

## REQUALIFICATION DE LA ZONE « DESSAUX-LES-AUBRAIS » ORLEANS (45)

### ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE Etude de l'impact d'aménagement de la future ZAC

#### ARCHITECTE

##### AGENCE CHAVANNE

68, Rue de la Folie Méricourt  
75 011 PARIS

##### Contact

Mme Julie COURTET

REFERENCE	INDICE	DATE	REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION
AL 13 / 17 052	0	14/10/2014	Nicolas ANDERSON	Yohan LEDUC	Ghislain BEILLARD

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET .....</b>	<b>4</b>
<b>2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF .....</b>	<b>5</b>
2.1. Textes réglementaires .....	5
2.2. Normes .....	5
2.3. Résumé des principaux textes réglementaires .....	6
<b>3. DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE .....</b>	<b>10</b>
3.1. Caractérisation de la situation existante .....	10
3.2. Description du site et des points de mesures .....	10
3.3. Norme de mesure .....	13
3.4. Matériel utilisé et paramètres de réglage .....	13
3.5. Dates des mesures .....	14
3.6. Conditions météorologiques .....	14
3.7. Périodes d'analyse et indicateurs retenus .....	14
<b>4. ANALYSE ET INTERPRETATION REGLEMENTAIRE DES MESURES DE DIAGNOSTIC .....</b>	<b>15</b>
4.1. Ambiances sonores - Bruit routier .....	15
4.2. Ambiances sonores - Bruit ferroviaire .....	16
4.3. Ambiances sonores - Bruits routier et ferroviaire cumulés .....	17
4.4. Comparaison des résultats de mesures avec les seuils limites des zones d'ambiance sonore .....	18
<b>5. ETUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE A L'ETAT INITIAL - HORIZON 2014 .....</b>	<b>20</b>
5.1. Modélisation informatique avec CadnaA .....	20
5.2. Données et hypothèses .....	21
5.3. Météorologie .....	21
5.4. Choix des points de références .....	21
5.5. Recalage du modèle .....	21
5.6. Cartes de bruits à l'état initial - Impacts sonores moyens diurnes et nocturnes .....	22
5.7. Cartes de bruits à l'état initial - Impacts sonores diurnes et nocturnes au passage de trains .....	23
5.8. Localisation des zones d'ambiance sonore .....	24
5.9. Analyse des classements sonores des voies routières et ferroviaires .....	25
<b>6. PRECONISATIONS GENERALES D'AMENAGEMENT D'UNE ZAC .....</b>	<b>27</b>
6.1. Préconisations relatives au trafic routier (à la source) .....	27
6.2. Préconisations relatives à la protection des bâtiments .....	28
6.3. Préconisations relatives à l'architecture des bâtiments .....	30
6.4. Application à l'aménagement de la future ZAC .....	30
<b>7. ETUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DE L'AMENAGEMENT DE LA ZAC - HORIZON 2026 .....</b>	<b>31</b>
7.1. Présentation des aménagements de la ZAC .....	31
7.2. Hypothèses de calcul .....	33
7.3. Cartes de bruits à l'état projeté - Impacts sonores moyens diurnes et nocturnes .....	34
7.4. Cartes de bruits à l'état projeté - Impacts sonores diurnes et nocturnes au passage de trains .....	35
7.5. Analyse des cartes de bruits par zone .....	36
7.6. Influence de l'orientation des bâtiments sur l'ambiance sonore en cœur d'îlot .....	38
7.7. Cartes de bruits à l'état « fil de l'eau » horizon 2026 - Impacts sonores moyens diurnes et nocturnes .....	40
7.8. Analyse des situations « fil de l'eau » et Projet à l'horizon 2026 .....	40

<b>8. OBJECTIFS D'ISOLEMENTS DE FAÇADES .....</b>	<b>43</b>
8.1. Préambule .....	43
8.2. Objectifs acoustiques d'isolements de façade .....	43
<b>9. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS COMPLEMENTAIRES SUR LA FUTURE ZAC .....</b>	<b>48</b>
<b>10. CONCLUSIONS.....</b>	<b>50</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>51</b>
Annexe 1 : Données trafic utilisés dans les modélisations 3D.....	52
Annexe 2 : Résultats de recalage du modèle CADNAA .....	54
Annexe 3 : Cartes de bruit à l'état initial - Horizon 2014 .....	55
Annexe 3 : Zooms sur les impacts acoustiques des voies routières et ferroviaires .....	57
Annexe 4 : Résultats détaillés des mesures de diagnostic.....	58
Annexe 5 : Fiches de mesure dans l'environnement .....	59
Annexe 6 : Conditions météorologiques.....	75
Annexe 7 : Matériel Utilisé.....	79
Annexe 8 : Notions Acoustiques .....	80

## 1. OBJET

Dans le cadre de la requalification de la zone « Dessaux-Les-Aubrais » située à proximité de la ville d'Orléans (45), l'AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME PATRICK CHAVANNE a confié au bureau d'études acoustiques ALHYANGE la réalisation d'une étude d'impact acoustique au sein du futur projet.

La mission acoustique est constituée :

- D'un diagnostic acoustique et vibratoire de la situation existante avec la réalisation d'une campagne de mesures in situ
- D'une étude acoustique prévisionnelle incluant la modélisation de l'impact sonore du projet et les reports de trafic routier, une analyse réglementaire et détermination des critères sonores réglementaires applicables dans le cadre de ce projet

L'objet de ce rapport est de présenter les mesures acoustiques réalisées sur site, de caractériser l'ambiance sonore ainsi que de déterminer les critères sonores réglementaires. Les résultats du diagnostic vibratoire sont présentés dans un autre rapport.



Vue aérienne d'une proposition d'aménagement de la zone « Dessaux-Les-Aubrais »

## 2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

### 2.1. Textes réglementaires

La réglementation acoustique applicable dans le cadre du projet est la suivante :

- **Code de l'environnement** par l'article L 571-92 complété par ses textes d'application soit les articles R571-44 à R571-523 relatifs à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres,
- **Arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières.
- **Arrêté du 28 novembre 1999** relatif au bruit des infrastructures ferroviaires
- **Décret n°95-21 et 95-22 du 9 janvier 1995** relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'Urbanisme et le Code de la construction et de l'habitation.
- **Décret n°2006-1099 du 31 août 2006** relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- **Arrêté du 30 mai 1996** relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
- **Arrêté du 23 juillet 2013** modifiant l'arrêté du 30 mai 1996
- **Arrêté du 23 janvier 1997** relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE soumises à autorisation

Les principaux textes sont résumés ci après.

### 2.2. Normes

Les normes applicables sont les suivantes :

- La **norme NFS 31-110** « Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement - Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation » de novembre 2005
- La **norme NFS 31-088** « Acoustique - Mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire en vue de sa caractérisation » d'octobre 1996, qui constitue la méthode de mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire : l'application de cette norme est exigée par l'article 5 de l'arrêté du 8 novembre 1999 pour le contrôle in situ des contributions sonore de long terme en façade.
- La **norme NFS 31-085** « Acoustique - Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier - Spécifications générales de mesurage » de novembre 2002
- La **norme NFS 31-010** « Acoustique - Caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement - Méthodes particulières de mesurage » de décembre 1996.

### 2.3. Résumé des principaux textes réglementaires

#### Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières

Les niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes :

Cet arrêté fixe les niveaux maximums admissibles à 2m en avant des façades des bâtiments, fenêtres fermées, pour les LAeq (6h-22h) et LAeq (22-6h) considérés comme les indicateurs de gêne relatifs à la contribution sonore d'une infrastructure routière nouvelle :

Usage et nature des locaux	Ambiance sonore avant réalisation du projet en dB(A)		Contribution maximale de l'infrastructure après travaux en dB(A)	
	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
Etablissement de santé, de soins, et d'action sociale	-	-	60	55
Cas particulier des salles de soin et des salles réservées au séjour des malades	-	-	57	55
Etablissement d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	-	-	60	-
<u>Logements</u>				
Zone modérée	≤ 65	≤ 60	60	55
Zone modérée de nuit	> 65	≤ 60	65	55
Zone non modérée	-	> 60	65	60
Locaux à usage de bureaux	-	-	65	-

Dans le cas où il s'agit d'une modification ou d'une transformation d'une voie existante, celle-ci est considérée comme significative si la contribution sonore à terme qui résulte du projet est supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme (à l'horizon 2020 par exemple) sans cette modification ou cette transformation.

Dans le cas où la modification ou transformation est jugée significative, les niveaux maxima admissibles devront respecter les prescriptions suivantes :

- Si la valeur des indicateurs LAeq, avant travaux, est inférieure aux valeurs prévues dans le tableau ci-dessus, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;
- Dans le cas contraire, la valeur de ces indicateurs de gêne LAeq ne doit pas dépasser, après travaux, la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

Nous rappelons qu'une zone est dite d'ambiance sonore « modérée », « modérée de nuit » ou « non modérée » si le niveau de bruit ambiant toutes sources de bruits de transports confondues (terrestres et aériennes), existant à 2m en avant des façades des bâtiments respecte les valeurs définies dans le tableau précédent.

### Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires

Cet arrêté fixe les niveaux maximums admissibles pour les LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) considérés comme les indicateurs de gêne relatifs à la contribution sonore d'une infrastructure ferroviaire nouvelle.

La réglementation introduit des indicateurs de gênes liés au bruit ferroviaire dont la définition est la suivante :

- If jour = LAeq (6h-22h) - 3 dB(A)
- If nuit = LAeq (22h-6h) - 3 dB(A)

Le facteur 3 dB(A) est un terme correctif traduisant les caractéristiques du bruit des transports ferroviaires et qui permet d'établir une équivalence avec la gêne due aux bruits routiers.

Nous avons choisi dans le tableau ci-dessous de présenter les contributions maximales avec l'indicateur LAeq afin de pouvoir établir un parallèle avec le bruit routier.

Usage et nature des locaux	Ambiance sonore avant réalisation du projet en dB(A)		Contribution maximale de l'infrastructure après travaux en dB(A)	
	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
Etablissement de santé, de soins, et d'action sociale	-	-	63	58
Cas particulier des salles de soin et des salles réservées au séjour des malades	-	-	60	58
Etablissement d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	-	-	63	-
<u>Logements</u>				
Zone modérée	≤ 65	≤ 60	63	58
Zone modérée de nuit	> 65	≤ 60	68	58
Zone non modérée	-	> 60	68	63
Locaux à usage de bureaux	-	-	68	-

Dans le cas où il s'agit d'une modification ou d'une transformation d'une voie existante, celle-ci est considérée comme significative si la contribution sonore à terme qui résulte du projet est supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme (à l'horizon 2020 par exemple) sans cette modification ou cette transformation.

Dans le cas où la modification ou transformation est jugée significative, les niveaux maxima admissibles devront respecter les prescriptions suivantes :

- Si la valeur des indicateurs LAeq, avant travaux, est inférieure aux valeurs prévues dans le tableau ci-dessus, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;
- Dans le cas contraire, la valeur de ces indicateurs de gêne LAeq ne doit pas dépasser, après travaux, la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 68 dB(A) en période diurne (ou 65 dB(A) avec l'indicateur Ifjour) et 63 dB(A) en période nocturne (ou 60 dB(A) avec l'indicateur Ifnuit).

Nous rappelons qu'une zone est dite d'ambiance sonore « modérée », « modérée de nuit » ou « non modérée » si le niveau de bruit ambiant toutes sources de bruits transports confondues (terrestres et aériennes), existant à 2m en avant des façades des bâtiments respecte les valeurs définies dans le tableau précédent.

### Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE soumises à autorisation

Cet arrêté limite les émergences dans les zones à émergences réglementées ainsi que les niveaux de bruits à ne pas dépasser en limite de propriété.

- **Zones à émergences réglementées (ZER)**

Les zones à émergences réglementées correspondent aux habitations occupées ainsi qu'à leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), ou bien aux zones constructibles.

Les émergences maximales admissibles dans ces zones sont précisées dans le tableau ci-dessous.

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT existant dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement)	ÉMERGENCE ADMISSIBLE pour la période 7h-22h sauf dimanche et jours fériés	ÉMERGENCE ADMISSIBLE pour la période 22h-7h ainsi que dimanche et jours fériés
35 dB(A) < Bruit ambiant ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Bruit ambiant > 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

*Émergence : différence entre le niveau de bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et le niveau de bruit résiduel (absence de bruit généré par l'établissement).*

- **Niveau en limite de propriété**

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement. Les valeurs fixées ne peuvent excéder celles indiquées dans le tableau ci-dessous :

NIVEAU EN LIMITE DE PROPRIETE Admissible pour la période diurne (7h-22h)	NIVEAU EN LIMITE DE PROPRIETE Admissible pour la période nocturne (22h-7h)
70 dB(A)	60 dB(A)

- **Tonalité marquée**

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement. La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave. Elle permet de prendre en compte le fait qu'un bruit peut être plus gênant lorsque celui-ci présente un spectre marqué sur certaines fréquences.

Le point 1.9 de l'arrêté du 23 janvier 1997 précise les modalités de détection d'une tonalité marquée.



### Décret n° 2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

Ce texte limite l'émergence admissible du niveau sonore ambiant (comprenant le bruit perturbateur) sur le niveau sonore résiduel, en période diurne (7h - 22h) et nocturne (22h - 7h).

- **Émergence globale**

Période considérée	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
Emergence maximale autorisée	+5 dB(A)	+3 dB(A)

Les valeurs maximales de l'émergence globale sont à pondérer en fonction de la durée d'apparition du bruit perturbateur :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif en dB(A)
$T \leq 1$ minute	+6
1 minute < $T \leq 5$ minutes	+5
5 minutes < $T \leq 20$ minutes	+4
20 minutes < $T \leq 2$ heures	+3
2 heures < $T \leq 4$ heures	+2
4 heures < $T \leq 8$ heures	+1
8 heures > $T$	+0

- **Émergence spectrale**

L'émergence spectrale est définie comme la différence entre le niveau sonore ambiant (comprenant le bruit perturbateur) et le niveau sonore résiduel dans chaque bande d'octave.

Bande d'octave	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Emergence maximale autorisée	+7 dB	+7 dB	+5 dB	+5 dB	+5 dB	+5 dB

- **Cas particulier**

Les émergences globales et spectrales ne sont recherchées que lorsque le niveau bruit ambiant comportant le bruit particulier est :

- Supérieur à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur d'un logement d'habitation
- Supérieur à 30 dB(A) si la mesure est effectuée à l'extérieur.

### 3. DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE

#### 3.1. Caractérisation de la situation existante

Une campagne de mesures de niveaux sonores ambiants a été réalisée en 8 points sur une durée de 24 heures afin d'intégrer l'ensemble des périodes nocturnes (22h-6h) et diurne (6h-22h). Huit mesures ponctuelles sur des durées comprises entre 1h et 2h ont également été réalisées en différentes localisations sur l'ensemble de la zone étudiée afin de compléter les données des points longue durée.

Une campagne de comptage de trafic routier a été réalisée en 12 points afin de caractériser et de quantifier la circulation routière. L'étude réalisée est présentée dans le rapport communiqué par IRIS CONSEIL daté de Mars 2014 et référencé DP533-Etude de mobilité phase 1.

L'intérêt de ces deux campagnes de mesures pour l'impact sonore est double :

- Les points de mesures acoustiques permettent de quantifier l'ambiance sonore dans les différentes zones du projet et de disposer d'une connaissance précise de l'environnement sonore en situation initiale. Les niveaux sonores mesurés sont ensuite comparés aux types d'ambiances sonores définies dans l'arrêté du 5 mai 1995 (modérée, modérée de nuit, non modérée)
- La mise en corrélation des comptages routiers effectués sur une période similaire à celle des mesures acoustiques permet de recaler avec précision la modélisation informatique de la situation initiale.

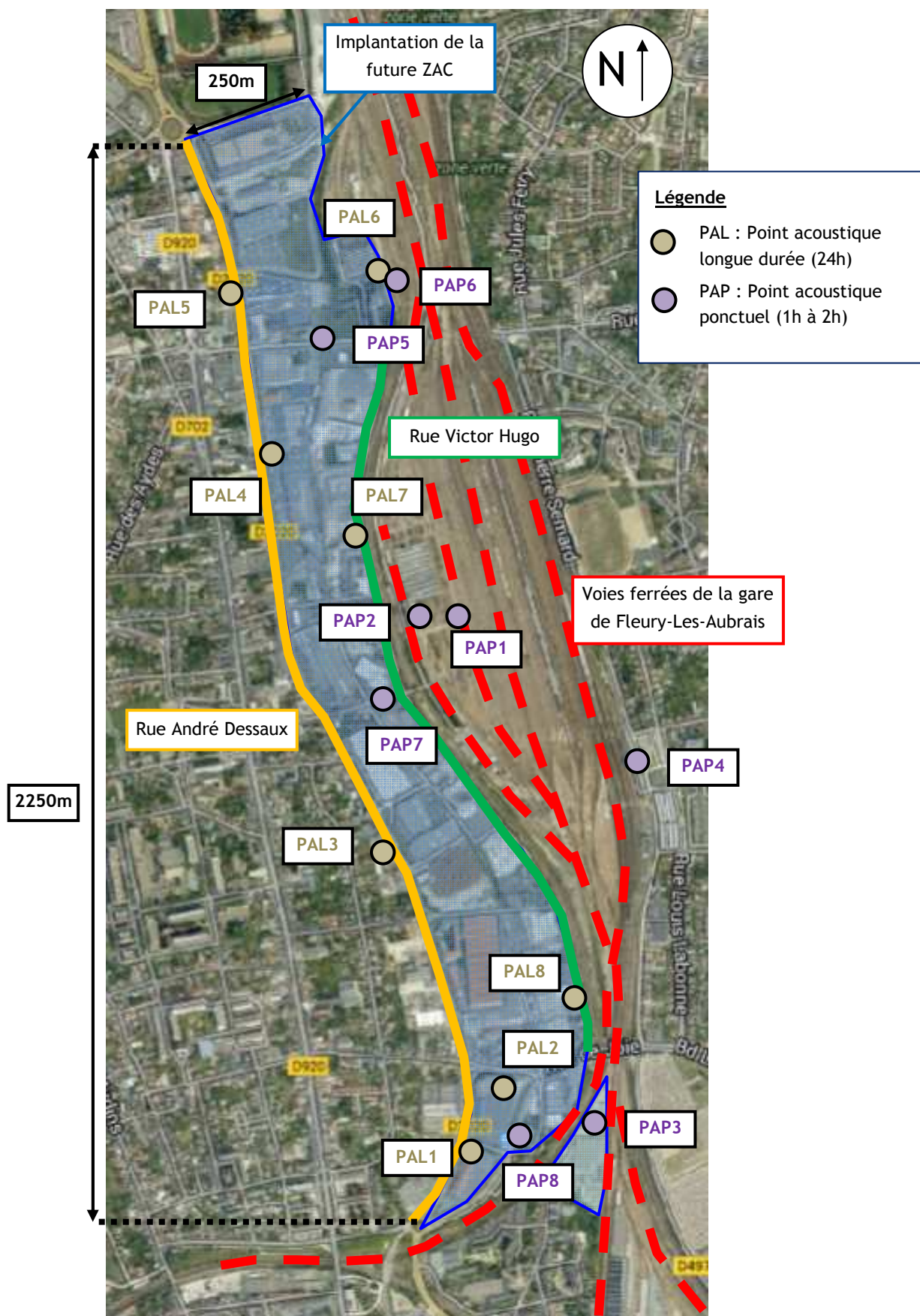
#### 3.2. Description du site et des points de mesures

La zone d'étude, située au Nord d'Orléans, est bordée :

- A l'Est par les voies ferrées de la Gare de Fleury-Les-Aubrais et par la Rue Victor Hugo
- Au Sud par les voies ferrées de la Gare de Fleury-Les-Aubrais
- A l'Ouest par la Rue André Dessaux
- Au Nord par la Rue Fernand et Marcelle Rivière

La zone d'étude actuelle contient tous types de bâtiments : logements, entreprises, bâtiments tertiaires, commerces, locaux sportifs...

La vue aérienne ci-dessous permet de visualiser l'implantation de la future ZAC et des points de mesures :



*Plan de localisation de la zone d'étude et des points de mesures*

Le tableau ci-dessous synthétise la localisation et le niveau par rapport au sol de chacun des points de mesures présentés précédemment.

N° du point de mesure	Niveau	Date des mesures	Adresse
PAL1	R+1	Du jeudi 12/06 au vendredi 13/06	Sur la toiture du magasin DIA situé au 21, Avenue de la Libération D2020
PAL2	R+1	Du mardi 10/06 au mercredi 11/06	Zone de stockage des matériaux du BRICORAMA donnant au niveau du 27 Rue de Joie
PAL3	R+1(*)		En façade de la maison de la société RENT-A-CAR située au 21, Rue André Dessaux
PAL4	RDC	Du jeudi 12/06 au vendredi 13/06	Sur le parking du concessionnaire PEUGEOT situé au 30-40, Rue André Dessaux
PAL5	R+2(*)	Du mercredi 11/06 au jeudi 12/06	En façade de l'agence GCF située au 125, Rue André Dessaux
PAL6	R+1(*)	Du jeudi 12/06 au vendredi 13/06	En façade des bureaux de la SNCF, en limite de zone d'étude à l'Est, à proximité des voies de stationnement des trains
PAL7	RDC(*)	Du mardi 10/06 au mercredi 11/06	En façade de la salle des fêtes Michelet, située au 69, Rue Victor Hugo
PAL8	R+2(*)	Du mercredi 11/06 au jeudi 12/06	En façade du logement d'un riverain situé au 5, Rue Victor Hugo
PAP1	RDC	Mardi 10/06 entre 16h00 et 17h00	Sur l'îlot SNCF situé au milieu des voies ferrées, au niveau du 33-35 Rue Victor Hugo. Mesure réalisée côté gare Fleury-Les-Aubrais
PAP2	RDC	Mardi 10/06 entre 17h00 et 18h00	Sur l'îlot SNCF situé au milieu des voies ferrées, au niveau du 33-35 Rue Victor Hugo. Mesure réalisée côté rue Victor Hugo
PAP3a	RDC	Mardi 10/06 entre 18h40 et 20h10	Sur l'îlot Rue de la Bourrie Rouge, à proximité du bâtiment désaffecté
PAP3b	RDC	Mercredi 11/06 de 7h10 à 8h20	Sur l'îlot Rue de la Bourrie Rouge, à proximité du bâtiment désaffecté
PAP4	RDC	Mercredi 11/06 de 11h50 à 12h50	A proximité des voies ferrées devant la gare de Fleury-Les-Aubrais, au niveau du 28, Rue Lamartine
PAP5	RDC	Mercredi 11/06 de 17h35 à 19h00	Au niveau du 13, Rue du 11 Octobre
PAP6	RDC	Jeudi 12/06 de 7h15 à 8h25	Devant les bureaux de la SNCF, en limite de zone d'étude à l'Est, à proximité des voies de stationnement des trains
PAP7	RDC	Jeudi 12/06 de 10h00 à 12h00	Au niveau du 15, Rue Hoche
PAP8	RDC	Vendredi 13/06 de 10h00 à 12h00	Sur le parking payant en face du parking du magasin DIA, le long de la ligne de tramway

(\*) Le point de mesure se situant en façade, le phénomène de réflexion sonore sur la façade implique un niveau sonore plus élevé (+3 dB) par rapport à un point en champ libre (sans façade autour).

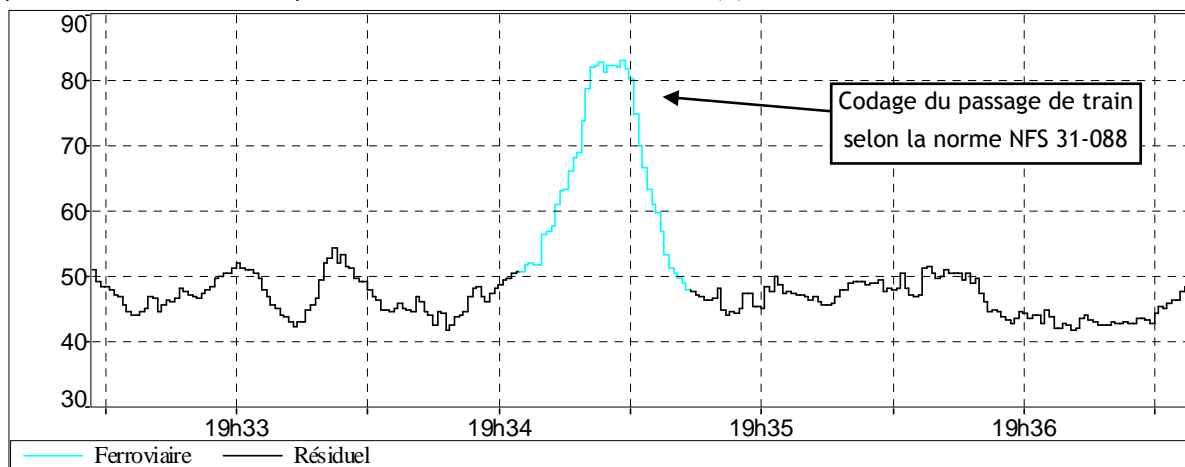
### 3.3. Norme de mesure

Les mesures ont été effectuées suivant les normes suivantes :

- NFS 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »
- NFS 31-088 « Mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire en vue de sa caractérisation »
- NFS 31-085 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier »

La norme NFS 31-085 demande à ce que le codage des périodes diurnes et nocturnes dans le cadre de mesures de trafic routier soit réalisé sur l'ensemble de la période comprise entre 6h et 22h pour la période diurne et entre 22h et 6h pour la période nocturne.

La norme NFS 31-088 demande à ce que le codage des périodes diurnes et nocturnes dans le cadre de mesures de trafic ferroviaire soit réalisé sur le pic sonore induit par le passage du train, comme le montre la figure ci-après présentant l'évolution temporelle du niveau sonore mesuré en dB(A).



Le codage ainsi réalisé permet ensuite de calculer la contribution ferroviaire induite par les passages de trains.

La contribution sonore due à un trafic ferroviaire de M circulations sur la période de référence (diurne ou nocturne) de durée  $T_{réf}$  est calculée à l'aide de la formule ci-dessous :

$$LAeq, T_{réf}[FER] = 10 \log \left[ \frac{\tau}{T_{réf}} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^{N_i} 10^{0,1(LAeq, \tau)_{ij}} \right]$$

Avec :  $\tau$  : durée du LAeq court élémentaire, en secondes

$N_i$  : nombre de LAeq courts élémentaires correspondant au passage de la ième circulation

$(LAeq, \tau)_{ij}$  : jème LAeq court élémentaire de la circulation i

On définit également le terme **LAeq, T<sub>FER</sub>[FER]** comme étant la contribution sonore d'origine ferroviaire, en dB(A), déterminée sur la durée cumulée T<sub>FER</sub> des différentes circulations ferroviaires observées au cours de l'intervalle de mesurage T. Ce niveau sonore est appelé LAeq propre.

### 3.4. Matériel utilisé et paramètres de réglage

Les sonomètres utilisés ont été étalonnés en laboratoire depuis moins d'un an, calibrés avant chaque campagne de mesures et étaient conformes à la norme NFS 31-009 (NF EN 60804) relative aux sonomètres intégrateurs. La liste du matériel utilisé est détaillée en annexe.

Les réglages des sonomètres étaient les suivants :

- Niveau sonore moyen Leq
- Durée d'intégration d'1 seconde
- Mesures par bande de tiers d'octave de 20 Hz à 20 kHz

### 3.5. Dates des mesures

---

Les mesures ont été réalisées du mardi 10 juin au vendredi 13 juin 2014.

Les mesures ont eu lieu en semaine, en dehors des vacances scolaires, l'activité sonore routière et urbaine est donc considérée représentative de la situation habituelle.

Il convient de préciser qu'un préavis de grève des cheminots a été posé le mardi 11 juin 2014, et que la circulation de trains a pu être affectée par la grève les jours suivants. Toutefois, la SNCF n'était pas en capacité de nous fournir des informations fiables sur la réalité du trafic.

Les résultats de mesures sont rapportés aux circulations réelles relevées grâce à l'analyse des mesures et ont ensuite été extrapolés par recalage du modèle sur la base des circulations moyennes annuelles communiquées par RFF.

### 3.6. Conditions météorologiques

---

Les conditions météorologies sont conformes aux conditions de la norme de mesures. Elles sont détaillées en annexes.

Dans le cas où la distance séparant la source et le récepteur est inférieure à 100 m, les conditions météorologiques ont une influence négligeable sur les niveaux sonores.

### 3.7. Périodes d'analyse et indicateurs retenus

---

#### Ambiances sonores - Bruit routier

Les ambiances sonores Jour et Nuit au sens de l'Arrêté du 5 mai 1995 sont déterminées, respectivement, à partir des niveaux sonores LAeq en dB(A) mesurés sur l'ensemble de la période diurne entre 06h00 et 22h00, et sur l'ensemble de la période nocturne entre 22h00 et 06h00.

#### Ambiances sonores - Bruit ferroviaire

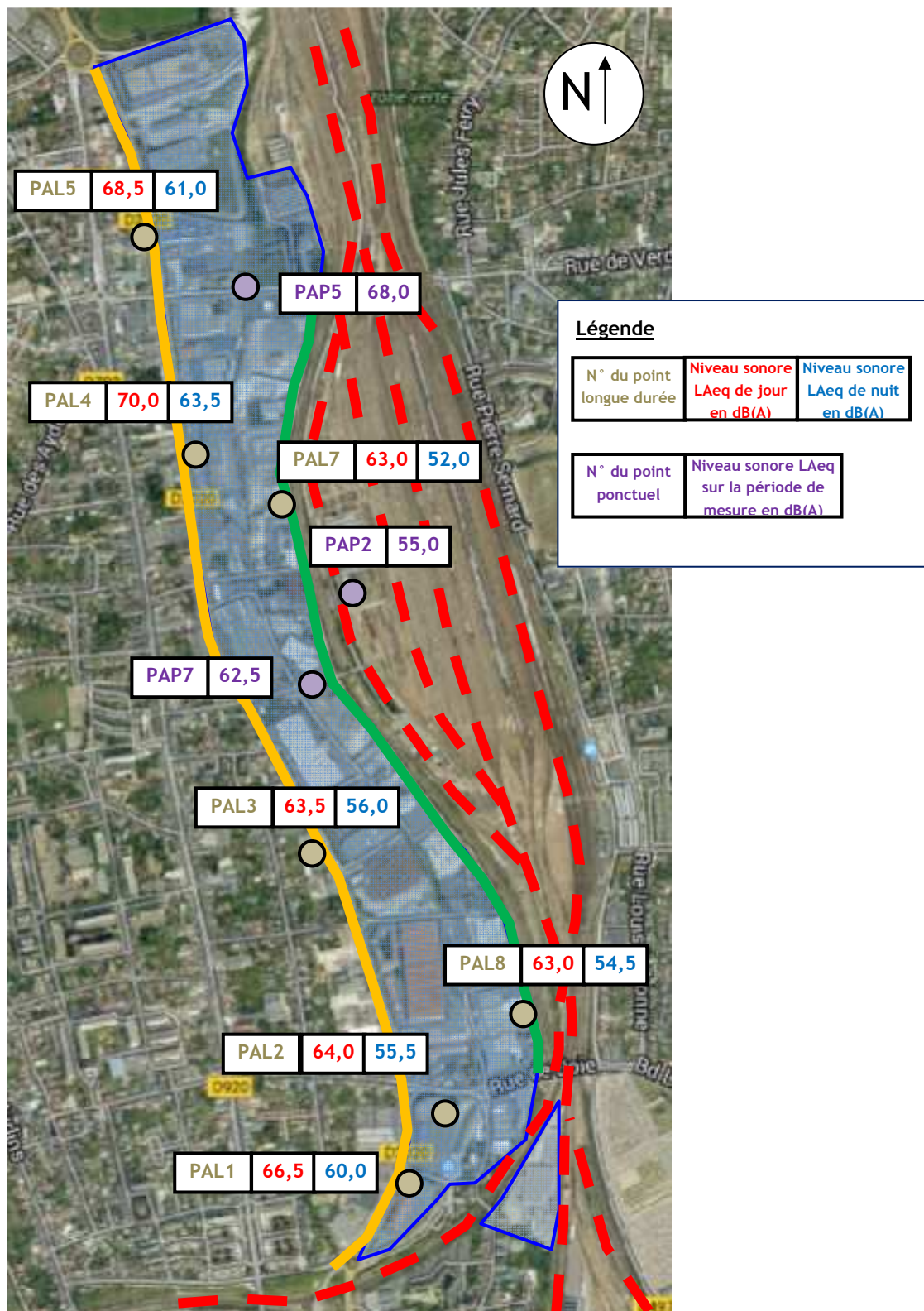
Les ambiances sonores Jour et Nuit au sens de l'Arrêté du 8 novembre 1999 sont déterminées, respectivement, à partir des niveaux sonores LAeq[FER] en dB(A) mesurés sur l'ensemble de la période diurne entre 06h00 et 22h00, et sur l'ensemble de la période nocturne entre 22h00 et 06h00. L'indicateur de gêne due au bruit d'infrastructures ferroviaires nommé  $I_f$ , est défini de la manière suivante :  $I_f = LAeq - 3 \text{ dB(A)}$ . Afin de comparer des indicateurs équivalents, seul le LAeq[FER] est présenté dans ce document.



#### 4. ANALYSE ET INTERPRETATION REGLEMENTAIRE DES MESURES DE DIAGNOSTIC

##### 4.1. Ambiances sonores - Bruit routier

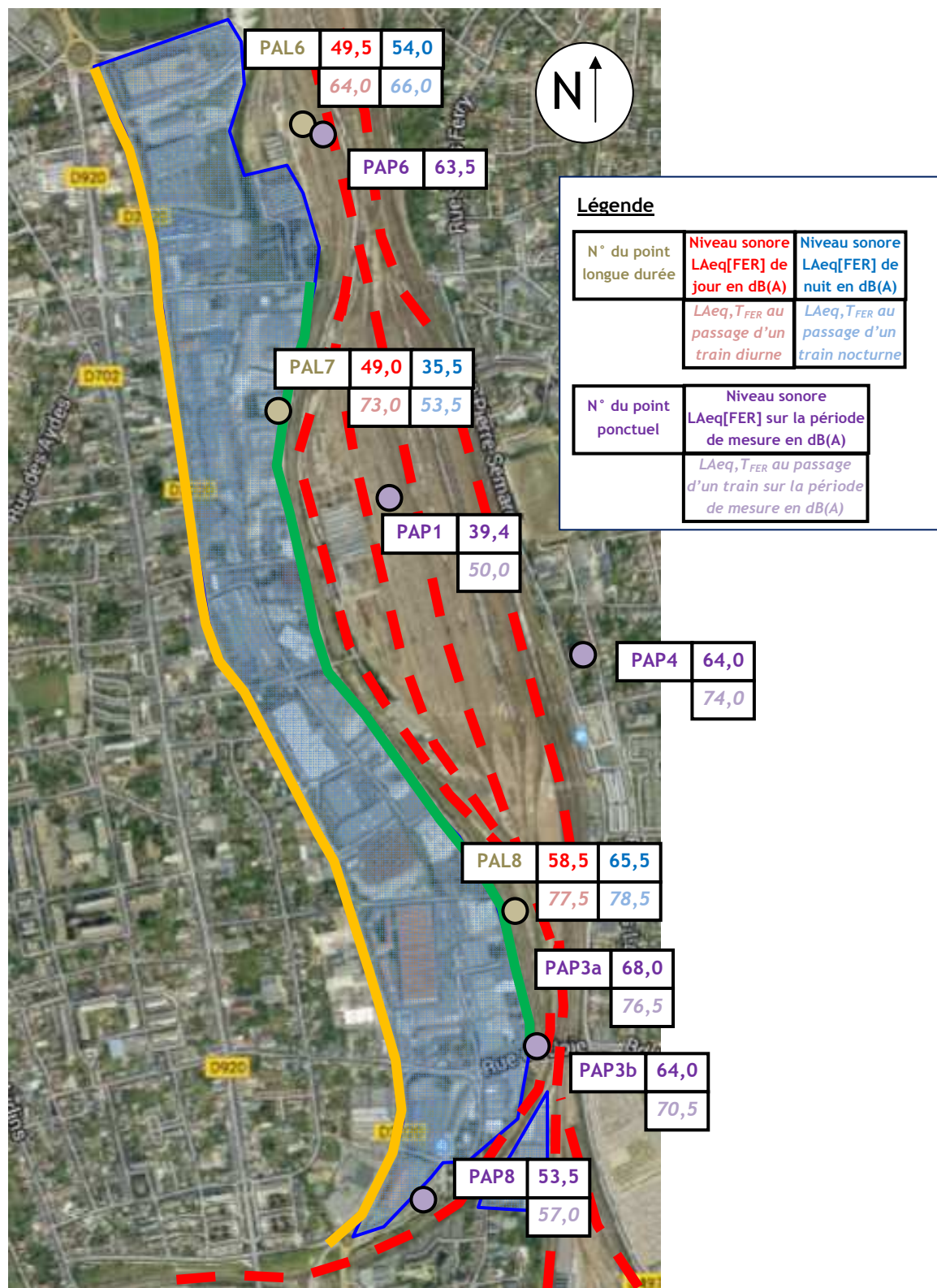
La carte suivante présente les résultats des mesures LAeq jour et nuit en dB(A) pour le secteur d'étude en ne considérant que l'impact dû au bruit routier.



*Présentation des résultats de mesures du bruit routier*

#### 4.2. Ambiances sonores - Bruit ferroviaire

La carte suivante présente les résultats des mesures  $L_{Aeq}[FER]$  jour et nuit en dB(A) (impact sonore moyen induit par les passages de trains et pondéré par la durée d'apparition sur la période de référence prise en compte) pour le secteur d'étude en ne considérant que l'impact du bruit ferroviaire ainsi que le  $L_{Aeq,T_{FER}}[FER]$  (niveau sonore moyen mesuré lors des passages de trains).

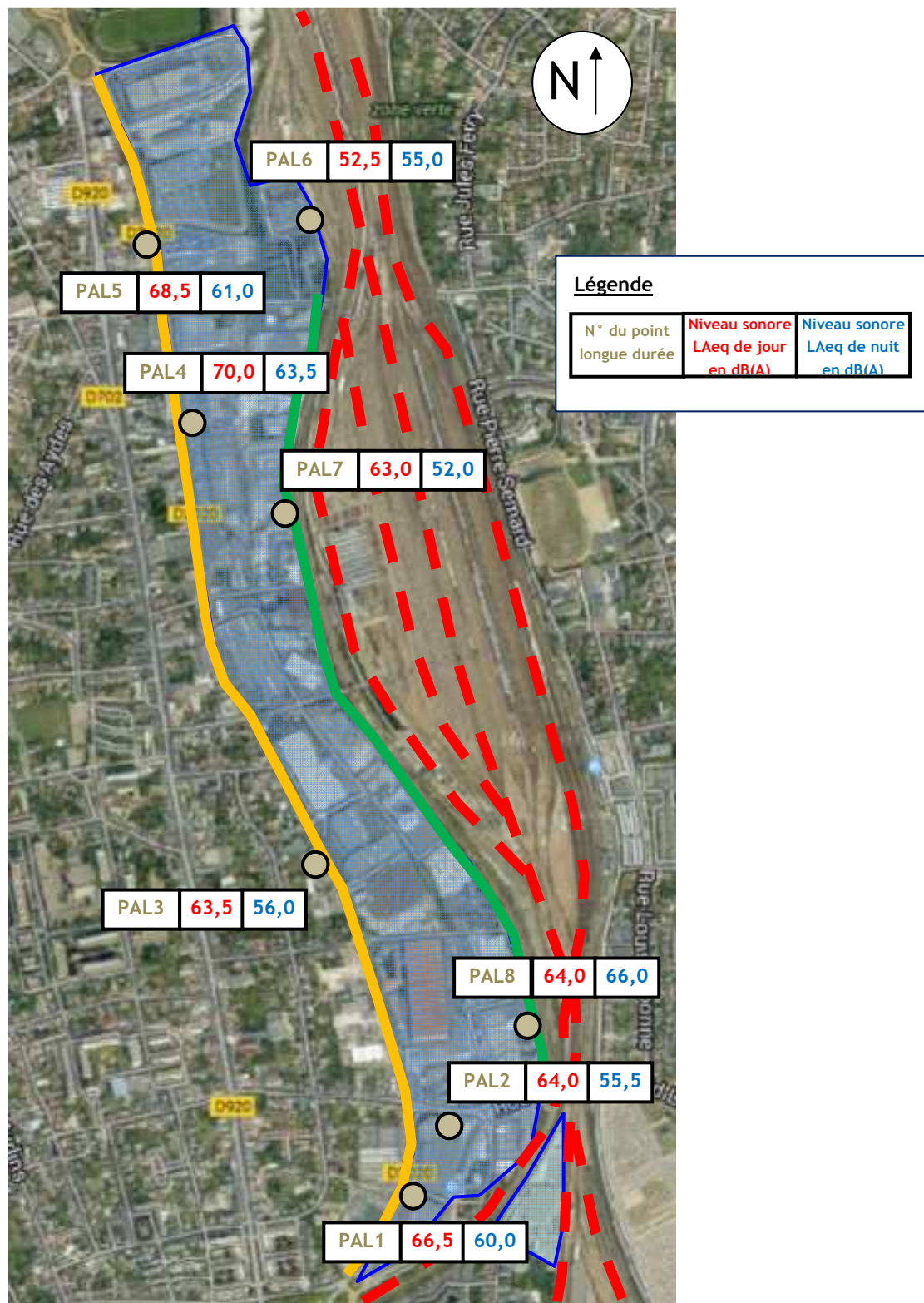


*Présentation des résultats de mesures du bruit ferroviaire*



#### 4.3. Ambiances sonores - Bruits routier et ferroviaire cumulés

La carte suivante présente les résultats des mesures L<sub>Aeq</sub> jour et nuit en dB(A) pour le secteur d'étude en considérant l'impact dû aux bruits routier et ferroviaire.



*Plan de localisation de la zone d'étude et des points de mesures*

#### 4.4. Comparaison des résultats de mesures avec les seuils limites des zones d'ambiance sonore

Le tableau ci-dessous rappelle la définition des ambiances sonores au sens des arrêtés du 5 mai 1995 et du 8 novembre 1999.

Pour des logements	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
Zone modérée	≤ 65	≤ 60
Zone modérée de nuit	> 65	≤ 60
Zone non modérée	-	> 60

Nous signalons à titre indicatif que la circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transport donne la définition des valeurs limites de niveaux sonores LAeq définissant les points noirs acoustiques :

- D'une route : LAeq (6-22h) ≥ 70 dB(A) et LAeq (22h-6h) ≥ 65 dB(A).
- D'une voie ferrée conventionnelle : LAeq (6-22h) ≥ 73 dB(A) et LAeq (22h-6h) ≥ 68 dB(A).

Le tableau ci-dessous compare les résultats de mesures aux seuils limites définis précédemment et précise l'ambiance sonore de la zone dans laquelle se trouve le point de mesure, en tenant compte de l'impact des voies routières et ferroviaires cumulées.

N° du point de mesure	Adresse	LAeq (6h - 22h) en dB(A) (période diurne)	LAeq (22h - 6h) en dB(A) (période nocturne)	Type de zone
PAL1	21, Avenue de la Libération (D2020)	66,5	60,0	Modérée de nuit
PAL2	27 Rue de Joie	64,0	55,5	Modérée
PAL3	21, Rue André Dessaux (D2020)	63,5	56,0	Modérée
PAL4	30-40, Rue André Dessaux (D2020)	<u>70,0</u>	63,5	Non modérée
PAL5	125, Rue André Dessaux (D2020)	68,5	61,0	Non modérée
PAL6	En façade des bureaux de la SNCF, en limite de zone d'étude à l'Est	52,5	55,0	Modérée
PAL7	69, Rue Victor Hugo	63,0	52,0	Modérée
PAL8	5, Rue Victor Hugo	64,0	66,0	Non modérée

#### Commentaires

Le long de la départementale D2020, les niveaux sonores de jour varient entre 63,5 dB(A) (PAL3) et 70,0 dB(A) (PAL4) et de nuit entre 56,0 (PAL3) et 63,5 dB(A) (PAL4).

L'ambiance sonore est relativement bruyante (dite « non modérée » ou « modérée de nuit ») sur deux portions de la départementale D2020 :

- La première portion correspond à l'Avenue de la libération au sud de la zone d'étude
- La seconde portion se situe sur la Rue André Dessaux après la rue Jules Michelet au nord de la zone d'étude.

Les deux portions sont limitées à 50 km/h. Cependant, il a été noté sur la portion nord, qu'en présence d'une voie plus large et double à proximité de la rue du 11 Octobre **le flux et la vitesse de circulation augmentaient** (environ 60 km/h), ce qui induit une augmentation du niveau sonore. Pour la portion sud, cela s'explique par le fait que l'Avenue de la libération est un axe d'entrée et de sortie de zone induisant un flux de voitures important.

Le long de la rue Victor Hugo, l'impact acoustique des voies ferrées est **plus important au Sud qu'au Nord**. Cela est dû à la localisation des points de mesures qui pour le point au nord est situé à proximité d'une **voie isolée utilisée pour la maintenance** des trains et rarement empruntée, tandis que le point au Sud se trouve à proximité de l'**aiguillage** permettant la redirection des trains vers les voies d'entrée et sortie de la gare Dessaux ou vers les voies de dévoiement. Cet important flux de trains induit la présence de **zones non modérées** à proximité des voies principales de circulation des trains le long de la voie ferrée, et des **zones modérées** le long de la rue Victor Hugo.

Nous signalons à titre indicatif, que le niveau sonore au point **PAL4** situé sur le parking du concessionnaire PEUGEOT au niveau de la route **est supérieur ou égal à 70 dB(A) de jour**, valeur limite à partir de laquelle est défini un « point noir bruit » lorsque ce niveau sonore est mesuré à 2m en façade d'un bâtiment selon la circulaire du 25 mai 2004, dans le cadre d'un bruit routier.

Nous attirons également l'attention sur le fait que lors d'un passage de trains, les niveaux sonores atteints en moyenne au point **PAL7** situé au 69, Rue Victor Hugo au RDC **sont de 73 dB(A)** en période de jour. De même, les niveaux sonores atteints en moyenne au point **PAL8** situé au 5, Rue Victor Hugo au R+2 lors d'un passage de train sont de **77,5 dB(A)** en période de jour et **78,5 dB(A)** en période de nuit. Cela permet de se rendre compte que les passages de trains ont un impact sonore important sur les bâtiments se situant à proximité des voies ferrées même si cela est ensuite pondéré par le nombre de passages de trains plus ou moins important dans la journée.

Les niveaux sonores relevés en période nocturne sont parfois supérieurs à ceux relevés en période diurne. Cela provient du fait que les trains de frets circulent principalement la nuit et impactent donc plus le niveau sonore du fait du caractère bruyant de ce type de trains.

L'analyse des résultats donnés par la modélisation de l'état initial et présentée dans la suite du document permettra de localiser les zones d'ambiances sonores dans le cas d'une journée représentative du trafic routier et ferroviaire.



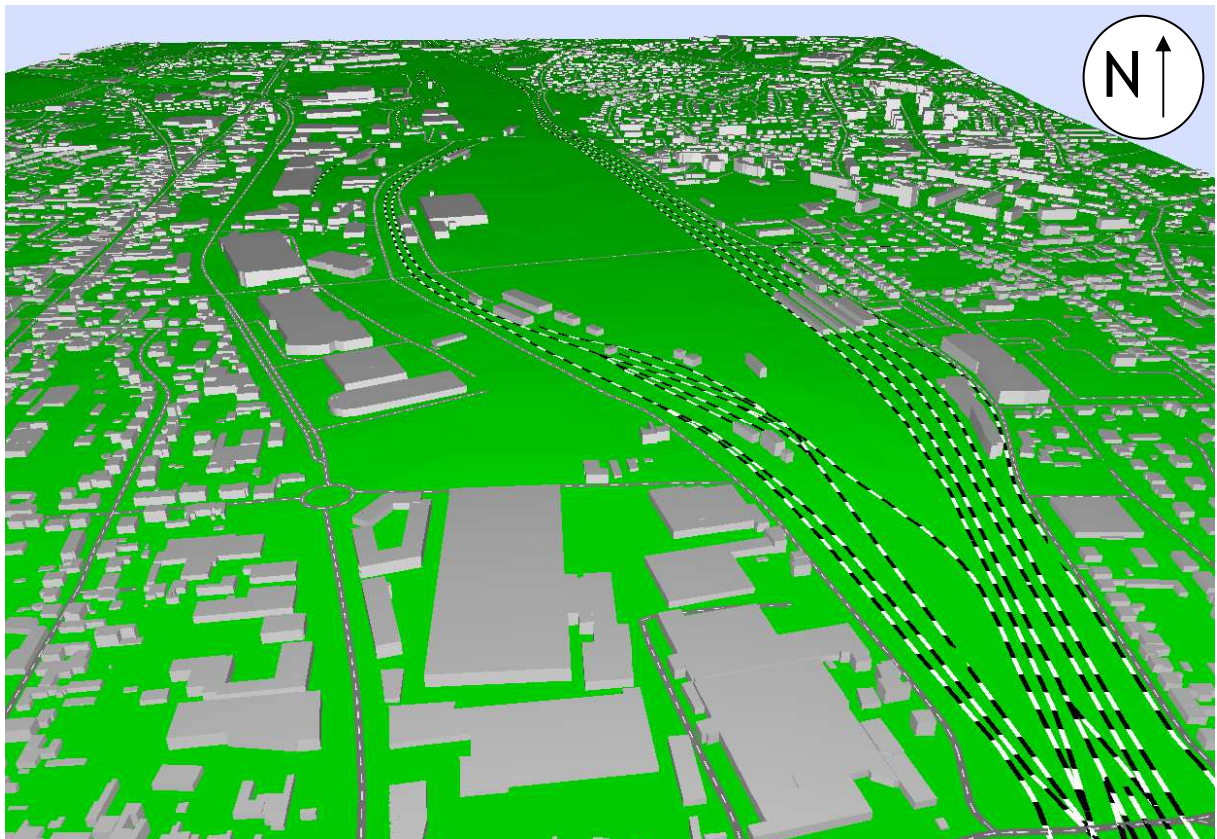
## 5. ETUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE A L'ETAT INITIAL - HORIZON 2014

### 5.1. Modélisation informatique avec CadnaA

Un modèle informatique a été réalisé à partir des fichiers MAP INFO communiqués par la Communauté d'Agglomération d'Orléans et des plans de masse du site, à l'aide du logiciel de calculs prévisionnels CADNAA, développé par DATAKUSTIK et 01 dB en partenariat avec le CSTB selon la norme internationale de Prédiction du Bruit DIN ISO 9613 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul », conformément à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif au bruit dans l'environnement, qui prend en compte l'influence des conditions météorologiques sur la propagation.

Ce logiciel permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores et les données météorologiques du site.

La vue ci-dessous permet de visualiser une vue 3D de la zone d'étude modélisée à l'aide du logiciel CADNAA.



## 5.2. Données et hypothèses

---

Le tissu urbain, la topographie, les infrastructures routières et ferroviaires sont issus des données contenues dans les fichiers MAP INFO communiqués par la Communauté d'Agglomération d'Orléans. L'ensemble de ces éléments a été importé dans le logiciel CADNAA.

Les données de trafic ferroviaire (nombre et type de trains circulant sur les différents tronçons de voies ferrées) sont issues des données que nous a communiquées la Communauté d'Agglomération d'Orléans en provenance des bases de données RFF.

Les données de trafic routier (débits de véhicules légers et poids lourds par jour) issues de l'étude réalisée par IRIS CONSEIL ont été intégrées au modèle afin de le recalibrer avec les mesures de diagnostic réalisées. L'ensemble de ces données est disponible dans le document référencé DP533-Etude de mobilité phase 1.

Les bâtiments sont considérés comme réfléchissants. L'absorption du sol a été estimée à  $\alpha_w = 0,5$ . Le nombre de réflexions sonores prises en compte est de 2.

L'ensemble des cartes de bruits présentées dans ce document sont calculées à 4m du sol.

## 5.3. Météorologie

---

Le calcul est effectué dans des conditions météorologiques homogènes. La méthode de calcul NMPB 2008 utilisée dans le logiciel CADNAA inclut les conditions météorologiques.

## 5.4. Choix des points de références

---

Les points de références qui ont été définis dans le modèle correspondent aux points de mesures réalisés lors du diagnostic. Ils possèdent la même désignation, à savoir PAL pour les points de mesures longue durée et PAP pour les points de mesures ponctuels.

## 5.5. Recalage du modèle

---

Le modèle informatique de la zone Dessaux a été recalé en chacun des points de références afin que les niveaux sonores calculés par le logiciel CADNAA correspondent aux niveaux sonores mesurés sur site.

Le recalage a été réalisé en intégrant :

- Les données de trafic communiquées par IRIS CONSEIL, à savoir les débits de voitures sur les différents axes (TMJA) ainsi que le pourcentage de poids lourds y circulant (%PL)
- Les résultats de la campagne de mesures de diagnostic réalisées par ALHYANGE et présentés dans ce document

Les vitesses de circulation des véhicules prises en compte sont les vitesses réglementaires. En fonction de nos observations faites in situ et des résultats de calculs du modèle, les vitesses ont été ajustées afin de recalibrer le modèle. De même, les différents types d'écoulements (accéléré, ralenti, continu...) liés aux aménagements (présence de feux, de giratoires...) et types de revêtements routiers, ont été pris en compte afin de recalibrer le modèle aux mesures.

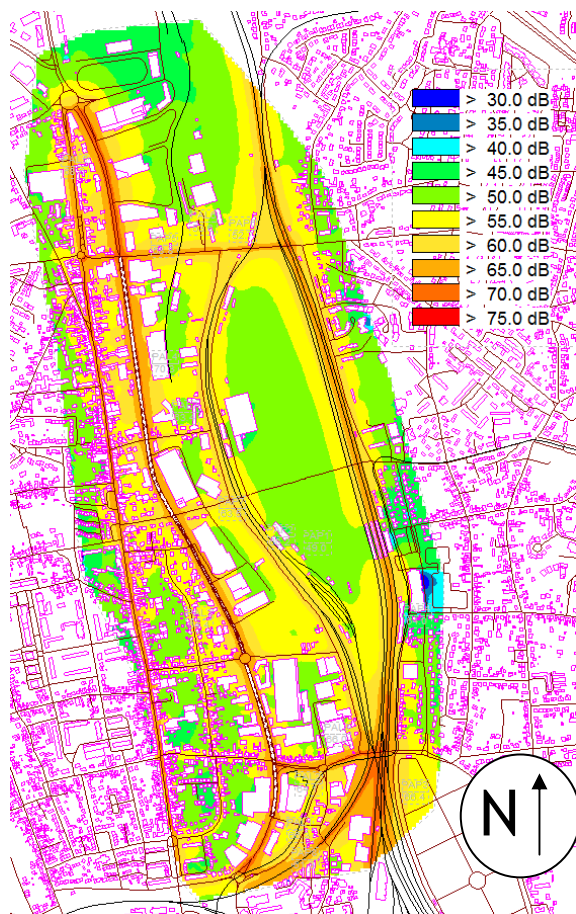
Les résultats obtenus par calcul ont été comparés aux mesures. Les écarts entre les résultats de calculs et les résultats de mesures sont inférieurs à 1 dB pour l'ensemble des points de mesures, en période jour et en période nuit. Le manuel du Chef de Projet relatif au bruit et études de transport édité par le SETRA et le CERTU indique que la précision acceptable est de + ou - 2dB(A) en usage normal dans le cadre de la réalisation d'une modélisation informatique d'un site simple et jusqu'à 4 dB(A) dans le cadre d'un site complexe.

Au vu des hypothèses et des résultats obtenus, **le modèle est validé**. Les résultats du recalage sont présentés en annexe de ce document.

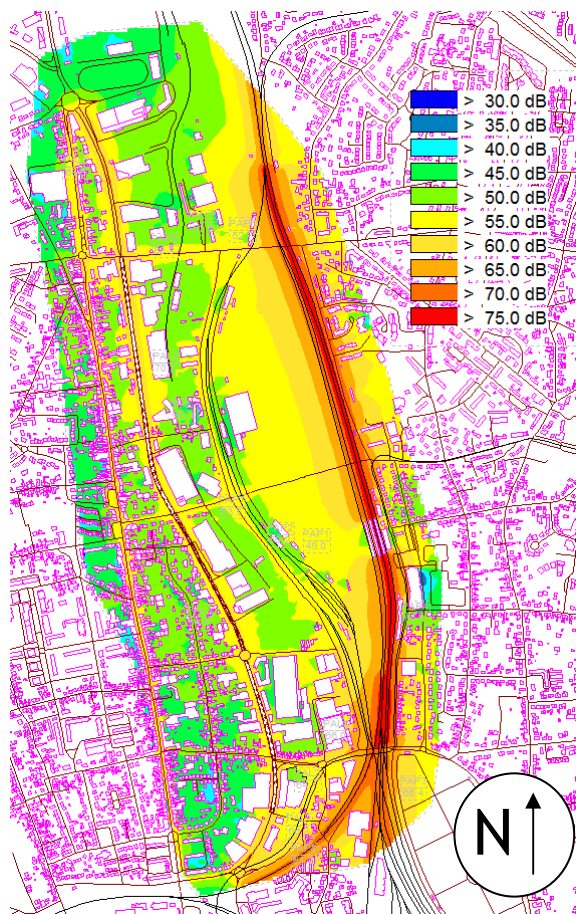
## 5.6. Cartes de bruits à l'état initial - Impacts sonores moyens diurnes et nocturnes

Les cartes de bruit présentées ci-dessous permettent de visualiser l'impact sonore moyen en période de jour en dB(A) (à gauche) et de nuit (à droite) en prenant en compte :

- L'impact acoustique des voies routières
- L'impact acoustique des voies ferroviaires



Impact sonore moyen induit par les voies routières et ferroviaires à l'état initial en période de jour (6h - 22h)



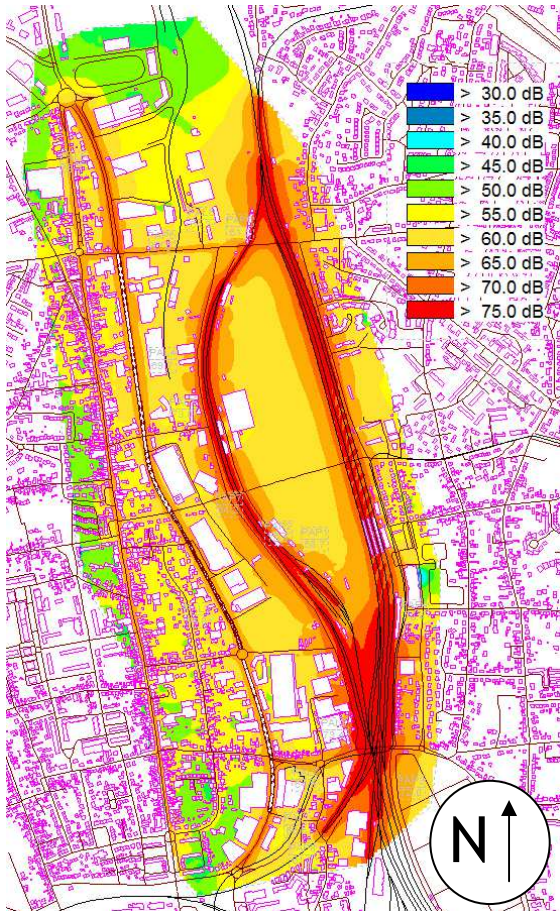
Impact sonore moyen induit par les voies routières et ferroviaires à l'état initial en période de nuit (22h - 6h)



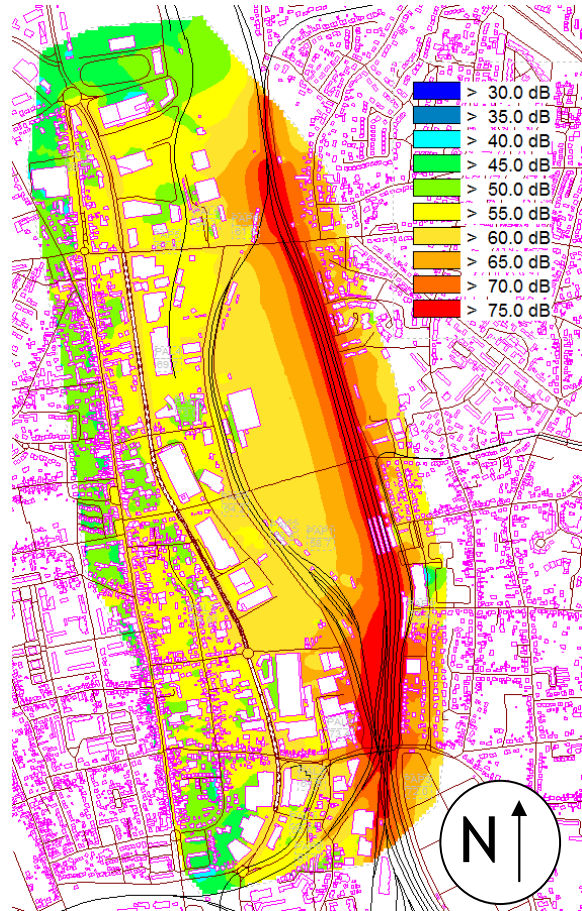
### 5.7. Cartes de bruits à l'état initial - Impacts sonores diurnes et nocturnes au passage de trains

Les cartes de bruit présentées ci-dessous permettent de visualiser l'impact sonore en dB(A), au passage de trains en période de jour (à gauche) et de nuit (à droite) en prenant en compte :

- L'impact des voies routières
- L'impact de passages de train sur les voies ferrées



*Impacts sonores cumulés du trafic routier et de passages de trains sur les voies ferrées en période de jour (6h - 22h)*

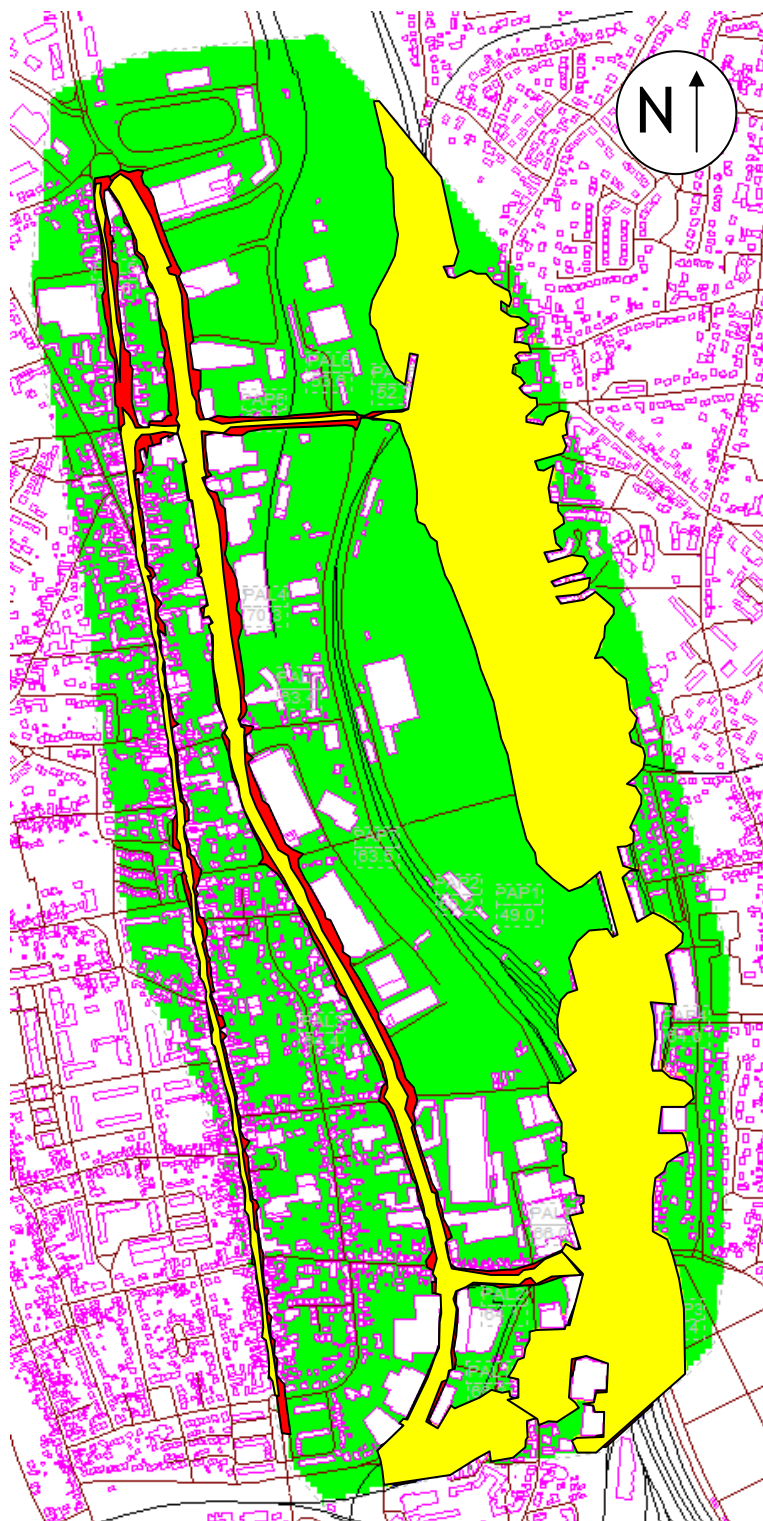


*Impacts sonores cumulés du trafic routier et de passages de trains sur les voies ferrées en période de nuit (22h - 6h)*

## 5.8. Localisation des zones d'ambiance sonore

Les zones localisées sur les cartes de bruit ci-dessous sont :

- Zone « non modérée » ( $LAeq_{6h-22h} > 65 \text{ dB(A)}$  et  $LAeq_{22h-6h} > 60 \text{ dB(A)}$ )
- Zone « modérée de nuit » ( $LAeq_{6h-22h} > 65 \text{ dB(A)}$  et  $LAeq_{22h-6h} \leq 60 \text{ dB(A)}$ )
- Zone « modérée » ( $LAeq_{6h-22h} \leq 65 \text{ dB(A)}$  et  $LAeq_{22h-6h} \leq 60 \text{ dB(A)}$ )



*Localisation des différents types de zones d'ambiance sonore en prenant en compte l'impact de l'ensemble des sources de bruits terrestres*



Les zones les plus bruyantes nommées « **zones non modérées** » se situent :

- Au sud de la zone d'étude, autour de l'Avenue de la Libération
- Au nord de la zone d'étude, autour de la rue André Dessaux
- A proximité de l'aiguillage des voies ferrées situé au sud de la zone d'étude
- De chaque côté des voies ferrées situées à l'est de la zone d'étude

#### 5.9. Analyse des classements sonores des voies routières et ferroviaires

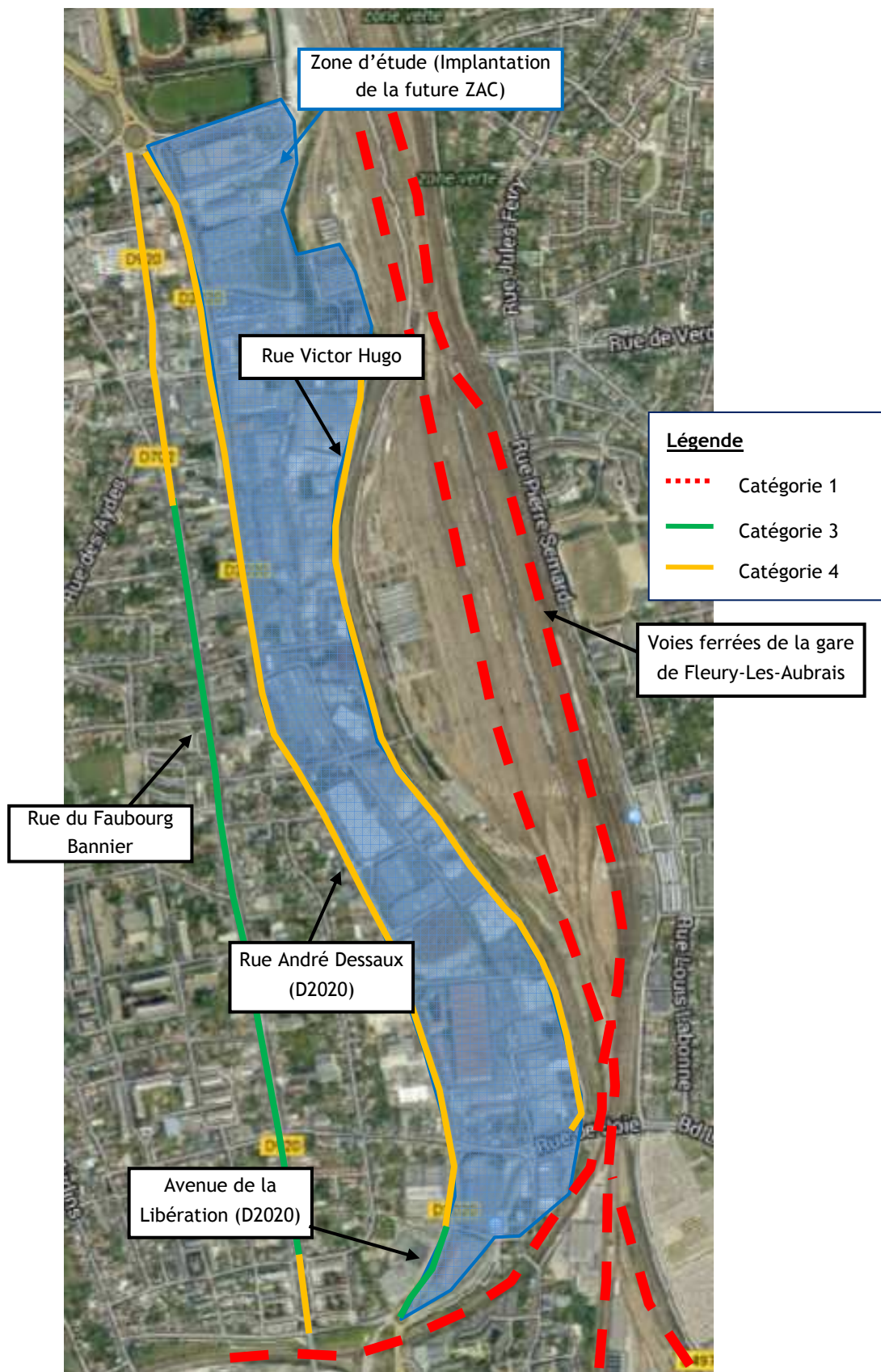
---

D'après les cartes interactives du département du Loiret datant de Janvier 2013, les classements sonores des voies de la commune de Fleury-Les-Aubrais sont les suivants :

- Voie ferrée de la gare des Aubrais : Catégorie 1
- Rue Victor Hugo : Catégorie 4
- Rue André Dessaux : Catégorie 4
- Avenue de la Libération (D2020) : Catégorie 3
- Rue du Faubourg Bannier (tronçon entre l'Ancienne Route de Chartres et la Rue du Général Leclerc) : Catégorie 3
- Rue du Faubourg Bannier (tronçon entre le giratoire au Nord de la commune et l'Ancienne Route de Chartres) : Catégorie 4

Il est à noter que la rue du Faubourg Bannier se situe en dehors du périmètre d'étude de la zone considérée. Son impact acoustique est négligeable devant ceux des voies routières bordant le projet (rue Victor Hugo, Rue André Dessaux...) du fait de son éloignement et des effets d'écrans apportés par les bâtiments.

La synthèse des classements sonores des voies est présentée sur le plan ci-après.



*Synthèse des classements sonores existants*

## 6. PRECONISATIONS GENERALES D'AMENAGEMENT D'UNE ZAC

Afin de limiter l'impact sonore des voies de transport routier et ferroviaire au niveau d'une ZAC, il est possible d'agir à différents niveaux :

- Action à la source - préconisations relatives au trafic
- Action sur l'espace entre sources et espaces à protéger - préconisations relatives à la protection des bâtiments
- Action relative à l'aménagement intérieur - préconisations relative à l'architecture des bâtiments

### 6.1. Préconisations relatives au trafic routier (à la source)

Afin de réduire le niveau sonore sur un site, la méthode la plus efficace est de réduire la puissance sonore des sources.

On rappelle que les nuisances sonores causées par un véhicule sont de plusieurs types :

- Le bruit du moteur
- Le bruit des transmissions, essentiellement pour les poids lourds
- Le bruit de roulement

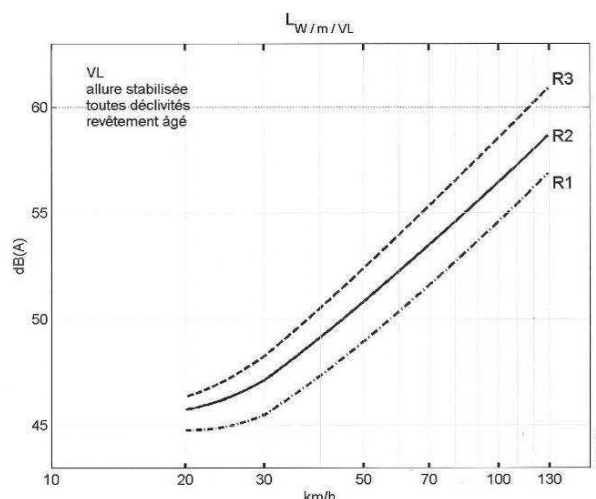
En termes de trafic routier, les préconisations seront de plusieurs types.

- **Types de véhicules circulant**

Il n'est pas possible dans le cas présent de fixer des contraintes relatives aux puissances sonores des moteurs. Toutefois, la puissance sonore est souvent liée au gabarit et au poids des véhicules et les bruits de transmissions sont nettement réduits sur les véhicules légers. Il est donc possible de réduire l'accès à certaines zones pour les poids lourds. Ceci permettra également de réduire le trafic.

- **Vitesse des véhicules circulant**

Les bruits de roulement peuvent être diminués en limitant la vitesse : une réduction de vitesse effective de 60 à 40 km/h permet d'abaisser le niveau sonore de 3 dB



Courbe d'évolution de la puissance sonore en fonction de la vitesse (ici fournie pour des revêtements d'âges variés) - extrait du guide du SETRA « Prévion du bruit routier - 1 - calcul des émissions sonores dues au trafic routier ».

On note toutefois que la mise en œuvre d'obstacles de type ralentisseurs peut avoir des effets inverses en augmentant les accélérations et freinages. Les accélérations rapides et freinages génèrent des niveaux sonores plus importants que lorsque la circulation est stabilisée.

## 6.2. Préconisations relatives à la protection des bâtiments

- **Mise en œuvre d'écrans**

La mise en œuvre d'écrans acoustiques permet de limiter les niveaux sonores en façade. Toutefois, leur efficacité est fortement liée à leur hauteur, à leur longueur, ainsi qu'à leur position relative par rapport aux bâtiments protégés vis-à-vis de l'infrastructure source de bruit.

L'efficacité d'un écran est réduite par le phénomène de diffraction. Son dimensionnement doit prendre en compte ce paramètre essentiel.

A noter : la végétation n'est généralement pas assez dense pour assurer le rôle d'écran acoustique.

Dans le cas de la ZAC, le tissu urbain est peu adapté à la mise en œuvre d'écrans.

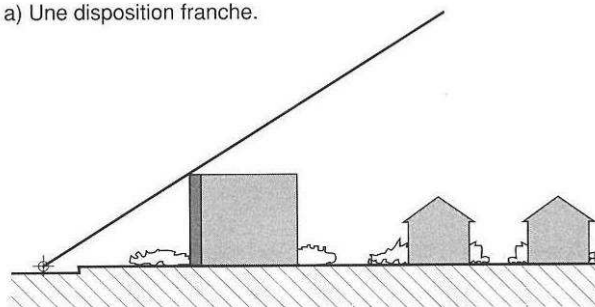
- **Disposition des bâtiments**

A défaut de mettre en œuvre des écrans, il est possible d'utiliser les bâtiments comme écrans acoustiques. Les cours intérieures des immeubles sont généralement protégées des bruits de la rue par le bâtiment lui-même.

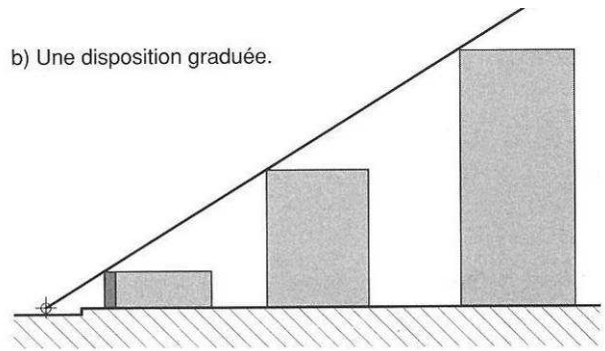
Deux solutions sont envisageables :

- Disposition franche : le bâtiment le plus proche de la rue protège les bâtiments en arrière
- Disposition graduée : l'augmentation progressive des hauteurs de bâtiments conduit à protéger une surface plus importante de façades. De plus, l'effet rue en U est limité et favorise une meilleure propagation sonore.

a) Une disposition franche.

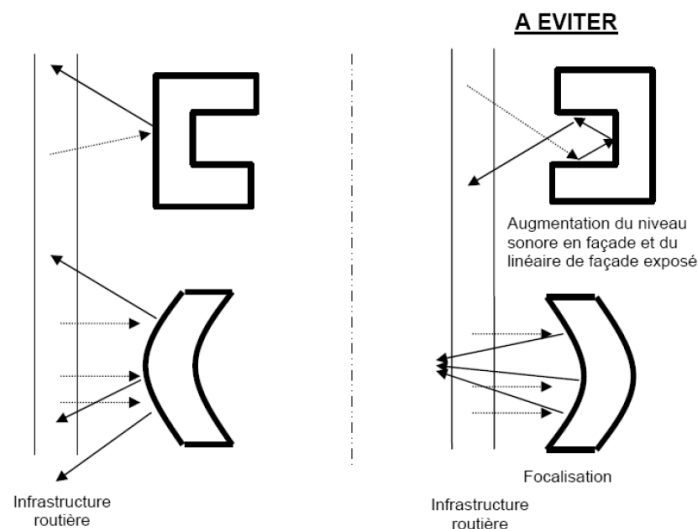


b) Une disposition graduée.

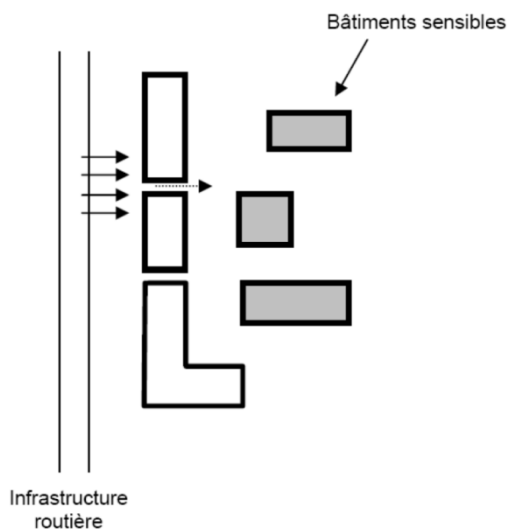


A noter : Il est nécessaire de prendre en compte les réflexions multiples : si un bâtiment peut faire écran pour ceux situés en arrière, il peut également réfléchir les ondes sonores sur les bâtiments voisins.

La forme des bâtiments et leur disposition jouent également un rôle important. Les formes convexes favorisent la diffusion du bruit tandis que les formes concaves vont le concentrer. Dans le cas d'un bâtiment en U, l'orientation vers la route favorisera les diverses réflexions du son qui prolongeront et augmenteront le niveau sonore arrivant sur les façades intérieures.



La densification des bâtiments écrans permet également de limiter les espaces des « trouées » et favorise ainsi la protection de bâtiments sensibles implantés derrière les bâtiments écrans.



- **Recul des façades**

Comme indiqué au travers de l'évaluation acoustique des bâtiments, le recul des façades permet de diminuer les niveaux sonores perçus et de limiter l'effet rue en U.

### 6.3. Préconisations relatives à l'architecture des bâtiments

- **Exposition au bruit des pièces de vie**

Si un bâtiment est fortement exposé au bruit, il est nécessaire de favoriser une protection des pièces de vie, et en particulier des pièces de nuit, en les disposant sur les façades les moins exposées au bruit.

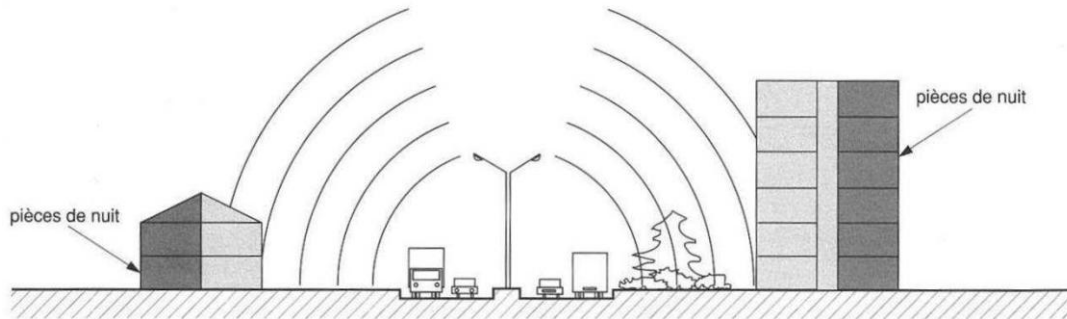


Schéma extrait du guide édité par LE MONITEUR « Réussir l'acoustique d'un bâtiment »

Ces pièces pourront de plus être ouvertes sur des cours intérieurs ou terrasses plus calmes car protégées par le bâtiment.

- **Création d'espaces tampons**

De manière générale, il est préférable de mettre des espaces tampons, tels que les circulations, les loggias, les cages d'escalier ou d'ascenseur au niveau des façades les plus bruyantes. Les balcons, s'ils sont conçus avec attention, peuvent également favoriser une diminution de l'impact sonore des infrastructures routières, en particulier si leurs sous-faces sont absorbantes.

On placera également les pièces de service sur les façades exposées.

- **Composition de la façade**

L'isolement au bruit aérien des façades est fortement lié à la composition de ces dernières. Ainsi, de grandes surfaces vitrées, des entrées d'air en façade, des coffres de volet roulant sont autant de faiblesses acoustiques qui peuvent être corrigées par la mise en œuvre de produits performants mais qui entraîneront un surcoût.

Il est donc préférable de prévoir initialement pour les façades exposées des surfaces vitrées de dimensions faibles et d'éviter les éléments cités.

On veillera également à la qualité des isolants thermiques extérieurs, qui peuvent dégrader fortement les performances d'un mur en béton. La mise en œuvre des menuiseries par rapport à cet isolant sera aussi à prendre en considération.

- **Composition de la toiture**

Les remarques applicables à la toiture sont les mêmes que pour les façades, mais dans ce cas, le matériau principal n'étant généralement pas du béton, la performance acoustique, caractérisée par son indice d'affaiblissement  $R_w + C_{tr}$ , doit être suffisante pour protéger l'espace intérieur.

### 6.4. Application à l'aménagement de la future ZAC

Les zones d'ambiances sonores « non modérées » se situent principalement autour de la Rue André Dessaux ainsi qu'à proximité des voies ferrées.

De ce fait il est conseillé d'éloigner les bâtiments sensibles (les établissements de santé, de soins et d'actions sociales et les établissements d'enseignements, logements) de ces voies ou d'aménager la future ZAC de manière à protéger ces bâtiments avec des bâtiments écrans de type tertiaire. Il est également possible de renforcer l'isolement de façade de ces bâtiments.



## 7. ETUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DE L'AMENAGEMENT DE LA ZAC - HORIZON 2026

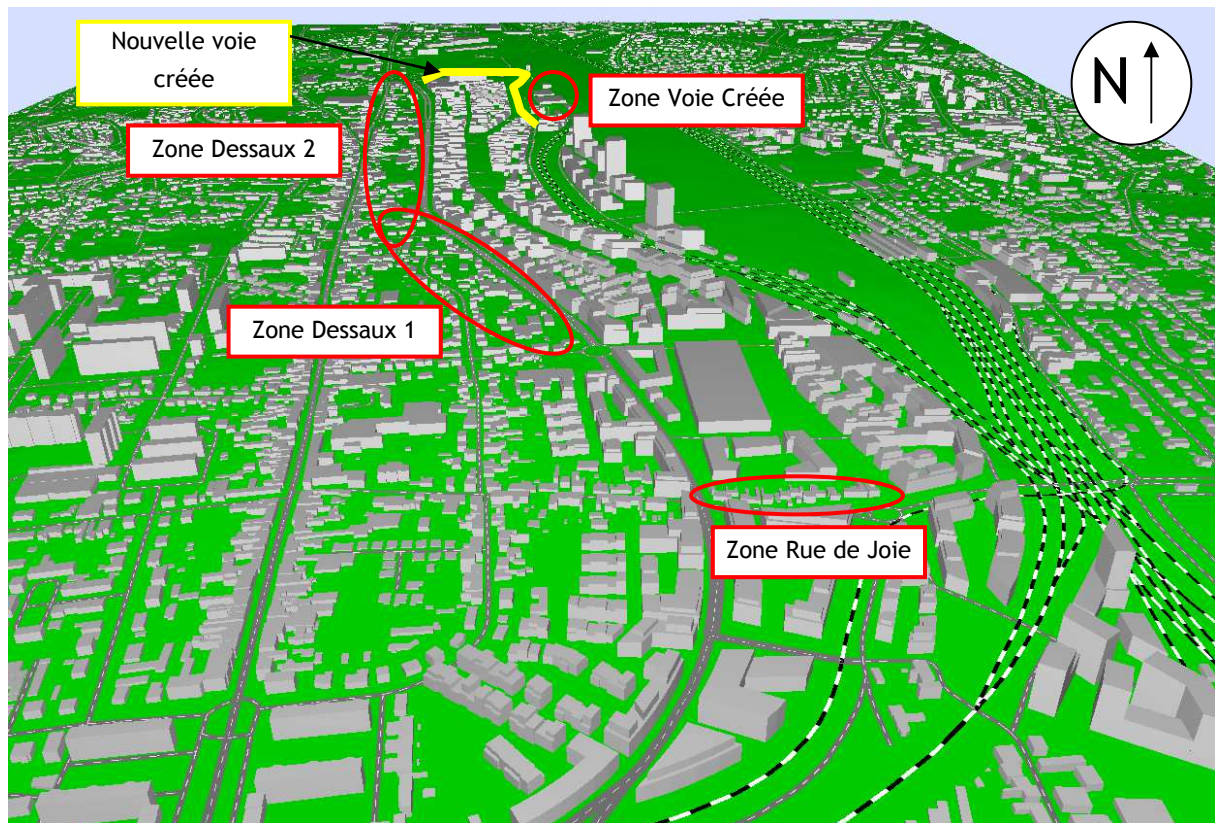
### 7.1. Présentation des aménagements de la ZAC

Une vue en plan ainsi qu'une vue 3D de la modélisation de l'état projeté de la future ZAC sont présentées ci-après.

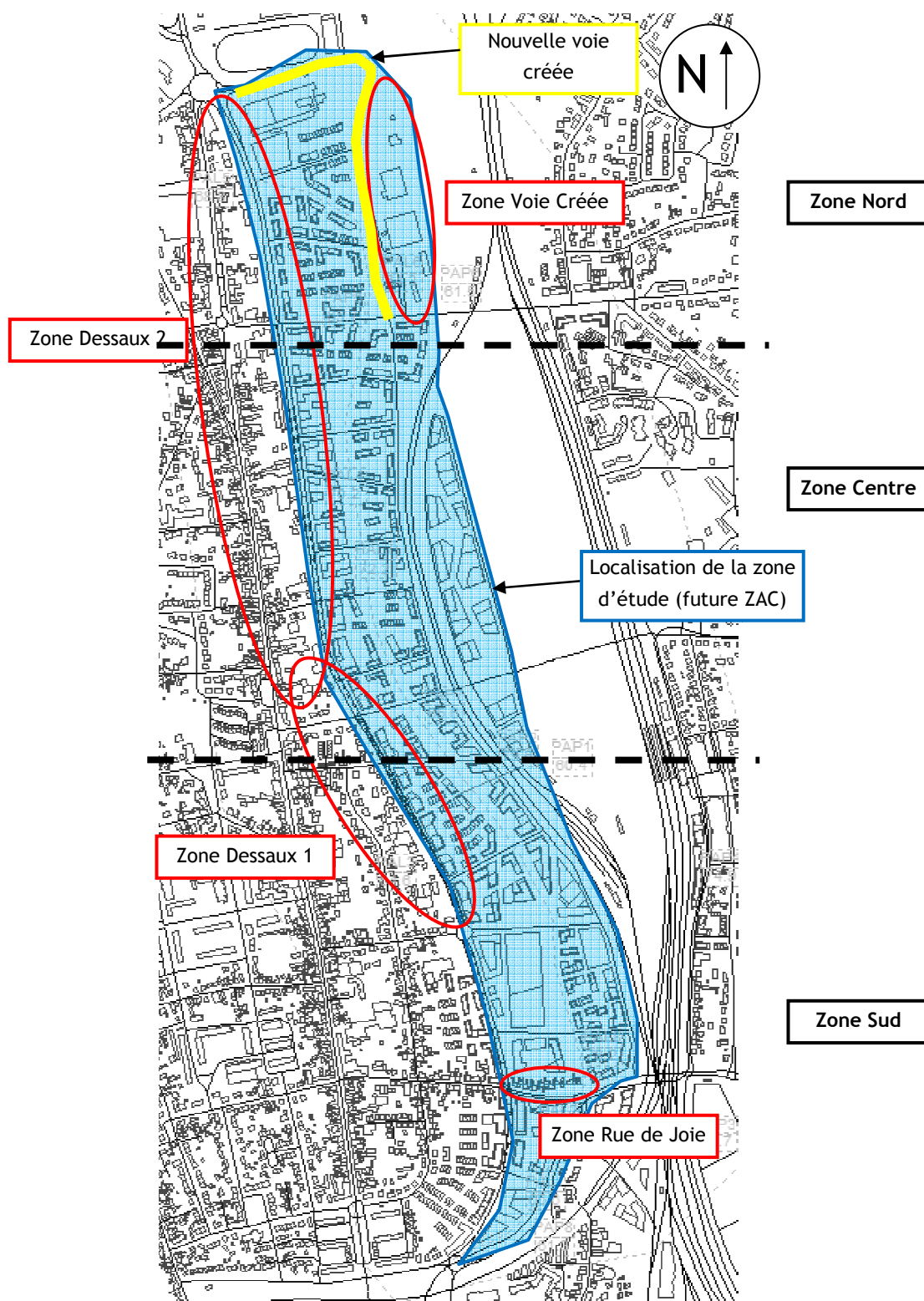
La plupart des bâtiments actuellement existants sur la zone seront détruits et d'autres bâtiments seront reconstruits. Seules quelques zones ne sont pas modifiées et il est donc nécessaire de s'assurer que l'aménagement respecte la réglementation relative à l'impact acoustique induit par la modification de voies terrestres existantes ainsi que par la création de nouvelles voies.

Les zones où les bâtiments existants seront conservés sont entourées en rouge sur les illustrations présentées ci-après. Ces zones ont été nommées afin de mieux les situer dans la suite du document.

Une seule voie sera créée lors de l'aménagement de la zone, elle est dessinée en jaune sur les illustrations présentées ci-après. Elle permet de raccorder la rue Victor Hugo avec le giratoire au nord de la rue André Dessaux.



*Vue 3D de l'état projeté de la future ZAC - Horizon 2026*



*Plan de localisation de la zone d'étude, des zones non modifiées et des voies créées*



## 7.2. Hypothèses de calcul

---

- **Trafic routier**

Dans le cadre de la situation état projeté, prenant en compte l'aménagement de la future ZAC, les données initiales de trafic routier ont été modifiées afin de prendre en compte les évolutions. Les nouvelles valeurs de débits de véhicules légers et poids lourds par jour sont issues de l'étude réalisées par IRIS CONSEIL et présentées dans le rapport « Etude de mobilité - Projet urbain Dessaux-Les-Aubrais - Phases 2 et 3 »

Ce rapport présentait uniquement des valeurs pour les trafics aux heures de pointe soir (HPS). En accord avec le bureau d'études IRIS CONSEIL et l'agence d'architecture et d'urbanisme Patrick Chavanne, nous avons intégré les taux moyens journaliers annuels (TMJA) calculés sur la base de la formule suivante :

$$TMJA = HPS \times 10,5$$

Les TMJA implantés dans le modèle projeté sont répertoriés en annexe 1 de ce document.

Dans le cadre de la situation « fil de l'eau » (état futur sans le projet), les données initiales de trafic routier ont été modifiées pour prendre en compte l'évolution constante du trafic. En accord avec le bureau d'études IRIS CONSEIL et l'agence d'architecture et d'urbanisme Patrick Chavanne et sur la base des hypothèses proposées dans le guide « Classement sonore des infrastructures de transports terrestres édité par le CERTU en l'absence de taux de croissance connus, nous avons faits les hypothèses suivantes :

- Le trafic augmente de 1% par an, soit une augmentation de **12% à l'horizon 2026**
- Le **pourcentage de poids lourds reste inchangé** par rapport à l'existant

Les TMJA implantés dans le modèle « fil de l'eau » sont répertoriés en annexe 1 de ce document.

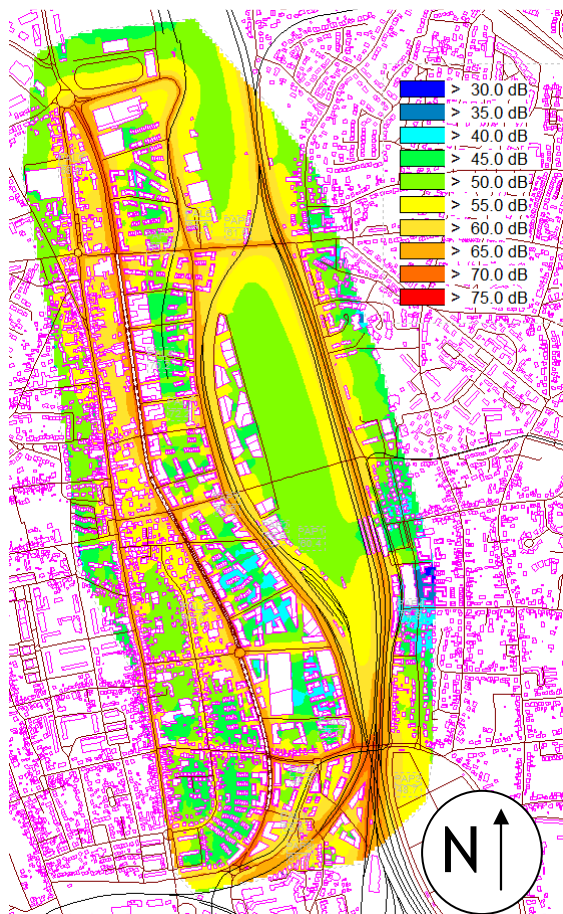
- **Trafic ferroviaire**

Nous avons supposé que le **trafic ferroviaire n'était pas modifié** dans le cadre du projet et que les débits de trains existants à ce jour pour les périodes diurne et nocturne restaient équivalents à terme. Les trafics issus de la modélisation de l'état initial ont donc été implantés dans l'état projeté ainsi que dans l'état « fil de l'eau ».

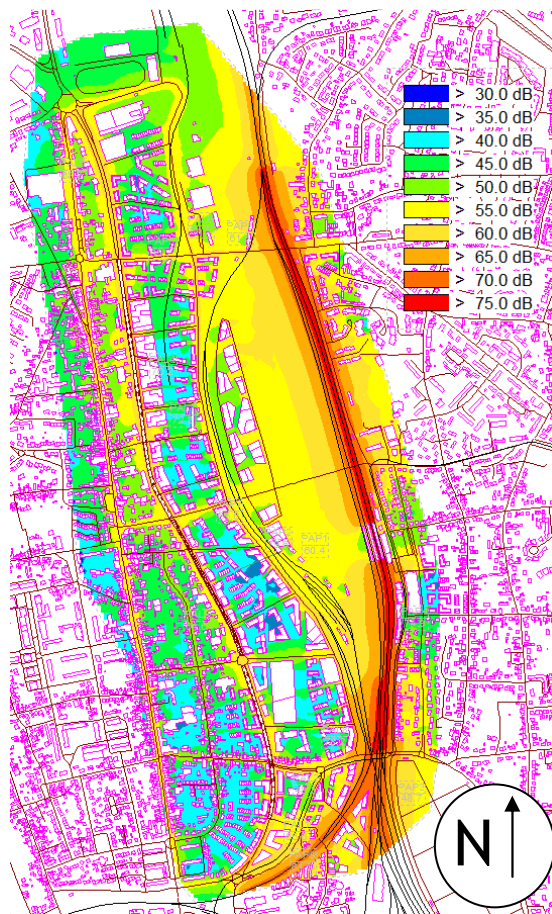
### 7.3. Cartes de bruits à l'état projeté - Impacts sonores moyens diurnes et nocturnes

Les cartes de bruit présentées ci-dessous permettent de visualiser l'impact sonore moyen en dB(A) en période de jour (à gauche) et de nuit (à droite) en prenant en compte :

- L'impact acoustique des voies routières basé sur l'étude trafic prenant en compte l'aménagement de la future ZAC
- L'impact acoustique des voies ferroviaires



*Impact sonore moyen induit par les voies routières et ferroviaires suite à l'aménagement de la future ZAC en période de jour (6h - 22h)*

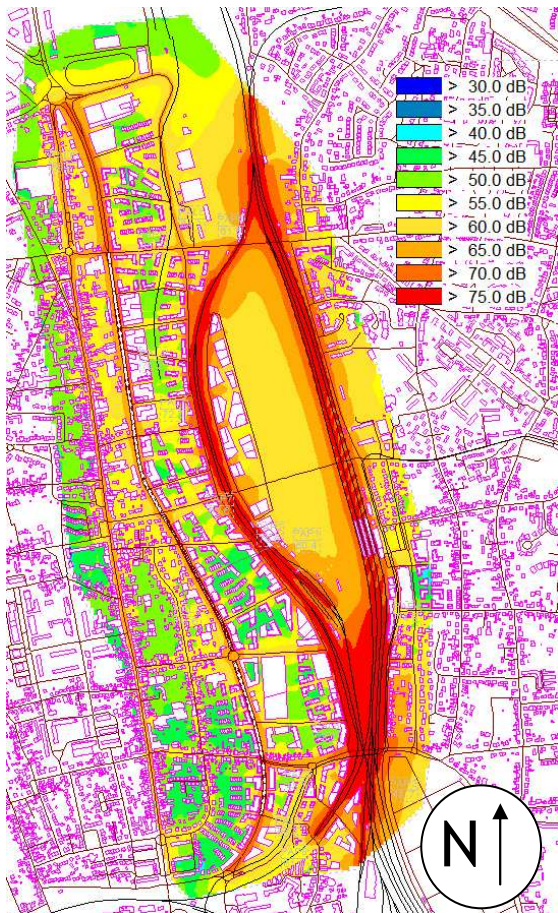


*Impact sonore moyen induit par les voies routières et ferroviaires suite à l'aménagement de la future ZAC en période de nuit (22h - 6h)*

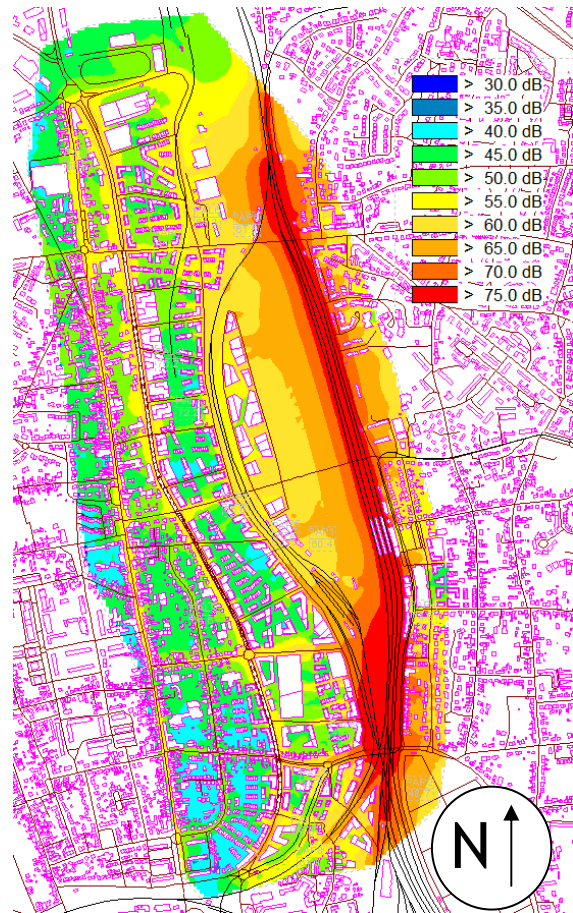
#### 7.4. Cartes de bruits à l'état projeté - Impacts sonores diurnes et nocturnes au passage de trains

Les cartes de bruit présentées ci-dessous permettent de visualiser l'impact sonore en dB(A), au passage de trains en période de jour (à gauche) et de nuit (à droite) en prenant en compte :

- L'impact des voies routières
- L'impact de passages de trains sur les voies ferrées



*Impacts sonores cumulés du trafic routier et de passages de trains sur les voies ferrées suite à l'aménagement de la future ZAC en période de jour (6h - 22h)*



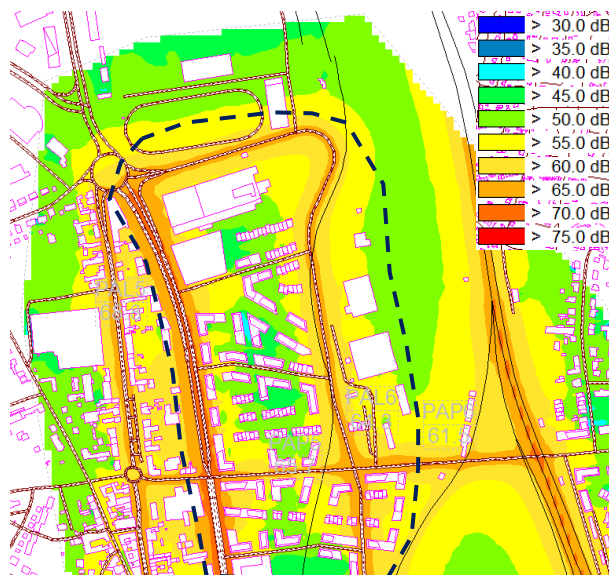
*Impacts sonores cumulés du trafic routier et de passages de trains sur les voies ferrées suite à l'aménagement de la future ZAC en période de nuit (22h - 6h)*



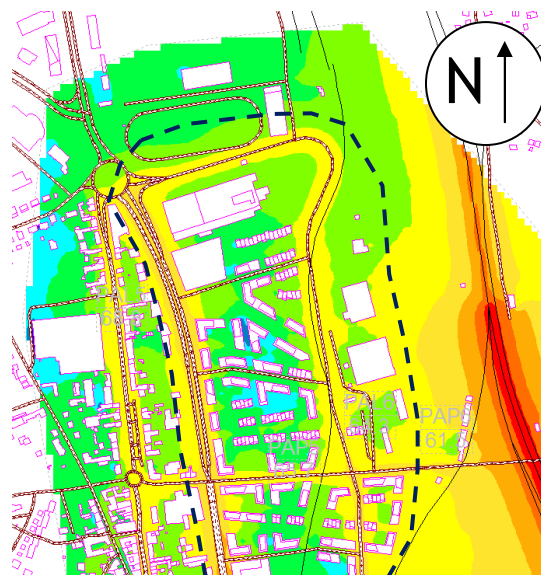
## 7.5. Analyse des cartes de bruits par zone

Afin de faciliter l'analyse des cartes de bruits, celles-ci ont été divisées en trois parties : Nord, Centre et Sud. Cela permet de visualiser plus précisément les différentes zones ainsi que les niveaux sonores induits par les voies routières et ferroviaires.

### Zone Nord



Niveau sonore moyen en période de jour - Etat projeté,  
zone nord en période de jour (6h - 22h)

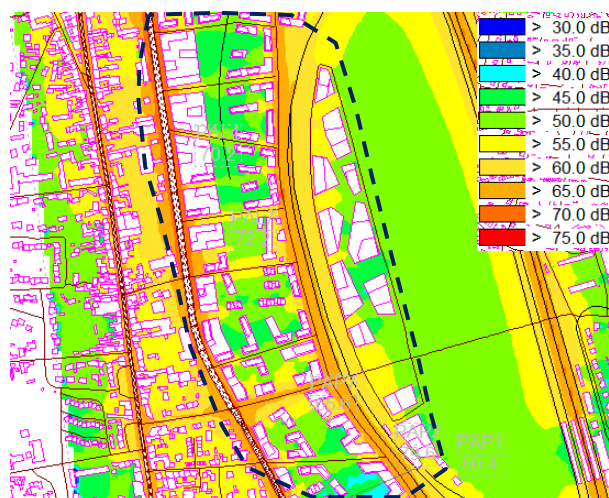


Niveau sonore moyen en période de nuit - Etat projeté,  
zone nord en période de nuit (22h - 6h)

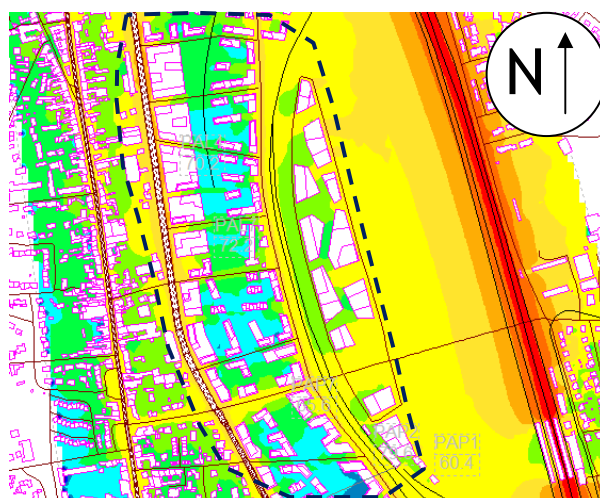
On observe sur la zone nord, que les zones « calmes » (en bleu) sont moins étendues que sur la zone sud, de jour comme de nuit. Cela provient principalement de la densité de bâtiments plus faible que sur les autres zones ainsi que de l'orientation perpendiculaire plutôt que parallèle aux voies routières ne permettant la présence d'effet d'écran vis-à-vis de la rue André Dessaux ou de la nouvelle voie créée à l'est du projet.

Malgré la création d'une nouvelle voie routière, l'ambiance sonore reste comprise entre 45 et 55 dB(A) en période de jour et 40 à 50 dB(A) en période de nuit grâce à l'aménagement proposé.

### Zone Centre



Niveau sonore moyen en période de jour - Etat projeté,  
zone centre en période de jour (6h - 22h)



Niveau sonore moyen en période de nuit - Etat projeté,  
zone centre en période de nuit (22h - 6h)

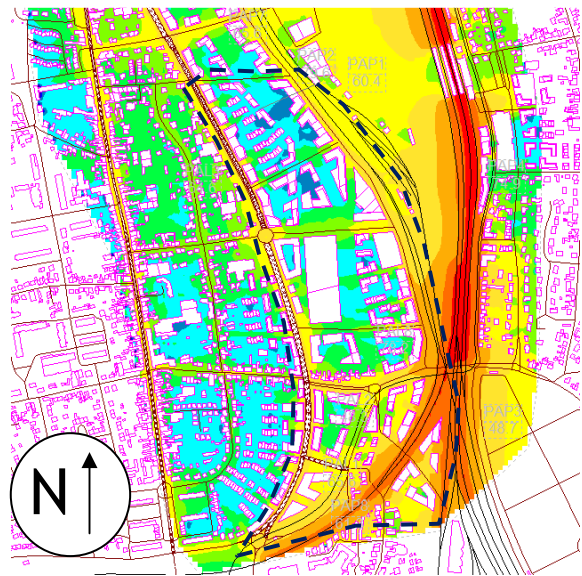
Comme pour la zone Sud, les bâtiments placés sur l'îlot au centre des voies ferrées dont les niveaux sont supérieurs à R+6 ainsi que ceux placés le long de la voie ferrée et à l'est de la rue André Dessaux, permettent de protéger les cœurs d'îlots des nuisances sonores.

Contrairement à la zone Sud, l'ouest de la rue André Dessaux n'a pas été réaménagé et les niveaux sonores moyens constatés sur la carte de bruit de l'état projeté sont comparables à ceux de la carte de bruits de l'état initial (entre 55 et 65 dB(A) en période de jour et entre 50 et 55 dB(A) en période de nuit). Dans l'hypothèse où cette zone doit être réaménagée, il serait intéressant de protéger le cœur d'îlot avec des bâtiments écrans placés le long de la rue André Dessaux.

#### Zone Sud



Niveau sonore moyen en période de jour - Etat projeté,  
zone sud en période de jour (6h - 22h)



Niveau sonore moyen en période de nuit - Etat projeté,  
zone sud en période de nuit (22h - 6h)

On observe sur la zone Sud que la zone située entre l'Avenue de la Libération, la rue de Joie et les voies ferrées reste fortement impactée par le passage de trains sur les voies ferrées ainsi que par la circulation sur les voies routières. Peu de bâtiments bordent la voie ferrée et de ce fait le bruit se propage vers le centre de l'îlot. Il sera important de ne pas positionner de bâtiments sensibles sur ces îlots (établissement d'enseignement, de santé, logements...).

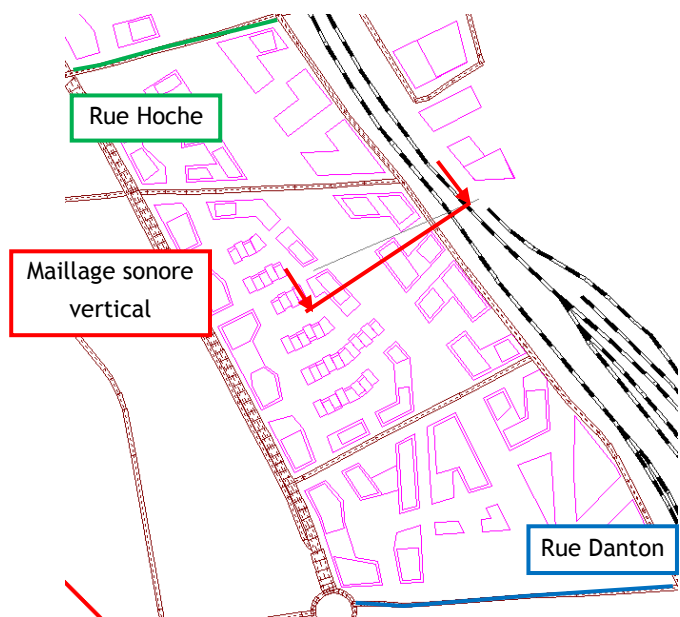
Les îlots situés au dessus, entre la rue Andrée Dessaux et la rue Victor Hugo / Voies ferrées, présentent des zones « calmes » (localisées en bleu) où les niveaux sonores varient entre 40 et 50 dB(A) en période de jour et entre 30 dB(A) et 40 dB(A) en période de nuit. L'état initial (horizon 2014) présente un niveau sonore moyen de 50 dB(A) à 55 dB(A) pour l'ensemble de ces zones. L'aménagement a donc permis de réduire de 5 à 20 dB(A) le niveau sonore en cœur d'îlots pour la zone sud.

Les îlots situés à l'ouest de l'Avenue de la Libération présentent également d'importantes zones calmes par rapport à l'état existant. Cela est dû au fait que cette zone a été réaménagée dans le cadre de l'aménagement de la future ZAC et le principe de bâtiments écrans a été mis en œuvre sur ces îlots.

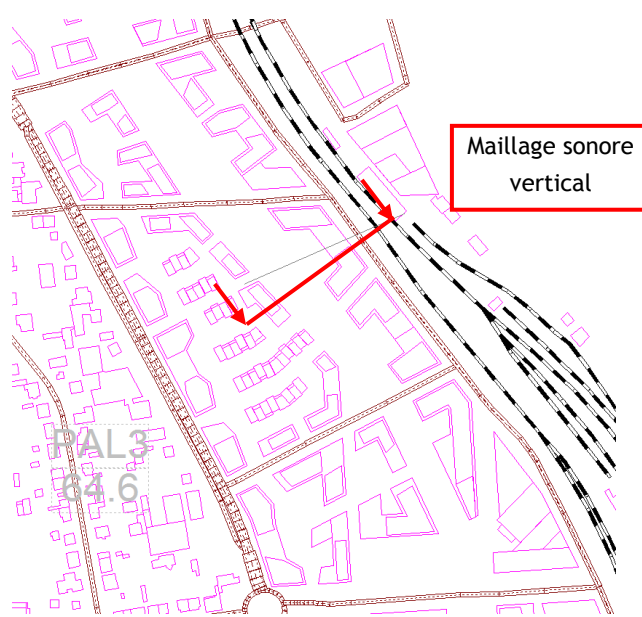
## 7.6. Influence de l'orientation des bâtiments sur l'ambiance sonore en cœur d'îlot

Ce paragraphe permet de comprendre l'impact de la mise en place de bâtiments écrans sur les extérieurs des îlots et le long des voies bruyantes dans le cadre de l'aménagement de la future ZAC, afin de protéger les cœurs d'îlots des nuisances sonores.

Un maillage sonore vertical a été réalisé à l'emplacement indiqué sur les cartes ci-dessous. Le maillage se trouve entre la Rue Hoche et la Rue Danton. Le maillage a été calculé pour deux cas de figure : le premier est issu d'une première solution proposée par l'agence Chavanne ; le second est issu de l'aménagement modifié suite à l'intervention d'Alhyange dans l'orientation des bâtiments.

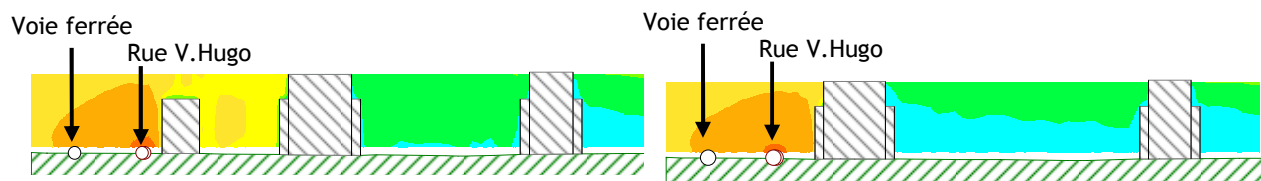


Localisation du maillage vertical sur le plan issu d'un premier aménagement proposé par l'agence Chavanne



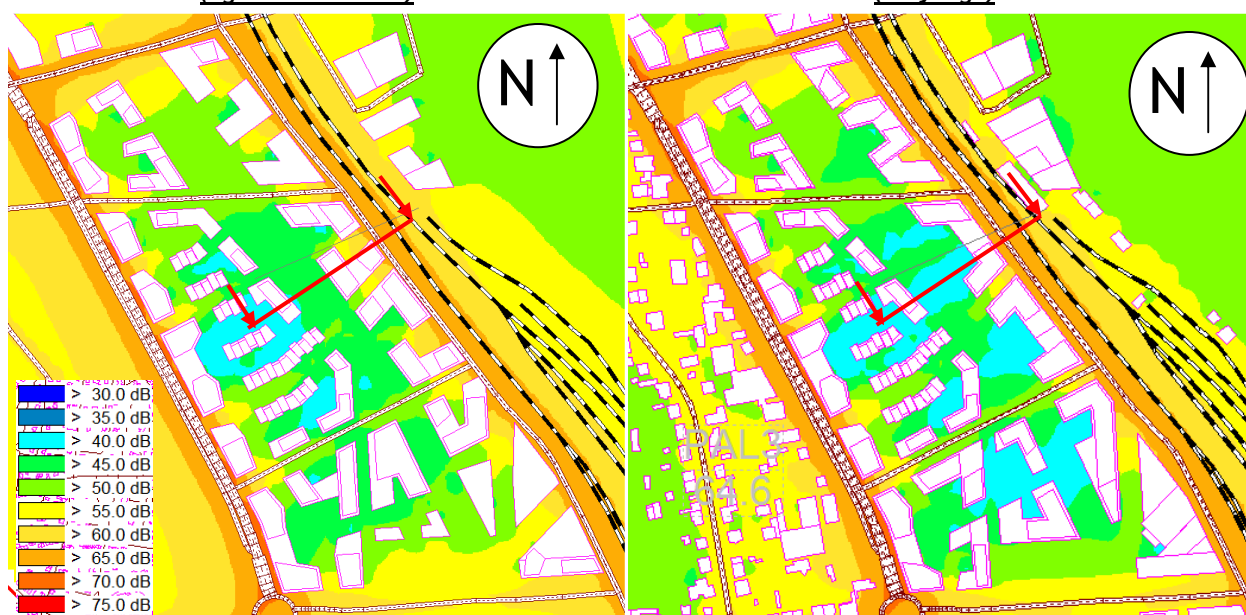
Localisation du maillage vertical sur le plan issu d'un second aménagement suite aux propositions Alhyange

Les résultats des maillages sonores verticaux pour les deux cas d'étude sont présentés ci-dessous.



*Maillage vertical issu du premier aménagement  
(agence Chavanne)*

*Maillage vertical issu du second aménagement  
(Alhyange)*



*Carte de bruit du premier aménagement  
(agence Chavanne)*

*Carte de bruit du second aménagement (Alhyange)*

On observe que dans le cas du second aménagement, le cœur d'îlot présente un niveau sonore d'environ 40 dB(A) contre 45 dB(A) dans le cas du premier aménagement. La simple orientation du bâtiment a permis de réduire de 5 dB(A) le niveau sonore moyen et donc de limiter la propagation des nuisances sonores vers les bâtiments sensibles.

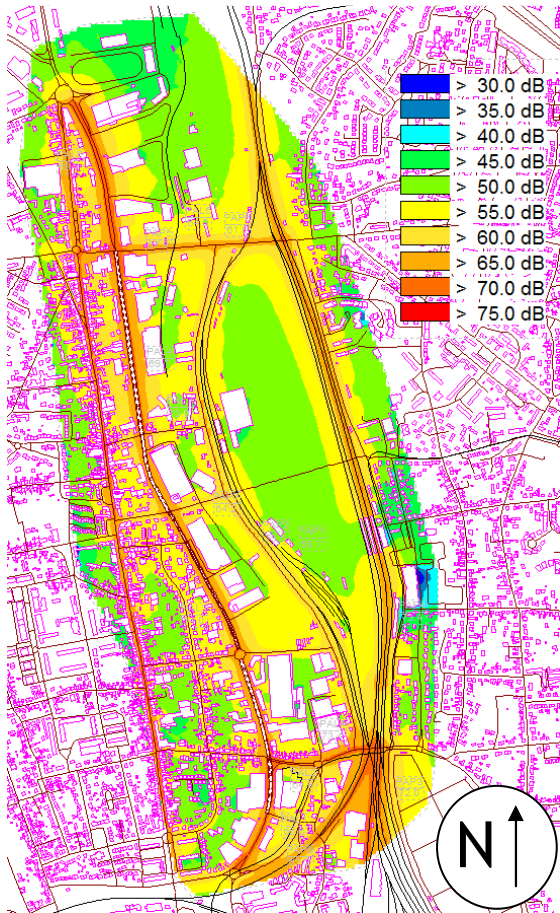
C'est donc selon ce principe que l'aménagement de la ZAC a été réalisé.



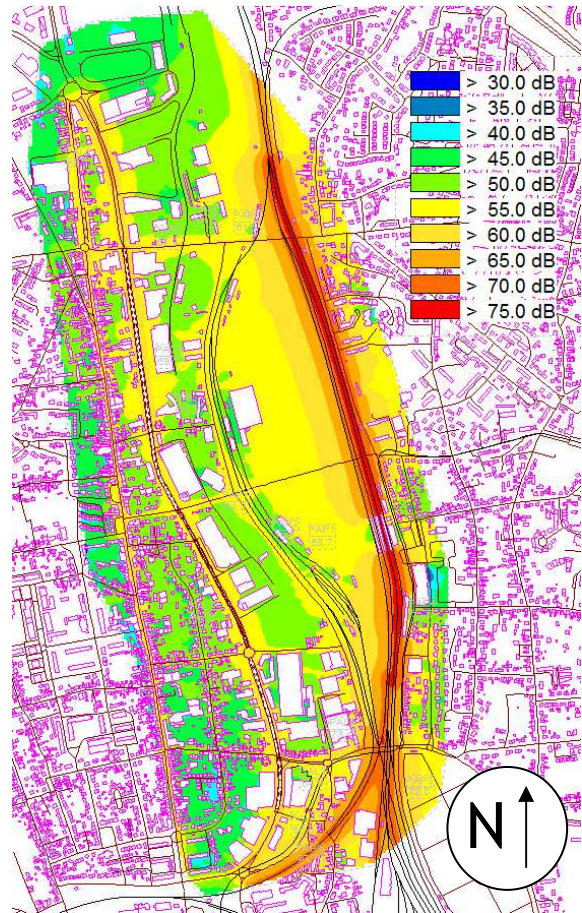
### 7.7. Cartes de bruits à l'état « fil de l'eau » horizon 2026 - Impacts sonores moyens diurnes et nocturnes

Les cartes de bruit présentées ci-dessous permettent de visualiser l'impact sonore moyen en période de jour (à gauche) et de nuit (à droite) en prenant en compte :

- L'impact acoustique des voies routières dont le trafic a augmenté de 1% par an (soit 12% entre 2014 et 2026).
- L'impact acoustique des voies ferroviaires dont le trafic est équivalent à celui de 2014



*Niveau sonore moyen induit par les voies routières et ferroviaires à l'état « fil de l'eau » en période de jour (6h - 22h)*



*Niveau sonore moyen induit par les voies routières et ferroviaires à l'état « fil de l'eau » en période de nuit (22h - 6h)*

### 7.8. Analyse des situations « fil de l'eau » et Projet à l'horizon 2026

#### • Modification ou transformation de voies existantes

Des récepteurs ont été positionnés à proximité des zones présentées au paragraphe 7.1, où les bâtiments existants seront conservés à terme à la suite de l'aménagement de la future ZAC. Ces récepteurs permettent de d'évaluer l'impact sonore sur les bâtiments et dans le cas où cette modification est significative, de prévoir des préconisations acoustiques spécifiques.

Nous rappelons que selon les arrêtés du 5 mai 1995 et du 8 novembre 1998, une modification significative correspond à une contribution sonore à terme résultant du projet supérieure de plus de 2 dB(A) par rapport à la contribution à terme sans modification, aussi appelée « fil de l'eau ».



Le tableau ci-dessous présente le niveau sonore moyen jour et nuit selon les configurations étudiées (projeté et fil de l'eau) et précise s'il est nécessaire de prévoir des protections acoustiques spécifiques.

Zone	N° du récepteur en façade des bâtiments	Niveaux sonores calculés en dB(A)						Transformation significative de la voie (A-B > 2 dB(A))		Nécessité de protection acoustique
		A: en situation "Projet"		B: en situation "Fil de l'eau"		Différence A - B				
		Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
Zone Rue de Joie	JOIE1	70	62	70,5	62	-0,5	0	NON	NON	NON
	JOIE2	69	61	69,5	61,5	-0,5	-0,5	NON	NON	NON
	JOIE3	66	58	66	58,5	0	-0,5	NON	NON	NON
	JOIE4	62,5	56	63,5	56,5	-1	-0,5	NON	NON	NON
Zone Dessaux 1	DESSAUX1	66	58	65,5	58	0,5	0	NON	NON	NON
	DESSAUX2	66,5	58	65,5	57,5	1	0,5	NON	NON	NON
	DESSAUX3	66	57	65,5	56,5	0,5	0,5	NON	NON	NON
	DESSAUX4	65,5	57	65	56	0,5	1	NON	NON	NON
	DESSAUX5	67,5	59,5	67	59	0,5	0,5	NON	NON	NON
	DESSAUX6	67,5	59,5	67,5	59,5	0	0	NON	NON	NON
Zone Dessaux 2	DESSAUX7	69,5	61,5	68,5	60,5	1	1	NON	NON	NON
	DESSAUX8	70,5	63,5	70	63	0,5	0,5	NON	NON	NON
	DESSAUX9	70,5	63,5	69,5	62,5	1	1	NON	NON	NON
	DESSAUX10	70	63	68,5	62	1,5	1	NON	NON	NON
	DESSAUX11	70,5	63,5	69,5	63	1	0,5	NON	NON	NON
	DESSAUX12	69,5	62,5	69,5	62,5	0	0	NON	NON	NON
	DESSAUX13	64	55	65,5	56,5	-1,5	-1,5	NON	NON	NON
	DESSAUX14	65	58,5	67	60	-2	-1,5	NON	NON	NON
	DESSAUX15	65	58	66,5	59,5	-1,5	-1,5	NON	NON	NON
	DESSAUX16	66	58,5	68	60,5	-2	-2	NON	NON	NON

L'analyse montre que le projet n'engendre pas d'augmentation significative du niveau sonore sur les bâtiments existants et non modifiés, au sens de l'arrêté du 5 novembre 1995. **La réglementation n'impose donc pas la mise en œuvre de protection acoustique** vis-à-vis des bâtiments existants sur les zones localisées aux paragraphes 7.1.

Nous attirons cependant l'attention sur le fait que dans le cadre de l'aménagement de la future ZAC, la rue Victor Hugo double son trafic par rapport à l'état « fil de l'eau » du fait d'un report de trafic visant à fluidifier la circulation sur les voies André Dessaux et Faubourg Bannier. Comme l'ensemble des bâtiments aujourd'hui existants le long de cette voie seront détruits à terme, ils ne rentrent pas dans le cadre de bâtiments soumis à la modification significative d'une voie. Cependant, si certains bâtiments étaient finalement conservés, il serait nécessaire de mettre en œuvre des protections acoustiques, le plus simple restant l'amélioration de l'isolement des façades dans ce cas précis.

- **Création d'une nouvelle voie**

Dans le cadre de la création d'une nouvelle voie au nord de la zone d'étude, dans la continuité de la Rue Victor Hugo, les objectifs de contributions maximales admissibles à 2m en façade de l'infrastructure existantes sont de **60 dB(A)** en période de jour et **55 dB(A)** en période de nuit, excepté dans le cas de salles de soins ou de salles réservées au séjour des malades où l'objectif diurne est de 57 dB(A).

Deux récepteurs ont donc été placés en façade des bâtiments existants de la zone « voie créée » afin de calculer le niveau sonore induit par la nouvelle infrastructure routière et vérifier la nécessité de la mise en œuvre de protections acoustiques particulières.

Le tableau ci-dessous présente le niveau sonore moyen jour et nuit dans le cas de la configuration projetée suite à l'aménagement de la future ZAC et précise s'il est nécessaire de prévoir des protections acoustiques spécifiques.

Zone	Niveaux sonores calculés en dB(A)		Zone d'ambiance sonore "Fil de l'eau toutes voiries"	Objectif de contribution sonore maximale de l'infrastructure nouvelle en dB(A)		Nécessité de protection acoustique
	Situation Projeté (après aménagement de la ZAC)					
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)		Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
Zone voie créée	57,5	50,5	Modérée	60	55	NON
	58	51,5	Modérée	60	55	NON

L'analyse montre que la création d'une nouvelle voie au nord de la zone d'étude **ne nécessite pas la mise en œuvre de protection acoustique particulière** vis-à-vis des bâtiments existants sur la zone « voie créée » présentée au paragraphe 7.1.

## 8. OBJECTIFS D'ISOLEMENTS DE FAÇADES

### 8.1. Préambule

Le présent paragraphe précise de manière exhaustive selon les différentes zones présentées dans la suite du document, les objectifs d'isolements de façades suivant la législation acoustique applicable. Ces objectifs sont issus de l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996, relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres.

Nous rappelons les recommandations de l'arrêté du 30 mai 1996 relatif au niveau sonore à l'intérieur des logements :

- L'isolement des façades exposées aux voies routières doit pouvoir assurer les niveaux sonores suivants à l'intérieur des logements :
  - o 35 dB(A) en période diurne
  - o 30 dB(A) en période nocturneOn précise que ces critères réglementaires sont à respecter dans les pièces de vie : séjour, chambres...
- L'isolement de façade  $DnT,A,_{tr}$  est nécessairement supérieur à 30 dB

De fait, l'application de l'arrêté du 5 mai 1995 fournit une formule permettant de déterminer l'isolement de façade nécessaire afin de respecter ce critère.

$$DnT,A,_{tr} \geq L_{Aeq} - Obj + 25$$

$L_{Aeq}$  : Contribution sonore de l'infrastructure définie à l'article 1<sup>er</sup>

$Obj$  : contribution sonore maximale admissible

Remarque : La valeur  $Obj$  varie en fonction du type de bâtiment considéré.

La réglementation impose la démarche de classement sonore pour les infrastructures de transports routiers suivantes :

- Les routes et les rues écoulant plus de 5 000 véhicules par jour.
- Les lignes de transport en commun en site propre de plus de 100 autobus ou rames par jour.

Les isolements de façade présentés dans cette partie sont donnés à titre indicatif, et sont fortement liés aux conditions d'aménagement de la ZAC. Ils permettent toutefois de disposer d'une première évaluation pour un pré-dimensionnement.

Il appartiendra aux équipes de maîtrise d'œuvre de réaliser des études lors des phases de conception afin de définir précisément les objectifs réglementaires applicables dans le cadre de leur projet.

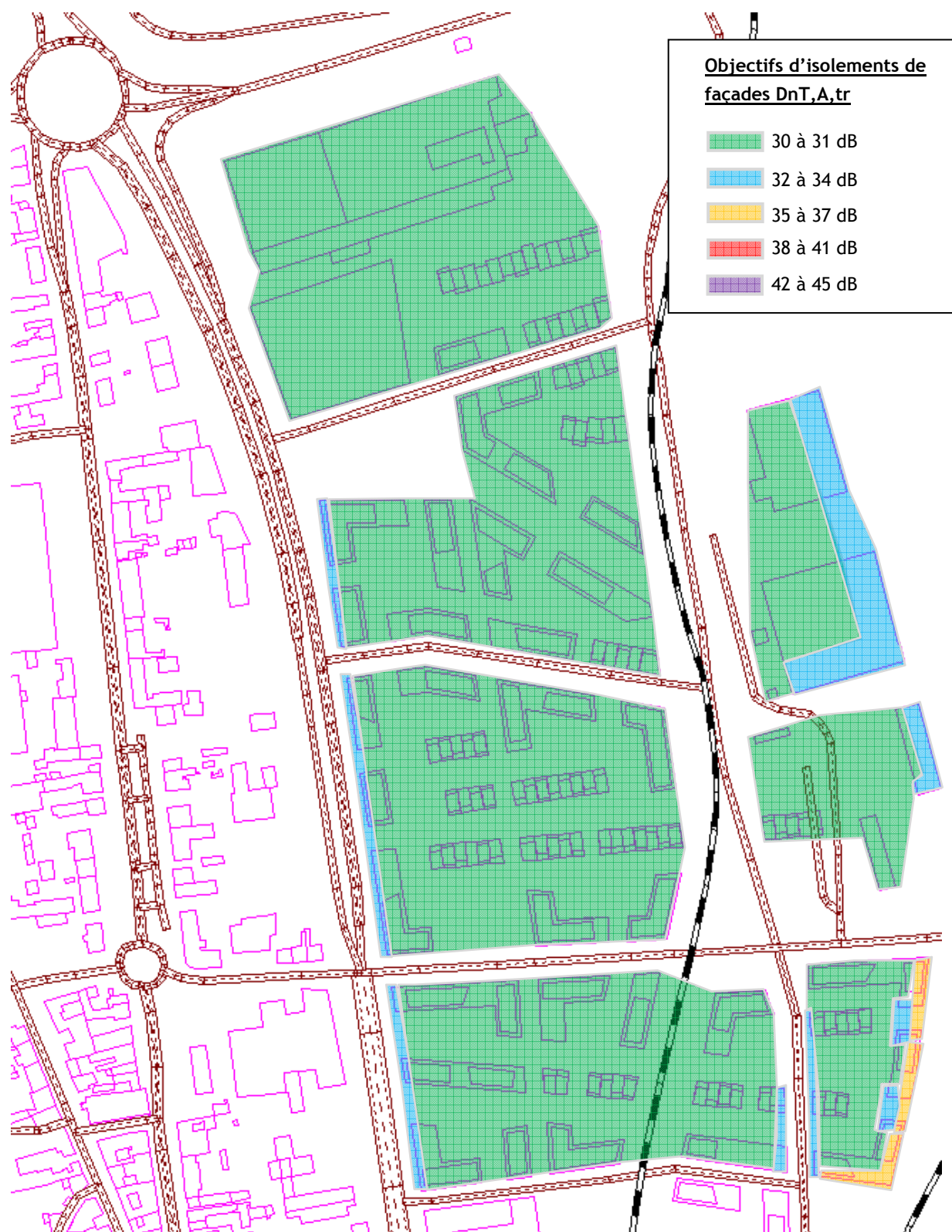
### 8.2. Objectifs acoustiques d'isolements de façade

Les objectifs d'isolements de façades sont présentés par zones Sud, Centre et Nord. Les isolements indiqués sont des objectifs minimaux à atteindre définis à l'aide de la formule présentée au paragraphe précédent. Les valeurs «  $Obj$  » retenues pour le calcul sont 60 dB(A) pour la période de jour et 55 dB(A) pour la période de nuit. La valeur  $L_{Aeq}$  est évaluée à 2m des façades sur les nouveaux bâtiments modélisés dans le cadre du projet d'aménagement de la future ZAC.

La valeur  $DnT,A,_{tr}$  présentée ci-après est la valeur la plus contraignante issue des calculs jour et nuit.

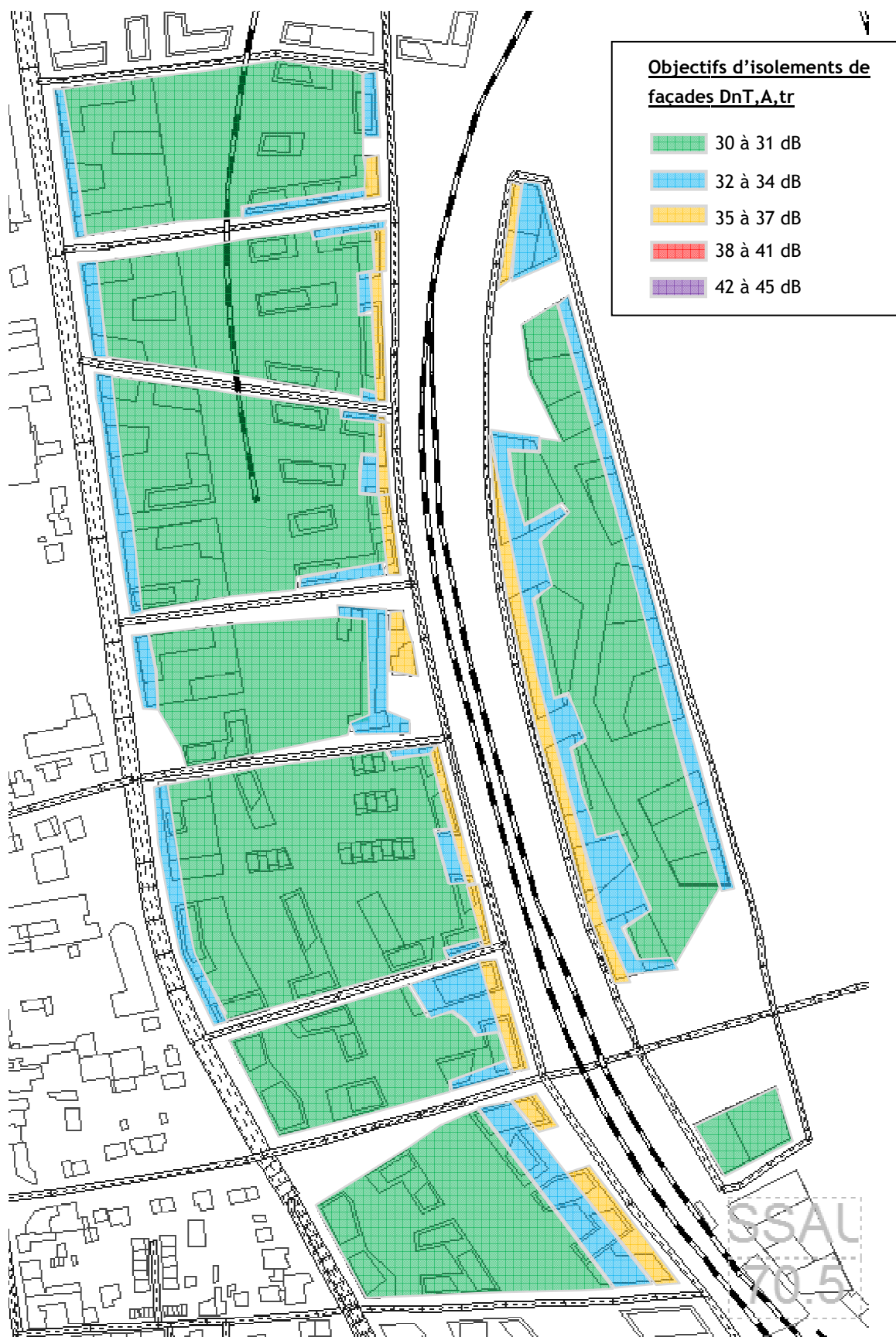
Afin de simplifier l'analyse, des zones de couleurs ont été dessinées sur l'ensemble de la zone d'étude de la future ZAC. Les façades se trouvant à l'intérieure de cette zone ont un objectif d'isolement  $DnT,A,_{tr}$  définis selon la couleur de la zone.

Zone Nord



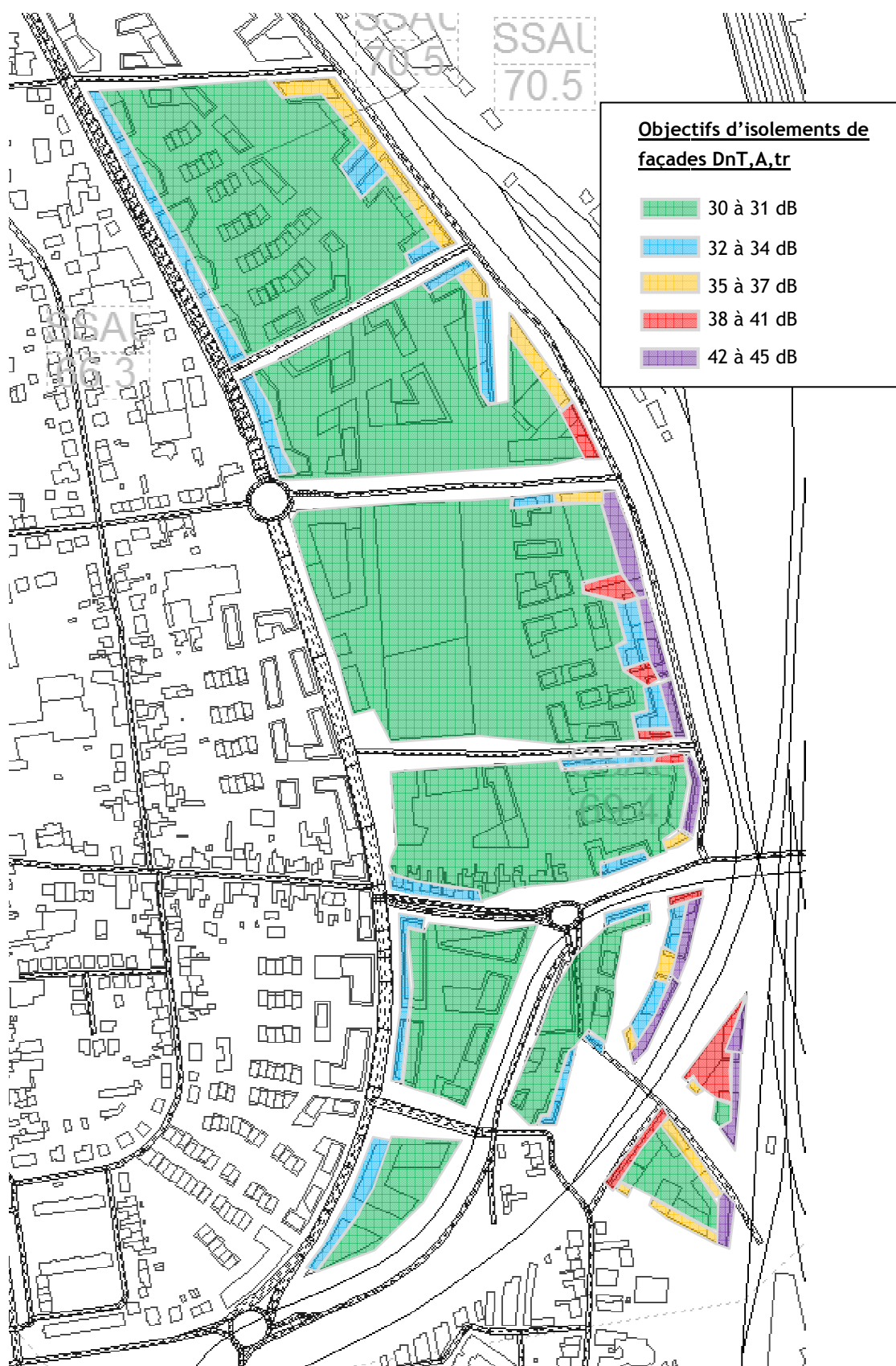


Zone Centre



*Présentation des objectifs d'isollements de façades DnT,A,tr*

Zone Sud



*Présentation des objectifs d'isollements de façades DnT,A,tr*

### Remarques

On observe que le long de la rue André Dessaux, les objectifs d'isollements de façades  $D_{nT,A,tr}$  restent inférieurs à 34 dB voire inférieurs à 31 dB(A) selon la distance séparant le bâtiment et la voie routière.

Les objectifs maximum sont obtenus au sud de la rue Victor Hugo à proximité de l'aiguillage des voies ferrées ainsi que sur l'îlot situé au Sud Est, où les objectifs des façades en vue directe sur les voies ferrées sont compris entre 38 et 45 dB et les objectifs des façades perpendiculaires légèrement protégées sont compris entre 35 et 41 dB.

Les bâtiments de la rue Victor Hugo situés au Nord et au Centre, ont un objectif compris entre 32 et 37 dB. L'ensemble des autres bâtiments ont un objectif d'isolement de façade de 30 ou 31 dB.

Nous rappelons que les objectifs d'isolement de façades  $D_{nT,A,tr}$  présenté précédemment permettent d'avoir une première approche basée sur les niveaux sonores induits par les voies sur les façades des bâtiments et basés sur la méthode approchée par la modélisation et non sur la méthode forfaitaire de l'arrêté du 23 juillet 2013.

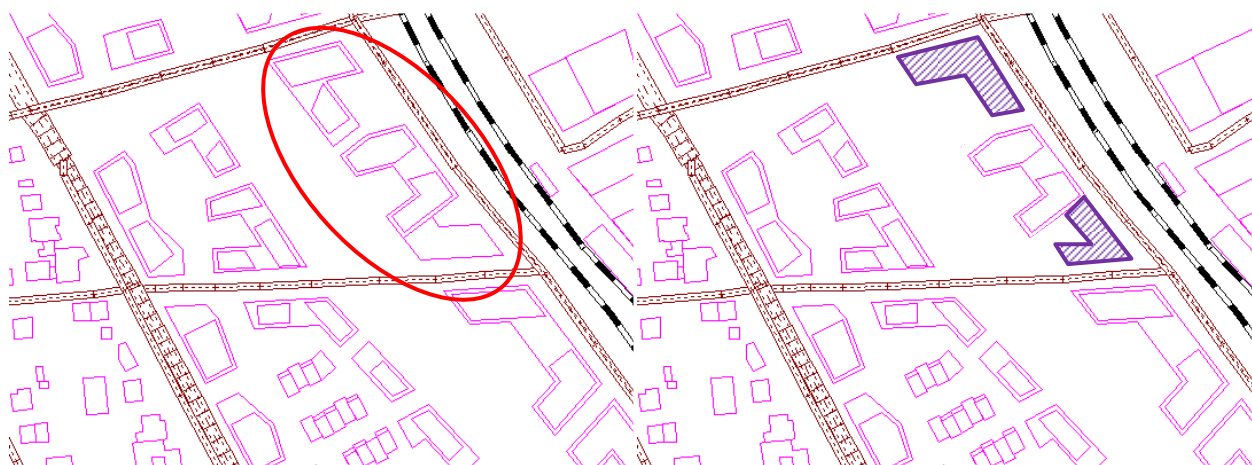
**Il appartiendra aux équipes de maîtrise d'œuvre de réaliser des études précises d'isollements de façades sur chacun des bâtiments prévus à la construction afin de définir les objectifs réglementaires applicables dans le cadre de leur projet.**

## 9. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS COMPLEMENTAIRES SUR LA FUTURE ZAC

Ce paragraphe présente des propositions d'améliorations de l'aménagement de la future ZAC sur la base du travail déjà réalisé par l'agence Patrick Chavanne. Ces modifications ont pour objectif principal d'améliorer la situation déjà proposée afin que les cœurs d'îlots soient le plus calme possible.

Le plan d'aménagement issu de la dernière version communiquée par l'Agence Chavanne présente encore quelques améliorations possibles dans l'orientation des bâtiments pour optimiser les zones calmes en cœur d'îlots. Les modifications proposées sont présentées ci-après.

- Au sud de la rue Hoche

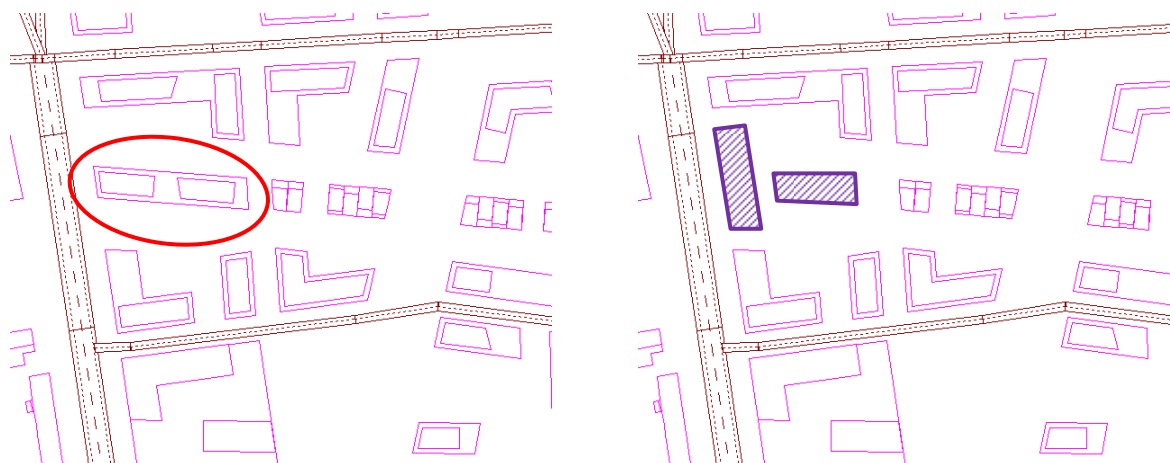


*Aménagement retenu pour le projet*

*Proposition d'amélioration de l'aménagement*

Remarque : La réorientation des deux bâtiments permettra de limiter les phénomènes de « focalisation » dus aux multiples réflexions sur les façades qui induiraient alors une augmentation du niveau sonore.

- Au sud de la rue du 11 octobre



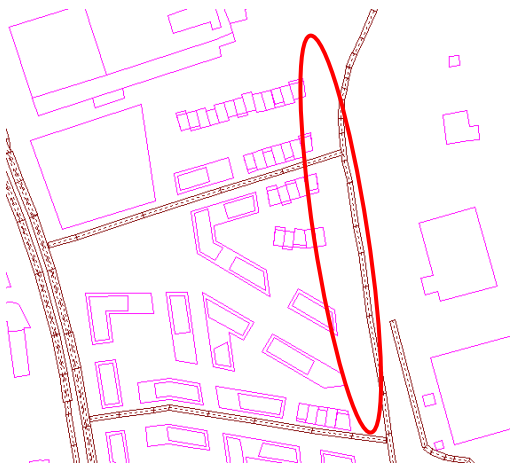
*Aménagement retenu pour le projet*

*Proposition d'amélioration de l'aménagement*

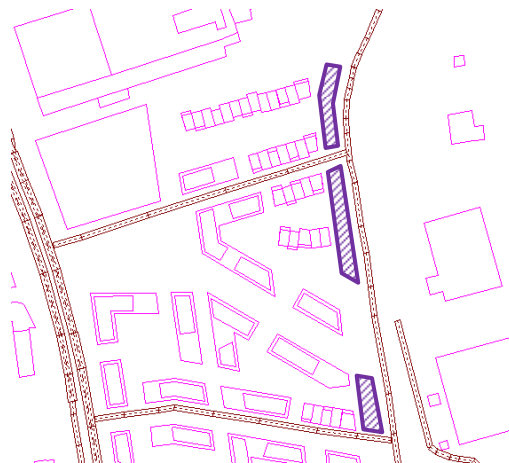
Remarque : La rotation de 90° du bâtiment entouré ci-dessus favoriserait l'effet d'écran vis-à-vis du cœur d'îlot et permettrait ainsi de protéger de manière plus efficace les bâtiments au centre du bruit en provenance de la rue André Dessaux.



- Le long de la nouvelle voie créée au Nord



Aménagement retenu pour le projet



Proposition d'amélioration de l'aménagement

Remarque : La mise en place de bâtiments écrans le long de la nouvelle voie créée permettrait de réduire les niveaux sonores en cœur d'îlot. Les bâtiments devront être au moins de niveau R+3 pour assurer une meilleure protection vis-à-vis des nuisances en provenance de la voie routière.

## 10. CONCLUSIONS

L'étude acoustique réalisée dans le cadre de la requalification de la zone « Dessaux-Les-Aubrais » située à proximité de la ville d'Orléans (45), amènent les conclusions suivantes :

- 16 points de mesures ont été réalisés sur l'ensemble de la zone afin de caractériser l'ambiance sonore induite par les différentes voies routières et ferroviaires existantes. Les résultats de mesures sont présentés partie 4.
- Les résultats des mesures réalisées ainsi que la modélisation de l'état initial permettent de localiser les différentes zones d'ambiances sonores « modérée », « modérée de nuit » et « non modérée ». Les différentes zones sont localisées au paragraphe 5.8.
- Les mesures mettent en avant le fait que les nuisances sonores les plus importantes viennent principalement de l'Avenue de la Libération, de la rue André Dessaux ainsi que des voies ferrées.
- Dans le cadre de l'étude de l'état projeté, des échanges entre l'agence Patrick Chavanne et Alhyange ont permis d'aboutir à une première solution d'aménagement qui a été modélisée et étudiée dans ce document. Les préconisations générales présentées au paragraphe 6 ont été prises en compte dans l'aménagement de l'état projeté de la future ZAC.
- Les propositions d'orientation et d'agencement des bâtiments sur les différents îlots situés le long des voies routières et ferroviaires ont permis de créer des effets d'écrans et ainsi réduire fortement la propagation des nuisances sonores vers les cœurs d'îlot. Grâce à cela, l'ambiance sonore y sera calme et maîtrisée.
- Les résultats de l'impact sonore routier et ferroviaire issus de la modélisation 3D de l'état projeté sont présentés partie 7.
- Des premières valeurs d'objectifs d'isollements acoustiques des façades basés sur les résultats de calculs ont été définis partie 8.  
*Nous rappelons que les groupements en charge de chacun des lots devront réaliser une étude particulière en phase de conception afin de définir les objectifs réglementaires des isollements de façades applicables dans le cadre de leur projet.*
- Des propositions d'amélioration complémentaires sont également présentées partie 9 afin d'améliorer encore l'ambiance acoustique de certaines zones du projet.

## **ANNEXES**

- **RESULTATS DETAILLES DES MESURES DE DIAGNOSTIC**
- **RESULTATS DE RECALAGE DU MODELE CADNAA**
- **ZOOMS SUR LES IMPACTS ACOUSTIQUES DES VOIES ROUTIERES ET FERROVIAIRES**
- **FICHES DE MESURE DANS L'ENVIRONNEMENT**
- **CONDITIONS METEOROLOGIQUES**
- **MATERIEL UTILISE**
- **NOTIONS ACOUSTIQUES**

## Annexe 1 : Données trafic utilisés dans les modélisations 3D

- Etat initial - Horizon 2014

Le tableau ci-dessous présente les TMJA utilisés pour réaliser le modèle 3D de l'état initial. Les numéros des emplacements des boucles de comptage, utilisés dans le cadre du diagnostic réalisé par IRIS CONSEIL et présentés en page 19 du rapport présentant la phase 1, sont utilisés pour repérer l'implantation des TMJA sur les différentes voies routières du projet.

Numéro de la boucle de comptage	Nom de la rue	TMJA initiaux	% PL
1	Rue André Dessaux (Nord)	17580	6 %
2	Rue André Dessaux (Centre)	17101	5 %
3	Rue André Dessaux (Sud)	16696	4 %
4	Avenue de la Libération	18237	4 %
5	Rue du Faubourg Bannier (Sud)	11459	5 %
6	Rue du Faubourg Bannier (Centre - Sud)	11391	5 %
7	Rue du Faubourg Bannier (Centre - Nord)	13014	5 %
8	Rue du Faubourg Bannier (Nord)	9675	6 %
9	Rue du 11 Octobre	9921	6 %
10	Rue Hoche	3021	4 %
11	Rue Victor Hugo	3702	5 %
12	Rue de Joie	13773	3 %

- Etat projeté - Horizon 2026

Le tableau ci-dessous présente les TMJA utilisés pour réaliser le modèle 3D de l'état projeté. Les TMJA ont été calculés sur la base des HPS communiquées dans le rapport d'IRIS CONSEIL présentant les phases 2 et 3.

Numéro de la boucle de comptage	Nom de la rue	TMJA projetés	% PL
1	Rue André Dessaux (Nord)	13915	6 %
2	Rue André Dessaux (Centre)	16107	5 %
3	Rue André Dessaux (Sud)	18828	4 %
4	Avenue de la Libération	18237	4 %
5	Rue du Faubourg Bannier (Sud)	9576	5 %
6	Rue du Faubourg Bannier (Centre - Sud)	8809	5 %
7	Rue du Faubourg Bannier (Centre - Nord)	9068	5 %
8	Rue du Faubourg Bannier (Nord)	7922	6 %
9	Rue du 11 Octobre	4567	6 %
10	Rue Hoche	4735	4 %
11	Rue Victor Hugo	9477	5 %
12	Rue de Joie	13093	3 %



- Etat « fil de l'eau » - Horizon 2026

Le tableau ci-dessous présente les TMJA utilisés pour réaliser le modèle 3D de l'état « fil de l'eau ». Les TMJA ont été calculés sur la base d'une augmentation de 1% du trafic par an et une équivalence des % PL avec l'état initial.

Numéro de la boucle de comptage	Nom de la rue	TMJA projetés	% PL
1	Rue André Dessaux (Nord)	19689	6 %
2	Rue André Dessaux (Centre)	19153	5 %
3	Rue André Dessaux (Sud)	18699	4 %
4	Avenue de la Libération	20425	4 %
5	Rue du Faubourg Bannier (Sud)	12834	5 %
6	Rue du Faubourg Bannier (Centre - Sud)	12757	5 %
7	Rue du Faubourg Bannier (Centre - Nord)	14576	5 %
8	Rue du Faubourg Bannier (Nord)	10836	6 %
9	Rue du 11 Octobre	11111	6 %
10	Rue Hoche	3383	4 %
11	Rue Victor Hugo	4146	5 %
12	Rue de Joie	15426	3 %

## Annexe 2 : Résultats de recalage du modèle CADNAA

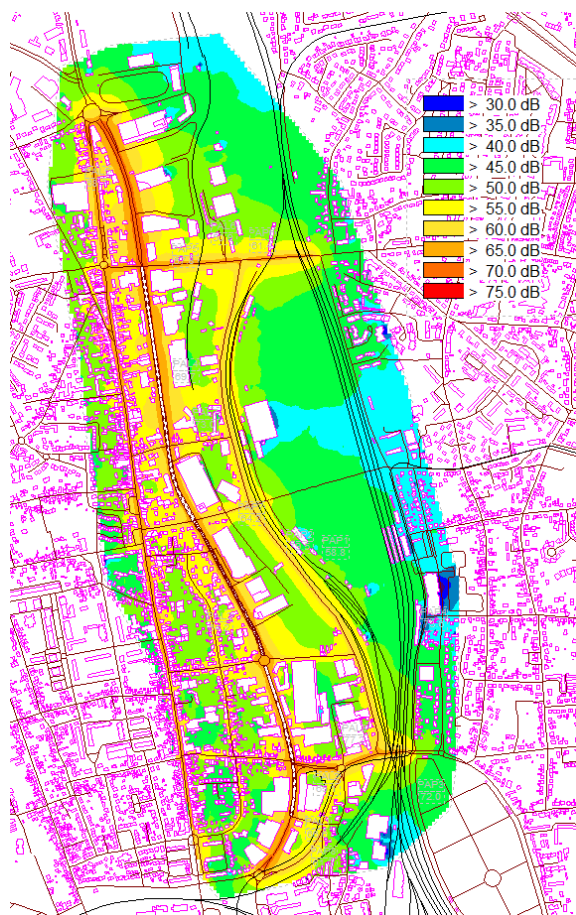
	Bruit Routier						
Point	LA,eq jour mesuré	LA,eq nuit mesuré	LA,eq jour calculé	LA,eq nuit calculé	Ecart jour	Ecart nuit	Recalage ?
PAL1	66,5	60,0	66,2	59,4	0,3	0,6	OUI
PAL2	64,0	55,5	64,1	55,9	0,1	0,4	OUI
PAL3	63,5	56,0	63,2	55,4	0,3	0,6	OUI
PAL4	70,0	63,5	69,7	62,9	0,3	0,6	OUI
PAL5	68,5	60,8	68,6	61,2	0,1	0,4	OUI
PAL6							
PAL7	63,0	52,1	62,5	52,1	0,5	0,0	OUI
PAL8	63,0	54,5	62,4	54,1	0,6	0,4	OUI
							OUI
PAP1							
PAP2	55,0		54,0		1,0		OUI
PAP3							
PAP4							
PAP5	68,0		67,6		0,4		OUI
PAP6							
PAP7	62,5		61,6		0,9		OUI
PAP8							

	Bruit Ferroviaire						
Point	LA,eq jour mesuré	LA,eq nuit mesuré	LA,eq jour calculé	LA,eq nuit calculé	Ecart jour	Ecart nuit	Recalage ?
PAL1							OUI
PAL2							OUI
PAL3							OUI
PAL4							OUI
PAL5							OUI
PAL6	49,7	54,2	49,4	54,1	0,3	0,1	OUI
PAL7	48,8	35,6	48,8	36,0	0,0	0,4	OUI
PAL8	58,4	65,6	58,7	64,9	0,3	0,7	OUI
							OUI
PAP1							OUI
PAP2							OUI
PAP3	68,0		67,1		0,9		OUI
PAP4	64,1		63,9		0,2		OUI
PAP5							OUI
PAP6							OUI
PAP7							OUI
PAP8	53,5		53,7		0,2		OUI

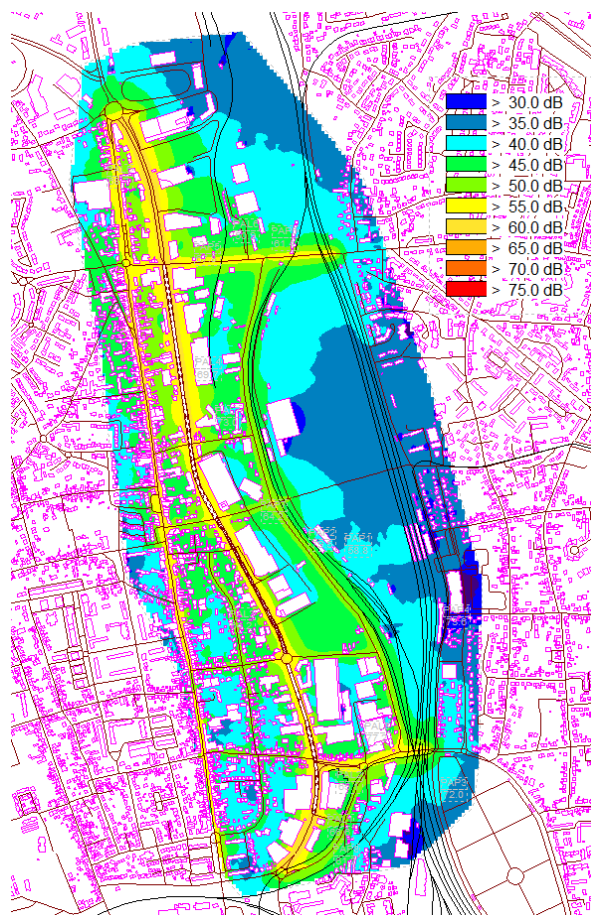
### Annexe 3 : Cartes de bruit à l'état initial - Horizon 2014

- **Cartes de bruits à l'état initial - Bruit routier seul**

Les cartes de bruit présentées ci-dessous permettent de visualiser l'impact sonore moyen, en dB(A) à 4m du sol, en période de jour (à gauche) et de nuit (à droite) en ne prenant en compte que l'impact des voies routières.



Impact sonore moyen induit par les voies routières  
uniquement, en période de jour (6h - 22h)



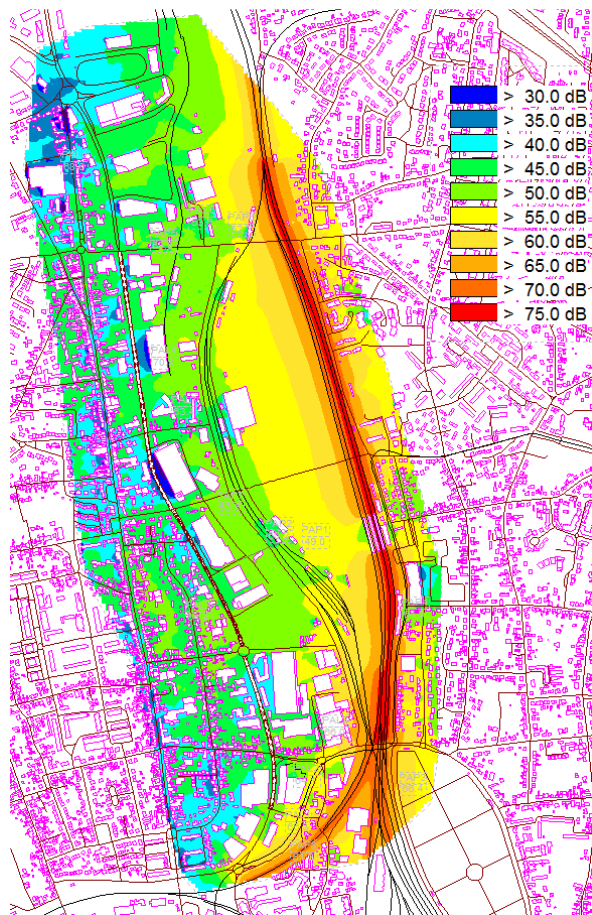
Impact sonore moyen induit par les voies routières  
uniquement, en période de nuit (22h - 6h)

- **Cartes de bruits à l'état initial - Bruit ferroviaire seul**

Les cartes de bruit présentées ci-dessous permettent de visualiser l'impact sonore moyen, en dB(A) à 4m du sol, en période de jour (à gauche) et de nuit (à droite) en ne prenant en compte que l'impact des ferroviaires.



*Impact sonore moyen induit par les voies ferroviaires  
uniquement, en période de jour (6h - 22h)*



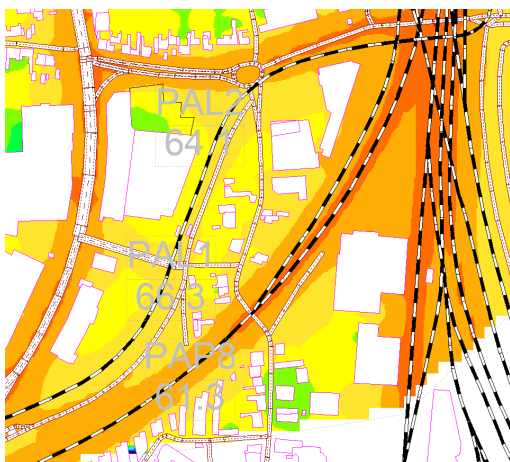
*Impact sonore moyen induit par les voies ferroviaires  
uniquement, en période de nuit (22h - 6h)*

### Annexe 3 : Zooms sur les impacts acoustiques des voies routières et ferroviaires

#### Période diurne

On observe ci-dessous la localisation des zones où les niveaux sonores sont les plus importants en période de jour :

- Au sud de la zone d'étude, le long de l'Avenue de la Libération ainsi qu'au niveau de l'aiguillage des voies ferroviaires
- Au nord de la zone d'étude, le long de la rue André Dessaux



Impact des voies routières et ferroviaires en période diurne (6h-22h) au sud du projet

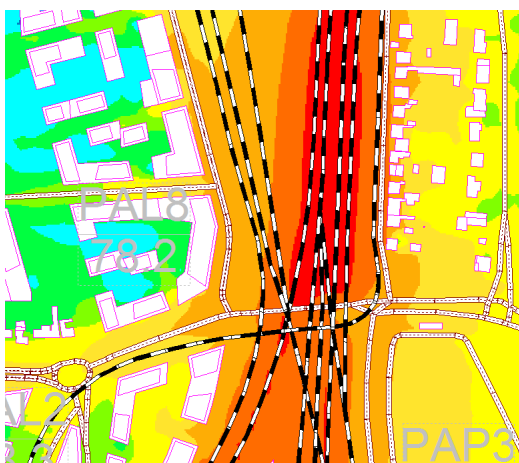


Impact des voies routières et ferroviaires en période diurne (6h-22h) au nord du projet

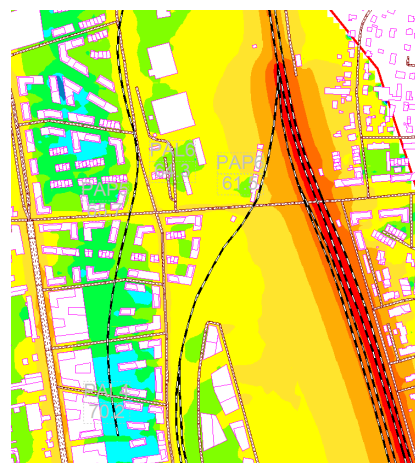
#### Période nocturne

On observe ci-dessous la localisation des zones où les niveaux sonores sont les plus importants en période de nuit. Elles se situent principalement autour des voies ferroviaires, à savoir :

- Au sud de la zone d'étude, au niveau de l'aiguillage des voies ferroviaires
- A l'est de la zone d'étude, le long des voies ferrées principales de circulation des trains



Impact des voies ferroviaires en période diurne (6h-22h) autour de la rue de Joie et au sud de la rue Victor Hugo



Impact des voies ferroviaires en période diurne (6h-22h) autour de la rue Victor Hugo




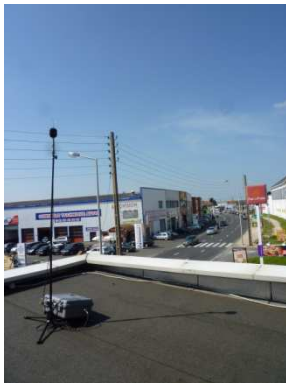
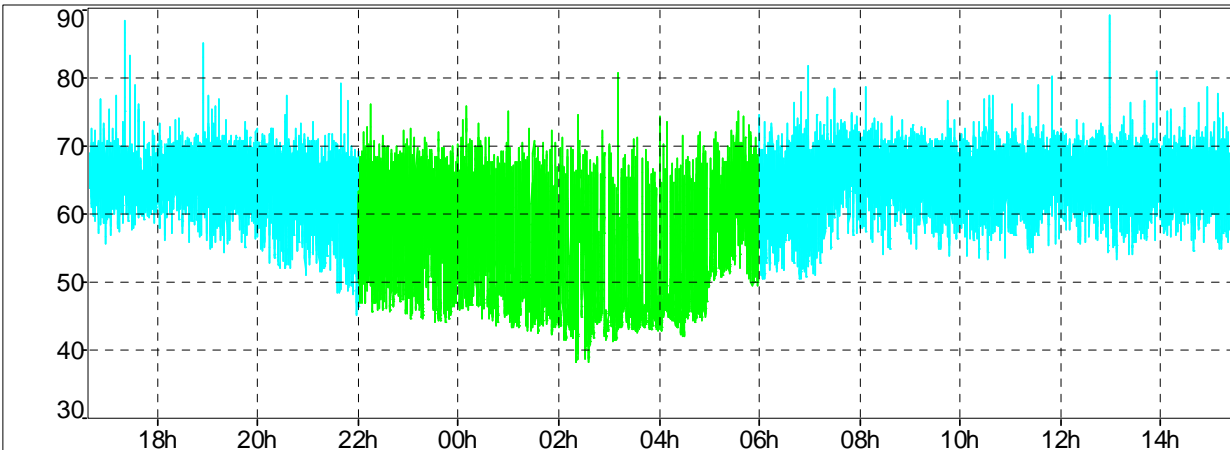
#### Annexe 4 : Résultats détaillés des mesures de diagnostic

Les résultats des niveaux sonores  $L_{Aeq}$ ,  $L_{90}$  et  $L_{50}$  mesurés pour les périodes nocturne et diurne en chaque point de mesure sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

##### Ambiances sonores - Bruits routier et ferroviaire cumulés

N° du point de mesure	Niveau sonore mesuré en période de jour en dB (6h - 22h)			Niveau sonore mesuré en période de nuit en dB (22h - 6h)		
	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	$L_{90}$ (6h-22h)	$L_{50}$ (6h-22h)	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	$L_{90}$ (6h-22h)	$L_{50}$ (6h-22h)
PAL1	66,5	58,5	65,0	60,0	44,0	52,5
PAL2	64,0	53,5	61,0	55,5	35,0	46,5
PAL3	63,5	52,5	62,5	56,0	37,0	44,0
PAL4	70,0	54,5	68,5	63,5	41,0	48,0
PAL5	68,5	56,5	69,0	61,0	43,5	49,5
PAL6	52,5	45,0	48,0	55,0	43,0	46,5
PAL7	63,0	40,5	50,0	52,0	32,5	37,0
PAL8	63,0	49,0	56,0	54,5	37,5	43,5
PAP1	47,5	37,0	39,0	-	-	-
PAP2	55,0	42,5	52,5	-	-	-
PAP3a	68,0	42,0	47,0	-	-	-
PAP3b	55,5	45,0	48,5	-	-	-
PAP4	65,0	41,5	45,5	-	-	-
PAP5	68,0	54,0	62,5	-	-	-
PAP6	52,0	48,0	49,5	-	-	-
PAP7	62,5	47,5	54,0	-	-	-
PAP8	55,5	46,0	48,5	-	-	-

**Annexe 5 : Fiches de mesure dans l'environnement**

<h2 style="text-align: center;">Point PAL 1</h2>	<p><i>Date :</i> 12 au 13 juin 2014  <i>Température :</i> 13 à 25°C  <i>Ciel :</i> Dégagé  <i>Précipitations :</i> Nulles  <i>Hauteur :</i> 5,0 m</p>																																																																																																																														
<p style="text-align: center;"><b>Bruit routier</b></p>	<p style="text-align: center;"><u>Localisation :</u></p>  <p style="text-align: center;"><u>Photographie :</u></p> 																																																																																																																														
<p style="text-align: center;"><u>Evolution du niveau sonore :</u></p>  <p style="text-align: center;"> <span style="color: cyan;">—</span> Période diurne      <span style="color: green;">—</span> Période nocturne         </p>																																																																																																																															
<p style="text-align: center;"><u>Tableau des résultats :</u></p> <table border="1"> <tr> <td>Fichier</td> <td colspan="6">061546_140612_163350000_1.CMG</td> </tr> <tr> <td>Début</td> <td colspan="6">12/06/14 16:38:58</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td colspan="6">13/06/14 15:24:54</td> </tr> <tr> <td>Source</td> <td colspan="3">Période diurne</td> <td colspan="3">Période nocturne</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Leq particulier dB</td> <td>L90 dB</td> <td>L50 dB</td> <td>Leq particulier dB</td> <td>L90 dB</td> <td>L50 dB</td> </tr> <tr> <td>Lieu</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Leq A ]</td> <td>66,3</td> <td>58,7</td> <td>65,1</td> <td>60,0</td> <td>44,0</td> <td>52,6</td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Oct 16Hz ]</td> <td>68,3</td> <td>56,4</td> <td>63,7</td> <td>58,0</td> <td>45,5</td> <td>51,6</td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Oct 31.5Hz ]</td> <td>69,5</td> <td>60,9</td> <td>67,5</td> <td>60,1</td> <td>50,3</td> <td>54,6</td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Oct 63Hz ]</td> <td>69,4</td> <td>60,7</td> <td>67,2</td> <td>61,1</td> <td>48,1</td> <td>54,2</td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Oct 125Hz ]</td> <td>63,2</td> <td>53,5</td> <td>58,9</td> <td>55,7</td> <td>45,3</td> <td>49,0</td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Oct 250Hz ]</td> <td>61,3</td> <td>54,4</td> <td>59,5</td> <td>54,2</td> <td>42,8</td> <td>48,7</td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Oct 500Hz ]</td> <td>60,9</td> <td>54,3</td> <td>59,5</td> <td>54,3</td> <td>41,4</td> <td>48,4</td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Oct 1kHz ]</td> <td>63,2</td> <td>54,0</td> <td>61,8</td> <td>56,8</td> <td>39,6</td> <td>47,7</td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Oct 2kHz ]</td> <td>59,2</td> <td>50,8</td> <td>57,9</td> <td>53,3</td> <td>33,8</td> <td>43,9</td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Oct 4kHz ]</td> <td>51,8</td> <td>43,1</td> <td>49,3</td> <td>46,1</td> <td>28,1</td> <td>35,3</td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Oct 8kHz ]</td> <td>42,7</td> <td>32,4</td> <td>39,5</td> <td>34,7</td> <td>21,1</td> <td>24,5</td> </tr> <tr> <td>Solo 061546 [ Oct 16kHz ]</td> <td>38,8</td> <td>18,2</td> <td>32,4</td> <td>27,8</td> <td>11,9</td> <td>13,0</td> </tr> </table>	Fichier	061546_140612_163350000_1.CMG						Début	12/06/14 16:38:58						Fin	13/06/14 15:24:54						Source	Période diurne			Période nocturne				Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Lieu							Solo 061546 [ Leq A ]	66,3	58,7	65,1	60,0	44,0	52,6	Solo 061546 [ Oct 16Hz ]	68,3	56,4	63,7	58,0	45,5	51,6	Solo 061546 [ Oct 31.5Hz ]	69,5	60,9	67,5	60,1	50,3	54,6	Solo 061546 [ Oct 63Hz ]	69,4	60,7	67,2	61,1	48,1	54,2	Solo 061546 [ Oct 125Hz ]	63,2	53,5	58,9	55,7	45,3	49,0	Solo 061546 [ Oct 250Hz ]	61,3	54,4	59,5	54,2	42,8	48,7	Solo 061546 [ Oct 500Hz ]	60,9	54,3	59,5	54,3	41,4	48,4	Solo 061546 [ Oct 1kHz ]	63,2	54,0	61,8	56,8	39,6	47,7	Solo 061546 [ Oct 2kHz ]	59,2	50,8	57,9	53,3	33,8	43,9	Solo 061546 [ Oct 4kHz ]	51,8	43,1	49,3	46,1	28,1	35,3	Solo 061546 [ Oct 8kHz ]	42,7	32,4	39,5	34,7	21,1	24,5	Solo 061546 [ Oct 16kHz ]	38,8	18,2	32,4	27,8	11,9	13,0	<p><u>Commentaires :</u></p> <p>Principales sources de bruit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avenue de la libération (D2020)</li> </ul>
Fichier	061546_140612_163350000_1.CMG																																																																																																																														
Début	12/06/14 16:38:58																																																																																																																														
Fin	13/06/14 15:24:54																																																																																																																														
Source	Période diurne			Période nocturne																																																																																																																											
	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB																																																																																																																									
Lieu																																																																																																																															
Solo 061546 [ Leq A ]	66,3	58,7	65,1	60,0	44,0	52,6																																																																																																																									
Solo 061546 [ Oct 16Hz ]	68,3	56,4	63,7	58,0	45,5	51,6																																																																																																																									
Solo 061546 [ Oct 31.5Hz ]	69,5	60,9	67,5	60,1	50,3	54,6																																																																																																																									
Solo 061546 [ Oct 63Hz ]	69,4	60,7	67,2	61,1	48,1	54,2																																																																																																																									
Solo 061546 [ Oct 125Hz ]	63,2	53,5	58,9	55,7	45,3	49,0																																																																																																																									
Solo 061546 [ Oct 250Hz ]	61,3	54,4	59,5	54,2	42,8	48,7																																																																																																																									
Solo 061546 [ Oct 500Hz ]	60,9	54,3	59,5	54,3	41,4	48,4																																																																																																																									
Solo 061546 [ Oct 1kHz ]	63,2	54,0	61,8	56,8	39,6	47,7																																																																																																																									
Solo 061546 [ Oct 2kHz ]	59,2	50,8	57,9	53,3	33,8	43,9																																																																																																																									
Solo 061546 [ Oct 4kHz ]	51,8	43,1	49,3	46,1	28,1	35,3																																																																																																																									
Solo 061546 [ Oct 8kHz ]	42,7	32,4	39,5	34,7	21,1	24,5																																																																																																																									
Solo 061546 [ Oct 16kHz ]	38,8	18,2	32,4	27,8	11,9	13,0																																																																																																																									

## Point PAL 2

### Bruit routier

Date : 10 au 11 juin 2014

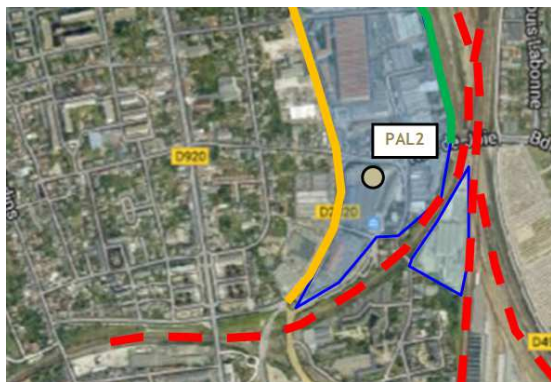
Température : 14 à 25°C

Ciel : Couvert

Précipitations : Nulles (dans l'après midi)

Hauteur : 7,0 m

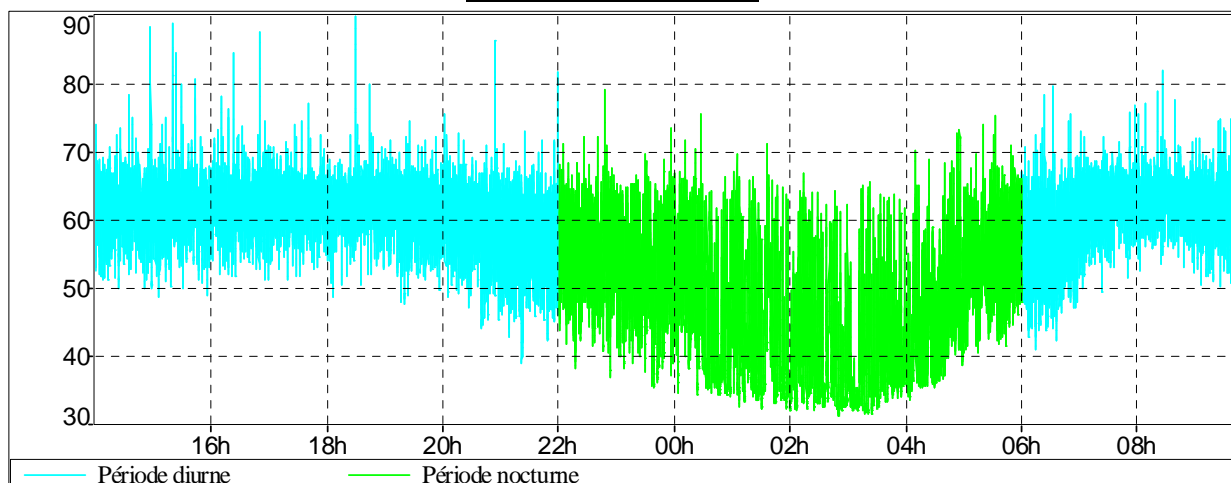
#### Localisation :



#### Photographie :



#### Evolution du niveau sonore :



#### Tableau des résultats :

Fichier	065765_140610_092918000.CMG					
Début	10/06/14 14:00:34					
Fin	11/06/14 09:43:56					
Source	Période diurne			Période nocturne		
	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB
Lieu						
Solo 065765 [Leq A]	63,8	53,4	61,1	55,4	34,8	46,4
Solo 065765 [Oct 16Hz]	61,5	49,2	56,6	54,6	38,8	43,8
Solo 065765 [Oct 31.5Hz]	67,1	56,3	64,6	57,2	37,6	47,2
Solo 065765 [Oct 63Hz]	68,2	57,4	65,2	59,4	38,9	48,7
Solo 065765 [Oct 125Hz]	61,0	50,6	57,7	52,3	36,6	43,3
Solo 065765 [Oct 250Hz]	59,1	49,7	57,0	50,9	37,3	43,0
Solo 065765 [Oct 500Hz]	57,7	47,9	55,5	49,7	30,9	40,4
Solo 065765 [Oct 1kHz]	60,7	49,2	57,7	51,9	29,2	41,3
Solo 065765 [Oct 2kHz]	56,7	46,3	53,9	48,8	23,5	39,3
Solo 065765 [Oct 4kHz]	49,8	38,0	45,4	42,3	12,4	29,4
Solo 065765 [Oct 8kHz]	43,3	25,4	35,8	34,2	10,2	15,9
Solo 065765 [Oct 16kHz]	38,7	12,4	24,0	26,5	10,4	10,6

#### Commentaires :

Principales sources de bruit :

- Rue de Joie

## Point PAL 3

### Bruit routier

Date : 10 au 11 juin 2014

Température : 14 à 25°C

Ciel : Couvert

Précipitations : Nulles

Hauteur : 5,0 m

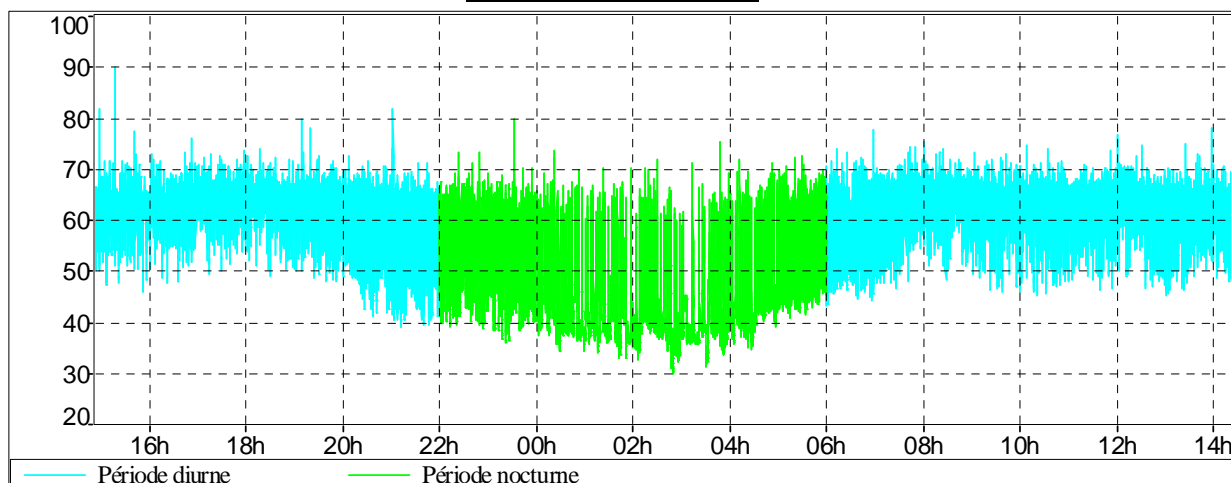
#### Localisation :



#### Photographie :



#### Evolution du niveau sonore :



#### Tableau des résultats :

Fichier	061546_140610_143850000_1.CMG					
Début	10/06/14 14:53:58					
Fin	11/06/14 14:29:32					
Source	Période diurne			Période nocturne		
	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB
Lieu						
Solo 061546 [ Leq A ]	63,6	52,4	62,5	56,1	36,9	44,0
Solo 061546 [ Oct 16Hz ]	63,5	50,7	57,7	53,7	43,0	46,7
Solo 061546 [ Oct 31.5Hz ]	62,8	52,9	59,6	52,5	42,1	46,4
Solo 061546 [ Oct 63Hz ]	65,9	54,8	62,9	57,5	43,2	47,8
Solo 061546 [ Oct 125Hz ]	60,5	48,9	55,8	52,1	39,7	43,7
Solo 061546 [ Oct 250Hz ]	58,2	50,0	56,0	50,4	37,2	42,9
Solo 061546 [ Oct 500Hz ]	56,9	46,4	55,5	49,3	34,0	39,3
Solo 061546 [ Oct 1kHz ]	60,3	48,0	59,0	52,4	31,5	39,2
Solo 061546 [ Oct 2kHz ]	57,3	45,7	56,2	50,2	25,0	35,4
Solo 061546 [ Oct 4kHz ]	49,6	36,5	47,7	42,6	16,6	26,0
Solo 061546 [ Oct 8kHz ]	43,4	26,3	39,9	36,3	12,9	15,6
Solo 061546 [ Oct 16kHz ]	33,2	11,8	24,1	22,4	10,4	10,5

#### Commentaires :

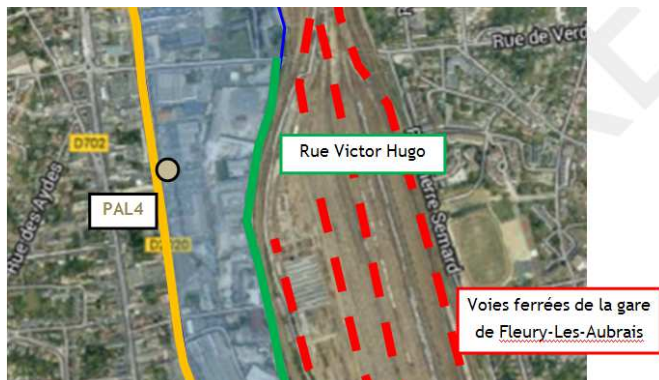
Principales sources de bruit :

- Rue André Dessaux

## Point PAL 4

### Bruit routier

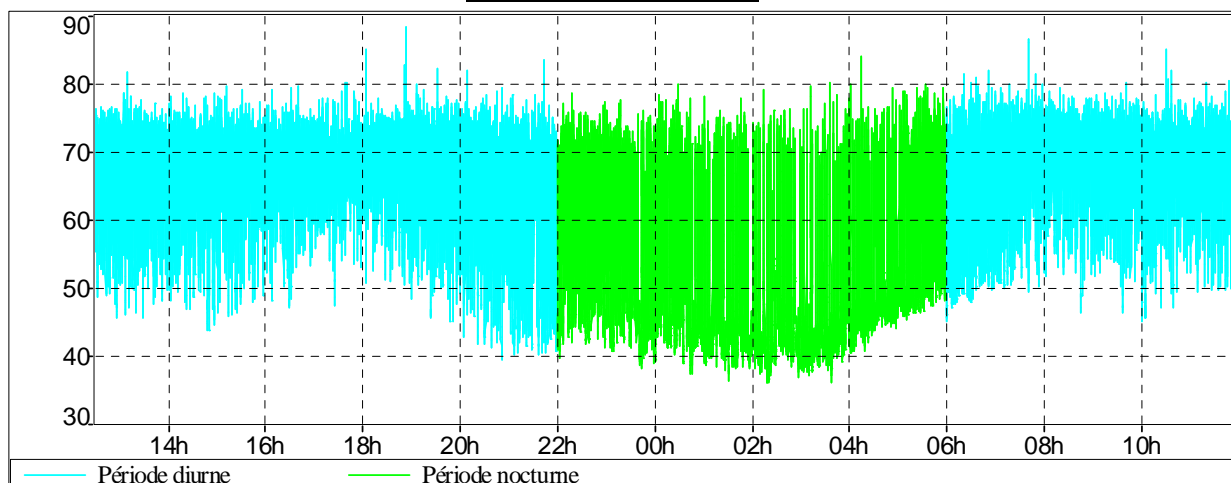
#### Localisation :



#### Photographie :



#### Evolution du niveau sonore :



#### Tableau des résultats :

Fichier	065765_140612_122525000_1.CMG					
Début	12/06/14 12:30:45					
Fin	13/06/14 11:58:33					
Source	Période diurne			Période nocturne		
	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB
Lieu						
Solo 065765 [ Leq A ]	69,9	54,4	68,3	63,3	41,0	47,9
Solo 065765 [ Oct 16Hz ]	70,5	55,2	64,3	61,0	46,1	54,2
Solo 065765 [ Oct 31.5Hz ]	68,7	56,3	65,1	58,9	45,2	50,9
Solo 065765 [ Oct 63Hz ]	71,5	56,8	67,5	63,7	45,9	51,0
Solo 065765 [ Oct 125Hz ]	66,3	50,5	61,2	58,9	38,5	44,2
Solo 065765 [ Oct 250Hz ]	64,5	49,7	61,6	56,4	37,6	44,0
Solo 065765 [ Oct 500Hz ]	63,7	47,5	61,0	56,5	37,9	43,1
Solo 065765 [ Oct 1kHz ]	67,1	51,9	65,6	60,5	37,9	45,0
Solo 065765 [ Oct 2kHz ]	62,8	46,1	61,1	56,7	29,5	39,0
Solo 065765 [ Oct 4kHz ]	53,7	36,8	51,0	46,7	18,3	28,2
Solo 065765 [ Oct 8kHz ]	46,8	24,7	41,9	38,6	11,8	16,3
Solo 065765 [ Oct 16kHz ]	41,4	12,4	36,0	32,3	10,7	11,1

#### Commentaires :

Principales sources de bruit :

- Rue André Dessaux

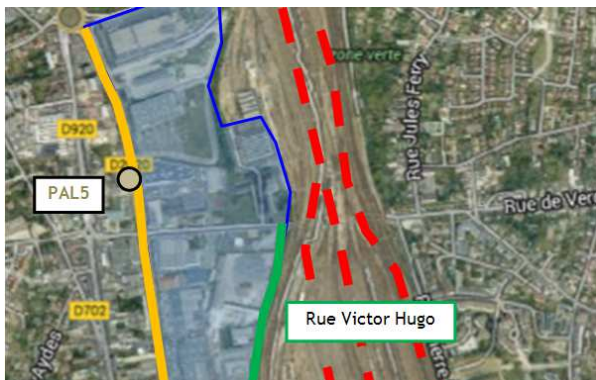


## Point PAL 5

### Bruit routier

Date : 11 au 12 juin 2014  
Température : 13 à 25°C  
Ciel : Dégagé  
Précipitations : Nulles  
Hauteur : 8,0 m

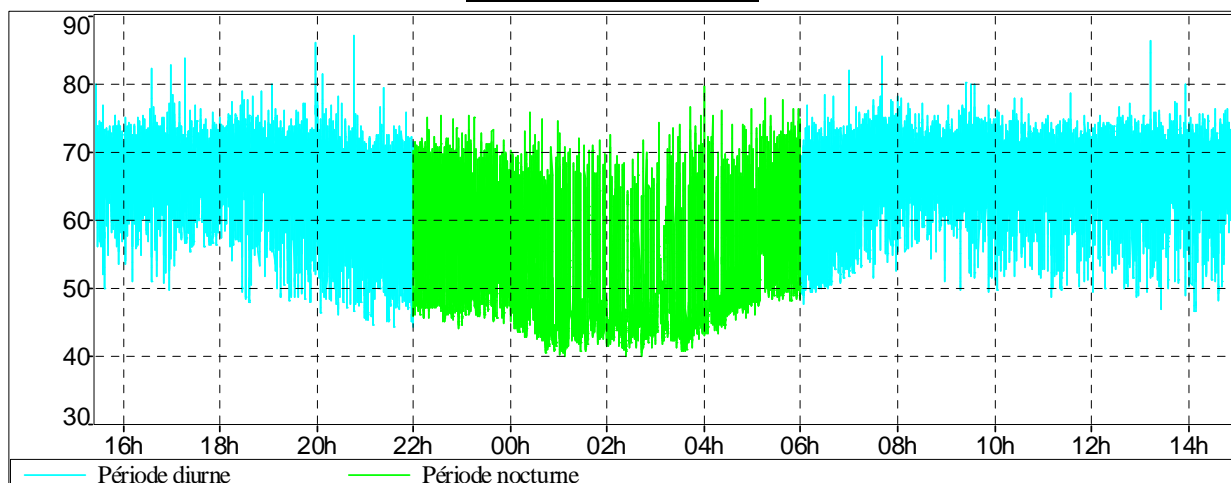
#### Localisation :



#### Photographie :



#### Evolution du niveau sonore :



#### Tableau des résultats :

Fichier	061546_140611_151610000_1.CMG					
Début	11/06/14 15:25:50					
Fin	12/06/14 15:01:30					
Source	Période diurne			Période nocturne		
	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB
Lieu						
Solo 061546 [Leq A]	68,5	56,5	66,8	60,8	43,3	49,3
Solo 061546 [Oct 16Hz]	67,2	57,0	62,9	61,0	52,6	56,8
Solo 061546 [Oct 31.5Hz]	68,0	57,7	63,7	59,5	51,7	55,0
Solo 061546 [Oct 63Hz]	68,6	57,0	64,6	60,7	48,7	52,7
Solo 061546 [Oct 125Hz]	64,2	52,0	58,4	54,7	44,9	48,5
Solo 061546 [Oct 250Hz]	62,0	51,1	58,8	53,2	41,9	46,4
Solo 061546 [Oct 500Hz]	62,2	50,4	59,7	54,0	40,2	45,3
Solo 061546 [Oct 1kHz]	65,7	53,0	64,0	57,8	39,5	45,3
Solo 061546 [Oct 2kHz]	61,8	49,4	60,1	54,4	33,0	39,8
Solo 061546 [Oct 4kHz]	53,1	38,8	50,5	45,9	22,5	30,8
Solo 061546 [Oct 8kHz]	47,1	29,9	42,7	38,6	15,2	21,8
Solo 061546 [Oct 16kHz]	38,5	13,1	30,6	29,7	10,4	11,0

#### Commentaires :

Principales sources de bruit :  
- Rue André Dessaux

## Point PAL 6

### Bruit ferroviaire

Date : 12 au 13 juin 2014

Température : 13 à 25°C

Ciel : Dégagé

Précipitations : Nulles

Hauteur : 5,0 m

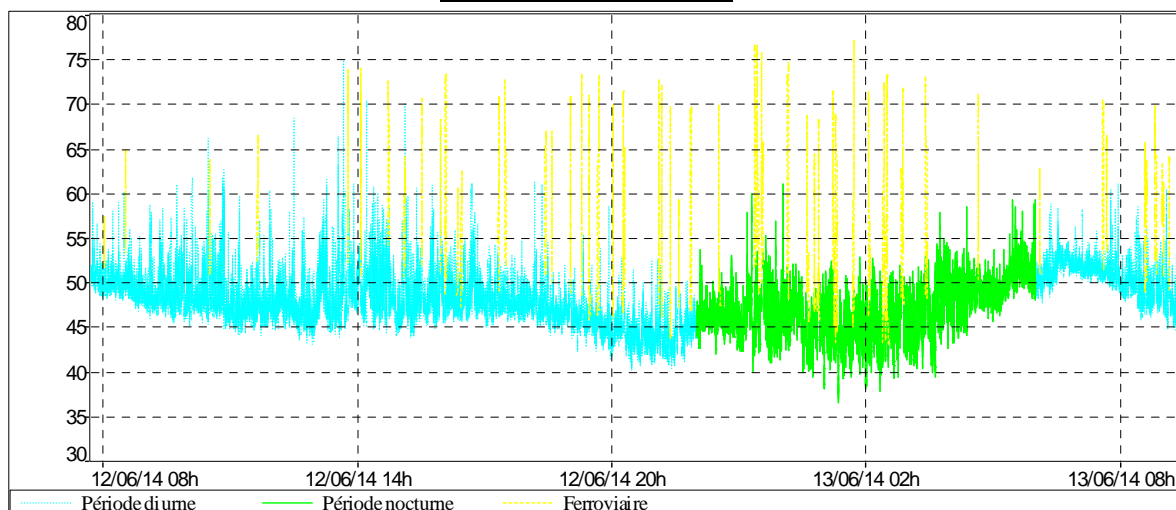
#### Localisation :



#### Photographie :



#### Evolution du niveau sonore :



#### Tableau des résultats :

Fichier	061231_140612_073512000_1		
Début	12/06/14 07:42:56		
Fin	13/06/14 09:27:12		
Source	Ferroviaire		
	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB
Lieu			
Solo 061231 [ Leq A ]	65,0	49,1	58,1
Solo 061231 [ Oct 16Hz ]	67,0	52,7	60,1
Solo 061231 [ Oct 31.5Hz ]	68,9	52,7	61,1
Solo 061231 [ Oct 63Hz ]	65,9	48,9	59,1
Solo 061231 [ Oct 125Hz ]	60,6	44,5	54,2
Solo 061231 [ Oct 250Hz ]	60,3	45,5	55,0
Solo 061231 [ Oct 500Hz ]	61,7	46,4	55,6
Solo 061231 [ Oct 1kHz ]	60,7	45,3	53,4
Solo 061231 [ Oct 2kHz ]	58,0	39,3	49,6
Solo 061231 [ Oct 4kHz ]	52,2	26,8	43,2
Solo 061231 [ Oct 8kHz ]	40,1	13,7	27,7
Solo 061231 [ Oct 16kHz ]	29,5	11,5	12,8

#### Commentaires :

Principales sources de bruit :

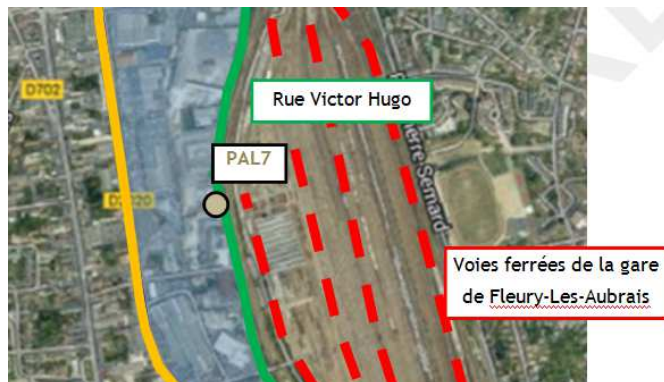
- Voies ferrées

# Point PAL 7

## Bruit routier et ferroviaire

Date : 10 au 11 juin 2014  
Température : 14 à 25°C  
Ciel : Couvert  
Précipitations : Nulles  
Hauteur : 2,0 m

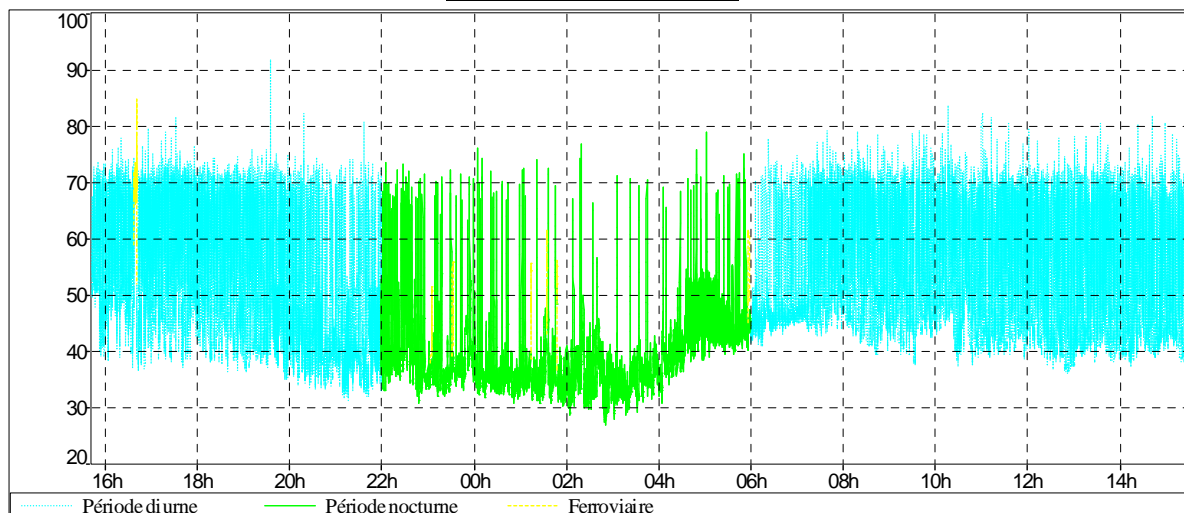
### Localisation :



### Photographie :



### Evolution du niveau sonore :



### Tableau des résultats :

Fichier	061231_140610_153952000_1								
Début	10/06/14 15:43:18								
Fin	11/06/14 15:34:28								
Source	Période diurne			Période nocturne			Ferroviaire		
	Leq	L90	L50	Leq	L90	L50	Leq	L90	L50
Lieu	particulier			particulier			particulier		
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Solo 061231 [ Leq A ]	62,9	40,5	49,8	52,1	32,7	37,2	68,2	43,2	54,2
Solo 061231 [ Oct 16Hz ]	59,6	47,6	53,8	50,6	39,6	43,4	65,4	46,1	58,1
Solo 061231 [ Oct 31.5Hz ]	60,9	50,0	56,7	52,3	40,9	44,7	70,0	48,4	61,2
Solo 061231 [ Oct 63Hz ]	64,4	49,6	56,8	54,2	41,0	45,3	71,3	45,8	56,5
Solo 061231 [ Oct 125Hz ]	59,8	42,0	48,2	48,6	34,7	38,7	68,6	41,5	47,8
Solo 061231 [ Oct 250Hz ]	56,2	37,1	44,5	46,0	29,3	33,7	60,3	38,8	47,7
Solo 061231 [ Oct 500Hz ]	57,1	36,1	43,9	46,1	29,8	35,0	59,2	41,4	51,0
Solo 061231 [ Oct 1kHz ]	59,7	35,2	46,0	48,7	28,6	33,4	60,5	39,0	50,2
Solo 061231 [ Oct 2kHz ]	56,5	30,6	42,6	46,0	22,6	26,1	59,1	33,4	45,6
Solo 061231 [ Oct 4kHz ]	48,4	22,6	33,4	37,4	10,8	14,5	60,9	19,6	34,3
Solo 061231 [ Oct 8kHz ]	40,2	13,4	21,9	27,9	11,2	11,4	65,0	11,3	12,3
Solo 061231 [ Oct 16kHz ]	32,3	11,6	13,6	18,8	11,4	11,4	49,6	11,4	11,5

### Commentaires :

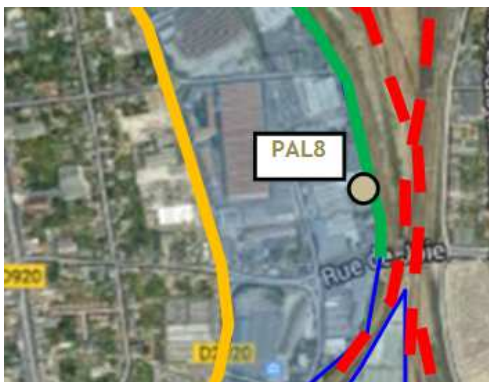
#### Principales sources de bruit :

- Voies ferrées
- Rue Victor Hugo

## Point PAL 8

### Bruit routier et ferroviaire

#### Localisation :



Date : 11 au 12 juin 2014

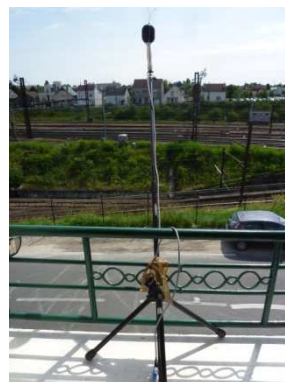
Température : 13 à 25°C

Ciel : Dégagé

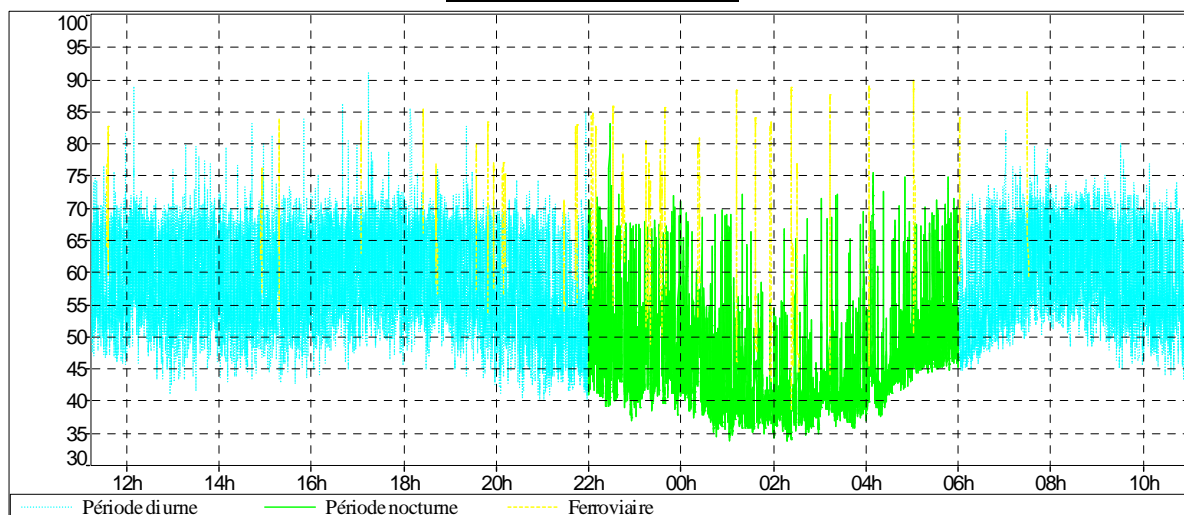
Précipitations : Nulles

Hauteur : 5,0 m

#### Photographie :



#### Evolution du niveau sonore :



#### Tableau des résultats :

Fichier	065765_140611_110947000_1								
Début	11/06/14 11:15:31								
Fin	12/06/14 11:04:17								
Source	Période diurne			Période nocturne			Ferroviaire		
	Leq particulier	L90	L50	Leq particulier	L90	L50	Leq particulier	L90	L50
Lieu	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Solo 065765 [ Leq A ]	62,9	49,2	55,9	54,7	37,7	43,6	78,3	52,5	69,5
Solo 065765 [ Oct 16Hz ]	71,7	56,8	65,7	65,5	52,5	60,2	73,5	60,6	68,8
Solo 065765 [ Oct 31.5Hz ]	68,3	56,7	62,8	60,2	49,2	55,0	74,5	60,1	70,4
Solo 065765 [ Oct 63Hz ]	66,7	55,7	61,3	59,3	48,8	53,0	75,0	56,3	69,6
Solo 065765 [ Oct 125Hz ]	60,4	49,2	54,1	52,7	42,5	46,6	72,0	51,1	66,7
Solo 065765 [ Oct 250Hz ]	60,1	47,1	52,6	51,4	37,5	42,3	76,1	51,5	68,6
Solo 065765 [ Oct 500Hz ]	58,4	44,4	50,7	50,2	35,0	39,6	75,6	50,2	66,3
Solo 065765 [ Oct 1kHz ]	59,3	45,2	52,5	51,0	33,3	39,0	74,0	48,3	63,4
Solo 065765 [ Oct 2kHz ]	55,7	40,7	48,1	47,7	25,6	35,1	70,0	43,1	61,8
Solo 065765 [ Oct 4kHz ]	49,0	34,4	40,6	41,4	17,2	30,2	66,0	34,9	56,6
Solo 065765 [ Oct 8kHz ]	42,1	22,5	35,9	34,0	12,1	19,1	59,7	22,7	44,9
Solo 065765 [ Oct 16kHz ]	39,6	12,0	35,7	34,9	10,8	11,6	51,8	11,6	38,0

#### Commentaires :

Principales sources de bruit :

- Voies ferrées
- Rue Victor Hugo

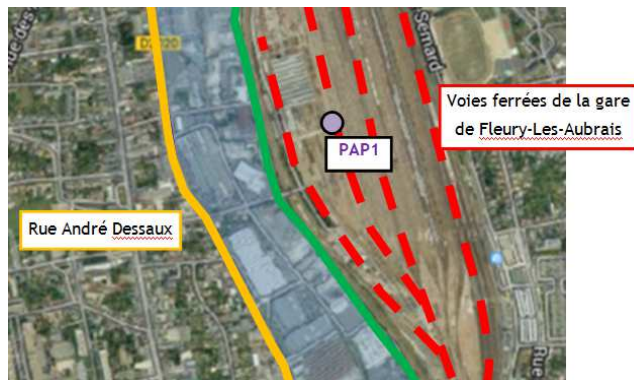


# Point PAP 1

## Bruit ferroviaire

Date : 10 juin 2014  
Température : 18 à 20°C  
Ciel : Couvert  
Précipitations : Nulles  
Hauteur : 1,5 m

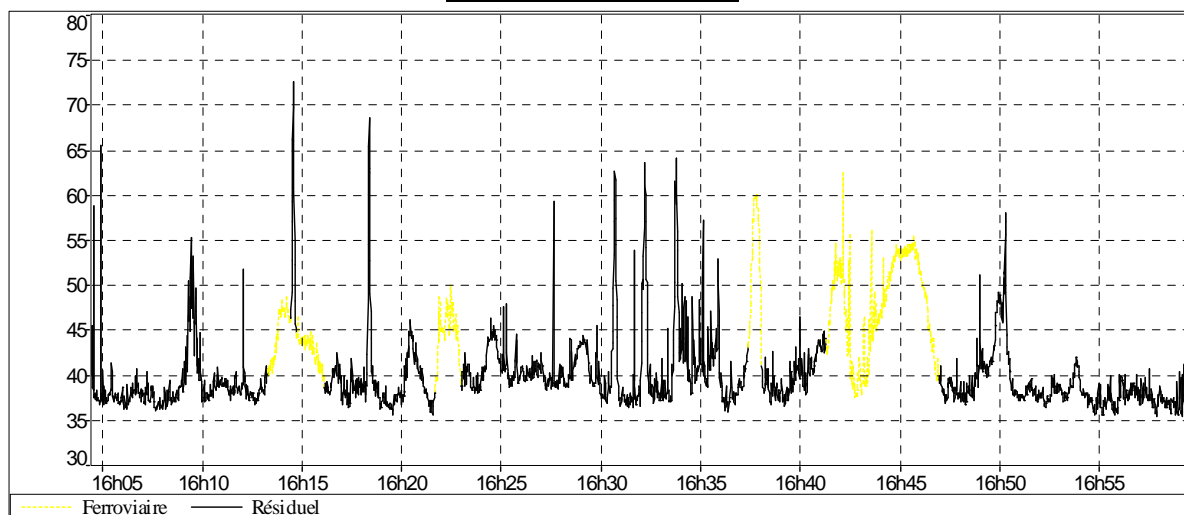
### Localisation :



### Photographie :



### Evolution du niveau sonore :



### Tableau des résultats :

Fichier	SOLO GRIS - Ilôt SNCF côté Gare		
Début	10/06/14 16:04:28		
Fin	10/06/14 16:59:41		
Source	Ferroviaire		
	Leq particulier	L90	L50
Lieu	dB	dB	dB
#453 [ Leq A ]	49,9	39,9	46,0
#453 [ Oct 16Hz ]	61,6	52,0	56,9
#453 [ Oct 31.5Hz ]	66,2	55,0	59,2
#453 [ Oct 63Hz ]	64,9	53,9	59,0
#453 [ Oct 125Hz ]	56,3	44,8	50,8
#453 [ Oct 250Hz ]	50,2	38,7	46,5
#453 [ Oct 500Hz ]	45,8	34,7	41,8
#453 [ Oct 1kHz ]	45,1	34,8	39,7
#453 [ Oct 2kHz ]	40,3	29,7	35,9
#453 [ Oct 4kHz ]	36,3	23,0	30,1
#453 [ Oct 8kHz ]	22,8	12,3	17,1
#453 [ Oct 16kHz ]	12,1	11,1	11,3

### Commentaires :

Principales sources de bruit :  
- Voies ferrées côté gare

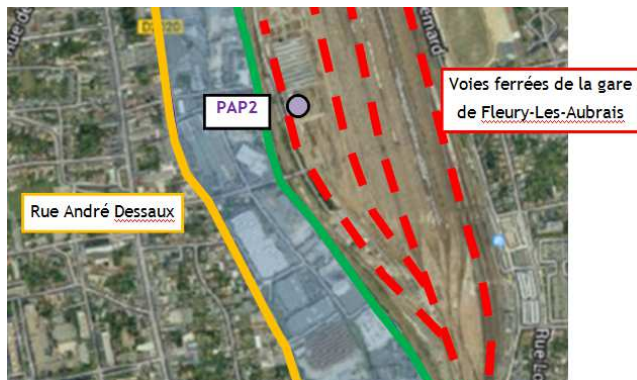


## Point PAP 2

### Bruit routier

Date : 10 juin 2014  
Température : 18 à 20°C  
Ciel : Couvert  
Précipitations : Nulles  
Hauteur : 1,5 m

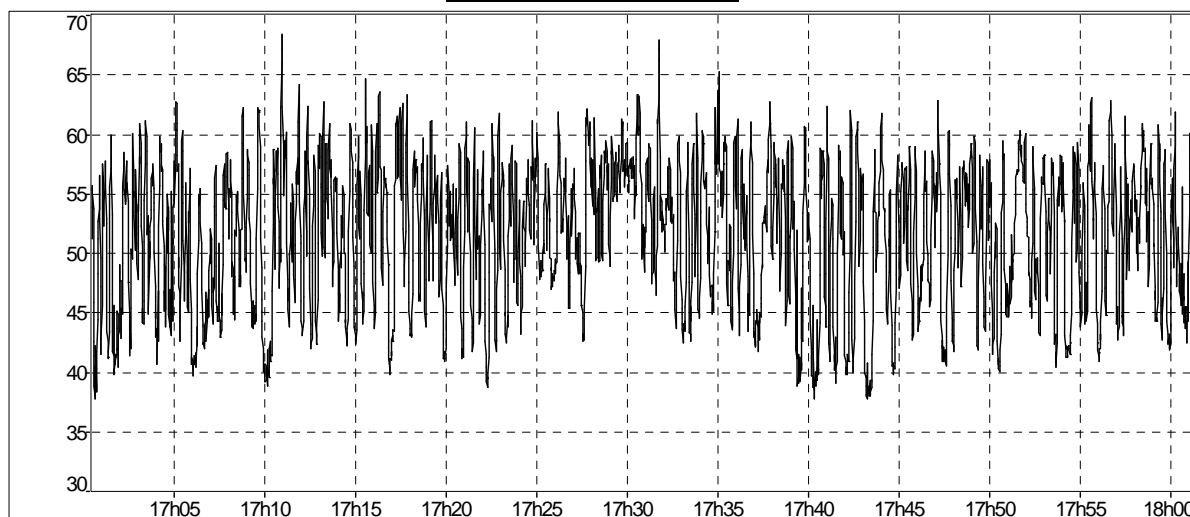
#### Localisation :



#### Photographie :



#### Evolution du niveau sonore :



#### Tableau des résultats :

Fichier	SOLO GRIS - Ilôt SNCF côté Rue Victor Hu...					
Début	10/06/14 17:00:30					
Fin	10/06/14 18:01:12					
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	L90	L50
#453	Leq	A	dB	54,9	42,6	52,3
#453	Oct 31.5Hz	Lin	dB	59,9	54,7	57,4
#453	Oct 63Hz	Lin	dB	63,1	56,0	60,2
#453	Oct 125Hz	Lin	dB	54,7	44,8	50,4
#453	Oct 250Hz	Lin	dB	47,7	39,0	44,9
#453	Oct 500Hz	Lin	dB	47,7	37,1	44,7
#453	Oct 1kHz	Lin	dB	51,9	37,9	49,1
#453	Oct 2kHz	Lin	dB	48,3	33,7	45,3
#453	Oct 4kHz	Lin	dB	40,1	28,4	36,3
#453	Oct 8kHz	Lin	dB	32,1	17,6	25,9

#### Commentaires :

Principales sources de bruit :  
- Rue Victor Hugo

## Point PAP 3

### Bruit ferroviaire

Date : 10 juin 2014

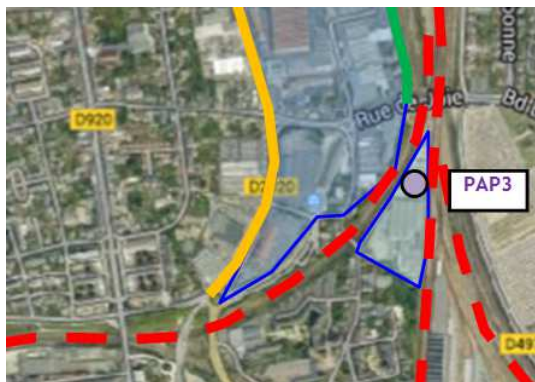
Température : 21°C

Ciel : Dégagé

Précipitations : Nulles

Hauteur : 1,5 m

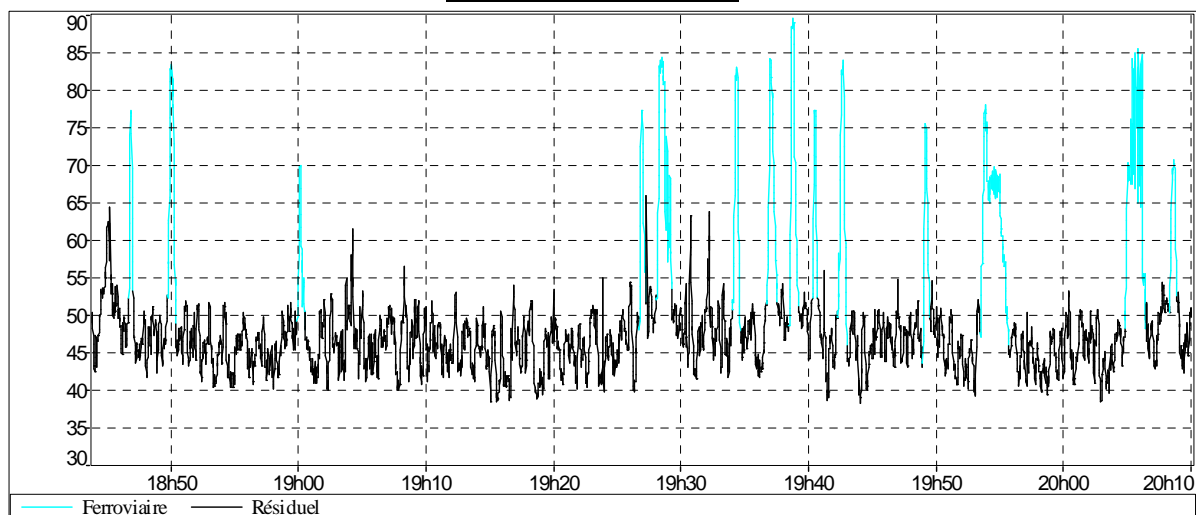
#### Localisation :



#### Photographie :



#### Evolution du niveau sonore :



#### Tableau des résultats :

Fichier	SOLO GRIS - Devant Squat		
Début	10/06/14 18:43:49		
Fin	10/06/14 20:10:08		
Source	Ferroviaire		
	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB
Lieu			
#453 [ Leq A ]	76,4	51,7	65,5
#453 [ Oct 31.5Hz ]	74,7	59,6	70,5
#453 [ Oct 63Hz ]	75,1	61,3	70,9
#453 [ Oct 125Hz ]	73,9	53,7	67,5
#453 [ Oct 250Hz ]	79,8	49,5	65,6
#453 [ Oct 500Hz ]	74,4	46,9	60,8
#453 [ Oct 1kHz ]	66,5	46,2	57,1
#453 [ Oct 2kHz ]	65,4	42,3	55,2
#453 [ Oct 4kHz ]	67,6	34,3	52,5
#453 [ Oct 8kHz ]	58,2	20,0	42,5

#### Commentaires :

Principales sources de bruit :

- Voies ferrées

## Point PAP 4

### Bruit ferroviaire

#### Localisation :



Date : 11 juin 2014

Température : 24°C

Ciel : Dégagé

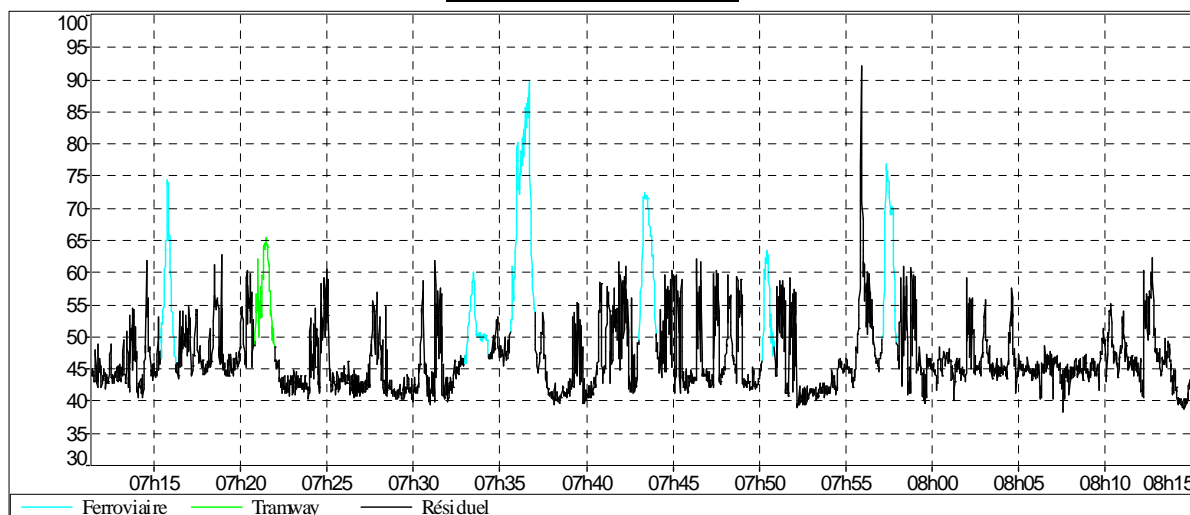
Précipitations : Nulles

Hauteur : 1,5 m

#### Photographie :



#### Evolution du niveau sonore :



#### Tableau des résultats :

Fichier	SOLO GRIS - Gare des Aubrais		
Début	11/06/14 07:11:25		
Fin	11/06/14 08:15:04		
Source	Ferroviaire		
Lieu	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB
#453 [ Leq A ]	74,0	49,3	58,6
#453 [ Oct 31.5Hz ]	65,1	56,4	61,6
#453 [ Oct 63Hz ]	70,8	55,4	66,1
#453 [ Oct 125Hz ]	71,6	49,3	58,0
#453 [ Oct 250Hz ]	73,9	47,5	57,6
#453 [ Oct 500Hz ]	73,9	45,8	55,2
#453 [ Oct 1kHz ]	67,5	44,1	53,4
#453 [ Oct 2kHz ]	63,8	40,4	49,4
#453 [ Oct 4kHz ]	59,9	35,1	45,0
#453 [ Oct 8kHz ]	51,3	22,5	34,1

#### Commentaires :

Principales sources de bruit :

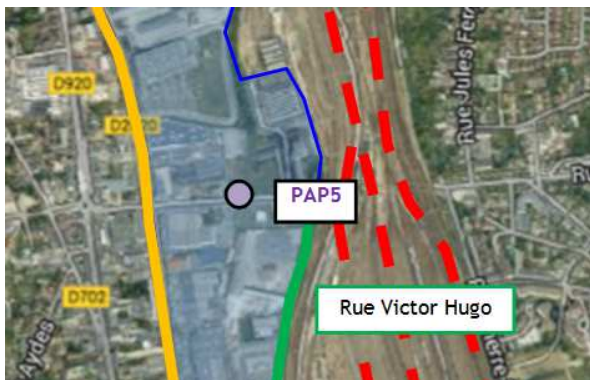
- Voies ferrées

# Point PAP 5

## Bruit routier

Date : 11 juin 2014  
Température : 22°C  
Ciel : Dégagé  
Précipitations : Nulles  
Hauteur : 1,5 m

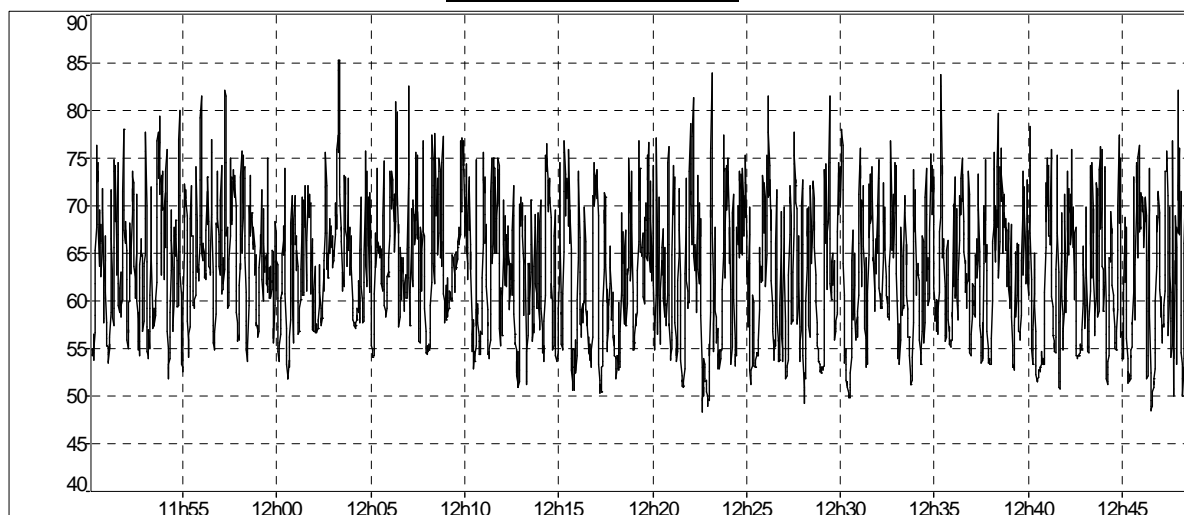
### Localisation :



### Photographie :



### Evolution du niveau sonore :



### Tableau des résultats :

Fichier	SOLO GRIS - Rue du 11 Octobre					
Début	11/06/14 11:50:10					
Fin	11/06/14 12:48:45					
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	L90	L50
#453	Leq	A	dB	68,1	54,0	62,7
#453	Oct 31.5Hz	Lin	dB	69,5	58,4	65,0
#453	Oct 63Hz	Lin	dB	73,2	57,6	65,6
#453	Oct 125Hz	Lin	dB	65,4	49,9	59,6
#453	Oct 250Hz	Lin	dB	63,7	48,8	58,4
#453	Oct 500Hz	Lin	dB	62,2	46,2	56,1
#453	Oct 1kHz	Lin	dB	64,6	48,4	58,8
#453	Oct 2kHz	Lin	dB	61,5	47,2	56,1
#453	Oct 4kHz	Lin	dB	54,6	43,4	48,8
#453	Oct 8kHz	Lin	dB	50,1	42,5	45,3

### Commentaires :

Principales sources de bruit :  
- Rue du 11 Octobre



## Point PAP 6

### Bruit ferroviaire

Date : 12 juin 2014

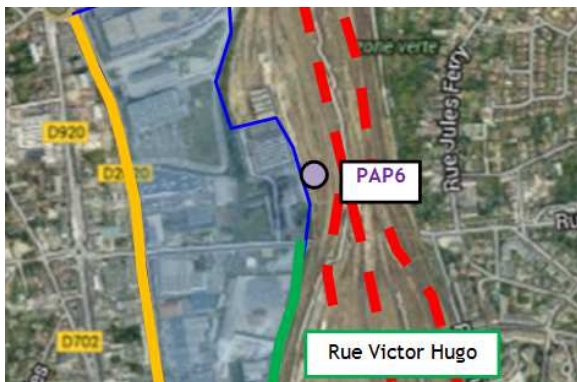
Température : 14 à 16 °C

Ciel : Dégagé

Précipitations : Nulles

Hauteur : 1,5 m

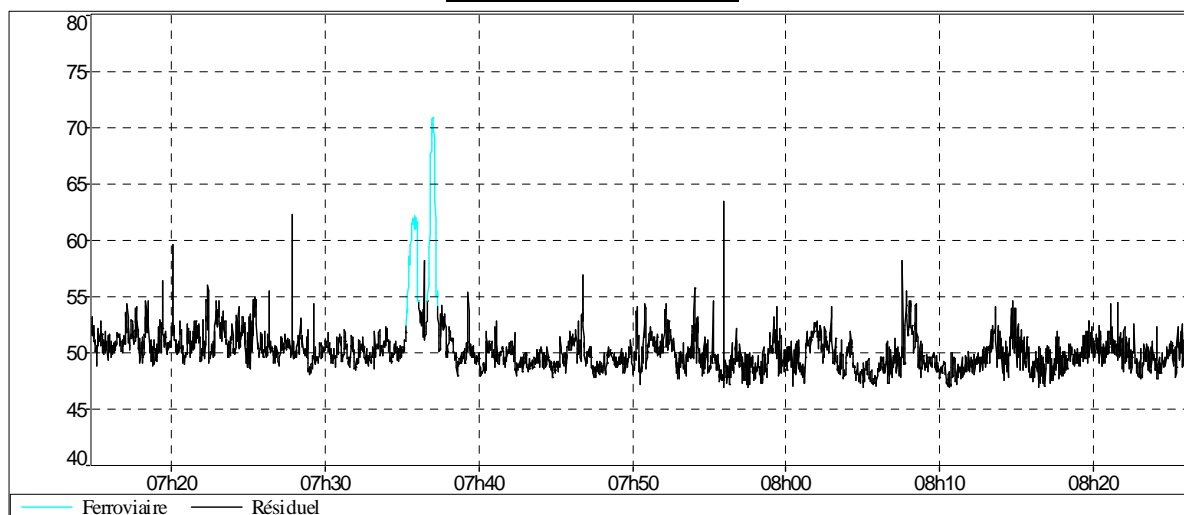
#### Localisation :



#### Photographie :



#### Evolution du niveau sonore :



#### Tableau des résultats :

Fichier	SOLO GRIS - Bureaux SNCF		
Début	12/06/14 07:14:50		
Fin	12/06/14 08:26:27		
Source	Ferroviaire		
	Leq particulier	L90	L50
Lieu	dB	dB	dB
#453 [ Leq A ]	63,6	54,5	60,5
#453 [ Oct 31.5Hz ]	66,3	60,5	64,9
#453 [ Oct 63Hz ]	63,9	60,1	63,1
#453 [ Oct 125Hz ]	56,7	50,2	55,5
#453 [ Oct 250Hz ]	54,3	47,0	53,5
#453 [ Oct 500Hz ]	58,6	50,7	57,0
#453 [ Oct 1kHz ]	61,4	51,8	58,0
#453 [ Oct 2kHz ]	55,9	46,1	52,2
#453 [ Oct 4kHz ]	47,5	37,3	44,6
#453 [ Oct 8kHz ]	33,5	24,7	31,1

#### Commentaires :

Principales sources de bruit :

- Voies ferrées



# Point PAP 7

## Bruit routier

Date : 12 juin 2014  
Température : 19 à 21 °C  
Ciel : Dégagé  
Précipitations : Nulles  
Hauteur : 1,5 m

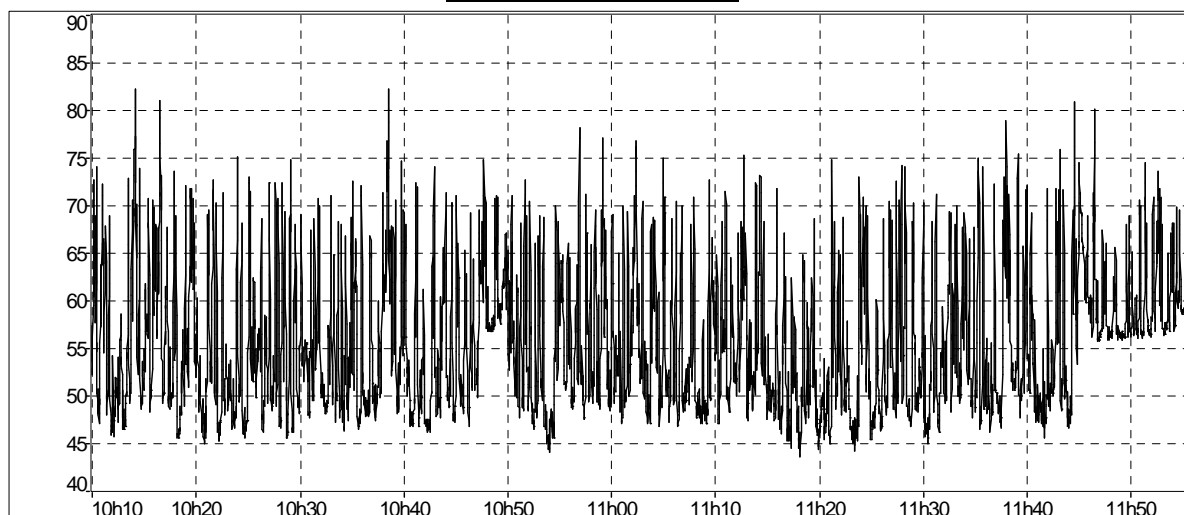
### Localisation :



### Photographie :



### Evolution du niveau sonore :



### Tableau des résultats :

Fichier	SOLO GRIS - RUE HOCHÉ					
Début	12/06/14 10:09:58					
Fin	12/06/14 11:55:56					
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	L90	L50
#453	Leq	A	dB	62,3	47,6	54,0
#453	Oct 31.5Hz	Lin	dB	67,9	58,1	62,7
#453	Oct 63Hz	Lin	dB	68,7	57,5	62,7
#453	Oct 125Hz	Lin	dB	61,3	50,3	54,7
#453	Oct 250Hz	Lin	dB	58,7	47,1	51,8
#453	Oct 500Hz	Lin	dB	57,2	43,6	49,6
#453	Oct 1kHz	Lin	dB	58,7	41,8	49,4
#453	Oct 2kHz	Lin	dB	55,4	37,9	46,2
#453	Oct 4kHz	Lin	dB	49,6	36,3	42,5
#453	Oct 8kHz	Lin	dB	42,6	23,7	31,5

### Commentaires :

Principales sources de bruit :

- Rue Hoche

## Point PAP 8

### Bruit ferroviaire (tramway)

Date : 13 juin 2014

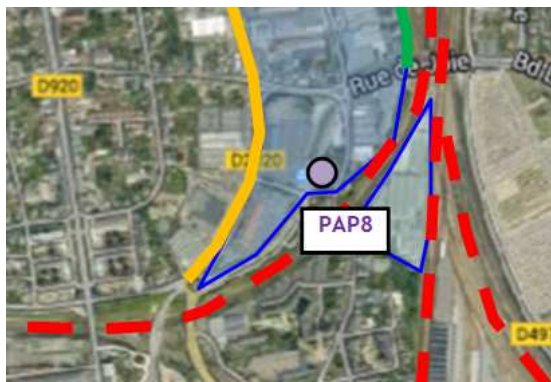
Température : 22°C

Ciel : Dégagé

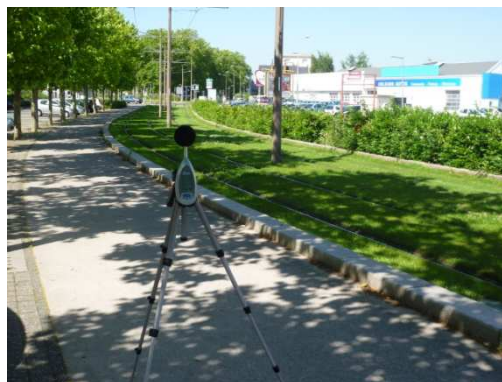
Précipitations : Nulles

Hauteur : 1,5 m

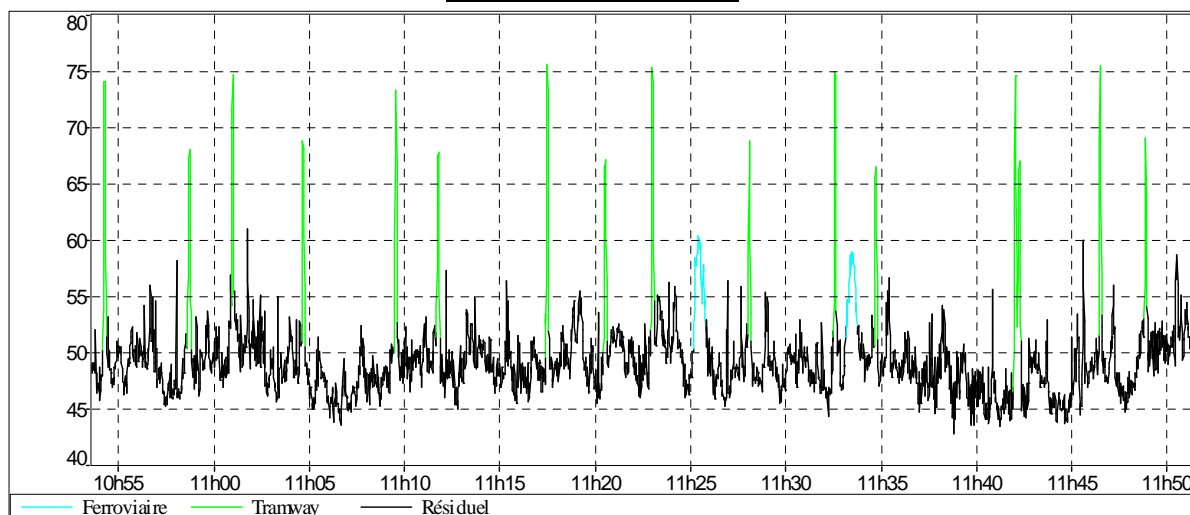
#### Localisation :



#### Photographie :



#### Evolution du niveau sonore :



#### Tableau des résultats :

Fichier	SOLO_GRIIS_TRAMWAY		
Début	13/06/14 10:53:37		
Fin	13/06/14 11:51:20		
Source	Tramway		
	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB
Lieu			
#39 [ Leq A ]	67,1	51,8	59,4
#39 [ Oct 31.5Hz ]	65,9	60,1	63,3
#39 [ Oct 63Hz ]	71,5	61,1	67,6
#39 [ Oct 125Hz ]	67,7	57,9	63,4
#39 [ Oct 250Hz ]	68,7	51,7	59,2
#39 [ Oct 500Hz ]	64,9	47,6	57,3
#39 [ Oct 1kHz ]	62,1	45,5	53,6
#39 [ Oct 2kHz ]	57,3	42,9	50,5
#39 [ Oct 4kHz ]	51,1	39,7	46,2
#39 [ Oct 8kHz ]	42,2	31,9	38,5



















#### Commentaires :

Principales sources de bruit :

























- Rue Hoche

## Annexe 6 : Conditions météorologiques

























**Mardi 10 Juin 2014**

Heure locale	Néb.	Température	Humidité	Vent (rafales)		Pression	Précip. mm/h
23 h		16.5 °C	82%	↓	4 km/h (7 km/h)	1022.8 hPa 	aucune
22 h		17.9 °C	77%	↙	4 km/h (9 km/h)	1021.9 hPa 	aucune
21 h	8/8	21.2 °C	69%	↓	6 km/h (7 km/h)	1021.2 hPa 	aucune
20 h	8/8	20.6 °C	67%	↓	6 km/h (9 km/h)	1020.8 hPa 	aucune
19 h	8/8	20.6 °C	64%	↓	6 km/h (15 km/h)	1020.9 hPa 	aucune
18 h		20.5 °C	66%	↙	7 km/h (19 km/h)	1020.4 hPa 	aucune
17 h	8/8	20.5 °C	69%	↓	4 km/h (11 km/h)	1020.4 hPa 	aucune
16 h	8/8	19.2 °C	76%	←	7 km/h (19 km/h)	1020.8 hPa 	aucune
15 h	8/8	17.8 °C	81%		(17 km/h)	1021.2 hPa 	aucune
14 h	8/8	16.1 °C	83%	↙	15 km/h (28 km/h)	1021.4 hPa 	aucune
13 h	8/8	16.5 °C	92%	↙	15 km/h (30 km/h)	1021 hPa 	14 mm
12 h	8/8	17.4 °C	92%	→	7 km/h (30 km/h)	1020.8 hPa 	9 mm
11 h	8/8	18.2 °C	94%	↙	13 km/h (24 km/h)	1019 hPa 	2 mm
10 h	8/8	18.6 °C	92%	→	13 km/h (19 km/h)	1019.1 hPa 	aucune
9 h	8/8	18.4 °C	96%	↑	4 km/h (19 km/h)	1018.4 hPa 	0.4 mm
8 h	8/8	17.7 °C	95%	→	15 km/h (22 km/h)	1018 hPa 	aucune
7 h		16.9 °C	96%	↗	11 km/h (19 km/h)	1017.6 hPa 	aucune
6 h		16.6 °C	96%	↑	11 km/h (17 km/h)	1016.7 hPa 	aucune
5 h	6/8	17 °C	96%	↑	7 km/h (19 km/h)	1016.1 hPa 	aucune
4 h		17.2 °C	96%	↖	13 km/h (20 km/h)	1016 hPa 	aucune
3 h	6/8	17.3 °C	95%	←	11 km/h (22 km/h)	1015.8 hPa 	0.6 mm
2 h	8/8	17.6 °C	95%	↑	11 km/h (19 km/h)	1016.8 hPa 	aucune
1 h	8/8	17.5 °C	94%	←	2 km/h (22 km/h)	1016.3 hPa 	
0 h	6/8	17.2 °C	94%	→	17 km/h (54 km/h)	1015.1 hPa 	12 mm

**Mercredi 11 Juin**

























Heure locale	Néb.	Température	Humidité	Vent (rafales)		Pression	Précip. mm/h
23 h		18 °C	81%	↓	13 km/h (20 km/h)	1026.3 hPa 	aucune
22 h		19.1 °C	79%	↓	13 km/h (19 km/h)	1025.9 hPa 	aucune
21 h		21.6 °C	71%	↓	11 km/h (19 km/h)	1025.4 hPa 	aucune
20 h		23.1 °C	60%	↓	13 km/h (22 km/h)	1024.9 hPa 	aucune
19 h		23.6 °C	58%	↓	17 km/h (26 km/h)	1024.7 hPa 	aucune
18 h		24.3 °C	57%	↓	19 km/h (33 km/h)	1024.7 hPa 	aucune
17 h		24.2 °C	54%	↓	17 km/h (28 km/h)	1024.7 hPa 	aucune
16 h		24 °C	50%	↓	17 km/h (28 km/h)	1025.1 hPa 	aucune
15 h		23.7 °C	54%	↓	19 km/h (31 km/h)	1025 hPa 	aucune
14 h		23.5 °C	56%	↙	17 km/h (28 km/h)	1025 hPa 	aucune
13 h		22.8 °C	56%	↓	17 km/h (30 km/h)	1025 hPa 	aucune
12 h		22.3 °C	61%	↙	17 km/h (28 km/h)	1025 hPa 	aucune
11 h	8/8	21.4 °C	66%	←	13 km/h (20 km/h)	1024.9 hPa 	aucune
10 h	8/8	19.8 °C	76%	↙	15 km/h (22 km/h)	1024.8 hPa 	aucune
9 h	6/8	18.9 °C	84%	↙	17 km/h (24 km/h)	1024.3 hPa 	aucune
8 h	8/8	17 °C	93%	↙	9 km/h (15 km/h)	1024.1 hPa 	aucune
7 h	8/8	16.1 °C	92%	↓	9 km/h (15 km/h)	1023.9 hPa 	aucune
6 h	8/8	15.5 °C	92%	↓	11 km/h (15 km/h)	1023.6 hPa 	aucune
5 h	8/8	15.5 °C	90%	↓	7 km/h (11 km/h)	1023.4 hPa 	aucune
4 h	6/8	15.3 °C	89%	↓	7 km/h (9 km/h)	1023.1 hPa 	aucune
3 h	8/8	15.5 °C	90%	↓	4 km/h (7 km/h)	1023 hPa 	aucune
2 h	8/8	15 °C	91%	↙	7 km/h (9 km/h)	1022.9 hPa 	aucune
1 h	7/8	14.2 °C	92%	↙	7 km/h (15 km/h)	1023.1 hPa 	aucune
0 h		14.9 °C	92%	↙	6 km/h (11 km/h)	1022.9 hPa 	aucune

**Jeudi 12 Juin**

Heure locale	Néb.	Température	Humidité	Vent (rafales)		Pression	Précip. mm/h
23 h		17.4 °C	72%	↓	15 km/h (17 km/h)	1024.2 hPa 	aucune
22 h		19.3 °C	70%	↓	11 km/h (15 km/h)	1023.9 hPa 	aucune
21 h		21.5 °C	66%	↓	11 km/h (20 km/h)	1023.7 hPa 	aucune
20 h		23.3 °C	57%	↙	17 km/h (30 km/h)	1023.1 hPa 	aucune
19 h		24.1 °C	54%	↙	22 km/h (30 km/h)	1023.1 hPa 	aucune
18 h		24.4 °C	54%	↙	22 km/h (30 km/h)	1023.5 hPa 	aucune
17 h		24.8 °C	56%	↙	20 km/h (35 km/h)	1024 hPa 	aucune
16 h		24.4 °C	55%	↙	20 km/h (33 km/h)	1024.6 hPa 	aucune
15 h		24.2 °C	59%	↙	19 km/h (35 km/h)	1024.8 hPa 	aucune
14 h		23.6 °C	59%	↙	22 km/h (35 km/h)	1025 hPa 	aucune
13 h		22.8 °C	61%	↙	22 km/h (35 km/h)	1025.5 hPa 	aucune
12 h		21.7 °C	63%	↙	22 km/h (33 km/h)	1025.7 hPa 	aucune
11 h		20.6 °C	64%	↙	22 km/h (31 km/h)	1025.9 hPa 	aucune
10 h		19 °C	68%	↙	22 km/h (35 km/h)	1026.3 hPa 	aucune
9 h		17.8 °C	73%	↙	20 km/h (31 km/h)	1026.3 hPa 	aucune
8 h		15.8 °C	82%	↓	17 km/h (26 km/h)	1026.2 hPa 	aucune
7 h		14 °C	90%	↓	15 km/h (22 km/h)	1026.1 hPa 	aucune
6 h		13.5 °C	91%	↓	11 km/h (17 km/h)	1026 hPa 	aucune
5 h		13.7 °C	91%	↓	9 km/h (17 km/h)	1025.7 hPa 	aucune
4 h		13.9 °C	90%	↓	11 km/h (19 km/h)	1025.7 hPa 	aucune
3 h		14.8 °C	88%	↓	15 km/h (24 km/h)	1025.8 hPa 	aucune
2 h	8/8	16 °C	86%	↓	11 km/h (15 km/h)	1026.2 hPa 	aucune
1 h		16.1 °C	84%	↓	11 km/h (20 km/h)	1026.4 hPa 	aucune
0 h		16.4 °C	86%	↙	9 km/h (20 km/h)	1026.6 hPa 	aucune



**Vendredi 13 Juin**

Heure locale	Néb.	Température	Humidité	Vent (rafales)		Pression	Précip. mm/h
23 h		16.9 °C	76%	↓	11 km/h (19 km/h)	1021 hPa 	aucune
22 h		18.6 °C	72%	↓	11 km/h (20 km/h)	1020.4 hPa 	aucune
21 h		21.2 °C	64%	↓	13 km/h (22 km/h)	1020 hPa 	aucune
20 h		23 °C	56%	↓	17 km/h (28 km/h)	1019.6 hPa 	aucune
19 h		23.9 °C	51%	↓	19 km/h (31 km/h)	1019.6 hPa 	aucune
18 h		24.5 °C	48%	↓	19 km/h (33 km/h)	1019.8 hPa 	aucune
17 h		24.5 °C	44%	↙	19 km/h (33 km/h)	1020.3 hPa 	aucune
16 h		24.3 °C	44%	↙	20 km/h (33 km/h)	1021.1 hPa 	aucune
15 h		24 °C	49%	↓	17 km/h (30 km/h)	1021.6 hPa 	aucune
14 h		23.6 °C	51%	↙	19 km/h (31 km/h)	1021.8 hPa 	aucune
13 h		23.1 °C	55%	↓	19 km/h (31 km/h)	1022.2 hPa 	aucune
12 h		22 °C	59%	↙	19 km/h (28 km/h)	1022.2 hPa 	aucune
11 h		21 °C	62%	↙	19 km/h (28 km/h)	1022.4 hPa 	aucune
10 h		19.1 °C	67%	↙	20 km/h (28 km/h)	1022.8 hPa 	aucune
9 h		17.3 °C	75%	↓	19 km/h (26 km/h)	1023 hPa 	aucune
8 h		14.9 °C	85%	↓	11 km/h (19 km/h)	1022.8 hPa 	aucune
7 h		12.7 °C	90%	↓	11 km/h (20 km/h)	1023 hPa 	aucune
6 h		12.2 °C	90%	↓	15 km/h (22 km/h)	1022.8 hPa 	aucune
5 h		12.7 °C	89%	↓	15 km/h (19 km/h)	1023 hPa 	aucune
4 h		13 °C	89%	↓	9 km/h (15 km/h)	1023.1 hPa 	aucune
3 h		13.4 °C	87%	↓	7 km/h (11 km/h)	1023.3 hPa 	aucune
2 h		13.8 °C	85%	↙	7 km/h (17 km/h)	1023.8 hPa 	aucune
1 h		14.9 °C	81%	↓	13 km/h (20 km/h)	1024.3 hPa 	aucune
0 h		16.1 °C	75%	↓	13 km/h (22 km/h)	1024.3 hPa 	aucune

### Annexe 7 : Matériel Utilisé

Matériel	ID	N° Série	Préamplificateur	Microphone	Date d'étalonnage
Sonomètre SOLO	-	11270	11828	134809	14/04/2014
Sonomètre SOLO	5	65765	16512	166476	08/10/2013
Sonomètre SOLO	6	61231	14283	96377	11/10/2013
Sonomètre SOLO	9	61546	16595	175397	06/11/2013
Calibreur CAL 21	-	50441949	-	-	14/04/2014
Calibreur CAL 21	1 / 2 / 5	35072584	-	-	08/10/2013
Calibreur CAL 21	6	34582846	-	-	11/10/2013
Calibreur CAL 21	8 / 9	35183098	-	-	06/11/2013

Logiciel	Version	Description
dBTrait	5.5	Analyses des mesures acoustiques

## Annexe 8 : Notions Acoustiques

### Lp : niveau de pression sonore

Le Lp dépend de la distance de la source au récepteur et des conditions de propagation. Il est généralement exprimé en dB par bande de fréquence (octave ou tiers d'octave) et en dB(A) pour le niveau global. Il est mesurable avec un sonomètre.

### Niveau sonore LAeq

Le LAeq est le niveau sonore moyen équivalent mesuré sur un intervalle donné. Cet indicateur tient compte de tous les événements sonores de la mesure.

### Indices Fractiles LX

Niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les L90 et L50 (niveaux sonores dépassés pendant 90 et 50% du temps) sont les plus utilisés pour caractériser une ambiance sonore.

### Niveau sonore ambiant

Le niveau sonore ambiant (aussi appelé niveau de bruit ambiant) est le niveau sonore existant sur un site, comprenant l'ensemble des événements sonores considérés comme particuliers ou perturbateurs. De ce fait il comprend la contribution sonore liée au bruit de fond présente sur site (appelé niveau sonore résiduel) et les autres éventuelles contributions liées à des sources de bruits particulières (équipements...).

### Niveau sonore résiduel

Le niveau sonore résiduel (aussi appelé niveau de bruit résiduel) caractérise le bruit de fond du site, hors contribution d'événements sonores considérés comme particuliers ou perturbateurs. Il est souvent associé à la notion de niveau sonore à l'état initial, présent sur le site avant la construction d'un projet.

### Emergence sonore

L'émergence sonore est la différence entre le niveau sonore ambiant (comprenant les éventuels bruits perturbateurs) et le niveau sonore résiduel sur le site (bruit de fond).

### Perception oreille

L'oreille humaine perçoit des niveaux de pression sonore compris entre 20 Hz et 20 000 Hz.

### Echelle comparative de niveaux sonores

L'échelle ci-dessous est donnée à titre indicatif afin de mieux se rendre compte des niveaux sonores présentés.

