Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DES HAUTS-DE-SEINE

DIRECTION RÉGIONALE ET INTERDÉPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT D'ÎLE-DE-FRANCE

Unité territoriale des Hauts-de-Seine

Département des Hauts-de-Seine

Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures routières de l'État

Approuvé par arrêté préfectoral DRIEA IDF 2013-2-009

Le préfet des Hauts-de-Seine

Pierre-André PEYVEL

Rédaction du document

Le groupe de travail, chargé de la réalisation du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de l'État dans le département des Hauts-de-Seine, a été piloté par l'Unité Territoriale de l'Équipement et de l'Aménagement des Hauts-de-Seine (UTEA92) de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement Ile-de-France (DRIEA), avec le Centre d'Études Techniques de l'Équipement Ile-de-France (CETE-IF) de Melun.

Ont participé à l'élaboration du présent document :

Organisme	Intervenants
DRIEA	UTEA92 Ludovic CADET Catherine GIMENO Joann HOSANEE Yann VAITILINGON
	CETE-IF Guilhem AUTRET Yannick PISTRE Michel RUDYJ
	DiRIF[1] Yves DANTEC
DRIEE[2]	Delphine OGEZ
SAPN[3]	Sophie MARTY LE RIDANT

1 Direction interdépartementale des routes d'Ile-de-France
2 Direction Régionale et Interdépartementale de l'Energie et de l'Environnement
3 Société des Autoroutes Paris-Normandie

Table des matières

1 - RÉSUMÉ NON TECHNIQUE 5

2 - CADRE RÉGLEMENTAIRE 7

3 - OBJECTIFS 8

3.1 - Objectifs de réduction du bruit 8

3.2 - Zones calmes 8

4 - ÉLABORATION DU PPBE DE L'ÉTAT 10

4.1 - Autorités compétentes 10

4.2 - Le Comité départemental de suivi des dispositifs de lutte contre le bruit des transports 11

4.3 - Étapes d'élaboration 11

5 - DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT INITIAL 13

5.1 - Infrastructures terrestres concernées par la première échéance 13

5.2 - Outils d'élaboration du diagnostic 14

5.3 - Situations de multi-exposition 20

6 - MESURES RÉALISÉES ET PLAN D'ACTIONS 21

6.1 - Palette des différentes mesures envisageables 21

6.2 - Mesures de prévention ou de réduction mises en place depuis la fin des années 90 22

6.3 - Plan d'actions 2012-2013 24

7 - ANNEXES 27

ANNEXE 1 : BRUIT ET SANTÉ 28

7.1 - Généralités et définitions 28

7.2 - Effets sur la santé de la pollution sonore 32

ANNEXE 2 – INFRASTRUCTURES NATIONALES ET DÉPARTEMENTALES CONCERNÉES PAR LE PPBE 35

ANNEXE 3 – CARTES DES ZONES DE DÉPASSEMENT DES VALEURS LIMITES EN LDEN 37

ANNEXE 4 – CARTE DE DÉPASSEMENT DES VALEURS LIMITES EN LN 39

ANNEXES 5 – LOCALISATION DES PLANS D'ACTIONS 41

ANNEXE 6 - GLOSSAIRE 45

ANNEXE 7 - SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES 46

1 - Résumé non technique

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement vise à éviter, prévenir ou réduire en priorité, les effets nocifs de l'exposition au bruit sur la santé humaine. Elle prévoit l'élaboration de cartes de bruit et de Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Les cartes de bruit donnent une vision globale de l'exposition sonore du territoire alors que les PPBE identifient les zones calmes et développent des mesures pour traiter les zones fortement exposées au bruit. L'ambition d'une telle réglementation est aussi de garantir une information des populations sur le niveau d'exposition et les effets du bruit sur la santé.

La mise en œuvre de la directive européenne s'établit selon deux échéances :

- La première échéance concerne toutes les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à 6 millions de véhicules, les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 passages de train et les agglomérations de plus de 250 000 habitants ;
- la deuxième échéance concerne toutes les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules, les infrastructures ferroviaires dont le trafic est supérieur à 30 000 passages de train et les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Le présent PPBE concerne la première échéance. Seules les infrastructures routières de l'État dans le département des Hauts-de-Seine sont visées, les données ferroviaires n'étant pas disponibles au moment de la rédaction du présent document.

Son élaboration a été menée en quatre étapes :

1. Diagnostic de l'état initial

La première étape d'élaboration du PPBE consiste à identifier les bâtiments ou groupes de bâtiments dépassant les valeurs limites définies réglementaires et à apprécier les enjeux en termes de population exposée. L'analyse a été conduite à partir du croisement des données de l'observatoire des transports terrestres du département des Hauts-de-Seine et des cartes de bruit.

Sur le réseau routier national concerné par la première échéance, cent neuf bâtiments sont recensés en tant que points noirs du bruit (PNB) dans les zones de dépassement des valeurs limites.

2. Plan d'actions

Le plan d'actions du PPBE a pour objectif de diminuer les nuisances sonores engendrées par les infrastructures routières de l'État.

A partir du diagnostic de l'état initial, l'État a pu définir des mesures de prévention, de protection et de réduction des nuisances sonores présentées sous la forme d'un plan d'actions.

Parmi les mesures programmées, l'État s'engage à réviser le classement sonore pour prendre en compte les évolutions de trafic et le développement des compétences techniques en matière de réduction et de protection de bruit.

L'État s'engage à réaliser plusieurs actions de résorption du bruit dont :

- la réalisation d'écrans acoustiques sur le viaduc des communes de Boulogne-Billancourt et Saint-Cloud ;
- l'étude préliminaire pour la réalisation de la couverture de la N13 à Neuilly-sur-Seine ;
- la réalisation d'un diagnostic acoustique sur l'A86 Nord à Colombes ;
- une étude d'opportunité sur la RN118 à Sèvres concernant le rehaussement d'écrans et l'implantation d'écrans complémentaire.

3. Consultation

Un premier projet de PPBE a été soumis à la consultation du public du 5 juillet 2012 au 5 septembre 2012.

4. Approbation

Le document final comprend une note exposant les résultats de la consultation et les suites qui leur auront été données. Il est arrêté par le préfet et publié sur le site internet de la préfecture à l'issue de la consultation du public.

Dans le cadre de la deuxième échéance, de nouvelles cartes seront élaborées. Elles permettront la réalisation d'un diagnostic plus précis et l'identification des zones calmes en partenariat avec les collectivités locales. Le présent PPBE sera alors réexaminé et révisé.

2 - Cadre réglementaire

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement définit une approche commune de tous les états membres de l'Union Européenne. Elle vise à éviter, prévenir ou réduire en priorité, les effets nocifs de l’exposition au bruit sur la santé humaine.

Cette approche est basée sur l’évaluation de l’exposition au bruit des populations. Elle comporte trois grands axes :

1. une cartographie (cf paragraphe 5.2.1) ;
2. une information des populations sur le niveau d’exposition et les effets du bruit sur la santé (cf annexe 1) ;
3. une mise en œuvre de politiques visant à réduire le niveau d’exposition (cf paragraphe 6).

La transposition de cette directive résulte des documents suivants :

- Ordonnance n°2004-1199 du 12 novembre 2004, prise pour la transposition de la directive 2002/49/CE et codifiés dans les articles L.572-1 à L.572-11 et R.572-1 à R.572-11 du code de l'environnement ;

- Décret n°2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme ;

- Arrêté du 4 avril 2006 fixant les modes de mesure et de calcul, les indicateurs de bruit ainsi que le contenu technique des cartes de bruit ;

- Arrêté du 3 avril 2006 fixant la liste des aérodromes concernés par l'application de la directive, dont les aéroports de Paris Charles De Gaulle (95), Paris Le Bourget (93) et Paris Orly (94) ;

- Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres ;

- Circulaire du 7 juin 2007 relative à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ;

- Instruction du 23 juillet 2008 précisant l'organisation de la réalisation des plans de prévention du bruit dans l'environnement, ainsi que leur contenu pour les infrastructures routières et ferroviaires.

3 - Objectifs

La finalité du PPBE est de prévenir les effets du bruit et de réduire, si nécessaire,les niveaux de bruit. L'objet du PPBE est de prévoir des mesures de prévention et des mesures de traitement des zones exposées à des niveaux sonores importants.

3.1 - Objectifs de réduction du bruit

La réduction du bruit à la source doit être privilégiée lorsque cela est possible. Le recours à la protection de façade ou l'insonorisation des locaux ne sera préconisé qu'en dernier recours. Les objectifs acoustiques à atteindre correspondent à ceux de la politique nationale de résorption des PNB précisés dans la circulaire du 25 mai 2004 et rappelés ci-après.

3.1.1 - Objectifs acoustiques après réduction du bruit à la source

Objectifs acoustiques après réduction du bruit à la source en dB(A)			
Indicateurs de bruit	**Route et/ou LGV**	**Voie ferrée conventionnelle**	**Cumul Route et/ou LGV + voie conventionnelle**
LAeq(6h-22h)	65 pour la période 6h-18h	68	68
	65 pour la période 18h-22h		
LAeq(22h-6h)	60	63	63

Tableau 1: Objectifs de valeurs à atteindre en matière de protection acoustique à la source dans la circulaire du 25 mai 2004

3.1.2 - Objectifs d'isolement acoustique des façades

Si l'exposition au bruit relève d'une route ou d'une LGV, l'isolement acoustique[4] visé après travaux doit être au moins de 30 dB(A) et permettre d'atteindre des niveaux sonores intérieurs ne dépassant pas 40 dB(A) sur les périodes 6h - 18h et 18h - 22h et 35 dB(A) sur la période 22h - 6h.

Concernant les voies ferrées conventionnelles, l'isolement acoustique visé après travaux doit être au moins de 30 dB(A) et permettre d'atteindre des niveaux sonores intérieurs ne dépassant pas 43 dB(A) sur la période 6h - 2h et 38 dB(A) sur la période 22h - 6h.

En cas d'exposition cumulée, l'isolement acoustique doit répondre à l'ensemble des conditions précédentes.

3.2 - Zones calmes

La directive européenne prévoit l'identification et la préservation de zones calmes reconnues pour leur intérêt environnemental et patrimonial et bénéficiant d'une ambiance acoustique initiale de qualité. Une zone calme résulte d'un croisement de critères quantitatifs, comme l'exposition au bruit, et de critères qualitatifs tels que la nature de l'occupation du site.

Les zones calmes sont définies par l'article L.572-6 du code de l'environnement. Elles constituent des « espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues. »

4 Isolement acoustique standardisé pondéré pour un bruit de trafic, défini par la norme NF EN ISO 717-1 intitulé « Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction ».

Cependant, la réglementation actuelle ne fixe pas les critères qualitatifs et quantitatifs à prendre en compte pour définir et identifier les zones calmes. Le territoire des Hauts-de-Seine possède un bâti très dense ainsi que des infrastructures de transports à fort trafic. La détermination des zones calmes s'en avère d'autant plus délicate. Il s'agit alors de déterminer des indicateurs suffisamment cohérents qui prennent en compte les contraintes liées à l'urbanisme et aux réseaux de transports terrestres.

Cette problématique étant commune aux départements de la région Ile-de-France, un groupe de travail sur les zones calmes a été mis en place pour arrêter une définition commune avec des critères pertinents et homogènes au niveau régional.

Les premières conclusions de ce groupe de travail sont les suivantes. Dans un premier temps, les zones soumises à des niveaux sonores supérieurs à 68 dB(A) ne peuvent être considérées comme zones calmes puisqu'au dessus de ce niveau des mesures sont à mettre en place. Dans un second temps, une réflexion sur le niveau sonore à retenir sera à poursuivre pour affiner la notion de gêne, en prenant éventuellement d'autres facteurs en compte tel que l'environnement ou l'accessibilité.

Le maillage du réseau routier national des infrastructures de transports terrestres accroît la difficulté d'identification des zones calmes sur des territoires où l'État ne dispose pas de l'emprise foncière. Il est donc proposé de travailler en collaboration avec les collectivités territoriales (conseil général, communautés d'agglomération et communes) pour identifier et appréhender la protection de ces espaces.

Les résultats de ces réflexions seront présentés lors des prochains comités départementaux des dispositifs de lutte contre le bruit des transports et dans le PPBE de la seconde échéance.

4 - Élaboration du PPBE de l'État

La mise en œuvre de la directive européenne 2002/49/CE prévoit deux échéances fixées à l'article L.572-9 du code de l'environnement :

- la première échéance 2007-2013 concerne les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à 6 millions de véhicules, pour les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 passages de trains et pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants. Le PPBE de la première échéance devra être réalisé un an après l'approbation des cartes de bruit.
- La seconde échéance 2013-2018 concerne les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est compris entre 3 et 6 millions de véhicules, pour les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est compris entre 30 000 et 60 000 passages de trains et pour les agglomérations comprenant entre 100 000 et 250 000 habitants. D'ici le 18 juillet 2013, le PPBE associé aux cartes de bruit dépassant le second seuil devra être réalisé.

La directive européenne 2002/49/CE traite également du bruit engendré par les aérodromes. La liste des aérodromes concernés est fixée dans l'arrêté du 3 avril 2006.

4.1 - Autorités compétentes

Les autorités compétentes en charge de réaliser leur cartographie et leur PPBE sont récapitulées dans le tableau suivant :

	Cartographie	**PPBE**
Agglomérations	EPCI / communes	EPCI / communes
Infrastructures de transport		
• Voiries communales	préfet	communes
• Routes départementales	préfet	conseil général
• Routes nationales	préfet	préfet
• Autoroutes concédées ou non concédées	préfet	préfet
• Voies ferrées	préfet	préfet
• Grands aéroports	préfet	préfet

Tableau 2 : Autorités compétentes définies à l'article L.572-4 du code de l'environnement

Compte tenu de l'importance démographique de l'agglomération parisienne dépassant le seuil des 250 000 habitants et du rattachement de l'ensemble du département à celle-ci, les communes et les établissements public de coopération intercommunale des Hauts-de-Seine compétents en matière de lutte contre le bruit sont concernés par l'élaboration des cartes de bruit et des PPBE de la première échéance.

Dans le département des Hauts-de-Seine, seul l'extrême sud du territoire de la commune d'Antony est concerné par le bruit aérien. Celui-ci n'est pas repris dans le présent PPBE car il est traité dans le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) relatif à l'aéroport de Paris-Orly. Ce PEB est établi par la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) et fait l'objet d'une démarche indépendante.

Le présent document concerne les infrastructures routières de l'État, que sont les autoroutes et les routes nationales. Les infrastructures ferroviaires seront traitées dans le PPBE de la seconde échéance, faute de données suffisantes au moment de la rédaction du plan.

4.2 - Le Comité départemental de suivi des dispositifs de lutte contre le bruit des transports

Le Comité départemental de suivi des dispositifs de lutte contre le bruit des transports dans les Hauts-de-Seine, présidé par le préfet, a été mis en place dans le cadre de l'application de la directive européenne 2002/49/CE, pour répondre aux objectifs suivants :

- suivre l'établissement des cartes de bruit des infrastructures et des PPBE relevant de la compétence du préfet ;
- suivre l'avancement des cartes d'agglomérations et des PPBE relevant de la compétence des collectivités territoriales ;
- assurer la coordination et la diffusion de l'ensemble des cartes de bruit et des PPBE du département ;
- assurer la diffusion de l'information en matière de lutte contre le bruit.

Ce comité regroupe le comité de pilotage de l'observatoire du bruit et le comité de suivi des cartes de bruit et des PPBE afin de fédérer l'ensemble des acteurs concernés et de regrouper les différentes collaborations techniques.

Le comité s'est réuni le 27 janvier 2011 et le 31 janvier 2012 en préfecture de Nanterre. Lors de la seconde réunion, le projet de PPBE des infrastructures routières relevant de la compétence de l'État a été présenté. Les documents communiqués au comité ainsi que la synthèse des échanges sont disponibles sur le site internet de la préfecture au lien suivant : ***http://www.hauts-de-seine.pref.gouv.fr/Les-actions-de-l-Etat/Environnement-et-prevention-des-risques/Environnement/Bruit/Bruit-des-transports-terrestres*.**

4.3 - Étapes d'élaboration

4.3.1 - Diagnostic de l'état initial

Le diagnostic synthétise les connaissances disponibles sur l'exposition sonore des populations. L'objectif de cette étape est d'identifier les zones les plus exposées au bruit au regard des valeurs limites définies par la réglementation, rappelées au chapitre 3, et d'apprécier la population exposée. Ce diagnostic, présenté au chapitre 5, a été établi par recoupement des bases de données suivantes :

- les cartes de bruit relative aux infrastructures routières prévues par la directive européenne 2002/49/CE établies par le CETE-IF de Melun et approuvées par le préfet ;

- l'observatoire départemental du bruit des transports terrestres (routier et ferroviaire) qui a défini les zones de bruit critique et les points noirs du bruit le long du réseau national.

4.3.2 - Plan d'actions

Des investigations acoustiques complémentaires ont été réalisées afin d'aboutir à la hiérarchisation des priorités de traitement et à l'estimation de leurs coûts. Ces travaux ont permis d'identifier une série de mesures à programmer sur la durée du présent PPBE, dans la limite des moyens financiers à disposition. Ces mesures sont présentées au paragraphe 6.3.

4.3.3 - Consultation

Un projet de PPBE a été soumis à la consultation du public du 5 juillet 2012 au 5 septembre 2012 selon les modalités prévues à l'article R.572-9 du code de l'environnement.
L'avis publié dans le journal Le Parisien édition 92 le 20 juin 2012 mentionne que le projet de PPBE a été mis à la disposition du public :

- en préfecture de Nanterre à l'Unité Territoriale des Hauts-de-Seine - Service Environnement et Urbanisme de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement Ile-de-France (DRIEA) – bureau 20.04 – les lundi, mardi et jeudi de 9h à 12h et de 14h à 16 ;
- en sous-préfecture d'Antony – bureau 304 – les lundi, mardi et jeudi de 9 h à 12h et de 14h à 16h ;
- sur le site internet de la préfecture des Hauts-de-Seine au lien suivant : ***http://www.hauts-de-seine.pref.gouv.fr/Les-actions-de-l-Etat/Environnement-et-prevention-des-risques/Environnement/Bruit/Bruit-des-transports-terrestres.***

4.3.4 - Approbation

A l'issue de la consultation, une note exposant les résultats de la consultation et les suites qui leur ont été données dans le présent PPBE a été produite.

Le présent document constitue le PPBE des infrastructures routières de l'État. Il a été arrêté par le préfet le 22 janvier 2013 et publié sur le site Internet de la préfecture au lien suivant : ***http://www.hauts-de-seine.pref.gouv.fr/Les-actions-de-l-Etat/Environnement-et-prevention-des-risques/Environnement/Bruit/Bruit-des-transports-terrestres.***

5 - Diagnostic de l'état initial

5.1 - Infrastructures terrestres concernées par la première échéance

5.1.1 - Infrastructures routières et autoroutières non concédées

Les infrastructures routières et autoroutières concernées par la première échéance sont celles dont le trafic annuel est supérieur à 6 millions de véhicules par jour. Elles sont localisées en annexe 2 du présent document et listées dans le tableau suivant.

Nom de l'infrastructure	Longueur (km)
A10	01,24
A13	06,85
A15	2,88
A86	27,24
N13	06,26
N118	05,17
N315	02,77
TOTAL	**52,41**

Tableau 3 : Infrastructures routières et autoroutières non concédées concernées par l'élaboration du PPBE de l'État relatif à la première échéance

5.1.2 - Infrastructures autoroutières concédées

Le linéaire d'A14 concédée dans le département des Hauts-de-Seine se limite au viaduc de Carrières-sur-Seine. Celui ci est situé dans les Hauts-de-Seine et les Yvelines. Il permet à l'autoroute A14 dont la Société des Autoroutes Paris-Normandie (SAPN) est gestionnaire de franchir la Seine entre les communes de Nanterre et de Carrières-sur-Seine.

Contenu de l'absence d'habitations impactés, il n'a pas été procédé à la réalisation de cartes de bruit.

5.1.3 - Infrastructures ferroviaires

Les infrastructures ferroviaires seront traitées dans le PPBE de la seconde échéance, les actions de résorption en cours ou projetées n'ayant pas été fournies par les gestionnaires d'infrastructures ferroviaires Réseau Ferré de France (RFF) et la Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP) au moment de la rédaction du présent document.

5.2 - Outils d'élaboration du diagnostic

5.2.1 - L'observatoire du bruit des transports terrestres du département des Hauts-de-Seine

En 2001, l'État français a lancé la mise en place des observatoires départementaux du bruit des infrastructures de transports terrestres, établis avec une méthodologie et des indicateurs nationaux, complétés par des investigations fines sur le terrain, assurant ainsi une très bonne connaissance du bâti. Cet observatoire s'inscrit dans la politique nationale de résorption des points noirs du bruit des transports terrestres amorcée en 1999.

Ses objectifs sont les suivants :

- connaître les situations de forte nuisance pour définir des actions et les prioriser ;
- résorber les points noirs du bruit du réseau routier national et ferroviaire identifiés par l'observatoire ;
- suivre les actions de rattrapage réalisées ;
- établir des bilans en agrégeant toutes les informations relatives au bruit.

L'observatoire est constitué d'une part des données du classement sonore et, d'autre part, des données relatives aux zones de bruit critique et aux points noirs du bruit.

5.2.1.a - Le classement sonore

Le classement sonore est un dispositif préventif mis en place par l'État français et régit par l'article L.571-10 du code de l'environnement. Il concerne toutes les constructions nouvelles sensibles au bruit le long d'infrastructures de transports terrestres existantes. Ainsi tous les constructeurs de locaux d'habitation, d'enseignement, de santé, d'action sociale et de tourisme, opérant à l'intérieur des secteurs affectés par le bruit classés par arrêté préfectoral, sont tenus de se protéger du bruit en mettant en place des isolements acoustiques adaptés.

Les articles R.571-32 à R.571-43 du code de l'environnement précisent les modalités d'application et l'arrêté du 30 mai 1996 fixe les règles d'établissement du classement sonore :

- le préfet de département définit la catégorie sonore des infrastructures, les secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports terrestres, et les prescriptions d'isolement applicables dans ces secteurs ;

- l'UTEA92 conduit les études nécessaires pour le compte du préfet ;
- les autorités compétentes en matière d'urbanisme doivent reporter ces informations dans les plans locaux d'urbanisme ;
- les autorités compétentes en matière de délivrance d'autorisation d'urbanisme informent les pétitionnaires de la localisation de leur projet dans un secteur affecté par le bruit et de l'existence de prescriptions d'isolement particulières.

Les voies classées sont les suivantes :

- voies routières : Trafic Moyen Journalier Annuel de 5000 véhicules/jours TMJA ;
- lignes ferroviaires interurbaines : trafic de 50 trains/jour ;
- lignes ferroviaires urbaines : trafic 100 de trains/jour ;
- lignes de transports en commun en site propre : trafic de 100 autobus/jour.

Les infrastructures sont classées en cinq catégories en fonction de leur niveau sonore. Des largeurs de secteurs définis pour chaque catégorie selon le tableau suivant, délimitent les zones où une isolation phonique renforcée des bâtiments est nécessaire :

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

Tableau 4 : Classement sonore par catégorie de voie

Le classement sonore sert de base de données dans le cadre de la réalisation de l'observatoire du bruit. Associé à un référentiel géographique, il permet l'élaboration d'empreintes sonores.

5.2.1.b - Zones de bruit critique

Les empreintes sonores déterminées à partir du classement permettent d'identifier des zones de bruit critique (ZBC). Ce sont des zones urbanisées relativement continues où les indicateurs de gêne LAeq dépassent ou risquent de dépasser à terme la valeur limite diurne (6h-22h) 70 dB(A)en et/ou la valeur nocturne 65 dB(A). Ces indicateurs sont évalués en façades des bâtiments sensibles et résultant de l'exposition de l'ensemble des infrastructures de transports terrestres dont la contribution sonore est significative. On retient comme critère de continuité urbaine une distance entre les bâtiments inférieure à 200 mètres. On entend par bâtiment sensible un bâtiment composé de locaux à usage d'habitation, d'enseignement, de soins, de santé ou d'action sociale.

Les ZBC constituent les zones d'étude des points noirs du bruit.

5.2.1.c - Point noir du bruit

Un point noir du bruit (PNB) est un bâtiment sensible localisé dans une zone de bruit critique qui répond aux critères d'antériorité définis par la circulaire du 12 juin 2001 relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres, et rappelés ci après.

Les locaux qui répondent aux critères d'antériorité sont :

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978[5] ;
- 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 suivantes :
  - ✗ publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure ;
  - ✗ mise à disposition du public de la décision arrêtant le principe et les conditions de réalisation du projet d'infrastructure au sens de l'article R.121-3 du code de l'urbanisme (Projet d'Intérêt Général) dès lors que cette décision prévoit les emplacements réservés dans les documents d'urbanisme opposables ;
  - ✗ inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans les documents d'urbanisme opposables
  - ✗ mise en service de l'infrastructure ;
  - ✗ publication du premier arrêté préfectoral portant classement sonore de l'infrastructure (article L.571-10 du code de l'environnement) et définissant les secteurs affectés par le bruit dans lesquels sont situés les locaux visés ;
- les locaux des établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées, universités, ...), de soins et de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés, ...), d'action sociale (crèches, halte-garderies, foyers d'accueil, foyers de réinsertion sociale, ...) et de tourisme (hôtels, villages de vacances, hôtelleries de loisirs, ...) dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral les concernant pris en application de l'article L.571-10 du code de l'environnement (classement sonore de la voie).

Lorsque ces locaux ont été créés dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée en prenant comme référence la date d'autorisation de construire et non celle du bâtiment d'origine. Un cas de changement de propriétaire ne remet pas en cause l'antériorité des locaux, cette dernière étant attachée au bien et non à la personne.

5.2.1.d - Synthèse des résultats de l'observatoire

Le tableau ci-dessous recense les PNB de l'observatoire des transports terrestres du réseau routier de l'État concernés par la première échéance :

Axe	Communes	Nombre de PNB
A13	Boulogne-Billancourt, Saint-Cloud	37
A86	Antony, Colombes	16
N13	Courbevoie, Puteaux Neuilly-sur-Seine	96
N118	Sèvres	2
N315	Asnières-sur-seine	4
Total		155

Tableau 5 : PNB exposés sur les voies du réseau routier de l'État non concédé

5 Cette date correspond à l'arrêté relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur qui a initié la mise en place du classement sonore.

Dans le département des Hauts-de-Seine, 155 bâtiments sont classés comme PNB à la date de rédaction du présent document sur le réseau routier et autoroutier national. Plus des trois quarts de ces PNB sont situés le long des axes A13 (37 PNB) et N13 (96 PNB).

5.2.2 - Cartes de bruit

5.2.2.a - Présentation des cartes de bruit

Établies à partir d'une approche macroscopique, les cartes de bruit ont pour objectif d'informer et sensibiliser la population sur les niveaux d'exposition, d'inciter à la mise en place de politiques de prévention ou de réduction du bruit et de pré-identifier les zones de calme. Il s'agit bien de mettre en évidence des situations de fortes nuisances et non de faire un diagnostic fin du bruit engendré par les infrastructures. Les secteurs subissant du bruit excessif nécessiteront un diagnostic complémentaire.

Les infrastructures de transports prises en compte pour la réalisation des cartes de bruit première échéance sont les suivantes :

- les infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 6 millions de véhicules, soit 16 400 véhicules/jour ;
- les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 passages de trains, soit 164 trains/jour ;

Les cartes de bruit comportent un ensemble de représentations graphiques et de données numériques. Elles sont établies au moyens des indicateurs harmonisés à l'échelle de l'Union Européenne : Lden pour la période « jour-soir-nuit » et Ln pour la période « nuit ». Les niveaux de bruit sont évalués au moyen de modèles numériques intégrant les principaux paramètres qui influencent sa génération (trafic, part de poids lourds, vitesse) et sa propagation (formes du terrain, obstacles tels que les bâtiments et les écrans).

Les zones exposées au bruit des infrastructures de transport sont représentées par cinq types de cartes :

- deux cartes de type « a » :
  - indicateur Lden **:** carte représentant la période « jour-soir-nuit », par palier de 5 dB(A) à partir de 55 dB(A).
  - indicateur Ln **:** carte représentant la période nocturne par palier de 5 dB(A) à partir de 50 dB(A).
- une carte de type « b » : cette carte représente les secteurs affectés par le bruit suivant les classements sonores des voies arrêtés par le préfet en application de l'article R.571-32 du code de l'environnement
- deux cartes de type « c » :
  - indicateur Lden **:** carte des zones où les valeurs limites Lden, définies à l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement, sont dépassées pour la période « jour-soir-nuit ».
  - indicateur Ln **:** carte des zones où les valeurs limites Ln, définies à l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement, sont dépassées selon l'indicateur pour la période « nuit ».

Valeurs limites en dB(A)				
Indicateurs de bruit	**Aérodrome**	**Route et/ou ligne à grande vitesse**	**Voie ferrée conventionnelle**	**Activité industrielle**
Lden	55	68	73	71
Ln	-	62	65	60

Tableau 6 : Valeurs limites en décibel pondéré A par source de bruit définies par l'arrêté du 4 avril 2006

Une évaluation, par commune et par voie, du nombre d'habitants et des établissements d'enseignement et de santé a été annexée à la cartographie du bruit en croisant les cartes de type « a » et de type « c » avec :

- les données démographiques DensiMOS1999 (densité de population) produites par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France (IAURIF) ;
- la base de données MOS2003 (Mode d'Occupation du Sol) de l'IAURIF.

Les cartes de bruit des infrastructures de transports terrestres des Hauts-de-Seine ont toutes été approuvées par le préfet :

- DDE-SG/SEU/SE n° 2010.054 du 27 avril 2010 portant approbation de la carte de bruit relative aux infrastructures routières et autoroutières non concédées dont le trafic est supérieur à 6 millions de véhicules ;
- DDE-SG/SEU/SE n° 2009.135 du 28 septembre 2009 portant approbation de la carte de bruit relative aux infrastructures ferroviaires de Réseau Ferré de France (RFF) dont le trafic est supérieur à 60 000 passages de trains ;
- DRIEA IDF 2011-2-007 en date du 3 février 2011 portant approbation de la carte relative aux infrastructures ferroviaires de la Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP) dont le trafic est supérieur à 60 000 passages de trains

5.2.2.b - Résultats de la cartographie

Le tableau suivant est extrait de l'annexe 6 de l'arrêté d'approbation de la carte de bruit relative aux infrastructures de transports routiers et autoroutiers de plus de 6 millions de véhicules par an. Il présente, suite à l'analyse de la carte de type c, le nombre de personnes vivant dans les bâtiments d'habitation, les établissement d'enseignement et de santé sont simplement comptabilisés.

Axe	Communes	Lden > valeur limite 68 dB(A)			Ln > valeur limite 62 dB(A)		
		Population exposée dans les bâtiments habitation	Bâtiment d'enseignement	Bâtiment de santé	Population exposée dans bâtiment habitation	Bâtiment d'enseignement	Bâtiment de santé
A10	Antony	2	0	0	2	0	0
A13	Boulogne-Billancourt, Marnes-la-Coquette, Saint-Cloud, Vaucresson	364	6	0	217	3	0
A15	Gennevilliers	125	0	0	0	0	0
A86	Antony, Asnière-sur-Seine, Chatenay-Malabry, Colombes, Gennevilliers, Nanterre, Villeneuve-la-Garenne	3 938	5	3	837	3	2
N13	Courbevoie, Neuilly-sur-Seine, Puteaux	4 033	1	1	1 884	1	2
N118	Meudon, Sèvres	1 622	4	0	396	2	0
N315	Asnières-sur-Seine	0	4	0	0	0	0
Total		10 084	20	4	3 336	9	4

Tableau 7 : Dénombrement des bâtiments de santé et d'enseignement et de la population exposée dans les bâtiments d'habitation

La population exposée au bruit engendré par les infrastructures routières et autoroutières est de 10 084 personnes sur une journée entière (indicateur Lden) et de 3 336 personnes exposées la nuit (indicateur Ln). Avec 3 938 et 4 033 personnes exposées suivant l'indicateur Lden, respectivement 837 et 1 884 pour l'indicateur Ln, les axes A86 et N13 concentrent à eux deux plus de la moitié de la population exposée à des niveaux de bruit supérieurs aux valeurs limites.

5.2.3 - Identification des zones fortement exposées

L'objectif du diagnostic est d'identifier les zones fortement exposées au bruit en faisant une synthèse des démarches européenne et française. L'approche retenue consiste à identifier les PNB qui sont à traiter en priorité en croisant les PNB de l'observatoire et les cartes de type « c » .

Les bâtiments de la base de donnée PNB ont été superposés aux couches d'isophones issues des cartes de bruit. Chaque bâtiment intercepté est affecté du niveau maximal en décibel pondéré A rencontré en façades. Seuls les PNB excédant les seuils réglementaires définies par la directive européenne 2002/49/CE et rappelés au paragraphe 5.2.a, sont retenus permettant d'identifier les secteurs fortement exposés aux nuisances sonores. En revanche, les données de l'observatoire ne sont pas suffisamment fiables pour déterminer la population exposée. Cette évaluation a donc été réalisée à partir des données de la cartographie.

Le tableau ci-dessous présente, secteur par secteur, les PNB prioritaires et la population exposée.

Axe	Communes	Nombre de PNB prioritaires	Population exposée dans les bâtiments d'habitation
A10		0	0
A13	Boulogne-Billancourt, Saint-Cloud	12	322
A15		0	0
A86	Anthony, Colombes	13	34
N13	Courbevoie, Puteaux, Neuilly-sur-Seine	80	2 327
N118	Sèvres	2	178
N315	Asnières-sur-Seine	2	0
Total		109	2 861

Tableau 8 : PNB prioritaires et population exposée à un niveau de bruit dépassant les valeurs limites

Cette analyse permet ainsi d'identifier 109 PNB dans les zones dépassant les valeurs limites dont un quart environ est destiné à l'enseignement ou à la santé. Elle permet également de situer les enjeux au niveau de la N13 avec 80 PNB et 2 327 personnes exposées et de l'A13 à Saint-Cloud et Boulogne-Billancourt. Compte tenu de la présence de la zone urbaine sensible Europe-Ile Marante le long de l'A86 à Colombes, ce secteur doit être également considéré comme prioritaire.

Ce diagnostic a permis d'établir un plan d'actions présenté au paragraphe 6.4.

5.3 - Situations de multi-exposition

Les PPBE ont vocation à traiter la multi-exposition. Un bâtiment se trouve en situation de multi-exposition lorsque plusieurs infrastructures de transports terrestres se trouvent à proximité, et que le niveau global cumulé des différentes sources dépasse les valeurs limites en Lden ou Ln définies par la directive européenne 2002/49/CE.

Un travail de réflexion est actuellement en cours sur le sujet en vue d'établir une méthodologie qui sera proposée aux communes et aux EPCI lors d'un comité technique au niveau départemental.

La multi -exposition sera traitée dans le PPBE de l’État dans le cadre de la seconde échéance.

6 - Mesures réalisées et plan d'actions

Les opérations de protection à la source (écrans acoustiques, parements acoustiques, actions de réduction du bruit de roulement) doivent être privilégiées par rapport à la protection de façade. Ces solutions techniques sont conçues de manière à ce que les contributions sonores extérieures et/ou les objectifs d'isolement de façades soient conformes aux valeurs définies au chapitre 3.

6.1 - Palette des différentes mesures envisageables

Une étude acoustique permet de déterminer l'impact d'une infrastructure existante ou projetée. Elle comporte une phase de caractérisation par des mesures in situ et une phase de simulation informatique de la zone avec différents scénarios d'évolution selon la variation de divers paramètres : configuration du site, vitesse maximale des véhicules, densité du trafic, etc.

Ces études acoustiques préalables permettent, en fonction de l'habitat rencontré, de déterminer les caractéristiques des différentes protections à mettre en place.

6.1.1 - Écran acoustique (mur anti-bruit)

L'écran acoustique est un obstacle positionné en bordure de voie pour éviter la propagation du bruit, utilisé en particulier pour les zones pavillonnaires et immeubles bas. L'atténuation obtenue par un écran est fonction de plusieurs paramètres :

- la distance entre l'écran et la source (plus l'écran est proche, plus l'atténuation est importante) ;
- la hauteur de l'écran (plus l'écran est haut, plus l'atténuation est importante). Elle peut varier suivant la typologie du terrain ;
- la position du récepteur ;
- les matériaux; le choix des matériaux (béton, ciment-bois, bois, acier, plastique transparent, verre, mur végétalisé) ou du type d'écran (absorbant ou réverbérant), dépend de multiples paramètres, et n'est pas uniquement motivé par l'acoustique.

Selon la configuration du site, un mur antibruit permet des gains acoustiques de l'ordre de 10 à 15 dB(A).

6.1.2 - Semi-couverture et couverture

La couverture partielle ou totale d'une voie de circulation est une solution qui permet de bloquer plus efficacement les nuisances sonores engendrées par les infrastructures de transports qu'un écran acoustique. Elle est utilisée quand des bâtiments très élevés se situent à proximité immédiate de la source.

6.1.3 - Enrobés acoustiques

Certains revêtements de chaussée présentent des caractéristiques techniques particulières qui leur permettent d'absorber une partie du bruit généré par le trafic routier.

6.1.4 - Isolation acoustiques de façade (traitement acoustique de façade)

C'est une solution utilisée pour les pavillons ou immeubles isolés. Il s'agit d'appliquer un traitement aux façades d'un bâtiment de manière à ramener le niveau sonore intérieur du bâtiment à des seuils réglementaires définis au chapitre 3. Dans le cas d'immeubles élevés, il est possible de combiner plusieurs techniques, en protégeant les étages inférieurs par un écran et les étages supérieurs par isolement des façades.

6.2 - Mesures de prévention ou de réduction mises en place depuis la fin des années 90

La mise en œuvre de la politique de résorption des PNB des réseaux routiers et ferroviaire nationaux s'appuie sur les outils de connaissance des secteurs affectés par le bruit selon des modalités techniques et financières.

6.2.1 - Bilans des opérations réalisées

Le tableau ci-dessous présente les principales opérations réalisées sur le réseau routier et autoroutier relevant de la compétence de l’État sur le département des Hauts-de-Seine depuis la fin des années 90.

Certaines opérations présentées ci-dessous n'ont pas comme objectif premier de réduire les nuisances sonores telles que les déviations, cependant ces opérations ont un impact positif sur la diminution de l'exposition au bruit, c'est pourquoi elles sont également présentées.

Description	Voie	Commune	Coût M€	Date	Impact acoustique attendu et avéré	Principales mesures de protection acoustique
Réalisation d'écran acoustique	A13	Marnes-la-Coquette	18,91	février à décembre 1997	baisse du niveau sonore attendue de 8 à 10 décibels.	Écran de 1240m 2,6m<h<5m
Élargissement et protections phoniques complémentaires	Entre la RD 986 (ex RN 186) et la VRGS	Villeneuve-la-Garenne		septembre 1999 à mars 2000	établissements sensibles (4) redescendant en dessous des valeurs limites Lden et Ln	enrobés acoustiques, correction et remise en état de la semi-couverture, 2 écrans :- côté nord : L=300m ; h=3m - côté sud L=400m ; 3m<h<4m
Élargissement de l'autoroute A86	A86	Section A86 comprise entre l'autoroute A14 et la VRGS		Opération antérieure à 1998		Écrans (5km au total), semi-couvertures : 500 m à l'Est de la RD909 et 550 m côté Nord, entre la RD9 et la VRGS
Protections acoustiques complémentaires au droit de la cité des Fossés Jean (opération n°16A92B)	A86	Colombes	10	Mise en service juin 2006		Enrobés acoustiques, élargissement (345m) et prolongement (290m) de la semi-couverture, écran :(L=242m ;h=4m)
Protections phoniques au droit de la cité du Luth	A86	Gennevilliers	5	avril 2002 à début 2003		Écran L=885m 3,60m<h<10m
Traversée de Nanterre	A86	Nanterre		1996		Tranchée couverte de 600m dans le centre de Nanterre
Traversée de Nanterre	A86	Nanterre		Juin 1998 à août 2000		500 m de tranchées couvertes
Déviation de Rueil	A86	Rueil Malmaison		Ouverte à la circulation en 1999		Déviation, tranchée couverte :1,3km
Protections acoustiques du quartier de la Garrenne au Petit Clamart (opération n° 16Q92A)	A86 / RN 118	à la jonction des départements 78,91 et 92	6,77	Mandatement 2000/2005	65 logements concernés	écran : L=900m 2,5m<h<5,5m
Déviation de Châtenay-Malabry, Demi-diffuseur avec la RD 63, Protections phoniques entre la RD 128 et l'ouest de l'A86 à Antony (opération n° 16F92B)	A86 / RD63	Antony	90	Novembre 1999 / janvier 2001		Écran : L=2350 m h=2,5 m en moyenne
Opérations comprenant une part des travaux destinées à la résorption des nuisances sonores	A86	Antony	14	Fin 2007 pour les travaux de protections de façades	1 logement concerné	Couverture (850m), étude acoustique,
Requalification du Boulevard circulaire Nord de la Défense (RN13) et de l'avenue Gambetta (RD9)	RN13 / RD9	Puteaux et Courbevoie		2001 et 2002		Dossiers d'APS proposant des isolations de façades aux abords de l'avenue Gambetta

Tableau 9 : Opérations effectuées sur le réseau routier et autoroutier national depuis la fin des années 90

6.2.2 - Classement sonore des voies : disposition préventive de protection des bâtiments nouveaux le long des voies existantes

Le classement est un dispositif préventif. Dans le département des Hauts-de-Seine, le préfet a procédé au classement sonore des infrastructures concernées en 2000. Ce document et la carte associée sont annexés aux documents d'urbanisme et consultables sur le site internet de la préfecture au lien suivant : ***http://www.hauts-de-seine.pref.gouv.fr/Les-actions-de-l-Etat/Environnement-et-prevention-des-risques/Environnement/Bruit/Bruit-des-transports-terrestres.***

Les secteurs affectés par le bruit ne créent pas de nouvelles règles d'urbanisme, ni d'inconstructibilité liées au bruit mais délimitent les zones dans lesquelles l'isolation acoustique de façade constitue une règle de construction.

En fonction de la catégorie de l'infrastructure défini dans le classement sonore et l'usage du bâtiment, les prescriptions d'isolement acoustiques ont été fixées par :

- l'arrêté du 30 mai 1996 relatif au modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustiques des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;
- l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé ;
- l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement ;
- l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels.

L'application de ces prescriptions doit conduire à des isolements acoustiques minima réglementaires compris entre 30 dB(A) et 45 dB(A) selon le cas.

Le respect de ces prescriptions par les constructeurs est essentiel pour éviter la création de nouveaux PNB.

6.3 - Plan d'actions 2012-2013

6.3.1 - Projets programmés sur la période 2012-2013

- L'A13 à Boulogne-Billancourt et Saint-Cloud : les nuisances sonores sont dues à l'absence de protections sur le viaduc de Saint-Cloud. Une étude spécifique des PNB « A13-viaduc de Saint-Cloud » a permis d'élaborer **un projet de protections acoustiques**, comportant la mise en place d'écrans et de protections de façades. Les travaux de mise en places de ces protections seront lancés courant 2012, pour un coût estimé à 10,5 M€.

- L'A86 nord à Colombes : 10 bâtiments, de type maison individuelle, seraient PNB sur ce secteur. Ce dernier comporte quelques habitations non PNB mais situées en zone de bruit critique. Il est important de noter que ces PNB sont situés en zones urbaines sensibles. Par conséquent, leur résorption est prioritaire. **La réalisation d'un diagnostic acoustique** sur l'A86 Nord à Colombes, estimée entre 20 et 30k€, pourrait être réalisé d'ici 2012.

- La N13 (avenue Charles de Gaulle) à Neuilly-sur-Seine : 54 PNB sont recensés sur la commune de Neuilly-sur-Seine. Ce résultat est confirmé par la campagne de mesures faite lors d'une étude acoustique dans **le cadre du projet « dénivellation et couverture de la RN13 »**. Ce programme actuellement au stade d'étude préliminaires, prévoit une diminution de 6 à 8 dB(A) au droit de l'avenue Charles de Gaulle.

- la N118 à Sèvres : la N118 est largement équipée d'écrans acoustiques dans sa traversée de la commune de Sèvres. Ceux-ci semblent néanmoins dégradés et ne peuvent plus assurer efficacement leur rôle de protection des riverains. C'est pourquoi un **diagnostic acoustique a été réalisé courant 2011**.

Une étude d'opportunité pour le rehaussement d'écrans et l'implantation d'écrans complémentaire pourrait être lancée.

Des cartes situant les zones bruyantes identifiées ci-dessus sont présentées en annexe du présent document.

Le tableau suivant présente un comparatif entre le résultat du diagnostic et les actions prévues pour résorber les PNB identifiés.

Synthèse du diagnostic				**Synthèse des actions prévues**		
Axe	Communes	Nombre de PNB prioritaires identifié par le diagnostic	Population exposée dans les bâtiments d'habitation	Action	Communes concernées	Nombre de PNB concernés
A13	Saint-Cloud, Boulogne	12	322	Réalisation de protection phonique	Saint-Cloud, Boulogne	39
A86	Antony, Colombes	13	34	Diagnostic acoustique	Colombes	10
N13	Courbevoie, Puteaux, Neuilly-sur-Seine	80	2 327	Étude préliminaire sur la N13	Neuilly-sur-Seine	54
N118	Sèvres	2	178	Étude d'opportunité	Sèvres	2

Tableau 10 : Comparatif entre le diagnostic de l'état initial et les actions prévues

Sur les commune de Saint-Cloud et Boulogne-Billancourt, 39 PNB au lieu des 12 identifiés seront concernés par les actions proposées. Cette différence se justifie par le type de protection choisi. En effet la mise en place d'écrans permettra de protéger les PNB prioritaires identifiés par le diagnostic mais également les autres PNB voisins de la ZBC impactée par les nuisances sonores de l'A13.

L'État propose ainsi des mesures résorbant une part importante des PNB identifiés lors du diagnostic initial.

6.3.2 - Mise à jour du classement sonore

Une mise à jour du classement sonore pour toutes les infrastructures du département est engagée afin de prendre en compte les évolutions des réseaux routier et ferroviaire.

6.3.3 - Financement des mesures envisagées

Conformément à la circulaire du 25 mai 2004, le financement des opérations recensés dans le tableau 10, prévues sur le réseau routier national sera imputée sur les crédits de l'État, la maîtrise d'ouvrage étant assurée par ses services.

7 - Annexes

ANNEXE 1 : BRUIT ET SANTÉ

ANNEXE 2 – INFRASTRUCTURES NATIONALES CONCERNÉES PAR LE PPBE

ANNEXE 3 – CARTES DES ZONES DE DÉPASSEMENT DES VALEURS LIMITES EN LDEN

ANNEXE 4 – CARTES DES ZONES DE DEPASSEMENT DES VALEURS LIMITES EN LN

ANNEXE 5 – LOCALISATION DES PLANS D'ACTIONS

ANNEXE 6 - GLOSSAIRE

ANNEXE 7 - SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

Annexe 1 : Bruit et Santé

7.1 - Généralités et définitions

7.1.1 - Distinction entre son et bruit

7.1.1.a - Le son

Le son se définit comme un signal acoustique contenant une information signifiante pour le récepteur ou/et provoquant une sensation agréable. Ce signal est souhaité, recherché, voulu, et même s'il peut lui arriver d'être dangereux pour la santé, il n'est pas perçu comme gênant.

Un son est produit par la mise en vibration :

- d'un objet : frottement, choc (par exemple instruments de musique à cordes ou à percussion) ;
- de l'air : (par exemple instruments de musique à vent).

Cette mise en vibration engendre des variations de pression se propageant vers le récepteur. Le son ne se propage pas dans le vide, mais seulement dans un milieu solide, liquide ou gazeux. Sa vitesse de propagation dépend du milieu dans lequel il se propage. Dans l'air, elle est de 340 mètres par seconde.

Un son est caractérisé par :

- son intensité (niveau sonore, exprimé en décibel dB),
- sa hauteur (fréquence, exprimée en hertz Hz),
- sa durée.

7.1.1.b - Le bruit

Un bruit est composé d'un mélange complexe de sons aléatoires. Il ne contient pas d'information signifiante pour le récepteur ou/et provoque une sensation désagréable. En général non désiré, imposé à la population qui le subit, il est gênant, et selon ses caractéristiques, potentiellement dangereux.

L'échelle de perception du bruit ne varie pas comme son intensité physique : "la sensation varie comme le logarithme de l'excitation".

7.1.2 - Caractéristiques de l'oreille humaine

7.1.2.a - La fonction auditive et le décibel (A)

L'oreille (prise ici au sens large de fonction auditive) a un fonctionnement complexe faisant intervenir à la fois de la physique, de la physiologie et de la psychophysiologie. Les appareils de mesure de bruit (sonomètres, analyseurs, enregistreurs,...) sont linéaires. Dans l'échelle des intensités, l'oreille humaine perçoit des sons compris entre :

- 0 dB, plus petite variation de pression qu'elle peut détecter (seuil d'audibilité : 0,00002 Pascal[6]),
- 120 dB correspondant au seuil de la douleur (20 Pa).

6 unité de mesure de pression équivalant à 1 newton/m^2

De même, l'oreille humaine ne perçoit pas

- les sons très graves (fréquence inférieure à 20 Hz (infrasons) et
- les sons très aigus supérieurs à 20 000 kHz (ultrasons).

Pour tenir compte de cette différence de sensibilité de l'oreille aux sons qui composent le bruit, un filtre de pondération est introduit dans le sonomètre, qui permet de transformer l'appareil en oreille artificielle. Le filtre le plus courant (A), permet de faire une mesure globale du bruit exprimée en décibels pondérés A, noté dB(A), qui tient compte de la sensibilité de l'oreille humaine moyenne. De fait, plus le niveau en dB(A) est élevé, plus le son est fort, et plus la gêne est importante.

7.1.2.b - Échelle des intensités

Illustration 1: Échelle des seuils

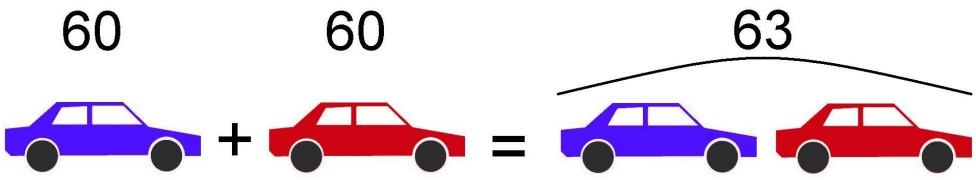
7.1.2.c - Sommes de niveaux sonores

Illustration 2: La variation du niveau sonore en fonction de l'augmentation des sources de bruit

Les niveaux de bruit ne s'ajoutent pas arithmétiquement...		
Multiplier l'énergie sonore (les sources de bruit) par	c'est augmenter le niveau sonore de	c'est faire varier l'impression sonore
2	3 dB	très légèrement : on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB
4	6 dB	nettement : on constate clairement une aggravation ou une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 6 dB
10	10 dB	de manière flagrante : on a l'impression que le bruit est 2 fois plus fort
100	20 dB	comme si le bruit était 4 fois plus fort : une variation brutale de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention
100.000	50 dB	comme si le bruit était 30 fois plus fort : une variation brutale de 50 dB fait sursauter

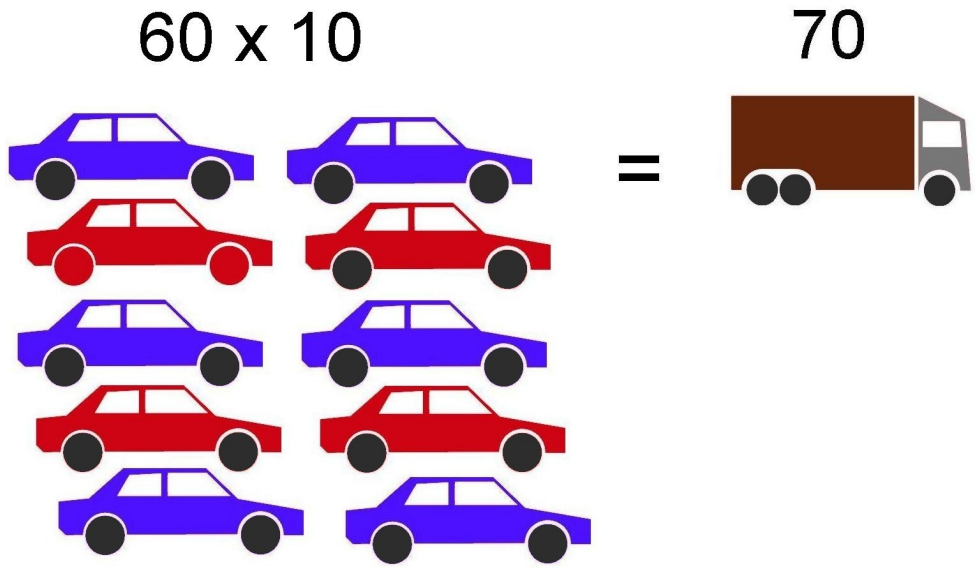
- **2 sources sonores de même intensité**

Lorsqu'une source sonore est multipliée par 2, le niveau augmente de 3 dB, une variation tout juste perceptible par l'oreille humaine. Par exemple, l'addition de 2 sons de 60 dB chacun produits par 2 voitures n'équivaut pas à 120 dB mais à 63 dB. Ceci revient à dire que lorsque le trafic routier diminue de moitié, le gain acoustique sera de 3 dB.



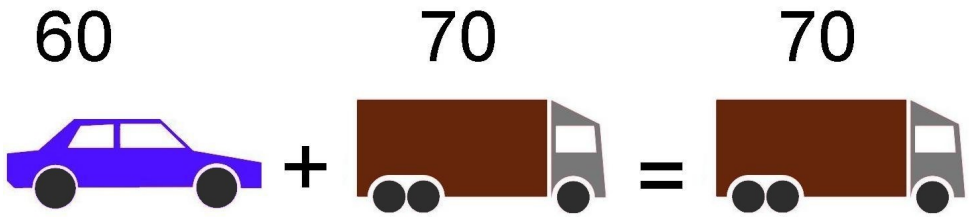
- **10 sources sonores de même intensité**

Multiplier par 10 la source de bruit revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB, ce qui correspond à un doublement de la sensation auditive. En conséquence, il faudrait diviser par 10 le trafic automobile pour réduire de 10 dB le niveau sonore d'une rue, à condition que la vitesse des véhicules reste la même.



- **10 dB d'écart entre 2 sources sonores**

Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le plus fort niveau. C'est « l'effet de masque ».



7.2 - Effets sur la santé de la pollution sonore

Les bruits de l'environnement, générés par les trafics routiers, ferroviaires et aériens sont à l'origine de conséquences importantes sur la santé des personnes exposées.

7.2.1 - Perturbations du sommeil, à partir de 30 dB(A)

La première fonction affectée par l'exposition à des niveaux sonores excessifs est le sommeil. L'audition est en veille permanente, même durant le sommeil. Si les bruits sont reconnus comme habituels et acceptés, ils n'entraînent pas de réveils des personnes exposées.

Cependant, ce travail de perception et de reconnaissance des bruits se traduit par de nombreuses réactions physiologiques, qui entraînent des répercussions sur la qualité du sommeil. Des niveaux de bruits élevés ou l'accumulation d'évènements sonores perturbent l'organisation du sommeil et entraînent d'importantes conséquences sur la santé des personnes exposées.

Perturbations du temps total du sommeil :
Il a été montré que des bruits intermittents d'une intensité maximale de 45 dB(A) augmentent la latence d'endormissement de plusieurs minutes. Des éveils nocturnes sont provoqués par des bruits atteignant 55 dB(A), et aux heures matinales. Les bruits peuvent éveiller plus facilement un dormeur et l'empêcher de retrouver le sommeil.

Modification des stades du sommeil :
La perturbation d'une séquence normale de sommeil est observée pour un niveau sonore de l'ordre de 50 dB(A) même sans qu'un réveil soit provoqué. Ces changements de stades, souvent accompagnés de mouvements corporels, se font au détriment des stades de sommeil les plus profonds et au bénéfice des stades de sommeil les plus légers. A plus long terme, une réduction quotidienne de la durée du sommeil entraîne une fatigue chronique excessive, de la somnolence, une réduction de la motivation de travail, une baisse des performances et une anxiété chronique. Elle est source de baisses de vigilance diurnes qui peuvent avoir une incidence sur les risques d'accidents. Des effets, notamment cardiovasculaires, mesurés au cours du sommeil montrent que les fonctions physiologiques du dormeur restent affectées par la répétition des perturbations sonores.

7.2.2 - Interférence avec la transmission de la parole, à partir de 45 dB(A)

La parole est située dans les gammes de fréquences moyennes et aiguës, entre 300 et 3 000 hertz.

L'interférence du bruit avec la parole est un processus masquant, rendant la compréhension difficile voire impossible.

Pour qu'un auditeur comprenne parfaitement la parole, la différence entre les niveaux sonores de la parole et du bruit interférant devrait être au moins de 15 dB(A) : puisque le niveau de pression acoustique du discours normal est d'environ 60 dB(A), un bruit parasite de 45 dB(A) ou plus gêne la compréhension de la parole.

La notion de perturbation de la parole par les bruits interférant provenant de la circulation s'avère très importante pour les établissements d'enseignement où la compréhension des messages pédagogiques est essentielle.

7.2.3 - Effets psycho physiologiques, à partir de 65-70 dB(A)

Chez les personnes exposées aux bruits industriels ou des aéroports et des rues bruyantes, l'exposition au bruit peut avoir un impact négatif sur leurs fonctions physiologiques. Après une exposition prolongée, des troubles permanents tels que de l'hypertension et une maladie cardiaque ischémique peuvent se développer. Des effets cardio-vasculaires ont été également observés après une exposition de longue durée aux trafics aérien et automobile avec des valeurs de LAeq 24h de 65-70dB(A).

7.2.4 - Effets sur la concentration

Le bruit peut compromettre l'exécution de tâches cognitives, particulièrement chez les enfants. La lecture, l'attention, la résolution de problèmes et la mémorisation sont parmi les fonctions cognitives les plus fortement affectées par le bruit.

Chez les enfants vivant dans les zones plus bruyantes, le système sympathique réagit davantage, comme le montre une augmentation du niveau d'hormone de stress ainsi qu'une tension artérielle au repos élevée.

Le bruit peut également produire des troubles et augmenter les erreurs dans le travail.

7.2.5 - Effets biologiques extra-auditifs : le stress

Les messages nerveux d'origine acoustique atteignent de façon secondaire d'autres centres nerveux et provoquent des réactions plus ou moins marquées au niveau de fonctions biologiques et de systèmes physiologiques autres que ceux relatifs à l'audition. Ainsi, en réponse à une stimulation acoustique, l'organisme réagit comme à toute agression, qu'elle soit physique ou psychique. Cette stimulation, si elle est répétée et intense, entraîne une multiplication des réponses de l'organisme qui, à la longue, peut induire un état de fatigue, voire d'épuisement. Cette fatigue intense constitue le signe évident du « stress » subi par l'individu et, au-delà de cet épuisement, l'organisme peut ne plus être capable de répondre de façon adaptée aux stimulations et aux agressions extérieures et voir ainsi ses systèmes de défense devenir inefficaces.

7.2.6 - Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne

La gêne engendrée par le bruit de l'environnement peut être mesurée au moyen de questionnaires ou par l'évaluation de la perturbation due à des activités spécifiques. Il convient cependant d'admettre qu'à niveau égal des bruits différents, venant de la circulation et des activités industrielles, provoquent des gênes de différentes amplitudes.

La gêne des populations dépend non seulement des caractéristiques du bruit, y compris sa source, mais également dans une grande mesure de nombreux facteurs non-acoustiques, à caractère social, psychologique, ou économique.

Le bruit au-dessus de 80 dB(A) peut également réduire les comportements de solidarité et accroître les comportements agressifs. Des réactions plus importantes sont observées quand le bruit est accompagné de vibrations, contient des composants de basse fréquence, ou comporte des fluctuations fortes et soudaines.

Un bruit augmentant avec le temps, comparé à un autre constant, s'accompagne de réactions temporaires plus fortes. Dans la plupart des cas, LAeq, 24h et Lden sont des approximations acceptables d'exposition au bruit pour ce qui concerne la gêne éprouvée. Cependant, on estime de plus en plus souvent que tous les

paramètres devraient être individuellement évalués dans les recherches sur l'exposition au bruit, au moins dans les cas complexes.

Il n'y a pas de consensus sur un modèle de la gêne totale due à une combinaison des sources de bruit dans l'environnement.

7.2.7 - Effets subjectifs et comportementaux du bruit

Compte tenu de la définition de la santé donnée par l'Organisation Mondiale de la Santé en 1946 (« un état de complet bien-être physique, mental et social et pas seulement l'absence de maladies »), les effets subjectifs du bruit doivent être considérés comme des événements de santé à part entière. La gêne, « sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'environnement (exemple : le bruit) dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé » (Organisation Mondiale de la Santé, 1980), est le principal effet subjectif évoqué.

La plupart des enquêtes sociales ou socio-acoustiques ont montré qu'il est difficile de fixer le niveau précis où commence l'inconfort. Un principe consiste d'ailleurs à considérer qu'il y a toujours un pourcentage de personnes gênées, quel que soit le niveau seuil de bruit.

Pour tenter d'expliquer la gêne, il faut donc aller plus loin et en particulier prendre en compte des facteurs non acoustiques :

- de nombreux facteurs individuels, qui comprennent les antécédents de chacun, la confiance dans l'action des pouvoirs publics et des variables socio-économiques telles que la profession, le niveau d'éducation ou l'âge ;
- des facteurs contextuels : un bruit choisi est moins gênant qu'un bruit subi, un bruit prévisible est moins gênant qu'un bruit imprévisible, etc ;
- des facteurs culturels : par exemple, le climat, qui détermine généralement le temps qu'un individu passe à l'intérieur de son domicile, semble être un facteur important dans la tolérance aux bruits.

7.2.8 - Déficit auditif dû au bruit dès 80 dB(A), seuil d'alerte pour l'exposition au bruit en milieu de travail.

Le bruit au travail, l'écoute prolongée de musiques à des niveaux élevés et la pratique d'activités de loisir bruyantes exposent les personnes à des risques d'atteinte grave de l'audition.

Le déficit auditif est défini comme l'augmentation du seuil de l'audition. Il se produit d'abord pour les fréquences aiguës (3 000-6 000 hertz, avec le plus grand effet à 4 000 hertz). La prolongation de l'exposition à des bruits excessifs aggrave la perte auditive qui s'étendra à des fréquences plus graves (2000 Hz et moins) qui sont indispensables pour la communication et compréhension de la parole. L'ampleur du déficit auditif dans les populations exposées au bruit sur le lieu de travail dépend de la valeur de LAeq, 8h, du nombre d'années d'exposition au bruit, et de la sensibilité de l'individu. La conséquence principale du déficit auditif est l'incapacité de comprendre le discours dans des conditions normales, qui est considérée comme un handicap social grave.

Les bruits perçus au voisinage des infrastructures de transports ou des activités économiques n'atteignent pas des intensités directement dommageables pour l'appareil auditif. Un LAeq 24h de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie.

Annexe 2 – Infrastructures nationales et départementales concernées par le PPBE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

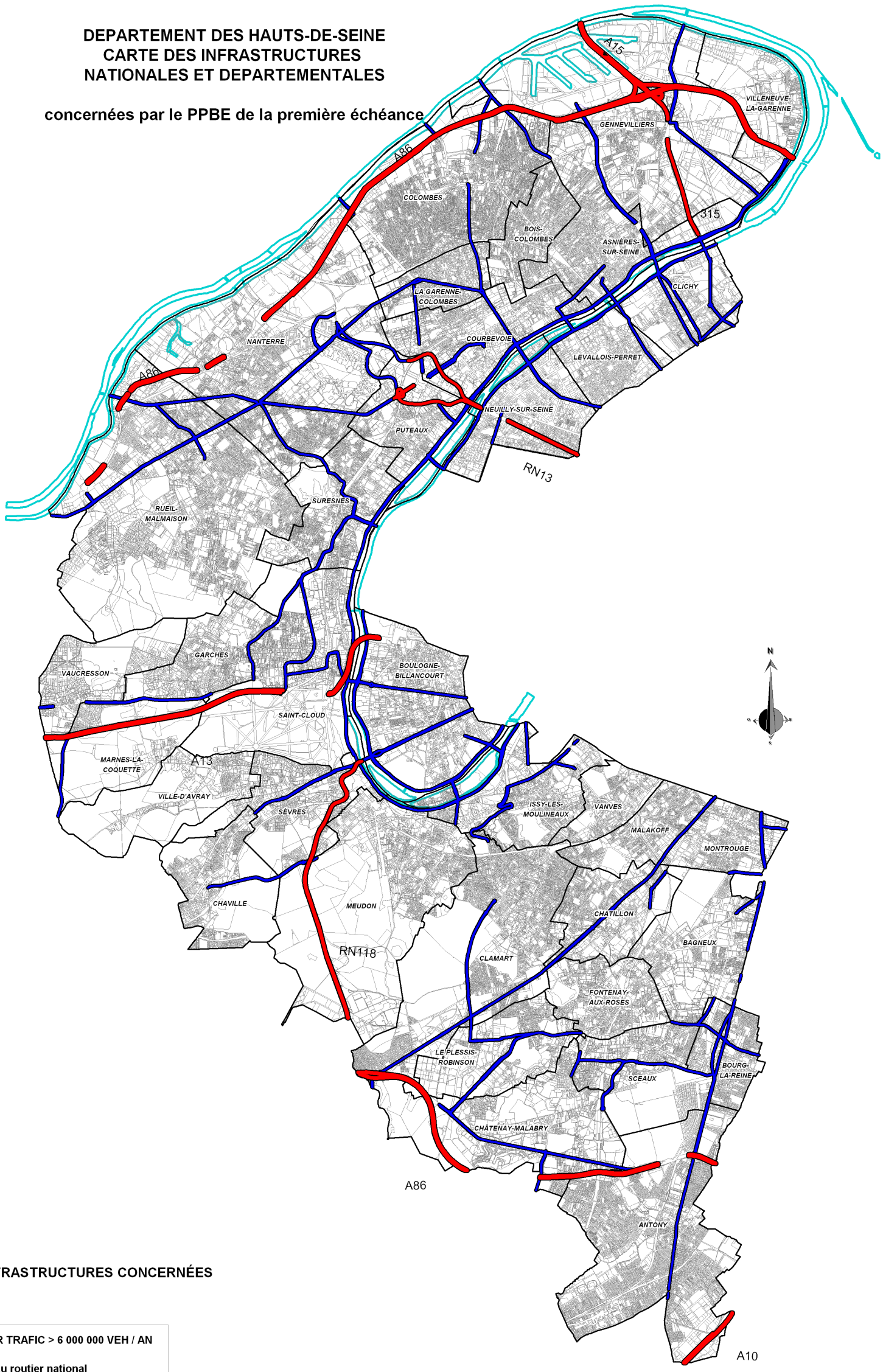
Direction départementale de l'Équipement
HAUTS-DE-SEINE

Service
Environnement
& Urbanisme

Subdivision
Environnement

DEPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE
CARTE DES INFRASTRUCTURES
NATIONALES ET DEPARTEMENTALES

concernées par le PPBE de la première échéance



CARTE DES INFRASTRUCTURES CONCERNÉES

RÉSEAU ROUTIER TRAFIC > 6 000 000 VEH / AN

- **Réseau routier national**
- **Réseau routier "autre"**
- **Limites communales**

0 1 2
Kilomètres

Source : carte extraite de l'annexe 6
de l'arrêté préfectoral DDE-SEU/SE n°2010.054 du 27 Avril 2010

Annexe 3 – Cartes des zones de dépassement des valeurs limites en LDEN

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

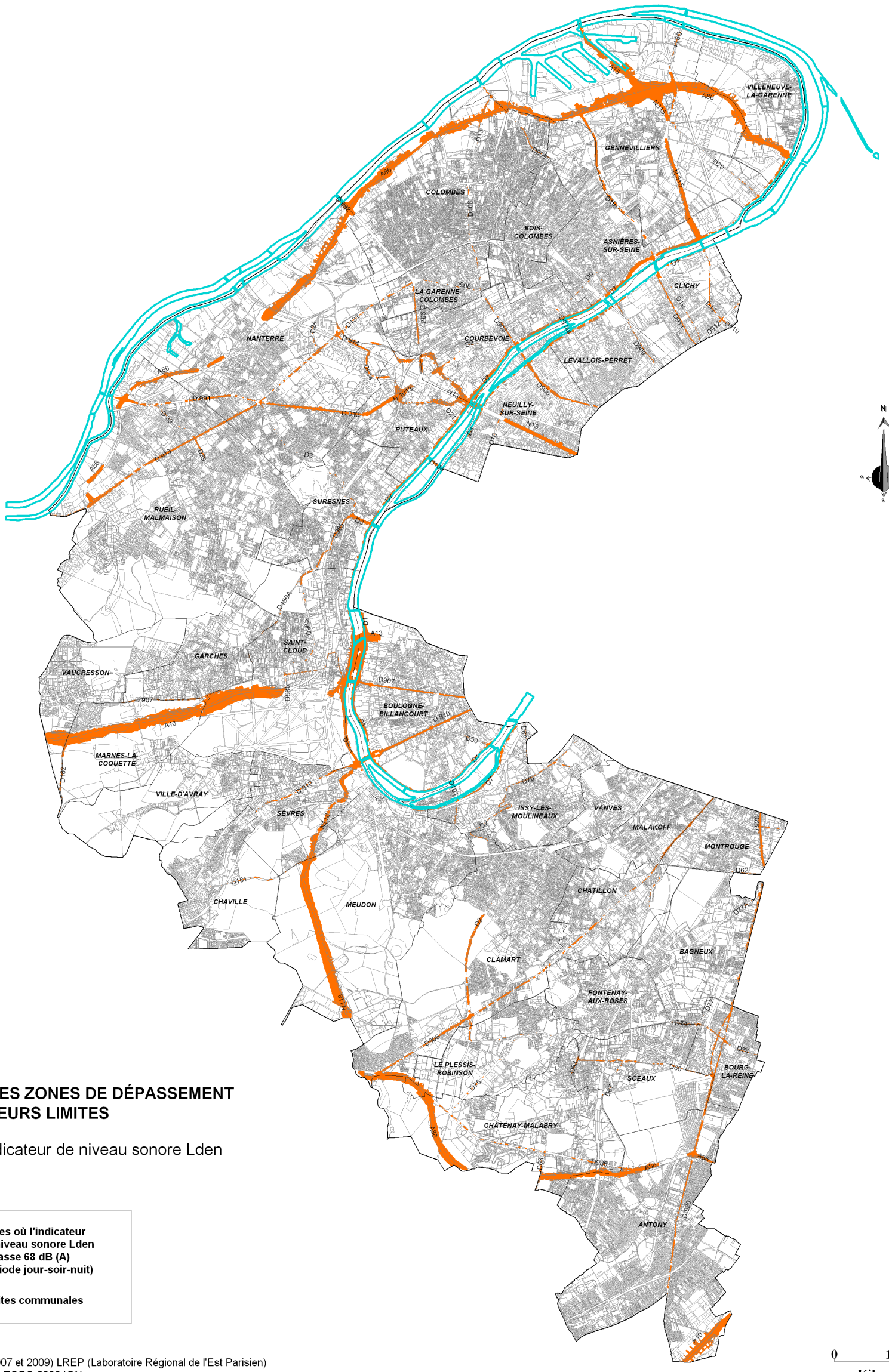
Direction départementale de l'Équipement
HAUTS-DE-SEINE

Service
Environnement
& Urbanisme

Subdivision
Environnement

DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE
CARTE DE BRUIT RELATIVE AUX INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ET AUTOROUTIÈRES NON CONDÉDÉES
DONT LE TRAFIC ANNUEL EST SUPÉRIEUR À 6 MILLIONS DE VÉHICULES

Annexé à l'arrêté Préfectoral
DDE-SEU/SE n° 2010.054
du 27 Avril 2010



Annexe 4

CARTE DES ZONES DE DÉPASSEMENT DES VALEURS LIMITES

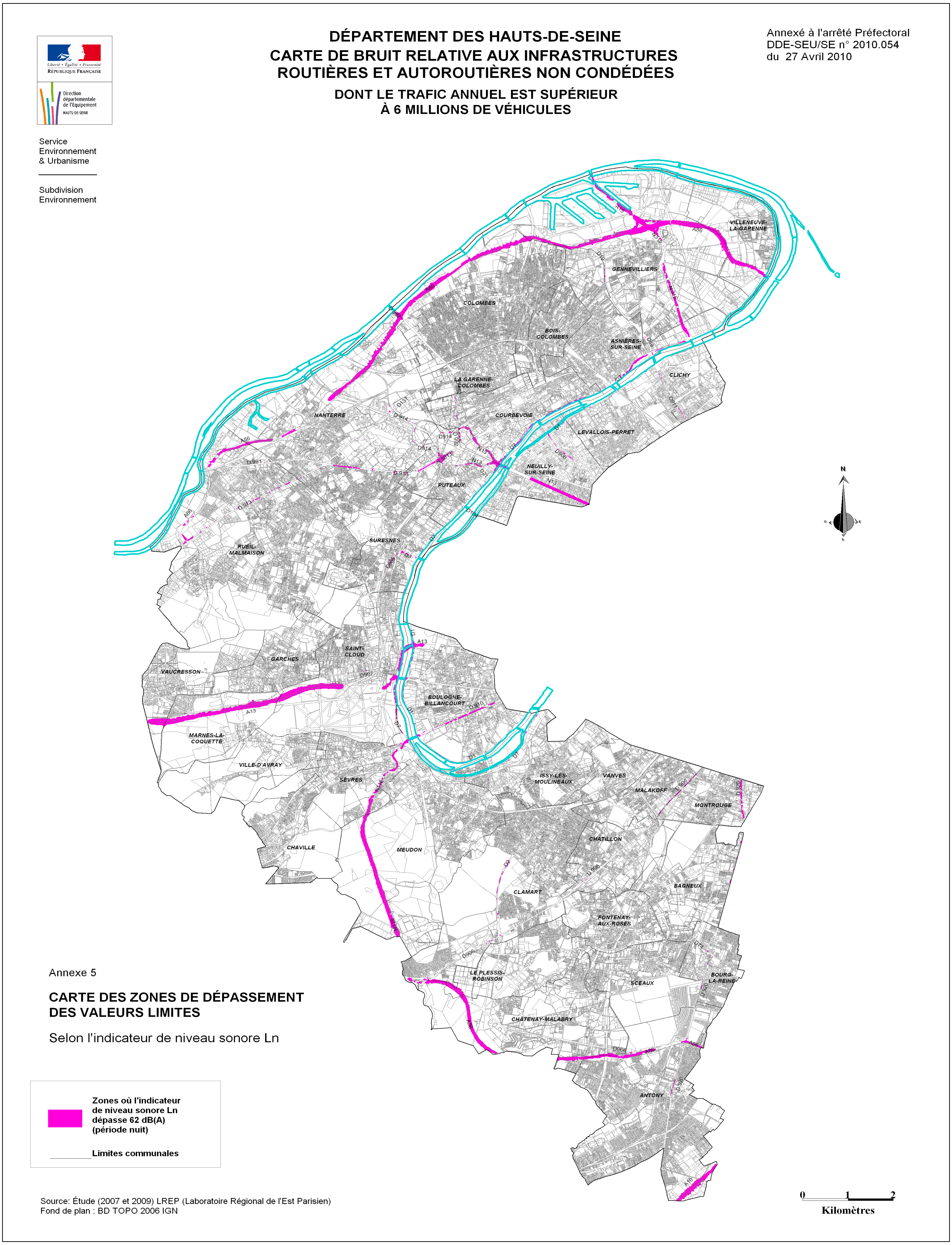
Selon l'indicateur de niveau sonore Lden

Zones où l'indicateur de niveau sonore Lden dépasse 68 dB (A) (période jour-soir-nuit)

Limites communales

Source: Étude (2007 et 2009) LREP (Laboratoire Régional de l'Est Parisien)
Fond de plan : BD TOPO 2006 IGN

Annexe 4 – Carte de dépassement des valeurs limites en LN

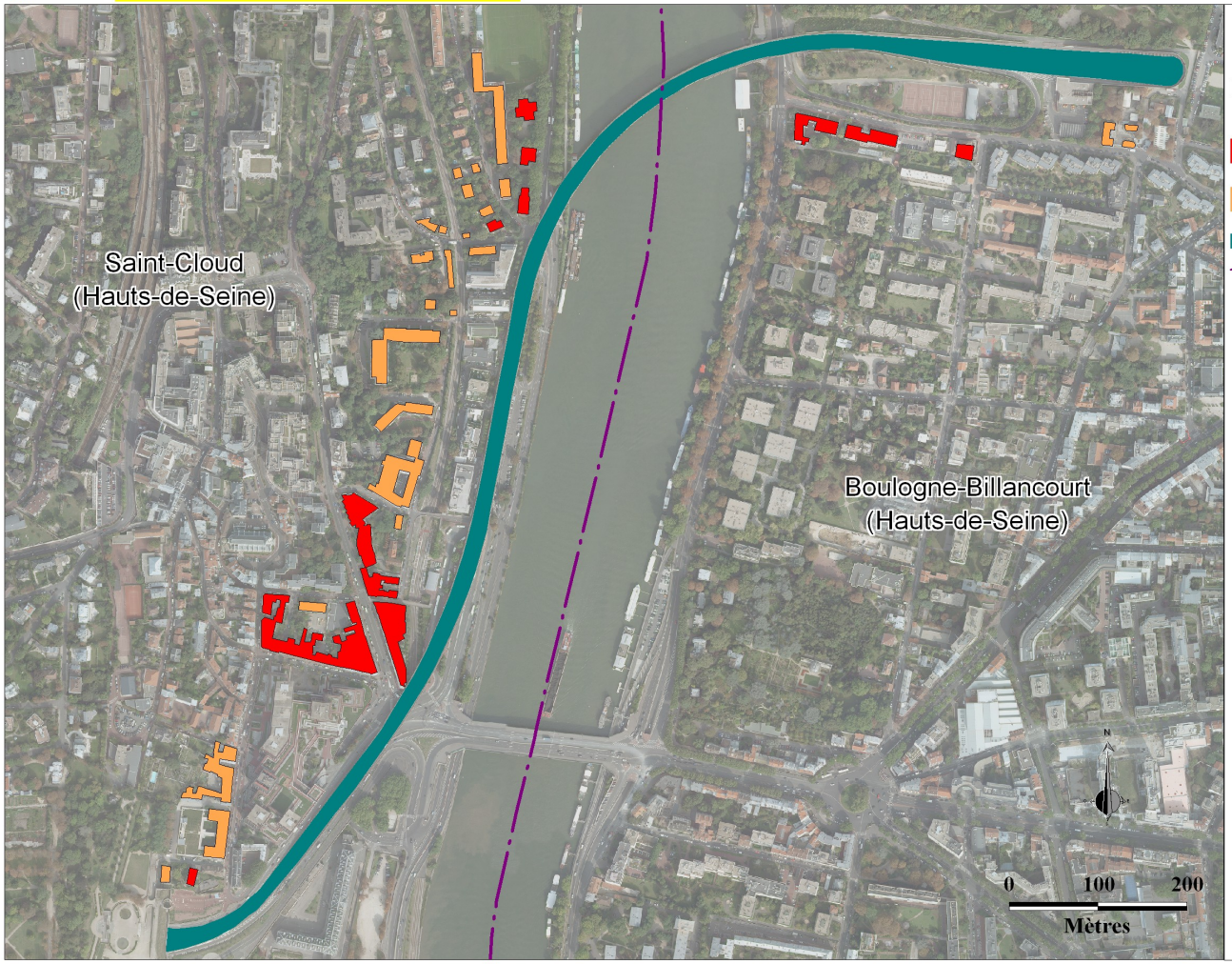


Annexes 5 – Localisation des plans d'actions

A 13 à Boulogne-Billancourt et Saint-Cloud

Localisation des Points Noirs Bruit

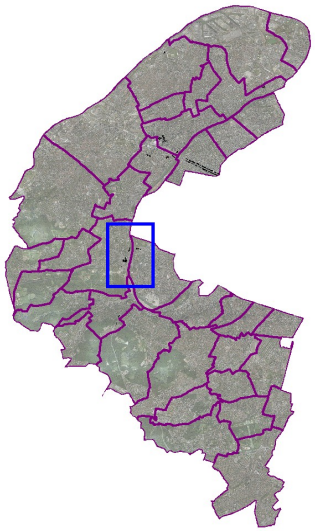
Plan de situation de l'infrastructure concernée par un plan d'action



Légende

- PNB de l'Observatoire du Bruit dépassant les seuils de la cartographie
- PNB de l'Observatoire du Bruit ne dépassant pas les seuils de la cartographie
- secteurs concernés par les actions futures
- Limites communales

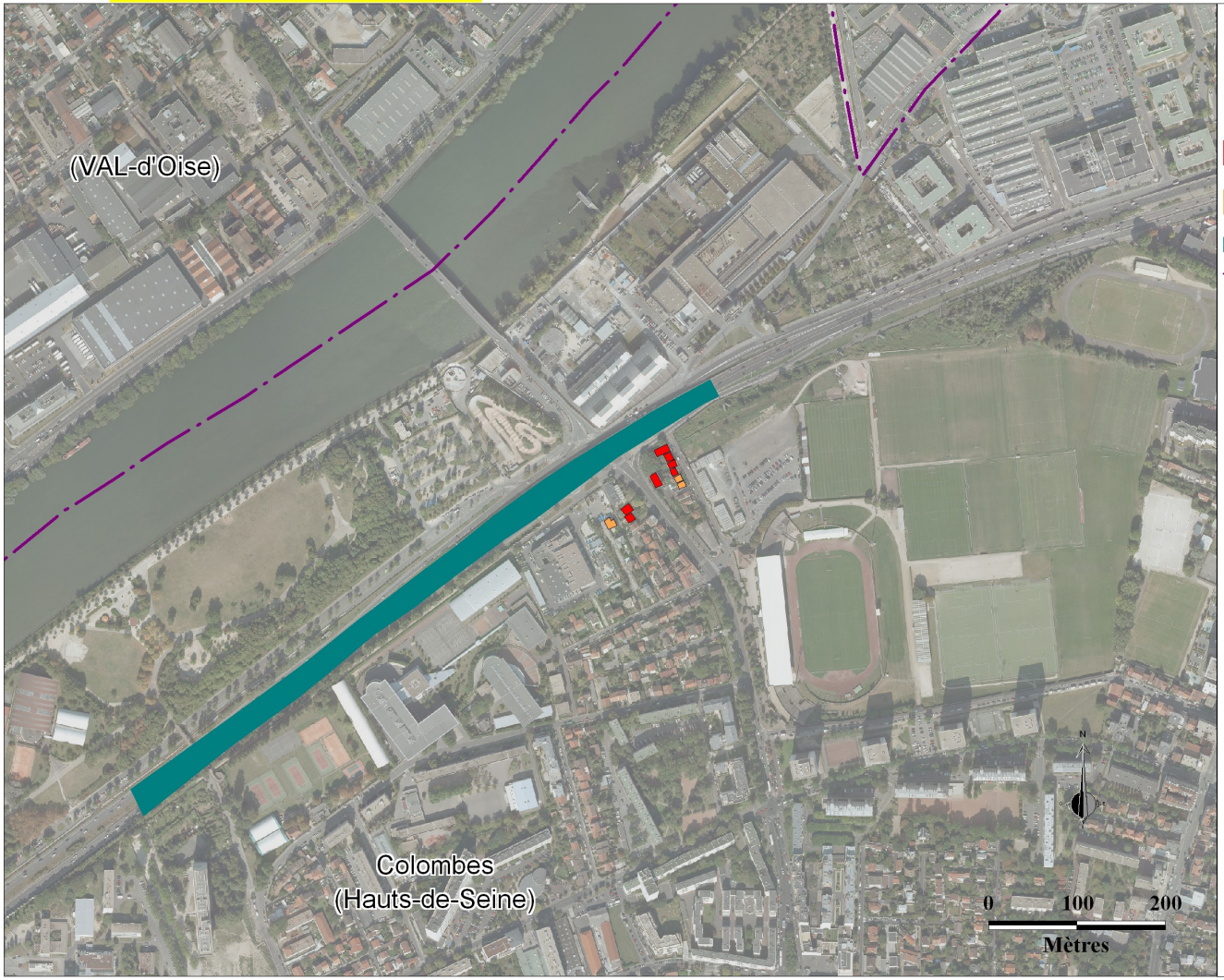
Sources :
Données : CETE-ID / DRIEA-IF / UT 92
Cartographie : DRIEA-IF / UT 92 / SEU / PERN
Fond de plan : Inter Atlas 2008



A 86 Nord à Colombes

Localisation des Points Noirs Bruit

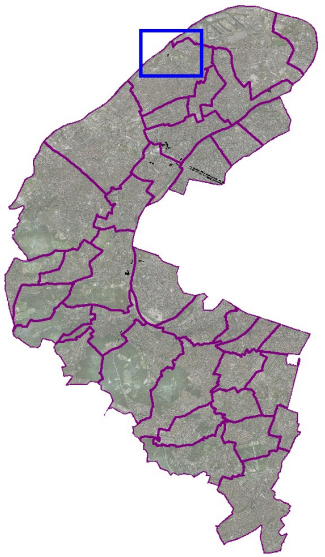
Plan de situation de l'infrastructure concernée par un plan d'action



Légende

- PNB de l'Observatoire du Bruit dépassant les seuils de la cartographie
- PNB de l'Observatoire du Bruit ne dépassant pas les seuils de la cartographie
- secteurs concernés par les actions futures
- Limites communales

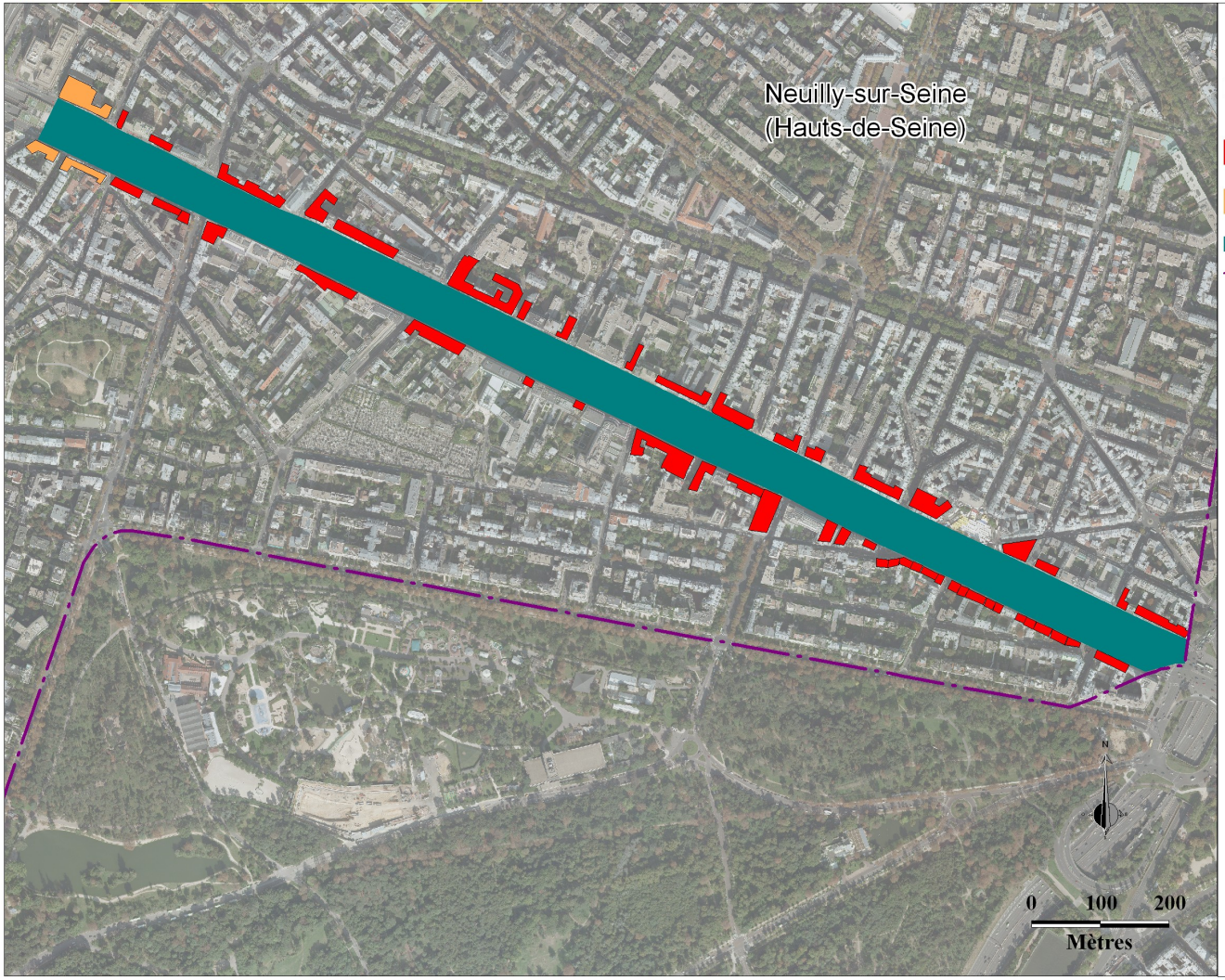
Sources :
Données : CETE-ID / DRIEA-IF / UT 92
Cartographie : DRIEA-IF / UT 92 / SEU / PERN
Fond de plan : Inter Atlas 2008



RN 13 (av Charles de Gaulle)
à Neuilly-sur-Seine

Localisation des Points Noirs Bruit

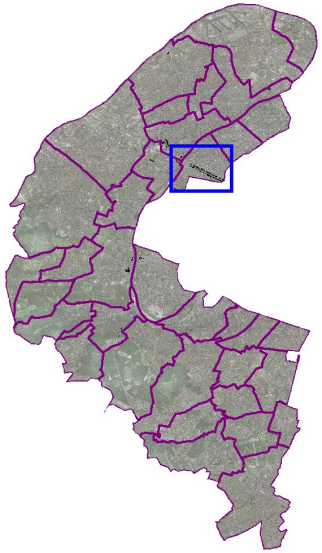
Plan de situation de l'infrastructure concernée par un plan d'action



Légende

- PNB de l'Observatoire du Bruit dépassant les seuils de la cartographie
- PNB de l'Observatoire du Bruit ne dépassant pas les seuils de la cartographie
- secteurs concernés par les actions futures
- Limites communales

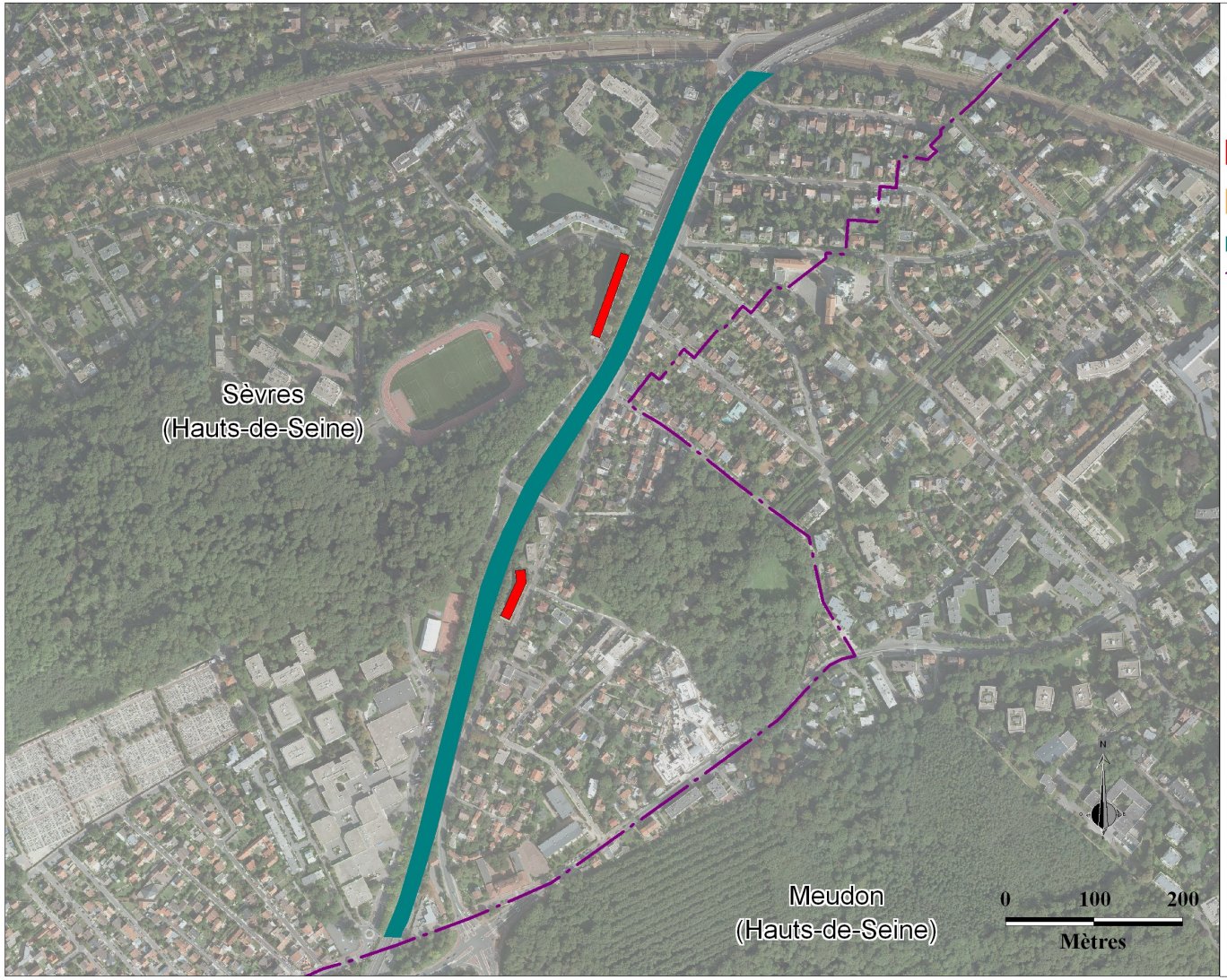
Sources :
Données : CETE-ID / DRIEA-IF / UT 92
Cartographie : DRIEA-IF / UT 92 / SEU / PERN
Fond de plan : Inter Atlas 2008



RN 118 à Sèvres

Localisation des Points Noirs Bruit

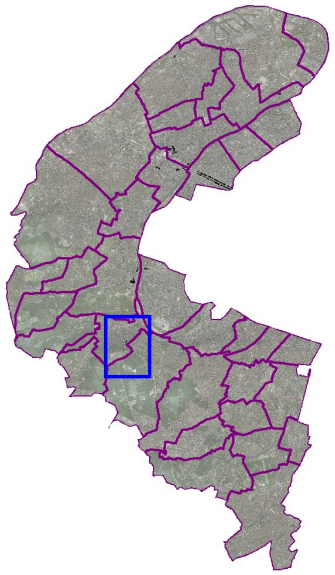
Plan de situation de l'infrastructure concernée par un plan d'action



Légende

- PNB de l'Observatoire du Bruit dépassant les seuils de la cartographie
- PNB de l'Observatoire du Bruit ne dépassant pas les seuils de la cartographie
- secteurs concernés par les actions futures
- Limites communales

Sources :
Données : CETE-ID / DRIEA-IF / UT 92
Cartographie : DRIEA-IF / UT 92 / SEU / PERN
Fond de plan : Inter Atlas 2008



Annexe 6 - Glossaire

Bâtiment sensible	Habitation, établissement d'enseignement, de soin, de santé ou d'action sociale.
dB(A)	Décibel, unité permettant d'exprimer les niveaux de pression acoustique (échelle logarithmique). La lettre A indique une correction en fonction de la fréquence considérée pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine. Pour plus détail : cf page 29.
DiRIF	Direction des Routes d'Ile-de-France, rattachée à la DRIEA
Hertz (Hz)	Unité de mesure de la fréquence. La fréquence est l'expression du caractère grave ou aigu d'un son.
LAeq	Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré (LAeq) -*Level Acoustic equivalent*- exprimé en dB(A): Utilisé pour caractériser un bruit fluctuant au cours du temps, il correspond à un niveau de bruit équivalent à la moyenne énergétique des niveaux présents pendant une période donnée.
Lden	Niveau acoustique moyen composite représentatif de la gêne sur 24 heures, avec d,e,n = day (jour), evening (soirée), nigth (nuit).
Ln	Niveau acoustique moyen de nuit.
PNB	Cf paragraphe 4.2.2.c.
TMJA	Trafic moyen journalier annuel – unité de mesure du trafic routier.
UTEA92	Unité Territoriale 92, rattachée à la DRIEA. Anciennement DDE92.
ZBC	Cf paragraphe 4.2.2.b.

Annexe 7 - Sources bibliographiques

- http://www.bruitparif.fr/bruit-et-sante/effets-extra-auditifs-du-bruit ,
  Bruitparif, observatoire du bruit en Ile-de-France

- http://www.sante-sports.gouv.fr/bruit-et-sante,4626.html
  Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé : Bruit et Santé

- Bruits et nuisances sonores : http://www.afsset.fr/index.php?pageid=696
  http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/731096103331826363717461694944/impacts_sanitaires_bruit.pdf
- Impacts sanitaires du bruit : État des lieux - Indicateurs bruit-santé (Novembre 2004) Rapport de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale, devenue
- http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/765620276977173074127425901380/effets-biologiques-sanitaires-bruit.pdf
  Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail, puis
- http://www.anses.fr/ Agence Nationale de SEcurité Sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail

- Référentiel national pour la définition et la création des zones calmes
  http://urbanisme.u-pec.fr/servlet/com.univ.collaboratif.utils.LectureFichiergw?ID_FICHIER=1259766017439
- Guide national pour la définition et la création des zones calmes (Synthèse du référentiel national)
  http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_national_pour_la_definition_et_la_creation_des_zones_calmes_-_document_de_synthese_-_2008.pdf