

Résumé non technique relatif à l'élaboration des cartes de bruit stratégiques des grandes infrastructures routières

Essonne (91)

Direction Départementale des Territoires

Sommaire

I. Contexte autour de l'élaboration des cartes stratégiques de bruit.....	2
1. Objectif général de la politique européenne dans le domaine du bruit	2
2. Transposition en droit français, exigences réglementaires et documents attendus	2
II. Notions d'acoustique	5
1. Définitions du bruit et des principaux indicateurs	5
2. L'addition des décibels, une arithmétique particulière	7
3. La propagation du bruit.....	8
III. Méthodologie	10
1. Principales étapes	10
2. Données d'entrée	11
3. Logiciels utilisés	12
4. Paramètres de calcul.....	12
5. Données de population utilisées	12
6. Cartes produites	12
7. Tableaux statistiques.....	15
IV. Résultats (exemple du réseau communal).....	16
1. Cartes stratégiques de bruit.....	16
2. Statistiques d'exposition au bruit des populations et des établissements sensibles	18

I. Contexte autour de l'élaboration des cartes stratégiques de bruit

1. Objectif général de la politique européenne dans le domaine du bruit

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement a pour vocation de définir une approche commune à tous les Etats membres de l'Union européenne visant à éviter, prévenir ou réduire les effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement. A cette fin, elle prescrit la mise en œuvre, dans chaque Etat membre, des orientations suivantes :

- déterminer l'exposition au bruit dans l'environnement à l'aide d'une cartographie du bruit et estimer les populations exposées (élaboration des cartes stratégiques de bruit « CSB »),
- garantir l'information du public concernant le bruit dans l'environnement et ses effets,
- adopter des plans d'action visant à prévenir et réduire le bruit dans l'environnement, et à préserver la qualité de l'environnement sonore lorsqu'elle est satisfaisante (notion de zone calme).

2. Transposition en droit français, exigences réglementaires et documents attendus

La directive européenne 2002/49/CE a été transposée dans le droit français par les articles L. 572-1 à L. 572-11 (partie législative) et R. 572-1 à R. 572-11 (partie réglementaire) du Code de l'environnement.

En application de cette directive, les agglomérations ainsi que les grandes infrastructures doivent faire l'objet de cartes stratégiques de bruit établies par les autorités compétentes en la matière (la première échéance était fixée au 30 juin 2007) puis de plans de prévention du bruit dans l'environnement « PPBE » (la première échéance était fixée au 18 juillet 2008), des productions à réviser ensuite au minimum tous les 5 ans.

Les sources de bruit concernées par cette directive sont :

- Les infrastructures de transport routier, incluant les réseaux autoroutier, national, départemental, et communal.
- Les infrastructures de transport ferroviaire.
- Les infrastructures de transport aérien, à l'exception des trafics militaires.
- Les activités bruyantes des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (ICPE-A).

Les sources de bruit liées aux activités humaines, à caractère localisé, fluctuant ou aléatoire, ne sont pas visées par la directive. L'intégration d'autres sources de bruit est laissée à l'entière discrétion des autorités compétentes.

Les articles R. 572-1 à R.572-11 du Code de l'environnement définissent **les autorités compétentes** pour la réalisation des cartes stratégiques de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement qui en découlent.

Les préfets de chaque département d'Île-de-France ont pour obligation de produire des cartes de bruit stratégiques des grandes infrastructures sur leur territoire. Ces cartes, appelées « Cartes INFRA », doivent être réalisées pour chaque infrastructure routière dépassant les trois millions de véhicules par an.

Les autorités compétentes pour la mise en œuvre de la 3^{ème} échéance (2017/2018) de la directive européenne à l'échelle de l'Île-de-France sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

		Grandes infrastructures - Routes de plus de 3 millions de véhicules par an - Voies ferrées de plus de 30 000 trains par an - Aéroports de plus de 50 000 mouvements d'avions par an : Paris-CDG, Paris-Orly et Paris-LBG	Au sein des 14 agglomérations concernées en Ile-de-France - Toutes les routes - Toutes les voies ferrées - Tous les aéroports ou aérodromes (à l'exception des trafics militaires) - Activités bruyantes des ICPE A
CSB	Echéances	30 juin 2017 (3^{ème} échéance) puis tous les 5 ans	30 juin 2017 (3^{ème} échéance) puis tous les 5 ans
	Autorités compétentes	CSB des grandes infrastructures Préfets de département	CSB des agglomérations Les 14 autorités compétentes en Île-de-France, telles que désignées par l'arrêté du 14 avril 2017
PPBE	Echéances	18 juillet 2018 (3^{ème} échéance) puis tous les 5 ans	18 juillet 2018 (3^{ème} échéance) puis tous les 5 ans
	Autorités compétentes	PPBE des grandes infrastructures - les Préfets de départements pour les autoroutes, routes d'intérêt national ou européen, infrastructures ferroviaires et les aéroports - les conseils départementaux pour le réseau routier départemental	PPBE des agglomérations Les 14 autorités compétentes en Île-de-France, telles que désignées par l'arrêté du 14 avril 2017

Tableau 1 : Autorités compétentes pour la mise en œuvre de la troisième échéance de la directive européenne 2002/49/CE en Ile-de-France

Les deux indicateurs de niveau sonore qui doivent être nécessairement utilisés pour produire les cartes sont le **Ln** et le **Lden** définis dans le chapitre II.1.

L'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006 définit les valeurs limites réglementaires pour ces deux indicateurs pour les différents types de source de bruit (en dB(A)) :

	Aérodrome	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
Lden	55	68	73	71
Ln		62	65	60

Tableau 2 : Tableau des valeurs limites visées à l'article 3 du décret 2006-361 du 24 mars 2006

Les documents à produire (cf. article 3 du décret n°2006-361) sont récapitulés ci-dessous :

Source	Route	
	<i>Ln</i>	<i>Lden</i>
Cartes de type A : Carte des zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones délimitant des plages de niveaux sonores	X	X
Cartes de type B : Cartes des secteurs affectés par le bruit arrêtés par le préfet en application du 1 ^{er} alinéa de l'article 5 du décret n°95-21 du 9 janvier 1995 (classement des voies)	X	
Cartes de type C : Cartes des zones où les valeurs limites mentionnées à l'article L.572-6 du code de l'environnement sont dépassées (cartes de dépassement des seuils)	X	X
Cartes de type D : Cartes des évolutions du niveau de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence	X	X
Tableaux statistiques fournissant une estimation du nombre de personnes vivant dans des bâtiments d'habitation et du nombre d'établissements d'enseignement et de santé situés dans les zones de bruit cartographiées	X	X
Résumé non technique présentant les principaux résultats de l'évaluation réalisée et l'exposé sommaire de la méthodologie employée pour leur élaboration	X	

Tableau 3 : Tableau de synthèse des documents à produire

Ces documents sont, d'une part des représentations graphiques des niveaux sonores (les cartes de bruit) et des secteurs affectés par le bruit ouvrant à des obligations réglementaires antérieures à la directive n°2002/49/CE (le classement sonore), et d'autre part, des informations statistiques sur les populations exposées.

Au total, l'autorité compétente doit produire 7 cartes, 2 tableaux et un résumé non technique récapitulant les principaux résultats et la méthodologie employée. Ce nombre de documents peut être moins élevé si le territoire n'est pas concerné par l'ensemble des sources de bruit observées.

Les cartes de bruit sont, une fois établies, arrêtées par les instances de l'autorité compétente et mises à disposition du public au siège de l'autorité compétente. Elles sont publiées par voie électronique.

Suite à ce travail d'élaboration et de publication des cartes stratégiques de bruit, les autorités compétentes doivent réaliser un plan d'actions : le plan de prévention du bruit dans l'environnement ou « PPBE ». Ce document constitue un engagement de l'autorité compétente pour s'impliquer dans la lutte contre le bruit en présentant des actions, soit curatives, soit de prévention, menées sur son territoire.

II. Notions d'acoustique

1. Définitions du bruit et des principaux indicateurs

Bruit

Le bruit est un « phénomène acoustique produisant une sensation généralement considérée comme désagréable ou gênante » (AFNOR).

Le son est dû à des vibrations d'un milieu qui se transmettent de proche en proche. La vitesse du son change d'un milieu à l'autre : plus le milieu est dense et plus la vitesse de propagation du son est élevée (ainsi dans l'air, celle-ci est de 340 m/s, dans l'eau de 1500 m/s et dans l'acier de 5900 m/s). Il peut être caractérisé par sa fréquence (grave entre 20 Hz et 200 Hz, médium entre 200 Hz et 2000 Hz et aiguë entre 2000 et 20 000 Hz) ainsi que par son amplitude – ou niveau de pression acoustique.

La sensation auditive est due à la fluctuation de la pression acoustique dans l'air autour de la pression atmosphérique.

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible ($P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pa) et un son douloureux (20 Pa) est de l'ordre d'un million (10^6). Afin de se ramener à une échelle plus facile à manipuler, les niveaux de bruit sont généralement exprimés en dB (décibel). Il s'agit d'une échelle logarithmique, le niveau de pression sonore L (dB) étant proportionnel au rapport logarithmique de la pression acoustique sur la pression de référence correspondante au seuil d'audibilité.

$$L \text{ (dB)} = 20 \log (P/P_0) \text{ où } P_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

L'utilisation de cette échelle permet de ramener les niveaux sonores dans une gamme allant de 0 à 140 dB environ (cf. échelle de bruit ci-contre).

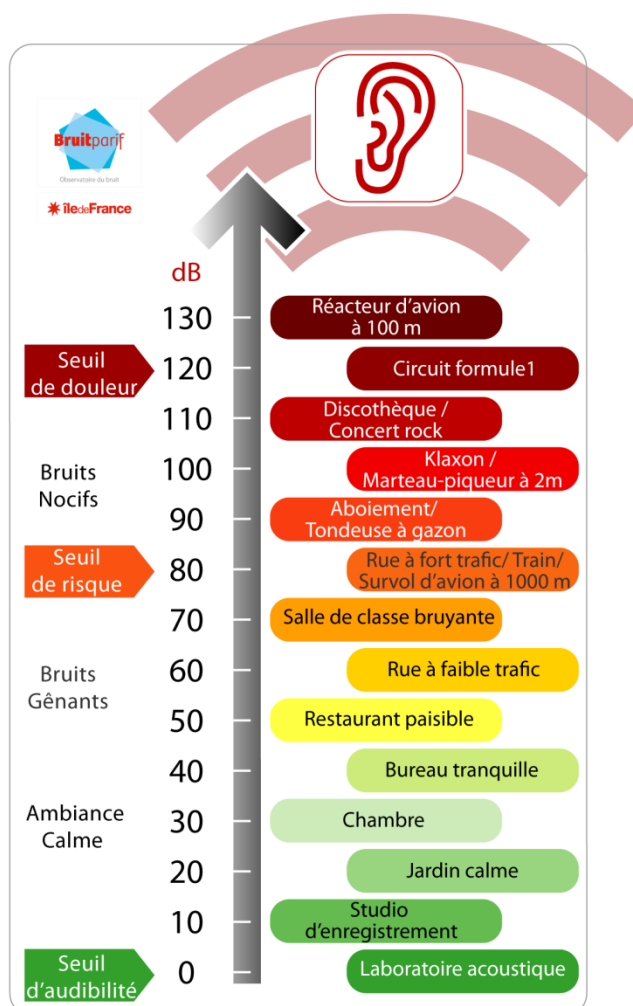


Figure 1 : Echelle des niveaux sonores (source : Bruitparif)

Décibel A – dB(A)

L'oreille humaine n'est pas sensible de la même manière à toutes les fréquences. A niveau équivalent, un son grave sera ainsi perçu moins fort qu'un son médium ou aigu. Afin de tenir compte de cette différence de sensibilité de l'oreille aux différentes fréquences, les niveaux sonores sont généralement exprimés en dB(A) – il s'agit de niveaux qui sont pondérés par un coefficient différent (on parle de courbe de pondération A) en fonction de la gamme de fréquence afin de tenir compte du filtre appliqué par l'oreille aux différentes fréquences.

Bruit ambiant

Il s'agit du bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

Bruit particulier

C'est une composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et peut être attribuée à une source d'origine particulière.

Bruit résiduel

C'est la composante du bruit ambiant lorsqu'un ou plusieurs bruits particuliers sont supprimés.

Niveau sonore équivalent – $L_{eq,T}$

Si on considère une période T pendant laquelle le bruit fluctue, le niveau sonore équivalent correspond au niveau qui serait continu sur la même période T et dont l'énergie acoustique dépensée serait la même que celle du niveau fluctuant. La figure ci-dessous illustre cette notion.

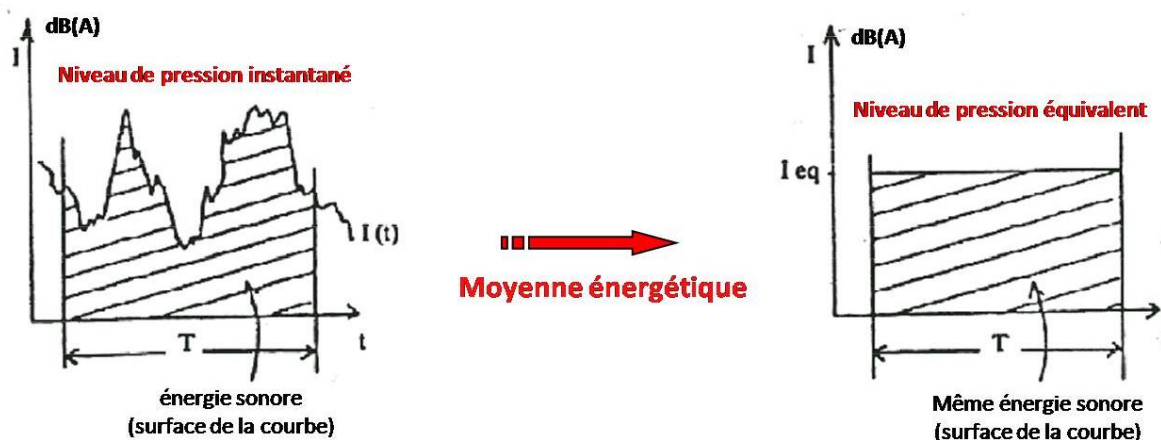


Figure 2 : Illustration du niveau sonore équivalent

Indicateurs de niveau sonore – $L_d/L_e/L_n/L_{den}$

Les indicateurs de niveau sonore utilisés dans le cadre de la réalisation des cartes stratégiques de bruit caractérisent 3 périodes d'une journée :

- L_{day} : niveau sonore de la période de jour, de 6h à 18h (d'une durée de 12h)
- $L_{evening}$: niveau sonore de la période de soirée, de 18h à 22h (d'une durée de 4h),
- L_{night} : niveau sonore de la période de nuit, de 22h à 6h (d'une durée de 8h).

L'indicateur **Lden** est le niveau sonore équivalent pondéré sur 24 heures calculé à partir des niveaux sonores pour les périodes jour, soir et nuit, en donnant un poids plus fort au bruit en soirée (+ 5 dB(A)) et la nuit (+ 10 dB(A)) afin de tenir compte de la sensibilité accrue des populations au bruit durant ces deux périodes.

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}}{24} \right)$$

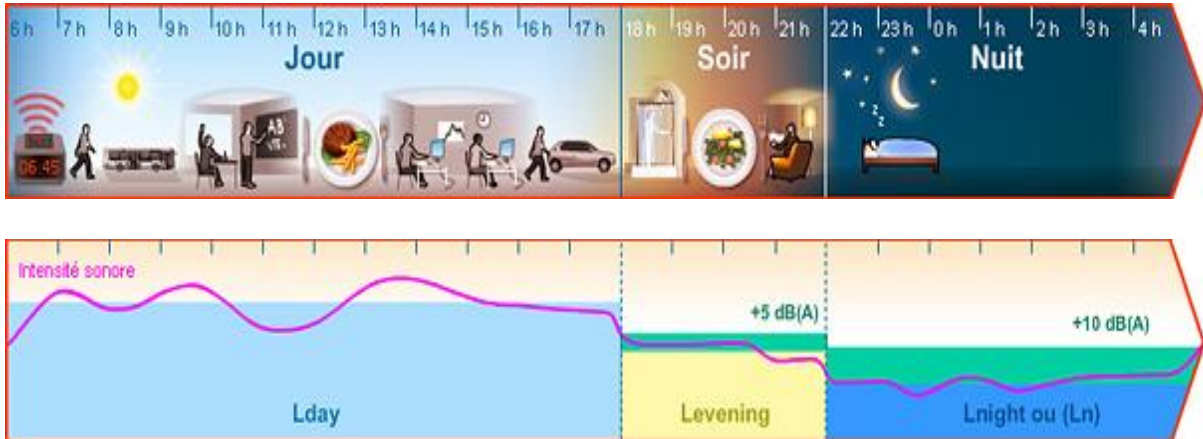


Figure 3 : Illustration du mode de calcul de l'indicateur Lden (source : <http://bruit.seine-et-marne.fr/indicateurs-ldn-et-ln>)

2. L'addition des décibels, une arithmétique particulière

Le doublement de l'intensité sonore, du par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit.



Figure 4 : Addition de niveaux sonores (source : Bruitparif)

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore résultant est égal au plus puissant des deux. C'est l'effet de masque : le bruit le plus faible est masqué par le plus fort.



Figure 5 : Illustration de l'effet de masque (source : Bruitparif)

La sensation de bruit est doublée par une augmentation de 10 dB(A) (énergie sonore multipliée par 10).







Perception	Niveau sonore	Nombre de sources de bruit identiques
quatre fois plus fort	+ 20 dB(A)	 x 100
deux fois plus fort	+ 10 dB(A)	 x 10
nettement plus fort	+ 6 dB(A)	 x 4
plus fort	+ 3 dB(A)	 x 2
à peine plus fort	+ 1 dB(A)	 x 1,25
Niveau de référence	Par. ex. 70 dB(A)	 x 1

Figure 6 : Correspondance entre perception auditive, niveau sonore et sources de bruit (source : Bruitparif)

3. La propagation du bruit

Le bruit est produit par une vibration. Tout élément matériel qui se déplace alternativement dans l'atmosphère vibre et fait vibrer l'air. Un élément en vibration (aussi appelée source de bruit) transmet son mouvement aux molécules d'air situées à sa proximité immédiate. De proche en proche, la vibration se propage d'une molécule d'air à l'autre, à la vitesse approximative de 340 m/s (phase de propagation). Au bout de ce cheminement, le bruit provient à notre oreille dont le tympan se met à vibrer à son tour entraînant le mécanisme de l'audition (phase de réception) puis sa transmission au cerveau qui va l'interpréter (phase de la perception).

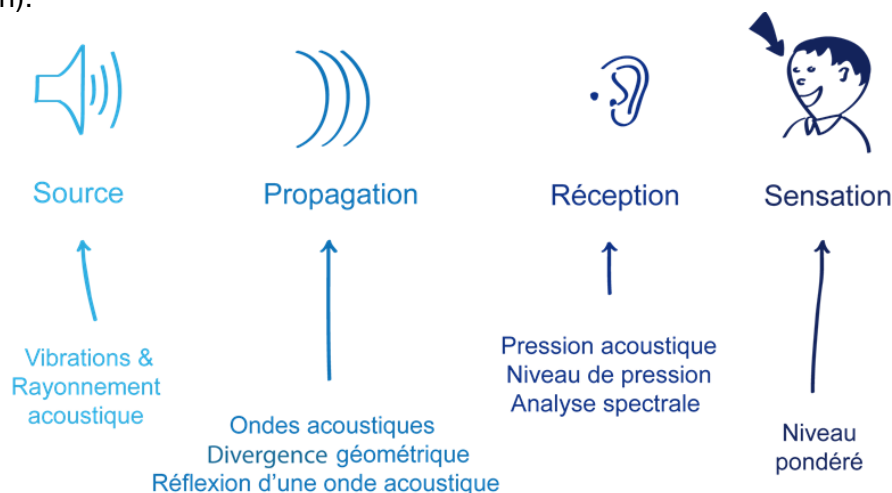


Figure 7 : De la source à la perception du bruit (source : Bruitparif)

La propagation d'un bruit dans un site donné dépend des conditions du milieu ambiant et notamment des paramètres suivants :

- L'effet de sol : la nature du sol intervient dans la propagation du son en l'absorbant ou en le réfléchissant. Un sol dur et lisse réfléchira beaucoup plus d'énergie acoustique qu'un terrain meuble, de culture ou recouvert d'une végétation dense.
- L'effet d'obstacle : lorsqu'un obstacle matériel se trouve entre la source et le récepteur, ce dernier va bénéficier d'une « zone d'ombre », dans laquelle l'énergie acoustique est atténuée par rapport à celle perçue à la même distance de la source, mais en vue directe de celle-ci. Cet effet, très sensible, est à la base de la conception des écrans acoustiques.

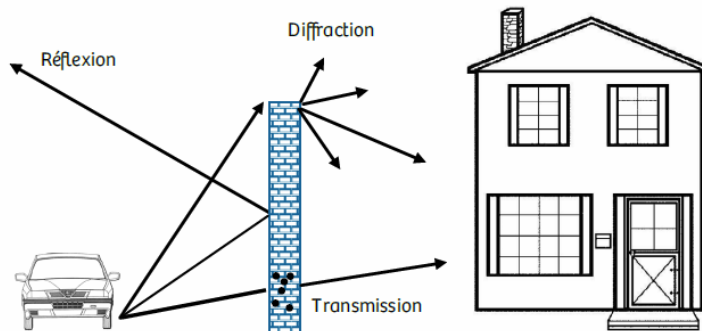


Figure 8 : Effet d'un obstacle sur la propagation du bruit (source : Bruitparif)

- La divergence géométrique qui est liée à l'atténuation du bruit avec la distance. Le niveau de bruit décroît à mesure que l'on s'éloigne de la source. Cette décroissance dépend de la manière dont la source rayonne (directivité de la source). Il peut s'agir d'une source ponctuelle, elle émet alors du bruit de manière homogène dans toutes les directions et le niveau de bruit décroît de 6 dB(A) à chaque doublement de distance. Elle peut être linéique, par exemple une route, le niveau de bruit décroît alors de 3 dB(A) à chaque doublement de distance. Elle peut être linéique de longueur limitée, par exemple un train en circulation, le niveau de bruit décroît alors de 4 dB(A) à chaque doublement de distance. La figure ci-dessous illustre l'influence de la distance sur la propagation du bruit.

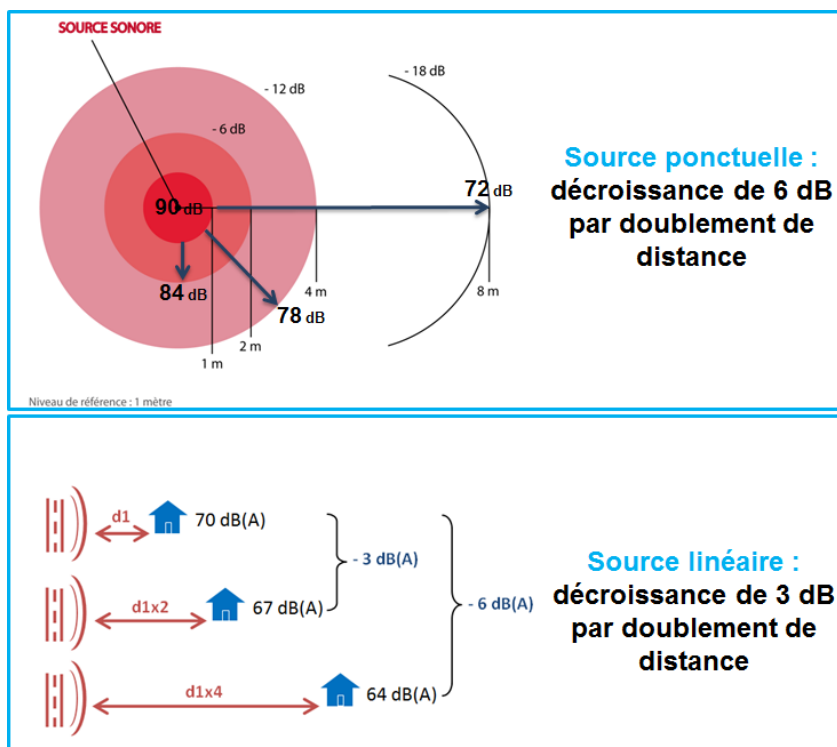


Figure 9 : Décroissance du bruit avec la distance (source : Bruitparif)

III. Méthodologie

La réalisation d'une carte de bruit nécessite de collecter et de structurer les données d'entrée, puis de produire un modèle numérique avant de lancer les calculs informatiques qui vont permettre d'estimer les émissions sonores des sources de bruit et d'évaluer les niveaux sonores sur le territoire en tenant compte des lois de propagation et de réflexion du bruit. Des mesures réelles de bruit sur le terrain peuvent être réalisées en complément pour vérifier la cohérence des niveaux sonores modélisés avec la réalité et/ou pour accéder à des informations complémentaires (variations du bruit au cours du temps par exemple).

1. Principales étapes

Les principales étapes de la production des cartes stratégiques de bruit des grandes infrastructures routières au titre de la 3^{ème} échéance ont été les suivantes :

Etape 1 : Détermination des réseaux pour les modélisations

Les cartes stratégiques du bruit routier pour les voies de plus de 3 millions de véhicules par an ont été réalisées par la Direction Territoriale d'Île-de-France du CEREMA et par Bruitparif respectivement pour le réseau national et le réseau départemental et communal du département de l'Essonne. Pour répondre au géostatndard Covadis, Bruitparif a réalisé les cartes de chacun de ces réseaux séparément.

Etape 2 : Synthèse des données existantes et constitution de la base de données

Les bases de données nécessaires à la réalisation des cartes de bruit ont été constituées à partir de données récupérées dans le cadre de conventions d'échanges ou de données diffusées en open data. Des traitements ont été effectués pour la mise au format géométrique et attributaire.

Etape 3 : Construction des modèles de calcul

Intégration des différentes données dans les logiciels de calcul et réalisations des paramétrages par chacun des producteurs de cartographies de bruit routier.

Etape 4 : Modélisation des niveaux sonores

La Direction Territoriale d'Île-de-France du CEREMA et Bruitparif ont respectivement réalisé les modélisations des niveaux sonores pour le réseau national et le réseau départemental du département de l'Essonne.

Les modélisations réalisées fournissent les niveaux de bruit sous forme de maillages réguliers pour les différents indicateurs (Lden, Ln, Ld, Le) ainsi que l'évaluation du bruit en façade des bâtiments (pour les bâtiments d'habitation et/ou établissements sensibles).

Etape 5 : Consolidation des résultats

Bruitparif a édité les différentes cartes (type A et C), pour les indicateurs Lden et Ln, à l'échelle 1 :25 000^{ème}, ainsi que les statistiques demandées par la Directive 2002/49/CE.

Etape 6 : Diffusion des résultats

Après approbation, les cartes de bruit et les données d'exposition relatives aux voies de plus de 3 millions véhicules par an sont rendues publiques sur le site internet de la préfecture de département.

Etape 7 : Mise à jour du référentiel

Les cartes stratégiques de bruit ont pour vocation à être mises à jour régulièrement, au minimum tous les 5 ans conformément au cadre défini par la directive européenne 2002/CE/49.

2. Données d'entrée

Les données d'entrée servent à construire un modèle d'information géographique le plus précis possible. Les couches de données et les informations qui ont été utilisées sont les suivantes :

- **Bâtiments** (IGN, BDTopo 2.1 – 2014)
- **Etablissements sensibles** (établissement d'enseignement et de santé) (Région Île-de-France, Conseils Départementaux, autres collectivités territoriales, BDTopo de l'IGN, APUR, 2012 à 2015)
- **Routes**
 - **Tracés et principales caractéristiques géographiques** (IGN, BDTopo 2.1 – 2014)
 - **Trafics réseau routier** : Bruitparif 2006-2014 à partir des données communiquées par les conseils départementaux et les autres collectivités territoriales, Cerema DTer-IdF 2008-2010 à partir des données fournies par la DiRIF et les sociétés d'autoroutes concédées
- **Ecrans et murs anti-bruit** (Etat, Conseils Départementaux, collectivités territoriales, 2008-2015)
- **Modèle numérique de terrain** (MNT – IGN, 2013)
- **Absorption du sol** (Corine Land Cover, 2006)

Les informations spatiales sont principalement issues de la BD TOPO 3D de l'IGN qui fournit la localisation des sources de bruit et des obstacles sur le territoire.

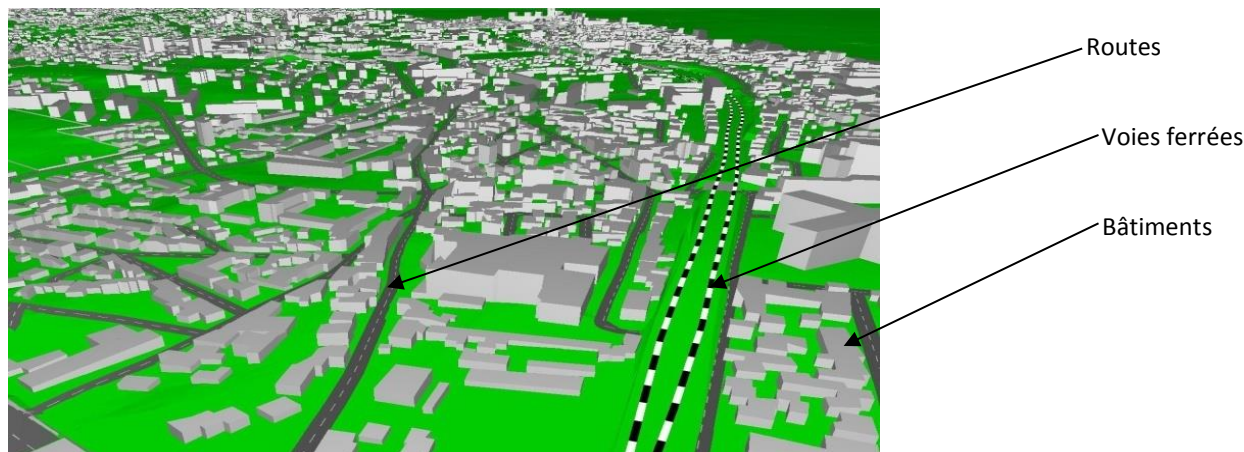


Figure 11 : Représentation 3D du modèle de calcul acoustique

- **Données de trafic**

Les informations de qualification et de quantification des sources de bruit sont issues de divers organismes. Le rassemblement de ces données constitue une étape primordiale pour réaliser les cartes stratégiques de bruit. Elles sont très nombreuses et leur recueil auprès des différents acteurs des transports (Etat, Conseils Départementaux, collectivités territoriales) est long, mais indispensable. Il faut obtenir les données de trafic, la répartition poids lourds/véhicules légers, la vitesse (réglementaire ou réelle), l'allure des véhicules, la nature de la chaussée.

3. Logiciels utilisés

La modélisation des cartes de bruit et la production de l'évaluation des bâtiments exposés nécessitent l'utilisation de logiciels spécialisés en modélisation acoustique (calcul du maillage du niveau acoustique sur une zone d'étude et évaluation des niveaux en façade des bâtiments). La Direction Territoriale d'Île-de-France du CEREMA a utilisé le modèle **Mithra SIG** (Geomod/CSTB) et Bruitparif a utilisé le modèle **CadnaA** (DataKustik).

4. Paramètres de calcul

La directive n°2002/49/CE fixe le calcul du niveau sonore à **4 mètres de hauteur** par rapport au sol. L'évaluation des niveaux de bruit en façade de bâtiment, permettant d'obtenir les estimations des personnes exposées au bruit, est calculée à la même hauteur, à **2 mètres en avant de la façade** du bâtiment et **sans tenir compte de la dernière réflexion du bruit sur la façade** (celle qui provient du bâtiment évalué, ce qui amène à enlever 3 dB(A) aux résultats obtenus à partir des cartes de type A de modélisation des niveaux sonores).

Pour calculer le bruit généré par le réseau routier, la Direction Territoriale d'Île-de-France du CEREMA ainsi que Bruitparif utilisent la méthode NMPB 2008.

Des choix ont par ailleurs été faits sur les paramètres suivants afin d'optimiser la production des résultats :

- Le pas de maillage des points de calcul : un calcul est réalisé tous les **5 mètres pour Bruitparif** et tous les **20 mètres pour le CEREMA Dter-IdF**.
- Le rayon de considération des sources autour d'un point de calcul : **1500 mètres pour Bruitparif** et **1000 mètres pour le CEREMA Dter-IdF**
- Le nombre maximum de réflexions des rayons sonores sur des obstacles : les ondes sonores peuvent se réfléchir, au maximum, **2 fois** sur des obstacles avant de parvenir au point de calcul pour **Bruitparif**, contre **3 fois** pour le **CEREMA Dter-IdF**
- Le nombre de rayons sonores tirés à partir d'un point de calcul pour rechercher des sources : **180 rayons** (1 rayon tous les 2 degrés), **24 rayons** (pas angulaire de 15° par rayon) pour le **CEREMA Dter-IdF**.

La norme XP S 31 -133 pour le calcul des bruits des trafics routier et ferroviaire demande également à prendre en compte les conditions météorologiques, dans la mesure où la direction, la vitesse du vent et la température ont une influence sur la propagation du bruit quand on s'éloigne de la source. Les conditions issues des valeurs d'occurrences favorables pour la France métropolitaine citées dans la NMPB 2008 ont été utilisées.

5. Données de population utilisées

Les données de population utilisées sont issues de la couche « densibati » produite par l'IAU IdF dans laquelle la population du RGP (recensement général de la population) 2009 de l'INSEE est répartie à l'intérieur des bâtiments d'habitation (couche bâtiment issue de la BDTOPO 2014 de l'IGN) de façon proportionnelle au volume du bâtiment.

6. Cartes produites

Les cartes de bruit sont produites aux échelles suivantes :

- l'échelle 1 : 25 000^{ème},
- l'échelle du département.

Cartes des niveaux sonores (cartes de type A)

Ces cartes représentent pour chaque source de bruit (bruit routier, bruit ferré et bruit aérien) et chaque indicateur (Lden et Ln), les zones exposées au bruit. Ces zones sont délimitées par des isophones, courbes de même niveau sonore, qui vont de 5 en 5 dB(A) et qui sont

colorées conformément à la norme NF-S 31-130 (version 2008), comme indiqué dans le tableau suivant :

Couleur	Niveau sonore en dB(A)
Violet foncé	≥ 75
Violet lavande	70 – 75
Rouge	65 – 70
Orange	60 – 65
Jaune	55 – 60
Vert clair	< 55

Tableau 5 : Correspondance entre niveau sonore et couleur de représentation



Figure 12 : Illustration d'une carte des niveaux sonores

Cartes des secteurs affectés par le bruit (cartes de type B)

Ces cartes représentent les secteurs affectés par le bruit définis dans les arrêtés préfectoraux de classement sonore établis distinctement pour les routes et les voies ferrées. Ces cartes ont été établies sur une évolution prévisionnelle du trafic à l'horizon de 2015.

Le classement sonore est une démarche réglementaire prise en application de l'article L.571-10 du code de l'environnement, détaillée par le décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 et l'arrêté du 30 mai 1996. Elle conduit au classement, par le préfet du département, des infrastructures de transport terrestre en 5 catégories, selon leur niveau d'émission, et à la définition de secteurs affectés par le bruit. Des règles portant sur l'isolement acoustique des bâtiments nouveaux s'appliquent dans ces secteurs en fonction du classement.

Des arrêtés préfectoraux définissent, pour chaque infrastructure, la catégorie de classement correspondante ainsi que le périmètre du secteur affecté.

L'illustration suivante montre une route de catégorie 3 et deux routes de catégorie 2 représentées respectivement par une couleur rouge et une couleur orange (norme NFS 31-130). Les secteurs affectés, en gris transparent, s'étendent respectivement sur 100 mètres et sur 30 mètres de part et d'autres de ces routes. Les nouveaux bâtiments construits à l'intérieur de ces secteurs doivent respecter des critères de protection acoustique.

Couleur	Catégorie	Secteur affecté
violet foncé	1	300 m
violet lavande	2	250 m
rouge	3	100 m
orange	4	30 m
jaune	5	10 m

Tableau 6 : Correspondance entre catégorie de classement, secteurs affectés et couleur de représentation



Figure 13 : Illustration d'une carte des secteurs affectés par le bruit

Précision importante :

Les secteurs affectés par le bruit représentés ne sont pas comparables avec les cartes de niveaux sonores. Elles sont issues d'une autre méthodologie de calcul et n'ont pas les mêmes objectifs. Le classement sonore constitue un dispositif réglementaire préventif. Il se traduit par la classification du réseau routier et ferroviaire en tronçons auxquels est affectée une catégorie sonore, ainsi que par la délimitation de secteurs dits "affectés par le bruit", dans lesquels les bâtiments sensibles au bruit doivent présenter une isolation acoustique renforcée.

Cartes de dépassement des valeurs limites (cartes de type C)

Les cartes de dépassement de seuils représentent les secteurs où les valeurs limites réglementaires (rappelées dans le tableau ci-dessous) sont dépassées.

		Valeurs limites en dB(A)	
		Lden	Ln
Source	Indicateur		
Route		68	62
Fer	Ligne conventionnelle	73	65
	LGV	68	62
Avion		55	
ICPE A		71	60



Figure 14 : Représentation graphique de la zone dépassant la valeur limite

Tableau 7 : Valeurs limites en fonction de la source de bruit considéré et de l'indicateur

Ces cartes ne prennent pas en compte la dernière réflexion du bruit en façade de bâtiment. Elles sont obtenues en retirant 3 dB(A) aux résultats obtenus à partir des cartes de type A de modélisation des niveaux sonores.

Cartes d'évolution (cartes de type D)

Ces cartes présentent les évolutions du niveau de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence.

L'article 3 de l'arrêté du 4 avril 2006 précise qu' « une évolution connue ou prévisible ... est une modification planifiée des sources de bruit, 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 ... »

Les données nécessaires à la création de ces cartes sont généralement indisponibles ou trop imprécises. Ces cartes n'ont donc pas été produites à ce stade.

7. Tableaux statistiques

Les tableaux statistiques indiquent le nombre d'habitants et le nombre d'établissements de santé et d'enseignement qui sont exposés au bruit par tranche de niveau de bruit.

Les estimations des populations touchées par le bruit sont calculées de manière conforme aux préconisations européennes et aux prescriptions énoncées dans l'arrêté du 4 avril 2006, en affectant la population d'un bâtiment considéré au niveau de bruit le plus élevé constaté à une hauteur de 4 m par rapport au sol et à 2 m en avant de la façade du bâtiment (sans tenir compte de la dernière réflexion du son sur le bâtiment).

Ces estimations doivent donc être considérées avec précaution, la méthode ayant tendance à maximiser le décompte des populations fortement exposées au bruit. En effet, les façades d'un même immeuble peuvent être exposées à des niveaux de bruit très différents en fonction de leur orientation vis-à-vis de la source de bruit, ou en fonction de la hauteur de l'immeuble. Pour un immeuble parallèle à une route, la différence entre la façade la plus proche de la voie et la façade opposée (donnant sur cour intérieure par exemple) peut dépasser 20 dB(A).

Les tableaux présentent pour chaque source de bruit et chaque indicateur :

- Le nombre de personnes, et le nombre d'établissements sensibles pour chacune des plages suivantes :
 - Lden en dB(A) : <55 ; [55 -60[; [60 -65[; [65 -70[; [70 -75[; >=75
 - Ln en dB(A) : <50 ; [50 -55[; [55 -60[; [60 -65[; [65 -70[; >=70
- Le nombre de personnes, et le nombre d'établissements sensibles dépassant les valeurs limites.

IV. Résultats (exemple du réseau communal)

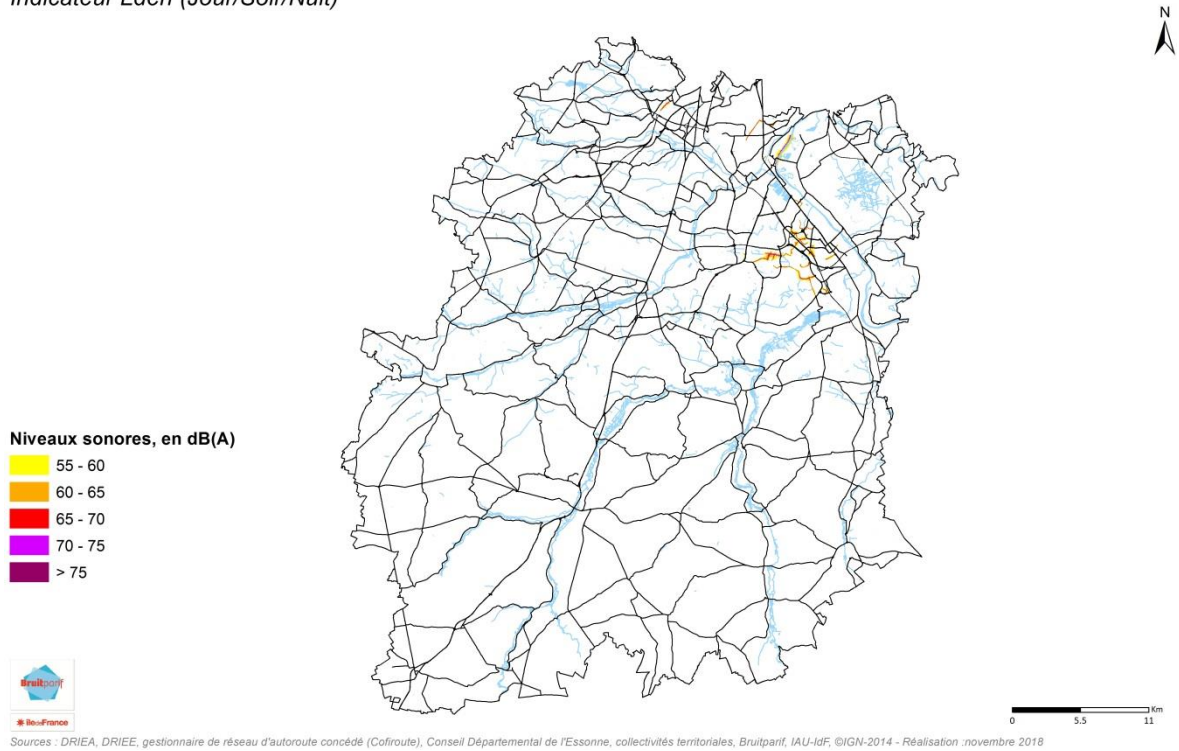
1. Cartes stratégiques de bruit

BRUIT ROUTIER

Département de l'Essonne

Bruit routier

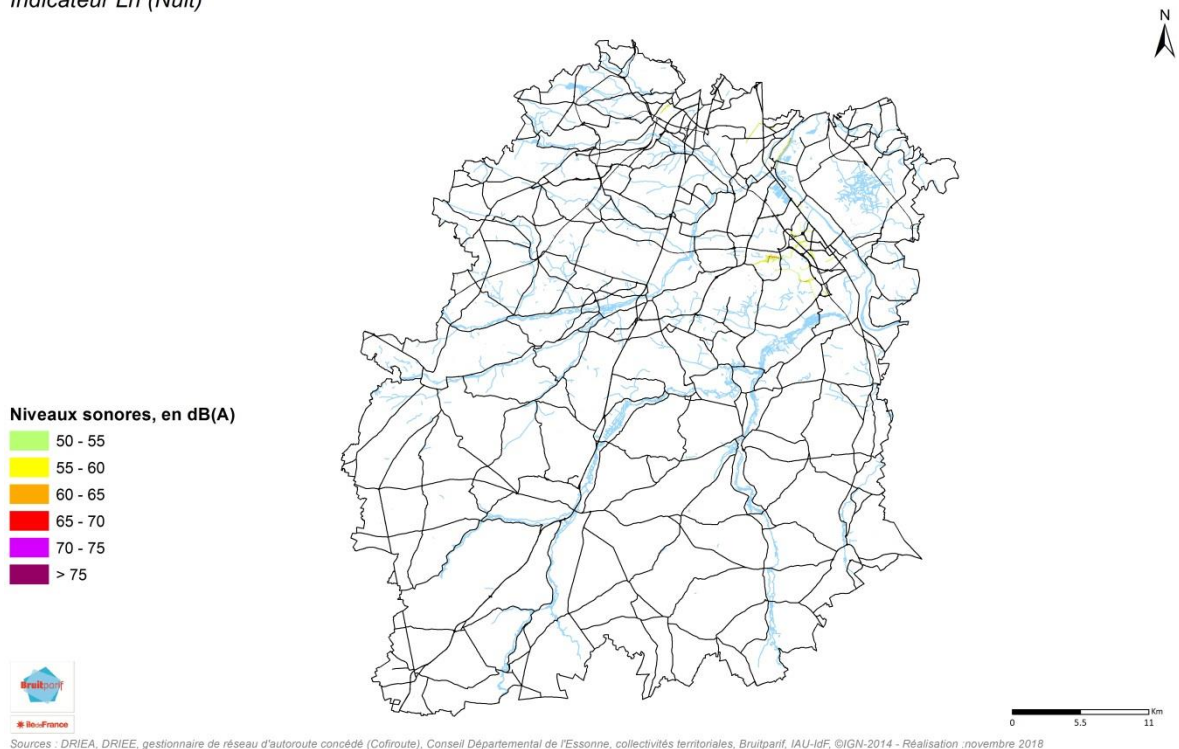
Indicateur Lden (Jour/Soir/Nuit)



Département de l'Essonne

Bruit routier

Indicateur Ln (Nuit)



Département de l'Essonne

Bruit routier

Zones de dépassement de la valeur limite

Zones susceptibles de contenir des bâtiments dont le Lden dépasse 68 dB(A)

Indicateur Lden (Jour/Soir/Nuit)

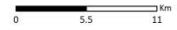


Niveau sonore, en dB(A)

 Lden > 68



Sources : DRIEA, DRIEE, gestionnaire de réseau d'autoroute concédé (Cofiroute), Conseil Départemental de l'Essonne, collectivités territoriales, Bruitparif, IAU-IDF, ©IGN-2014 - Réalisation : novembre 2018



Département de l'Essonne

Bruit routier

Zones de dépassement de la valeur limite

Zones susceptibles de contenir des bâtiments dont le Ln dépasse 62 dB(A)

Indicateur Ln (Nuit)



Niveau sonore, en dB(A)

 Ln > 62



Sources : DRIEA, DRIEE, gestionnaire de réseau d'autoroute concédé (Cofiroute), Conseil Départemental de l'Essonne, collectivités territoriales, Bruitparif, IAU-IDF, ©IGN-2014 - Réalisation : novembre 2018



2. Statistiques d'exposition au bruit des populations et des établissements sensibles

POPULATION

Indicateur Lden	Population exposée		Indicateur Ln	Population exposée	
	Nb	%		Nb	%
entre 55 et 60 dB(A)	5 804	1%	entre 50 et 55 dB(A)	4 811	0%
entre 60 et 65 dB(A)	4 853	0%	entre 55 et 60 dB(A)	3 237	0%
entre 65 et 70 dB(A)	3 382	0%	entre 60 et 65 dB(A)	1 472	0%
entre 70 et 75 dB(A)	1 433	0%	entre 65 et 70 dB(A)	8	0%
à plus de 75 dB(A)	3	0%	à plus de 70 dB(A)	0	0%
Au-dessus du seuil	3 014	0%		963	0%

ETABLISSEMENTS SENSIBLES

Etablissements	Indicateur Lden		
	Enseignement	Petite enfance	Sanitaire et social
entre 55 et 60 dB(A)	4	0	0
entre 60 et 65 dB(A)	5	0	0
entre 65 et 70 dB(A)	4	0	0
entre 70 et 75 dB(A)	1	0	0
à plus de 75 dB(A)	0	0	0
Au-dessus du seuil	2	0	0

Etablissements	Indicateur Ln		
	Enseignement	Petite enfance	Sanitaire et social
entre 50 et 55 dB(A)	7	0	0
entre 55 et 60 dB(A)	2	0	0
entre 60 et 65 dB(A)	2	0	0
entre 65 et 70 dB(A)	0	0	0
à plus de 70 dB(A)	0	0	0
Au-dessus du seuil	0	0	0