



49. OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DES CADASTRES DE BRUIT EN RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement du 25 juin 2002 impose à la Région bruxelloise de cartographier, tous les 5 ans, l'impact acoustique des transports sur son territoire. Pour ce faire, elle prescrit d'utiliser des méthodes d'évaluation qui sont communes à tous les Etats membres. Depuis 2021, la **méthode d'évaluation recommandée par la directive**¹ est la méthode **CNOSSOS** (*Common Noise aSSessment methODs*).

Les premières cartes stratégiques (ou cadastres) du bruit des transports en Région bruxelloise datent d'avant cette obligation. Elles ont été mises à jour selon les prescriptions européennes pour les années de référence 2006, 2011 (uniquement pour le bruit aérien en raison du peu de changement dans les données d'entrées des autres types de transports), 2016 et 2021.

1. Terminologie

1.1. Carte stratégique du bruit

Une carte stratégique (ou cadastre) du bruit constitue un état des lieux acoustique d'un territoire qui a été établi pour un moment donné sur base des estimations calculées à l'aide d'un modèle mathématique. Il repose sur une simulation des niveaux sonores qu'une source de bruit donnée génère.

Dans le cas des cartes stratégiques du bruit des transports de la Région bruxelloise, **les sources de bruit étudiées sont le trafic routier, ferroviaire et aérien**. Le trafic des trams et métros a été étudié en 2006 mais n'a pas été actualisé en 2016 ni en 2021 en raison de son faible impact acoustique et du manque de précision du modèle pour ce type de matériel roulant.

Sur base de ces différentes cartes, il a été possible de réaliser en outre un cadastre appelé multi-exposition (cf. fiche documentée n°47), qui correspond à l'impact cumulé du bruit des transports, tous modes confondus.

D'une manière générale, une modélisation mathématique du bruit consiste à calculer des niveaux acoustiques exprimés en dB(A) prenant en compte différents paramètres intervenant dans l'émission (données relatives à la source de bruit) et la propagation du bruit dans l'environnement (données relatives à la topographie des lieux, par exemple) (cf. fiche documentée n°4). **Un cadastre du bruit consiste donc en un ensemble de calculs informatiques dont le résultat est, au départ de données numériques, une estimation des niveaux de bruit perçus (immission) en tout point du territoire régional** (géoréférencement).

Le logiciel qui calcule les niveaux de bruit, fait intervenir les caractéristiques du moyen de transport visé (véhicules, avions, locomotives etc.), les vitesses et les caractéristiques géométriques et physiques des infrastructures empruntées et de leurs alentours, et les caractéristiques des procédures qui sont d'application pour les avions en particulier.

1.2. Cartographie du bruit

Ci-après les définitions données dans la directive européenne 2002/49/CE :

- « **Cartographie du bruit** »: la représentation de données décrivant une situation sonore existante ou prévue en fonction d'un indicateur de bruit, indiquant les dépassements de valeurs limites pertinentes en vigueur, le nombre de personnes touchées dans une zone donnée ou le nombre d'habitations exposées à certaines valeurs d'un indicateur de bruit dans une zone donnée ;
- « **Carte de bruit stratégique** », une carte conçue pour permettre l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans une zone donnée soumise à différentes sources de bruit ou pour établir des prévisions générales pour cette zone.

¹ Directive (UE) 2015/996 de la Commission du 19 mai 2015 établissant des méthodes communes d'évaluation du bruit conformément à la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil.



La cartographie du bruit et les cartes de bruit constituent donc une visualisation des résultats de la modélisation et illustrent l'impact acoustique par type de transport ou pour plusieurs transports.

1.3. Agglomération

Selon l'article 3 de la directive, une « agglomération » est une partie du territoire d'un État Membre, délimitée par ce dernier, au sein de laquelle la population est supérieure à 100 000 habitants et dont la densité de population est telle que l'État Membre la considère comme une zone urbaine.

Étant donné que la Région bruxelloise constitue une agglomération au sens de la directive européenne, sa cartographie doit établir les niveaux de bruit engendrés par chacun des types de transports sur toute la superficie de l'agglomération. Comme la Région flamande et la Région wallonne, la Région de Bruxelles-Capitale est responsable de la politique environnementale menée sur son territoire et de la rédaction et mise en œuvre des plans d'actions. Ceci lui donne les moyens de cartographier le bruit pour l'ensemble du territoire régional.

1.4. Exposition de la population et des établissements sensibles

L'objectif de la directive européenne est d'évaluer par le biais des cadastres de bruit l'exposition de la population ainsi que l'exposition des zones et bâtiments dits « sensibles ». La directive ne définit ni les zones ni les bâtiments en question ; cependant, dans l'article 2 de la directive (Champ d'application) et dans son annexe IV relative aux prescriptions minimales pour la cartographie du bruit stratégique, il est question d'étudier les logements ainsi que les abords des écoles et des hôpitaux.

La Région a donc considéré que les bâtiments susceptibles d'appartenir à la catégorie des établissements sensibles étaient les logements, les établissements scolaires et les établissements de soin et de santé.

Cette interprétation a d'ailleurs été incluse dans la révision de l'ordonnance bruit en 2024 : le concept de « bâtiment et zone sensible au bruit » y est défini comme un(e) « bâtiment ou zone affecté(e) aux logements, école et autres lieux d'enseignement, crèches et hôpitaux ».

A noter que la détermination du nombre d'habitants exposés au bruit sert ensuite à évaluer l'impact sanitaire sur l'ensemble de la population, conformément aux relations entre niveaux sonores et effets nuisibles de l'annexe III de la directive.

1.4.1. Logements

Depuis la cartographie 2016, Bruxelles Environnement a signé une convention avec Statbel² permettant d'obtenir les **données de recensement de la population par coordonnées XY au 31 décembre de l'année n³**. Les chiffres de population sont les plus récents disponibles au moment des calculs. Ils sont arrondis à la centaine près, comme le demande la directive (**1.209.700 habitants en 2021**).

Ces données sont soumises à la réglementation sur la vie privée : elles ne contiennent d'ailleurs pas certaines informations (telles que les personnes non domiciliées, expatriés, âge, genre, etc.). Et elles sont exclusivement utilisées dans le cadre des finalités énoncées par cette convention (dont font partie l'établissement des cartes stratégiques de bruit).

Pour déterminer quels bâtiments correspondent à des logements aux fins des cadastres de bruit, Bruxelles Environnement a eu recours aux **données UrbIS reprenant l'implantation des bâtiments (emprise au sol et toitures)** puis a croisé ces données à celles de localisation de la population obtenues de Statbel.

Bruxelles Environnement a ensuite construit une base de données reprenant l'emprise et la hauteur de chaque bâtiment de la région. Pour simplifier les calculs, les bâtiments isolés ayant une hauteur inférieure à 4 m ET une surface inférieure à 15 m² ont été exclus de la base de données.

La base de données ne comprend par ailleurs pas d'indication sur le nombre d'étages de chaque bâtiment ; **l'ensemble des habitants de chaque bâtiment est donc considéré comme vivant au**

² Statistics Belgium, Office belge de statistiques / Belgisch statistiekbureau

³ Pour rappel, pour les cartes 2006, la population bruxelloise a été répartie dans les bâtiments répertoriés comme logements, au départ des données de la situation existante du Plan Régional d'Affectation du Sol (occupation du bâti et hauteurs relatives) et d'UrbIS (localisation en coordonnées Lambert Belge, 1972).



1^{er} étage (4 m de hauteur, soit la hauteur de calcul de la cartographie du bruit sur la façade la plus exposée au bruit) ce qui engendre une surestimation des personnes exposées au bruit.

A noter que la nouvelle méthode de modélisation CNOSSOS, recommandée par la directive pour l'exposition de la population, permet de prendre en considération la hauteur des bâtiments. Mais faute de la disponibilité de cette donnée, une hauteur de 4 m a été considérée.

1.4.2. Ecoles et hôpitaux

Les bâtiments des établissements scolaires, de soin (ex : maisons de repos) et de santé ont été déterminés sur base de la couche des points d'intérêts UrbIS 2021 de la région et des bâtiments/parcelles cadastrales d'UrbIS 2021. Les résultats de l'exposition sont exprimés en nombre de bâtiments rattachés à ces établissements sensibles (un établissement peut être composé de plusieurs bâtiments).

L'affectation réelle des bâtiments n'étant pas connue, tous les bâtiments sont inclus dans l'analyse. Or certains d'entre eux ne sont pas destinés à accueillir les populations sensibles (ex : local technique).

Ainsi 2.949 bâtiments scolaires et 300 bâtiments hospitaliers (situation existante en 2021) ont fait l'objet d'une évaluation de leur exposition au bruit des transports terrestres et aérien⁴.

2. Objectifs des cartes de bruit stratégiques

2.1. Outil de diagnostic

Dans la réalité, on ne peut pas toujours isoler le bruit d'un mode de transport en particulier des autres bruits auxquels est exposée la population. La modélisation qui est à la base de chaque cadastre, fait en revanche la part des choses - bien que de manière simplifiée - et offre ainsi une plus-value pour le diagnostic.

Les cartes établissant un état des lieux, par type de transport, des nuisances sonores en situation existante constituent ainsi des outils de diagnostic. Elles permettent de :

- Caractériser l'environnement sonore (cf. fiches documentées n°6, 8, 43, 47)
- Représenter l'exposition potentielle des populations et établissements sensibles au bruit de chaque type de transport (cf. fiches documentées n°7, 9, 44).
- Comparer et donc de relativiser les divers modes de transport.

De cette façon, ces cartes peuvent servir de support aux administrations et autres professionnels pour engager des actions de réduction du bruit dans les zones où les niveaux sont jugés trop élevés.

2.2. Outil d'aide à la décision et à la planification

Pour améliorer la situation et proposer des solutions adaptées à la réalité des besoins, il est important de disposer d'une vision globale sur tout le territoire.

A l'aide de ce type de modélisation, le gain acoustique de mesures (changement de matériel roulant ou d'infrastructures, ou encore la mise en place d'un mur anti-bruit) peut être estimé. La cartographie de ces estimations permet aussi de visualiser un scénario (p.ex. mise en place d'un futur Plan Régional de Mobilité).

2.3. Outil d'aide à l'information et à la concertation

La cartographie du bruit devient ainsi un outil de gestion de l'environnement sonore et de communication. Les cartes constituent un instrument d'information, de gestion, de planification et de concertation destiné à servir de lien entre :

- les autorités régionales et communales de la Région ;

⁴ Le nombre d'établissements sensibles pris en compte dans la carte stratégique du bruit lié au trafic aérien de 2021 est légèrement supérieur : 3.142 bâtiments scolaires (soit 193 bâtiments de plus) et 316 bâtiments d'établissements de santé (soit 16 de plus).



- les gestionnaires d'infrastructures (SNCB, Infrabel, STIB, Bruxelles Mobilité, les communes) ;
- les institutions fédérales (Skeyes, ...) ;
- les habitants, les comités de quartier et les associations de protection de l'environnement ;
- la Commission européenne ;
- et autres acteurs concernés comme la Région flamande : la RBC et la Région flamande coopèrent pour la cartographie du bruit dans les régions frontalières. Les cartes de bruit de la région flamande et la région bruxelloise sont discutées en CCPIE Bruit⁵ et leurs frontières sont comparées.

2.4. La cartographie du bruit vue par le Plan Bruit bruxellois

Pour rappel, le Plan Bruit est impératif pour toutes les entités administratives qui dépendent de l'autorité régionale.

La mesure 3 du Plan Quiet.brussels réfère à l'établissement des cartes stratégiques du bruit des transports pour évaluer l'exposition de la population bruxelloise :

« Conformément aux obligations de la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, la cartographie stratégique du bruit des différents transports présents en Région bruxelloise est établie et révisée le cas échéant si des modifications majeures ont lieu à l'échelle du territoire de la Région. [...] »

De ces cartes, sont calculées l'exposition de la population aux bruits des transports ainsi que la détermination des zones de fortes expositions. L'objectif repris dans le PRDD en matière de lutte contre le bruit sera adapté en fonction des résultats de la dernière cartographie stratégique (2016) en ce compris l'évaluation des scénarii du plan GoodMove.

Les cartes de bruit seront déclinées par commune et serviront de base à la mise en œuvre des plans locaux de lutte contre le bruit [...] ».

3. Méthodologie, précision et limites de l'outil

3.1. Méthodologie pour la cartographie stratégique du bruit

Ce travail s'appuie sur l'exploitation d'outils informatiques (Système Informatique Géographique ou SIG, bases de données, logiciel de calculs acoustiques), mais aussi sur des échanges avec les gestionnaires des infrastructures, Bruxelles Environnement et le(s) prestataire(s) d'étude. La méthodologie mise en œuvre pour réaliser les grandes étapes des cartes de bruit suit globalement les recommandations du guide français du CERTU⁶ pour l'élaboration des cartes stratégiques du bruit en agglomération.

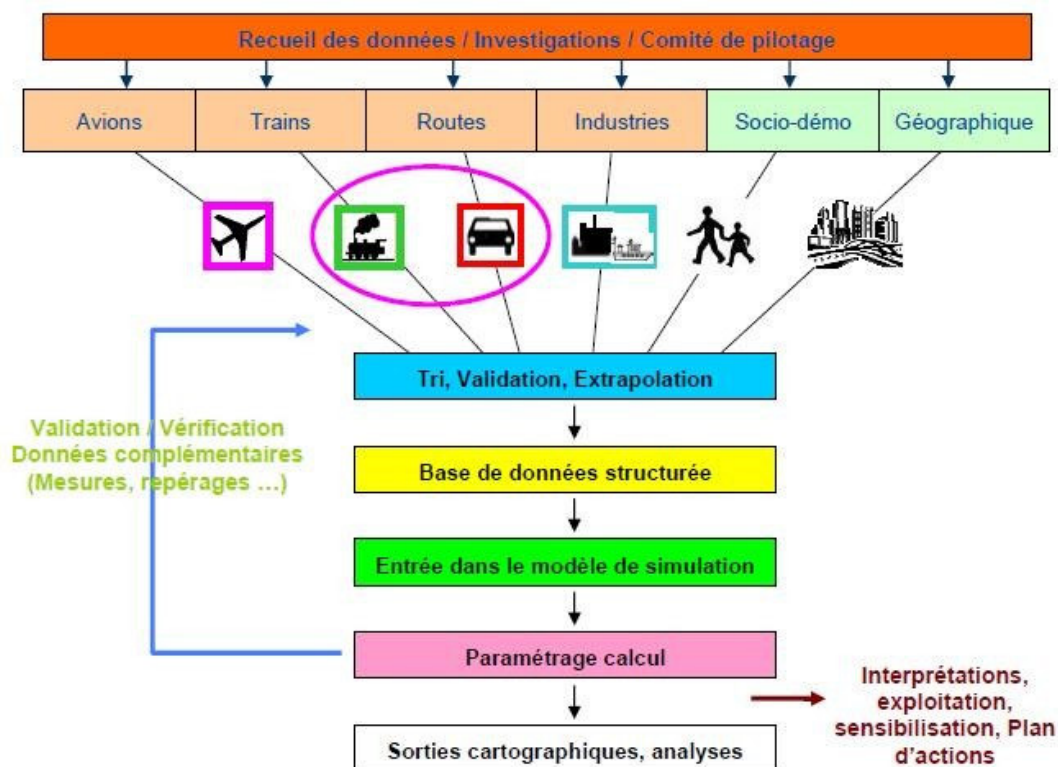
⁵ CCPIE = Comité de coordination de la politique internationale de l'environnement. En raison de la répartition des compétences en matière environnementale entre différentes autorités, une concertation est indispensable pour que la Belgique s'exprime d'une seule voix sur la scène internationale. Le CCPIE a été créé en 1995 pour répondre à ce besoin. Il découle d'un accord de coopération entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la politique internationale de l'environnement. Au quotidien, il est piloté par la DG Environnement du SPF. Il existe des CCPIE spécifiques en fonction de la thématique.

⁶ Guide du CERTU « Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération ». Le CERTU est le Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer de la France.



Schéma 49.1 : Démarche méthodologique pour la réalisation des cartes stratégiques de bruit

Source : Acouphen Environnement, 2009. Extrait du résumé du rapport « Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2006 », p.5



Etant donné que la gêne ressentie varie en fonction de la période de la journée, les données ont été calculées selon trois tranches horaires, conformément aux prescriptions de la directive 2002/49/CE pour les indicateurs L_d (day), L_e (evening), L_n (night) et L_{den} (day-evening-night).

Les trois tranches horaires sont :

- pour le jour (day) de 7h à 19h,
- pour le soir (evening) de 19h à 23h
- et pour la nuit (night) de 23h à 7h.

L'indicateur L_{den} représente quant à lui le niveau pondéré de bruit sur 24h, évalué à partir des niveaux L_d , L_e et L_n . Le bruit en soirée et durant la nuit étant ressenti comme plus gênant par les personnes qui y sont exposées, les niveaux sonores L_e et L_n sont majorés d'une pondération de 5 et 10 dB(A) respectivement (cf. fiche documentée n°2).

Ces indicateurs traduisent en dB(A) des niveaux sonores moyens établis sur une année. Le bruit individuel de chaque passage de voiture, de train ou d'avion est donc plus élevé que celui représenté sur les cartes.

Les Etats membres sont libres d'utiliser des indicateurs de bruit supplémentaires (exemples dans le point 3 de l'annexe I de la directive).

L'annexe II de la directive recommande des méthodes de calcul pour la cartographie du bruit ainsi que pour l'exposition de la population et des établissements sensibles non résidentiels. Ces recommandations valent pour tous les Etats membres. A la suite d'une importante révision de l'annexe en 2015, la méthodologie CNOSSOS (Common Noise aSSessment methOdS) est devenue la nouvelle méthode de référence pour les cartes de bruit à partir de 2021.



Avant la révision de l'annexe II de 2015, les méthodes provisoires recommandées étaient :

- ECAC 2^{ème} édition (*European Civil Aviation Conference*) pour le bruit du trafic aérien ;
- NMPB (Nouvelle méthode de prévision du bruit) – Routes, 1996 pour le bruit routier ;
- SRMII (*Standard Rekenmethode II*), 1996 pour le bruit ferroviaire.

Pour la réalisation des cartes de bruit de son territoire, la Région bruxelloise a appliqué les méthodes de calcul recommandées par la directive aux données de trafic représentatives de l'année modélisée. La seule exception concerne la modélisation du bruit du trafic aérien en 2021 : faute des données nécessaires de la part de Brussels Airport Company pour appliquer CNOSSOS, l'ancienne méthode (ECAC 2^{ème} édition) a été employée.

Tableau 49.2 :

Méthodes et logiciels de calcul utilisés pour les cadastres de bruit de la Région bruxelloise				
Source : Bruxelles Environnement, 2024				
Type de bruit	Nom de la méthode de calcul	Source de la méthode	Nom du logiciel utilisé pour la réalisation des calculs acoustiques	Année modélisée
Bruit aérien	ECAC (European Civil Aviation Conference) - 2ème édition	Conférence européenne de l'aviation civile (CEAC), doc. 29, 1997	IMMI (version 6.2), interfacé avec SIG Arcview (version 9.2)	2006
			CadnaA (version 4.2), interfacé avec SIG Arcview (version 3.1)	2010 2011
			CadnaA (version 2018) interfacé avec SIG QGIS 2.14.3	2016
			CadnaA (version 2020) interfacé avec SIG QGIS 3.10	2021
Bruit routier	NMPB (Nouvelle méthode de prévision du bruit) – Routes, 1996	SETRACERTU-LCPC-CSTB Méthode de calcul nationale française	CadnaA (version 3.7) interfacé avec SIG Arcview (version 9.2)	2006
			CadnaA (version 2018) interfacé avec SIG QGIS 2.14.3	2016
	CNOSSOS (version 2015)	JRC Reference Report "Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU)", 2012	CadnaA XL (version 2022) interfacé avec SIG QGIS 3.10	2021
Bruit des trains	SRMII (Standaard rekenmethode II), 1996	Méthode de calcul nationale des Pays-Bas	CadnaA (version 3.7) interfacé avec SIG Arcview (version 9.2)	2006
			IMMI (version 2017 beta 13) interfacé avec SIG QGIS 2.14.3	2016
	CNOSSOS (version 2020)	JRC Reference Report "Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU)", 2012	CadnaA XL (version 2022) interfacé avec SIG QGIS 3.10	2021
Bruit des trams et métro	SRMII (Standaard rekenmethode II), 1996	Méthode de calcul nationale des Pays-Bas	CadnaA (version 3.7) interfacé avec SIG Arcview (version 9.2)	2006

Préalablement aux calculs informatiques, des mesures acoustiques in situ (longue et courte durée) ont été réalisées. Les données enregistrées par plusieurs stations de mesures du bruit du réseau de Bruxelles Environnement ont également été exploitées. La comparaison entre les valeurs acoustiques mesurées sur le terrain et ce que le modèle calculait à ces mêmes points a servi à valider et/ou calibrer



chacun des modèles (routier, ferroviaire, aérien, tram et métro) et conforter le choix de certaines hypothèses.

L'annexe VI de la directive européenne 2002/49/CE précise le format que doivent prendre les résultats chiffrés et impose certaines règles pour leur représentation graphique. Ces instructions peuvent évoluer en fonction du progrès scientifique et technique.

La cartographie du bruit s'effectue à l'aide de pixels sur base d'un maillage de 10 m sur 10 m pour les transports terrestres et de 100 m sur 100 m pour les avions. La carte indique le niveau de bruit mesuré à l'immission (autrement dit à la réception), à une distance de 4 m au-dessus du sol et de 2 m d'une façade. En d'autres termes, le logiciel de modélisation a calculé pour chaque maille (ou surface) le niveau de bruit reçu en son centre.

Le "pas de maillage" peut être adapté en fonction du milieu de propagation. Si celui-ci est ouvert (comme dans le cas de la modélisation du bruit des avions notamment), la diffusion du son est plus constante et un maillage fin n'est pas nécessaire.

L'échelle de couleur utilisée pour les cartographies et définie par Bruxelles Environnement (voir ci-après), représente pour tous les indicateurs, les niveaux sonores dont les valeurs sont comprises entre 45 et 75 dB(A). Ces niveaux sont représentés par pas de 5 dB(A) conformément à la directive. La limite supérieure d'une classe de valeurs n'est jamais comprise dans la classe : par exemple, la classe 45-50 dB(A) comprend 45 dB(A) mais pas 50 dB(A).

Figure 49.3 :

Echelle de couleur utilisée pour la cartographie du bruit	
Source : Bruxelles Environnement, 2024	
Niveaux sonores	< 45 dB(A)
	45 - 50 dB(A)
	50 - 55 dB(A)
	55 - 60 dB(A)
	60 - 65 dB(A)
	65 - 70 dB(A)
	70 - 75 dB(A)
	≥ 75 dB(A)

3.2. Méthodologie pour les calculs d'exposition au bruit

L'exploitation des cartes de bruit permet d'estimer l'exposition au bruit environnemental de la population et des bâtiments sensibles (logements, écoles et hôpitaux).

Dans un premier temps, comme expliqué au chapitre 1.4, une base de données des bâtiments (emprise, hauteur) et de la répartition de la population dans ces bâtiments a été constituée.

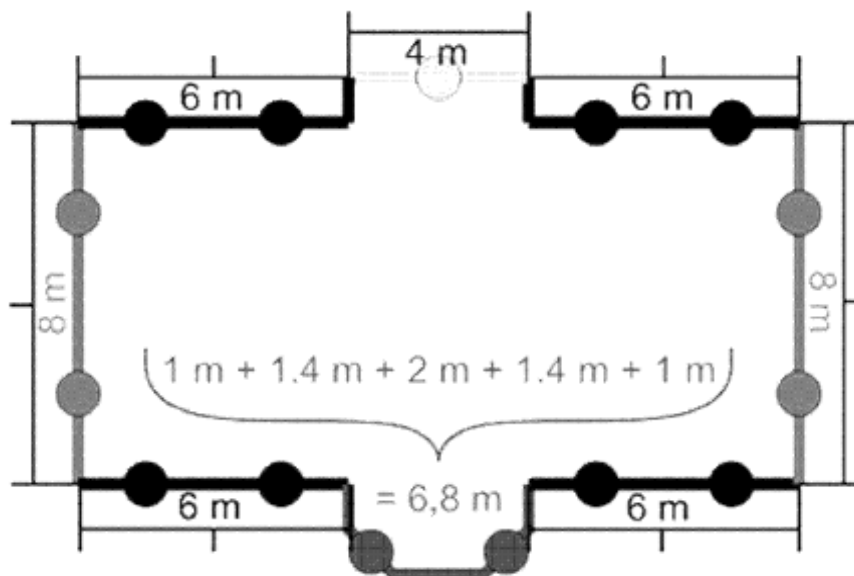
Dans un second temps, cette base de données a été croisée avec les cartes stratégiques de bruit. Pour ce faire, deux **méthodologies** distinctes ont été employées. Elles sont toutes deux **issues de l'annexe II de la directive 2002/49/CE** (en particulier le chapitre 2.8) : la première est la méthode révisée par la directive (UE) 2015/996 à savoir CNOSSOS, la seconde, celle avant révision. **Elles diffèrent par la manière dont les niveaux sonores sont réceptionnés sur les façades des bâtiments :**

- La nouvelle méthode recommandée par la directive (CNOSSOS) a été utilisée pour évaluer l'exposition de la population pour l'année de référence 2021. **Elle répartit les niveaux sonores sur l'ensemble des façades du bâtiment de logement et en plusieurs points par longueur de façade exposée**, dès que celle-ci fait plus de 5 mètres (voir figure ci-dessous). Le nombre d'habitants assignés à un point de réception est pondéré par la longueur de la façade : le cumul des points de réception du bâtiment correspond donc au nombre total d'habitants dans celui-ci.



Figure 49.4 : Exemple de répartition des points de réception autour d'un immeuble

Source : Annexe II de la directive 2002/49/CE, révisée par la directive (UE) 2015/996 de la Commission du 19 mai 2015 établissant des méthodes communes d'évaluation du bruit



- L'ancienne méthode recommandée par la directive a été utilisée pour évaluer l'exposition des bâtiments sensibles de 2021 et des années précédentes ainsi que pour l'exposition de la population avant 2021. **Le niveau sonore retenu est celui de la façade la plus exposée de l'habitation, en un seul point récepteur.** Ce niveau est attribué à tous les habitants de ce bâtiment (à une hauteur de 4 m). Il en découle une surestimation du nombre de personnes soumises à ce niveau sonore.

Or le bâti bruxellois est organisé la plupart du temps en immeubles mitoyens ou en îlots fermés, de telle manière qu'un bâtiment peut être ainsi soumis à des bruits élevés en « façade avant », mais bénéficier d'une ambiance calme en « façade arrière », sa cour ou son jardin étant isolé des bruits de l'extérieur. Pour relativiser les résultats de l'exposition des bâtiments de logements, un calcul complémentaire relatif à la présence d'une façade calme a été réalisé.

Un logement est considéré comme ayant une façade « calme » si la différence de niveaux sonores entre deux façades est supérieure à 20 dB(A).

Notons que ce calcul n'intègre pas les habitations situées dans un milieu soumis à de faibles niveaux sonores, dont toutes les façades sont « calmes ».

Dans le cas du bruit des avions, les considérations relatives aux façades les plus exposées et aux façades calmes ne sont cependant pas valables puisque toutes les façades d'un bâtiment sont exposées de la même manière lors du survol des avions.

3.3. Précision

L'impression laissée par les grandes surfaces soumises à des niveaux de bruit élevés doit être relativisée. En fonction de la présence ou non d'obstacles tels qu'un front bâti ou la topographie, le bruit peut être très visible sur la carte ou rester localisé le long des axes mais être tout aussi pénalisant pour les immeubles riverains.

Il est important que les utilisateurs des cartes ne perdent pas de vue certaines précautions de lecture (voir aussi le point 4). La plus importante étant que la précision des cartes est étroitement liée à la disponibilité et à l'exactitude des données introduites dans le modèle. Les données utilisées (topographie, bâti, trafics routiers et ferroviaires, démographie etc.) sont les données numériques disponibles au moment de la structuration des bases de données, exploitées en entrée du modèle cartographique. Différentes hypothèses ont dû être formulées pour chaque source de bruit, en fonction de l'état des données officielles disponibles au moment de la construction des bases de données. Ces hypothèses sont décrites dans les fiches documentées consacrées au cadastre de bruit des différents



transports et concernent entre autres les approches suivies pour modéliser les infrastructures de transport et les tracés des réseaux.

3.4. Données utilisées pour construire les cadastres de bruit

Bruxelles Environnement a recours au maximum à des banques de données existant auprès d'autres acteurs publics de la Région ou de la Belgique. La réalisation d'une nouvelle édition des cadastres (voir point 5.2) exige donc une actualisation et mise à disposition de l'ensemble des données, ce qui n'est malheureusement pas toujours possible.



Tableau 49.5 :

Banques de données ayant servi à l'élaboration des cadastres de bruit en Région de Bruxelles-Capitale (partie propagation)					
Source: Bruxelles Environnement, 2024					
Paramètres et données intervenant dans la propagation et l'impact du bruit					
Type de cadastre	Donnée-Paramètre	Version carto	Année (*)	Fournisseur de banque de données	Périodicité de mise à jour
Tous les transports	Topographie	2006	-	Paradigm	Modifications ponctuelles
		2016	2016	IGN, DTM 1m	
		2021	2021	Paradigm (courbes de niveaux 2m), Région flamande (MNT et MNS)	
	Géométrie des bâtiments (implantation et hauteur), localisation des voiries principales, des limites communales	2006	2007	UrbIS v230 (Paradigm)	Mise à jour partielle tous les ans (sur base de photos aériennes)
		2016	2015	UrbIS 04/15 (Paradigm)	
		2021	2021	UrbIS 2021 (Paradigm)	
	Espaces verts et zones d'eau	2006	2007	UrbIS v230 (Paradigm)	Modifications ponctuelles
		2016	2015	UrbIS 04/15 (Paradigm)	
		2021	2021	Bruxelles Environnement	
	Affectation des bâtiments, nombre d'étages	2006	1997-1998	SitEx (Urban.brussels)	/
		2016	2015	UrbIS : couche "point d'intérêt" pour les hôpitaux et écoles	Modifications ponctuelles
		2021	2021		
	Population par secteur statistique	2006	2003 (transports terrestres) ; 2002, 2008, 2009 (transport aérien)	Direction générale Statistique (ex-INS) ; Registre de la population	Annuelle
	Population par bâtiment	2016	31/12/2014	Statbel - Direction générale Statistique (convention avec BE)	Annuelle
		2021	31/12/2021		
Coefficient d'absorption du sol	2006 - 2016	Pas de données	Coefficient forfaitaire (sauf pour les surfaces d'eau (=0))	/	
	2021				Coefficient forfaitaire compris entre 0 pour les sols parfaitement réfléchissants (surfaces d'eau, sols nus, routes) et 1 pour les sols parfaitement absorbants (espaces verts ≥ 5 ha)
Coefficient d'absorption de la façade	2006, 2016, 2021	Pas de données	Coefficient forfaitaire	/	
Affectation du sol	2006, 2016, 2021	2001	PRAS (Urban.brussels)	Modifications ponctuelles	



Paramètres et données intervenant dans la propagation et l'impact du bruit					
Type de cadastre	Donnée-Paramètre	Version carto	Année (*)	Fournisseur de banque de données	Périodicité de mise à jour
Tous les transports	Statistiques météorologiques	2021	2011-2021	IRM	Annuelle
Transport sur rail	Voies de chemin de fer/métram, description géométrique, protections	2006	2006	SNCB, STIB	/
		2016	2016	Infrabel, SNCB	
		2021	2021		
	Tunnels, ouvrages d'art et ponts	2006	2006	SNCB, STIB, BE	/
		2016	2016	Infrabel, SNCB, UrbIS (Paradigm), BE	
		2021	2021	Infrabel, UrbIS (Paradigm), BE	Nombreuses corrections aux ouvrages d'art sur base du MNT et MNS
			2022	OpenStreetMap	
	Murs anti-bruit, autres barrières acoustiques	2006	2006	SNCB, STIB, BE	/
2016, 2021		2016	Infrabel, SNCB, BE		
Transport routier	Réseau et axes	2006	2003	UrbIS (Street axis)	/
		2016	2018	Bruxelles Mobilité, modèle Musti	Mise à jour périodique
		2021	2021		
	Tunnels et ponts	2021	2021	UrbIS (Paradigm), BE	/
			2022	OpenStreetMap	
	Murs anti-bruit, autres barrières acoustiques	2016, 2021	2016	BE	/

(*) l'année mentionnée correspond à la situation pour laquelle les données sont représentatives.



Tableau 49.6 :

Banques de données ayant servi à l'élaboration des cadastres de bruit en Région de Bruxelles-Capitale (partie émission)				
Source : Bruxelles Environnement, 2024				
Paramètres et données propres à la source sonore et intervenant à l'émission du bruit				
Source de bruit	Type	Version carto	Année (*)	Fournisseur de banque de données
Transports sur rails	Voies de chemin de fer/métro/tram, revêtements des voies, vitesse réglementaire	2006	2006, scénario 2015	SNCB, STIB
		2016	2016, scénario 2022	Infrabel, SNCB
		2021	2021	Infrabel
	Type de véhicules train/métro/tram, nombre	2006	2006, scénario 2015	SNCB, STIB
		2016	2016, scénario 2022	Infrabel, SNCB
	Type de véhicules train, nombre, vitesse réelle moyenne	2021	2021	Infrabel, SNCB
	Classification acoustique du matériel roulant	2006		Pays-Bas
		2016		Belgique
		2021		CNOSSOS
Transport routier	Nombre (flux) de véhicules légers et lourds, vitesses moyennes	2006	2006, scénario 2015	Stratec
		2016	2018, scénario Good Move 2030	Bruxelles Mobilité
	Nombre (flux) de véhicules légers et lourds, de deux-roues, vitesses moyennes	2021	2018, extrapolé à la situation de 2021	Bruxelles Mobilité, corrections sur les voiries secondaires par ASM Acoustics, Stratec
		2006	2003	Bruxelles Mobilité
			2016	
	2021	2021		
		2006	2003	Paradigm, BE
			2016	
2021	2021	Paradigm, BE, corrections par Stratec sur base de GoogleStreetView		
	Zones 30	2006, 2016, 2021	2006, 2016, 2021	Bruxelles Mobilité
Transport aérien	Routes théoriques aériennes (procédures de vols)	2006, 2011, 2016, 2021	2006, 2011, 2016, 2021	Aeronautical Information Publication (AIP), corrections de certains tracés par BE
	Trajectoires réellement volées (données radar)	2021	2021	Belgocontrol
	Mouvements (décollages / atterrissages, vol, type d'avions...)			Skeyes, Brussels Airport Company

(*) l'année mentionnée correspond à la situation pour laquelle les données sont représentatives.



3.5. Limites de la modélisation

Le lecteur doit être conscient que la cartographie est en partie basée sur un nombre d'hypothèses et de valeurs forfaitaires qui ont été indispensables pour pouvoir mener à bien les cadastres de bruit de la Région.

Quelques exemples d'hypothèses et de valeurs forfaitaires qui valent pour tous les cadastres de bruit en RBC :

- Les caractéristiques d'absorption/réflexion des façades des bâtiments ont été introduites de façon forfaitaire étant donné le manque d'informations à ce sujet.
- Il en est de même pour les coefficients d'absorption des sols : une valeur nulle, correspondant aux sols parfaitement réfléchissants, est considérée par défaut. Le coefficient est en revanche connu dans le cas des surfaces d'eau, des sols nus et des routes (coefficient nul attribué à ces surfaces parfaitement réfléchissantes) et dans le cas des espaces verts de plus de 5 ha (coefficient de 1 pour ces surfaces parfaitement absorbantes). Un coefficient de 1 a également été attribué au réseau ferroviaire.
- Les données démographiques concernent la population résidente officielle et ne tiennent pas compte des navetteurs.
- Le nombre d'étages par bâtiment n'étant pas disponible, l'ensemble des habitants localisés aux mêmes coordonnées XY a été affecté au 1^{er} étage du bâtiment (4 m de hauteur, où la cartographie est calculée).
- Les données sur les logements (occupation du bâti) ont été obtenues en croisant les données UrbIS de localisation des bâtiments avec les données de population. Chaque bâtiment dans lequel au moins un individu est domicilié et qui n'est pas répertorié comme école ou hôpital est considéré comme logement.
- Les établissements dits « sensibles » comptent souvent plusieurs bâtiments. Dans la mesure du possible, les bâtiments de chaque implantation ont été différenciés. Mais l'affectation de tous les bâtiments composant un établissement n'étant pas connue, l'exposition d'un établissement peut être surestimée (ex : trop de bâtiments pris en compte pour cet établissement) ou sous-estimée (trop peu de bâtiments pris en compte).
- Pour les établissements sensibles (écoles, hôpitaux), le niveau sonore retenu est celui relevé sur la façade la plus exposée de chaque bâtiment sensible. Il est donc surestimé.

Les informations relatives aux populations et aux bâtiments reposent donc en partie sur des estimations. Elles sont par conséquent à interpréter de manière globale (analyses comparatives, hiérarchisation, ...) et non en valeur absolue. Il faut se dire aussi que les résultats indiquent une exposition « potentielle » et non pas des données d'une exposition réelle.

Un autre élément important est l'imprécision de type systématique qui existe au niveau de tout logiciel de calcul et de toute méthode de calcul. Ceci se répercute sur tous les cadastres, quel que soit le type de transport. En effet, en partant de données identiques, les résultats de modélisations issues de deux méthodes de calcul distinctes peuvent différer ; ceci est également vrai lorsqu'on applique une même méthode mais deux logiciels différents. Les imprécisions propres à la modélisation seraient dues à la banque de données d'émissions acoustiques liées aux véhicules ainsi qu'au calcul de propagation acoustique. Globalement, ces imprécisions pourraient atteindre ± 2 à 3 dB(A).

Notons également que les cadastres concernent uniquement le bruit en surface, pas les vibrations, ni le bruit en souterrain.

4. Exploiter les cartes de bruit avec précautions

Lire aussi le point précédent.

4.1. Référentiels à l'échelle régionale et non contraignants

Les cartes de bruit sont des documents stratégiques à l'échelle de grands territoires. Elles visent à donner une représentation de l'exposition au bruit des populations, vis-à-vis des infrastructures de transports. Les autres sources de bruit, à caractère plus ou moins fluctuant, local ou événementiel ne sont pas représentées sur ce type de document. La méthodologie, l'échelle et le niveau de précision qui sont à la base des cartes font que ces référentiels permettent seulement d'avoir une vue globale de la situation annuelle, de localiser des points noirs et d'effectuer des simulations relativement simples.



Ils constituent une aide à la décision au niveau régional. Il est illusoire de vouloir les utiliser pour le dimensionnement de solutions techniques ou le traitement d'une plainte.

Si on interprète les cartes en termes de dépassement de seuils, il faut se dire qu'il s'agit de documents d'information non opposables, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas contraignants pour les autorités.

4.2. Exposition « potentielle » à ne pas interpréter en valeurs absolues

Le calcul de la population exposée au bruit est basé sur l'exposition des bâtiments de logements. **Or la population ne réside pas 24h sur 24, ni 365 jours par an à son domicile.**

De plus, le bruit modélisé est le bruit perçu à l'extérieur des bâtiments. **Les résultats ne rendent donc pas compte du bruit perçu à l'intérieur des habitations**, qui dépend des différentes stratégies de protection contre le bruit appliquées au niveau de l'immeuble ou du logement (ex : isolation acoustique des murs, des vitrages, etc.).

La perception du bruit est en outre subjective. Elle dépend d'autres paramètres que l'exposition tels que la source sonore, le moment de la journée mais aussi les caractéristiques personnelles des habitants et l'état de leur logement.

L'exposition des établissements sensibles (écoles et hôpitaux) peut également être sur ou sous-évaluée. En effet, en 2016 et en 2021, le niveau sonore retenu est celui relevé sur la façade la plus exposée de chaque bâtiment composant un établissement. Or, la méthodologie suivie ne permet pas de déterminer de manière exhaustive le nombre de bâtiments composant un même établissement. Avant de prendre des actions dans les établissements soumis à des niveaux sonores préoccupants, il faudra donc toujours affiner l'analyse de l'exposition en relation avec le type d'occupation du bâtiment considéré (par exemple gymnase, cours de récréation ou classe de cours).

5. Historique et perspectives des cartes de bruit

5.1. Editions précédentes des cartes de bruit

Les méthodes et modèles utilisés pour les premières éditions des cadastres de bruit sont trop différents pour permettre une comparaison valable avec ceux réalisés à partir de l'année 2006.

De même, en raison de l'évolution de la précision des données et des modèles de calculs, la comparaison des cartes du bruit des transports terrestres 2006 et 2016 n'est pas pertinente, l'objectif étant d'aller vers toujours plus de précision. La comparaison des cartes des transports terrestres entre 2016 et 2021 est tout aussi délicate voire peu pertinente compte tenu du changement de méthode (NMPB pour le bruit routier, SRMII pour le bruit ferroviaire en 2016 vs CNOSSOS en 2021).



Tableau 49.7 :

Quelques caractéristiques des premiers cadastres de bruit de la Région de Bruxelles-					
Source: Bruxelles Environnement, Service Bruit, 2011					
Transport	Publication du	Date des données	Portée	Indicateurs	Méthode de calcul
Ferroviaire	1998	1993 (trafic) 1991 (population)	Tout le réseau (65 km) à l'exception des tronçons sous tunnel et en zone industrielle	LAeq,7h-19h LAeq,19h-22h LAeq,22h-7h	Guide du bruit des transports terrestres - Novembre 1980 (implémenté dans le logiciel MAP-RAIL de la société A-Tech)
Routier		1996 (trafic)			Guide du bruit des transports terrestres - Novembre 1980
Routier	2001	1997 (flux et vitesse) 1991 (composition) 1996 (revêtement)	36% du réseau soit 673 km (UrbIS ; pas les routes locales)	Lden et Ln Cartes de conflit Détermination des lisérés pouvant bénéficier du subside à l'isolation acoustique des logements	Logiciel IMMI 5.023 for Windows, méthode allemande RLS 90, UrbIS ; Recommandations 2003 de la Commission européenne
Avions	2005	2004 (flux et composition du trafic) Procédures standards AIP	98,3% des routes aériennes empruntées en 2004 pour les décollages	Ld, Le, Ln, Lden et LAmax	Méthode ECAC.CEAC doc 29, 1997 ; Recommandations 2003 de la Commission européenne



5.2. Echéances imposées par la directive relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement

Tableau 49.8 :

Jalons importants dans la mise en œuvre de la législation en matière de bruit en Région de Bruxelles-Capitale			
Sources : Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002 (articles 7, 8 et 10) et Plan Quiet.brussels (2019)			
Date limite	Ce que la directive demande	Le cas de la RBC	Cycle
30/06/2007 (N)	Approbation des cartes de bruit de la situation existante en 2006 , pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants	Publication sur le site web des cartes 2006 de la RBC en novembre 2007 pour les avions, en décembre 2009 pour les transports terrestres	Premier cycle (N)
		Transmission à la Commission européenne (CE) en décembre 2007 pour le transport aérien et en avril 2009 pour les transports terrestres	
		Publication de l'Atlas du Bruit des transports en Région de Bruxelles-Capitale en mai 2010	
18/01/2009 (n)	Etablissement de plans d'action par les Etats Membres (EM) dans le but de gérer les problèmes de bruit et les effets de bruit sur leur territoire. Les plans pour les agglomérations (> 250 000 hab.) doivent protéger les zones calmes contre une augmentation du bruit	Adoption par le Gouvernement bruxellois du plan bruit 2008-2013 en avril 2009, après enquête publique	
18/07/2009	Publication d'un 1 ^{er} rapport de synthèse par la CE sur les données fournies par les cartes de bruit stratégiques et les plans d'action (Ceci n'a pas pu se faire vu le retard généralisé des EM)	Le rapport d'évaluation de la Commission européenne sur l'implémentation de la Directive 2002/49/CE a été adopté par la CE le 1 ^{er} juin 2011	
30/06/ N+5 (N+5 = 2012, 2017, 2022, ...)	Approbation des cartes de bruit de la situation existante en 2011 pour toutes les agglomérations > 100 000 habitants	Vu la faible évolution au niveau du bruit routier et ferroviaire, seule une carte du trafic aérien 2011 a été réalisée en 2012	Cycle N+5 (tous les 5 ans)
18/07/ n+5 (n+5 = 2014, 2019, 2024, ...)	Etablissement de plans d'action par les EM en vue de : 1) répondre aux priorités résultant du dépassement de toute valeur limite pertinente ou de l'application d'autres critères choisis par les EM pour les agglomérations et 2) respecter les prescriptions de l'annexe V de la directive		
	Réexamen et le cas échéant révision des plans d'action lorsque survient un fait nouveau majeur affectant la situation en matière de bruit, et au moins tous les 5 ans à compter de leur date d'approbation	Bilan final et reconduction du 2^{ème} plan bruit.	
30/06/2017	Approbation des cartes de bruit de la situation existante en 2016 pour toutes les agglomérations > 100 000 habitants.	Transmission fin décembre 2017 à la CE des cartes actualisées du bruit routier, ferroviaire et aérien pour l'année de référence 2016	Cycle N+10
18/07/2019	Réexamen et le cas échéant révision des plans d'action [...] au moins tous les 5 ans à compter de leur date d'approbation	Adoption du 3^{ème} plan bruit (Quiet.brussels)	
30/06/2022	Approbation des cartes de bruit de la situation existante en 2021 pour toutes les agglomérations > 100 000 habitants.	Transmission en 2024 à la CE des cartes actualisées du bruit routier, ferroviaire et aérien pour l'année de référence 2021	Cycle actuel N+15 (2022-2026)
18/07/2024	Réexamen et le cas échéant révision des plans d'action [...] au moins tous les 5 ans à compter de leur date d'approbation		



Selon les prescriptions de la directive, les cartes seront renouvelées au minimum tous les 5 ans et seront toujours représentatives d'une année civile.

A noter que la Commission européenne a maintenu l'obligation de réaliser les cartes de bruit pour l'année de référence 2021, alors que celle-ci était encore influencée par la crise sanitaire.

Conformément à l'article 9 de la directive, le Plan Bruit prescrit que Bruxelles Environnement assure une large diffusion des cartes (accompagnées d'information sur l'impact du bruit sur la santé et notamment sur le sommeil).

A cette fin, quelques cartes de bruit et les chiffres d'exposition des populations au bruit des transports pour les années 2006, 2011 (uniquement aérien), 2016 et 2021 sont présentées sur le site internet de Bruxelles Environnement. Des cartes interactives sont également disponibles sur l'application geodata <https://geodata.environnement.brussels/client/>.

5.3. Perspectives

Pour les éditions futures de la cartographie, les données d'entrée des modèles sont amenées à évoluer : l'année 2021 était une année très particulière vu le contexte de crise sanitaire. Ces évolutions pourront influencer sur les résultats. Il est probable que la prochaine année de référence soit plus représentative d'une situation « normale ».

La prochaine carte stratégique du bruit du trafic aérien se basera sans doute sur la méthode CNOSSOS : la prudence sera dès lors de mise lors de la comparaison avec les cartes précédentes, faites suivant la méthode ECAC.

La carte stratégique du bruit des trams et métros date de 2006, sachant que la méthode employée ne comportait pas de paramètres spécifiques au matériel roulant de type trams et métros. Il est envisagé de la mettre à jour mais cela dépendra de la disponibilité des données. Le cas échéant, la méthode employée serait là-encore CNOSSOS, qui comporte des paramètres liés au matériel roulant des trams et métros.

Sources

1. DIRECTIVE 2002/49/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement. JO L 189 du 18.07.2002. 14 pp. p.12-25. Disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:189:0012:0025:FR:PDF> et version consolidée sur <http://data.europa.eu/eli/dir/2002/49/oj>
2. DIRECTIVE (UE) 2015/996 DE LA COMMISSION du 19 mai 2015 établissant des méthodes communes d'évaluation du bruit conformément à la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil. JO L 168 du 1.7.2015. 823 pp. p.1-823. Disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L0996>
3. AGENCE EUROPEENNE DE L'ENVIRONNEMENT (AEE), 2020. « Environmental noise in Europe ». Publications Office, 2020. Report No 22/2019. 104 pp. Disponible (seulement en anglais) sur : https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe/at_download/file
4. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, février 2019. « Plan de Prévention et de Lutte contre le Bruit et les Vibrations en milieu urbain (Plan QUIET.BRUSSELS) ». 80 pp. Disponible sur : https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/PROG_20190228_QuietBrussels_FR.pdf
5. BRUXELLES ENVIRONNEMENT. « Geodata : cartes interactives et applications ». Disponible sur : <https://geodata.environnement.brussels/client/>
6. ASM ACOUSTICS, TRACTEBEL & STRATEC, 2023. « Cadastre et cartographie stratégique 2021 du bruit des transports pour la Région de Bruxelles-Capitale ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 167 pp (+63 pp d'annexes). Diffusion restreinte



7. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, février 2024. « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2021 ». 65 pp. Disponible sur : https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP_202403_CadastreBtAv2021.pdf
8. ASM ACOUSTICS & STRATEC, 2018. « Rapport sur la cartographie du bruit du trafic routier en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2016 ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 165 pp. Diffusion restreinte
9. TRACTEBEL, 2018. « Rapport sur la cartographie du bruit du trafic ferroviaire en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2016 ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 128 pp. Diffusion restreinte
10. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, janvier 2018. « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2016 ». 67 pp. Disponible sur : https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP_20180115_CadastreBtAv2016.pdf
11. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, novembre 2013. « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2011 ». 78 pp. Disponible sur : https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP%20CartoAvions2011%20F
12. WÖLFEL, novembre 2007. « Réalisation d'une cartographie du bruit du trafic aérien pour la Région de Bruxelles-Capitale - Réactualisation 2006 ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 50 pp. Disponible sur : https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/20071109_Carto_Bruit_Avions-Rapport-FINALrev3_CorrMPu.PDF
13. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2010. « Atlas du bruit des transports - Cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale – 2006 ». 39 pp. Disponible sur : https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Bruit%20atlas%20Cartographie%202010
14. ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, novembre 2009. « Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2006 », Résumé. Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 34 pp. Disponible sur : https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Etude_20091106_CadastresBruit_Tra_nspTerrestres_ResumeNonTechn.pdf?langtype=2060
15. ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, juin 2009. « Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale ». Rapport final. Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 303 pp. Diffusion restreinte
16. BRUXELLES ENVIRONNEMENT. « Etat de l'environnement » - « Chapitre Bruit » - Fiches analyses et fiches méthodologiques relatives aux indicateurs : « Lden lié au trafic routier », « Lden lié au trafic aérien », « Lden lié au trafic ferroviaire » et « Exposition de la population au bruit des transports ». Disponible sur : <https://environnement.brussels/citoyen/outils-et-donnees/etat-des-lieux-de-lenvironnement/bruit-etat-des-lieux>
17. CERTU, 2008. Guide « Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération – Mettre en œuvre la directive 2002/49/CE ». 120 pp. Disponible sur : https://www.bruit.fr/images/stories/pdf/guide_certu_cartes_bruit.pdf

Autres fiches à consulter

Thématique Bruit

- 2. Notions acoustiques et indices de gêne
- 4. Présentation des outils d'évaluation des nuisances sonores utilisés en Région de Bruxelles-Capitale
- 6. Cadastre du bruit ferroviaire en Région de Bruxelles-Capitale
- 7. Exposition de la population bruxelloise au bruit ferroviaire
- 8. Cadastre du bruit du trafic routier en Région de Bruxelles-Capitale



- 9. Exposition de la population bruxelloise au bruit routier
- 37. Les valeurs acoustiques et vibratoires utilisées en Région bruxelloise
- 41. Cadre légal bruxellois en matière de bruit
- 43. Cadastre du bruit des trams et métros en Région de Bruxelles-Capitale
- 44. Exposition de la population bruxelloise au bruit des trams et métros
- 45. Cadastre du bruit du trafic aérien
- 46. Exposition de la population bruxelloise au bruit du trafic aérien
- 47. Cadastre du bruit des transports (multi exposition) en Région de Bruxelles-Capitale

Auteurs de la fiche

POUPÉ Marie, DEBROCK Katrien, STYNS Thomas

Mise à jour : DAVESNE Sandrine

Relecture : POUPÉ Marie

Date de mise à jour : Avril 2024