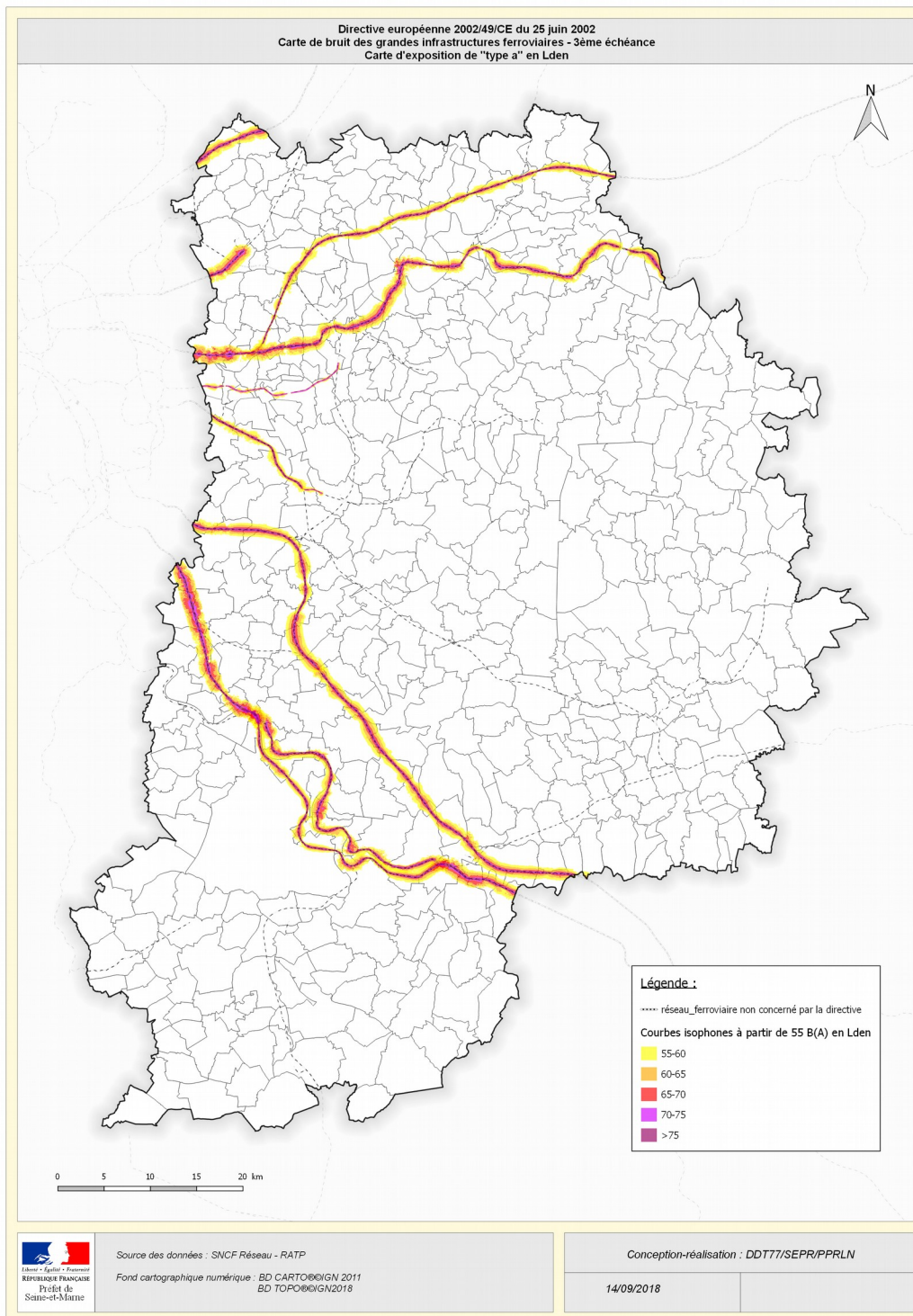


Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures de transports ferroviaires de l'État en Seine-et-Marne



Affaire suivie par

Claire ROY - Service Environnement et Prévention des Risques / Pôle Prévention des Risques et Lutte contre les Nuisances

Tél. : 01 60 56 72 58

Courriel : ddt-sepr-prn@seine-et-marne.gouv.fr

Rédacteur

Claire ROY

Relecteurs

Sitra SARANGA
Nathalie DURIEUX

SOMMAIRE

Résumé non technique.....	5
Introduction.....	8
1 - Le bruit et ses impacts sur la santé.....	8
1.1 - Généralités en acoustique.....	8
1.1.1 - La pression acoustique.....	8
1.1.2 - Mesure du niveau sonore.....	8
1.1.2.a - Le décibel : dB.....	8
1.1.2.b - La pondération A: le dB(A).....	9
1.1.2.c - L'addition de niveaux sonores.....	9
1.1.3 - le bruit et les échelles d'intensité.....	10
1.1.4 - Indices acoustiques.....	10
1.1.4.a - Indices acoustiques français.....	10
1.1.4.b - Indices acoustiques européens.....	10
1.2 - Effets du bruit sur la santé.....	11
1.2.1 - Effets sur l'audition.....	11
1.2.2 - Effets sur le travail.....	12
1.2.3 - Effets sur la qualité du sommeil.....	12
1.2.4 - Effets sur le système cardio-vasculaire.....	12
2 - Cadre d'élaboration du PPBE.....	13
2.1 Cadre réglementaire.....	13
2.1.1 - Réglementation européenne : directive du 25 juin 2002.....	13
2.1.2 - Réglementation nationale : loi bruit du 31 décembre 1992.....	13
2.1.3 - Autorités compétentes pour réaliser les CBS et PPBE.....	14
2.2 - Les objectifs réglementaires de réduction du bruit.....	14
2.2.1 - Objectifs relatifs aux contributions sonores dans l'environnement après réduction du bruit à la source.....	14
2.2.2 - Objectifs d'isolation acoustique de façades.....	14
2.3 - Mesures générales mises en œuvre en France.....	15
2.3.1 - Mesures générales de prévention du bruit.....	15
2.3.1.a - Aménagements et projets d'infrastructures.....	15
2.3.1.b - Classement sonore.....	15
2.3.2 - Mesures générales de résorption du bruit.....	16
2.3.3 - Mise en œuvre par l'État des CBS et PPBE.....	16
2.3.3.a - Infrastructures aéroportuaires.....	16
2.3.3.b - Infrastructures de transport terrestre.....	16
2.3.4 Mise en œuvre par les agglomérations des CBS et PPBE.....	16
3 - Cartographie des infrastructures bruyantes.....	17
3.1 - Infrastructures concernées en Seine-et-Marne.....	17
3.2 - Types de cartes de bruit.....	18
3.3 - Exposition au bruit ferroviaire.....	19
3.3.1 - Caractéristiques du bruit ferroviaire.....	19
3.3.2 Evaluation du nombre de personnes exposées à un bruit excessif.....	19
3.3.2.a – Exposition au bruit des infrastructures ferroviaires de la RATP.....	20
3.3.2.b – Exposition au bruit des infrastructures ferroviaires de SNCF Réseau.....	20
3.4 - Identification des zones calmes.....	21
4 - Le bilan des actions réalisées au cours des 10 dernières années par SNCF Réseau.....	22
4.1 - La résorption des situations critiques sur le réseau existant.....	22
4.2 - Les solutions de réduction du bruit ferroviaire.....	22
4.2.1 - Actions sur l'infrastructure ferroviaire.....	22

4.2.2 - Actions sur le matériel roulant.....	24
4.3 - Actions, travaux et études réalisés au cours des dix dernières années par SNCF réseau.....	25
4.3.1 - Renouvellement du matériel roulant :.....	25
4.3.2 - Travaux de Renouvellement Voie Ballast (RVB) :.....	26
4.3.3 – identification des points noirs bruit potentiels.....	26
4.3.4 - Réalisation d'études acoustiques (en dehors des études réalisées dans le cadre de projet de modernisation et de développement du RFN).....	27
4.3.5 - Réalisation de protections acoustiques (Projets, résorption de PNB, suppression de PN).....	27
4.3.6 - Mise à jour du classement des voies.....	28
5 - Travaux, études et mesures en cours ou programmés par SNCF réseau dans les 5 années à venir.....	28
6 - Les actions préventives programmées par la RATP.....	29
6.1 - Le recensement et le suivi des plaintes des « riverains ».....	29
6.2 - Le management environnemental.....	30
6.3 - La spécification des matériels roulants.....	30
6.4 - La réduction du bruit de crissement au freinage.....	30
6.5 - La réduction du bruit de roulement.....	30
7 – Glossaire.....	31
8 - Références bibliographiques.....	32
9 – Annexes.....	33
Annexe 1 : Bilan de la consultation du public.....	34
Annexe 2 – Références réglementaires.....	35
Annexe 3 – Les indices Leq et LAeq.....	36
Annexe 4 – Critère d'antériorité pour les subventions accordées par l'État pour l'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux.....	37
Annexe 5 : Arrêté d'approbation du PPBE.....	38

Résumé non technique

I. Le contexte

La directive européenne 2002/49/CE, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement a pour vocation de définir une approche commune à tous les États membres de l'Union européenne visant à éviter, prévenir ou réduire les effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement.

Elle rend obligatoire l'élaboration de cartes stratégiques du bruit et de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) qui ont pour objectif de prévenir et réduire les nuisances relatives au bruit.

L'ambition de la directive est de garantir une information de la population sur les niveaux d'exposition au bruit, ses effets sur la santé, ainsi que les actions engagées ou prévues. L'objectif est de protéger la population, les établissements scolaires ou de santé, ainsi que les zones calmes contre les nuisances sonores excessives, et de prévenir de nouvelles situations de gêne sonore.

La directive européenne 2002/49/CE définit le « bruit dans l'environnement », comme un « son extérieur non désiré ou nuisible résultant d'activités humaines, y compris le bruit émis par les moyens de transports, le trafic routier, ferroviaire ou aérien et provenant de sites d'activité industrielle ».

Le PPBE relatif au trafic routier dans le département de Seine-et-Marne a été établi le 1^{er} février 2013 et fera l'objet d'une révision avec les cartes du bruit routier dites « de 3^{ème} échéance ».

Les grandes infrastructures aéroportuaires dont le trafic annuel est supérieur à 50 000 mouvements et impactant le département de la Seine-et-Marne, à savoir les aéroports de Paris-Le Bourget et de Paris-Charles de Gaulle, doivent également faire l'objet d'une évaluation du bruit dans l'environnement et d'actions tendant à le prévenir ou à le réduire. La prévention des nuisances sonores dues au trafic aérien de ces deux aéroports font l'objet de PPBE distincts, arrêtés les 16 novembre 2016 (Paris-Charles de Gaulle) et le 13 février 2018 (Le Bourget).

Le présent PPBE concerne donc uniquement les « grands axes ferroviaires » (voies ferrées sur lesquels sont enregistrés plus de 30 000 passages de trains par an).

II. Le réseau concerné

Le PPBE porte sur le réseau représenté sur les cartes de bruit stratégiques (CBS) dites de « deuxième échéance », approuvées par l'arrêté préfectoral n°2018/DDT/SEPR/186 du 13 juillet 2018 portant publication, dans le département de Seine-et-Marne, des cartes de bruit des infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains par an. Il tient cependant compte des modifications apportées pour l'actualisation de ces cartes en 3^{ème} échéance, à savoir :

* Tronçon entre Gretz-Armainvilliers et Tournan en Brie (jonction entre les lignes 1000 et 2000) : prise en compte du trafic Transilien de la ligne P (112 trains par jour).

* Réalisation de protections acoustiques sur les communes de Vaires-sur-Marne et de Chelles, des écrans acoustiques ont été installés le long de la ligne 70000 en 2012 puis en 2014.

Les volumes de trafic, vitesses et matériels roulants pris en compte par ailleurs sont eux inchangés entre les cartes de 2^{ème} et 3^{ème} échéance.

Les infrastructures concernées sont listées ci-après :

1 - Infrastructures ferroviaires de SNCF Réseau

N° de ligne	Ligne	Longueur (km)	Débutant	Finissant
1 000	Paris-Est à Mulhouse-Ville (lignes E et P)	80,535	Emerainville	Gretz-Armainvilliers
2 000	Gretz-Armainvilliers à Sézanne (lignes E et P)	64,113	Gretz-Armainvilliers	Tournan-en-Brie
5000	Paris-Est à Strasbourg (LGV NORD-EST)	48,591	Chelles	Dhuisy
70 000	Paris-Est – Strasbourg-Ville (lignes P et E)	60,382	Chelles	Citry
226000	LGV NORD-Europe	10,035	Moussy-le-Neuf	Othis
229 000	La Plaine à Hirson et Anor frontière (Paris – Crépy-en-Valois) (lignes B et K)	17,631	Mitry-Mory	Mitry-Mory
746 000	Corbeil-Essonnes à Montereau (Paris – Montereau, via Héricy) (ligne D)	51,025	La Rochette	Varenes-sur-Seine
752000	Combs-la-Ville à Saint-Louis (LGV Interconnexion-EST)	54,7	Moisenay	Gravon
752100	Villeneuve-Saint-Georges à la bifurcation de Moisenay (LGV SUD-EST)	26,326	Servon	Moisenay
830 000	Paris-Lyon à Marseille-Saint-Charles (Paris – Montereau via Moret) (lignes R et D)	61,413	Combs-la-Ville	La Brosse-Montceaux

2 - Infrastructures ferroviaires de la Régie autonome transports parisiens (RATP)

Voie ferrée conventionnelle		
Nom de l'infrastructure	Débutant	Finissant
RER A	Champs-sur-Marne	Chessy

III. Les mesures réalisées, engagées et programmées

La politique de lutte contre le bruit en France, concernant les aménagements et les infrastructures de transports terrestres, a trouvé sa forme actuelle dans la « loi bruit » du 31 décembre 1992.

Les mesures préventives permettent :

- d'assurer la protection des riverains en bordure de voies nouvelles en imposant aux maîtres d'ouvrage de limiter la contribution sonore des infrastructures nouvelles ou modifiées en dessous des seuils réglementaires ;
- d'assurer l'isolation acoustique des bâtiments nouveaux le long des voies existantes ;
- d'avoir une connaissance plus fine du territoire grâce aux observatoires du bruit.

Les enjeux relatifs à la prévention du bruit sont mis en avant par les services de l'État à travers les porter à connaissance et les contributions aux avis de l'autorité environnementale.

1 - Mise à jour du classement des voies

Les arrêtés du classement sonore ont été pris entre 1999 et 2001 dans le département de Seine-et-Marne. Une actualisation complète a démarré en 2018 sur le réseau ferré pour toute la région Ile-de-France, elle concerne l'ensemble des tronçons circulés par plus de 50 trains quotidiens et prend en compte les évolutions des trafics et des matériels roulants, en conformité avec l'arrêté du 23 juillet 2013. Le planning prévisionnel prévoit une présentation des résultats au service compétent de la préfecture de Seine et Marne durant le dernier trimestre 2018 qui pourra permettre de réviser l'arrêté préfectoral de classement sonore.

2 - Mesures préventives sur le réseau de la RATP

De par sa politique de développement durable, un objectif de « zéro PNB en 2020 » sur le réseau historique et un objectif de « non génération de PNB » dans tous les projets de création ou de modification significative des infrastructures de transports terrestres avaient été fixés dès 2009.

Aucun PNB n'ayant été identifié sur le réseau de la RATP, il n'est pas prévu d'actions curatives spécifiques.

3 - Mesures préventives et curatives sur le réseau de SNCF Réseau

La cartographie stratégique du bruit des tronçons du réseau de SNCF réseau fait ressortir un certain nombre de points noirs du bruit. La résorption de ces Points Noirs se décline selon un programme d'actions établi à l'échelon national et selon un critère de hiérarchisation des secteurs à traiter qui croise la population exposée, le niveau de dépassement des seuils réglementaire et la(les) période(s) concernée(s).

Les actions sont de plusieurs ordres : actions sur l'infrastructure ferroviaire et sur le matériel roulant favorables à la réduction du bruit ferroviaire, réalisations d'études acoustiques et de protections acoustiques.

Des travaux de renouvellement de voies et ballast ainsi que le remplacement d'une partie du matériel roulant sont prévus sur le territoire de Seine et Marne durant la période de validité du PPBE.

Dans le cadre du programme 2017-2020 de résorption des Points Noirs du Bruit ferroviaire (PNBf) en Ile-de-France, de nombreuses études ont été réalisées pour identifier les bâtiments impactés actuellement et les bâtiments qui seront impactés à long terme. En Seine et Marne, des études acoustiques ont été réalisées en 2017/2018 sur les communes suivantes : Avon, Bois-le-Roi, Lagny-sur-Marne, Meaux, Thorigny.

Au cours des 5 années à venir, ces communes seront les premières communes concernées en Seine et Marne par le programme de résorption des Points Noirs du Bruit par l'isolation acoustique des façades.

Sur les communes de Vaires-sur-Marne et de Chelles, des écrans acoustiques ont été installés le long de la ligne 70000 en 2012 puis en 2014. Afin de résorber la totalité des PNB, des traitements complémentaires par renforcement de l'isolation acoustique des façades ont été réalisés sur ces deux communes (pose de doubles vitrages acoustiques performants et traitement des entrées d'air).

Introduction

Le bruit dans l'environnement se définit comme le bruit émis par l'ensemble des activités bruyantes. Les principales sources de bruit dans l'environnement sont les infrastructures de transports, la construction et les travaux publics, l'industrie et le voisinage. Seul le bruit des infrastructures ferroviaires est traité dans le présent PPBE.

1 - Le bruit et ses impacts sur la santé

1.1 - Généralités en acoustique

1.1.1 - La pression acoustique

Le bruit est dû à une variation rapide de la pression régnant dans l'atmosphère. La pression acoustique est la différence entre la pression instantanée et la pression atmosphérique (notre oreille n'est pas sensible aux variations de la pression atmosphérique qui se produisent trop lentement).

La pression acoustique s'exprime en Pa (Pascal) et on la note « p ».

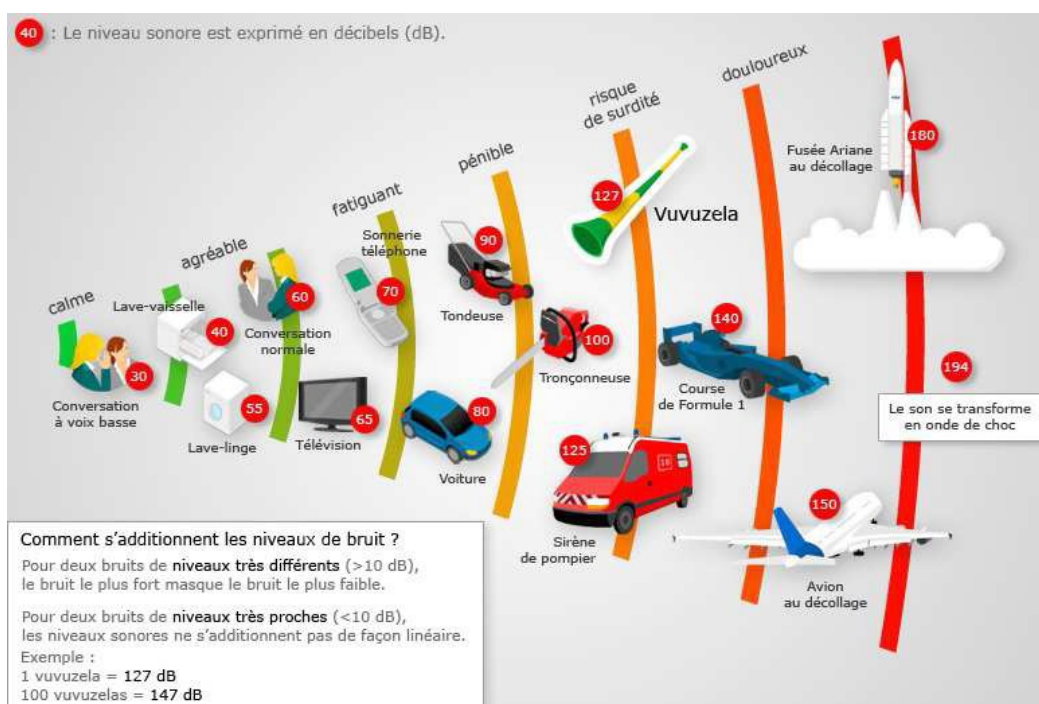
1.1.2 - Mesure du niveau sonore

1.1.2.a - Le décibel : dB

La sensation auditive du bruit est liée physiologiquement au logarithme de la pression acoustique « p ». De manière à caractériser le niveau sonore d'un bruit, on utilise une unité basée sur le logarithme : le décibel noté dB.

Le niveau de pression acoustique L_p se déduit donc de la relation suivante : $L_p = 10 \times \log \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right)$

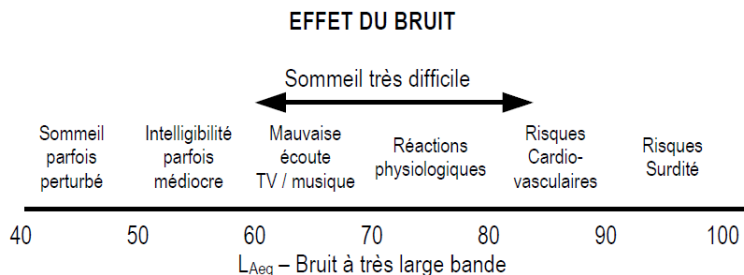
avec p : pression acoustique et p_0 : pression acoustique audible minimale, soit 20 μ Pa



1.1.2.b - La pondération A: le dB(A)

L'oreille humaine joue le rôle d'un filtre en fonction des fréquences du bruit : elle atténue certaines fréquences (inférieures à 1 000 Hz et supérieures à 4 000 Hz) et en amplifie d'autres (celles comprises entre 1 000 Hz et 4 000 Hz).

De manière à restituer la « courbe de réponse » de l'oreille, on utilise une courbe de pondération, dite « courbe de pondération A ». On pourra ainsi définir un niveau sonore en dB(A) qui sera représentatif de la sensation auditive humaine.



Le dB(A) est l'unité la plus fréquemment utilisée en ce qui concerne la caractérisation des bruits dans l'environnement. L'échelle de niveaux ci-dessous illustre quelques effets du bruit sur l'homme :

1.1.2.c - L'addition de niveaux sonores

Les lois physiques et physiologiques liées au bruit imposent une arithmétique particulière. En effet, l'addition de niveaux sonores ne se fait pas du tout de la même manière que l'addition de deux nombres classiques ; 60 dB + 60 dB ne font pas 120 dB !

Pour simplifier, nous ne rappellerons ici que les règles de base qui illustrent l'addition des niveaux sonores :

- **Doublement de la puissance**

$60 + 60 = 63$ 	$60 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$
	<p>Quand on additionne deux sources de même niveau, le résultat global augmente de 3 dB.</p>

- **10 sources sonores de même intensité**

$60 \times 10 = 70$ 	<p>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.</p>
-------------------------	--

- **Effet de masque**

$60 + 70 = 70$ 	$60 \text{ dB} + 70 \text{ dB} = 70 \text{ dB}$
	<p>Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores et si le premier est au moins supérieur de 10 dB par rapport au second, le niveau sonore résultat est au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.</p>

1.1.3 - le bruit et les échelles d'intensité

Le bruit est un son, donc une sensation auditive, qui apparaît comme indésirable ou qui provoque une gêne. Ainsi, chaque personne possède sa propre perception du bruit, qui dépend de composantes multiples liées au contexte, à l'histoire personnelle et culturelle... Le son devient bruit en fonction du nombre de décibels et de la fréquence que chaque individu peut supporter.

En conséquence, aucune échelle de niveau sonore ne peut donner une indication absolue de la gêne occasionnée, ce qui a conduit le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) à proposer une analyse subjective de la variation des niveaux de bruit¹.

Augmenter le niveau sonore de	C'est multiplier l'énergie sonore par	Et faire varier l'impression sonore
3 dB (A)	2	Très légèrement : on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB (A).
5 dB (A)	3	Nettement : on ressent une aggravation ou on constate une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5 dB (A).
10 dB (A)	10	Comme si le bruit était deux fois plus fort.
20 dB (A)	100	Comme si le bruit était 4 fois plus fort. Une variation de 20 dB (A) peut réveiller ou distraire l'attention.
50 dB (A)	100 000	Comme si le bruit était 30 fois plus fort. Une variation brutale de 50 dB (A) fait sursauter.

1.1.4 - Indices acoustiques

1.1.4.a - Indices acoustiques français

La réglementation française impose parfois des valeurs limites admissibles pour la contribution sonore de la route impliquée : par exemple, dans le cadre de la création de voies nouvelles, d'une modification significative ou encore dans le cadre de rattrapage de points noirs du bruit.

Ces indices sont typiquement la contribution sonore LA_{eq} diurne ou LA_{eq} nocturne de l'infrastructure² : ils sont mesurés ou calculés à 2m en avant de façades en tenant compte des réflexions sonores sur celles-ci.

Le LA_{eq} est le niveau moyen de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps.

1.1.4.b - Indices acoustiques européens

Dans le cadre de la cartographie du bruit stratégique (CBS) et des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement, ce sont les indices européens qui sont utilisés :

- L_{den} : indice de la journée de 24h, qui correspond au niveau de bruit moyen annuel perçu sur une journée de 24h.

Cet indice « jour-soir-nuit » L_{den} exprimé en décibels est défini par la formule suivante :

1 <https://www.bruitparif.fr/perception1/>

2 Voir annexe 3 : définition de l'indice LA_{eq}

$$L_{den} = 10 \log_{10} \left(\left(\frac{1}{24} \right) \left(12 * \frac{10^{L_{day}}}{10} + 4 * \frac{10^{L_{evening}+5}}{10} + 8 * \frac{10^{L_{night}+10}}{10} \right) \right)$$

où :

- L_{day} est le niveau sonore moyen à long terme pondéré A déterminé sur l'ensemble des périodes de jour d'une année, soit entre 6h et 18h pour la France,
- $L_{evening}$ est le niveau sonore moyen à long terme pondéré A déterminé sur l'ensemble des périodes de soirée d'une année, soit entre 18h et 22h pour la France,
- L_{night} est le niveau sonore moyen à long terme pondéré A déterminé sur l'ensemble des périodes de nuit d'une année, soit entre 22h et 6h pour la France.

On y inclut des pondérations pour les périodes de soirée (18h-22h en France) et de nuit (22h-6h) mais pas de pondération de jour (6h-18h).

- L_n : indice nocturne de niveau sonore moyen annuel sur la période 22h-6h

La hauteur du point d'évaluation de L_{den} se situe à 4m au-dessus du sol dans le cadre d'un calcul effectué aux fins d'une cartographie stratégique du bruit concernant l'exposition du bruit à l'intérieur et à proximité des bâtiments.

En cas de mesure au niveau d'un bâtiment, c'est le son incident qui est pris en considération, ce qui signifie qu'il n'est pas tenu compte du son réfléchi sur la façade du bâtiment concerné (en règle générale cela implique une correction de 3 dB lorsqu'on procède à une mesure).

L'unité utilisée pour ces indices est le décibel pondéré A, unité logarithmique symbolisée par dB(A).

1.2 - Effets du bruit sur la santé

Contrairement à beaucoup d'autres problèmes de l'environnement, la pollution par le bruit continue à se développer et génère un nombre croissant de plaintes de la part des personnes qui y sont exposées. La croissance des nuisances sonores est insupportable, parce qu'elle a des effets négatifs sur la santé à la fois directs et cumulés. Elle affecte également les générations futures, et a des implications sur les effets socio-culturels, physiques et économiques.

Le bruit induit deux types d'effets sur la santé : les effets physiologiques et les effets psychologiques. Les effets physiologiques provoquent des dégâts dans l'oreille. Les atteintes peuvent se traduire par une surdité temporaire, voire définitive. Les effets psychologiques découlent d'une gêne provoquée par le bruit et sont subjectifs. Ces effets sont mesurables et identifiés par différents symptômes, tels que l'insomnie, le stress, la dépression nerveuse ou encore des problèmes cardiovasculaires ou digestifs.

1.2.1 - Effets sur l'audition

Le bruit entraîne une fatigue auditive qui peut néanmoins disparaître après une période de repos. De longues périodes d'expositions peuvent conduire progressivement à une surdité définitive et incurable. Le bruit peut aussi être à l'origine de traumatismes sonores qui correspondent aux deux symptômes suivants :

- le traumatisme acoustique, correspond à une perte soudaine d'audition causée par un bruit très intense et souvent bref, tel qu'une explosion ;
- la fatigue auditive se traduit par une élévation temporaire du seuil de l'audition. Elle est constante d'un jour à l'autre chez un même sujet et peut s'accompagner de bourdonnements ou de sifflements de l'oreille. Cette fatigue disparaît en quelques jours, voire quelques semaines après que l'exposition au bruit a cessé.



1.2.2 - Effets sur le travail

Le bruit occasionne un sentiment de gêne, surtout lorsque le travail nécessite une concentration intellectuelle importante. Le bruit altère la quantité de travail effectué, mais surtout la qualité du travail. Il perturbe la communication, provoque des difficultés de concentration, une fatigue, une gêne, une nervosité et peut donc être à la source d'accidents du travail.

1.2.3 - Effets sur la qualité du sommeil

Pendant le sommeil, l'ouïe reste active. Si les bruits entendus sont reconnus comme habituels et acceptés, ils n'entraînent pas le réveil des personnes exposées. Cette perception des bruits se traduit par de nombreuses réactions physiologiques, ayant des répercussions sur la qualité du sommeil :

- durée plus longue d'endormissement ;
- éveil nocturne prolongé ;
- éveil prématuré non suivi d'un ré-endormissement.

1.2.4 - Effets sur le système cardio-vasculaire

Des études épidémiologiques et des études en laboratoire ont montré que le bruit, combiné avec le stress, peut avoir des effets physiologiques sur l'homme.

L'importance des effets dépend fortement des personnes, de leur mode de vie et de nombreux facteurs environnementaux. Chez les personnes exposées au bruit, l'impact sur les fonctions physiologiques peut être temporaire, mais aussi permanent. Après une exposition prolongée à un niveau sonore élevé, les individus sensibles peuvent développer des troubles permanents, tels que l'hypertension ou des maladies cardiaques.

2 - Cadre d'élaboration du PPBE

2.1 Cadre réglementaire

2.1.1 - Réglementation européenne : directive du 25 juin 2002

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, transposée en droit français (articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 du code de l'environnement), spécifie pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants et les grandes infrastructures de transports (grands axes routiers et ferroviaires, grands aéroports) la réalisation de cartes de bruit stratégiques (CBS) et l'adoption de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

Ce dispositif est complété par :

- l'arrêté du 4 avril 2006 consolidé relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement,
- l'arrêté ministériel du 14 avril 2017 établissant la liste d'agglomérations de plus de 100 000 habitants pour application de l'article L. 572-2 du code de l'environnement.

La mise en œuvre de la directive se déroule à travers deux échéances pour une application progressive.

- **Première échéance**, établissement des cartes de bruit et PPBE correspondants pour :
 - les routes supportant un trafic annuel supérieur à 6 millions de véhicules ;
 - les voies ferrées supportant un trafic annuel supérieur à 60 000 passages de trains.
- **Deuxième échéance**, établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants pour :
 - les routes supportant un trafic annuel supérieur à 3 millions de véhicules ;
 - les voies ferrées supportant un trafic annuel supérieur à 30 000 passages de train.

La **troisième échéance** consiste à l'actualisation des CBS et PPBE, dans un délai de 5 ans après leur élaboration.

2.1.2 - Réglementation nationale : loi bruit du 31 décembre 1992

Il est à souligner que les efforts entrepris par l'État français pour réduire les nuisances occasionnées par les infrastructures de transports terrestres nationales ont été engagés à partir de 1978, date de la première réglementation relative à la lutte contre les nuisances sonores.

La politique de lutte contre le bruit antérieure à la directive européenne, concernant les aménagements et les infrastructures de transports terrestres, a trouvé sa forme actuelle dans la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992, relative à la lutte contre le bruit, dont les dispositions ont pour objet « de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précautions des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement ».

Les textes suivants précisent l'ensemble de la législation relative à la gestion du bruit des infrastructures de transport terrestre :

- Le code de l'environnement : livre V titre VII (parties législative et réglementaire) relatif à la prévention des nuisances sonores ;
- l'arrêté ministériel du 5 mai 1995 consolidé relatif au bruit des infrastructures routières;

2.1.3 - Autorités compétentes pour réaliser les CBS et PPBE

Le législateur a souhaité la plus grande pluralité des autorités compétentes en charge de réaliser les cartographies et PPBE.

- Les **CBS et PPBE des grandes infrastructures de transport** sont réalisées par les services de l'État et arrêtées par le préfet de département. Y sont traitées les infrastructures ferroviaires, ainsi que les infrastructures routières relevant du réseau routier national, y compris si l'infrastructure traverse une agglomération.
- Les **CBS et PPBE des agglomérations** sont réalisées par les collectivités territoriales et arrêtées par les organes délibérants compétents en matière de lutte contre les nuisances sonores. Ils traitent des infrastructures routières ne relevant pas du réseau routier national et des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation.
- Les **CBS et PPBE** des grandes infrastructures aéroportuaires dont le trafic annuel est supérieur à 50 000 mouvements, sont réalisés par la direction générale de l'aviation civile (DGAC) et arrêtés par le ou les préfet(s) de département concerné(s).

2.2 - Les objectifs réglementaires de réduction du bruit

L'article R. 572-8 du code de l'environnement prévoit que le PPBE recense toutes les mesures visant à prévenir ou à réduire le bruit dans l'environnement, arrêtées au cours des dix années précédentes et précise les actions prévues pour les cinq années à venir.

Les objectifs réglementaires de réduction du bruit doivent privilégier la réduction du bruit à la source dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement et à des coûts de travaux raisonnables.

Les réductions à la source relèvent de mesures visant à modérer les vitesses pratiquées, à restreindre de manière proportionnée les circulations les plus bruyantes, notamment pendant les périodes les plus sensibles (soirée et nuit). Elles concernent également le traitement de l'infrastructure et de ses abords, avec des mesures telles que la pose de revêtements routiers peu bruyants, la pose d'absorbeurs acoustiques sur rails et le meulage acoustique des rails, la réalisation d'écrans et de merlons. Des mesures de renforcement de l'isolation acoustique des façades des locaux à protéger peuvent être envisagées en complément des actions de réduction du bruit à la source.

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

Dans les cas de réduction du bruit à la source (construction d'écrans ou de modèles acoustiques), les nuisances sonores devraient être réduites en vue d'atteindre les niveaux en façade présentés ci-dessous :

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

Tableau 2 : Valeurs des niveaux sonores à atteindre en façade après réduction du bruit à la source

2.2.2 - Objectifs d'isolation acoustique de façades

Dans le cas de réduction du bruit par renforcement de l'isolation acoustique des façades de bâtiments, les

objectifs acoustiques devant être atteints à l'intérieur du bâtiment sont les suivants :

Objectifs acoustiques après isolation acoustique en façade en dB (A)			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV+ voie conventionnelle
L _{Aeq} (6h-22h)	40	37	Ensemble des conditions prises séparément pour la route et la voie ferrée
L _{Aeq} (22h-6h)	35	32	
L _{Aeq} (6h-18h)	40	-	
L _{Aeq} (18h-22h)	40	-	

Tableau 3 : Valeurs des niveaux sonores à atteindre après isolation acoustique en façade des bâtiments

2.3 - Mesures générales mises en œuvre en France

2.3.1 - Mesures générales de prévention du bruit

2.3.1.a - Aménagements et projets d'infrastructures

Les textes réglementaires s'appuient sur le principe de l'antériorité : toute construction de voie nouvelle ou la modification de voie existante nécessite la prise en compte du bruit et le respect de seuils définis par les textes législatifs au regard des ambiances sonores initiales sur le bâti existant (art. R. 571-51 du code de l'environnement).

Réciproquement, tout maître d'ouvrage d'un bâtiment nouveau est astreint à respecter des contraintes d'isolement acoustique pour les bâtiments d'habitation situés dans les secteurs affectés par le bruit d'une infrastructure classée.

2.3.1.b - Classement sonore

Le classement sonore des voies est régi par :

- le code de l'Environnement : articles L. 571-10 et R. 571-32 à 43 ;
- l'arrêté ministériel du 30 mai 1996 consolidé 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 classement sonore des infrastructures de transports terrestres est un dispositif réglementaire préventif avec projection de trafic à long terme. Il s'agit de classer le réseau de transports terrestres en tronçons auxquels sont affectés une catégorie sonore et la délimitation de secteurs dits « affectés par le bruit », dans lesquels les futurs bâtiments sensibles (notamment d'habitation) devront présenter une isolation acoustique renforcée.

Catégorie	1	2	3	4	5
Distance de la voie	300m	250m	100m	30m	10m

Ce classement sonore concerne toutes les routes écoulant plus de 5 000 véhicules par jour et toutes les voies ferrées écoulant plus de 50 trains par jour. Des bandes sonores affectées par le bruit sont délimitées de part et d'autre de ces infrastructures classées et dont la largeur dépend de la catégorie de la voie. À l'intérieur de ces bandes sonores, toute nouvelle construction (habitation, enseignement, hôpitaux, hôtels) concernée doit présenter un isolement acoustique minimum contre les bruits extérieurs. Ce classement sonore est opposable et se distingue des cartes de bruit, qui sont destinées à permettre l'évaluation globale de l'exposition au bruit

dans l'environnement et à établir des prévisions générales de son évolution.

2.3.2 - Mesures générales de résorption du bruit

La **résorption** des " Points Noirs du Bruit " (PNB) ³, situations de forte exposition sonore où l'infrastructure et les bâtiments préexistent, n'est pas couverte par un texte réglementaire, mais fait l'objet de politiques de résorption propres à chaque maître d'ouvrage dans le cadre des observatoires départementaux du bruit.

Des **subventions** peuvent être accordées par l'État (Ministère chargé de l'Environnement) pour l'isolation acoustique des locaux identifiés comme " Points Noirs du Bruit " (PNB) situés en bordure des réseaux routier et ferroviaire nationaux, en application des articles D. 571-53 à 57 du Code de l'environnement (cf. arrêté du 3 mai 2002 pris pour l'application du décret n° 2002-867 du 3 mai 2002, codifié aux articles D. 571-53 à 57 du code de l'environnement), sous réserve de satisfaire à des conditions d'antériorité.³

2.3.3 - Mise en œuvre par l'État des CBS et PPBE

2.3.3.a - Infrastructures aéroportuaires

Les aéroports de Paris-Charles De Gaulle et Paris-Le Bourget ont fait l'objet chacun d'un PPBE spécifique, qui ont été respectivement approuvés par arrêtés des 16 novembre 2016 et 13 février 2018.

2.3.3.b - Infrastructures de transport terrestre

En Seine-et-Marne, la première phase de la cartographie du bruit s'est achevée, avec l'approbation, en juin et novembre 2010, par le préfet de département, des cartes de bruit stratégiques des infrastructures ferroviaires, autoroutières et routières de 1ère échéance.

Le PPBE de première échéance des grandes infrastructures routières de l'État a été approuvé par arrêté préfectoral n° 2013/DDT/SEPR/20 du 1^{er} février 2013.

L'élaboration des cartes de bruit des infrastructures de l'État de seconde échéance a été achevée avec l'approbation, par le préfet de Seine-et-Marne, des cartes de bruit stratégiques des infrastructures ferroviaires, autoroutières et routières le 13 juillet 2018 (arrêtés n°2018/DDT/SEPR/186 et n°2018/DDT/SEPR/187). Ces cartes sont présentées au chapitre 3.

Le présent PPBE des grandes infrastructures de transports ferroviaires de l'État constitue la phase finale du processus engagé pour remplir simultanément les obligations résultant des 2^{ème} et 3^{ème} échéances relatives aux infrastructures ferroviaires.

Le PPBE des infrastructures routières correspondant aux 2ème et 3ème échéances sera prochainement réalisé.

2.3.4 Mise en œuvre par les agglomérations des CBS et PPBE

En Seine-et-Marne, ce sont les Communautés d'agglomération Grand Paris Sud Seine Essonne Sénart, Roissy Pays de France et Paris Vallée de la Marne qui sont dorénavant chargées d'élaborer et l'actualiser les CBS et PPBE des communes qui les composent.

Les cartographies ont toutes été réalisées ainsi que les PPBE des communes seine-et-marnaise de la Ca Grand Paris Sud Seine Essonne Sénart, de l'ancienne CC Marne et Chantieraine et de l'ancienne CA de la Brie Francilienne, tandis que les autres PPBE sont en cours de réalisation.

3 Voir annexe 4

3 - Cartographie des infrastructures bruyantes

Le présent chapitre présente la description des infrastructures concernées et la synthèse des résultats de la cartographie du bruit de 3^{ème} échéance des infrastructures ferroviaires faisant l'objet du présent PPBE, en application de la directive européenne et conformément à l'article R572-8 du Code de l'environnement.

Il tient compte de l'actualisation des cartes de 2^{ème} échéance pour la 3^{ème} échéance :

* Tronçon entre Gretz-Armainvilliers et Tournan en Brie (jonction entre les lignes 1000 et 2000) : prise en compte du trafic Transilien de la ligne P (112 trains par jour).

* Réalisation de protections acoustiques sur les communes de Vaires-sur-Marne et de Chelles, le long de la ligne 70000 en 2012 puis en 2014.

Les cartes de bruit sont consultables sur le site internet de l'État à l'adresse suivante :

<http://www.seine-et-marne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-et-cadre-de-vie/Bruit>

3.1 - Infrastructures concernées en Seine-et-Marne

Les infrastructures concernées par le présent PPBE sont les **infrastructures ferroviaires**, gérées par SNCF Réseau et la RATP, dont le trafic annuel est supérieur ou égal à 30 000 passages de trains.

Infrastructures ferroviaires de la Régie autonome transports parisiens (RATP)

Voie ferrée conventionnelle		
Nom de l'infrastructure	Débutant	Finissant
RER A	Champs-sur-Marne	Chessy

Infrastructures ferroviaires de SNCF Réseau * :

N° de ligne	Ligne	Longueur (km)	Débutant	Finissant
1 000	Paris-Est à Mulhouse-Ville (lignes E et P)	80,535	Emerainville	Gretz-Armainvilliers
2 000	Gretz-Armainvilliers à Sézanne (lignes E et P)	64,113	Gretz-Armainvilliers	Tournan-en-Brie
5 000*	Paris-Est à Strasbourg (LGV NORD-EST)	48,591	Chelles	Dhuisy
70 000	Paris-Est – Strasbourg-Ville (lignes P et E)	60,382	Chelles	Citry
226 000*	LGV NORD-Europe	10,035	Moussy-le-Neuf	Othis
229 000	La Plaine à Hirson et Anor frontière (Paris à Crépy-en-Valois - lignes B et K)	17,631	Mitry-Mory	Mitry-Mory
746 000	Corbeil-Essonnes à Montereau (Paris à Montereau, via Héricy- ligne D)	51,025	La Rochette	Varenes-sur-Seine
752 000*	Combs-la-Ville à Saint-Louis (LGV Interconnexion-EST)	54,7	Moisenay	Gravon
752 100*	Villeneuve-Saint-Georges à Moisenay (LGV SUD-EST)	26,326	Servon	Moisenay
830 000	Paris-Lyon à Marseille-Saint-Charles (Paris à Montereau via Moret - lignes R et D)	61,413	Combs-la-Ville	La Brosse-Montceau

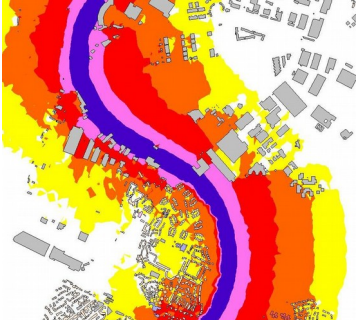
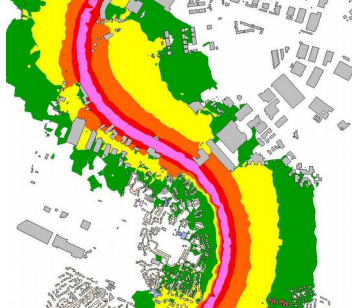
* Ligne Grande Vitesse (LGV)

3.2 - Types de cartes de bruit

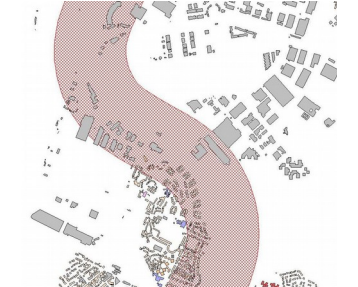
Les cartes de bruit ont été réalisées avec deux indicateurs harmonisés à l'échelle de l'Union Européenne, Lden (pour la période de 24 heures) et Ln (pour la nuit). Les niveaux de bruit sont calculés au moyen de modèles numériques intégrant les principaux paramètres qui influencent le niveau d'émission (trafic, pourcentage de poids lourds, vitesse) et la propagation (écrans, obstacles).

L'objectif des cartes de bruit est d'identifier les territoires les plus exposés au bruit à travers plusieurs types de cartes :



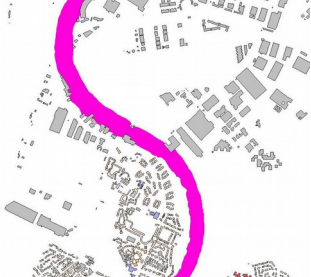

- les cartes « A » sont des représentations graphiques des zones exposées au bruit, à l'aide de courbes isophones indiquant la localisation des émissions de bruit ;

	<p>Secteurs exposés au bruit Indicateur Lden – dB (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> > 75 70 – 75 65 – 70 60 – 65 55 – 60 	<p>Carte de type « A » indicateur Lden</p> <p>Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transports selon l'indicateur Lden (période de 24 h), par pallier de 5 en 5 dB (A), à partir de 55 dB (A).</p>
	<p>Secteurs exposés au bruit Indicateur Ln – dB (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> > 70 65 – 70 60 – 65 55 – 60 50 – 55 	<p>Carte de type « A » indicateur Ln</p> <p>Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transports selon l'indicateur Ln (période nocturne), par pallier de 5 en 5 dB (A), à partir de 50 dB (A).</p>

- les cartes « B » sont des représentations graphiques des secteurs affectés par le bruit, découlant de l'arrêté préfectoral n° 00-0784 du 13 mars 2000, en fonction du niveau de classement sonore des voies ;

	<p>Secteurs affectés par le bruit</p> <ul style="list-style-type: none"> Secteurs affectés par le bruit Secteurs non-affectés par le bruit 	<p>Carte de type « B »</p> <p>Cette carte représente les secteurs affectés par le bruit, arrêtés par le préfet en application de l'article R. 571-32 du code de l'environnement (issus du classement sonore des voies)</p>
---	--	---

- les cartes « C » sont des représentations graphiques des zones exposées au bruit, à l'aide de courbes isophones indiquant les zones de bruit dépassant les seuils réglementaires.

	<p>Zone de dépassement de la valeur limite – dB (A)</p> <p> Routes : Lden > 68 Fer : Lden > 73</p>	<p>Carte de type « C » indicateur Lden</p> <p>Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées, selon l'indicateur Lden (période de 24h).</p>
	<p>Zone de dépassement de la valeur limite – dB (A)</p> <p> Routes : Ln > 62 Fer : Ln > 65</p>	<p>Carte de type « C » indicateur Ln</p> <p>Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées selon l'indicateur Ln (période nocturne).</p>

3.3 - Exposition au bruit ferroviaire

3.3.1 - Caractéristiques du bruit ferroviaire

Les phénomènes de production du bruit ferroviaire font l'objet de nombreuses études depuis plusieurs décennies afin de mieux comprendre les mécanismes de production et de propagation du bruit ferroviaire, de mieux le modéliser, le prévoir et le réduire.

Le bruit émis dans l'environnement par un matériel roulant circulant sur une voie ferrée ou une bande de roulement, voire une chaussée, résulte de la combinaison des bruits générés par trois sources principales : 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. Il peut être décomposé en trois phases lors du passage d'un train : l'apparition du bruit, le palier maximum du bruit, qui s'atténue quand on s'éloigne de la voie, et la décroissance du bruit qui est plus lente que son apparition.

Localement peuvent s'ajouter des bruits de points singuliers comme les ouvrages d'art métalliques, les appareils de voie (aiguillages) ou encore les courbes à faible rayon.

Le niveau du bruit ferroviaire dépend de quatre paramètres : la « signature acoustique » du matériel roulant (chaque type de matériel génère un bruit qui lui est propre), le volume du trafic, le type de voie (type de rail, de traverse) et la vitesse de circulation. À moins de 60 km/h pour les trains et moins de 40 km/h pour les tramways et les métros, le **bruit de traction** est dominant. Au-dessus de ces vitesses et jusqu'à 320 km/h, le **bruit de roulement** constitue la source principale du bruit de la circulation ferroviaire. Au-delà de 320 km/h, le **bruit aérodynamique** devient prépondérant.

3.3.2 Evaluation du nombre de personnes exposées à un bruit excessif

Valeurs limites en dB (A)				
Indicateurs de bruit	Aérodrome	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + Voie ferrée conventionnelle
Indices et valeurs pris en compte pour la définition des zones de dépassement des valeurs limites dans les CBS (cf. arrêté du 4 avril 2006 consolidé relatif à l'établissement des cartes de bruit et PPBE)				
L _{den} (jour-soirée-nuit)	55	68	73	73
L _n (nuit)	-	62	65	65

Les données présentées ci-dessous constituent la synthèse des résultats de la cartographie du bruit faisant apparaître le nombre de personnes vivant dans des bâtiments d'habitation et le nombre d'établissements d'enseignement et de santé exposés à un niveau de bruit excessif à proximités des infrastructures ferroviaires de Seine-et-Marne supportant un trafic de plus de 30 000 trains par an (cf. cartes de bruit arrêtés le 13 juillet 2018)

3.3.2.a – Exposition au bruit des infrastructures ferroviaires de la RATP

La cartographie du bruit des tronçons du réseau RATP traversant le département de la Seine-et-Marne (RER A) n'identifie aucun dépassement des valeurs limites admissibles (jour et nuit) et par conséquent, aucun logement individuel et collectif ni aucun établissement d'enseignement et de santé impacté par un dépassement des valeurs limites, donc aucun point noir du bruit (PNB).

3.3.2.b – Exposition au bruit des infrastructures ferroviaires de SNCF Réseau

La cartographie du bruit des tronçons du réseau SNCF traversant le département de la Seine-et-Marne identifie un certain nombre de dépassements des valeurs limites admissibles.

Le décompte des personnes, établissements de santé et d'enseignement exposés à ce bruit et impactés par ces dépassements figure dans le tableau ci-dessous (données issues des CBS de 3ème échéance), par itinéraire (cf. p17).

Itinéraire	Dépassement de valeur limite « jour » : Lden ≥ 73 dB (A) pour les lignes classique Ou Lden ≥ 68 dB (A) sur LGV			Dépassement de valeur limite « nuit » : Ln ≥ 65 dB (A) pour les lignes classiques Ou Ln ≥ 62 dB (A) sur LGV		
	Personnes exposées	Etablis. de santé exposés	Etablis. d'enseignement exposés	Personnes exposées	Etablis. de santé exposés	Etablis. d'enseignement exposés
1000	211	0	0	364	0	0
2000	0	0	0	11	0	0
5000	0	0	0	0	0	0
70000	1487	0	8	2793	0	9
226000	0	0	0	0	0	0
229000	582	4	0	1089	4	0
746000	1048	3	0	2101	3	0
752000	6	0	0	6	0	0
752100	0	0	0	0	0	0
830000	978	1	3	2035	1	2

 LGV

Les mesures de résorption des Points Noirs du Bruit ferroviaire entreprises par SNCF Réseau sont présentées au chapitre 4 et les actions programmées au cours des prochaines années figurent au chapitre 5.

3.4 - Identification des zones calmes

La directive européenne 2002/49/CE, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, prévoit la possibilité de classer des zones reconnues pour leur intérêt environnemental et patrimonial et bénéficiant d'une ambiance acoustique initiale de qualité qu'il convient de préserver. L'article L.572-6 du code de l'environnement définit les zones calmes comme 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 ».

Le PPBE doit ainsi proposer, s'il y a lieu, des critères de détermination, à savoir les éléments permettant de caractériser une zone calme, la localisation, des objectifs de préservation ainsi que les mesures prévues pour les préserver. De fait, cette notion de zones calmes est plutôt réservée aux PPBE des agglomérations.

Deux types de critères peuvent être utiles à la définition des zones calmes.

- **critères énergétiques acoustiques** : il semble raisonnable de retenir qu'une zone calme, notamment en zone urbaine doit se situer en dessous d'un seuil de 55 dB (A) en Lden correspondant à la valeur limite inférieure des cartographies de la directive européenne 2002/49/CE ;
- **critères d'usages et de ressentis** : il semble là aussi raisonnable de considérer qu'une zone calme est un espace public caractérisé par des conditions de confort acoustique acceptables.

Les abords des grandes infrastructures de transports terrestres constituent généralement des secteurs acoustiquement altérés pour lesquels l'ambition première de l'autorité compétente n'est pas la sauvegarde de zones calmes, mais la réduction des nuisances sonores pour les riverains jusqu'à des niveaux acceptables. Par conséquent, aucune zone calme n'a été identifiée dans le présent PPBE.

4 - Le bilan des actions réalisées au cours des 10 dernières années par SNCF Réseau

4.1 - La résorption des situations critiques sur le réseau existant

Les Directions Territoriales de SNCF Réseau ont réalisé un recensement des Points Noirs Bruit ferroviaires (PNBf) potentiels à partir d'un calcul simplifié basé sur le trafic à terme croisé avec un repérage terrain. Ce recensement a permis d'estimer leur nombre à environ 50 000 bâtiments potentiels le long du réseau ferré national, dont 1/3 liés aux circulations des trains de marchandises la nuit.

Le coût de traitement de l'ensemble de ces bâtiments a été évalué à près de 2 milliards d'euros avec les solutions classiques murs anti bruit et protections de façade.

Le programme d'actions de résorption des Points Noirs du Bruit du réseau ferroviaire de SNCF Réseau se décline à l'échelon national. Il est établi selon un critère de hiérarchisation des secteurs à traiter qui croise la population exposée, le niveau de dépassement des seuils réglementaire et la(les) période(s) concernée(s).

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 circulées par des trains fret).

Les programmes de protections, définis à l'issue d'études techniques, nécessitent des cofinancements qui limitent de fait les possibilités d'intervention et nécessitent des discussions avec les différents financeurs potentiels (Etat, région, département, communes,...). Ces modalités peuvent parfois remettre en cause les principes de hiérarchisation présentées précédemment, l'enveloppe budgétaire n'étant pas territorialisée.

4.2 - Les solutions de réduction du bruit ferroviaire

L'émission sonore d'une voie ferrée résulte d'une combinaison entre le matériel roulant géré par les opérateurs ferroviaires et l'infrastructure gérée par SNCF Réseau. Sa réduction pourra nécessiter des actions sur l'infrastructure, sur le matériel roulant, sur l'exploitation, voire une combinaison de ces actions.

4.2.1 - Actions sur l'infrastructure ferroviaire

Les grandes opérations de renouvellement, d'électrification, de rénovation du réseau ferroviaire sont porteuses d'actions favorables à la réduction du bruit ferroviaire.

- Armement de la voie

Une voie va être plus ou moins émissive de bruit en fonction de l'armement de la voie, c'est-à-dire le type de rail, de traverses (béton/bois), de fixations, de semelles sous rail ou sous traverses. Le remplacement d'une voie usagée ou d'une partie de ses constituants (rails, traverses, ballast) par une voie neuve apporte des gains significatifs en matière de bruit. Ainsi, l'utilisation de longs rails soudés (LRS) réduit les niveaux d'émission de -3dB(A) par rapport à des rails courts qui étaient classiquement utilisés il y a encore 30 ans. L'utilisation de traverses béton réduit également les niveaux d'émission de -3dB(A) par rapport à des traverses bois, ces deux gains pouvant se cumuler.



Rails courts sur traverses bois



Longs Rails soudés sur traverses béton

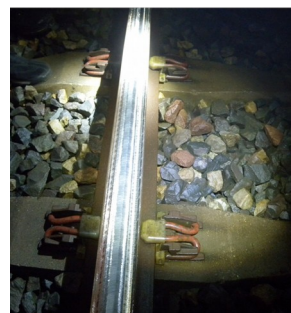
En plus du renouvellement de voie qui les accompagne couramment, les opérations d'électrification des lignes permettent la circulation de matériels roulants électriques moins bruyants que les matériels à traction thermique.

- Meulage des voies

Quand leur état de surface est dégradé, il est nécessaire de meuler les rails afin de les rendre plus lisses, ce qui diminue le niveau de bruit produit par les circulations. Le meulage est une opération lente et elle-même bruyante qui doit être réalisée en dehors de toute circulation, c'est-à-dire souvent la nuit. C'est une solution locale dont l'efficacité est limitée dans le temps. Depuis 2017, les marchés de meulage pour la maintenance du rail comprennent un critère de performance acoustique qui exige un niveau de finition de meilleure qualité d'un point de vue acoustique sur les parties du réseau en zone dense.



Train meuleur



Rail après meulage

- Traitement des ouvrages d'art

Le remplacement d'ouvrages d'art métalliques devenus vétustes par des ouvrages de conception moderne alliant l'acier et le béton permet la pose de voie sur ballast sur une structure béton moins vibrante, qui peut réduire jusqu'à 15 dB(A) les niveaux d'émission. Mais cela ne peut se concevoir que dans le cadre d'un programme global de réfection des ouvrages d'art.

Les ouvrages d'art métalliques bruyants qui n'ont pas encore atteint leur fin de vie et qui ne seront pas renouvelés dans un avenir proche peuvent faire l'objet d'un traitement correctif acoustique particulier (pose d'absorbeurs dynamiques sur les rails et sur les platelages, dont le rôle est d'absorber les vibrations, remplacement des systèmes d'attache des rails et mise en place d'écrans acoustiques absorbants, ...).

Les absorbeurs dynamiques sur rails (système mécanique de type masse/ressort positionné entre les traverses pour atténuer la propagation de la vibration mécanique dans le rail) peuvent apporter un gain de 0 à 3 dB(A) selon la nature du rail et son mode de fixation.



Absorbeur sur rail



absorbeur sur platelage

4.2.2 - Actions sur le matériel roulant

Chaque type de train produit sa propre « signature acoustique ». Le bruit produit par les différents matériels ferroviaires est aujourd'hui bien quantifié (*référence « Méthodes et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement » produit par RFF/SNCF/METTATM du 20/10/2012*).

Des actions sur le matériel roulant peuvent être réalisées par les entreprises ferroviaires.

Les caractéristiques du matériel roulant sont en constante amélioration, en particulier les organes de freinage, permettant une limitation des niveaux sonores sur l'ensemble du parcours et pas uniquement dans les zones de freinage.

La généralisation du freinage par disque sur les remorques TGV et la mise en place de semelles de freins en matériau composite sur les motrices TGV ont permis de réduire de 10dB(A) sur 10 ans le bruit de circulation des rames. Entre les TGV orange de première génération (1981) et les rames actuelles, un gain de plus de 14 dB(A) a été constaté.

La mise en place de semelles de frein en matériau composite, remplaçant les semelles de frein en fonte sur les autres types de matériel roulant permet d'obtenir une baisse de 8 à 10 dB(A) des émissions sonores liées à la circulation de ces matériels. Ces gains ont pu être mesurés lors de la rénovation des matériels sur les lignes C et D du RER en région parisienne. Ce matériel roulant circulant avec d'autres matériels, la baisse globale du niveau sonore a été de 3 à 6 dB(A), profitant à l'ensemble des riverains de ces lignes. La majorité du matériel voyageurs, hors Corail et VB2N (voitures banlieue à 2 niveaux), est désormais équipée de semelles de frein en matériaux composites.

Le déploiement de matériels ferroviaires récents moins bruyants, car respectant des spécifications acoustiques de plus en plus contraignantes, se poursuit avec le Francilien en Île-de-France et les Régiliolis et Regio 2N dans plusieurs régions. Les régions (opérateurs qui exploitent les TER) se sont largement lancées dans le renouvellement de leurs parcs.

Pour le matériel fret, la grande majorité des wagons n'a pas encore profité de cette amélioration qui dépend des détenteurs de wagons.

Un matériel adapté au transport de fret (modhalor) équipe aujourd'hui les autoroutes ferroviaires et permet de réduire de 6dB(A) le bruit émis par rapport à un train de fret classique.

Programmes de recherche et innovation

SNCF Réseau s'implique également dans des expérimentations et des programmes de recherche et nationaux et internationaux, sur des problématiques complexes comme la combinaison de **solutions de réduction du bruit sur l'infrastructure et le matériel roulant**, la prédiction fine du bruit au passage du train **avec et sans écran**. Récemment, une réflexion a été lancée afin de considérer les sources sonores dans leur globalité et les

intégrer dans les paysages sonores existants en mettant davantage l'humain que la technique au cœur des démarches.

Une expérimentation menée sur **différents ponts métalliques** a permis d'affiner la modélisation des nuisances sonores liées à la présence des ponts métalliques à pose directe (sans ballast), de tester différentes solutions (écrans acoustiques, absorbeurs sur rail ou sur ouvrage, ...) et de définir des modes opératoires à adapter à chaque type de structure. Ces solutions ont été expérimentées ou sont en cours de déploiement sur plusieurs ponts à Enghien-les-Bains à Versailles (pont des Chantiers) et dans le Var.

Une expérimentation est également en cours sur **la gare de triage** du Bourget / Drancy afin de limiter l'impact sonore lié à l'activité du site.

La recherche sur l'optimisation des **écrans antibruit continue** : écrans bas, écrans de nouveau type. Elle se poursuit pour mieux comprendre les phénomènes de bruit de crissement en courbe, pour mieux caractériser les propriétés du ballast et comprendre la propriété du son dans le ballast.

4.3 - Actions, travaux et études réalisés au cours des dix dernières années par SNCF réseau

Depuis la loi bruit du 31 décembre 1992 et ses décrets d'application (codifiés dans les articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code de l'environnement), SNCF Réseau est tenu de limiter le bruit le long de ses projets d'aménagement de lignes nouvelles et de lignes existantes. Le risque de nuisance est pris en compte le plus en amont possible (dès le stade des débats publics) et la dimension acoustique fait partie intégrante de la conception des projets (géométrie, mesures de protections, ...).

Cette même réglementation, aux articles L571-10 et R571-32 à R571-43 du code de l'environnement, impose le classement par le Préfet de certaines voies ferrées au titre des voies bruyantes. Les données de classement sont mises à jour par SNCF Réseau pour tenir compte des évolutions en termes de matériels et de flux.

4.3.1 - Renouvellement du matériel roulant :

Sur les dix dernières années, des renouvellements des matériels roulants ont été réalisés. Les détails des programmes de renouvellement sont les suivants :

Ligne P :

Date	Évolution
02/2008	Mise en service des AGC B82500 sur l'axe Paris-Est - Provins
09/2010	Mise en service des AGC B82500 sur l'axe Meaux - La-Ferté-Milon
02/2013	Mise en service des NAT Z50000 sur l'axe Paris-Est - Meaux
10/2013	Mise en service des NAT Z50000 sur l'axe Paris-Est - Coulommiers

Le matériel roulant actuel est le suivant :

- BB 67400 + RIB la Ferté Milon
- Z20500 9 caisses branche Château-Thierry
- AGC US Provins et Meaux
- NAT 8 caisses UM2 Coulommiers

Le renouvellement du matériel roulant se poursuit selon le Schéma Directeur du Matériel Roulant avec comme cible pour les prochaines années :

- NAT 8 caisses UM2 sur la branche de Provins, Château Thierry et Coulommiers
- AGC 4 caisses UM3 sur la branche de La Ferté Milon

Ligne R :

Les Z5300 ont été progressivement remplacées par les Z20500, venues des lignes H, J et L. Certaines Z20500 provenant de la ligne P, et Z5600 provenant de la ligne C du RER, ont remplacés les derniers

exemplaires de Z5300.

Le matériel roulant actuel est le suivant : Z5600, Z20500 et BB7200 + V2N

Depuis décembre 2017, le matériel roulant est renouvelé par du Bombardier Regio2N 8 caisses UM3 :

- 11 rames déployées sur le tronçon Melun – Montereau entre le 10 décembre 2017 et mai 2018
- 19 Regio 2N entre Montereau et Paris-Gare-de-Lyon de mai à décembre 2018,
- 12 rames entre Montargis et Paris de décembre 2018 à avril 2019.
- Depuis juin 2018, la liaison Melun - Montereau via Héricy est réalisée exclusivement par des Regio 2N.

RER D :

Le matériel roulant actuel est le suivant : Z5300, Z5600, Z20500 5 caisses UM2. Des rames Z20500 renouvelées ont été mises en service en novembre 2016, sans conséquence sur le bruit à l'émission.

Le Schéma Directeur du Renouvellement du Matériel Roulant prévoit le remplacement du matériel actuel par du matériel Regio2N 10 caisses 135m UM2 au sud d'ici 2019, puis RER NG 130 m UM2 à partir de 2021.

RER B :

Le matériel roulant actuel est le suivant : MI79/MI84 Z8100/Z8400 UM2.

Le Schéma Directeur du Renouvellement du Matériel Roulant prévoit le remplacement du matériel actuel par du MI NG 104m UM2 à l'horizon 2025-2030.

Ligne K :

Les Z6100 ont été totalement retirés en 2012, puis les VB2N ont été totalement retirés en 2013 Les BB17000 avec RIB (Rame Inox de Banlieue) et RIO (Rame Inox Omnibus) ont été remplacés en 02/2016 par des NAT Francilien Z50000. Le parc de matériel roulant actuel est composé uniquement de NAT Z 50000 8 caisses UM2.

TER et Intercités :

Les programmes de renouvellement des matériels roulants diffèrent selon les axes et les régions. Certains trains à voitures Corail équipées de semelles de freins en fonte ont été remplacés par des trains plus silencieux de type X73500 (autorail mono caisse Alstom), Z24500 (TER 2N NG d'Alstom) ou Z27500 (Automotrice AGC de Bombardier).

Dans les prochaines années, les TER de type Corail devraient être progressivement remplacés par des Regio2N UM2, et les Intercités de type Corail par des Regiolis 6 caisses UM3.

4.3.2 - Travaux de Renouvellement Voie Ballast (RVB) :

Il n'est pas possible de retracer la liste exhaustive des travaux réalisés au cours des 10 dernières années sur les voies situées sur le territoire de Seine et Marne. Les principaux travaux de RVB réalisés depuis 2008 sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Ligne	Longueur totale de RVB (en km)
1000	48,375
2000	4,095
70000	20,589
72000	2,514
229000	0,256
746000	1,175

4.3.3 – identification des points noirs bruit potentiels

Les niveaux sonores le long des voies ferrées ont été estimés en façade par une méthode simplifiée et majorante utilisée pour l'ensemble des observatoires du bruit ferroviaire. Il ressort de l'observatoire qu'environ 5693 bâtiments sensibles des voies ferrées sont potentiellement en situation de PNBf dans le département de Seine et Marne, soit environ 30% des bâtiments PNBf d'Ile-de-France.

Attention, dans le cadre des observatoires du bruit, seule une première identification des PNBf potentiels a été réalisée avec une méthodologie simplifiée. La vérification du respect du critère d'antériorité (autorisation de construire antérieure au 06 octobre 1978) n'a pas été réalisée sur l'ensemble du bâti et il est possible qu'une partie de ces bâtiments ne respecte pas ce critère. Ce n'est qu'à l'issue d'une étude acoustique plus fine que le statut de PNB de ces bâtiments pourrait être confirmé.

4.3.4 - Réalisation d'études acoustiques (en dehors des études réalisées dans le cadre de projet de modernisation et de développement du RFN)

Dans le cadre du programme 2017-2020 de résorption des Points Noirs du Bruit ferroviaire en Ile-de-France, de nombreuses études ont été réalisées pour identifier les bâtiments impactés actuellement et les bâtiments qui seront impactés à long terme. En Seine-et-Marne, des études acoustiques ont été réalisées sur les communes suivantes :

Commune	Insee	Département	Nombre de points de mesure	Date des mesures	Date de l'étude
Avon	77014	77	3	2017	2018
Bois le Roi	77037	77	3	2017	2018
Lagny-sur-Marne	77243	77	2	2017	2018
Meaux	77284	77	8	2017	2018
Thorigny	77464	77	3	2017	2018

4.3.5 - Réalisation de protections acoustiques (Projets, résorption de PNB, suppression de PN)

Sur les communes de Vaires-sur-Marne et de Chelles, des écrans acoustiques ont été installés le long de la ligne 70000 en 2012 puis en 2014. Le détail des écrans est indiqué ci-dessous :

Commune	année de réalisation	hauteur en m	longueur en m	n° ligne	voie	PKD indicatif	PKF indicatif
Chelles	2012	1	508	70 000	V1	17,5	18,01
Chelles	2014	1,3m à 2,45m	637	70 000	V2	18,115	19,3
Vaires-sur-Marne	2012	3	100	70 000	V1	22,73	22,83
Vaires-sur-Marne	2012	2,5m à 5m	310	70 000	V2	22,615	22,925
Vaires-sur-Marne	2014	3	20	70 000	V3	22,925	23,125

Afin de résorber la totalité des PNB, des traitements complémentaires par renforcement de l'isolation acoustique des façades ont été réalisés sur ces deux communes (pose de doubles vitrages acoustiques performants et traitement des entrées d'air).

Concernant l'opération de résorption des Points Noirs du Bruit ferroviaire sur la commune de Chelles, le montant indiqué dans les différentes conventions de financement est de 8,9M€ (avec participation de l'ADEME, de l'Etat, de la Région IDF et des Collectivités locales). 169 logements (12 bâtiments) identifiés comme PNBf ont été traités, ce qui correspond à environ 507 personnes.

Concernant l'opération de résorption des Points Noirs du Bruit ferroviaire sur la commune de Vaires-sur-Marne, le montant indiqué dans les différentes conventions de financement est de 6,1M€ (avec participation de l'ADEME, de l'Etat, de la Région IDF et des Collectivités locales). 182 logements (19 bâtiments) identifiés comme PNBf ont été traités, ce qui correspond à environ 546 personnes.

4.3.6 - Mise à jour du classement des voies

Les arrêtés du classement sonore ont été pris entre 1999 et 2001 dans le département de Seine-et-Marne. Une actualisation complète a démarré en 2018 pour toute la région Ile-de-France, elle concerne l'ensemble des tronçons circulés par plus de 50 trains quotidiens et prend en compte les évolutions des trafics et des matériels roulants, en conformité avec l'arrêté du 23 juillet 2013. Le planning prévisionnel prévoit une présentation des résultats au service compétent de la préfecture de Seine et Marne durant le dernier trimestre 2018 et une proposition de révision du classement.

5 - Travaux, études et mesures en cours ou programmés par SNCF réseau dans les 5 années à venir

Programme 2017-2020 de résorption des Points Noirs du Bruit ferroviaire par isolation acoustique des façades

Le programme 2017-2020 de résorption des Points Noirs du Bruit ferroviaire par isolation acoustique des façades est spécifique à la région Ile-de-France. Les études et les travaux sont financés à 80% par l'ADEME et 20% par SNCF Réseau. Ce programme permet de réduire le bruit à l'intérieur des logements impactés dans un délai relativement court (contrairement à la construction de murs antibruit qui nécessitent des études longues) sans contributions financières des collectivités locales. Le montant du programme est de 9,9M€ (études et travaux), son périmètre est la région Ile-de-France.

Le programme de résorption des PNBf 2017-2020 par isolation acoustique des façades se concentre en priorité sur :

- les communes pilotes pour poursuivre les démarches déjà engagées auprès d'elles dans le passé ;
- les communes les plus impactées :
 - concentration des interventions sur les 50 communes les plus impactées par le bruit ferroviaire (classement régionale de 2009) ;
 - puis, si les délais le permettent, l'extension à d'autres communes ;
- en respectant dans la mesure du possible une logique d'axe pour donner plus de visibilité.

Les premières communes concernées dans le département de Seine et Marne sont les suivantes :

- Avon
- Bois-le-Roi
- Lagny-sur-Marne
- Meaux
- Thorigny

Partenariat Bruitparif - SNCF Réseau

Bruitparif et SNCF Réseau Ile-de-France ont signé un partenariat le 30 mars 2017 dont l'objectif est d'installer des stations de mesures du bruit le long des voies ferrées franciliennes, afin d'en surveiller l'évolution et d'établir un diagnostic. 15 stations permanentes ainsi que des stations temporaires sont en cours de déploiement en Île-de-France sur les 3 prochaines années. Les mesures sont diffusées sur internet dédié <http://reseau.sncf.bruitparif.fr>.

À travers la convention de partenariat signée pour les trois prochaines années, SNCF Réseau Ile-de-France et Bruitparif entendent renforcer le travail d'évaluation du bruit généré par les circulations ferroviaires et favoriser le partage d'information entre eux afin d'approfondir la connaissance et la gestion du bruit, et améliorer l'information des franciliens.

Travaux

Des travaux de renouvellement de voies et ballast sont prévus sur le territoire de Seine et Marne durant la période de validité du PPBE.

6 - Les actions préventives programmées 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.

De par sa politique de développement durable, un objectif de « zéro PNB en 2020 » sur le réseau historique et un objectif de « non génération de PNB » dans tous les projets de création ou de modification significative des infrastructures de transports terrestres avaient été fixés dès 2009.

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 meulés afin de réduire le nombre de plaintes riverains ;
- 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.

6.1 - Le recensement et le suivi des plaintes des « riverains »

La RATP répond tous les ans à de nombreuses plaintes de riverains. Chaque réclamation entraîne systématiquement une enquête technique, une réponse personnalisée (objectif de délai de réponse de 21 jours) et des travaux, si nécessaire.

La géo-localisation des plaintes a permis d'identifier neuf zones sensibles et de fixer une occurrence optimisée du meulage préventif (action avant relance des plaignants).

Une analyse multi-critères a permis d'identifier que 95 % des plaintes révèlent d'une anomalie de la voie pouvant être traitée par des opérations de meulage. Les 5 % restants font l'objet d'interventions, au domicile, afin de juger de la gravité de la situation. La première cause de déclenchement d'une plainte, tous modes confondus, est l'usure ondulatoire de la table de roulement du rail. Viennent ensuite les chocs sur les joints et le passage d'appareil de voie. Finalement, tous les problèmes liés au bruit de roulement hors défauts signalés ci-dessus. Outre le meulage préventif, la RATP a pris l'initiative d'installer systématiquement, depuis quelques années, un tapis anti-vibratoire sous le ballast quand celui-ci est remplacé. Ces traitements conduisent à une réduction des niveaux vibratoires de l'ordre de 5 à 10 dB(A) au niveau du piédroit du tunnel.

6.2 - Le management environnemental

Depuis 2001, la RATP s'est inscrite dans une démarche de progrès continus par la maîtrise et l'anticipation de tous les aspects qui relèvent de ses responsabilités en termes d'utilisation des ressources ou d'impacts sur le milieu naturel et sur les riverains. Cette initiative s'est concrétisée par la certification de ses sites industriels suivant le référentiel ISO 14 001.

Pour les ateliers de maintenance, les mesures de niveaux de bruits ambiant et résiduel en limite de propriété sont réalisées conformément à la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Selon les situations d'implantation de sites et la nature des sources, un suivi vibratoire est aussi effectué dans les habitations limitrophes. Ces mesures permettent dans un premier temps de dresser un état des lieux des nuisances acoustiques et vibratoires en façade des plus proches riverains et doivent déboucher sur des actions correctives, si la réglementation n'est pas respectée.

6.3 - 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.

6.4 - 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 qui donnent entière satisfaction sur la plupart des matériels. Cette solution bien que très efficace ne peut s'appliquer aux matériels RER 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.

6.5 - 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 RER et sur les ouvrages d'art du réseau métro. La pose d'absorbants dynamiques sur le rail permet de dissiper l'énergie vibratoire du rail sous forme de chaleur.

7 – Glossaire

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
ADP	Aéroports de Paris
Bâtiment sensible	Habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale.
CBS	Cartes de bruit stratégiques = Cartes où l'on peut visualiser le niveau de bruit en tout point de l'espace à partir de données prédéfinies
CCAR	Commission consultative d'aide aux riverains
CSTB	Centre scientifique et technique du bâtiment
dB (A)	Décibel pondéré A
DGAC	Direction générale de l'aviation civile
ICPE	installations classées pour la protection de l'environnement
LAeq	Correspondant à la moyenne énergétique des niveaux présents pendant une période donnée et permettant de caractériser un bruit fluctuant au cours du temps
Lden	Niveau acoustique moyen composite représentatif de la gêne sur 24 heures, avec den = day (jour), evening (soirée) and night (nuit).
Ln	Niveau acoustique moyen de nuit
PEB	Plan d'exposition au bruit
PGS	Plan de gêne sonore
PNB	Point noir du bruit : Bâtiments sensibles localisés dans une zone de bruit critique engendrée par au moins une infrastructure de transport terrestre des réseaux routier ou ferroviaire
PNBf	Point Noir du Bruit ferroviaire
PPBE	Plan de prévention du bruit dans l'environnement
RATP	Régie autonome des transports parisiens
SNCF	Société nationale des chemins de fer français
SNCF Réseau	Depuis janvier 2015 gestionnaire du réseau ferroviaire français, né de la fusion de Réseau ferré de France (RFF) et SNCF Infra
TGV	Train à grande vitesse
LGV	Ligne à grande vitesse
TNSA	Taxe sur les nuisances sonores aériennes
ZBC	Zone de bruit critique
ZUS	Zone urbaine sensible

8 - Références bibliographiques

- Ministère de la Transition écologique et solidaire : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/bruit-et-nuisances-sonores>
- Ministère en charge de la santé : <http://social-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/activites-humaines/article/prevention-des-risques-lies-au-bruit> ;
- Anses – Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail : <https://www.anses.fr/fr/glossaire/637> ;
- Centre d'information sur le bruit (CIDB) : www.bruit.fr
- Bruitparif : www.bruitparif.fr
- Bruxelles Environnement (administration de l'environnement et de l'énergie en Région de Bruxelles-Capitale) Vademecum du bruit routier urbain : <http://www.environnement.brussels/thematiques/bruit/gestion-durable/vademecum-du-bruit-routier-urbain> ;
- Guide national pour la définition et la création des zones calmes en ville : <http://www.bruit.fr/boite-a-outils-des-acteurs-du-bruit/cartes-de-bruit-et-ppbe/guide-et-referentiel-national-sur-les-zones-calmes.html> ;

9 – Annexes

Annexe 1 : Bilan de la consultation du public relative à l'élaboration du PPBE

Annexe 2 : Références réglementaires

Annexe 3 : Les indices Leq et LAeq

Annexe 4 : Critère d'antériorité pour les subventions accordées par l'État pour l'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux

Annexe 5 : Arrêté d'approbation du PPBE

Annexe 1 : Bilan de la consultation du public

Annexe 2 – Références réglementaires

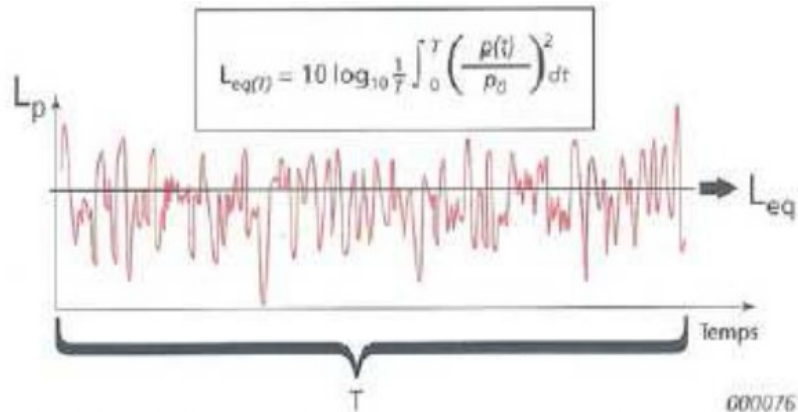
- Énonciation du principe général de prévention, de maîtrise et de contrôle des nuisances acoustiques :
 - Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992, « loi bruit », codifiée sous les articles L. 571-1 à L. 571-25 et Art. R. 571-1 et suivants du Code de l'environnement ;
- Évaluation, prévention et réduction du bruit dans l'environnement - établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement :
 - Directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement ;
 - Code de l'environnement, art. L. 572-1 à L. 572-11 et articles R. 572-1 à R572-11
- Prise en compte des nuisances sonores dans la conception et la réalisation des aménagements et des infrastructures de transports terrestres (classement sonore des infrastructures routières et ferroviaires) :
 - code de l'environnement, art. L. 571-9 à L. 571-10-1 et art. R. 125-28, Art. R. 571-32 à R571-43 ;
- Isolation acoustique des bâtiments d'habitation :
 - code de la construction et de l'habitation Art. L. 111-11 à L111-11-3, Art. R. 111-4-2 à R111-4-5, Art. R111-23-1 à R. 111-23-3 (« caractéristiques acoustiques des bâtiments neufs ») et R. 111-23-3 à R. 111-23-5 (« Caractéristiques acoustiques des bâtiments existants ») ;
 - Arrêté du 30 mai 1996 consolidé 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 ;
 - Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants ;
 - Code de l'environnement, articles D571-53 à 57 relatifs aux subventions accordées par l'État pour l'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux ;
 - 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 routier et ferroviaire nationaux (codifié aux articles D571-53 à 57 du code de l'environnement).
 - Arrêté du 30 juin 1999 consolidé relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique.
- Isolation acoustique des hôtels, des établissements d'enseignement et de santé : 3 arrêtés ministériels du 25 avril 2003 réglementent la construction neuve de ces trois types de bâtiments.

Annexe 3 – Les indices Leq et LAeq

La plupart du temps les bruits auxquels nous sommes soumis ne sont pas stables, leur niveau varie rapidement avec le temps : ce sont des bruits fluctuants (le bruit routier en est un exemple).

Il n'est alors plus possible de caractériser un tel bruit par son niveau sonore instantané. On utilise donc dans ce cas un niveau sonore appelé « niveau sonore (énergétique) continu équivalent » appelé $L_{eq,T}$ ou $LA_{eq,T}$ (pour les bruits exprimés en dB(A)), T étant la période de temps sur laquelle on détermine cet indice.

Sur une période déterminée T le L_{eq} est le niveau de bruit constant (stable dans le temps) qui aurait la même énergie que le bruit fluctuant considéré. Ce niveau continu équivalent constitue en quelque sorte une moyenne énergétique des niveaux de bruit.



Le LA_{eq} est le niveau moyen de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps.

Annexe 4 – Critère d’antériorité pour les subventions accordées par l’État pour l’isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux

- Un **Point Noir du Bruit** ou PNB est un bâtiment sensible (habitation, établissement d’enseignement, de soins, de santé et d’action sociale), localisé dans une zone de bruit critique (ZBC), dont les niveaux sonores en façade dépassent l’une des valeurs limites définies dans l’arrêté du 3 mai 2002, soit 70 dB (A) en période de jour (L_{Aeq} (6h-22h)) et 65 dB (A) de nuit (L_{Aeq} 22h-6h) ou risquant de les dépasser dans un horizon de 20 ans suivant le classement sonore, tel que présenté dans le tableau 1.

Valeurs limites en dB (A)				
Indicateurs de bruit	Aérodrome	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + Voie ferrée conventionnelle
Indices et valeurs pris en compte pour l'application des articles D571-53 à 57 du Code de l'environnement				
L _{Aeq} (6h-22h)	-	70	73	73
L _{Aeq} (22h-6h)	-	65	68	68

Tableau 1 : valeurs limites déterminant le classement en Point Noir du Bruit d’un bâtiment sensible

- En application des dispositions de l’article D.571-54 du code de l’environnement, sont considérés comme satisfaisant aux **conditions d’antériorité** requises pour être qualifiés de PNB du réseau national des transports terrestres, les bâtiments sensibles suivants :

- Les locaux d’habitation dont la date d’autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
- Les locaux d’habitation dont la date d’autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l’intervention de toutes les mesures visées aux art. R. 571-44 à R. 571-52 du code de l’environnement et concernant les infrastructures des réseaux routier et ferroviaire nationaux auxquelles ces locaux sont exposés.
- Les locaux des établissements d’enseignement (écoles, collèges, lycées, universités), de soins, de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés) et d’action sociale (crèches, halte-garderies, foyers d’accueil, foyers de réinsertion sociale) dont la date d’autorisation de construire est antérieure à la date d’entrée en vigueur de l’arrêté les concernant pris en application de l’article L. 571-10 du code de l’environnement

Lorsque les locaux d’habitation, d’enseignement, de soin, de santé ou d’action sociale ont été créés dans le cadre de travaux d’extension ou de changement d’affectation d’un bâtiment existant, l’antériorité doit être recherchée pour ces locaux en prenant comme référence leur date d’autorisation de construire et non celle du bâtiment d’origine.

Annexe 5 : Arrêté d'approbation du PPBE