



Conseil Général 93

## Ligne de tramway T1 de Bobigny à Val-de-Fontenay

Novembre 2012

### Etude acoustique

## Table des Matières

<b>1</b>	<b>Notions d'acoustique</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>La réglementation</b> .....	<b>4</b>
2.1	Textes réglementaires.....	4
2.2	Principales implications.....	4
2.3	Objectifs acoustiques.....	5
2.4	Respects des objectifs acoustiques.....	6
2.5	Choix de la réglementation pour le projet.....	6
<b>3</b>	<b>Etat actuel acoustique</b> .....	<b>7</b>
3.1	Rappel des campagnes de mesures.....	7
3.1.1	Campagne de mesure entre Bobigny Pablo Picasso et la gare RER de Noisy-le-Sec.....	7
3.1.2	Campagnes de mesures entre la gare RER de Noisy-le-Sec et celle de Val-de-Fontenay.....	9
3.2	Calage du modèle numérique.....	12
3.3	Cartographie sonore de l'état actuel.....	14
3.4	Ambiance sonore de l'aire d'étude.....	21
<b>4</b>	<b>Etat acoustique futur</b> .....	<b>22</b>
4.1	Méthodologie.....	22
4.2	Paramètres de calcul.....	22
4.3	Hypothèses.....	23
4.4	Cartographie sonore de l'état futur.....	24
4.5	Impact sonore sur la section du T1 existante.....	27
4.6	Impact sonore du prolongement du Tramway T1.....	28
4.6.1	Méthodologie de création de voie nouvelle.....	28
4.6.2	Méthodologie de modification de voirie existante.....	31
<b>5</b>	<b>Conclusion</b> .....	<b>37</b>

<b>Emetteur</b>	Arcadis Agence de Lyon 127 boulevard Stalingrad - CS 90030 69626 Villeurbanne Cedex Tél. : +33 (0)4 37 42 85 85 Fax : +33 (0)4 78 94 36 96
<b>Réf affaire Emetteur</b>	10-003126
<b>Auteur principal</b>	Pierre-Alexis ROMARIE
<b>Nombre total de pages</b>	37

Indice	Date	Objet de l'édition/révision	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Statut
<b>A01</b>	24/07/2012	Première diffusion	LP / PAR	AJ		
<b>A02</b>	9/07/2012	Intégration tronçon T1 existant + reprises suite aux remarques du CG	PAR	AJ		
<b>A03</b>	23/11/2012	Intégration du double terminus Pablo Picasso à Bobigny	LP	AJ		

Il est de la responsabilité du destinataire de ce document de détruire l'édition périmée ou de l'annoter « Edition périmée ».

Document protégé, propriété exclusive d'ARCADIS ESG.

Ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers à des fins autres que l'objet de l'étude commandée.

# 1 Notions d'acoustique

Le bruit est un ensemble de sons produits par une ou plusieurs sources qui provoquent des vibrations de l'air et se propagent, comme des vagues sur la surface de l'océan, en faisant vibrer les tympans de notre oreille. C'est un phénomène physique qui consiste en une perturbation (ou variation) de la pression atmosphérique à laquelle l'oreille est sensible. Cette variation de pression peut être mesurée à l'aide d'un sonomètre.

Le son se caractérise par trois dimensions : le niveau (faible ou fort), la durée (intermittente ou continue), la fréquence (grave, médium ou aiguë). Son niveau s'exprime en décibels (dB), unité de pression sonore pondérée selon un filtre (A) correspondant à l'oreille humaine. Il permet de comparer deux bruits sur une échelle de mesures qui varie de 0 à 120 dB(A) pour les bruits usuels.

Notre oreille joue le rôle de filtre et n'enregistre que des sons compris entre une fréquence de 15 Hz (infrasons) et 16 000 Hz (ultrasons). En deçà de cette plage, ce sont des infrasons et, au-delà, des ultrasons.

Plus sensible aux fréquences aiguës qu'aux graves, l'oreille ne perçoit pas de la même façon des sons de même niveau mais de fréquence différente. L'audition varie aussi en fonction de l'âge de l'individu, de son état de fatigue,... Le dB(A) est l'unité qui permet de mieux prendre en compte cet effet de filtre.

Le décibel constitue une échelle logarithmique. Les décibels ne s'ajoutent donc pas de façon arithmétique mais logarithmique, comme l'indique le tableau ci-dessous.

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier le niveau sonore par :	C'est faire varier l'impression sonore :
3 dB	2	Perceptible
5 dB	3	Nettement : l'être humain ressent une aggravation ou constate une amélioration
10 dB	10	Comme si le bruit était 2 fois plus fort
20 dB	100	Comme si le bruit était 4 fois plus fort. Une variation brutale de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention
50 dB	100 000	Comme si le bruit était 30 fois plus fort. Une variation brutale de 50 dB fait sursauter

Tableau 1 : Echelle logarithmique du bruit

Enfin, pour caractériser un bruit variable pendant une période de temps donnée, comme le bruit lié à la circulation routière, une autre unité de mesure est utilisée : le niveau énergétique équivalent (noté LAeq).

Le niveau équivalent LAeq d'un bruit variable est égal au niveau d'un bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit perçu pendant la même période. Il s'exprime en dB(A) et la période de référence utilisée en France est de 6 h à 22 h (LAeq 6h-22h) pour la période diurne et de 22h à 6 h (LAeq 22h-6h) pour la période nocturne. A titre indicatif, il est relevé des niveaux d'environ :

- 30-40 dB(A) en rase campagne en pleine nuit,
- 40-50 dB(A) en rase campagne de jour,
- 60 à 70 dB(A) en zone urbaine,
- 70 à 80 dB(A) sur les grandes artères.

Quant à la gêne, elle revêt un caractère subjectif ; le tableau qui suit montre le pourcentage de personnes gênées en fonction des niveaux d'exposition (Source : Commission européenne 2002 'Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance).

Lden	Bruit du trafic routier	
	% gênés	% très gênés
45	6	1
50	11	4
55	18	6
60	26	10
65	35	16
70	47	25
75	61	37

Tableau 2 : Pourcentage de personnes gênées en fonction des niveaux d'exposition

## 2 La réglementation

### 2.1 Textes réglementaires

Les textes relatifs au bruit des infrastructures routières sont les suivants :

- **Le code de l'environnement** avec les articles R. 571-32 à R.571-52 (sous-section 1 : classement des infrastructures de transports terrestres et sous –section 2 : limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transport terrestre de la section 3 : Aménagements et infrastructures de transports terrestres),
  - **L'arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières,
  - **La circulaire n°97-110 du 12 décembre 1997** relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.
  - **La loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992**, dite "Loi Bruit" codifiée,
  - **Le décret n°95-21 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,
  - **L'arrêté du 30 mai 1996** relatif aux modalités de classement sonores des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Les textes relatifs au bruit des infrastructures ferroviaires sont les suivants :

- **L'arrêté du 8 novembre 1999** relatif au bruit des infrastructures ferroviaires,
- **La circulaire du 28 février 2002** relative aux politiques de prévention et de résorption du bruit ferroviaire, et son instruction relative à la prise en compte du bruit dans la conception, l'étude et la réalisation de nouvelles infrastructures ferroviaires ou l'aménagement d'infrastructures ferroviaires existantes.

### 2.2 Principales implications

La réglementation introduite par la loi du 31 décembre 1992, complétée par les articles R571-44 à R571-52 du code de l'environnement et par l'arrêté du 5 mai 1995, prévoit une période « Diurne » et une période « Nocturne » afin de tenir compte de la gêne ressentie par les riverains des infrastructures durant la phase de sommeil.

Les principales implications de ces textes sont :

- l'indicateur de gêne en période diurne s'étendant sur le créneau horaire 6 h - 22 h et noté LAeq jour ;
- l'indicateur de gêne en période nocturne s'évaluant sur la plage horaire 22 h - 6 h et noté LAeq nuit ;
- l'introduction des critères de zone d'ambiance sonore modérée, modérée de nuit et non modérée (article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995), définis ci-dessous :

Type de zone	Bruit ambiant (toute source confondue)	
	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
Modérée	<65	<60
Modéré de nuit	≥65	<60
Non modéré	≥65	≥60

\* : niveau de bruit mesuré à 2 m en avant des façades, fenêtres fermées, au milieu de ces dernières et fenêtres fermées, conformément à la norme NF-S-31-110 relative à la « caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation »

**Tableau : Critères de zone d'ambiance sonore**

## 2.3 Objectifs acoustiques

L'objectif de protection acoustique pour les zones d'habitations dépend du niveau de bruit auquel elles sont soumises actuellement.

Deux cas doivent être étudiés dans cette étude :

- la création d'une nouvelle infrastructure ferroviaire (tramway) ;
- la modification significative d'une infrastructure existante (voiries actuelles).

Lors de la création d'une infrastructure nouvelle ferroviaire, les contributions sonores maximales admissibles prescrites par la réglementation sont les suivantes :

Usage et nature des locaux	LAeq 6h-22h		LAeq 22h-6h	
	Niveau de bruit ambiant (toutes sources confondues)	Contribution sonore maximale admissible de la voie nouvelle	Niveau de bruit ambiant (toutes sources confondues)	Contribution sonore maximale admissible de la voie nouvelle
Logements situés en zone modérée	< 65 dB(A)	63 dB(A)	< 60 dB(A)	58 dB(A)
Logements situés en zone modérée de nuit	≥ 65 dB(A)	68 dB(A)	< 60 dB(A)	58 dB(A)
Logements situés en zone non modérée	≥ 65 dB(A)	68 dB(A)	≥ 60 dB(A)	63 dB(A)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (1)	Quelle que soit	63 dB(A)	Quelle que soit	58 dB(A)
Etablissements d'enseignements	Quelle que soit	63 dB(A)		
Locaux à usage de bureaux en zone modérée	< 65 dB(A)	68 dB(A)		

(1) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 60 dB(A) sur la période (6h-22h)

**Tableau : Seuils acoustiques maximaux admissibles lors de la création d'une infrastructure nouvelle ferroviaire**

On pourra retrouver dans la documentation acoustique l'indicateur  $l_f$  correspondant à l'indicateur ferroviaire. La relation avec les LAeq est indiquée ci-dessous :

- $l_{f,jour} = LAeq(6h-22h) - 3 \text{ dB(A)}$  ;
- $l_{f,nuit} = LAeq(22h-6h) - 3 \text{ dB(A)}$

Le terme correctif de  $- 3 \text{ dB(A)}$  pour l'indicateur ferroviaire traduit le caractère moins gênant du bruit ferroviaire (hors TGV) par rapport au bruit routier, pour un même niveau acoustique

Lors de la modification d'une infrastructure existante, les prescriptions en matière de protection contre le bruit sont les suivantes (art. 3 – arrêté du 5 mai 1995) :

Une modification ou transformation d'une route existante est considérée comme significative si elle respecte conjointement les deux conditions suivantes :

- Elle résulte de travaux (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussées, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non dénivelés),

- Elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore de la seule route, par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de la modification ou transformation. Cette comparaison doit être réalisée à l'horizon futur.

Si la modification n'est pas significative au sens de cette définition, aucune exigence n'est fixée.

Si la modification est significative, les contributions sonores maximales admissibles prescrites par la réglementation après modification devront respecter les seuils suivants :

Usage et nature des locaux	LAeq 6h-22h		LAeq 22h-6h	
	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution sonore maximale admissible après travaux	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution sonore maximale admissible après travaux
Logements situés en zone modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
	> 60 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 65 dB(A)	> 55 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 60 dB(A)
Logements situés en zone modérée de nuit	Quelle que soit	65 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
			> 55 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 60 dB(A)
Logements situés en zone non modérée	Quelle que soit	65 dB(A)	Quelle que soit	60 dB(A)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (1)	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
	> 60 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 65 dB(A)	> 55 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 60 dB(A)
Etablissements d'enseignements	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)		
	> 60 dB(A)	Contribution initiale plafonnée à 65 dB(A)		
Locaux à usage de bureaux en zone modérée		65 dB(A)		

(1) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A) sur la période (6h-22h)

**Tableau : Seuils acoustiques maximaux admissibles lors de la modification d'une infrastructure existante**

## 2.4 Respects des objectifs acoustiques

L'article R571-48 du code de l'environnement stipule que le respect des niveaux sonores maximaux autorisés est obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords immédiats. Toutefois, si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs de la réglementation dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement ou à des coûts de travaux raisonnables, tout ou une partie des obligations est assuré par un traitement sur le bâti qui tient compte de l'usage effectif des pièces exposées au bruit.

L'article 4 de l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières précise que, dans le cas nécessitant un traitement du bâti, l'isolement acoustique contre les bruits extérieurs DnAT vis-à-vis du spectre du bruit routier défini dans les normes en vigueur, exprimé en dB(A), sera tel que :

$$DnAT = LAeq - Obj + 25$$

Où LAeq est la contribution sonore de l'infrastructure routière après travaux et Obj la contribution sonore maximale admissible.

## 2.5 Choix de la réglementation pour le projet

Etant donné qu'aucune réglementation acoustique spécifique n'existe à ce jour pour les tramways, on étudiera deux réglementations pour ce projet :

- D'une part, la création d'une voie nouvelle due à la réalisation de la ligne de tramway ;
- D'autre part, la transformation de la voirie existante.

Les deux cas seront étudiés et le cas le plus gênant en termes de bruit pour les riverains pour la définition des objectifs sera pris en compte.

## 3 Etat actuel acoustique

### 3.1 Rappel des campagnes de mesures

Plusieurs campagnes de mesures acoustiques ont été réalisées de 2003 à 2012 afin de caractériser l'état initial de la zone d'étude. Cette zone est définie par deux secteurs distincts :

- Un secteur avec présence du Tramway T1 de Bobigny Pablo Picasso à la gare RER de Noisy-le-Sec.
- Un secteur sans Tramway, de la gare RER de Noisy-le-Sec jusqu'à la gare RER de Val-de-Fontenay.

La synthèse des résultats des différentes campagnes de mesure est explicitée ci-dessous.

#### 3.1.1 Campagne de mesure entre Bobigny Pablo Picasso et la gare RER de Noisy-le-Sec

La campagne de mesure s'est déroulée du mardi 3 juillet au jeudi 5 juillet 2012. La localisation des points de mesures est présentée à la page suivante.

Points de Mesure	Adresse	Situation	LAeq (6h – 22h) en dB(A)	LAeq (22h – 6h) en dB(A)	Ecart Jour-Nuit
PF 1	Av. Paul Vaillant-Couturier	Bobigny	61.8	56.2	5.6
PM 1.1			62.1	56.5	
PM 1.2			64.0	58.4	
PF 2	Av. Paul Vaillant-Couturier	Bobigny	73.4	68.3	5.1
PM 2.1			69.6	64.5	
PM 2.2			72.6	67.5	
PF 3	Avenue Galliéni	Noisy-le-Sec	67.6	62.7	4.9
PM 3.1			67.8	62.9	
PM 3.2			67.9	63.0	
PF 4	Avenue Galliéni	Noisy-le-Sec	66.2	60.2	6.0
PM 4.1			65.1	59.1	
PM 4.2			67.3	61.3	
PM 4.3			66.8	60.8	

Les niveaux de bruit globaux mesurés dans la zone d'étude sont élevés. Pour la zone comprise entre l'arrêt de tramway Noisy-le-Sec et l'arrêt Auguste Delaune, ils s'échelonnent de 65.1 dB(A) et 73.4 dB(A) pour la période diurne (6h-22h) et de 59.1 dB(A) et 68.3 dB(A) pour la période nocturne (22h-6h). **Cette zone se trouve donc dans une ambiance sonore préexistante de type non modérée (LAeq 6h-22h > 65 dB(A) et LAeq 22h-6h > 60 dB(A)).**

De l'arrêt Auguste Delaune à l'arrêt Jean Rostand l'autoroute A 86 étant en trémies, les niveaux sont plus faibles : de 61.8 dB(A) à 64.0 dB(A) le jour et de 56.2 dB(A) à 58.4 dB(A) la nuit. Dans cette zone, le passage des tramways n'est pas masqué par les circulations routières. La contribution sonore des tramways a donc pu être mesurée : 55.6 dB(A) de jour et 49.4 dB(A) de nuit. **L'ambiance sonore préexistante est donc modérée (LAeq 6h-22h < 65 dB(A) et LAeq 22h-6h < 60 dB(A)).**

On remarque que l'écart Jour-Nuit est compris entre 4.9 et 6.0 dB(A) en ce qui concerne les niveaux sonores aux abords des voies de circulations. Comme cet écart est majoritairement supérieur à 5 dB(A), **on peut considérer que la période Jour (6h-22h) est la période la plus pénalisante en termes de bruit pour les riverains.**

On prendra comme hypothèse à l'état futur que la période dimensionnante sera la période Jour.





### 3.1.2 Campagnes de mesures entre la gare RER de Noisy-le-Sec et celle de Val-de-Fontenay

La campagne de mesure s'est déroulée en 2003 et en 2007. La localisation des points de mesures est présentée à la page suivante.

Points de Mesure	Adresse	Situation	LAeq (6h – 22h) en dB(A)	LAeq (22h – 6h) en dB(A)	Ecart Jour-Nuit
PF A	Rue Jean Jaurès	Noisy-le-Sec	62.5	55.0	7.5
PM A.1			64.5	56.5	8.0
PM A.2			65.5	58.0	7.5
PF B	Boulevard Michelet		64.5	55.5	9.0
PM B.1			68.0	59.5	8.5
PM B.2	66.0		57.5	8.5	
PF C	Rue de Brément		69.5	63.0	6.5
PM C.1			70.5	63.5	7.0
PM C.2	71.5		64.5	7.0	
PF D	Rue Anatole France		61.0	54.5	6.5
PM D.1			65.0	58.5	6.5
PM D.2	66.0		59.0	7.0	
PF E	Rue Anatole France	72.0	65.5	6.5	
PM E.1		73.5	66.5	7.0	
PF F	Boulevard Henri Barbusse	Romainville	68.5	63.5	5.0
PM F.1			72.0	66.5	5.5
PF G	Boulevard Henri Barbusse		60.0	52.5	7.5
PM G.1			70.0	62.5	7.5
PF H	Rue du Galliéni		63.0	59.5	3.5
PM H.1			63.0	59.5	3.5
PM H.2	62.5		59.0	3.5	
PF I	Rue Brandon- rue Lecocq et rue Maurice Woljung		70.0	61.0	9.0
PM I.1			68.0	59.0	9.0
PM I.2	68.0		59.0	9.0	
PF J	Rue Didier Daurat		69.0	62.5	6.5
PM J.1			63.5	57.0	6.5
PF K	Rue de Rosny	64.0	55.0	9.0	
PM K.1		62.0	55.0	7.0	
PF L	Rue Pierre de Montreuil	60.0	54.0	6.0	
PM L.1		67.5	61.5	6.0	
PF M	Rue de la Nouvelle France	64.5	58.5	6.0	

Points de Mesure	Adresse	Situation	LAeq (6h – 22h) en dB(A)	LAeq (22h – 6h) en dB(A)	Ecart Jour-Nuit
PF N	Rue de la Côte du Nord	Montreuil	57.0	49.5	7.5
PM N.1			63.5	56.0	7.5
PM N.2			61.5	54.0	7.5
PM N.3			65.5	58.0	7.5
PM N.4			58.0	50.5	7.5
PF O	Avenue Faidherbe	Rosny-sous-Bois	65.0	57.5	7.5
PM O.1	Avenue Victor Hugo		63.0	55.5	7.5
PM O.2	Avenue Faidherbe		66.5	59.0	7.5
PM O.3			67.0	59.5	7.5
PM O.4		69.0	61.5	7.5	
PF P	Avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny	Fontenay-sous-Bois	66.5	66.0	6.5
PM P.1			70.0	63.5	6.5
PM P.2			72.0	65.5	6.5
PM P.3			61.5	55.0	6.5
PM P.4		69.0	62.5	6.5	

La campagne de mesures a permis de repérer et d'analyser de visu la zone d'étude, de mesurer les niveaux de bruit correspondant à une certaine période, à des endroits significatifs. Les zones d'ambiance sonore identifiées par les mesures sont détaillées ci-dessous :

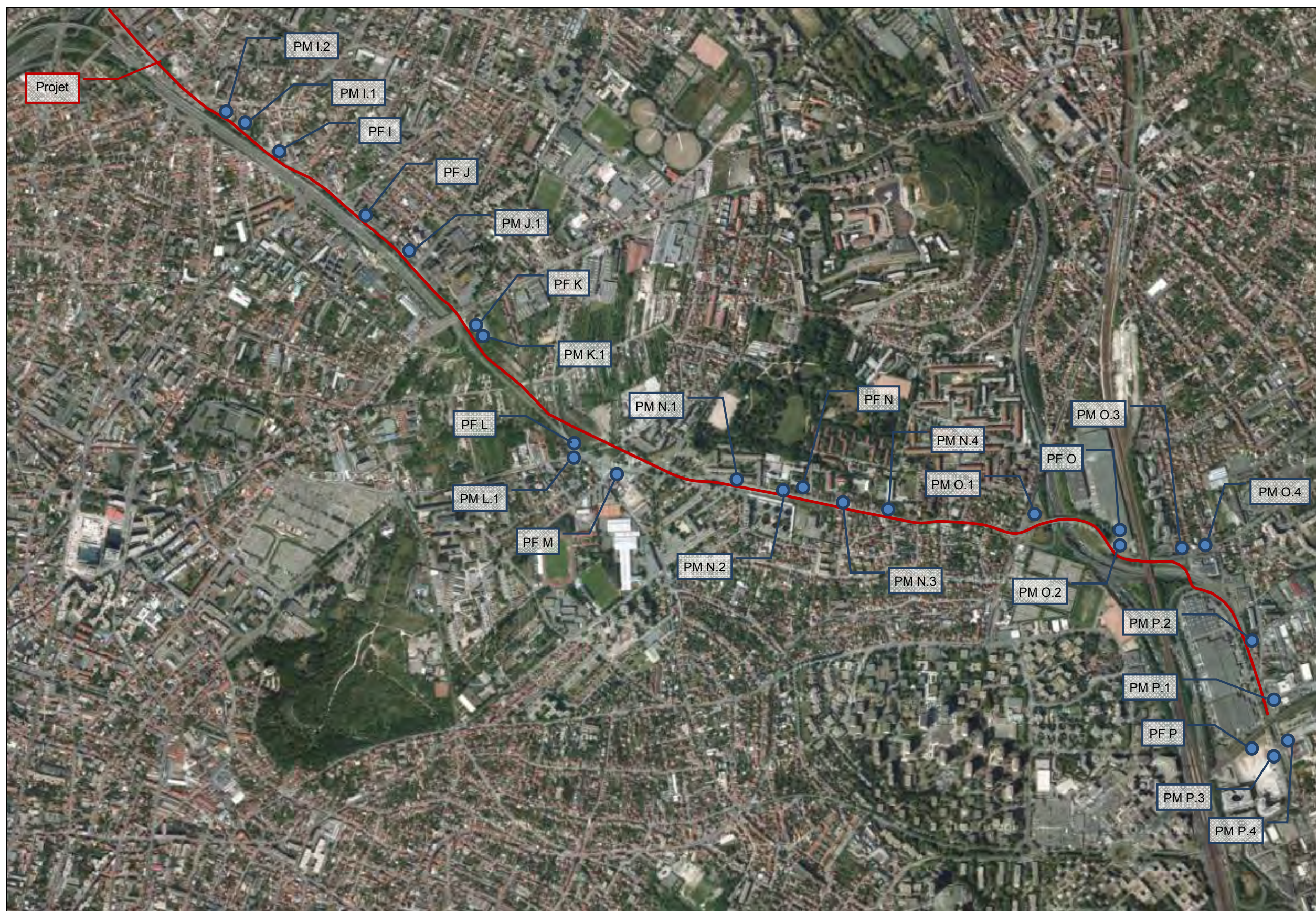
Les secteurs d'étude respectant le critère « zone d'ambiance sonore non modérée » (LAeq > 65 dB(A) le jour et LAeq > 60 dB(A) la nuit) sont énumérés ci-dessous :

- La rue Jean Jaurès, la rue de Brément, la section de la rue Anatole France proche de la place Carnot, la rue du Parc et le boulevard Michelet sur Noisy-le-Sec.
- Le boulevard Henri Barbusse sur la commune de Romainville.
- Les rues Daurat et Brandon proches de l'A 186 ainsi que la rue Pierre de Montreuil sur Montreuil-sous-Bois.
- L'avenue Faidherbe à Rosny-sous-Bois.
- L'avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny sur la commune de Fontenay-sous-Bois.

Les autres secteurs ci-dessous sont représentatifs de zones d'ambiances sonores modérées (LAeq < 65 dB(A) le jour et LAeq < 60 dB(A) la nuit) :

- Les rues Lamartine et St-Just à Noisy-le-Sec.
- La rue de la fraternité sur la commune de Romainville.
- La rue Maurice Bouchor, la rue de Rosny et la rue de la côte du Nord à Montreuil-sous-Bois.





## 3.2 Calage du modèle numérique

Cette simulation est réalisée avec le logiciel MITHRA :

Mithra est un logiciel de modélisation de la propagation acoustique en milieu extérieur et en 3 dimensions développé par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment). Il prend en compte l'ensemble des paramètres influant tels que : topographie, bâti, écrans, merlons, nature du sol, météorologie, etc.

Les calculs sont réalisés suivant la norme NF S 31-133 relative à la cartographie du bruit et selon la Nouvelle Méthode de Prédiction du Bruit du trafic routier (NMPB 1996) intégrant les conditions météorologiques.

Des données d'occurrences favorables à la propagation sonore sont répertoriées dans le logiciel Mithra pour une quarantaine de stations sur toute la France. Nous retenons des hypothèses de condition météo standard : 50% favorable.

Le logiciel MITHRA permet 3 types de calculs :

- Les calculs de type « rayon » sur un récepteur qui permettent de régler les paramètres et de dimensionner les écrans antibruit ou d'autres moyens de protection en mode interactif,
- Les « calculs sur récepteurs » qui permettent d'obtenir les niveaux de bruit à l'emplacement précis des récepteurs dans une zone donnée et de visualiser les résultats sous forme d'étiquettes,
- Les cartes horizontales ou verticales qui permettent de visualiser les résultats sous forme d'isophones suivant une échelle de couleur.

La reconnaissance du terrain permet d'inclure dans le modèle Mithra la typologie du bâti, l'orientation des façades, les hauteurs d'étages et l'affectation des bâtiments. Il est également tenu compte des éventuelles protections acoustiques existantes.

Les calculs sont réalisés sur la période diurne.

Afin de réaliser un modèle numérique correct, on effectue une première modélisation de l'état actuel en calibrant les paramètres de calcul et de trafic grâce aux mesures de bruit réalisées sur site.

A partir des données de trafic issues de la campagne de mesures, nous comparons les niveaux mesurés pendant la campagne de mesures avec les niveaux calculés pour le modèle numérique pour la période réglementaire diurne (6h-22h). Les comparaisons s'effectuent uniquement sur les points de mesure d'une durée de 24 heures.

Les hypothèses de trafic routier prises en compte sont issues des comptages effectués pendant la campagne de mesures. Le tableau ci-dessous indique les paramètres qui ont été retenus pour la modélisation :

Tronçon T1 existant : Bobigny – Noisy-le-Sec – Gare RER

Section	début et fin de section	trafic horaire 6h-22h en véh/h		vitesse en km/h
		Tous véhicules	% PL	
rue Carnot	terminus Tramway T1-av Gagarine	286	4	30
av Gagarine	rue Carnot-N186	750	4	30
N186 Nord	av Gagarine-sortie nord A86	630	11	35
	sortie nord A86-entrée nord A86	332	12	35
	entrée nord A86- Pont de Bondy	954	12	35
N186 Sud	av Gagarine-entrée sud A86	606	12	50
	entrée sud A86-sortie sud A86	436	12	50
	sortie sud A86-Pont de Bondy	873	12	50
A86	tunnel de Bobigny-A3	4068	6	60
entrée Nord A86	N186-A86	620	12	40
sortie Nord A86	A86-N186	300	10	40
sortie Sud A86	A86-N186	436	12	40
entrée Sud A86	N186-A86	300	10	40
N186 Pont de Bondy	N186 Av Couturier - N3	2200	12	30
N3	Pont de Bondy-RD117 Av Galliéni	1432	6	30
RD117 Av Galliéni	N3-rue Bonin	298	12	40
	rue Bonin-rue Baudin			
	rue Baudin-av d'Alsace-Lorraine			
	av d'Alsace-Lorraine-Bd République Terminus Tramway T1			

Tronçon T1 en projet

Section	début et fin de section	trafic horaire 6h-22h en véh/h		vitesse en km/h
		Tous véhicules	% PL	
RD117 rue Jean Jaurès	Bd République-rue Sangnier	384	9	35
	rue Sangnier-rue de Brément	302	3	30
RD41 Bd de la République	rue Jaurès-bd Michelet	214	15	30
Bd Michelet	bd de la République-rue de Brément	258	3	35
RD117E rue Jules Auffret	rue de Brément-rue France	240	9	
RD117 rue Anatole France	rue de Brément-rue Jules Auffret	214	6	35
	rue Jules Auffret-rue du Parc	340	4	
	rue du Parc-Place Carnot	1017	5	
Bd Henri Barbusse	Place Carnot-rue de Benfleet	760	3	90
Bretelle A186 vers A3	A3-A186	1446	6	
A186	Bretelles A186/A3-RN302 Bd Briand	1446		
	RN302 Bd Briand-RD37 rue de Rosny	1008		
	RD37 rue de Rosny-rue de Montreuil	987	70	
RD37	rue de Montreuil-RD41 rue Sueur	984	7	30
rue de la côte du Nord	RD41 rue Sueur-rue des ruffins	470	4	32
	rue des ruffins-RD43 rue Victor Hugo	620		35
RD 301 Av Faidherbe	RD43 rue Victor Hugo-N186 Av Jean Jaurès	718	5	30
bretelles A86	Voie Ferrée RER E-RD86 Av de Tassigny	1428	8	47
RD86 Av de Tassigny	bretelles A86-Voie ferrée RER A	1428	8	35

Le tableau qui suit rend compte de la comparaison entre les résultats de mesure et les résultats calculés.

Point de mesure	LAeq Jour 6h-22h		
	Mesure	Calcul	Ecart
PF 1	62.0	64.0	+ 2.0
PF 2	73.5	72.0	- 1.5
PF 3	67.5	69.0	+ 1.5
PF 4	66.0	66.0	0
PF A	62.5	62.5	0
PF B	64.5	63.5	- 1.0
PF C	69.5	69.5	0
PF D	61.0	61.0	0
PF E	72.0	72.5	+ 0.5
PF F	68.5	68.5	0
PF G	60.0	59.0	- 1.0
PF H	63.0	62.0	- 1.0
PF I	70.0	72.0	+ 2.0
PF J	69.0	68.5	- 0.5
PF K	64.0	63.5	- 0.5
PF L	60.0	62.0	+ 2.0
PF M	64.5	65.0	+ 0.5
PF N	57.0	59.0	+ 2.0
PF O	65.0	67.0	+ 2.0
PF P	66.5	67.0	+ 0.5

L'écart ne dépasse pas 2 dB(A) pour tous les points. On peut en conclure que le modèle en 3 D avec les paramètres météorologique et acoustique retenus sont représentatifs. Ainsi le modèle est validé.

Les paramètres de propagation du son du modèle numérique sont les suivants :

- Type de sol : G= 0.34, S=2000 sol réfléchissant ;
- Nombre de rayon = 100
- Distance de propagation = 1500m ;
- Nombre d'intersection = 999 ; Nombre de réflexions = 3 ;
- Température = 15 °C ; Humidité = 70 %

Le revêtement de chaussée est du type enrobé bitumé.

### 3.3 Cartographie sonore de l'état actuel

Afin d'avoir une vision globale de l'état actuel de la zone d'étude, une cartographie sonore est réalisée : elle permet de visualiser de façon claire (sous forme de courbes isophones en couleur et de cartes à étiquettes) la répartition du bruit dans la zone d'étude.

On garde les mêmes paramètres acoustiques (vitesse, allure, type d'enrobé) et météorologiques que ceux utilisés pour le calage du modèle.

Les hypothèses de trafic sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. Elles sont issues des Trafics Moyens Journaliers Annuels (TMJA). Les trafics où les TMJA ne sont pas disponibles sont les mêmes que pour l'état actuel.

#### Tronçon T1 existant : Bobigny – Noisy-le-Sec – Gare RER

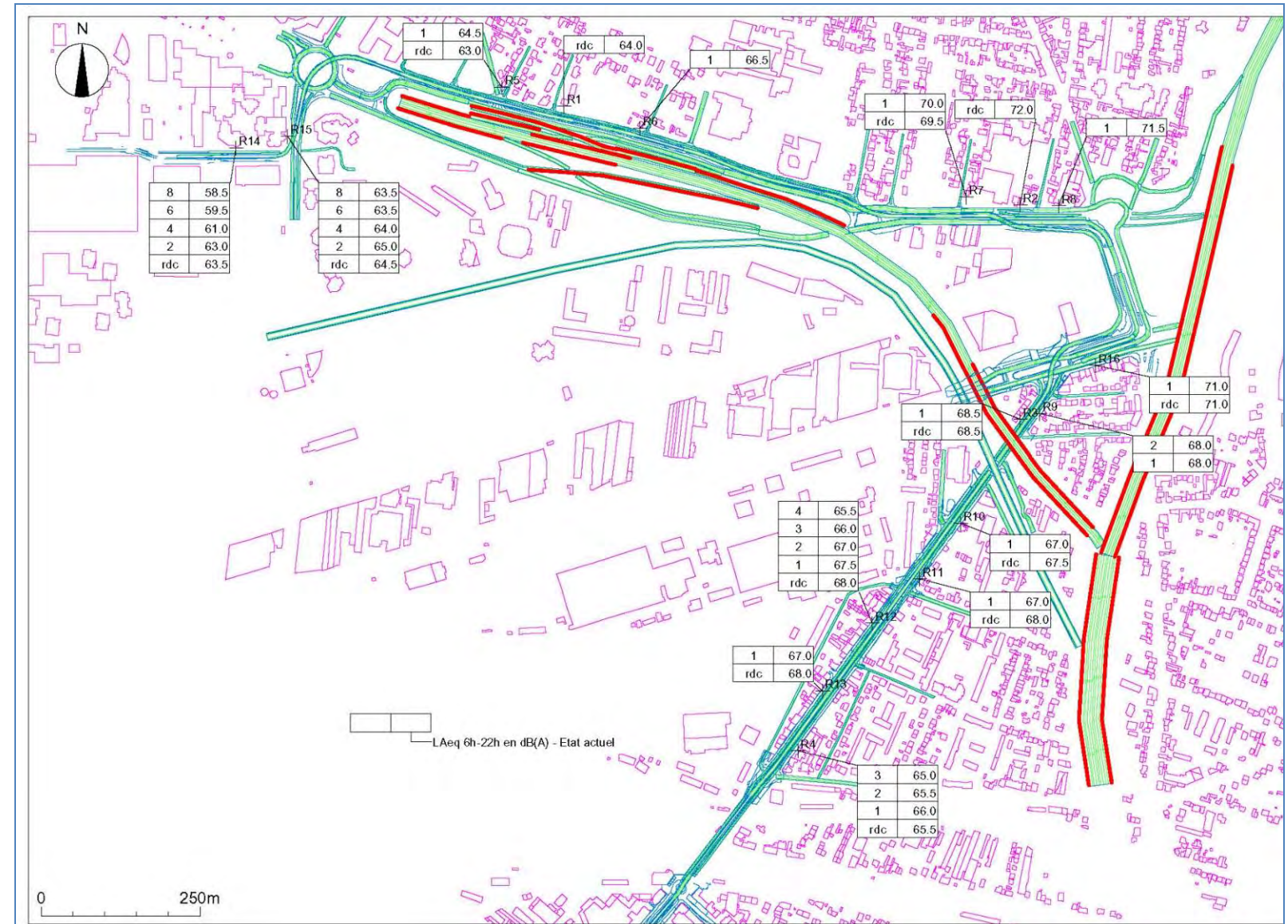
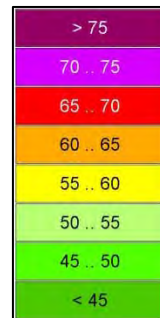
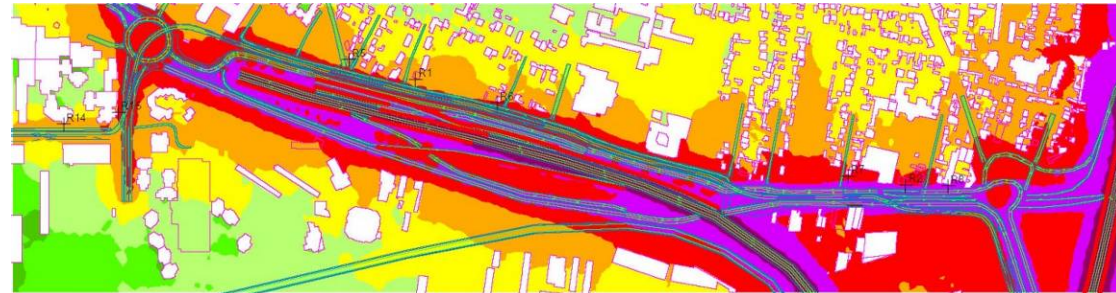
Section	début et fin de section	trafic horaire 6h-22h en véh/h		vitesse en km/h
		Tous véhicules	% PL	
rue Carnot	terminus Tramway T1-av Gagarine	286	4	30
av Gagarine	rue Carnot-N186	750	4	30
N186 Nord	av Gagarine-sortie nord A86	630	11	35
	sortie nord A86-entrée nord A86	332	12	35
	entrée nord A86- Pont de Bondy	954	12	35
N186 Sud	av Gagarine-entrée sud A86	606	12	50
	entrée sud A86-sortie sud A86	436	12	50
	sortie sud A86-Pont de Bondy	873	12	50
A86	tunnel de Bobigny-A3	4068	6	60
entrée Nord A86	N186-A86	620	12	40
sortie Nord A86	A86-N186	300	10	40
sortie Sud A86	A86-N186	436	12	40
entrée Sud A86	N186-A86	300	10	40
N186 Pont de Bondy	N186 Av Couturier - N3	2200	12	30
N3	Pont de Bondy-RD117 Av Galliéni	1432	6	30
RD117 Av Galliéni	N3-rue Bonin	298	12	40
	rue Bonin-rue Baudin			
	rue Baudin-av d'Alsace-Lorraine			
	av d'Alsace-Lorraine-Bd République Terminus Tramway T1			

#### Tronçon T1 en projet

Section projet	début et fin de section	trafic horaire 6h-22h en véh/h		vitesse en km/h
		Tous véhicules	% PL	
RD117 rue Jean Jaurès	Bd République-rue Sangnier	384	5	35
	rue Sangnier-rue de Brément	230	9	30
RD41 Bd de la République	rue Jaurès-bd Michelet	214	15	30
Bd Michelet	bd de la République-rue de Brément	204	9	35
RD117E rue Jules Auffret	rue de Brément-rue France	240		
RD117 rue Anatole France	rue de Brément-rue Jules Auffret	374	9	35
	rue Jules Auffret-rue du Parc	366		
	rue du Parc-Place Carnot	999		
Bd Henri Barbusse	Place Carnot-rue de Benfleet	832	8	90
Bretelle A186 vers A3	A3-A186	1416		
A186	Bretelles A186/A3-RN302 Bd Briand	1416		
	RN302 Bd Briand-RD37 rue de Rosny	1468	80	
	RD37 rue de Rosny-rue de Montreuil	1050	70	
RD37	rue de Montreuil-RD41 rue Sueur	984	7	30
rue de la côte du Nord	RD41 rue Sueur-rue des ruffins	470	4	32
	rue des ruffins-RD43 rue Victor Hugo	306		35
RD 301 Av Faidherbe	RD43 rue Victor Hugo-N186 Av Jean Jaurès	718	5	30
bretelles A86	Voie Ferrée RER E-RD86 Av de Tassigny	1428	8	47
RD86 Av de Tassigny	bretelles A86-Voie ferrée RER A	1428		35

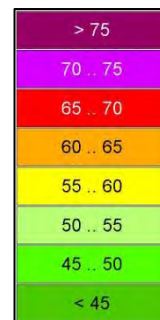
Les résultats de la modélisation sont représentés sur les pages suivantes et classés par secteur. Les calculs d'isophones sont réalisés à une hauteur de 4 mètres conformément aux spécifications de la norme XP S 31-133.

Secteur 1 – T1 existant Bobigny



Les écrans antibruit existants sont matérialisés en rouge sur la carte.

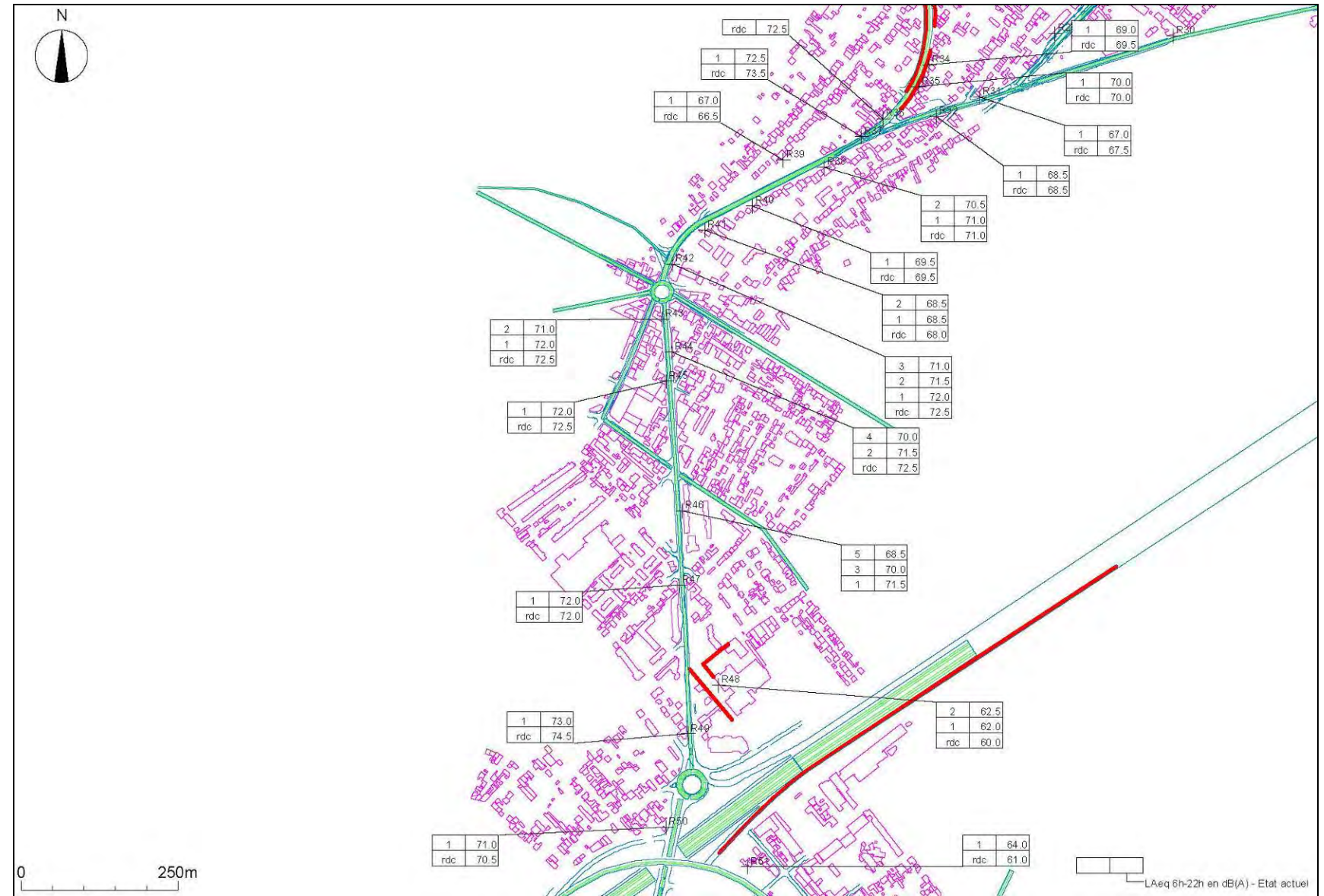
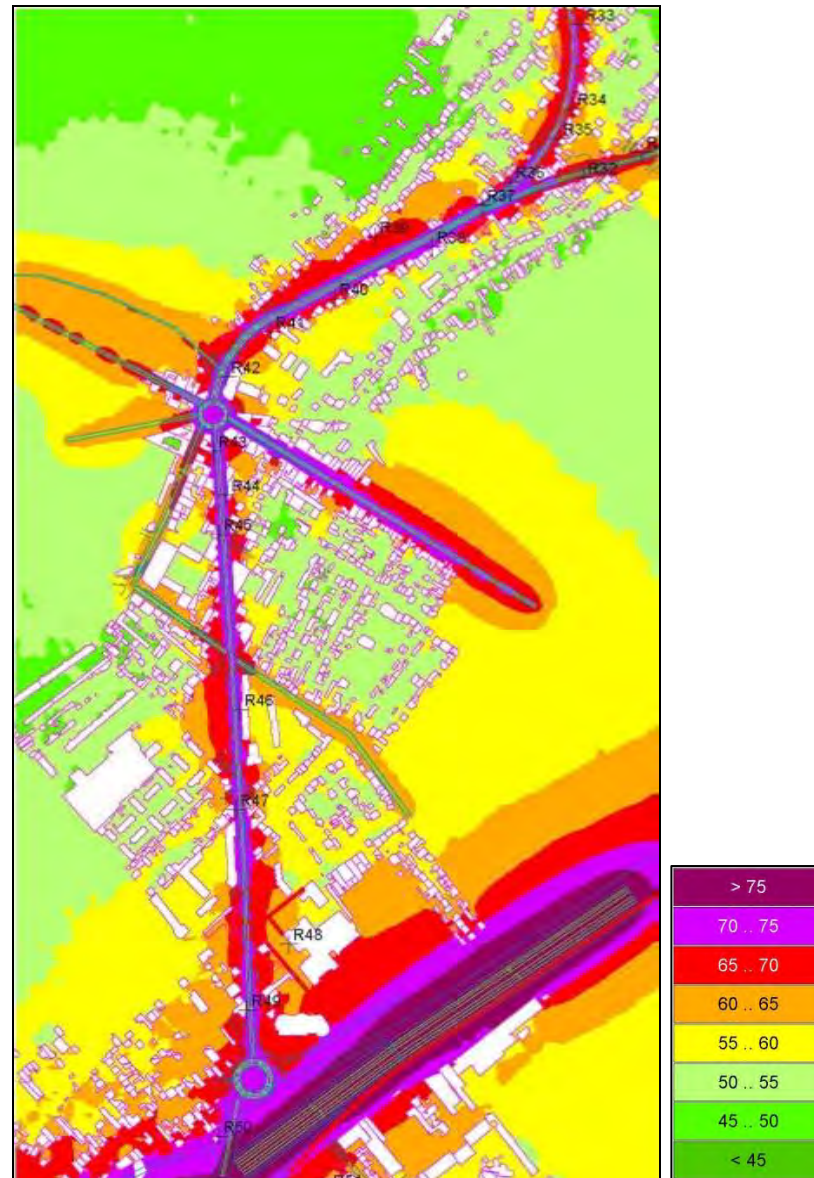
Secteur 2 – Noisy-le-Sec



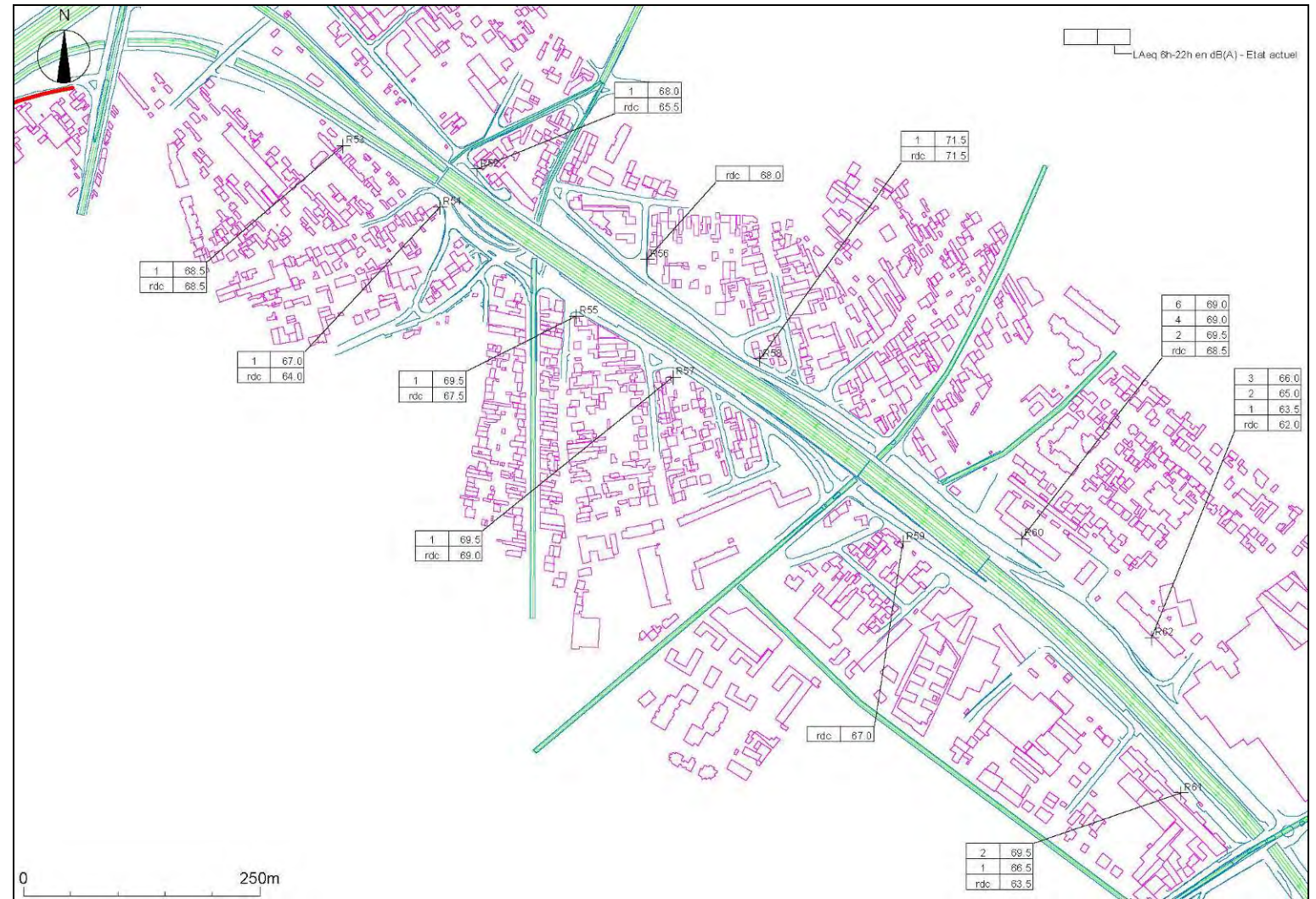
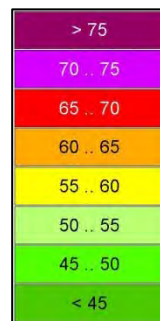
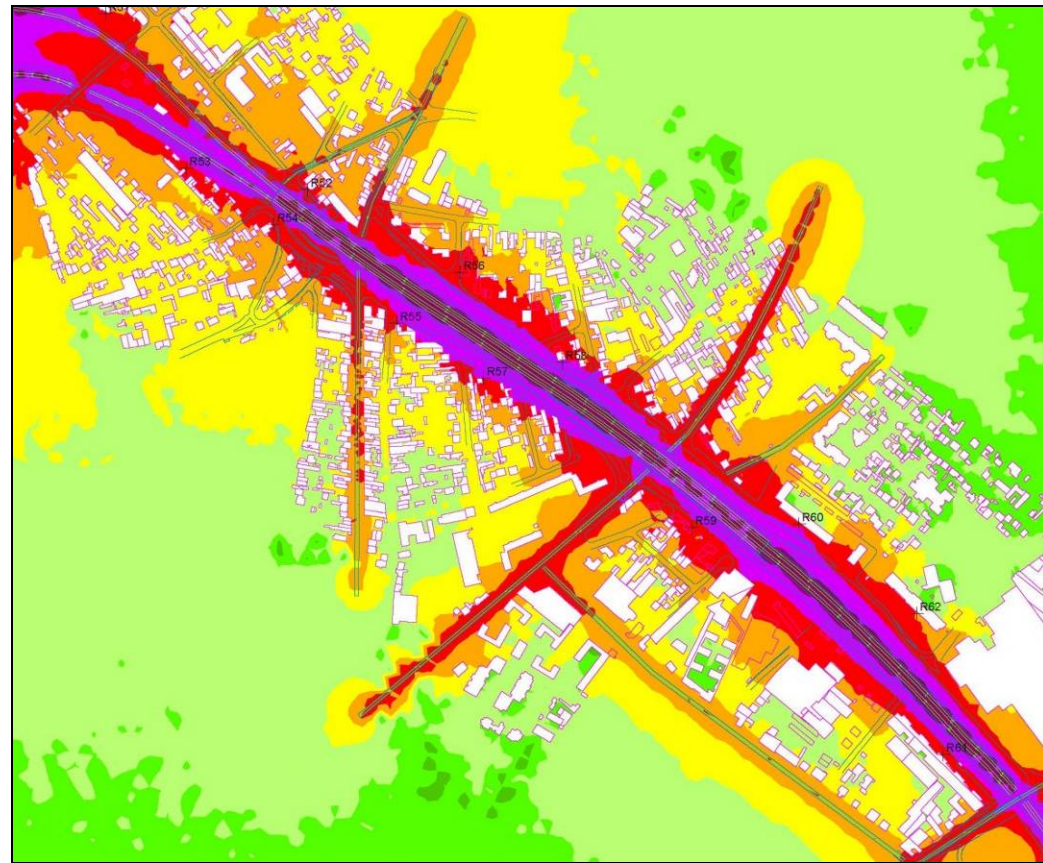
LAeq 6h-22h en dB(A) - Etat actuel



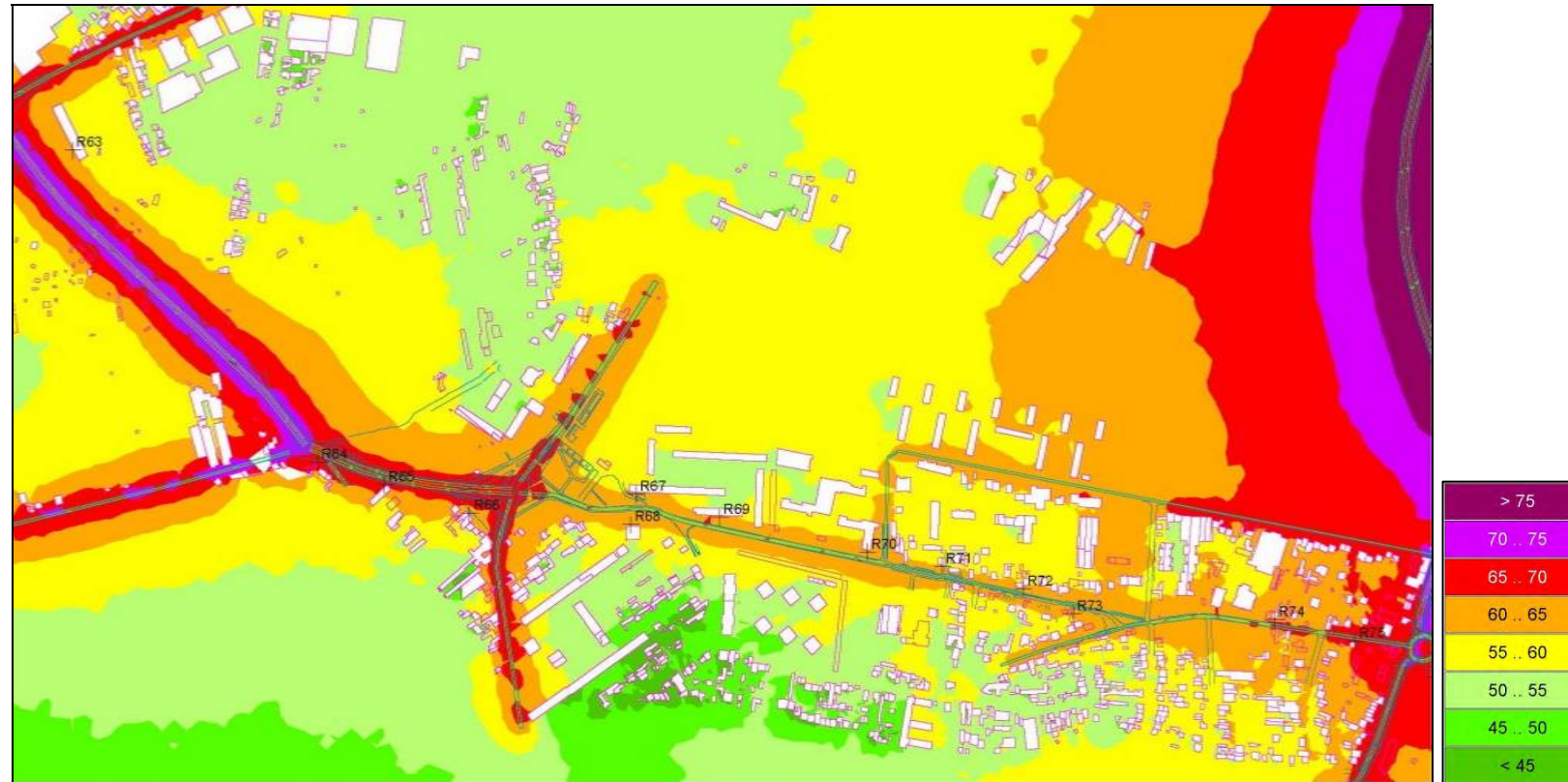
Secteur 3 – Romainville



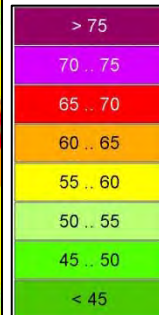
Secteur 4 – Montreuil 1



Secteur 5 – Montreuil 2



Secteur 6 – Fontenay-sous-Bois



### 3.4 Ambiance sonore de l'aire d'étude

La modélisation acoustique, avec le détail des niveaux de bruit à tous les étages de bâtiments significatifs (cartes à étiquettes) et avec les cartes isophones permet d'évaluer **l'ambiance sonore représentative d'une situation moyenne** (trafic moyen journalier annuel) sur toute la zone d'étude.

La définition de ces zones permettra de fixer les objectifs des niveaux de bruit futurs à ne pas dépasser avec le projet.

Les différentes zones d'ambiance sonore sont les mêmes que celles identifiées par la campagne de mesures. Elles sont détaillées ci-dessous :

Les secteurs d'étude correspondant au critère « zone d'ambiance sonore non modérée » ( $LA_{eq} > 65$  dB(A) le jour et  $LA_{eq} > 60$  dB(A) la nuit) sont énumérés ci-dessous :

- La RN 186 (Av Paul Vaillant Couturier) entre l'arrêt Auguste Delaune et le Pont de Bondy sur Bobigny.
- L'avenue Gallieni, la rue Jean Jaurès, la rue de Brément, la section de la rue Anatole France proche de la place Carnot, la rue du Parc et le boulevard Michelet sur Noisy-le-Sec.
- Le boulevard Henri Barbusse sur la commune de Romainville.
- Les rues Daurat et Brandon proches de l'A 186 ainsi que la rue Pierre de Montreuil sur Montreuil-sous-Bois.
- L'avenue Faidherbe à Rosny-sous-Bois.
- L'avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny sur la commune de Fontenay-sous-Bois.

Les autres secteurs ci-dessous sont représentatifs de zones d'ambiances sonores modérées ( $LA_{eq} < 65$  dB(A) le jour et  $LA_{eq} < 60$  dB(A) la nuit) :

- Les rues Lamartine et St-Just à Noisy-le-Sec.
- La rue de la fraternité sur la commune de Romainville.
- La rue Maurice Bouchor, la rue de Rosny et la rue de la côte du Nord à Montreuil-sous-Bois.

## 4 Etat acoustique futur

### 4.1 Méthodologie

On peut remarquer qu'à l'état actuel, l'écart Jour-Nuit des niveaux de bruit est toujours supérieur à 5 dB(A). Etant donné que l'écart entre les objectifs de seuil de niveaux de bruit diurne et nocturne est de 5 dB(A), les niveaux sonores seront plus contraignants à respecter le jour que la nuit. La garantie du respect des objectifs réglementaires diurnes induit automatiquement le respect des seuils nocturnes.

On prendra comme hypothèse pour l'impact sonore futur du projet que la période dimensionnante sera la période Jour (6h-22h).

L'horizon d'étude est fixé à 2020, scénario choisi pour l'étude de trafic piloté par le Département de la Seine-St-Denis.

Pour le secteur où le tramway T1 actuel circule déjà actuellement, entre l'arrêt Bobigny Pablo Picasso et le terminus Gare RER Noisy-le-Sec, on regarde si la transformation de l'infrastructure est significative du point de vue de la réglementation acoustique. Pour cela, on compare les niveaux de bruit en façade d'habitation pour 2 scénarii :

- Situation avec projet – horizon futur (nouveau matériel roulant Tramway + trafic automobile futur)
- Situation sans projet – horizon futur (matériel roulant actuel Tramway + trafic automobile futur « au fil de l'eau »).
- On compare la différence des niveaux de bruit entre ces 2 cas. Si la situation avec projet est supérieure à 2 dB(A) par rapport à celle sans projet (à l'horizon futur pour les deux cas), alors on considère qu'il y a transformation significative de l'infrastructure.

Pour les impacts directs du projet de prolongement du T1 (du terminus actuel Noisy-le-Sec – gare RER jusqu'au futur terminus gare RER Val-de-Fontenay), étant donné qu'il n'existe aucune réglementation spécifique à l'impact sonore des tramway, nous envisageons d'aborder le problème en étudiant deux aspects différents (cf. §2.2 La réglementation) :

Une première modélisation sera effectuée en prenant en compte la création d'une voie nouvelle ferroviaire, avec des seuils à respecter issus de la réglementation relative aux infrastructures ferroviaires,

Une deuxième modélisation prendra en compte l'impact de la circulation du tramway et du trafic automobile, ayant pour but de démontrer (ou non) si la transformation de l'infrastructure est significative du point de vue de la réglementation acoustique. Pour cela, on compare les niveaux de bruit en façade d'habitation pour 2 scénarii :

- Situation avec projet – horizon futur (nouveau matériel roulant Tramway + trafic automobile futur)
- Situation sans projet – horizon futur (trafic automobile futur « au fil de l'eau »).
- On compare la différence des niveaux de bruit entre ces 2 cas. Si la situation avec projet est supérieure à 2 dB(A) par rapport à celle sans projet (à l'horizon futur pour les deux cas), alors on considère qu'il y a transformation significative de l'infrastructure.

### 4.2 Paramètres de calcul

#### Modèle numérique

Les calculs sont réalisés suivant la norme NF S 31-133 relative à la cartographie du bruit et selon la Nouvelle Méthode de Prédiction de Bruit (NMPB 1996) intégrant les conditions météorologiques.

La modélisation du bruit routier et du bruit ferroviaire sont réalisés suivant (respectivement) la NMPB route et la NMPB fer.

Des données d'occurrences favorables à la propagation sonore sont répertoriées dans le logiciel Mithra pour une quarantaine de station sur toute la France. Nous retenons des hypothèses de condition météo standard : 50% favorable.

Les paramètres de propagation du son du modèle numérique sont les suivants :

- Type de sol : G= 0.34, S=2000 sol réfléchissant ;
- Nombre de rayon = 100
- Distance de propagation = 1500m ;
- Nombre d'intersection = 999 ; Nombre de réflexions = 3 ;
- Température = 15 °C ; Humidité = 70 %

Le revêtement de chaussée est du type enrobé bitumé.

#### Circulation des véhicules routiers et des tramways

Pour la modélisation du bruit routier, les paramètres pris-en-compte sont le type de revêtement, le type de circulation (fluide, pulsé..), la vitesse de circulation et le nombre de véhicules routiers (VL,PL) sur la période 6h-22h.

Pour la modélisation du tramway, les paramètres pris en compte sont le type de revêtement de la plate-forme (minérale, végétalisée), la vitesse de circulation et le nombre de passage de tramway sur la période 6h-22h.

#### Matériel roulant actuel (TFS)

Le spectre d'émission acoustique est issu de l'étude réalisée par la RATP en 2003. Pour une vitesse de référence de 50 km/h, il est composé ainsi :

Fréquence centrale (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Puissance acoustique par mètre de voie en dB(A)/m	99.5	98.5	101.5	102.5	96.5	91.5

#### Futur Matériel roulant (Citadis)

Le spectre d'émission acoustique est issu de la campagne de mesure effectuée en juillet 2012 le long de l'infrastructure du Tramway T3 à Paris. Pour une vitesse de référence de 50 km/h, il est composé ainsi :

Fréquence centrale (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Puissance acoustique par mètre de voie en dB(A)/m	92.6	99.6	96.9	102.7	96.9	91.4

## 4.3 Hypothèses

Pour le trafic du tramway actuel, nous avons regardé sur les fiches horaires de la RATP. Le trafic correspondant sur la période 6h-22h est de 332 passages, avec une vitesse de 30 km/h. La puissance acoustique (Lw) sur 6h-22h est de 70.1 dB(A)/m

Pour le trafic du futur Tramway, nous avons pris comme hypothèse une fréquence de tramway de quatre minutes par sens. Cela correspond à 521 passages sur la période 6h-22h, avec une vitesse de 30 km/h. La puissance acoustique (Lw) sur 6h-22h est de 71.8 dB(A)/m.

Globalement, le futur matériel roulant est moins bruyant, mais sa fréquence de passage est plus élevée.

Les trafics de véhicules particuliers sont issus des études et comptages trafic pilotés par le Département de la Seine-Saint-Denis. Ils sont détaillés par tronçon dans le tableau ci-contre, pour l'horizon 2020.

Les paramètres de vitesse ainsi que le pourcentage PL (%PL) pris en compte sont les mêmes que pour l'état actuel. La vitesse sur l'A186 requalifiée a été fixée à 50 km/h.

Le trafic horaire 6h-22h est calculé à partir des données en Heure de pointe du soir (HPS), de la manière suivante :

$$Th (6h-22h) = \frac{10 * HPS}{17}$$

Les trafics selon les secteurs sont détaillés ci-dessous, pour les situations avec et sans projet.

Section projet	début et fin de section	trafic horaire 6h-22h en véh/h	
		T1 actuel	T1 futur
Bd Maurice Thorez	Rue Carnot - Bd Lénine	209	211
rue Carnot	Bd Maurice Thorez - av Gagarine	287	286
av Gagarine	rue Carnot-N186	755	753
N186 Nord	av Gagarine-sortie nord A86	1006	978
	sortie nord A86-entrée nord A86	597	580
	entrée nord A86- Pont de Bondy	1273	1278
N186 Sud	av Gagarine-entrée sud A86	1113	1099
	entrée sud A86-sortie sud A86	641	640
	sortie sud A86-Pont de Bondy	1021	1026
A86	tunnel de Bobigny-A3	3812	3754
entrée Nord A86	N186-A86	878	899
sortie Nord A86	A86-N186	492	483
sortie Sud A86	A86-N186	579	585
entrée Sud A86	N186-A86	471	459
N186 Pont de Bondy	N186 Av Couturier - N3	2231	2253
N3	Pont de Bondy-RD117 Av Galliéni	1853	1873
RD117 Av Galliéni	N3-rue Bonin	454	468
	rue Bonin-rue Baudin	298	331
	rue Baudin-av d'Alsace-Lorraine	420	464
	av d'Alsace-Lorraine-Bd République Terminus Tramway T1	660	740

Section T1 existante - Trafics avec et sans projet – horizon 2020

Section projet	début et fin de section	trafic horaire 6h-22h en véh/h	
		avec T1	sans T1
RD117 rue Jean Jaurès	Bd République-rue Sangnier	346	627
	rue Sangnier-rue Carnot	34	342
	rue Carnot-rue Damoiselet	90	428
	rue Damoiselet-rue de Brément	34	416
RD41 Bd de la République	rue Jaurès-bd Michelet	624	353
Bd Michelet	bd de la République-rue Barbusse	462	167
	rue Barbusse-rue de Brément	770	319
rue de Brément	Rue Jean Jaurès-bd Michelet	923	999
RD117E rue Jules Auffret	rue de Brément-rue France	434	269
rue du Parc	rue de Brément-rue Jules Auffret	340	453
	rue Jules Auffret-rue du Parc	524	633
	rue du Parc-rue Aublet	784	1276
	rue Aublet-Place Carnot	860	1395
Bd Henri Barbusse	Place Carnot-Avenue Jean Jaurès	125	564
	Avenue Jean Jaurès-rue des Mares	305	564
	rue des Mares-rue de Benfleet	197	618
Passage Au-dessus de l'A3	rue de Benfleet-rue de la libre pensée	363	-
Ancienne A186	rue de la libre pensée-RD20A rue de Montreuil	354	1280
	RD20A rue de Montreuil-RN302 Bd Briand	342	
	RN302 Bd Briand-rue des Néfliers	392	961
	rue des Néfliers-RD37 rue de Rosny	448	
RD37	RD37 rue de Rosny-rue de Montreuil	-	798
	rue de Montreuil-RD41 rue Sueur	336	897
rue des ruffins	RD41 rue Sueur-rue de la côte du nord	284	592
rue de la côte du Nord	rue des ruffins-rue Renoult	412	629
	rue Renoult-rue Lafargue	164	281
rue des ruffins	rue Lafargue- RD43 rue Victor Hugo	314	252
RD 301 Av Faidherbe	RD43 rue Victor Hugo-N186 Av Jean Jaurès	506	711
bretelles A86	Voie Ferrée RER E-RD86 Av de Tassigny	1432	1514
RD86 Av de Tassigny	bretelles A86-Voie ferrée RER A	906	2406

Section en projet - Trafics avec et sans projet – horizon 2020

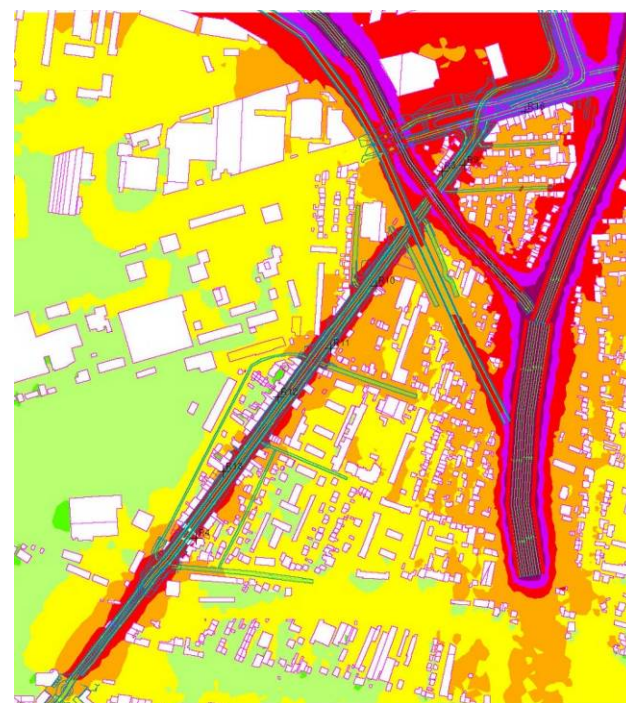
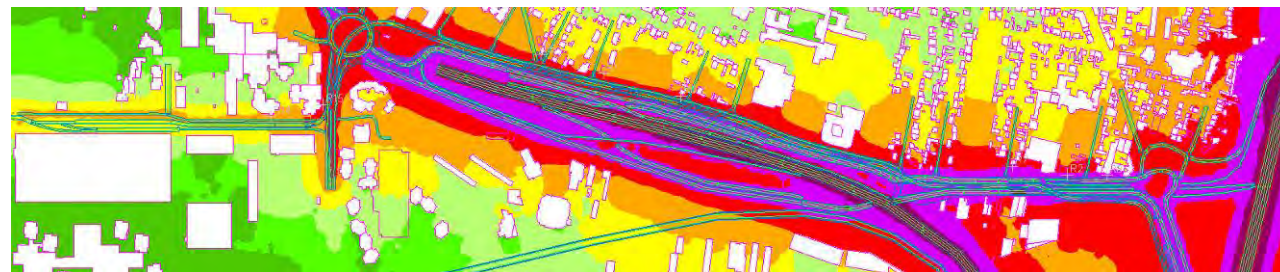
#### 4.4 Cartographie sonore de l'état futur

Les planches qui suivent montrent la cartographie sonore à l'horizon 2020 du projet, à une hauteur de 4m conformément aux spécifications de la norme XP S 31-133.

Afin d'avoir une vision globale de l'état futur (horizon 2020) de la zone d'étude, une cartographie sonore est réalisée : elle permet de visualiser de façon claire (sous forme de courbes isophones en couleur et de cartes à étiquettes) la répartition du bruit dans la zone d'étude.

On garde les mêmes paramètres acoustiques (vitesse, allure, type d'enrobé) et météorologiques que ceux utilisés pour le calage du modèle.

##### Secteur 1 – T1 existant Bobigny

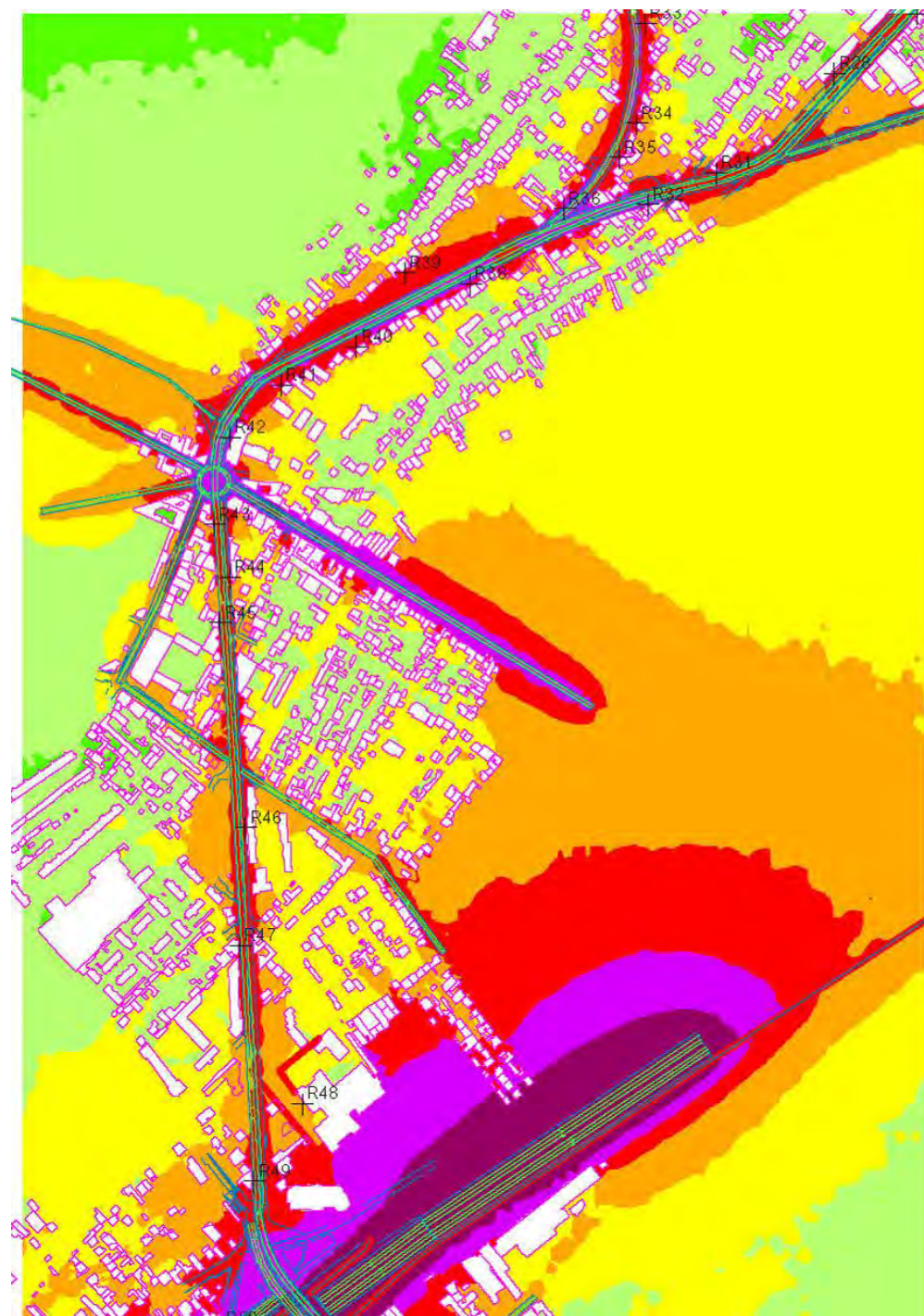


##### Secteur 2 – Noisy-le-Sec

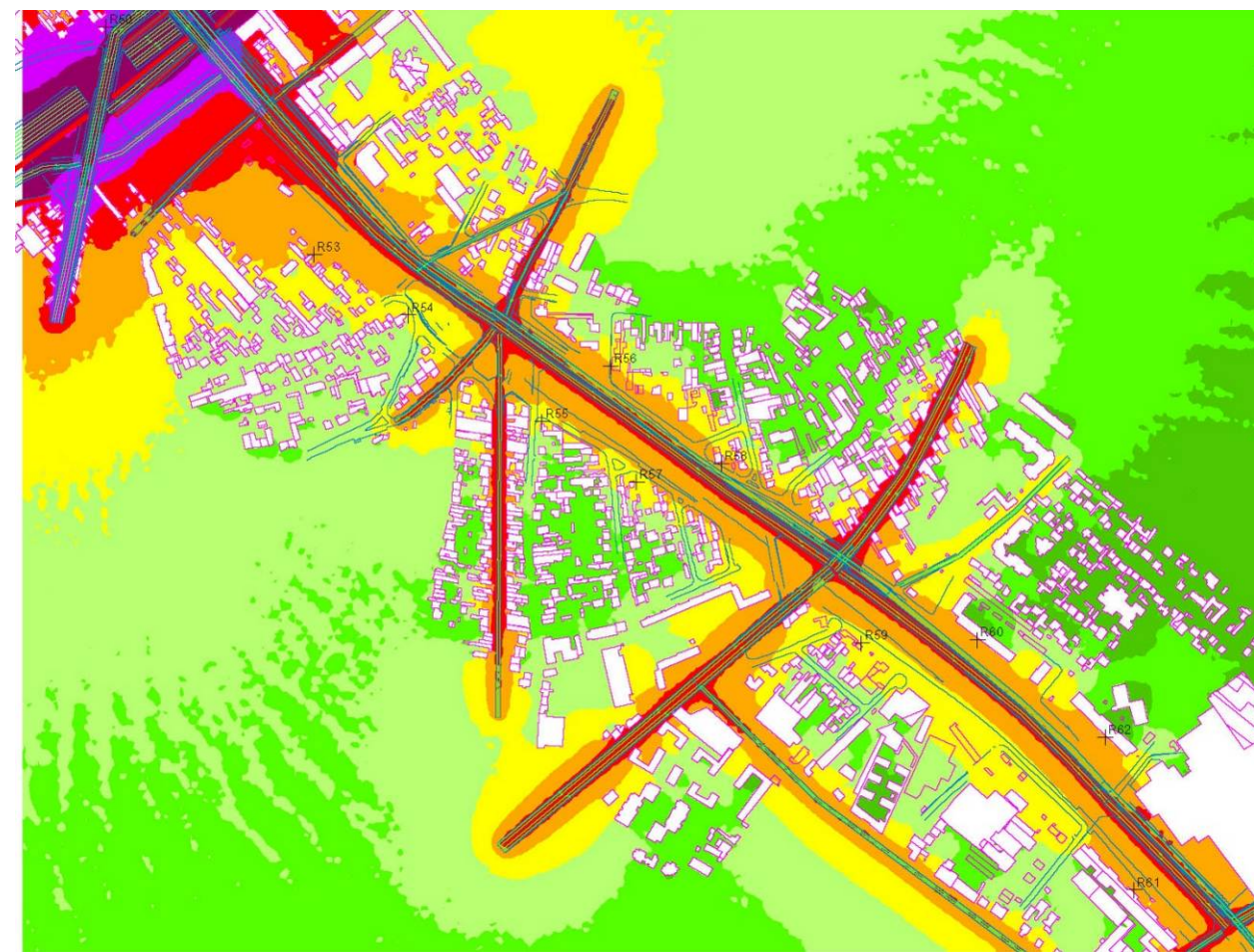




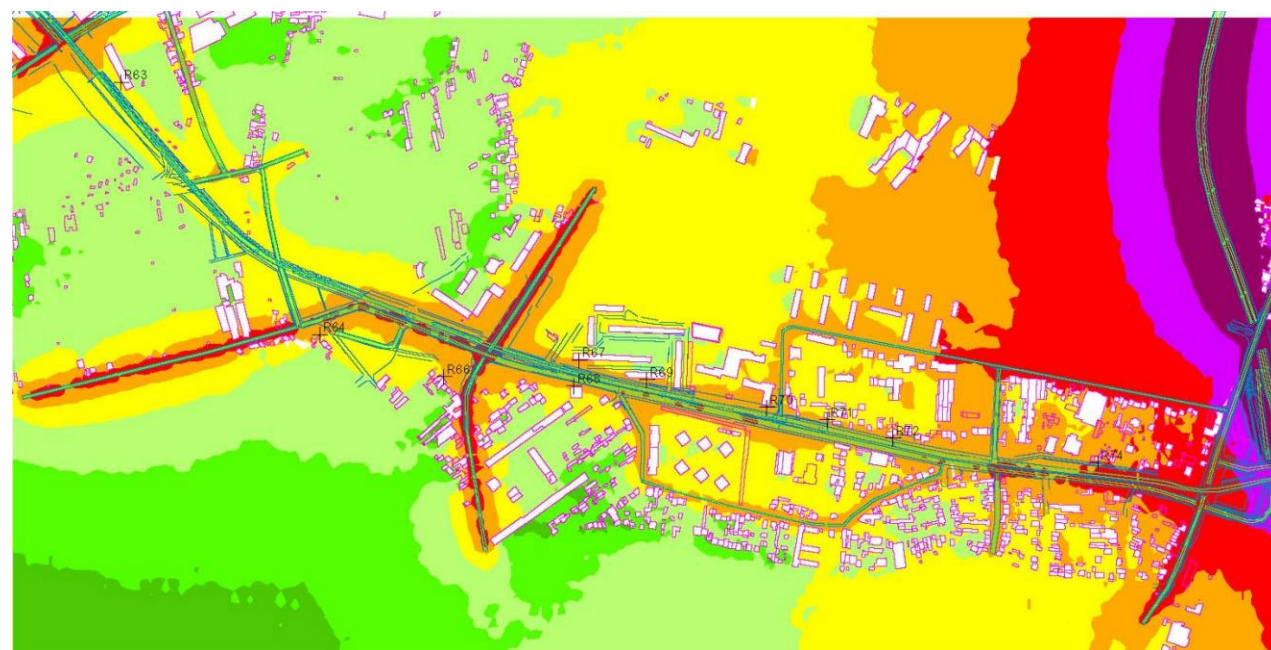
Secteur 3 – Romainville



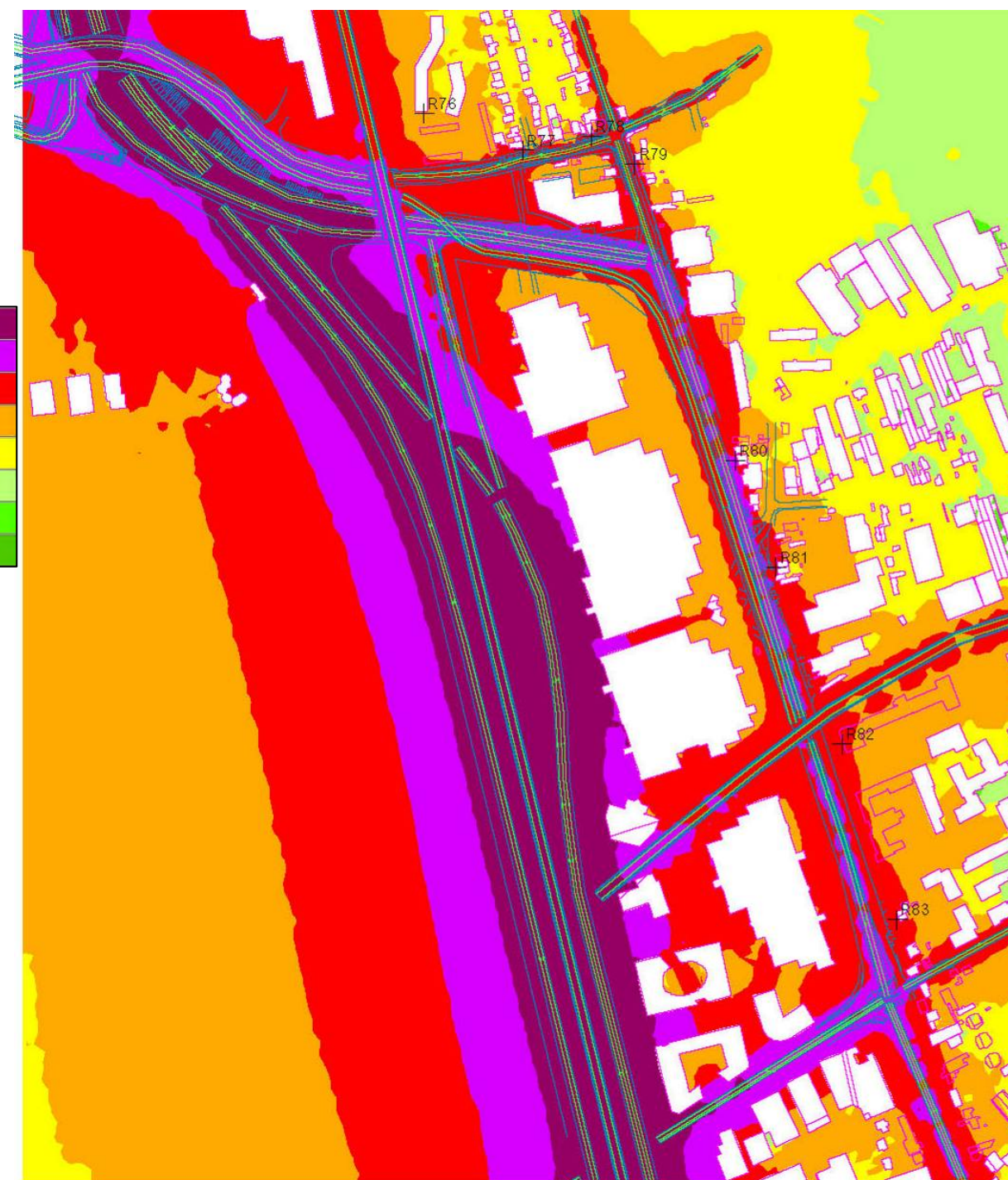
Secteur 4 – Montreuil 1



Secteur 5 – Montreuil 2



Secteur 6 – Fontenay-sous-bois



## 4.5 Impact sonore sur la section du T1 existante

On compare deux situations à l'horizon 2020 (état futur) :

- Une situation avec le projet de prolongement du T1, avec le changement de matériel roulant pour le tramway couplé à un nombre de passage de tramways plus important qu'actuellement (521 passages sur la période 6h-22h), ainsi que le trafic routier à l'état futur.
- Une situation sans le projet de prolongement, avec le matériel roulant actuel et un nombre de passage identique à celui d'aujourd'hui (332 passages sur la période 6h-22h), ainsi que trafic routier à l'état futur au fil de l'eau sans prolongement du Tramway.

Les trafics routiers sont présentés dans le chapitre [4.3 Hypothèses](#)

La carte qui suit indique les niveaux de bruit en façade d'habitation pour ces deux situations, ainsi que la différence de bruit entre les deux.

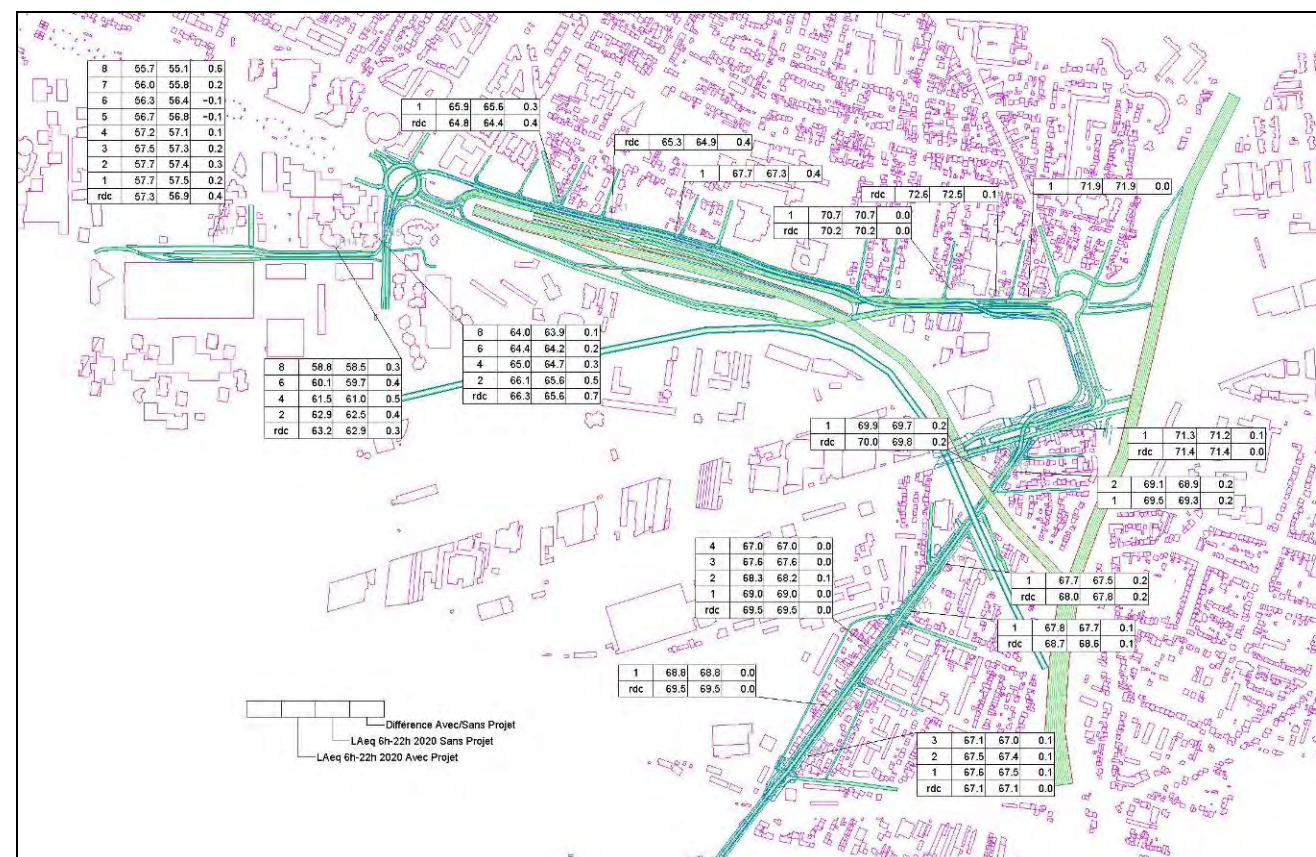
### Analyse des résultats :

Les niveaux de bruit entre les deux situations sont similaires.

On peut expliquer cette similitude de bruit en observant que les trafics routiers sont quasiment les mêmes pour les deux situations. Le bruit du tramway seul est plus important de 1.8 dB(A) environ pour la situation avec prolongement (fréquence de passage plus importante), mais cette contribution est minime par rapport à celle du bruit routier qui est prépondérante.

### Conclusion :

Il n'y a pas de transformation significative du point de vue de la réglementation acoustique.



### Secteur 1 – Noisy-le-Sec

## 4.6 Impact sonore du prolongement du Tramway T1

Ici sont présentés les résultats des modélisations avec le détail des niveaux de bruit futurs, à différents étages sur des bâtiments près du projet.

### 4.6.1 Méthodologie de création de voie nouvelle

Les niveaux de bruit admissibles par la réglementation pour la période Jour sont :

- If.jour = 60 dB(A) soit un LAeq(6h-22h) de 63 dB(A) pour les habitations situées en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.
- If.jour = 65 dB(A) soit un LAeq(6h-22h) de 68 dB(A) pour les habitations situées en zone d'ambiance sonore préexistante non modérée.

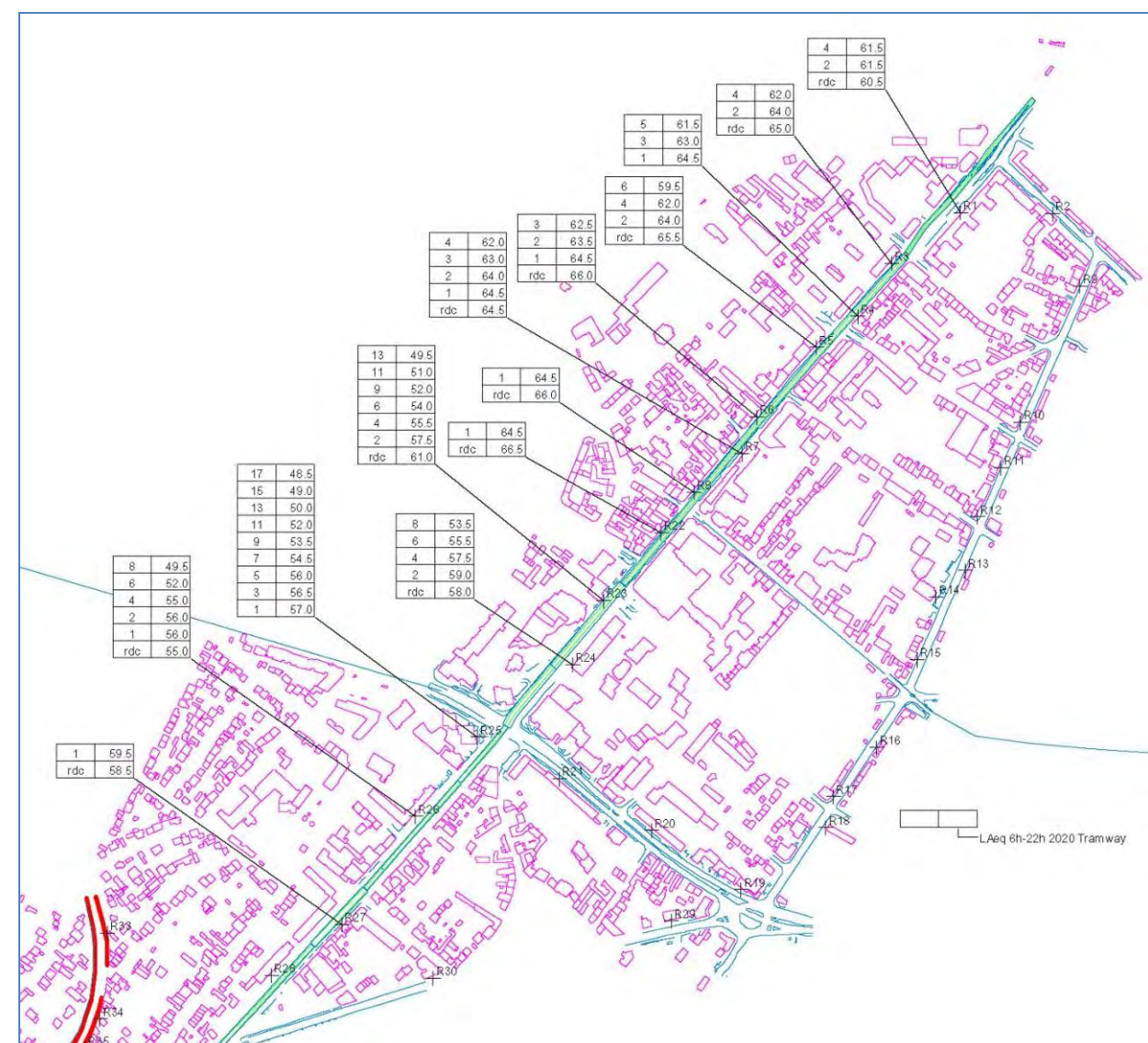
On calcule les niveaux en façade induits par la circulation du tramway seul. Les planches qui suivent présentent les résultats des LAeq 6h-22h.

De manière synthétique, les niveaux de bruit les plus forts sont de 66.5 dB(A) pour le secteur 1, 64 pour le secteur 2, 58 pour le secteur 3, 61 pour le secteur 4, 59 pour le secteur 5.

Les niveaux de bruit sont inférieurs au seuil de 68 dB(A) correspondant à des zones d'ambiance sonores non modérée pour les secteurs 1, 2, 3 et 5.

Les niveaux de bruit sont inférieurs au seuil de 63 dB(A) pour le secteur 4 qui est une zone d'ambiance sonore modérée.

Cette modélisation montre que le bruit émis par le tramway seul est inférieur aux seuils réglementaires.

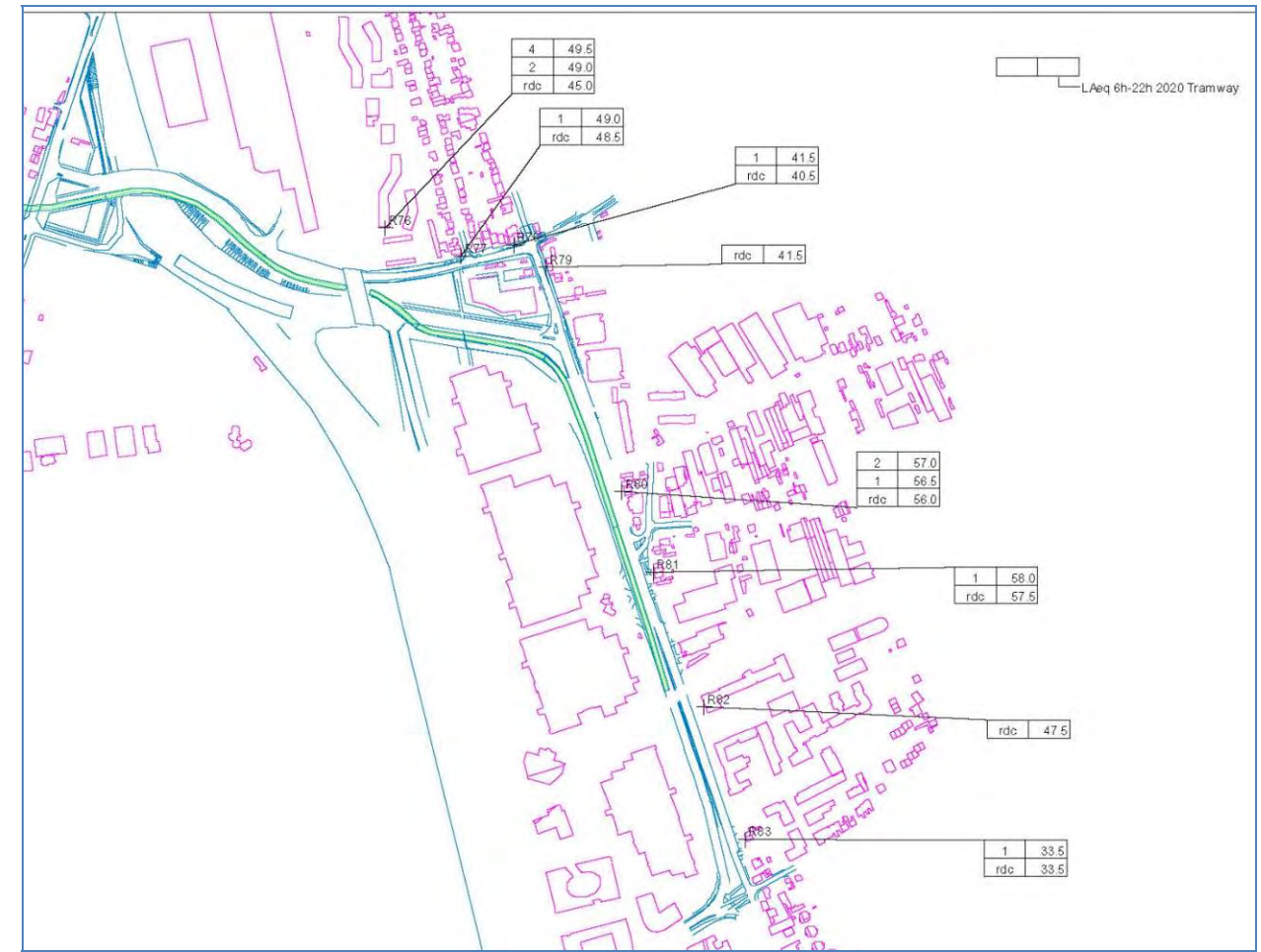




Secteur 4 – Montreuil 2



Secteur 5 – Fontenay-sous-bois



#### 4.6.2 Méthodologie de modification de voirie existante

On modélise le bruit du tramway et le bruit de la circulation automobile. Cette méthodologie de calcul se base sur la réglementation acoustique qui concerne la modification ou la transformation d'une infrastructure existante. Deux situations à l'état futur sont comparées :

La situation future Avec projet (tramway + trafic routier)

La situation future Sans projet (trafic routier à l'état futur au fil de l'eau sans travaux du Tramway).

On compare les niveaux de bruit des deux situations en façade des habitations. Si l'écart est inférieur à 2 dB(A), la transformation n'est pas jugée significative du point de vue de la réglementation acoustique. Si par contre l'écart dépasse 2 dB(A), des seuils de niveaux de bruit sont à respecter. Pour plus de détails, on peut se référer au tableau du chapitre La réglementation de l'état initial acoustique.

Les trafics routiers sont présentés dans le chapitre 4.3 Hypothèses

Les planches qui suivent présentent les niveaux de bruit pour les deux situations, avec la différence de niveau de bruit entre les deux.

On peut faire l'analyse suivante :

##### Secteur 1 – Noisy-le-Sec

La situation avec projet est moins bruyante que celle sans projet. Cette diminution varie selon les sections :

- entre -2.5 et - 8 dB(A) pour la rue Jean Jaurès entre la rue Sangnier et la rue de Brément ;
- entre 0 et - 1 dB(A) pour la rue Jean Jaurès entre la rue de Brément et la rue Jules Auffret;
- -0.5 dB(A) sur la rue de Brément ;

Une hausse des niveaux de bruit du à des reports de trafic sont observés pour deux rues :

- + 1.5 à 2 dB(A) sur le Boulevard Michelet ;
- +1 dB(A) sur la rue Jules Auffret

##### Secteur 2 – Romainville

La situation avec projet est moins bruyante que celle sans projet. Cette diminution varie selon les sections :

- - 1 dB(A) sur la rue du Parc
- entre -1.5 et -2 dB(A) sur la rue Anatole France ;
- entre -0.5 et -4.5 sur la rue Barbusse ;

##### Secteur 3 – Montreuil 1

La situation avec projet est moins bruyante que celle sans projet, de l'ordre de -3.5 et -12 dB(A) pour l'A186 requalifiée qui supporte un trafic et des vitesses de circulation bien moins importants que pour la situation sans projet T1.

##### Secteur 4 – Montreuil 2

La situation avec projet est moins bruyante que celle sans projet de l'ordre de -1 et -3.5 sur la rue de la côte du Nord

Une légère hausse des niveaux de bruit peu significative (+ 0.5 dB(A)) est observée au sud de cette rue

##### Secteur 5 – Fontenay-sous-Bois

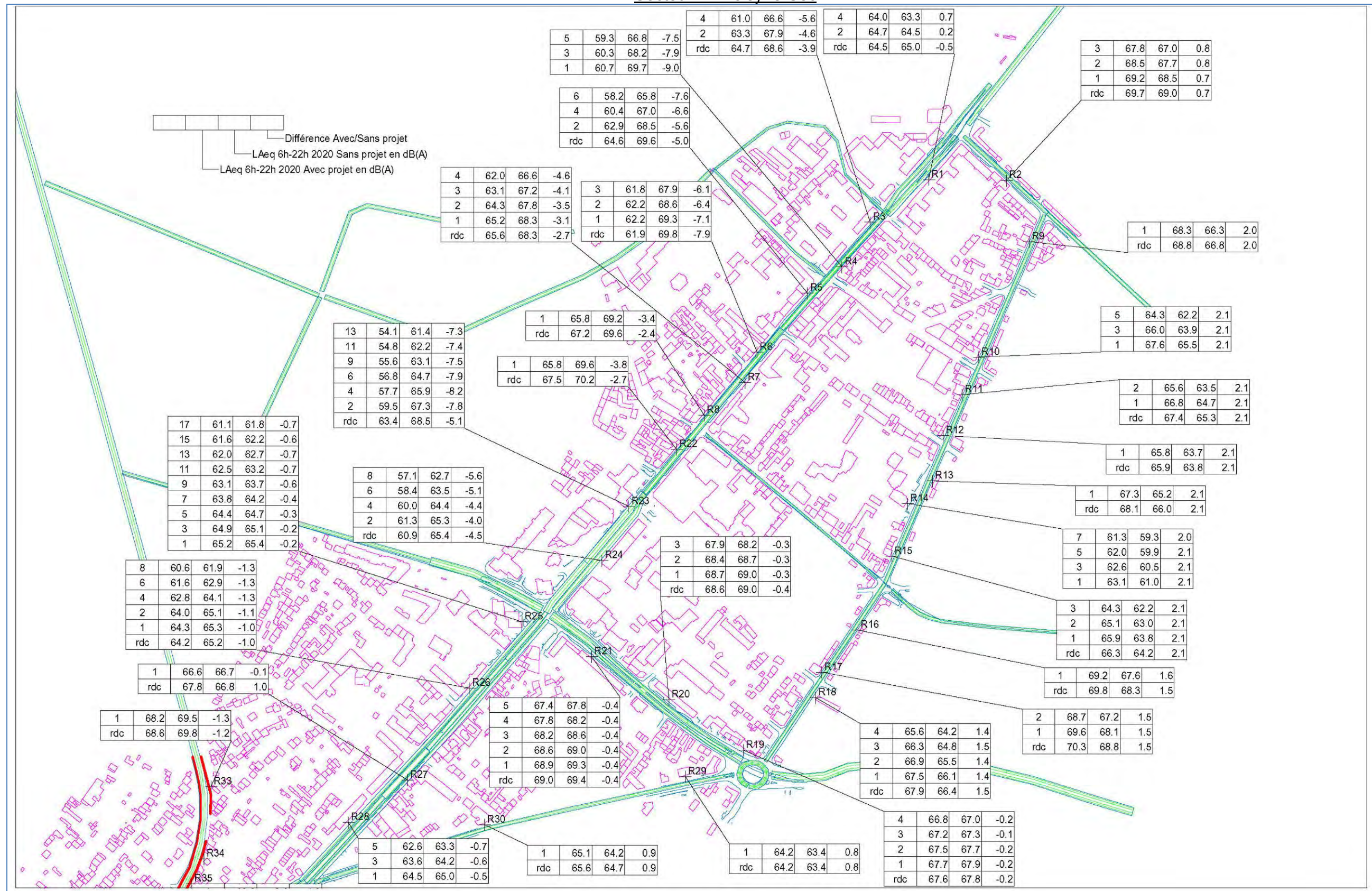
La situation avec projet est moins bruyante que celle sans projet. Cette diminution varie selon les sections :

- entre 0 et - 2.5 dB(A) pour l'avenue Faidherbe ;
- entre -2 et - 3 dB(A) pour l'avenue de Lattre de Tassigny.

##### Conclusion :

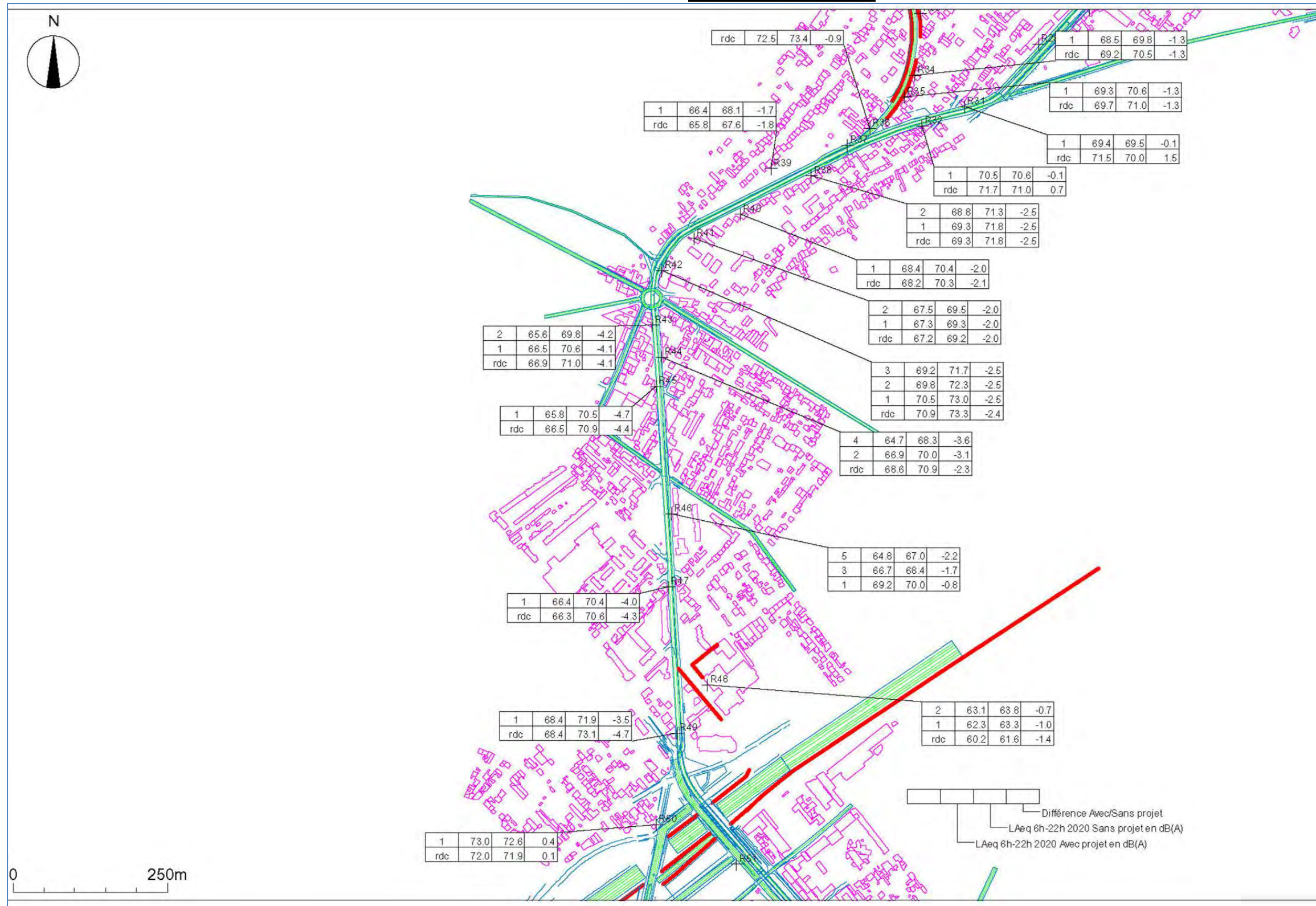
Il n'y a pas de transformation significative du point de vue de la réglementation acoustique, sauf sur le boulevard Michelet où le seuil de 2 dB(A) est atteint.

Secteur 1 –Noisy-le-Sec

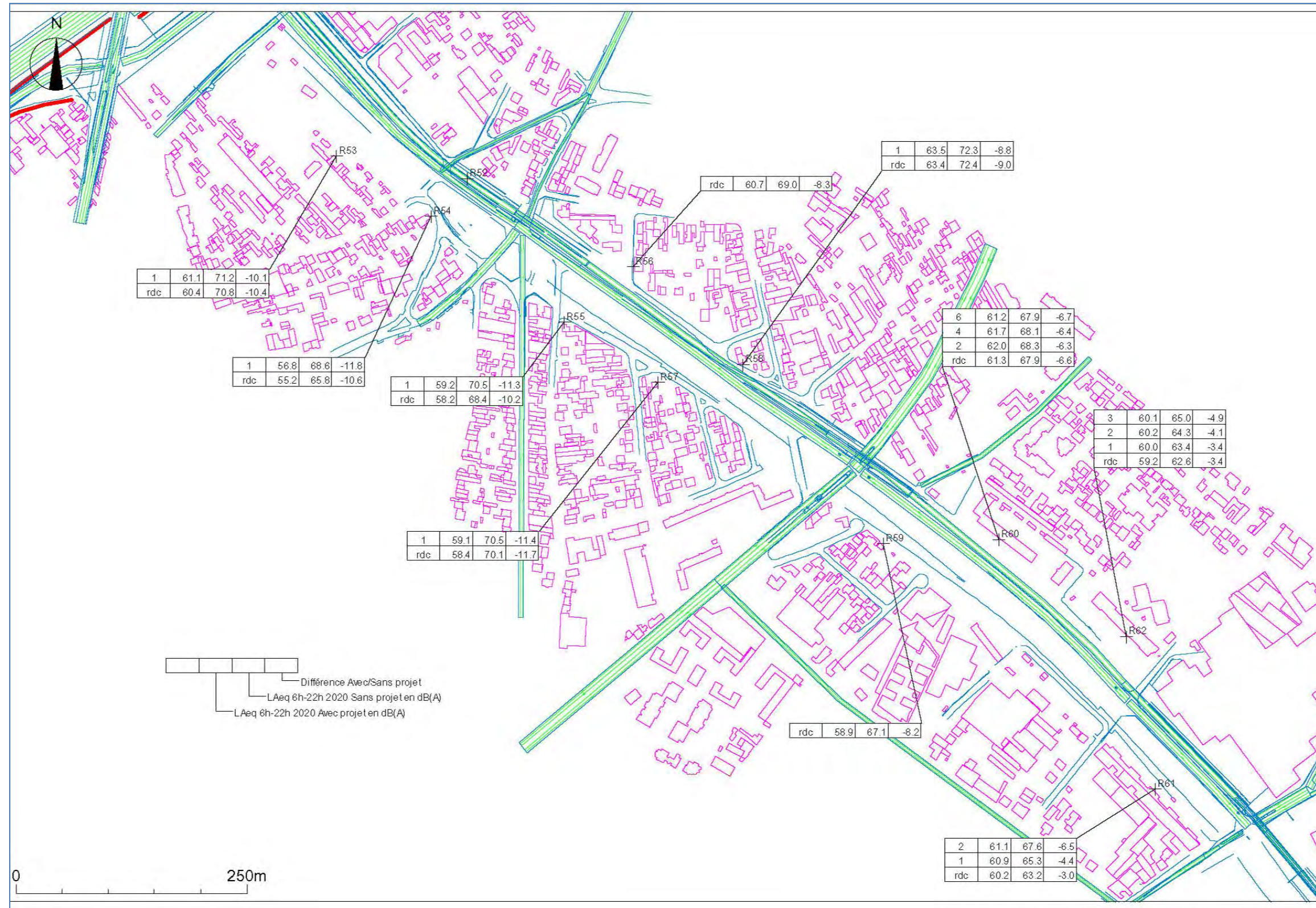




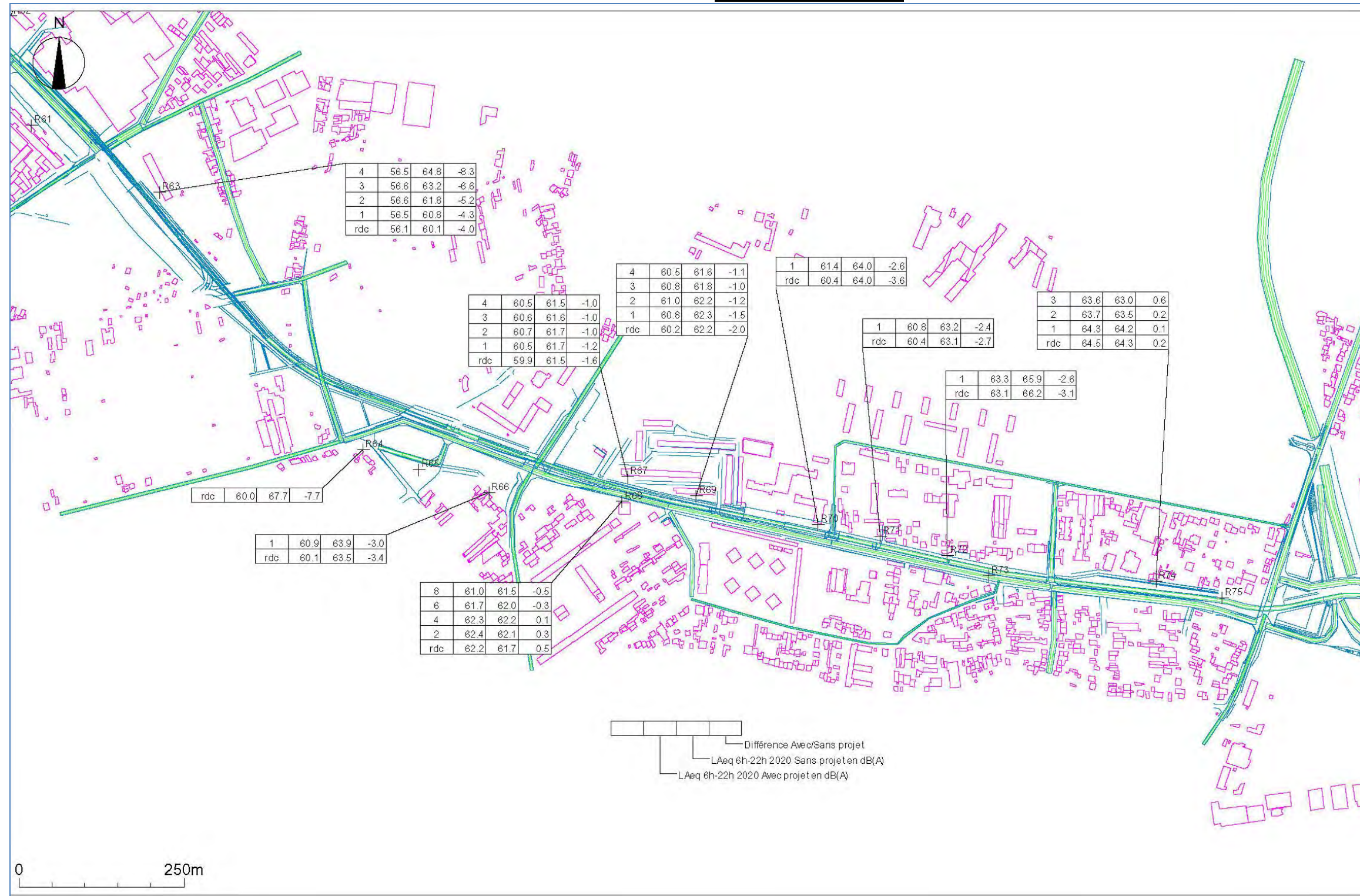
Secteur 2 - Romainville



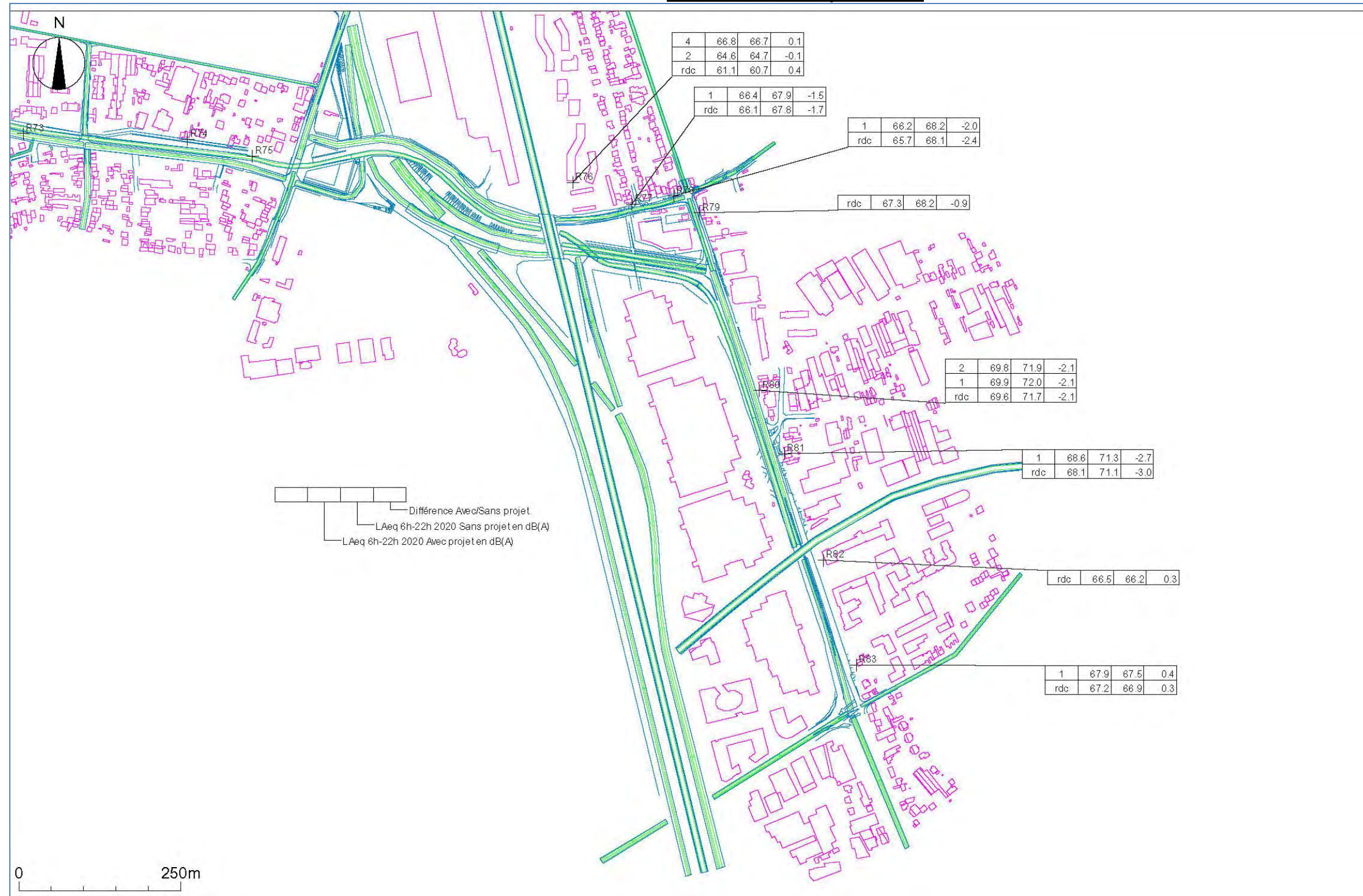
Secteur 3 –Montreuil 1



Secteur 4 –Montreuil 2



Secteur 5 –Fontenay-sous-bois



## 5 Conclusion

Cette étude acoustique montre que, pour la partie existante entre la station Pablo Picasso et la gare RER de Noisy-le-Sec, le changement de matériel roulant couplé à une fréquence plus importante du nombre de passage de tramway ne modifie pas les niveaux de bruit en façade d'habitations : la hausse de la contribution sonore du tramway est masquée par le bruit routier qui reste prépondérant.

Pour la section entre la gare RER de Noisy-le-Sec et la gare RER de Val-de-Fontenay, la création du prolongement du Tramway T1 entraîne des baisses significatives des niveaux de bruit en façade des habitations qui longent le projet, cette baisse est comprise en général entre -1 et - 3 dB(A).

Ce projet permet une amélioration significative de l'ambiance sonore tout le long du projet.

Les deux méthodologies (création de voie nouvelle ferroviaire et transformation de voirie existante) ont démontrée qu'à l'état futur (2020) :

- la ligne de tramway seule ne fait plus de bruit que ceux déjà existant actuellement (cas de création de voie nouvelle ferroviaire), sa contribution sonore est inférieure aux seuils réglementaires ;
- la situation tramway + trafic routier induit par le projet est moins bruyante que la situation au fil de l'eau (situation future dans la même configuration qu'actuellement, c'est-à-dire bruit routier seulement). Cette baisse des niveaux de bruit s'explique par la baisse des trafics routiers le long du projet.

Cependant une rue subit une hausse significative (égale 2 dB(A)) des niveaux de bruit avec la création du prolongement de T1 : c'est le boulevard Michelet. Le tracé du tramway ne passe par cette rue, mais par la rue Jean Jaurès qui lui est parallèle, ce qui entraîne un report de trafic sur ce boulevard Michelet qui est imputable au projet de prolongement du T1.

Il y a donc transformation significative du point de vue de la réglementation acoustique du boulevard Michelet, des études plus poussées sur menées pou savoir si des mesures compensatoires seront à réaliser.