



**PRÉFET
DE PARIS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction régionale et interdépartementale
de l'environnement, de l'aménagement
et des transports d'Île-de-France

Unité départementale de Paris

Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement

Des infrastructures
ferroviaires du département
de Paris de 3^e échéance



Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
V1	22/12/22	Version consolidée soumise à accord SNCF et RATP
V2	20/02/22	Intégration du modèle rapport UD75

Affaire suivie par

SIMON Pierre-Yves
DRIEAT/UDEAT 75/SADCT – Service Aménagement Durable et Connaissance des Territoires
Tél. : 01 82 52 51 84
Courriel : sadct.ud75.driat-if@developpement-durable.gouv.fr

Rédaction

SIMON Pierre-Yves - DRIEAT/UDEAT 75/SADCT

ROLLAND Alice – DRIEAT IF/SAD/DPT

Relecteur(s)

FEDECKI Cécile - DRIEAT IF/UD75/SADCT/PECT

GUERREIRO Coralie - DRIEAT IF/UD75/SADCT/PPUAD

ZAVALLONE Romain - DRIEAT IF/UD75/SADCT/PPUAD

BORDES Ghislaine – DRIEAT IF/SAD

Référence(s) intranet

Table des matières

Résumé non technique	4
Le contexte.....	4
Les mesures préventives et curatives	4
Introduction.....	5
Le bruit et ses impacts sur la santé.....	5
Généralités en acoustique	5
Effets du bruit sur la santé.....	7
Cadre d'élaboration du PPBE	8
Cadre réglementaire	8
Les objectifs réglementaires de réduction du bruit	10
Mesures générales mises en œuvre en France	11
Cartographie des infrastructures bruyantes.....	13
Infrastructures concernées à Paris.....	13
Types de cartes de bruit.....	16
Exposition au bruit ferroviaire	20
Bilan des actions réalisées depuis 2012 par SNCF Réseau	26
Les solutions de réduction du bruit ferroviaire	26
Actions, travaux et études réalisés depuis 2012 sur le réseau SNCF.....	29
Travaux, études et mesures en cours ou programmés par SNCF Réseau dans les 5 années à venir	32
Objectifs de réduction du bruit sur le réseau SNCF dans les 5 années à venir.....	32
Programme de résorption des points noirs du bruit par isolation acoustique	32
Partenariat Bruitparif – SNCF Réseau	32
Travaux	33
Renouvellement du matériel roulant.....	33
Bilan des actions réalisées depuis 2012 par la RATP	34
Actions réalisées entre 2012 et 2017 pour la résorption des ZBC 1 et 13.....	35
Travaux, études et mesures en cours ou programmés par la RATP dans les 5 années à venir	36
Glossaire	38
Annexes.....	39

1. Résumé non technique

1.1. Le contexte

La directive européenne n°2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement impose l'élaboration de cartes de bruit stratégiques (CBS), et à partir de ce diagnostic, des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE). L'objectif est de protéger la population et les établissements scolaires ou de santé des nuisances sonores excessives, de prévenir de nouvelles situations de gêne sonore et de préserver les zones de calme.

L'ambition de cette directive est de garantir une information des populations sur leur niveau d'exposition sonore et sur les actions prévues pour réduire cette pollution.

En France, depuis 1978, date de la première réglementation relative au bruit des infrastructures, et plus particulièrement depuis la loi de lutte contre le bruit de 1992, des dispositifs de protection et de prévention des situations de fortes nuisances ont été mis en place. L'enjeu du PPBE élaboré par le préfet de Paris, concernant le réseau ferroviaire, établi à partir de plans d'actions existants ou projetés, est d'assurer une cohérence des actions des gestionnaires concernés sur le département de Paris.

Conformément aux exigences réglementaires, la première étape d'élaboration du PPBE consiste à dresser un diagnostic des secteurs où il convient d'agir. Pour y parvenir, les services de l'Etat ont établi des cartes de bruit : en ce qui concerne la SNCF, voir l'arrêté préfectoral n° 75-2018-12-20-009 du 20 décembre 2018, et en ce qui concerne la RATP, voir l'arrêté préfectoral n° 75-2018-12-20-009 du 20 décembre 2018 (les cartes sont disponibles sur : <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=03ea8a1a-cf76-440b-9abe-4822e6d6af9e>).

La seconde étape consiste à établir le bilan des actions de lutte contre le bruit réalisées depuis 5 ans par les gestionnaires du réseau ferroviaire précités dans le cadre du précédent PPBE (2012-2017).

La troisième et dernière étape consiste à recenser une liste d'actions permettant de réduire l'exposition sonore de nos concitoyens et à les organiser dans un programme global d'actions sur la période 2018-2024 (échéance 3 de la directive européenne).

1.2. Les mesures préventives et curatives

Sur le réseau ferroviaire, SNCF réseau prévoit les actions suivantes sur son réseau : en priorité le renouvellement des voies et du ballast, ainsi que l'entretien et la régénération des ouvrages d'art parisiens, tout en s'engageant à ne pas générer davantage de points noirs du bruit (PNB) sur le territoire parisien. Pour rappel : sur les 18 000 PNB estimés en Île-de-France, seuls 0.2% d'entre eux sont localisés sur le département de Paris. Un programme de résorption des PNB est engagé sur le périmètre de la Métropole du Grand Paris, qui vise à proposer des isolations acoustiques de façades pour les logements concernés, dans le cadre du Plan de relance. Pour sa part, la RATP, depuis la finalisation du plan d'action de résorption des PNB [2010-2017], en collaboration avec l'ADEME, s'engage sur un objectif de « non génération de PNB » dans tous les projets de création ou de modification significative des infrastructures de transports terrestres tout en poursuivant ses actions de prévention (meulage des voies, renouvellement des voies, adaptation des infrastructures existantes à l'arrivée de nouveaux matériels roulants, etc.).

La mise à jour et le suivi du classement sonore des voies ferroviaires à Paris, mené par les services de l'Etat accompagne ces mesures pour garantir une adéquation des isolations de façade des nouveaux bâtiments ou rénovation de ces derniers par rapport aux émissions sonores des infrastructures ferroviaires et une communication éclairée auprès du public.

Il a été mis en consultation du public du 1^{er} avril au 31 mai 2023.

Le PPBE a été approuvé par le préfet le 8 août 2023, et est publié sur le site internet des services de l'État à l'adresse suivante : <https://www.prefectures-regions.gouv.fr/ile-de-france/Documents-publications/Consultations/PLAN-DE-PREVENTION-DU-BRUIT-DANS-L-ENVIRONNEMENT-DES-INFRASTRUCTURES-DE-TRANSPORT-FERROVIAIRE>

2. Introduction

Le bruit dans l'environnement se définit comme le bruit émis par les transports (routiers, ferroviaires, aériens) et les activités constituant des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Il se distingue réglementairement du bruit de voisinage qui comporte les bruits de comportement, les bruits provenant des activités professionnelles non classées pour la protection de l'environnement, les activités de loisirs dont le fonctionnement normal est peu bruyant et les bruits provenant des chantiers.

Le présent Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement est établi au titre de l'échéance 3 de la Directive Européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

Le présent document traite uniquement des réseaux de transport relevant des domaines de compétence de l'État sur le département de Paris.

Pour le département de Paris, aucune route ou autoroute d'intérêt national ou européen ne fait partie du domaine public routier national.

La Ville de Paris étant gestionnaire des infrastructures routières du territoire de Paris, il lui incombe de réaliser le PPBE relatif aux routes parisiennes.

Les infrastructures aéroportuaires proches de Paris font l'objet de PPBE distincts.

Seul le bruit des infrastructures ferroviaires est donc traité dans le présent PPBE. Celui-ci s'appuie sur les cartes de bruits stratégiques établies en 2018, relatives au réseau ferroviaire dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains par an.

3. Le bruit et ses impacts sur la santé

3.1. Généralités en acoustique

3.1.1. 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 ».

3.1.2. Mesure du niveau sonore

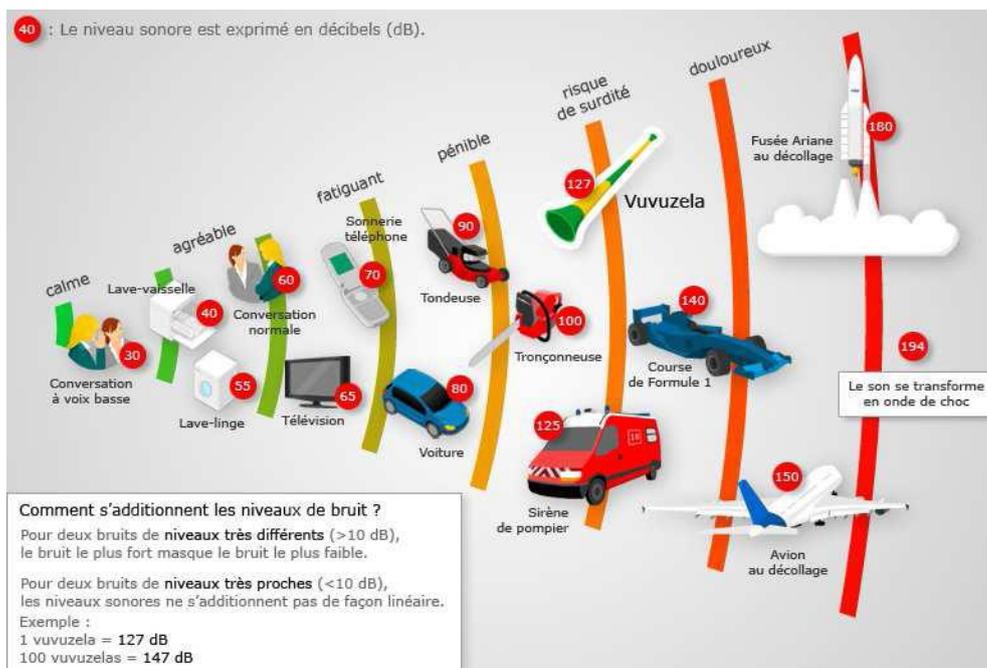
La sensation auditive du bruit est liée physiologiquement au logarithme de la pression acoustique « p ». De manière à caractériser le niveau sonore d'un bruit, on utilise une unité basée sur le logarithme : le décibel noté dB.

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

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

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.



3.1.3. 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.

Tableau 1 : Résumé des impressions sonores selon intensité

3.1.4. Indices acoustiques

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 LAeq diurne ou LAeq nocturne de l'infrastructure: ils sont mesurés ou calculés à 2m en avant de façades en tenant compte des réflexions sonores sur celles-ci. Le

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

LAeq est le niveau moyen de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps.

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 :

- Lden : indice de la journée de 24h, qui correspond au niveau de bruit moyen annuel perçu sur une journée de 24h. 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).
- Ln : indice nocturne de niveau sonore moyen annuel sur la période 22h-6h

La hauteur du point d'évaluation de Lden 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).

3.2. Effets du bruit sur la santé

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 menée par le CREDOC pour BruitParif publiée en juin 2022, le bruit et les nuisances sonores constituent un inconvénient majeur au fait d'habiter en région Île-de-France pour 36 % des franciliens. Plus précisément, 11 % de la population est gênée par le bruit des circulations ferroviaires, 5 % est gênée par les autobus et autocars, 9 % par les poids lourds et les véhicules utilitaires, 27 % pour le bruit des véhicules 2 roues motorisées et 18 % pour le bruit du passage des voitures de particuliers.

Après les bruits de voisinage (dont la perception a été exacerbée suite aux périodes de confinement), ce sont les bruits de la circulation routière (35 % pour les scooters et 34 % pour les véhicules, sans compter les avertisseurs sonores) qui représentent l'une des premières sources de bruit au domicile.

A Paris, le bruit généré par la circulation routière, le trafic ferroviaire ou les survols d'aéronefs représente 30 % des gênes.

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...).

Par ailleurs, 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.

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 au niveau sonore trop élevé.

Le coût sanitaire et social du bruit en France a été estimé à 147 milliards d'euros par an d'après une étude de l'ADEME et du conseil national du bruit de 2021, dont 97,8 Md€/an, est causé par le bruit des transports, en ne prenant en compte la seule 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.

À Paris, 88 % du bruit dans l'environnement provient des infrastructures routières, 12 % des infrastructures ferroviaires.

Bruitparif a réalisé une déclinaison francilienne² et a ainsi estimé à 42,6 milliards d'euros par an, le coût sanitaire et social du bruit en Île-de-France, dont 26 milliards d'euros pour les transports (3,8 milliards pour les transports ferrés).

4. Cadre d'élaboration du PPBE

4.1. Cadre réglementaire

4.1.1. Réglementation européenne : directive du 25 juin 2002

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 du Parlement européen et du Conseil 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. À 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 « plans 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 directive européenne, 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 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 respecte plusieurs 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.

²Le coût social du Bruit en Ile-de-france- rapport d'étude BruitParif – Novembre 2021

4.1.2. Réglementation nationale

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.

Avant la directive européenne, la politique de lutte contre le bruit concernant les aménagements et les infrastructures de transports terrestres résultait des dispositions de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992, relative à la lutte contre le bruit, dont l'objet est de « 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 ».

La législation relative à la gestion du bruit des infrastructures de transport terrestre figurent désormais dans :

- 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;

Le législateur a souhaité adapter la réalisation des cartographies et PPBE en fonction des infrastructures concernées.

- Les CBS et PPBE des grandes infrastructures de transports 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 concernés.

4.2. 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.

4.2.1. Objectifs relatifs aux contributions sonores 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

4.2.2. Objectifs d'isolation acoustique de façades

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

Objectifs isolement acoustique $D_{nT,A,tr}$ en dB(A)			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + voie conventionnelle
$D_{nT,A,tr} \geq$	L _{Aeq} (6h-22h) - 40	I _f (6h-22h) - 40	Ensemble des conditions prises séparément pour la route et la voie ferrée
et $D_{nT,A,tr} \geq$	L _{Aeq} (6h-18h) - 40	I _f (22h-6h) - 35	
et $D_{nT,A,tr} \geq$	L _{Aeq} (18h-22h) - 40	-	
et $D_{nT,A,tr} \geq$	L _{Aeq} (22h-6h) - 35	-	
et $D_{nT,A,tr} \geq$	30	30	

Avec :

- L_{Aeq} le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A correspondant à une période de temps T.

I_f : l'indicateur de gêne due au bruit d'une infrastructure ferroviaire

$D_{nT,A,tr}$: l'isolement acoustique standardisé pondéré contre les bruits extérieurs

4.3. Mesures générales mises en œuvre en France

4.3.1. Mesures générales de prévention du bruit

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.

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 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, modifié par 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 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.

Le classement sonore des infrastructures gérées par la SNCF a été publié et approuvé par l'arrêté préfectoral n°75-2021-08-27-00004 du 27/08/2021.

Le classement sonore des infrastructures gérées par la RATP a été publié et approuvé par l'arrêté préfectoral n°75-2019-10-03-003 du 03/10/2019.

4.3.2. *Mesures générales de résorption du bruit*

La résorption des « Points Noirs du Bruit » (PNB), 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 de la transition écologique, au travers de l'ADEME) pour l'isolation acoustique des locaux identifiés comme PNB situés en bordure des réseaux routier et ferroviaire nationaux, en application des articles D. 571-53 à 57 du code de l'environnement sous réserve de satisfaire à des conditions d'antériorité.

4.3.3. *Mise en œuvre par les agglomérations des CBS et PPBE*

- Par la Ville de Paris

Publiées en 2003, 2004 et 2007, les cartes du bruit routier ont été mises à jour en 2015 et approuvées par le Conseil de Paris le 16 mars 2015. Les cartes du bruit routier sont des représentations graphiques modélisées par calcul informatique. Elles représentent sous forme de plages de couleurs une estimation des niveaux sonores extérieurs générés par la circulation automobile (véhicules légers et poids-lourds) lors d'une journée moyenne.

La qualité de l'environnement sonore de la capitale est en amélioration en raison notamment de :

- la baisse de la vitesse limite du boulevard périphérique à 70 km/h
- l'augmentation du linéaire de voies à 30 km/h, notamment par la généralisation de cette limitation sur la grande majorité des voies parisiennes en 2021
- la diminution globale du trafic routier à Paris, d'environ 2% par an (5% en 2018) sur le réseau instrumenté.
- Élaboré en concertation avec les services de la Ville et de l'État, le plan de prévention du bruit dans l'environnement prend également en compte les consultations réalisées en 2012 dans les mairies d'arrondissement et sur internet, auxquelles avaient participé de nombreux Parisiens. L'amélioration de l'environnement sonore est désormais également portée à l'échelle métropolitaine.
- Par la Métropole du Grand Paris

Depuis le 1er janvier 2018, les compétences de la Métropole du Grand Paris (MGP) ont été étendues à la lutte contre les nuisances sonores. La MGP a ainsi établi, en lien avec Bruitparif, les cartes stratégiques d'agglomération, accompagnées d'un diagnostic sanitaire qui a déterminé des zones à enjeux prioritaires.

Le 4 décembre 2019, lors du Conseil métropolitain, la Métropole du Grand Paris a approuvé à l'unanimité son plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) qui regroupe les actions mises en œuvre pour améliorer la qualité de l'environnement sonore.

A partir de l'analyse fine des cartes de bruit arrêtées en juin 2018, Bruitparif a réalisé un diagnostic acoustique à l'échelle de la Métropole du Grand Paris qui a constitué la première étape du PPBE métropolitain. Ce travail a permis d'obtenir une hiérarchisation des zones à enjeux prioritaires, d'identifier les

acteurs impliqués (communes, établissements publics, gestionnaires de transports et de voirie) et déterminer les actions prioritaires à engager.

La Métropole du Grand Paris poursuit dans ce cadre son accompagnement sur les projets locaux permettant de protéger les populations du bruit.

Elle finance directement des projets de résorption du bruit tels que :

- Résorption de points noirs du bruit ferroviaire à Vanves-Malakoff
- Résorption de points noirs du bruit par la mise en place d'écrans acoustiques à Bagnolet
- Construction d'un mur anti-bruit à Saint-Denis pour protéger 300 logements
- Résorption de points noirs du bruit ferroviaire à Vincennes et Fontenay-sous-Bois par la mise en place d'écrans acoustiques et/ou du traitement de façade en fonction des secteurs.

5. 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 R. 572-8 du code de l'environnement.

Les cartes de bruit sont consultables en ligne, à l'adresse suivante : <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=03ea8a1a-cf76-440b-9abe-4822e6d6af9e>

5.1. Infrastructures concernées à Paris

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 (Article R572-3 du Code de l'environnement).

En ce qui concerne la SNCF, le PPBE porte sur le réseau considéré par les cartes de bruit stratégiques (CBS) approuvées par l'arrêté préfectoral n° 75-2018-12-20-009 du 20 décembre 2018.

En ce qui concerne la RATP, le PPBE porte sur le réseau considéré par les cartes de bruit stratégiques (CBS) approuvées par l'arrêté préfectoral n° 75-2018-12-20-009 du 20 décembre 2018.

Bien qu'elles dépendent de réglementations différentes³, à Paris, compte-tenu de l'importance du trafic sur le réseau SNCF et sur le réseau RATP, les portions de réseau ferré concernées par les CBS sont identiques à celles qui sont concernées par les classements sonores. Ainsi, à titre d'information, et pour faciliter l'identification des infrastructures concernées par ce PPBE, similaires à celles qui ont fait l'objet d'un classement sonore, celles-ci sont listées dans les tableaux ci-dessous.

³Au titre des CBS, sont concernées les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages (soit 82 passages par jours), pour les classements sonores sont concernées les voies ferrées interurbaines assurant un trafic journalier moyen supérieur à cinquante trains ainsi que les lignes en site propre de transports en commun et les lignes ferroviaires urbaines, dont le trafic journalier moyen est supérieur à cent autobus ou train (article R571-3 du Code de l'environnement)



Faisceaux	Tronçons	Classement sonore	Largeur (en mètres)	Voies matérialisant les limites des tronçons
Gare Montparnasse - Vaugirard	M1	3	250	de la limite communale au boulevard Lefebvre
	M2	3	250	du boulevard Lefebvre à la rue Fizeau
	M3	3	250	de la rue Fizeau à la rue d'Alésia
	M4	3	250	de la rue d'Alésia à la rue de la Procession
	M5	3	100	de la rue de la Procession au début de la section couverte (entrée en gare)
RER C (branche Ouest)	C1	4	30	de la limite communale à l'entrée de la station Pont du Garigliano, hors section couverte sous le boulevard périphérique
	C2	4	30	de la sortie de la station Pont du Garigliano au début de la section couverte (entrée de la station Champs de Mars)
RER C (branche Centre)	C3	4	30	sections découvertes le long du quai Saint-Bernard
RER C (branche Nord)	C4	5	10	de la fin de la section couverte à la sortie de la station Av. du Président Kennedy jusqu'à l'entrée de la section couverte à l'entrée de la station Champs de Mars
Gare d'Austerlitz	A1	2	250	de la limite communale au droit de l'avenue Boutroux
	A2	2	250	de l'avenue Boutroux au boulevard du Général Jean Simon
	A3	2	250	du boulevard du Général Jean Simon à l'entrée de la section couverte (au niveau de la rue Julie Daubié)
	A4	2	250	de la sortie de la section couverte à la rue Raymond Aron
	A5	3	100	de la rue Raymond Aron au début de la section couverte (entrée en gare)
Gare de Lyon	L1	2	250	de la limite communale au boulevard Poniatowski
	L2	2	250	du boulevard Poniatowski à la voie H/12
	L3	2	250	de la voie H/12 à la rue Proudhon
	L4	2	250	de la rue Proudhon au début de la section couverte (entrée en gare)
Gare de l'Est	E1	2	250	de la limite communale à la rue Raymond Radiguet
	E2	2	250	de la rue Raymond Radiguet à la rue du Département
	E3	2	250	de la rue du Département au boulevard de la Chapelle
	E4	4	30	du boulevard de la Chapelle à la rue Demarquay, hors section couverte au niveau de la place Jan Karski
	E5	4	30	de la rue Demarquay au début de la section couverte (entrée en gare)
Raccordement Porte de La Chapelle (en projet)	P1	3	100	de la limite communale à la jonction avec le faisceau gare de l'Est, hors sections couvertes
Gare du Nord	N1	2	250	de la limite communale à l'impasse de la Chapelle
	N2	2	250	de l'impasse de la Chapelle à l'impasse du Curé
	N3	2	250	de l'impasse du Curé à la rue Doudeauville
	N4	2	250	de la rue Doudeauville au boulevard de la Chapelle
	N5	3	100	du boulevard de la Chapelle au début de la section couverte (entrée en gare)
Gare Saint-Lazare	S1	2	250	de la limite communale au boulevard Berthier
	S2	2	250	du boulevard Berthier à la rue Cardinet
	S3	3	100	de la rue Cardinet au boulevard des Batignolles
	S4	3	100	du boulevard des Batignolles au début de la section couverte (place de l'Europe-Simone Veil)
	S5	3	100	de la fin de la section couverte au niveau de la place de l'Europe-Simone Veil jusqu'au début de la section couverte (entrée en gare)

Classement sonore des lignes ferroviaires RATP du département de Paris

<i>Ligne</i>	<i>Section homogène</i>	<i>Arron- dissements concernés</i>	<i>Classement arrêté le 3 oct. 2019</i>	<i>Largeur du secteur affecté par le bruit*</i>	<i>Précisions relatives aux limites de section</i>
2	Colonel Fabien – Jaurès	10 et 19°	4	30 m	De la sortie du tunnel après la station souterraine Colonel Fabien jusqu'à la station aérienne Jaurès incluse.
	Jaurès - Stalingrad (courbes)	10 et 19°	3	100 m	De la sortie de la station aérienne Jaurès jusqu'à l'entrée de la station aérienne Stalingrad.
	Stalingrad – Rue Caillié	10, 18 et 19°	4	30 m	De la station Stalingrad incluse jusqu'à l'intersection avec la rue Caillié.
	Rue Caillié – Rue Philippe de Girard (franchissement du faisceau gare de l'Est)	10 et 18°	3	100 m	De l'intersection avec la rue Caillié jusqu'à l'intersection avec la rue Philippe de Girard.
	Rue Philippe de Girard – Rue Marx Dormoy	10 et 18°	4	30 m	De l'intersection avec la rue Philippe de Girard jusqu'à l'intersection avec la rue Marx Dormoy.
	Rue Marx Dormoy – Rue de Tombouctou (franchissement du faisceau gare du Nord)	10 et 18°	3	100 m	De l'intersection avec la rue Marx Dormoy jusqu'à l'intersection avec la rue de Tombouctou.
	Rue de Tombouctou – Anvers	9, 10 et 18°	4	30 m	De l'intersection avec la rue de Tombouctou jusqu'à l'entrée du tunnel avant la station souterraine Anvers (au niveau de la rue de Rochechouart).
5	Saint-Marcel – Courbe Quai de la Râpée	12 et 13°	4	30 m	De la sortie du tunnel après la station souterraine Saint-Marcel jusqu'à l'entrée de la courbe au niveau de la voie Mazas et du quai de la Râpée.
	Courbe Quai de la Râpée – Quai de la Râpée	4 et 12°	4	30 m	De la courbe après le viaduc incluse jusqu'à l'entrée du tunnel au niveau du boulevard Morland.
6	Picpus – Daumesnil	12°	5	10 m	De la sortie du tunnel après la station souterraine Picpus jusqu'à l'entrée du tunnel avant la station souterraine Daumesnil.
	Bercy – Place d'Italie	12 et 13°	5	10 m	De la sortie du tunnel après la station souterraine Bercy jusqu'à l'entrée du tunnel avant la station souterraine Place d'Italie.
	Corvisart – Saint-Jacques	13 et 14°	5	10 m	De la sortie du tunnel après la station souterraine Corvisart jusqu'à l'entrée du tunnel après la station aérienne Saint-Jacques (incluse).
	Pasteur – Sèvres Lecourbe	15°	5	10 m	De la sortie du tunnel après la station souterraine Pasteur jusqu'à la station Sèvres-Lecourbe (1 ^{ère} moitié).
	Sèvres Lecourbe – Pont de Bir Hakeim	15°	5	10 m	De la station Sèvres Lecourbe (seconde moitié) jusqu'à l'intersection avec l'avenue du Président Kennedy (pont de Bir Hakeim inclus).
	Pont de Bir Hakeim – Passy	15 et 16°	4	30 m	De l'intersection avec l'avenue du Président Kennedy jusqu'à l'entrée du tunnel après la station aérienne Passy.
T2	Issy Val de Seine – Suzanne Lenglen	15°	5	10 m	De la limite du département de Paris jusqu'à la station Suzanne Lenglen (1 ^{ère} moitié).
	Suzanne Lenglen – Porte de Versailles	15°	5	10 m	De la station Suzanne Lenglen (seconde moitié) jusqu'à la station Porte de Versailles incluse.
T3a	Pont du Garigliano – Porte de Vincennes	12, 13, 14 et 15°	5	10 m	Intégralité de la ligne.
T3b	Porte de Vincennes – Porte de la Chapelle	18, 19 et 20°	5	10 m	Intégralité de la ligne.
RER B	Denfert Rochereau – Cité universitaire	14°	4	30 m	De la sortie du tunnel après la station souterraine Denfert-Rochereau jusqu'à l'entrée du tunnel avant la station souterraine Cité Universitaire.

* de part et d'autre de l'infrastructure, à partir du rail le plus proche.

Le présent PPBE ne concerne pas :

- Le réseau aéroportuaire :

Les infrastructures aéroportuaires, dont le trafic annuel dépasse 50 000 mouvements font l'objet de plan de prévention du bruit dans l'environnement indépendants. Il s'agit, à Paris et dans sa proche couronne des aéroports suivants :

- Paris-Orly : CSB et PPBE approuvés le 14 mars 2013
- Paris CDG : CSB et PPBE approuvés le 16 novembre 2016
- Paris-Le Bourget : CSB et PPBE approuvés le 13 février 2018

Par ailleurs, les plans d'expositions au bruit des différents aéroports sont disponibles sur le site de la préfecture de Paris.

Les infrastructures dont le trafic annuel est inférieur à 50 000 mouvements ne sont pas concernées par un PPBE. Cependant, les nuisances du bruit sont prises en compte dans le plan d'exposition au bruit (PEB), qui définit des zones limitant les autorisations d'urbanisme à venir. Celui-ci ne concerne donc pas les bâtiments et populations déjà présentes. Sur le territoire de Paris :

- Hélicoptère de Paris – Issy-les-Moulineaux, PEB approuvé par arrêté interpréfectoral le 18 avril 2007, et annexé aux PLU des communes concernées. Ce document et ses prévisions sont examinées tous les cinq ans par la commission consultative de l'environnement, au regard de l'activité aérienne – en l'occurrence en baisse – pour prorogation ou éventuellement révision par l'État.

- Le périphérique parisien : pris en compte dans le PPBE de Paris adopté par le conseil de Paris le 30 septembre 2015

- Le réseau fluvial : géré par Ports de Paris et VNF. Les réseaux fluviaux ne font en effet pas partie des infrastructures concernées par la Directive Européenne sur le bruit . Il ne génère d'ailleurs pas de nuisances sonores telles qu'elles nécessiteraient des actions de réduction.

5.2. 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 - 22h-6h). Les niveaux de bruit sont calculés au moyen de modèles numériques intégrant les principaux paramètres qui influencent le niveau d'émission (trafic, type de véhicules sur rail, 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 :

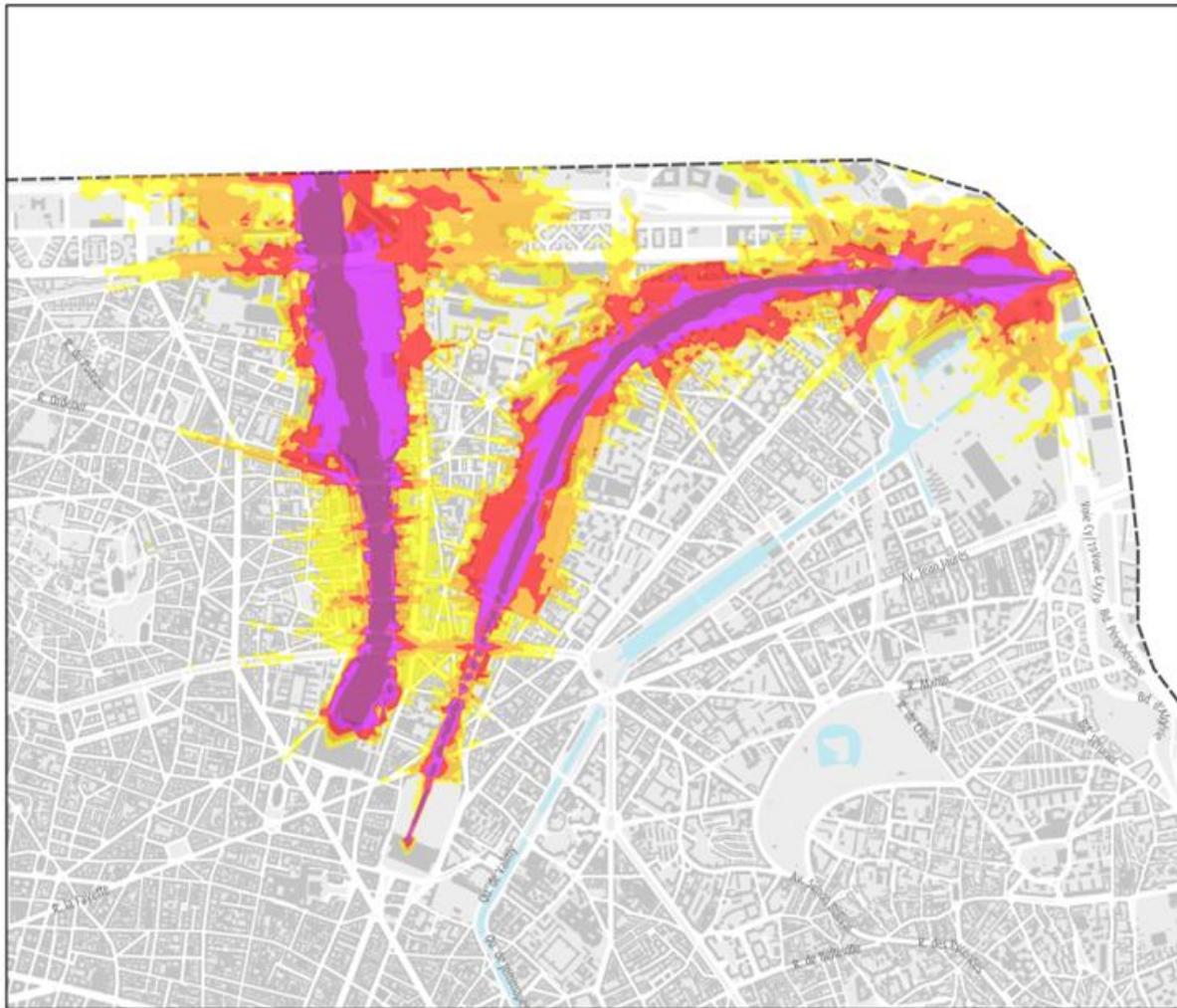
- les cartes « A » sont des représentations graphiques des zones exposées au bruit, à l'aide de courbes isophones indiquant la localisation des émissions de bruit ;

- les cartes « B » sont des représentations graphiques des secteurs affectés par le bruit, découlant des arrêtés préfectoraux, en fonction du niveau de classement sonore des voies ;

- 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 ;

- les cartes « D » sont des représentations graphiques de l'évolution prévisible du niveau sonore dans les zones précédemment identifiées.

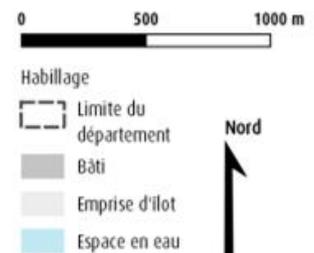
CARTE DE TYPE A - Niveaux de bruit Lden (24h)



Zone exposée à des niveaux sonores Lden (24h) :	Habitants exposés	Établissements d'enseignement	Établissements de santé
de 55 à 60 dB(A)	23600	16	2
de 60 à 65 dB(A)	12700	11	1
de 65 à 70 dB(A)	8600	3	0
de 70 à 75 dB(A)	3800	1	0
supérieur à 75 dB(A)	400	0	0

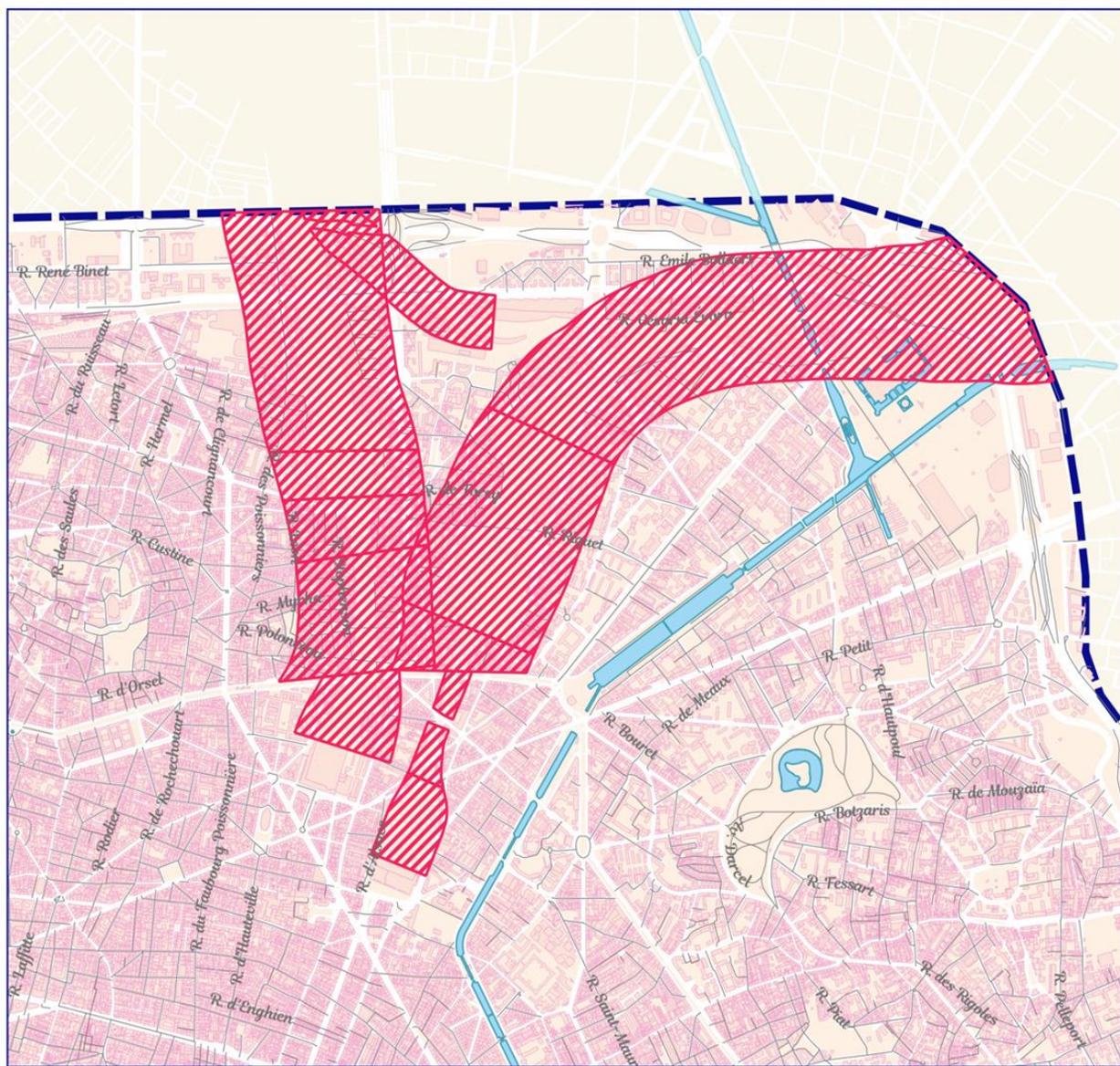
Surfaces (en kilomètres carrés) exposées à :

plus de 55 dB(A)	3.19
plus de 65 dB(A)	1.33
plus de 75 dB(A)	0.28



La carte de bruit stratégique de type A Lden 24h (level day evening night) du réseau ferroviaire SNCF Paris Nord-Est (gare du Nord et gare de l'Est) met en évidence les zones exposées à des niveaux de bruit moyens sur 24h, pondérés en fonction de la période de la journée, qui sont supérieurs à 55 dB(A). Les niveaux sonores sont représentés par classe de 5 dB(A) et ne prennent en compte que le bruit généré par les trains des lignes du réseau dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains.

Figure 1: Exemple de carte de type A, concernant le secteur Nord-Est de Paris. Les données présentées sont issues de modèles numériques d'estimation du niveau sonore émis.



	Secteur affecté par le bruit		Bâti
	Voie		Limite du département
Emprise d'îlot		Espace en eau	
	dans Paris		dans Paris
	hors de Paris		hors de Paris

Les cartes de bruit de type B représentent les "secteurs affectés par le bruit" définis par les articles L571-10, R. 571-32 à 43 du code de l'environnement.

Ces secteurs sont délimités à partir du classement sonore en vigueur, mis à jour en 2021 pour les lignes SNCF du département de Paris. Ils correspondent à des bandes de part et d'autre de l'infrastructure concernée, dont la largeur dépend

Figure 2: Exemple de carte de type B, concernant le secteur Nord-Est de Paris. Les données présentées sont issues des tracés définis par les arrêtés de classement sonore.

5.3. Exposition au bruit ferroviaire

5.3.1. Caractéristiques du bruit ferroviaire

Les phénomènes de production du bruit ferroviaire font l'objet de nombreuses études depuis plusieurs décennies afin de mieux comprendre ses mécanismes, 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.

5.3.2. Évaluation du nombre de personnes exposées à un bruit excessif

Le bruit excessif est défini par les seuils du tableau ci-dessous.

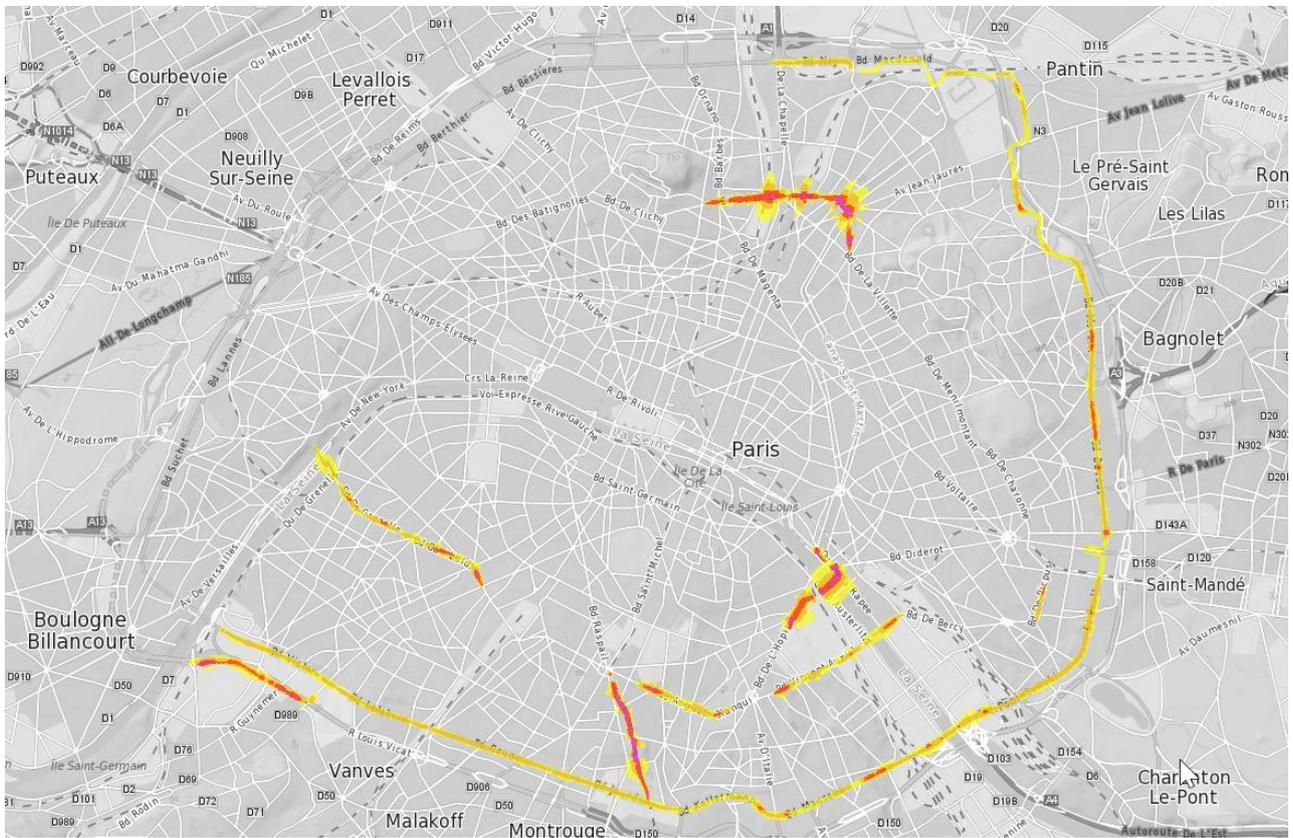
Valeurs limites en dB (A)				
Indicateurs de bruit	Aérodrome	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + Voie ferrée conventionnelle
Indices et valeurs pris en compte pour la définition des zones de dépassement des valeurs limites dans les CBS (cf. arrêté du 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

Ces valeurs sont également cohérentes aux seuils acoustiques de détermination des « points noirs de bruit nationaux », issus de la réglementation française.

5.3.3. Exposition au bruit des infrastructures ferroviaires de la RATP

La carte ci-dessous, arrêtée en décembre 2018, présente une vue globale et synthétique de la modélisation de l'exposition au bruit concernant les infrastructures de la RATP à Paris. La carte interactive détaillée est disponible en ligne ici :

<https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=03ea8a1a-cf76-440b-9abe-4822e6d6af9e>



Sur le département de Paris, le nombre de personnes exposées au bruit de chaque infrastructure ferroviaire du réseau RATP, en fonction du L_{den} et du L_n , exprimés en dB(A), est détaillé dans les tableaux ci-après.

Les données d'entrée concernant la population ont été fournies par l'Institut Paris Région (IPR). Elles sont issues du Densibati 2012, qui est une estimation de la répartition de la population et du logement de l'INSEE sur les bâtiments de la BD-Topo. Les tableaux de population figurant sur les cartes de bruit représentent le nombre de personnes exposées au bruit de chaque infrastructure ferroviaire sur l'ensemble de son linéaire (valeur arrondie à 100 personnes près).

Pour déterminer les niveaux sonores auxquels sont exposées les populations pour les indicateurs L_{den} et L_n , les niveaux sonores ont été recalculés en façade de chaque bâtiment à une hauteur de 4m sans tenir compte de la dernière réflexion du son sur la façade du bâtiment concerné. Ensuite, il a été considéré que l'ensemble de la population d'un bâtiment est exposé au niveau sonore le plus élevé évalué en façade (Tableau 1 et Tableau 2).

Infrastructure	Ligne 2	Ligne 5	Ligne 6	T2	T3a	T3b	RER B
[55- 60[	4300	800	9100	0	20700	10100	1500
[60-65[	3700	800	3400	0	4500	3800	500
[65-70[	2000	200	100	0	0	600	700
[70-73[	200	0	0	0	0	0	600
[73-75[	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 1 : Nombre de personnes, arrondi au centième près, exposées sur le département de Paris par ligne – Indicateur L_{den} en dB(A). (données 2017)

Infrastructure	Ligne 2	Ligne 5	Ligne 6	T2	T3a	T3b	RER B
[50-55[	3800	800	5500	0	9300	4500	500
[55- 60[	2300	200	100	0	0	600	700
[60-65[	500	0	0	0	0	0	600
[65-70[	0	0	0	0	0	0	0
[70-73[	0	0	0	0	0	0	0
[73-75[	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 2 : Nombre de personnes, arrondi au centième près, exposées sur le département de Paris par ligne – Indicateur L_n en dB(A). (données 2017)

Le **Tableau 3** synthétise, quant à lui, l'estimation du nombre de personnes exposées à l'arrivée du nouveau matériel roulant dit « MP89 » sur la ligne 6 à l'horizon 2022 (flotte de matériels roulants comprenant 50% de MP73 et 50% de MP89). Cette estimation réalisée à partir des cartes de type D doivent être considérées comme documents d'études provisoires pouvant évoluer au fil des études techniques au cours de la période 2017-2022.

Infrastructure	Ligne 6 horizon 2022	
	L_{den}	L_n
[50- 55[	-	10600
[55- 60[	6200	200
[60-65[	9000	
[65-70[	100	
[70-73[	0	
[73-75[	0	

Tableau 3 : Nombre de personnes, arrondi au centième près, exposées sur le département de Paris pour la ligne 6 modernisée – Indicateurs L_{den} et L_n en dB(A).

Le **Tableau 4** récapitule le nombre total de personnes exposées sur le département de Paris toute ligne du réseau RATP confondue.

Réseau RATP toute ligne confondue		
	L_{den}	L_n
[50- 55[	-	24400
[55- 60[	46500	4000
[60-65[	16800	1000
[65-70[	3600	0
[70-73[	800	0
[73-75[	0	0

Tableau 4 : Nombre de personnes, arrondi au centième près, exposées sur le département de Paris toute ligne confondue – Indicateur L_{den} et L_n en dB(A). (données 2017)

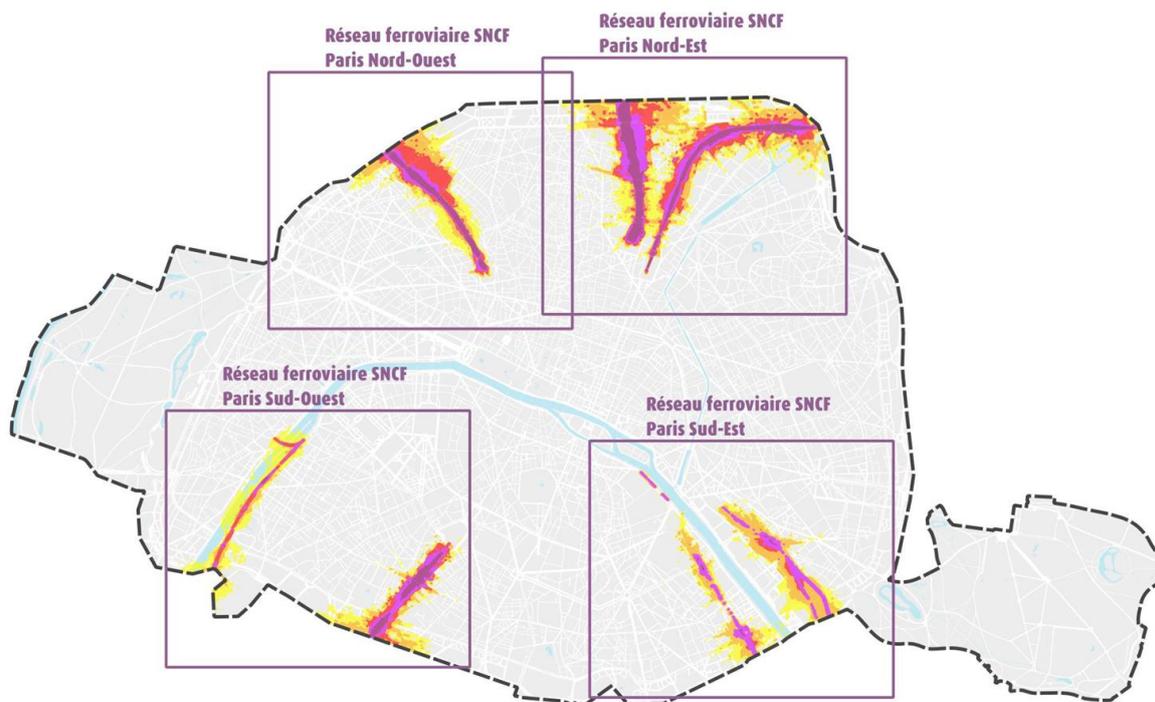
En synthèse :

Comme le rappelle le tableau présenté dans la partie 5.3.2, la réglementation fixe les valeurs limites concernant les voies ferrées conventionnelles pour la période jour-soirée-nuit à un L_{den} de 73 dB(A) et à un L_n de 65dB(A) pour la nuit. A partir de ces informations, et selon les données présentées dans les tableaux de la RATP, sur le département de Paris, plus aucune personne n'est exposée à un bruit excessif lié au bruit ferroviaire RATP pour la période jour-soirée-nuit et aucune personne exposée à un bruit excessif pour la période nuit. Il est à noter que sur Paris aucun bâtiment ni établissement d'enseignement et de santé ne sont exposés à des niveaux

sonores dépassant les seuils admissibles. Par son programme d'actions, la RATP a tenu son engagement de ne pas générer de points noirs bruit sur le département de Paris.

5.3.4. Exposition au bruit des infrastructures ferroviaires de SNCF Réseau

Voici la carte de synthèse concernant l'exposition au bruit par les infrastructures de la SNCF dans le département de Paris (carte arrêtée en décembre 2018). La carte interactive détaillée est disponible en ligne ici : <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=03ea8a1a-cf76-440b-9abe-4822e6d6af9e>



Cartographie : DRIEA IF/UD 75/SADCT/PECT, juil. 2018
 Modélisation des zones de bruit : CEREMA/DTer IDF, juil. 2018
 Fond de plan : données de référence APUR (communes, plans d'eau et îlots physiques)

Les décomptes, effectués en 2018, par secteur des populations exposées au bruit des infrastructures ferroviaires SNCF sont synthétisés dans les tableaux ci-après, pour chacun des indicateurs réglementaires Lden et Ln.

Ces chiffres correspondent aux résultats bruts de l'évaluation. Étant donné l'incertitude importante de l'estimation, ils sont arrondis à la centaine d'habitants près pour le rapportage auprès de la Commission européenne et dans les tableaux qui apparaissent sur les cartes de bruit.

Lden						
Itinéraire	Agglomération					
	Nombre de personnes exposées – Lden en dB(A)					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	[73-...[
Réseau SNCF Paris Nord Est	23600	12700	8600	3800	400	2000
Réseau SNCF Paris Nord Ouest	10200	4000	2000	1200	300	600
Réseau SNCF Paris Sud Est	6300	3000	900	900	0	0
Réseau SNCF Paris Sud Ouest	8200	3900	5300	2700	1500	1800

Cerema 2018

Ln						
Itinéraire	Agglomération					
	Nombre de personnes exposées – Ln en dB(A)					
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-...[	[65-...[
Réseau SNCF Paris Nord Est	18200	12200	5500	3200	0	3200
Réseau SNCF Paris Nord Ouest	7900	2800	1900	700	0	700
Réseau SNCF Paris Sud Est	5900	2400	900	400	0	400
Réseau SNCF Paris Sud Ouest	7800	5000	4200	1700	900	2600

Nombre d'établissements de soins/santé – Lden

Agglomération						
Itinéraire	Nombre d'établissements de soins/santé exposés – Lden en dB(A)					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	[73-...[
Réseau SNCF Paris Nord Est	2	1	0	0	0	0
Réseau SNCF Paris Nord Ouest	0	1	0	0	0	0
Réseau SNCF Paris Sud Est	1	0	0	0	0	0
Réseau SNCF Paris Sud Ouest	2	0	1	0	0	0

Cerema 2018

Nombre d'établissements de soins/santé – Ln

Agglomération						
Itinéraire	Nombre d'établissements de soins/santé exposés – Ln en dB(A)					
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-...[	[65-...[
Réseau SNCF Paris Nord Est	2	1	0	0	0	0
Réseau SNCF Paris Nord Ouest	0	1	0	0	0	0
Réseau SNCF Paris Sud Est	1	0	0	0	0	0
Réseau SNCF Paris Sud Ouest	2	0	1	0	0	0

Cerema 2018

Nombre d'établissements d'enseignement – Lden

Agglomération						
Itinéraire	Nombre d'établissements d'enseignement exposés – Lden en dB(A)					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...[	[73-...[
Réseau SNCF Paris Nord Est	16	11	3	1	0	1
Réseau SNCF Paris Nord Ouest	1	3	2	2	0	0
Réseau SNCF Paris Sud Est	6	2	0	0	1	1
Réseau SNCF Paris Sud Ouest	6	1	1	1	0	1

Cerema 2018

Nombre d'établissements d'enseignement – Ln

Agglomération						
Itinéraire	Nombre d'établissements d'enseignement exposés – Ln en dB(A)					
	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-...[	[65-...[
Réseau SNCF Paris Nord Est	9	10	2	1	0	1
Réseau SNCF Paris Nord Ouest	2	4	1	1	0	1
Réseau SNCF Paris Sud Est	4	2	0	1	0	1
Réseau SNCF Paris Sud Ouest	6	1	1	1	0	1

En synthèse :

Concernant le réseau SNCF, quatre secteurs d'exposition au bruit des infrastructures ferroviaires ont été identifiés : les réseaux ferroviaires Paris Nord-Ouest, Paris Nord-Est, Paris Sud-Ouest, Paris Sud-est. Les décomptes des populations exposées au bruit des infrastructures ferroviaires tous secteurs confondus indiquent qu'environ 4 400 personnes sont concernées par l'excès de bruit pour la période jour-soirée-nuit (Lden), et 6 900 personnes sont concernées par la période nuit (Ln).

Aucun établissement de soins ou de santé n'est touché par un dépassement des seuils de bruit ferroviaire, quelle que soit la période .

Trois établissements d'enseignement sont concernés par un dépassement des seuils de bruit ferroviaire pour la période jour-soir-nuit (Lden), et quatre le sont pour la période nuit (Ln).

5.3.5. Synthèse sur l'exposition au bruit ferroviaire à Paris

Le réseau ferroviaire à Paris génère par son usage des nuisances sonores, dont l'impact sur les populations reste mesuré : 4 400 personnes sont exposées à des niveaux de bruit franchissant le seuil Lden (73dB), et 6 900 habitants sont exposés au dépassement de seuil nocturne (65dB) aux alentours des réseaux ferroviaires à Paris.

Pour rappel ces valeurs sont des estimations obtenues par des calculs réalisés d'après les modèles du CEREMA. Le tableau de synthèse ci-après présente ces valeurs selon les deux gestionnaires de réseau, et les sections concernées.

Dépassement en nombre d'habitants concernés (2017)			
		Lden (>73)	Ln (>65)
Réseau RATP		0	0
Réseau SNCF	Nord-Est	2000	3200
	Nord-Ouest	600	700
	Sud-Est	0	400
	Sud-Ouest	1800	2600
Total		4400	6900

5.3.6. À propos des éventuelles 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 zone calme 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 également 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.

6. Bilan des actions réalisées depuis 2012 par SNCF Réseau

6.1. 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.

6.1.1. 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 son armement, 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 en 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

6.1.2. *Actions sur le matériel roulant*

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 oranges 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. 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 voyageur, 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 (marque commerciale) ou NAT pour « Nouvelle Automotrice Transilien » en Île-de-France et les Régiolis 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 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.

6.2. Actions, travaux et études réalisés depuis 2012 sur le réseau SNCF

6.2.1. Renouvellement du matériel roulant

Bien que le matériel roulant ne soit pas de la responsabilité de SNCF Réseau, Ile de France Mobilités se charge de l'exploitation des lignes, rénove et remplace régulièrement ses trains, ce qui contribue à réduire les nuisances sonores liées au rail.

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

- RER A :

Depuis avril 2017, ligne exploitée par des trains MI09 et MI2N

- RER B :

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

- RER C :

Depuis dix ans, les trains de la ligne C du RER ont subi plusieurs programmes de rénovation, toutefois sans incidence sur le bruit généré. Il n'y a pas eu d'évolution du bruit depuis le remplacement des semelles de freins des RER à deux niveaux terminé en 2008 (cf 4.1.2). Les matériels roulants actuels sont les suivants: Z5600/Z8800/Z20500/Z20900, 4 caisses UM2.

- RER D :

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

- RER E :

Le matériel roulant actuel majoritaire est le Z22500 5 caisses (MI2N). On trouve aussi de la NAT depuis 2015 sur les missions courtes.

- Ligne H :

Le renouvellement du matériel roulant de la ligne H a suivi le rythme suivant :

Date	Évolution
01/2013	retrait des dernières Z6100
12/2016	les dernières BB17000 avec RIB circulant encore sur l'axe Pontoise - Creil sont totalement remplacées par des Franciliens Z50000.

Les matériels roulants actuels sont exclusivement des trains Franciliens NAT Z50000 8 caisses UM2.

- Ligne J :

Date	Évolution
04/2014	Mise en service des rames Franciliens NAT (Z50000) sur les axes Paris-Saint-Lazare – Ermont - Eaubonne et Paris-Saint-Lazare – Pontoise en remplacement des Z20500 et des BB17000 avec RIB/RIO.
12/2015	Retrait des dernières RIB/RIO.

- 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.

- Ligne L :

Le renouvellement du matériel roulant de la ligne L a suivi le rythme suivant :

Date	Évolution
09/2014	Mise en service des rames Franciliens NAT (Z50000) sur l'axe L2 Paris-Saint-Lazare – Versailles Rive Droite
12/2017	Mise en service des rames Franciliens NAT (Z50000) sur l'axe L2bis Paris-Saint Lazare – Saint-Nom-la-Bretèche

La mise en service des rames Franciliens NAT (Z50000) sur l'axe L3 Paris-Saint-Lazare– Cergy le Haut a eu lieu en 2019.

Les matériels roulants Z6400 sont progressivement remplacés par des Franciliens NAT Z50000 7 caisses UM2, les Z20500 ont tous été remplacés par des Franciliens NAT Z50000 7 caisses UM2. Le matériel roulant actuel est le suivant : Z6400 et Francilien NAT Z50000 7 caisses UM2.

- Ligne N :

Le matériel roulant actuel est le suivant : BB27300 + VB2N, BB7600 + VB2N, Z8800

- Ligne P :

Date	Évolution
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

- 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 remplacé 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 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.

- 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).

6.2.2. Travaux de Renouvellement Voie Ballast (RVB)

Les principaux travaux de RVB réalisés depuis 2008 sur le département de Paris sont indiqués dans le tableau ci-dessous, les longueurs totales de RVB dans Paris correspondent à un cumul sur les différentes voies de la ligne, (1 ligne = plusieurs voies parallèles, souvent au moins 2) ce qui explique les pourcentages au-delà de 100 %.

Ce tableau vise à donner une évaluation quantitative du renouvellement du ballast sur les voies entretenues par SNCF Réseau, un indicateur à mettre en perspective avec l'ensemble du réseau ferré national.

Ligne	Branche concernée	Transilien	Longueur totale de RVB (en km) dans Paris	Longueur de la ligne dans Paris (km)	Pourcentage en longueur de ligne
1000	Gare de l'Est — Pantin	E	8,607	2,247	383
272000	Gare du Nord — Saint-Denis	B	1,163	2,337	50
334900	Saint-Lazare — Ermont	J	0,967	2,528	38
340000	Saint-Lazare — Houilles	L	2,012	2,534	79
420000	Montparnasse — Vanves	N	0,203	2,204	9
431000	Montparnasse — Massy	(LGV)	0,17	1,418	12
570000	Austerlitz — Ivry	C	10,929	2,26	484
955000	Petite Ceinture		0,695	32,401	2
973000	Saint Lazare — la Défense	L	1,149	2,514	46
975000	Saint Lazare — Nanterre	L	0,819	1,835	45

6.2.3. 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, et a fourni une première estimation du nombre de points noirs du bruit ferroviaire en Île-de-France. Ce premier recensement a permis d'organiser le plan d'action et de hiérarchiser les communes sur lesquelles intervenir.

Dans le cadre des observatoires du bruit 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 des bâtiments PNB ne respectent pas ce critère. Ce n'est qu'à l'issue d'études acoustiques plus fines que le statut de PNB de ces bâtiments pourrait être confirmé.

Localisation	Nombre de PNB estimés (estimation 2019, qui reste valable en 2021)
XII – Gare de Lyon	1
XIV – Gare Montparnasse	3
XVII – Gare Saint-Lazare	12

XVIII – Gare du Nord	8
XIX – Gare de l’Est	5
Total : 29	

Ces PNB issus des modélisations sur le réseau SNCF sont tous localisés en proximité des grandes gares parisiennes, et l’estimation obtenue par la modélisation tend à surévaluer la vitesse du matériel roulant (i.e. le calcul prend pour valeur la valeur maximale autorisée sur le tronçon) et donc sa nuisance sonore, car la vitesse en approche des gares est souvent largement réduite.

Sur les 18 000 PNB estimés en Île-de-France, seuls 29 d’entre eux, soit 0.2%, sont localisés sur le département de Paris. Il n’y a pas eu de résorption des PNB sur la période du précédent PPBE.

7. Travaux, études et mesures en cours ou programmés par SNCF Réseau dans les 5 années à venir

7.1. Objectifs de réduction du bruit sur le réseau SNCF dans les 5 années à venir

L’indicateur retenu par SNCF Réseau est la résorption des Points Noirs du Bruit ferroviaire, avec comme actions le gain sonore apporté par le renouvellement du matériel roulant, la modernisation du réseau (remplacement des appareils de voies, renouvellement de l’infrastructure ferroviaire voie et ballast), et la mise en place de programmes de résorption des PNB.

En dehors de la résorption des 29 PNB, pendant la durée du présent PPBE, SNCF Réseau n’a pas fixé d’objectifs de réduction du bruit explicitement en dB, et le nombre d’habitants exposés n’est pas un indicateur direct retenu par SNCF Réseau.

7.2. Programme de résorption des points noirs du bruit par isolation acoustique

Des études acoustiques ont été réalisées en 2019-2020 au niveau des 29 bâtiments PNB identifiés et listés dans le PPBE. A partir des résultats, des diagnostics acoustiques ont été proposés aux riverains des logements concernés, pour mesurer la performance acoustique de la façade, et lister les éventuels travaux d’insonorisation à réaliser.

Cette mission de diagnostics acoustiques s’est déroulée entre 2020 et 2022. En parallèle, les partenaires financiers (État, Région IDF, Métropole du Grand Paris et SNCF Réseau, dans le cadre du plan de relance) ont élaboré un nouveau programme de lutte contre le bruit ferroviaire, qui comprend un volet d’isolation acoustique des façades à réaliser notamment sur le département de Paris.

La phase de réalisation des isolations acoustiques devrait démarrer fin 2022 sur une durée de plusieurs années, et avant la fin du présent PPBE en 2026.

7.3. Partenariat Bruitparif – SNCF Réseau

Bruitparif et SNCF Réseau Île-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 déployées en Île-de-

France sur les 3 années du partenariat. Les mesures sont diffusées sur un site internet dédié <http://reseau.sncf.bruitparif.fr>

En 2020, SNCF Réseau et Bruitparif ont renouvelé leur partenariat pour une nouvelle durée de trois ans, afin de poursuivre le développement du réseau de mesure le long du réseau SNCF francilien pour suivre l'évolution du bruit ferroviaire dans le temps et également, le cas échéant, pour mesurer le bruit généré par les chantiers de développement de l'infrastructure ferroviaire.

A travers cette convention de partenariat, SNCF Réseau et Bruitparif entendent également favoriser le partage d'information entre eux afin d'approfondir la connaissance et la gestion du bruit, et améliorer l'information des franciliens. A Paris une station de mesure est installée le long des voies de la Gare de Lyon au 4-6 rue Coriolis, Paris 12ème. Les mesures sont diffusées sur un site internet dédié : <http://reseau.sncf.bruitparif.fr>.

Plusieurs actions sont prévues dans le cadre de la poursuite du partenariat :

- La maintenance et l'exploitation des 15 stations permanentes de caractérisation du bruit lié au trafic ferroviaire, désormais déployées dans le cadre du partenariat.

- L'exploitation spécifique des données de 5 stations de mesure permanente (Bois-le-Roi, Herblay, Villemomble, Mitry-Mory, Paris-Coriolis) dans le cadre de l'expérimentation de nouveaux indicateurs de caractérisation des pics de bruit ferroviaire qui doit être lancée par arrêté ministériel conformément à l'article 90 de la loi d'orientation des mobilités.

- L'enrichissement de la plateforme de diffusion des données <http://reseau.sncf.bruitparif.fr>, notamment avec la mise en place de la diffusion des indicateurs événementiels sur tous les sites.

- La réalisation de mesures temporaires de documentation du bruit ferroviaire dans le cadre de demandes spécifiques (par exemple demandes de mesures au sein du parc Martin Luther King dans le 17ème arrondissement de Paris, à Gagny ou à Chelles).

- La réalisation d'analyses concernant les évolutions des indicateurs de bruit ferroviaire en lien avec les modifications de matériels roulants ou la mise en oeuvre de solutions de réduction du bruit ferroviaire.

7.4. Travaux

Différents projets de travaux avec un impact acoustique positif sont planifiés (le planning prévisionnel est susceptible d'évoluer) sur les lignes traversant le département de Paris :

- Renouvellement voie et ballast
 - 2019 : Renouvellement voie et ballast Voie 1 Paris Gare de L'Est
 - 2019 : Renouvellement voie et ballast Paris Gare de Lyon sur 200 m
 - 2020 : Régénération voies H, I, K, L, M Paris Gare de Lyon
 - 2022-2025 : Renouvellement voie ballast Voie 2 de Paris Gare de l'Est à Pantin V2
- Régénération des ouvrages d'art

Plusieurs opérations de remplacement ou régénération d'ouvrages d'art sont à l'étude dans les années à venir sur le département de Paris.

- 2024 : Régénération des tabliers métalliques du Pont Rail boulevard de Bercy à Paris, sur les lignes D et R.
- 2022 – 2025 : Rosa Parks Régénération Pont Rail Métallique km 3+168 Paris 19^{ème}, sur les lignes E et P.

7.5. Renouvellement du matériel roulant

- RER A :

Il n'est pas annoncé de renouvellement des trains sur la ligne A du RER.

- RER B :

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.

- RER C :

Un programme de rénovation du parc existant est prévu à l'horizon 2023. Le renouvellement du matériel roulant actuel est prévu pour 2028/2030.

- RER D :

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 E :

D'ici 2024, un renouvellement complet est prévu par du matériel RER NG 6 caisses, ainsi que sur le prolongement du RER E à l'Ouest (Projet EOLE).

- Ligne H :

Pas de renouvellement prévu

- Ligne J :

Le renouvellement du matériel roulant se poursuit selon le schéma directeur du matériel roulant avec comme cible pour les prochaines années : Franciliens NAT Z50000 7 caisses UM2

Le projet ferroviaire EOLE (prolongement du RER E vers l'Ouest de Paris à Mantes la Jolie) prévoit le remplacement des trains Transilien de la ligne J5 par des trains RER NG.

- Ligne L :

Pas de renouvellement prévu

- Ligne N :

Le renouvellement du matériel roulant est prévu entre 2019 et 2021 avec un remplacement global du matériel actuel par du matériel Regio2N 10 caisses UM2.

- Ligne P :

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 :

Matériel de 2019 non prévu au renouvellement

- TER et Intercités :

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.

8. Bilan des actions réalisées depuis 2012 par la RATP

Le PPBE ferroviaire parisien réalisé en 2012 précisait que le département de Paris était concerné par les ZBC (Zones de Bruit Critique) 1 et 13 soit – en tout – 513 personnes exposées à des seuils supérieurs aux valeurs limites « journée » et 267 à des seuils supérieurs aux valeurs limites « nuit ». Il était noté qu'aucun établissement d'enseignement ou de santé n'était impacté par un dépassement des valeurs limites issu du réseau RATP (en journée et de nuit). La ZBC 1 couvrait le secteur Denfert –Rochereau – Cité Universitaire le long du RER B et la ZBC 13 la ligne 5 du métro entre Saint Marcel – Quai de la Rapée.

8.1. Actions réalisées entre 2012 et 2017 pour la résorption des ZBC 1 et 13

La phase de validation des critères d'antériorité et la phase de vérification que chaque bâtiment dans une ZBC est bien en situation de PNB conditionnent fortement la réalisation des travaux.

Ainsi, la finalisation des études préalables en juillet 2013 a conduit à une diminution importante du volume de bâtiments à traiter réellement. Les principales causes étaient les suivantes :

- permis de construire supérieur aux critères d'antériorité : 0%,
- niveau sonore en façade de bâtiment inférieur aux critères acoustiques dans une ZBC : 83%,
- traitement acoustique déjà réalisé par les particuliers répondant aux objectifs à atteindre : 3%

La volumétrie est donc passée sur le département de Paris de 171 logements à 31 logements. Cette diminution drastique est due à la suppression de la ZBC 1 qui ne respectait pas l'ensemble des critères de définition d'un PNB suite à la réalisation de plusieurs campagnes de mesure à 2m en façade des bâtiments riverains de cette ZBC. Les niveaux sonores en façade qui ont exclu la ZBC 1 du programme sont issus de mesures réalisées en partenariat avec l'ADEME (mai 2013) et indépendamment par la société D2S International réceptionnant les isollements de façade des bâtiments de ZAC Alésia – Montsouris incluse dans la ZBC 1.

En fait, les écarts constatés entre les niveaux sonores mesurés en 2006 et 2013 et ceux calculés pour l'édition des cartes de bruit selon la directive européenne 2002/49/CE sur le secteur de la ZBC 1 s'expliquent par les vitesses de circulation prises en compte pour les simulations qui correspondaient aux vitesses maximales autorisées sur le tronçon. Or, il s'avère que les vitesses constatées lors des différentes mesures sont très inférieures aux valeurs théoriques, notamment compte tenu de l'importance du trafic aux abords de la gare Denfert-Rochereau et des contraintes de régulation de trafic sur ce secteur.

Par conséquent, les bâtiments de la ZBC 1 ne répondent pas aux critères acoustiques d'un point noir du bruit.

Concernant la ZBC 13 ; PNB exclusivement dû à l'apparition de crissement en courbe, l'ensemble du parc de matériels roulants dits « MF67 » a été intégralement remplacé en 2013 par les modèles de rame dits « MF01 ». afin de résorber les PNB du 12^{ème} arrondissement au droit du tronçon « courbe Quai de la Rapée – Gare d'Austerlitz ». Ce nouveau matériel équipé de roues monoblocs et de joncs insonorisants (Figure 2) a permis de traiter le bruit directement à la source. En matière environnementale, le modèle de rame MF01 permet, aussi, un gain de 30% d'énergie par récupération de l'énergie de freinage.

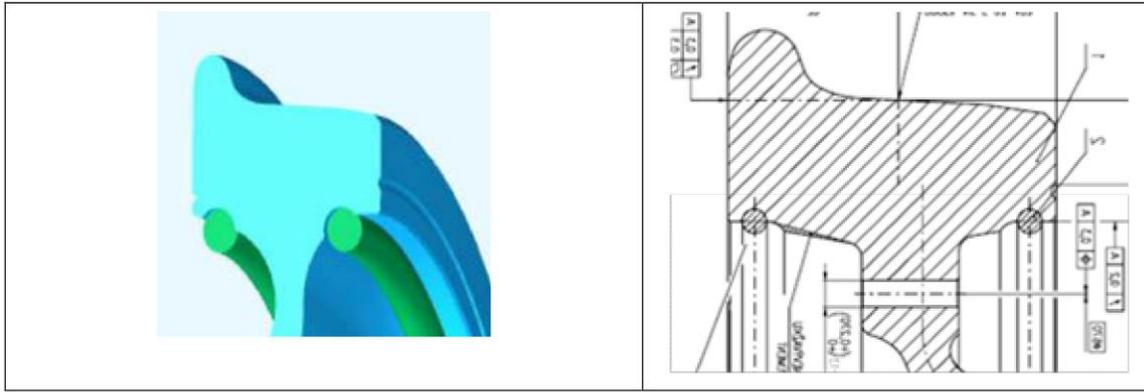


Figure 2 : Double Ring implantés à la RATP pour réduire les crissements en courbe sur le matériel MF01.

La Figure 3 illustre les gains de 5 à 10 dB(A) obtenus après le remplacement du parc de MF67 par le MF01.

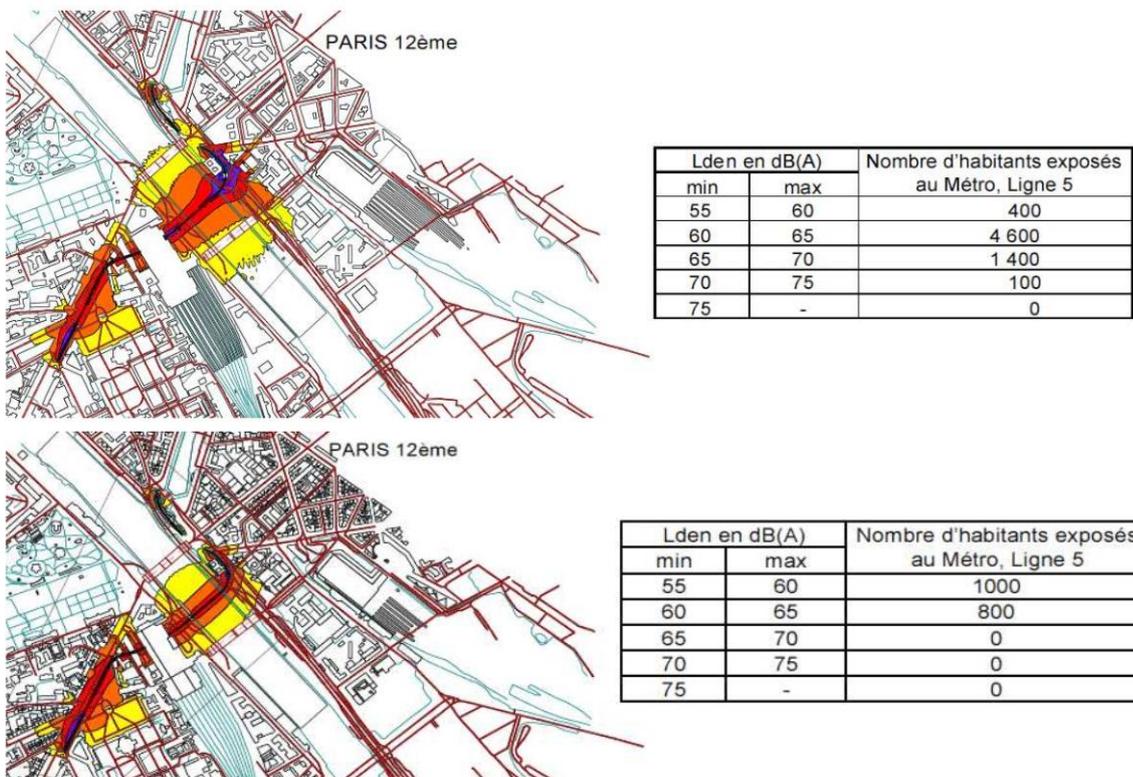


Figure 3 : Extrait des cartographies sonores pour l'indicateur L_{den} (en haut avant remplacement du matériel roulant, en bas après remplacement).

La RATP, par son programme d'actions, a donc tenu l'engagement mentionné dans le PPBE 2012-2017 du département de Paris qui prévoyait la résorption de tous ses points noirs bruit d'ici 2017 sur ce département.

9. Travaux, études et mesures en cours ou programmés par la RATP dans les 5 années à venir

Comme il a été présenté au paragraphe 6, la RATP a résorbé l'intégralité des points noirs du bruit qui avaient été identifiés lors du précédent PPBE. Cependant, la RATP de par sa politique RSE et ses engagements, a réaffirmé pour son plan d'action 2017-2022 :

- la non création de bâtiments en situation de PNB pour tout projet de création (prolongement du T3 Ouest, ...) ou de transformation ou de modernisation d'une infrastructure (adaptation à l'arrivée du MF19 ou TW20 par exemple),
- la vérification de l'adéquation des exigences techniques en matière de bruit extérieur sur les matériels circulant en aérien en respectant principalement les valeurs issues des réglementations nationale et européenne (L_{den} , L_n , $L_{Aeq6h-22h}$, $L_{Aeq22h-6h}$),
- l'optimisation des opérations maintenance pour respecter les classements acoustiques qui seront prochainement arrêtés (mise à jour 2022).

De même, au regard des axes du plan d'actions du PPBE de la MGP intégrant le territoire de Paris et de l'identification des huit zones à enjeux prioritaires, la RATP convient à travers des ateliers pilotés par la MGP de :

- croiser les méthodes de calcul des impacts sanitaires extra-auditifs pour les situations de multi-exposition puisque non standardisées via l'action n°4 « Etudes d'approfondissement des connaissances ». Ce partage permettra aussi de vérifier la cohérence des données des études d'impact menées par la RATP à échelle d'une ligne par rapport à une zone à enjeux. Cette évaluation sera partagée pour les axes routiers en dépassement coïncidant avec un tronçon aérien d'une ligne de métro tel que la D61A avec la ligne 13 et le boulevard de la Chapelle avec la ligne de métro 2,
- sensibiliser les urbanistes et de proposer des recommandations concernant le dimensionnement des isolations de façade au droit de nos activités d'exploitation et de maintenance qui engendrent des signatures spectrales particulières via l'action n°7 « Urbanisme : amplifier la prise en compte du sonore via le SCOT, PLUi et PCAE »,
- partager une cartographie des plaintes impliquant les gestionnaires d'infrastructures, les opérateurs mais aussi syndicats, collectivités, etc. croisée avec celles des travaux déclarés sur le territoire de la MGP afin de prioriser et/ou de mutualiser les solutions curatives.

10. 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

11. Annexes

- accord des autorités ou organismes compétents pour décider et mettre en oeuvre les mesures prévues
- synthèse de la consultation du public



**PRÉFET
DE PARIS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France

Unité départementale de Paris

5 rue Leblanc – 75015 Paris Cedex 15

Tél : 33 (+1) 82 52 51 51

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