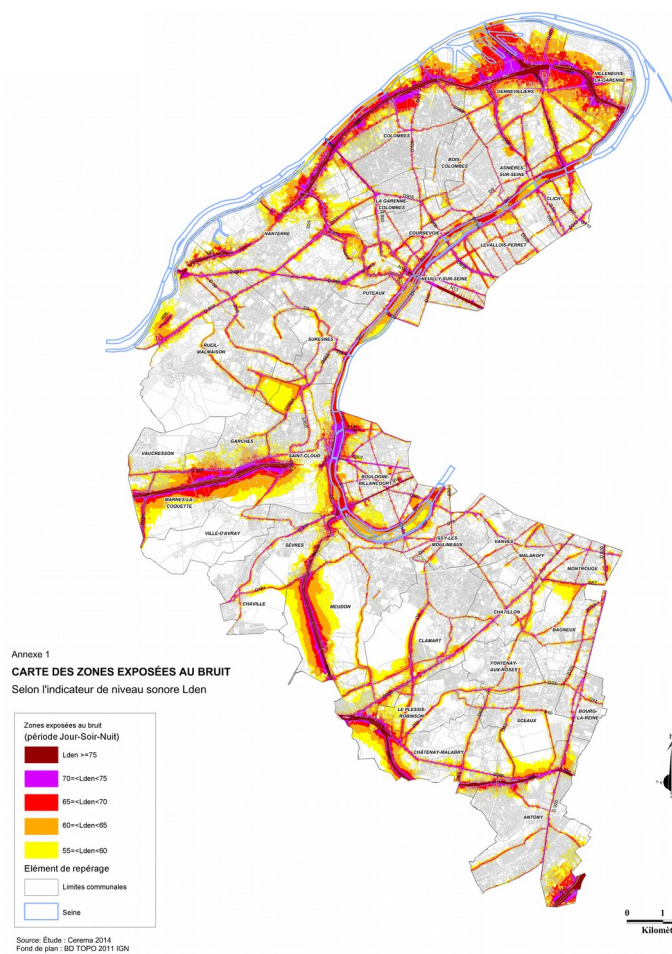


PRÉFECTURE DES HAUTS-DE-SEINE

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



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

Unité départementale des Hauts-de-Seine

Le préfet des Hauts-de-Seine



Pierre SOUBELET

## Résumé non technique

Le présent PPBE concerne la deuxième échéance de la directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement qui vise à éviter, prévenir ou réduire les effets nocifs de l'exposition au bruit sur la santé humaine.

La directive prévoit l'élaboration de deux outils : les cartes de bruit et les Plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

Les cartes de bruit constituent un diagnostic. Les PPBE définissent les mesures prévues par les autorités compétentes pour traiter les situations identifiées, notamment grâce à ces cartes.

Le présent PPBE établit, dans un premier temps, une analyse des nuisances sonores, à partir du croisement des données de l'observatoire des transports terrestres du département des Hauts-de-Seine et des cartes de bruit. Celle-ci permet d'identifier les bâtiments ou groupes de bâtiments dépassant les valeurs limites réglementaires et à apprécier les enjeux en termes de population exposée. Viennent ensuite les mesures visant à prévenir ou réduire le bruit dans l'environnement, arrêtées au cours des dix années précédentes et prévues pour les cinq années à venir par les autorités compétentes et les gestionnaires des infrastructures.

Le département des Hauts-de-Seine, très dense et doté de nombreuses infrastructures de transport de grande importance, est particulièrement concerné par la problématique du bruit. Des mesures sont en place depuis plusieurs années pour lutter contre les nuisances sonores.

Par le présent PPBE, l'Etat et ses partenaires s'engagent à poursuivre leurs efforts de résorption du bruit en mettant en œuvre les actions suivantes :

- le début des travaux de couverture de la bretelle B5 à Nanterre ;
- 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 complémentaires ;
- le projet « Résorption des nuisances sonores ferroviaires sur les communes de Vanves et Malakoff » ou Points Noirs Bruit (PNB) Vanves Malakoff, avec la construction d'écrans anti-bruit le long des voies ferrées depuis la gare Vanves-Malakoff jusqu'à Clamart complétés par des traitements d'isolation des façades.
- de nombreux travaux de renouvellement de voies et ballast sont prévus sur le territoire des Hauts-de-Seine, dans les 5 années à venir.

En outre, la révision du classement sonore des infrastructures terrestres (routières et ferroviaires) est envisagée afin de prendre en compte les évolutions de trafic et le développement des compétences techniques en matière de réduction et de protection de bruit.

# Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
| <b>RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>1 - CADRE D'ÉLABORATION DU PPBE.....</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1 - Le cadre réglementaire.....  | 5         |
| 1.2 - Périmètre du PPBE de l'État.....   | 6         |
| 1.3 - Les acteurs locaux impliqués et organisation du réseau.....                    | 9         |
| <b>2 - ETAT DU BRUIT DANS LE DÉPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE.....</b>                 | <b>12</b> |
| 2.1 - Le bruit en Ile-de-France, une gêne majeure.....                               | 12        |
| 2.2 - Le département des Hauts-de-Seine, une très forte densité.....                 | 12        |
| 2.3 - Estimation du nombre de personnes et bâtiments sensibles exposés au bruit..... | 15        |
| 2.4 - Les zones calmes.....  | 16        |
| <b>3 - MESURES EXISTANTES VISANT À RÉDUIRE LES NUISANCES SONORES.....</b>            | <b>17</b> |
| 3.1 - Classement sonore.....   | 17        |
| 3.2 - Les mesures réglementaires.....  | 17        |
| 3.3 - Autres leviers d'actions existants.....  | 19        |
| <b>4 - LES PROJETS RÉALISÉS DANS LES HAUTS-DE-SEINE.....</b>                         | <b>22</b> |
| 4.1 - Infrastructures routières gérées par la DIRIF.....                             | 22        |
| 4.2 - Infrastructures ferroviaires gérées par SNCF Réseau.....                       | 23        |
| 4.3 - Infrastructures ferroviaires gérées par la RATP.....                           | 29        |
| <b>5 - PLANS D' ACTIONS 2017 - 2021.....</b>   | <b>31</b> |
| 5.1 - Plan des actions sur le réseau routier.....                                    | 31        |
| 5.2 - Plan des actions envisagées sur le réseau ferré.....                           | 31        |
| 5.3 - Les projets du Grand Paris.....  | 35        |
| <b>6 - ANNEXES.....</b>  | <b>37</b> |
| 6.1 - Annexe 1 : Bruit et santé.....   | 37        |
| 6.2 - Annexe 2 : Socle Réglementaire.....  | 45        |
| 6.3 - Annexe 3 : Définitions.....  | 47        |
| 6.4 - Annexe 4 : Sources bibliographiques.....                                       | 52        |

## Préambule : Effets sur la santé humaine

Le bruit est l'une des atteintes majeures à notre qualité de vie, c'est un véritable enjeu de société pour 9 français sur 10. Selon une étude réalisée par l'institut TNS SOFRES en mai 2010, deux tiers des Français se disent personnellement gênés par le bruit à leur domicile, et presque 3 franciliens sur 4 en Ile-de-France (étude ORS Ile-de-France 2007). Les transports sont considérés comme la principale source de nuisances sonores pour 43 % des franciliens (étude menée par le CREDOC pour Bruitparif en 2016).

Dans les Hauts-de-Seine, le pourcentage de personnes se déclarant « assez » à « très gênées » par le bruit à leur domicile est de 56 % (étude réalisée par le CREDOC pour Bruitparif en 2016). Les résultats des études menées par le CREDOC sur la perception du bruit au domicile et ces conséquences sont disponibles sur le site de Bruitparif sur le lien suivant : <https://www.bruitparif.fr/le-bruit-percu-au-domicile/>.

Les bruits de l'environnement sont à l'origine de conséquences importantes sur la santé des personnes exposées. Il induit deux types d'effets sur la santé : les effets physiologiques et les effets psychologiques.

- **Les effets physiologiques** les mieux identifiés sont les lésions auditives qui peuvent aller jusqu'à la perte permanente de l'audition faisant suite à une exposition à des niveaux de bruit élevés, les pathologies cardiovasculaires et la perturbation du sommeil.
- **Les effets psychologiques** sont beaucoup moins aisément mesurables de façon objective, car la perception du bruit est subjective et sa tolérance varie d'un individu à l'autre. Ses effets se traduisent par l'apparition de pathologies psychiatriques ou psychosomatiques (anxiété, dépression) et en termes de modification des comportements de l'individu. Ils peuvent être immédiats ou à long terme (baisse des performances, hypertension, dégradation de la qualité du sommeil, stress...).

Le bruit n'est donc pas ressenti de la même façon par tout le monde, cependant certaines populations y sont plus sensibles. Ainsi il s'agit de protéger les crèches, écoles, maisons de retraite, hôpitaux... d'un environnement trop sonore.

Le coût social du bruit en France a été estimé à 57 milliards par an d'après une étude du Conseil National du Bruit (juin 2016), dont 20,6 milliards induits par le bruit des transports, en ne prenant en compte que l'exposition des personnes à leur domicile et considérant les impacts en matière de troubles du sommeil, de gêne, de risques cardiovasculaires accrus, de décotes immobilières, de pertes de productivité et de troubles de l'apprentissage.

Bruitparif a réalisé une déclinaison francilienne et a ainsi estimé à 16 milliards d'euros, dont 6,9 milliards liés aux transports, le coût social du bruit en Ile-de-France.

# 1 - Cadre d'élaboration du PPBE

## 1.1 - Le cadre réglementaire

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 du parlement européen relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement vise à établir une approche commune destinée à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles, y compris la gêne, de l'exposition au bruit dans l'environnement. A cette fin, les actions suivantes sont mises en œuvre :

- déterminer l'exposition au bruit dans l'environnement grâce à la cartographie du bruit, selon des méthodes d'évaluation communes aux États membres ;
- garantir l'information du public en ce qui concerne le bruit dans l'environnement et ses effets;
- adopter des plans d'actions ou « plan de prévention du bruit dans l'environnement » (PPBE), fondés sur les résultats de la cartographie du bruit afin de prévenir et de réduire, si cela est nécessaire, le bruit dans l'environnement, notamment lorsque les niveaux d'exposition peuvent entraîner des effets nuisibles pour la santé humaine, et de préserver la qualité de l'environnement sonore lorsqu'elle est satisfaisante. Ces plans d'actions doivent être réexaminés tous les 5 ans et le cas échéant révisés.

La directive s'applique au bruit dans l'environnement auquel sont exposés en particulier les êtres humains dans les espaces bâtis, les parcs publics ou d'autres lieux calmes d'une agglomération, à proximité des écoles, aux abords des hôpitaux ainsi que d'autres bâtiments sensibles au bruit.

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 annuel est supérieur à 30 000 passages de train et les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Les cartes de bruit et les PPBE ont vocation à être réexaminés tous les cinq ans et le cas échéant révisés.

La directive européenne 2002/49/CE a été transposée en droit français par ordonnance et ratifiée par la loi du 26 octobre 2005, elle figure désormais dans les articles L.572-1 et suivants du code de l'environnement.

### **1.1.1 - Les cartes de bruits**

Les cartes de bruit des grandes infrastructures de transports ont pour objectif d'évaluer le bruit émis dans l'environnement sous forme de cartes, d'estimer les populations et les établissements d'enseignement et de santé, exposés au bruit et d'établir des prévisions générales de son évolution.

Ces cartes, pour le département des Hauts-de-Seine, ont été actualisées et approuvées par arrêté préfectoral du 13 mai 2014 concernant les grandes infrastructures routières et autoroutières et par arrêté préfectoral du 20 avril 2016 concernant les infrastructures ferroviaires. Elles sont mises à disposition du public sur le site de la préfecture du 92 :

<http://www.hauts-de-seine.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-et-prevention-des-risques/Environnement/Bruit/Bruit-des-transport-terrestres>

Les cartes de bruit permettent dans un deuxième temps d'élaborer des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE). Les PPBE tendent à prévenir les effets du bruit, à réduire si nécessaire les niveaux de bruit et à protéger les zones calmes.

### **1.1.2 - Le plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)**

Un premier PPBE de l'État dans les Hauts-de-Seine a été approuvé le 22 janvier 2013. Ce PPBE portait sur les objectifs correspondant à la première échéance de la directive. Son périmètre était donc limité aux plus importantes infrastructures routières et autoroutières et ne couvrait pas les infrastructures ferroviaires.

Le présent PPBE concerne la deuxième échéance de la directive et porte donc sur toutes les infrastructures routières et autoroutières de l'État dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules ainsi que les infrastructures ferroviaires dont le trafic est supérieur à 30 000 passages de train.

## **1.2 - Périmètre du PPBE de l'État**

### **1.2.1 - Les limites de compétences**

Les articles R. 572-1 à R.572-11 du Code de l'environnement définissent les autorités compétentes pour la réalisation des cartes de bruit stratégiques et des plans de prévention du bruit dans l'environnement qui en découlent comme le résume le tableau ci-dessous :

| <b>Infrastructure</b>  | <b>Cartographie</b>                                | <b>PPBE</b>  |
|------------------------|--|--|
| Routes nationales      | Préfet de département                              | Préfet de département                              |
| Autoroutes concédées   | Préfet de département                              | Préfet de département                              |
| Routes départementales | Préfet de département                              | Conseil départemental                              |
| Routes communales      | EPCI* / communes<br>EPT après approbation du PCEM* | EPCI* / communes<br>EPT après approbation du PCEM* |
| Voies ferrées          | Préfet de département                              | Préfet de département                              |
| Grands aéroports       | Préfet de département                              | Préfet de département                              |

*\*lorsque l'EPCI possède la compétence lutte contre les nuisances sonores*

*\*PCEM : Plan Climat Energie de la Métropole*

La désignation des autorités compétentes pour la mise en œuvre de la directive a été laissée à l'appréciation de chaque État membre.

En ce qui concerne les plans d'actions, dénommés en France Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), les autorités désignées par la France diffèrent selon s'il s'agit d'un PPBE d'infrastructures ou d'un PPBE dit d'agglomération. Les PPBE d'infrastructures doivent être réalisés par les services de l'État pour les routes de compétence nationale, les voies ferrées et les grands aéroports et par les conseils départementaux pour les voies relevant de leur compétence. Les PPBE dits d'agglomération doivent, quant à eux, être élaborés par les mêmes intercommunalités que pour les cartes stratégiques de bruit dites d'agglomération.

#### **Cas particulier de la Métropole du Grand Paris :**

La création de la Métropole du Grand Paris depuis le 1er janvier 2016 a entraîné plusieurs changements quant à l'exercice de la compétence "Lutte contre les nuisances sonores" au sein du territoire métropolitain. La compétence est ainsi progressivement transférée selon le calendrier suivant :

- Depuis le 1er janvier 2016 : les communes qui étaient compétentes au 31 décembre 2015 le restent. Les 12 Établissements Publics Territoriaux nouvellement créés sont compétents sur le territoire des EPCI qui étaient compétents au 31 décembre 2015.

- À la date d'approbation du Plan Climat Energie de la Métropole et au plus tard le 31 décembre 2017, la Métropole du Grand Paris deviendra compétente en matière de "Lutte contre les nuisances sonores".

Dans les Hauts-de-Seine, plusieurs acteurs se sont d'ores et déjà dotés d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) relatif à la deuxième échéance de la directive :

Le tableau ci-dessous recense les délibérations de l'ensemble des PPBE élaborés par les Communautés d'agglomération et/ou les Communes.

| Communauté d'agglomération (CA) / Communes | Délibération PPBE |
|--|-------------------|
| CA Grand Paris-Seine-Ouest                 | 14/10/12          |
| Commune de Marnes-la-Coquette              | 25/09/13          |
| Commune de Clichy                          | 13/11/13          |
| CA Mont Valérien                           | 14/02/14          |
| Commune de Neuilly-sur-Seine               | 18/12/14          |
| Commune de Puteaux                         | 19/12/14          |
| CA Hauts de Bièvre                         | 13/02/15          |
| Commune de Montrouge                       | 25/05/15          |
| CA Sud de Seine                            | 17/07/15          |
| Commune de Colombes                        | 30/06/16          |

Le Département des Hauts-de-Seine a approuvé son PPBE définitif lors de l'assemblée délibérante départementale du 15 décembre 2017. Il est mis en ligne sur le site internet <http://www.hauts-de-seine.fr/ppbe/>

### **1.2.2 - Les infrastructures concernées**

Le présent PPBE porte sur les infrastructures gérées par l'État, soit :

- les infrastructures ferrées gérées par la SNCF
- les infrastructures ferrées gérées par la RATP
- les infrastructures routières gérées par la DIRIF
- les projets d'infrastructures de la société du Grand Paris.

→ Les infrastructures gérées par la SNCF :

|       |   |
|-------|---|
| Ligne | Paris Montparnasse - Brest                  |
| Ligne | Paris Montparnasse - Monts Connerré         |
| Ligne | Invalides - Versailles – Rive Gauche        |
| Ligne | Choisy le Roi - Massy Verrières             |
| Ligne | Paris Saint Lazare - Versailles Rive Droite |
| Ligne | Saint Cloud - Saint Nom la Bretèche         |
| Ligne | Paris Saint Lazare - Mantes                 |
| Ligne | Paris Saint Lazare - Ermont Eaubonne        |
| Ligne | Paris Saint Lazare - Le Havre               |
| Ligne | Ermont Eaubonne - Champ de Mars             |
| Ligne | Paris Saint Lazare - Saint Germain en Laye  |
| Ligne | Nanterre Université - Sartrouville          |

→ Les infrastructures gérées par la RATP :

Ligne 1, ligne 13, RER A, RER B, ORLY VAL, Tramway T2

→ Les lignes du Grand Paris Express :

Ligne 15 sud (Pont de Sèvres – Noisy-Champs), mise en service en 2022.

Ligne 15 ouest (Saint Denis Pleyel - Pont de Sèvres), mise en chantier d'ici 2022.

→ Les infrastructures routières gérées par la DIRIF dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules, soit 8 200 véhicules/jour, à savoir :

| Routes nationales                          | Autoroutes                               | Bretelles et échangeurs                           |
|--|--|---|
| RN 192/A86 Ouest_ Nanterre                 | A86/RN192 Colombes                       | Échangeur du Petit-Clamart-A86_Clamart            |
| RN 190 Chatou vers A86 Est_Rueil-Malmaison | A86/RN190 Chatou_Rueil-Malmaison         | Échangeur du Petit-Clamart-A86_Châtenay-Malabry   |
| N315                                       | A86/ RD 986                              | Bretelle RN 118 vers D7 Nord_Sèvres               |
| N314                                       | A86 vers Route du Port de Paris_Colombes | Bretelle RN 190 vers A86 Ouest_Rueil-Malmaison    |
| N192/A86_Nanterre                          | A86 vers D906_Clamart                    | Bretelle RD 7 Nord vers RN118_Sèvres              |
| N192/A86_Colombes                          | A86                                      | Bretelle RD 182 vers A13 Paris-Marnes-la-Coquette |
| N192                                       | A6B                                      | Bretelle A86 Ouest vers D911_Gennevilliers        |
| N13  | A6A                                      | Bretelle A86 Est vers RD 19_Gennevilliers         |
| N118                                       | A6                                       | Bretelle A13 Paris vers RD 182_Marnes-la-Coquette |
| N1014                                      | A15                                      | Bretelle A86 Ouest vers N190_Rueil-Malmaison      |
| N1013                                      | A14                                      | Bretelle A86 Ouest vers RD 19_Gennevilliers       |
|  | A13 Province_ vers RD182_Vaucresson      |   |
|  | A13                                      |   |
|  | A10                                      |   |



Le présent PPBE ne concerne pas :

- Le réseau aéroportuaire :

Les infrastructures aéroportuaires, qui font l'objet de Plan d'Exposition au Bruit (PEB) établi par la Direction générale de l'aviation civile (DGAC), font l'objet d'une démarche indépendante. Il s'agit, dans les Hauts-de-Seine des aéroports suivants :

- x Hélicoptère de Paris Issy-les-Moulineaux – Plan d'exposition au bruit approuvé le 18 avril 2007.
- x Aéroport international de Paris-Orly – Plan d'exposition au Bruit approuvé le 21 décembre 2012 (PEB) et PPBE approuvé le 14 mars 2013.
- x Aéroport militaire de Vélizy-Villacoublay – Plan d'exposition au Bruit rendu disponible par arrêté préfectoral du 4 juillet 1975 et approuvé par arrêté préfectoral du 3 juillet 1985. PEB en cours de réactualisation.
- x Aéroport de Paris Le Bourget – Plan d'Exposition au Bruit approuvé le 6 février 2017 (PEB).

Les plans d'expositions au bruit des différents aéroports sont disponibles sur le site de la préfecture des Hauts-de-Seine : <http://www.hauts-de-seine.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-et-prevention-des-risques/Environnement/Bruit/Bruit-des-transport-aeriens>

- D'autres infrastructures de transports, sources de nuisances sonores localisées en dehors du département, impactent le territoire des Hauts-de-Seine mais ne sont pas incluses dans le plan d'action du présent document :
  - x Le périphérique parisien – PPBE de Paris adopté par le conseil de Paris le 30 septembre 2015, complémentaire au PPBE (infrastructures ferroviaires du département de Paris) approuvé le 6 juillet 2012.
- Le réseau fluvial :
  - x Le réseau fluvial comprenant les ports de Nanterre et Gennevilliers constitue un réseau de transport à part entière mais ne génère pas de nuisances sonores telles qu'elles nécessiteraient des actions de réduction.

## 1.3 - Les acteurs locaux impliqués et organisation du réseau

### 1.3.1 - Les administrations publiques

- Pilotage de la démarche au niveau national : la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR)
- Pilotage au niveau régional : la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie d'Ile de France (DRIEE-IF)
- Réalisation des cartes de bruits à partir des données de terrain : CEREMA, RATP, SNCF Réseau, DRIEA (DIRIF et UDEA 92)
- Réalisation du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement : UDEA des Hauts-de-Seine
- Mise en œuvre du plan d'actions : les gestionnaires de réseaux de transports
  - x La Direction Interdépartementale des Routes d'Ile-de-France (DIRIF)
  - x SNCF Réseau
  - x La RATP

### **1.3.2 - Les partenaires**

**L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)** est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) français créé en 1991. Il est placé sous la tutelle des ministres chargés de la recherche, de l'écologie et de l'énergie. La mission de l'ADEME est de susciter, animer, coordonner, faciliter ou réaliser des opérations ayant pour objet la protection de l'environnement et la maîtrise de l'énergie. Elle couvre la maîtrise de l'énergie et un large spectre des politiques de l'environnement : déchets, pollution des sols, transport, qualité de l'air, bruit, qualité environnementale.

**Bruitparif** est une association créée en 2004 à l'initiative du Conseil régional d'Ile-de-France. Elle rassemble divers acteurs : les services et établissements publics de l'État, les collectivités territoriales (la Région Île-de-France, les départements, les communes ou Établissements Publics de coopération intercommunale (EPCI), la Métropole du Grand Paris), les activités économiques, le collège des associations de défense de l'environnement et de protection des consommateurs ainsi que les professionnels de l'acoustique. Ses principales actions se déclinent de la manière suivante :

- Mesurer et évaluer l'environnement sonore (réseau de surveillance, laboratoire d'exploitation et d'analyse du bruit, recherche et développement)
- Accompagner les politiques publiques
- Sensibiliser les Franciliens à l'importance de la qualité de l'environnement sonore et aux risques liés à l'écoute des musiques amplifiées.

### **1.3.3 - L'observatoire du bruit**

L'observatoire permet de recenser les zones de bruit critique, d'identifier les PNB, de déterminer les actions à envisager, de porter ces informations à la connaissance du public, de suivre les actions programmées et de communiquer sur la mise en œuvre du programme de résorption des PNB.

Les observatoires du bruit constituent des outils à disposition de chaque gestionnaire d'infrastructure pour avoir une vision territoriale des effets du bruit sur leur réseau de transport. Cette mise en œuvre permet d'intensifier la lutte contre le bruit des transports terrestres engagée depuis la loi du 31 décembre 1992 et de bâtir une politique de résorption des Points Noirs du Bruit (PNB).

### **1.3.4 - Le Club Bruit**

Sous l'autorité de la DRIEE-IF, le club bruit est le lieu d'échanges entre les différents partenaires États qui élaborent le PPBE (DDT, UDEA). Ce moment d'échanges permet de cibler les difficultés rencontrées et d'y adjoindre des solutions partagées. Il permet également d'harmoniser la procédure d'élaboration entre les différents départements de l'Ile-de-France.

### **1.3.5 - 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 et notamment à l'occasion de la mise en œuvre du PPBE des infrastructures routières relevant de la compétence de l'État et concernées par la première échéance de la directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement. 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.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-et-prevention-des-risques/Environnement/Bruit/Bruit-des-transports-terrestres>

## 2 - Etat du bruit dans le département des Hauts-de-Seine

### 2.1 - Le bruit en Ile-de-France, une gêne majeure

Selon un rapport réalisé par le STIF en 2012 sur le bruit et les transports, les circulations routières et ferroviaires sont la principale source de gêne sonore en Ile-de-France, suivi par le bruit de voisinage et celui dû aux aéronefs.

#### → La circulation routière en Ile-de-France

La principale source de la pollution sonore dans l'environnement extérieur au sein de l'agglomération parisienne est la circulation routière.

Le réseau routier francilien, premier en France, comprend 40 000 km de routes, dont plus de 800 km d'autoroutes et voies rapides.

- En Ile-de-France (hors Paris), en journée, près de 1 900 km de linéaire de tronçons routiers parviennent à un niveau sonore supérieur à 70 dB (L<sub>Aeq</sub> 6h-22h en façade d'habitation), et près de 550 km de linéaire atteignent plus de 76 dB.
- Dans la petite couronne, environ 360 000 habitants, soit 9 % de la population, subiraient, en journée, des niveaux sonores liés au réseau routier d'une intensité supérieure à 70 dB(A) en façade d'habitation.

#### → La circulation ferroviaire en Ile-de-France

Le réseau ferroviaire (hors métro) comprend environ 1 800 km de voies ferrées.

- En Ile-de-France, le jour, environ 300 km de linéaire de tronçons ferroviaires parviennent à un niveau sonore supérieur à 73 dB (L<sub>Aeq</sub> 6h-22h en façade d'habitation), et près de 100 km de linéaire atteignent plus de 79 dB.
- La nuit, pour un peu plus de 180 km de linéaire, le niveau sonore s'élève à plus de 68 dB et 400 km parviennent à un niveau sonore supérieur à 63 dB. Le STIF rappelle que si l'exposition au bruit des circulations ferroviaires s'avère moindre que celle liée au bruit routier, elle est particulièrement importante la nuit avec les circulations de trains de marchandises (matériels plus lourds et trains plus longs).
- La circulation ferroviaire des seules lignes du réseau ferré national (hors lignes de métro aérien RATP et lignes RER) est responsable des zones de bruit critique qui toucheraient 55 600 de franciliens.

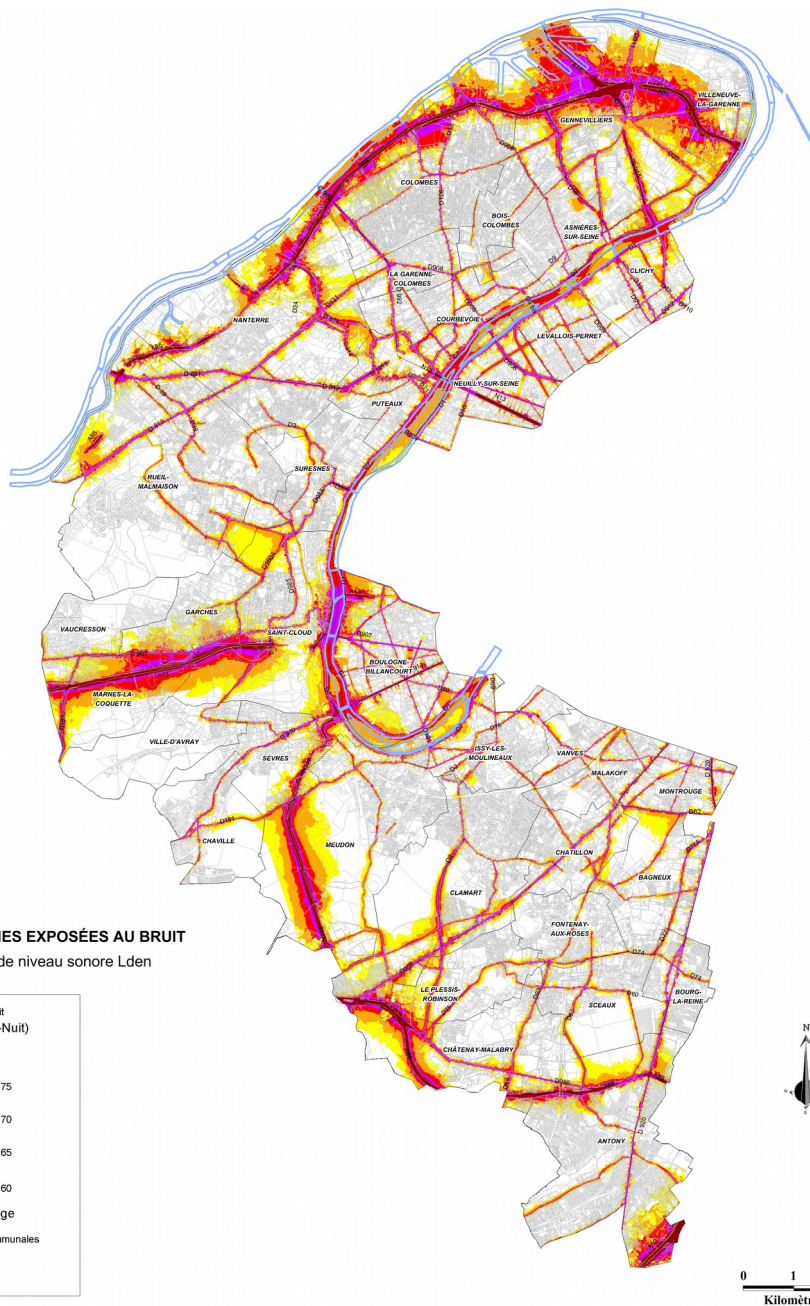
### 2.2 - Le département des Hauts-de-Seine, une très forte densité

Le département des Hauts-de-Seine est le plus petit après Paris et l'un des plus peuplés : il présente une densité de 9 033 habitants par km<sup>2</sup> contre une moyenne nationale de 118 habitants par km<sup>2</sup> (source INSEE 2012). En dehors des parcs et autres espaces boisés, le département est entièrement urbanisé, ce qui en fait un département ville, or plus l'environnement est urbain, plus les habitants se trouvent être directement impactés par les nuisances sonores. Son paysage est malgré tout diversifié, mêlant centres urbains très denses (La Défense), quartiers pavillonnaires, grands ensembles et espaces boisés. De cette forte densité couplée à une activité économique élevée, résulte un réseau routier et ferré important.

## 2.2.1 - Infrastructures routières

Dans les Hauts-de-Seine, les infrastructures terrestres concernées par le présent PPBE représentent 145 km d'autoroutes - A86, A13, A14, N 118, et de routes nationales, avec des niveaux moyens particulièrement élevés au droit des axes à fort trafic : A86, notamment au niveau de l'échangeur avec l'A15, A13 et N118.

La directive européenne a fixé à 68 dB pour le bruit des routes le niveau sonore à partir duquel, on considère qu'il y a une gêne. Au total sur le département, tous types d'infrastructures confondus (autoroute, réseau national, réseau départemental, réseau communal), plus de 144 283 habitants vivent dans des zones où le bruit ambiant est supérieur à 68 dB de moyenne. Pour les infrastructures de transport routier concernées par le présent PPBE, 12 000 personnes sont concernées par ces secteurs dont le niveau sonore s'élève à plus de 68 dB de moyenne.



Source: Étude : Cerema 2014  
 Fond de plan : BD TOPO 2011 IGN

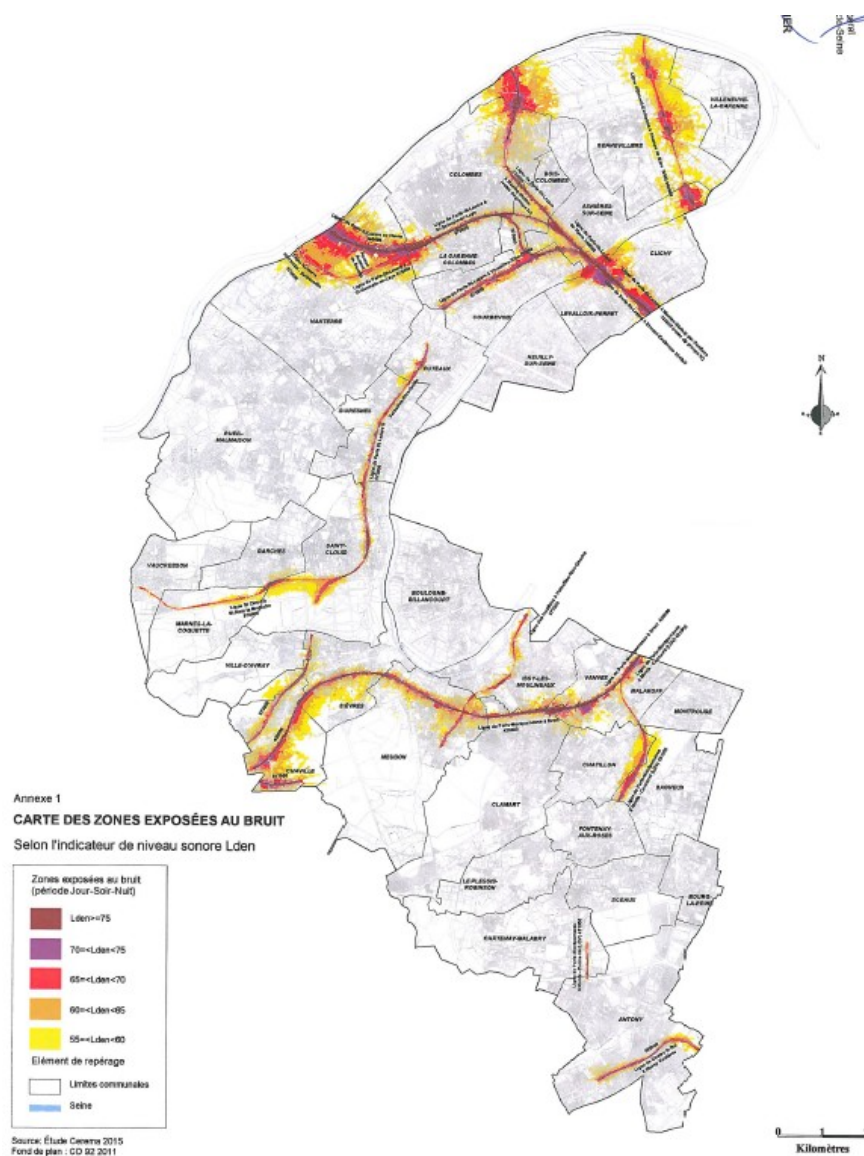
## 2.2.2 - Réseau ferroviaire

Le réseau ferroviaire du département est constitué de 100 km de voies ferrées.

### 2.2.2.a - Le transport en commun géré par SNCF Réseau

Environ 28000 habitants vivent dans des zones où le bruit ambiant est supérieur à 68 dB de moyenne du fait des infrastructures SNCF. Sont principalement concernées les lignes suivantes autour desquels plusieurs milliers de personnes sont particulièrement impactés :

- Paris Montparnasse – Brest
- Paris Saint Lazare – Versailles Rive droite
- Paris Saint Lazare – Mantes
- Paris Saint Lazare – Le havre
- Paris Saint Lazare – Saint Germain en Laye.



### 2.2.2.b - Le transport en commun géré par la RATP

Les lignes RATP sont pour une grande partie enterrées. Les nuisances importantes (au delà de 68 dB) touchent 1200 personnes, dont 700 du fait du RER A.

## 2.3 - Estimation du nombre de personnes et bâtiments sensibles exposés au bruit

Les cartes de bruit permettent d'identifier le nombre de personnes vivant dans les bâtiments d'habitation et le nombre d'établissements d'enseignement et de santé exposés à un niveau de bruit excessif<sup>1</sup>. Au total, près de 22 300 habitants vivent dans de tels secteurs.

**Tableau des populations, bâtiments, bâtiments de santé et d'enseignement situés dans les zones de dépassement des valeurs limites**

|                                       | Bruit routier | Bruit ferroviaire (RATP) | Bruit ferroviaire (SNCF) |
|---------------------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Lden : Valeur limites en dB(A)</b> | 68            | 73                       | 73                       |
| Nb d'habitants                        | 11926         | 1200                     | 9189                     |
| Nb de Bâtiments                       | 1322          | Aucune donnée            | 1127                     |
| Nb de bâtiments de santé              | 10            | Aucune donnée            | 3                        |
| Nb de bâtiments d'enseignement        | 35            | Aucune donnée            | 14                       |

|                                     | 62   | 65            | 65    |
|-------------------------------------|------|---------------|-------|
| <b>Ln : Valeur limites en dB(A)</b> | 62   | 65            | 65    |
| Nb d'habitants                      | 5926 | 0             | 13694 |
| Nb de bâtiments                     | 606  | Aucune donnée | 1641  |
| Nb de bâtiments de santé            | 5    | Aucune donnée | 4     |
| Nb de bâtiments d'enseignement      | 10   | Aucune donnée | 20    |

\* **Bâtiment sensible** = Habitation, établissement d'enseignement, de soin, de santé ou d'action sociale.

<sup>1</sup> La notion de « valeur limite » a été introduite par la directive européenne ; on considère qu'il s'agit du seuil à partir duquel un bruit va provoquer « une gêne » pour les habitants. Ce niveau n'est pas identique selon les sources de bruit et n'est pas repris dans la réglementation française.

## 2.4 - Les zones calmes

Compte tenu de la forte densité d'infrastructures sur le territoire, il existe des situations de multi-exposition au bruit.

Il subsiste cependant des zones calmes dans le département, qu'il s'agira de préserver. 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.** »

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 d'Ile-de-France, des réflexions sont menées, par les services des ministères de la transition écologique et solidaire et de la cohésion des territoires pour définir ces zones et les indicateurs à prendre en compte en milieu urbain.

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 (métropole du Grand Paris, conseil départemental, établissements publics territoriaux 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.



### 3 - Mesures existantes visant à réduire les nuisances sonores

La réglementation française s'attache à réduire les nuisances sonores auxquelles sont exposés les bâtiments nouveaux construits en bordure d'infrastructures existantes à l'aide du classement sonore.

Le présent PPBE, ainsi que les cartes de bruit stratégiques réalisées en amont, viennent renforcer des dispositions déjà existantes explicitées ci-dessous.

#### 3.1 - Classement sonore

Dans chaque département, le préfet recense et classe les infrastructures de transports terrestres (routes et voies ferrées) en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic. Ce dispositif réglementaire préventif permet de repérer les secteurs les plus affectés par le bruit. **Les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels, venant s'édifier dans les secteurs classés doivent respecter des prescriptions particulières d'isolement acoustique de façade.** En Ile-de-France, les arrêtés de classement acoustique des infrastructures de transports terrestres par commune ont été établis durant l'année 2000.

Ce classement organisé en 5 catégories sonores, concerne pour les Hauts-de-Seine :

- 49 km de réseau ferré national
- 48 km de réseau routier national
- 134 km de voirie départementale et 48 km de voirie communale.

L'ensemble du classement sonore des infrastructures terrestres est accessible sur le site de la DRIEA IF : [http://cartelie.application.equipement.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=class\\_acoust\\_cartelis&service=DRIEA\\_IF](http://cartelie.application.equipement.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=class_acoust_cartelis&service=DRIEA_IF)

#### 3.2 - Les mesures réglementaires

La circulaire du 25 mai 2004 prévoit des objectifs acoustiques à atteindre, conformément à la politique nationale de résorption des Points Noirs du Bruit (PNB), rappelés dans le tableau suivant :

| Indicateurs de bruit | Route / LGV | Voie ferrée conventionnelle | Cumul Route / LGV + Voie ferrée conv. |
|----------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| LAeq (6h-22h)        | 70          | 73                          | 73                                    |
| LAeq (22h-6h)        | 65          | 68                          | 68                                    |
| Lden                 | 68          | 73                          | 73                                    |
| Lnight               | 62          | 65                          | 65                                    |

*Valeurs limites relatives aux contributions sonores en dB(A) en façade (annexe 3)*

### 3.2.1 - Réglementation des logements

- **La réglementation acoustique applicable aux logements neufs**

Les logements neufs sont soumis à l'arrêté du 23 juillet 2013 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Le tableau suivant donne, par catégorie d'infrastructure définie par le classement sonore, la valeur de l'isolement minimal des pièces en fonction de la distance entre le bâtiment à construire et le bord extérieur de la chaussée la plus proche :

| Distance horizontale (m)      |   | 0  | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 300 |
|-------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Catégorie de l'infrastructure | 1 | 45 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36  | 35  | 34  | 33  | 32  |     |
|                               | 2 | 42 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33  | 32  | 31  | 30  |     |     |
|                               | 3 | 38 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 |     |     |     |     |     |     |
|                               | 4 | 35 | 33 | 32 | 31 | 30 |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
|                               | 5 | 30 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |

- **Logements construits entre 1970 et 1996**

Le logement est alors soumis à la réglementation acoustique de l'arrêté du 14 juin 1969. Cet arrêté fixe des valeurs de niveau sonore maximal pour les planchers, les cloisons séparatives et les équipements, mais ne précise aucune valeur en ce qui concerne les fenêtres. Cette réglementation est ancienne et ne correspond plus aux exigences actuelles en matière de confort acoustique.

- **Logements construits avant 1970**

**Aucune réglementation acoustique n'était alors imposée aux constructeurs. Même dans le cas d'une rénovation actuelle d'immeuble ancien, aucune exigence n'est fixée au promoteur en ce qui concerne la qualité acoustique.**

(source : [Bruit.fr](http://Bruit.fr))

- **La réglementation acoustique applicable aux logements existants**

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte impose une obligation de réaliser certains travaux relatifs à l'acoustique lors de rénovation globale, pour les bâtiments qui figurent dans les zones de dépassement des valeurs limites sur les cartes de bruit routier et ferroviaire ou qui sont situés dans une zone de bruit du plan de gêne sonore d'un aéroport.

Cela concerne les pièces principales de bâtiments d'habitation, de pièces de vie d'établissements d'enseignement, de locaux d'hébergement et de soins d'établissements de santé, ou de chambres d'hôtels.

Des performances acoustiques minimales doivent être atteintes :

- lors du remplacement ou de la création de parois vitrées ou portes donnant sur l'extérieur
- lors d'une réfection de toiture
- lors d'une isolation thermique de parois opaques donnant sur l'extérieur.

### 3.2.2 - Réglementation des bureaux

Il n'existe pas de réglementation spécifique pour les bureaux. Cependant, la norme NF S 31-080 décrit les critères d'isolement acoustique nécessaire pour atteindre un niveau de performance acoustique en fonction du type d'espace. Le tableau suivant présente les exigences acoustiques nécessaires pour atteindre les différents niveaux de la norme pour des bureaux collectifs :

| Niveau "courant"         | Niveau "performant"                                | Niveau "très performant"                           |
|--------------------------|--|--|
| $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A) | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A) |

### 3.2.3 - Réglementation des Établissements Recevant du Public (ERP) sensibles - Bâtiments de santé et d'enseignement, et Hôtels

L'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé d'enseignement, et hôtels, précise à l'article 7 que la valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{nT,A,tr}$  des locaux de réception [...] vis-à-vis des bruits des infrastructures de transports terrestres est la même que celle imposée aux bâtiments d'habitation.

## 3.3 - Autres leviers d'actions existants

### 3.3.1 - Premier levier d'actions : la réduction du bruit à la source (source bruitparif)

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 :

#### 3.3.1.a - Réduire le bruit des véhicules routier et ferroviaire

Depuis 1970, le niveau sonore des véhicules légers (essence ou diesel) a ainsi diminué de 8 dB(A). Aujourd'hui, l'évolution probable de la motorisation thermique vers l'hybridation (électrique/thermique) semble constituer une avancée en termes d'émissions sonores. Concernant les poids lourds, les innovations technologiques ont permis une diminution des émissions sonores de l'ordre de 11 dB(A) en 35 ans.

Concernant le bruit ferroviaire, le bruit de roulement (contact roue-rail) est la source principale de nuisance. Plusieurs solutions sont mises en place comme un matériel roulant moins bruyants, la mise en place de semelles de frein en matériau composite permet d'obtenir une baisse des émissions sonores de -8 à -10 dB(A), la mise en place de longs rails soudés (LRS) permet de réduire les niveaux d'émission de -3 dB(A) par rapport à des rails courts, classiquement utilisés il y a encore 30 ans. L'utilisation de traverses de béton réduit également les niveaux d'émission de -3 dB(A) par rapport à des traverses bois. Les grandes opérations de renouvellement de voie, d'électrification, de rénovation du réseau ferroviaire sont porteuses d'actions favorables à la réduction du bruit ferroviaire.

De nombreuses études menées depuis plusieurs décennies ont pour objectif de mieux comprendre les mécanismes de production et de propagation du bruit ferroviaire, de mieux le modéliser et le prévoir, et de mieux le réduire. L'émission sonore d'une voie ferrée résulte d'une combinaison entre le bruit de traction généré par les moteurs et les auxiliaires, le bruit de roulement généré par le contact roue/rail et le bruit aérodynamique. Localement peuvent s'ajouter des points singuliers

comme les ouvrages d'art métalliques, les appareils de voie (aiguillages) ou encore les courbes à faible rayon.

Le poids relatif de chacune de ces sources varie essentiellement en fonction de la vitesse de circulation.

La réduction de l'émission sonore d'une voie ferrée peut nécessiter des actions sur le matériel roulant, sur l'infrastructure, sur l'exploitation, voire une combinaison de ces actions.

### **3.3.1.b - Maîtriser le trafic routier**

Les plans de déplacement urbains (PDU), les plans locaux d'urbanisme (PLU), les aménagements routiers, la restriction de circulation des poids lourds, la gestion du trafic de livraison, le développement du stationnement résidentiel, la multiplication et la promotion des transports en commun et des modes doux sont autant de solutions à envisager pour réduire le bruit lié au trafic routier.

### **3.3.1.c - Agir sur la vitesse sur le plan routier**

La vitesse est un facteur déterminant en matière d'émission sonore : une diminution de vitesse de 10 km/h conduit à une baisse du niveau émis comprise entre 0,7 et 1 dB(A) dans la gamme 90-130 km/h et entre 1 et 1,5 dB(A) dans la gamme 50-90 km/h. Dans le cas d'une réduction de vitesse de 50 à 30 km/h, le gain attendu sur un revêtement standard sera de 3,4 dB(A)(source CERTU). C'est également une solution présentant des bénéfices en termes de qualité de l'air, de sécurité routière et d'attractivité des zones urbaines périphériques.

### **3.3.1.d - Modifier les revêtements routiers**

Pertinents sur des voies à vitesse élevée (plus de 50 km/h), les revêtements peu bruyants permettent un gain acoustique de l'ordre de 3 à 5 dB(A) par rapport à un revêtement traditionnel en bon état, et sont pertinents pour les voies rapides. Néanmoins, lorsque les vitesses diminuent et que les bruits mécaniques prédominent, le gain devient moindre. De plus, son entretien peut être onéreux.

## **3.3.2 - Deuxième levier d'actions : La limitation de la propagation du bruit (source bruitparif)**

### **3.3.2.a - Planter des protections acoustiques**

Aux abords des habitations, les écrans acoustiques absorbants ou réfléchissants ou les merlons de terre ont prouvé leur efficacité sur les espaces extérieurs et les premiers étages. Selon l'étude récente menée par Bruitparif le long du périphérique parisien, les protections apportent en moyenne un gain d'environ 7 dB(A), une valeur notable lorsque l'on sait qu'une baisse de 10 dB(A) correspond à une division par deux de la sensation auditive (« le bruit paraît deux fois moins fort»). Par ailleurs, bien que très coûteuse, la couverture de la chaussée reste incontestablement la solution idéale.

### **3.3.2.b - Isoler les façades**

Solution de dernier recours, car n'agissant ni sur les logements fenêtres ouvertes ni sur les jardins, l'isolation de façade doit apporter une protection contre les bruits extérieurs de 30 dB(A) au minimum (pour les logements dont le permis de construire a été déposé après le 1er janvier 1996). L'option la plus souvent adoptée est le double vitrage, mais il existe également des solutions de triple vitrage ou de double fenêtre pour une efficacité encore accrue. Au moment des travaux, il est conseillé de traiter également l'aspect thermique.

## 4 - Les projets réalisés dans les Hauts-de-Seine

### 4.1 - Infrastructures routières gérées par la DIRIF

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 une dizaine d'années.

| Voie             | Communes                  | Stade procédure  | Description   |
|------------------|---------------------------|------------------|---|
| <b>A13</b>       | Boulogne-Billancourt      | Travaux          | Réalisation d'écrans acoustiques entre le tunnel Ambroise Paré et le viaduc de Saint-Cloud.   |
| <b>A86</b>       | Colombes                  | Travaux          | Réalisation de protections acoustiques au droit de la cité des Fossés Jean : <ul style="list-style-type: none"><li>• Prolongement (290m) de la semi-couverture</li><li>• Écrans (250m)</li></ul>                          |
| <b>A86/RN118</b> | Départements 78, 91 et 92 | Travaux          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Protections acoustiques du quartier de la Garenne au petit Clamart</li><li>• Protections de façades</li></ul>   |
| <b>A86</b>       | Antony                    | Travaux - Étude  | Réalisation de protections de façades fin 2007 suite à la réalisation de la couverture de l'A86 (850m) et l'étude acoustique en ayant découlé   |
| <b>RN118</b>     | Sèvres                    | Études           | Réalisation d'un diagnostic acoustique réalisée en 2011   |
| <b>A14/A86</b>   | Nanterre                  | Travaux - Études | <ul style="list-style-type: none"><li>• Couvertures des bretelles B1, B2, B3, B4 et B8 achevées</li><li>• Étude de conception détaillée de la couverture des bretelles B5 et B6 de l'échangeur A14/A86 réalisée</li></ul> |

## 4.2 - Infrastructures ferroviaires gérées par SNCF Réseau

### 4.2.1 - Historique

Une politique nationale de résorption des Points Noirs du Bruit (PNB) ferroviaires a été mise en place depuis plusieurs années par l'État, en lien avec SNCF Réseau et ses partenaires.

Au cours des dix dernières années, la direction générale Ile-de-France de SNCF Réseau a réalisé des études acoustiques pour la résorption des PNB sur environ quarante sites pilotes franciliens.

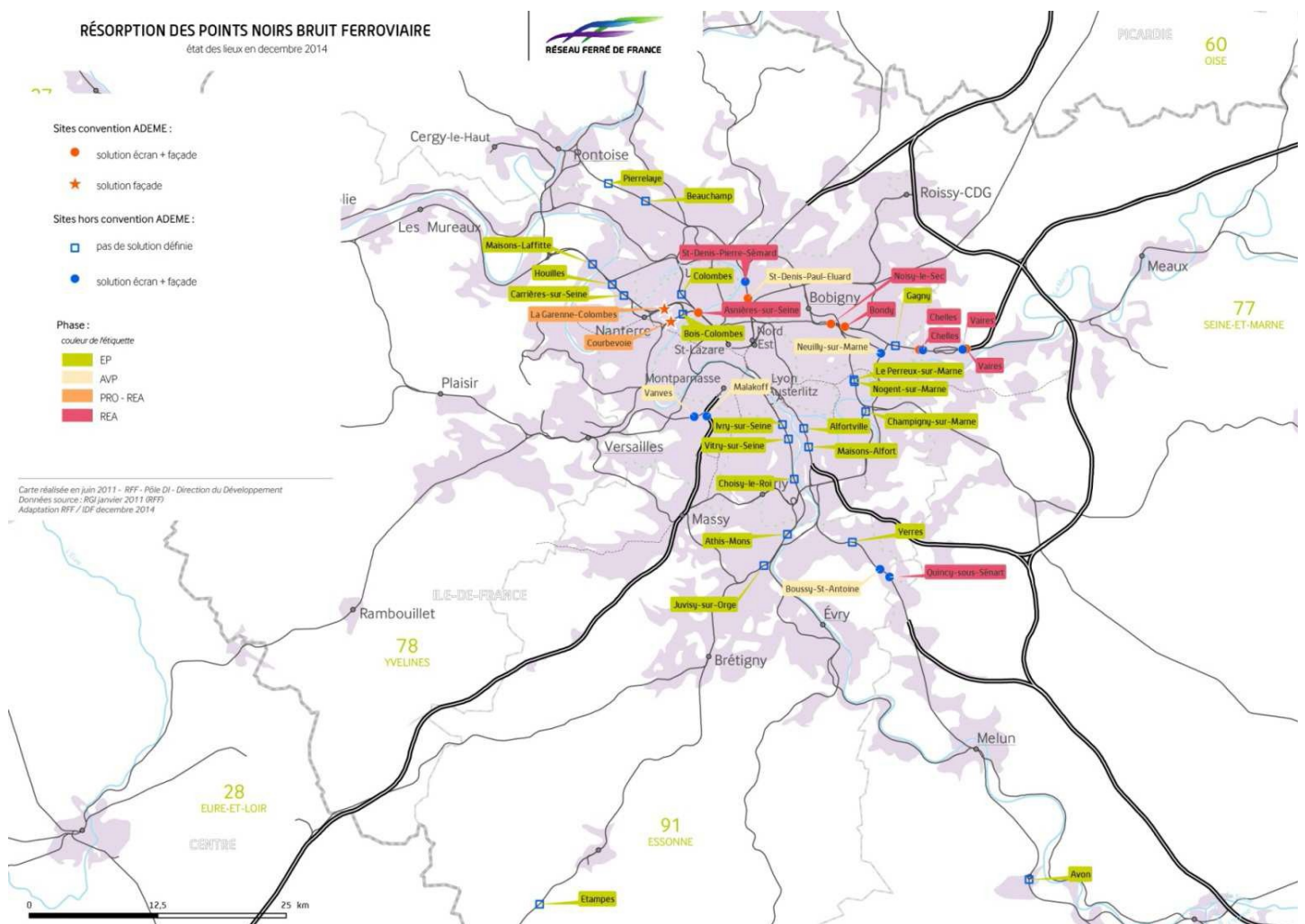
Sur la base des recensements des PNB ferroviaires (PNBf), réalisés par les différentes directions régionales de SNCF réseau, le nombre de PNBf à résorber est estimé à environ 60 000 bâtiments sur l'ensemble du réseau ferré national, dont la plupart se situent le long des lignes de trafic fret.

Le programme d'actions de résorption des Points Noirs du Bruit du réseau ferroviaire de SNCF Réseau se décline à l'échelon national. Le programme de traitement des PNBf est établi selon un critère de hiérarchisation des secteurs à traiter.

Cette hiérarchisation conduit à traiter en priorité les PNBf exposés aux plus forts dépassements de seuils, surtout si ces dépassements sont nocturnes (le long de voies circulé par des trains fret).

En Ile-de-France, de l'ordre de 18 000 Points Noirs du Bruit potentiels ont été identifiés. Le critère de hiérarchisation des secteurs à traiter a été construit en croisant la population exposée, le niveau de dépassement des seuils réglementaire et la (les) période(s) concernée(s).

De 2008 à 2013, l'entreprise s'est engagée à traiter certaines des zones les plus critiques (principalement en Île-de-France, Rhône-Alpes, Aquitaine et Languedoc-Roussillon), pour un montant de 140 millions d'euros, tous financements confondus. À titre d'illustration, ce sont environ 1 200 bâtiments PNB traités ou en cours de traitement entre 2008 et 2014. Ce qui équivaut à des mesures de protection bénéficiant à environ 18 350 personnes et plus de 10 000 mètres linéaires d'écrans construits. Dans ce cadre, le Conseil régional d'Île-de-France a fait réaliser durant l'année 2000 une cartographie du bruit ferroviaire diurne qui a été complétée par SNCF Réseau en 2003 du bruit ferroviaire nocturne. Ce dispositif consiste à recenser les situations les plus critiques et à mettre en œuvre des opérations de traitement permettant de les résorber. Ainsi, de nombreux PNB ferroviaires (diurne, nocturne, diurne et nocturne) ont été identifiés à partir de cette cartographie du bruit ferroviaire. Sur la base de cette cartographie, un comité technique du bruit ferroviaire regroupant la DRIEA, la DGITM, la DRIEE, le Conseil régional, l'IAURIF, SNCF Réseau a pu définir 32 sites pilotes (41 communes concernés) susceptibles de faire l'objet de travaux de résorption PNBf :



#### 4.2.2 - Le financement

La prise en charge du financement des PNBf a été défini par le contrat de plan État-Région qui constitue le cadre contractuel pour la mobilisation des financements nécessaires à la résorption des points noirs du bruit. Les financements sont répartis de la manière suivante, selon la réglementation :

- 25 % pour l'État
- 25 % pour SNCF Réseau
- 25 % pour le Conseil régional Ile-de-France
- 25 % pour les autres collectivités territoriales (communes, communautés d'agglomération, Conseils généraux).

Concrètement, chaque site a eu un financement différencié avec la participation ou non de l'ADEME, des taux de participation différents.

Le mode de financement pour un traitement par isolation de façade seulement est différent :

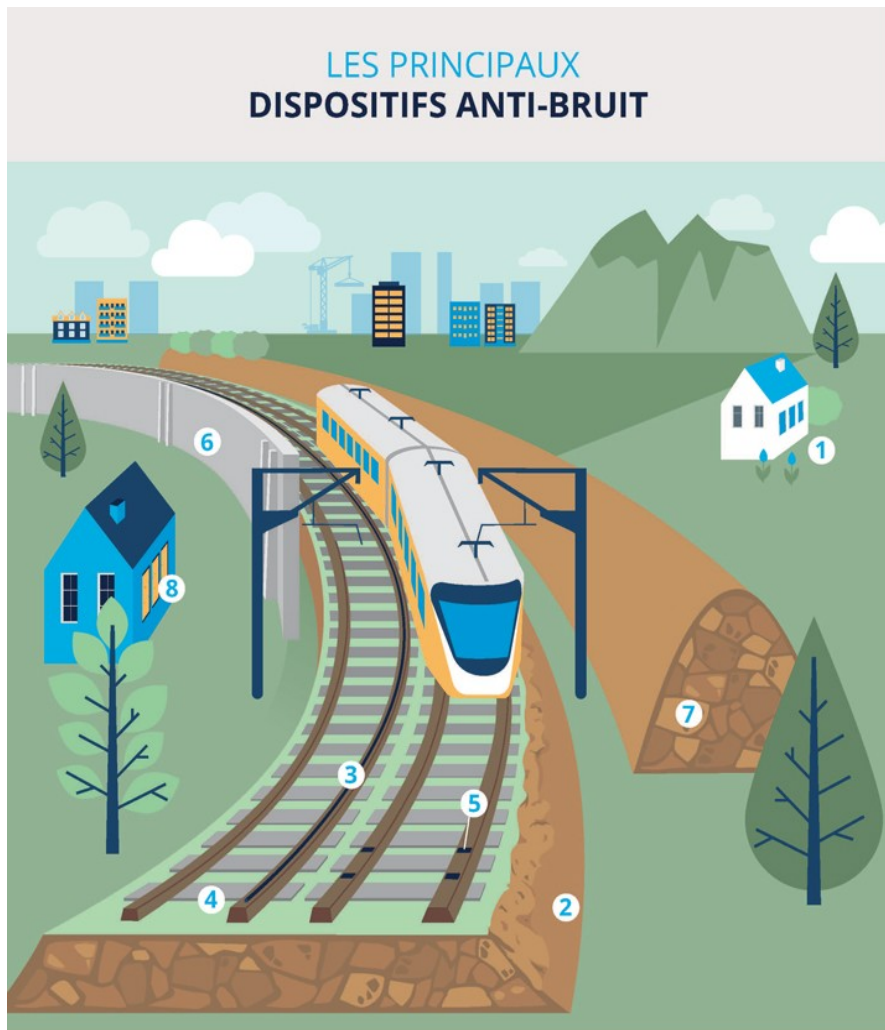
80% ADEME et 20 % SNCF Réseau dans la limite de plafonds pour des sites ayant fait l'objet d'une convention.



### 4.2.3 - Difficultés rencontrées

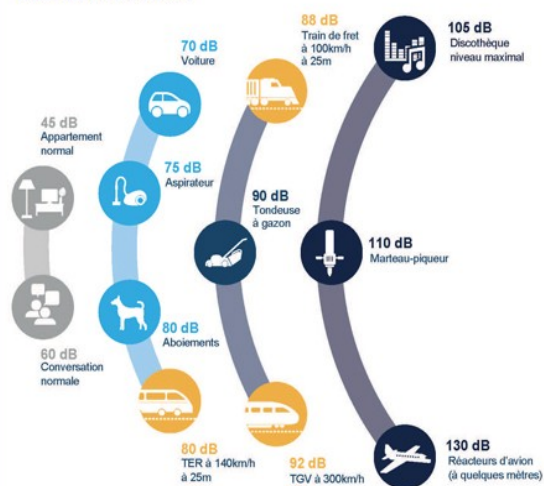
Les difficultés rencontrées ces dix dernières années par les différents partenaires intéressés pour développer les actions de résorption des PNBf sont à la fois les délais de négociation et de contractualisation entre les nombreux partenaires ainsi que le pilotage d'opérations isolées sans lien avec d'autres opérations ferroviaires.

### 4.2.4 - Différents leviers d'actions (source SNCF Réseau)



- 1 Éloignement des habitations  
Gain : 4 dB (par doublement de distance)
- 2 Abaissement ou enterrément de la ligne - Gain : 4 dB
- 3 Remplacement des rails courts par des Longs Rail Soudés  
Gain : 3 dB
- 4 Remplacement des traverses bois par des traverses béton  
Gain : 3 dB
- 5 Pose d'absorbants sur rail  
Gain : 1 à 4 dB
- 6 Écran acoustique  
Gain : 8 à 10 dB
- 7 Merlon anti-bruit  
Gain : 6 à 8 dB
- 8 Isolation acoustique de façade  
Gain : 30 à 40 dB à l'intérieur de l'habitation

#### L'ÉCHELLE DU BRUIT



## **4.2.5 - Actions, Travaux et Études réalisés au cours des dix dernières années**

### **4.2.5.a - Ile-de-France**

Les principales opérations réalisées sur le réseau SNCF en Ile-de-France depuis une dizaine d'années sont les suivantes :

- Saint-Denis (Pierre Sénard) : Écran anti-bruit de 900 mètres de linéaire et une hauteur comprise entre 5 et 5,5 mètres.
- Quincy-sous-Sénart : Écran anti-bruit de 460 mètres de linéaire et une hauteur comprise entre 2 et 3 mètres ainsi que quelques isolations de façade.
- Bondy/Noisy-le-Sec : Écran anti-bruit de 3 125 mètres de linéaire et une hauteur comprise entre 2 et 3 mètres et isolations de façade.
- Chelles (phase 1 ) : Écran anti-bruit de 600 mètres de linéaires et une hauteur comprise entre 2 et 2,5 mètres et isolations de façade.
- Chelles (phase 2 ) : Écran anti-bruit de 400 mètres de linéaires et une hauteur comprise entre 2 et 2,5 mètres
- Vaires-sur-Marne : Étude avant-projet.

### **4.2.5.b - Hauts-de-Seine**

Les principales opérations réalisées sur le réseau SNCF dans les Hauts-de-Seine depuis une dizaine d'années sont les suivantes :

- **Réalisation de protections acoustiques**

Site d'Asnières-sur-Seine :

A Asnières-sur-Seine, un écran anti-bruit de 3 mètres de haut et 155 mètres de long a été achevé en 2015 le long de la rue du Bois (photo ci-dessous). D'autres écrans avaient été proposés mais la consultation du public a abouti à choisir une solution de traitement des PNBf par renforcement de l'isolation de façade dans les autres secteurs de la commune. Ces travaux de renforcement (pose de doubles vitrages acoustiques performants et traitement des entrées d'air) ont été achevés en 2017.



*opération Asnières (source SNCF réseau)*

Dans le cadre de la résorption des Points Noirs du Bruit ferroviaires (PNBf), plusieurs études acoustiques, basée sur une modélisation fine du terrain calée sur des mesures in situ, ont été réalisées sur les communes d'Asnières-sur-Seine, Bois-Colombes, Colombes, Courbevoie et la Garenne-Colombes, Puteaux, Saint-Cloud, Vanves et Malakoff.

L'étude sur Puteaux a mis en évidence l'absence de PNB ferroviaires sur la commune.

Sur les communes de Bois-Colombes, Colombes, Courbevoie et la Garenne-Colombes une étude similaire a été réalisée en 2004-2005, puis réactualisée en 2009 afin d'intégrer les modifications de trafics suite à la mise en service de la liaison Saint-Lazare – Ermont Eaubonne et l'écran réalisé. Un programme de travaux de renforcement d'isolation de façades sur plusieurs logements de la commune de Courbevoie a été finalisé en décembre 2016. Un second programme de travaux d'isolation de façades sur des logements de la commune de la Garenne-Colombes a fait l'objet de diagnostics durant l'année 2017. Les travaux, en cours, devraient se terminer au premier trimestre 2018.

Sur les communes de Vanves et Malakoff, les Points Noirs du Bruit ferroviaires (PNBf) ont été identifiés, se situant dans le secteur compris entre la gare de Vanves-Malakoff et la limite territoriale de Clamart, des protections calculées. Les deux conventions de financement relatives aux études et aux travaux (phases PRO et REA) ont été signées en décembre 2016 par les partenaires concernés (Etat, Région, SNCF Réseau, EPT Grand Paris Seine Ouest, EPT Vallée Sud Grand Paris). Les premiers travaux d'écran anti-bruit et d'isolation de façade de logement étant programmés pour 2018.

A ce stade, aucune action n'a été engagée sur Saint-Cloud, le nombre de PNBf étant très limité.

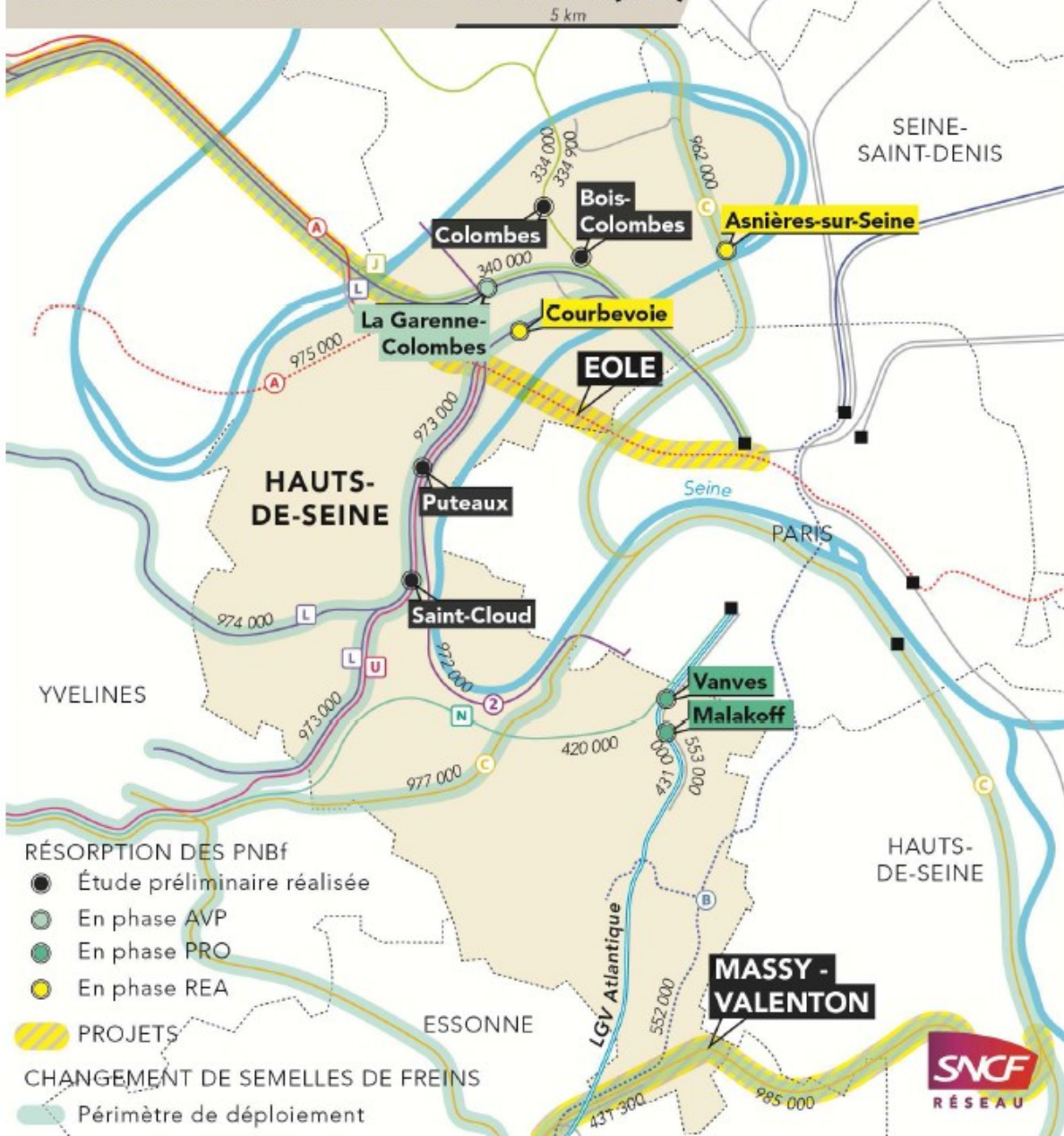
Des études acoustiques ont également été réalisées dans le cadre des projets Éole et Massy-Valenton Ouest.

- **Action sur le matériel roulant**

On peut noter des améliorations du matériel roulant sur certaines lignes. En effet, une expérimentation pilote a été réalisée sur les rames du RER C : entre juin 2004 et juin 2006, les semelles de freins en fonte ont été remplacées par des semelles en matériaux composite. Des mesures de bruit ont mis en évidence une baisse de -8 à -10 dB(A) des émissions sonores liées à la circulation de ces matériels. Ce matériel roulant circulant avec d'autres matériels permet une baisse globale du niveau sonore de -3 à -6 dB(A), profitant à l'ensemble des riverains de la ligne.

L'ensemble des rames des RER C et D ainsi que les lignes H, L, P, R et U sont désormais équipées de semelles composites.

# LE RÉSEAU FERRÉ DANS LES HAUTS-DE-SEINE (92)



(source SNCF Réseau)

## 4.3 - Infrastructures ferroviaires gérées par la RATP

### 4.3.1 - Les actions préventives entreprises par la RATP

La RATP s'est dotée d'équipes d'ingénierie et de métrologie pour quantifier les impacts sonores et vibratoires de ses lignes mais aussi de ses ateliers, centres bus et équipements divers. Ainsi, depuis une quarantaine d'années, le bruit fait partie des préoccupations prioritaires de la RATP dans la spécification du matériel roulant, ainsi que dans la conception et l'exploitation de ses infrastructures.

La RATP se mobilise, pour la lutte contre le bruit et les vibrations, au travers :

- de l'engagement, « agir en faveur de la santé des voyageurs et des riverains » ;
- de l'engagement, « exemplarité de ses pratiques professionnelles ».

La RATP attache ainsi la plus grande importance aux champs de progrès qui restent à accomplir pour répondre à une demande sociétale croissante. Sa stratégie de lutte contre les nuisances sonores et vibratoires repose sur les cinq principes fondamentaux qui sont :

- la réduction du bruit à la source
- la prévention (gestion maîtrisée des nuisances)
- la mise en place de solutions curatives (protections phoniques, etc.)
- le dialogue constant avec les parties prenantes (riverains, élus territoriaux, etc.)
- l'investissement dans des programmes de recherche.

Les quatre actions principales qui en découlent sont :

- la résorption des PNB et des zones sensibles
- l'augmentation du nombre de kilomètres meules afin de réduire le nombre de plaintes riverains (actions préventives et curatives)
- la réduction du bruit de crissement au freinage
- le renforcement de ses exigences techniques en matière de bruit extérieur sur les matériels circulant en aérien et de bruit intérieur des autres matériels.

#### 4.3.1.a - La spécification des matériels roulants

Pour la conception des nouveaux matériels, la RATP a recours, avant le démarrage des études détaillées et la fabrication du matériel, à une méthodologie prédictive, basée sur des outils de simulation numérique et sur un raisonnement par allocation, dans lequel tous les sous-ensembles principaux d'un équipement participant à la performance acoustique globale sont pris en compte conjointement. Cette méthodologie prédit ainsi les ambiances sonores intérieures et extérieures d'un matériel ainsi que l'impact d'une modification de structures mécaniques ou d'un organe électrique.

Cette démarche nécessite d'évaluer :

- les puissances des sources acoustiques extérieures, telles que le bruit de roulement, la motorisation, les divers équipements, etc.
- les pressions pariétales qui dépendent des caractéristiques intrinsèques des sources acoustiques mais aussi de leurs interactions avec les conditions environnementales entourant la rame (champ libre, tunnel)
- les indices d'affaiblissement des parois (portes, baies vitrées, planchers, etc.)
- les caractéristiques d'absorption intérieure de la rame incriminée
- les susceptibilités vibro-acoustiques des caisses.

#### **4.3.1.b - La réduction du bruit de crissement au freinage**

De nombreux réseaux ferroviaires sont confrontés, depuis quelques années, à l'apparition du bruit de crissement au freinage depuis la suppression de l'amiante des systèmes de freinage et l'utilisation de semelles en matériau composite.

Suite à de nombreuses plaintes de voyageurs, la RATP a réintégré l'utilisation de sabots en bois ayant subi trois traitements : le bois, du hêtre, est imprégné d'huile puis, trempé dans un bain ignifugeant, enfin il est séché. Ces sabots, fixés par des vis à bois en laiton sur le porte-sabot, donnent entière satisfaction sur la plupart des matériels. Cette solution bien que très efficace ne peut s'appliquer aux matériels R.E.R. qui demandent des performances de freinage que le matériau bois, de par ses caractéristiques intrinsèques de friction et de dissipation d'énergie ne peut pas supporter. Ainsi, ces derniers sont restés équipés de système de freinage en matériau composite. Les autres matériels roulants tels les tramways, disposent d'un freinage par disque. Ils ne sont donc pas équipés de semelles et par conséquent n'émettent pas de crissement au freinage

#### **4.3.1.c - La réduction du bruit de roulement**

Pour mieux intégrer les sections aériennes en milieu urbain dense, il paraît indispensable de réduire autant que possible le bruit émis par le roulement. Plusieurs actions sont actuellement menées en ce sens, notamment sur le R.E.R. et sur les ouvrages d'art du réseau métro.

Un projet de recherche, finalisé en 2008, a consisté à quantifier les gains acoustiques susceptibles d'être obtenus par traitement des roues, du rail ou par une solution conjointe. L'optimisation des roues ou de la raideur de la semelle ayant été jugée trop lourde à mettre en œuvre, il a été décidé de porter l'effort sur le traitement des rails au moyen d'absorbeurs dynamiques. La pose d'absorbeurs dynamiques sur le rail permet de dissiper l'énergie vibratoire du rail sous forme de chaleur, en augmentant le taux de décroissance des ondes de vibration le long du rail et en réduisant ainsi la longueur de rayonnement de ce dernier. Le principe des absorbeurs dynamiques sur rail est basé sur des systèmes masse/ressort fixés sur les rails et ayant pour objectif de minimiser leur réponse vibratoire.

## 5 - Plans d'actions 2017 - 2021

### 5.1 - Plan des actions sur le réseau routier

Les opérations projetées pour les 5 ans à venir sur le réseau routier sont les suivantes :

| Voies   | Communes         | Stade procédure | Description  |
|---------|------------------|-----------------|--|
| A14/A86 | Nanterre         | Travaux         | Début des travaux de couverture de la bretelle B5  |
| A86     | Colombes         | Étude           | Diagnostic acoustique  |
| RN118   | Sèvres et Meudon | Opportunité     | Étude d'opportunité sur la RN118 à Sèvres concernant le rehaussement d'écrans et l'implantation d'écrans complémentaires |

La réalisation de ces actions reste soumise aux arbitrages budgétaires annuels.

Par ailleurs, une mise à jour du classement sonore des infrastructures pourrait être engagée dans les prochaines années pour prendre en compte les évolutions de trafic qui ont eu lieu depuis 2000.

### 5.2 - Plan des actions envisagées sur le réseau ferré

#### 5.2.1 - Le financement

Le 20 avril 2017 a été signé le contrat de performance État/SNCF Réseau. Le contrat pluriannuel de performance entre l'État et SNCF Réseau offre une visibilité sur les moyens que l'entreprise pourra mettre en œuvre dans les prochaines années. Il acte aussi la progression des budgets consacrés à la modernisation du réseau, qui atteignent un niveau sans précédent. En effet, en dix ans, ce sont plus de 46 milliards d'euros qui seront investis pour moderniser et renouveler le réseau afin d'assurer un haut niveau de sécurité et de qualité de service :

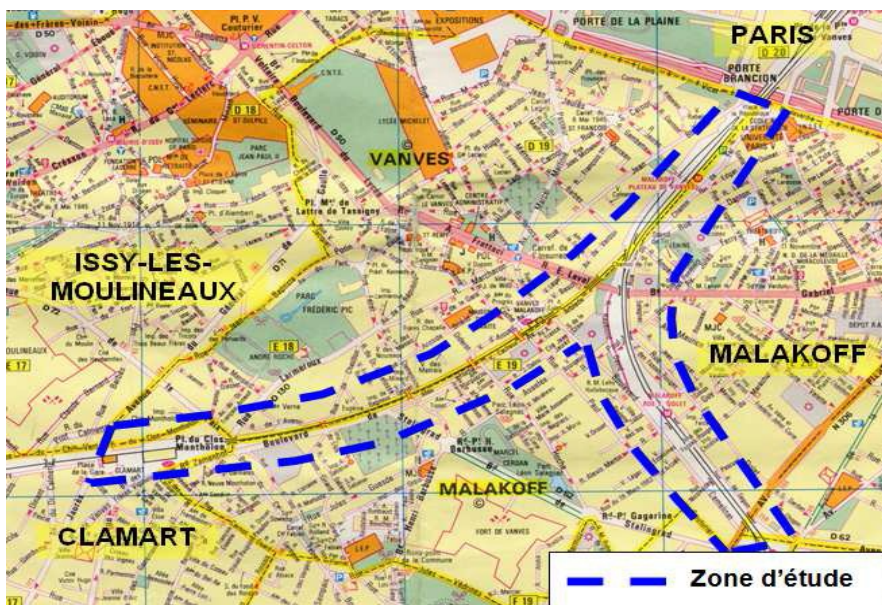
- 28 milliards d'euros seront consacrés au renouvellement (ou régénération) du réseau, soit 3 milliards par an à partir de 2020.
- 2 milliards d'euros (avec un effort de 300 millions par an de 2017 à 2019) seront consacrés sur 10 ans aux investissements industriels et technologiques (engins, informatique et outils digitaux, etc.) afin de moderniser et transformer rapidement la gestion du réseau.
- 4,5 milliards d'euros seront investis par l'État et les Régions dans les travaux de mise en conformité, tant pour la sécurité que pour l'accessibilité.
- 12 milliards d'euros seront investis pour le développement du transport ferroviaire régional dans le cadre des Contrats de Plan État-Région (CPER).

Le contrat de plan État-Région Ile-de-France 2015-2020 signé en 2015 prévoit des mesures d'accompagnement des infrastructures ferroviaires (bruit) dans le volet mobilité multimodale pour un montant global de 60 M d'euros.

## 5.2.2 - Opération sur le département des Hauts-de-Seine : Résorption des points noirs bruit sur les communes de Vanves et Malakoff

Le site étudié correspond au réseau ferroviaire de la gare Montparnasse dans la traversée des communes de Vanves et de Malakoff et comprend les lignes suivantes :

- n° 431 000 (TGV Atlantique)
- et n° 420 000 (trains classiques, voyageurs et banlieue).



Le projet « **Résorption des nuisances sonores ferroviaires sur les communes de Vanves et Malakoff** » ou Points Noirs Bruit (PNB) Vanves Malakoff, consiste à construire des écrans anti-bruit complétés par des traitements d'isolation des façades pour que les riverains des communes de Vanves et Malakoff soient exposés à des niveaux sonores ferroviaires conforme à la réglementation.

Les seuils PNB sont définis comme suit :

- PNB Diurne LAeq (6h-22h) , en façade des habitations, supérieur à 73 dB(A)
- PNB Nocturne LAeq (22h-6h) , en façade des habitations, supérieur à 68 dB(A).

Les objectifs à atteindre après le traitement en termes de niveaux sonores à 2 mètres en avant des façades sont les suivants :

- PNB Diurne LAeq (6h-22h) , en façade des habitations, supérieure ou égale à 68 dB(A)
- PNB Nocturne LAeq (22h-6h) , en façade des habitations, supérieure ou égale à 63 dB(A).

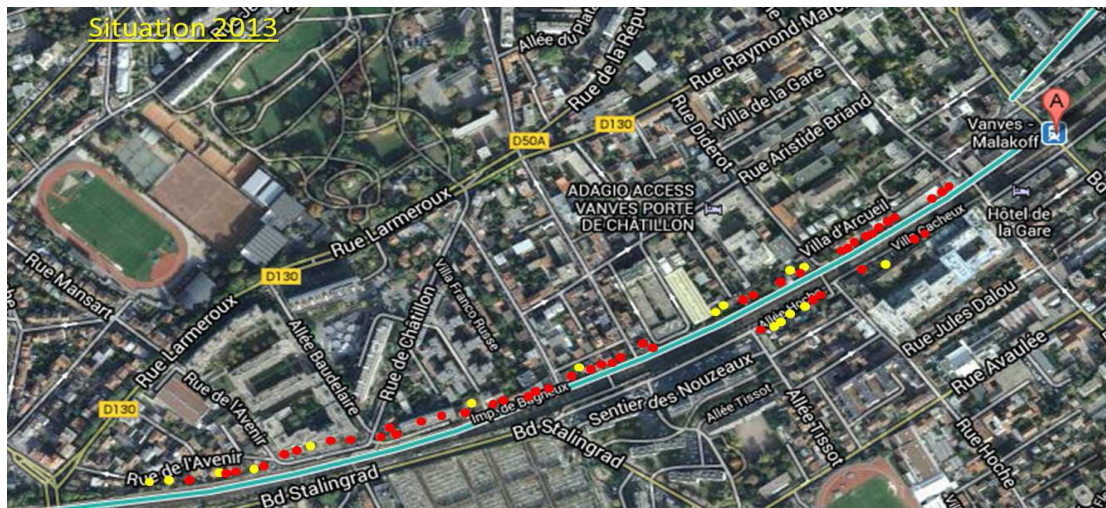
Le long des voies ferrées depuis la gare Vanves-Malakoff à Clamart, 10 écrans anti-bruit ayant une longueur totale de 1,2 km ont été étudiés dans l'étude avant projet (AVP), complétés par environ 480 ouvertures à protéger pour les deux communes. En effet, l'isolation de façade est préconisée pour les habitations pour lesquelles le traitement à la source est insuffisant, ou techniquement et économiquement peu judicieux.



### 5.2.2.a - Les études avant-projet

Elles ont identifié, sur ces 2 communes, 59 bâtiments Points Noirs du Bruit ferroviaires (PNBf) dont 7 collectifs et 52 maisons individuelles regroupant 865 personnes réparties comme suit :

- Vanves : 6 bâtiments collectifs et 43 maisons individuelles
- Malakoff : 1 bâtiment collectif et 9 maisons individuelles



### 5.2.2.b - Le programme de protection

Un programme de protection comprenant 8 écrans, complétés par des protections de façades a été déterminé, il s'agit de :

- 6 écrans pour un linéaire total de 811 mètres sur Vanves
- 2 écrans pour un linéaire total de 239 mètres sur Malakoff

Ces écrans strictement dimensionnés pour la résorption des PNB laissent deux portions non protégées de l'ordre de 70 mètres sur un linéaire total de 1200 mètres. A la demande de la région Île-de-France et de la communauté d'agglomération GPSO, le programme retenu intègre **deux écrans supplémentaires (EB2bis et EB5)** afin d'assurer une continuité de la protection :



Les écrans sont calés dans le modèle acoustique en fonction de la position de PNB.

Les écrans EE2 et EE1 sont du côté de Malakoff et les autres sont du côté de Vanves.

### **5.2.3 - Financement**

L'estimation du coût de l'opération comprenant les études et les travaux, est de 13 083 667 euros dont 557 562 euros pour la phase PRO (études de projet) et 12 526 105,77 euros pour la phase REA (réalisation des travaux) qui se répartit comme suit :

- La Région Ile-de-France : 32,03 %
- Les collectivités territoriales : 25 %
  - Communauté d'agglomération GPSO (Vanves) :20,63 %
  - Communauté d'agglomération Sud de Seine (Malakoff) : 4,37 %
- L'ADEME : 19,77 %
- L'Etat : 17,19 %
- SNCF Réseau : 6,02 %

### **5.2.4 - Actions sur l'infrastructure ferroviaire**

De nombreux travaux de renouvellement de voies et ballast sont prévus sur le territoire des Hauts-de-Seine, dans les 5 années à venir, sous réserve de modification des planifications actuelles :

- ligne 334900 de Bois Colombes à la limite départementale nord : voies 1 et 2
- ligne 420000 entre Chaville et Viroflay sur environ 1km : voies 1In, 2In et 2bis
- ligne 973000 de Viroflay RD à Montreuil : V1
- ligne 973000 du raccordement de la ligne 974000 à Montreuil : V2
- ligne 975000 (de Paris à Nanterre) : voies 1 et 2
- ligne 977000 (RER C) de Javel jusqu'au niveau du croisement avec la ligne 420000 : voie 2
- ligne 978300 : voie 1 du raccordement de Viroflay
- ligne 985000 à Antony : voies 1 et 2

### **5.2.5 - Mise à jour du classement des voies**

Une mise à jour du classement des voies devrait être engagée dans les prochaines années sur l'ensemble des tronçons circulé par plus de 50 trains quotidiens afin de prendre en compte les éventuelles évolutions des matériels roulants et d'intégrer les modifications issues de l'arrêté du 23 juillet 2013.

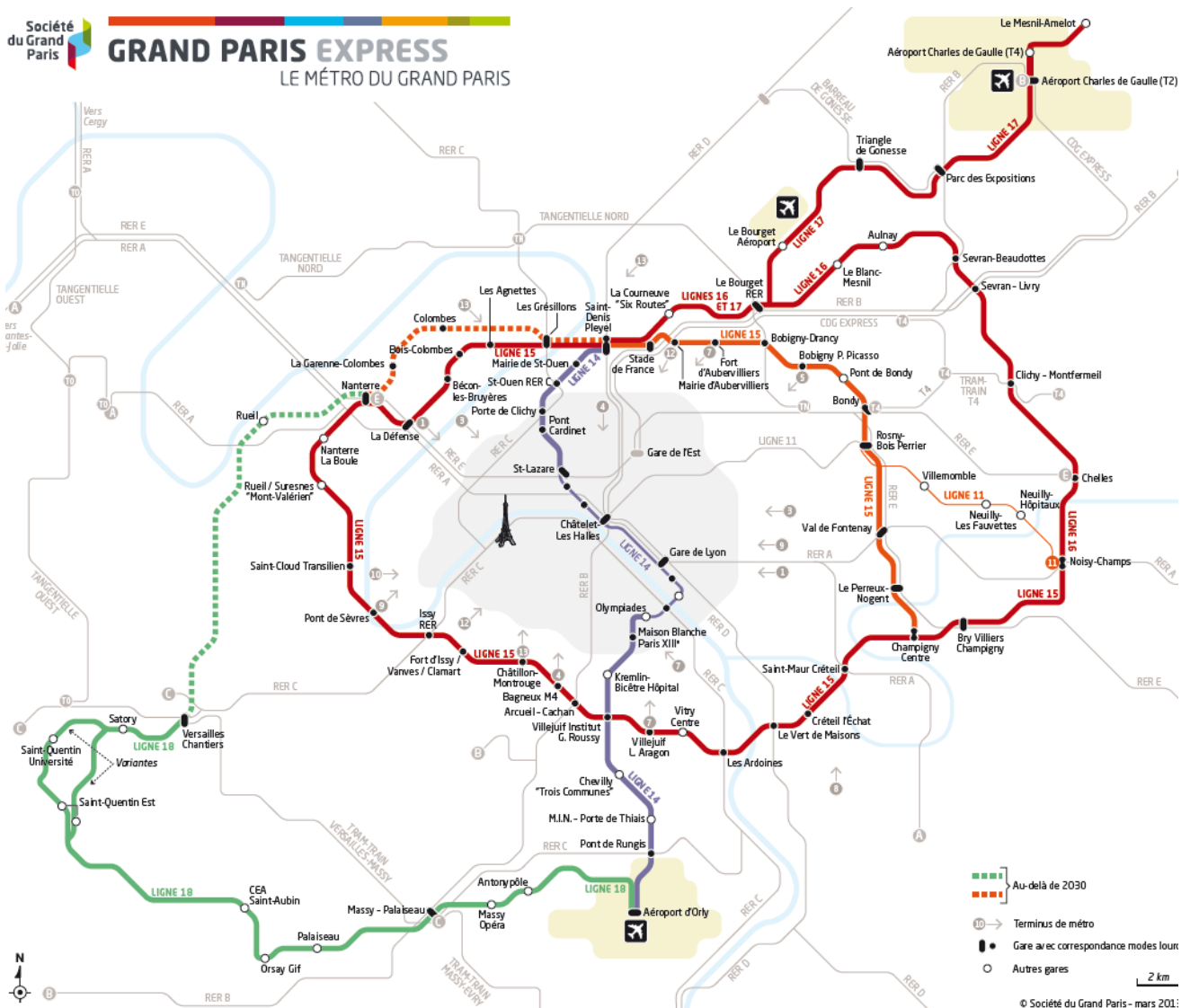
## 5.3 - Les projets du Grand Paris

Le Grand Paris est un projet d'aménagement à l'échelle de la métropole. Il a vocation à améliorer le cadre de vie des habitants, à corriger les inégalités territoriales et à construire une ville durable.

Le projet relatif aux réseaux de transport comporte deux volets.

Le premier volet porte sur la modernisation et l'extension du réseau existant selon le plan de mobilisation de plus de 12 milliards d'euros convenu entre la région Ile-de-France, l'État, les départements et le STIF (dont 7 milliards à engager d'ici à 2017). Cela comprend, notamment, le prolongement du RER E, à l'ouest, des prolongements de ligne de métro, la création de bus à haut niveau de service et de tramways, la modernisation des RER et l'amélioration des lignes de Transilien.

Le second volet repose sur la création de nouvelles lignes de métro automatique, le Grand Paris Express. Grâce à ce nouveau réseau, le Grand Paris Express, 90 % des habitants franciliens vivront à moins de 2 km d'une gare, 200 km de lignes s'ajouteront aux 200 km du métro parisien et 80% des gares seront interconnectées au réseau. En irriguant les territoires de la métropole, le futur métro favorisera le report de la voiture vers le transport collectif et contribuera, grâce aux 68 nouvelles gares, à l'essor de la marche, du vélo et de toutes les nouvelles circulations douces.



Dans le département des Hauts de Seine, 14 nouvelles gares seront construites dans le cadre du Grand Paris express. La totalité des nouvelles lignes seront enterrées donc ne généreront pas de nuisances sonores à terme.

L'enjeu des cinq prochaines années concerne la gestion des nuisances liées aux chantiers qui vont durer plusieurs années. Il est indispensable que ces grands travaux ne constituent pas une nuisance importante et persistante au cadre de vie, notamment au niveau du bruit. La Société du Grand Paris s'est engagée à limiter autant que possible ces nuisances sonores, par la mise en place d'un plan de circulation des engins de travaux, des véhicules d'approvisionnement et d'évacuation. Des dispositifs d'insonorisation seront également déployés sur site par l'entreprise de travaux en fonction des techniques constructives choisies (ex. : écrans antibruit, insonorisateurs).

## 6 - Annexes

### 6.1 - Annexe 1 : Bruit et santé

#### **Généralités et définitions**

##### ***Distinctions entre son et bruit***

##### ***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.

##### ***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".

#### ***Caractéristiques de l'oreille humaine***

##### ***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<sup>2</sup>),
- 120 dB correspondant au seuil de la douleur (20 Pa).

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.

### ***Échelle des intensités***

*Illustration 1: Échelle des seuils*



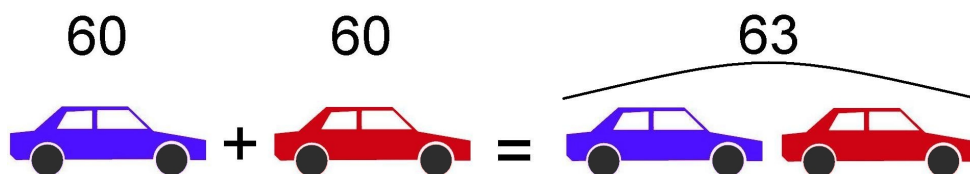
## Sommes de niveaux sonores

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 :<br>on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB                 |
| 4  | 6 dB                                | nettement :<br>on constate clairement une aggravation ou une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 6 dB |
| 10   | 10 dB                               | de manière flagrante :<br>on a l'impression que le bruit est 2 fois plus fort  |
| 100  | 20 dB                               | comme si le bruit était 4 fois plus fort :<br>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 :<br>une variation brutale de 50 dB fait sursauter                           |

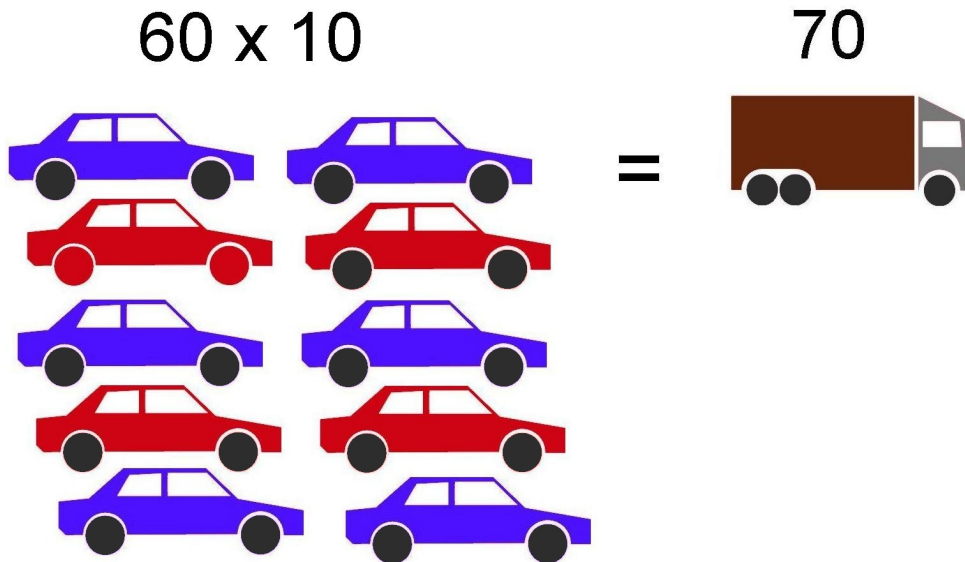
- **2 sources sonores de même intensité**

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.



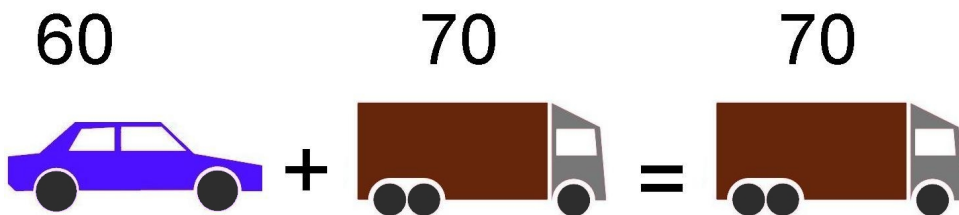
- **10 sources sonores de même intensité**

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 ».





### ***Effets de bruit sur la santé***

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.

### ***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.

### ***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.

### ***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).

### ***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.

### ***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.

### ***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.

### ***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.

### ***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.

## 6.2 - Annexe 2 : Socle 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 illustrant l'exposition au bruit en tout point du département ;
2. une information des populations sur le niveau d'exposition et les effets du bruit sur la santé ;
3. une mise en œuvre de politiques visant à réduire le niveau d'exposition.

### **Socle réglementaire**

#### *Références juridiques*

- Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit ;
- Circulaire du 15 décembre 1992 relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures.
- Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres ;
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires ;
- Code de l'environnement : livre V et titre VII (parties législative et réglementaire) relatif à la prévention des nuisances sonores ;

### **Classement sonore**

Les infrastructures de transport terrestre, existantes et en projet, font l'objet d'un classement sonore réglementaire : les voies sont classées en cinq catégories correspondant à leur potentiel d'émissions sonores qui dépend essentiellement du trafic (la catégorie 1 étant la plus bruyante).

#### *Références juridiques*

- Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;
- Code de l'environnement : Articles L 571-10 et R 571-32 à 43.

### **Observatoire du bruit et résorption des points noirs du bruit (PNB)**

L'observatoire du bruit recense les zones de bruit critique de toutes les infrastructures des réseaux de transports terrestres et de déterminer, pour les réseaux routiers et ferroviaires nationaux, la liste des points noirs du bruit devant l'objet d'actions de résorption.

Un 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.

#### *Références juridiques*

- 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 ;
- Arrêté du 3 mai 2002 pris pour l'application du décret n° 2002-867 du 3 mai 2002 relatif aux subventions accordées par l'État concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux ;
- Code de l'environnement : R 571-52 à 57.

#### **Cartes de bruit stratégiques (CBS) et plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)**

Les CBS sont des cartes présentant l'impact du bruit sur le territoire, pour les voies routières, ferroviaires, les grandes industries et les aéronefs, et l'estimation de la population exposée à ces bruits.

Les PPBE définiront des actions visant à réduire le bruit, et par conséquent le nombre de personnes exposées dans les zones soumises à des niveaux jugés excessifs, à prévenir les effets du bruit et à préserver les zones calmes. Il s'appuie sur la carte de bruit stratégique.

#### *Références juridiques*

- Directive n° 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement ;
- Décret n° 2006-361 du 24 mars 2006 et de l'arrêté correspondant du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ;
- Circulaire du 7 juin 2007 relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ;
- Instruction du 23 juillet 2008 relative à l'élaboration des plans de prévention du bruit dans l'environnement relevant de l'État et concernant les grandes infrastructures ferroviaires et routières ;
- Circulaire du 4 mai 2010 sur la mise en œuvre des dispositions du Grenelle de l'Environnement relatives à la résorption des points noirs bruit sur les réseaux routiers et ferrés ;
- Circulaire du 10 mai 2011 relative à l'organisation et au financement des CBS et des PPBE devant être réalisés respectivement pour juin 2012 et juillet 2013.
- Code de l'environnement : Articles L 572-1 à 11 et R 572-1 à 11 ;

## 6.3 - Annexe 3 : Définitions

### • 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 sont les suivantes :

- les infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules, soit 8200 véhicules/jour ;
- les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains, soit 82 trains/jour ;

Les cartes de bruit comportent un ensemble de représentations graphiques et de données numériques. Elles sont établies au moyen 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).

### • Classement sonore

Le classement sonore est un dispositif préventif mis en place par l'État français et régi 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 isollements 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'UDEA92 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 :

*Tableau 1 : Classement sonore par catégorie de voie : infrastructures routières et lignes ferroviaires à grande vitesse*

| NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE<br>L <sub>Aeq</sub> (6 heures-22 heures) en dB(A) | NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE<br>L <sub>Aeq</sub> (22 heures-6 heures) en dB(A) | CATÉGORIE<br>de l'infrastructure | LARGEUR MAXIMALE DES SECTEURS<br>affectés par le bruit de part<br>et d'autre de l'infrastructure (1) |
|--|--|----------------------------------|--|
| L > 81   | L > 76   | 1                                | d = 300 m  |
| 76 < L ≤ 81  | 71 < L ≤ 76  | 2                                | d = 250 m  |
| 70 < L ≤ 76  | 65 < L ≤ 71  | 3                                | d = 100 m  |
| 65 < L ≤ 70  | 60 < L ≤ 65  | 4                                | d = 30 m   |
| 60 < L ≤ 65  | 55 < L ≤ 60  | 5                                | d = 10 m   |

(1) Cette largeur correspond à la distance définie à l'article 2, comptée de part et d'autre de l'infrastructure.

*Tableau 2 : Classement sonore par catégorie de voie : lignes ferroviaires conventionnelles*

| NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE<br>L <sub>Aeq</sub> (6 h-22 h) en dB(A) | NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE<br>L <sub>Aeq</sub> (22 h-6 h) en dB(A) | CATÉGORIE<br>de l'infrastructure | LARGEUR MAXIMALE DES SECTEURS<br>affectés par le bruit de part<br>et d'autre de l'infrastructure (1) |
|--|--|----------------------------------|--|
| L > 84   | L > 79   | 1                                | d = 300 m  |
| 79 < L ≤ 84  | 74 < L ≤ 79  | 2                                | d = 250 m  |
| 73 < L ≤ 79  | 68 < L ≤ 74  | 3                                | d = 100 m  |
| 68 < L ≤ 73  | 63 < L ≤ 68  | 4                                | d = 30 m   |
| 63 < L ≤ 68  | 58 < L ≤ 63  | 5                                | d = 10 m   |

(1) Cette largeur correspond à la distance définie à l'article 2, comptée de part et d'autre de l'infrastructure.



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.

- **Décibel A (dB(A))**

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.

- **Hertz (Hz)**

Unité de mesure de la fréquence. La fréquence est l'expression du caractère grave ou aigu d'un son.

- **Level Acoustic equivalent (L<sub>Aeq</sub>) (*bruitparif*)**

Niveau de pression acoustique continue équivalent. Comme le niveau sonore d'une source varie dans le temps, il est nécessaire de calculer la moyenne énergétique sur une durée donnée (L<sub>eq</sub>) afin d'observer et de comparer différentes valeurs. Lorsque cette valeur est pondérée A, on la nomme L<sub>Aeq</sub>.

- **L<sub>den</sub> (d,e,n = day, evening, night) (*bruitparif*)**

Niveau sonore moyen pondéré pour une journée divisée en 12 heures de jour (day), en 4 heures de soirée (evening) avec une majoration de 5 dB et en 8 heures de nuit (night) avec une majoration de 10 dB. Ces majorations sont représentatives de la gêne ressentie dans ces périodes.

- **L<sub>n</sub> (n =night) (*bruitparif*)**

Niveau sonore moyen pour la période de nuit.

- **TMJA**

Trafic Moyen Journalier Annuel. Unité de mesure du trafic routier.

- **Bâtiment sensible**

Habitation, établissement d'enseignement, de soin, de santé ou d'action sociale.

- **Zone de bruit critique (ZBC)**

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 L<sub>Aeq</sub> 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.

- **Point noir bruit (PNB)**

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<sup>3</sup> ;
- 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.

3 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.

- **Zone calme**

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.** »

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.

## 6.4 - Annexe 4 : 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](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 Sécurité 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\\_FICHER=1259766017439](http://urbanisme.u-pec.fr/servlet/com.univ.collaboratif.utils.LectureFichiergw?ID_FICHER=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](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_national_pour_la_definition_et_la_creation_des_zones_calmes_-_document_de_synthese_-_2008.pdf)