



PRÉFET de SEINE-et-MARNE

**direction
régionale
de l'Équipement
Ile-de-France**

CARTES DE BRUIT STRATÉGIQUES DES GRANDS AXES ROUTIERS

**Pôle Réseau
Scientifique
et Technique
Laboratoire
Régional
de l'Est
Parisien
groupe
Environnement**

**Section
ACOUSTIQUE**

**Autoroutes non concédées,
routes nationales, routes départementales**

**Annexe à l'arrêté préfectoral 2010/DDT/SEPR/440
en date du 08 novembre 2010**

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

SOMMAIRE

- 1. OBJET ET CONTEXTE**
- 2. CARTES DE BRUIT STRATÉGIQUES**
- 3. METHODE D'EVALUATION DES NIVEAUX SONORES**
- 4. METHODOLOGIE.**
- 5. DOCUMENTS DE REFERENCE**
- 6. ANNEXES : Tableaux de synthèse de l'exposition au bruit**



319, avenue Georges Clémenceau
BP 505 Vaux le Pénil
77015 Melun Cedex
téléphone :
01 60 56 64 00
télécopie :
01 60 56 64 01

Rue de l'Égalité Prolongée
BP 134
93352 Le Bourget Cedex
téléphone :
01 48 38 81 00
télécopie :
01 48 38 81 01

mél : LREP.DREIF
@equipement.gouv.fr

1. OBJET ET CONTEXTE

Objet :

Ce rapport présente un résumé non technique des "principaux résultats de l'évaluation réalisée et l'exposé sommaire de la méthodologie employée pour leur élaboration" conformément au décret du 24 mars 2006.

La méthodologie exposée dans le présent rapport s'appuie sur un **recueil de données détaillé et exhaustif** complémentaire à celui réalisé dans le cadre de l'observatoire du bruit et à la mise en œuvre des démarches de validation développées en parallèle.

Contexte réglementaire:

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 a été transposée en droit français par:

- Articles L. 572-1 à L. 572-11 du code de l'environnement
- Décret n°2006-361 du 24 mars 2006
- Arrêtés des 3 et 4 avril 2006
- Circulaire ministérielle du 7 juin 2007

Cette directive et les textes réglementaire qui en découlent imposent (entre autres mesures) la réalisation de **cartes stratégiques du bruit** et l'adoption de plans d'actions (dénommés dans la transposition française "**Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement**") pour les infrastructures des transports (axes routiers dépassant 6 millions de véhicules par an et ferroviaires dépassant 60 000 passages de trains par an).

Ces cartes de bruit stratégiques sont des représentations de **l'exposition sonore des populations sur un territoire étendu**, et serviront de base à l'établissement des plans d'action, dont un des objectifs est de réduire les situations d'exposition sonore dépassant les valeurs limites.

Le présent rapport concerne l'ensemble du réseau routier dans le département dont le trafic dépasse 6 millions de véhicules par an.

2. CARTES DE BRUIT STRATÉGIQUES

Les 5 documents graphiques réalisés (art. 3-II-1° du décret) sont les suivants :

- **Deux cartes** représentant, pour l'année de référence, les zones exposées à plus de 55 dB(A) pour la période "Jour-Soir-Nuit Lden" et les zones exposées à plus de 50 dB(A) pour la période "Nuit Ln". Ces cartes d'exposition sonore sont dénommées "**cartes de type a**" (par référence au décret de définition de ces cartes). Elles représentent les courbes isophones de 5 en 5 dB(A) à partir de 55 dB(A) en Lden et de 50 dB(A) en Ln (art. 4-I de l'arrêté).
- **Une carte** représentant les **secteurs affectés par le bruit** arrêtés par le préfet en application du 1° de l'article 5 du décret n° 95-21 du 9 janvier 1995. Cette carte des secteurs de nuisance sonore associés au classement sonore de l'infrastructure est dénommée "**carte de type b**".
- **Deux cartes** représentant les zones où les valeurs limites sont dépassées pour les périodes Lden et Ln. Ces cartes de dépassement des valeurs limites sont dénommées "**cartes de type c**". Pour les axes routiers, ces valeurs limites sont (art. 7 de l'arrêté) pour le Lden 68 dB(A), pour le Ln 62 dB(A).
- *En cas de modification planifiée des sources de bruit (autre que l'augmentation générale du trafic) ou de projet d'infrastructure susceptible de modifier les niveaux sonores, deux cartes représentant, pour chacun des deux indicateurs, les **évolutions du niveau de bruit** connues ou prévisibles au regard de la situation de référence représentée sur les cartes de "type a". Le cas échéant, ces cartes d'évolution seront dénommées "cartes de type d".*

Les cartes (a) et (c) représentent des situations sonores actuelles.

La carte (b) représente des informations issues d'une méthodologie antérieure différente (classement sonore des voies bruyantes).

Pour les cartes relatives à l'évolution du niveau de bruit (d), l'art. 3-III de l'arrêté définit une évolution connue ou prévisible comme suit : "une modification planifiée des sources de bruit (autre que l'augmentation générale du trafic), ainsi que tout projet d'infrastructure susceptible de modifier les niveaux sonores, dès lors que les données nécessaires à l'élaboration d'une carte de bruit sont disponibles ou peuvent être obtenues à un coût raisonnable." Il stipule notamment que les projets

d'infrastructures de transports terrestres sont pris en compte s'ils ont fait l'objet, au moins six mois avant que l'autorité compétente pour l'élaboration de la carte ne l'arrête, de l'un des actes suivants :

- *-Publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique (enquête d'utilité publique ou réalisée en application du décret du 23 avril 1985) ;*
- *-Décision instituant un projet d'intérêt général (PIG), si celle-ci prévoit les emplacements réservés dans les documents d'urbanisme opposables ;*
- *-Inscription du projet en emplacement réservé dans un P.L.U. un P.A.Z., ou un plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable ;*
- *-Publication de l'arrêté préfectoral de classement sonore de l'infrastructure (en application de l'article L. 571-10 du code de l'environnement).*

Pas de modification des sources de bruit ou de projet d'infrastructure planifié dans les départements étudiés au moment de l'étude.

Les cartes sont accompagnées de **tableaux** comportant des informations définies aux articles. 3-II-2° du décret et 4-IV de l'arrêté :

- une estimation du nombre de personnes vivant dans des bâtiments d'habitation et du nombre d'établissements d'enseignement et de santé exposés d'une part, à plus de 55 dB(A) en période D(ay)E(vening)N(ight), et, d'autre part, à plus de 50 dB(A) en période N(ight). Ces estimations sont établies par tranches de 5 dB(A) :

➤-pour l'indicateur Lden : [55 ; 60[, [60 ; 65[, [65 ; 70[, [70 ; 75[, [75 ; ...

➤-pour l'indicateur Ln : [50 ; 55[, [55 ; 60[, [60 ; 65[, [65 ; 70[, [70 ; ...

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

Le nombre de personnes vivant dans les bâtiments d'habitation est arrondi à la centaine près.

- une estimation du nombre de personnes vivant dans des bâtiments d'habitation et du nombre d'établissements d'enseignement et de santé exposés à des niveaux sonores dépassant les valeurs limites, selon les mêmes modalités.

- une estimation de la superficie totale, en kilomètres carrés, exposée à des valeurs de Lden supérieures à 55, 65 et 75 dB(A).

Les estimations de populations ont été réalisées sous Mapinfo (Acxiom).

Ces données sont agrégées à l'échelon du département (art. 5-II de l'arrêté).

3 MÉTHODE D'ÉVALUATION DES NIVEAUX SONORES

Les méthodes à utiliser sont spécifiées à l'article 2 de l'arrêté. Le bruit des trafics routier est **calculé selon la norme XP S 31-133** (homologuée sous la référence NF S 31-133), complétée pour ce qui concerne l'émission des véhicules routiers par le Guide du Bruit des Transports Terrestres [14] (auquel renvoie la méthode NMPB-Routes-96 [10] citée dans l'arrêté).

La norme XP S 31-133, initialement développée pour les études d'impact sonore de projets, nécessite une description détaillée des sites étudiés (topographie, bâti, etc.).

Les mesures acoustiques utilisées pour quelques recalages ont été réalisées conformément aux normes NF S 31-085 pour le bruit routier.

Données d'entrée

La mise au point des modèles s'est effectuée à partir des données SIG mises à la disposition du LREP :

BDTOPOPays (MAJ 2006)	(IGN)
BDCarto	(IGN)
DXF3D	(IGN)
BDClassement	(DDE)
DENSIMOS	(SIGERIF)
EVOMOS	(SIGERIF)
SIG divers (comptages, écrans, etc...)	(CDES,LREP,...)

4 MÉTHODOLOGIE

Outre les textes fondateurs rappelés au chapitre 1, la méthodologie utilisée pour l'édition des données s'appuie sur la circulaire relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement du 7 juin 2007 et sur le guide méthodologique édité par le SETRA et celui du WG-AEN.

Compte-tenu de la forte densité du bâti, de la géométrie parfois complexe des infrastructures étudiées et de la disponibilité des données d'entrée cartographiques c'est l'**approche dite "détaillée"** qui a été utilisée sur l'ensemble des linéaires concernés

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 (logiciel **Mithra-SIG** (Geomod) équipé du module de calcul MITHRA (CSTB)), permettant 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).

Données topographiques et de site

Un **modèle de terrain en 3D** (sol, bâti, obstacles, voirie) a été construit à partir des données issues de la BDTOPPO-Pays et BDALTI de l'IGN sur l'ensemble des linéaires routiers.

Ce modèle a été complété par des données sur les protections acoustiques existantes obtenues à partir de relevés sur le terrain.

Les données relatives à l'élévation ont fait l'objet d'une attention particulière, notamment en ce qui concerne la position des infrastructures par rapport au terrain. La qualité du modèle, outre les opérations effectuées, découle directement des données IGN disponibles au moment de l'étude.

Les infrastructures routières sont donc définies, avec la précision des données IGN, en 3D (largeur de plate-forme, nombre de voies, profil) ainsi que le terrain (courbes de niveau et points cotés, remblais et déblais, merlons et protections acoustiques) et le bâti (position et hauteur).

Données de trafic

Les données de trafic insérées dans le modèle en amont de la phase de calcul sont réparties selon trois périodes : « jour », « soir » et « nuit ». Ces informations n'étant pas toutes disponibles, il a été nécessaire d'estimer les périodes « soir » et « nuit » à partir d'un trafic global. La note d'information (*Calcul prévisionnel de bruit routier de septembre 2002*) du SETRA précise les opérations possibles. Sur les infrastructures à cartographier, l'écart jour/nuit découlant des analyses est de 5dB(A).

Les données de trafic sont le résultat de la combinaison des informations de la BD Classement (trafic issu de l'Observatoire du bruit)(*estimations*), de données récentes (2005) issues de comptages automatiques ou d'estimations par les services compétents (CDES, DIRIF/DEX/SET).

Les **vitesse et allures de circulation** sont issues des données du classement acoustique des voies.

Calculs

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 METEOPRANCE spécifiques à la station la plus proche en l'occurrence PARIS.

Étant donné le nombre important de tronçons étudiés, l'option de cartographie globale a été retenue. Bien que cette option ne réponde pas directement au texte de référence, elle est justifiée par l'urgence de la production des documents, par le volume des données à traiter et par le fait qu'elle prend en compte le niveau global d'exposition sonore des riverains (un des objectifs des Cartes de Bruit Stratégiques).

Les conséquences de cet écart sont limitées aux intersections de routes et se traduisent concrètement par une sur-estimation des populations impactées par rapport à un dénombrement réalisé dans le strict respect des prescriptions. Ce mode de calcul est cependant représentatif de l'exposition sonore globale des populations.

Le calcul des cartes d'isophones est réalisé à 4 mètres du sol. Conformément aux prescriptions du guide publié par le SETRA relatif aux cartes de bruit, la gestion de la réflexion de façade intègre le fait que les indicateurs européens ne prennent pas en compte la dernière réflexion générée par la façade du bâtiment.

Méthodologie relative au dénombrement

Les données relatives au volume de population et à la destination de l'habitat sont le résultat du croisement des informations des bases de données SIGERIF.

L'évaluation des populations est réalisé à partir de données issues de DENSIMOS permettant de localiser l'habitat et les établissements d'enseignement et de santé. Le nombre d'habitants est déduit directement de la surface habitable et de la population et de la surface du sous îlot Densimos. On notera que le résultat est maximaliste puisque l'ensemble de la population d'un bâtiment est affectée au niveau sonore de la façade la plus exposée.

Le dénombrement des populations a été fait par voie et par gestionnaire d'infrastructure et par commune.

Compte tenu de l'écart jour/nuit de 5 dB(A) découlant du modèle de variation de trafic, les populations exposées de jour dans une gamme (X ;Y) de bruit donnée sont les mêmes que celles de nuit dans la gamme (X – 5dB(A); Y- 5dB(A)).

Surfaces exposées

Les cartes et les estimations des superficies exposées, sont établis sur la base des indicateurs L_{den} et L_n « réels » (obtenus par le calcul), conformément au Guide méthodologique pour la production des cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaires (SETRA Août 2007).

L'estimation des surfaces exposées a été réalisée en soustrayant la surface de la plate-forme de l'infrastructure conformément aux recommandations du guide méthodologique.

Incertitudes et validation

Les sources d'incertitudes sont essentiellement de deux natures : la première relève directement de la validité des données d'entrée, la seconde des outils mis en œuvre. Dans tous les cas, les documents émis ont fait l'objet d'une vérification interne, cependant, en raison du temps relativement court imparti à la réalisation du travail de cartographie aucune mesure de validation in situ n'a été programmée, mais quelques recalages ont été faits sur des mesures réalisées antérieurement.

Incertitudes intrinsèques au processus de calcul

La mise en œuvre des outils SIG et du moteur de calcul révèlent un certain nombre de limitations et de « bugs », connus des distributeurs et des utilisateurs, qui impactent de manière non négligeable les documents émis. Les cartes présentent, par exemple, des discontinuités horizontales (direction Est/Ouest) dans les régions très peu ou faiblement bâties directement imputables à une erreur logicielle. Toutefois, le travail de développement des outils est en cours, ce qui amènera vraisemblablement à revoir un certain nombre de sites touchés.

Incertitudes cartographiques et données populations

Les données topographiques ainsi que les informations relatives au bâti ou la répartition des populations et leur volume sont susceptibles d'une évolution. L'estimation des populations est faite sur la base du recensement INSEE de 1999. Un réexamen des cartes et du dénombrement pourra être éventuellement envisagé dans les zones où des données actualisées seraient disponibles.

Prise en compte des écrans et revêtements de chaussées

La prise en compte des protections acoustiques (écrans) est liée au modèle de calcul. L'impact sonore des écrans est évalué avec les incertitudes de ce modèle.

Compte tenu de la variabilité des performances acoustiques des couches de roulement, de l'imprécision sur leur état et de la non pérennité de ces performances, la couche de roulement « standard » a été prise en compte dans les calculs.

5 Documents de référence

Guide méthodologique de production des cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaires (SETRA Août 2007)

Guide de bonnes pratiques de la cartographie du bruit stratégique et la production de données associées
sur l'exposition au bruit (WG-AEN Version 2 13 Janvier 2006)

Normes AFNOR

NFS 31130

NFS 31133

NFS 31085

ANNEXE

Principaux résultats de l'évaluation

Estimation du nombre de personnes vivant dans les **bâtiments d'habitation** par classes de niveaux sonores (Lden - Période journée) :

Carte des zones exposées au bruit Indicateur Lden							
dB(A)	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75 et +	> 68	Total
Total arrondi	57 085	32 122	18 032	3935	537	8 974	111 700

✘ ✘ ✘

Estimation du nombre de personnes vivant dans les **bâtiments d'habitation** par classes de niveaux sonores (Ln - Période nuit) :

Carte des zones exposées au bruit Indicateur Ln							
dB(A)	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70 et +	> 62	Total
Total arrondi	33 478	19 641	3 986	400	79	1 962	57 600

✘ ✘ ✘

Estimation du nombre de bâtiments d'**enseignement** par classes de niveaux sonores (Lden - Période journée) :

Carte des zones exposées au bruit Indicateur Lden							
dB(A)	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75 et +	> 68	Total
Total arrondi	165	64	31	14	1	24	275

✘ ✘ ✘

Estimation du nombre de bâtiments d'**enseignement** par classes de niveaux sonores (Ln - Période nuit) :

Carte des zones exposées au bruit Indicateur Ln							
dB(A)	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70 et +	> 62	Total
Total arrondi	71	28	16	1	0	6	116

✘ ✘ ✘

Estimation du nombre de bâtiments de **santé** par classes de niveaux sonores
(Lden - Période journée) :

Carte des zones exposées au bruit Indicateur Lden							
dB(A)	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75 et +	> 68	Total
Total arrondi	33	21	4	1	0	1	59

✖ ✖ ✖

Estimation du nombre de bâtiments de **santé** par classes de niveaux sonores
(Ln - Période nuit) :

Carte des zones exposées au bruit Indicateur Ln							
dB(A)	[50-55[	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70 et +	> 62	Total
Total arrondi	21	4	1	0	0	0	26

✖ ✖ ✖

Superficie totale exposée à des valeurs de Lden supérieures à 55 dB(A), 65 dB(A), 75 dB(A) :

isophones > 55 dB	224,26 km ²
isophones > 65 dB	64,02 km ²
isophones > 75 dB	11,27 km ²