



VADEMECUM

DU

BRUIT

ROUTIER

URBAIN



Introduction - Lexique





INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

La lutte contre le bruit constitue une des missions fondamentales de l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement (IBGE), administration de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale. La Région s'est dotée de législations pour lutter contre le bruit de voisinage, les nuisances sonores provenant des entreprises, le bruit des avions, etc. Cependant en matière de bruit provenant des infrastructures routières, légiférer se heurte à la multitude d'usagers empruntant les voies et à l'impossibilité de définir des responsabilités précises pour de telles nuisances. Celles-ci constituent cependant une gêne considérable pour les habitants de la Région.

Le présent ouvrage a pour objectif de combler la difficulté de légiférer en proposant des mesures concrètes, précises et scientifiquement fondées pour favoriser la prise en compte des nuisances sonores dans l'art de la construction et du réaménagement de voiries. Il s'inscrit pleinement dans les objectifs et prescriptions du « Plan de lutte contre le bruit en milieu urbain dans la Région de Bruxelles-Capitale 2000-2005 » qui préconise des actions liées au bruit routier et charge l'IBGE de les mettre en œuvre.

Jean Pierre Hannequart
Directeur général

Eric Schamp
Directeur général adjoint

ADMINISTRATION DE L'EQUIPEMENT ET DES DEPLACEMENTS

L'Administration de l'Équipement et des Déplacements (AED), soucieuse du bien-être des habitants de notre Région, a été heureuse de pouvoir s'investir dans la réalisation de cet ouvrage. Consciente que les bruits urbains sont à l'origine de désagréments voire même de véritables nuisances, l'Administration met en œuvre, depuis plusieurs années, des moyens de protection physique (murs anti-bruit, revêtements routiers absorbants,...) en collaboration étroite avec l'IBGE.

A l'heure actuelle, l'AED s'attache principalement à réduire le bruit routier mais il serait souhaitable, dans les années à venir, de repenser globalement le problème du bruit dans les grandes villes, car un bruit en cache souvent un autre. Cet ouvrage permet de comprendre la notion de bruit pour mieux appréhender le problème et dégager le chemin vers de nouvelles réalisations qui mèneront à une ville plus sereine sans pour autant mettre en péril son tissu socio-économique. Il permet d'explorer de nouvelles pistes de réflexions mais surtout de développer une politique volontariste et éducative à laquelle l'AED se réjouit de participer.

Dr. ir. Jean-Claude Moureau
Directeur général



INTRODUCTION



Cet ouvrage est un outil d'aide à la décision pour la planification et la gestion intégrée du bruit du trafic routier. Il a été conçu à l'usage des gestionnaires, des décideurs et des bureaux d'études de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, de la mobilité et des voiries en milieu urbain. Il est constitué de deux volumes ayant des objectifs distincts.

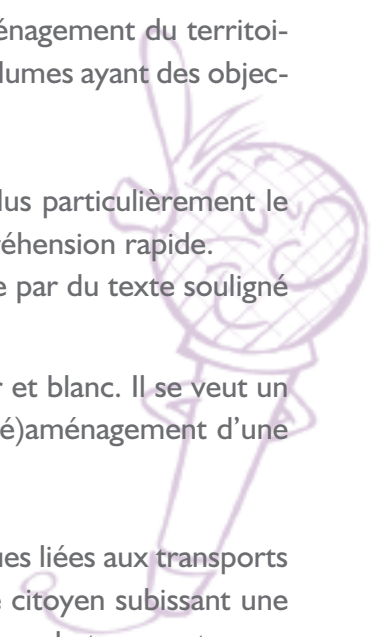
Le volume I est destiné à toute personne s'intéressant à la problématique du bruit et plus particulièrement le bruit des transports en ville. Le texte est agrémenté d'illustrations permettant une compréhension rapide. La lecture en est également facilitée par des logos de renvois vers d'autres fiches ainsi que par du texte souligné et l'utilisation de la couleur mauve afin de mettre en évidence des notions importantes.

Le volume II, plus technique et plus poussé se présente sous la forme d'un recueil en noir et blanc. Il se veut un outil de terrain pour toute personne amenée à réfléchir, concevoir ou entreprendre le (ré)aménagement d'une voirie.

Cet ouvrage doit également permettre aux citoyens d'appréhender les notions d'acoustiques liées aux transports terrestres urbains ainsi que les solutions envisageables afin de réduire leurs nuisances. Le citoyen subissant une nuisance sonore originaire de transports routiers ou concerné par un projet d'infrastructure de transport pourra s'y référer afin d'y trouver des éléments de réflexion.

L'IBGE tient à remercier les membres du comité d'accompagnement, le bureau d'étude et les personnes « public test » qui ont participé à l'élaboration de cet ouvrage.

Le lexique ci-après reprend les principaux termes utilisés dans le présent ouvrage.



LEXIQUE



A

Absorption sonore

Phénomène physique qui traduit l'atténuation partielle de l'énergie d'une onde sonore par un obstacle.

Acuité auditive

Performance d'écoute d'un individu.

Amplitude d'une onde

L'amplitude d'une onde correspond à la mesure de l'écart entre la position d'équilibre d'une particule d'air vibrante et sa position au moment de l'observation. L'amplitude d'un son représente sa variation de pression maximale et est notée p.

Asphalte

L'asphalte ou béton bitumineux est un revêtement routier constitué d'un mélange de gravillons, de sable, de fines et de brai.

B

Bande de fréquences

Une bande de fréquences regroupe un ensemble de fréquences en une valeur centrale.

BBDr

Béton bitumineux drainant compris dans la catégorie des asphaltes.

BBE

Béton bitumineux étanche compris dans la catégorie des asphaltes.

Bruit

Son auquel on accorde un jugement négatif.

Bruit aérien

Bruit provenant d'une source émettant dans l'air.





Bruit de roulement

Bruit généré par le contact des pneus d'un véhicule sur le revêtement routier.

Bruit d'impact

Bruit provenant d'un choc sur un sol ou une paroi.

C

Canaux semi-circulaires

Partie constitutive de l'oreille interne, les trois canaux semi-circulaires sont disposés dans les trois plans de l'espace (X,Y,Z) et servent à l'équilibre de l'individu.

Carte d'exposition au bruit

Représentation cartographique des niveaux acoustiques atteints, sur l'aire géographique étudiée. Ces derniers niveaux sont représentés à l'aide d'indicateurs choisis pour représenter les sources sonores mises en cause.

Cellule ciliée

Partie de l'oreille. Cellule constitutive de la cochlée qui transmet l'information au nerf auditif.

Chaîne d'osselets

Partie constitutive de l'oreille moyenne, formée de trois osselets qui transmettent les vibrations : le marteau, l'enclume et l'étrier.

Circulation pulsée

Circulation de véhicules motorisés composée d'un trafic accélérant et décélérant. Ce type de circulation est à opposer à un trafic dit trafic continu.

CoBAT

Code bruxellois de l'Aménagement du Territoire.

Cochlée

Petit organe en forme de colimaçon situé dans l'oreille interne. Elle contient des cellules nerveuses appelées cellules ciliées. Celles-ci sont sensibles aux vibrations.

Concertation

Processus de la participation citoyenne au cours de laquelle les acteurs, décideurs et usagers développent un partenariat et instaurent un dialogue constructif pour aboutir à





la réalisation d'un projet le plus adapté au bien-être commun. Il s'agit du plus haut niveau d'implication du citoyen dans un processus décisionnel.

Consultation

Processus de la participation citoyenne qui consiste à consulter les riverains d'un projet via une enquête publique indirecte, notamment par affichage du projet au sein de la commune concernée. Le public peut alors transmettre ses observations et réclamations à l'administration communale. Il s'agit du niveau intermédiaire d'implication du citoyen dans un processus décisionnel.

Coussin berlinois

Dispositif visant à réduire la vitesse de circulation routière, dimensionné de manière telle qu'une voiture ne peut le franchir sans rouler dessus à contrario des autres véhicules.

D

Décibel

Unité de mesure logarithmique du niveau sonore.

Décibel A

Décibel auquel est appliqué le filtre de pondération A qui vise à prendre en considération l'effet filtrant de l'oreille humaine.

Décrochement horizontal

Modification locale du profil en plan de la voirie visant à réduire la vitesse de circulation routière, par exemple un rétrécissement de voiries ou un dévoiement.

Décrochement vertical

Modification locale du profil en hauteur de la voirie visant à réduire la vitesse de circulation routière, par exemple un dispositif surélevé.

Diffraction sonore

Phénomène physique qui traduit le contournement partiel d'un obstacle par une onde sonore. Ce phénomène survient lorsque la longueur d'onde du son est du même ordre de grandeur que les dimensions de l'obstacle.





E

Ecran anti-bruit

Dispositif faisant obstacle aux ondes sonores aériennes en s'interposant sur leur chemin de propagation entre la source de bruit et son environnement proche.

Effet de masque

Terme qui traduit le masquage d'un bruit par un autre, lorsque la différence entre les deux niveaux de bruit est importante. Il s'agit donc d'un phénomène au cours duquel un auditeur, en présence de plusieurs sources sonores, n'en entend qu'une partie. Par exemple, le bruit du passage d'un camion peut masquer le bruit du passage simultané d'une voiture.

Effet de ventouse

Bruit provoqué par la compression et l'échappement de l'air dans le relief d'un pneu au contact du revêtement de la voirie.

Effet dièdre

Phénomène d'amplification du bruit de roulement par répercussions successives de celui-ci dans le couloir d'air formé par la bande de roulement du pneu et le revêtement routier.

Emergence

Terme utilisé lorsque le niveau sonore global d'un bruit est significativement plus élevé que le bruit de fond. De même, on parlera d'émergence tonale lorsque le niveau sonore d'une bande de fréquences est plus important que le niveau des bandes de fréquences voisines.

Espace acoustiquement fermé

Milieu présentant des obstacles à la propagation du bruit, par exemple une rue en U.

Espace acoustiquement ouvert

Milieu ne présentant pas d'obstacle à la propagation du bruit, par exemple une zone agricole non bâtie.

Espace tampon

Espace intermédiaire entre la source de bruit et le récepteur dont le but est d'atténuer un bruit.





Etrier

L'étrier fait partie de la chaîne d'osselets de l'oreille moyenne au même titre que le marteau et l'enclume.

F

Fréquences

La fréquence est la grandeur qui caractérise la cadence des oscillations des molécules d'air. Plus celles-ci vibrent rapidement, plus la fréquence du son est élevée. Son unité de mesure est le Hertz (Hz) et représente le nombre de vibrations par seconde.

G

Gêne

Malaise que l'on éprouve quand on se sent oppressé. Une gêne acoustique provient de la signification négative que l'on accorde au bruit.

H

Hauteur tonale

Caractérisation de la sensation auditive lié à la fréquence d'un son. On parle de son aigu ou grave selon que cette fréquence est plus ou moins élevée.

I

Ilot de circulation

Décrochement horizontal de la voirie qui peut être franchissable ou non.





Ilot urbain

Espace de terrain, généralement construit, situé entre plusieurs voies de circulation.

Indicateur

Outil servant à quantifier objectivement le bruit produit par la source étudiée. Les indicateurs tendent à être homogénéisés sur le territoire européen afin de permettre des comparaisons plus faciles.

Indice acoustique

Outil servant à décrire et quantifier le bruit produit par la source étudiée.

Indice d'affaiblissement en transmission

Concept qui définit la capacité d'isolation acoustique d'une paroi et est noté R_w .

Intensité du trafic

Nombre de véhicules passant à un endroit donné pendant une période de temps donnée.

Information

Processus de la participation citoyenne où le citoyen est informé au sujet des projets qui le concerne. Il s'agit du premier niveau d'implication du citoyen dans un processus décisionnel et consiste en un seul transfert d'informations des autorités vers le citoyen.

Isolation acoustique

Protection contre le bruit en diminuant la transmission sonore à travers des parois.

Isolement acoustique brut

Concept qui définit la performance des parois dans leur contexte, in situ.

Isolement acoustique normalisé

Isolement acoustique brut par rapport au bruit routier, corrigé par un paramètre tenant compte du caractère réverbérant du local de réception.

L

L_{DEN}

Niveau acoustique équivalent, résultant de la somme de trois niveaux acoustiques équivalents :

- un niveau acoustique équivalent pour la période de 'Jour' (Day);





- un niveau acoustique équivalent pour la période de 'Soirée' (Evening) augmenté de 5 dB(A);
- un niveau acoustique équivalent pour la période de 'Nuit' (Night) augmenté de 10 dB(A).

Niveau sonore moyen pondéré A sur une durée de 24h calculé sur trois périodes correspondant au jour (de 7h à 19h), à la soirée (de 19h à 23h) et à la nuit (de 23h à 7h). Des pénalités différentes sont appliquées suivant la périodes de la journée pour mettre en avant les gênes différentes subies au cours des différentes périodes du jour (nuit calme).

L_{day}

Niveau acoustique équivalent calculé sur une période de jour.

L_{evening}

Niveau acoustique équivalent calculé sur une période de soirée.

L_{night}

Niveau acoustique équivalent calculé sur une période de nuit.

L_p

Voir niveau de pression acoustique.

L_{Aeq,T}

Voir niveau acoustique équivalent.

Longueur d'onde

La longueur d'onde λ est la distance séparant deux maxima de pression successifs. La longueur d'onde est liée à la fréquence par la relation suivante $c = \lambda \cdot f$ (où "c" est la constante de la vitesse du son et "f" est la fréquence). L'unité de la longueur d'onde est le mètre.

Longueur d'onde de texture

Interdistances entre les irrégularités présentes dans les revêtements routiers (mesurées horizontalement). Suivant la texture du revêtement, des interdistances sont plus bruyantes que d'autres.





M

Marteau

Le marteau fait partie de la chaîne d'osselets de l'oreille interne au même titre que l'étrier et l'enclume.

N

Niveau acoustique équivalent

Le niveau acoustique équivalent représente le niveau constant qui créerait la même énergie que les niveaux sonores fluctuant réellement observés au cours de la période de temps T donnée. Notation : $L_{Aeq,T}$.

Niveau de pression acoustique

Le niveau de pression acoustique, noté L_p est l'expression de l'amplitude d'un son exprimé en décibel (dB).

O

OMS

Organisation Mondiale de la Santé.

Onde

Une onde est une compression suivie d'une décompression des particules d'air sur une distance donnée.

OOPU

Ordonnance organique de la Planification et de l'Urbanisme.

Oreille

Organe permettant d'entendre les sons. L'oreille humaine se compose de trois parties : l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne. L'oreille humaine est aussi le siège de l'équilibre.





Oreille externe

Une des trois parties de l'oreille humaine. L'oreille externe se compose du pavillon, du conduit auditif et du tympan.

Oreille interne

Une des trois parties de l'oreille humaine. L'oreille interne est constituée notamment de la cochlée.

Oreille moyenne

Une des trois parties de l'oreille humaine. L'oreille moyenne comprend trois osselets et la trompe d'Eustache.

P

PCD

Plan communal de développement, plan indicatif à l'échelle d'une commune, défini par le CoBAT.

PCM

Plan communal de mobilité.

Phénomène NIMBY

'Not In My Back Yard' (pas dans mon jardin), phénomène d'opposition à un projet, en particulier la défense d'un intérêt particulier au dépend d'une approche collective des problèmes.

Plan IRIS

Plan de déplacement en Région bruxelloise.

Plateau

Dispositif surélevé horizontal, bordé de deux rampes d'accès.

PMR

Personne à mobilité réduite.

Pondération A

Application, à chaque bande de fréquences considérée, d'un facteur correctif du niveau de pression acoustique exprimé en décibel afin d'obtenir un spectre fréquentiel qui corresponde à la sensibilité réelle de l'oreille humaine.





Porosité

Etat de ce qui laisse passer du liquide par ses pores (ou interstices).

PPAS

Plan particulier d'affectation du sol, plan réglementaire à l'échelle d'un quartier, défini par le CoBAT.

PRAS

Plan régional d'affectation du sol, plan réglementaire à l'échelle de la région, défini par le CoBAT.

PRD

Plan régional de développement, plan indicatif à l'échelle de la région, défini par le CoBAT.

Pression

Quantité d'énergie présente dans un certain volume de matière.

Pression acoustique

Dans le cas de l'acoustique, la pression est l'énergie des particules d'air vibrant autour de leur position d'équilibre et susceptible d'être détectée par l'oreille humaine. L'unité de mesure est le Pascal (Pa). La pression acoustique se note 'p'.

Propagation en champs diffus

Propagation d'un bruit dans un milieu comportant des obstacles sur lesquels le bruit se réfléchit partiellement ou totalement. Le niveau acoustique du bruit à l'immission dépend de la résultante du niveau sonore à l'émission et des niveaux sonores des ondes réfléchies par le milieu propageur.

Propagation en champs libre

Propagation d'un bruit sans que celui-ci ne rencontre aucun obstacle qui pourrait interagir avec son niveau acoustique. Le niveau acoustique du bruit à l'immission ne dépend donc de la distance de la source à la zone d'immission.

R

Ralentisseur de trafic

Dispositif surélevé de forme courbe sur une distance relativement courte, destiné à limiter la vitesse de circulation en voiries.





Réflexion sonore

Phénomène physique qui traduit le renvoi partiel d'une onde sonore rencontrant un obstacle dans le sens de propagation initial de l'onde.

Régime moteur

Vitesse à laquelle tourne le moteur exprimé en tours par minute.

Réverbérant

Adjectif qui qualifie un obstacle ou un local qui possède une réverbération importante. Plus un local est réverbérant, plus le niveau sonore dans celui-ci en champs diffus est important.

Revêtement routier

Couche supérieure recouvrant les routes. Celle-ci peut être de textures différentes. Cette couche protège les couches sous-jacentes constitutives de la route.

Rue en profil L

Rue bordée d'habitations sur un seul côté de celle-ci.

Rue en profil U

Rue bordée d'habitations de part et d'autre.

Rugosité

Etat de ce qui présente de petites aspérités à sa surface.

S

SEL

Indice acoustique traduisant la dose de bruit reçue pendant un certain temps à un point d'immission.

SMA

“Stone Mastic Asphalt” est compris dans la catégorie des asphaltes.

Son

Phénomène physique perçu par l'oreille résultant d'une vibration de l'air. Il s'agit d'une variation de **pression** autour de la pression régnant habituellement dans l'air. L'oreille humaine détecte des variations de pression pour des **fréquences** comprises entre 20 Hz et 20.000 Hz.





Son continu

Son produit par une source sonore fonctionnant sans interruption temporelle.

Son impulsionnel

Événement sonore bref, abrupt et à caractère saisissant.

Son intermittent

Événement sonore dont l'amplitude croît puis décroît rapidement, à l'opposé d'un son continu.

Son pur

Son composé d'une seule **fréquence**. Les sons purs sont rares dans la nature.

Source ponctuelle

Si les dimensions de la source sont petites par rapport à la distance qui la sépare de l'observateur, celle-ci peut être assimilée à un point. On parle alors de 'source ponctuelle'.

Source linéaire

L'assemblage d'une série de **sources ponctuelles** sur une bande de circulation, par exemple, est assimilé à une source dite 'source linéaire'.

Spectre de texture

Graphe représentant le niveau de la texture d'un revêtement en fonction de la longueur d'onde de celle-ci.

Spectre fréquentiel

Le spectre fréquentiel d'un son correspond à la connaissance des **niveaux de pression** pour chaque **bande de fréquences**.

STIB

Société des Transports Intercommunaux Bruxellois.

T

Texture

Aussi appelée structure. Composition d'une matière lui conférant des propriétés poreuses, absorbantes, rugueuses, etc.

Transmission sonore

Phénomène physique qui traduit la transmission partielle d'une onde sonore au travers d'un obstacle.



Z

Zone 30

Partie du réseau routier où la vitesse de circulation est limitée à 30 km/h.

Zone de rencontre

Zone dans laquelle la fonction d'habitat est prépondérante, la vitesse y est limitée à 20 km/h et la priorité absolue est donnée aux piétons. Mais on peut aussi y trouver des activités telles que l'artisanat, le commerce, le tourisme, l'enseignement et les activités récréatives.

Zone d'émission

La zone d'émission correspond à l'endroit où est émis le **bruit**, abstraction faite des phénomènes physiques liés à la propagation sonore.

Zone de propagation

La zone de propagation correspond à la zone située entre la **zone d'émission** et la **zone d'immission**.

Zone d'immission

La zone d'immission correspond à l'endroit où se trouve la personne qui entend le bruit. La personne perçoit alors la source sonore émise, après passage dans une zone de propagation.

Zone piétonne

Zone réservée aux piétons.

Zone résidentielle

Zone dans laquelle la fonction d'habitat est prépondérante.

