



# Projet de modification du plan local d'urbanisme de la ville d'Orange

## ETUDE ACOUSTIQUE



## Modification du plan local d'urbanisme de la ville d'Orange

Etude acoustique

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	CONTROLÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
Rev0	Etat initial	AEH	ERY		Mai 2022

Unité Risques Industriels & maritimes, Sanitaires et Chimiques  
2 avenue Lacassagne, 69 425 Lyon Cedex 03 – TEL : 04 37 65 38 00

# SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>2. TERMINOLOGIE</b> .....	<b>6</b>
<b>3. RÉGLEMENTATION RELATIVE AU BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE</b> .....	<b>9</b>
3.1. Dispositions réglementaires pour les nouvelles infrastructures ou les infrastructures modifiées de transport .....	9
3.2. Prise en compte des niveaux de bruit émis par les infrastructures de transport terrestre lors de la construction d'un nouveau bâtiment .....	11
3.3. Cartes de bruit stratégiques et recensement de la population existante soumise au bruit des grandes infrastructures de transport .....	12
<b>4. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE AU SEIN DE LA ZONE D'ÉTUDE</b>	<b>14</b>
4.1. Classement sonore des voies bruyantes .....	14
4.2. Cartes stratégiques du bruit et plan de prévention du bruit dans l'environnement.....	15
<b>5. ETAT ACOUSTIQUE INITIAL</b> .....	<b>18</b>
5.1. Caractérisation de l'état initial par des mesures in-situ .....	18
5.2. Caractérisation de l'état initial par modélisation .....	19
<b>6. IMPACTS ET MESURES</b> .....	<b>25</b>
6.1. Impacts des projets d'urbanisation sur le périmètre de l'OAP sur l'environnement sonore .....	25
6.2. Aide à la prise en compte de la contrainte acoustique.....	25
<b>7. CONCLUSION</b> .....	<b>27</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>28</b>
<b>ANNEXE 1 – RAPPORT DE MESURAGE</b> .....	<b>29</b>

## TABLEAUX

Tableau 1 Opération sur les décibels .....	6
Tableau 2 Echelle sensible du dB(A).....	7
Tableau 3 Estimation de la tonalité marquée .....	8
Tableau 4 Critère de zone d'ambiance sonore modérée .....	10
Tableau 5 Niveaux maximaux admissibles pour les indicateurs de gêne due au bruit d'une infrastructure routière nouvelle .....	10
Tableau 6 Classification des infrastructures routières (article 4 de l'arrêté du 30 mai 1996).....	11
Tableau 7 Valeurs limites en dB(A) - article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006 .....	13
Tableau 8 Résultats des mesures .....	18
Tableau 9 Hypothèses de trafic à l'état initial.....	22
Tableau 10 Puissance acoustique émise par la voie ferrée pour chaque période .....	22
Tableau 11 Validation des résultats avec les mesures.....	23

## FIGURES

Figure 1 Secteurs affectés par le bruit tels que désignés par l'arrêté préfectoral sur le classement sonore des infrastructures de transport terrestre (Source : <a href="http://www.vaucluse.gouv.fr">http://www.vaucluse.gouv.fr</a> ) .....	14
Figure 2 Zoom - Secteurs affectés par le bruit tels que désignés par l'arrêté préfectoral sur le classement sonore des infrastructures de transport terrestre (Source : <a href="http://www.vaucluse.gouv.fr">http://www.vaucluse.gouv.fr</a> ) .....	15
Figure 3 Carte de bruit stratégique type A – Lden.....	16
Figure 4 Carte de bruit stratégique type A - Ln .....	17
Figure 5 Résultats des mesures.....	19
Figure 6 Routes modélisées dans le cadre de l'état initial .....	21
Figure 7 Niveaux sonores jour (6h - 22h) – Etat initial.....	23
Figure 8 Niveaux isophones nuit (22h - 6h) - Etat initial .....	24
Figure 9 Exemple d'exposition aux bruits de trois configurations d'un bâtiment de même surface .....	26

## 1. INTRODUCTION

Ce rapport constitue l'étude acoustique nécessaire à la réalisation de l'étude d'impact relative à la modification du plan local d'urbanisme pour la ville d'Orange. L'étude acoustique comprend un état initial établi sur la base des données existantes (classement des voies sonores, cartes de bruits stratégiques), de mesures acoustiques et d'une modélisation basée sur les données de trafics disponibles. Les mesures acoustiques ont pour objectif la détermination des niveaux sonores avant-projet et donc la caractérisation de l'ambiance sonore. Les mesurages ont été effectués conformément à la norme NF S 31-010 (« Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement / décembre 1996) et NF S 31-085 (« Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier / novembre 2002).

La modélisation acoustique permet de généraliser les conclusions de la campagne de mesures à l'ensemble du périmètre d'étude. Elle est menée avec le logiciel de prévision acoustique de référence CadnaA, selon la norme de calcul NFS 31-133 : 2011 (Acoustique – bruit dans l'environnement – calcul des niveaux sonores) sur la base des contributions sonores des infrastructures de transport terrestre (route et fer).

Les impacts du projet de modification du PLU sont traités de manière qualitative, en intégrant les modifications des circulations dans le secteur.

Enfin, des préconisations générales pour la prise en compte de la nuisance acoustique dans l'OAP sectorielle créée dans le cadre de la modification du PLU sont données, cette OAP ayant pour objet le renouvellement urbain du quartier de l'Aygues ainsi que l'évolution du secteur de la Violette.

## 2. TERMINOLOGIE

### ■ Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis dans l'environnement par toutes les sources proches et éloignées.

*Note : Bruit ambiant = Bruit résiduel + Bruit particulier*

### ■ Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement par des analyses acoustiques (spatiale, temporelle, études de corrélation...) et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

*Note : Bruit particulier = source en fonctionnement.*

### ■ Bruit résiduel

Composante résiduelle du bruit ambiant, dans une situation spatio-temporelle donnée, quand un ou plusieurs bruits particuliers sont supprimés.

*Note : Bruit résiduel = Bruit sans la source*

### ■ Emergence globale

L'émergence est définie réglementairement comme la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) (Article 2 de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement).

La valeur d'émergence sonore est la valeur représentant l'élévation du niveau sonore (en dB(A)) engendrée par une source sonore bruyante (machine, industrie, infrastructure de transport).

*Note : Emergence = Niveau de bruit ambiant – Niveau de bruit résiduel*

### ■ Le décibel

Le décibel est une échelle de mesure logarithmique en acoustique, c'est un terme sans dimension. Il est noté dB. Les niveaux sonores ne s'ajoutent pas arithmétiquement :  $80 \text{ dB} + 80 \text{ dB} = 83 \text{ dB}$  et  $80 \text{ dB} + 90 \text{ dB} = 90 \text{ dB}$ .

Le tableau ci-dessous présente l'augmentation du niveau sonore en fonction du nombre de sources (source : BruitParif).

Tableau 1 Opération sur les décibels

Multiplier l'énergie sonore par	C'est augmenter le niveau sonore de	C'est faire varier l'impression sonore	Observation
2	3 dB	Très légèrement	On fait difficilement la différence
4	6 dB	Nettement	On constate clairement une aggravation
10	10 dB	De manière flagrante	On a l'impression que le bruit est 2 fois plus fort
100	20 dB	Comme si le bruit était 4 fois plus fort	Une variation brutale de 20 dB peut distraire l'attention
100 000	50 dB	Comme si le bruit était 30 fois plus fort	Une variation brutale de 50 dB fait sursauter

### ■ Le décibel A : dB(A)

La lettre « A » signifie que le décibel est pondéré pour tenir compte de la différence de sensibilité de l'oreille à chaque fréquence. Elle atténue les basses fréquences.

Afin de mieux interpréter la cartographie des contributions, le tableau ci-dessous donne à titre d'exemple des valeurs indicatives concrètes et usuelles de niveaux acoustiques.

Tableau 2 Echelle sensible du dB(A)

Bruits extérieurs	Niveaux sonores dB(A)	Bruits intérieurs	Bruits des véhicules	Conversation / Sensation auditive
	130	Marteau-pilon		Impossible / Seuil de la douleur
	120	Banc d'essais de moteurs	Moteurs d'avion proche	
<b>Rivetage à 10 m</b>	110	Atelier de chaudronnerie	Train passant dans une gare	Obligation de crier pour se faire entendre / Très difficilement supportable
	105	Raboteuse		
<b>Marteau-piqueur à moins de 5 m</b>	100	Scie à ruban	Moto sans silencieux à 2 m	
<b>Rue à trafic intense</b>	95	Atelier de forgeage		Difficile / Pénible à entendre
<b>Circulation intense à 1 m</b>	85	Radio très puissante	Klaxons d'autos	
<b>Circulation importante</b>	75	Usine moyenne	Méto sur pneu	Assez forte / Bruyant mais supportable
	70	Open-space bruyant		
	65	Appartement bruyant		
<b>Rue résidentielle</b>	60	Grands magasin / Conversation normale	Bateau à moteur	Assez forte / Bruits courants
<b>Rue très tranquille</b>	50	Restaurant tranquille / Bureau	Auto silencieuse	
<b>Bruits minimaux le jour dans la rue</b>	45	Appartement normal / Bibliothèque		A voix normale / Assez calme
	30	Appartement dans quartier tranquille		A voix chuchotée / Très calme
<b>Bruissement d'un feuillet</b>	25	Conversation à voix basse		
	20	Studio de radio		
	0	Laboratoire d'acoustique		A voix chuchotée / Seuil d'audition

### ■ Bandes d'octaves et niveau global

La sensation de l'oreille en fréquence n'est pas linéaire. Plus elle est élevée, plus il faut une grande variation de cette fréquence pour que l'impression de variation reste constante. Des valeurs de fréquences en Hertz sont normalisées pour exprimer cette sensation notée :

L31,5 L63 L125 L250 L500 L1k L2k L4k L8k

Nous parlerons ici d'octave comme les musiciens.

Le niveau global correspond à la somme d'énergie de toutes les bandes d'octave. Le niveau global est noté L.

■ **Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A**

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, à la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Cet estimateur est communément utilisé pour représenter la gêne due au bruit, et définir des valeurs limites d'exposition. Ainsi, il caractérise la « dose » de bruit reçue pendant une durée donnée T.

Il est défini par la formule :

$$L_{Aeq,T} = 10 \times \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right]$$

Avec :

- LAeq,T est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t1 et se termine à t2. Dans les mesures ici présentés, T = 10 minutes ;
- Po est la pression acoustique de référence (20 µPa) ;
- PA (t) est la pression acoustique instantanée pondérée A du signal.

Le niveau équivalent est utilisé pour traduire l'intensité moyenne du bruit sur un temps donné comprenant des phases de bruits entrecoupées de phase de silence.

■ **Niveaux acoustiques fractiles**

Le niveau fractile est exprimé en dB(A), il est symbolisé par le paramètre LAN,T, où N est compris entre 0 et 100 (par exemple: LA10,T, ..., LA90,T, LA95,T, ...). Il exprime le niveau sonore dépassé pendant le pourcentage de temps N (10%, ..., 90%, 95%, ...) par rapport à la durée totale de la mesure. Les valeurs LA1 et LA5 caractérisent généralement les niveaux de pointes tandis que les valeurs L90 et L95 caractérisent les niveaux de bruit de fond. A indique qu'il s'agit de bruit pondéré A et T donne la durée d'intégration.

■ **Tonalité marquée**

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

Tableau 3 Estimation de la tonalité marquée

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

## 3. REGLEMENTATION RELATIVE AU BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE

### 3.1. DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES POUR LES NOUVELLES INFRASTRUCTURES OU LES INFRASTRUCTURES MODIFIEES DE TRANSPORT

La réglementation relative au bruit du trafic routier pose les principes de la protection contre le bruit des bâtiments riverains des projets d'infrastructures ou des infrastructures existantes devant être aménagées ou modifiées. Ainsi, toute route nouvelle ou route existante modifiée de manière significative (augmentation des niveaux sonores supérieure à 2 dB(A) après travaux) ne peut dépasser, de nuit comme de jour, des seuils déterminés d'impact sonore en façade des bâtiments riverains. Le maître d'ouvrage de l'infrastructure est donc soumis à une obligation de résultat : il se doit d'assurer une protection antibruit, respectant la réglementation.

Elle s'appuie sur les textes suivants :

- Les articles L. 571-2 et suivant du Code de l'environnement dont en particulier l'article L. 571-9 (article 12 de loi n°92-1444 du 31 décembre 1992)
- Les articles R. 571-44 à R. 571-52 du Code de l'environnement (Décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres)
- L'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières
- La circulaire n°97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

#### 3.1.1. Aménagements concernés

Sont concernées par la réglementation, les infrastructures nouvelles et les transformations significatives d'une infrastructure existante – c'est-à-dire susceptibles d'induire, après travaux, une augmentation du niveau sonore de plus de 2 dB(A).

Toutefois, certains travaux sont explicitement exclus de l'article R.571-46 du Code de l'environnement. Ainsi, les travaux d'entretien, de réparation ou de renforcement des chaussées (changement de revêtement, par ex.) ou les aménagements ponctuels (ralentisseurs par exemple), ne constituent pas une modification significative. La notion de modification ou transformation significative est détaillée dans les annexes de la circulaire 97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes.

#### 3.1.2. Principe d'antériorité

La limitation de l'impact acoustique de l'infrastructure concerne les bâtiments dits sensibles au bruit (logements, locaux d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale, bureaux) et ayant été autorisés avant l'existence administrative de l'infrastructure.

Une habitation bénéficie de l'antériorité si le dépôt du permis de construire est antérieur à la date d'ouverture de l'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) portant sur le projet de création de l'ouvrage, ou sur le projet de transformation significative de l'ouvrage dès lors que cette transformation n'était pas prévue à l'origine.

L'application de ce principe d'antériorité est décrite par l'article R.571-51 du Code de l'environnement et au paragraphe 1.4 de la circulaire 97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes.

### 3.1.3. Notion de zone d'ambiance sonore modérée

La notion d'ambiance sonore modérée est définie par l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 et détaillée dans les annexes de la circulaire 97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes.

Tableau 4 Critère de zone d'ambiance sonore modérée

Critère	LAeq (6h - 22h)	LAeq (22h - 6h)
Le bruit ambiant existant à 2 m en avant des façades des bâtiments avant la réalisation de l'aménagement projeté	<65	<60

A l'exception de cas particuliers où des disparités importantes sont observées, l'appréciation de ce critère d'ambiance sonore modérée est recherchée pour des zones homogènes du point de vue de l'occupation des sols et non par façade de bâtiment.

### 3.1.4. Obligation de résultat : limitation de l'impact sonore

Les seuils à respecter dépendent :

- de l'état initial de l'ambiance sonore extérieure et de la nature des locaux : les zones les plus calmes sont davantage protégées, les locaux d'enseignement sont mieux protégés que les bureaux, ...
- du type d'aménagement – infrastructure nouvelle ou modification significative.

L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, définit les niveaux maximaux admissibles en façade pour la contribution d'une infrastructure nouvelle.

Tableau 5 Niveaux maximaux admissibles pour les indicateurs de gêne due au bruit d'une infrastructure routière nouvelle

Usage et nature des locaux	LAeq (6h - 22h) (1)	LAeq (22h - 6h) (1)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable.  
Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui sont basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre.

(2) Pour les salles de soin et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A).

L'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, définit les niveaux maximaux admissibles lors d'une modification ou transformation significatives :

- Si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues à l'article 2 mentionnée ci-dessus, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;
- Dans le cas contraire, la contribution sonore, après travaux, ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

## 3.2. PRISE EN COMPTE DES NIVEAUX DE BRUIT EMIS PAR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE LORS DE LA CONSTRUCTION D'UN NOUVEAU BATIMENT

### 3.2.1. Classement des infrastructures de transport existantes

Dans chaque département, le préfet est chargé de recenser et de classer les infrastructures de transports terrestres en cinq catégories en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic, selon les modalités définies dans l'arrêté ministériel du 30 mai 1996.

Doivent être classées :

- Toutes les routes dont le trafic est supérieur à 5 000 véhicules par jour qu'il s'agisse de routes nationales, départementales ou communales,
- Les lignes ferroviaires interurbaines assurant un trafic journalier moyen de plus de 50 trains par jour,
- Toutes les voies de bus en site propre ou lignes ferroviaires urbaines comptant un trafic moyen de plus de 100 bus/trains par jour.

De part et d'autre des infrastructures classées sont déterminés des secteurs dont la distance à la voie de circulation varie entre 10 et 300 mètres, selon leur catégorie sonore. Ces secteurs représentent les zones où les niveaux sonores dans l'environnement dépassent ou risquent de dépasser à terme, du seul fait des infrastructures de transports terrestres, un niveau sonore de 60 dB(A) en période jour.

Tableau 6 Classification des infrastructures routières (article 4 de l'arrêté du 30 mai 1996)

Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit
L > 81	L > 76	1	300 m
76 < L < 81	71 < L < 76	2	250 m
70 < L < 76	65 < L < 71	3	100 m
65 < L < 70	60 < L < 65	4	30 m
60 < L < 65	55 < L < 60	5	10 m

Au-delà des obligations réglementaires applicables aux futurs bâtiments, le classement sonore des voies bruyantes peut servir de base aux collectivités compétentes pour mener des actions locales cohérentes dans le domaine de l'urbanisme et des déplacements, en vue de prévenir ou réduire l'exposition au bruit dans les secteurs les plus affectés.

### 3.2.2. Considération au sujet des zones calmes

Pour limiter les nuisances sonores, les communes doivent identifier et préserver des zones dites « calmes ».

L'article L.572-6 du Code de l'environnement transposant la directive européenne 2002/49/CE sur la gestion et l'évaluation du bruit dans l'environnement en droit français définit les zones calmes par des « **espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues** ».

Une zone calme pourrait être définie comme telle si son bruit ambiant ne dépasse pas un certain seuil d'intensité sonore mesurée en décibels. Mais ce n'est pas suffisant : le calme ne doit pas être appréhendé comme le strict opposé du bruit,

mais plutôt comme un sujet par nature multifactoriel. « **Le critère acoustique n'est pas suffisant, la notion de calme est plus subjective, plus psychologique** ».

### **3.3. CARTES DE BRUIT STRATEGIQUES ET RECENSEMENT DE LA POPULATION EXISTANTE SOUMISE AU BRUIT DES GRANDES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT**

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement définit une approche commune visant à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nocifs de l'exposition des populations au bruit dans l'environnement.

Cette directive a été transposée en droit français par les articles L.572-1 à L.572-11 du code de l'environnement, par décret du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et par l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement de cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

Elle se traduit par l'élaboration de la cartographie de l'exposition au bruit (cartes de bruit stratégiques CSB), sur l'information des populations et sur la mise en œuvre de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) au niveau local.

Depuis 2012 (échéance 2 de la mise en œuvre de la directive), les cartes de bruit et les plans de prévention sont requis pour les grandes infrastructures de transport (plus de 3 millions de véhicules par an pour les infrastructures routières et autoroutières soit 8 200 véh/jour et plus de 30 000 passages de train pour les infrastructures ferroviaires soit 82 trains par jour) et pour les grandes agglomérations (supérieures à 100 000 habitants). Ils sont réexaminés, voir révisés, tous les 5 ans minimum.

#### **3.3.1.1. Cartes stratégiques du bruit (CBS)**

Les cartes de bruit stratégiques permettent l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement et l'établissement des prévisions générales de son évolution. Elles représentent les niveaux de bruit, mais également un dénombrement de la population exposée. Elles sont établies avec les indicateurs harmonisés à l'échelle de l'union européenne  $L_{den}$  (pour les 24h) et  $L_n$  (pour la nuit). Le  $L_{den}$  correspond à une moyenne sur l'année des bruits relevés aux différentes périodes de la journée auxquelles sont appliquées des pondérations pour les périodes les plus sensibles : + 5 dB(A) en soirée (18h-22h) et +10 dB(A) la nuit (22h-6h). Contrairement au  $L_{Aeq}$ , le  $L_{den}$  n'est donc pas un niveau de bruit réel ou mesuré. Il est défini par la formule suivante :

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left( 12 \times 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

Avec :

- $L_{day}$  le niveau de bruit moyen  $L_{Aeq}$  représentatif d'une journée de 12h (soit en France 6h-18h)
- $L_{evening}$  le niveau de bruit moyen  $L_{Aeq}$  représentatif d'une soirée de 4h (soit en France 18h-22h)
- $L_{night}$  le niveau de bruit moyen  $L_{Aeq}$  représentatif d'une nuit de 8h (soit en France 22h-6h)

Les cartes de bruit comprennent pour ces deux indicateurs des documents graphiques représentant :

- Cartes de type A : les zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones par pas de 5 en 5 dB(A) ;
- Cartes de type B : les secteurs affectés par le bruit tels que désignés par le classement sonore des infrastructures de transport terrestres ;
- Cartes de type C : les courbes isophones des zones où le  $L_{den}$  et le  $L_n$  dépassent les valeurs limites définies dans l'arrêté du 4 avril 2006 ;

- Cartes de type D : éventuellement, les évolutions du niveau de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence.

Elles sont accompagnées d'un résumé non technique présentant les principaux résultats de l'évaluation réalisée et l'exposé sommaire de la méthodologie employée pour son élaboration et une estimation du nombre de personnes vivant dans les bâtiments d'habitation et des établissements d'enseignement ou de santé situés dans les zones exposées au bruit c'est-à-dire dans les zones où un dépassement des valeurs limites définies dans **l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006** et retranscrites ci-dessous.

Tableau 7 Valeurs limites en dB(A) - article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006

Indicateur de bruit	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
<b>Lden</b>	<b>55</b>	<b>68</b>	<b>73</b>	<b>71</b>
<b>Ln</b>	-	62	65	60

### 3.3.1.2. Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)

Sur la base des cartes de bruit stratégiques sont élaborés les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE). Les PPBE tendent à prévenir les effets du bruit, à réduire si nécessaire les niveaux de bruit, ainsi qu'à protéger les zones calmes. Ils donnent ainsi des informations sur les points noirs bruit (PNB), les zones sur lesquelles des dispositions doivent être prises et quelles sont les mesures à mettre en place. Ce dispositif vise une approche globale dans la lutte contre le bruit, en assurant une cohérence entre les différentes politiques (urbanisme, déplacement, prévention des nuisances ...). Sont prises en compte les sources de bruit ayant fait l'objet d'une cartographie, soit les routes, les voies ferrées, les aéronefs et les activités bruyantes des installations classées soumises à autorisation.

L'autorité compétente pour élaborer le plan de prévention varie selon la source du bruit. Les PPBE sont établis par :

- Le préfet de département pour les infrastructures routières du réseau routier national (concedé ou non) et les infrastructures ferroviaires ;
- Les collectivités en charge de leur gestion, pour les infrastructures routières hors réseau national. Le conseil départemental doit établir le PPBE des routes départementales, les communes ou les EPCI les représentants doivent prendre en charge les PPBE des voies communales ;
- Les communes situées dans le périmètre des agglomérations de plus de 100 000 habitants ou, s'il en existe, par les établissements publics de coopération intercommunale compétents en matière de lutte contre les nuisances sonores.

## 4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE

### 4.1. CLASSEMENT SONORE DES VOIES BRUYANTES

Dans le département du Vaucluse, l'arrêté préfectoral du 02 février 2016 fixe le classement sonore des infrastructures de transports terrestres. Cet arrêté annule et remplace les précédents arrêtés de classement de 1999. La révision du classement sonore impacte 88 communes.

Les secteurs affectés par le bruit tels que désignés par l'arrêté préfectoral sur le classement sonore des infrastructures de transport terrestre sont présentés sur la figure suivante.

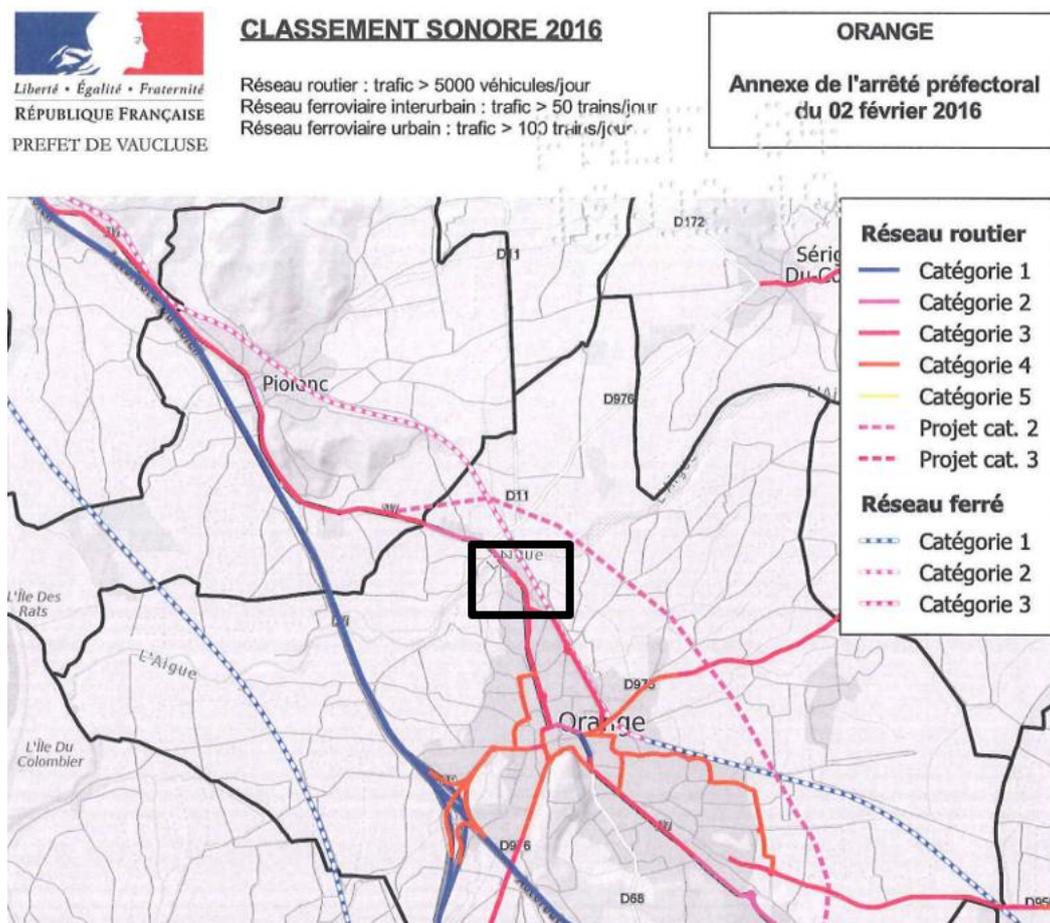


Figure 1 Secteurs affectés par le bruit tels que désignés par l'arrêté préfectoral sur le classement sonore des infrastructures de transport terrestre (Source : <http://www.vaucluse.gouv.fr>)

Remarque : La zone d'étude est représentée par le rectangle noir.

La figure ci-dessous représente le zoom du rectangle noir de la figure précédente.



Figure 2 Zoom - Secteurs affectés par le bruit tels que désignés par l'arrêté préfectoral sur le classement sonore des infrastructures de transport terrestre (Source : <http://www.vaucluse.gouv.fr>)

Dans le secteur concerné par la modification du plan local d'urbanisme, la RN7 est classée en catégorie 3 depuis le centre-ville d'Orange jusqu'au giratoire au nord du site tout comme l'avenue de la Violette. Au nord de l'OAP, la RN7 est classée en catégorie 2.

La ligne Paris-Lyon-Marseille, située à l'extrémité est de l'OAP est classée en catégorie 2.

## 4.2. CARTES STRATEGIQUES DU BRUIT ET PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement (PPBE) des grandes infrastructures de transports terrestres de l'État dans le département de Vaucluse a été approuvé par arrêté préfectoral du 17 octobre 2019 (Source : [vaucluse.gouv.fr](http://vaucluse.gouv.fr)).

Ce PPBE concerne :

- L'autoroute A7 de la limite du département de la Drôme à la limite du département des Bouches-du-Rhône ;
- L'autoroute A9 de la liaison avec l'A7 sur Orange à la limite du département du Gard ;
- L'autoroute A51 sur la commune de Beaumont-de-Pertuis ;
- **La route nationale 7** de la limite du département de la Drome au giratoire de l'autoroute A7 Orange-Sud sur la commune d'Orange et de l'intersection avec la RD239 (Avignon) au carrefour avec l'entrée d'autoroute A7 « Avignon-sud » ;
- La route nationale 86 de la limite du département du Gard à la route nationale 7 sur la commune de Bollène ;
- La route nationale 1007 de la limite du département des Bouches-du-Rhône au giratoire du confluent sur la commune d'Avignon ;
- La ligne ferroviaire 752 000 de Cheval-Blanc à Lapalud ;
- La ligne ferroviaire **830 000** d'Avignon à Orange.

Le PPBE est établi sur la base des cartes stratégiques du bruit. Celles de la troisième échéance ont été approuvées par arrêté préfectoral du 21 décembre 2018 (Source : vaucluse.gouv.fr). Dans le secteur d'étude, seule la RN7 est concernée par ces cartes stratégiques du bruit.

Les cartes ci-après présentent les cartes de type A (zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones pour les indicateurs Lden et Ln) de la RN7.

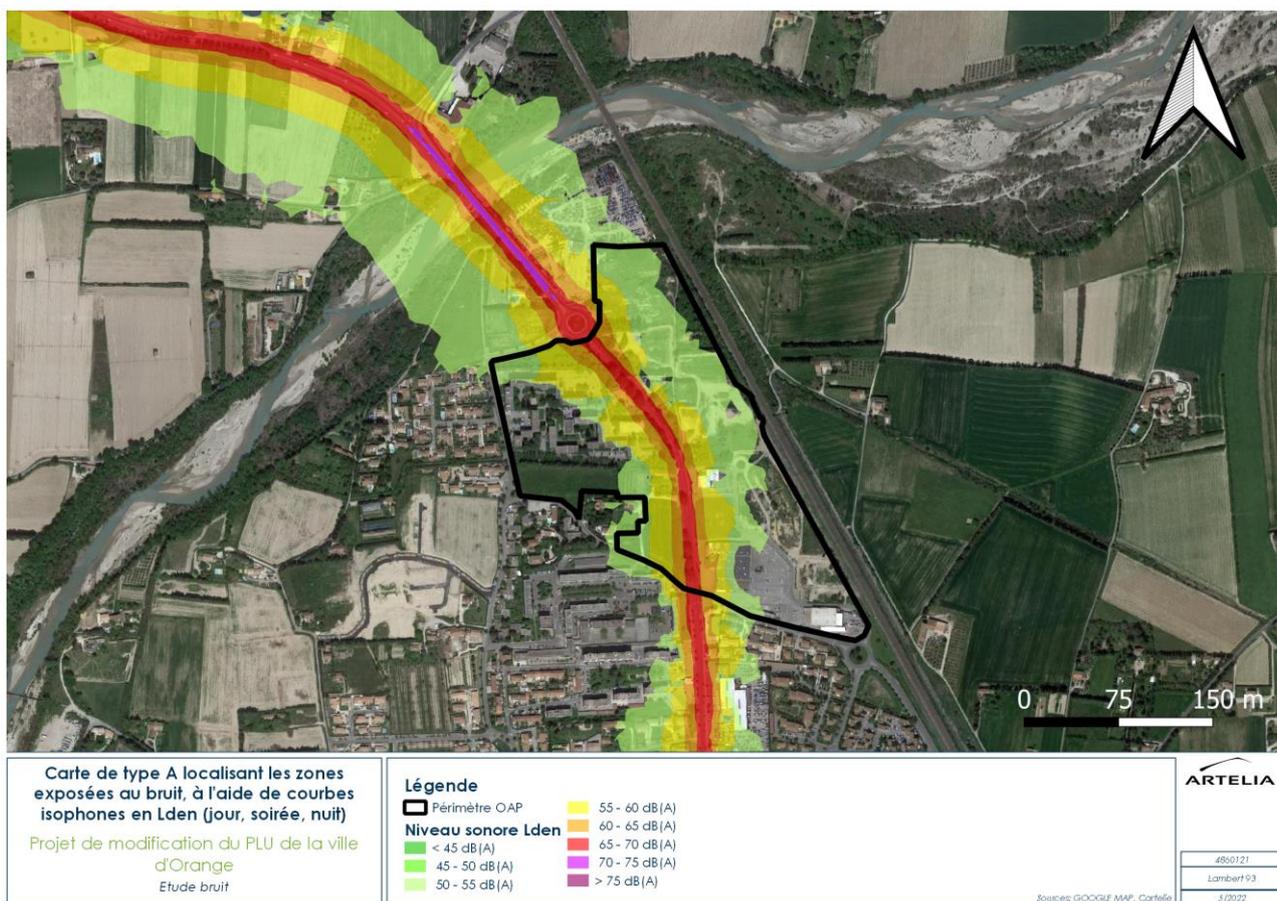


Figure 3 Carte de bruit stratégique type A – Lden

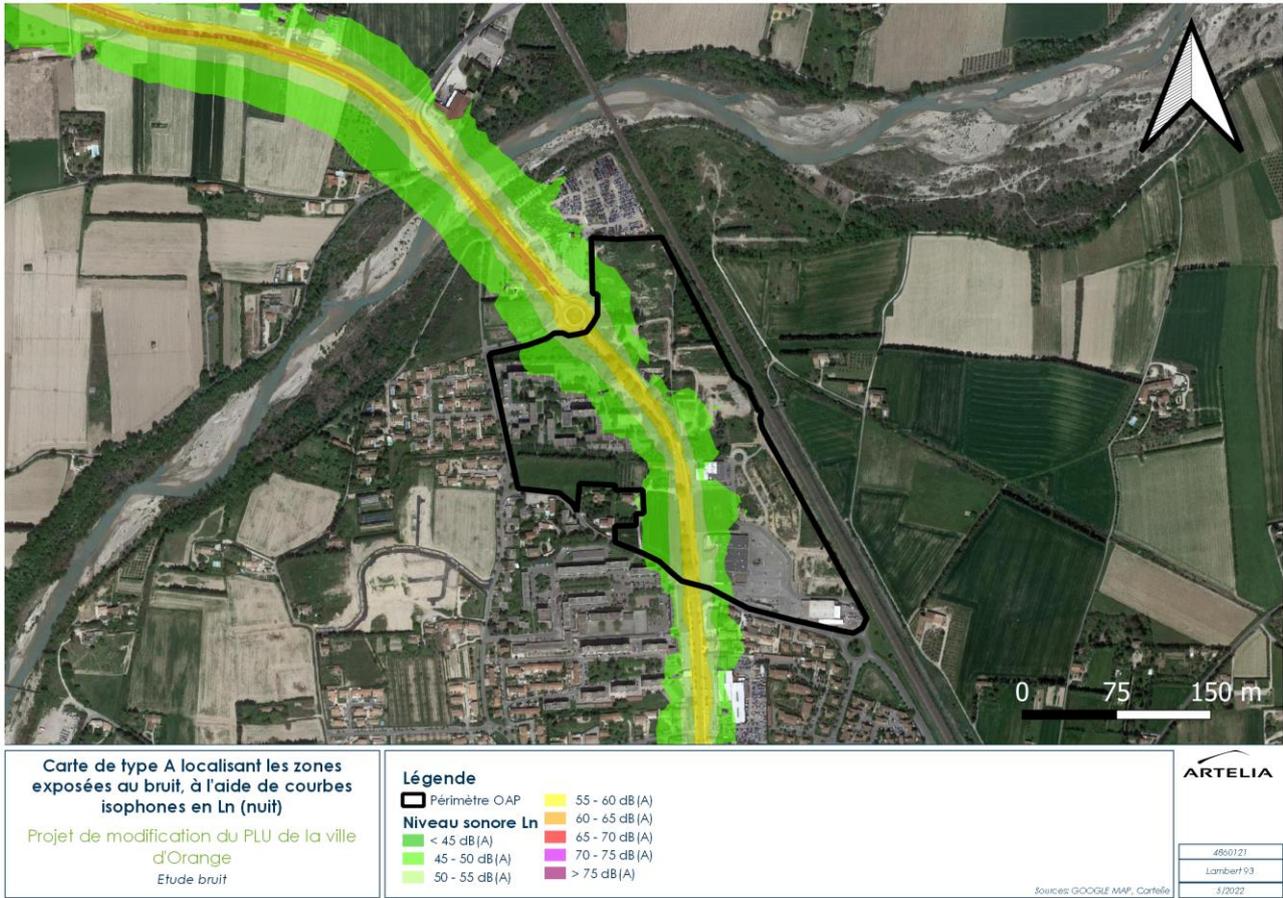


Figure 4 Carte de bruit stratégique type A - Ln

## 5. ETAT ACOUSTIQUE INITIAL

### 5.1. CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL PAR DES MESURES IN-SITU

Des mesures de constat ont été réalisées du mercredi 9 au jeudi 10 mars 2022. Ces mesures ont pour objectif la définition de la situation actuelle. Elles ont concerné :

- Deux mesures de longue durée (24h), appelées points fixes et couvrant les deux périodes de référence jour (6h-22h) et nuit (22h-6h), du 9 mars au 10 mars 2022.,
- Une mesure de courte durée (1h), appelée point de prélèvement réalisée le jeudi 10 mars 2022 de 10h07 à 11h08.

Pendant cette campagne, des comptages routiers ont par ailleurs été mis en place sur la RN7.

La méthodologie des mesures est conforme à celle décrite dans les normes NFS 31-010 relative aux mesures de bruit dans l'environnement, NFS 31-085 relative au mesurage du bruit routier et NFS 31-088 relative au mesurage du bruit ferroviaire. Les mesures effectuées sont qualifiées de mesures de constat, c'est-à-dire qu'elles permettent de relever le niveau de bruit ambiant en un lieu donné, dans un état donné et à un moment donné. Les résultats détaillés sont présentés en Annexe 1.

La figure et le tableau ci-après récapitulent les résultats des mesures.

Tableau 8 Résultats des mesures

Station	Localisation	LAeq jour en dB(A)	LAeq nuit en dB(A)	Différence Jour – Nuit en dB(A)
PF1	Rue Auguste Rodin, Immeuble D2	57,5	53	4,5
PR1	Bord de la RN7	73,5	-	-
PF2	Ligne Paris Lyon Marseille	62,5	57,5	5



Figure 5 Résultats des mesures

La campagne de mesure a permis de mesurer les niveaux de bruit dans le secteur du projet, c'est-à-dire à proximité de la route nationale 7 ainsi que près de la voie ferrée.

Le point de prélèvement (PR1) est représentatif de la contribution sonore de la RN7. En effet, sur la période d'1h, les niveaux relevés sont relativement hauts, 73,5 dB(A) et sont représentatifs du bruit d'un axe avec une circulation importante. Le point fixe PF1 est également influencé par le trafic de la route nationale. Les niveaux de bruit sont toutefois moins importants que sur le point PR1, du fait de la distance à la voie. Concernant le point PF1, l'écart jour nuit est de 4,5 dB(A).

Enfin, le point fixe PF2 est représentatif du bruit de la voie ferrée. Les niveaux relevés sont de 62,5 dB(A) de jour et 57,5 dB(A) de nuit. L'écart jour nuit sur ce point est de 5 dB(A).

Au sein du périmètre de l'OAP, l'ambiance sonore peut être considérée comme modérée de jour comme de nuit, au sens de l'arrêté du 5 mai 1995 et repris dans la circulaire du 12 décembre 1997. En revanche, aux abords de la route nationale 7, l'ambiance sonore est considérée non modérée.

## 5.2. CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL PAR MODELISATION

Une cartographie sonore de l'état initial a été réalisée permettant de visualiser sous forme de courbes isophones la contribution sonore des principales infrastructures de transport dans le secteur d'étude.

### 5.2.1. Hypothèses

La modélisation des niveaux sonores a été menée avec le logiciel de prévision acoustique de référence CadnaA développé par la société allemande DATAKUSTIK. CadnaA implémente la plupart des modules de calcul normalisés dans différents pays européens et en particulier pour la France, la norme de calcul NFS 31-133 :2011 (Acoustique – Bruit dans l’environnement – Calcul de niveaux sonores). Les calculs sont donc réalisés selon la méthode de propagation du bruit NMPB08 route.

Le modèle numérique est constitué de plusieurs données d’entrée :

- La topographie du site,
- Les éléments construits significatifs pouvant modifier la propagation du son (bâtiments notamment mais également les remblais et déblais, les éventuels écrans acoustiques, ...),
- Les conditions météorologiques du site, impliquées dans la propagation du bruit,
- La nature du sol,
- Les axes routiers et les conditions de trafic, constituant les sources acoustiques,
- Les mesures acoustiques, permettant au-delà des calculs normalisés à partir des seules données de trafic, d’établir un calage du modèle.

L’objectif des simulations est d’obtenir les contributions de la circulation, puis de déterminer l’état actuel des niveaux sonores routiers. Ces calculs ont été menés pour la période jour (6h-22h) et la période nuit (22h-6h).

#### 5.2.1.1. Topographie

La topographie n’a pas été prise en compte, en raison de la faible variation de topographie sur la zone d’étude.

#### 5.2.1.2. Absorption du sol

Le modèle tient compte de l’atténuation due à l’effet de sol. Pour les besoins opérationnels de calcul, l’absorption acoustique d’un sol est représentée par un coefficient G adimensionnel, compris entre 0 (réfléchissant) et 1 (absorbant).

Dans le modèle, l’absorption du sol a été prise constante et égale à 0,9 (soit un sol absorbant). Les routes et les parkings, ainsi que les bâtiments (toits compris) sont également considérés comme réfléchissants (et donc avec un coefficient d’absorption égal à 0).

#### 5.2.1.3. Météorologie

Les calculs des niveaux de bruits ont été effectués conformément à la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit (NMPB08) qui inclut la prise en compte des effets météorologiques dans le calcul des niveaux de bruit.

CadnaA répertorie des données d’occurrence favorables à la propagation sonore pour de nombreuses stations sur toute la France métropolitaine. La station choisie est la station répertoriée la plus proche de la zone d’étude, à savoir celle de Carpentras (situé à 30 km de Orange).

#### 5.2.1.4. Bâti

Les bâtiments ont été modélisés en 3D, à partir de la BDTopo® des couches de l’Institut National de l’information Géographique et forestière (IGN).

#### 5.2.1.5. Infrastructures de transport et trafics

Les principales infrastructures routières dans la zone d’étude du projet, à savoir la RN7, l’avenue de la Violette, la rue du commandant Goumin et la rue Guillaume d’Orange ont été modélisées. Les données de trafic utilisées sont issues

de l'étude de circulation et de déplacements réalisée par EMTIS en Septembre 2021 dans le cadre du projet de développement d'une zone commerciale autour de l'Intermarché d'Orange.

Le recueil des données s'est appuyé sur des comptages automatiques en section à proximité du projet et sur un relevé des mouvements directionnels le soir et le samedi sur le carrefour giratoire de la RN7 et le carrefour à feux RN7 / Rue Commandant Georges Gourmin / Avenue de la Violette. Les comptages automatiques ont eu lieu sur une période de 1 semaine avec relevés horaires par sens de circulation du vendredi 10 au jeudi 16 septembre 2021. Ils permettent de fournir les trafics heure par heure, par sens de circulation et en distinguant VL et PL.

Les sources sonores routières ont été modélisées à partir du trafic moyen journalier ouvré (TMJO, moyenne du lundi au vendredi) pour les véhicules légers et les poids lourds pour les axes sur lesquels des comptages automatiques ont pu être posés.

Le TMJO a ensuite été distribué sur les périodes jour (6h-18h), soirée (18h-22h) et nuit (22h-6h) en utilisant les ratios définis dans le guide du CERTU « Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération – Mettre en œuvre la directive 2002/49/CE » de juillet 2006.

La figure suivante localise les routes modélisées dans le cadre de l'état initial et le tableau présente les hypothèses de trafic à l'état initial.

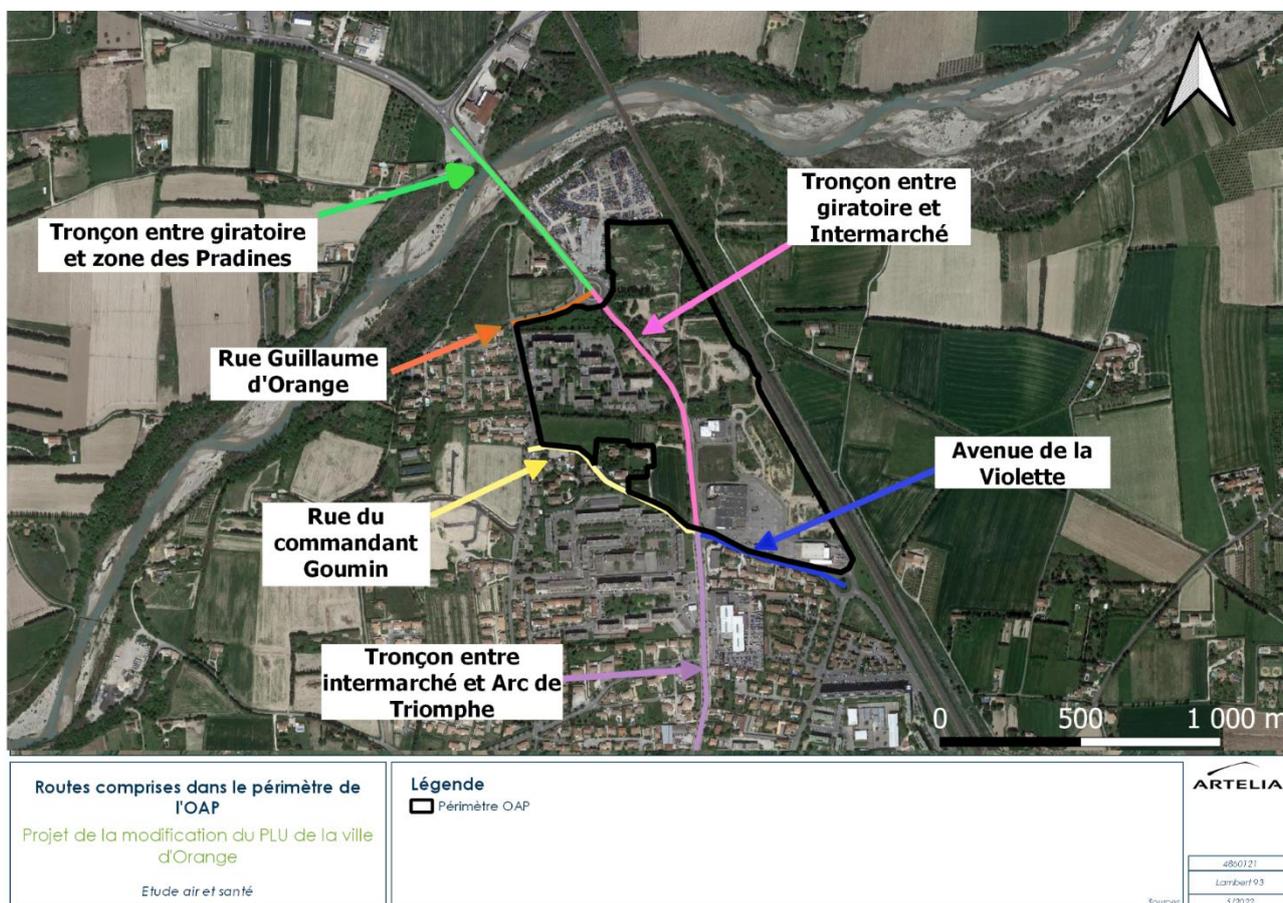


Figure 6 Routes modélisées dans le cadre de l'état initial

Tableau 9 Hypothèses de trafic à l'état initial

Nom de l'infrastructure	Source	TMJO TOTAL	%PL	Trafic horaire 6h-18h	Trafic horaire 18h-22h	Trafic horaire 22h-6h	Vitesse VL (km/h)	Vitesse PL (km/h)
Tronçon entre giratoire et zone des Pradines	Enquête directionnelle	17090	2,2	1062	830	121	50	50
Rue Guillaume d'Orange	Enquête directionnelle	980	0	61	48	7	50	50
Tronçon entre giratoire et Intermarché	Comptage automatique	16500	2,2	1025	801	117	50	50
Avenue de la Violette	Comptage automatique	11230	3,5	698	542	80	50	50
Rue du commandant Goumin	Enquête directionnelle	1880	0	117	92	13	50	50
Tronçon entre Intermarché et Arc de Triomphe	Enquête directionnelle	9740	2,2	605	473	69	50	50

Quant à la voie ferrée, la contribution sonore de celle-ci a été définie sur la base des mesures faites par ARTELIA en mars 2022. La puissance acoustique de la voie ferrée définie dans le modèle est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 10 Puissance acoustique émise par la voie ferrée pour chaque période

Période	Puissance acoustique Lw' dB(A)
Jour	83,9
Nuit	78,6

### 5.2.1.6. Les éléments calculés

L'indice de calcul utilisé est le LAeq(T) avec T égal à 6h-22h pour la période jour et 22h-6h pour la période nuit.

Les calculs ont été réalisés à 4 m de hauteur pour la cartographie des isophones jour et nuit.

### 5.2.2. Validation des résultats de la modélisation

Les mesures réalisées par ARTELIA ont été utilisées pour valider les résultats de la modélisation. La pertinence des points utilisés pour l'ajustement du modèle est liée essentiellement aux facteurs suivants :

- Bruit routier dominant à la station de mesure considérée,
- Trafic connu pendant la mesure,
- Distance de la station aux sources de bruit (incertitudes sur les conditions météorologiques lors de la mesure vis-à-vis de la situation météorologique à long terme),
- Probabilité d'obstacles localisés ou de réflexions mal déterminées.

Tableau 11 Validation des résultats avec les mesures

STATION	NIVEAU MODELISE EN dB(A)		NIVEAU MESURE EN dB(A)		DIFFERENCE MODELISATION - MESURES EN dB(A)	
	JOUR	NUIT	JOUR	NUIT	JOUR	NUIT
PF1	58,1	49,9	57,4	52,8	0,7	2,9
PF2	60,7	56,1	62,7	57,6	2,0	1,5
PR1	72,5	-	73,7	-	1,2	

De jour, les écarts entre les niveaux modélisés et mesurés ne dépassent pas les 2 dB(A). De nuit, la différence observée entre les mesures et le modèle reste inférieure à 3 dB(A).

En conclusion, le modèle retenu est considéré comme correct pour la période jour et pour la période nuit.

### 5.2.3. Résultats de la modélisation

Les cartes des isophones à l'état initial au sein de la zone d'étude, pour les périodes jour et nuit sont présentées sur les figures ci-après.

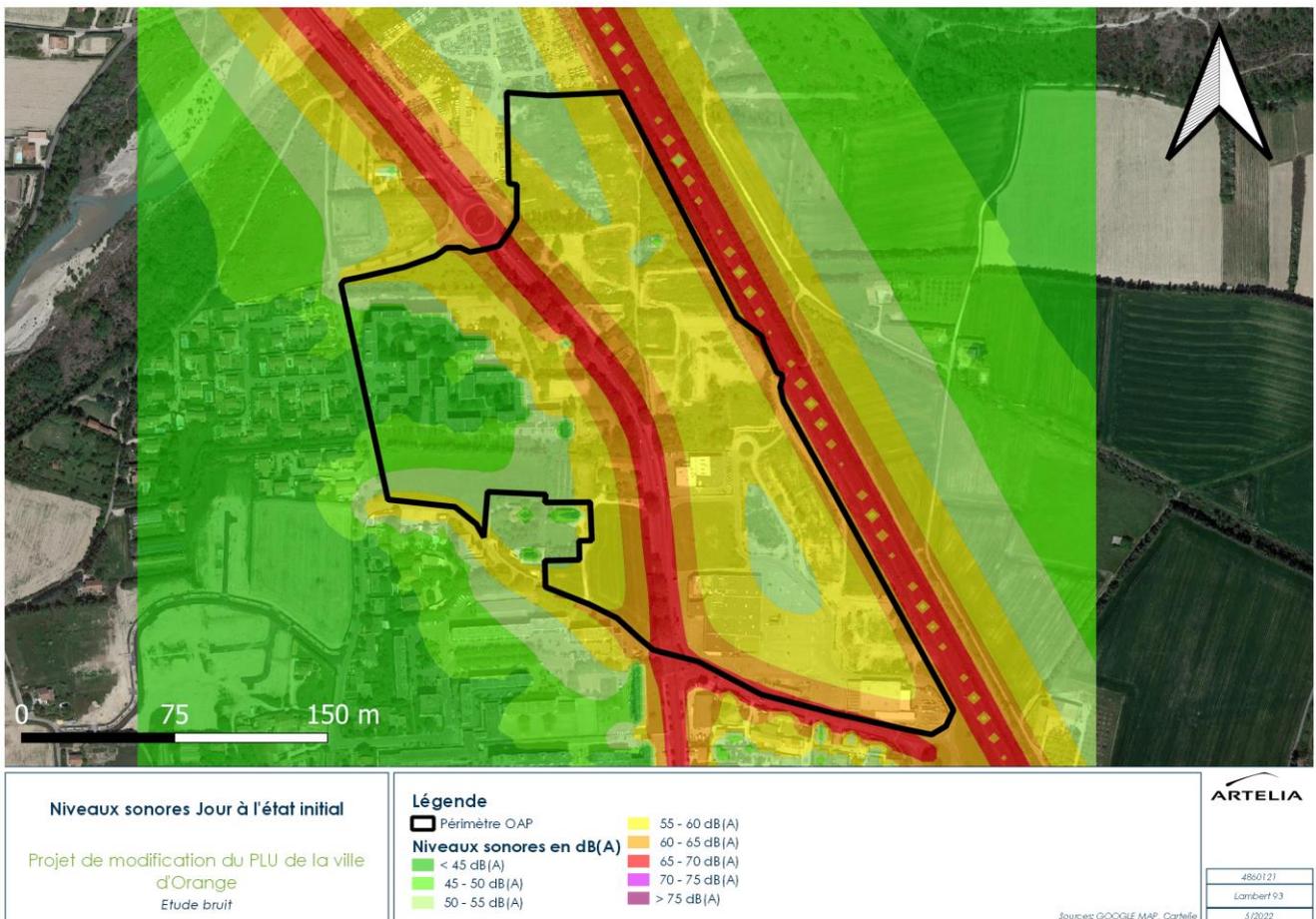


Figure 7 Niveaux sonores jour (6h - 22h) – Etat initial

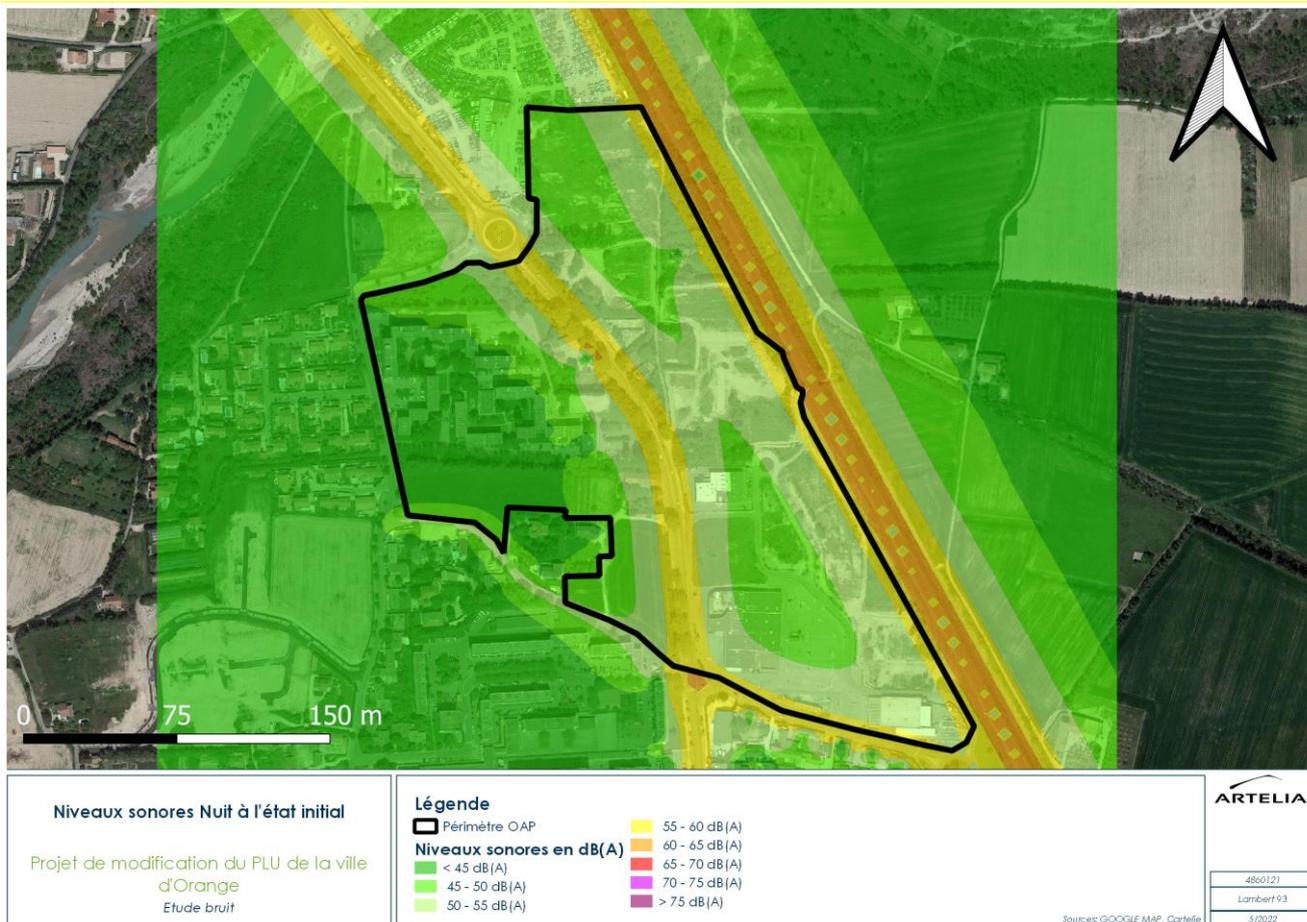


Figure 8 Niveaux isophones nuit (22h - 6h) - Etat initial

La généralisation de l'état initial par modélisation permet d'affiner le classement de la zone déjà déterminé suite à la caractérisation de l'état initial par mesures. Pour rappel, les mesures ont montré qu'au sein du périmètre de l'OAP, l'ambiance sonore peut être considérée comme modérée de jour comme de nuit, au sens de l'arrêté du 5 mai 1995 et repris dans la circulaire du 12 décembre 1997. En revanche, aux abords immédiats de la route nationale 7, l'ambiance sonore est considérée non modérée.

Globalement, les résultats de la modélisation montrent une contribution sonore importante au niveau de la route nationale 7, mais également au niveau de la voie ferrée de jour comme de nuit. En effet, de jour, la contribution sonore de la RN7 est de 60 dB(A) ou plus jusqu'à une distance approximative de 40 mètres par rapport à celle-ci. Par ailleurs, pendant la nuit, la contribution sonore est de 55 dB(A) ou plus jusqu'à une distance approximative de 20 mètres de l'axe de la RN7.

Cette contribution est de 60 dB(A) ou plus jusqu'à une distance approximative de 35 mètres par rapport à l'axe de la voie ferrée en période jour et elle est de 55 dB(A) ou plus en période nuit à cette même distance.

Enfin, les deux indicateurs LAeq (6h-22h) pour la période jour et LAeq (22h-6h) pour la période nuit sont considérés comme équivalents en termes de gêne aux usagers lorsque l'écart entre le jour et la nuit indique une accalmie de 5 dB(A).

## 6. IMPACTS ET MESURES

### 6.1. IMPACTS DES PROJETS D'URBANISATION SUR LE PERIMETRE DE L'OAP SUR L'ENVIRONNEMENT SONORE

Le secteur concerné par le périmètre de l'OAP est amené à évoluer avec la constitution d'un quartier urbain plus dense. De nouveaux logements seront créés, ainsi que de nouvelles voiries de desserte. Les conditions de circulation peuvent être amenées à changer localement (évolution des trafics). Par exemple, l'étude de trafic réalisée par EMTIS dans le cadre du projet de développement d'une zone commerciale autour de l'Intermarché d'Orange fait état d'une augmentation des circulations sur le secteur du fait des trafics générés par le projet. Certains axes voient leur trafic augmenter, alors qu'une diminution des trafics peut être observée sur certains axes (rue de la Violette, RN7 entre la rue de la Violette et le giratoire Nord). Par ailleurs, le projet prévoit une nouvelle voirie, pour la desserte du nouveau centre commercial.

Les études d'impacts des projets urbains sur le secteur comprendront une étude acoustique. Cette étude permettra de définir les mesures à mettre en œuvre en cas de dépassement des seuils réglementaires sur les habitations existantes lors de la création ou la modification significative de la voirie. Elle aura également comme objectif de donner les outils de prévision des niveaux acoustiques à l'équipe d'urbanistes en vue d'optimiser les différentes variantes fonctionnelles et prendre en compte au mieux la contrainte acoustique dans l'élaboration du projet.

Enfin, elle permettra de définir les niveaux d'isolation acoustique nécessaires en fonction de la réglementation. En effet, les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels venant s'édifier dans des secteurs bruyants doivent respecter des prescriptions particulières d'isolement acoustique de façade qui sont détaillées dans l'arrêté ministériel du 30 mai 1996 modifié. Ainsi, les bâtiments sensibles soumis à des seuils supérieurs à 60 dB(A) de jour et/ou supérieurs à 55 dB(A) de nuit doivent être suffisamment isolés des bruits extérieurs afin de garantir un niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales inférieur ou égal à 35 dB(A) de jour et 30 dB(A) de nuit.

### 6.2. AIDE A LA PRISE EN COMPTE DE LA CONTRAINTE ACOUSTIQUE

Hormis les obligations réglementaires (isolation des façades pour les bâtiments nouveaux soumis à des seuils supérieurs à 60 dB(A) de jour et /ou à 55 dB(A) de nuit), plusieurs préconisations peuvent être faites dans le PLU d'Orange afin que la contrainte acoustique soit prise en compte dans le développement des projets.

Il est important de noter que la contrainte acoustique peut amener à proposer des mesures en contradiction avec d'autres contraintes des différents projets d'urbanisme. Par exemple, là où un aménagement paysager cherchera à ouvrir les espaces et à décloisonner les activités, la contrainte acoustique peut amener des contraintes inverses.

Les mesures de réduction des impacts sonores peuvent consister d'abord en la réduction du bruit à la source. La requalification de la RN7 en boulevard urbain pourrait être l'occasion de réfléchir aux différentes dispositions permettant de réduire ses émissions sonores, comme la réduction de la vitesse automobile ou le traitement des revêtements des surfaces des voies.

Les autres mesures de réduction de la nuisance sonore concernent la protection des espaces publics et des bâtiments, comme les formes urbaines, l'organisation des activités, l'organisation des logements et le traitement des façades.

#### ■ L'éloignement des bâtiments sensibles des sources de bruit

La RN7 et la voie ferrée constituent les deux sources sonores principales du secteur. Elles font par ailleurs l'objet d'un classement sonore (catégorie 2 pour la voie ferrée et catégorie 3 pour la RN7). L'implantation en retrait des bâtiments d'habitation permet de diminuer le niveau d'exposition en façade. Le retrait doit cependant être significatif pour avoir un effet sensible. Une valeur minimale de 20 m est préconisée.

L'urbanisation à proximité de ces infrastructures peut être maîtrisée par la mise en place d'une zone tampon, dans laquelle sont implantés des équipements publics non nuisants, d'activités diurnes non bruyantes ou d'un secteur naturel (coupure verte).

#### ■ Les formes urbaines

Certaines formes urbaines sont plus ou moins pertinentes pour la maîtrise des niveaux sonores. Par exemple, les formes d'ilot et d'enveloppe ilot sont très protectives, mais souvent au détriment de l'aération.

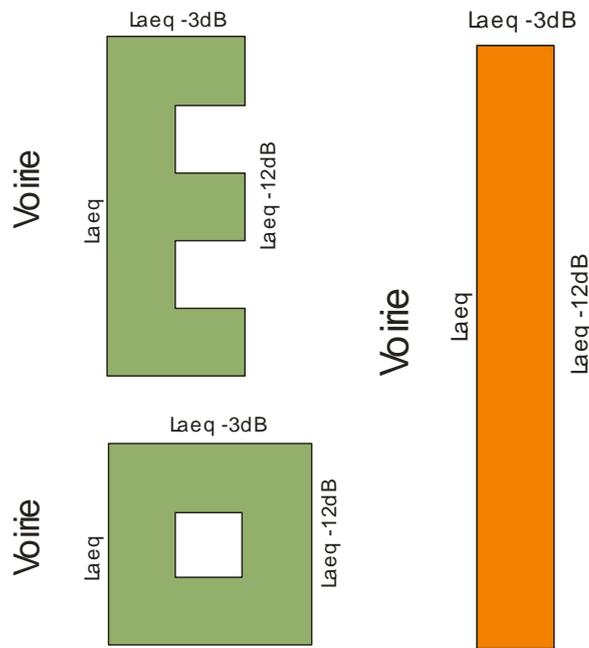


Figure 9 Exemple d'exposition aux bruits de trois configurations d'un bâtiment de même surface

Les bâtiments écrans permettent de gagner une place considérable avec un niveau optimal de protection. Toutefois, cette configuration est à réserver aux contraintes acoustiques exceptionnelles, ce qui n'est pas forcément le cas ici, avec la possibilité d'éloigner les bâtiments de la voirie.

#### ■ L'organisation des activités

Les contraintes / tolérances acoustiques sont très différentes d'une activité à une autre. L'organisation des activités peut dans une certaine mesure être orientée selon les contraintes acoustiques. Très classiquement, les activités de bureaux et les commerces peuvent être situés dans les zones les plus bruyantes, les parties les moins bruyantes étant réservées aux résidences et à certaines zones récréatives ou de soin.

Aussi les bâtiments localisés le long de la RN7 ou de la voie ferrée, à proximité immédiate sont préférentiellement des bâtiments d'activités (bureaux, commerces, ...).

#### ■ L'organisation des logements et le traitement des façades

L'organisation des logements peut prendre en compte la contrainte acoustique (orientation des chambres vers les zones les plus calmes, orientation des ouvrants et balcons de logements vers les cœurs d'ilot).

Par ailleurs, les circulations communes des bâtiments de logement sont à disposer en façade, côté infrastructure afin de constituer des locaux tampons entre la voirie et les logements.

Le traitement des façades permet d'atténuer les niveaux acoustiques aux niveaux des logements et reste une obligation réglementaire.

## 7. CONCLUSION

L'état initial a été réalisé sur la base de mesures de bruit réalisées dans le secteur du projet, c'est-à-dire à proximité de la route nationale 7 ainsi qu'au niveau de la voie ferrée.

Il ressort de ces mesures un environnement sonore relativement élevée à proximité de la RN7 mais aussi des zones proches de la voie ferrée. Par ailleurs, le bruit décroît rapidement avec la distance à ces axes. En effet, pour la mesure réalisée au droit de la résidence de l'Aygues, à environ 80 m de la voirie, des niveaux moins importants ont été relevés (57,5 dB(A) sur la période jour) contrairement à la mesure située à proximité de la voirie (< 5 mètres) dont le niveau de bruit relevé était de 73,5 dB(A).

Ces constatations sont confirmées par la modélisation. De jour, la contribution sonore de la RN7 est de 60 dB(A) ou plus jusqu'à une distance approximative de 40 mètres par rapport à celle-ci. Par ailleurs, pendant la nuit, la contribution sonore est de 55 dB(A) ou plus jusqu'à une distance approximative de 20 mètres par rapport à l'axe de la RN7. Cette contribution est de 60 dB(A) ou plus jusqu'à une distance approximative de 35 mètres par rapport à l'axe de la voie ferrée en période jour et elle est de 55 dB(A) ou plus en période nuit à cette même distance.

In fine, l'ambiance sonore au sein du périmètre de l'orientation d'aménagement et de programmation (OAP) est considérée modérée au sens de l'arrêté du 5 mai 1995, avec cependant des niveaux plus importants à proximité immédiate de la RN7 ainsi que de la voie ferrée.

L'OAP a pour objectif de densifier la zone, avec comme conséquence une possible augmentation des trafics dans le secteur tout comme une augmentation des populations. Plusieurs préconisations peuvent être faites dans le PLU d'Orange afin que la contrainte acoustique soit prise en compte dans le développement des projets (l'éloignement des bâtiments sensibles des sources de bruit, l'organisation des logements et le traitement des façades etc.).



# ANNEXES



# ANNEXE 1 – Rapport de mesurage