

DEPARTEMENT DE L'YONNE

PPBE

**Plan de prévention du bruit dans
l'environnement de l'État
département de l'Yonne**



Directive européenne
relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement

Rédaction du PPBE de l'Etat

Le PPBE de l'État pour le département de l'Yonne a été rédigé par le service environnement, unité Cadre de Vie de la DDT89, avec les éléments des différents gestionnaires : DREAL, APRR, RFF

Des éléments d'informations concernant ce PPBE peuvent être obtenu par envoi d'un courrier électronique à l'adresse suivante : ddt-se@yonne.gouv.fr

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| I - LE BRUIT ET LA SANTÉ | 4 |
| 1.1 Généralités sur le bruit | 4 |
| 1-1 1 Le son | 4 |
| 1-1 2 Le bruit | 5 |
| 1-1 3 Les principales caractéristiques des nuisances sonores de l'environnement | 6 |
| Les Routes | 6 |
| Les Voies ferrées | 6 |
| Les activités industrielles | 7 |
| L'exposition à plusieurs sources | 7 |
| 1.2 les effets du bruit sur la santé | 8 |
| Les effets sur la santé de la pollution par le bruit sont multiples : | 8 |
| ➤ Perturbations du sommeil - à partir de 30 dB(A) | 8 |
| ➤ Perturbations du temps total du sommeil : | 8 |
| ➤ Modification des stades du sommeil : | 8 |
| ➤ A plus long terme : | 9 |
| ➤ Interférence avec la transmission de la parole – à partir de 45 dB(A) | 9 |
| ➤ Effets psycho physiologiques – 65-70 dB(A) | 10 |
| ➤ Effets sur les performances | 10 |
| ➤ Effets sur le comportement avec le voisinage et gêne | 10 |
| ➤ Effets biologiques extra-auditifs : le stress | 10 |
| ➤ Effets subjectifs et comportementaux du bruit | 11 |
| ➤ Déficit auditif dû au bruit - 80 dB(A) seuil d'alerte pour l'exposition au bruit en milieu de travail | 11 |
| II – CONTEXTE REGLEMENTAIRE | 12 |
| 1. Préalable | 12 |
| 2. Infrastructures concernées par le PPBE Etat première échéance | 13 |
| 3 Mesures de prévention arrêtées au cours des dix dernières années | 13 |
| 4 Mesures de réduction arrêtées au cours des dix dernières années | 18 |
| 5 Mesures de prévention et de réduction entre 2009 et 2013 | 20 |
| 6 Financement des mesures programmées ou envisagées | 23 |
| 7 Justification du choix des mesures programmées ou envisagées | 24 |
| 8 Impact des mesures programmées ou envisagées sur les populations | 24 |
| II – GLOSSAIRE | 26 |

I – LE BRUIT ET LA SANTE

1.1 Généralités sur le bruit

(Sources : <http://www.bruitparif.fr> , <http://www.sante.gouv.fr> et <http://www.afsse.fr>)

1.1.1 Le son

Le son est un phénomène physique qui correspond à une infime variation périodique de la pression atmosphérique en un point donné.

Le son est produit par une mise en vibration des molécules qui composent l'air ; ce phénomène vibratoire est caractérisé par sa force, sa hauteur et sa durée :

| Perception | Echelles | 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 | Spéctre |
| Durée | Longue Brève | Durée L _{Aeq} (niveau moyen équivalent) |

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

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.



1.1.2 Le bruit

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 considéré 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) .

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.

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. 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).

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). Pour le département de l'Yonne, ces cartes sont consultables sur le site Internet de la Préfecture

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

1.1.3 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 quand 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...).

Les routes

Le bruit de la route est un bruit permanent. Il est perçu plus perturbant pour les activités à l'extérieur, pour 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.

Les voies ferrées

Le bruit ferroviaire présente des caractéristiques spécifiques sensiblement différentes de ceux de la circulation routière :

- 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 toujours perçue comme inférieure à la gêne routière, quel que soit le niveau sonore.

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) une période de 24h.

Le bruit ferroviaire est un phénomène complexe et très étudié. La production du bruit ferroviaire fait l'objet de nombreuses études depuis plusieurs décennies afin de mieux comprendre les mécanismes de production et de propagation de ce bruit, de mieux le modéliser, le prévoir pour mieux le réduire.

Le bruit ferroviaire se compose de plusieurs types de bruit. : le bruit de traction généré par les moteurs et les auxiliaires, les bruits de roulement de roulement généré par le contact roues/rails et le bruit aérodynamique. Localement peuvent s'ajouter des bruits de points singuliers comme les ouvrages d'art métalliques, les appareils de voies (aiguillages) ou encore les courbes à faible rayon.

Le poids relatif 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, le bruit de roulement constitue la source principale et au delà 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 Réseau Ferré de France (RFF). 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 des différents matériels ferroviaires est aujourd'hui bien quantifié (référence « méthodes et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles des

Les activités industrielles

L'audition trie les informations contenues dans les ambiances sonores qui nous environnent. Si ces informations (changement de niveau sonore ou émergence d'une tonalité) ne sont pas subjectivement justifiées, elles provoquent chez l'individu une attention particulière qui peut se transformer en réaction de gêne.

- Les bruits continus, générés par des machines fonctionnant sans interruption, toujours sur le même mode (ventilateurs, pompes, machines tournantes...)
- Les bruits intermittents selon un cycle, le bruit croît puis décroît rapidement
- les bruits à caractères impulsionnels répétitifs d'impacts ou d'explosions (pilonnage, estampage)
- Les tonalités marquées, vibrations dues aux balourds ou aux impacts répétés dans les machines tournantes (moteurs, engrenages, pompes ou ventilateurs) qui peuvent générer des sons purs particulièrement gênants
- Les bruits de basse fréquence, ils sont généralement le fait de gros moteurs et de centrales énergétiques.

L'exposition à plusieurs sources

L'exposition combinée aux bruits provenant de plusieurs infrastructures routières et ferroviaires voire aériennes (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.

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 :

- 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.

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.

1.2 Les effets du bruit sur la santé

(Sources : <http://www.bruitparif.fr>, <http://www.sante.gouv.fr> et <http://www.afsse.fr>)

Les effets sur la santé de la pollution par le bruit sont multiples :

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 loisir 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 pour le système auditif 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.

➤ **Perturbations du sommeil - à partir de 30 dB(A)**

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

➤ **Perturbations du temps total du sommeil :**

■ Durée plus longue d'endormissement : il a été montré que des bruits intermittents d'une intensité maximale de 45 dB(A) peuvent augmenter la latence d'endormissement de plusieurs minutes ;

■ Eveils nocturnes prolongés : le seuil de bruit provoquant des éveils dépend du stade dans lequel est plongé le dormeur, des caractéristiques physiques du bruit et de la signification de ce dernier (par exemple, à niveau sonore égal, un bruit d'alarme réveillera plus facilement qu'un bruit neutre) ; des éveils nocturnes sont provoqués par des bruits atteignant 55 dB(A) ;

■ Eveil prématuré non suivi d'un ré-endormissement : aux heures matinales, les bruits peuvent éveiller plus facilement un dormeur et l'empêcher de retrouver le sommeil.

➤ **Modification des stades du sommeil :**

■ la perturbation d'une séquence normale de sommeil est observée pour un niveau sonore de l'ordre de 50 dB(A) même sans qu'un réveil soit provoqué ; le phénomène n'est donc pas perçu consciemment par le dormeur. Ces changements de stades, souvent accompagnés de mouvements corporels, se font au détriment des stades de sommeil les plus profonds et au bénéfice des stades de sommeil les plus légers.

➤ **A plus long terme :**

- si la durée totale de sommeil peut être modifiée dans certaines limites sans entraîner de modifications importantes des capacités individuelles et du comportement, les répercussions à long terme d'une réduction quotidienne de la durée du sommeil sont plus critiques. Une telle privation de sommeil entraîne une fatigue chronique excessive et de la somnolence, une réduction de la motivation de travail, une baisse des performances, une anxiété chronique. Les perturbations chroniques du sommeil sont sources de baisses de vigilance diurnes qui peuvent avoir une incidence sur les risques d'accidents.

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 cardio-vasculaires, mesurés au cours du sommeil montrent que les fonctions physiologiques du dormeur restent affectées par la répétition des perturbations sonores.

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

La 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-à-d. 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 valeurs de LAeq 24h 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 terme 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'hormone de stress ainsi qu'une tension artérielle au repos élevée. Le bruit peut également produire des troubles et augmenter les erreurs dans le travail, 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, Laeq 24h et Ldn 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 du 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 loisir 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 à la fréquence plus grave (2000 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 de la valeur de LAeq 8h, 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 LAeq 24h de 70 dB(A) ne causera pas de déficit auditif pour la grande majorité des personnes, même après une exposition tout au long de leur vie.

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 l'on estime que la même limite est appropriée pour 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.

II - CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1 Préalable

- La Directive Européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement définit une approche commune à tous les états membres de l'Union Européenne visant à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement.
- Le droit français initié par la loi n°92-1444 du 31.12.92 de lutte contre le bruit s'est donc enrichi de cette approche basée sur une cartographie de l'exposition au bruit, dénommée Cartes de Bruit Stratégiques (CBS), sur une information des populations et sur la mise en oeuvre de Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) au niveau local.
- En France, la transposition de la Directive Européenne sus-mentionnée est codifiée à travers les articles L.572-1 à L.572-11 et R.572-1 à R.572-11 du code de l'environnement. Ceux-ci définissent notamment les autorités compétentes pour arrêter les cartes de bruit et les plans de prévention du bruit dans l'environnement. Ces outils sont arrêtés par le préfet pour ce qui concerne les grandes infrastructures routières et ferroviaires du réseau national (cf. circulaire du 7 juin 2007 et instruction du 23 juillet 2008 relatives à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement).
- Le décret n°2006-361 du 24 mars 2006 définit les agglomérations et les infrastructures concernées ainsi que le contenu des cartes de bruit stratégiques et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.
- L'arrêté du 4 avril 2006 fixe les modalités de réalisation des cartes de bruits stratégiques ainsi que le PPBE correspondant. Les cartes ont pour objectif d'apprécier l'impact du bruit dû aux transports ou aux industries et de pré-localiser les secteurs dépassant les seuils réglementaires. Le PPBE s'appuie sur cette cartographie pour définir les actions de résorption et de prévention des nuisances sonores.

Au titre de cette Directive, les sources de bruit concernées sont

- les agglomérations dont la population est supérieure à 100 000 habitants ;
- 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 3 avril 2006.

La mise en oeuvre de la directive se déroule en deux étapes pour une application progressive.

Première échéance : établissement des cartes de bruit stratégiques et des plans de prévention du bruit dans l'environnement concernant :

- les agglomérations de plus de 250 000 habitants ;
- les routes supportant un trafic annuel supérieur à 6 millions de véhicules, soit 16 400 véhicules/jour ;
- les voies ferrées supportant un trafic annuel supérieur à 60 000 passages de trains, soit 164 trains/jour ;
- les aéroports.

Deuxième échéance : établissement des cartes de bruit stratégiques et des PPBE (échéances réglementaires respectives : juin 2012 et juillet 2013) concernant :

- les agglomérations de plus de 100 000 habitants ;

- les routes supportant un trafic supérieur à 8 200 véhicules/jour ;
- les voies ferrées supportant un trafic supérieur à 82 trains/jour ;

Toutes les infrastructures routières et ferroviaires dépassant ces différents seuils de trafics sont concernés ; la Directive Européenne impose donc à l'État et aux collectivités portant « compétence bruit » d'établir les cartes et les PPBE

Pour le département de l'Yonne, les cartes de bruit concernant les grandes infrastructures du réseau routier et ferroviaire national (première échéance) ont été approuvées par le Préfet de l'Yonne :

- Arrêté n° DDT SE/FCNCV-2010-006 pour le réseau routier national non concédé : RN 6 et 77
- Arrêté n° DDT SE/FCNCV-2010-007 pour le réseau routier national concédé : Autoroute A6
- Arrêté n° DDT SE/FCNCV-2010-008 pour le réseau routier national non concédé : Ligne LGV

2 Infrastructures concernées par le PPBE Etat première échéance

A/ Infrastructures routières concédées

| Axe | Début | Fin | Longueur | Gestionnaire |
|-----|---|------------------------------------|-----------|--------------|
| A6 | Limite département de la Seine et Marne | Limite département de la Côte d'Or | 112,80 km | APRR |

B/ Infrastructures routières non concédées

| Axe | Début | Fin | Longueur | Gestionnaire |
|------|--|--|----------|-----------------|
| RN6 | Sortie autoroute A6 Commune de Monéteau | Giratoire de Jonches Commune d'Auxerre | 5,59 km | DREAL Bourgogne |
| RN77 | Giratoire de Jonches Commune d'Auxerre | Carrefour rue du Moulin du Président Commune d'Auxerre | 0,838 km | DREAL Bourgogne |

C/ Infrastructures ferroviaires

| Axe | Début | Fin | Longueur | Gestionnaire |
|----------------------|--|---------------------------------------|-----------|--------------|
| Ligne LGV Sud Est | Limite département de la Seine et Marne | Limite département de la Côte d'Or | 128,40 km | RFF |

3 Mesures de prévention arrêtées au cours des dix dernières années

Le PPBE recense les mesures visant à prévenir ou à réduire le bruit dans l'environnement arrêtées au cours des 10 dernières années et celles prévues pour les 5 années à venir à compter de 2009

A/ Infrastructures routières concédées

En 2008, une synoptique du bruit détaillé avec modélisation des niveaux sonores en façade à été réalisé par APRR

B/ Infrastructures routières non concédées

La politique de lutte contre le bruit en France, concernant les aménagements et les infrastructures de transports terrestres a trouvé sa forme actuelle dans la loi bruit du 31 décembre 2001

C/ Infrastructures ferroviaires

Dans l'élaboration des projets, RFF s'efforce dans la mesure du possible de maintenir le tracé à distance des habitations, d'abaisser le profil en long des lignes nouvelles en dessous du niveau du terrain existant de façon à limiter l'impact sonore. A défaut, des protections à la source sont mises en oeuvre au plus près de l'infrastructure ferroviaire. Elles prennent la forme d'écrans anti-bruit ou de merlons de terre. Ces aménagements offrent des performances acoustiques équivalentes, le choix de l'un ou l'autre est guidé par les emprises disponibles (l'écran occupe une faible surface) et l'opportunité de réaliser des traitements paysagers (les merlons en terre sont végétalisés). Pour les bâtiments isolés, et ceux pour lesquels la mise en place d'un écran ou d'un merlon n'est pas suffisante ou possible, des protections de façade sont prévues. Elles consistent pour l'essentiel à la pose de fenêtres à double vitrage acoustique.

RFF s'efforce également de mettre en oeuvre sur les lignes nouvelles à fort trafic des structures de voies dont les caractéristiques (conception de la plate-forme, épaisseur de ballast, semelles caoutchouc sur les traverses, qualité des rails ...) garantissent le meilleur amortissement acoustique.

Des recherches sur le matériel roulant ont permis des gains substantiels sur les émissions sonores, en particulier sur les TGV, les TER et les franciliens : diminution du nombre d'essieux, amélioration de l'aérodynamique. Les efforts se concentrent actuellement sur le système de freinage afin d'améliorer la performance et de diminuer les nuisances sonores.

Première LGV mise en service en France (en 1981), la LGV Sud Est a été conçue à une époque où la réglementation en matière de lutte contre les nuisances sonores était beaucoup plus souple.

Depuis et au fil de l'évolution réglementaire, plusieurs actions sur la LGV Sud-Est ont été menées en faveur de la réduction des nuisances sonores.

efforts entrepris depuis 10 ans sur l'infrastructure ferroviaire pour réduire le bruit »

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. Le bruit ferroviaire se compose de plusieurs types de bruit : le bruit de traction généré par les moteurs et les auxiliaires, le bruit de roulement généré par le contact roue/rail et le bruit aérodynamique. Localement peuvent s'ajouter des 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 ; A 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 RFF. 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/METTATM du 30/01/06).

La réglementation française, des volets préventifs efficaces :

Depuis la loi bruit et ses décrets d'application (articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code de l'environnement), RFF 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, ...). Depuis la loi bruit et ses décrets d'application (articles

L571-10 et R571-32 à R571-43 du code de l'environnement), les voies ferrées sont classées par les Préfets au titre des voies bruyantes. Les données de classement seront mises à jour par RFF pour tenir compte des évolutions en terme de matériels et de flux.

La résorption des situations critiques sur le réseau existant :

Si les 2 grands volets préventifs de la loi bruit assurent la stabilisation du nombre de situations critiques, RFF a terminé la cartographie et le décompte des Points Noirs du Bruit existants sur le département de l'Ain et sur l'ensemble de la région Rhône-Alpes. Pour le traitement par écrans ou modelés, RFF et l'Etat financent 50% du coût des protections, le reste étant à la charge des collectivités locales (Région, Département, Commune), dans le cadre d'une enveloppe annuelle RFF+Etat de 15,4 M€. Pour le traitement par isolation de façade exclusif, l'Etat propose des subventions aux propriétaires à hauteur minimale de 80% (pouvant aller jusqu'à 100% en fonction des conditions de ressources) 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.

Les solutions traditionnelles de réduction du bruit ferroviaire :

Actions sur les infrastructures existantes :

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.



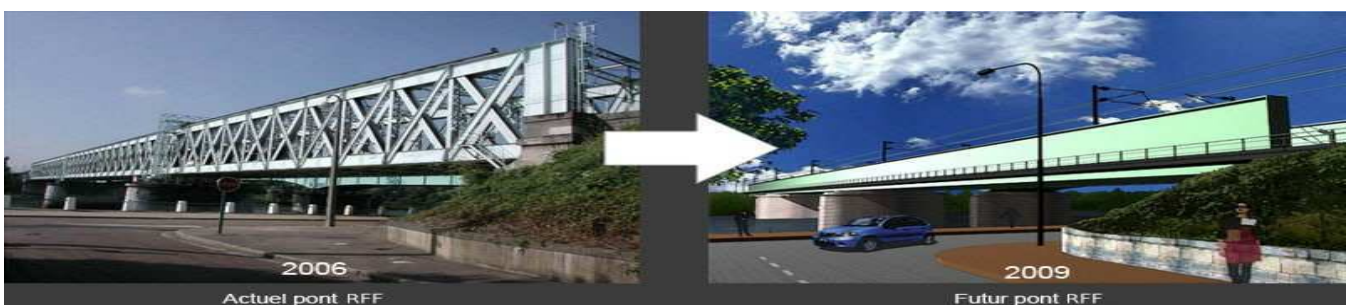
Rails courts sur traverses bois



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.

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 10dB(A) les niveaux d'émission. Mais cela ne peut se concevoir que dans le cadre d'un programme global de réfection des Ouvrages d'arts.



Exemple de changement de pont métallique à Oissel

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 2dB(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 trouver des solutions pour réduire le bruit de roulement, RFF préconise de mettre en place, dans les secteurs adaptés, des absorbeurs dynamiques sur rail. 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 comprise entre 1 et 4dB(A), variable en fonction de la rigidité de la voie.

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 optimisé de limiter leur impact acoustique. Malgré une conception géométrique optimisée, si les seuils réglementaires risquent d'être atteints ou dépassés, RFF 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 12dB(A) en fonction du site.



Exemples d'écrans acoustiques à Aix-les-Bains

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

Les solutions de réduction du bruit ferroviaire innovantes :

Parallèlement aux solutions traditionnelles régulièrement mises en oeuvre, RFF 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 RFF 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.

RFF 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 oeuvre d'un rail freineur rainuré en acier. Mais ces solutions ne sont pas encore opérationnelles.



Rail freineur (gare d'Antwerpen)

RFF a également mis au point une solution d'écran bas d'une hauteur inférieure à 1m, 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 :

RFF 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.

Dans le cadre de la politique nationale de résorption des points noirs du bruit, une étude d'identification des Zones de Bruit Critiques (ZBC) et des Points Noirs du Bruit (PNB) ferroviaire a été conduite en 2010 dans le département de l'Yonne. En 2005, le recensement des points noirs du bruit ferroviaire sur les voies ferrées classées en application des arrêtés préfectoraux de classement sonore dans le département de l'Yonne a été réalisé et réactualisé en 2009. L'ensemble de ces données ont ensuite été transmises au Préfet de l'Yonne afin d'alimenter l'observatoire du bruit des infrastructures de transport terrestre.

4 Mesures de réduction arrêtées au cours des dix dernières années

A/ Infrastructures routières concédées

APRR a mené depuis les années 1990 un travail de résorption des points noirs du bruit en application de ses différents contrats d'entreprise.

Ces programmes successifs ont abouti sur le département de l'Yonne à la mise en œuvre de plus de 16 000 mètres de protection à la source (merlon et écrans) pour une valeur à neuf estimée à plus de 10 millions d'Euros.

| Auto | PR | PR | sens | Type de protection | L (m) | H (m) | Année | Coût (€ HT) | Commune |
|------|--------|--------|------|--------------------|-------|-------|-------|-------------|---------------------|
| A6 | 186,89 | 187,11 | 1 | Merlon | 220 | | | 110000 | Nitry |
| A6 | 210,7 | 210,82 | 1 | Merlon | 120 | 1,5 | | 24000 | Sceaux |
| A6 | 211,6 | 212,2 | 1 | Merlon | 300 | 1,5 | | 60000 | Sceaux |
| A6 | 211,6 | 212,2 | 2 | Merlon | 300 | 1,5 | | 60000 | Sceaux |
| A6 | 211,9 | | 1 | IF | | | | 11900 | Sceaux |
| A6 | | | 2 | Ecran | 200 | | 2002 | 453000 | Venoy |
| A6 | 163,5 | 164,3 | | Ecran | 800 | | | 1280000 | Venoy |
| A6 | 110,3 | 110,7 | 2 | Merlon | 400 | 2 | | 200000 | Savigny-sur-Clairis |
| A6 | 115,65 | 115,8 | 2 | Merlon | 150 | 2 | | 75000 | St Loup d'Ordon |
| A6 | 113 | 115,1 | 2 | Merlon | 2100 | 2 | | 1050000 | Piffonds |
| A6 | 127,5 | 129,5 | 1 | LBA | 2000 | | | 1000000 | Sepeaux |
| A6 | 127,5 | 129,5 | 2 | LBA | 2000 | | | 1000000 | Sepeaux |
| A6 | 128,1 | | 1 | Ecran | 0 | | | | St Romain le Preux |
| A6 | 128,5 | | 1 | Ecran | 500 | 2 | | 800000 | St Romain le Preux |

liste des revêtements acoustiques de chaussées réalisés

Les chaussées autoroutières, compte tenu de leur spécificité, font l'objet d'un suivi de performance et d'entretien régulier. Les techniques "minces" employées (BBM et BTM) garantissent des performances acoustiques supérieures à celles classiquement retenues dans les modélisations acoustiques.

La qualité des revêtements participe ainsi à un meilleur confort acoustique mais elle n'est pas prise en compte dans les modélisations réalisées par APRR. Ces informations peuvent néanmoins être intégrées en tant qu'élément complémentaire aux mesures de réduction.

95 % du linéaire de chaussées APRR sur le Département de Yonne est conçu en solutions dites "minces".

55% du linéaire de chaussée a été remplacé dans les 10 dernières années.

liste des mesures de réduction du trafic opérées

Aucune mesure de ce type engagée par APRR. APRR non compétente sur cette question.

liste des mesures de réduction des vitesses opérées

Aucune mesure de ce type engagée par APRR. APRR non compétente sur cette question.

Nota : la vitesse réglementaire sur chaque section est prise en compte dans les modèles acoustiques.

B/ Infrastructures routières non concédées

Tous les projets nationaux d'infrastructure nouvelle ou de modifications /transformations significatives d'infrastructures existants qui ont fait l'objet d'une enquête publique au cours des dix dernières années respectent les seuils prescrits par les textes d'application et notamment par l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières

C/ Infrastructures ferroviaires

L'effort de Réseau Ferré de France en termes de maintenance et de renouvellement de voie est continu en région Bourgogne.

Une maintenance régulière est effectuée sur toutes les lignes ferroviaires. De plus, une politique de meulage de rail préventif sur les lignes à grande vitesse et les lignes à fort trafic a été mis en place. Des vérifications de la géométrie de la voie sont menées systématiquement (2 fois par an sur les lignes à fort trafic) ainsi que de l'usure ondulatoire du rail.

En cas d'anomalie, des actions correctrices sont menées. Celles-ci permettent donc de garantir la bonne géométrie de la voie et éviter ainsi des élévations du niveau de bruit qui seraient dues à des déformations géométriques de la voie ou de ses composants.

Les infrastructures ferroviaires de l'Yonne cartographiées en application de la Directive européenne concernent une seule ligne : La LGV (Ligne à Grande Vitesse n° 752 000) Paris Sud-Est sur la traversée du département

Sur la ligne à grande vitesse, neuf chantiers importants de remplacement de rails ont été réalisés entre 2003 et 2011. Quatre opérations de renouvellement de ballast ont également été menées dans le département de l'Yonne entre 2003 et 2010.

A l'échelle du département de l'Yonne, des mesures ont été menées à deux niveaux depuis 2001 des opérations de Gros Entretien (OGE) qui consiste essentiellement en des interventions de meulage préventif. Le meulage des rails est une action permettant entre autre de lutter contre l'usure ondulatoire des rails (phénomène d'origine vibratoire qui rend la voie très bruyante). Le recours au meulage des rails est une solution de réduction du bruit, utilisé à titre préventif, il permettra d'anticiper toute augmentation sonore sur la voie. des opérations de régénération (ou renouvellement) parmi lesquelles on distingue deux types d'actions :

le Renouvellement de Rails Neufs (RRN) : le remplacement de rails usés ou endommagés ou la mise en oeuvre de longs rails soudés entre eux permet de réduire les niveaux d'émission sonore.

le Renouvellement du Ballast (lit de pierres sur lequel repose une voie) : le renouvellement d'une voie usagée ou d'une partie de ses constituants (rails, traverses, ballast) par des constituants neufs apporte des gains significatifs en matière de bruit.

Le tableau ci après liste les investissements réalisés pour la période 2001 2009

Tableau récapitulatif des mesures de prévention et de réduction du bruit
ligne n°752 000 (TGV sud-est) 2001 à 2009

| Année | Voie | UIC | PkDébut | PkFin | TypeTx | NatureTravaux |
|-------|------|-----|---------|--------|--------|--|
| 2003 | | 3 | | | REGLGV | Reliquat RB* printemps 1999 |
| 2003 | | 3 | | | REGLGV | Reliquat RAV* 1999 |
| 2003 | | 3 | | | REGLGV | Reliquat RB 96/97 |
| 2003 | | 3 | | | REGLGV | Reliquat RAV 2000 |
| 2003 | | 3 | 80 | 313,11 | REGLGV | Renouvellement de rail suivant la validation IVMG1 (8960 m) |
| 2003 | 1+2 | 3 | 17,1 | 115,3 | REGLGV | Relevage de 150 mm de 15900 ml de voie. V1 du 17,100 au 25,800 et V2 du 17,100 au 19,500, du 23,500 au 25,700, du 26,400 au 29,000 |

| Année | Voie | UIC | PkDébut | PkFin | TypeTx | NatureTravaux |
|-------|------|-----|---------|---------|--------|--|
| 2004 | 1+2 | 3 | 64 | 312,6 | REGLGV | PRS* de Vaumort: RAV 4 BS 1/46; et 2 BS 1/15,3; RB sur 5200 ml. Relevage de 150 mm de 55900 ml de voie. |
| 2004 | 1&2 | 3 | 28,5 | 380,4 | REGLGV | Sondages de ballast dans les zones de RR* |
| 2005 | 1+2 | 3 | 49,23 | 71,498 | REGLGV | PRS 12 de Marolles: RAV 4 BS 1/46; et 2 BS 1/15,3 et RB sur 3790 ml |
| 2005 | 2 | 2 | 77,2 | 82,9 | REGLGV | Renouvellement de rail suivant la validation IVMG1 (5050 ml) |
| 2005 | 2 | 2 | 64,16 | 319,36 | REGLGV | Renouvellement de rail suivant la validation IVMG1 (4270 ml sur les deux files). V2 du km 315+240 au km 319+510. |
| 2006 | 1+2 | 2 | 64,01 | 262,538 | REGLGV | Renouvellement de rail suivant la validation IVMG1 (6511 ml sur les deux files) V2: du 64,010 au 65,320; du 115,950 au 117,750. V1: du 135,690 au 137,980; V2 du 259,870 au 261,060. V2 du 67,300 au 68,400. V1 du 314+200 au 315+500 et du 321+150 au 322+250 |
| 2006 | 1+2 | 3 | 49,23 | 71,498 | REGLGV | PRS 13 de Cuy: RAV 4 BS 1/46 et RB sur 2650 ml et REL sur 59155 ml |
| 2007 | 1+2 | 3 | 49,23 | 71,498 | REGLGV | PRS 11 de Chatelet: RAV 4 BS 1/46 et 2700 ml de RB |
| 2007 | 1 | 2 | 18 | 378 | REGLGV | RRN* sur 14112 ml de voie sur 2 files et 839 ml sur 1 file V1 et V2 , avec 6888 ml de remplacements d'attaches (bouons à came). 1ère année RRN LGV SE |
| 2008 | 1+2 | 2 | 118,06 | 252,2 | REGLGV | RRN sur 26116 ml de voie V1 du 118+718 au 151+000 et 23742 ml V2 du 115+589 au 138+346 et du 249+200 au 252+200 entre Marolles et Montchanin. |

5 Mesures de prévention et de réduction entre 2009 et 2013

A/ Infrastructures routières concédées

Ecran et merlon

APPR n'envisage aucun écran ou merlon.

Isolation de façades

Sur son réseau supportant plus de 6 millions de véhicules par an, APPR étudiera l'opportunité de la réalisation de 5 isolations de façades sur les communes de Provençy, Piffonds et Cudot.

Nota : toute opération de traitement fera au préalable l'objet d'une validation par la vérification sur le terrain du caractère ayant-droit des bâtiments :

- vérification du caractère d'habitation.
- validation des niveaux sonores en façades des habitations.

- vérification du principe d'antériorité.

| Situation | | Détermination PNB | | Traitement envisagé | | |
|--------------|----------|-------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------|------------------|
| Autoroute | Commune | Remarque | Nb de PNB potentiels identifiés | Traitement envisagé | Cout traitement envisagé | estim population |
| A6 | Provençy | | 1 | IF | 14000 | 3 |
| A6 | Piffonds | | 2 | IF | 28000 | 6 |
| A6 | Cudot | | 2 | IF | 28000 | 6 |
| TOTAL | | | | 5 | 70 000 | 15 |

Acquisitions foncières

APRR ne prévoit aucune acquisition de propriété dans le cadre de son plan de résorption des points noirs du bruit

Actions complémentaires prévues

Tous les PNB potentiels identifiés feront l'objet d'une étude acoustique permettant la validation du caractère ayant-droit (niveaux sonore, antériorité, caractère d'habitation).

APRR est ouvert à des réalisations en partenariat pouvant profiter à des situations d'habitations non PNB. La participation d'APRR dans ces partenariats sera jugée au cas par cas. Compte tenu des négociations en cours avec l'Etat autour du contrat de plan APRR, aucune proposition de ce type ne peut être avancée aujourd'hui.

APRR réalisera sur la durée du PPBE la mise à jour de la cartographie du bruit comme prévue par la réglementation.

B/ Infrastructures routières non concédées

- Tous les projets nationaux d'infrastructure nouvelle ou de modifications /transformations significatives d'infrastructures existants qui ont fait l'objet d'une enquête publique au cours de la période 2011 2013 respectent les seuils prescrits par le code de l'environnement
- Aucune opération nouvelle n'est programmée sur cette période

Actions complémentaires prévues entre 2011 et 2013

- Sous réserves de crédits disponibles, des études acoustiques permettant la validation du caractère des ayants droits seront menées sur les PNB identifiés

C/ Infrastructures ferroviaires

| Tableau récapitulatif des mesures de réduction du bruit ligne n° 752 000 (TGV sud-est) 2009 à 2013 | | | | | | |
|---|---|---|---------|---------|--------|--|
| 2009 | 1 | 2 | 140 970 | 192 000 | REGLGV | RRN sur 26720 ml de voie V1 du 163+500 au 192+000 et 44400 ml V2 du 140+9070 au 192+000 entre Tonnerre et Lacour d'Arcenay. 3ème année RRN LGV SE |
| 2009 | 2 | 2 | 18 000 | 88 000 | REGLGV | RB sur V2 . 1ère année RB LGV SE. 33 km du 17 au 44 et du 82 au 88 |

| Tableau récapitulatif des mesures de réduction du bruit ligne n°752 000 (TGV sud-est) 2009 à 2013 | | | | | | |
|--|---|---|--------|---------|--------|---|
| 2010 | 1 | 2 | 27 000 | 88 000 | REGLGV | RB sur V1 .2ème année RB LGV SE. 27 km du 27 au 43 , du 71 au 76 et du 82 au 88 |
| 2010 | 2 | 2 | 17 000 | 115 000 | REGLGV | RRN sur 95 kml 4ème année RRN LGV SE. V2 du 17 au 26, du 27 au 48, du 49 au 51 (Marolles), du 51 au 70, du 71 au 100 et du 102 au 115. V1 du 49 au 51 (Marolles). |
| 2011 | 1 | 2 | 18 000 | 378 000 | REGLGV | RRN sur 94 kml V1. 4 ème année RRN LGV SE du 17 au 28, du 29 au 48, 2 km à Marolles, du 51 au 70, du 71 au 92, 2 km à Vaumort, et du 94 au 115. |

Il est à noter que depuis 2007, des opérations de meulage préventif des rails, sur l'intégralité de la ligne, sont programmées annuellement

| Tableau récapitulatif des mesures de prévention du bruit ligne n°752 000 (TGV sud-est) 2009 à 2013 | | | | | | | | |
|---|-----------|-------------------|-------|---|------|-----|--|--------------|
| 2010 | Programme | Sous Programme | Année | Libelle Ligne | Voie | UIC | Nature Travaux | Financem ent |
| | Voie | Meulage préventif | 2010 | COMBS LA VILLE A LYON SAINT CLAIR (LGV) | 1 | 4 | 500 km de Meulage de rails préventif : mise en place de la nouvelle politique de meulage Gr UIC 1 à 4; | OGE_V |
| | Voie | Meulage préventif | 2010 | COMBS LA VILLE A LYON SAINT CLAIR (LGV) | 1 | 2 | 550 km de Meulage de rails préventif : mise en place de la nouvelle politique de meulage Gr UIC 1 à 4; | OGE_V |

| Tableau récapitulatif des mesures de prévention du bruit ligne n° 752 000 (TGV sud-est) 2009 à 2013 | | | | | | | | |
|--|-----------|-------------------|-------|---|------|-----|---|--------------|
| 2011 | Programme | Sous Programme | Année | Libelle Ligne | Voie | UIC | Nature Travaux | Financem ent |
| | Voie | Meulage préventif | 2011 | COMBS LA VILLE A LYON SAINT CLAIR (LGV) | 1+2 | 4 | Meulage de rails préventif : mise en place de la nouvelle politique de meulage LGV : 280 km | OGE_V |
| | Voie | Meulage préventif | 2011 | COMBS LA VILLE A LYON SAINT CLAIR (LGV) | 1+2 | 2 | Meulage de rails préventif : mise en place de la nouvelle politique de meulage LGV : 400 km | OGE_V |

6 Financement des mesures programmées ou envisagées

A/ Infrastructures routières concédées

Conformément à la circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transport terrestre, pour les réseaux autoroutiers concédés, les opérations sont financées par les Sociétés Concessionnaires d'autoroutes, le cas échéant dans le cadre des modalités définies dans les contrats d'entreprise. La maîtrise d'ouvrage des opérations est assurée par la Société concessionnaire d'autoroute.

Les montants prévus et disponibles alloués pour ces travaux sont les suivants :

70 000 € HT sur 3 années pour la résorption des Point Noir du Bruit identifiés.

Les études et travaux seront financées à 100 % par APRR.

Les montants indiqués sont fonction du contexte actuel connu, sous réserve de vérification et de validation du caractère ayant-droit des bâtiments identifiés. Le programme et son financement pourra être ajusté en fonction des évolutions contractuelles (contrat d'entreprise notamment) et des décisions d'allocations budgétaires.

B/ Infrastructures routières non concédées

Les études et travaux à réaliser sur une infrastructure routière du réseau national non concédé (revêtement, écrans, merlons...) ainsi que leurs compléments en isolation de façade sont financés par l'état (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie) dans la limite des crédits disponibles sur le programme 203 « infrastructures et service des transports » et réalisés par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Bourgogne en liaison avec la Direction Interdépartementale des Routes Centre Est.

Les études et travaux consistant uniquement à intervenir sur les bâtiments soumis aux nuisances sonores avec 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 ressources) conformément aux articles D571-53 à D571-57 du code de l'environnement. Par l'état (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie – Direction Générale de la Prévention des Risques) dans la limite des crédits disponibles sur le programme 181 « prévention des risques » et réalisé sous le pilotage et le contrôle de la Direction Départementale des Territoires de l'Yonne.

C/ Infrastructures ferroviaires

Non renseigné

7 Justification du choix des mesures programmées ou envisagées

A/ Infrastructures routières concédées

Le choix des mesures de réduction fait l'objet d'une politique homogène affichée au niveau du réseau APRR complet. Ces choix mettent en avant l'intérêt des protections à la source mais maintiennent un équilibre entre ce qui est techniquement réalisable et économiquement justifié.

Les critères économiques suivants ont été appliqués pour bâtir la réponse apportée aux PPBE :

| Critère économique | Réponse apportée |
|---|---|
| Ecart entre solution à la source et isolation de façades inférieur à 30 000 €HT | Traitement à la source préconisé. |
| Ecart entre solution à la source et isolation de façades compris entre 30 000 €HT et 60 000 €HT | - Une étude comparant diverses solutions est réalisée. - Le traitement par isolation de façades est retenu en solution de base. - Des solutions de traitement mixtes peuvent être étudiées de même que des solutions de financement en partenariat. |
| Ecart supérieur à 60 000 € HT | Traitement par isolation de façades. |

B/ Infrastructures routières non concédées

En matière de sources routières, les solutions du type réduction des vitesses, voire changement des revêtements de chaussées peuvent présenter des gains significatifs de réduction des nuisances sonores. Au delà des solutions de protection à la source par écran ou merlon ou solution de repris de l'isolation acoustique des façades doivent être recherchées. D'un point de vue sanitaire et sous réserve de mise en œuvre dans les règles de l'art, ces deux solutions offre des résultats généralement comparables notamment vis à vis du critère « qualité du sommeil » souvent incriminé dans les enquêtes de gêne.

C/ Infrastructures ferroviaires

Non renseigné

8 Impact des mesures programmées ou envisagées sur les populations

A/ Infrastructures routières concédées

Evaluer l'efficacité de certaines actions curatives proposées. Cette efficacité s'apprécie en terme de réduction de l'exposition au bruit des populations. Les indicateurs retenus se basent sur :

- le nombre d'habitants qui ne seront plus exposés au delà des valeurs limites,
- le nombre d'établissements sensibles (enseignement, santé) qui ne seront plus exposés au delà des valeurs limites.

| Mesure programmée ou envisagée | Nombre de personnes redescendant en dessous des valeurs limites Lden et Ln | Nombre d'établissements sensibles redescendant en dessous des valeurs limites Lden et Ln |
|--------------------------------|--|--|
| Écrans et modelés | 0 | 0 |
| Isolations de façades | 15 | 0 |
| Acquisitions | 0 | 0 |
| Revêtements acoustiques | 0 | 0 |
| Réduction du trafic | 0 | 0 |
| Réduction des vitesses | 0 | 0 |

Nota : la méthode appliquée est similaire à celle utilisée lors de l'estimation des populations dans le cadre de l'établissement des cartes de bruit. Il s'agit d'une estimation, qui ne correspond pas à une réalité objective.

L'objectif visé est un traitement de l'intégralité des situations de Points Noirs du Bruit en 2015. La réalisation du PPBE permet l'atteinte de cet objectif.

B/ Infrastructures routières non concédées

L'efficacité des actions curatives s'apprécie en terme de réduction de l'exposition au bruit des populations. Les indicateurs retenus se basent sur :

- Le nombre d'habitants qui ne seront plus exposés au delà des valeurs limites,
- Le nombre d'établissements sensibles (enseignement, santé) qui ne seront plus exposés au delà des valeurs limites

Sur le réseau non concédé :

| Type de mesure retenue | Nombre de personnes redescendant en dessous des valeurs limites LDEN et LN | Nombre d'établissements sensibles redescendant en dessous des valeurs limites LDEN et LN |
|------------------------|--|--|
| Ecrans et modelés | 0 | Sans objet |
| Isolation de façade | | Sans objet |

C/ Infrastructures ferroviaires

Non renseigné

III Glossaire

| | |
|-----------------------------------|--|
| ADEME | Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie |
| APRR | Autoroutes Paris Rhin Rhône |
| Bâtiment sensible au bruit | Habitations, établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale. |
| BAU | Bande d'arrêt d'urgence |
| Critères d'Antériorité | Antérieur 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 | Décibel, Unité permettant d'exprimer les niveaux de bruit (échelle logarithmique). |
| dB(A) | |
| DIR-CE | Direction Inter-départementale des routes Centre-Est |
| DREAL | Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement |
| GBA | Glissière béton armé |
| Hertz (Hz) | Unité de mesure de la fréquence. La fréquence est l'expression du caractère grave ou aigu d'un son. |
| ISOLATION DE FACADES | 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. |
| Lday | Niveau acoustique moyen composite représentatif de la gêne 6h à 18h. |
| 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 |
| OMS | Organisation mondiale de la santé |
| Pascal (Pa): | Unité de mesure de pression équivalent 1newton/m ² |
| Période dimensionnante | Période de la journée prise en compte pour la détermination des niveaux de bruit permettant le dimensionnement des protections acoustiques ; (soit 6h-22h : période diurne, soit 22h-6h : période nocturne). C'est la période la plus contraignante qui est choisie. |
| Point noir 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, soit 70 dB(A) en période diurne (L _{Aeq} (6h-22h)) et 65 dB(A) en période nocturne (L _{Aeq} (22h-6h) et qui répond aux critères d'antériorité. |
| Point noir bruit diurne | Un point noir du bruit diurne est un point |

| | |
|-------------------------------------|--|
| | noir bruit où seule la valeur limite diurne est dépassée. |
| Point noir bruit nocturne | Un point noir du bruit nocturne est un point noir bruit où seule la valeur limite nocturne est dépassée. |
| RFF | Réseau ferré de France. organisme qui gère l'ensemble des voies ferrées du réseau national |
| TMJA | Trafic moyen journalier annuel - unité de mesure du trafic routier et ferroviaire |
| TPC | Terre plein central |
| uvp/h | Unités de voitures particulières par heure - unité de mesure de la saturation |
| Zone de bruit critique (ZBC) | Une zone de bruit critique est une zone urbanisée composée de bâtiments sensibles existants dont les façades risquent d'être fortement exposées au bruit des transports terrestres. |
| ZUS | Zones urbaines sensibles ; Ce sont des territoires infra-urbains définis par les pouvoirs publics pour être la cible prioritaire de la politique de la ville, en fonction des considérations locales liées aux difficultés que connaissent les habitants de ces territoires. |