PM<sub>2.5</sub> ;

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

TABLEAU 5 : OBJECTIFS DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DU PPA DES BOUCHES-DU-RHÔNE AUX HORIZONS 2015 ET 2020 – SOURCE : ATMO SUD – ÉVALUATION DU PPA 2013-2018

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

#### IV.4.4. Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Les objectifs du PREPA sont fixés à l'horizon 2020 et 2030 conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance et à la directive 2016/2284.

### RÉDUCTION DES ÉMISSIONS PAR RAPPORT À 2005



POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	-55 %	-77 %
Oxydes d'azote (NOx)	-50 %	-69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	-43 %	-52 %
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	-4 %	-13 %
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	-27 %	-57 %

FIGURE 10 : 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 (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et NO<sub>2</sub>) et des valeurs cibles (O<sub>3</sub>)

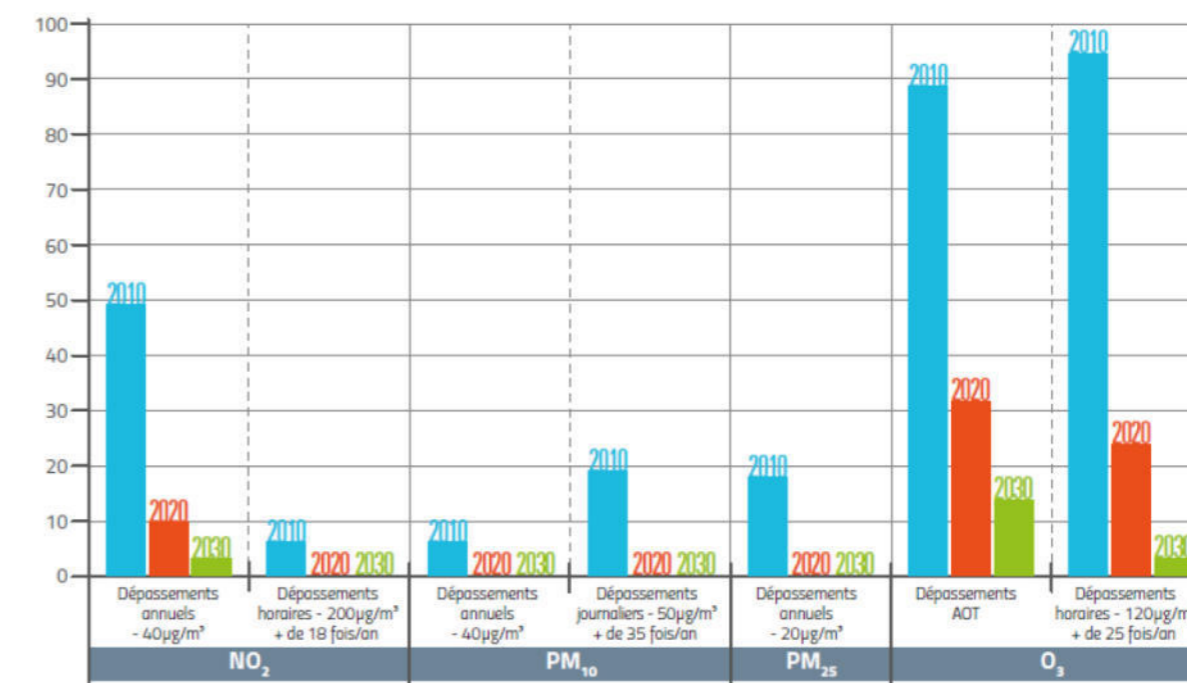


FIGURE 11 : AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR – SOURCE : MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER – PLAN NATIONAL DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES (PREPA)

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

#### IV.4.5. Plan de Déplacements Urbains (PDU)

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

Le SCOT, schéma de cohérence territoriale, définit l'évolution d'un territoire dans la perspective du développement durable et dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement. Le schéma sert de cadre de référence sur les questions d'habitat, de déplacement, d'équipements commerciaux, d'environnement, d'organisation de l'espace. Il assure aussi la cohérence des documents communaux, tels que le PLH (programme local de l'habitat), le PDU (Plan de déplacements urbains) et le PLU (Plan local d'urbanisme).

**La commune de Saint Etienne du Grès n'est actuellement pas dotée d'un PDU.**



#### IV.4.6. Plan Climat Air Energie Territorial des Bouches-du-Rhône (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.

**La commune de Saint Etienne du Grès est engagée dans le Plan Climat Air Énergie Territorial du Pays d'Arles (2015-2021).**

Le plan climat est décliné en 6 grandes orientations stratégiques :

- Valoriser les richesses naturelles du territoire à travers la production d'énergie et de matériaux renouvelables
- Accélérer la rénovation des bâtiments sur le territoire permettant de lutter contre la précarité énergétique, et de créer des emplois dans les filières locales du bâtiment.
- Progresser vers une économie circulaire et accompagner les entreprises de l'économie verte.
- Développer la mobilité décarbonnée.
- Favoriser l'adaptation du territoire au changement climatique.
- Actions transversales : exemplarité des collectivités, urbanisme, consommation et qualité de l'air

Ces orientations stratégiques sont ensuite divisées en plan d'actions dont certaines ont pour objectifs d'améliorer la qualité de l'air.

**On notera qu'une des actions est d'intégrer les enjeux de l'énergie et du climat dans les documents d'urbanisme et les projets d'aménagement, comme c'est le cas pour le présent projet.**

#### IV.4.7. Plan National et Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE3)

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

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

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

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

Le PRSE3 de la région PACA, adopté le 6 décembre 2017, est la déclinaison régionale du PNSE3, en 9 axes thématiques.

Certaines actions sont plus orientées sur :

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

## IV.5. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude

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

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

### IV.5.1. 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'émissions<sup>1</sup> sur l'année 2018. 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<sup>2</sup>, 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

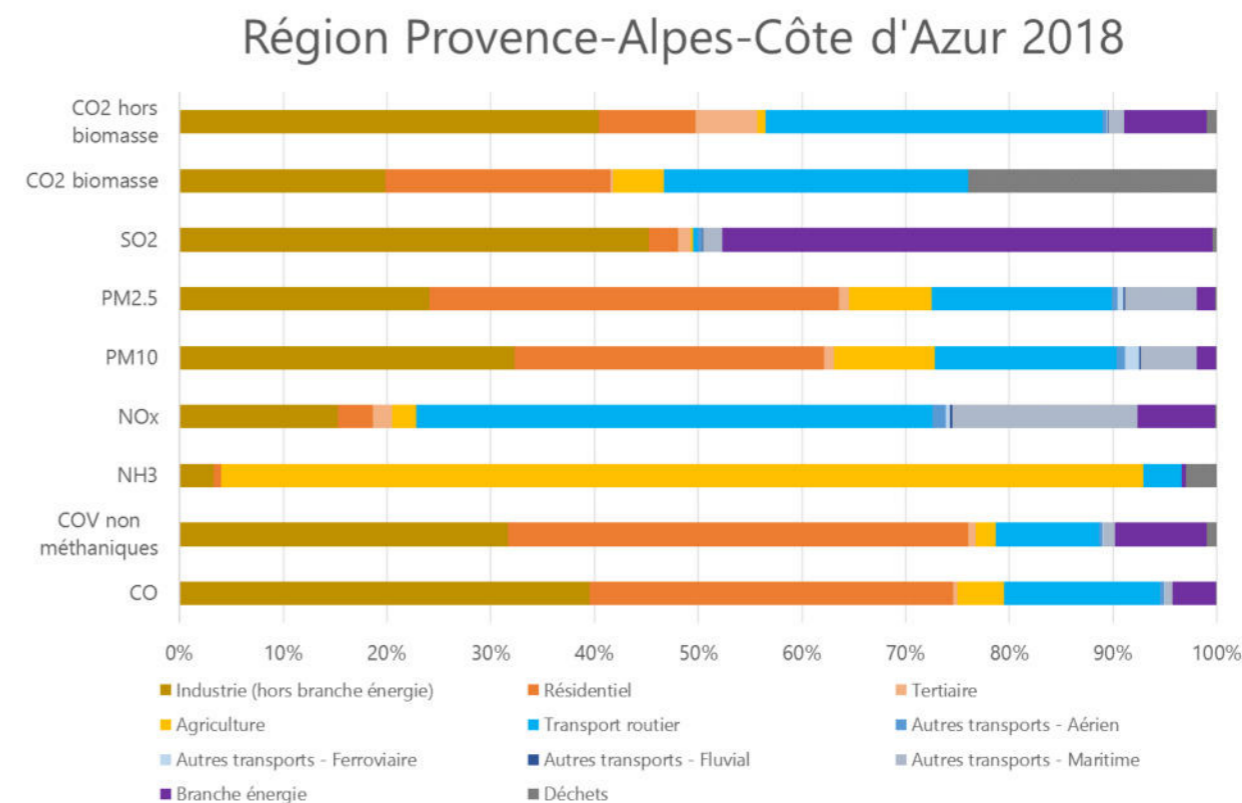
Au niveau régional, les principaux secteurs d'activités responsables émetteurs sont l'industrie, le résidentiel et le transport routier, à l'exception de l'ammoniac essentiellement émis par les activités agricoles et du dioxyde de soufre en grande partie émis par le secteur de l'énergie.

**TABEAU 6 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS EN RÉGION PACA (CIGALE ATMO SUD 2018)**

	Industrie (hors branche énergie)	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transpor t routier	Autres transports				Branche énergie	Déchets
						Aériens	Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	40%	35%	0%	4%	15%	0%	0%	0%	1%	4%	0%
COV Non méthaniques	32%	44%	1%	2%	10%	0%	0%	0%	1%	9%	1%
NH <sub>3</sub>	3%	1%	0%	89%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
NOx	15%	3%	2%	2%	50%	1%	0%	0%	18%	7%	0%
PM10	32%	30%	1%	10%	18%	1%	1%	0%	5%	2%	0%
PM2.5	24%	39%	1%	8%	17%	1%	1%	0%	7%	2%	0%
SO <sub>2</sub>	45%	3%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	47%	0%
CO <sub>2</sub> biomasse	20%	22%	0%	5%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	24%
CO <sub>2</sub> hors biomasse	40%	9%	6%	1%	33%	0%	0%	0%	2%	8%	1%

<sup>1</sup> Extraction de l'outil CIGALE d'AtmoSud- Version 7.1 - date d'extraction le 19/05/2021.

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



**FIGURE 12 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS EN RÉGION PACA (CIGALE ATMO SUD 2018)**

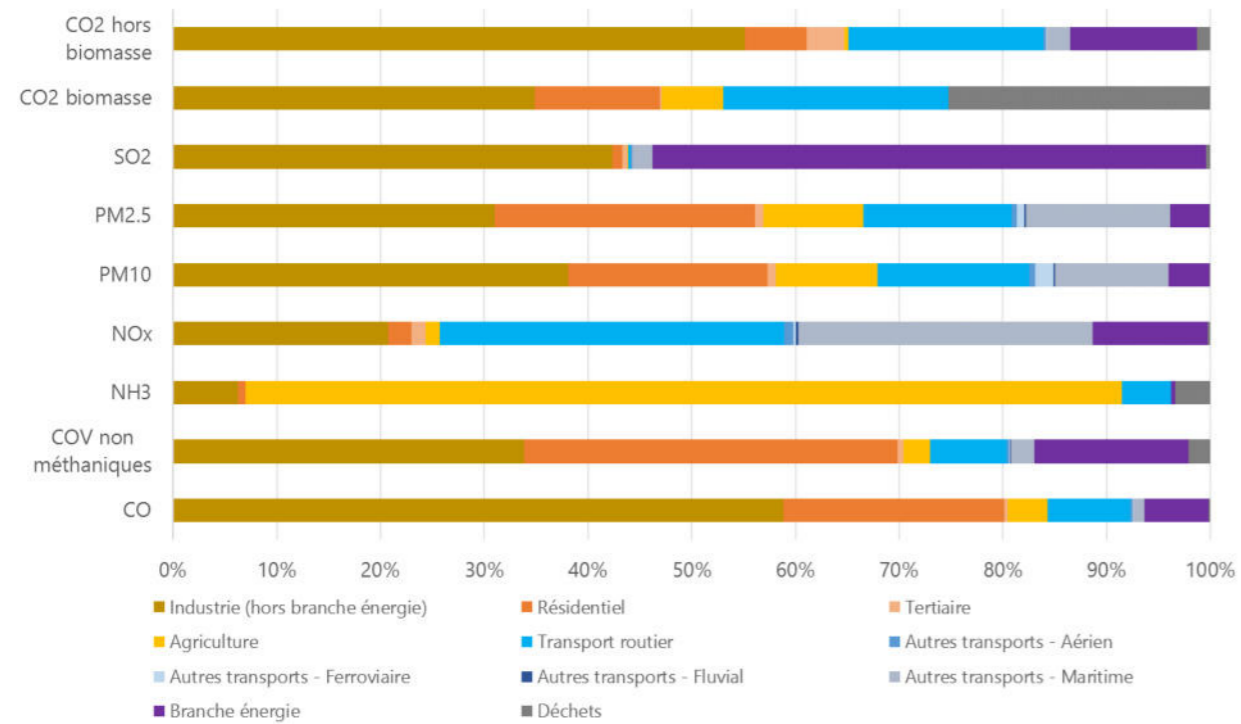
**DÉPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHÔNE**

A l'échelle départementale, les principaux secteurs d'émission de polluants atmosphériques sont inchangés. Par rapport au niveau régional, une contribution plus importante des transports autres que routiers (activité maritime) dans l'émission de particules atmosphériques est observée.

**TABLEAU 7 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS DANS LES BOUCHES-DU-RHÔNE (CIGALE ATMOSUD 2018)**

	Industrie (hors branche énergie)	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Autres transports				Branche énergie	Déchets
						Aériens	Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	59%	21%	0%	4%	8%	0%	0%	0%	1%	6%	0%
COV Non méthaniques	34%	36%	1%	2%	7%	0%	0%	0%	2%	15%	2%
NH <sub>3</sub>	6%	1%	0%	84%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
NOx	21%	2%	1%	1%	33%	1%	0%	0%	28%	11%	0%
PM10	38%	19%	1%	10%	15%	1%	2%	0%	11%	4%	0%
PM2.5	31%	25%	1%	10%	14%	0%	1%	0%	14%	4%	0%
SO <sub>2</sub>	42%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	53%	0%
CO <sub>2</sub> biomasse	35%	12%	0%	6%	22%	0%	0%	0%	0%	0%	25%
CO <sub>2</sub> hors biomasse	55%	6%	4%	0%	19%	0%	0%	0%	2%	12%	1%

**Bouches-du-Rhône 2018**



**FIGURE 13 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS DANS LES BOUCHES-DU-RHÔNE (CIGALE ATMOSUD 2018)**

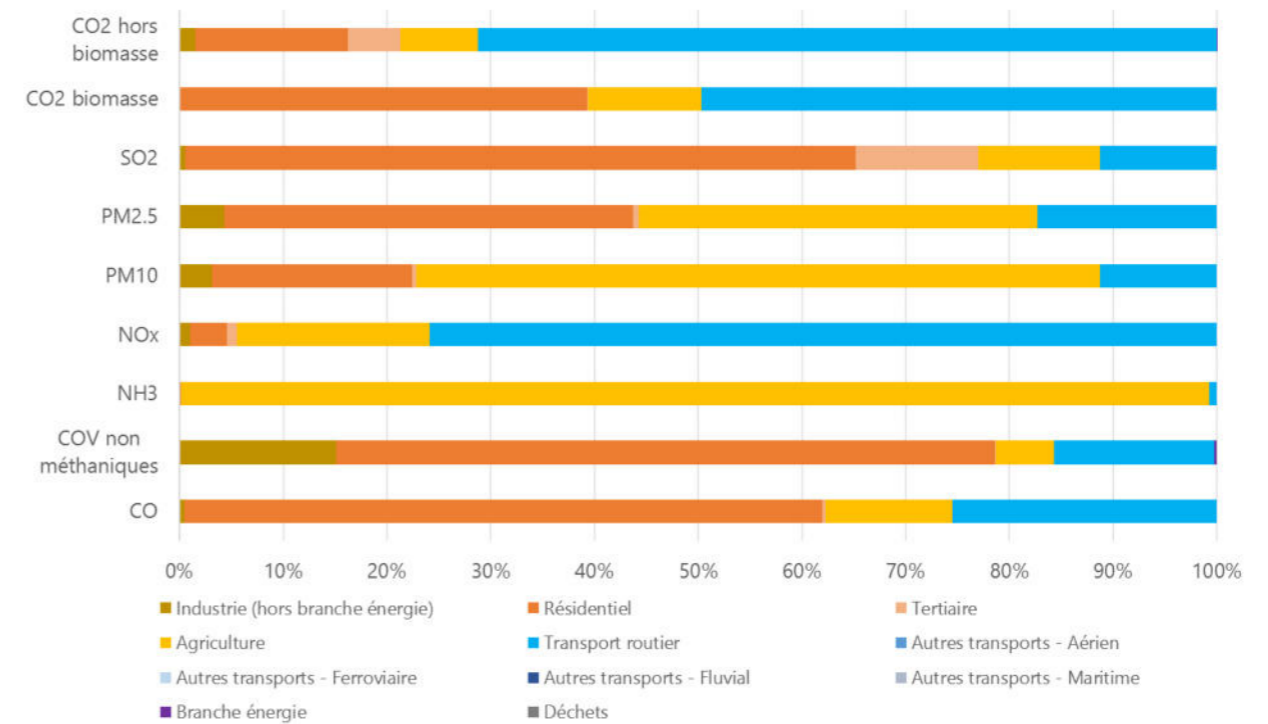
**SAINT-ÉTIENNE-DU-GRÈS**

Localement, au niveau de la commune de Saint-Etienne-du-Grès, les principaux secteurs d'activités émetteurs sont le secteur résidentiel, le transport routier et l'agriculture.

**TABLEAU 8 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS DANS LA COMMUNE DE LA ZONE D'ÉTUDE (CIGALE ATMOSUD 2018)**

	Industrie (hors branche énergie)	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Autres transports				Branche énergie	Déchets
						Aériens	Ferroviaire	Fluvial	Maritime		
CO	0%	62%	0%	12%	26%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
COV Non méthaniques	15%	64%	0%	6%	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NH <sub>3</sub>	0%	0%	0%	99%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NOx	1%	3%	1%	19%	76%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
PM10	3%	19%	0%	66%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
PM2.5	4%	39%	1%	38%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
SO <sub>2</sub>	1%	65%	12%	12%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CO <sub>2</sub> biomasse	0%	39%	0%	11%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CO <sub>2</sub> hors biomasse	2%	15%	5%	8%	71%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

**Saint-Etienne-du-Grès 2018**



**FIGURE 14 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS DANS LA COMMUNE DE LA ZONE D'ÉTUDE (CIGALE ATMOSUD 2018)**

#### IV.5.2. Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude

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

Une station de fond urbain installée sur la commune d'Arles, en dehors de la zone d'étude, permet de mesurer : O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, PM10, HAP. Aucune station trafic n'étant à proximité, les données de la station Aix Roy René (urbain trafic), plus lointaine, seront utilisées (mesures des polluants suivants : PM10, NO<sub>2</sub>).

Lorsque les données de ces deux stations ne sont pas disponibles, les données de stations plus lointaines seront utilisées.

**La situation de crise sanitaire de la COVID-19 ayant entraîné des modifications du trafic routier et donc des concentrations atmosphériques observées, les données de 2020 ne seront pas utilisées. L'étude bibliographique sera réalisée sur des données antérieures à la pandémie.**

En comparant ces concentrations moyennes annuelles, aux critères nationaux de la qualité de l'air (cf partie IV.3 du rapport d'étude ci-présent), aucun dépassement des valeurs seuils réglementaires n'est observé.

A noter que, malgré le respect de la réglementation française en vigueur, des dépassements des valeurs recommandées sont observés :

- Les sites urbain trafic Marseille Rabatau et urbain de fond Salon présentent en 2019, une concentration moyenne annuelle en particules PM<sub>2,5</sub> respectivement de 12,5 µg/m<sup>3</sup> et 10,5 µg/m<sup>3</sup>, supérieure à objectif de qualité annuel de 10 µg/m<sup>3</sup> ;
- Les sites urbain trafic Aix Roy René et urbain de fond Arles présentent en 2019, une concentration moyenne annuelle en particules PM<sub>10</sub> respectivement supérieure à 20 µg/m<sup>3</sup> (valeur guide de l'OMS pour la protection de la santé).
- La concentration moyenne annuelle 2019 du benzène à la station trafic Marseille Rabatau, atteignant les 2,32 µg/m<sup>3</sup> est supérieure à l'objectif de qualité annuel de 2,0 µg/m<sup>3</sup> ;
- La concentration moyenne annuelle en oxydes d'azotes (NO<sub>x</sub>) est supérieure au seuil de protection de la végétation (30 µg/m<sup>3</sup>) en 2019 au site urbain trafic Aix Roy René avec 80,1 µg/m<sup>3</sup> ;

**TABLEAU 9 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MESURÉES EN AIR AMBIANT PAR ATMOSUD ET COMPARAISON AVEC LES VALEURS DE RÉFÉRENCE RÉGLEMENTAIRES FRANÇAISES**

Composé	Station de mesures	Typologie de la station	Concentration moyenne annuelle	Année	Unité	
<b>Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</b>	Arles	Fond Urbaine	18,1	2019	µg/m <sup>3</sup>	
	Aix Roy René	Trafic Urbaine	39,2			
<b>Monoxyde d'azote (NO)</b>	Arles	Fond Urbaine	4,8			
	Aix Roy René	Trafic Urbaine	26,6			
<b>Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)</b>	Arles	Fond Urbaine	25,4			
	Aix Roy René	Trafic Urbaine	<i>80,1</i>			
<b>Particules PM<sub>2,5</sub></b>	Salon	Fond Urbaine	<i>10,5</i>			
	Marseille Rabatau	Trafic Urbaine	<i>12,5</i>			
<b>Particules PM<sub>10</sub></b>	Arles	Fond Urbaine	<i>22,3</i>			
	Aix Roy René	Trafic Urbaine	<i>24,8</i>			
<b>Arsenic (métal, dans les PM<sub>10</sub>)</b>	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,35	2019	ng/m <sup>3</sup>	
<b>Nickel (métal, dans les PM<sub>10</sub>)</b>			2,33			
<b>Cadmium (métal, dans les PM<sub>10</sub>)</b>			0,1			
<b>Benzo(a)pyrène (dans les PM<sub>10</sub>)</b>	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	0,15	2019	µg/m <sup>3</sup>	
<b>Benzène</b>	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	1,08			
	Marseille Rabatau	Trafic Urbaine	<i>2,32</i>			
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>	Marignane	Fond Urbaine	0,32			Moyenne horaire mg/m <sup>3</sup>
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b>	Marseille Longchamp	Fond Urbaine	2,3			µg/m <sup>3</sup>
<b>Ozone (O<sub>3</sub>)</b>	Arles	Fond Urbaine	56			

**En gras : valeurs dépassant les valeurs seuils réglementaires**

*En Bleu Italique : valeurs supérieures aux objectifs de qualité ou valeurs guides*

#### IV.5.3. Concentrations modélisées par l'AASQA dans la zone d'étude

Les cartes ci-après présentent les concentrations moyennes 2019 en NO<sub>2</sub> et en en particules PM<sub>10</sub> modélisées par AtmoSud à Saint-Etienne-du-Grès.

Les concentrations en dioxyde d'azote sont, à proximité immédiate des axes routiers les plus fréquentés (RD99, RD99B, RD570N), supérieures aux critères nationaux de qualité de l'air français (40 µg/m<sup>3</sup>).

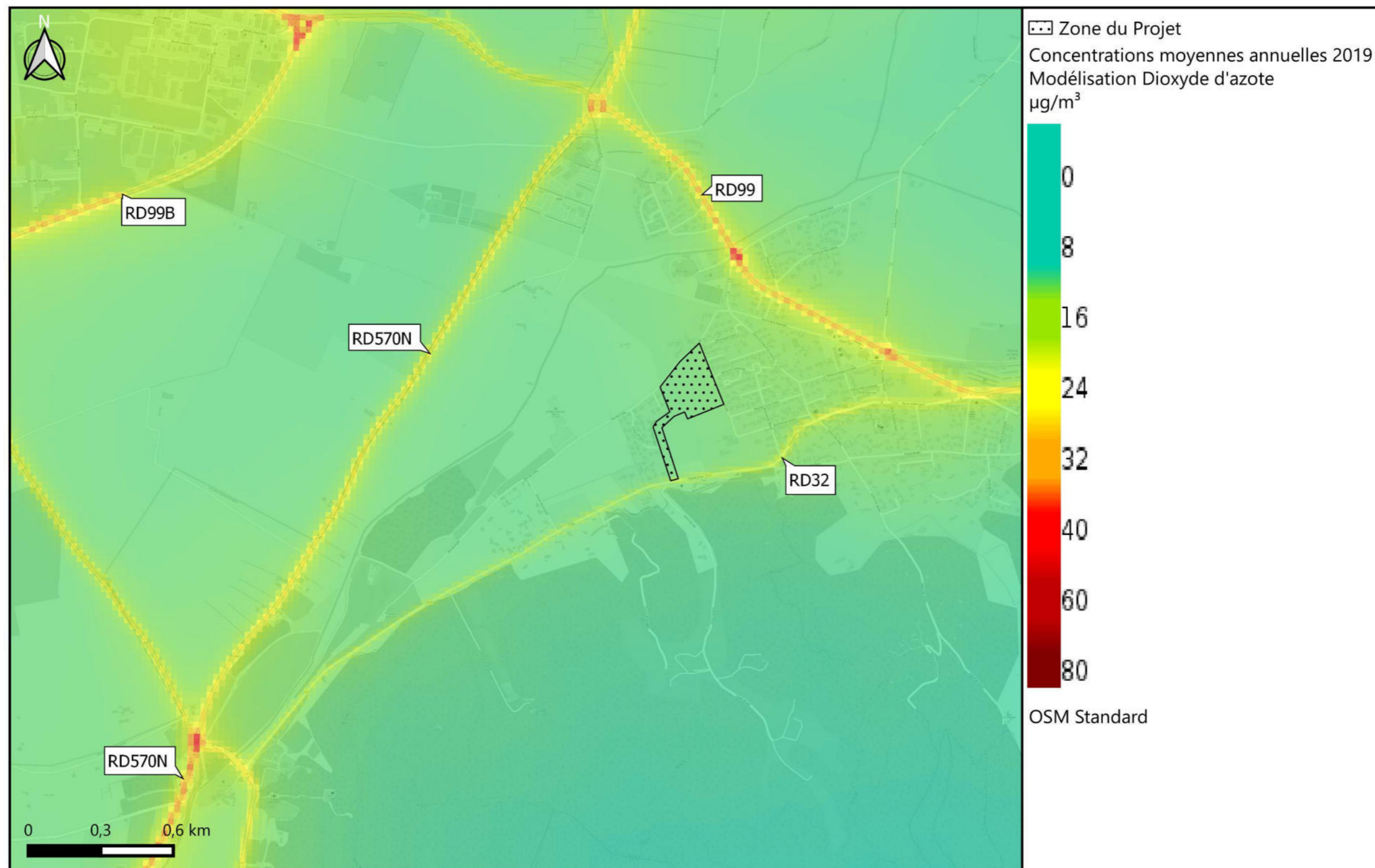


FIGURE 15: MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN  $\text{NO}_2$  DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2019- SOURCE ATMO SUD

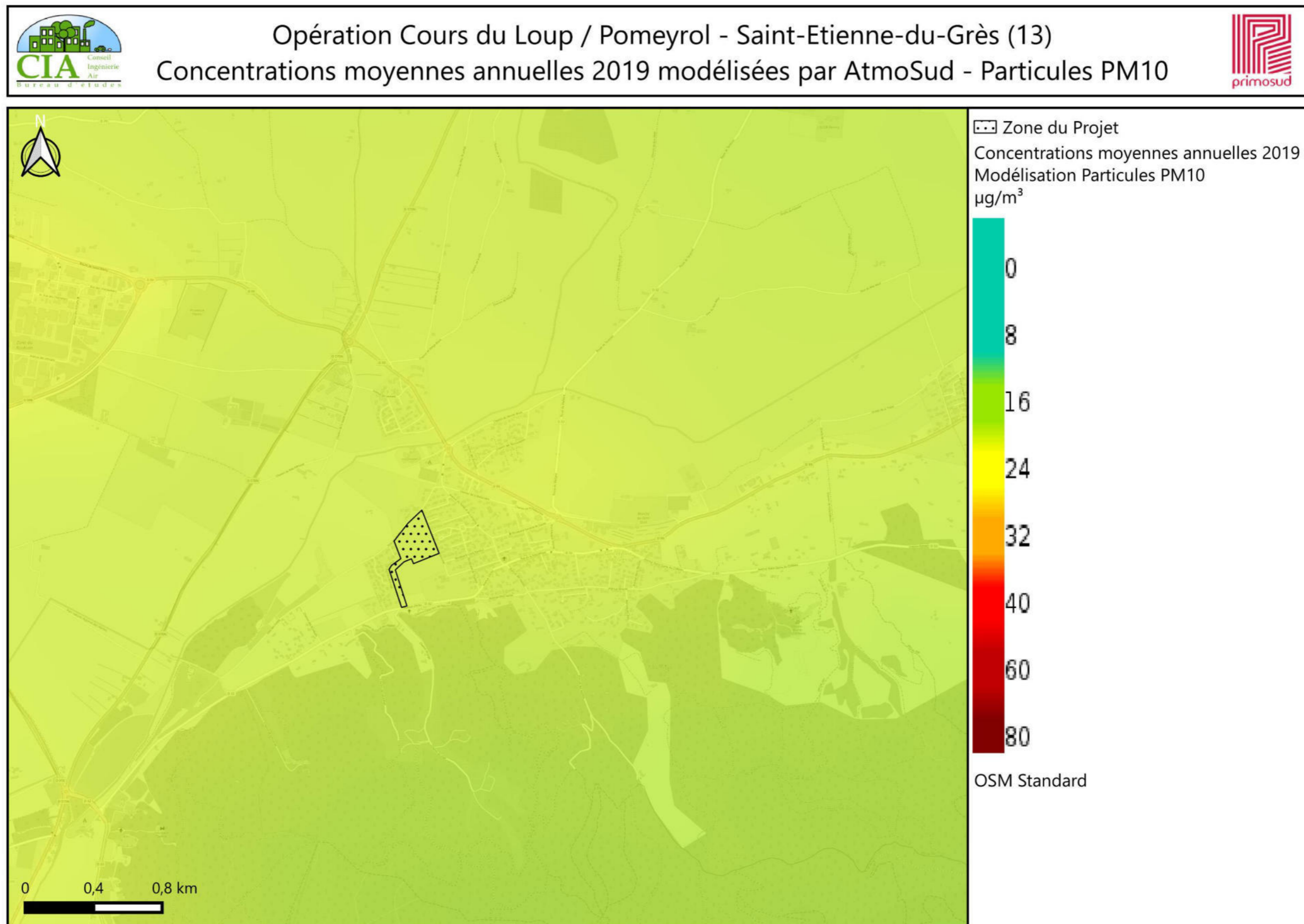


FIGURE 16: RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PARTICULES PM10 DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2019- SOURCE ATMO SUD

## V. CONCLUSION DE L'ETAT INITIAL

### Le Projet

La présente étude s'inscrit dans le cadre de l'étude du projet d'aménagements de logements à Saint-Etienne-du-Grès (13).

Le projet sera réalisé en deux phases :

- La phase 1, à l'Est du projet consistant en la création de :
  - 88 logements ;
  - 3 terrains à bâtir où des maisons seront construites ;
- La phase 2 à l'Ouest du projet consistant en la création de :
  - 72 logements ;
  - 7 terrains à bâtir où des maisons seront construites ;

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. Ainsi, il est nécessaire de qualifier l'état actuel des niveaux de concentrations en polluants de ce secteur.

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 technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

### Étude bibliographique de la qualité de l'air locale

L'étude de l'inventaire des émissions de 2018 de la commune de Saint-Etienne-du-Grès, a permis d'identifier le trafic routier comme une des principales sources émettrices d'oxydes d'azote (76% des émissions), et une source importante de particules fines (environ 11% des émissions en PM10 et 17% des PM2,5).

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

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.

Les stations fixes d'AtmoSud permettant de mesurer les polluants d'intérêt sont situées dans les villes alentours de la zone d'étude : Arles, Aix-en-Provence et Marseille.

Globalement les concentrations moyennes annuelles 2019 respectent les valeurs réglementaires moyennes annuelles. A noter que la ville d'Aix-en-Provence, à proximité du trafic (Aix Roy René – Station urbaine trafic) frôle la valeur réglementaire de 40 µg/m<sup>3</sup>.

Toutefois les objectifs de qualité (PM2,5) et valeurs guides pour la santé (PM10) ou la protection de la végétation (NOx) ne sont pas respectés

L'analyse des données modélisées, directement dans la zone d'étude, met en évidence des dépassements de la valeur limite réglementaire en NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) à proximité immédiate des axes routiers les plus fréquentés (RD99, RD99B, RD570N). En revanche aucun dépassement de l'objectif de qualité des particules PM10 (30 µg/m<sup>3</sup>) n'est observé.

# Partie 3. Impact du projet



## VI. DONNEES D'ENTREE

### VI.1. Données trafic

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

- Actuel 2021 ;
- 2024 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2044 :
  - Mise en service + 20 ans ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Le détail des données de trafic utilisées sont présentées en annexe XII.

### VI.1. Répartition du parc automobile

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

Le parc roulant utilisé est celui issu de COPERT V et des données actualisées de l'IFSTTAR avec un parc roulant allant jusqu'à 2030.

### VI.2. 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 de plus de 10 %. Pour une question de cohérence du domaine d'étude, certains brins subissant des variations de trafics de moins de 10% ont pu être retenus.

Le domaine d'étude ainsi que la zone d'étude sont présentés dans la cartographie ci-après.

### VI.3. Evolution du trafic routier dans la bande d'étude

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

Scénario	Année	Km parcourus	Impact
<b>Actuel</b>	2021	4 612	-
<b>Référence : « au fil de l'eau »</b>	2024	4 682	+ 1,5 % / Actuel
<b>Projet</b>		5 486	+ 17,2 % / Référence
<b>Référence : « au fil de l'eau »</b>	2044	5 169	+ 12,1 % / Actuel
<b>Projet</b>		5 974	+ 15,6 % / Référence

Au fil de l'eau, le trafic routier augmente par rapport à la situation actuelle, augmentant jusqu'à + 12,1 % en 2044.

Globalement, le projet entraîne également une augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus dans la zone d'étude, allant jusqu'à +17,2 % en 2024. En 2044, l'impact du projet est de + 15,6 % par rapport à la situation de référence.



### Opération Cours du Loup/Pomeyrol - Saint-Etienne-du-Grès (13) Brins routiers utilisés dans le calcul des émissions

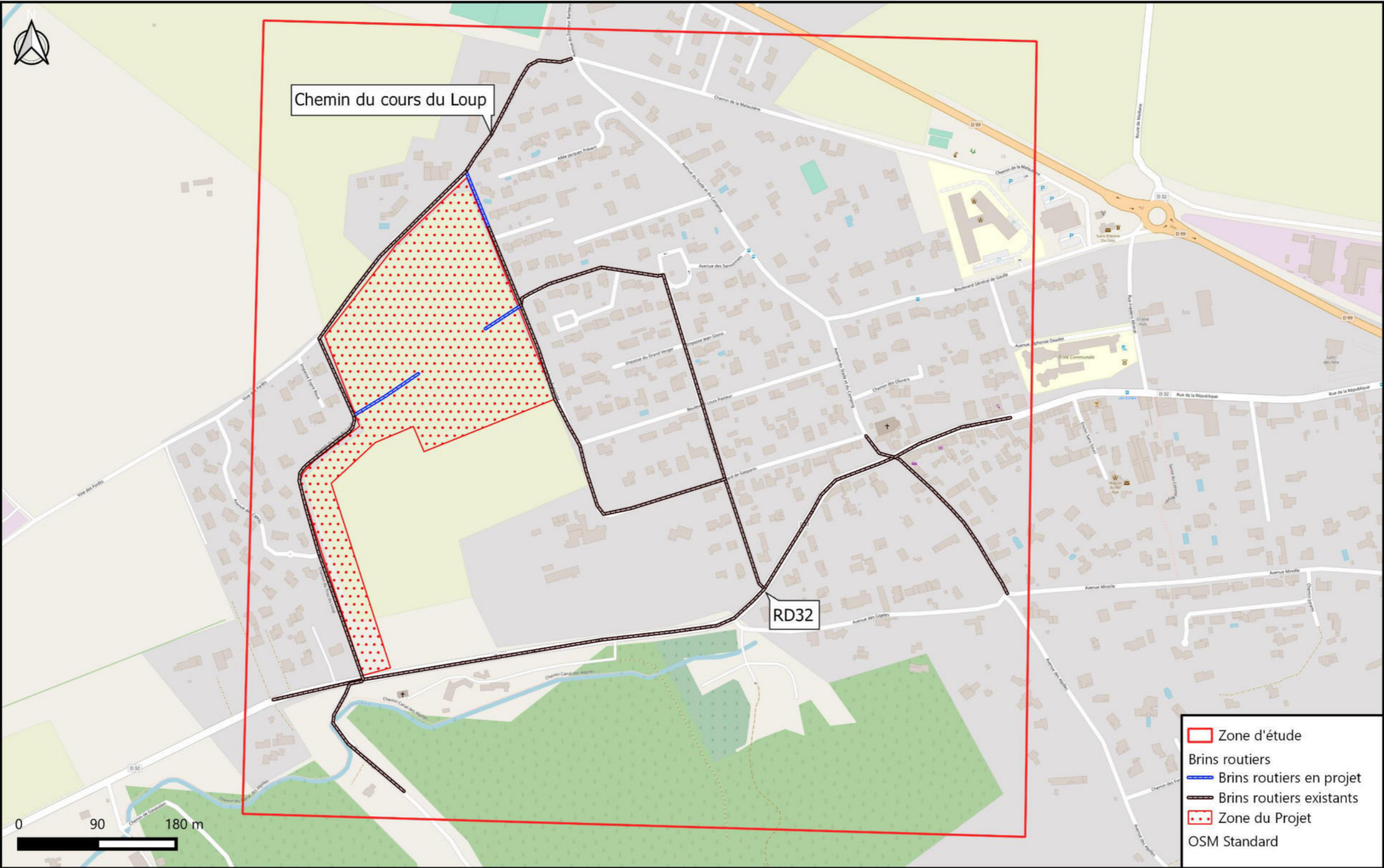


FIGURE 17 : PRÉSENTATION DES BRINS ROUTIERS UTILISÉS POUR LE CALCUL DES ÉMISSIONS DANS LA ZONE D'ÉTUDE

## VII. CALCUL D'ÉMISSIONS DE POLLUANTS ET DE LA CONSOMMATION ÉNERGETIQUE

### VII.1. 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).

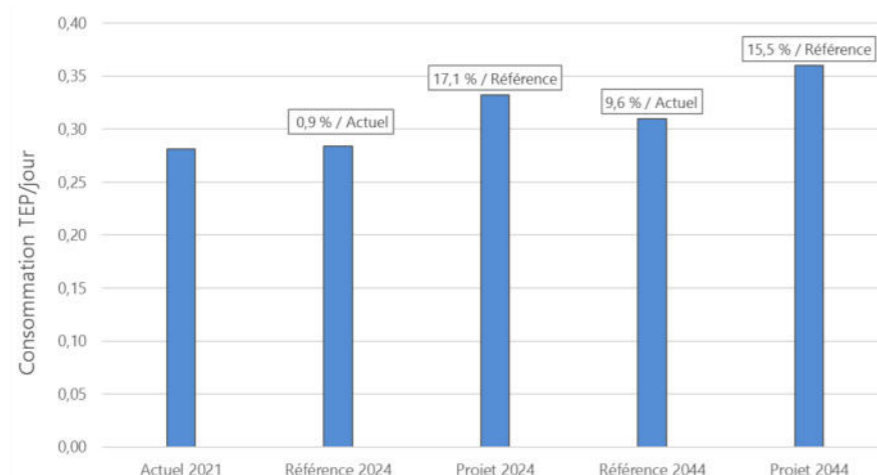


FIGURE 18 : CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE TOTALE SUR LE DOMAINE D'ÉTUDE

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) augmente par rapport à la situation actuelle, augmentant jusqu'à + 9,6 % en 2044.

Globalement, le projet entraîne également une augmentation de la consommation énergétique dans la zone d'étude, allant jusqu'à +17,1 % en 2024. En 2044, l'impact du projet est de + 15,5 % par rapport à la situation de référence.

Cette augmentation est cohérente avec l'augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus présentée précédemment.

### VII.2. Bilan des émissions en polluants

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

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

Sur l'ensemble du projet	CO kg/j	NOx kg/j	COVnM kg/j	SO <sub>2</sub> kg/j	PM10 kg/j	PM2,5 kg/j	Benzène kg/j	B(a)P g/j	Nickel g/j	Arsenic g/j
<b>Actuel 2021</b>	1,33E+00	2,20E+00	8,34E-02	2,22E-02	2,77E-01	1,23E-01	3,02E-03	5,50E-03	7,14E-01	1,43E-01
<b>Référence 2024</b>	1,02E+00	1,80E+00	4,96E-02	2,22E-02	2,67E-01	1,11E-01	1,79E-03	5,15E-03	7,14E-01	1,43E-01
<b>Variation au « Fil de l'eau » 2024</b>	<b>-23,7%</b>	<b>-18,2%</b>	<b>-40,5%</b>	<b>-0,02%</b>	<b>-3,6%</b>	<b>-10,0%</b>	<b>-40,8%</b>	<b>-6,4%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,0001%</b>
<b>Projet 2024</b>	1,19E+00	2,10E+00	5,82E-02	2,60E-02	3,15E-01	1,30E-01	2,11E-03	6,03E-03	8,83E-01	1,77E-01
<b>Impact projet 2024</b>	<b>16,9%</b>	<b>17,0%</b>	<b>17,4%</b>	<b>17,1%</b>	<b>17,8%</b>	<b>17,4%</b>	<b>18,1%</b>	<b>17,2%</b>	<b>23,7%</b>	<b>23,9%</b>
<b>Référence 2044</b>	8,56E-01	1,28E+00	2,64E-02	2,33E-02	2,78E-01	1,05E-01	9,92E-04	4,78E-03	7,17E-01	1,43E-01
<b>Variation au « Fil de l'eau » 2044</b>	<b>-35,7%</b>	<b>-41,8%</b>	<b>-68,4%</b>	<b>5,0%</b>	<b>0,1%</b>	<b>-14,9%</b>	<b>-67,2%</b>	<b>-13,0%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,004%</b>
<b>Projet 2044</b>	9,88E-01	1,48E+00	3,04E-02	2,69E-02	3,23E-01	1,22E-01	1,15E-03	5,53E-03	8,86E-01	1,77E-01
<b>Impact projet-2044</b>	<b>15,5%</b>	<b>15,7%</b>	<b>15,3%</b>	<b>15,5%</b>	<b>16,3%</b>	<b>15,9%</b>	<b>16,1%</b>	<b>15,6%</b>	<b>23,6%</b>	<b>23,9%</b>

Malgré l'augmentation du trafic au fil de l'eau, on constate au cours du temps des diminutions des émissions des polluants, liée à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel, l'arsenic et le SO<sub>2</sub> font exception : les deux premiers étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies) et le dernier étant peu émis par les véhicules actuels, ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil de l'eau.

En situation de projet, les émissions des polluants augmentent entre 15 et 20 % par rapport à la situation de référence, en cohérence avec l'augmentation des kilomètres parcourus en situation de projet.

Les émissions de nickel et d'arsenic augmentent jusqu'à 24% car, en plus de l'augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus, des surémissions liées à la création de nouvelles voies sont prises en compte.

L'augmentation des émissions est en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de nouveaux logements.

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

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

Sur l'ensemble du projet	N <sub>2</sub> O kg/j	CO <sub>2</sub> T/j	CH <sub>4</sub> kg/j
Actuel 2021	5,08E-02	8,92E-01	8,70E-03
Référence 2024	4,72E-02	9,00E-01	7,01E-03
Variation au « Fil de l'eau » 2024	<b>-7,0%</b>	<b>0,9%</b>	<b>-19,4%</b>
Projet 2024	5,59E-02	1,05E+00	8,25E-03
Impact projet 2024	<b>18,4%</b>	<b>17,1%</b>	<b>17,7%</b>
Référence 2044	4,50E-02	9,77E-01	6,94E-03
Variation au « Fil de l'eau » 2044	<b>-11,4%</b>	<b>9,5%</b>	<b>-20,3%</b>
Projet 2044	5,25E-02	1,13E+00	8,04E-03
Impact projet- 2044	<b>16,7%</b>	<b>15,5%</b>	<b>15,9%</b>

En situation de projet, les émissions de gaz à effet de serre augmentent entre 15 et 18 % par rapport à la situation de référence, en cohérence avec l'augmentation des kilomètres parcourus en situation de projet.

L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre est en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de nouveaux logements.

## VIII. ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS

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

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

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
<b>Actuel 2021</b>	114 €	-	-
<b>Référence 2024</b>	108 €	- 5,9 %	/ Actuel
<b>Projet 2024</b>	129 €	+ 19,9 %	/ Référence
<b>Référence 2044</b>	122 €	+ 6,8 %	/ Actuel
<b>Projet 2044</b>	145 €	+ 18,3 %	/ Référence

Par rapport à la situation actuelle, aux horizons 2024 et 2044 en situation de référence, les coûts collectifs augmentent respectivement diminuent de 6 % en 2024 et augmentent d'environ 7 % en 2044.

En situation de projet aux deux horizons considérés, les coûts liés à la pollution de l'air augmentent d'environ 18 % en 2024 et d'environ 20 % en 2044, en cohérence avec l'augmentation du trafic routier lié au projet.

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

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

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
<b>Actuel 2021</b>	90 €	-	-
<b>Référence 2024</b>	135 €	+ 49,0 %	/ Actuel
<b>Projet 2024</b>	157 €	+ 17,1 %	/ Référence
<b>Référence 2044</b>	572 €	+ 533,4 %	/ Actuel
<b>Projet 2044</b>	660 €	+ 15,5 %	/ Référence

On observe une augmentation de 49 % entre la situation actuelle et la situation de référence 2024 et d'environ 533 % en 2044. Cela s'explique par la hausse annuelle du prix de la tonne de CO<sub>2</sub> : en 2021 son coût s'élève à 101,3 € alors qu'en 2044, il atteint 585,5 €.

En situation de projet aux deux horizons considérés, les variations par rapport à la situation de référence sont de +17 et + 15,5 % respectivement en 2024 et 2044.

### VIII.3. Coûts collectifs globaux

TABLEAU 15 : COÛTS COLLECTIFS GLOBAUX

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
<b>Actuel 2021</b>	205 €	-	-
<b>Référence 2024</b>	242 €	+ 18,3 %	/ Actuel
<b>Projet 2024</b>	286 €	+ 18,3 %	/ Référence
<b>Référence 2044</b>	694 €	+ 239,2 %	/ Actuel
<b>Projet 2044</b>	805 €	+ 16,0 %	/ Référence

De manière globale, les coûts collectifs augmentent au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle : en 2024, une augmentation 18,3 % et en 2044 de 239,2 %. Ceci s'explique par l'augmentation du trafic à ces horizons ainsi qu'à l'augmentation du prix de la tonne de CO<sub>2</sub>.

En situation de projet, les coûts collectifs augmentent par rapport à la situation de référence : en 2024, une augmentation 18,3 % et en 2044 de 16,0 %. Ces augmentations sont en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de nouveaux logements.

---

## IX. APPRECIATION DES IMPACTS EN PHASE CHANTIER

En phase chantier, les travaux d'aménagement de la voie multimodale seront principalement constitués par :

- Les terrassements généraux : décapage des zones à déblayer, dépôt et compactage des matériaux sur les zones à remblayer ;
- Les travaux de voiries et réseaux divers ;
- Les émissions considérées pendant ce chantier seront :
  - Les hydrocarbures,
  - Le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>,
  - Le monoxyde de carbone CO,
  - Les poussières de terrassement.

En ce qui concerne les poussières émises, celles-ci seront dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol. Elles seront d'origines naturelles et essentiellement minérales. Les émissions particulaires des engins de chantier seront négligeables compte tenu des mesures prises pour leur contrôle à la source (engins homologués).

De plus, l'émission des poussières sera fortement dépendante des conditions de sécheresse des sols et du vent. Le risque d'émission est en pratique limité aux longues périodes sèches. Des mesures permettent de contrôler l'envol des poussières (comme l'arrosage des pistes par temps sec) et donc la pollution de l'air ou les dépôts sur la végétation aux alentours qui pourraient en résulter.

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée, car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse des poussières ou des gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source et de la localisation des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés

## X. CONCLUSION DE L'IMPACT DU PROJET

Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2021 ;
- 2024 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2044 :
  - Mise en service + 20 ans ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

L'étude a été réalisée à partir des données de trafic routier issues de l'étude de trafic réalisée par ASCODE.

### Étude des trafics routiers

Au fil de l'eau, le trafic routier augmente par rapport à la situation actuelle, augmentant jusqu'à + 12,1 % en 2044.

Globalement, le projet entraîne également une augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus dans la zone d'étude, allant jusqu'à +17,2 % en 2024. En 2044, l'impact du projet est de + 15,6 % par rapport à la situation de référence.

### Calcul de la consommation énergétique

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) augmente par rapport à la situation actuelle, augmentant jusqu'à + 9,6 % en 2044.

Globalement, le projet entraîne également une augmentation de la consommation énergétique dans la zone d'étude, allant jusqu'à +17,1 % en 2024. En 2044, l'impact du projet est de + 15,5 % par rapport à la situation de référence. Cette augmentation est cohérente avec l'augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus présentée précédemment.

### Bilan des émissions en polluants

Malgré l'augmentation du trafic au fil de l'eau, on constate au cours du temps des diminutions des émissions des polluants, liée à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel, l'arsenic et le SO<sub>2</sub> font exception : les deux premiers étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies) et le dernier étant peu émis par les véhicules actuels, ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil de l'eau.

En situation de projet, les émissions des polluants augmentent entre 15 et 20 % par rapport à la situation de référence, en cohérence avec l'augmentation des kilomètres parcourus en situation de projet.

Les émissions de nickel et d'arsenic augmentent jusqu'à 24% car, en plus de l'augmentation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus, des surémissions liées à la création de nouvelles voies sont prises en compte.

L'augmentation des émissions est en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de nouveaux logements.

### Analyse des coûts collectifs

De manière globale, les coûts collectifs augmentent au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle : en 2024, une augmentation 18,3 % et en 2044 de 239,2 %. Ceci s'explique par l'augmentation du trafic à ces horizons ainsi qu'à l'augmentation du prix de la tonne de CO<sub>2</sub>.

En situation de projet, les coûts collectifs augmentent par rapport à la situation de référence : en 2024, une augmentation 18,3 % et en 2044 de 16,0 %. Ces augmentations sont en cohérence avec l'augmentation du trafic, liée à la création de nouveaux logements.

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



## XI. MESURES ERC

### XI.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 végétal (de préférence des conifères, qui capturent mieux les particules), 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.

### XI.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.

### XI.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 vols de poussières ;
- Interdire les brûlages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) conformément à la réglementation en vigueur.

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

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

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

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

# Partie 5. Annexes

## XII. TRAFICS ROUTIERS – ASCODE

TABLEAU 16 : DONNÉES DE TRAFIC UTILISÉES DANS LE CALCUL DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS

Numéro du brin	%Poids lourds	Vitesse km/h	Trafics Moyens Journaliers Annuels					
			2021		2024		2044	
			Situation actuelle	Situation de référence	situation de projet	Situation de référence	situation de projet	
1	1,4	30	468	475	1014	525	1064	
2	1	50	0	0	423	0	432	
3	1	50	147	149	248	165	264	
4	1	50	105	107	312	118	323	
5	1,5	50	206	209	390	231	412	
6	1,5	50	206	209	390	231	412	
7	2,5	30	4074	4135	4315	4569	4749	
8	2,4	80	4309	4374	4570	4833	5029	
9	2,5	30	4123	4185	4365	4624	4804	
10	1	50	756	767	767	847	847	
11	1,5	30	1265	1284	1317	1419	1452	
12	2,5	30	4223	4286	4499	4736	4949	
13	2,4	50	4222	4286	4468	4735	4917	
14	1	20	94	95	95	103	103	
15	1	30	128	130	311	143	324	
16	2,4	50	4236	4300	4496	4751	4948	
17	1	30	0	0	659	0	659	
18	1	30	0	0	556	0	556	
19	1	30	100	100	282	100	282	
20	1	30	100	100	475	100	475	
21	1	50	380	390	810	430	850	
22	2,4	50	4309	4374	4570	4833	5029	
23	1	50	84	85	423	94	432	
24	1	50	105	107	312	118	323	

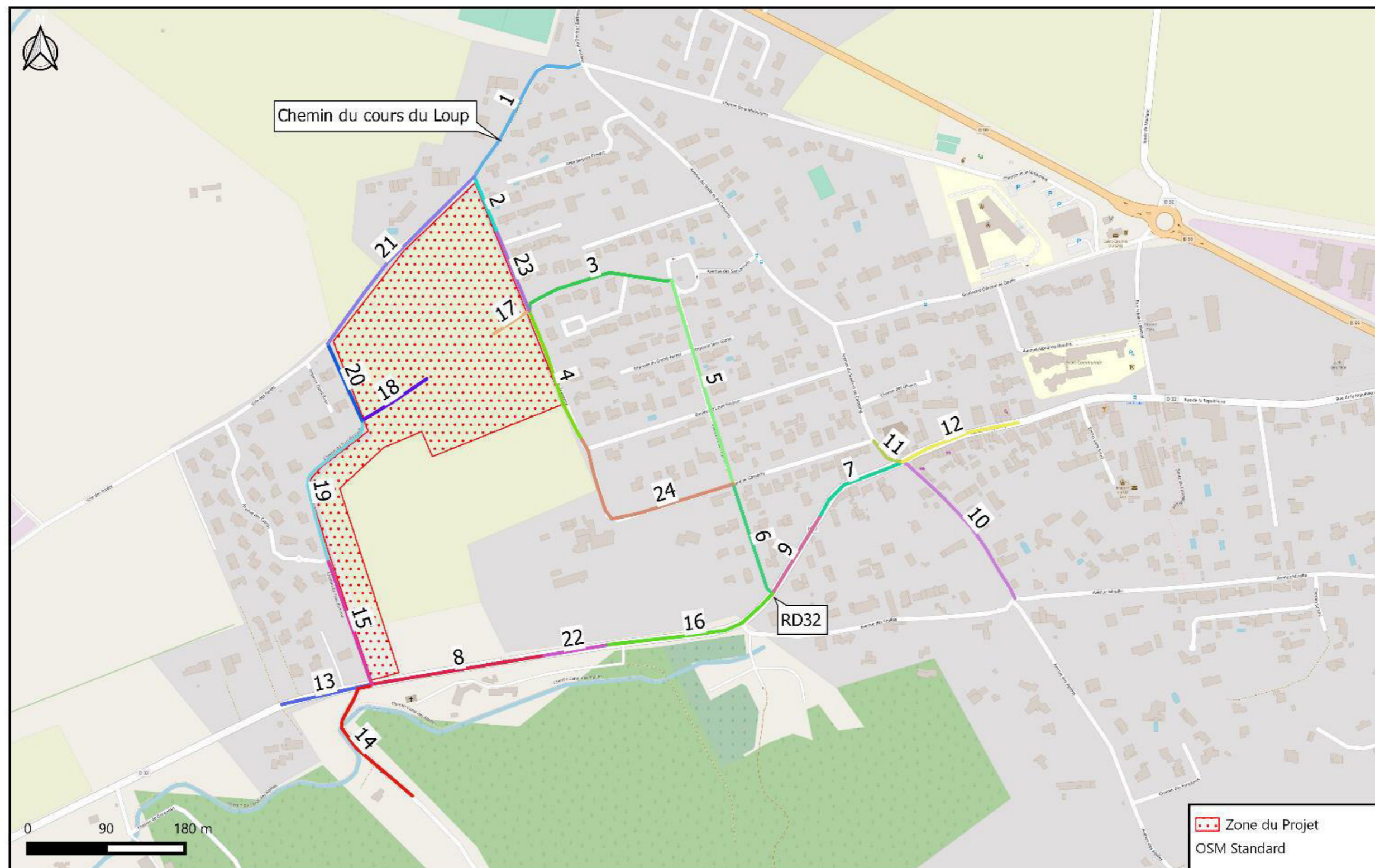


FIGURE 19 : CARTOGRAPHIE DES BRINS UTILISÉS DANS LE CALCUL DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS

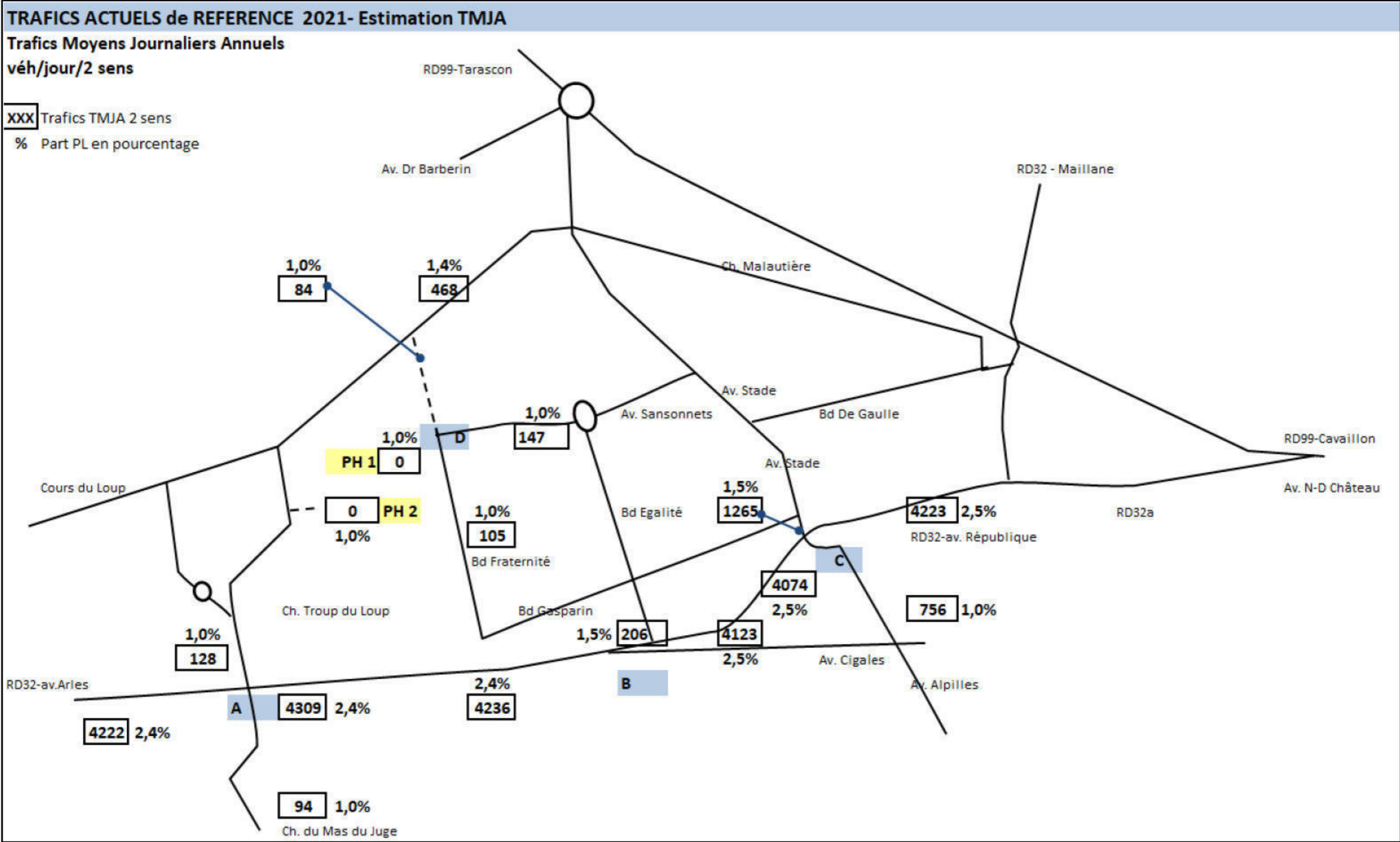


FIGURE 20 : TRAFICS MOYENS JOURNALIERS ANNUELS – SOURCE ASCODE – SITUATION ACTUELLE 2021

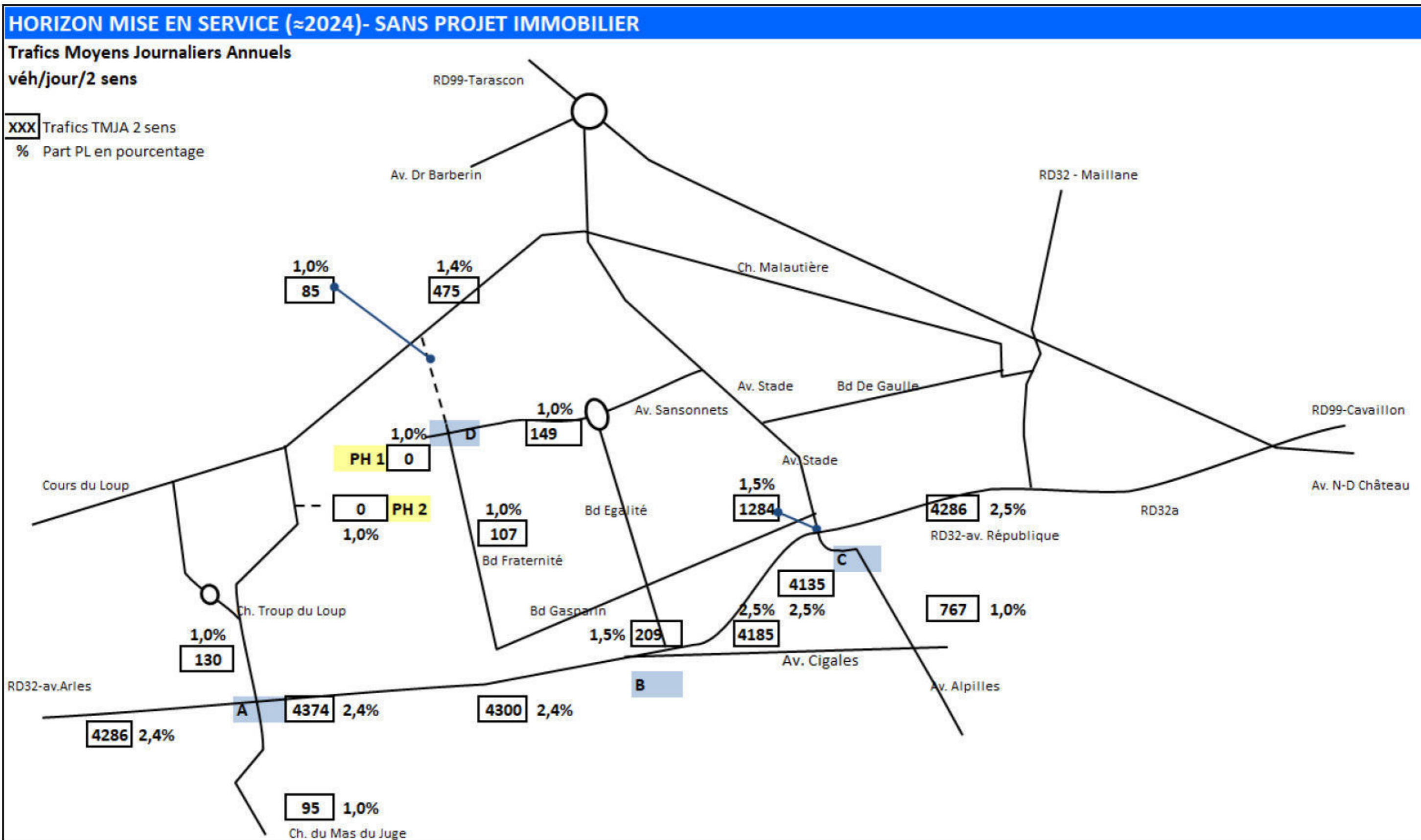


FIGURE 21 : TRAFICS MOYENS JOURNALIERS ANNUELS – SOURCE ASCODE – SITUATION DE RÉFÉRENCE 2024

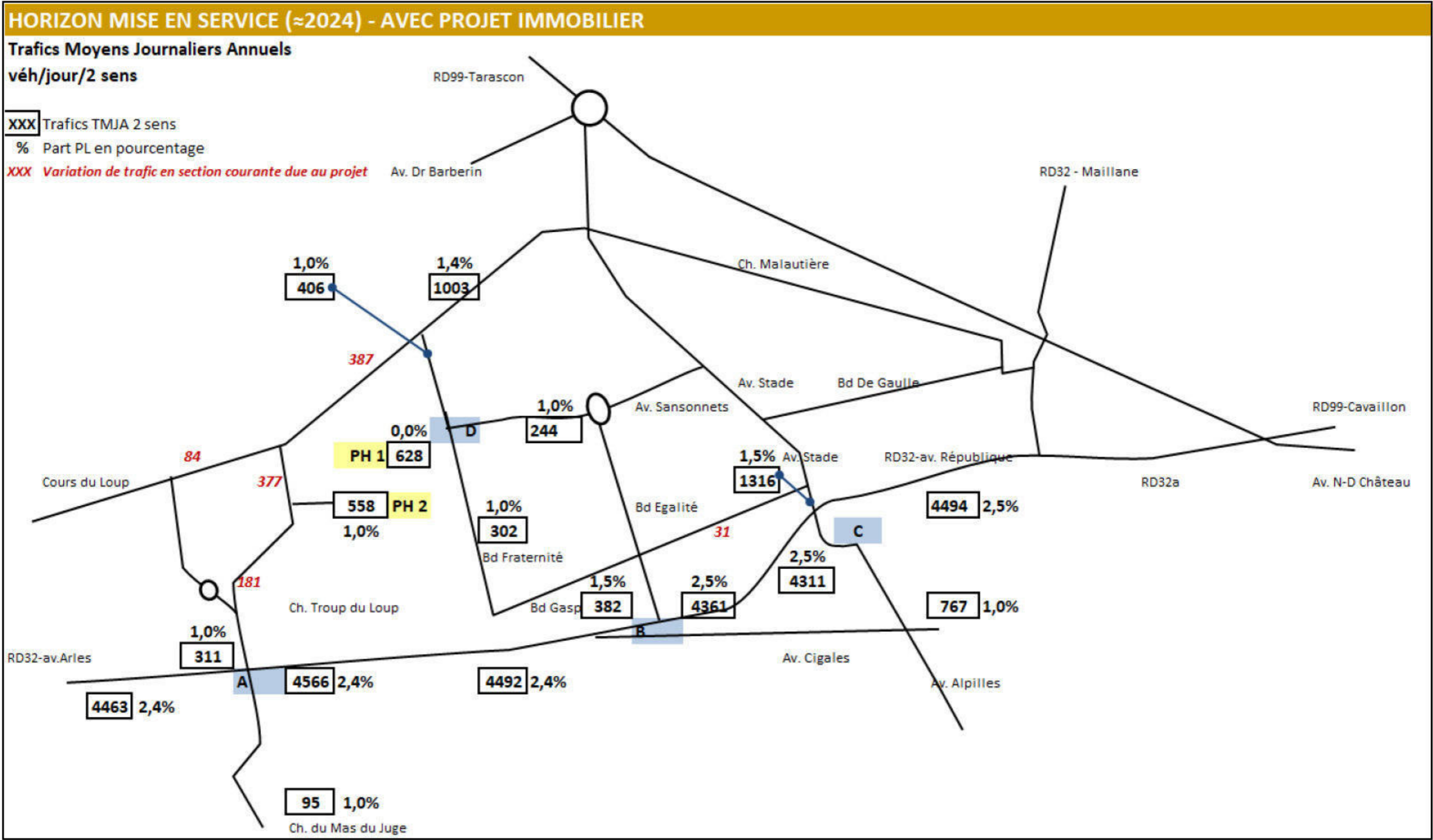


FIGURE 22 : TRAFICS MOYENS JOURNALIERS ANNUELS – SOURCE ASCODE – SITUATION DE PROJET 2024



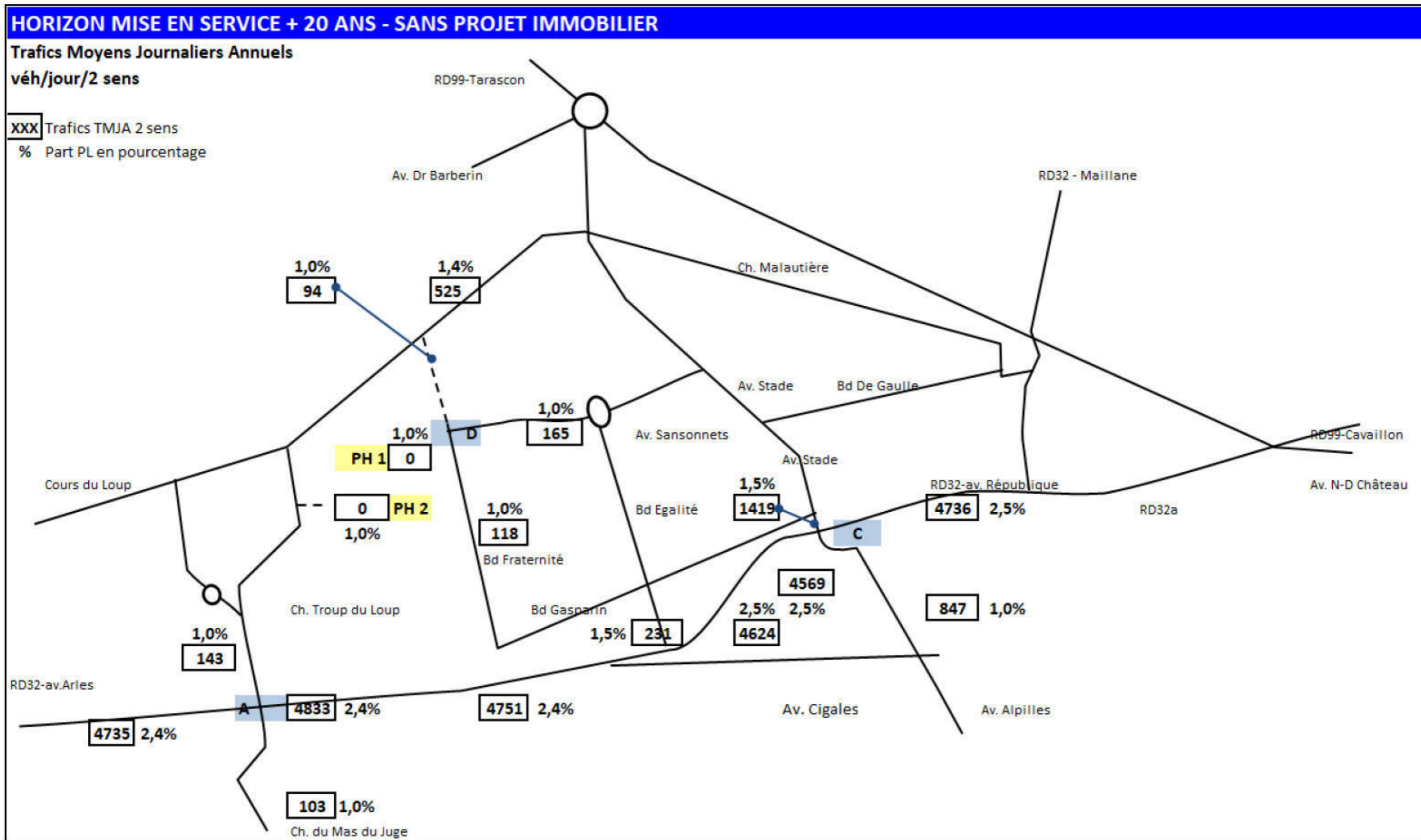


FIGURE 23 : TRAFICS MOYENS JOURNALIERS ANNUELS – SOURCE ASCODE – SITUATION DE RÉFÉRENCE 2044

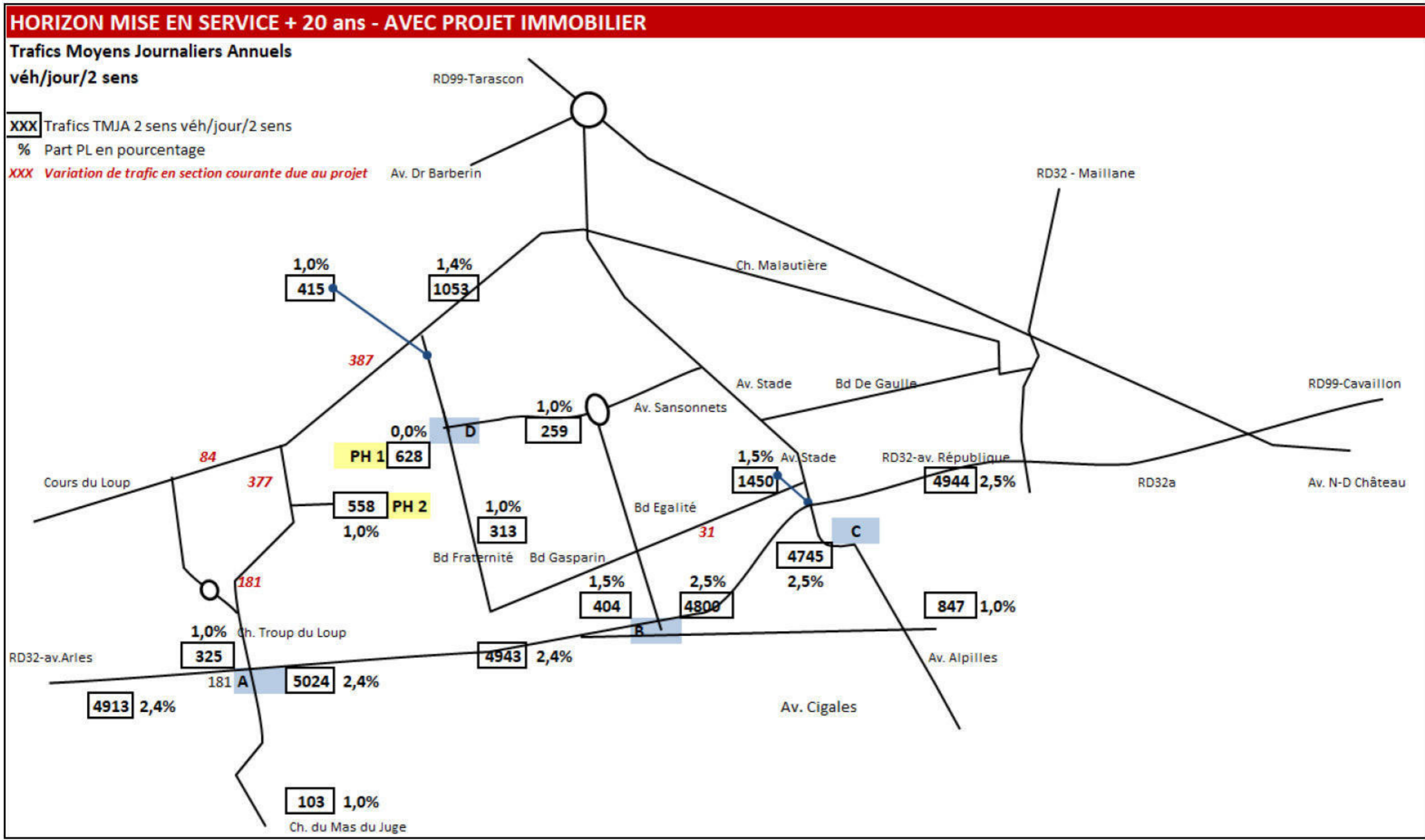


FIGURE 24 : TRAFICS MOYENS JOURNALIERS ANNUELS – SOURCE ASCODE – SITUATION DE PROJET 2044

# ANNEXE 18. ETUDE ACOUSTIQUE (CIA)

## Conclusions :

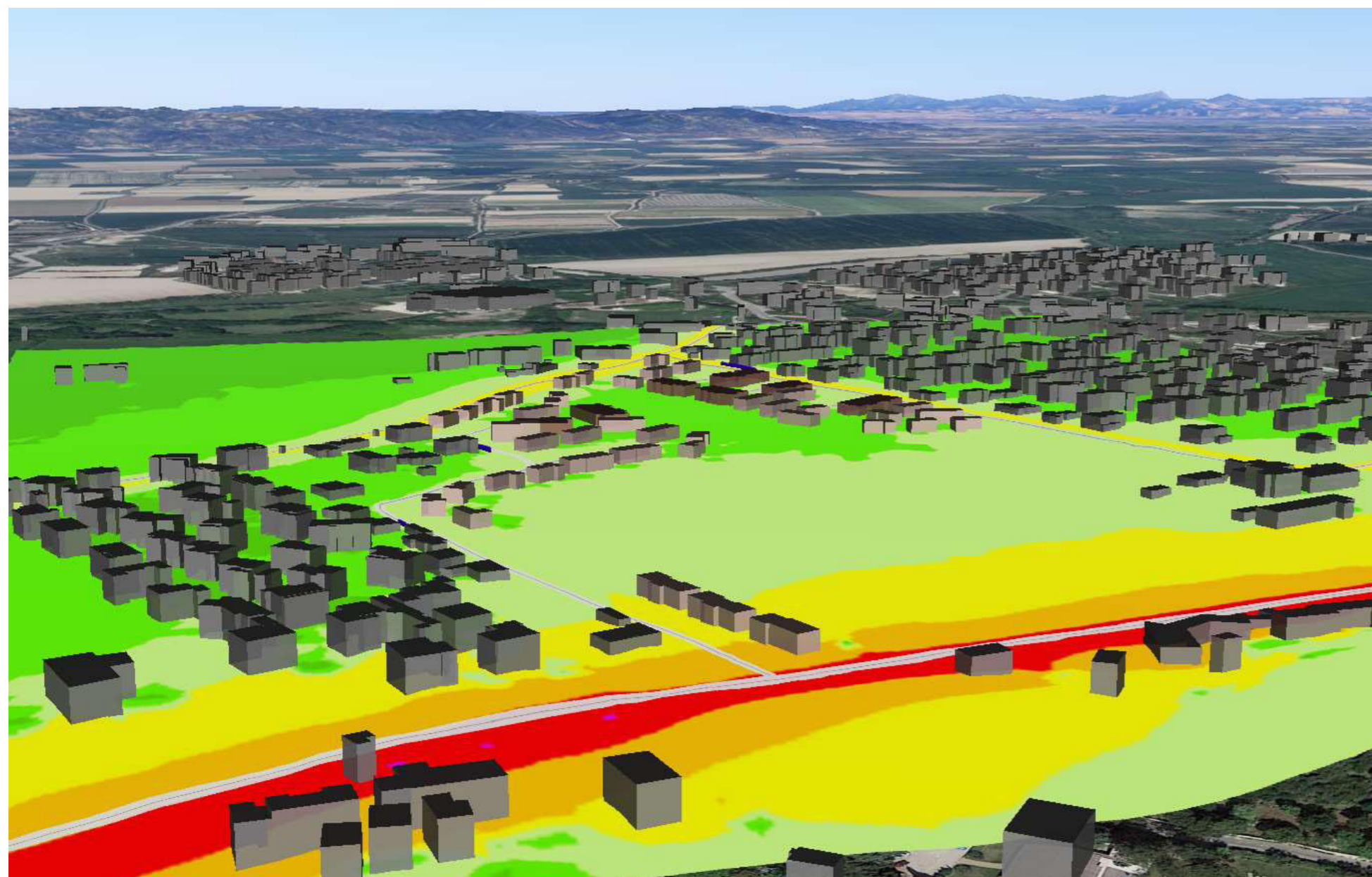
L'étude acoustique a été réalisée par le bureau d'études CIA.

Une campagne de mesures acoustiques a été réalisée par CIA le 24 mars 2021 par relevé de courte durée (30 min) sur un point de mesure sur la zone d'étude. La mesure a révélé une ambiance sonore modérée de jour (43,5 dB(A)), appuyée par la bibliographie locale disponible (cartes de bruits).

Une modélisation de l'ambiance sonore a été réalisée en situation actuelle (2021) et en situation future projet (2044, soit mise en service +20 ans) au droit de la zone d'étude, se basant sur les trafics modélisés par ASCODE.

Les investigations menées ont montré que :

- ✓ L'impact du projet sur l'ambiance sonore est très faible par rapport à la situation actuelle,
- ✓ Les bâtiments du projet immobilier Cours du Loup/Pomeyrol projetés devront satisfaire aux objectifs d'isolement acoustiques conformément à l'arrêté du 23 juillet 2013 : objectif DnTA, compris entre **30 dB et 32 dB** selon leur proximité avec les infrastructures routières (isolement standard),
- ✓ Les logements existants situés le long des accès parking et le long du Boulevard de la Fraternité ne sont pas à protéger réglementairement.



[www.cia-acoustique.fr](http://www.cia-acoustique.fr)

263 Av. de St Antoine 13 015 Marseille Tél. : 04 91 03 81 02	146 Av. Félix Faure 69 003 Lyon Tél. : 04 78 18 71 23	13 Rue Micolon 94140 Alfortville Tél. : 01 43 76 88 91
--	---	--

**PROJET D'AMENAGEMENT  
IMMOBILIER « COURS DU  
LOUP/POMEYROL » A SAINT  
ETIENNE DU GRES (13)**



**IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET**

**JUILLET 2021**

**E T U D E A C O U S T I Q U E**

# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1 – INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>CHAPITRE 2 – METHODOLOGIE.....</b>	<b>4</b>
2.1 LE BRUIT : DEFINITION ET GENERALITES .....	4
2.2 LES OUTILS D'INVESTIGATION .....	6
2.3 LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....	7
2.4 LES OBJECTIFS ACOUSTIQUES .....	8
2.5 LES DONNEES D'ENTREE .....	10
<b>CHAPITRE 3 – ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE .....</b>	<b>11</b>
3.1 DESCRIPTIF DU SITE D'ETUDE .....	11
3.2 CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES .....	13
3.3 DETAIL DES MESURES ACOUSTIQUES .....	16
3.4 MODELISATION ACOUSTIQUE DU SITE D'ETUDE .....	18
3.5 CALCUL EN SITUATION INITIALE.....	18
3.6 CONCLUSION DE LA SITUATION INITIALE.....	21
<b>CHAPITRE 4 – IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET .....</b>	<b>22</b>
4.1 PRESENTATION DU PROJET .....	22
4.2 MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET.....	23
4.3 IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET VIS-A-VIS DES NOUVEAUX BATIMENTS.....	23
4.4 IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET VIS-A-VIS DU BATI EXISTANT .....	28
<b>CHAPITRE 5 - CONCLUSION .....</b>	<b>30</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>31</b>
ANNEXE 1 : MATERIEL UTILISE.....	32
ANNEXE 2 : TRAITEMENT DES DONNEES.....	33
ANNEXE 3 : DONNEES METEOROLOGIQUES.....	34
ANNEXE 4 : DONNEES DE TRAFICS.....	35
ANNEXE 5 : DETAILS DES DONNEES DE TRAFICS PAR BRINS ROUTIERS.....	37

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
A	17/06/2021	Original	KP	GW	PYN
B	23/06/2021	Reprises	KP	PJ	PYN
C	25/06/2021	Reprises	KP	PJ	PYN
D	08/07/2021	Plan masse	PYN		

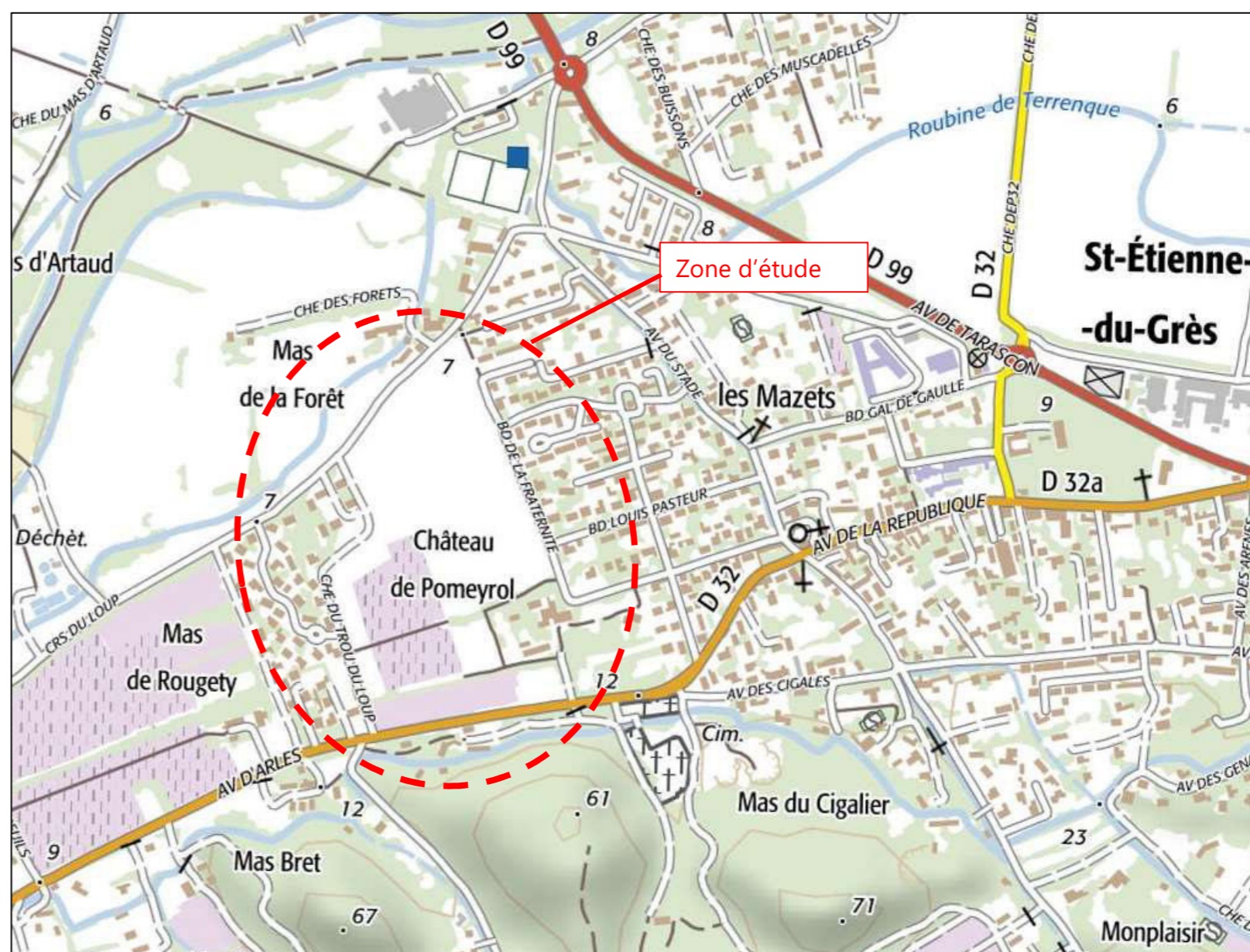
## CHAPITRE 1 – INTRODUCTION

Le présent rapport d'étude s'inscrit dans le cadre du projet de programme immobilier situé dans le secteur Cours du Loup/Pomeyrol à Saint-Etienne-du-Grès (13).

Ce rapport présente l'étude acoustique relative à cet aménagement et permet de définir les prescriptions acoustiques des bâtiments projetés (objectifs d'isollements acoustiques).

Cette étude est réalisée pour le compte de Primosud.

### PLAN DE SITUATION



Source : [GEOPORTAIL](https://www.geoportail.gouv.fr/)

## CHAPITRE 2 – METHODOLOGIE

### 2.1 LE BRUIT : DEFINITION ET GENERALITES

**Le bruit** est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. L'onde sonore faisant vibrer le tympan résulte du déplacement d'une particule d'air par rapport à sa position d'équilibre.

Cette mise en mouvement se répercute progressivement sur les particules voisines tout en s'éloignant de la source de bruit. Dans l'air la vitesse de propagation est de l'ordre de **340 m/s**.

**On caractérise un bruit par son niveau exprimé en décibel (dB(A)) et par sa fréquence (la gamme des fréquences audibles s'étend de 20 Hz à 20 kHz).**

**La gêne vis-à-vis du bruit** est un phénomène subjectif, donc forcément complexe. Une même source de bruit peut engendrer des réactions assez différentes suivant les individus, les situations, les lieux ou la période de l'année. Différents types de bruit (continu, intermittent, impulsionnel, à tonalité marquée) peuvent également occasionner une gêne à des niveaux de puissance très différents.

D'autres paramètres n'ayant rien à voir avec la problématique acoustique entrent également en compte : importance relative de la source de bruit dans la vie des riverains, rôle dans l'intérêt économique de chacun, opinion personnelle quant à l'intérêt de sa présence.

Le phénomène de gêne est donc très complexe et parfois très difficile à mettre en évidence. On admet généralement qu'il y a gêne, lorsque le bruit perturbe la vie d'individus (période de sommeil / conversation / période de repos ou de travail).

**Périodes réglementaires :** en matière de bruit d'infrastructures, on considère les deux périodes réglementaires jour (6h-22h) et nuit (22h-6h) : on parle des niveaux de bruit LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h).

**Le bruit s'exprime en décibel** suivant une arithmétique logarithmique. On parle alors de niveau de pression acoustique s'étendant de 0 dB(A) (seuil d'audition) à 130 dB(A) (seuil de la douleur et au-delà).

Le doublement de l'intensité sonore se traduit dès lors par une augmentation de 3 dB(A) :

$$50 \text{ dB(A)} + 50 \text{ dB(A)} = 53 \text{ dB(A)}$$

De la même manière, la somme de 10 sources de bruit de même intensité se traduit par une augmentation du niveau sonore de 10 dB(A) :

$$10 \times 50 \text{ dB(A)} = 60 \text{ dB(A)}$$

**Le niveau acoustique fractile, LAN, t.** Par analyse statistique de LAeq courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé " niveau acoustique fractile ". Son symbole est LAN, t : par exemple, LA90, 1s est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesure, avec une durée d'intégration égale à 1s.

**La réduction du bruit dans l'environnement** porte sur la conception de source de bruit moins gênante (véhicule moins bruyant mais toujours plus nombreux, amélioration des revêtements de chaussée pour les routes, mise en place de rails soudés pour les voies ferrées, mise en place de silencieux sur les moteurs), la mise en place de barrières acoustiques (écrans acoustiques, merlon de terre, couverture totale ou partielle) et enfin isolation acoustique des façades des bâtiments (ce dernier recours consiste à assurer un isolement important à un logement en mettant en place des menuiseries performantes au niveau acoustique).

## ECHELLE DES BRUITS

Source de bruit	dB(A)	Sensation	Conversation
Décollage d'un avion à réaction	<b>130</b>	Dépassement du seuil de douleur	<b>Impossible</b>
Marteau piqueur à 1 m	<b>110</b>	Supportable un court instant	
Moto à 2 m	<b>90</b>	Bruits très pénibles	<b>En criant</b>
Boulevard périphérique de Paris	<b>80</b>	Très bruyant	<b>Difficile</b>
Habitation proche d'une autoroute	<b>70</b>	Bruyant	<b>En parlant fort</b>
Niveau de bruit derrière un écran	<b>60</b>	Supportable	
Bruit ambiant en ville de jour	<b>50</b>	Calme, bruit de fond d'origine mécanique	<b>A voix normale</b>
Bruit ambiant à la campagne de jour	<b>40</b>	Ambiance calme	
Campagne la nuit sans vent / chambre calme	<b>30</b>	Ambiance très calme	<b>A voix basse</b>
Montagne enneigée / studio enregistrement	<b>15</b>	Silence	



## 2.2 LES OUTILS D'INVESTIGATION

### LES MESURES ACOUSTIQUES

Elles sont réalisées suivant les principes des normes NF S 31-085 "caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier en vue de sa caractérisation » et NF S 31-010 « caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement ».

On installe à 2 mètres en avant de la façade d'une maison, à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage), un microphone qui va enregistrer toutes les secondes le niveau de bruit ambiant. La durée de la mesure peut varier d'un cycle complet de 24 heures à un enregistrement de 30 minutes. L'appareillage de mesures utilisé (microphones, sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés.

L'analyse et le traitement des données ainsi recueillies nous permettent de caractériser l'ambiance acoustique actuelle d'un site à partir des niveaux de bruit définis réglementairement, à savoir les indices diurne (LAeq 6h-22h) et nocturne (LAeq 22h-6h).

### LA MODELISATION PAR CALCUL

Co-développement CSTB-Geomod, **MITHRA-SIG V5** est le premier module de la gamme logicielle MITHRA-Suite, conçu pour simuler la propagation des ondes sonore à l'échelle d'une ville ou d'un projet plus localisé. Le logiciel historique "Mithra" du CSTB a pour cela été couplé avec le logiciel de SIG Cadcorp de SIS pour créer MITHRA-SIG.

La toute dernière version, **MITHRA-SIG V5**, est une refonte complète du logiciel, exploitant la nouvelle génération des moteurs de calcul du CSTB (un moteur géométrique dédié au tir de rayon/faisceau, un moteur physique dédié à l'acoustique). Cette dernière version intègre également la NMPB 2008.

**MITHRA-SIG** est en particulier le logiciel exploité par pratiquement tous les Services Techniques du Ministère (CETE, LR, DIR) ayant une compétence acoustique, ainsi que par de nombreux Bureaux d'Études, des Collectivités Locales, des Associations...

### Ce logiciel comprend :

- **Un programme de digitalisation du site** qui permet la prise en compte de la topographie (courbes de niveau), du bâti, des voiries, de la nature du sol, du projet et des différents trafics. Il permet également de mettre en place des protections acoustiques : écrans, buttes de terre, revêtements absorbants...
- **Des sources de bruits simulées** : Route, Fer et Industrie.
- **Calcul sur récepteurs** et création de cartes 2D et 3D avant/après l'implantation d'une infrastructure, d'un mur antibruit, modification des trafics...
- **Un programme de propagation de rayons sonores** : à partir d'un récepteur quelconque, le programme recherche l'ensemble des trajets acoustiques récepteur - source. Des rayons (directs, diffractés et réfléchis) sont tirés depuis le point récepteur jusqu'à rencontrer les sources sonores.
- **Un programme de calcul de niveaux de pression acoustique** qui permet,
  - Soit l'affichage de LAeq sur une période donnée (6h-22h par exemple) pour différents récepteurs préalablement choisis ;
  - Soit la visualisation de cartes de bruit (isophones diurnes ou nocturnes, avec ou sans météo).
- **Un module Sig** permettant la mise en forme des résultats obtenu de façon géo référencé.

**Ces calculs sont réalisés conformément à la norme NF S31-133, Acoustique – bruit des infrastructures de transports terrestres – calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets de la météorologie. La version 5 de Mithra SIG intègre la NMPB 2008.**

## 2.3 LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

### REGLEMENTATION SUR LE BRUIT DES INFRASTRUCTURES

La réglementation en matière de bruit des infrastructures de transports terrestres est fondée sur :

- **L'article L 571-1 du Code de l'Environnement** précise que « les dispositions du présent chapitre ont pour objet, dans les domaines où il n'y est pas pourvu, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précautions des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement ».
- Plus précisément et en ce qui concerne les aménagements et les infrastructures de transports terrestres, **l'article L.571-9** du même code précise que « la conception, l'étude et la réalisation des aménagements et des infrastructures de transports terrestres » doivent prendre en compte « les nuisances sonores que la réalisation ou l'utilisation de ces aménagements et infrastructures provoquent à leurs abords ».
- **Le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres énumère les prescriptions applicables notamment aux infrastructures nouvelles. L'article 5 de ce même décret précise que le respect des niveaux sonores admissibles sera obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords mais que si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs réglementaires alors un traitement sur le bâti pourra être envisagé.
- **L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995** fixe les valeurs des niveaux sonores maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle en fonction de l'usage et de la nature des locaux concernés et tient également compte de l'ambiance sonore existante avant la construction de la voie nouvelle. Cet arrêté traite également l'aménagement de route existante.

- **La circulaire du 12 décembre 1997, de la Direction des Routes et de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques**, précise, quant à elle, les modalités d'application de ces différents textes pour le réseau routier national.
- La **Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002**, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, introduit la réalisation de cartes de bruit en Lden et Ln (indices européens).

### CLASSEMENT SONORE DES VOIES

- **Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995**, relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres.
- **Arrêté du 23 juillet 2013**, relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

### CARTOGRAPHIE DU BRUIT

- **Décret n°2006-361 du 24 mars 2006**, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme.
- **Arrêté du 4 avril 2006**, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.
- **Circulaire du 7 juin 2007**, relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

### NORMES DE MESURAGES

- **La norme NF S 31-010** de décembre 1996 "caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement - Méthodes particulières de mesurage" amendée par la version NF S 31-010/A1 pour ce qui concerne la prise en compte des données météorologiques ;

- **La norme NF S 31-110** de novembre 2005 "caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation" ;
- **La norme NF S 31-085** de novembre 2002 "caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier".

#### NORMES DE CALCULS ACOUSTIQUES

- **La norme NF S 31-130** de décembre 2008 "Cartographie du bruit en milieu extérieur - élaboration des cartes et représentation graphique" qui définit notamment les codes couleurs pour les représentations cartographiques ;
- **La norme NF S 31-132** de décembre 1997 "Méthodes de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestres en milieu extérieur" – Typologie des méthodes de prévision" qui définit 5 classes (de la classe 1a à la classe 3 +) de méthode de prévision du bruit des infrastructures routières et ferroviaires ;
- **La norme NF S 31-133** "calcul des niveaux sonores pour le bruit routier et ferroviaire" qui constitue la méthode nationale de référence pour la prévision des niveaux sonores en milieu extérieur, notamment pour les infrastructures de transports terrestres. La version de 2011 reprend la NMPB 2008. Elle a remplacé la (NF) S 31133 de : 2007 ayant elle-même remplacé la norme XP S 31133 mentionnée à l'article 2 de l'arrêté du 4 avril 2006.

## 2.4 LES OBJECTIFS ACOUSTIQUES

Pour une étude acoustique relative à un projet d'infrastructure, il est nécessaire de définir l'ambiance sonore préexistante sur la zone d'étude, puis d'étudier l'impact acoustique du projet suivant sa nature (création de voie nouvelle et/ou transformation de voie routière existante).

Les seuils et objectifs acoustiques à prendre en compte dans le cadre de ces analyses sont précisés dans l'arrêté du 5 mai 1995 et la circulaire du 12 décembre 1997. Ils sont résumés ci-après :

#### CRITERES D'AMBIANCE SONORE

Le tableau ci-dessous présente les critères de définition des zones d'ambiance sonore :

Type de zone	Bruit ambiant existant avant travaux toutes sources confondues en dB(A)	
	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
<b>Modérée</b>	< 65.0	< 60.0
<b>Modérée de nuit</b>	≥ 65.0	< 60.0
<b>Non modérée</b>	< 65.0	≥ 60.0
	≥ 65.0	≥ 60.0

#### CREATION DE VOIE NOUVELLE

Lorsque le site se trouve en zone d'ambiance sonore modérée (LAeq 6h-22h inférieur ou égal à 65 dB(A)), les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont fixés à :

- 60 dB(A) pour la période jour (6h-22h) / 55 dB(A) pour la période nuit (22h-6h).

Lorsque le site se trouve en zone d'ambiance sonore non modérée (LAeq 6h-22h supérieur à 65 dB(A)), les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont fixés à :

- 65 dB(A) pour la période jour (6h-22h) / 60 dB(A) pour la période nuit (22h-6h).

**Le dépassement de ces seuils dans le cadre du projet doit, obligatoirement et réglementairement, faire l'objet de mesures de protection. Le droit à protection est attaché au bâtiment et non au propriétaire.**

Note :

- L'ensemble de ces objectifs est valable pour les habitations bénéficiant du critère d'antériorité.
- La réglementation s'applique à la période jour ou nuit la plus pénalisante.

### CONSTRUCTION DE BATIMENTS

L'arrêté du 23 juillet 2013 précise les objectifs d'isollements acoustiques des bâtiments dans les secteurs affectés par le bruit.

Lorsque le maître d'ouvrage effectue une estimation précise du niveau sonore en façade, en prenant en compte des données urbanistiques et topographiques particulières, l'implantation de sa construction dans le site, ainsi que, le cas échéant, les conditions météorologiques locales, il évalue la propagation des sons entre l'infrastructure et le futur bâtiment :

- par calcul selon des méthodes répondant aux exigences de l'article 6 de [l'arrêté du 5 mai 1995](#) relatif au bruit des infrastructures routières ;
- à l'aide de mesures réalisées selon la norme NF S 31-085.

L'application de la réglementation consiste alors à respecter la valeur d'isolement acoustique minimale déterminée à partir de cette évaluation, de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales soit égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, de 6 heures à 22 heures pour la période diurne, et de 22 heures à 6 heures pour la période nocturne. Cette valeur d'isolement doit être égale ou supérieure à 30 dB.

**Note :** Seul les logements, établissements d'enseignements et de santés sont soumis aux objectifs d'isollements acoustiques minimales.

## 2.5 LES DONNEES D'ENTREE

### ETUDE DE TRAFIC

Les données de trafics utilisées pour la présente étude sont issues de l'étude de trafic réalisée par ASCODE. Le tableau ci-dessous synthétise les différents axes de circulation utilisés pour l'étude et la simulation acoustique du projet en situation initiale 2021 et future avec le projet immobilier Cours du Loup/Pomeyrol (horizon long terme 2044) :

Route	Section	Situation initiale 2021		Situation 2044 avec projet	
		%PL	TMJA	%PL	TMJA
Cours du Loup	Chemin des forêts - Chemin du Trou du Loup	1,0	380	1	857
	Ch. de la mulatière - Ch. des Forêts	1,4	468	1,4	1053
Boulevard de la Fraternité	Crs du Loup - Bd de la Fraternité	1,0	0	1	415
	Bd de la Fraternité - Av. Des Sansonnets	1,0	84	1	415
	Voie d'accès Parking	1,0	0	1	628
	Av. Des Sansonnets - Bd Louis Pasteur	1,0	105	1	313
Boulevard de la Fraternité / Boulevard Adrien de Gasparin	Bd Louis Pasteur - Bd de l'égalité	1,0	105	1	313
Boulevard de l'égalité	Bd Adrien de Gasparin - Av. d'Arles	1,5	206	1,5	404
Avenue d'Arles (RD32)	Pomeyrol - Bd de l'égalité	2,4	4236	2,4	4943
	Ch. du Trou du Loup - Pomeyrol	2,4	4309	2,4	5024
	Ch. Des Ecoreuils - CH. du Trou du Loup	2,4	4222	2,4	4913
Chemin du Trou du Loup	Av. Cyprès - Av. d'Arles	1,0	128	1	325
	Voie d'accès Parking - Av. Cyprès	1,0	100	1	281
	Voie d'accès Parking	1,0	0	1	558
	Crs du Loup - Voie d'accès Parking	1,0	100	1	477

Note :

- La répartition du trafic sur les périodes réglementaires a été appliquée selon les recommandations du guide du SETRA pour la réalisation des calculs et cartes de bruit en agglomération.

## CHAPITRE 3 – ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE

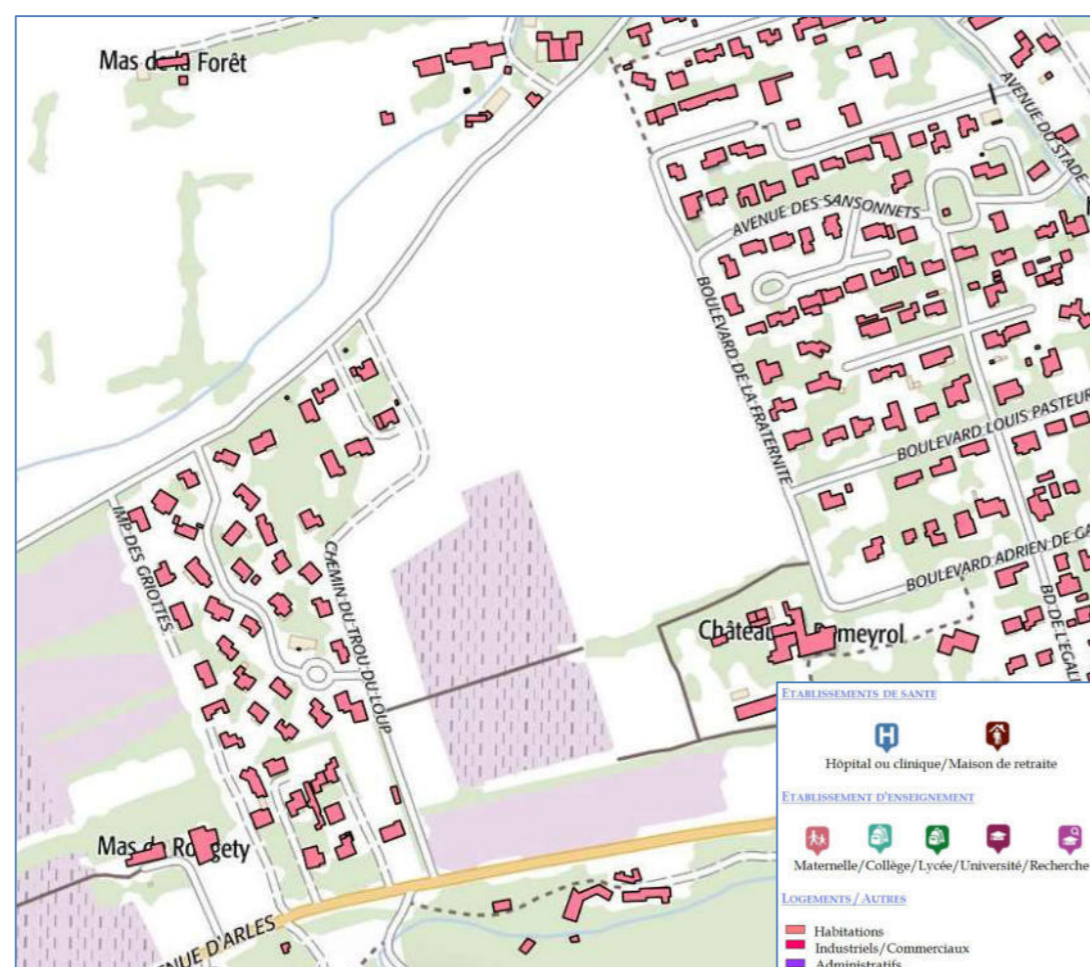
### 3.1 DESCRIPTIF DU SITE D'ETUDE

La zone d'étude se situe au centre de Saint-Etienne-du-Grès (13). La topographie du site d'étude est peu marquée. Le sol se compose essentiellement de prairies, champ labourés et cultures basses.

#### LE BATI

Le bâti est principalement composé de logements individuels. Aucun bâtiments sensibles (enseignement, santé...) n'a été relevé.

#### REPERAGE DU BATI – COURS DU LOUP/POMEYROL



SOURCE : [WWW.GEOPORTAIL.FR](http://WWW.GEOPORTAIL.FR)

#### LES SOURCES DE BRUIT PRINCIPALES

Lors de nos investigations menées in situ, les sources de bruit relevées ont été :

- ❖ Le Cours du Loup (non-classée) ;
- ❖ Le chemin du Trou du Loup (non-classée) ;
- ❖ Le boulevard de la Fraternité (non-classée) ;
- ❖ L'avenue d'Arles (non-classée) ;
- ❖ L'environnement faune et flore.

Les infrastructures de transports terrestres sont ainsi classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante.

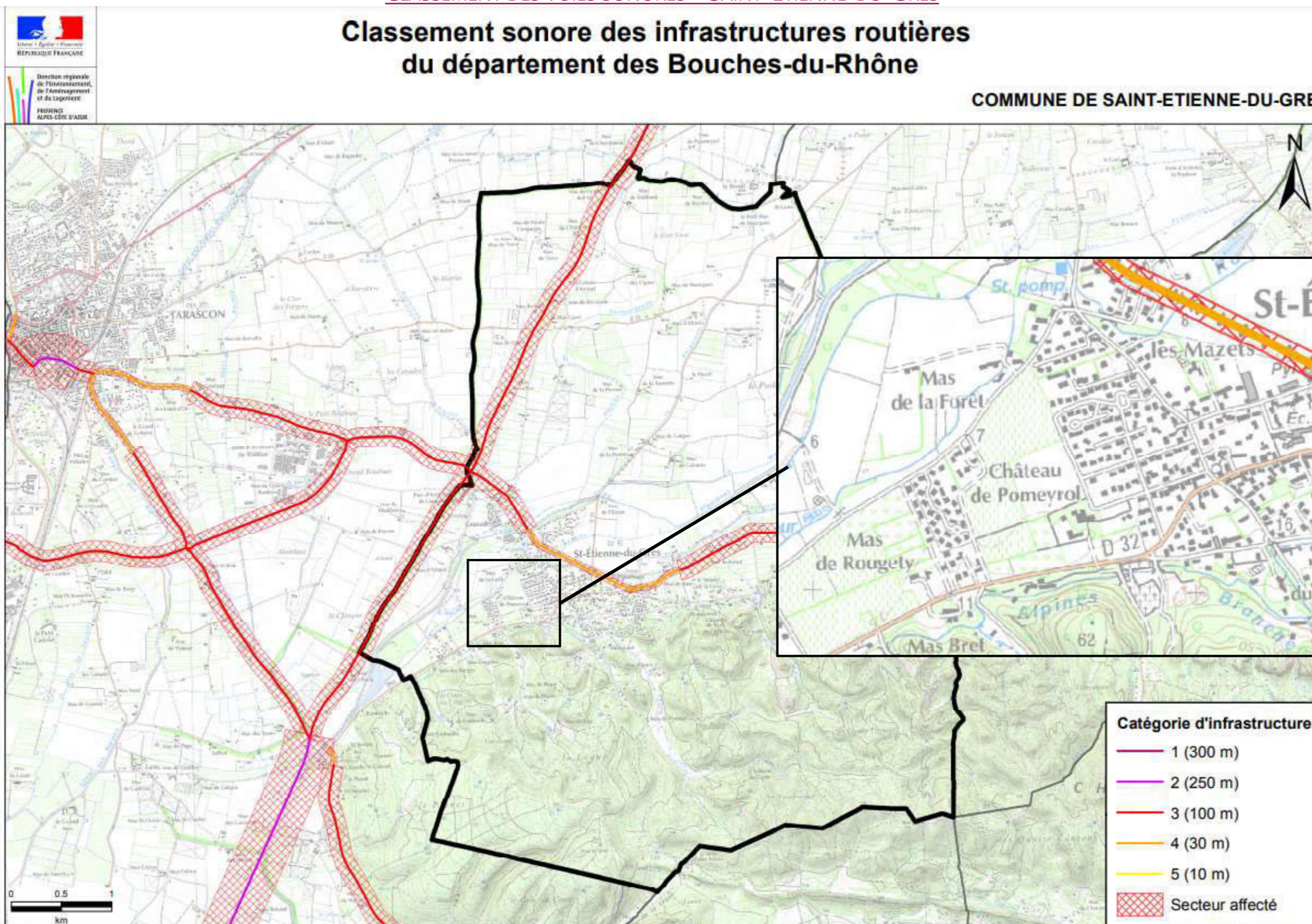
Un secteur affecté par le bruit est défini de part et d'autre de chaque infrastructure classée, dans lequel les prescriptions d'isolation acoustiques sont à respecter pour certains types de bâtiments qui doivent être construits (logements essentiellement).

La carte ci-après synthétise l'ensemble des infrastructures bruyantes à proximité de la zone d'étude.

CLASSEMENT DES VOIES SONORES – SAINT-ETIENNE-DU-GRES

**Classement sonore des infrastructures routières  
du département des Bouches-du-Rhône**

COMMUNE DE SAINT-ETIENNE-DU-GRES



Sources : Scan25@IGN

Format A3 Echelle 1:32 000

Impédance - Affaire EN 4213

Production de la carte : Décembre 2015

SOURCE : [WWW.BOUCHES-DU-RHONE.GOUV.FR](http://WWW.BOUCHES-DU-RHONE.GOUV.FR)

## 3.2 CAMPAGNE DE MESURES ACOUSTIQUES

### LES MESURES ACOUSTIQUES

Nous présentons dans cette partie les résultats de la campagne de mesure acoustique réalisée le 24/03/2021.

1 point caractéristique de courte durée (30 minutes) a été réalisé sur la zone d'étude.

Les positions des points de mesures ont été définis en fonction de leur proximité avec le projet ou avec des axes structurants sur lesquels le projet va avoir un effet en terme de report de trafic. Les bâtiments sur lesquels les mesures sont faites sont choisis en fonction de leur proximité avec le projet ainsi qu'avec leur représentativité de l'ensemble des habitations situées dans la zone d'étude.

Les mesures ont été effectuées avec un appareillage de classe 1 conforme à la norme NFS 31-009 relative aux sonomètres de précision. Le détail du matériel utilisé est visible en annexe 1 du présent document.

Pour chacun des relevés, le microphone a été placé à l'extérieur conformément aux normes NFS 31-085 et NFS 31-010. Ces mesures permettent de définir les indices réglementaires LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h).

Le détail du traitement des mesures acoustiques réalisé est visible en annexe 2.

### LE TRAFIC ROUTIER

Les mesures de bruit ont été réalisées en semaine et hors vacances scolaires afin que les trafics routiers soient représentatifs de la situation actuelle (A noter que les mesures ont été faites en période de couvre-feu national de 18h à 6h).

### LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques ont été évaluées in situ (nébulosité et rayonnement) et relevées sur la station Météo France de TARASCON (force et direction du vent, température – voir annexe).

**L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous, conformément aux normes NF S 31-010 et NF S 31-085.**

U1 : Vent fort (3m/s à 5m/s) contraire au sens source-récepteur	T1 : Jour <b>et</b> fort ensoleillement <b>et</b> surface sèche <b>et</b> peu de vent
U2 : Vent moyen à faible (1m/s à 3m/s) contraire <b>ou</b> vent fort, peu contraire	T2 : même conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3 : Vent nul <b>ou</b> vent quelconque de travers	T3 : Lever du soleil <b>ou</b> coucher du soleil <b>ou</b> (temps couvert <b>et</b> venteux et surface pas trop humide)
U4 : Vent moyen à faible portant <b>ou</b> vent fort peu portant ( $\approx 45^\circ$ )	T4 : Nuit <b>et</b> (nuageux ou vent)
U5 : Vent fort portant	T5 : Nuit <b>et</b> ciel dégagé <b>et</b> vent faible

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

- État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
- État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- Z État météorologique nul ou négligeable
- + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
- ++ État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore

**On retiendra que les conditions météorologiques n'ont pas eu d'incidences sur les niveaux de bruits mesurés. (Le détail des effets de la météorologie est consultable dans les fiches de mesure et en annexe 3).**





# Localisation et résultats des mesures acoustiques - Saint-Etienne-du-Grès (13)



## SYNTHESE DES RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Numéro du point de mesure	Date	Localisation	LAeq (30 minutes) mesuré en dB(A)*	Ambiance sonore
PR1	24/03/2021 (30 minutes)	Cours du Loup / Boulevard de la Fraternité – 13103 Saint-Etienne-du-Grès	43.5	<b>Modérée de jour</b>

(\*) – Les valeurs sont arrondies au 1/2 dB près

### 3.3 DETAIL DES MESURES ACOUSTIQUES

Nous présentons dans ce chapitre les résultats détaillés des mesures de bruit effectuées.

Pour chaque point, nous précisons :

- Les niveaux de bruit mesurés (LAeq) ;
- La localisation du point de mesure (Nom, Adresse, Lieu...) ;
- L'étage du point de mesure ;
- Une photo présentant la position du microphone sur la façade ;
- Une photo présentant la vision depuis le microphone ;
- Le matériel utilisé ;
- L'évolution temporelle du signal enregistré ;
- Les sources de bruit principales et secondaires enregistrées ;
- L'incidence de la météorologie ;
- Le type de trafic ;
- La vitesse réglementaire.

Pour le traitement des données effectué, les sous détails de chaque mesure sont reportés en annexes du présent document.

Fiche de mesure acoustique

PR1

Photos des points de mesure et localisation



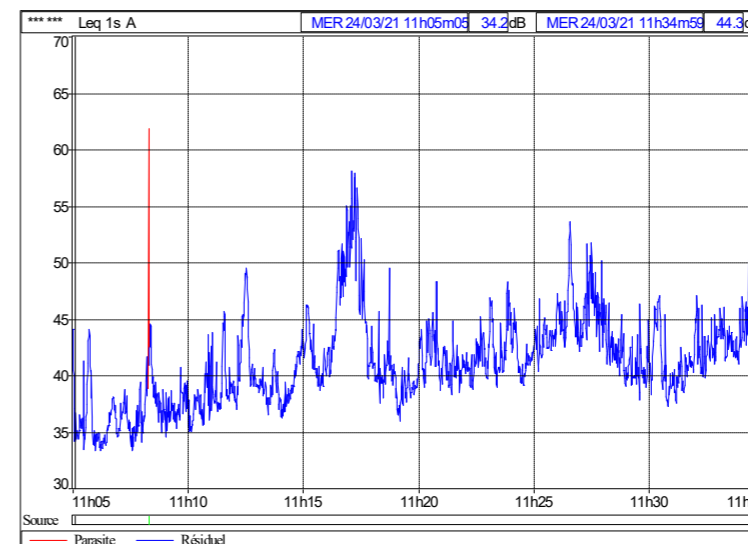
Détail du point de mesures

Point de mesure	PR1
Date de la mesure	24/03/21 11h05 – 11h35
Lieux	-
Matériel utilisé	Cours du Loup / Boulevard de la Fraternité - 13103 Saint-Etienne-du-Grès
Position récepteur	Svan 971 de classe 1
Source de bruit - principale	RDC
Source de bruit - secondaire	Cours du Loup / Boulevard de la Fraternité
Distance Source	Faune et flore (en présence de vent)
Trafic et vitesse	30m/50m
Perturbation mesure	30km/h - Fluide

Résultats

Période	30min
LAeq mesuré (dB(A))	43,5

Evolution temporelle

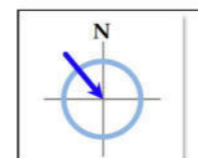


Données météorologiques

Heures

24/3/21 13:00

Direction du vent



Force du vent à 1,8 m

3,1 m/s

Température

18,2 °C

Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-010

Nébulosité

Ciel:	totalemment dégagé
Rayonnement global:	fort

Environnement

Type de sol:	sol labouré-herbe
Surface:	sèche

Commentaire

L'ambiance sonore préexistante est modérée de jour. La météo a contribué à une légère augmentation des niveaux sonores. Le détail du traitement est disponible en annexe.

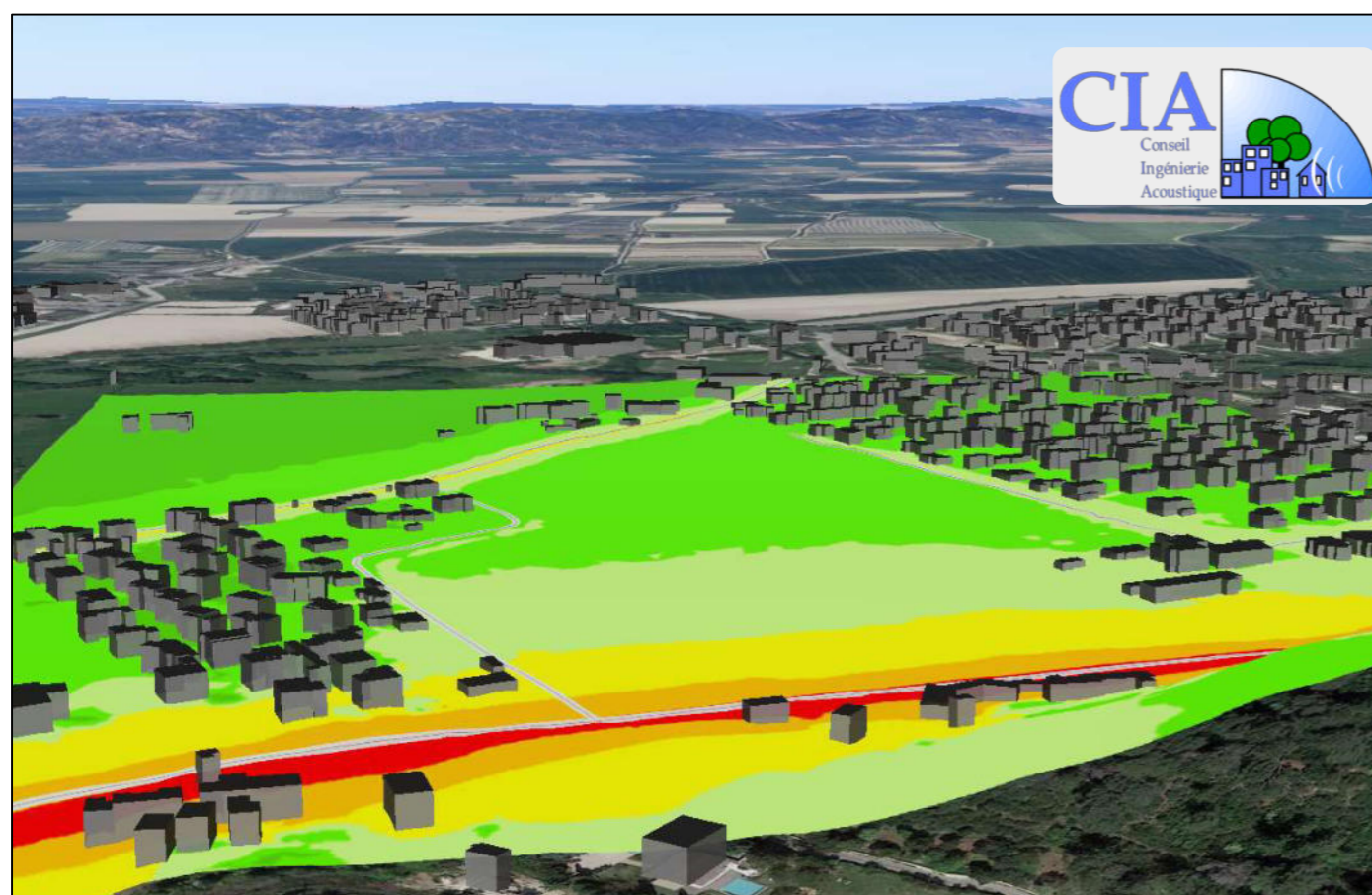
### 3.4 MODELISATION ACOUSTIQUE DU SITE D'ETUDE

A partir des fichiers topographiques fournis et d'un repérage précis réalisé in situ ; nous avons modélisé le site d'étude en 3 dimensions avec le logiciel Mithra SIG V5. Il a été tenu compte de son emprise et de ses caractéristiques géométriques.

Tous les bâtiments ont été repérés in situ en identifiant leurs caractéristiques : nature, nombre d'étage, orientation des façades...

La réalisation du fichier nécessaire au calcul s'appuie sur ces éléments, ainsi que sur une expertise du site permettant la mise à jour éventuelle du bâti, et l'identification des habitations proches.

#### *MODELISATION 3D DU SITE D'ETUDE – SITUATION ACTUELLE 2021*



Source : [MITHRA SIG V5 - CIA](#)

### 3.5 CALCUL EN SITUATION INITIALE

Les paramètres de calculs suivants ont été utilisés pour l'analyse de la situation initiale :

- Calculs réalisés avec NMPB 2008 avec effets météorologiques 50% favorable jour et 100% favorable nuit ;
- Le trafic considéré est le trafic actuel TMJA 2021 (étude de trafic – 2.5 Données d'entrée) ;
- Les vitesses ont été considérées comme étant réglementaires ;
- Le revêtement de chaussée considéré est un revêtement de type R2-10 ans (type enrobé moyen).

Note : Afin de refléter l'ambiance sonore actuelle (2021) dans des conditions normales de circulations (hors période de confinement lié au Covid-19), le trafic considéré est celui issu de l'étude de trafic (cf. 2.5 Données d'entrée).

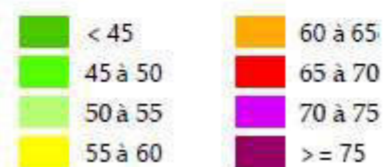
#### *ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE - CARTE DE BRUIT*

Les cartes de bruit ci-après présentent les ambiances sonores préexistantes sur tous les bâtiments situés sur le périmètre du projet en période diurne et nocturne. Elles sont réparties de la façon suivante :

- Carte de bruit horizontale à 4 mètres - période diurne et nocturne (isophones 45 à 75 dB(A)).

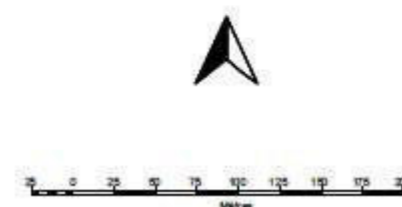


**Niveaux sonores**  
en dB(A) à 4 m de hauteur



**Bâtiments**

 Bâtiment existant



Auteur:	CIA
Indice:	A
Version MithraSIG:	5.4.0
Date: 18/06/2021	Echelle: 1:5499

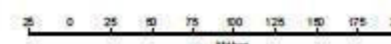


**Niveaux sonores**  
en dB(A) à 4 m de hauteur



**Bâtiments**

 Bâtiment existant



Auteur:	CIA
Indice:	A
Version MithraSIG:	5.4.0
Date: 18/06/2021	Echelle: 1:5499

### 3.6 CONCLUSION DE LA SITUATION INITIALE

Les investigations menées in situ et les cartes de bruits réalisées témoignent d'une ambiance sonore de type **Modérée** (LAeq 6h-22h  $\leq$  65,0 dB(A) et LAeq 22h-6h  $\leq$  60,0 dB(A)) sur la future zone du projet immobilier.

Ces résultats serviront de niveaux de référence pour l'étude d'impact acoustique du projet.



## CHAPITRE 4 – IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

### 4.1 PRESENTATION DU PROJET

#### LE PROJET

Le projet immobilier du Cours du Loup/Pomeyrol est représenté sur le plan de masse ci-contre. 170 logements seront construits en 2 phases, séparés de 6 à 12 mois :

- Phase 1 : 88 logements + 3 terrains à bâtir
- Phase 2 : 72 logements + 7 terrains à bâtir

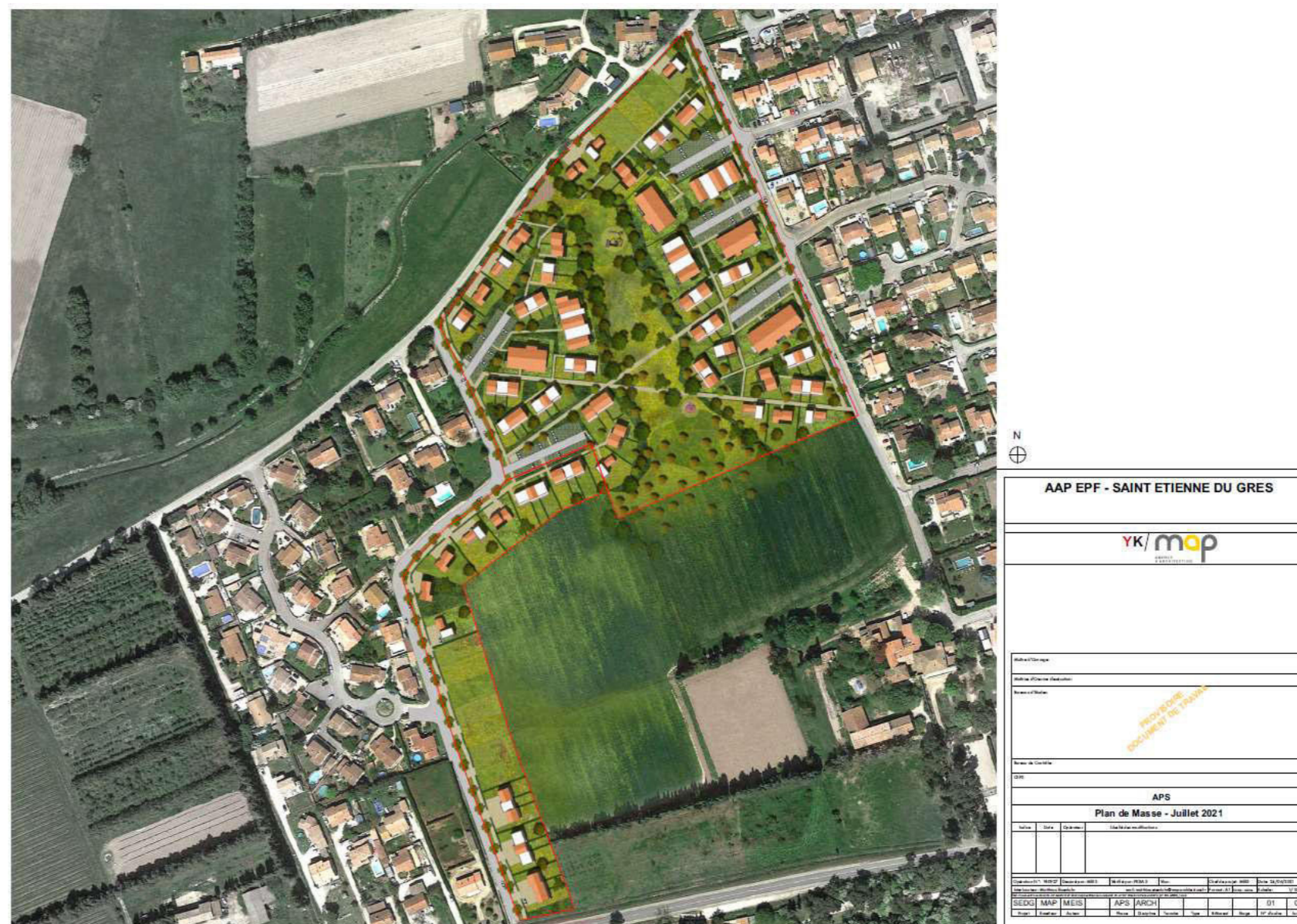
Des voies d'accès parking vont être créés et le nord du Boulevard de la fraternité va être relié au cours du Loup (voie piétonne actuellement).

#### LE PROJET D'UN POINT DE VUE ACOUSTIQUE

L'analyse de l'impact acoustique du projet est réalisée à partir :

- D'une modélisation acoustique du projet ;
- De la définition des contraintes acoustiques sur le bâti composant le projet d'habitat dans le cadre de l'application de la réglementation sur le bruit (logements uniquement, les bureaux ne sont pas soumis à des objectifs d'isollements acoustiques).
- Des contraintes acoustiques sur les bâtiments existants dans le cadre de la réalisation d'une voie nouvelle qui peut conclure à un dépassement des seuils admissibles réglementaires.

PLAN GENERAL DU PROJET D'AMENAGEMENT



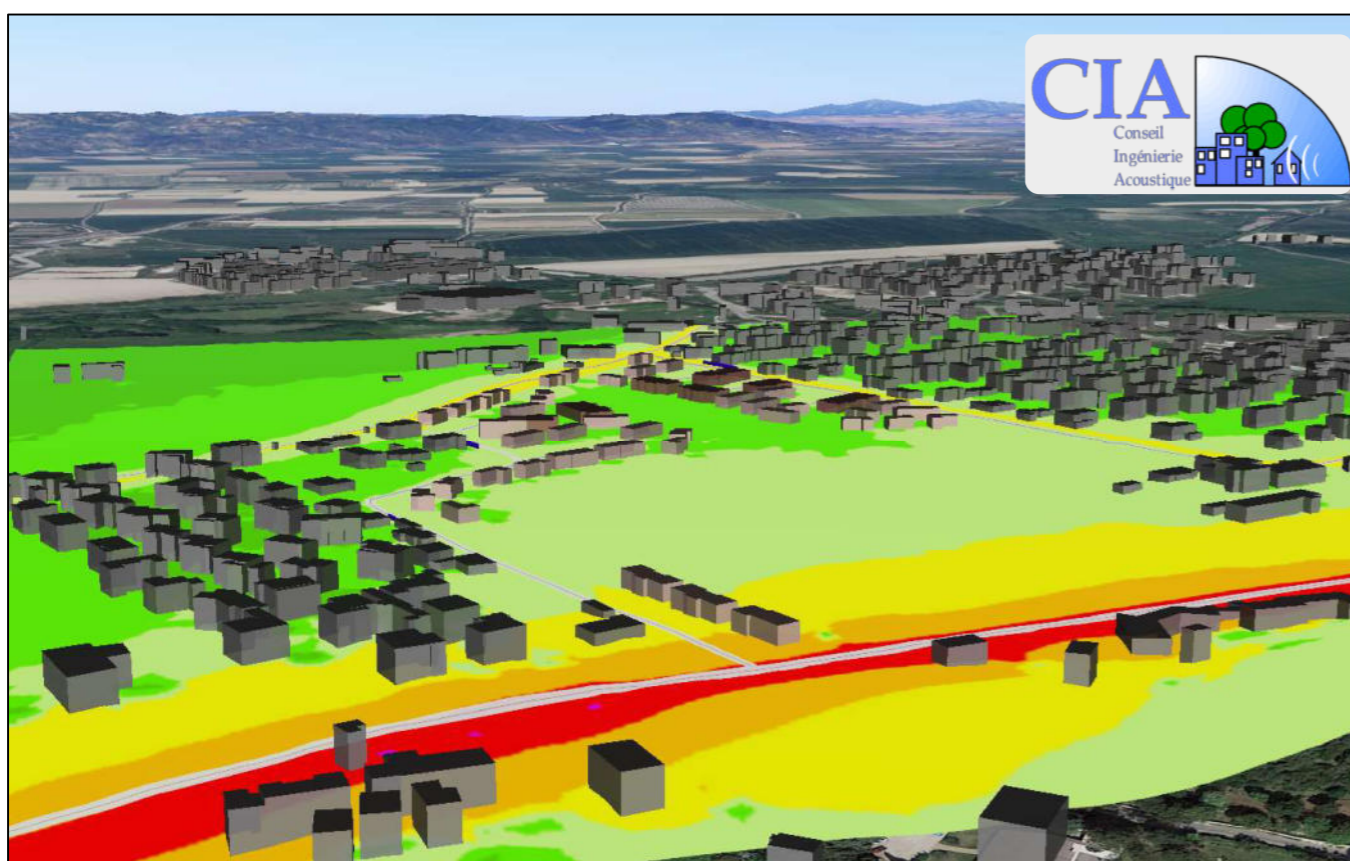
SOURCE : PRIMOSUD

## 4.2 MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET

On retiendra que des nouveaux bâtiments constituant le projet de renouvellement urbain vont être créés et qu'une voie de liaison va être réalisée.

A partir des fichiers fournis et du programme du projet, nous avons modélisé le site d'étude en 3 dimensions avec le logiciel Mithra SIG V5.

Les futurs bâtiments ont été modélisés en identifiant leur nature ainsi que leur nombre d'étages.



Source: [MITHRA SIG V5 – CIA](#)

## 4.3 IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET VIS-A-VIS DES NOUVEAUX BATIMENTS

### CALCULS ACOUSTIQUES PREVISIONNELS :

Les cartes ci-après permettent d'apprécier les niveaux sonores en situation future sur les bâtiments objet du projet. Elles sont réparties de la façon suivante :

- ❖ Cartographie de bruit horizontal à 4 mètres en situation future et en période diurne et nocturne (isophones 45 à 75 dB(A)),
- ❖ Localisation des degrés d'isollements des bâtiments projetés.

Les paramètres de calculs suivants ont été utilisés pour l'impact acoustique du projet :

- Calculs réalisés avec NMPB 2008 avec effets météorologiques 50% favorable jour et 100% favorable nuit ;
- Le trafic considéré est le trafic futur TMJA 2044 (étude de trafic – 2.5 Données d'entrée) ;
- Le revêtement de chaussée considéré est un revêtement de type R2-10 ans (type enrobé moyen).

Les vitesses ont été considérées comme étant réglementaires.

### OBJECTIFS D'ISOLEMENT ACOUSTIQUE MINIMAL :

L'application de la réglementation du 23 juillet 2013 consiste à respecter la valeur d'isolement acoustique minimal des futurs bâtiments déterminés à partir des niveaux de bruits calculés :

- Le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines doit être égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne ;
- La valeur d'isolement doit être égale ou supérieure à 30 dB.

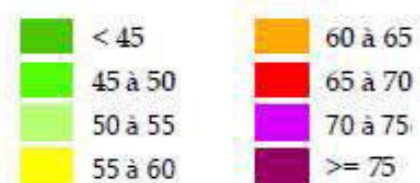
NOTA : Ces contraintes d'isolement sont à considérer dès la conception des bâtiments.

**Projet Immobilier - Saint-Etienne du Grès (13)  
Création de 170 Logements**

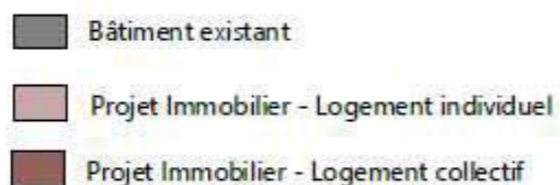
**SITUATION PROJET - HORIZON 2044 - PERIODE JOUR (6h-22h)**



**Niveaux sonores**  
en dB(A) à 4 m de hauteur



**Bâtiments**



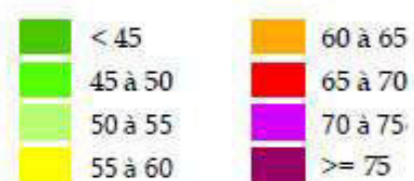
Auteur:	CIA
Indice:	A
Version MithraSIG:	5.4.0
Date: 18/06/2021	Echelle: 1:5499

**Projet Immobilier - Saint-Etienne du Grès (13)  
Création de 170 Logements**

**SITUATION PROJET - HORIZON 2044 - PERIODE NUIT (22h-6h)**



**Niveaux sonores**  
en dB(A) à 4 m de hauteur



**Bâtiments**



Auteur:	CIA
Indice:	A
Version MithraSIG:	5.4.0
Date: 18/06/2021	Echelle: 1:5499

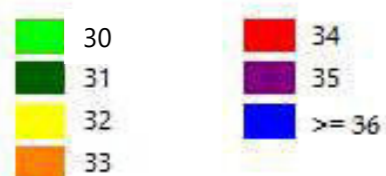


**Projet Immobilier - Saint-Etienne du Grès (13)  
Création de 170 Logements**

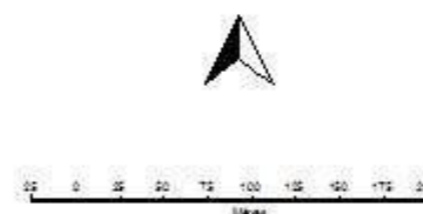
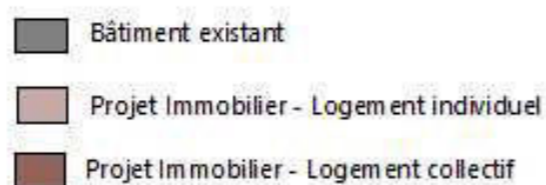
**ISOLEMENT DE FACADE - SITUATION PROJET - HORIZON 2044**



**Isolement de façade minimum**  
*DnT,A,tr en dB*



**Bâtiments**



Auteur:	CIA
Indice:	A
Version MithraSIG:	5.4.0
Date: 18/06/2021	Echelle: 1:5499

## 4.4 IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET VIS-A-VIS DU BATI EXISTANT

### CE PROJET INDUIT :

- L'aménagement des voiries interne au projet (voie d'accès parking)
- La liaison entre le Cours du Loup et le Nord du Boulevard de la Fraternité

### D'UN POINT DE VUE ACOUSTIQUE :

D'un point de vue acoustique, le projet peut avoir une incidence au niveau de :

- Des contraintes acoustiques sur les bâtiments existants dans le cadre de la réalisation d'une voie nouvelle qui peut conclure à un dépassement des seuils admissibles réglementaires.

### BATIMENT A PROTEGER REGLEMENTAIREMENT :

En situation actuelle (2021), l'ambiance sonore préexistante entre le Cours du Loup et le Boulevard de la Fraternité (voie piétonne) est de type :

- **Modérée** (LAeq 6h-22h  $\leq$  65,0 dB(A) et LAeq 22h-6h  $\leq$  60,0 dB(A))

Les niveaux de bruits à ne pas dépasser en façade d'un logement en situation projet sont donc fixés à :

- 60 dB(A) pour la période jour (6h-22h) ;
- 55 dB(A) pour la période nuit (22h-6h)

A partir de la modélisation établie, nous avons réalisés des calculs acoustiques sur les bâtiments existants (hors projet).

Les bâtiments à protéger sont repérés par une étiquette de couleur jaune sur les cartes suivantes (calculs sur récepteurs en situation projet à l'horizon 2044).

### CALCULS ACOUSTIQUES PREVISIONNELS :

Les cartes ci-après permettent d'apprécier les niveaux sonores en situation future sur les bâtiments existants. Elles sont réparties de la façon suivante :

- ❖ Calculs sur récepteurs en situation projet à l'horizon 2044 en période diurne (LAeq projet (6h-22h)) et nocturne (LAeq projet (22h-6h)).

Les paramètres de calculs suivants ont été utilisés pour l'impact acoustique du projet vis-à-vis des bâtiments existants :

- Calculs réalisés avec NMPB 2008 avec effets météorologiques 50% favorable jour et 100% favorable nuit ;
- Le trafic considéré est le trafic futur TMJA 2044 (étude de trafic – 2.5 Données d'entrée) ;
- Le revêtement de chaussée considéré est un revêtement de type R2-10 ans (type enrobé moyen).

Les vitesses ont été considérées comme étant réglementaires.

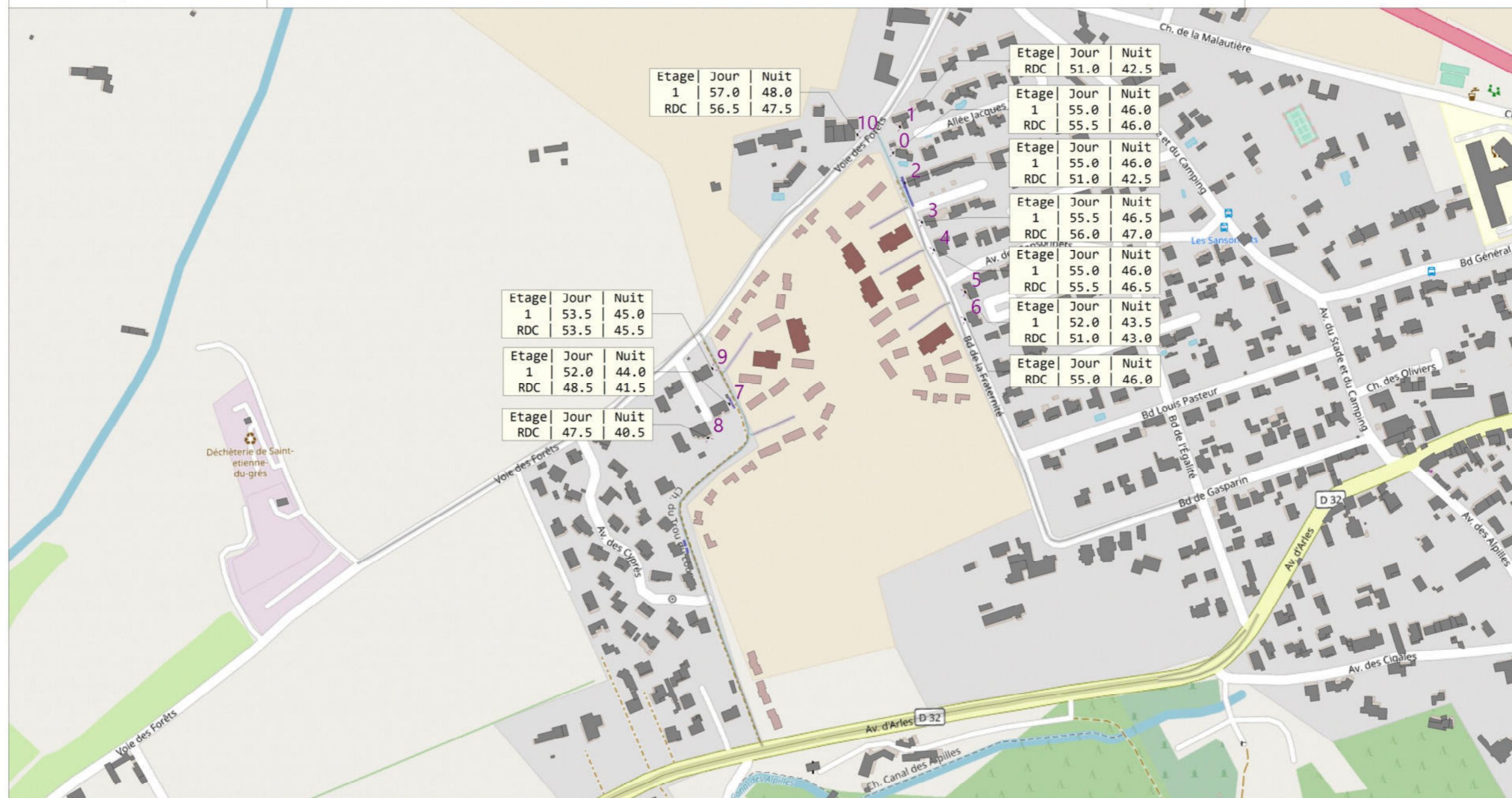
A la lecture des cartes de bruits, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est constaté. Aucun bâtiment existant aux alentours des nouvelles infrastructures n'est à protéger réglementairement.



## Projet Immobilier - Saint-Etienne du Grès (13) Création de 170 Logements



CALCULS SUR RECEPTEURS - PERIODE DIURNE ET NOCTURNE - SITUATION PROJET - HORIZON 2044



**Indicateurs de bruit**  
Norme NFS 31.110 (dB(A))

Etage	Situation future avec projet
	Période diurne / nocturne

XX Bâtiment à protéger réglementairement  
Voie nouvelle

**Bâtiments**

- Habitat individuel
- Bâtiment existant
- Habitat Collectif

Auteur :	CIA
Indice :	A
Version MithraSIG :	5.3
Date :	18/06/2021



---

## CHAPITRE 5 - CONCLUSION

Le présent document a permis d'étudier d'un point de vue acoustique l'impact acoustique suite au programme immobilier Cours du Loup/Pomeyrol à Saint-Etienne du Grès (13).

Les conclusions présentées ici se basent sur une campagne de mesures acoustiques réalisées in situ, sur des données de trafics & sur une simulation acoustique de la situation future sur le long terme avec projet.

Les investigations menées ont montré que :

- ❖ Les bâtiments du projet immobilier Cours du Loup/Pomeyrol projetés devront satisfaire aux objectifs d'isolement acoustiques conformément à l'arrêté du 23 juillet 2013 : objectif DnTA, tr compris entre **30 dB et 32 dB** selon leur proximité avec les infrastructures routières (isolement standard),
- ❖ Les logements existants situés le long des accès parking et le long du Boulevard de la Fraternité ne sont pas à protéger réglementairement.

Ce projet sera amené à évoluer compte tenu des enjeux et des contraintes auxquels tout projet doit faire face. La prise en compte des nuisances sonores sera dès lors à adapter en fonction de ces évolutions.

---

# ANNEXES

## ANNEXE 1 : MATERIEL UTILISE

- ✓ Les mesures ont été effectuées avec un appareillage de classe 1 conforme à la norme NFS 31-009 relative aux sonomètres de précision.

### Sonomètres

- 1 Sonomètre Svantek de classe 1 de type Svan971 (mesure PF1).

### Calibreur

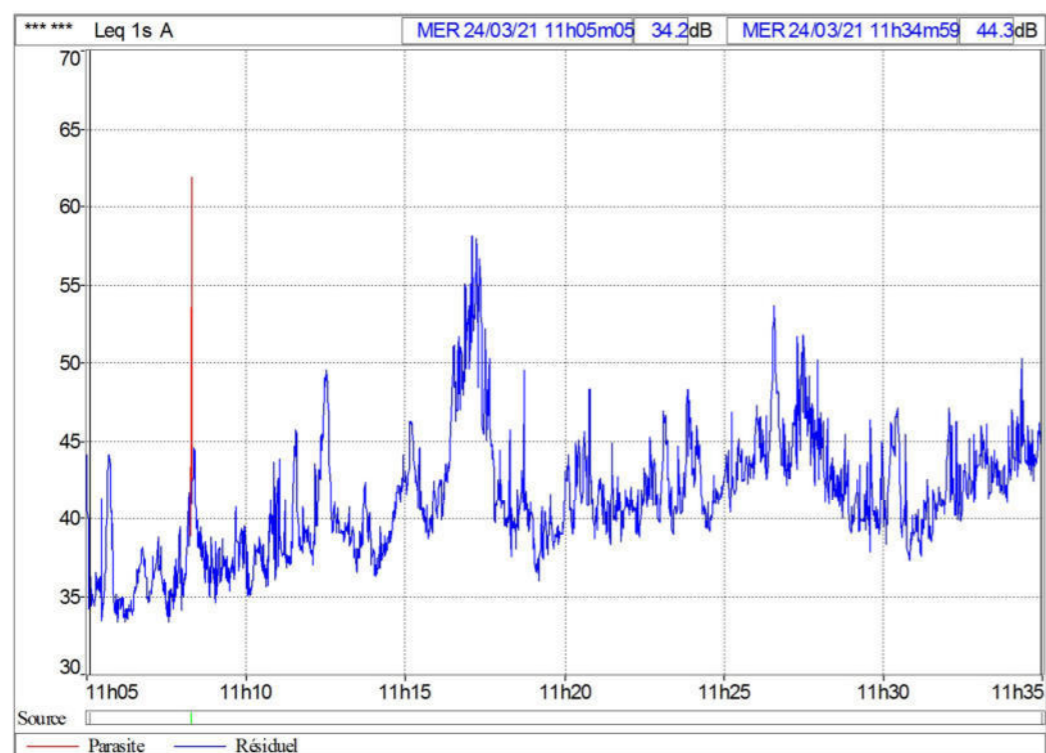
- Calibreur de classe 1 de chez Cirrus.

### Logiciel de traitement

- dBTrait de 01dB. ;
- SvanPC++ de Svantek ;

## ANNEXE 2 : TRAITEMENT DES DONNEES

## POINT N° 1



Début période	Leq	L90	L50	L10	L5	L1	Périodes	2m
24/03/2021 11:05	37,1	33,9	35,0	40,3	42,9	44,0	Début	24/3/21 11:05
24/03/2021 11:07	37,7	34,8	36,7	39,8	42,4	44,4	Fin	24/3/21 11:35
24/03/2021 11:09	37,7	35,6	37,0	39,4	40,6	41,9		
24/03/2021 11:11	42,2	37,4	39,3	45,6	48,5	49,2		
24/03/2021 11:13	39,5	37,2	38,7	41,8	42,1	43,2		
24/03/2021 11:15	46,1	39,7	42,4	50,4	51,3	54,5		
24/03/2021 11:17	48,7	39,4	41,7	53,5	55,4	57,8		
24/03/2021 11:19	41,2	37,5	39,8	43,6	44,7	48,2		
24/03/2021 11:21	41,1	39,1	40,6	42,6	43,1	44,7		
24/03/2021 11:23	42,8	39,8	41,6	45,8	46,5	47,4		
24/03/2021 11:25	45,5	42,2	43,8	47,9	49,4	53,2		
24/03/2021 11:27	45,2	41,3	43,8	48,2	49,5	51,5		
24/03/2021 11:29	41,9	38,7	40,2	44,8	46,2	46,8		
24/03/2021 11:31	41,8	39,0	41,1	43,4	45,2	46,1		
24/03/2021 11:33	44,1	41,9	43,5	45,8	46,0	47,4		
Période totale	43,4	36,4	40,7	45,8	48,0	52,9		

## ANNEXE 3 : DONNEES METEOROLOGIQUES

### • Références géographiques

Numéro	Nom	Coordonnées	Lambert II étendu	Altitude	Producteurs
13108004	TARASCON	Latitude 43°49'47"N Longitude 4°38'24"E	Lambert Y (m) 1872517 Lambert X (m) 785486	15 mètres	2021 METEO—FRANCE

### • Référence temporelle

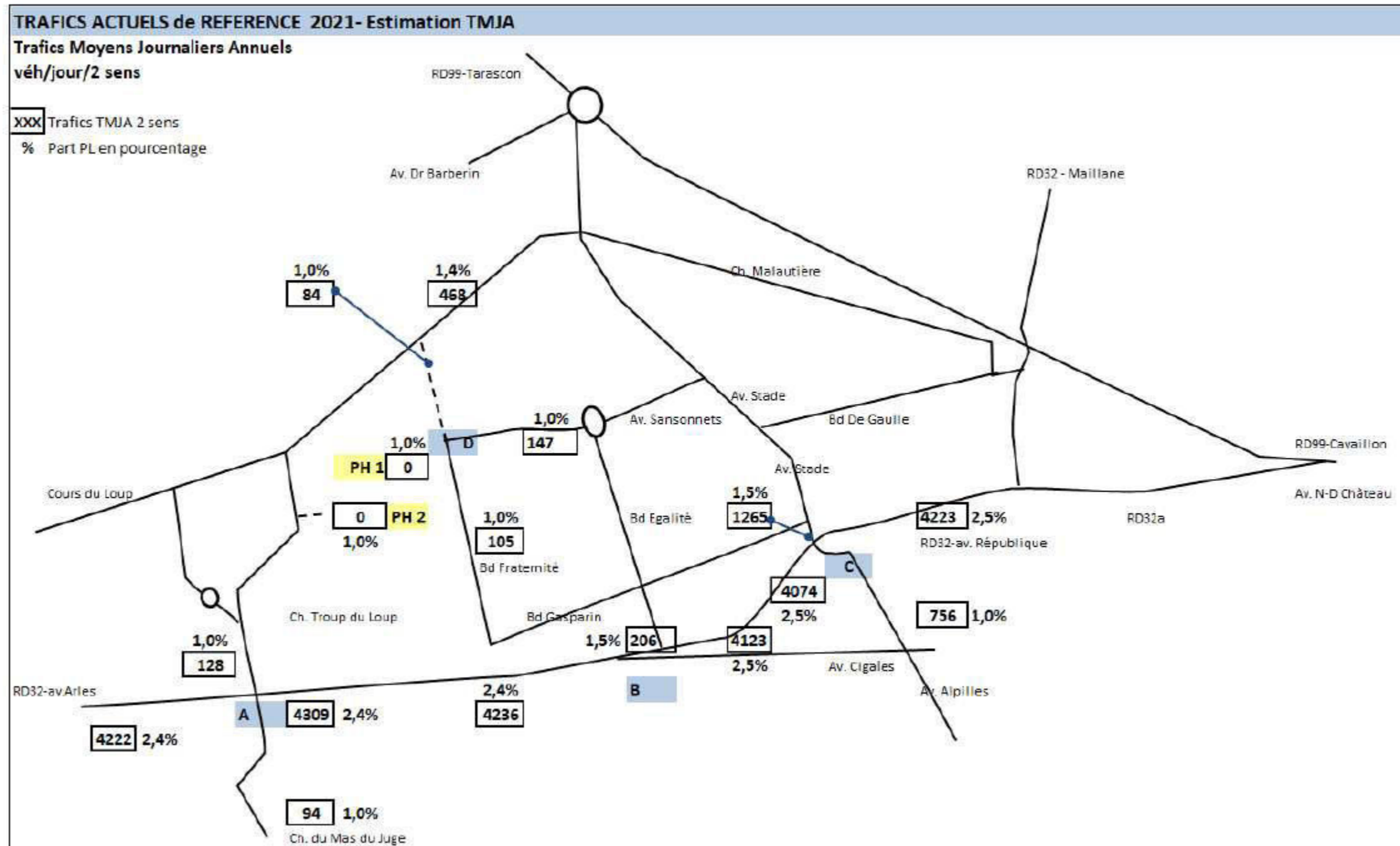
<b>Période</b>	Du 24 mars 2021 11:00 au 24 mars 2021 13:00
<b>Heures</b>	0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21

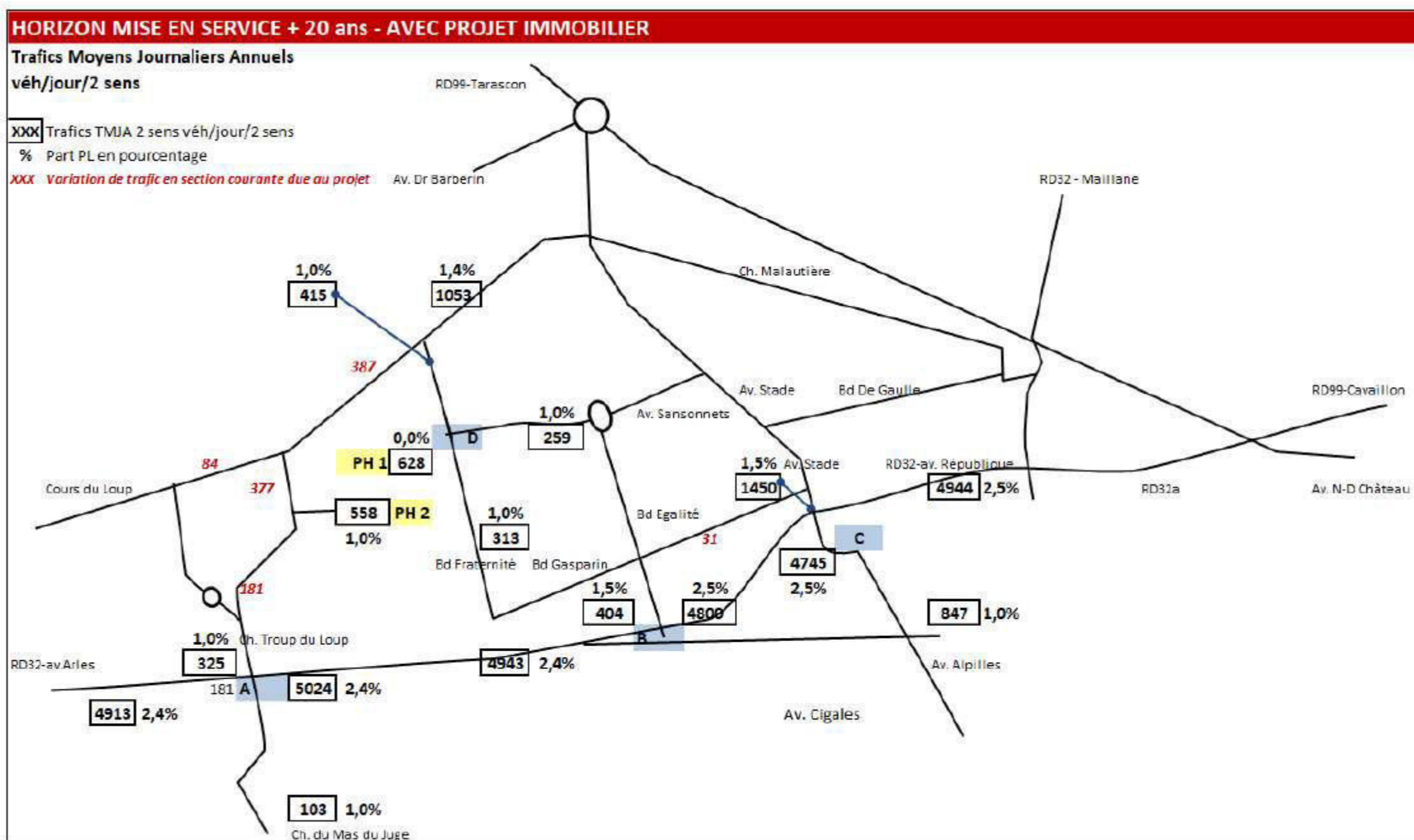
### • Paramètres

Mnémonique	Libellé	Unité	Pas de temps
T	TEMPERATURE SOUS ABRI HORAIRE	DEG C ET 1/10	horaire
FF	VITESSE DU VENT HORAIRE	M/S ET 1/10	horaire
DD	DIRECTION DU VENT A 10 M HORAIRE	ROSE DE 360	horaire

Date	T	FF	DD
24 mars 2021 12:00	18,2	4,1	320

ANNEXE 4 : DONNEES DE TRAFICS





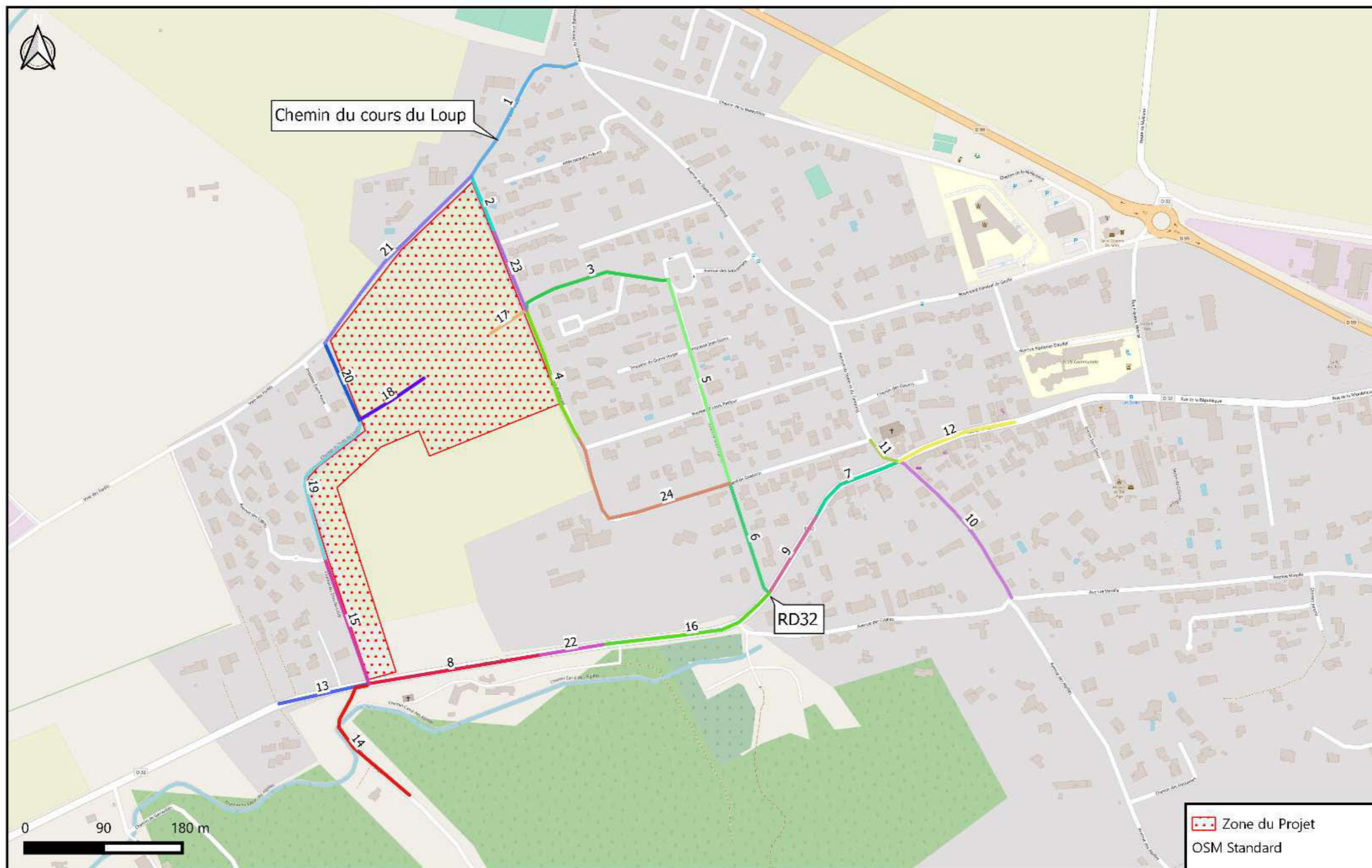
## ANNEXE 5 : DETAILS DES DONNEES DE TRAFICS PAR BRINS ROUTIERS

Brins routiers	%PL	TMJA		vitesse
		Situation Initiale 2021	Situation Projet 2044	
1	1,4	468	1053	30
2	1	0	415	50
3	1	147	259	50
4	1	105	313	50
5	1,5	206	404	50
6	1,5	206	404	50
7	2,5	4074	4745	30
8	2,4	4309	5024	80
9	2,5	4123	4800	30
10	1	756	847	50
11	1,5	1265	1450	30
12	2,5	4223	4944	30
13	2,4	4222	4913	80
14	1	94	103	20
15	1	128	325	30
16	2,4	4236	4943	50
17	1	0	628	30
18	1	0	558	30
19	1	100	281	30
20	1	100	558	30
21	1	380	857	50
22	2,4	4309	5024	50
23	1	84	415	50
24	1	105	313	50





## Opération Cours du Loup/Pomeyrol - Saint-Etienne-du-Grès (13) Brins routiers utilisés dans le calcul des émissions



# **ANNEXE 19. ETUDE HISTORIQUE ET DE SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE (SOL- 2E)**

**Rapport préliminaire**

## **Etude historique et de sensibilité environnementale**

Opération Cours du Loup / Pomeyrol

**Préparé pour :** PRIMOSUD




**Lieu :** Lieu-dit « Château de Pomeyrol », Cours du Loup,  
Saint-Etienne-du-Grès (13 103)

**Référence :** RAP-210309-01B

**Date :** 01/07/2021

**N° de référence du rapport :** RAP-210309-01B  
**Titre du rapport :** Etude historique et de sensibilité environnementale  
**Site :** S-1515  
**Commande :** S2EA-D21-0014-01  
**Statut :** Rapport préliminaire  
**Nom du Client :** PRIMOSUD  
**Nom du Contact Client :** M. Florian BARACCO  
**Préparé par :** SOL EXPERTISE ENVIRONNEMENT  
 460 Avenue Jean Perrin  
 13 851 AIX EN PROVENCE  
 ☎ 04 45 39 74 85

**Production / Approbation du Document**

	Nom	Signature	Date	Titre
Rédigé par	E. PERREAL		01/07/2021	Ingénieure d'études
Vérifié par	B. MONNIOT		01/07/2021	Chef de projets
Approuvé par	R. BARBIER		01/07/2021	Directeur de projet

**Révision du Document**

Version N°	Date	Détails des Révisions
A	01/07/2021	Version préliminaire
B	01/07/2021	Mise à jour demande client

## TABLE DES MATIERES

<b>RESUME NON TECHNIQUE .....</b>	<b>4</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
1.1 Contexte .....	6
1.2 Objectifs .....	7
1.3 Cadre réglementaire .....	8
1.4 Organismes consultés et sources d'information .....	9
<b>2. SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE (A120) .....</b>	<b>10</b>
2.1 Contexte topographique .....	10
2.2 Contexte géologique régional .....	10
2.3 Contexte géologique local .....	11
2.4 Contexte hydrogéologique .....	12
2.5 Usage des eaux souterraines .....	14
2.6 Contexte hydrologique.....	16
2.7 Espaces naturels sensibles/protégés .....	16
2.8 Risques naturels et technologiques .....	17
2.9 Conclusions sur l'étude environnementale.....	18
<b>3. SITUATION ACTUELLE ET VISITE DU SITE (A100) .....</b>	<b>19</b>
3.1 Situation du site .....	19
3.2 Compte-rendu de visite de site .....	19
<b>4. ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE (A110).....</b>	<b>20</b>
4.1 Historique du site .....	20
4.1.1 Données acquises auprès du propriétaire du site et du client.....	20
4.1.2 Données acquises par l'étude des photographies aériennes historiques .....	20
4.2 Sources potentielles de pollution au droit du site .....	22
4.3 Sources potentielles de pollution hors-site .....	22
4.3.1 SIS (Système d'Information sur les Sols) .....	22
4.3.2 ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) .....	22
4.3.3 Données BASIAS / BASOL .....	22
4.4 Conclusions sur l'étude historique .....	24
<b>5. SCHEMA CONCEPTUEL .....</b>	<b>25</b>
<b>6. ELABORATION D'UN PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS (A130).....</b>	<b>28</b>
<b>7. RESUME, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>29</b>

## SOMMAIRE DES FIGURES, TABLEAUX ET ANNEXES

### FIGURES DANS LE TEXTE

Figure 1 : Localisation du site .....	6
Figure 2 : Emprise du site sur fond cadastral .....	7
Figure 3 : Contexte topographique et altimétrique .....	10
Figure 4 : Contexte géologique du site .....	11
Figure 5 : Masse d'eau souterraine au droit du site .....	13
Figure 6 : Périmètre de protection autour des captages du Stade – Extrait carte des SUP du PLU de la commune de St-Etienne-du-Grès.....	14
Figure 7 : Localisation des captages d'eau BSS dans un rayon de 1 km autour du site .....	15
Figure 8 : Photographies aériennes de la zone d'étude de 1944 à 1998 .....	21
Figure 9 : Photographies aériennes de la zone d'étude de 2009 à 2019 .....	22
Figure 10 : Localisation des sites BASIAS référencés autour du site d'étude dans un rayon de 1 km .....	23
Figure 11 : Schéma conceptuel après aménagement .....	27
Figure 12 : Localisation prévisionnelle des sondages de sol .....	28

### TABLEAUX DANS LE TEXTE

Tableau A : Organismes consultés et sources d'information .....	9
Tableau B : Champs captant recensés par la BSS dans un rayon de 1 km autour du site .....	14
Tableau C : Captages d'eau recensés par la BSS dans un rayon de 1 km autour du site .....	15
Tableau D : Etude des photographies aériennes historiques au droit du site .....	20
Tableau E : Etude des photographies aériennes historiques aux alentours du site .....	20
Tableau F : Sites BASIAS référencés autour du site d'étude dans un rayon de 1 km.....	23
Tableau G : Schéma conceptuel après aménagement .....	26

### ANNEXES HORS-TEXTE

Annexe A : Fiches BASIAS

## RESUME NON TECHNIQUE

La société PRIMOSUD souhaite aménager un terrain situé au Lieu-dit « Château de Pomeyrol », Cours du Loup à Saint-Etienne-du-Grès (13 103). Le site est actuellement occupé par des chevaux, des champs cultivés et des espaces verts en friche.

Le projet porté par PRIMOSUD prévoit la construction de plusieurs typologies d'habitat en R0 et R+1, répartis autour d'une coulée verte. Des espaces verts (privatifs et collectifs), des voiries et des parkings extérieurs seront également réalisés. Aucun niveau de sous-sol n'est envisagé à ce stade.

SOL EXPERTISE ENVIRONNEMENT (SOL-2E) a été mandaté par la société PRIMOSUD pour la réalisation d'une étude historique et de sensibilité environnementale au droit du site.

### Contexte environnemental

Le terrain repose potentiellement sur des alluvions constituées de limons, sables et argiles jusqu'à 6 m de profondeur environ suivis de tourbe puis de sable, graviers et galets jusqu'à 15 m de profondeur minimum.

Des écoulements d'eau souterraine sont susceptibles d'être rencontrés à faible profondeur au droit du site (dès 3 m de profondeur) avec un sens d'écoulement global supposé dirigé vers le nord-nord-ouest. Elles sont considérées comme vulnérables et sensibles à une pollution provenant du site.

Les cours d'eau (Petit Gallier, canal des Alpines, gaudres du « Mas du Juge » et des Traversières) et les espaces naturels sensibles et/ou protégés associés au massif des Alpilles (PNR des Alpilles, sites Natura 2000 « Les Alpilles », domaine vital de l'Aigle de Bonelli, ZNIEFF de types 1 et 2, ZICO « Chaîne des Alpilles »), situés au droit ou à proximité du site, sont considérés comme vulnérables et sensibles à une éventuelle pollution issue du site.

### Contexte historique

Depuis *a minima* 1944, le site à l'étude est occupé par des parcelles agricoles. Il accueille une culture arboricole au sud de la parcelle n°A2136 entre 1960 et 2010.

Dans les environs du site, l'urbanisation se développe dès les années 1960. Fin des années 1970, la station d'épuration est aménagée à l'ouest du site, suivie par la déchèterie à la fin des années 1990. Une activité de stockages / ferrailles semble présente à l'est dans les années 1970.

Les sources potentielles de pollutions mises en évidence au droit du site sont la présence de métaux lourds et pesticides liées à l'activité agricole au droit du site. L'environnement du site est peu susceptible d'avoir impacté le terrain d'étude via les eaux souterraines.

### Risques sanitaires

Au regard du projet d'aménagement considéré (habitations), de l'ensemble des éléments présentés dans ce rapport et du retour d'expérience de SOL-2E, des risques sanitaires potentiels existent pour les travailleurs en phase chantier et les futurs usagers du site. Ces risques sont dus à la présence potentielle de métaux et de pesticides liés aux activités agricoles du site.

### Recommandations

SOL-2E recommande la réalisation d'un diagnostic de la qualité environnementale des sols afin d'évaluer la qualité chimique des sols et de vérifier la compatibilité sanitaire du site avec l'usage projeté (habitations).

En cas de modification du projet, une mise à jour de la présente étude devra être réalisée.

ACRONYME	SIGNIFICATION
ARS	Agence Régionale de Santé
BASIAS	Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL	Base de données sur les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS	Base de données du Sous-Sol
BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
COHV	Composés Organo-Halogénés Volatils
ETM	Eléments Traces Métalliques
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	Hydrocarbures Totaux
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
MS	Matière Sèche
NGF	Nivellement Général de la France
NS	Niveau Statique
PCB	Polychlorobiphényles
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques

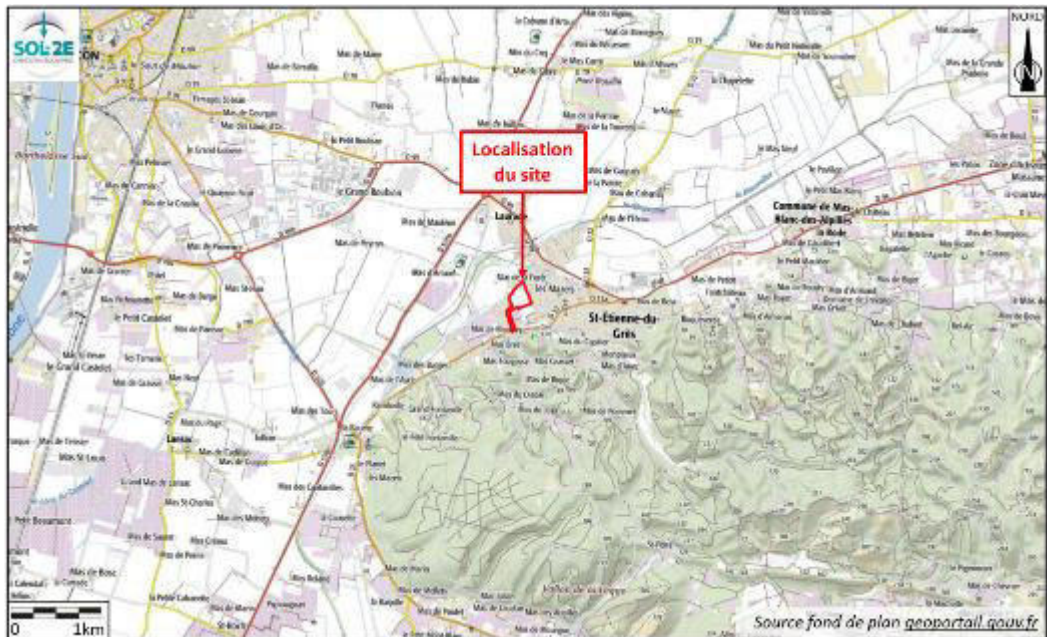


## 1. INTRODUCTION

### 1.1 Contexte

La société PRIMOSUD souhaite aménager un terrain localisé au Lieu-dit « Château de Pomeyrol », Cours du Loup à Saint-Etienne-du-Grès (13 103). La localisation du site est présentée en **Figure 1**.

Le terrain est aménagé en deux restanques, l'une au sud, le long de l'Avenue d'Arles jusqu'à la rangée de cyprès qui lui est parallèle et l'autre, au nord, sur le reste de la parcelle. Il est actuellement occupé par des près à chevaux, des espaces verts en friche et des champs cultivés.



*Figure 1 : Localisation du site*

D'une superficie d'environ 56 500 m<sup>2</sup>, la zone d'étude concerne pour tout ou partie les parcelles cadastrales de la section A n°18a, 18b et 2136 de la commune de Saint-Etienne-du-Grès. L'emprise du site sur fond cadastral est présentée en **Figure 2**.

A ce stade, le projet porté par PRIMOSUD prévoit la construction de plusieurs typologies d'habitat en R0 et R+1, répartis autour d'une coulée verte. Des espaces verts (privatifs et collectifs), de la voirie et de parkings de surface seront également réalisés. Aucun niveau de sous-sol n'est envisagé.

A notre connaissance aucune étude environnementale n'a été réalisée au droit de ce terrain.

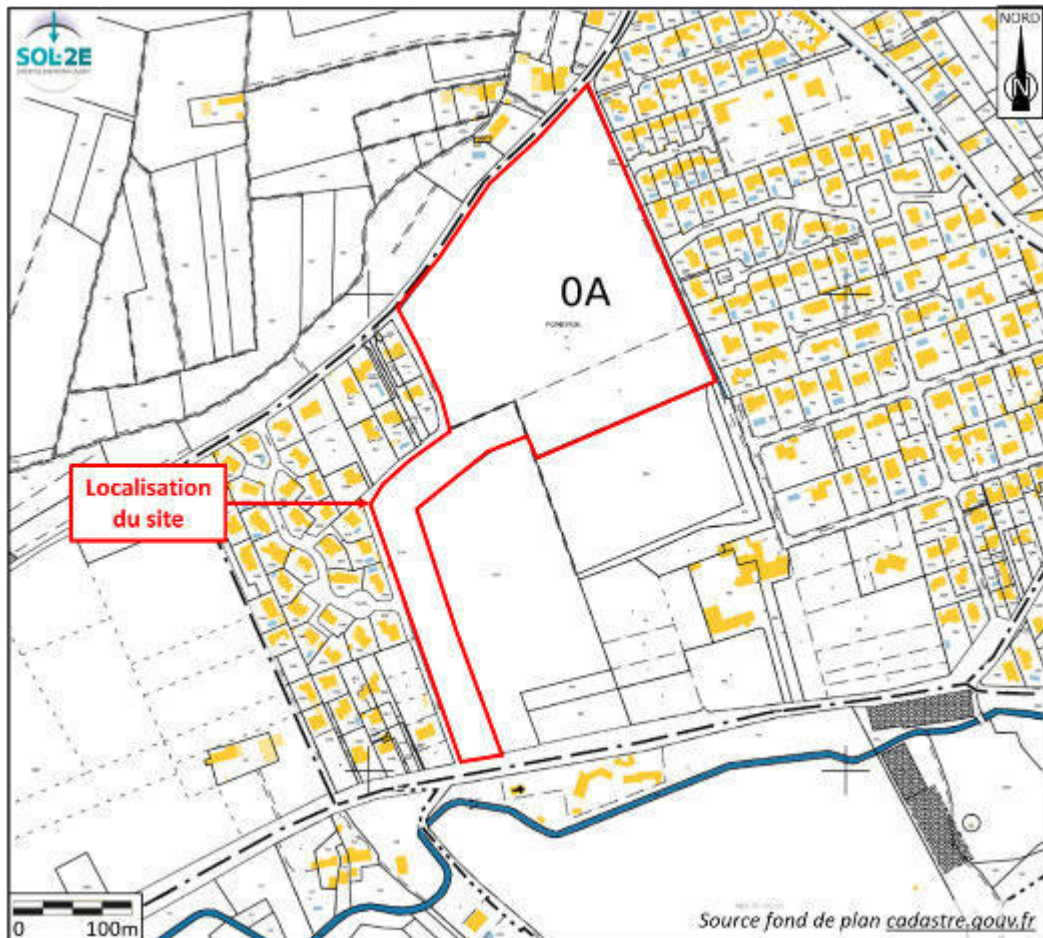


Figure 2 : Emprise du site sur fond cadastral

## 1.2 Objectifs

SOL EXPERTISE ENVIRONNEMENT (SOL-2E) a été mandaté par la société PRIMOSUD pour la réalisation d'une étude historique et de sensibilité environnementale. Ces missions sont définies au travers de la norme NF X 31-620-2. Elles se décomposent de la manière suivante :

- INFOS - Etude historique et de sensibilité environnementale :
  - Une visite de site et une étude historique, documentaire et mémorielle se basant sur la consultation de bases de données et de témoignages pour recenser les activités successives sur ce site et estimer le potentiel de risque de pollution ;
  - Une étude de vulnérabilité des milieux se basant sur la consultation des bases de données environnementales pour caractériser l'environnement local (sites potentiellement pollués, géologie, hydrogéologie, etc.) ;
  - Une synthèse de ces données permettant d'évaluer la sensibilité du site vis-à-vis d'une éventuelle pollution et de définir un plan d'investigation adapté.

Au-delà de la présente introduction, le rapport est organisé de la façon suivante :

- Chapitre 2 : Sensibilité environnementale du site (A120) ;
- Chapitre 3 : Situation actuelle et visite de site (A100) ;
- Chapitre 4 : Etude historique et documentaire (A110) ;
- Chapitre 5 : Schéma conceptuel ;
- Chapitre 6 : Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) ;
- Chapitre 7 : Résumé, conclusions et recommandations.

### **1.3 Cadre réglementaire**

Les prestations de SOL-2E ont été réalisées conformément :

- A la Méthodologie Nationale des Sites et Sols Pollués publiée par le Ministère en charge de l'Environnement du 08 février 2007, révisée en avril 2017 ;
- Aux exigences de la norme NF X 31-620-2, "Prestations de services relatives aux sites et sols pollués" adoptée et publiée en décembre 2018 pour les prestations visées au paragraphe précédent ;
  - A100 : Visite du site (INFOS) ;
  - A110 : Études historiques, documentaires et mémorielles (INFOS) ;
  - A120 : Étude de vulnérabilité des milieux (INFOS) ;
  - A130 : Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (INFOS) selon les conclusions de l'étude.
- Aux lois et à la réglementation en vigueur relative à l'environnement, aux déchets, aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, aux sites et sols pollués.

## 1.4 Organismes consultés et sources d'information

<b>Historique du site</b>	<p>Site Internet du cadastre (<a href="http://www.cadastre.gouv.fr">www.cadastre.gouv.fr</a>)</p> <p>Photographies aériennes (IGN, Google, Google Earth)</p> <p>Visite de site réalisée le 05/03/2021</p>
<b>Contexte environnemental</b>	<p>Base de données Géorisques (<a href="http://www.georisques.gouv.fr/">http://www.georisques.gouv.fr/</a>)</p> <p>Inventaire des anciens sites industriels : Base de données BASIAS (<a href="http://basias.brgm.fr/">http://basias.brgm.fr/</a>)</p> <p>Inventaire des sites (potentiellement) pollués : Base de données BASOL (<a href="http://basol.environnement.gouv.fr/">http://basol.environnement.gouv.fr/</a>)</p> <p>Installations classées en activité : site de l'Inspection des Installations Classées ICPE du Ministère de la Transition écologique et solidaire (<a href="https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/">https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/</a>)</p> <p>Agence Régionale de Santé PACA – Délégation territoriale des Bouches-du-Rhône</p> <p>Site internet de la Préfecture des Bouches-du-Rhône (<a href="https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/">https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/</a>)</p> <p>Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (RMC) (<a href="http://www.eaurmc.fr/">http://www.eaurmc.fr/</a>)</p>
<b>Géologie, hydrogéologie, hydrologie</b>	<p>Base de données du Sous-Sol (BSS) (<a href="http://infoterre.brgm.fr/">http://infoterre.brgm.fr/</a>)</p> <p>Base de données du BRGM (<a href="http://infoterre.brgm.fr/">http://infoterre.brgm.fr/</a>)</p> <p>Site Internet de l'Institut Géographique National Géoportail (<a href="http://www.geoportail.gouv.fr">http://www.geoportail.gouv.fr</a>)</p> <p>Site internet sur la qualité des eaux souterraines en France (<a href="http://www.eaufrance.fr/">www.eaufrance.fr/</a>)</p> <p>Carte géologique au 1/50 000<sup>ème</sup> de Chateaurenard et sa notice (n°966 du BRGM)</p>

*Tableau A : Organismes consultés et sources d'information*

## 2. SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE (A120)

### 2.1 Contexte topographique

Le site à l'étude est localisé en piémont des Alpilles, au nord-ouest.

Il présente une topographie en légère pente du sud-sud-est vers le nord-nord-ouest au droit de la parcelle n°A2136 et globalement plane au droit de la parcelle n°A18. Son altitude est comprise entre +7 mNGF et +10,5 mNGF.

Le contexte topographique du site est présenté en **Figure 3**.

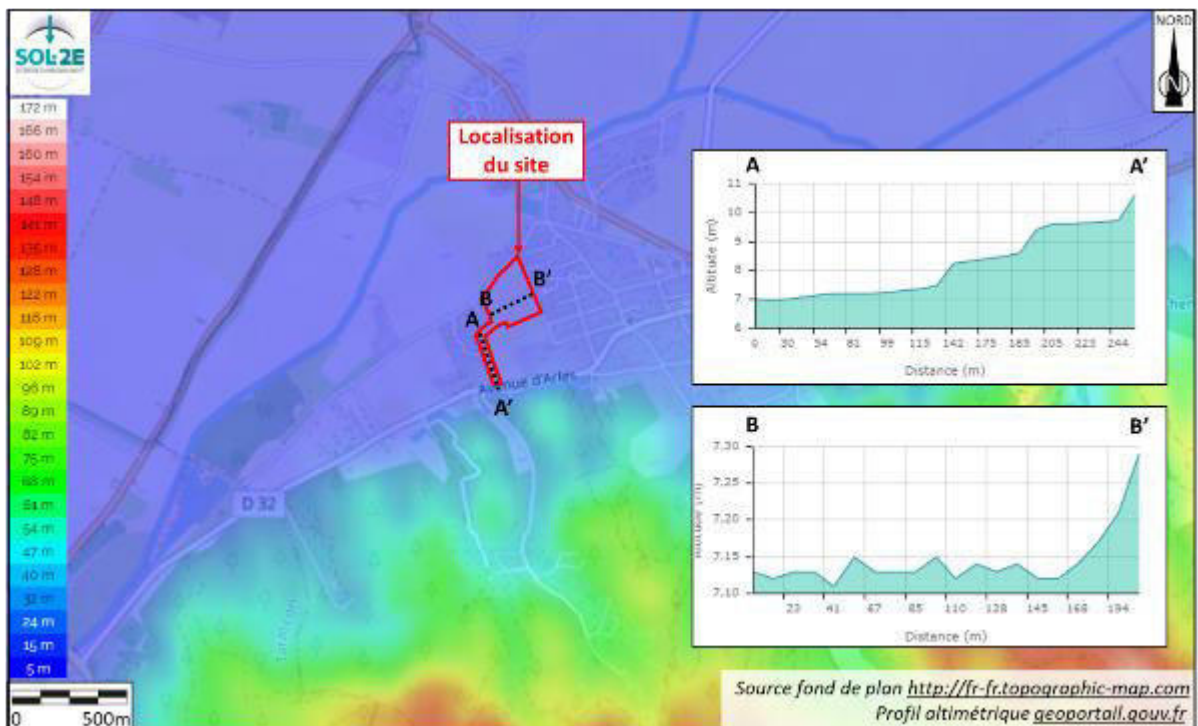


Figure 3 : Contexte topographique et altimétrique

### 2.2 Contexte géologique régional

D'après la carte géologique de Chateaufrenard au 1/50 000<sup>ème</sup> et de sa notice (n°966), le site repose :

- En partie nord, sur des alluvions fluviales composées de sables, graviers, galets et tourbes (formation notée **FZG** sur la carte géologique) ;
- En partie sud, sur des épandages de pente et colluvions datant du Quaternaire et composés d'argiles, limons et cailloutis (formation notée **Pcy-z(1)** sur la carte géologique).

Dans les alentours du site, on note également la présence, au nord, d'alluvions fluviales modernes composées de limons (notée **FzV** sur la carte géologique) et, au sud, de formations calcaires datant du Crétacé et du Néogène (notées **n3c1 (F)** à **n3c4 (F)**, **m1bL** et **m1bM(1)**).

Au regard de la proximité du site à ces couches géologiques, il est possible de rencontrer en surface et en profondeur l'une ou l'autre de ces formations.

La carte géologique est consultable en **Figure 4**.

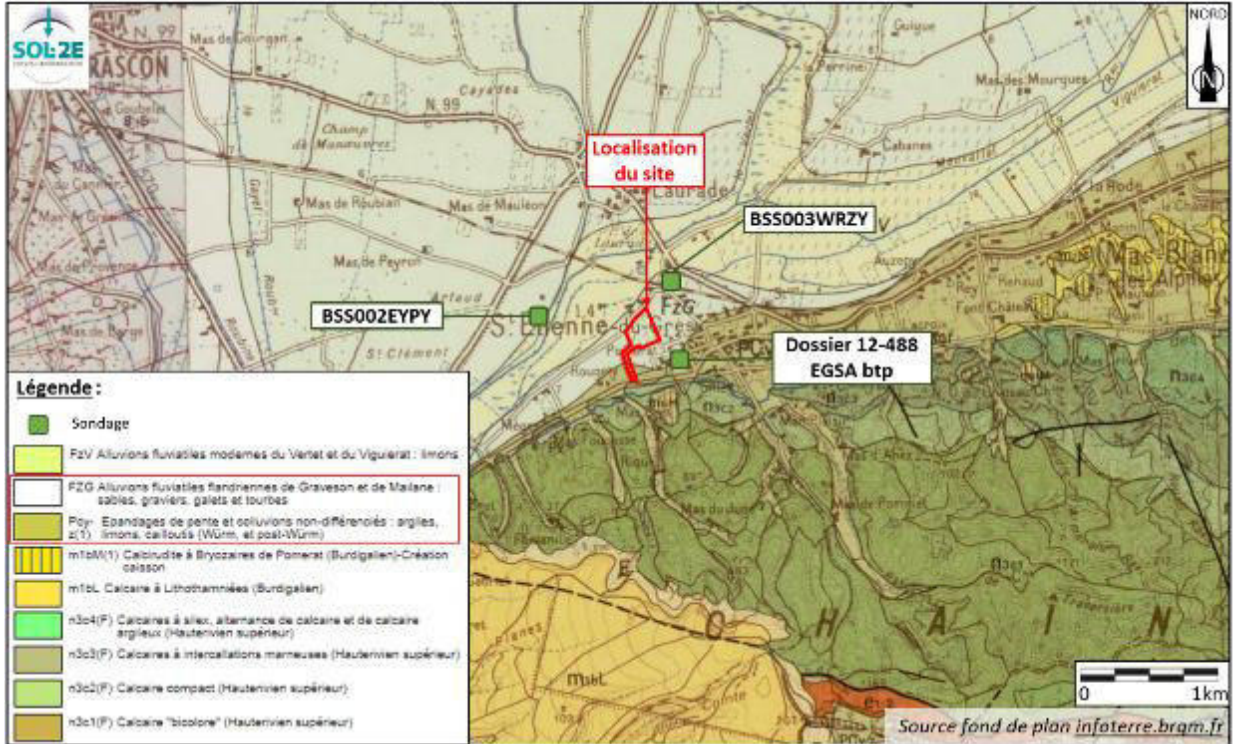


Figure 4 : Contexte géologique du site

### 2.3 Contexte géologique local

Le contexte géologique local du site a été interprété à l'aide de sondages issus de la base de données du sous-sol (BSS) du BRGM situés à proximité du site et sur la même couche géologique que celui-ci (cf. **Figure 4**) :

- Un sondage BSS non vérifié (BSS003WRZY) situé à 240 m au nord-est du site, à une altitude de 7,5 m, indique (de la surface vers la profondeur) :
  - De 0 à 4,2 m : Limon silteux à argilo-silteux ;
  - De 4,2 à 4,4 m : Sable très fin légèrement limoneux ;
- Un sondage BSS vérifié (BSS002EYPY) situé à 610 m au nord-ouest du site, à une altitude de 6,3 m, indique (de la surface vers la profondeur) :
  - De 0 à 0,30 m : Terre végétale ;
  - De 0,3 à 1,5 m : Argile limoneuse à limon sableux ;
  - De 1,5 à 6,4 m : Sable argileux à sable, graviers et galets ;
  - De 6,4 à 8,10 m : Tourbe à lentilles de graviers et d'argile sableuse ;

- De 8,10 à 10 m : Sable argileux à galets ;
- De 10 à 13,30 m : Gravier ;
- De 13,30 à 15 m (fin de sondage) : Gros galets.

Par ailleurs, d'après les informations transmises par PRIMOSUD, une étude géotechnique a été réalisée par EGSA btp à 160 m au sud-est du site (dossier n°12-488 du 27/11/2012). Les sondages et essais réalisés indiquent la présence de (de la surface vers la profondeur) :

- Jusqu'à 0,60 m de profondeur : limons bruns à graviers ;
- Jusqu'à 1,1 à 2,2 m de profondeur : limon plus ou moins argileux à graviers ;
- Jusqu'à 3 m : argile sableuse voire limon sableux.

Une géologie similaire est attendue au droit du site. Aussi, le terrain repose potentiellement sur des alluvions constituées de limons, sables et argiles jusqu'à 6 m de profondeur environ suivis de tourbe puis de sable, graviers et galets jusqu'à 15 m de profondeur minimum.

## 2.4 Contexte hydrogéologique

D'après les bases de données Eau-France et INFOTERRE, la zone d'étude repose sur les masses d'eau souterraines :

- De niveau 1 : « Alluvions basse Durance » n° FRDG359<sup>1</sup> ;
- De niveau 2 : « Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat » n° FRDG533<sup>2</sup>.

La masse d'eau des alluvions de la basse Durance se situe dans le domaine de la Provence calcaire et s'étend entre la cluse de Mirabeau à l'est et la confluence avec le Rhône au sud d'Avignon, dans les départements du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône (voir **Figure 5**).

Le secteur du couloir de Graveson-Maillane est essentiellement constitué de galets et sables fluviaux recouverts localement de sables et silts limoneux. L'épaisseur alluviale peut atteindre 30 m dans certains sillons. Dans le secteur sud, entre Maillane et Tarascon, les alluvions gravelo-sableuses perméables sont recouvertes par des limons peu perméables dont l'épaisseur peut atteindre 10 m. La nappe y est captive. Le substratum du bassin est généralement constitué par des formations à dominante marneuse d'âge miocène.

La nappe alluviale est principalement alimentée par la Durance et ses canaux d'irrigation. Dans une moindre mesure, elle bénéficie des apports liés aux précipitations. L'exutoire de la masse d'eau correspond à la confluence avec le Rhône. Les écoulements sont de type poreux.

---

<sup>1</sup> <https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/alluvions-recentes-de-la-basse-durance>

<sup>2</sup> <https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/milieux-aquatiques/eaux-souterraines/masse-deau-et-entites-hydrogeologiques>

La piézométrie de la nappe est étroitement liée à la Durance. Elle s'écoule selon une direction principale est-ouest, parallèlement au cours d'eau. Elle est généralement peu profonde (environ 3 m en moyenne par rapport au sol). Le niveau piézométrique devient plus proche de la surface du sol dans la partie aval de la masse d'eau.

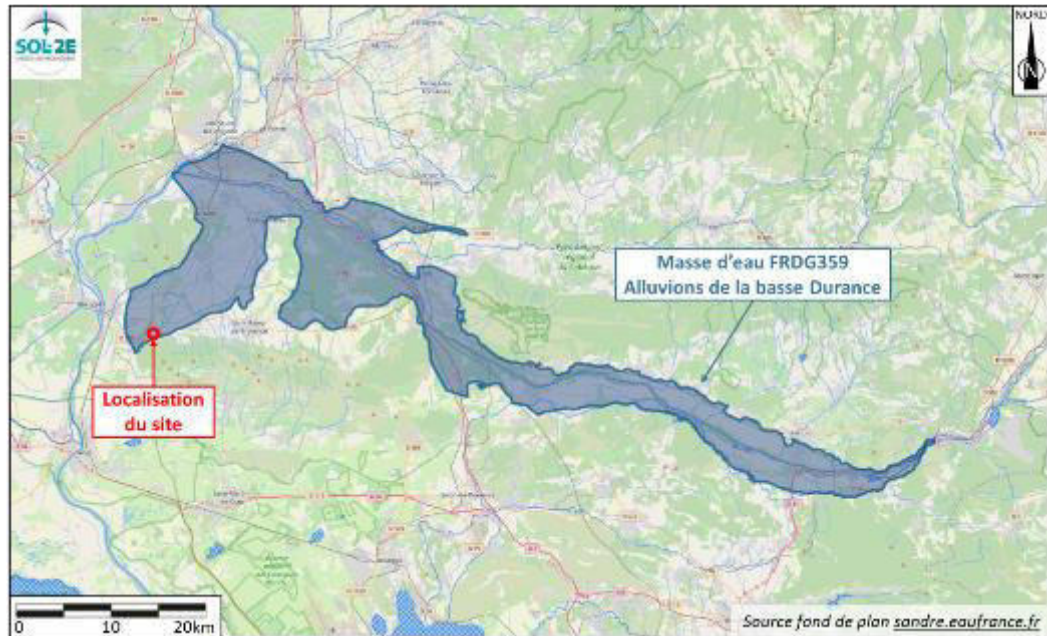


Figure 5 : Masse d'eau souterraine au droit du site

La masse d'eau de niveau 2, « Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat » est une masse d'eau de type imperméable localement aquifère. Selon l'état des connaissances de 2014, peu de données techniques de référence du SDAGE 2016-2021 sont disponibles à la date de rédaction de ce rapport concernant cette masse d'eau.

Les états quantitatifs et chimiques de ces masses d'eau sont jugés bons (état des connaissances 2014).

Au droit du site, les écoulements sont supposés localement dirigés vers le nord-nord-ouest. En raison de la potentielle présence d'eau à faible profondeur (à partir de 3 m de profondeur) et de couches de recouvrement moyennement perméables, les eaux souterraines sont considérées comme vulnérables à une éventuelle pollution provenant du site.



## 2.5 Usage des eaux souterraines

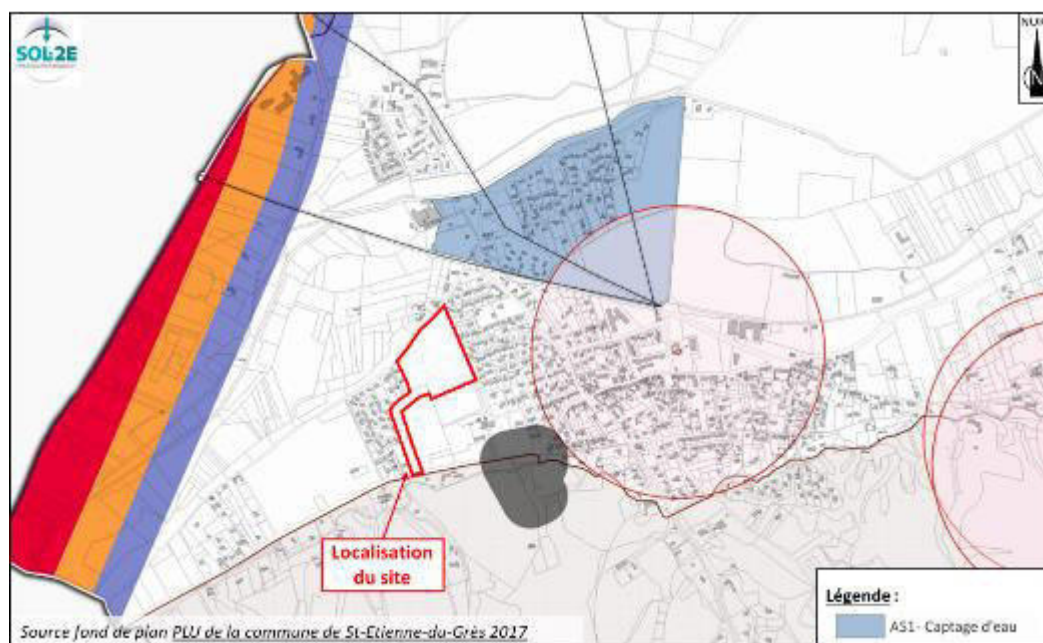
L'ARS PACA – Délégation Territoriale des Bouches-du-Rhône, référençant les captages d'alimentation en eau potable, a été consultée par mail le 09 mars 2021. A la date de rédaction de ce rapport, aucune réponse ne nous a été transmise.

Selon les données publiées par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, deux (2) champs captant sont localisés dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude. Ces derniers sont listés et présentés dans le **Tableau B** ci-après et localisés sur la **Figure 7** suivante :

Code ouvrage	Nom de l'ouvrage	Type / Usage	Position amont/aval hydraulique supposé par rapport au site (m)
0113094001	PUITS DU STADE	Eau potable	210 m au nord-est / en aval-latéral
0113094006	FORAGE CO 223	Irrigation non gravitaire	730 m au nord-est / en latéral

*Tableau B : Champs captant recensés par la BSS dans un rayon de 1 km autour du site*

D'après la cartographie des Servitudes d'Utilité Publique (SUP) du PLU de la commune de St-Etienne du Grès (approuvé par Arrêté préfectoral du 25/07/2017), un périmètre de protection est établi autour des forages d'alimentation en eau potable des captages du Stade pour la commune. Ces périmètres, déterminés par Arrêté préfectoral du 05/06/2008, sont présentés sur la **Figure 6** suivante. La zone d'étude est localisée à 170 m de ces périmètres de protection.



*Figure 6 : Périmètre de protection autour des captages du Stade – Extrait carte des SUP du PLU de la commune de St-Etienne-du-Grès*

Au regard de ces informations, de la proximité au site du « Puits du Stade » et de ces périmètres de protection ainsi que son usage, ce dernier sera considéré comme vulnérable et sensible à une éventuelle pollution issue du site.

En revanche, au regard de sa position en latéral hydraulique et de sa distance élevée par rapport au site, le champ captant « Forage CO 223 » sera considéré comme peu vulnérable à une éventuelle pollution issue du site à l'étude.

La base de données BSS du BRGM recense les captages d'eau à proximité du site. Dans un rayon de 1 km (rayon supposé suffisant pour une potentielle influence du site sur ces captages), quatre (4) captages d'eau souterraine sont recensés par la BSS. Les caractéristiques de ces captages recensés par la BSS à proximité du site sont détaillées dans le **Tableau C** ci-après. Ils sont localisés en **Figure 7** ci-dessous.

Forage/Puits	Altitude de l'ouvrage (m NGF) / profondeur atteinte (m)	Niveau statique (m)	Niveau statique (m NGF)	Type / Usage	Position amont/aval hydraulique supposé par rapport au site (m)
BSS002EYQR	8 / 18	nr	nr	Forage / Eau-collective	210 m au nord-est / en aval-latéral
BSS002EYPX	7,5 / 15,1	10,52	3,02	Forage / nr	300 m au nord du site / en aval
BSS002EYPY	6,3 / 15,8	nr	nr	Forage / nr	610 m à l'ouest / en latéral
BSS002EYRJ	25 / 96	80	55	Forage / Eau-agricole	1 km au sud-ouest / en latéral

nr : non renseigné

Tableau C : Captages d'eau recensés par la BSS dans un rayon de 1 km autour du site



Figure 7 : Localisation des captages d'eau BSS dans un rayon de 1 km autour du site

Deux (2) ouvrages (en gras dans le tableau) sont localisés en aval ou aval-latéral hydraulique supposé par rapport au site et à proximité (distance < 300 m) du site. De plus, au regard du passé

agricole des parcelles alentours, il ne peut être exclu la présence de puits ou de forages non déclarés pouvant être utilisés à des usages sensibles (eau potable, arrosage des cultures, etc.).

Aussi, au regard de l'ensemble de ces informations, la nappe d'eau souterraine sera considérée comme sensible à une éventuelle pollution provenant du site étudié.

## **2.6 Contexte hydrologique**

Les unités hydrologiques les plus proches du site sont :

- Le Petit Gallier, affluent du Gallier du Loup, lui-même affluent du Vertet qui forme le Vigueirat avec la Roubine Vieille. Ce cours d'eau est situé à 30 m au nord du site ;
- Le canal d'irrigation du canal des Alpines à 30 m au sud du site ;
- Le gaudre du « Mas du Juge » à 120 m au sud-ouest du site ;
- Le gaudre des Traversières à 180 m à l'est du site.

Au regard de leur localisation par rapport au site à l'étude (en aval hydraulique et/ou à proximité), ces cours d'eau seront considérés comme vulnérables et sensibles à une éventuelle pollution issue du site.

## **2.7 Espaces naturels sensibles/protégés**

La zone d'étude est intégrée dans le périmètre du Parc Naturel Régional des Alpilles.

Le territoire des Alpilles est constitué des villes et villages qui entourent le massif, relief préalpin de 30 km de long sur 10 km de large et dont le sommet culmine à 498 m. La géologie et la géographie des Alpilles mais aussi l'intervention de l'Homme en font un territoire unique par la diversité de ses milieux. La valeur biologique du Parc a notamment été reconnue sur le plan international et national au travers de multiples mesures de protection.

Aussi, dans un rayon de 1 km autour du site, plusieurs espaces naturels sensibles et/ou protégés sont recensés :

- Le site Natura 2000 – Directive Oiseaux « Les Alpilles » (FR9312013) en bordure sud du site ;
- Le site Natura 2000 – Directive Habitats « Les Alpilles » (FR9301594) en bordure sud du site ;
- Le domaine vital de l'aigle de Bonelli défini au Plan National d'Action en faveur de l'espèce en bordure sud du site ;
- La Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux PAC04 « Chaîne des Alpilles » à 30 m au sud du site, en amont hydraulique supposé ;
- La Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristiques (ZNIEFF) de type 2 « Chaîne des Alpilles » (n°FR930012400) à 60 m au sud, en amont hydraulique supposé par rapport au site ;

- La ZNIEFF de type 1 « Ancien marais de Saint-Gabriel » (n°FR930020167) à 230 m au nord, en aval hydraulique supposé par rapport au site.

Au regard de la proximité de ces espaces naturels et/ou de leur localisation en aval hydraulique supposé par rapport au site, ces derniers seront considérés comme vulnérables à une éventuelle pollution issue du site.

## **2.8 Risques naturels et technologiques**

D'après les informations apportées par la base de données GEORISQUES du Ministère en charge de l'Environnement et le site internet de la Préfecture des Bouches-du-Rhône :

- La commune de Saint-Etienne-du-Grès n'est pas intégrée dans un Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI) ;
- La commune de Saint-Etienne-du-Grès est concernée par le Plan des Zones Submersibles de la vallée du Rhône valant Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) Inondation et approuvé par décret du 03/09/1911 ;
- La commune de Saint-Etienne-du-Grès est concernée par un Porter-à-Connaissance complémentaire de l'Etat en date du 15/04/2015 sur l'aléa inondation par débordement du Rhône. Le site à l'étude est concerné par les zones d'aléas identifiées ;
- La commune de Saint-Etienne-du-Grès est concernée par une étude d'inondabilité par ruissellement, réalisée par ARTELIA en juillet 2015. Le site à l'étude est concerné par les zones d'aléas identifiées ;
- La commune de Saint-Etienne-du-Grès est concernée par le Porter-à-Connaissance de l'Etat du 23 mai 2014 relatif au risque incendie de forêt. La zone d'étude est partiellement comprise dans un massif exposé au risque incendie de forêt et est concerné par les aléas induit et subi ;
- Le site à l'étude est exposé à un risque de séisme noté comme modéré (3/5) ;
- Le site à l'étude est exposé aux retrait-gonflements des sols argileux avec un aléa moyen à fort. Il est également concerné par le Porter-à-Connaissance de l'Etat sur le risque retrait-gonflement des sols argileux. D'après la cartographie disponible à la date de rédaction de ce rapport, le site est compris dans une zone faiblement à moyennement exposée (zone B2) ;
- Le site est exposé à un potentiel radon de catégorie 1 (faible). Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. Les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles comparativement aux autres formations. Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles ;
- Aucune canalisation de matières dangereuses n'est recensée dans un rayon de 1 km autour du site ;
- Le site à l'étude n'est pas concerné par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) ;
- Le site à l'étude n'est pas exposé à des installations nucléaires dans un rayon de 20 km.

## **2.9 Conclusions sur l'étude environnementale**

L'étude de sensibilité environnementale a montré les éléments suivants :

- Le terrain repose potentiellement sur des alluvions constituées de limons, sables et argiles jusqu'à 6 m de profondeur environ, suivis de tourbe puis de sables, graviers et galets jusqu'à 15 m de profondeur minimum.
- Des écoulements d'eau souterraine sont susceptibles d'être rencontrés à faible profondeur au droit du site (dès 3 m). Leur sens d'écoulement global est supposé dirigé vers le nord-nord-ouest. Elles sont considérées comme vulnérables et sensibles à une pollution provenant du site (présence de captages à usage sensible en aval du site et/ou à proximité) ;
- Plusieurs unités hydrologiques sont situées à proximité du site (le Petit Gallier, canal des Alpines, gaudre du « Mas du Juge » et gaudre des Traversières). Ces cours d'eau sont considérés comme vulnérables et sensibles à une éventuelle pollution issue du site ;
- Plusieurs espaces naturels sensibles et/ou protégés associés au massif des Alpilles sont situés au droit et à proximité du site (PNR des Alpilles, sites Natura 2000 Directives Habitats et Oiseaux « Les Alpilles », domaine vital de l'Aigle de Bonelli, ZNIEFF de types 1 et 2, ZICO « Chaîne des Alpilles »). Au regard de leur localisation, ces derniers sont considérés comme vulnérables à une éventuelle pollution issue du site.

### **3. SITUATION ACTUELLE ET VISITE DU SITE (A100)**

#### **3.1 Situation du site**

Le site à l'étude est localisé dans un secteur mixte, résidentiel et rural, au lieu-dit « Château de Pomeyrol ». Les environs immédiats du site sont composés par :

- Au nord, la voie cours du loup, suivie de parcelles agricoles et habitations individuelles éparses avec piscines et jardins ;
- A l'est, le boulevard de la Fraternité suivi de quartiers résidentiels ;
- Au sud, des parcelles agricoles, suivies d'une bâtisse accueillant l'association « rayon de soleil de Pomeyrol » ;
- A l'ouest, le chemin du Trou du Loup, suivi de quartiers résidentiels, d'une déchèterie et station d'épuration puis de parcelles agricoles.

#### **3.2 Compte-rendu de visite de site**

Une visite de site a été réalisée le 05/03/2021 par un ingénieur spécialisé en Sites et Sols (potentiellement) Pollués de SOL-2E.

Le terrain est séparé en deux restanques d'environ 1 m à 1,5 m de dénivelé. La partie la plus haute, située au Sud, est comprise entre l'avenue d'Arles et une rangée de cyprès qui lui est parallèle. Ce terrain était anciennement utilisé pour des cultures (potagers et vergers) et semblait en friche lors de notre passage.

Le reste du terrain, au nord de la rangée de cyprès, est globalement plat. Il est occupé sur sa partie ouest par des près à chevaux. Le reste de la parcelle est occupée par des champs agricoles encore cultivés.

En dehors des anciennes activités maraichères du site et de la potentielle présence de remblais en partie sud (correspondant probablement à des déblais/remblais provenant du site même), aucune autre source potentielle de pollution n'a été mise en évidence.

## 4. ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE (A110)

### 4.1 Historique du site

#### 4.1.1 Données acquises auprès du propriétaire du site et du client

Aucune information concernant l'historique de site ne nous été communiquée par le propriétaire du site ou le client.

#### 4.1.2 Données acquises par l'étude des photographies aériennes historiques

Les photographies aériennes historiques disponibles entre 1943 et 2020 ont été consultées dans le cadre de l'étude historique du terrain, elles sont présentées en **Figure 8** et **Figure 9**. Sur la base de ces photographies, l'historique au droit du site est présenté dans le **Tableau D** et l'historique des environs immédiats du site est présenté dans le **Tableau E**.

Sur site :

<b>1944</b>	Le site est occupé par des parcelles agricoles.
<b>1955 - 1967</b>	Une culture arboricole est mise en place au sud-ouest du site.
<b>1978 - 1986</b>	L'arboriculture semble s'interrompre momentanément au début des années 1980.
<b>2009-2019</b>	L'arboriculture au sud-ouest du site semble s'être arrêtée.

*Tableau D : Etude des photographies aériennes historiques au droit du site*

Environs immédiats :

<b>1944</b>	Les environs du site sont principalement agricoles avec quelques habitations éparses et un bois dans les environs immédiats du site. Le cimetière semble en partie aménagé au sud-est du site.
<b>1955</b>	De nouvelles habitations sont construites à l'est du site.
<b>1967 – 1978</b>	L'urbanisation se poursuit à l'est du site principalement. La station d'épuration est en cours d'aménagement à l'ouest. A l'est du site, une activité de stockages / ferrailages semble présente.
<b>1984-1998</b>	Le quartier résidentiel à l'ouest du site est aménagé. Fin des années 1990, la déchèterie à l'ouest est en cours d'aménagement. Poursuite de l'urbanisation à l'est.
<b>2019</b>	Absence de changement notable.

*Tableau E : Etude des photographies aériennes historiques aux alentours du site*

Depuis *a minima* 1944, le site à l'étude est occupé par des parcelles agricoles. Il accueille une culture arboricole au sud de la parcelle n°A2136 entre 1960 et 2010.

En 1944, les environs du site sont principalement occupés par des parcelles agricoles. L'urbanisation se développe dès les années 1960. Fin des années 1970, la station d'épuration est aménagée à l'ouest du site, suivie par la déchèterie à la fin des années 1990. Une activité de stockages / ferrailages semble présente à l'est dans les années 1970.

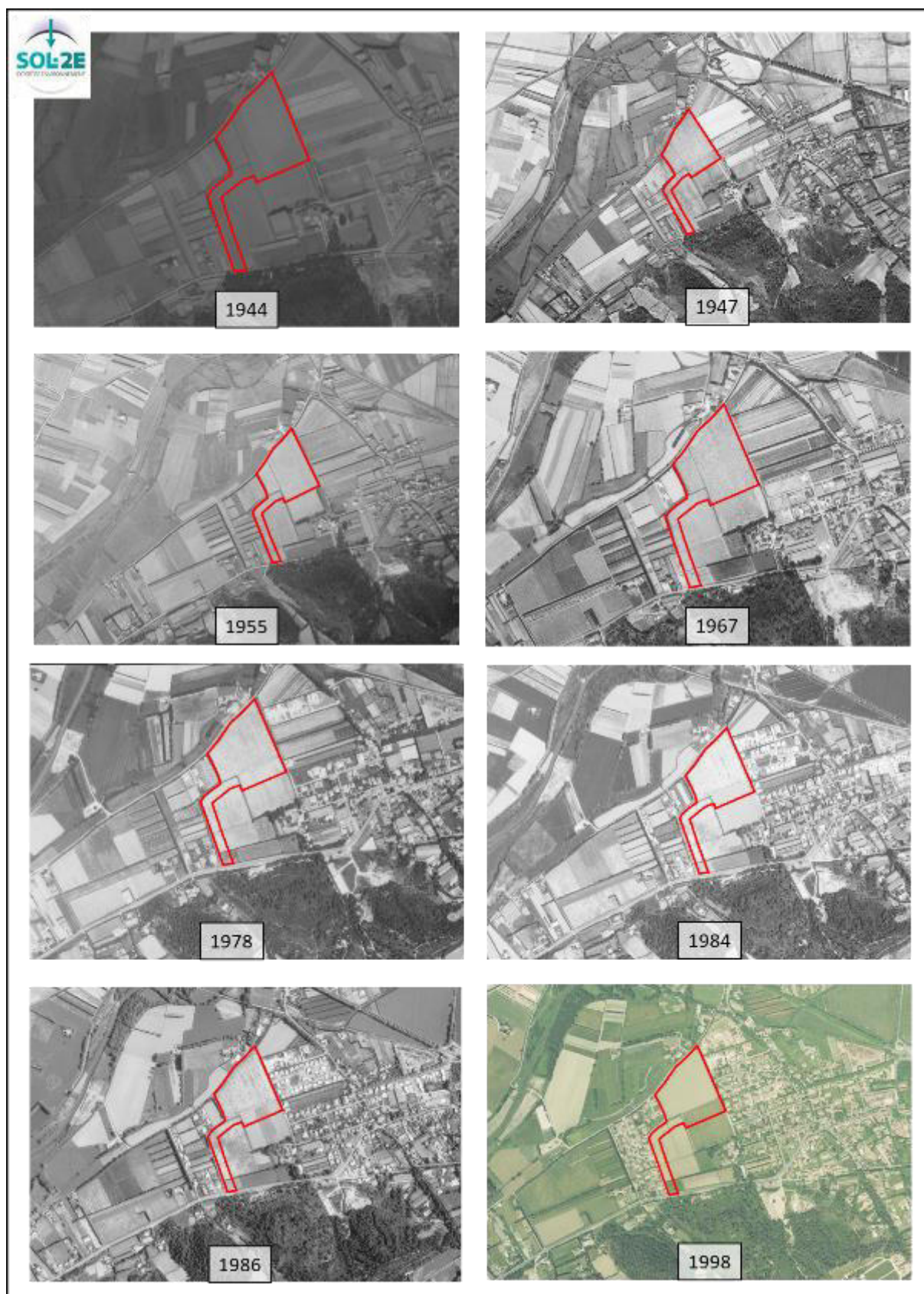


Figure 8 : Photographies aériennes de la zone d'étude de 1944 à 1998





Figure 9 : Photographies aériennes de la zone d'étude de 2009 à 2019

## 4.2 Sources potentielles de pollution au droit du site

A ce stade de l'étude, les sources potentielles de pollution identifiées à la surface du site sont :

- La présence potentielle de métaux lourds et pesticides liés à l'activité agricole au droit du site.

## 4.3 Sources potentielles de pollution hors-site

### 4.3.1 SIS (Système d'Information sur les Sols)

*L'article 173 de la loi ALUR (loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové) prévoit que l'État élabore des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) répertoriant les "terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution".*

La base de données ne recense aucun SIS au droit du site, ni dans un rayon de 2 km autour du site (distance supposée suffisante pour une potentielle influence de ces sites sur la zone d'étude).

### 4.3.2 ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement)

D'après la base de données des installations classées du Ministère en charge de l'Environnement, aucune ICPE n'est recensée au droit du terrain d'étude ni dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude (distance supposée suffisante pour une potentielle influence de ces sites sur la zone d'étude).

### 4.3.3 Données BASIAS / BASOL

La consultation des bases de données BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services) et BASOL (Base de données sur les sites et Sols pollués) a pour but de recenser les sites, industriels ou non, pouvant présenter un risque de pollution ou des pollutions avérées sur ou à proximité du site étudié et d'en évaluer l'impact potentiel.

#### 4.3.3.1 Données acquises par l'étude de la base de données BASOL

La base de données BASOL ne recense aucune installation au droit du site, ni dans un rayon de 1 km autour du site (rayon supposé suffisant pour une potentielle influence de ces sites sur la zone d'étude).

#### 4.3.3.2 Données acquises par l'étude de la base de données BASIAS

La base de données BASIAS ne recense aucun site au droit de la zone d'étude.

Deux (2) sites BASIAS sont recensés dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude (rayon supposé suffisant pour une potentielle influence de ces sites sur la zone d'étude). Ces derniers sont listés dans le **Tableau F** ci-après et localisés en **Figure 10**. Les fiches des sites BASIAS correspondantes sont disponibles en **Annexe B**.

Référence	Nom	Activité*	Paramètres concernés	Localisation par rapport au site / position hydraulique supposée
PAC1303343	LOUIS MARTIN	Station-service [T]	Métaux, Additifs d'essence (MTBE, ETBE, DIPE...), COHV, BTEX, PCB, HAP, HCT	350 m au sud-est / en amont-latéral
PAC1314568	STE GUINTOLI	Station-service ; Dépôt de Liquides Inflammables (DLI) ; Utilisation et stockage de sources ou substances radioactives ; traitement et revêtement des métaux [NSP]	Métaux, Additifs d'essence (MTBE, ETBE, DIPE...), COHV, BTEX, PCB, HAP, HCT, Américium 241, Micropolluants organiques	610 m au nord du site / en aval hydraulique

\* T : activité terminée / A : en activité / NSP : Ne Sait Pas

**Tableau F : Sites BASIAS référencés autour du site d'étude dans un rayon de 1 km**



**Figure 10 : Localisation des sites BASIAS référencés autour du site d'étude dans un rayon de 1 km**

Un (1) site BASIAS est recensé en amont-latéral hydraulique du site mais à une distance élevée (> 300 m). Aussi, les polluants potentiellement émis par ces activités sont peu susceptibles d'avoir impacté la zone du projet *via* les eaux souterraines.

#### **4.4 Conclusions sur l'étude historique**

L'étude historique du terrain a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- Depuis *a minima* 1944, le site à l'étude est occupé par des parcelles agricoles. Il accueille une culture arboricole au sud de la parcelle n°A2136 entre 1960 et 2010.
- En 1944, les environs du site sont principalement occupés par des parcelles agricoles. L'urbanisation se développe dès les années 1960. Fin des années 1970, la station d'épuration est aménagée à l'ouest du site, suivie par la déchèterie à la fin des années 1990. Une activité de stockages / ferrailages semble présente à l'est dans les années 1970.

Les sources potentielles de pollution mises en évidence sur site et hors site, à ce stade, sont :

- La présence potentielle de métaux lourds et pesticides liés à l'activité agricole au droit du site ;
- L'environnement du site est peu susceptible d'avoir impacté le terrain d'étude via les eaux souterraines.

## 5. SCHEMA CONCEPTUEL

L'existence de risques sanitaires est définie par la présence simultanée de trois paramètres. Le schéma conceptuel a pour but de mettre en évidence l'existence de tels risques en précisant les relations entre :

- Les sources de pollution ;
- Les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques, ce qui détermine l'étendue des pollutions ;
- Les enjeux à protéger : les populations sur site et les riverains, les usages des milieux et de l'environnement, les milieux d'exposition, et les ressources naturelles à protéger.

Sur la base des informations fournies par la société PRIMOSUD, le projet prévoit la construction de plusieurs typologies d'habitat en R0 et R+1, répartis autour d'une coulée verte. Des espaces verts (privatifs et collectifs), de la voirie et des parkings de surface seront également réalisés. Aucun niveau de sous-sol n'est envisagé (cf. **Annexe A**).

A ce stade, les sources de pollutions retenues dans le cadre du schéma conceptuel sont les suivantes :

- La présence potentielle de métaux lourds et pesticides liées à l'activité agricole au droit du site.

Le schéma conceptuel est présenté dans le **Tableau G** et illustré sur la **Figure 11** en pages suivantes.

Sources de pollution potentielle	Localisation	Cibles	Voies de transfert	Mesures de gestion simplifiée
Présence de métaux lourds et pesticides	Sur l'ensemble du site	<p><b>Sur site et pendant réaménagement :</b> Travailleurs en phase chantier : exposition temporaire</p> <p><b>Sur site et après réaménagement :</b> Futurs résidents (dont enfants en bas âges) : exposition permanente</p> <p><b>Sur site pendant / après aménagement :</b> Eaux souterraines</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Risque sanitaire pour les travailleurs en phase chantier :</u></li> <li>- <b>Envol et inhalation de poussières de sols contaminés ;</b></li> <li>- <b>Volatilisation et inhalation de substances volatiles émises par les sols pollués ;</b></li> <li>- <b>Contact cutané avec des sols pollués.</b></li> <li>• <u>Risque sanitaire pour les futurs résidents au droit des futurs espaces verts :</u></li> <li>- <b>Envol et inhalation de poussières de sols contaminés ;</b></li> <li>- <b>Ingestion et contact cutané de sols contaminés (notamment pour les enfants en bas âge) ;</b></li> <li>- <b>Inhalation de substances volatiles émises par les sols pollués</b></li> <li>• <u>Risque environnementale pour les eaux souterraines :</u></li> <li>- <b>Percolation des composés contenus dans les sols jusqu'à la nappe d'eau souterraine par les eaux de pluies</b></li> </ul>	<p>A ce stade, SOL-2E recommande la réalisation d'un diagnostic de la qualité environnementale des sols afin d'évaluer la qualité chimique des sols et de vérifier la compatibilité sanitaire du site avec l'usage projeté (habitations).</p> <p>En cas de modification du projet ou de ses aménagements, une mise à jour du schéma conceptuel devra être réalisée.</p>

*Tableau G : Schéma conceptuel après aménagement*

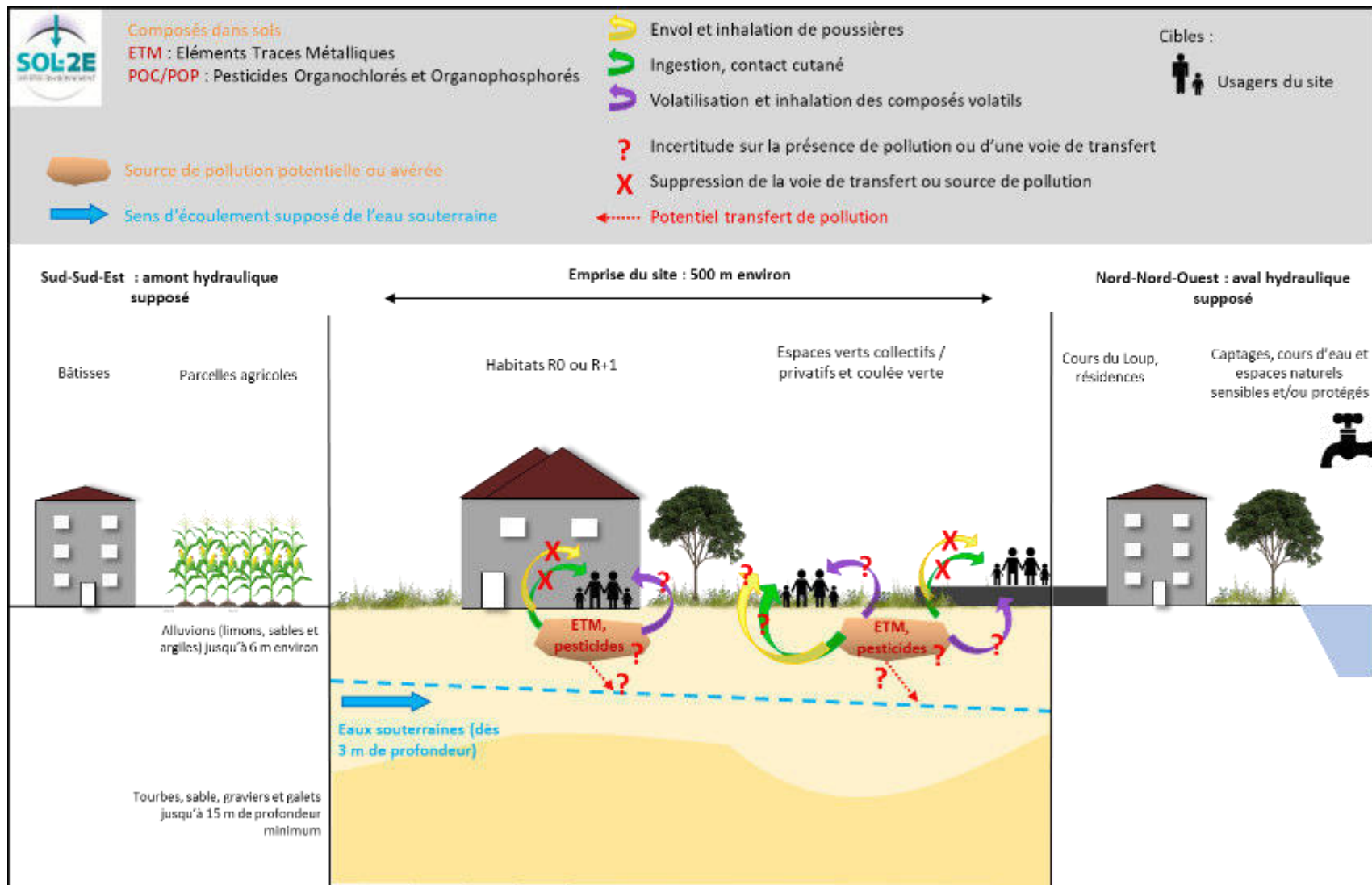


Figure 11 : Schéma conceptuel après aménagement

## 6. ELABORATION D'UN PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS (A130)

A ce stade, SOL-2E recommande la réalisation d'un diagnostic de la qualité environnementale des sols au droit du site afin d'évaluer la qualité chimique des sols et de vérifier la compatibilité sanitaire du site avec l'usage projeté (habitations).

Au regard de l'absence de création de sous-sol au droit du site et des sources potentielles de pollution identifiées, SOL-2E propose :

- **La réalisation de 10 sondages à la pelle mécanique jusqu'à 1 m de profondeur maximum.**

Il est recommandé, en fonction de la lithologie rencontrée, de réaliser 2 échantillonnages par mètre de sondage.

A ce stade, au regard des sources potentielles de pollution identifiées, et de l'absence de sous-sols dans le cadre du futur projet, il est recommandé de réaliser les analyses suivantes :

- **10 Packs HCT (C10-C40) + BTEX + HAP + 8 métaux ;**
- **10 Packs Pesticides POC/POP.**

Le plan de localisation prévisionnelle des sondages est illustré en **Figure 12**.

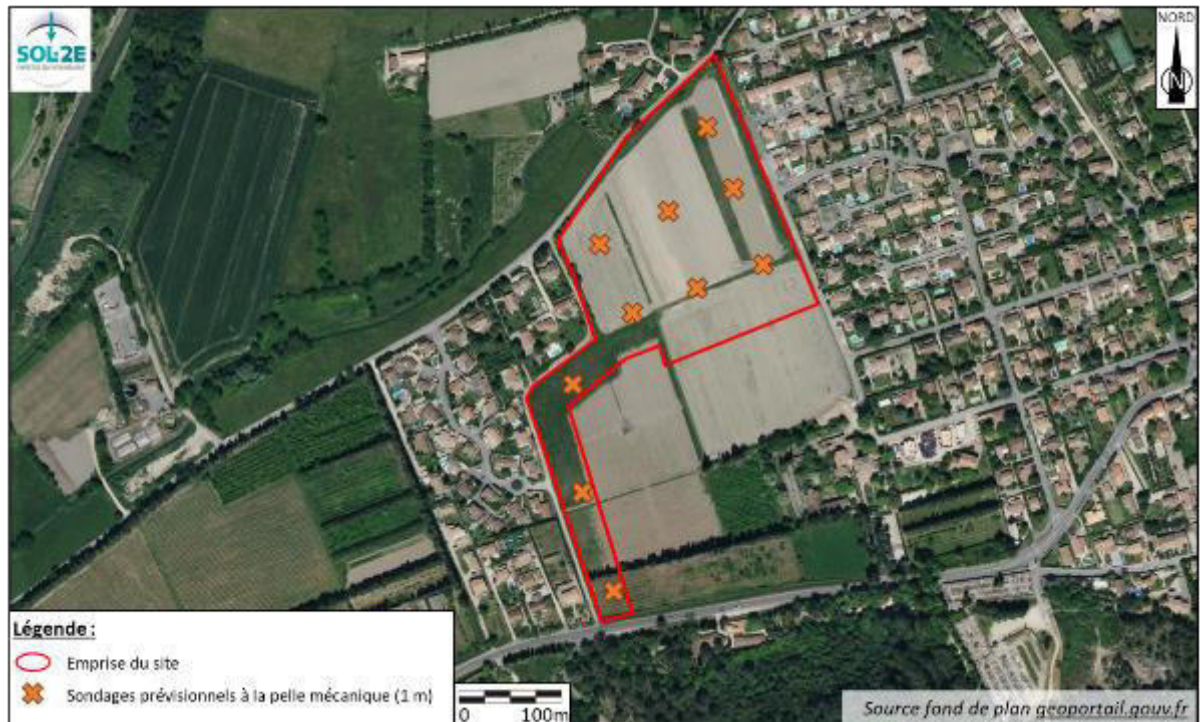


Figure 12 : Localisation prévisionnelle des sondages de sol

## 7. RESUME, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

I. IDENTIFICATION DU SITE	
<i>Localisation :</i>	Lieu-dit « Château de Pomeyrol », Cours du Loup, Saint-Etienne-du-Grès (13 103).
<i>Affectation actuelle :</i>	Terrains pour chevaux, champs cultivés et espaces verts en friche.
<i>Projet immobilier :</i>	Construction d'habitats en R0 et R+1, répartis autour d'une coulée verte. Des espaces verts (privatifs et collectifs), de la voirie et de parkings de surface seront également réalisés. Aucun niveau de sous-sol n'est envisagé à ce stade.
II. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	
<i>Topographie :</i>	Topographie en légère pente vers le nord-nord-ouest. Altitude comprise entre + 7 m NGF + 10,5 m NGF.
<i>Nature des terrains au droit du site (bibliographie) :</i>	Le terrain repose potentiellement sur des alluvions constituées de limons, sables et argiles jusqu'à 6 m de profondeur environ, suivis de tourbe puis de sables, graviers et galets jusqu'à 15 m de profondeur minimum.
<i>Eaux souterraines :</i>	Ecoulements d'eau souterraine susceptibles d'être rencontrés à faible profondeur au droit du site (dès 3 m) selon un sens d'écoulement global supposé dirigé vers le nord-nord-ouest. Elles sont considérées comme vulnérables et sensibles à une pollution provenant du site (présence de captages à usage sensible en aval du site et/ou à proximité).
<i>Eaux de surface :</i>	Le Petit Gallier, le canal des Alpines, le gaudre du « Mas du Juge » et le gaudre des Traversières sont considérés comme vulnérables et sensibles à une éventuelle pollution issue du site.
<i>Espaces naturels :</i>	Plusieurs espaces naturels sensibles et/ou protégés associés au massif des Alpilles sont situés au droit et à proximité du site (PNR des Alpilles, sites Natura 2000 Directives Habitats et Oiseaux « Les Alpilles », domaine vital de l'Aigle de Bonelli, ZNIEFF de types 1 et 2, ZICO « Chaîne des Alpilles »). Au regard de leur localisation, ces derniers sont considérés comme vulnérables à une éventuelle pollution issue du site.
III. CONTEXTE HISTORIQUE	
<i>Situation et historique :</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depuis <i>a minima</i> 1944, le site à l'étude est occupé par des parcelles agricoles. Il accueille une culture arboricole au sud de la parcelle n°A2136 entre 1960 et 2010.</li> <li>• En 1944, les environs du site sont principalement occupés par des parcelles agricoles. L'urbanisation se développe dès les années 1960. Fin des années 1970, la station d'épuration est aménagée à l'ouest du site, suivie par la déchèterie à la fin des années 1990. Une activité de stockages / ferrailages semble présente à l'est dans les années 1970.</li> </ul>



<i>Potentielle(s) source(s) de pollution sur site :</i>	Présence potentielle de métaux lourds et pesticides liées à l'activité agricole au droit du site.
<i>Potentielle(s) source(s) de pollution hors-site :</i>	L'environnement du site est peu susceptible d'avoir impacté le terrain d'étude via les eaux souterraines.
<b>IV. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</b>	
<i>Risques sanitaires :</i>	Au regard du projet d'aménagement considéré (habitations), de l'ensemble des éléments présentés dans ce rapport et du retour d'expérience de SOL-2E, des risques sanitaires potentiels existent pour les travailleurs en phase chantier et les futurs usagers du site. Ces risques sont dus à la présence potentielle de métaux et de pesticides liés aux activités agricoles du site.
<i>Recommandations :</i>	SOL-2E recommande la réalisation d'un diagnostic de la qualité environnementale des sols afin d'évaluer la qualité chimique des sols et de vérifier la compatibilité sanitaire du site avec l'usage projeté (habitations).  En cas de modification du projet ou de ses aménagements, une mise à jour de la présente étude devra être réalisée.

## **LIMITATIONS DU RAPPORT**

SOL-2E a préparé ce rapport pour l'usage exclusif de la société PRIMOSUD conformément à la proposition commerciale de SOL-2E n°S2EB-P21-0036-01 du 12 février 2021, selon les termes de laquelle nos services ont été réalisés. Le contenu de ce rapport peut ne pas être approprié pour d'autres usages, et son utilisation à d'autres fins que celles définies dans la proposition de SOL-2E, par la société PRIMOSUD ou par des tiers, est de l'entière responsabilité de l'utilisateur. Sauf indication contraire spécifiée dans ce rapport, les études réalisées supposent que les sites et installations continueront à exercer leurs activités actuelles sans changement significatif. Les conclusions contenues dans ce rapport sont basées sur des informations fournies par les utilisateurs du site et les informations accessibles au public, en supposant que toutes les informations pertinentes ont été fournies par les personnes et entités auxquelles elles ont été demandées. Les informations obtenues de tierces parties n'ont pas fait l'objet de vérification croisée par SOL-2E, sauf mention contraire dans le rapport.

Lorsque des investigations ont été réalisées, le niveau de détail requis pour ces dernières a été optimisé pour atteindre les objectifs fixés par le contrat. Les résultats des mesures effectuées peuvent varier dans l'espace ou dans le temps, et des mesures de confirmation doivent par conséquent être réalisées si un délai important est observé avant l'utilisation de ce rapport.

Lorsque des évaluations de travaux ou de coûts nécessaires pour réduire ou atténuer un passif environnemental identifié dans ce rapport sont effectuées, elles sont basées sur les informations alors disponibles et sont dépendantes d'investigations complémentaires ou d'informations pouvant devenir disponibles. Les coûts sont par conséquent sujets à variation en-dehors des limites citées. Lorsque des évaluations de travaux ou de coûts nécessaires pour une mise en conformité ont été réalisées, ces évaluations sont basées sur des mesures qui, selon l'expérience de SOL-2E, pourraient généralement être négociées avec les autorités compétentes selon la législation actuelle et les pratiques en vigueur, en supposant une approche proactive et raisonnable de la part de la direction du site.

## **DROIT D'AUTEUR**

© Ce rapport est la propriété de SOL-2E. Seul le destinataire du présent rapport est autorisé à le reproduire ou l'utiliser pour ses propres besoins.

## ANNEXES

Annexe A : Fiches BASIAS

## **Annexe A : Fiches BASIAS**

# PAC1303343

## Fiche Détaillée

Pour connaître le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le [préambule départemental](#).

### 1 - Identification du site

Unité gestionnaire : PAC  
Date de création de la fiche : (\*) 19/05/1999  
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
Louis Martin	

Etat de connaissance : Inventorié

### 2 - Consultation à propos du site

Consultation des services déconcentrés de l'Etat ou collectivités territoriales :

Nom du service	Consultation du service	Date de consultation du service (*)	Réponse du service	Date de réponse du service (*)
MAIRIE	Oui	23/04/2013	Non	
DRIRE	Oui	03/03/2000		

### 3 - Localisation du site

Code INSEE : 13094  
Commune principale : SAINT-ETIENNE-DU-GRES (13094)  
Zone Lambert initiale : Lambert II étendu

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	792 271	792 271	838 666	
Y (m)	1 867 174	1 867 173	6 299 399	

Carte géologique :

Carte	Numéro carte	Huitième
CHATEAURENARD	966	5

Carte(s) et plan(s) consulté(s) :

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
Plan de situation	?		Oui	

Commentaire(s) : 0966-5XI-0001

### 4 - Propriété du site

Cadastre :

Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
				A	402
				A	401

Nombre de propriétaires actuels : Unique

### 5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Activité terminée  
Date de première activité : (\*) 01/01/1967  
Origine de la date : RD=Récépissé de déclaration  
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	G47.30Z	01/01/1967		Déclaration	1er groupe	RD=Récépissé de déclaration	AD 13 M 14/4997/LI	

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
---------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
Louis Martin	01/01/1967	

Commentaire(s) :

en friche, non réaménagé

## 6 - Utilisations et projets

Surface totale : 0,12 (en ha)

Surface bâtie : 200 (en m2)

Code POS : UD

Site en friche : Oui

Site réaménagé : Non

## 7 - Utilisateurs

## 8 - Environnement

Captage AEP : Oui

Référence BSS : 09665X0070

Formation superficielle : Limons/Loess

Type d'aquifère : Poreux

Code du système aquifère : 554a

Nom du système aquifère : ALPILLES

référence étude : SYNTHESE HYDROGEOLOGIQUE DE LA REGION PACA BRGM

Profondeur minimale : 1

## 9 - Etudes et actions

.

## 10 - Document(s) associé(s)

## 11 - Bibliographie

Source d'information : AD 13 M 14/4997/LI

Chronologie de l'information : enquêtes mairies : consultation du 01/12000 consultation du 23/04/2013

Autre(s) source(s) : mairie : retour d'enquete le 19/01/01

## 12 - Synthèse historique

## 13 - Etudes et actions Basol

(\*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :

- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.

- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,

- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

# PAC1314568

## Fiche Détaillée

Pour connaître le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le [préambule départemental](#).

### 1 - Identification du site

Unité gestionnaire : PAC  
Date de création de la fiche : (\*) 27/04/2011  
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
Ste Guintoli	

Siège(s) social(aux) de l'entreprise :

Siège social	Date connue
Parc d'Activité de Laurade - SAINT-ETIENNE-DU-GRES	01/01/1111

Etat de connaissance : Inventorié

### 2 - Consultation à propos du site

Consultation des services déconcentrés de l'Etat ou collectivités territoriales :

Nom du service	Consultation du service	Date de consultation du service (*)	Réponse du service	Date de réponse du service (*)
MAIRIE	Oui	23/04/2013	Non	

### 3 - Localisation du site

Code INSEE : 13094  
Commune principale : SAINT-ETIENNE-DU-GRES (13094)  
Zone Lambert initiale : Lambert II étendu

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	791 272	791 272	837 677	
Y (m)	1 868 223	1 868 222	6 300 456	

Carte(s) et plan(s) consulté(s) :

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
Plan de situation	1/25000	1995	Oui	PREF - 2004 - 125D
Pl de masse	1/100	1966	Oui	AD13 1878W69
Pl de situation	1/100	1995	Oui	AD13 1878W69
Plan de masse	1/200		Oui	PREF - 2004 - 125D

### 4 - Propriété du site

Propriétaires :

Nom (raison sociale)	Date de référence (*)	Type	Exploitant
M. DELOBELLE Roger	03/06/2004	Personne physique	?

Cadastre :

Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
		1/25000		B	2255; 1622

Nombre de propriétaires actuels : ?

### 5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Ne sait pas  
Date de première activité : (\*) 11/03/1996  
Origine de la date : RD=Récépissé de déclaration  
Historique des activités sur le site :

--

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	G47.30Z	11/03/1996		Déclaration	1er groupe	DCD=Date connue d'après le dossier	AD13 1878W69	
2	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	V89.03Z	11/03/1996		Déclaration	1er groupe	RD=Récépissé de déclaration	AD13 1878W69	
3	Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives (solides, liquides ou gazeuses)	C24.47Z	14/06/2001			3ième groupe	RD=Récépissé de déclaration	PREF - 2001 - 76D	Americium 241 (13300 MBq)
4	Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)	C25.61Z	03/06/2004		Déclaration	1er groupe	RD=Récépissé de déclaration	PREF - 2004 - 125D	

## 6 - Utilisations et projets

Surface totale : 4,65 (en ha)

## 7 - Utilisateurs

## 8 - Environnement

## 9 - Etudes et actions

.

## 10 - Document(s) associé(s)

## 11 - Bibliographie

Source d'information : AD13 1878W69

Autre(s) source(s) : PREF - 2001 - 76D PREF - 2004 - 125D

## 12 - Synthèse historique

## 13 - Etudes et actions Basol

(\*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :

- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.

- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,

- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.