



**PRÉFET
DE L'EURE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction Départementale des
Territoires et de la Mer de l'Eure**

Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement

des infrastructures de l'État dans l'Eure

3^{ème} échéance
PROJET



Crédit image : © DDTM 27

Version soumise à consultation publique du 20 juillet au 20 septembre 2020

Résumé de l'étude : (10 lignes max)

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 stratégiques du bruit et de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE). L'objectif est de protéger la population et les établissements d'enseignement ou de santé des nuisances sonores excessives, de prévenir de nouvelles situations de gêne sonore et de préserver les zones de calme.

Pour cette troisième échéance, les cartes stratégiques de bruit ont été approuvées par le préfet de l'Eure le 16 novembre 2018. Ce rapport présente la seconde et la troisième étape, qui consistent à :

- établir le bilan des actions réalisées depuis 5 ans par les différents gestionnaires du réseau routier et ferroviaire,
- recenser une liste d'actions permettant d'améliorer l'exposition sonore de nos concitoyens et à les organiser dans un programme global d'actions sur la période 2018 à 2023.

Table des matières

1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	5
2. BRUIT ET SANTÉ.....	6
2.1 Généralités sur le bruit.....	6
2.2 Les effets du bruit sur la santé.....	12
3. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE EUROPÉEN ET LE CONTEXTE DU PPBE DE L'ÉTAT DANS L'EURE.....	17
3.1 Cadre réglementaire du PPBE.....	17
3.2 Les cartes de bruit stratégiques : un outil de diagnostic.....	22
3.3 L'identification des points noirs du bruit.....	26
3.4 Principaux résultats du diagnostic.....	30
4. PRISE EN COMPTE DES « ZONES CALMES ».....	36
4.1 Qu'est-ce qu'une zone calme ?.....	36
4.2 Les enjeux des zones calmes.....	37
4.3 Les zones calmes dans l'Eure.....	37
5. OBJECTIFS EN MATIÈRE DE RÉDUCTION DU BRUIT.....	38
6. MESURES ENGAGÉES OU RÉALISÉES CES 10 DERNIÈRES ANNÉES.....	40
6.1 Mesures préventives globales menées dans le cadre du précédent PPBE.....	40
6.2 Mesures engagées ou réalisées par les différents gestionnaires d'infrastructures.....	45
7. PROGRAMME D'ACTIONS DE RÉDUCTION DES NUISANCES 2018 – 2023.....	47
7.1 Mesures préventives sur le réseau routier.....	47
7.2 Mesures curatives sur le réseau routier.....	50
7.3 Mesures préventives sur le réseau ferroviaire.....	51
7.4 Mesures curatives sur le réseau ferroviaire.....	58
7.5 Justification du choix des mesures programmées ou envisagées.....	58
8. BILAN DE LA CONSULTATION DU PUBLIC.....	60
8.1 Modalités de la consultation.....	60
8.2 Remarques du public.....	60
8.3 Réponses des gestionnaires aux observations.....	60
8.4 Prise en compte dans le PPBE de l'État.....	60
9. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....	61
10. GLOSSAIRE.....	62

Modalités de consultation du public

Les cartes de bruit des grandes infrastructures de transport terrestre de l'État (routier et ferroviaire) ont fait l'objet d'arrêtés préfectoraux de publication.

Conformément à la directive européenne 2002/49/CE, le présent document, Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), est mis à la consultation du public pendant une durée de deux mois **du 20 juillet au 20 septembre 2020**.

Le public sera informé de l'ouverture de la consultation par voie de presse quinze jours avant le début de celle-ci.

Les cartes de bruit et le projet de PPBE sont consultables sur :

- Sur le site internet de la Préfecture de l'Eure : <http://www.eure.gouv.fr/> (rubrique : politiques publiques, environnement, autres réglementations environnementales, bruit des infrastructures de transport).
- Au siège de la DDTM 27 : 1, avenue du Maréchal Foch – CS 42205 – 27022 Evreux cedex.

À l'issue de la consultation, la DDTM 27 établira une synthèse des observations du public sur le PPBE de l'État. Le document final intégrera, en relation avec les gestionnaires des infrastructures, une note exposant les résultats de la consultation et les suites qui leur ont été données.

Ce document sera soumis à l'approbation du Préfet et publié sur le site internet de la Préfecture de l'Eure.

1. Contexte de l'étude

Afin d'harmoniser les pratiques et les réglementations au sein de l'Union Européenne, la directive 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement – transcrite dans le droit français par le décret n°2006-361 du 24 mars 2006 et l'arrêté du 4 avril 2006 – prescrit l'élaboration de cartes de bruit stratégiques pour les infrastructures routières et ferroviaires dépassant un certain seuil de trafic ainsi que pour les grandes agglomérations.

C'est à partir de ces cartes de bruit qu'il appartient à chaque gestionnaire de voies de mettre en œuvre un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) relatif aux infrastructures routières ou ferroviaires dont il est gestionnaire. Celui-ci doit comprendre un diagnostic des bâtiments et des populations exposées à des valeurs seuils de bruit d'où découle une série de mesures destinées à prévenir ou réduire les nuisances sonores.

Ainsi, sur le département de l'Eure, différents PPBE sont élaborés en fonction du gestionnaire :

- pour les routes nationales, les autoroutes concédées et non concédées et les voies ferroviaires par l'État,
- pour les routes départementales par le Conseil Départemental de l'Eure,
- pour les voiries « d'intérêt communautaire » et les voies communales par l'agglomération d'Évreux Portes de Normandie.

L'objet de ce présent document est le **Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) relatif aux infrastructures routières et ferroviaires de l'État dans l'Eure – 3^{ème} échéance**.

Le PPBE porte sur le bruit dans l'environnement et cible en priorité les grandes sources de bruits que sont les infrastructures routières, ferroviaires, et aéroportuaires. Il caractérise ce bruit et décrit la façon de s'en protéger par des solutions de protection directement sur l'infrastructure, ou par des politiques du logement (rénovation, qualité de la construction...) et de l'urbanisme.

À ce titre, il existe un ensemble de dispositions définies spécifiquement pour chacune des grandes sources de bruit. Dans le cas par exemple de nouvelles infrastructures routières ou ferroviaires, les textes réglementaires reposent essentiellement sur le respect de valeurs limites d'exposition au bruit. Dans le cas de la construction de logements neufs situés dans des zones exposées au bruit, des mesures d'isolation phonique sont prévues.

En revanche, les bruits des activités domestiques (bruits de voisinage), le bruit perçu sur les lieux de travail ou à l'intérieur des transports et le bruit résultant d'activités militaires ne sont pas traités dans le cadre du PPBE.

2. Bruit et santé

Pourquoi une directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement ? Si le bruit fait partie intégrante de notre vie, il revêt de nombreux aspects. Le bruit constitue aujourd'hui, l'une des préoccupations majeures des Français. En effet, 82 % des Français sont préoccupés par les questions relatives au bruit et nuisances sonores, la première source de gêne étant la circulation des véhicules. De simple désagrément, le bruit est devenu un véritable problème de santé publique, portant atteinte à la qualité de vie quotidienne de nombreux concitoyens (perturbation du sommeil fatigue, stress...). Une récente étude commandée par l'ADEME évalue le coût social du bruit en France à 57 milliards d'euros, dont plus de 20 milliards dus au transport.

2.1 Généralités sur le bruit

La notion de bruit, au-delà des facteurs acoustiques, dépend de notre culture, de notre éducation et de notre environnement.

2.1.1 L'unité de mesure : le décibel

L'unité d'évaluation du niveau sonore est le décibel (dB) et l'instrument permettant de mesurer un niveau de bruit est le sonomètre. Le son se définit par plusieurs éléments : les fréquences (grave, médium, aigu), la pression acoustique (décibel/volume sonore).

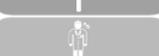
L'oreille humaine ne perçoit pas toutes les fréquences de la même manière. Pour prendre en compte ce qui est réellement perçu par l'oreille, il a donc été nécessaire de créer une unité physiologique de mesure du bruit qui rend compte de cette sensibilité particulière : **le décibel pondéré A ou Db(A)** qui intègre des niveaux de bruit par bande de fréquence.

2.1.2 Le son

Le son est une sensation auditive produite par les vibrations des corps propagées dans l'air ; ce phénomène vibratoire est caractérisé par sa force, sa hauteur et sa durée.

Perception	Échelles	Grandeurs physiques
Force sonore (pression acoustique)	Fort Faible	Intensité I Décibel, Décibel (A)
Hauteur (son pur)	Aigu Grave	Fréquence f Hertz
Timbre (son complexe)	Aigu Grave	Spectre
Durée	Longue Brève	Durée LAeq (niveau moyen équivalent)

Dans l'échelle des intensités, l'oreille humaine est capable de percevoir des sons compris entre 0 dB correspondant à la plus petite variation de pression qu'elle peut détecter (20 µPascal) et 120 dB correspondant au seuil de la douleur (20 Pascal).

BRUIT « INSTANTANÉ »		dB(A)	BRUIT SUR UN TEMPS LONG	
	Coup de feu	140	Pont d'envol d'un porte-avion	
	Vuvuzela	130	Course de Formule1	
	Ambulance, marteau piqueur	120	Atelier de chaudronnerie	
	Tronçonneuse	110	Concert proche des enceintes	
	Décollage d'avion à 150 m	100	Discothèque	
	Mixeur	90	Orchestre symphonique	
	Aboiement	80	Cour d'école	
	Sonnerie téléphone, aspirateur	70	Brasserie	
	Imprimante	60	Conversation	
	Machine à laver	50	Intérieur d'un salon	
	Moustique vers l'oreille	40	Place tranquille	
	Tic-Tac d'une montre	30	Chambre à coucher	
	Murmures	20	Studio d'enregistrement	
	Chutes de feuilles	10	Laboratoire acoustique	

L'échelle de bruit : Quelques exemples de niveaux de bruit

Source : Le bruit ferroviaire en questions et réponses, France Nature environnement et SNCF Réseau, p15, Décembre 2018

Dans l'échelle des fréquences, les sons très graves, de fréquence inférieure à 20 Hz (infrasons) et les sons très aigus de fréquence supérieure à 20 kHz (ultrasons) ne sont pas perçus par l'oreille humaine.

2.1.3 Le bruit

Le bruit est souvent perçu comme désagréable et gênant.

Le son devient un bruit lorsqu'il produit une sensation auditive considérée comme désagréable, gênante ou dangereuse pour la santé. Ainsi, chaque personne possède sa propre perception du bruit qui dépend de composants multiples liés au contexte, à l'histoire personnelle et culturelle.

Pour les êtres humains, le bruit est constitué de sons perçus comme disharmonieux, qui produisent une sensation auditive considérée comme désagréable, gênante, voire dangereuse pour la santé et/ou douloureuse : le terme de pollution sonore s'applique aux effets provoqués par un ou des bruits. Cela peut aller des conséquences de la gêne momentanée à des troubles graves pour la santé.

Passer du son au bruit, c'est prendre en compte la représentation d'un son pour une personne donnée à un instant donné. Il ne s'agit plus seulement de la description d'un phénomène avec les outils de la physique, mais de l'interprétation qu'un individu fait d'un événement ou d'une ambiance sonore.

L'ISO (organisation internationale de normalisation) définit le bruit comme « *un phénomène acoustique (qui relève donc de la physique) produisant une sensation (dont l'étude concerne la physiologie) généralement considérée comme désagréable ou gênante (notions que l'on aborde au moyen des sciences humaines – psychologie, sociologie)* ».

L'incidence du bruit sur les personnes et les activités humaines est, dans une première approche, abordée en fonction de l'intensité perçue que l'on exprime en décibel (dB).

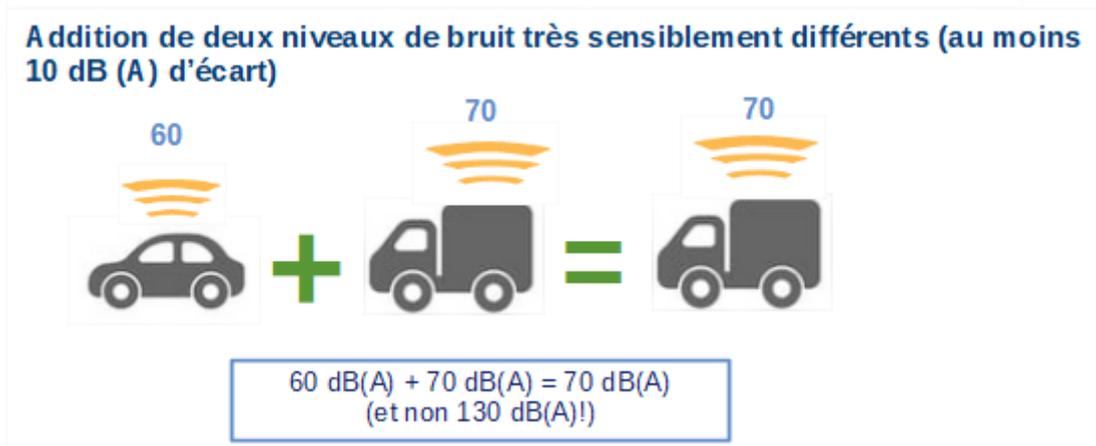
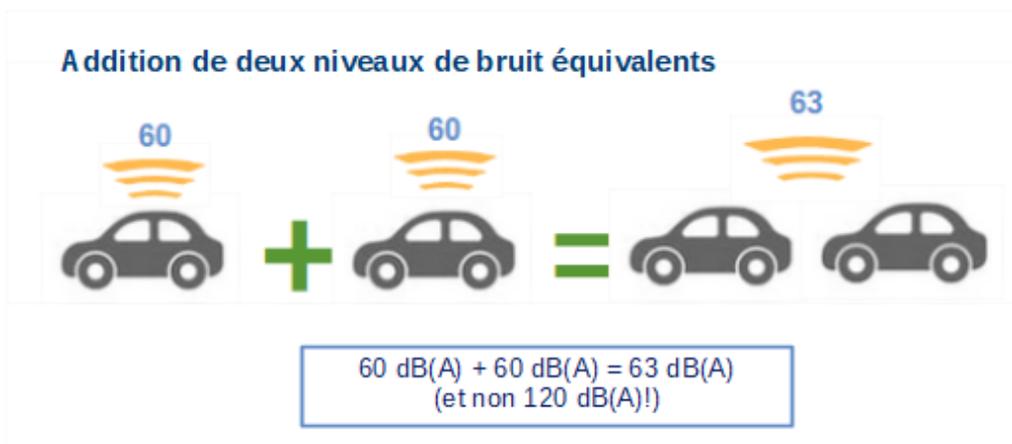
Il faut savoir que les décibels ne s'additionnent pas de manière arithmétique. Un doublement de la pression acoustique équivaut à une augmentation de 3 dB.

Ainsi, le passage de deux voitures identiques produira un niveau de bruit qui sera de 3 dB plus élevé que le passage d'une seule voiture. Il faudra dix voitures en même temps pour avoir la sensation que le bruit est deux fois plus fort ; l'augmentation est alors de 10 dB environ.

Le plus faible changement d'intensité sonore perceptible par l'audition humaine est de l'ordre de 2 dB.

Les niveaux de bruit ne s'ajoutent pas arithmétiquement		
Multiplier l'énergie sonore (les sources de bruit) par	c'est augmenter le niveau sonore de	c'est faire varier l'impression sonore
2	3 dB	Légèrement : on distingue la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB.
4	6 dB	Nettement : on constate clairement une aggravation ou une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 6 dB.
10	10 dB	De manière flagrante : on a l'impression que le bruit est 2 fois plus fort.
100	20 dB	Comme si le bruit était 4 fois plus fort : une variation brutale de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention.
100000	50 dB	Comme si le bruit était 30 fois plus fort : une variation brutale de 50 dB fait sursauter.

Quelques exemples en images :



L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon aux différentes fréquences : elle privilégie les fréquences médiums et les sons graves sont moins perçus que les sons aigus à intensité identique.

Le bruit excessif est néfaste à la santé de l'homme et à son bien-être. Il est considéré par la population française comme une atteinte à la qualité de vie. C'est la première nuisance à domicile citée par 54 % des personnes, résidant dans les villes de plus de 50 000 habitants.

Les cartes de bruit stratégiques s'intéressent en priorité aux territoires urbanisés (cartographies des agglomérations) et aux zones exposées au bruit des principales infrastructures de transport (autoroutes, voies ferrées, aéroports). Les niveaux sonores moyens qui sont cartographiés sont compris dans la plage des ambiances sonores couramment observées dans ces situations, entre 50 dB(A) et 80 dB(A).

Le schéma suivant permet quant à lui, de se situer par rapport aux valeurs réglementaires sur les nuisances sonores :



2.1.4 La gêne sonore

Selon l'OMS, la gêne peut se définir comme une sensation de désagrément, de déplaisir, provoquée par un facteur de l'environnement dont l'individu (ou le groupe) reconnaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé .

Appelé couramment « gêne sonore », le trouble dû au bruit est une sensation de désagrément venant perturber les activités de tous les jours et entraînant rapidement irritation, fatigue puis épuisement et souffrances psychologiques pouvant à leur tour susciter des réponses négatives

telles que la colère, l'agressivité. Chaque individu a sa propre perception du bruit. Le trouble qu'il ressent est le résultat de facteurs liés au bruit enduré (intensité sonore, émergence par rapport au bruit de fond, répétitivité du bruit, spectre, durée) mais également de facteurs contextuels et individuels tels que la période de la journée pendant laquelle le bruit survient, le caractère subi ou choisi du bruit, l'image positive ou non que la personne a de la source sonore, son histoire personnelle et ses habitudes socio-culturelles, son âge... Le bruit non choisi engendre, chez celui qui le subit sans pouvoir le faire cesser, un état hautement perturbant.

2.1.5 Les principales caractéristiques des nuisances sonores de l'environnement

(Source : évaluation de la gêne due à l'exposition combinée aux bruits routier et ferroviaire – rapport n° 242 de l'INRETS)

La perception de la gêne reste variable selon les individus. Elle est liée à la personne (âge, niveau d'étude, actif, présence au domicile, propriétaire ou locataire, opinion personnelle quant à l'opportunité de la présence d'une source de bruit donnée) et à son environnement (région, type d'habitation, situation et antériorité par rapport à l'existence de l'infrastructure ou de l'activité, isolation de façade) et des sources de nuisances sonores :

Les routes	<p>Le bruit de la route est un bruit permanent. Il est perçu plus perturbant pour les activités à l'extérieur, lors de l'ouverture des fenêtres et la nuit. Les progrès accomplis dans la réduction des bruits d'origine mécanique ont conduit à la mise en évidence de la contribution de plus en plus importante du bruit dû au contact pneumatiques-chaussée dans le bruit global émis par les véhicules en circulation à des vitesses supérieures à 60 km/h.</p>
Les voies ferrées	<p>Le bruit ferroviaire présente des caractéristiques spécifiques sensiblement différentes de ceux de la circulation routière :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le bruit est de nature intermittente ; ➤ Le spectre (tonalité), bien que comparable, comporte davantage de fréquences aiguës ; ➤ La signature temporelle (évolution) est régulière (croissance, palier, décroissance du niveau sonore avec des durées stables, par type de train en fonction de leur longueur et de leur vitesse) ; ➤ Le bruit ferroviaire apparaît donc gênant à cause de sa soudaineté ; les niveaux peuvent être très élevés au moment du passage des trains. Pourtant, il est généralement perçu comme moins gênant que le bruit routier du fait de sa régularité tant au niveau de l'intensité que des horaires. Il perturbe spécifiquement la communication à l'extérieur ou les conversations téléphoniques à l'intérieur. Si les gênes ferroviaire et routière augmentent avec le niveau sonore, la gêne ferroviaire reste souvent perçue comme inférieure à la gêne routière, quel que soit le niveau

	<p>sonore.</p> <p>La comparaison des relations “niveau d'exposition – niveau de gêne” établies pour chacune des sources de bruit confirme la pertinence d'un « bonus ferroviaire » (à savoir l'existence d'une gêne moins élevée pour le bruit ferroviaire à niveau moyen d'exposition identique), en regard de la gêne due au bruit routier. Ce bonus dépend toutefois de la période considérée (jour, soirée, nuit, 24 h) : autour de 2 dB(A) en soirée, de 3 dB(A) le jour et 5 dB(A) pour une période de 24 h.</p>
<p>L'exposition à plusieurs sources</p>	<p>L'exposition combinée aux bruits provenant de plusieurs infrastructures routières et ferroviaires (situation de multi-exposition) a conduit à s'interroger sur l'évaluation de la gêne ressentie par les populations riveraines concernées. La gêne due à la multi-exposition au bruit des transports touche environ 6 % des Français, soit 3,5 millions de personnes. La multi-exposition est un enjeu de santé publique, si on considère l'addition, voire la multiplication des effets possibles de bruits cumulés sur l'homme : gêne de jour, interférences avec la communication en soirée et perturbations du sommeil la nuit, par exemple. Le niveau d'exposition, mais aussi la contribution relative des 2 sources de bruit (situation de dominance d'une source sur l'autre source ou de non-dominance) ont un impact direct sur les jugements et la gêne ressentie.</p> <p>Bien que délicates à évaluer, des interactions entre la gêne due au bruit routier et la gêne due au bruit ferroviaire ont été mises en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lorsque le bruit reste modéré, la gêne due à une source de bruit spécifique semble liée au niveau sonore de la source elle-même plus qu'à la situation d'exposition (dominance – non-dominance) ou qu'à la combinaison des deux bruits ; ➤ En revanche, dans des situations de forte exposition, des phénomènes tels que le masquage du bruit routier par le bruit ferroviaire ou la « contamination » du bruit ferroviaire par le bruit routier apparaissent. <p>Il n'y a pas actuellement de consensus sur un modèle permettant d'évaluer la gêne totale due à la combinaison de plusieurs sources de bruit. Ces modèles ne s'appuient pas ou de façon insuffisante sur la connaissance des processus psychologiques (perceptuel et cognitif) participant à la formation de la gêne, mais sont plutôt des constructions mathématiques de la gêne totale. De ce fait, ces modèles ne sont pas en accord avec les réactions subjectives mesurées dans des environnements sonores multi-sources.</p>

En complément de ces informations relatives aux effets du bruit sur la santé, le guide « Bruit et santé », publié en 2013 par le Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit (CIDB), est consultable sur internet :

<http://www.bruit.fr/boite-a-outils-des-acteurs-du-bruit/bruit-et-sante/>

Plus récemment l'analyse bibliographique des travaux français et européens sur le coût social des pollutions sonores parue en mai 2016, commandée par le CNB (centre national du bruit) et par l'ADEME fait également part de l'impact du bruit sur la santé et met en lumière son coût au quotidien. Cette étude est consultable sur internet à l'adresse suivante :

https://www.bruit.fr/images/stories/pdf/ADEME%20CNB_Cout_social_des_pollutions_sonores_Rapport_2016_05_04.pdf

2.2 Les effets du bruit sur la santé

(Sources : <http://www.bruitparif.fr>, <http://www.sante.gouv.fr>, <http://www.anses.fr>, <http://www.bruit.fr/>)

Les effets du bruit sur la santé ont fait l'objet de nombreuses études. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, 1,6 million d'années de vie en bonne santé seraient perdues chaque année dans l'Union Européenne sous l'effet du bruit, principalement en raison des troubles du sommeil et de la gêne. (Source: Rapport CGEDDD n°011057-01 d'octobre 2017).

Une récente étude commandée par l'Ademe¹ **évalue le coût social du bruit** (bruit au travail, bruit de voisinage et bruit des transports) **en France à 57 milliards d'euros par an**, dont plus de 20 milliards dus au transport. « Après analyse critique, la mission² estime que ce montant est un ordre de grandeur non seulement plausible, mais probablement minimal ».

Les bruits de l'environnement, générés par les routes, les voies ferrées et le trafic aérien au voisinage des aéroports ou ceux perçus au voisinage des activités industrielles, artisanales, commerciales ou de loisirs sont à l'origine d'effets importants sur la santé des personnes exposées. La première fonction affectée par l'exposition à des niveaux de bruits excessifs est le sommeil.

Les populations socialement défavorisées sont plus exposées au bruit, car elles occupent souvent les logements les moins chers à la périphérie de la ville et près des grandes infrastructures de transports. Elles sont en outre les plus concernées par les expositions au bruit cumulées avec d'autres types de nuisances : bruit et agents chimiques toxiques dans le milieu de travail ouvrier ; bruit et températures extrêmes – chaudes ou froides dans les habitats insalubres ; bruit et pollution atmosphérique dans les logements à proximité des grands axes routiers ou des industries, etc. Ce cumul contribue à une mauvaise qualité de vie qui se répercute sur leur état de santé.

¹Le Conseil National du Bruit a inscrit dans son programme de travail le sujet de « l'approche économique du bruit » et notamment l'évaluation des coûts induits par le bruit. Dans ce cadre, une étude a été confiée au cabinet EY (anciennement Ernst & Young), financée par l'ADEME. Elle a été rendue publique le 14 Juin 2016.

²La mission correspond à un groupe de travail du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, à qui Madame la Ministre Ségolène Royale a demandé de mener une réflexion prospective sur une politique de réduction des nuisances sonores suite aux résultats de l'étude de l'ADEME et du Conseil national du bruit de juin 2016.

Perturbations du sommeil – à partir de 30 dB(A)

L'audition est en veille permanente, l'oreille n'a pas de paupières !

Le sommeil est une nécessité biologique pour maintenir le fonctionnement optimal du corps humain, son niveau de vigilance et le bien-être.

Pendant le sommeil, la perception auditive demeure : les sons parviennent à l'oreille et sont transmis au cerveau qui interprète les signaux reçus. Si les bruits entendus sont reconnus comme habituels et acceptés, ils n'entraîneront pas de réveils des personnes exposées. Mais ce travail de perception et de reconnaissance des bruits se traduit par de nombreuses réactions physiologiques, qui entraînent des répercussions sur la qualité du sommeil.

Occupant environ un tiers de notre vie, le sommeil est indispensable pour récupérer des fatigues tant physiques que mentales de la période de veille. Le sommeil n'est pas un état unique mais une succession d'états, strictement ordonnés : durée de la phase d'endormissement, réveils, rythme des changements de stades (sommeil léger, sommeil profond, périodes de rêves).

Des niveaux de bruits élevés ou l'accumulation d'événements sonores perturbent cette organisation complexe de la structure du sommeil et entraînent d'importantes conséquences sur la santé des personnes exposées alors même qu'elles n'en ont souvent pas conscience.

Un sommeil de mauvaise qualité peut avoir à court terme de graves répercussions sur la vie quotidienne en entraînant somnolence, baisse de l'attention et des performances et en exposant ainsi les personnes à des risques plus importants d'avoir un accident de la route ou du travail.

L'organisme ne s'habitue jamais complètement aux perturbations par le bruit pendant les périodes de sommeil. Si cette habitude existe sur le plan de la perception, les effets, notamment cardiovasculaires, mesurés au cours du sommeil montrent que les fonctions physiologiques du dormeur restent affectées par la répétition des perturbations sonores, et ce, quel que soit le type de bruit. Le stress physiologique perdure de manière répétitive, même pour les individus qui déclarent s'y être accoutumés (exemple : riverains d'une voie ferrée ou d'une autoroute qui disent « ne plus entendre les bruits » au bout de quelques semaines).



Interférence avec la transmission de la parole – à partir de 45 dB(A)

La compréhension de la parole est compromise par le bruit. La majeure partie du signal acoustique dans la conversation est située dans les gammes de fréquences moyennes et aiguës, en particulier entre 300 et 3 000 hertz. L'interférence avec la parole est d'abord un processus masquant, dans lequel les interférences par le bruit rendent la compréhension difficile, voire impossible. Outre la parole, les autres sons de la vie quotidienne seront également perturbés par une ambiance sonore élevée : écoute des médias et de musique, perception de signaux utiles tels que les carillons de porte, la sonnerie du téléphone, le réveille-matin, des signaux d'alarmes.



La compréhension de la parole dans la vie quotidienne est influencée par le niveau sonore, par la prononciation, par la distance, par l'acuité auditive, par l'attention, mais aussi par les bruits interférents. Pour qu'un auditeur avec une audition normale comprenne parfaitement la parole, le taux signal/bruit (c'est-à-dire la différence entre le niveau de la parole et le niveau sonore du bruit interférent) devrait être au moins de 15 dB(A). Puisque le niveau de pression acoustique du discours normal est d'environ 60 dB(A), un bruit parasite de 45 dB(A) ou plus, gêne la compréhension de la parole dans les plus petites pièces.

La notion de perturbation de la parole par les bruits interférents provenant de la circulation s'avère très importante pour les établissements d'enseignement où la compréhension des messages pédagogiques est essentielle. L'incapacité à comprendre la parole a pour résultat un grand nombre de handicaps personnels et de changements comportementaux. Particulièrement vulnérables sont les personnes souffrant d'un déficit auditif, les personnes âgées, les enfants en cours d'apprentissage du langage et de la lecture, et les individus qui ne dominent pas le langage parlé.

Effets psycho physiologiques – 65-70 dB(A)

Chez les travailleurs exposés au bruit et les personnes vivant près des aéroports, des industries et des rues bruyantes, l'exposition au bruit peut avoir un impact négatif sur leurs fonctions physiologiques. L'impact peut être temporaire mais parfois aussi permanent. Après une exposition prolongée, les individus sensibles peuvent développer des troubles permanents, tels que de l'hypertension et une maladie cardiaque ischémique. L'importance et la durée des troubles sont déterminées en partie par des variables liées à la personne, son style de vie et ses conditions environnementales. Les bruits peuvent également provoquer des réponses réflexes, principalement lorsqu'ils sont peu familiers et soudains.



Les travailleurs exposés à un niveau élevé de bruit industriel pendant 5 à 30 ans peuvent souffrir de tension artérielle et présenter un risque accru d'hypertension. Des effets cardio-vasculaires ont été également observés après une exposition de longue durée aux trafics aérien et automobile avec des niveaux sonores de l'ordre de 65-70dB(A). Bien que l'association soit rare, les effets sont plus importants chez les personnes souffrant de troubles cardiaques que pour celles ayant de l'hypertension. Cet accroissement limité du risque est important en termes de santé publique dans la mesure où un grand nombre de personnes y est exposé.

Effets sur les performances

Il a été montré, principalement pour les travailleurs et les enfants, que le bruit peut compromettre l'exécution de tâches cognitives. Bien que l'éveil dû au bruit puisse conduire à une meilleure exécution de tâches simples à court terme, les performances diminuent sensiblement pour des tâches plus complexes. La lecture, l'attention, la résolution de problèmes et la mémorisation sont parmi les fonctions cognitives les plus fortement affectées par le bruit. Le bruit peut également distraire et des bruits soudains peuvent entraîner des réactions négatives provoquées par la surprise ou la peur.



Dans les écoles autour des aéroports, les enfants exposés au trafic aérien, ont des performances réduites dans l'exécution de tâches telles que la correction de textes, la réalisation de puzzles difficiles, les tests d'acquisition de la lecture et les capacités de motivation. Il faut admettre que certaines stratégies d'adaptation au bruit d'avion, et l'effort nécessaire pour maintenir le niveau de performance, ont un prix. Chez les enfants vivant dans les zones plus bruyantes, le système sympathique réagit davantage, comme le montre l'augmentation du niveau d'hormones de stress ainsi qu'une tension artérielle élevée au repos. Le bruit peut également produire des troubles et augmenter les erreurs dans le travail, et certains accidents peuvent être un indicateur de réduction des performances.

Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne

Le bruit peut produire un certain nombre d'effets sociaux et comportementaux aussi bien que des gênes. Ces effets sont souvent complexes, subtils et indirects et beaucoup sont supposés provenir de l'interaction d'un certain nombre de variables auditives. La gêne engendrée par le bruit de l'environnement peut être mesurée au moyen de questionnaires ou par l'évaluation de la perturbation due à des activités spécifiques. Il convient cependant d'admettre qu'à niveau égal des bruits différents, venant de la circulation et des activités industrielles, provoquent des gênes de différente amplitude. Ceci s'explique par le fait que la gêne des populations dépend non seulement des caractéristiques du bruit, y compris sa source, mais également dans une grande mesure de nombreux facteurs non-acoustiques, à caractère social, psychologique, ou économique.



La corrélation entre l'exposition au bruit et la gêne générale, est beaucoup plus haute au niveau d'un groupe qu'au niveau individuel. Le bruit au-dessus de 80 dB(A) peut également réduire les comportements de solidarité et accroître les comportements agressifs. Il est particulièrement préoccupant de constater que l'exposition permanente à un bruit de niveau élevé peut accroître le

sentiment d'abandon chez les écoliers.

On a observé des réactions plus fortes quand le bruit est accompagné des vibrations et contient des composants de basse fréquence, ou quand le bruit comporte des explosions comme dans le cas de tir d'armes à feu. Des réactions temporaires, plus fortes, se produisent quand l'exposition au bruit augmente avec le temps, par rapport à une exposition au bruit constante.

Dans la plupart des cas, les indicateurs utilisés pour qualifier le bruit sont des approximations acceptables d'exposition au bruit pour ce qui concerne la gêne éprouvée. Cependant, on estime de plus en plus souvent que tous les paramètres devraient être individuellement évalués dans les recherches sur l'exposition au bruit, au moins dans les cas complexes. Il n'y a pas de consensus sur un modèle de la gêne totale due à une combinaison des sources de bruit dans l'environnement.

Effets biologiques extra-auditifs : le stress

Les effets biologiques du bruit ne se réduisent pas uniquement à des effets auditifs : des effets non spécifiques peuvent également apparaître. Du fait de l'étroite interconnexion des voies nerveuses, les messages nerveux d'origine acoustique atteignent de façon secondaire d'autres centres nerveux et provoquent des réactions plus ou moins spécifiques et plus ou moins marquées au niveau de fonctions biologiques ou de systèmes physiologiques autres que ceux relatifs à l'audition.



Ainsi, en réponse à une stimulation acoustique, l'organisme réagit comme il le ferait de façon non spécifique à toute agression, qu'elle soit physique ou psychique. Cette stimulation, si elle est répétée et intense, entraîne une multiplication des réponses de l'organisme qui, à la longue, peut induire un état de fatigue, voire d'épuisement. Cette fatigue intense constitue le signe évident du « stress » subi par l'individu et, au-delà de cet épuisement, l'organisme peut ne plus être capable de répondre de façon adaptée aux stimulations et aux agressions extérieures et voir ainsi ses systèmes de défense devenir inefficaces.

Effets subjectifs et comportementaux du bruit

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

Le lien entre gêne et intensité sonore est variable : la mesure physique du bruit n'explique qu'une faible partie, au mieux 35 %, de la variabilité des réponses individuelles au bruit. L'aspect « qualitatif » est donc également essentiel pour évaluer la gêne. Par ailleurs, la plupart des enquêtes sociales ou socio-acoustiques ont montré qu'il est difficile de fixer le niveau précis où commence l'inconfort.

Un principe consiste d'ailleurs à considérer qu'il y a toujours un pourcentage de personnes gênées, quel que soit le niveau seuil de bruit. Pour tenter d'expliquer la gêne, il faut donc aller plus loin et en particulier prendre en compte des facteurs non acoustiques :

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

En dehors de la gêne, d'autres effets du bruit sont habituellement décrits : les effets sur les attitudes et le comportement social (agressivité et troubles du comportement, diminution de la sensibilité et de l'intérêt à l'égard d'autrui), les effets sur les performances (par exemple, dégradation des apprentissages scolaires), l'interférence avec la communication.

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

Les bruits de l'environnement, ceux perçus au voisinage des infrastructures de transport ou des activités économiques, n'atteignent pas des intensités directement dommageables pour l'appareil auditif. Par contre, le bruit au travail, l'écoute prolongée de musiques amplifiées à des niveaux élevés et la pratique d'activités de loisirs tels que le tir ou les activités de loisirs motorisés exposent les personnes à des risques d'atteinte grave de l'audition.

Le déficit auditif est défini comme l'augmentation du seuil de l'audition. Des déficits d'audition peuvent être accompagnés d'acouphènes (bourdonnements ou sifflements). Le déficit auditif dû au bruit se produit d'abord pour les fréquences aiguës (3 000-6 000 hertz, avec le plus grand effet à 4 000 hertz). La prolongation de l'exposition à des bruits excessifs aggrave la perte auditive qui s'étendra aux fréquences plus graves (2 000 Hz et moins) qui sont indispensables pour la communication et compréhension de la parole.

Partout dans le monde entier, le déficit auditif dû au bruit est le plus répandu des dangers professionnels.

L'ampleur du déficit auditif dans les populations exposées au bruit sur le lieu de travail dépend du niveau sonore, du nombre d'années d'exposition au bruit, et de la sensibilité de l'individu. Les hommes et les femmes sont de façon égale concernés par le déficit auditif dû au bruit. Le bruit dans l'environnement avec un niveau sonore de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie. Pour des adultes exposés à un bruit important sur le lieu de travail, la limite de bruit est fixée aux niveaux de pression acoustique maximaux de 140 dB, et on estime que la même limite est appropriée en ce qui concerne le bruit dans l'environnement. Dans le cas des enfants, en prenant en compte leur habitude de jouer avec des jouets bruyants, la pression acoustique maximale ne devrait jamais excéder 120 dB.

La conséquence principale du déficit auditif est l'incapacité de comprendre le discours dans des conditions normales, et ceci est considéré comme un handicap social grave.

3. Le cadre réglementaire européen et le contexte du PPBE de l'État dans l'Eure

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

Cette approche est basée sur l'évaluation de l'exposition au bruit des populations, une cartographie dite « stratégique », l'information des populations sur le niveau d'exposition et les effets du bruit sur la santé, et la mise en œuvre au niveau local de politiques visant à réduire le niveau d'exposition et à préserver des zones de calme.

La transposition de la directive européenne en droit français se retrouve dans les textes réglementaires suivants :

- Les articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 du code de l'environnement définissent les autorités compétentes pour arrêter les cartes de bruit et les plans de prévention du bruit dans l'environnement ;
- Les articles R. 572-3, R. 572-4 et R. 572-8 du code de l'environnement définissent les infrastructures concernées, le contenu des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ;
- L'arrêté du 14 avril 2017 définit les agglomérations concernées ;
- L'arrêté du 4 avril 2006 fixe les modes de mesure et de calcul, les indicateurs de bruit ainsi que le contenu technique des cartes de bruit ;
- L'arrêté du 24 avril 2018 fixe la liste des aéroports concernés par l'application de la directive (aucun aéroport n'est concerné dans l'Eure).

3.1 Cadre réglementaire du PPBE

3.1.1 Cadre réglementaire général : autorités compétentes et échéances

Le législateur a voulu une pluralité des autorités compétentes en charge de réaliser leur cartographie et leur PPBE.

	Cartes de bruit	PPBE
Agglomérations	EPCI/ communes	EPCI/ communes
Routes nationales	Préfet	Préfet
Autoroutes concédées	Préfet	Préfet
Routes collectivités (hors agglomération)	Préfet	Conseil départemental et commune
Voies ferrées	Préfet	Préfet
Grands aéroports	Préfet	Préfet

Autorités compétentes pour l'élaboration des PPBE

Les cartes et PPBE doivent être réexaminés et, le cas échéant, révisés tous les 5 ans. Ces documents seront valables pour 5 ans.

À ce jour, la mise en œuvre de la directive s'inscrit dans sa 3^e échéance.

a) Les sources de bruit concernées par la directive : 3^e échéance

- les infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules, soit 8 200 véhicules/jour ;
- les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains, soit 82 trains/jour ;
- les aéroports listés par l'arrêté du 24 avril 2018.

b) Historique de la mise en œuvre de la directive : deux échéances

Première échéance – 30 juin 2007 :

- Établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) correspondants, pour les routes supportant un trafic annuel supérieur à 6 millions de véhicules, soit 16 400 véhicules/jour et les voies ferrées supportant un trafic annuel supérieur à 60 000 passages de trains, soit 164 trains/jour, et les grands aéroports ;

Dans l'Eure, ces cartes de bruit 1^{re} échéance ont été approuvées par l'arrêté préfectoral du 29 juillet 2010.

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la première échéance a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 26 avril 2012.

- Établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants à des agglomérations de plus de 250 000 habitants. **Dans l'Eure, aucune agglomération n'était concernée.**

Deuxième échéance – 30 juin 2012 :

- Établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants pour les routes supportant un trafic supérieur à 8 200 véhicules/jour et les voies ferrées supportant un trafic supérieur à 82 trains/jour et les grands aéroports ;

Dans l'Eure, ces cartes de bruit 2^e échéance ont été approuvées par les arrêtés préfectoraux du 31 juillet 2013 et du 17 novembre 2015 pour ce qui concerne l'agglomération ébroicienne.

Le PPBE des grandes infrastructures de l'État au titre de la seconde échéance a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 27 novembre 2014.

- Établissement des cartes de bruit et des PPBE correspondants des agglomérations de plus de 100 000 habitants. **Dans l'Eure, aucune agglomération n'était concernée.**

3.1.2 Infrastructures concernées par le PPBE 3^e échéance de l'État

Le présent PPBE concerne :

- Les routes nationales (concédées et non concédées) supportant un trafic annuel de plus de 3 millions de véhicules, soit 8200 véhicules/jour ;
- Les voies ferrées supportant un trafic annuel de plus de 30 000 trains, soit 82 trains par jours

Dans l'Eure, sont donc concernées par cette troisième échéance de la directive, au titre des grandes infrastructures :

Infrastructures routières non concédées

Route	Début	Fin	Longueur	Gestionnaire
RN 12 Est	PR 0 + 000	PR 6 + 475	6,4 km	Direction Interdépartementale des Routes Nord-Ouest (DIRNO)
RN 12 Ouest	PR 9 + 000	PR 25 + 591	15,9 km	DIRNO
RN 13	PR 0 + 000	PR 21 + 360	21,1 km	DIRNO
RN 154	PR 0 + 000	PR 46 + 870	47,4 km	DIRNO
RN 1013	PR 21 + 133	PR 23 + 1,084	5,5 km	DIRNO
	Intersection avec l'avenue du Maréchal Foch	Intersection avec la RD613		

Infrastructures routières concédées (autoroutes)

Autoroute	Début	Fin	Longueur	Gestionnaire
A13	Douains	Pont-de-l'Arche	105,1 km	SANEF / SAPN
A29	Beuzeville	Beuzeville	0,2 km	SANEF / SAPN
A131	Bourneville	Le Marais-Vernier	15 km	SANEF / SAPN
A154	Incarville	Acquigny	8 km	SANEF / SAPN
RN 182	Marais-Vernier	Marais-Vernier	1,4 km	Chambre de Commerce et d'Industrie du Havre (CCIH)

Infrastructures ferroviaires

Ligne RFF	Début	Fin	Longueur	Gestionnaire
Ligne 340000	76 + 733	120 + 781	44 km	SNCF Réseau

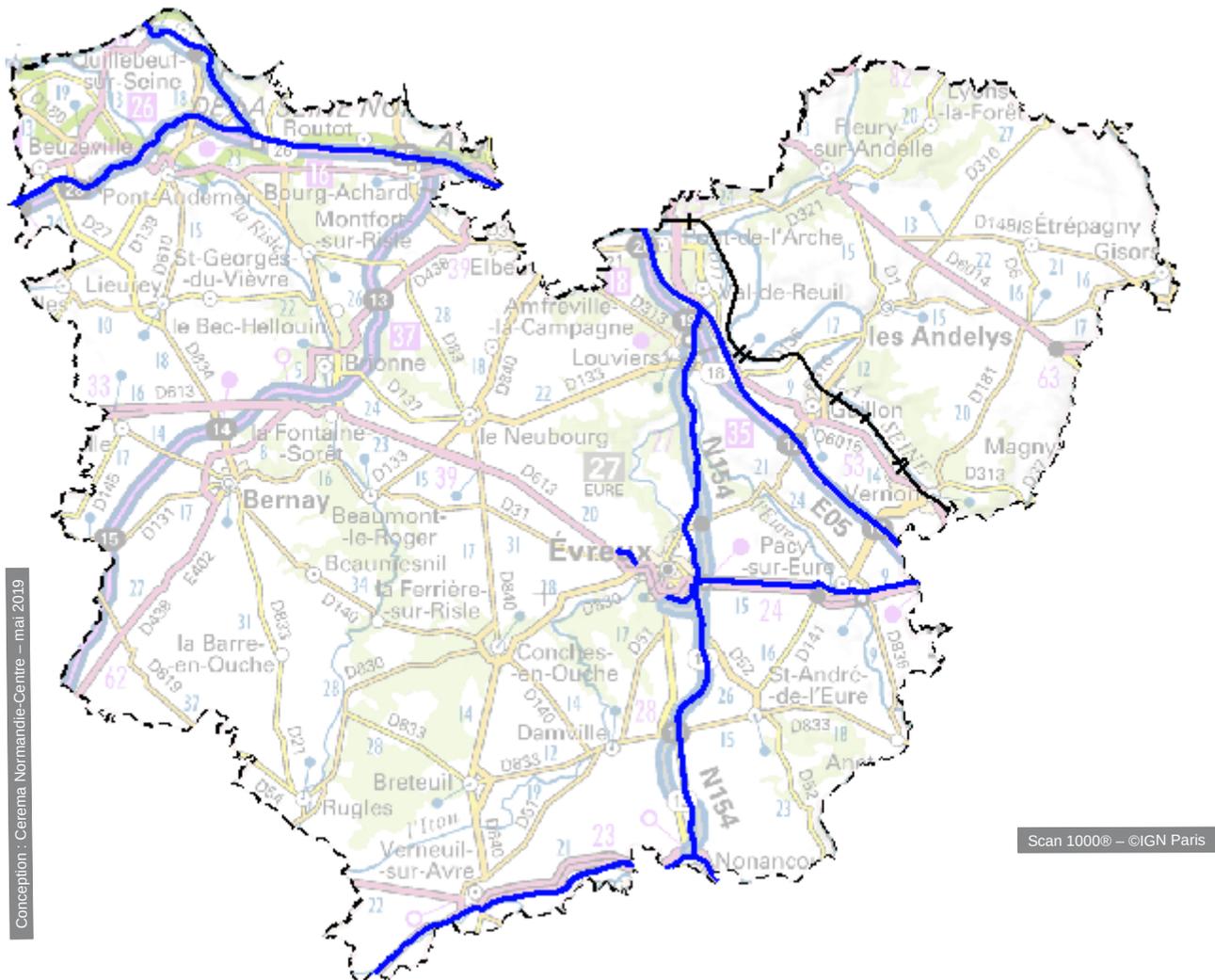


Illustration 1: Localisation des routes nationales concédées et non concédées, et du réseau ferroviaire, concernés par ce PPBE

Dans le département de l'Eure, les cartes de bruit relatives aux grandes infrastructures (3^{ème} échéance) ont été arrêtées par le préfet le **16 novembre 2018**, conformément aux articles R. 572-7 et R. 572-10 du code de l'environnement.

Les cartes sont disponibles sur le site internet de la préfecture à l'adresse suivante :

<http://www.eure.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Autres-reglementations-environnementales/Bruit-des-infrastructures-de-transport/Cartes-de-bruit-strategiques>.

3.1.3 Démarche mise en œuvre pour le PPBE de l'État

3.1.3.1 Organisation de la démarche

Le comité de suivi de l'évaluation et de la gestion du bruit dans l'environnement dans l'Eure (ou comité départemental bruit), présidé par le préfet, a été mis en place dans le cadre de l'application de la directive du bruit, pour répondre aux objectifs suivants :

- Suivre l'établissement des cartes de bruit des grandes infrastructures et les PPBE pour lesquels le préfet a compétence ;
- Suivre l'avancement des cartes d'agglomérations et des PPBE dont la réalisation relève de la compétence des collectivités locales ;

- Assurer la coordination de l'ensemble des cartes de bruit et des PPBE du département ;
- Définir les modalités de porter à la connaissance du public de l'information pour les infrastructures pour lesquels le préfet a compétence, et assurer la cohérence de l'information au niveau du département ;
- Assurer la remontée d'information aux administrations centrales (Direction Générale de la Prévention des Risques – mission bruit et agents physiques) en vue de leur transmission à la Commission européenne et en informer les membres du comité de suivi.

Ce comité regroupe notamment toutes les autorités compétentes, les gestionnaires d'infrastructures, les agences, administrations et techniciens concernés.

Aucune modification n'étant intervenue sur ces réseaux depuis le PPBE 2^e échéance, il n'a pas été jugé opportun de réunir le comité.

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Eure, sous l'autorité du Préfet, pilote les démarches de l'État (cartographie, PPBE), assiste les collectivités et assure le secrétariat du comité départemental bruit.

Le PPBE de l'État dans l'Eure est l'aboutissement d'une démarche partenariale avec les sociétés concessionnaires d'autoroute SANEF et SAPN, la Chambre de Commerce et d'Industrie du Havre (CCIH), la direction régionale Normandie de SNCF Réseau (gestionnaire de la voie ferrée), la Direction Interdépartementale des Routes Nord-Ouest (DIRNO), la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Normandie (DREAL).

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Eure a confié la rédaction du PPBE de l'État au CEREMA Normandie-Centre.

3.1.3.2 Cinq grandes étapes pour l'élaboration

1. Une première étape de diagnostic a permis de recenser l'ensemble des connaissances disponibles sur l'exposition sonore des populations. L'objectif de cette étape a été d'identifier les zones considérées comme bruyantes au regard des valeurs limites définies par la réglementation. Ce diagnostic, réalisé dans le cadre du PPBE 2^e échéance, a été établi par recoupement des bases de données disponibles à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Eure, en particulier :

- Les cartes de bruit établies par le Cerema et les concessionnaires d'autoroutes et arrêtées par le préfet en date du 16 novembre 2018, suite aux validations par les différents gestionnaires ;
- Le classement sonore des voies (arrêtés préfectoraux du 13 décembre 2011 et du 20 avril 2015);
- L'observatoire départemental du bruit des transports terrestres (routier et ferroviaire) qui a défini les zones de bruit critique et les points noirs du bruit le long du réseau national ;
- Les études acoustiques ponctuelles réalisées par les gestionnaires d'infrastructures.

Chaque maître d'ouvrage a également fait le bilan des actions réalisées sur son réseau à l'occasion de la mise en œuvre du précédent PPBE, ces 5 dernières années.

2. À l'issue de la phase d'identification de toutes les zones considérées comme bruyantes, une seconde étape de définition des mesures de protection a été réalisée par les différents gestionnaires. Chacun a conduit les investigations acoustiques complémentaires nécessaires afin d'aboutir à la hiérarchisation des priorités de traitement et à l'estimation de leurs coûts. Compte tenu des moyens financiers à disposition, ces travaux ont permis d'identifier une série de mesures de réduction de bruit à programmer sur la durée du présent PPBE.

3. À partir des propositions faites par les différents gestionnaires, un projet de PPBE synthétisant les mesures proposées a été rédigé par le CEREMA.

4. Ce projet est porté à la consultation du public pendant 2 mois comme le prévoit l'article R. 572-8 du code de l'environnement entre le 20 juillet et le 20 septembre 2020, afin de recueillir les remarques, les interrogations et réclamations éventuelles des riverains concernés.

5. À l'issue de cette consultation, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Eure établira une synthèse des observations du public sur le PPBE de l'État.

Elle sera transmise pour suite à donner aux différents gestionnaires, qui devront répondre aux observations du public.

Le document final, accompagné d'une note exposant les résultats de la consultation et les suites qui leur seront données (faisant l'objet du chapitre 8 du présent document), constituera le PPBE arrêté par le préfet et publié sur le site internet des services de l'État dans l'Eure à l'adresse suivante :

www.eure.gouv.fr rubrique « Politiques Publiques » / « Environnement » / « Consultations et enquêtes publiques » « Consultations publiques » « Bruit des infrastructures de transport »

3.2 Les cartes de bruit stratégiques : un outil de diagnostic

Les cartes de bruit stratégiques sont le résultat d'une approche macroscopique, qui a essentiellement pour objectif d'informer et sensibiliser la population sur les niveaux d'exposition au bruit, et inciter à la mise en place de politiques de prévention ou de réduction du bruit, et de préservation des zones de calme.

Le principal intérêt des cartes de bruit arrêtées réside dans une représentation en profondeur des niveaux sonores définis par la directive européenne, dans l'identification des territoires les plus exposés, là où se concentrent les risques d'effet sur la santé, et selon des critères objectifs et cohérents appliqués à de vastes territoires.

Il s'agit bien de mettre en évidence des situations de fortes nuisances **et non de faire un diagnostic fin du bruit engendré par les infrastructures** ; les secteurs subissant du bruit excessif nécessiteront un diagnostic complémentaire.



Illustration 2: Extrait du site internet des services de l'État dans l'Eure où peuvent être consultées les cartes de bruit :<http://www.eure.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Bruit/Les-cartes-de-bruit-strategiques-CBS2/Grandes-infrastructures-Troisieme-echeance>

Les cartes de bruit stratégiques sont des documents de diagnostic qui visent à donner une représentation de l'exposition des populations aux bruits des infrastructures de transports terrestres. Elles permettent d'identifier les zones qui doivent être prises en compte pour des actions prioritaires, les zones sensibles (hôpitaux, écoles, etc.) ainsi que les zones calmes (espaces verts, espaces piétonniers, etc.) à protéger du bruit.

Le bruit des activités militaires, artisanales, commerciales, industrielles, de loisirs ou bruits domestiques ne sont pas pris en compte pour l'établissement des cartes de bruit.

3.2.1 Comment sont élaborées les cartes de bruit ?

Les cartes de bruit stratégiques ont pour objectif de représenter un niveau de gêne sonore à un instant de référence. Elles sont établies par un logiciel de modélisation acoustique qui tient compte de la source de bruit générée par le trafic automobile ou ferroviaire, ainsi que de nombreux éléments du contexte comme la topographie, la vitesse autorisée ou les bâtiments environnants.

Les cartes de bruit sont établies, avec les indicateurs harmonisés à l'échelle de l'Union Européenne, Lden (pour les 24 heures d'une journée) et Ln (pour la nuit). Les niveaux de bruit sont évalués au moyen de modèles numériques intégrant les principaux paramètres qui influencent sa génération et sa propagation. Les cartes de bruit ainsi réalisées sont ensuite croisées avec les données démographiques afin d'estimer la population exposée.

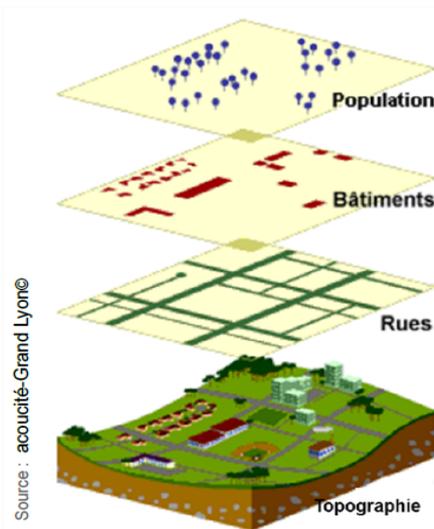
3.2.1.1 Démarche de mise en œuvre

Étape 1 : Récolte des données pour l'ensemble du territoire, de nature acoustique, géographique ou socio-démographique.

Étape 2 : Mise en forme des données en bases géo-référencées et validation après d'éventuelles hypothèses ou estimations complémentaires nécessaires.

Étape 3 : Réalisation des calculs (modélisation) permettant l'élaboration des cartes de bruit pour chaque infrastructure et édition des statistiques de l'exposition au bruit des populations.

Étape 4 : Édition des cartes et des documents associés.



3.2.1.2 Les indicateurs LAeq par période réglementaire

Les textes réglementaires prescrivent d'utiliser cet indicateur pour les trois périodes suivantes :

- 6h-18h : **LAeq jour** (aussi appelé Lday)
- 18h-22 h : **LAeq soirée** (aussi appelé Levening)
- 22h-6h : **LAeq nuit** (aussi appelé Lnight)

Elles sont réalisées grâce à deux indicateurs harmonisés :

- Lden (Level Day Evening Night), qui représente le bruit moyen sur l'ensemble de la journée
- Ln (Level Night), qui représente le bruit moyen sur la période nocturne 22 H-6 H



Source : <http://bruit.seine-et-marne.fr/indicateurs-l-den-et-ln>

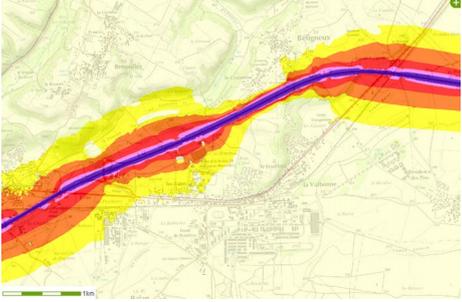
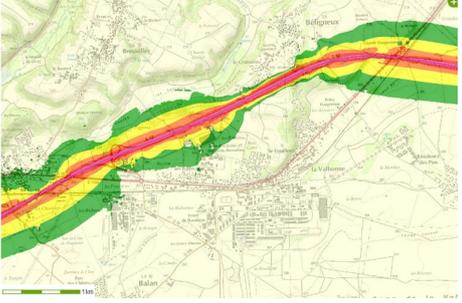
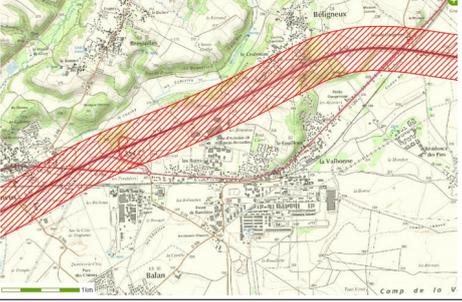
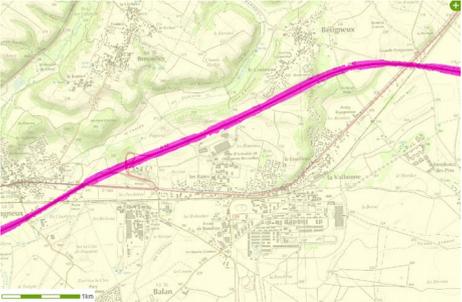
Quelques définitions permettant de mieux comprendre le vocabulaire technique employé dans le PPBE :

Ln ou Lnight est un indicateur du niveau sonore la nuit (de 22 h à 6 h). Il est exprimé en dB(A) et correspond à une moyenne sur la période de temps concernée.

Lden est un indicateur du niveau de bruit global pendant une journée (jour, soir et nuit) utilisé pour qualifier la gêne liée à l'exposition au bruit. Il est calculé à partir des indicateurs "Lday", "Levening", "Lnight", niveaux sonores moyens sur les périodes jour :6h-18h, soirée :18h-22h et nuit :22h-6h en y intégrant un critère de sensibilité accrue en fonction de la période. On ajoute ainsi 5 dB en soirée et 10 dB pour la nuit permettant de prendre en compte la gêne occasionnée.

Laeq ou Leg : C'est un indicateur de niveau de bruit moyen, le plus connu car utilisé dans la réglementation française. Il traduit un niveau sonore constant qui aurait produit la même énergie totale pendant une période de temps déterminée. Il est exprimé en dB(A).

Il existe cinq types de cartes :

	<p>Carte de type « A » indicateur L_{den}</p> <p>Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_{den} (période de 24 h), par palier de 5 dB(A), à partir de 55 dB(A).</p>
	<p>Carte de type « A » indicateur L_n</p> <p>Carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur L_n (période nocturne), par palier de 5 dB(A), à partir de 50 dB(A).</p>
	<p>Carte de type « B »</p> <p>Carte des 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 en vigueur).</p> <p>Les cartes de type B qui représentent le secteur affecté par le bruit de part et d'autre de la voie, sont produites à partir du classement sonore.</p>
	<p>Carte de type « C » indicateur L_{den}</p> <p>Carte des zones où les valeurs limites mentionnées à l'article L. 572-6 du code de l'environnement sont dépassées, selon l'indicateur L_{den} (période de 24 h). Les valeurs limites L_{den} figurent pages suivantes.</p>
	<p>Carte de type « C » indicateur L_n</p> <p>Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées selon l'indicateur L_n (période nocturne). Les valeurs limites L_n figurent pages suivantes.</p>

3.2.2 À quoi servent les cartes de bruit ?

L'analyse des cartes de bruit permet d'estimer le nombre de bâtiments sensibles (bâtiments d'habitation et établissements d'enseignements, de soins, de santé ou d'action sociale) et la

population exposés à des bruits excessifs émanant du trafic routier ou ferroviaire.

Les seuils fixés sont pour :

- les voies routières : de 68 dB(A) pour Lden et 62 dB(A) pour Ln ;
- les voies ferrées : de 73 dB(A) pour Lden et 65 dB(A) pour Ln.

Toutefois, les décomptes de population sont des estimations issues de méthodes forfaitaires. Ils peuvent conduire à une majoration des résultats.

3.3 L'identification des points noirs du bruit

3.3.1 La zone de bruit critique

Pour l'identification des points noirs du bruit, l'unité territoriale choisie est la **Zone de Bruit Critique** définie par la circulaire du 25 mai 2004 relative au plan national d'actions contre le bruit du 6 octobre 2003 .

Il s'agit d'une zone urbanisée relativement continue où les indicateurs de gêne évalués en façade des bâtiments sensibles (habitation, locaux d'enseignement, locaux de soins, de santé ou d'action sociale) résultant de l'exposition au bruit des infrastructures de transports terrestres dépassent ou risquent de dépasser à terme, une des valeurs limites fixées par l'arrêté du 4 avril 2006.

Une zone de bruit critique (ZBC) est une zone urbanisée continue, exposée à des niveaux sonores supérieurs aux seuils réglementaires et composée de bâtiments sensibles.

Une Zone de Bruit Critique sera listée dès lors qu'elle rentre dans l'empreinte du fuseau où l'intensité sonore a été tracée comme susceptible d'être supérieure à 68 dB(A) en Lden ou 62 dB(A) en Ln. L'implantation des constructions fait que les Zones de Bruit Critique correspondent à des constructions isolées (regroupées par 2 ou 3 maximum).

3.3.2 Qu'est-ce qu'un point noir du bruit ?

Un point noir bruit (PNB) est un :

- bâtiment sensible,
- localisé dans une zone de bruit critique,
- dont les niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser à terme l'une au moins des valeurs limites, soit 70 dB(A) en période diurne (LAeq (6h-22h)) et 65 dB(A) en période nocturne (LAeq (22h-6h)) et
- dont la date d'autorisation de construire répond à des critères d'antériorité par rapport à la décision légale de projet de l'infrastructure (cf. détails au paragraphe 3.3.2.2).

La détermination d'un point noir du bruit repose sur deux principaux critères :

3.3.2.1 CRITÈRE ACOUSTIQUE

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

Lden	68	73
Lnight	62	65

3.3.2.2 CRITERE D'ANTERIORITE

Comme il est défini dans les circulaires du 25 mai 2004, un bâtiment est considéré comme **point noir du bruit** du réseau national des transports terrestres (route et fer) s'il appartient à une zone de bruit critique (critère acoustique) et s'il satisfait **aux conditions d'antériorité** suivantes :

- locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
- locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures suivantes (principes d'antériorité) :
 - 1 – publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure ;
 - 2 – mise à disposition du public de la décision arrêtant le principe et les conditions de réalisation du projet d'infrastructure au sens de l'article R 121-3 du code de l'urbanisme (Projet d'Intérêt Général) dès lors que cette décision prévoit les emplacements réservés dans les documents d'urbanisme opposables ;
 - 3 – inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans les documents d'urbanisme opposables ;
 - 4 – mise en service de l'infrastructure ;
 - 5 – publication du premier arrêté préfectoral portant classement sonore de l'infrastructure (article L 571-10 du code de l'environnement) et définissant les secteurs affectés par le bruit dans lesquels sont situés les locaux visés.
- locaux d'établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées, universités...), de soins, de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés...), d'action sociale (crèches, halte-garderies, foyers d'accueil, foyer de réinsertion sociale...) et de tourisme (hôtels, villages de vacances, hôtelleries de loisirs...) dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral du 08/04/2003 pris en application de l'article L 571-10 du code de l'environnement (classement sonore de la voie).

Lorsque ces locaux ont été créés dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée en prenant comme référence leur date d'autorisation de construire et non celle du bâtiment d'origine.

NB : Un cas de changement de propriétaire ne remet pas en cause l'antériorité des locaux, cette dernière étant attachée au bien et non à la personne.

Réseau routier national non concédé

Sur PNB identifiés avec le seul critère acoustique

Habitations retenues comme points noirs bruit dans le couloir cartographié à plus de 68 dB(A) en Lden ou 62 dB(A) en Ln Avant application des critères d'antériorité							
Axe	Point Noir Bruit	Lden > valeur limite			Ln > valeur limite		
		habitation	population	Enseignement et Santé	habitation	Population	Enseignement et Santé
RN 12	Acon	28	72	NEANT	26	67	NEANT
	Bâlines	23	58		8	20	
	Nonancourt	52	116		44	98	
	La Madeleine de Nonancourt	1	3		1	3	
	Tillières-sur-Avre	2	5		2	5	
	Saint-Rémy-s/Avre	7	18		7	18	
	Verneuil-s/Avre	41	89		15	33	
RN 13	Miserey	3	8		3	8	
	Le Vieil Evreux	2	5		2	5	
	Caillouet-Orgeville	1	3		1	3	
	Chaignes	5	13		3	8	
	Pacy-s/Eure	2	5		2	5	
	St-Aquilin-de-Pacy	4	9		2	5	
RN 154	Acquigny	1	3	1	3		
	Evreux	1 hôtel	?	1 hôtel	?		
	Heudreville-s/Eure	4	10	0	0		
Total routes nationales non concédées		176 + 1 hôtel	417		117 + 1 hôtel	281	

Sur PNB identifiés après application du critère d'antériorité

Le tableau ci-après ne mentionne que les constructions à usage d'habitation sans double vitrage ou dont la nature des vitrages n'est pas connue, et construites avant 1978 ou avant la mise en service de la voie considérée.

On notera également, en rose, la mention des habitations ayant fait l'objet de mesures de bruit en 2011.

Habitations retenues comme points noirs bruit après application des critères d'antériorité dans le couloir cartographié à plus de 68 dB(A) en Lden ou 62 dB(A) en Ln

Axe	Point Noir Bruit	Lden > valeur limite			Ln > valeur limite		
		Habitation	Population	Enseignement et Santé	Habitation	Population	Enseignement et Santé
RN12	Acon	28	72	NEANT	26	67	NEANT
	Bâlines	23	57		8	20	
	Nonancourt	48	107		44	98	
	La Madeleine de Nonancourt	1	3		1	3	
	Tillières-sur-Avre	2	5		2	5	
	Saint-Rémy-s/Avre	7	18		4	10	
	Verneuil-s/Avre	35	76		15	33	
RN13	Miserey	3	8		3	8	
	Caillouet-Orgeville	1	3		1	3	
	Chaignes	5	13		3	8	
	Pacy-s/Eure	2	5		2	5	
	St-Aquilin-de-Pacy	1+2	2+5		2	5	
RN154	Acquigny	1	3		1	3	
	Evreux	1 hôtel	?	1 hôtel	?		
	Heudreville-s/Eure	4	10	0	0		
Total routes nationales non concédées		1 hôtel + 163 dont 7 écartés après mesures de bruit	387 dont 19 écartés après mesures de bruit		1 hôtel + 112 dont 7 écartés après mesures de bruit	268 dont 19 écartés après mesures de bruit	

Réseau routier national concédé SANEF/SAPN

Communes département 27	Axe	Nb de bâtis sup seuil PNB	Nb bâtis déjà protégés	Nb de bâtis sans antériorité	Nb de bâtiments PNB à traiter	Nb bâtis superPNB	Nb logements sup seuil PNB	Nb de logements à traiter
Ailly	A 13	1	1	0	0	0	2	0
Beuzeville	A 13	1	1	0	0	0	1	0
Honguemare-guénouville	A 13	1	1	0	0	0	1	0
Louviers	A 154	1	1	0	0	0	21	0
Rougemontiers	A 13	1	1	0	0	1	1	0
St Aubin sur Quillebeuf	A 131	1	1	0	0	1	1	0
Saint Ouen de Thouberville	A 13	1	1	0	0	0	1	0
St Pierre du	A 13	1	1	0	0	1	2	0

Communes département 27	Axe	Nb de bâtis sup seuil PNB	Nb bâtis déjà protégés	Nb de bâtis sans antériorité	Nb de bâtiments PNB à traiter	Nb bâtis superPNB	Nb logements sup seuil PNB	Nb de logements à traiter
Vauvray								
Toutainville	A 13	1	1	0	0	0	1	0
Triqueville	A 13	1	0	0	1	0	1	1
Val de Reuil	A 154	1	1	0	0	1	2	0
Total		11	10	0	1	4	34	1

Parmi ces constructions certaines ont été construites après la mise en service de la voie concernée et n'ont donc pas été retenues comme « point noir bruit ». **Seules les habitations respectant les critères d'antériorité et soumises à un niveau de bruit dépassant les seuils de 68 dB(A) en Lden ou 62 dB(A) en Ln sont retenues comme « point noir bruit ».**

Critères d'antériorité	RN 12	RN 13	RN 154	A 13	A 29	A 131	A 154
Publication décidant l'ouverture de l'enquête publique	Avant 1978	Avant 1978					
Mise à disposition du projet d'intérêt général auprès du public	Avant 1978	Avant 1978					
Inscription du projet en emplacement réservé dans un document d'urbanisme	Avant 1978	Avant 1978					
Mise en service de l'infrastructure	Avant 1978	PR 1 à 13+250 1977 PR 13+250 à 14 1980 PR 14 à 20 1977	PR 27 à 36 1984 PR 36 à 44 1986 PR 44 à 46 1992	PR 67+500 à PR 90+806 : 1968 PR 90+806 à PR 94 : 1970 PR 94 à PR 107+200 : 1970 PR 122+500 à PR 145+35 : 1972 PR 145+335 à 171+200 : 1976	Péage de Quetterville PR0 à PR1 1998	1994	PR 0 à PR 1+200 : 1997 PR 1+200 à PR 8 : 1996

Publication des arrêtés préfectoraux de classement sonore : 13 décembre 2011 et du 20 avril 2015

3.4 Principaux résultats du diagnostic

Pour évaluer le bruit dans l'environnement, on élabore des modèles de calculs, c'est-à-dire des représentations numériques en 3 dimensions d'un territoire traversé par des infrastructures de transport terrestres. Ces modèles sont alors validés par des mesures du bruit menées sur le terrain.

3.4.1 Le réseau routier national

3.4.1.1 Le réseau routier concédé

a) Méthodologie de calcul

Les éléments de cartographie du bruit ont été réalisés par le CEREMA à partir de données fournies par les sociétés SANEF et SAPN.

Sur le réseau routier concédé, les décomptes des populations réalisés dans le cadre de la directive par les sociétés concessionnaires sont issues d'études détaillées.

La situation acoustique actuelle est modélisée à l'aide d'un logiciel de simulation de la propagation acoustique entre les sources de bruit et des récepteurs appelé logiciel CADNAA équipé du module de calcul MITHRA. Ce logiciel est performant pour le calcul, l'évaluation, la prévision et la représentation de l'impact du bruit dans l'environnement, il permet de faire varier les paramètres influant sur l'émission du bruit (nombre et position des voies et répartition du trafic) et sur sa propagation (murs de clôture, talus, écrans, merlons, bâti). Le logiciel CADNAA permet de gérer des projets et de réaliser des cartographies sur de très vastes territoires (pas de limitations).

Le découpage choisi a été le district autoroutier pour des raisons de gestion interne des données.

Un modèle de terrain en 3D (sol, bâti, obstacles, voirie) a été construit à partir des données issues des levés photogrammétriques disponibles auprès des sociétés d'autoroutes pour les bordures de voiries complétés par des données issues de la BDTOPO et BDALTI de l'IGN sur l'ensemble du linéaire autoroutier sur une bande de 500 mètres de part et d'autre de l'infrastructure.

Ce modèle a été affiné à partir de relevés de terrain et de photos disponibles notamment pour la mise à jour du bâti et des protections acoustiques existantes via des photos aériennes IGN issues de la BDORTHO disponibles en ligne, sur PagesJaunes, sur GeoPortail et à l'aide des logiciels SAPN ROUTE MAPPER et Sanef AMPHORE.

Par ce modèle, l'infrastructure routière est donc définie de façon très précise en 3D (largeur de plate-forme, nombre de voies, profil) ainsi que le terrain (courbes de niveau et points cotés, talus et merlons autoroutiers) et le bâti (volumétrie et placement au sol). Les écrans ont été repérés visuellement sur photos aériennes et SAPN ROUTE MAPPER.

Parallèlement, des campagnes de mesures « in situ » visant à prendre connaissance de l'environnement sonore et bâti de l'ensemble du linéaire ont été conduites dans les secteurs les plus sensibles sur lesquels il était important d'actualiser les données issues du terrain.

Le modèle de calcul a donc pu être recalé sur les résultats des mesures acoustiques en intégrant les trafics et la situation météo du jour de la mesure.

Cela a permis d'ajuster au mieux les paramètres de calcul du logiciel (distance de propagation, sol, nombre de réflexions...) et les vitesses moyennes. Il s'appuie sur les données de trafic actuelles TMJA (trafic moyen journalier annuel) et % PL (poids lourds) fournies par section homogène de trafic et réparties sur les trois périodes réglementaires jour, soirée et nuit, afin de permettre le calcul du L_{den} sur la base des données réelles disponibles sur tout le linéaire. Les vitesses et allures de circulation sont adaptées à la fois à la densité de trafic, aux courbures spécifiques des bretelles, aux zones de péages et aux limitations de vitesse réglementaires.

Le calcul est conforme à la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit conformément au décret du 24 mars 2006 et prend donc en compte des conditions de propagation adaptées à la période (jour, soirée, nuit) et à la zone géographique (vents dominants) selon les données METEOFRANCE spécifiques à la station la plus proche.

Le calcul des cartes d'isophones est réalisé à 4 mètres du sol avec un pas de 20 mètres.

Le calcul de l'exposition sonore du bâti sensible (habitat, écoles, santé) est réalisé sur la base d'un maillage des façades des bâtiments permettant de donner pour chacun le niveau sonore maximal d'exposition en façade. Ils sont repérés comme sensibles sur la base de photos, des données BDTOPO et de recherches PagesJaunes pour les établissements de santé et d'enseignement.

b) Les résultats

L'évaluation de la population exposée a été réalisée en affectant à chaque bâtiment le niveau de bruit évalué en façade la plus exposée (art. 5-I de l'arrêté).

Les résultats globaux de dépassement de seuil PNB (point noir du bruit) sur le département sont donnés en valeur exacte (sans l'arrondi à 50 personnes près, préconisé dans le cadre de la cartographie), afin de faire apparaître toutes les sections présentant des PNB.

L'évaluation des personnes a été réalisée à partir d'un décompte de 2 personnes en moyenne par logement (nombre de logements définis selon la nature et les caractéristiques du bâti : individuel ou collectif, volume et surface au sol en complément pour le collectif).

Axe	Lden > valeur limite (68 dB(A))			Ln > valeur limite (supérieur à 62(A))		
	Population	Enseignement	Santé	Population	Enseignement	Santé
A 13	20	0	0	0	0	0
A 131	2			0		
A 154	46			0		
Total	68	0	0	0	0	0

Il n'y a pas d'établissement sensible concerné par le dépassement de seuil PNB.

3.4.1.2 Le réseau routier non concédé

Les éléments de cartographie du bruit ont été réalisés par le CEREMA à partir de données fournies par la DIRNO. Les décomptes de population et les couches SIG produites ont été adressées à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du département de l'Eure qui a eu en charge la réalisation des cartes de bruit.

Cette étude a été réalisée par le centre d'études techniques de l'équipement Normandie-Centre (Laboratoire de Blois) grâce à l'approche dite « détaillée ».

Cette approche nécessite le recours à un logiciel de simulation acoustique qui permet l'import de bases de données topographiques en 3D (généralement la BdTopo 3D@IGN) et de données complémentaires relatives à la propagation (talus, écrans). Les paramètres d'émission sont renseignés pour chacune des 3 périodes réglementaires (jour-soir-nuit) à partir du TMJA et des formules du Guide du Bruit. Le logiciel calcule ensuite la propagation et les niveaux acoustiques par application de la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit 2008.

Les données permettant d'évaluer les populations exposées proviennent :

- de la **BdTopo 3D@ IGN**, grâce aux couches « Bâti indifférencié », « Bâti industriel », « Bâti remarquable » (qui comprend notamment les bâtiments administratifs, religieux, etc), « Surfaces d'activités » et « Points d'activités » ; les bâtiments d'habitations pris en compte pour l'évaluation des populations exposées sont les bâtiments de la couche « Bâti indifférencié » n'étant pas signalés comme des bâtiments industriels, remarquables ou commerciaux.
- des **données carroyées de l'INSEE**, qui fournissent des répartitions de populations par dalles de 200 m x 200 m ou 1 000 m x 1 000 m. Les dalles de 200 m x 200 m permettent de répartir la population de manière plus précise dans les zones denses, mais elles ne tiennent pas compte de certaines habitations ou hameaux isolés dans les zones peu denses. Les

routes nationales concernées par cette étude étant situées dans des environnements peu denses en général, le choix s'est porté sur l'utilisation des données carroyées par dalles de 1 000 m x 1 000 m.

Les données d'exposition des territoires proposées par les cartes ont été affinées par la DDTM après visite sur le terrain pour les routes nationales non concédées avec l'aide des communes en cas de doute. En effet, considérant le faible nombre de bâtiments, un chiffrage de la population a pu être fait de manière plus précise en prenant en compte le nombre de constructions individuelles du diagnostic. Le choix s'est porté sur une prise en compte des données INSEE déterminant le nombre de personnes par foyer selon les communes.

Une consultation des communes et la différenciation du nombre de personnes par foyer en fonction des communes ont été faites. Les différences entre l'estimation faite par le CETE et les chiffres établis après une visite terrain sont assez faibles. Ces différences viennent essentiellement de deux critères : des bâtiments comptabilisés en tant qu'habitation lors de la première approche du CETE, ont une affectation d'annexe non habitable et le fait que des bâtiments à usage d'habitation comportent plusieurs logements.

On peut également noter que des mesures de bruit faites en juin 2011 sur des logements compris dans les couloirs des Lden supérieur à 68 dB(A) des RN 12, RN 13 et RN 154 ont permis de mettre en évidence des niveaux sonores inférieurs aux seuils réglementaires pour plusieurs habitations.

3.4.2 Le réseau ferroviaire

Lors du PPBE de la 2^e échéance, un état des lieux des points noirs bruit avait été présenté par Réseau Ferré de France lors du comité de pilotage de l'observatoire du bruit le 21 novembre 2011. Le recensement effectué alors par Réseau Ferré de France avait mis en évidence 226 zones de bruit critiques en Haute-Normandie dont 91 dans le département de l'Eure. Pour la 3^e échéance, les données de l'échéance 2 ont été reconduites.

a) Méthodologie de calcul

Pour hiérarchiser les zones prioritaires dans leur traitement, RFF a proposé au comité de pilotage de l'observatoire du bruit de l'Eure la création d'un indicateur calculé selon la formule suivante :

$$\begin{aligned} & \text{population exposée entre 68 et 73 dB(A)} \\ & \quad + \\ & 2 \times \text{population exposée de nuit au-dessus de 73 dB(A)} \\ & \quad + \\ & 2 \times \text{population exposée de jour entre 73 et 78 dB(A)} \\ & \quad + \\ & 2 \times \text{population exposée de jour au-dessus de 78 dB(A)} \end{aligned}$$

Cette formule a mis en évidence une zone de bruit en particulier, représentant ¼ de la population soumise au bruit ferroviaire dans le département de l'Eure : **Vernon/Saint-Marcel**.

Cette hiérarchisation des travaux a été validée lors de l'observatoire du bruit du 21 novembre 2011.

Les éléments de cartographie du bruit ont été réalisés par le CEREMA à partir de données fournies par SNCF Réseau. Les décomptes de population et les couches SIG ont été adressées à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Eure qui a eu en charge la réalisation des cartes de bruit.

b) Les résultats

Les éléments de diagnostic utilisés sont les mêmes que ceux pour les routes nationales non concédées. L'évaluation de la population exposée est la suivante :

Axe	Lden > valeur limite (73 dB(A))			Ln > valeur limite (supérieur à 65(A))		
	Population	Enseignement	Santé	Population	Enseignement	Santé
Ligne 340000	1127	0	0	1704	0	0

3.4.3 Les bâtiments reconnus PNB dans l'Eure

3.4.3.1 Réseau routier national non concédé

Lors de la réalisation du PPBE 2^e échéance, des mesures de bruit ont été réalisées en 2011 sur quelques points noirs bruit et ont permis de mettre en évidence des niveaux inférieurs à 68 dB(A) en Lden ou 62 dB(A) en Ln sur 5 logements. Une mesure de bruit a mis en évidence un point noir bruit à Caillouet-Orgeville. Le propriétaire n'ayant pas encore communiqué son intention de réaliser les travaux d'isolation de façade, c'est encore un point noir bruit à ce jour.

Le tableau suivant présente l'ensemble des bâtiments qui sont finalement considérés comme point noir bruit et devront conformément à la réglementation, être traités.

Habitations retenues comme points noirs bruit dans le couloir cartographié à plus de 68 dB(A) en Lden ou 62 dB(A) en Ln							
Axe	Point Noir Bruit	Lden > valeur limite			Ln > valeur limite		
		Habitation	Population	Enseignement et Santé	Habitation	Population	Enseignement et Santé
RN 12	Acon	28	72	NEANT	26	67	NEANT
	Bâlines	23	57		8	20	
	Nonancourt	48	107		44	98	
	Saint-Rémy-s/Avre	7	18		4	10	
	Tillières-sur-Avre	2	5		2	5	
	Verneuil-s/Avre	35	76		15	33	
RN 13	Miserey	0	0		0	0	
	Caillouet-Orgeville	1 mesure de bruit déjà réalisée	3		1 mesure de bruit déjà réalisée	3	
	Chaignes	5	13		3	8	
	Pacy-s/Eure	2	5		2	5	
	St-Aquilin-de-Pacy	1	2		0	0	
RN 154	Acquigny	0	0		0	0	
	Evreux	1 hôtel	?		1 hôtel	?	
	Heudreville-s/Eure	4	10	0	0		
Total routes nationales non concédées		156 + 1 hôtel	368		105+ 1 hôtel	249	

Conclusion :

L'essentiel des points noirs bruit recensés correspond à une implantation des habitations par groupe linéaire de part et d'autre des routes nationales.

L'hôtel, construit en 1992, a obtenu un permis de construire avant le premier arrêté d'approbation du classement sonore des infrastructures de transports terrestres de l'Eure du 08/04/2003 et satisfait ainsi aux critères d'antériorité nécessaires pour être considéré comme un point noir du bruit potentiel.

Des mesures de bruit seront réalisées pour étudier les niveaux sonores réels au droit des points noirs bruit identifiés et donc statuer sur leur effectivité.

3.4.3.2 Réseau routier national concédé

Les « supers PNB » sont les bâtiments qui présentent un dépassement des 2 seuils Lden et Ln. Ils sont prioritaires pour la résorption. Les bâtiments ayant déjà fait l'objet d'isolation de façade ou n'ayant pas l'antériorité ne sont pas repris dans les « à traiter ».

Le tableau ci-après donne le détail par commune.

Routes nationales concédées en gestion SANEF / SAPN

Communes département 27	Axe	Nb de bâtis sup seuil PNB	Nb bâtis déjà protégés	Nb de bâtis sans antériorité	Nb de bâtiments PNB à traiter	Nb bâtis superPNB	Nb logements sup seuil PNB	Nb de logements à traiter
Ailly	A 13	1	1	0	0	0	2	0
Beuzeville	A 13	1	1	0	0	0	1	0
Honguemare-guénouville	A13	1	1	0	0	0	1	0
Louviers	A 154	1	1	0	0	0	21	0
Rougemontiers	A 13	1	1	0	0	1	1	0
St Aubin sur Quillebeuf	A 131	1	1	0	0	1	1	0
Saint Ouen de Thouberville	A 13	1	1	0	0	0	1	0
St Pierre du Vauvray	A 13	1	1	0	0	1	2	0
Toutainville	A 13	1	1	0	0	0	1	0
Triqueville	A 13	1	0	0	1	0	1	1
Val de Reuil	A 154	1	1	0	0	1	2	0
Total		11	10	0	1	4	34	1

Routes nationale concédées en gestion à la Chambre de Commerce et d'Industrie du Havre (CCIH)

Aucun point noir du bruit n'a été recensé à proximité de la RN 182 .

4. Prise en compte 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, appelées « zones de calme ».

4.1 Qu'est-ce qu'une zone calme ?

La notion de « zone calme » est intégrée dans le code de l'environnement (article L. 572-6), qui précise qu'il s'agit d'« 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 ».

Les critères de détermination des zones calmes ne sont pas précisés dans les textes réglementaires et sont laissés à l'appréciation de l'autorité en charge de l'élaboration du PPBE.

Les zones calmes sont 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.

Exemples pouvant être retenus comme zones calmes : cimetière, jardin, espaces publics, théâtre de plein air, aire de jeux, de pique-nique, lieu de repos, espace sportif...

La notion de « zones calmes » est liée au PPBE des agglomérations. Par nature, les abords des grandes infrastructures constituent des secteurs acoustiquement altérés sur lesquels il est difficile de sauvegarder des zones calmes. Par nature, les abords des grandes infrastructures ne peuvent être considérés comme des zones de calme.

Dans un cadre réglementaire plus global, les politiques de l'État, françaises et européennes peuvent conduire à des inventaires de ces zones (ZNIEFF, ZICO, pSIC, ZPPAUP...) sur lesquelles le préfet exerce sa responsabilité. Si ces zones sont situées sous l'influence de grandes infrastructures du réseau national, le préfet peut identifier ces espaces remarquables du fait de leur faible exposition au bruit comme des « zones calmes ». Il sera alors particulièrement attentif au niveau de bruit, à la qualité environnementale, aux activités humaines actuelles et prévues, aux enjeux de préservation sur ces zones pour les usages considérés et à la cohérence avec les autres documents de planification ou de préservation (schémas régionaux d'aménagement, SCOT...), de transport (PDU, DVA...) et d'environnement.

4.2 Les enjeux des zones calmes



Source : Bruit et urbanisme : Fiche n°41 : Les enjeux des zones calmes, Bruitparif

4.3 Les zones calmes dans l'Eure

Les PPBE tendent à prévenir les effets du bruit, à réduire, si nécessaire, les niveaux de bruit, ainsi qu'à protéger les zones calmes.

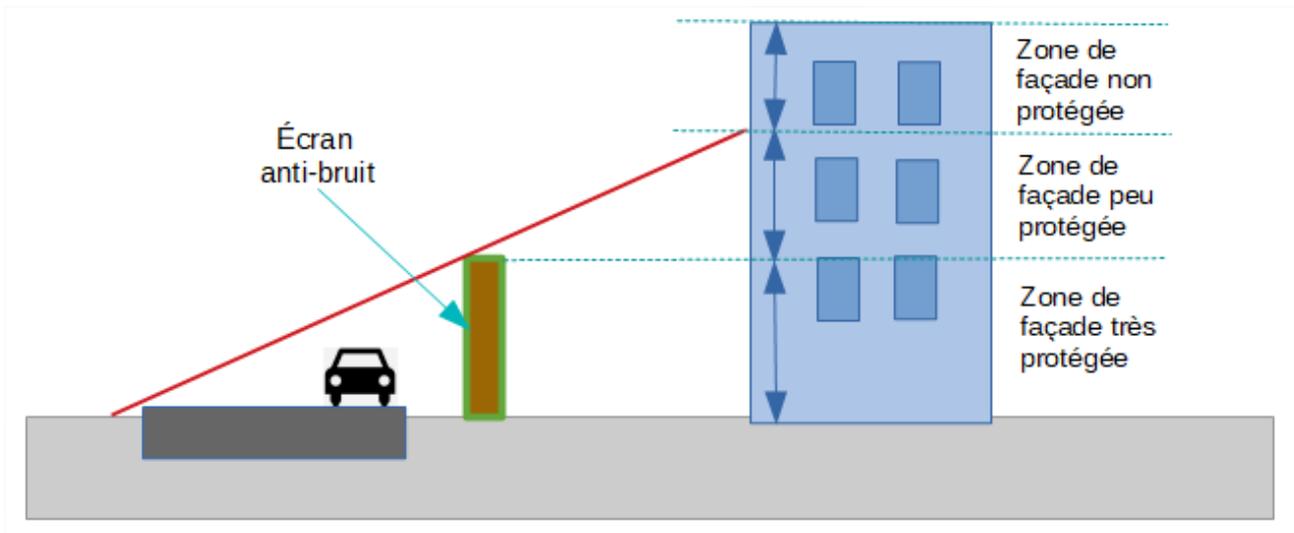
L'analyse de la cartographie et des éléments de diagnostic n'ont pas amené à proposer de définir de zones calmes aux abords des voies concernées par le PPBE État de l'Eure.



5. Objectifs en matière de réduction du bruit

Ni la directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, ni les textes de transposition français ne fixent d'objectif à atteindre. Ces derniers peuvent être fixés individuellement par chaque autorité compétente. Pour le traitement des zones exposées à un bruit dépassant les valeurs limites le long du réseau routier et ferroviaire national, les objectifs de réduction sont ceux de la politique de résorption des points noirs du bruit. Ils s'appliquent dans le strict respect du principe d'antériorité. Les seuils à ne dépasser sont présentés dans le tableau situé au chapitre 3.3.2.1.

Dans les cas de réduction du bruit à la source (construction d'écran ou de merlon acoustique) :

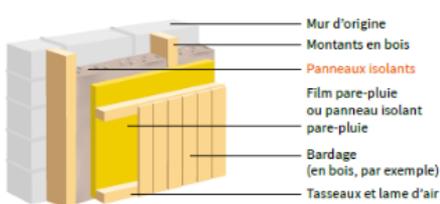


Objectifs acoustiques après réduction du bruit à la source en dB(A)			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV + voie conventionnelle
LAeq(6h-22h) ≤	65	68	68
LAeq(22h-6h) ≤	60	63	63
LAeq(6h-18h) ≤	65	-	-
LAeq(18h-22h) ≤	65	-	-

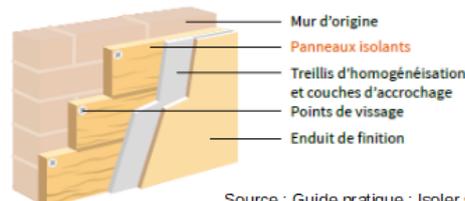
Dans le cas de réduction du bruit par renforcement de l'isolation acoustique des façades :

Les techniques d'isolation des murs par l'extérieur

L'isolation protégée par un bardage



L'isolation par panneaux enduits



L'isolation par enduit isolant



Source : Guide pratique : Isoler sa maison, p 10, ADEME, septembre 2018

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

Les locaux doivent répondre aux critères d'antériorité énoncés au paragraphe 3.3.2.2.

6. Mesures engagées ou réalisées ces 10 dernières années

Les efforts entrepris par l'État et les sociétés concessionnaires d'autoroutes pour réduire les nuisances occasionnées par les infrastructures de transports terrestres ont été engagés bien avant l'instauration du présent PPBE. 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 depuis 10 ans, et celles prévues pour les cinq années à venir.

6.1 Mesures préventives globales menées dans le cadre du précédent PPBE

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 relative à la lutte contre les nuisances sonores, dite « loi bruit » du 31 décembre 1992.

La réglementation relative aux nuisances sonores routières et ferroviaires s'articule autour du principe d'antériorité.

Lors de la construction d'une infrastructure routière ou ferroviaire, il appartient à son maître d'ouvrage de protéger l'ensemble des bâtiments construits ou autorisés avant que la voie n'existe administrativement.

Par contre, lors de la construction de bâtiments nouveaux à proximité d'une infrastructure existante, c'est au constructeur du bâtiment de prendre toutes les dispositions nécessaires, en particulier à travers un renforcement de l'isolation des vitrages et de la façade, pour que ses futurs occupants ne subissent pas de nuisances excessives du fait du bruit de l'infrastructure.

6.1.1 Protection des riverains en bordure de projet de voies nouvelles

L'article L. 571-9 du code de l'environnement concerne la création d'infrastructures nouvelles et la modification ou la transformation significatives d'infrastructures existantes. Tous les maîtres d'ouvrages routiers et ferroviaires et notamment l'État (sociétés concessionnaires d'autoroutes pour les autoroutes concédées, DREAL/DIRNO pour les routes non concédées et SNCF réseau pour les voies ferrées) sont tenus de limiter la contribution des infrastructures nouvelles ou des infrastructures modifiées en dessous de seuils réglementaires qui garantissent à l'intérieur des logements pré-existants des niveaux de confort conformes aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Les articles R. 571-44 à R. 571-52 précisent les prescriptions applicables et les arrêtés du 5 mai 1995 concernant les routes et du 8 novembre 1999 concernant les voies ferrées, fixent les niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle ou d'une infrastructure qui a été modifiée significativement.

Ces seuils s'appliquent aux infrastructures nouvelles et aux modifications significatives d'une infrastructure existante dont l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique ou l'acte prorogeant les effets d'une déclaration d'utilité publique a été publié après le 5 novembre 1995. Lorsqu'elles ne font pas l'objet d'une enquête publique, ces seuils s'appliquent aux modifications ou transformations significatives (contribution supérieure à + 3 dB) d'une infrastructure existante lorsque le lancement des travaux est postérieur au 5 novembre 1995.

Niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure routière nouvelle (en façade des bâtiments) :

Usage et nature	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
Logements en ambiance sonore modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Établissements d'enseignement	60 dB(A)	
Établissements de soins, santé, action sociale	60 dB(A)	55 dB(A)
Bureaux en ambiance sonore dégradée	65 dB(A)	

Il s'agit de privilégier le traitement du bruit à la source dès la conception de l'infrastructure (tracé, profils en travers), de prévoir des protections (de type butte, écrans) lorsque les objectifs risquent d'être dépassés, et en dernier recours, de protéger les locaux sensibles par le traitement acoustique des façades (avec obligation de résultat en isolement acoustique).

- Infrastructures concernées : infrastructures routières et ferroviaires et toutes les maîtrises d'ouvrages (RFF, RN, RD, VC ou communautaire)
- Horizon : respect sans limite de temps (concrètement prise en compte à 20 ans)

Ainsi, tous les projets nationaux d'infrastructures nouvelles ou de modification/transformation significatives d'infrastructures existantes qui ont fait l'objet d'une enquête publique au cours des cinq dernières années respectent ces engagements qui font l'objet de suivi régulier au titre des bilans environnementaux introduits par la circulaire Bianco du 15 décembre 1992.

6.1.2 Le classement sonore des voies - Protection des bâtiments nouveaux le long des voies existantes

Si la meilleure prévention de nouvelle situation de conflit entre demande de calme et bruit des infrastructures est de ne pas construire d'habitations le long des axes fortement bruyants, les contraintes géographiques et économiques, la saturation des agglomérations, entraînent la création de zones d'habitation dans des secteurs qui subissent des nuisances sonores.

L'article L. 571-10 du code de l'environnement concerne l'édification de constructions nouvelles sensibles au bruit le long d'infrastructures de transports terrestres existantes. Tous les constructeurs de locaux d'habitation, d'enseignement, de santé, d'action sociale et de tourisme opérant à l'intérieur des secteurs affectés par le bruit, classés par arrêté préfectoral, sont tenus de se protéger du bruit en mettant en place des isolements acoustiques adaptés pour satisfaire à des niveaux de confort internes aux locaux conformes aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

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

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

- La DDT conduit les études nécessaires pour le compte du Préfet.
- Les autorités compétentes en matière de PLU doivent reporter ces informations dans le PLU.
- Les autorités compétentes en matière de délivrance de certificat d'urbanisme doivent informer les pétitionnaires de la localisation de leur projet dans un secteur affecté par le bruit et de l'existence de prescriptions d'isolement particulières.

Que classe-t-on ? :

- Voies routières : Trafic Moyen Journalier Annuel 5 000 véhicules/jours
- Lignes ferroviaires interurbaines : trafic 50 trains/jour
- Lignes ferroviaires urbaines : trafic 100 trains/jour
- Lignes de transports en commun en site propre : trafic 100 autobus/jour

La détermination de la catégorie sonore est réalisée compte tenu du niveau de bruit calculé selon une méthode réglementaire (définie par l'annexe à la circulaire du 25 juillet 1996) ou mesuré selon les normes en vigueur (NF S 31-085, NF S 31-088).

Le constructeur dispose ainsi de la valeur de l'isolement acoustique nécessaire pour se protéger du bruit en fonction de la catégorie de l'infrastructure, afin d'arriver aux objectifs de niveau de bruit à l'intérieur des logements suivants : niveau de bruit de jour - 35 dB(A), niveau de bruit de nuit - 30 Db(a).

Le classement sonore permet de définir la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure. **Elles ne sont réalisées que pour les infrastructures de transport terrestre.**

Les infrastructures sont classées en 5 catégories en fonction du niveau de bruit émis :

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

Dans le département de l'Eure, le préfet a procédé à la révision du classement sonore des infrastructures concernées par arrêtés préfectoraux en date du 31 juillet 2013 et du 17 novembre 2015. Le classement sonore fait l'objet d'une large procédure d'information du citoyen. Il est consultable sur le site internet des services de l'État dans l'Eure à l'adresse suivante :

http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=Cartelie_clsmt_sonore&service=DDTM_27

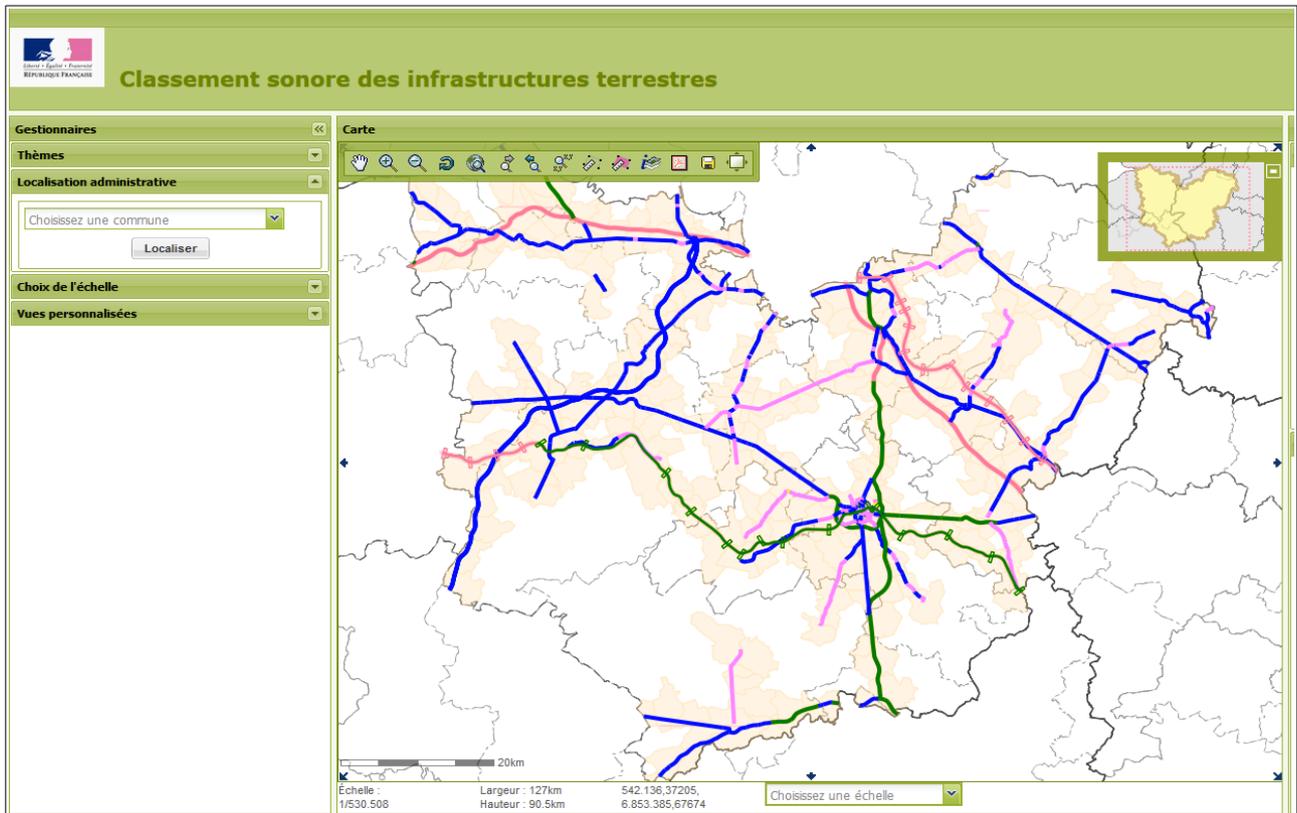


Illustration 3: Extrait du classement sonore des voies visibles sur le site internet des services de l'État dans l'Eure

6.1.3 Observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres et résorption des points noirs du bruit

L'observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres s'inscrit dans la politique nationale de résorption des points noirs bruit (PNB) des transports terrestres qui se poursuit depuis 1999. Le préfet est chargé de sa mise en place en s'appuyant sur la direction départementale des territoires.

Ses objectifs, au travers de la réalisation de cartes de bruit, sont les suivants :

- Connaître les situations de forte nuisance pour définir des actions et les prioriser ;
- Résorber les points noirs du bruit du réseau routier national et ferroviaire identifiés par l'observatoire ;
- Porter à la connaissance du public ces informations ;
- Suivre les actions de rattrapage réalisées ;
- Établir des bilans.

Cette démarche est voisine de celle imposée par la directive européenne du bruit ; elle prône les mêmes objectifs, mais avec une méthode et des indicateurs différents.

L'observatoire du bruit routier de l'Eure, réalisé par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Eure a défini les zones de bruit critique (ZBC), et dans ces zones, les points noirs du bruit (PNB).

SNCF Réseau a réalisé selon une méthodologie similaire l'observatoire des voies ferrées. En 2009, SNCF Réseau a achevé l'observatoire pour les voies ferrées sur l'ensemble des régions.

Le département de l'Eure dispose aujourd'hui de ces inventaires, contenus dans l'observatoire départemental du bruit des infrastructures de transports terrestres.

6.1.4 La résorption des points noirs du bruit

La politique de rattrapage des points noirs bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux a été établie à partir d'outils de connaissance des secteurs affectés par une nuisance importante (observatoires) et de la définition de modalités techniques et financières. **Techniquement, la résorption des points noirs de bruit routier et ferroviaire repose essentiellement sur le mur anti-bruit et l'isolation acoustique de façade.** Lorsque la solution technique consiste à renforcer l'isolation acoustique des façades, le principe financier retenu est celui du subventionnement.

Les subventions accordées aux propriétaires des logements ou des bâtiments sensibles au bruit est accordée pour la réalisation de travaux d'isolation acoustique qui peuvent s'accompagner de travaux et aspects connexes :

- Établissement ou rétablissement de l'aération ;
- Maintien du confort thermique (possibilité d'ajout de volets sur la façade ouest), sous réserve de dispositions d'urbanisme à la charge du propriétaire ;
- Sécurité après les travaux (sécurité des personnes, sécurité incendie, gaz et électricité, pour les seuls travaux subventionnés) ;
- Maintien d'un éclairage suffisant des pièces ;
- Remise en état après travaux dans les pièces traitées.

À minima, le taux de subvention pour l'habitat est de 80 % de la dépense subventionnable, 90 % quand les revenus du bénéficiaire n'excèdent pas les limites définies par l'article 1417 du code général des impôts. La dépense subventionnable est plafonnée suivant les dispositions de l'arrêté du 3 mai 2002 pris pour l'application des articles D. 571-53 à D. 571-57 du code de l'environnement, relatif aux subventions accordées par l'État concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux.

Des modalités particulières de financement s'appliquent le long des réseaux autoroutiers concédés.

6.1.5 Diagnostic de l'état des bâtiments existants : points particuliers à surveiller

- Repérer les éventuelles zones des murs pouvant constituer un point faible vis-à-vis de la protection contre les bruits extérieurs. Pour une bonne isolation acoustique, la masse volumique de la partie opaque des murs doit être supérieure à 200 kg/m², condition satisfaite par la plupart des constructions anciennes en pierres de taille, en moellons ou en blocs de béton (parpaings). Dans les constructions plus récentes, un examen plus avancé est nécessaire pour les façades de faible épaisseur, du type pan de bois ou panneau industrialisé.
- La brique creuse, tout comme le béton cellulaire et la terre cuite monomur, offrent de moindres performances acoustiques.
- L'étanchéité à l'air de la façade doit aussi être évaluée (là où passe l'air, passe le bruit !) : vérifier le colmatage des fissures, le regarnissage des joints de maçonnerie très dégradés (moellons et briques), la présence de grilles et de bouches de ventilation, de trappes, les liaisons entre les ouvrages de nature différente.

6.1.6 Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux

La mise en place de la réglementation thermique 2012 a participé à l'amélioration acoustique des bâtiments : des attestations sont à fournir lors du dépôt du permis de construire et à l'achèvement des travaux.

Par ailleurs, pour les bâtiments d'habitation neufs dont les permis de construire sont déposés depuis le 1er janvier 2013, une attestation de prise en compte de la réglementation acoustique est exigée à l'achèvement des travaux de bâtiments d'habitation neufs (bâtiments collectifs soumis à

permis de construire, maisons individuelles accolées ou contiguës à un local d'activité ou superposées à celui-ci).

Certains types de constructions doivent respecter les prescriptions de textes réglementaires relatifs à leurs caractéristiques acoustiques minimales. Il s'agit des habitations, des établissements d'enseignement, des établissements de santé, des hôtels, des locaux de travail, des établissements produisant de la musique amplifiée.

Les textes réglementaires prescrivent des caractéristiques acoustiques minimales qui, si elles ne sont pas satisfaites, pourraient conduire à juger les bâtiments impropres à leur destination.

Il appartient au maître d'ouvrage et au concepteur de prendre en compte dès l'élaboration du projet, les configurations particulières, notamment lorsque le bâtiment projeté est situé dans un secteur très calme, lorsqu'une demande de confort est exprimée, ou lorsqu'une activité spécifique est prévue.

Les exigences techniques en termes de bruit s'appliquent aux bâtiments neufs ou nouvelles parties de bâtiments existants.

6.1.6.1 La RT2012, une opportunité pour la prise en compte du bruit dans les constructions

Par ailleurs, l'important mouvement amorcé en matière de rénovation thermique de l'habitat est une opportunité pour y intégrer la rénovation acoustique. Les démarches conduites au titre de la transition énergétique et dans les projets portés par l'Anah ont ainsi vocation à coupler les enjeux énergétique et acoustique.

6.2 Mesures engagées ou réalisées par les différents gestionnaires d'infrastructures

6.2.1 Mesures engagées ou réalisées sur le réseau routier

6.2.1.1 Réseau routier concédé (Autoroutes)

Des mesures acoustiques de vérification des niveaux sonores ont été réalisées dans le cadre des bilans LOTI (Loi d'Orientations des Transports Intérieurs), de l'observatoire du bruit SAPN et localement dans le cadre d'études spécifiques.

Dans la mesure où les propriétaires ont accepté les travaux et que le bâtiment vérifiait le critère d'antériorité, des mesures de réduction ont été prises pour tous les dépassements de seuils identifiés.

Dans le cadre du programme des Engagements Verts, SAPN a réalisé un programme de protection sonore qui comprend l'ensemble des bâtiments en dépassement de seuil actuellement identifiés mais également ceux susceptibles de le devenir d'ici la fin de la concession.

La situation acoustique aux abords du réseau SANEF / SAPN n'a pas évolué depuis le PPBE 2^{ème} échéance. SANEF / SAPN a traité dans le cadre du « Paquet Vert Autoroutier », l'intégralité des Points Noirs du Bruit présents aux abords de son réseau.

À ce jour, il ne reste qu'un seul PNB, situé sur la commune de Triqueville, mais les propriétaires ont toujours refusé la proposition d'isolation de façade formulée par SANEF / SAPN. Ce logement pourra faire l'objet d'une nouvelle proposition en cas de changement de propriétaire.

Commune	Identification site	Nbre de PNB 2018	Proposition de résorption
Triqueville	A13-PR162+000-S1	1	Isolation de façade

6.2.1.2 Réseau routier non concédé

Aucun nouveau point noir bruit n'a été recensé pour cette troisième échéance.

Dans le PPBE 2^{ème} échéance, il était signalé ces éléments :

1 – Après la mise en service de la déviation sud-ouest d'Évreux, les résultats des études réalisées à ce jour seront affinés pour la zone d'effets de l'infrastructure. → La mise en service est prévue à horizon 2026.

2 – Une étude acoustique sera réalisée sur les zones identifiées comme points noirs du bruit afin d'identifier plus précisément les habitations devant faire l'objet de mesures de réduction de bruit. La même étude traitera également de l'opportunité des mesures à mettre en place. Ces mesures pourront ensuite être projetées conformément aux préconisations conclusives de l'étude. → Les résultats de cette étude ne sont pas considérés comme étant exploitables par son commanditaire, pour l'échéance du PPBE 3^{ème} génération.

6.2.2 Mesures engagées ou réalisées par SNCF réseau

Réseau ferroviaire

Ligne 340 000 (Paris – Le Havre)

Sans objet

7. Programme d'actions de réduction des nuisances 2018 – 2023

7.1 Mesures préventives sur le réseau routier

7.1.1 Améliorer le cadre de vie des riverains

7.1.1.1 La réception du bruit

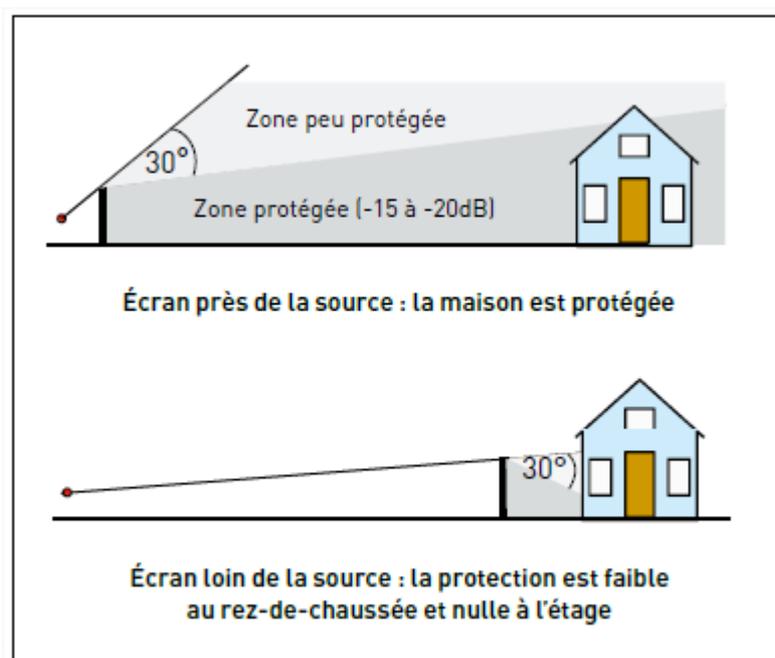
Le son se propage entre un point émetteur (par exemple la ligne ferroviaire) et un point récepteur (par exemple l'habitation). C'est sur ce trajet de propagation que l'on peut jouer pour affaiblir sa réception, en installant des écrans, des merlons ou une isolation acoustique.

La propagation du son va varier en fonction de :

- la distance entre les deux points
- la topographie : vallée, cuvette, zones de relief, eau, etc.
- la présence ou non d'obstacles, naturels ou artificiels
- les conditions météorologiques.

Lors de l'interaction avec un obstacle, une partie des ondes est réfléchiée par l'obstacle après avoir été modifiée par les caractéristiques de sa surface. La réflexion peut être totale sur une surface réfléchissante parfaitement lisse (béton lisse, par exemple), ou bien partielle sur une surface absorbante et/ou rugueuse. La partie réfléchiée peut interagir avec la partie non réfléchiée (onde directe) pour donner lieu à des phénomènes d'interférences.

7.1.1.2 Les écrans ou merlons acoustiques



- **Écrans/murs acoustiques**



Source : © DDTM27

- **Merlons anti-bruit**



Source : © DDTM27



7.1.2 Mise à jour du classement sonore des voies et démarche associée

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Eure dispose d'un classement sonore des voies sur tout le département, dont la dernière révision a été arrêtée en 2015.

Pour garder toute son efficacité et sa pertinence, le classement sonore, principal dispositif de prévention de nouvelles situations de fortes nuisances le long des infrastructures, doit être mis à jour régulièrement. **La Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Eure programmera la révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestres d'ici la fin de ce PPBE (soit dans les 5 ans à venir).**

Les communes concernées par cette révision seront consultées avant l'approbation des nouveaux arrêtés et devront intégrer le nouveau classement dans leur PLU par simple mise à jour.

- **Contrôle des règles de construction, notamment de l'isolation acoustique**

Le respect des règles de construction des bâtiments et notamment ceux à usage d'habitation repose d'une part sur l'engagement pris par le maître d'ouvrage de respecter lesdites règles lors de la signature de sa demande de permis de construire et d'autre part sur les contrôles a posteriori que peut effectuer l'État en application des dispositions de l'article L. 151-1 du Code de la Construction et de l'Habitation. Le contrôle porte sur les constructions neuves et notamment sur l'habitat collectif (public et privé), sur l'ensemble du département.

Le cas échéant, le Cerema effectue en liaison avec la DDTM les vérifications sur place en présence du maître d'ouvrage, de l'architecte, voire du bureau de contrôle. Les rubriques contrôlées sont nombreuses : les gardes-corps, l'aération et ventilation des logements, la sécurité contre l'incendie, le transport du brancard, l'accessibilité, l'isolation acoustique et l'isolation thermique.

À la suite de la visite, un rapport et éventuellement un procès-verbal de constat sont établis par le Cerema. Si des non-conformités sont relevées, il est demandé au maître d'ouvrage d'y remédier dans un délai raisonnable. Le suivi du dossier pour la remise en conformité est assuré par la DDTM en lien avec le procureur de la République qui est destinataire du procès-verbal.

7.1.3 Mesures en matière d'urbanisme

Les démarches nationales et européennes qui sont menées sur le département de l'Eure permettent d'informer le public, et aux maîtres d'ouvrages, une mise en cohérence des plans d'actions de chacun. Ces diagnostics n'auront que peu d'influence sur les projets d'aménagement des collectivités territoriales, s'ils ne sont pas mis en perspective avec les autres problématiques

de l'aménagement, dans les diagnostics territoriaux, dans les plans locaux d'urbanisme et dans les schémas de cohérence territoriaux, ceci dans le cadre d'une analyse systémique qui intègre toutes les données du développement urbain.

Un des objectifs est de prendre en compte notamment le bruit à chaque étape de l'élaboration du PLU et d'avoir une réflexion globale et prospective sur la commune au même titre que les autres thématiques de l'aménagement, d'examiner leurs interactions et de sortir ainsi des méthodes d'analyse cloisonnées.

- **Amélioration « bruit » dans les documents d'urbanisme**

La loi définit le rôle de l'État et les modalités de son intervention dans l'élaboration des documents d'urbanisme des collectivités territoriales (PLU SCOT). Il lui appartient de veiller au respect des principes fondamentaux (à savoir équilibre, diversité des fonctions urbaines et mixité sociale, respect de l'environnement et des ressources naturelles, maîtrise des déplacements et de la circulation automobile, préservation de la qualité de l'air, de l'eau et des écosystèmes...) dans le respect des objectifs du développement durable, tels que définis à l'article L. 101-2 du Code l'Urbanisme.

L'implication de l'État dans la démarche d'élaboration des documents d'urbanisme s'effectue à deux niveaux : le « porter à Connaissance » et l'association des services de l'État.

Le « porter à Connaissance » fait la synthèse des dispositions particulières applicables au territoire, telles que le classement sonore des infrastructures de transport terrestre (identification des infrastructures concernées, rappel des dispositions réglementaires et de l'objectif poursuivi), la directive européenne sur le bruit (cartes de bruit stratégiques avec identification des voies concernées et plan de prévention du bruit dans l'environnement), les servitudes d'utilité publique, les projets d'intérêt général... Il transmet également les études techniques dont dispose l'État en matière de prévention des risques et de protection de l'environnement.

7.1.4 Amélioration acoustique des bâtiments nouveaux

La mise en place de la réglementation thermique 2012 qui est toujours en vigueur permet d'améliorer la qualité acoustique des bâtiments. Afin de remplir cet objectif, une attestation est à fournir lors du dépôt du permis de construire et une autre attestation de prise en compte de la réglementation acoustique est exigée à l'achèvement des travaux.

D'ailleurs le Centre national du bruit a produit un guide présentant la réglementation acoustique des bâtiments, utile pour préciser dans les faits comment agir pour limiter l'impact du bruit dans les bâtiments. Ce document est consultable à l'adresse suivante :

https://www.bruit.fr/images/particuliers/Ressources/Guides_Cnb/guide-cnb-6-reglementations-acoustiques-batiments-novembre_2017-min.pdf

7.2 Mesures curatives sur le réseau routier

7.2.1 Réseau routier concédé

Les efforts entrepris par les sociétés concessionnaires pour réduire les nuisances occasionnées par les infrastructures de transports terrestres ont été engagés bien avant l'instauration du présent PPBE.

Financement :

Les travaux programmés ou envisagés sur le réseau routier concédé sont financés et réalisés par les sociétés concessionnaires, à savoir la SANEF / SAPN pour les autoroutes A 13, A 29, A 154 et A131 et la Chambre de Commerce et d'Industrie du Havre (CCIH) pour la RN 182.

7.2.2 Réseau routier non concédé

L'État s'engage à poursuivre les actions préventives engagées depuis 2003.

- **Mesure de réduction de vitesse sur toutes les routes secondaires à double sens (sans séparateur central)**

Sur les routes bidirectionnelles sans séparation physique, la vitesse a été abaissée de 10 km/h, faisant passer la vitesse maximale autorisée de 90 km/h à 80 km/h.

Financement :

La mesure de réduction des vitesses est financée par l'État.

Les travaux à réaliser sur une infrastructure routière du réseau national non concédé et ses dépendances (revêtements, écrans, modelés...) ainsi que les opérations mixtes (isolations de façade complémentaires associées ...) sont financés par l'État (Ministère chargé de l'environnement) sur le programme 203 « infrastructures et services de transport » et réalisés sous le pilotage de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL Service Déplacement, Transports Multimodaux et Infrastructures) en liaison avec la Direction Interdépartementale des Routes Nord-Ouest.

Les travaux à réaliser consistant uniquement à intervenir sur les bâtiments soumis aux nuisances sonores qui consistent en un renforcement des isolations acoustiques des façades sont réalisés sous la maîtrise d'ouvrage des propriétaires concernés et subventionnés à hauteur de 80 à 100 % (en fonction des conditions de ressource) conformément aux articles D 571-53 à D 571-57 du Code de l'environnement, par l'État (Ministère chargé de l'environnement) sur le programme 181 « prévention des risques » et réalisés sous le pilotage et le contrôle de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Eure.

7.3 Mesures préventives sur le réseau ferroviaire

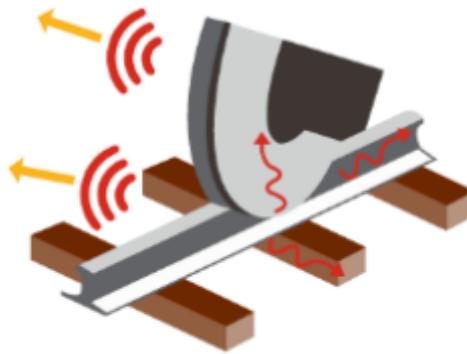
7.3.1 Le bruit ferroviaire, un phénomène complexe et très étudié

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 et le prévoir, et de mieux le réduire.

7.3.1.1 Comprendre le bruit ferroviaire

Le bruit ferroviaire se compose de plusieurs types de bruit :

- **Le bruit de roulement** : il résulte du contact des roues sur le rail et des irrégularités microscopiques présentes à leur surface. En zone de gare ou de franchissement de ponts métalliques, d'autres types de bruits peuvent survenir.



VIBRATIONS AU CONTACT RAIL/ROUE

Le bruit de roulement (contact roue/rail)

Source : Le bruit ferroviaire en questions et réponses, p20, France Nature Environnement et SNCF Réseau, décembre 2018.

- **Le bruit lié à l'effort de traction** : il provient des moteurs, des ventilateurs et de la climatisation. Il se manifeste principalement à de faibles vitesses et à l'arrêt.
- **Le bruit aérodynamique** : il est lié à la pénétration dans l'air. Il est perçu surtout **au-delà de 320 km/h**.

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 poids relatif de chacune de ces sources varie essentiellement en fonction de la vitesse de circulation. À faible vitesse (<60 km/h) les bruits de traction sont dominants, entre 60 et 300 km/h le bruit de roulement constitue la source principale et au-delà de 300 km/h les bruits aérodynamiques deviennent prépondérants.

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 le matériel roulant, sur l'infrastructure, sur l'exploitation, voire une combinaison de ces actions.

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/Etat du 15/10/2012*).

Pour réduire la perception du bruit, il faut agir sur plusieurs leviers : matériel roulant, infrastructure, voie et exploitation.

7.3.2 La réglementation française, des volets préventifs efficaces

Depuis la loi bruit et ses décrets d'application (articles L. 571-9 et R. 571-44 à R. 571-52 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 L. 571-10 et R. 571-32 à R. 571-43 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 sur le territoire du département de l'Eure. Ces éléments intégreront les nouvelles spécifications introduites par l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres.

7.3.3 La résorption des situations critiques sur le réseau existant

Si les deux grands volets préventifs de la loi bruit assurent la stabilisation du nombre de situations critiques, SNCF réseau a terminé la cartographie et le décompte des Points Noirs du Bruit existants sur l'ensemble de la région Normandie.

Pour le traitement par écrans ou modelés, SNCF réseau et l'État financent 50 % du coût des protections, le reste étant à la charge des collectivités locales (Région, Département, Commune).

Pour le traitement par isolation de façade exclusif, l'État propose des subventions aux propriétaires à hauteur minimale de 80 % du coût des travaux plafonné.

Pour les isolations de façade complémentaires associées à des écrans, le financement est basé sur la même répartition que les écrans.

Le programme d'actions de résorption des PNB du réseau ferroviaire de SCNF 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 réglementaires et la (les) période(s) de la journée 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 discussions avec les différents financeurs potentiels (État, région, département, communes...). Ces modalités peuvent parfois remettre en cause les principes de hiérarchisation présentés précédemment, l'enveloppe budgétaire n'étant pas territorialisée.

7.3.4 Les solutions traditionnelles de réduction du bruit ferroviaire



Source : <https://www.sncf-reseau.com/fr/entreprise/newsroom/sujet/engagement-prevenir-reduire-bruit-ferroviaire>

Actions sur les infrastructures existantes :

- Armement de la voie

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

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**

Le recours au meulage acoustique des rails est une solution de réduction du bruit qui mérite d'être nuancée. C'est une solution locale qui peut apporter un gain supplémentaire de l'ordre de 2 dB(A) lorsqu'elle est combinée à l'utilisation de semelles de freins en matériau composite sur le matériel. 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. Son efficacité est limitée dans le temps (de l'ordre de 6 mois).



Train meuleur de rails (Scheuchzer S.A.)

Suite au programme de recherche européen Silent Track (relatif à l'infrastructure) qui avait pour objectifs de trouver des solutions pour réduire le bruit de roulement, SNCF réseau a mené des expérimentations sur les absorbeurs sur rail sur des sites tests, mais les résultats ne permettent pas de retenir ce dispositif dans le catalogue « type » de protections acoustiques efficaces dans l'état actuel des éléments disponibles.

Cet élément technique placé sur l'âme du rail, en dehors des zones d'appareils de voie, a pour but d'absorber les vibrations ; elle a été homologuée sur le réseau français et conduit à des réductions comprises entre 1 et 4 dB(A), mais seulement dans des situations particulières dépendantes de l'armement de la voie.



Exemples d'absorbeurs sur rail (Corus et Socitec)

- **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 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 voyageur, hors Corail et VB2N (voitures banlieue à 2 niveaux), est désormais équipée de semelle 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 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 6 dB(A) le bruit émis par rapport à un train de fret classique.

- Traitement des ouvrages d'art

Le remplacement d'ouvrage 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 10 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.



Exemple de changement de pont métallique à Oissel

- Actions sur les projets d'aménagement d'infrastructures existantes et de lignes nouvelles

Les aménagements de lignes nouvelles bénéficient d'une conception technique qui permet grâce à un axe en plan et un profil en long optimisés de limiter leur impact acoustique.

Malgré une conception géométrique optimisée, si les seuils réglementaires risquent d'être atteints ou dépassés, SNCF réseau met en place des mesures de réduction adaptées qui peuvent prendre la forme de protections passives (écrans ou modelés acoustiques) ou de renforcement de l'isolation des façades. Une protection par écran ou modelé permet d'obtenir une réduction de 5 à 12 dB(A) en fonction du site.



Exemples d'écrans acoustiques à Aiguebelle et Moirans

L'aménagement de voies existantes (comme la création d'une 3^e voie...) est aussi l'occasion d'améliorer la situation acoustique préexistante, le respect de seuils acoustiques réglementaires étant également une obligation.

7.3.5 Les solutions de réduction du bruit ferroviaire innovantes

Parallèlement aux solutions traditionnelles régulièrement mises en œuvre, SNCF réseau participe à plusieurs programmes de recherche français ou européens qui proposent aujourd'hui de nouvelles pistes techniques intéressantes pour réduire le bruit ferroviaire.

- [Actions sur les infrastructures existantes](#)

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. Des travaux de recherches récents menés par la direction de la recherche de la SNCF pour le compte de SNCF réseau ont permis d'établir une méthodologie fiable pour la caractérisation et le traitement des ponts métalliques du réseau ferré national. Quelques ouvrages ont bénéficié de ces solutions qui consistent notamment à poser des absorbeurs dynamiques sur les rails et sur les platelages (dispositif placé en bordure du rail dont le rôle est d'absorber les vibrations), le remplacement des systèmes d'attache des rails et la mise en place d'écrans acoustiques absorbants.

SNCF réseau a engagé un programme de recherche spécifique pour réduire le bruit des triages qui provoquent un crissement aigu lié au frottement de la roue sur le rail freineur. Plusieurs solutions ont été expérimentées et le sont encore, comme la pose d'écran acoustique au droit des freins de voie, l'injection d'un lubrifiant (abandonnée) ou encore la mise en œuvre d'un rail freineur rainuré en acier. Mais ces solutions ne sont pas encore opérationnelles.



Rail freineur (gare d'Antwerpen)

SNCF réseau a également mis au point une solution d'écran bas d'une hauteur inférieure à 1 m, placé très près du rail. Cette solution non encore homologuée en France montre son intérêt lorsqu'elle est combinée à un carénage du bas de caisse des trains, mais ne permet pas de réaliser pour le moment certaines actions de maintenance des voies.

- **Actions sur le matériel roulant**

SNCF réseau participe au programme de recherche européen Silent Freight (relatif au matériel fret roulant) qui a pour objectifs de réduire les bruits de roulement en optimisant la dimension, le profil ou la composition de la roue (diamètre réduit, rigidité de la toile, roue perforée, bandage élastomère entre jante et toile, absorbeurs dynamiques sur roue, pose de systèmes à jonc après usinage d'une gorge...), en plaçant des dispositifs de sourdine ou de carénage au niveau du bas de caisse des trains.

- **Programmes de recherche et innovation**

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.

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.

7.4 Mesures curatives sur le réseau ferroviaire

7.4.1 La résorption des situations critiques sur le réseau ferroviaire existant

Dans le cadre de l'observatoire du bruit des transports terrestres, RFF pourra proposer au comité départemental du bruit une hiérarchisation des zones de bruit critiques classées prioritaires au niveau départemental.

Des études préliminaires et d'avant-projet devront être toutefois menées afin de confirmer les PNB identifiés dans ce cadre et d'affiner le chiffrage des travaux.

Le financement des études et des travaux est à rechercher dans le cadre de la politique nationale de résorption des points noirs du bruit ferroviaires.

Les actions de résorption des PNB du réseau RFF ne peuvent se réaliser que dans le cadre d'un multi partenariat, notamment avec les collectivités territoriales. Pour rappel, la circulaire du 25 mai 2004 prévoit, pour les opérations de protection dites à la source, un cofinancement État/RFF/collectivités, 50 % étant financé par l'État et RFF à parts égales, le reste étant financé par les collectivités locales.

7.5 Justification du choix des mesures programmées ou envisagées

Parmi les différentes mesures proposées, les solutions préventives, généralement peu coûteuses au regard des services rendus, sont systématiquement mises en avant dans le présent PPBE.

Les mesures nécessitant des travaux ont fait l'objet d'une analyse coût/avantage, afin d'aboutir à la meilleure utilisation possible de l'argent public dans une conjoncture financièrement délicate.

En matière de sources routières, les solutions du type réduction des trafics, réduction des vitesses, voire changement des revêtements de chaussées offrent des gains généralement trop partiels pour aboutir individuellement au traitement de points noirs du bruit. Le choix se limite donc souvent soit à une solution de protection à la source par écran (ou modelé), soit à une solution de reprise de l'isolation acoustique des façades. D'un point de vue sanitaire et sous réserve d'une

mise en œuvre dans les règles de l'art, ces deux solutions offrent des résultats généralement comparables, notamment vis-à-vis du critère « qualité du sommeil » souvent incriminé dans les enquêtes de gêne.

Le critère technique peut parfois aider au choix : ainsi, une protection à la source s'avère souvent peu (voire pas du tout) efficace en présence d'immeubles hauts ou lorsque les constructions présentent des vues dominantes sur l'infrastructure.

Le critère financier constitue souvent le critère finalement déterminant. Le ratio utilisé est variable selon le gestionnaire, puisque les coûts des protections sont eux-mêmes très variables (contraintes et coût des pertes d'exploitation plus importantes en matière de ferroviaire).

En ce qui concerne les infrastructures ferroviaires, plusieurs critères sont pris en compte dans la hiérarchisation des actions menées :

- l'acuité du problème bruit (population exposée et niveaux de bruit) ;
- le coût moyen du traitement par logement ;
- les partenariats potentiels avec les collectivités ;
- l'équité géographique.

En matière de sources ferroviaires, la maîtrise du bruit sur le matériel est éminemment plus intéressante en termes de rapport coût / efficacité que les interventions sur l'infrastructure (et notamment la construction d'écran), le bénéfice des gains produits se généralisant à tout le réseau et à tout l'environnement. Si certaines lignes disposent de matériels modernes (cas des lignes à grande vitesse) et si certains opérateurs comme les régions (qui exploitent les TER) se sont massivement lancés dans le renouvellement de leur parc, la responsabilité principale du bruit ferroviaire incombe au fret. Les quelque 100 000 wagons circulant à travers la France (et les 650 000 circulant en Europe) appartiennent à de multiples opérateurs ferroviaires qui n'ont pas encore programmé le renouvellement de leur matériel parfois très ancien. Cette piste doit être poursuivie notamment par le biais d'un éventuel fonds d'aide à l'investissement, mais n'est pas à l'échelle temporelle du présent PPBE. En présence d'une exposition à plusieurs sources, sauf cas particuliers permettant techniquement la mise en œuvre de protections d'ensemble efficaces pour chacune des sources de bruit, la technique à privilégier offrant la meilleure efficacité est souvent le traitement individuel.

8. Bilan de la consultation du public

8.1 Modalités de la consultation

Ce paragraphe sera complété à l'issue de la consultation du public.

8.2 Remarques du public

Ce paragraphe sera complété à l'issue de la consultation du public.

8.3 Réponses des gestionnaires aux observations

Ce paragraphe sera complété en fonction des réponses qui seront apportées par les gestionnaires aux observations formulées lors de la consultation du public.

8.4 Prise en compte dans le PPBE de l'État

Au regard des réponses qui seront apportées par les gestionnaires aux observations formulées lors de la consultation du public, le PPBE éventuellement modifié sera proposé à l'approbation de Monsieur le Préfet de l'Eure. Le document approuvé sera alors publié sur le site Internet des services de l'État dans l'Eure.

9. Résumé non technique

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 stratégiques du bruit, et à partir de ce diagnostic, de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE). L'objectif de cette démarche 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.

Dans l'Eure, la cartographie du bruit porte sur les infrastructures routières concédées à SANEF et SAPN ou non concédées (routes nationales, départementales, communales et communautaires) dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules et aux infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains.

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

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 l'Eure concernant le réseau routier et 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 l'Eure.

Conformément aux exigences réglementaires, la première étape d'élaboration du PPBE a consisté à dresser un diagnostic des secteurs où il convient d'agir. Pour y parvenir, le préfet de l'Eure dispose des cartes de bruit arrêtées le 16 novembre 2018 et disponibles sur le site Internet de la préfecture : <http://www.eure.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Autres-reglementations-environnementales/Bruit-des-infrastructures-de-transport/Cartes-de-bruit-strategiques>.

Les infrastructures concernées sont : l'A13, A29, A131, A154, les RN12, RN13, RN154, RN182, RN1013, le réseau routier départemental, communal et communautaire et la voie ferrée n°340 000 Paris-Le Havre.

La seconde étape a consisté à établir le bilan des actions réalisées depuis 5 ans par les gestionnaires du réseau routier national et réseau ferroviaire précités dans le cadre du précédent PPBE.

L'objectif de la troisième et dernière étape est d'établir une liste d'actions permettant d'améliorer l'exposition sonore de nos concitoyens et à les organiser dans un programme global d'actions sur la période 2018 à 2023. Sur la période du présent PPBE, les maîtres d'ouvrages des grandes infrastructures de l'État n'envisagent pas d'action dans le département de l'Eure pour améliorer la situation des personnes exposées aux bruits.

L'État prévoit de poursuivre ses démarches en matière de prévention des nuisances, comme la révision du classement sonore des voies, la prise en compte du volet « bruit » dans les documents d'urbanisme et l'amélioration acoustique des bâtiments nouveaux à travers le déploiement continu de la réglementation thermique 2012 notamment.

Le PPBE est mis en consultation du public du 20 juillet au 20 septembre 2020. Après la prise en compte des éventuelles observations du public et le cas échéant des réponses apportées par les gestionnaires d'infrastructures, il sera approuvé par le préfet de département et publié sur le site internet des services de l'État.

10. Glossaire

BÂTIMENT SENSIBLE AU BRUIT	Habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale.
CRITÈRES D'ANTÉRIORITÉ	Lorsque la construction d'un local est antérieure à l'infrastructure ou au 6 octobre 1978, date de parution du premier texte obligeant les candidats constructeurs à se protéger des bruits extérieurs.
dB(A)	Décibel : Unité permettant d'exprimer les niveaux de bruit (échelle logarithmique) – Le terme A représentant la courbe de pondération A
DVA	Développement des Véhicules Autonomes
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale : structure administrative française regroupant plusieurs communes afin d'exercer certaines de leurs compétences en commun. Il s'agit de la forme la plus aboutie d'intercommunalité.
Hertz (Hz)	Unité de mesure de la fréquence. La fréquence est l'expression du caractère grave ou aigu d'un son.
ISOLATION DE FAÇADES	Ensemble des techniques utilisées pour isoler thermiquement et/ou phoniquement une façade de bâtiment.
LAeq	Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré (A). Ce paramètre représente le niveau d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique moyenne quadratique qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. La lettre A indique une pondération en fréquence simulant la réponse de l'oreille humaine aux fréquences audibles.
Lden	Niveau acoustique moyen composite représentatif de la gêne sur 24 heures, avec d,e,n = day (jour), evening (soirée), night (nuit)
Ln	Niveau acoustique moyen de nuit
MERLON	Butte de terre en bordure de voie routière ou ferrée
Pascal (Pa)	Unité de mesure de pression équivalant à 1newton/m ²
PDU	Plan de Déplacements Urbains
POINT NOIR DU BRUIT (PNB)	Un point noir du bruit est un bâtiment sensible, localisé dans une zone de bruit critique, dont les niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser à terme l'une au moins des valeurs limites (cf. paragraphe 3.3.2.1) et qui répond aux critères d'antériorité.
pSIC	Proposition de Site d'Intérêt Communautaire proposée par chaque État membre à la Commission Européenne.

SCOT	Schéma de Cohérence Territorial
SIC	Site d'Intérêt Communautaire : site Natura 2000 visant à maintenir ou rétablir le bon état de conservation de certains habitats et espèces (animales et végétales) considérés comme menacés, vulnérables ou rares.
ZBC	C'est une zone urbanisée relativement continue où les indicateurs de gêne, évalués en façade des bâtiments sensibles et résultant de l'exposition de l'ensemble des infrastructures de transports terrestres dont la contribution sonore est significative, dépassent ou risquent de dépasser à terme la valeur limite diurne 70 dB(A) et/ou la valeur limite nocturne 65 Db(a). On retiendra comme critère de continuité urbaine une distance entre les bâtiments inférieure à 200 mètres.
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux.
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, faunistique et floristique.
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager.

Résumé de l'étude

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 stratégiques du bruit et de 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.

Pour cette troisième échéance, les cartes stratégiques de bruit ont été approuvées par le Préfet de l'Eure le 16 novembre 2018 .

Ce rapport présente le PPBE 3^{ème} échéance de l'Eure, qui contient notamment des informations sur le bilan des actions réalisées depuis 5 ans par les différents gestionnaires du réseau routier et ferroviaire, et une liste d'actions permettant d'améliorer l'exposition sonore de nos concitoyens et à les organiser dans un programme global d'actions sur la période 2018 à 2023.

Aucune action spécifique au département de l'Eure n'est envisagée par les gestionnaires des infrastructures concernées sur la durée du PPBE.



Cerema Normandie-Centre – site de Blois

11 rue Laplace – CS 32912 – 41029 Blois Cedex

Tel : 02 54 55 49 00 – mel : dternc@Cerema.fr

www.Cerema.fr