

Maître d'Ouvrage :

Ministère de la Transition écologique et solidaire

DRIEA IF - DIRIF

Service de Modernisation du Réseau (SMR)

Département de Modernisation du Réseau Nord Ouest
(DMR NO)

21-23 rue Miollis 75732 PARIS Cedex 15



Indice 0

Opération 23 Q 24 F

PROTECTIONS ACOUSTIQUES COMPLÉMENTAIRES AUTOROUTES A4 ET A86 À SAINT- MAURICE, MAISONS-ALFORT ET CRÉTEIL

2ÈME TRANCHE
Secteur « Viaducs »

DOSSIER PROJET

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Dressé par le
maître d'œuvre :
Nom chef DIE

Présenté par le
responsable d'opérations :
Nom RDO

Vu et transmis par le
responsable du
Département DMRNO :
Nom chef DMR

Novembre 2017

DRIEA IF - DIRIF

Service d'Ingénierie pour la Modernisation,
l'Entretien et l'Exploitation du Réseau (SIMEER)

Département d'Ingénierie EST

65-71 avenue Faidherbe
93315 Le Pré Saint-Gervais Cedex

0	Novembre 2017	TM-RB			Version initiale
Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Objet

Maître d'Ouvrage :

Ministère de la Transition écologique et solidaire

DRIEA IF - DIRIF

Service de Modernisation du Réseau (SMR)

Département de Modernisation du Réseau Nord Ouest
(DMR NO)

21-23 rue Miollis 75732 PARIS Cedex 15



III.1

Indice 0

Dressé par le
maître d'œuvre :
Nom chef DIE

Présenté par le
responsable d'opérations :
Nom RDO

Vu et transmis par le
responsable du
Département DMRNO :
Nom chef DMR

Novembre 2017

Opération 23 Q 24 F

PROTECTIONS ACOUSTIQUES COMPLÉMENTAIRES AUTOROUTES A4 ET A86 À SAINT- MAURICE, MAISONS-ALFORT ET CRÉTEIL

2ÈME TRANCHE Secteur « Viaducs »

DOSSIER PROJET

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

III.1 Environnement

DRIEA IF - DIRIF

Service d'Ingénierie pour la Modernisation,
l'Entretien et l'Exploitation du Réseau (SIMEER)

Département d'Ingénierie EST

65-71 avenue Faidherbe
93315 Le Pré Saint-Gervais Cedex

0	Novembre 2017	TM-RB			Version initiale
Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Objet

Maître d'Ouvrage :
Ministère de la Transition écologique et solidaire
DRIEA IF - DIRIF

Service de Modernisation du Réseau (SMR)
Département de Modernisation du Réseau Nord Ouest
(DMR NO)
21-23 rue Miollis 75732 PARIS Cedex 15



III.1.1

Indice 0

Dressé par le
maître d'œuvre :
Nom chef DIE

Présenté par le
responsable d'opérations :
Nom RDO

Vu et transmis par le
responsable du
Département DMRNO :
Nom chef DMR

Novembre 2017

Opération 23 Q 24 F

PROTECTIONS ACOUSTIQUES COMPLÉMENTAIRES AUTOROUTES A4 ET A86 À SAINT- MAURICE, MAISONS-ALFORT ET CRÉTEIL

2ÈME TRANCHE
Secteur « Viaducs »

DOSSIER PROJET

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

III.1 Environnement III.1.1 Notice

DRIEA IF - DIRIF
Service d'Ingénierie pour la Modernisation,
l'Entretien et l'Exploitation du Réseau (SIMEER)

Département d'Ingénierie EST
65-71 avenue Faidherbe
93315 Le Pré Saint-Gervais Cedex

0	Novembre 2017	TM-RB			Version initiale
Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Objet

NOTICE

Service d'ingénieries pour
la modernisation,
l'entretien et l'exploitation
du réseau

Département d'ingénierie
Est

Novembre 2017

SMMAC – Viaducs A86/A4

Partie 1 Paris ↔ Créteil

III.1-ENVIRONNEMENT

III.1.1-Notice



**Direction des routes
Île-de-France (DIRIF)**

www.dir.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	04/04/17	Version initiale
2	19/10/17	Relecture RB
3	16/10/17	Relecture JFT
4	16/10/17	Reprise par TM suite obs JFT et réunion JFT/PC/TM/RB/GN

Affaire suivie par

Tony MOUTTAPA - SIMEER / DI Est
<i>Tél : 01 49 15 43 29</i>
<i>Courriel : tony.mouuttapa@developpement-durable.gouv.fr</i>

Établi par	Vérifié par	Approuvé par
Le chargé d'études	Le chef de projet	Le chef du DIE

SOMMAIRE

- 1 - PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION.....4
- 2 - ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT.....6
- 3 - DISPOSITIONS MISES EN ŒUVRE.....7
 - 3.1 - Assainissement.....7
 - 3.2 - Aménagements paysagers.....7
 - 3.3 - Bruit.....7
 - 3.4 - Foncier.....7
 - 3.5 - Air.....8
 - 3.6 - Aspect architectural.....8
 - 3.7 - Faune et Flore.....8
 - 3.8 - Impacts environnementaux.....8
 - 3.9 - Suivi et bilan après réalisation.....8

1 - Présentation de l'opération

Les autoroutes A4 et A86, entre les viaducs de Saint-Maurice et le Carrefour de Pompadour, avec un trafic de plus de 200 000 véhicules jours, entraînent des niveaux de bruit pour les logements riverains dépassant les 65 dB(A) sur la période 6h-22h pour dépasser par endroit 70 dB(A). Les protections acoustiques existantes, réalisées lors de la mise en service de ces tronçons d'autoroutes en 1981 s'avèrent aujourd'hui insuffisantes. Il est par conséquent nécessaire de les remplacer ou/et de les renforcer ou/et de les modifier.

L'APS de février 2006 réalisé par le bureau d'étude en infrastructures de transport SCETAUROUTE et par le cabinet SPIELMANN a déterminé les protections phoniques qui seront à réaliser le long des autoroutes A4 et A86 sur les communes de Saint-Maurice, Maisons-Alfort et Créteil dans le Val de Marne. La déclaration de projet a été publiée au recueil des actes administratifs de la préfecture du Val-de-Marne en mars 2007. L'APS a été approuvé par décision du DREIF du 09 juin 2006, en fixant le coût d'objectif de l'opération à 43,5 M€ (valeur janvier 2006) et approuvant le découpage en deux tranches, la première tranche s'élevant à 20,38 M€ et la seconde à 23,12 M€.

La décision ministérielle du 02 octobre 2008 a acté le découpage de la première tranche en une zone sud et en une zone nord, réestimé le coût des travaux de la 1^{ère} tranche sur la zone sud, fixé le coût plafond de ces travaux à 30 M€ et porté le coût global de l'opération sur les deux tranches à 47,92 M€. Le projet partiel relatif à cette tranche a été approuvé le 27 décembre 2011 pour un montant de 24 M€ (coût à terminaison), inférieur au coût plafond fixé à 30 M€.

L'APS prévoyait la réalisation du programme d'écrans en 2 tranches et 7 secteurs. Les modalités d'exploitation sous chantier conduit à envisager les travaux de la deuxième tranche selon un phasage différent du découpage prévu à l'APS. La programmation des travaux de la 2^{ème} tranche est décomposée en phase suivante :

- phase 1 : écrans secteur palais de justice,
- phase 2 : écrans secteur Gambetta / Sangnier Est : 51N, 54C, 59C, 62N,
- phase 3 : écrans secteur Gambetta / Sangnier Ouest : 14J à 30J et 31H à 36I,
- phase 4 : écrans Sud-A4,
- phase 5 : écrans secteur des viaducs : 8F à 13F

La décision ministérielle du 27 février 2014 a fixé le coût total à terminaison de l'opération à **55 M€ TTC** qui se décompose de la manière suivante :

- coût à terminaison de la 1^{ère} tranche à **24 M€ TTC**,
- coût à terminaison de la 2^{ème} tranche à **31 M€ TTC**.

Pour des raisons techniques liées à la stabilité des ouvrages, le projet « Viaducs » sera segmenté en deux parties :

- Partie 1 « Bretelle Paris ↔ Créteil » : réalisation des écrans absorbants en PEHD (Polyéthylène haute densité) d'une hauteur de 3m30 par rapport à la plate-forme autoroutière. Les écrans seront situés à l'intérieur des poteaux en acier HEA 160 d'entraxe de 2,50m.
- Partie 2 « Bretelle Nogent ↔ Créteil » : en attente d'essais de traction sur des aciers de l'ouvrage afin d'obtenir une solution technique viable.

Le présent projet partie Viaducs A86/A4 Paris ↔ Créteil concerne donc la réalisation de protections acoustiques en BAU et/ou BDG. Le projet vise à construire un écran d'une hauteur acoustique de 3,30 mètres en PEHD.

Le périmètre de l'étude de l'opération Viaducs Partie 1 est reportée sur le document suivant :



2 - Engagements de l'État

L'Etat s'engage principalement à prendre en compte :

- les mesures visant à garantir la meilleure insertion possible du projet dans son environnement
- les enjeux environnementaux du projet dans le but de réduire les impacts sur les milieux traversés

Pour cela, il faudra :

- respecter les volets environnementaux au regard de la réglementation en vigueur,
- mettre en place durant la phase des travaux des mesures pour préserver les riverains, éviter toute pollution de terrains et préserver le patrimoine,
- conduire après réalisation des écrans phoniques de nouvelles campagnes de mesures de bruit pour vérifier les résultats attendus,
- mettre en place, en collaboration avec les acteurs concernés (VNF, Commune de Saint-Maurice, gestionnaires du réseau routier...), une stratégie d'exploitation sous chantier de manière à limiter la gêne occasionnée durant les travaux

Il est important de noter que la réalisation des écrans consiste uniquement à mettre en place des mesures de réduction d'impacts acoustiques, accompagnée d'une amélioration de l'intégration dans le site. En tout état de cause, les impacts ne peuvent être que positifs.

3 - Dispositions mises en œuvre

3.1 - Assainissement

Le présent projet n'apporte aucune modification du dispositif d'assainissement existant. Les travaux de réalisation d'écrans acoustiques n'ont aucun impact ni sur les réseaux de collecte des eaux routières ni sur l'exutoire.

3.2 - Aménagements paysagers

Le programme de l'opération ne prévoit aucun aménagement paysager.

3.3 - Bruit

Au stade APS, le choix d'une solution de protection à la source a concrétisé une volonté de protection de l'environnement allant au-delà de l'aspect strictement réglementaire. Les protections de façades n'interviennent qu'en complément des ouvrages de protection à la source.

Rappel des études antérieures :

- Étude menée par le LREP en Mai 1993,
- Étude menée par le LREP en Septembre 1994,
- Étude menée par ACOUSTB (groupe CSTB) en Novembre 1995,
- Étude menée par ESPACE 9 en Septembre 2002
- Étude menée par ARCADIS en juin 2016 (étude jointe au dossier)

Dans le cadre de la rénovation et construction des protections acoustiques le long des autoroutes A4 et A86 sur les communes de St Maurice, Maisons-Alfort et Créteil, une nouvelle étude acoustique a été menée par la société AcoustB, sous-traitant du groupement EGIS Route / Cabinet Spielmann.

De ce fait, une campagne de mesures de constat a été menée du 6 au 10 septembre 2004 en façade d'habitations situées au bord des infrastructures concernées.

Les études acoustiques, ont été effectuées, au regard de la circulaire du 12 décembre 1997, en tenant compte d'un objectif de niveaux de bruit conformes à ceux imposés pour une infrastructure nouvelle ou pour une modification significative d'une infrastructure existante en zone d'ambiance sonore préexistante non modérée, à savoir pour les habitations : 65 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

La situation de la zone étudiée a donc été établie à partir d'un modèle numérique validé à l'aide de mesures acoustiques. Les valeurs de bruit calculées au niveau des façades ont été comparées aux valeurs réglementaires de protections phoniques.

!!br0ken!!

Il résulte de cette étude que l'objectif acoustique de jour n'est pas respecté. L'objectif acoustique de nuit est quant à lui respecté : l'écart moyen entre les niveaux L(A)eq (6h-22h) et le L(A)eq (22h-6h) étant de 4 dB(A), l'objectif acoustique de 64 dB(A) de jour impose le seuil de 60 dB(A) de nuit.

3.4 - Foncier

Le présent projet concerne la réalisation d'écrans acoustiques sur ouvrage d'art. Compte tenu de la situation de ces emprises, aucune acquisition foncière supplémentaire ne sera nécessaire dans le cadre de la réalisation de ces travaux que ce soit à titre provisoire ou définitif.

3.5 - Air

La réalisation des écrans n'impacte pas la qualité de l'air.

3.6 - Aspect architectural

Les écrans légers sont constitués de poteaux en acier et de caissons absorbants en PEHD. Les écrans seront d'une couleur dont le choix sera défini par le Maître d'Ouvrage ultérieurement.

3.7 - Faune et Flore

Le projet n'a aucun impact sur la faune et la flore.

3.8 - Impacts environnementaux

Les impacts environnementaux du projet sont essentiellement liés à la phase Travaux des 2 bretelles A86/A4. Les principaux impacts identifiés sont :

- Bruit dû aux travaux, Gêne due à la poussière (arrosage,...),
- Exigences vis-à-vis des entreprises réalisant les travaux en matière de traitement des déchets de chantier et des matériaux excédentaires : aucun stockage ne sera admis sur site
- Risques de chutes de débris,

Des dispositions seront prises pour limiter les impacts déterminés ci-dessus lors de la consultation des entreprises.

3.9 - Suivi et bilan après réalisation

Dans l'année suivant la mise en service, un bilan acoustique sera effectué pour évaluer l'efficacité des écrans réalisés.



Département d'Ingénierie Est
65-71 Avenue Faidherbe
93 315 Le Pré-Saint-Gervais
Tél. : 01 49 15 43 01
Fax : 01 48 43 42 67

www.dir.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr

Maître d'Ouvrage :
Ministère de la Transition écologique et solidaire
DRIEA IF - DIRIF

Service de Modernisation du Réseau (SMR)
Département de Modernisation du Réseau Nord Ouest
(DMR NO)
21-23 rue Miollis 75732 PARIS Cedex 15



III.1.2

Indice 0

Dressé par le
maître d'œuvre :
Nom chef DIE

Présenté par le
responsable d'opérations :
Nom RDO

Vu et transmis par le
responsable du
Département DMRNO :
Nom chef DMR

Novembre 2017

Opération 23 Q 24 F

PROTECTIONS ACOUSTIQUES COMPLÉMENTAIRES AUTOROUTES A4 ET A86 À SAINT- MAURICE, MAISONS-ALFORT ET CRÉTEIL

2ÈME TRANCHE
Secteur « Viaducs »

DOSSIER PROJET

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

III.1 Environnement III.1.2 Étude acoustique

DRIEA IF - DIRIF
Service d'Ingénierie pour la Modernisation,
l'Entretien et l'Exploitation du Réseau (SIMEER)

Département d'Ingénierie EST
65-71 avenue Faidherbe
93315 Le Pré Saint-Gervais Cedex

0	Novembre 2017	TM-RB			Version initiale
Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Objet

DRIEA-IF

A86 VIADUCS DE SAINT-MAURICE

ETUDE ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE

Emetteur
AFR
Réf Aff. Arcadis / 16-001173

Phase / cat
DIV

Réf
00001
Etude acoustique complémentaire.docx

Type
RPT

Indice
A01

Statut



Emetteur

Réf affaire Emetteur
Chef de Projet
Auteur principal
Nombre total de pages

Arcadis

16-001173
Pierre-Alexis ROMARIE
Lilian PERRIN
16

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

Indice	Date	Objet de l'édition/révision	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
A01	1/06/2016	Première diffusion	LP	PAR	GDI

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.

Table des Matières

1 OBJET DE L'ETUDE	4
2 GENERALITES SUR LE BRUIT	5
2.1 Le Bruit	5
2.2 Les indicateurs de bruit	5
2.2.1 L'indicateur physique : le Décibel	5
2.2.2 Les indicateurs de gêne	5
2.2.3 La corrélation gêne-bruit	6
3 LA REGLEMENTATION	7
3.1 Textes réglementaires	7
3.2 Points noirs bruit du réseau routier	7
3.2.1 Définition des points noirs bruit dus au bruit des réseaux routiers nationaux	7
3.2.2 Objectifs acoustiques	8
4 HISTORIQUE DES ETUDES (2004, 2014)	9
4.1 Présentation	9
4.2 Efficacité des nouveaux écrans (2014)	9
4.3 Emplacements des nouveaux écrans et présentation des résultats	10
5 MODELISATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE	12
5.1 Méthodologie	12
5.2 Paramètres de calcul	12
5.3 Résultats de la modélisation	13
5.4 Interprétations des résultats	14
6 CONCLUSION	15

Liste des tableaux	
Tableau 1 : Sensation de l'oreille suivant l'augmentation du niveau de bruit	5
Tableau 2 : Présentation des LAeq	5
Tableau 3 : Corrélation gêne-bruit	6
Tableau 4 : Valeurs limites des Points Noirs Bruit	7
Tableau 5 : Objectifs acoustiques	8

Liste des figures	
Figure 1 : Zone d'étude	4
Figure 2 : Implantation des écrans	10
Figure 3 : Niveaux de bruit écran de 3m	11
Figure 4 : Niveaux de bruit pour les 4 solutions	13
Figure 5 : Comparaison écran de 3m réfléchissant avec écran 2m60 absorbant	15

Dans le cadre du remplacement et du prolongement des écrans acoustiques sur les viaducs de St-Maurice (A86) sur la commune de Maisons-Alfort, la DRIEA-IF (maitre d'ouvrage) nous a mandatés pour effectuer une étude acoustique complémentaire, en testant des hauteurs d'écrans de 2.30 et de 2.60 m, de nature réfléchissant ou absorbant, au lieu d'une hauteur initiale de 3m.

Figure 1 : Zone d'étude

2 GENERALITES SUR LE BRUIT

2.1 Le Bruit

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.

On utilise une échelle de mesure représentative de la sensation subie : le décibel A (le terme A étant une pondération adaptée à la sensibilité humaine).

2.2 Les indicateurs de bruit

2.2.1 L'indicateur physique : le Décibel

Le niveau de bruit s'exprime en décibels (dB) et permet de comparer deux bruits sur une échelle de mesure logarithmique qui varie de 0 à 120 dB pour les bruits usuels, sachant par ailleurs que zéro décibel ne signifie pas qu'il y ait absence de bruit et que les décibels ne s'ajoutent pas de façon arithmétique mais logarithmique.

Ainsi, le doublement de l'énergie acoustique (doublement du trafic par exemple) correspond à une augmentation du niveau de bruit de 3 dB(A).

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).

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 tableau ci-après présente les différentes sensations de l'oreille suivant une augmentation du niveau de bruit.

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier l'énergie sonore par :	C'est faire varier l'impression sonore :
3 dB	2	Perceptible
5 dB	3	Nettement : on ressent une aggravation ou on 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	100000	Comme si le bruit était 30 fois plus fort : une variation brutale de 50 dB fait sursauter

Tableau 1 : Sensation de l'oreille suivant l'augmentation du niveau de bruit

2.2.2 Les indicateurs de gêne

- Le LAeq

A côté des décibels, qui servent à mesurer le niveau d'un bruit à un moment donné, un indicateur est utilisé afin de déterminer un niveau sonore pendant un intervalle de temps donné : il s'agit du niveau acoustique continu équivalent en décibels (A), Level équivalent (Leq) ou LAeq.

La réglementation « bruit des infrastructures de transports » fait référence au LAeq (arrêté du 5 mai 1995).

Présentation des principaux LAeq :

Durée de la mesure	Appellation
< 1 seconde	Niveau instantané
1 seconde	LAeq court
1 heure	LAeq horaire
De 6h à 22h	LAeq jour
De 22h à 6h	LAeq nuit

Tableau 2 : Présentation des LAeq

- Le Lden

En 2002, la directive européenne présente un nouvel indicateur : le Lden (Leq Day-Evening-Night). Il est défini comme le niveau énergétique moyen sur une journée entière (24 heures) en tenant compte du fait que le bruit subi en soirée et durant la nuit est ressenti comme plus gênant. La journée est donc divisée en 3 périodes (jour-soir-nuit) pour lesquelles on applique des « pénalités » : 5 dB(A) pour la soirée, et 10 dB(A) pour la nuit. La formule du Lden est la suivante :

$$L_{den} = 10 \cdot \log \left[\left(\frac{1}{24} \right) * \left(12 * 10^{\left(\frac{LAeq(6h-18h)}{10} \right)} + 4 * 10^{\left(\frac{LAeq(18h-22h)+5}{10} \right)} + 8 * 10^{\left(\frac{LAeq(22h-6h)+10}{10} \right)} \right) \right] - 3 \text{ dB(A)}$$

où les $LAeq(6h-18h)$, $LAeq(18h-22h)$ et $LAeq(22h-6h)$ sont évalués à 2 mètres des façades directement exposées au bruit, fenêtres fermées ; ils sont mesurables selon les normes NF-S 31-085 (bruit routier) et NF-S 31-088 (bruit ferroviaire).

A noter que le $LAeq(6h-18h) = L_{day} + 3$, $LAeq(18h-22h) = L_{evening} + 3$ et $LAeq(22h-6h) = L_{night} + 3$ où L_{day} , $L_{evening}$ et L_{night} sont les indicateurs visés par l'annexe 1 de la directive 2002/49/CE du 25 juin 2002.

2.2.3 La corrélation gêne-bruit

A titre indicatif, on relève environ :

- $LAeq = 40 \text{ dB(A)}$ en rase campagne en pleine nuit,
- $LAeq = 45 \text{ dB(A)}$ en rase campagne de jour,
- $LAeq$ compris entre 65 et 70 dB(A) en zone urbaine,
- $LAeq$ compris entre 70 et 80 dB(A) sur les grandes artères.

La gêne revêt un caractère subjectif ; le tableau qui suit nous montre l'enquête présentant le pourcentage de personnes gênées en fonction des niveaux d'exposition.

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

Source : Commission européenne 2002 'Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance'

Tableau 3 : Corrélation gêne-bruit

3 LA REGLEMENTATION

3.1 Textes réglementaires

Les textes relatifs aux points noirs bruit des infrastructures routières sont les suivants :

- **Code de l'environnement** articles L 571-2 et suivants (Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992, dite « Loi Bruit » codifiée) ;
-
- **L'arrêté du 3 mai 2002** relatif aux subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux (Code de l'environnement Articles D.571-53 à D.571-57) ;
- **Circulaire du 12 juin 2001** relative aux observatoires du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs ;
- **Circulaire interministérielle du 25 mai 2004** sur le bruit des infrastructures de transports terrestres ;
- **La directive européenne n° 2002/49/CE du 25 juin 2002** relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

3.2 Points noirs bruit du réseau routier

3.2.1 Définition des points noirs bruit dus au bruit des réseaux routiers nationaux

La circulaire interministérielle du 25 mai 2004 sur le bruit des infrastructures de transports terrestres précise les critères acoustiques et les critères d'antériorité explicités ci-dessous :

- Critères acoustiques

Le tableau suivant rappelle les valeurs limites du bruit caractéristiques des points noirs, définies en fonction des indicateurs réglementaires actuels (LAeq 6h-22h et LAeq 22h-6h), pour le cas du bruit routier.

Les indicateurs introduits par la directive n° 2002/49/CE du 25 juin 2002 (Lden, Lnight) sont aussi rappelés.

Indicateurs de bruit	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	Lden	Lnight
Valeurs limites relatives aux contributions sonores dB(A) en façade (si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir)	70	65	68	62

Tableau 4 : Valeurs limites des Points Noirs Bruit

- Critères d'antériorité

Les critères d'antériorité sont précisés par l'annexe 2 de la circulaire du 12 juin 2001 ainsi qu'à l'article 3 de l'arrêté du 3 mai 200. Ils sont rappelés ci-dessous :

Les locaux qui répondent aux critères d'antériorité sont :

- (1) Les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
-
- (2) Les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à la date du classement sonore de la voie qui apporte la contribution sonore ;
- (3) Les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures visées à l'article 9 du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 présentées ci-dessous :
 - a. Publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure, en application de l'article L.11-1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ou du décret du 23 avril susvisé ;
 - b. Mise à disposition du public de la décision, ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation du projet d'infrastructure, au sens du 2° de l'article R.121-13 du code de l'urbanisme, dès lors que cette décision, ou cette délibération, prévoit les emplacements qui doivent être réservés dans les documents d'urbanismes opposables ;
 - c. Inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan d'occupation des sols, un plan d'aménagement de zone, ou un plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable ;
 - d. Mise en service de l'infrastructure
 - e. Publication des arrêtés préfectoraux portant classement de l'infrastructure et définition des secteurs affectés par le bruit situés à son voisinage, pris en application de l'article 13 de la loi du 31 décembre 1992 susvisé ;
- (4) Les locaux des établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral concernant le classement sonore de la voie qui apporte la contribution sonore.
- Lorsque les locaux d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale ont été créés dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée pour ces locaux en prenant comme référence leur date d'autorisation de construire et non celle du bâtiment d'origine.

3.2.2 Objectifs acoustiques

- Objectifs relatifs aux contributions sonores dans l'environnement après réduction du bruit à la source

Les objectifs acoustiques à considérer en contribution sonore extérieure pour une route, initialement définis par la circulaire du 12 juin 2001, sont rappelés dans le tableau suivant :

Indicateurs de bruit	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	LAeq (6h-18h)	LAeq (18h-22h)
Objectifs acoustiques relatifs aux contributions sonores dans l'environnement après actions de réduction de bruit à la source, en dB(A)	65	60	65	65

Tableau 5 : Objectifs acoustiques

- Objectifs d'isolement acoustique de façades

Si l'exposition au bruit relève d'une route, l'isolement acoustique visé après travaux devra répondre à l'ensemble des conditions suivantes :

- $D_{nT,A,tr} \geq LAeq(6h-22h) - 40$
-
- $D_{nT,A,tr} \geq LAeq(6h-18h) - 40$
- $D_{nT,A,tr} \geq LAeq(18h-22h) - 40$
- $D_{nT,A,tr} \geq LAeq(22h-6h) - 35$
- $D_{nT,A,tr} \geq 30$

$D_{nT,A,tr}$ est l'isolement acoustique standardisé pondéré défini selon la norme NF EN ISO 717-1 intitulée « Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction » (indice de classement français S 31-032-1).

L'isolement acoustique est mesurable selon la norme NF S 31-057 « Vérification de la qualité acoustique des bâtiments ».

Le contrôle acoustique de l'isolement après travaux prendra en compte l'incertitude de mesure visée à l'article 7 de l'arrêté du 30 juin 1999 relative aux modalités d'application de la réglementation acoustique (actuellement de 3 dB). Cette incertitude de mesure ne sera prise en compte qu'au stade de contrôle de l'isolement acoustique pour établir la conformité acoustique des travaux d'isolation et ne doit en aucun cas être prise en compte pour définir l'objectif d'isolement normalisé.

4 HISTORIQUE DES ETUDES (2004, 2014)

4.1 Présentation

En raison de l'augmentation du trafic et du durcissement de la réglementation relative au bruit des infrastructures routières, les protections réalisées à l'occasion de la mise en service de ces tronçons ne satisfont plus aux exigences actuelles et nécessitent une remise à niveau.

En 2004 (APS), une étude concernant une opération de mise en place de protections phoniques le long des autoroutes A4 et A86 sur les communes de St Maurice, Maisons-Alfort et Créteil (SMMAC) a été réalisée.

Des protections phoniques existent déjà sur ces secteurs, mais compte tenu de l'augmentation du trafic, elles ne répondent plus à la réglementation en vigueur et de nombreuses habitations sont en situation de Point Noir du Bruit (PNB).

Une opération de rattrapage est donc nécessaire. Certaines tranches de travaux ont déjà été réalisées. Il est prévu selon la zone de construire de nouveaux écrans, ou de remplacer les écrans actuels par des nouveaux.

La réactualisation en 2014 de la modélisation APS avec des emplacements plus précis des protections existantes a permis une plus grande précision dans les résultats. Le nouveau calibrage du modèle grâce aux mesures de 2012 a montré que l'écart Jour-Nuit est de 3 dB(A) pour les zones 1 et 2 (Tranche 2), ce qui modifie le seuil réglementaire (passage de 64 à 63 dB(A) de jour).

Les objectifs acoustiques sont donc de 60 dB(A) de nuit et 63 dB(A) de jour. Comme les hypothèses de trafic correspondent à la saturation acoustique (hypothèses valable que pour la période jour), on retient l'objectif de 63 dB(A) pour la modélisation.

Ce calibrage a démontré que le modèle global utilisé lors de l'APS pour la zone 1, avec la prise en compte de toutes les sources de bruit dans le même modèle, s'avère peu fiable compte tenu des effets de barrière antibruit des ouvrages sur viaducs pour la propagation du bruit. Une prise en compte différenciée des sources a démontré son efficacité lors du calibrage du modèle dans ce rapport.

4.2 Efficacité des nouveaux écrans (2014)

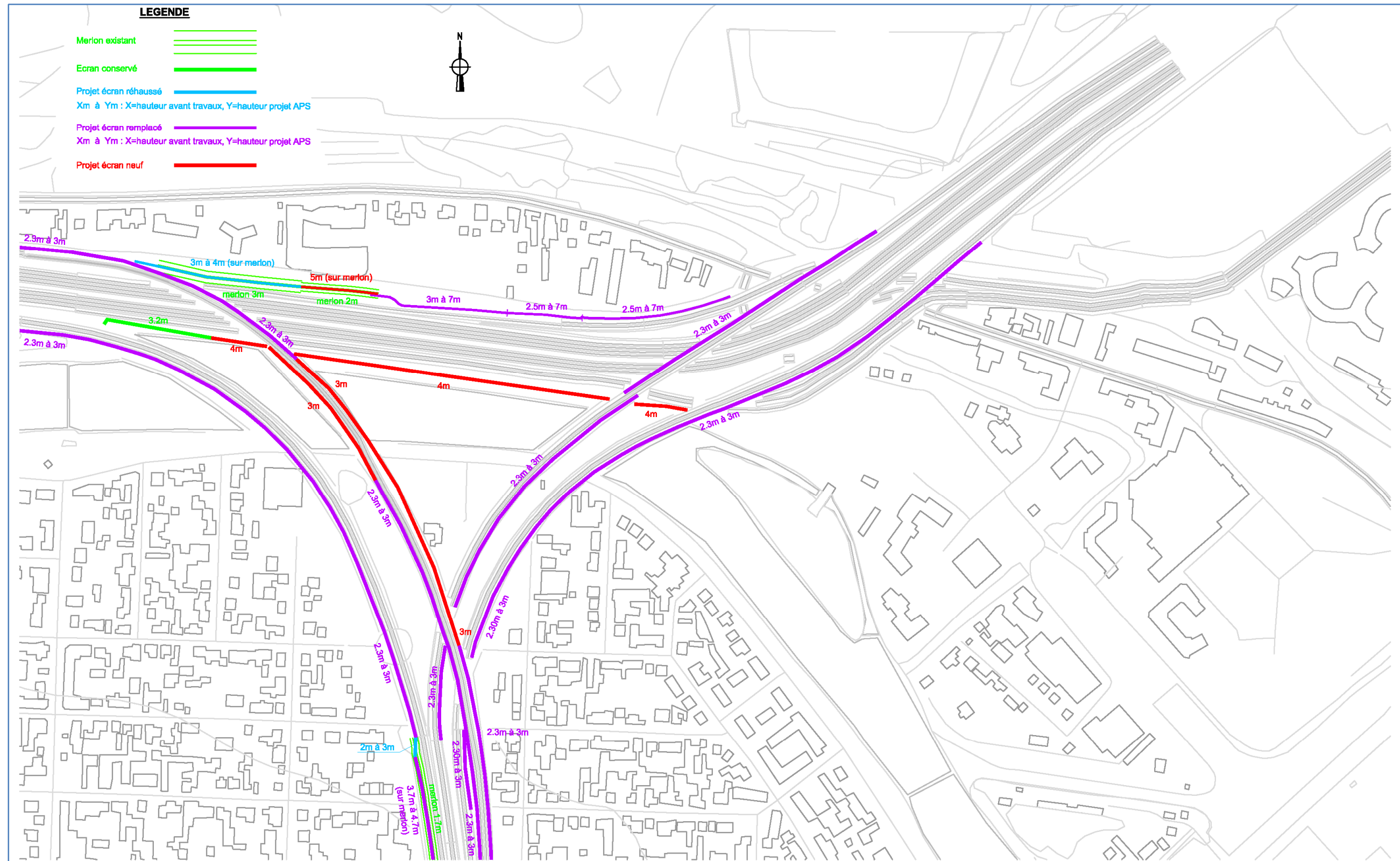
Au nord des bretelles en direction de Paris, le gain obtenu est faible (entre 0 et 1.5 dB(A)) : les hauts étages ne sont pas protégés, le rehaussement de 1 m des écrans sur viaducs ne permet pas d'avoir un gain plus important. Les étages de tous les immeubles restent au-dessus de 63 dB(A).

Au nord de la section de l'A4 entre les viaducs, les rehaussements/reconstruction des écrans (de 2 ou 3m à 7m) améliorent nettement l'ambiance sonore, les gains sont compris entre 4 et 7 dB(A). Toutes les habitations passent en-dessous de l'objectif, sauf pour les 3^e et 4^e étages les plus proches de l'A4 de l'immeuble à l'est.

A l'ouest des viaducs, on distingue deux secteurs : du côté Nord, les gains sont compris entre 2.5 et 5 dB(A), l'écran au sud de l'A4 est efficace ; du côté sud, les gains oscillent entre 2 et 2.5 dB(A), l'influence de l'A86 est plus importante que celle de l'A4. Toutes les habitations passent en-dessous de l'objectif.

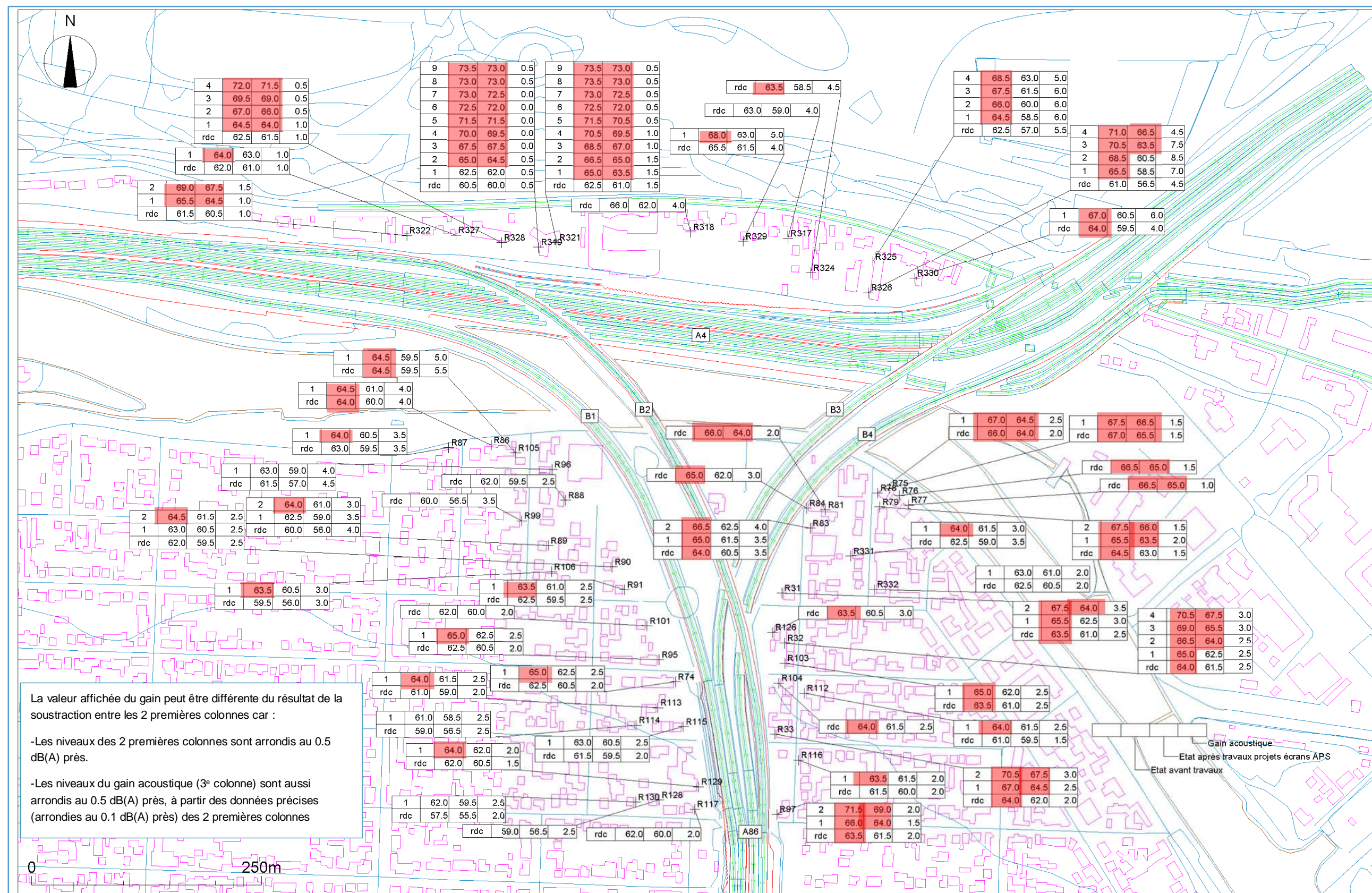
A l'est des viaducs, les habitations situées et orientées au nord-est (récepteurs R75 à R77) ont un gain acoustique faible : entre 1 et 2 dB(A). A l'ouest de cette zone, les habitations orientées A86 voient leur gain osciller entre 2 et 4 dB(A). Celles qui sont les plus proches au sud sont au-dessus de l'objectif pour les étages 1 et 2, 6 habitations sur 15 passent en-dessous de l'objectif, celles du nord restent au-dessus de 63 dB(A).

4.3 Emplacements des nouveaux écrans et présentation des résultats



Zone 1 échangeur A4/A86 - Solution APS hypothèses 2004 - Projet de protections acoustiques prises en compte dans les calculs

Figure 2 : Implantation des écrans



Zone1 échangeur A4/A86 Modèle différencié - Solution APS hypothèses 2013 - Ecran A4 sud + rehaussement des écrans sur viaducs – Période Jour (6h-22h)

Figure 3 : Niveaux de bruit écran de 3m

5 MODELISATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE

5.1 Méthodologie

Suite aux études PROJET du remplacement des écrans, il n'est pas possible techniquement de proposer des hauteurs de 3m sur viaducs. La DRIEA-IF souhaite mener une étude complémentaire avec des hauteurs d'écrans rallongés et remplacés de 2.60 m, en testant à chaque fois deux scénarii :

- Ecrans réfléchissants,
- Ecrans absorbants

Ces deux scénarii sont à comparer au scénario de base qui est de remplacer à l'identique les écrans existants (hauteur de 2.30 m avec absorbant et réfléchissant). La contribution de l'A4 sera aussi prise en compte.

Pour chaque cas, 5 modélisations seront donc à prévoir (A4 + 4 bretelles B1, B2, B3 et B4), afin de calculer des niveaux fiables (voir explication de la complexité du site au paragraphe 4 : *Historique des études*).

Des cartes à étiquettes avec le calcul des niveaux sonores seront présentées pour les 4 cas suivants :

- Ecrans existants remplacés par des écrans réfléchissants d'une hauteur de 2.30m + rallongement prévus ;
- Ecrans existants remplacés par des écrans absorbants d'une hauteur de 2.30m + rallongement prévus ;
- Ecrans existants remplacés par des écrans réfléchissants d'une hauteur de 2.60m + rallongement prévus ;
- Ecrans existants remplacés par des écrans absorbants d'une hauteur de 2.60m + rallongement prévus ;

5.2 Paramètres de calcul

Les hypothèses de propagation du son sont les suivantes :

- Type de sol : G= 1, S=300;
- Nombre de rayon = 100
- Distance de propagation = 1000m ;
- Nombre d'intersection = 999 ; Nombre de réflexions = 3 ;
- Température = 15 °C ; Humidité = 70 %
- Occurrences météorologiques : 30% favorable pour toutes les directions

L'A4, l'A86, les viaducs et les bretelles d'entrée et de sortie ont un enrobé drainant ; les autres voies ont un enrobé bitumé (paramètres du logiciel acoustique). L'allure est fluide pour toutes les voies.

Pour les écrans de type absorbants, un absorbant de type CEN 7 dB(A) est considéré dans le logiciel.

5.3 Résultats de la modélisation

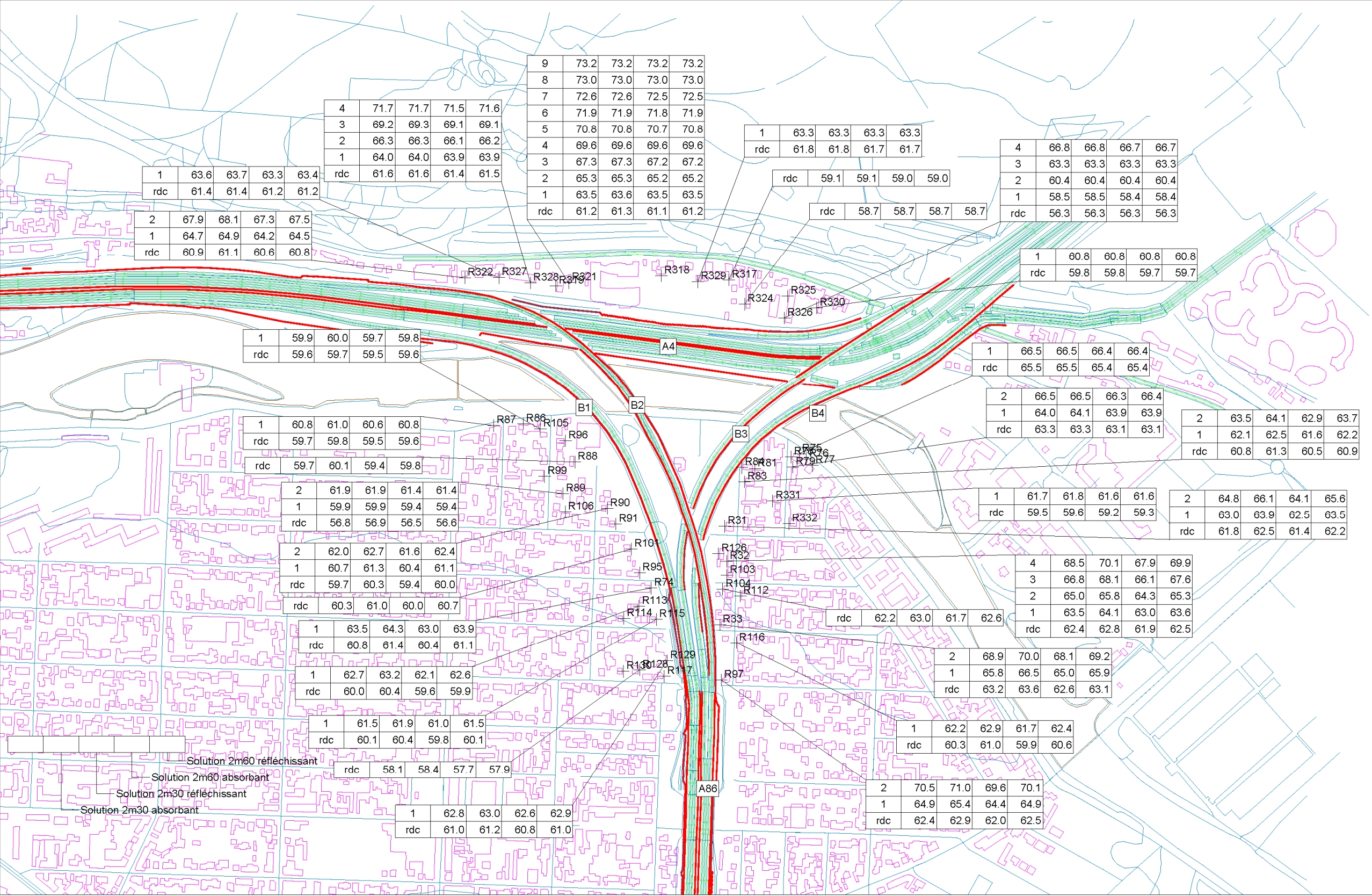


Figure 4 : Niveaux de bruit pour les 4 solutions

5.4 Interprétations des résultats

Au nord de la section de l'A4 entre les viaducs, la contribution sonore principale est l'A4. Les écrans de celle-ci ne changeant pas, les niveaux de bruit suivant le type d'écran (2m30 absorbant / réfléchissant ou 2m30 absorbant / réfléchissant) sont très proches. Les gains sont compris entre 0 et 0.6 dB(A) (pour les habitations à l'ouest où la bretelle B1 se trouve entre le bâti et l'A4) lorsque l'on passe les écrans de 2.30m à 2.60m. Avec des écrans absorbants, les gains sont de 0 à 0.2 dB(A) par rapport à des écrans réfléchissants.

A l'ouest des viaducs, le gain entre un écran de 2m60 par rapport à un écran de 2m30 est compris entre 0.1 et 0.6 dB(A). Avec un revêtement absorbant sur les écrans au lieu de réfléchissant, le gain pour les deux hauteurs est de 0 pour les habitations éloignées, à 0.9 dB(A) pour les habitations proches des viaducs.

A l'est des viaducs, le gain pour les deux hauteurs entre un écran de 2m60 par rapport à un écran de 2m30 est compris entre 0.1 et 0.9 dB(A). Avec un revêtement absorbant sur les écrans au lieu de réfléchissant, le gain est de 0 pour les habitations éloignées, à 2 dB(A) pour les habitations proches des viaducs. Ce gain plus élevé avec des écrans absorbants par rapport à la zone Ouest s'explique par le fait qu'il y a des bâtis plus élevés (4 étages) à l'Est. Pour ces étages, l'absorbant sur les écrans limite les multi réflexions et les niveaux de bruit sont donc moins élevés.

La solution avec des écrans de 2m60 avec un revêtement de type absorbant est donc la solution qui apporte le meilleur gain acoustique par rapport à la solution 2m30 de type réfléchissant : ces gains sont compris entre 0.4 et 2 dB(A) selon les emplacements.

6 CONCLUSION

Une nouvelle modélisation a été réalisée afin de comparer la solution de 2014 : écrans de 3m réfléchissants, avec la solution la plus performante : écrans de 2m60 absorbants.

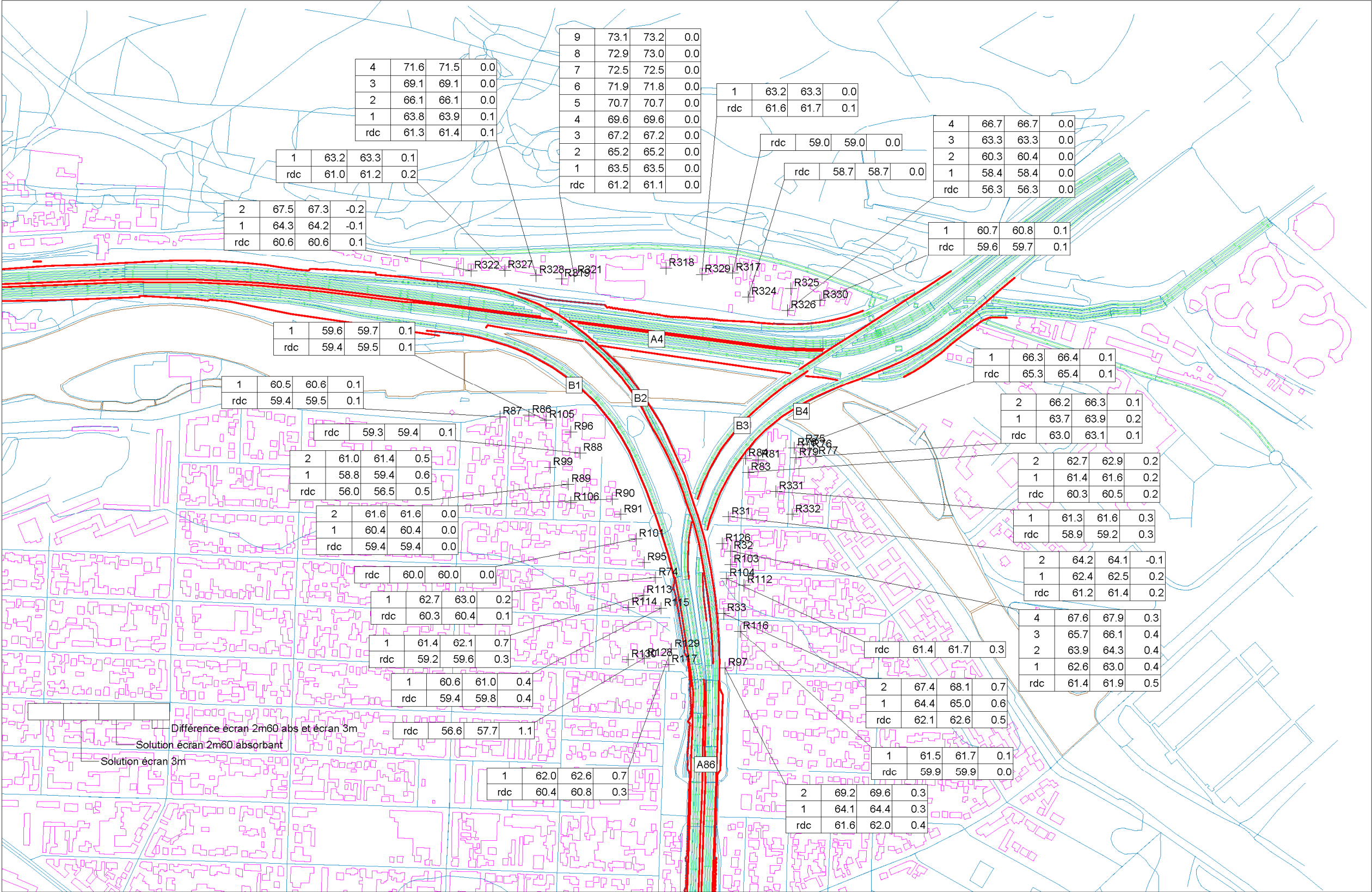


Figure 5 : Comparaison écran de 3m réfléchissant avec écran 2m60 absorbant

Au nord de la section de l'A4 entre les viaducs, la contribution sonore principale est l'A4. Le choix entre des écrans de 3m réfléchissants ou de 2m60 absorbant sur les viaducs a donc très peu d'impact. Les niveaux de bruit calculés entre les deux solutions varient entre -0.2 et 0.2 dB(A). Les étages élevés restent au-dessus des seuils réglementaires (63 dB(A)), mais il s'agit des mêmes étages pour les deux solutions.

A l'ouest des viaducs, le passage à des écrans de 2m60 absorbants au lieu d'écrans de 3m réfléchissant entraîne une légère hausse des niveaux de bruit : de 0 à +1.1 dB(A). Cependant toutes les habitations se trouvent en dessous du seuil de 63 dB(A).

A l'ouest des viaducs, le passage à des écrans de 2m60 absorbants au lieu d'écrans de 3m réfléchissant entraîne une légère hausse des niveaux de bruit également : de 0 à +0.7 dB(A). Cependant les habitations qui se trouvent encore au-dessus du seuil réglementaire sont les mêmes que pour la solution avec écrans de 3m réfléchissants.

On remarque que la mise en place d'écrans de 2m60 avec un revêtement de type absorbant au lieu d'écrans de 3m réfléchissants entraîne une hausse des niveaux de bruit de 0 à +1.1 dB(A). Cette hausse étant minime et le nombre d'habitations au-dessus des seuils réglementaires étant le même, cette solution peut remplacer celle avec des écrans de 3m réfléchissant (techniquement pas réalisable).

Maître d'Ouvrage :
Ministère de la Transition écologique et solidaire
DRIEA IF - DIRIF

Service de Modernisation du Réseau (SMR)
Département de Modernisation du Réseau Nord Ouest
(DMR NO)
21-23 rue Miollis 75732 PARIS Cedex 15



III.2

Indice 0

Opération 23 Q 24 F

PROTECTIONS ACOUSTIQUES COMPLÉMENTAIRES AUTOROUTES A4 ET A86 À SAINT- MAURICE, MAISONS-ALFORT ET CRÉTEIL

2ÈME TRANCHE

Secteur « Viaducs »

DOSSIER PROJET

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

III.2 Caractéristiques géométriques

Dressé par le
maître d'œuvre :
Nom chef DIE

Présenté par le
responsable d'opérations :
Nom RDO

Vu et transmis par le
responsable du
Département DMRNO :
Nom chef DMR

Novembre 2017

DRIEA IF - DIRIF
Service d'Ingénierie pour la Modernisation,
l'Entretien et l'Exploitation du Réseau (SIMEER)

Département d'Ingénierie EST
65-71 avenue Faidherbe
93315 Le Pré Saint-Gervais Cedex

0	Novembre 2017	TM-RB			Version initiale
Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Objet

Maître d'Ouvrage :
Ministère de la Transition écologique et solidaire
DRIEA IF - DIRIF

Service de Modernisation du Réseau (SMR)
Département de Modernisation du Réseau Nord Ouest
(DMR NO)
21-23 rue Miollis 75732 PARIS Cedex 15



III.2.1

Indice 0

Dressé par le
maître d'œuvre :
Nom chef DIE

Présenté par le
responsable d'opérations :
Nom RDO

Vu et transmis par le
responsable du
Département DMRNO :
Nom chef DMR

Novembre 2017

Opération 23 Q 24 F

PROTECTIONS ACOUSTIQUES COMPLÉMENTAIRES AUTOROUTES A4 ET A86 À SAINT- MAURICE, MAISONS-ALFORT ET CRÉTEIL

2ÈME TRANCHE
Secteur « Viaducs »

DOSSIER PROJET

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

III.2 Caractéristiques géométriques III.2.1 Notice

DRIEA IF - DIRIF
Service d'Ingénierie pour la Modernisation,
l'Entretien et l'Exploitation du Réseau (SIMEER)

Département d'Ingénierie EST
65-71 avenue Faidherbe
93315 Le Pré Saint-Gervais Cedex

0	Novembre 2017	TM-RB			Version initiale
Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Objet

NOTICE

Service d'ingénierie pour
la modernisation,
l'entretien et l'exploitation
du réseau

Département d'ingénierie
Est

Novembre 2017

SMMAC – Viaducs A86/A4

Partie 1 Paris ↔ Créteil

III.2-CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES

III.2.1-Notice



**Direction des routes
Île-de-France (DIRIF)**

www.dir.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	07/04/2017	Version initiale
2	19/10/2017	Relecture RB
3	16/10/2017	Relecture JFT
4	16/10/2017	Reprise par TM suite obs JFT et réunion JFT/PC/TM/RB/GN

Affaire suivie par

Tony MOUTTAPA - SIMEER / DI Est
<i>Tél : 01 49 15 43 29</i>
<i>Courriel : tony.mouttapa@developpement-durable.gouv.fr</i>

Établi par	Vérifié par	Approuvé par
Le chargé d'études	Le chef de projet	Le chef du DIE

SOMMAIRE

1 - PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION.....4

2 - GÉNÉRALITÉS.....6

1 - Présentation de l'opération

Les autoroutes A4 et A86, entre les viaducs de Saint-Maurice et le Carrefour de Pompadour, avec un trafic de plus de 200 000 véhicules/jours, entraînent des niveaux de bruit pour les logements riverains dépassant les 65 dB(A) sur la période 6h-22h pour dépasser par endroit 70 dB(A). Les protections acoustiques existantes, réalisées lors de la mise en service de ces tronçons d'autoroutes en 1981 s'avèrent aujourd'hui insuffisantes et il est par conséquent nécessaire de les remplacer ou/et de les renforcer ou/et de les modifier.

L'APS de février 2006 réalisé par le bureau d'étude en infrastructures de transport SCETAUROUTE et par le cabinet SPIELMANN a déterminé les protections phoniques qui seront à réaliser le long des autoroutes A4 et A86 sur les communes de Saint-Maurice, Maisons-Alfort et Créteil dans le Val de Marne. La déclaration de projet a été publiée au recueil des actes administratifs de la préfecture du Val-de-Marne en mars 2007. L'APS a été approuvé par décision du DREIF du 09 juin 2006, en fixant le coût d'objectif de l'opération à 43,5 M€ (valeur janvier 2006) et approuvant le découpage en deux tranches, la première tranche s'élevant à 20,38 M€ et la seconde à 23,12 M€.

La décision ministérielle du 02 octobre 2008 a acté le découpage de la première tranche en une zone sud et en une zone nord, réestimé le coût des travaux de la 1^{ère} tranche sur la zone sud, fixé le coût plafond de ces travaux à 30 M€ et porté le coût global de l'opération sur les deux tranches à 47,92 M€. Le projet partiel relatif à cette tranche a été approuvé le 27 décembre 2011 pour un montant de 24 M€ (coût à terminaison), inférieur au coût plafond fixé à 30 M€.

L'APS prévoyait la réalisation du programme d'écrans en 2 tranches et 7 secteurs. Les modalités d'exploitation sous chantier conduit à envisager les travaux de la deuxième tranche selon un phasage différent du découpage prévu à l'APS. La programmation des travaux de la 2^{ème} tranche est décomposée en phase suivante :

- phase 1 : écrans secteur palais de justice,
- phase 2 : écrans secteur Gambetta / Sangnier Est,
- phase 3 : écrans secteur Gambetta / Sangnier Ouest,
- phase 4 : écrans Sud-A4,
- phase 5 : écrans secteur des Viaducs,

La décision ministérielle du 27 février 2014 a fixé le coût total à terminaison de l'opération à **55 M€ TTC** qui se décompose de la manière suivante :

- coût à terminaison de la 1^{ère} tranche à **24 M€ TTC**,
- coût à terminaison de la 2^{ème} tranche à **31 M€ TTC**.

Pour des raisons techniques liées à la stabilité des ouvrages, le projet « Viaducs » sera segmenté en deux parties :

- Partie 1 « Bretelle Paris ↔ Créteil » : réalisation des écrans absorbants en PEHD (Polyéthylène haute densité) d'une hauteur de 3m30 par rapport à la plate-forme autoroutière. Les écrans seront situés à l'intérieur des poteaux en acier HEA 160 d'entraxe de 2,50m.
- Partie 2 « Bretelle Nogent ↔ Créteil » : en attente des essais de traction sur les ferraillements de l'ouvrage afin d'obtenir une solution viable.

Le présent projet partie Viaducs A86/A4 Paris ↔ Créteil concerne donc la réalisation de protections acoustiques en BAU et/ou BDG. Le projet vise à construire un écran d'une hauteur acoustique de 3,30 mètres en PEHD.

Le périmètre de l'étude de l'opération Viaducs Partie 1 est reportée sur le document suivant :



2 - Généralités

Les écrans acoustiques seront ancrés sur la longrine de l'ouvrage. La géométrie des deux bretelles A86/A4 Paris ↔ Créteil n'est donc en aucun cas impactée par le présent projet « Viaducs partie 1 ».



Département d'Ingénierie Est

65, 71 avenue Faidherbe
93 315 Le Pré Saint-Gervais cedex
Tél. : 01 49 15 43 00
Fax : 01 48 43 42 67

www.dir.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr