

# TRANSPORTS TERRESTRES

## Limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres

### Méthodologie « Bruit et études routières/ferroviaires »

Les études réalisées dans le cadre de nouveaux projets, routiers ou ferroviaires, ont pour objectif de permettre la réalisation d'infrastructures répondant aux obligations de protection contre le bruit. Les différentes phases d'études techniques (études préliminaires, comparaison des variantes et approfondissement de la variante retenue) doivent conduire à un **projet optimisé** (caractéristiques géométriques, revêtements de chaussée) et **mettant en œuvre les protections**, à la source ou en dernier recours en façade, nécessaires au respect des objectifs de la réglementation (seuils décrits en page 3).

Pour les infrastructures existantes, des travaux impliquant une augmentation des niveaux sonores à terme d'au moins 2dB(A) par rapport aux niveaux de l'infrastructures sans travaux impliquent aussi la nécessité de respecter des seuils acoustiques (notion de « modification significative » d'infrastructure, voir page 3).

Les **seuils réglementaires** sont **variables** selon la sensibilité du bâti, sa date d'autorisation (principe d'antériorité), l'état initial acoustique du secteur, ... L'étude d'impact acoustique doit rassembler l'ensemble des informations permettant de situer le projet par rapport à la réglementation et d'exposer les résultats des différentes phases techniques. Son contenu est régi par le code de l'environnement.

### Contenu des études acoustiques

#### Les textes

- Article L571-9 du code de l'environnement
- Articles R571-44 à 52 du code de l'environnement
- Les arrêtés du 5 mai 1995 (routes) et du 8 novembre 1999 (voies ferrées)
- La circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997
- Les articles R122-1 et suivants du code de l'environnement (contenu et champ des études d'impacts)

#### → Les études préliminaires

Cette étape consiste à étudier et comparer des fuseaux de 1 000 m de largeur sur plans au 1/50 000 ou 1/25 000. L'étude acoustique consiste à ce niveau en une approche qualitative de l'ambiance sonore initiale des espaces concernés et de leur sensibilité au bruit, complétée le cas échéant par certains éléments quantifiés (nombre d'habitants dans un village par exemple).

**Les données nécessaires** à ce stade pour l'étude acoustique sont :

- les principales composantes du relief (versants, lignes de crête, plaines, etc.), qui permettront l'analyse des différents types de situations d'exposition potentielle au bruit ;
- la typologie des différents espaces bâtis, leur localisation, leur évolution prévisible (relation avec le volet urbanisme), leur éventuelle exposition à des sources sonores existantes ;
- les établissements sensibles ;
- les sources de bruit existantes (réseau routier supportant un trafic important, réseau ferroviaire, activités industrielles...)
- les trafics prévisibles (TMJA et trafic PL).

**Les zones sensibles au bruit** (urbanisations, extensions programmées, équipements verts) sont visualisées sur plan, généralement par analyse des cartes IGN et

des POS, et par vérification ponctuelle sur le terrain. Une couverture photographique aérienne disponible se révèle parfois précieuse.

Les sources de bruit importantes sont également localisées. Les niveaux de bruit à l'état initial sont évalués par calcul très simplifié. L'évaluation de l'état initial par mesures in situ ne se justifie pas à cette étape.

**La recherche de fuseaux** peut s'appuyer sur un calcul de la distance entre la route et un ou plusieurs isophones significatifs (par exemple 65 et 60 dB(A)), à l'aide d'une méthode simplifiée (méthode manuelle) prenant en compte les données de trafic, une topographie forfaitaire permettant de représenter la zone dans laquelle le passage du tracé exposerait les bâtiments à des niveaux sonores supérieurs aux seuils réglementaires.

**Le choix du fuseau**, sur le plan des nuisances sonores est réalisé dans une logique d'évitement des sites sensibles (du passage à quelques hectomètres du bâti groupé sensible jusqu'au passage en souterrain), et de réduction des nuisances sur les éventuels points noirs bruit existants.



## → Comparaison des variantes et approfondissement de la solution retenue

### La méthode de prévision du bruit

Tous les calculs sont effectués par modélisation sous un logiciel de calcul de propagation sonore dans l'environnement prenant en compte la topographie du site, le bâti, les obstacles naturels ou artificiels - et suivant la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit (NMPB 96) avec prise en compte des conditions météorologiques - pour les bâtiments situés à plus de 250 m de la route, le modèle de prévision doit prendre en compte les aspects météorologiques liés au vent et à la température.

Les études sont menées sur la période diurne (6h-22h) et la période nocturne (22h-6h).

### L'analyse de l'état initial ou diagnostic

L'analyse de l'état initial a pour objectif de :

- localiser et définir les zones urbanisées homogènes du point de vue acoustique - **zone d'ambiance sonore pré-existante modérée ou non modérée**. La détermination des niveaux sonores ambiants est fonction de la configuration du site à la date de l'étude et permet de vérifier le critère de zone d'ambiance sonore modérée ou non modérée. La vérification de ce critère se fait en général par des mesures acoustiques ;
- définir **les objectifs acoustiques réglementaires** que devra respecter la **contribution sonore du projet en façade des bâtiments sensibles**.

Les données nécessaires à cette analyse :

- localisation des bâtiments sensibles (habitations, établissements d'enseignements, de soins de santé et d'action sociale, hôtels...);
- localisation des sources de bruit ;
- mesures de bruit de longue durée (24heures) et des prélèvements (30 minutes).

Les mesures de bruit sont réalisées selon les normes :

- la norme NF S 31-085 si la source sonore prédominante sur le site est une route,
- la norme NF S 31-088 si c'est une voie ferrée,
- la norme NF S 31-010 dans les autres cas.

Ces mesures peuvent être utilement complétées par une modélisation acoustique du site si les sources sonores prépondérantes sont bien identifiées et connues (routes, voies ferrées, etc.).

Elles sont réalisées en façade des bâtiments sensibles (mesures de 24 heures) et en champ libre (prélèvements de 30 minutes).



### Mode de protections

En général, le respect des seuils doit être obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords immédiats.

Cette action à la source peut cependant être complétée ou remplacée par une isolation acoustique des bâtiments dans deux cas :

- si elle ne permet pas une insertion satisfaisante dans l'environnement ;
- ou si le coût des travaux n'est pas raisonnable.



### LA NOTION DE ZONE

#### D'AMBIANCE SONORE MODEREE

Cette notion est basée sur l'évaluation des niveaux de bruit ambiants  $L_{Aeq}$  (6 h - 22 h) et  $L_{Aeq}$  (22 h - 6 h) **toutes sources confondues**, existant **avant la réalisation de l'aménagement** projeté (construction d'une route nouvelle ou modification significative).

Une zone est considérée d'ambiance sonore modérée si le **niveau de bruit ambiant** existant à deux mètres en avant des façades des bâtiments avant la réalisation de l'aménagement projeté (voirie nouvelle ou modification) est tel que  $L_{Aeq}$  (6 h - 22 h) est inférieur à 65 dB(A) et  $L_{Aeq}$  (22 h - 6 h) est inférieur à 60 dB(A).

Si d'évidence le site est d'ambiance sonore modérée, aucune vérification *in situ* n'est nécessaire, puisque ce point ne sera pas sujet à controverse.

Chaque mesure doit faire l'objet d'une fiche détaillée (plan de repérage, position du microphone, condition météorologique, orientation et vitesse du vent, photos, trafic routier...)

## Les objectifs acoustiques réglementaires

### → Les seuils pour les routes nouvelles

Ils sont fixés dans l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 (cf tableau ci-contre) :

Dans le cas particulier où une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée uniquement pour la période nocturne, c'est le seuil de 55 dB(A) qui s'applique aux logements pour cette période. En revanche, le cas d'une zone qui respecterait le critère d'ambiance sonore modérée uniquement pour la période diurne ne fait pas l'objet d'exigences spécifiques : cette zone est considérée comme d'ambiance sonore non modérée, et les seuils applicables aux logements sont de 65 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période nocturne.

Un point important mérite d'être souligné : **il n'y a pas de limite temporelle pour le respect des seuils**. Ceci signifie que pour toute construction antérieure à une voirie nouvelle, les seuils devront être respectés à la mise en service mais aussi dix, vingt ou trente ans plus tard.

Pour le réseau national, la circulaire du 12 décembre 1997 demande d'évaluer les niveaux sonores prévisionnels à un **horizon de vingt ans après la mise en service**. Cependant, quelle que soit la pertinence des hypothèses de trafic prises en compte dans les études prévisionnelles de bruit, il pourra s'avérer nécessaire de s'assurer périodiquement après la mise en service que les seuils réglementaires ne sont pas dépassés.

## La comparaison des variantes

En ce qui concerne l'analyse et la comparaison des variantes, l'impact acoustique portera sur les niveaux de bruit engendrés par chaque solution du projet d'aménagement avec pour hypothèse les prévisions de trafic à 20 ans.

Cette analyse devra faire l'objet pour chaque variante de :

- l'identification des bâtiments sensibles soumis – après projet - à des niveaux de bruit supérieurs aux seuils réglementaires. On pourra faire la distinction entre les bâtiments sensibles soumis à des niveaux sonores de + de 70 dB(A), entre 65 et 70 dB(A) et entre 60 et 65 dB(A) ;
- la définition de mesures de protections envisageables pour respecter les seuils conformes à la réglementation (protection à la source, protections mixtes, protections de façade...) ;
- une évaluation des coûts des mesures de protections.

*NB : Les objectifs acoustiques s'appliquent à tous les bâtiments sensibles recensés avant l'existence légale de l'infrastructure (voir § « bâtiments concernés » fiche bruit n°3)*

Usage et nature des locaux	L <sub>Aeq</sub> (6 h - 22 h)	L <sub>Aeq</sub> (22 h - 6 h)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale : - salles de soins et salles réservées au séjour des malades - autres locaux	57 dB(A)	55 dB(A)
	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	

### ▲ Niveaux maximum admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle.

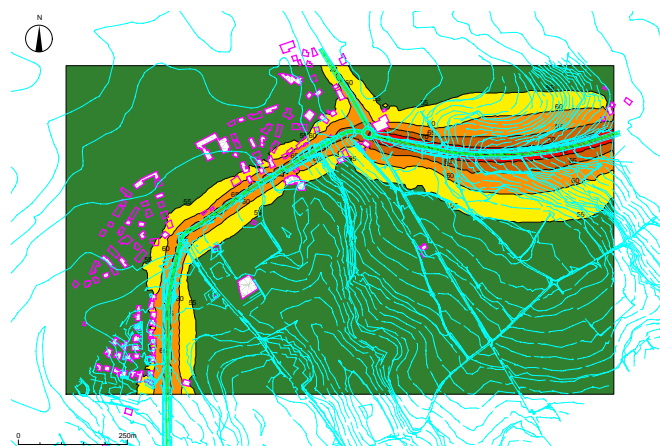
#### → Les seuils pour les modifications significatives d'infrastructures

Deux cas :

- si la contribution de la route avant travaux est inférieure au seuil applicable à une route nouvelle, l'objectif sera fixé au seuil applicable à une route nouvelle ;
- dans le cas contraire, l'objectif sera de ne pas augmenter la contribution sonore initiale de la route, sans pouvoir dépasser 65 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

#### → Pour les infrastructures ferroviaires

Les seuils sont fixés par l'arrêté du 8 novembre 1999.



### ▲ Carte d'isophones

Dans le cadre de la comparaison des variantes, il sera présenté un tableau récapitulatif de toutes les solutions, en indiquant pour chaque variante, le nombre d'appartements ou de maisons d'habitation concernés par le bruit et recevant des niveaux de bruit de + de 70 dB(A), entre 65 et 70 dB(A) et entre 60 et 65 dB(A) ainsi que le type et le coût des protections.

## La solution retenue

L'analyse du site doit être approfondie :

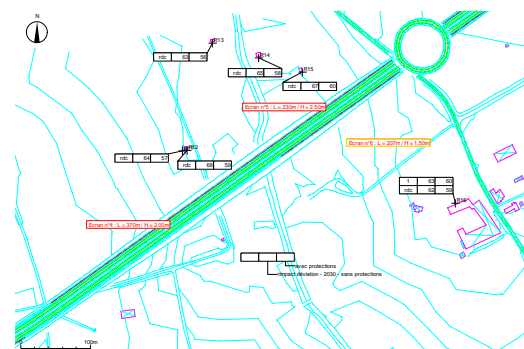
- données topographiques au 1/5000 ou 1/2000, voire 1/1000 pour la bande d'étude
- analyse du bâti directement exposé (constructions récentes, localisation des bureaux, analyse des constructions isolées, maisons abandonnées) ;
- antériorité des bâtiments vis-à-vis du projet (dans les cas où l'antériorité du projet est déjà définie : Projet d'Intérêt Général ou emplacement réservé dans un document d'urbanisme opposable).

Les hypothèses de trafic prises en compte doivent être bien validées (horizon, TMJA, taux de P.L., vitesses, débits nocturnes).

### → Impact du projet

Afin d'étudier l'impact sur l'environnement de la solution proposée, il sera réalisé des calculs de propagation du bruit :

- cartes de bruit « horizontales » où sont représentés des isophones par plage de 5 dB(A) et qui donnent une « image sonore » de l'impact de la déviation sur son environnement proche. Ces cartes permettent de localiser les constructions sensibles susceptibles de présenter des niveaux sonores supérieurs aux seuils réglementaires définis au niveau de l'analyse de l'état initial ;
- cartes de calcul sur récepteurs des niveaux sonores prévisibles au droit des bâtiments sensibles et obtenus pour la contribution seule du projet à l'horizon 20 ans après la mise en service et sans protections – les récepteurs étant placés à 2 m en avant des façade des habitations et à chaque niveau.
- cartes du dimensionnement des protections acoustiques nécessaires à mettre en œuvre afin de respecter des niveaux sonores en période diurne (6h-22h) ou en période nocturne (22h-6h), au droit des bâtiments sensibles – récepteurs à 2 m en avant des façade et à chaque niveau.



▲ Carte de calcul sur récepteur

### → Les protections

En ce qui concerne l'étude des protections, plusieurs solutions peuvent être étudiées (par écrans ou mixtes).

La butte se justifie dans certaines configurations (topographie favorable, compatibilité avec équilibre des terrassements, intégration paysagère, emprises disponibles).

Dans de nombreux cas, l'impact visuel des écrans (cas de grande hauteur et de proximité d'habitations) est à examiner sérieusement, du point de vue du riverain, mais également de l'utilisateur.

Les variantes de solutions techniques permettant d'atteindre les objectifs sont étudiées et dimensionnées avec une précision suffisante pour cerner les coûts des protections.

La comparaison finale entre ces différentes solutions porte sur leur faisabilité, leur coût et leur insertion dans l'environnement (travail en collaboration avec les paysagistes...).



## En savoir plus

### Guide de référence

**Guide Méthodologique du Certu/Setra**  
« Bruit et études routières. Manuel du chef de projet » Oct 2001.

### Sites Utiles

**Le site Légifrance**  
Pour consulter l'intégralité des textes du droit français et européen.  
<http://www.legifrance.gouv.fr/>

**Le Centre d'information et de documentation sur le bruit (CIDB)**, propose des fiches conseils, des éléments d'actualité et l'essentiel de la réglementation française et européenne en matière de bruit.  
Le site propose des **accès directs aux textes réglementaires** (articles, décrets, circulaires...).  
[www.infobruit.org](http://www.infobruit.org)

**Le site du Ministère chargé de l'environnement** propose des fiches sur le thème du bruit  
<http://www.ecologie.gouv.fr/-Bruit-.html>