

# ***Communauté de Communes du Pays d'Ornans***

## **Liaison de la rue du Château à la rue de la Garenne à Ornans**

### **ETUDE ACOUSTIQUE**

## **SOMMAIRE**

<b>1 - PRESENTATION</b>	<b>p 3</b>
<b>2 - RAPPELS DE NOTIONS D'ACOUSTIQUE</b>	<b>p 3</b>
<b>3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL</b>	<b>p 5</b>
<b>4 - IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET</b>	<b>p 5</b>
<b>5 - MESURES ENVISAGEES</b>	<b>p 7</b>
<b>6 – ANNEXE</b>	<b>p 8</b>

# 1 - PRESENTATION

La présente étude acoustique s'inscrit dans le cadre de l'étude d'avant projet de la voie nouvelle reliant la rue du Château à la rue de la Garenne à Ornans. Elle a pour but de déterminer l'impact du projet en façade des habitations concernées en considérant les données géométriques du tracé et les hypothèses de trafic à terme et de définir les protections acoustiques à mettre en oeuvre pour respecter les objectifs réglementaires.

# 2 - RAPPELS DE NOTIONS D'ACOUSTIQUE

Nous rappelons ici quelques notions d'acoustique pour aider à la compréhension des études réalisées.

## Le bruit

Un bruit est un mélange complexe de sons de fréquences différentes. Il est d'usage d'attacher au mot "bruit" la notion d'une certaine gêne. Un bruit peut être composé d'une infinité de fréquences allant des plus graves (basses fréquences) aux plus aiguës (fréquences élevées).

Analyser un bruit c'est préciser :

- sa hauteur : un son est plus ou moins haut selon que sa fréquence dominante est plus ou moins élevée.
- son timbre : il dépend de la composition spectrale du bruit. C'est grâce au timbre qu'on pourra reconnaître le violon du piano.
- son niveau de pression acoustique L, cette notation vient du mot anglais "Level" qui veut dire niveau.

## Les unités

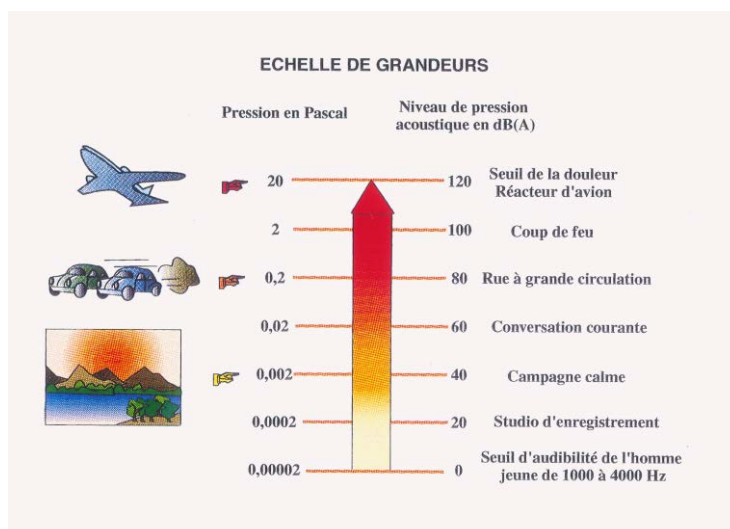
### Le décibel - dB

D'une manière générale, on évalue le niveau des bruits en fonction de la pression acoustique, l'oreille humaine est sensible à des pressions allant de  $2 \cdot 10^{-5}$  Pascal à 20 Pascal (  $1 \text{ Pa} = 10^{-5} \text{ kg/cm}^2$  ). L'échelle des pressions acoustiques audibles varie donc de 1 à 1 000 000. Pour palier cet inconvénient, on introduit une notation logarithmique qui permet de réduire l'échelle, mais ce choix est surtout guidé par le fait que la sensation de l'oreille humaine est proportionnelle au logarithme de l'excitation pour les fréquences moyennes ( autour de 1000Hz).

### Le décibel A - dB(A)

L'oreille humaine transforme les pressions sonores en sensations auditives, mais sa sensibilité est limitée. Elle ne peut entendre que les sons de fréquences allant de 20 à 15000 Hz et sa sensibilité varie selon les fréquences.

Un microphone traduit fidèlement les pressions, l'oreille, elle, interprète les pressions et leur donne une valeur plus ou moins grande suivant que les fréquences sont graves, médium ou aiguës. Pour obtenir, au moyen d'un appareil de mesure, des lectures représentatives de ces niveaux physiologiques, il a été nécessaire d'introduire dans les circuits de cet appareil, un filtre reproduisant sensiblement la courbe de l'oreille. On obtient ainsi le décibel pondéré A dit dB(A).



## Les mesures de bruit - Le décibel équivalent A - LAeq

Lorsque l'on fait une mesure sur une période donnée ( 1/4 d'heure, une heure, 24 heures ....) le bruit enregistré toutes les secondes peut être extrêmement variable dans le temps. Pour donner une indication sur le bruit enregistré sur cette période il est utile de relever:

- le bruit maximal atteint pendant la période, dans une analyse statistique du bruit, il correspond au L1
- le bruit minimal qui correspond au bruit de fond lorsqu'il s'agit d'une mesure à l'extérieur, au L90 dans l'analyse statistique
- le niveau de bruit moyen sur la période qui correspond au bruit continu qui aurait dispensé la même énergie sur la période de mesure, ce niveau moyen est appelé niveau équivalent, il est noté LAeq lorsqu'il est exprimé en dB(A).

### Cumul des niveaux de bruit

Du fait de l'échelle logarithmique, les niveaux de bruit ne s'additionnent pas arithmétiquement, ainsi :

$$50 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 60,4 \text{ dB(A)}$$

$$50 \text{ dB(A)} + 50 \text{ dB(A)} = 53,0 \text{ dB(A)}$$

Ainsi doubler la puissance revient à augmenter les niveaux de bruit de 3 dB(A).

Si l'on additionne deux bruits d'intensité différente, le niveau de bruit résultant est d'autant plus proche du niveau de bruit le plus fort que la différence d'intensité est grande.

Une différence de moins de 1 dB(A) n'est pas perceptible par l'oreille humaine

### 3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

La site traversé n'a pas fait l'objet d'une campagne de mesure.

On considérera que les niveaux de bruit actuels en façade des bâtiments sensibles concernés par le projet sont inférieurs à 65 dB(A) et que l'ambiance sonore sur le site d'étude est modérée voire calme.

### 4 - IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

#### 4.1 - Rappel réglementaire

L'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières et le décret du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transport en application de la loi du 31 décembre 1992 et de la circulaire du 12 décembre 1997 fixent les limites qu'il convient de respecter **dans le cas de l'aménagement d'une infrastructure nouvelle** :

- Les indicateurs de gêne due au bruit d'une infrastructure routière sont les suivants (sachant que l'indice de bruit caractérisant la période nocturne sera retenu lorsque la différence de trafic entre les périodes de jour et de nuit induit une différence de niveau sonore inférieure à 5 dB (A)) :
  - pour la période diurne, il s'agit de la contribution sonore (ou niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A) de l'infrastructure, émise entre 6h et 22h,
  - pour la période nocturne, il s'agit de la contribution sonore émise entre 22h et 6h.
- Les niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure sont fixés aux valeurs suivantes :

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

(1) Les valeurs s'entendent pour un récepteur situé en façade  
(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, le niveau est abaissé à 57 dB(A).

- Une zone est d'ambiance sonore modérée si le bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle en façade est telle que le LAeq (6 h - 22 h) est inférieur à 65 dB (A) et que le LAeq (22 h - 6 h) est inférieur à 60 dB (A). Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB (A) qui s'applique pour cette période.

**Lors d'une modification ou d'une transformation significative d'une infrastructure existante**, le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs du tableau ci-dessus, elle ne pourra pas excéder ces valeurs après travaux.
- dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB (A) en période diurne et 60 dB (A) en période nocturne.

On rappellera que la **modification ou la transformation d'une infrastructure existante est considérée comme significative** lorsque la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains, serait supérieure de plus de 2 dB (A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation.

Le projet se situe dans le cadre de la création d'une infrastructure nouvelle

## 4.2 – Variantes de profil en long.

Quatre variantes de profil en long ont été étudiées correspondant à trois variantes acoustiques:

- les scénarii A et B avec un viaduc de la Plante conservé,
- le scénario C avec un profil en long abaissé au droit de la rue du stade,
- la scénario D avec un carrefour à niveau rue du stade.

Les trois variantes ont été modélisées à l'aide du logiciel MITHRA sur la base du fichier Autocad qui nous a été fourni. Les hypothèses de trafic sont celles mentionnées au paragraphe 4.3.

Les points de calcul et le résultat des simulations sont portés sur la carte jointe. Le tableau suivant permet de comparer les variantes.

Bâtiments	Etages	Scénario A/B	Scénario C	Scénario D
R2	2 <sup>eme</sup>	53.0	<b>63.1</b>	<b>62.1</b>
	1 <sup>er</sup>	48.5	<b>60.7</b>	<b>62.9</b>
	RdC	45.6	53.8	<b>63.3</b>
R3	1 <sup>er</sup>	49.8	60.0	<b>62.7</b>
	RdC	48.9	55.4	<b>62.7</b>
R18	1 <sup>er</sup>	49.1	57.4	58.4
	RdC	45.6	52.3	58.3
R19	2 <sup>eme</sup>	54.1	<b>63.5</b>	<b>61.7</b>
	1 <sup>er</sup>	49.0	<b>64.4</b>	<b>63.0</b>
	RdC	46.7	53.0	<b>64.1</b>

Avec les deux derniers scénarii, la contribution sonore du projet dépasse 60.0 dB(A) en façade pour certains bâtiments.

Pour le scénario D, qui est en profil à niveau, un traitement acoustique par écran n'est pas envisageable, il y aurait donc lieu de prévoir un traitement de façade.

Pour le scénario C, nous avons modélisé un parapet plein. Les résultats avec ce parapet sont les suivants:

Bâtiments	Etages	Scénario C avec parapet simple	Scénario C avec parapet plein
R2	2 <sup>eme</sup>	<b>63.1</b>	<b>61.2</b>
	1 <sup>er</sup>	<b>60.7</b>	55.1
	RdC	53.8	47.9
R3	1 <sup>er</sup>	60.0	53.8
	RdC	55.4	49.1
R18	1 <sup>er</sup>	57.4	51.9
	RdC	52.3	46.7
R19	2 <sup>eme</sup>	<b>63.5</b>	<b>63.7</b>
	1 <sup>er</sup>	<b>64.4</b>	57.0
	RdC	53.0	48.9

Avec un parapet plein, il reste le deuxième étage des bâtiments R2 et R19 à traiter en façade.

### 4.3 – Solution retenue et impact acoustique du projet

Après une analyse multi-critères, la solution retenue pour le projet correspond au scénario A.

L'impact acoustique du projet a été déterminé en considérant les hypothèses de trafic à l'horizon 2020 suivantes :

- 2250 véhicules / jour dont 6 % de poids lourds.

La vitesse moyenne a été fixée à 50 km/h

Le site a été modélisé à partir du fichier Autocad qui nous a été transmis le 26 octobre 2006.

Le modèle utilise la méthode NMPB96 qui tient compte de l'influence de la météorologie. Les bâtiments sensibles répertoriés sont des habitations.

Une simulation, a permis de déterminer la contribution sonore prévisionnelle du projet en façade des bâtiments sensibles. Les résultats des calculs sont portés sur la carte jointe, ils correspondent à la contribution sonore de la voie nouvelle en période de jour, qui est la période significative de la gêne, et sans protection acoustique.

Les résultats présentés permettent de faire les constats suivants :

- la contribution sonore du projet dépasse 60 dB(A) en façade d'un seul bâtiment, le bâtiment R7 avec 60.3 dB(A) .

### 5- MESURES ENVISAGEES

La contribution sonore de la voie nouvelle dépasse très légèrement 60 dB(A) en façade la plus exposée du bâtiment R7, avec 60.3 dB(A) au 1<sup>er</sup> étage.

Il conviendra de vérifier que cette limite est réellement dépassée après ouverture de la voie, et si c'est le cas de prévoir un traitement des menuiseries extérieures si l'isolement actuel de ces menuiseries est inférieure à la valeur calculée ci-dessous:

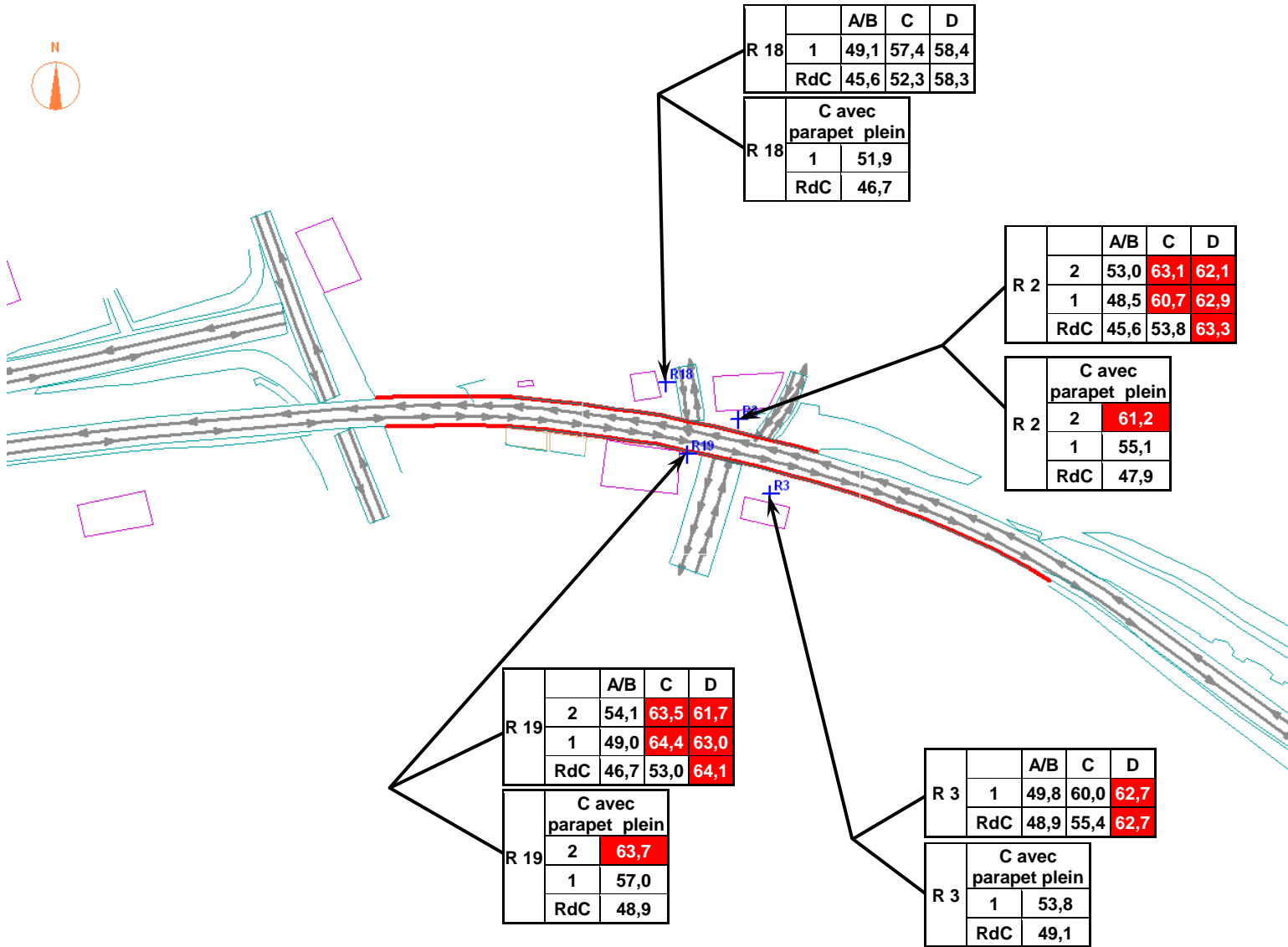
- **Isolement requis** =  $60.3 - 60.0 + 25.0 = 25.3$  dB arrondi à 26 dB.

D'après la visite sur place, cela concerne 5 fenêtres et un Velux. Notons que cet isolement peut être obtenu avec une menuiserie en bon état équipée d'un simple vitrage.

## 6 - ANNEXE



# CARTE N°1 – ETUDE ACOUSTIQUE ORNANS COMPARAISON DES VARIANTES DE PROFIL

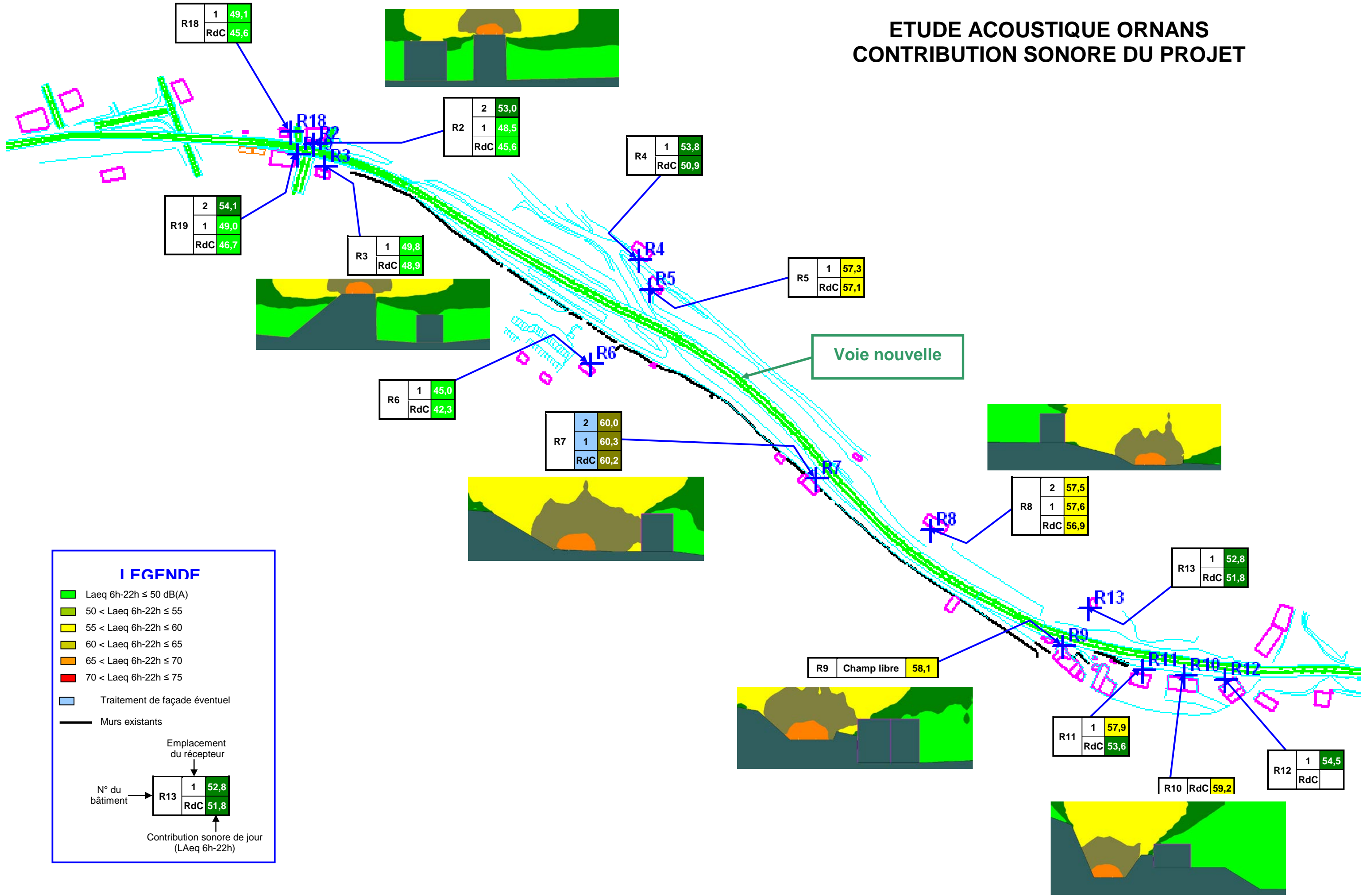


Receiver	Etage	A/B	C	D	Scénario
R 3	1	50,1	60,0	62,7	←
	RdC	49,1	55,4	62,7	

Contribution sonore du projet

■ Niveau à traiter

# ETUDE ACOUSTIQUE ORNANS CONTRIBUTION SONORE DU PROJET



Carte établie le 21/03/07