



## 8. CADASTRE DU BRUIT DU TRAFIC ROUTIER EN RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

Les objectifs des cartes stratégiques (ou cadastres) de bruit ainsi que la terminologie, la méthodologie et les limites de la modélisation sont décrits dans la fiche méthodologique bruit n°49. Pour une meilleure compréhension de la présente fiche, une lecture parallèle de la fiche 49 est vivement recommandée.

La carte stratégique du bruit du trafic routier en Région bruxelloise (année 2021) a été élaborée sur base de la **méthodologie CNOSSOS** (*Common Noise aSSessment methOdS*), qui correspond à la nouvelle méthode recommandée par la directive 2002/49/CE.

L'exposition de la population bruxelloise au bruit routier pendant l'année 2021 est évaluée dans la fiche documentée n°9.

### 1. Autorités impliquées dans l'élaboration du cadastre

La mise en œuvre du cadastre du bruit des différents types de transport nécessite l'établissement de nombreux partenariats. Bruxelles Environnement est chargé pour la Région de Bruxelles-Capitale de réaliser le cadastre du bruit routier (voir la mesure 3 du plan bruit). Bruxelles Mobilité est l'autre instance concernée par la mise en œuvre du cadastre du bruit du trafic routier et doit fournir, conformément à l'ordonnance bruit, des données relatives aux flux de trafic, aux vitesses de circulation autorisées et aux types de véhicules entre autres.

Les cartes doivent être transmises à la Commission européenne et révisées, le cas échéant, tous les 5 ans. Les cadastres du bruit routier ont été réalisés pour les années 2006, 2016 et 2021. Il n'a pas été jugé nécessaire d'actualiser le cadastre pour l'année 2011 en raison du peu d'évolution dans les données par rapport à la situation 2006.

### 2. Le réseau routier et le parc automobile de la Région

#### 2.1. Trafic routier

Le trafic routier est le facteur principal influençant l'environnement sonore de la Région de Bruxelles-Capitale. Selon les estimations de Bruxelles Mobilité, 2,91 milliards de véhicules-kilomètres ont été parcourus sur le réseau routier bruxellois en 2021 (Bruxelles Mobilité, observatoire Good Move, 2023). **Soit 11% de moins qu'avant la crise sanitaire.**

Cette chute significative est liée :

- A la pandémie de la Covid-19 et au télétravail recommandé,
- Mais également à une tendance de fond : le nombre de kilomètres parcourus en Région bruxelloise avait diminué de 6% entre 2000 et 2019 (Bruxelles Mobilité, observatoire Good Move, 2023).

D'autres tendances en matière de mobilité routière méritent d'être citées :

- **La part modale de la voiture dans les déplacements des Bruxellois régresse** : elle n'est plus que de 27% en 2021-2022 (Enquête sur les comportements des déplacements ECD, 2021-2022) ;
- **Mais la voiture reste privilégiée pour les déplacements entre la région bruxelloise et les régions wallonne et flamande** (Enquête Monitor, 2017). Les navetteurs, qui représentent près d'1 employé sur 2 à Bruxelles, ont même davantage eu recours à leur voiture en 2021 qu'en 2017 (41% vs 37%), alors que cette proportion demeurait stable depuis 2011 : ce changement est attribué à la crise sanitaire (Plans de déplacement d'entreprise, 2021).
- L'équipement automobile des ménages bruxellois augmente à mesure que l'on s'éloigne du centre vers la périphérie de la Région (Ermans T, Henry A. in IBSA 2022) et tend à diminuer au fil du temps. Près d'un ménage bruxellois sur deux (45%) disposait ainsi d'au moins une voiture en 2022 (Statbel, 2023), ce qui reste encore élevé.
- Le transport routier est ultra-majoritaire pour le transport de marchandises (90% en 2021).



Plus d'informations sur ces tendances sont disponibles dans l'état de l'environnement, dans [le focus sur la mobilité et les transports](#) et dans [celui sur les caractéristiques environnementales du parc automobile bruxellois](#).

Outre ces tendances, soulignons aussi que l'année 2021 est singulière en raison de la mise en œuvre partielle du plan régional de mobilité Good Move, avec des impacts potentiels sur les itinéraires, les vitesses (Ville 30) voire le volume du trafic routier.

**Le Plan Good Move est contraignant pour l'usage des transports routiers** : il vise à réduire de 21% la circulation routière à l'échelle de la Région à l'horizon 2030 (soit une réduction d'environ 440.000 déplacements par jour en voiture), en particulier à l'intérieur des quartiers (on parle de mailles apaisées).

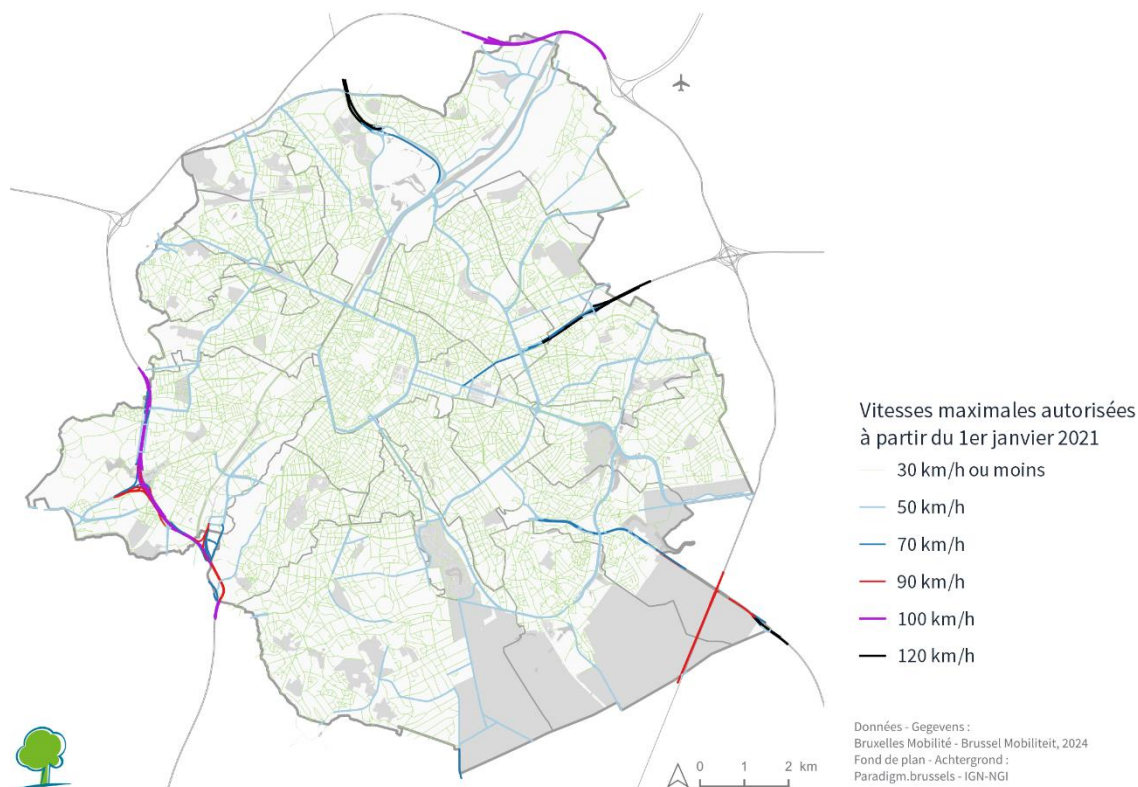
Concrètement, il poursuit les objectifs suivants :

- Diminuer les flux de trafic (en véh.km) de 35% sur les voiries locales et de 10% sur les principales ;
- Augmenter ceux sur le Ring et les autoroutes de 18%.

Le Plan Good Move a également instauré la « **Ville 30** » depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021 : la vitesse autorisée est limitée par défaut à 30 km/h maximum sur l'ensemble du réseau routier. Des exceptions existent cependant, sur certains grands axes (appartenant au réseau PLUS – voir point 2.2), où la vitesse est limitée à 50 ou 70 km/h, voire pour les autoroutes, à 100 km/h ou plus. Ainsi **90% des voiries sont limitées à 30 km/h en 2021, contre 50% en 2020** (Observatoire Good Move, état de la mise en œuvre, 2024).

### Carte 8.1 : Ville 30 au 1<sup>er</sup> janvier 2021

Source : Bruxelles Mobilité, 2024





## 2.2. Infrastructure routière

Le réseau routier de la Région de Bruxelles-Capitale comptait 2013 kilomètres de voiries au total en 2015, dont un peu plus d'1% d'autoroutes, 27% de voiries régionales et 72% de voiries communales (Bruxelles Mobilité, 2015).

A la notion de « statut administratif » s'ajoute la notion de « **spécialisation multimodale des voiries** » telle que définie dans le Plan Good Move<sup>i</sup>, pour chacun des 5 modes de déplacement considérés (piétons, vélos, transports publics, auto, poids lourds). Cette spécialisation comporte 3 niveaux :

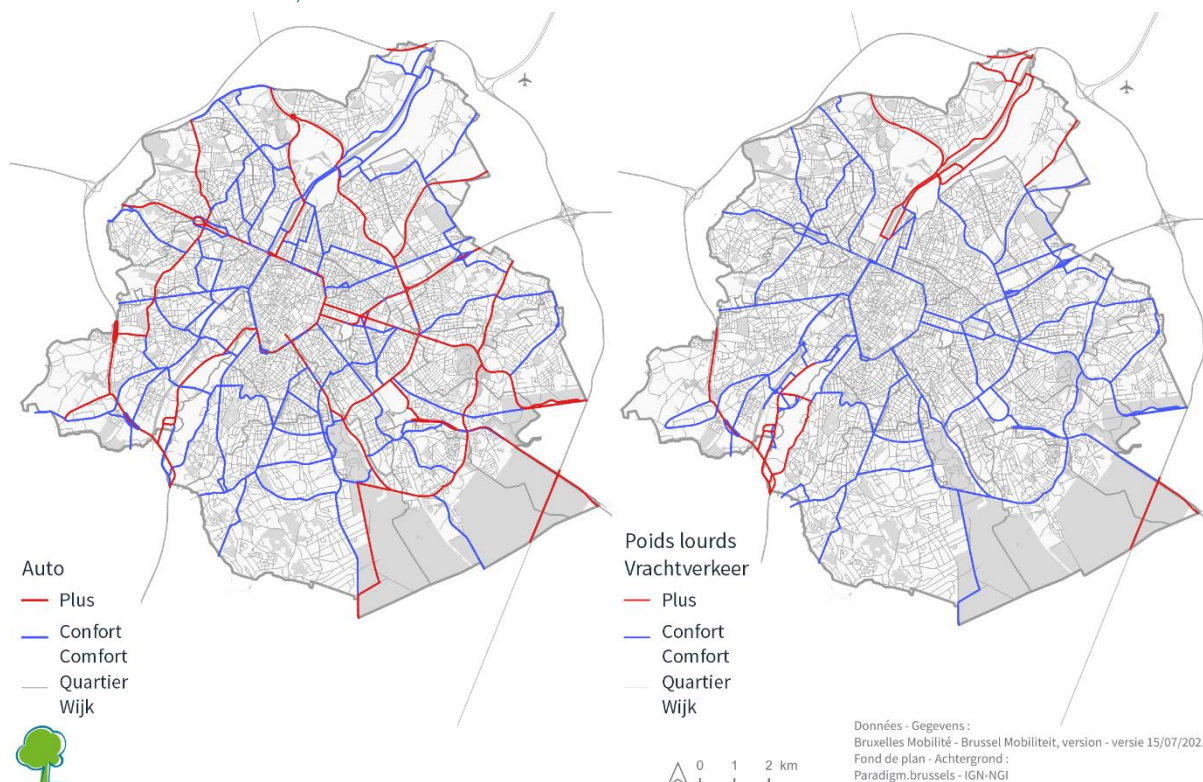
- **PLUS** : itinéraires principaux, rapides, performants et confortables, destinés aux déplacements de longue distance au sein de la zone métropolitaine et de la Région ;
- **CONFORT** : itinéraires de liaison entre les différentes parties du territoire régional ;
- **QUARTIER** : desserte de proximité des quartiers (Plan Good Move, 2020).

Ainsi, pour les voitures, le niveau PLUS reprend le Ring et les grands axes métropolitains : son rôle est de rendre la Région et ses grands pôles accessibles. Le niveau CONFORT a pour but de connecter les quartiers entre eux et d'éviter la dispersion dans les quartiers. Le niveau QUARTIER est réservé à l'accessibilité locale et la vitesse y est réduite. Les voiries des niveaux PLUS et CONFORT délimitent les « **mailles** » où le trafic automobile doit être réduit et celui de transit, dissuadé (Plan Good Move, 2020).

Pour les poids lourds, le niveau PLUS correspond aux voiries assurant l'approvisionnement en marchandises des principales zones d'industries urbaines et zones d'activités portuaires et de transports. Le niveau CONFORT canalise la distribution des marchandises au sein de la Région ainsi que celle des autocars vers les gares routières et les zones touristiques. Le niveau QUARTIER assure l'accessibilité aux véhicules d'urgence, aux services de collecte des déchets et à l'acheminement ponctuel de marchandises à destination des quartiers (Plan Good Move, 2020).

### Carte 8.2 : Spécialisation multimodale des voiries selon Good Move pour les voitures (à gauche) et pour les poids lourds (à droite)

Source : Bruxelles Mobilité, version 15/07/2021



<sup>i</sup> L'ancienne hiérarchie provenait du plan Iris 2 et faisait la distinction entre autoroutes, voiries métropolitaines, voiries principales, voiries inter quartiers, collecteurs de quartiers et voiries locales.



### 3. Méthodologie suivie pour le cadastre du bruit routier

#### 3.1. Paramètres intervenant dans la génération du bruit par le trafic routier

L'intensité du bruit du trafic routier est essentiellement fonction du volume, de la vitesse et du type de trafic (voitures, camions...), du type de moteur et de pneus ainsi que de l'aménagement et du revêtement des voiries.

Pour de plus amples informations, nous référons le lecteur intéressé au Vadémécum du bruit routier.

La méthode de calcul qui a servi à modéliser le cadastre du bruit routier de la Région a pris en compte :

- Les **caractéristiques des voiries** : largeurs, sens de la circulation, pentes, vitesses maximales autorisées,
- Le type de revêtement routier,
- La **catégorie de véhicules** selon la classification CNOSSOS : (1) légers, (2) de moyen tonnage, (3) lourds et (4) deux-roues motorisés,
- Les données de trafic issues du modèle multimodal stratégique des déplacements (Musti) de Bruxelles Mobilité, basé sur les données de comptage de 2018 et extrapolé à la situation de 2021 (Musti 2021), correspondant à une mise en application partielle du plan Good Move (limitation à 30 km/h sur la majorité des voiries).

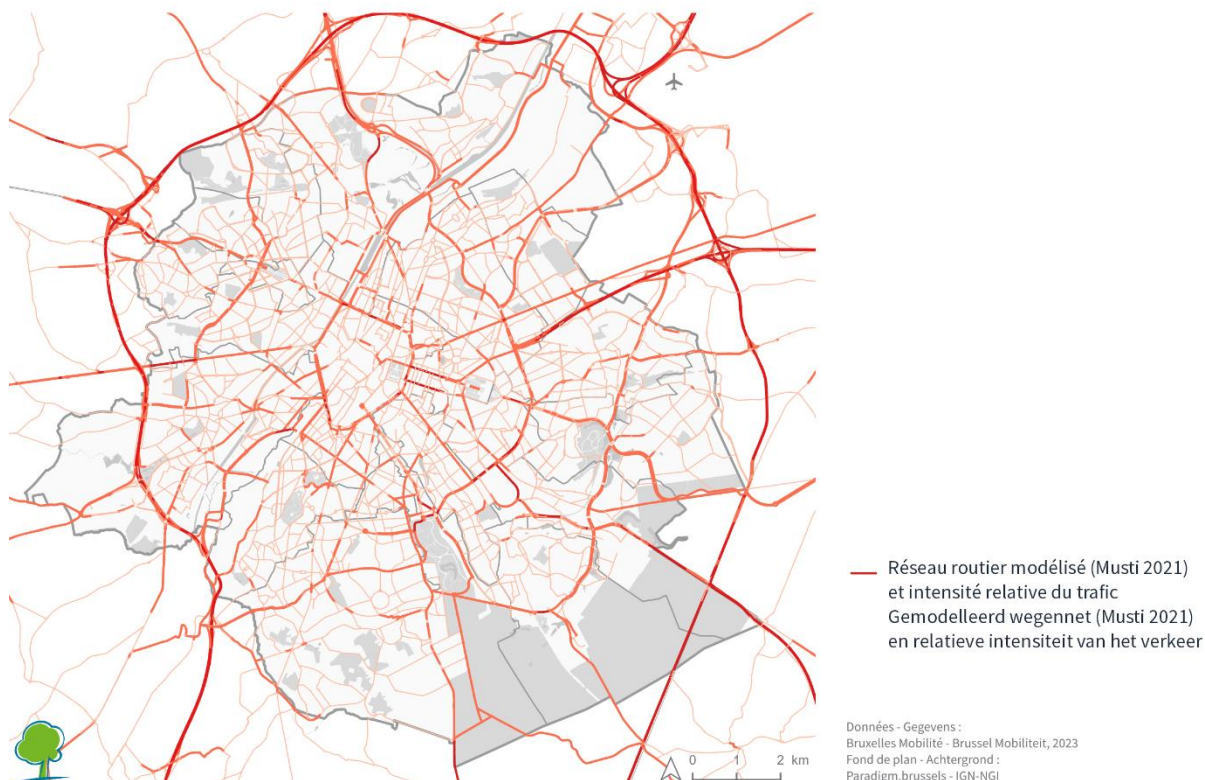
#### 3.2. Recueil des données

Les **voiries modélisées** se limitent à celles reprises dans le **modèle multimodal stratégique des déplacements (MuSti 2021)** pour la Région de Bruxelles Capitale, à savoir celles caractérisées par un trafic jugé relativement important : l'ensemble des autoroutes, voies métropolitaines, artères principales, une grande partie des voiries inter-quartiers et certaines voiries locales.

Les voiries restantes, caractérisées par un trafic plutôt local - donc moins important - et localisées dans des zones où le bruit d'origine routière n'est pas prédominant, n'ont pas été modélisées pour le cadastre de référence de 2021. Mais une autre modélisation a été faite en incluant ces voiries locales : les résultats sont traités au chapitre 4.3.

#### Carte 8.3 : Réseau routier modélisé (MuSti 2018 extrapolé à la situation 2021)

Source : Bruxelles Mobilité, 2023





Des modifications géométriques ont été apportées au modèle Musti au niveau de la hauteur des ponts routiers et au niveau du découpage des tunnels lors de son importation dans le logiciel CadnaA (voir chapitre 3.3).

**Le réseau étudié a été morcelé en tronçons homogènes.** Chaque tronçon est caractérisé par un certain nombre de paramètres intervenant dans l'émission et la propagation du bruit.

Pour chaque tronçon modélisé, par heure et par sens de circulation, le modèle Musti fournit :

- les volumes moyens de trafic des véhicules légers (catégories 1+4) et de tonnage moyen à lourd (catégories 2+3),
- les vitesses moyennes des voitures,
- la part de poids lourds (catégorie 3) et de motos (catégorie 4).

Les données de trafic utilisées se rapportent aux **périodes de semaine complète (7 jours)**<sup>ii</sup>.

Un **niveau d'émission pour chaque tronçon** de voirie est calculé.

Le modèle calcule ensuite la **propagation des ondes sonores** dans l'environnement en tenant compte des obstacles, bâtiments, murs anti-bruit ou talus, de l'atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre et des conditions atmosphériques.

Pour ce faire, il est nécessaire de disposer :

- des données sur la géométrie des bâtiments (implantation et hauteur), issues de la base de données UrbIS (Paradigm, 2021) ;
- des données sur la topographie de la Région, dont la description des talus et remblais le long des lignes de chemin de fer ou du ring (courbes de niveaux espacées de 2m de la Région bruxelloise & MNT et MNS de la Région flamande, 2021) ;
- des données sur la géométrie et la localisation des tunnels et ponts (UrbIS, Bruxelles Environnement, 2021) ;
- des données sur la géométrie des murs anti-bruit ou barrières acoustiques existants (Bruxelles Environnement, 2016) ;
- de coefficients d'absorption du sol : coefficient de 1 pour les sols parfaitement absorbants (espaces verts de plus de 5 ha) et pour le réseau ferroviaire, coefficient de 0 pour les sols parfaitement réfléchissants (surfaces d'eau, sols nus et routes) et par défaut pour tous les autres sols ;
- de coefficients d'absorption des façades : coefficient forfaitaire de type mur lisse (= 0,21) ;
- des mesures acoustiques en continu de 6 stations fixes du réseau de mesure de bruit en Région bruxelloise, dont 4 stations sont directement influencées par le bruit routier en 2021 (Bruxelles Environnement) et de mesures acoustiques ponctuelles réalisées spécifiquement en 2022 dans le cadre du cadastre du bruit routier au niveau de 8 à 9 sites tests
- des statistiques météorologiques de 2011 à 2021 (IRM).

### 3.3. Calcul des niveaux de bruit

Les indicateurs du niveau de bruit sont calculés sur base d'un modèle mathématique intégrant les différentes données spécifiques à chaque tronçon étudié, comme ils seraient perçus par un hypothétique observateur qui se tiendrait à 4 m de hauteur (ce qui correspond approximativement au premier étage d'une maison) et à 2 m en avant de la façade des bâtiments (fenêtres fermées).

Pour calculer les indicateurs de bruit  $L_d$ ,  $L_e$ ,  $L_n$  et  $L_{den}$ , seul le trafic routier est pris en compte comme source de bruit. Les niveaux de bruit du cadastre du bruit routier ne concernent donc que le bruit routier.

Les cartes de bruit ont été réalisées à l'aide du logiciel de calcul CadnaA XL, version 2022 et de la **méthode de calcul CNOSSOS (version 2015)**, recommandée par la Directive 2002/49/CE pour l'examen du bruit routier, pour des niveaux allant de 45 dB(A) à plus de 75 dB(A).

<sup>ii</sup> Pour l'évaluation du bruit routier en 2016, les périodes de jours ouvrables (5 jours) et de week-end (2 jours) avaient également été cartographiées. Les différences avec la période de semaine complète (7 jours) étaient peu marquées.



Les niveaux sonores représentés sur les cartes correspondent à l'énergie sonore perçue à l'immission sur trois tranches horaires : jour, soir et nuit (voir fiche documentée n°49). Le bruit individuel de chaque passage de véhicule est donc plus élevé que celui représenté sur les cartes. Les indicateurs représentatifs des événements acoustiques que constituent les passages de véhicules n'ont pas été calculés. Ceci n'est d'ailleurs pas prévu par la directive. Et en Région de Bruxelles Capitale, il n'existe pas de valeurs seuils événementielles pour le bruit routier (qui s'apparente le plus souvent au bruit de fond).

Les valeurs sont calculées pour chaque section considérée, elles sont ensuite codifiées et intégrées dans un fichier informatisé, puis représentées sous forme cartographique. La cartographie se fait sur base d'un maillage de 10 m sur 10 m. C'est le niveau de bruit perçu au centre de chacune des mailles qui est représenté sur la carte.

## 4. Analyse des résultats du cadastre routier

Les résultats sont présentés sous forme cartographique. La représentation cartographique a l'avantage de donner une vue globale de la situation et de faire apparaître les tronçons particulièrement bruyants. Une version interactive des cartes reprises ci-dessous peut être consultée à l'adresse suivante : <https://geodata.environnement.brussels/client/view/623a55a5-d762-413f-aacd-e862f995dad3>

### 4.1. Niveaux sonores de référence pour l'analyse des cartes stratégiques

Les valeurs de référence en Région bruxelloise pour le bruit routier sont présentées en détail dans la fiche documentée n°37. Elles découlent des **recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)** mais aussi du **plan bruit**.

Celles auxquelles le cadastre du bruit doit être comparé sont de deux types :

- **Des valeurs guides** (non contraignantes) pour l'environnement sonore extérieur des bâtiments (OMS) ;
- **Des valeurs de seuils d'intervention** (contraignantes) à partir desquelles des mesures doivent être prises pour limiter le dépassement et sa portée.

La directive bruit 2002/49/CE exige en outre d'utiliser les indicateurs acoustiques  $L_{den}$  et  $L_n$  pour les cartes stratégiques de bruit. Elle détermine des **seuils de rapportage** :

- 50 dB(A) pour le  $L_n$
- et 55 dB(A) pour le  $L_{den}$ .

#### 4.1.1. Valeurs guides

Les valeurs guides de l'OMS utilisées pour l'analyse des cartes constituent des valeurs guides idéales à atteindre sur le long terme, à savoir :

**Tableau 8.4 :**

Valeurs guides relatives au bruit routier (définies pour l'extérieur des bâtiments)		
Source : Organisation Mondiale de la Santé, Environmental noise guidelines for the European Region, 2018		
Type de valeurs de référence	$L_{night}$ (23h-7h)	$L_{den}$ (sur 24h)
Valeurs guides	45 dB(A)	53 dB(A)

Les cartes de niveaux de bruit étant réalisées pour les niveaux sonores à partir de 45 dB(A) puis par pas de 5 dB(A), l'exposition globale sur 24h de la population est évaluée par rapport à 55 dB(A). Les chiffres d'exposition obtenus sont donc légèrement sous-estimés.

#### 4.1.2. Seuils d'intervention

Les valeurs seuils relatives au bruit routier correspondent à celles pour les niveaux de bruit globaux (définis pour l'extérieur des bâtiments) :



**Tableau 8.5 :**

Valeurs seuils relatives au bruit généré par le trafic routier (définies pour l'extérieur des bâtiments)					
Type de valeurs de référence	Terminologie	L <sub>day</sub> (7h-19h)	L <sub>evening</sub> (19h-23h)	L <sub>night</sub> (23h-7h)	L <sub>den</sub> (sur 24h)
Valeurs seuils	Seuil d'intervention	65 dB(A)	64 dB(A)	60 dB(A)	68 dB(A)

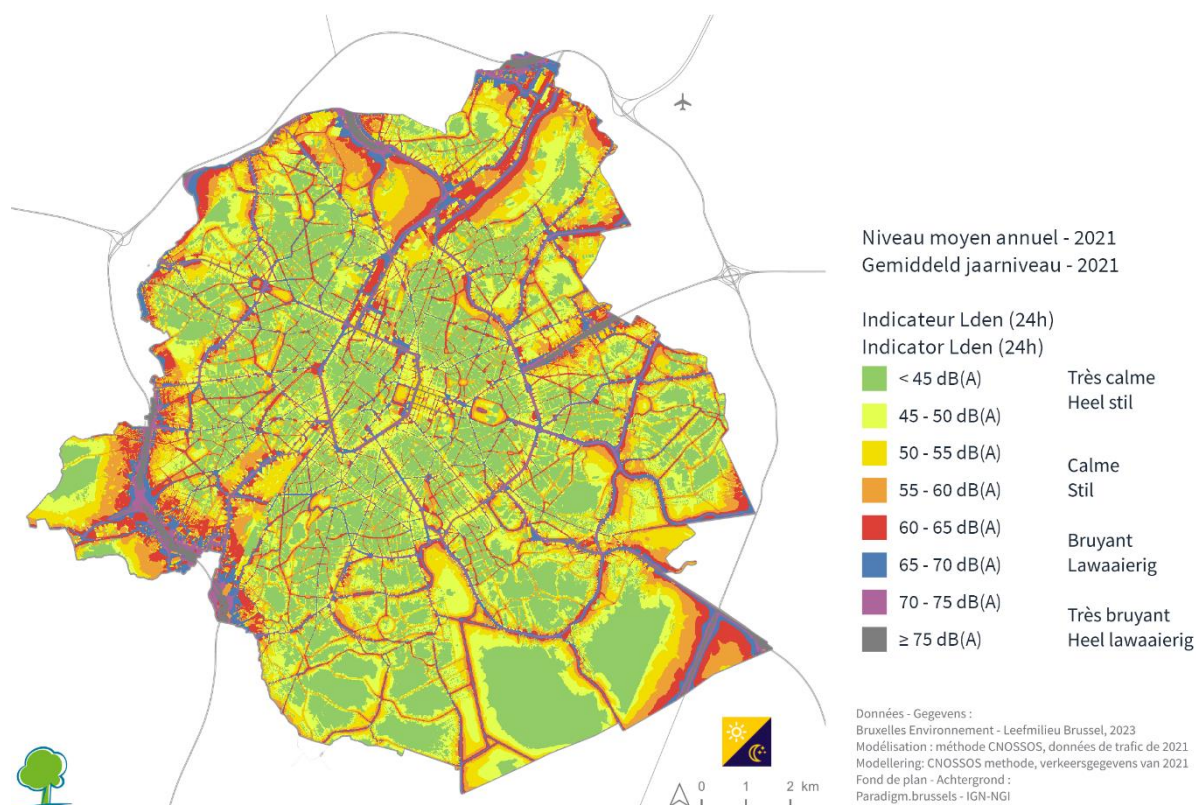
Les chiffres d'exposition relayés dans cette fiche sont ceux correspondant aux indicateurs acoustiques nocturnes (L<sub>night</sub> ou L<sub>n</sub>) et globaux sur 24h (L<sub>den</sub>).

Les cartes stratégiques étant réalisées par classe de 5 dB(A) pour les niveaux sonores compris entre 45 dB(A) et 75 dB(A), l'exposition n'est déterminée avec précision que lorsque la valeur de référence correspond à une limite de classe. Dans les autres cas, elle est estimée sur base de la limite de classe la plus proche. Par exemple, la valeur de référence de 68 dB(A) se situant dans l'intervalle 65 dB(A)-70 dB(A), l'exposition se basera sur la limite de classe de 70 dB(A) et sera dans ce cas-là légèrement sous-estimée.

#### 4.2. Modélisation de la situation acoustique (immission) en 2021

##### Carte 8.6 : Carte stratégique du bruit routier - Indicateur L<sub>den</sub> sur l'année 2021 – méthode CNOSSOS

Source : Bruxelles Environnement, 2024, sur base de l'étude d'ASM Acoustics, Tractebel & Stratec, 2023



Le bruit routier est omniprésent sur le territoire bruxellois, compte tenu de la densité des voiries.

Et ce, malgré l'impact positif sur le bruit routier qu'ont eu la crise sanitaire ainsi que la réduction des vitesses maximales autorisées à 30 km/h sur la majorité des voiries, liée à la mise en application partielle du plan Good Move.

Le niveau de 55 dB(A) est dépassé sur la plupart des grands axes et leurs abords. Au total, un tiers de la superficie régionale (33%) est concernée.



Mais il existe tout de même des zones plus calmes, isolées au centre d'îlots ou au cœur d'espaces peu urbanisés (parcs, friches, forêt). Cependant, les zones peu exposées au bruit sont très morcelées.

En ce qui concerne les niveaux de bruit les plus élevés ( $L_{den}$  au-delà de 55 dB(A)), deux cas de figure se présentent selon la présence ou non d'un front bâti continu le long des axes routiers, faisant obstacle à la propagation du bruit :

- **Les nuisances sonores restent essentiellement « concentrées » sur les axes bordés par un front bâti continu**, grâce au rôle d'écran joué par les bâtiments. Ainsi, bien que des niveaux très élevés ( $L_{den}$  au-delà de 65 dB(A)) soient constatés sur la **petite et la moyenne ceinture** ainsi que sur de nombreux axes secondaires, leurs abords restent généralement inférieurs au seuil de 55 dB(A).
- En revanche, lorsque le bruit rencontre peu d'obstacles, il se propage aux zones alentours. **Des valeurs très élevées ( $L_{den}$  entre 65 et 75 dB(A))** s'observent en particulier autour des **axes autoroutiers et métropolitains** menant vers l'A12 Anvers, l'A3/E40 Liège, l'A4/E411 Namur, ainsi qu'autour du Ring Ouest au niveau d'Anderlecht et de Forest ou encore autour du Ring Est à Auderghem et à Neder-over-Heembeek. Il en est de même pour les « **pénétrantes** » telles que l'Avenue puis la Chaussée de Vilvorde, l'Avenue Léopold III, le Boulevard de la Woluwe, l'Avenue de Tervuren, la Chaussée de Wavre, l'Avenue de la Foresterie, la Drève de Lorraine, le Boulevard Industriel, le Boulevard Henry Simonet, l'Avenue Charles Quint, l'Avenue de l'Exposition et l'Avenue Van Praet.
- Des valeurs élevées ( $L_{den}$  entre 55 et 60 dB(A)) s'observent également dans de grands parcs urbains tels que le Bois de la Cambre et le Parc du Cinquantenaire mais aussi sur les pourtours de la Forêt de Soignes et d'espaces verts de taille importante (comme le Parc Royal, les parcs de la Pede).

Deux grandes zones se dégagent ainsi :

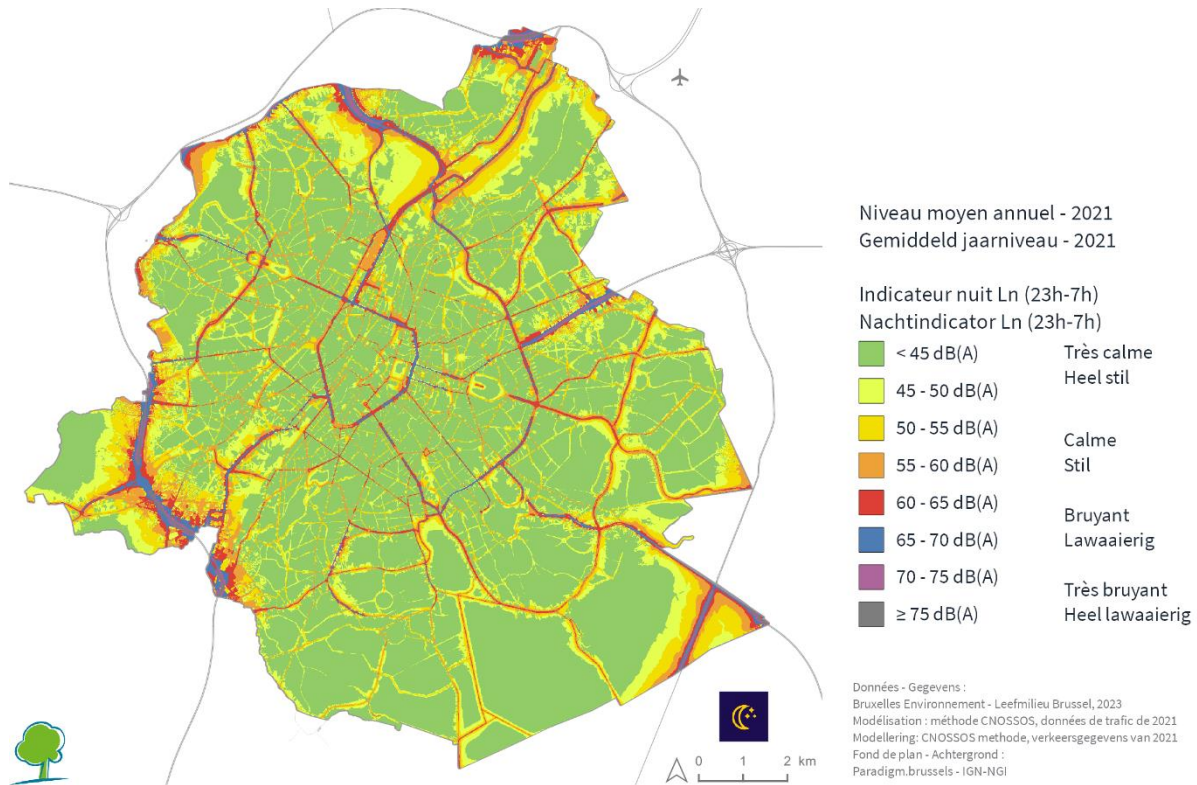
- d'une part le centre de la Région, marqué par une densité de population élevée mais également par un habitat dense et continu faisant souvent obstacle à la propagation du bruit
- et d'autre part, la périphérie de la Région, moins peuplée mais où les nuisances sonores des axes routiers se propagent et sont observées sur des zones pourtant éloignées de ces axes.





### Carte 8.7 : Carte stratégique du bruit routier - Indicateur $L_n$ sur l'année 2021 – méthode CNOSSOS

Source : Bruxelles Environnement, sur base sur base de l'étude d'ASM Acoustics, Tractebel & Stratec, 2023



La nuit, il y a une baisse d'environ 10 dB(A) par rapport au jour avec une majorité du territoire (61%) se situant sous un niveau  $L_n$  de 45 dB(A). Cette baisse est liée au trafic moins important pendant cette période.

Cependant, les 39 autres % sont exposés à des niveaux nocturnes supérieurs à 45 dB(A), seuil à partir duquel le sommeil des riverains risque d'être fortement perturbé selon l'OMS. Et à proximité directe des voiries étudiées, **les niveaux restent élevés, surtout** près :

- du Ring Est et Ouest,
- des moyennes et petites ceintures (entre 65 et 75 dB(A))
- et des « pénétrantes » (entre 60 et 70 dB(A)).

Tableau 8.8 :

Superficies exposées au bruit routier (année 2021 - global 7 jours)				
Source : Bruxelles Environnement, étude d'ASM Acoustics, Tractebel & Stratec, 2023 - méthode CNOSSOS				
Niveaux sonores	$L_{den}$		$L_n$	
	Superficie (km <sup>2</sup> )	%	Superficie (km <sup>2</sup> )	%
< 45 dB(A)	53,2	33%	99,7	61%
45 - 50 dB(A)	31,0	19%	22,2	14%
50 - 55 dB(A)	24,0	15%	17,6	11%
55 - 60 dB(A)	20,6	13%	12,2	8%
60 - 65 dB(A)	16,2	10%	6,7	4%
65 - 70 dB(A)	10,0	6%	2,9	2%
70 - 75 dB(A)	5,3	3%	0,7	<1%
$\geq 75$ dB(A)	2,3	1%	0,4	<1%
TOTAL	162,4	100%	162,4	100%



**Un tiers de la superficie régionale (33% soit 54 km<sup>2</sup>) est exposé sur 24h à des niveaux sonores dépassant 55 dB(A), ce qui est préoccupant pour la santé des riverains** puisque l'Organisation Mondiale de la Santé recommande fortement que le bruit routier n'excède pas 53 dB(A) (OMS, 2018).

Un dixième du territoire régional (11%) subit sur l'ensemble de la journée des niveaux sonores élevés, au-delà de 65 dB(A). **Le seuil d'intervention est même potentiellement outrepassé pour 5% de la surface régionale.**

**La nuit, près de 40% de la superficie régionale est influencé par le bruit routier (39% soit 63 km<sup>2</sup>) et exposé à des valeurs supérieures à 45 dB(A).** Les habitants de ces zones sont susceptibles de souffrir de troubles du sommeil selon l'OMS.

De plus, 7% du territoire régional (11 km<sup>2</sup>) est exposé à des niveaux excédant le seuil d'intervention nocturne, ce qui est significatif.

### 4.3. Modélisation avec les voiries locales pour 2021

Une variante de la modélisation acoustique de 2021 a été faite, toujours avec la méthode CNOSSOS, en prenant en compte les **voiries non modélisées dans Musti** (ASM Acoustics, Tracetebel & Stratec, 2023).

Ces voiries ont été identifiées à partir d'Open Street Map (géométrie et type). Il s'agit essentiellement de voiries locales. Leur classification (type) a ensuite été vérifiée par les experts. Un flux de trafic a enfin été attribué à chaque tronçon, à savoir le flux moyen issu des comptages Musti de 2018 du type auquel appartient le tronçon. Les tronçons d'un même type se voient donc attribué une même valeur, correspondant au flux moyen pour ce type.

Les autres hypothèses de calculs restaient identiques à la modélisation présentée précédemment, « restreinte » au réseau Musti (voir chapitre 4.2).

Les cartes de bruit modélisées dans cette variante montrent que les voiries locales ont un impact :

- non négligeable dans le cas de l'indicateur  $L_{den}$  sur 24h, avec moins de zones où les niveaux sonores sont inférieurs à 45 dB(A). Néanmoins, cet impact reste circonscrit à la voirie.
- négligeable dans le cas de l'indicateur  $L_n$ , avec un résultat similaire au modèle sans les voiries locales.

On peut donc conclure, en termes d'enjeux, que le choix de se baser sur le modèle Musti pour les cartes stratégiques de bruit est pertinent et suffisant.

## 5. Evolution des résultats entre les cadastres 2016 et 2021

### 5.1. Une comparaison à prendre avec précaution (CNOSSOS vs NMPB)

Les cartes du bruit routier 2016 et 2021 ne sont pas comparables en l'état.

En effet et en premier lieu, **les méthodes de modélisation ne sont pas les mêmes : CNOSSOS pour 2021 et NMPB (Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit) pour 2016. Elles diffèrent fortement du point de vue :**

- **De l'identification et de la caractérisation des sources sonores :** la localisation du point d'émission sonore diffère suivant la méthode ; la classification des véhicules est plus détaillée dans CNOSSOS que dans NMPB (4 catégories vs 2), avec une différenciation entre les poids lourds et l'apparition d'une catégorie spécifique aux deux-roues.
- De la prise en compte des revêtements routiers.
- **De la propagation du son :** la méthode CNOSSOS est davantage influencée par les conditions météorologiques.

En second lieu, l'année **2021** s'est déroulée dans **un contexte très particulier**, marqué à la fois :

- par la **crise sanitaire**, avec une réduction significative du volume du trafic routier à la clé (11% de véhicules-kilomètres de moins ont été parcourus en 2021 qu'en 2019, comme indiqué au chapitre 2),
- et par la mise en œuvre de la « **Ville 30** », avec un abaissement de la vitesse autorisée à 30 km/h sur une grande majorité des axes.



Enfin, de nombreux autres paramètres et données influençant plus ou moins fortement les résultats ont évolué, on peut notamment citer :

- L'évolution du modèle de trafic utilisé (Musti) : le réseau de voiries est basé sur OpenStreetMap en 2021 vs UrbIS en 2016 ; les variations portent en particulier sur les voiries secondaires. Les données de trafic ne sont pas modélisées de la même manière, avec une gestion différente au niveau des connecteurs.
- L'évolution des données influençant la propagation du bruit (topographie, bâti, murs anti-bruit, etc.) : la hauteur des ouvrages d'art (notamment certains grands viaducs, comme ceux de l'E40 vers Liège) est plus précise ce qui a des répercussions locales nettes ;
- L'évolution du logiciel de calcul.

Si des cartes différentielles entre 2021 (CNOSSOS) et 2016 (NMPB) ont bien été calculées dans le rapport d'étude, elles servent davantage à comparer les deux méthodes entre elles qu'à évaluer l'évolution des niveaux sonores.

Il ressort de cette comparaison que les méthodes donnent des résultats similaires à proximité des routes mais un écart de 2 à 5 dB(A) quand on s'en éloigne.

Plus précisément, quand on s'éloigne des routes :

- CNOSSOS donne des résultats plus élevés que NMPB dans les zones très urbanisées où il y a beaucoup d'obstacles à la propagation du bruit,
- C'est l'inverse dans les zones dégagées.

## 5.2. Examen des cartes différentielles (même méthode de calcul : NMPB)

Pour pouvoir comparer l'évolution des niveaux sonores entre 2016 et 2021, des cartes stratégiques de 2021 ont été produites avec la même méthode de calcul qu'en 2016, à savoir NMPB.

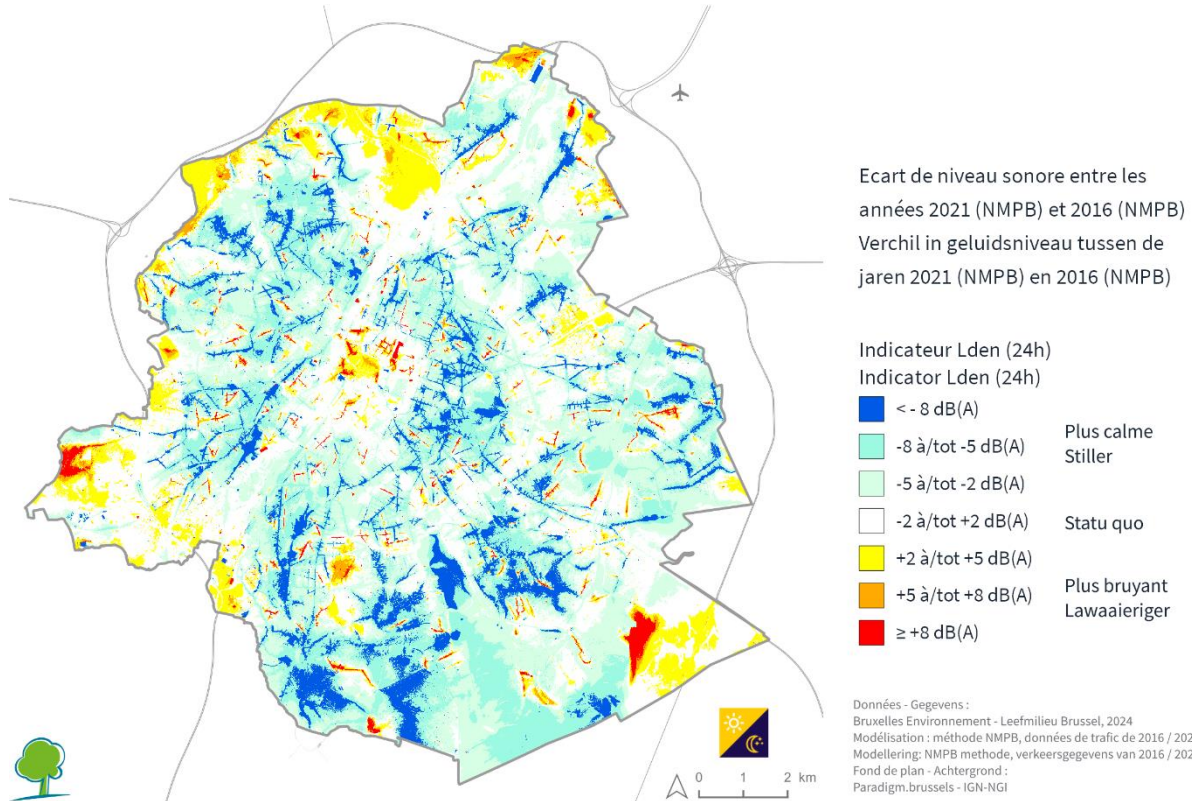
Les cartes présentées ci-après correspondent à des cartes « différentielles » : elles représentent les différences de niveaux sonores entre la situation 2016 et celle de 2021, avec la méthode NMPB. Autrement dit, les valeurs 2016 sont soustraites de celles de 2021.

- Les zones représentées en bleu localisent les zones où le niveau sonore serait réduit de plus de 2 dB(A) en 2021 par rapport à 2016.
- En blanc, apparaissent les zones de statu quo (ce qui correspond à une différence comprise entre -2 dB(A) à +2 dB(A), sachant qu'une différence de 2 dB(A) n'est pas très perceptible).
- Les couleurs jaune, orange et rouge identifient les zones où des augmentations du niveau sonore de plus de 2, 5 ou 8 dB(A) seraient observées.



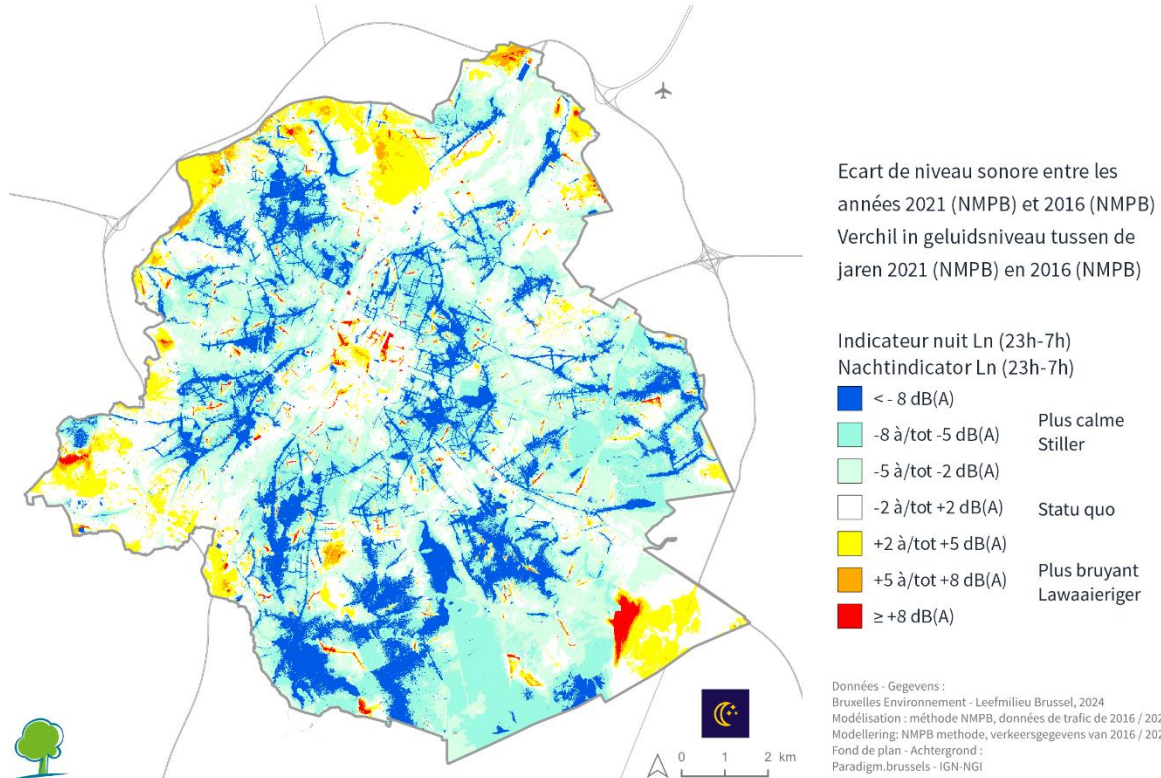
### Carte 8.9 : Carte différentielle du bruit routier 2021 (NMPB) – 2016 (NMPB) – Indicateur L<sub>den</sub>

Source : ASM Acoustics, Tractebel & Stratec, 2023



### Carte 8.10 : Carte différentielle du bruit routier 2021 (NMPB) – 2016 (NMPB) – Indicateur L<sub>n</sub>

Source : ASM Acoustics, Tractebel & Stratec, 2023





Globalement, l'exposition sonore au bruit routier en 2021 a très significativement diminué par rapport à 2016, sur 24h et davantage encore la nuit. Les différences vont de -2 à -8 dB(A), voire même au-delà localement.

Toutefois l'ampleur de cette réduction est sans doute un peu surestimée : elle serait plutôt comprise entre 2 et 5 dB(A), d'après des mesures réalisées fin 2021 et en 2022.

Cette évolution positive découlerait avant tout de la baisse du trafic consécutive de la crise sanitaire, même si la mise en œuvre partielle de Good Move expliquerait aussi ces bons résultats.

**L'exposition sonore reste en revanche similaire à proximité des grands axes routiers**, sauf autour du Ring : Petite et Moyenne Ceinture, et pénétrantes (variations comprises entre -2 et +2 dB(A)).

Les cartes différentielles mettent également en évidence **à certains endroits une aggravation des niveaux sonores**. Mais cette détérioration serait attribuable à l'évolution ou aux limites des modèles :

- Dans le **Pentagone**, l'augmentation des niveaux sonores découlerait de l'ajout de nouvelles routes au réseau routier modélisé en 2021 ;
- Autour du **Ring** Ouest et au niveau du pont Van Praet, la hausse serait imputable à des ajustements de la hauteur des ouvrages d'art ;
- Dans la **Forêt de Soignes**, l'augmentation n'est pas à prendre en compte car directement liée aux limites du modèle (distance > 1 km des routes).

## 6. Scénario Good Move à l'horizon 2030

Le scénario « Good Move » a été élaboré lors de l'établissement des cartes stratégiques du bruit de 2016, sur base du modèle Musti de l'année 2018, pour prédire la situation en 2030 avec la mise en œuvre complète du Plan Régional de Mobilité (Good Move). Ce scénario n'a pas été réévalué en 2021.

Il intègre, en termes de pratiques de mobilité :

- 1) Le **maintien du nombre total de déplacements** effectués en lien avec la RBC à son niveau de **2018** et une **diminution des distances moyennes parcourues** ;
- 2) Une **diminution forte de l'utilisation de la voiture** de manière individuelle pour ces déplacements, distinguée selon les distances :
  - Un report modal vers la marche et le vélo pour les courtes distances ;
  - Un report modal vers les transports en commun pour les longues distances ;
  - Une augmentation du taux d'occupation moyen des véhicules ;
- 3) Des contraintes sur les **itinéraires** utilisables par la circulation automobile, avec un report des voitures sur les axes principaux (tels que défini dans la spécialisation des voiries) afin de libérer les « mailles » du trafic de transit. Pour cela, la vitesse de trafic sur les voiries locales a été limitée.

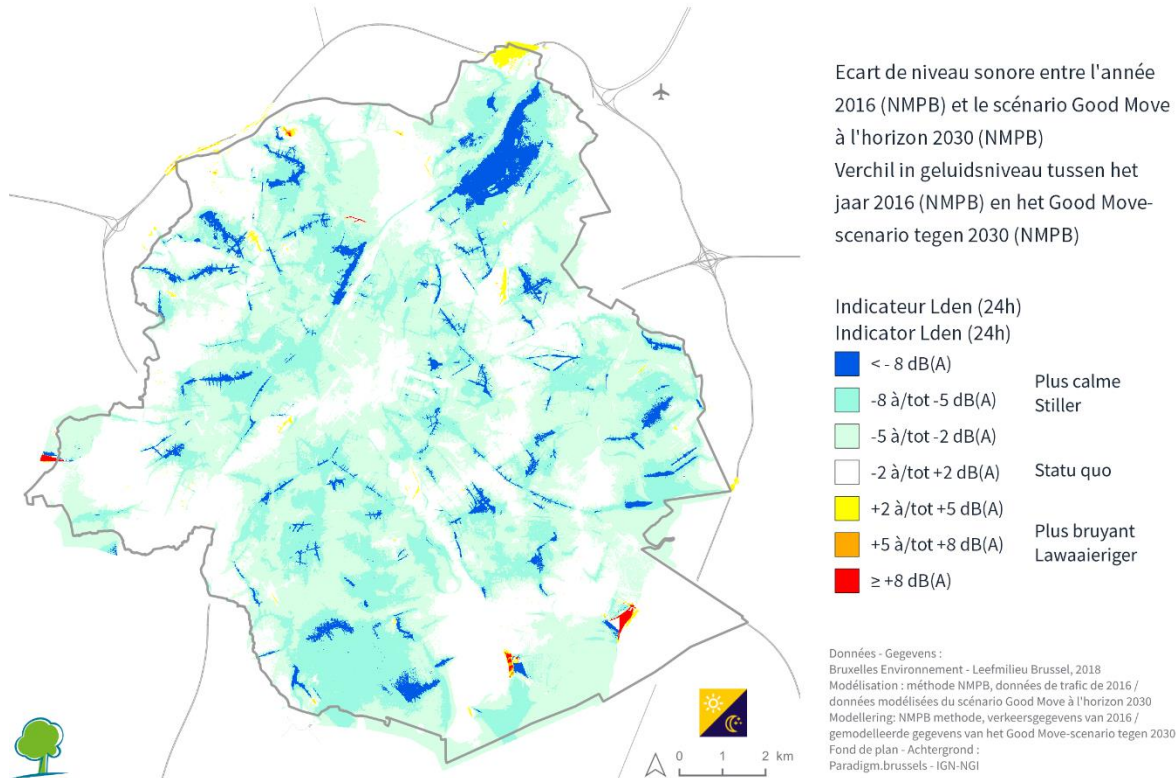
Les cartes « différentielles » présentées ci-après représentent les différences de niveaux sonores entre la situation 2016 et les résultats du scénario Good Move pour 2030. Autrement dit, les valeurs 2016 sont soustraites de celles de 2030.

La même légende que pour les cartes différentielles 2016-2021 est utilisée (voir chapitre 5).



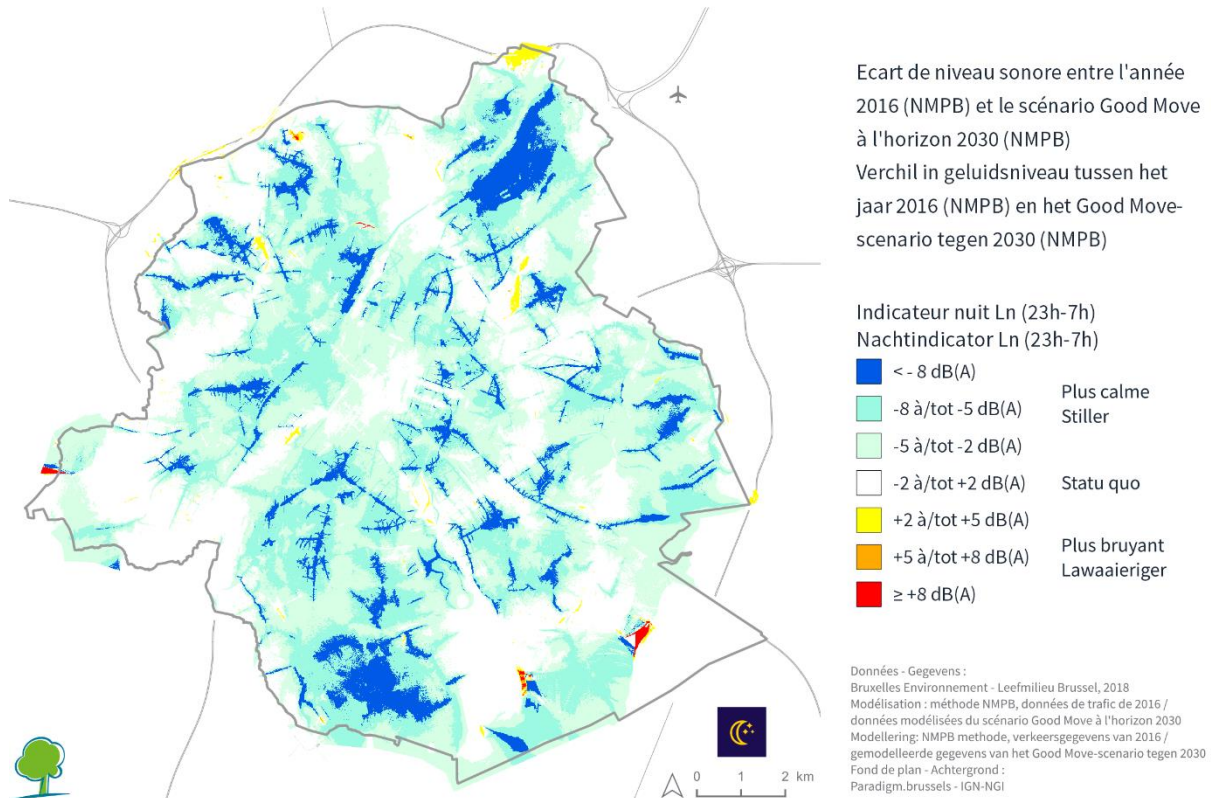
**Carte 8.11 : Carte différentielle du bruit routier 2030 scénario « Good Move » (NMPB) - 2016 (NMPB) - Indicateur  $L_{den}$**

Source : Bruxelles Environnement, 2018 sur base du réseau Musti 2018 et d'ASM Acoustics & Stratec, 2018



**Carte 8.12 : Carte différentielle du bruit routier 2030 scénario « Good Move » (NMPB) - 2016 (NMPB) - Indicateur  $L_n$**

Source : Bruxelles Environnement, 2018 sur base du réseau Musti 2018 et d'ASM Acoustics & Stratec, 2018





Globalement, il y a une différence significative entre les niveaux d'exposition calculés pour 2016 et ceux qui résulteraient de la mise en œuvre du scénario Good Move d'ici à 2030. On observerait une diminution globale des niveaux sur l'ensemble de la Région. Une augmentation des niveaux sonores est ponctuellement constatée dans les zones périphériques et sur certains axes.

Elle résulte du **transfert du trafic vers le réseau routier principal**, stratégie et volonté de ce scénario. Cette hiérarchisation des voiries entraîne des diminutions du niveau sonore sur un grand nombre de tronçons, de jour comme de nuit.

Ces cartes sont cohérentes avec les cartes différentielles 2016-2021 (voir chapitre 5) mais ces dernières prédisent des mailles plus apaisées en 2021 que dans le scénario Good Move. Ceci montre l'influence très importante que la crise sanitaire a eu sur les niveaux sonores du bruit routier en 2021.

## 7. Conclusions

Le cadastre du bruit routier en Région de Bruxelles-Capitale repose sur l'utilisation d'un modèle mathématique qui intègre en fonction des données disponibles un certain nombre de paramètres intervenant dans l'émission et la propagation du bruit. Ce modèle calcule les indicateurs acoustiques  $L_d$ ,  $L_e$ ,  $L_n$  et  $L_{den}$  auxquels sont associées des valeurs guides et des valeurs seuils pour évaluer la gêne à l'égard du trafic routier.

**Le cadastre 2021 est établi sur base de la méthodologie CNOSSOS, qui est recommandée par la directive 2002/49/CE.** Le contexte de l'année 2021 était très particulier compte tenu à la fois de la crise sanitaire et de la mise en œuvre de la Ville 30 : le trafic routier et les vitesses moyennes ont fortement chuté.

L'analyse de l'exposition de la population au bruit routier fait l'objet de la fiche documentée n°9.

Les contours de bruit de 2021 mettent en évidence que le trafic routier est une source de bruit importante sur l'ensemble de la Région. **Un tiers de la superficie régionale (33%) est ainsi exposé à des niveaux dépassant 55 dB(A), ce qui est préoccupant pour les riverains puisque leur santé en est potentiellement affectée selon l'OMS.** La plupart des grands axes et leurs abords sont même concernés par des niveaux excédant 65 dB(A). Sur les axes bordés par un front bâti continu, tels que la petite et moyenne ceinture, le bruit reste fort heureusement cloisonné aux abords immédiats de ces axes, grâce à ce front bâti qui fait obstacle à la propagation du bruit. En revanche, sur les autres grands axes tels que les autoroutes, les routes métropolitaines et les pénétrantes, le bruit se propage jusqu'à des zones assez éloignées. Le seuil d'intervention régional de 68 dB(A) est même potentiellement outrepassé pour 5% de la surface régionale.

**La nuit, les niveaux sont de 10 dB(A) inférieurs**, en raison d'un trafic moindre. **Mais 39% de la superficie régionale est exposée à des niveaux dépassant 45 dB(A)**, qui sont selon l'OMS susceptibles d'engendrer des troubles du sommeil chez les habitants de ces zones. Et 7%, à des niveaux excédant le seuil d'intervention nocturne. Les axes routiers importants demeurent les principales sources de nuisances.

**Par rapport à 2016, la situation s'est significativement améliorée en 2021**, avec une réduction des niveaux sonores allant de 2 à 8 dB(A) selon les modèles. Cette évolution positive découlerait avant tout de la baisse du trafic consécutive de la crise sanitaire, même si la mise en œuvre partielle de Good Move expliquerait aussi ces bons résultats.

Les cartes stratégiques de bruit peuvent servir de support pour les administrations et autres professionnels, pour engager des actions de réduction du bruit dans les zones où les niveaux sont jugés trop élevés. Par exemple, dans le cadre de l'élaboration de leur Plan Communal de Développement ou de Mobilité (cf. fiche documentée n°41) ou pour les études d'incidences de projets nécessitant un permis de classe IA (cf. fiche documentée n°17).

## 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. ORDONNANCE BRUXELLOISE relative à la prévention et à la lutte contre le bruit et les vibrations en milieu urbain du 17 juillet 1997. MB du 23.10.1997, p.28215 – 28221. Modifiée notamment par l'Ordonnance du 1<sup>er</sup> avril 2004, MB du 26.04.2004, p.34299-34308, par l'Ordonnance du 19 avril 2018, MB du 14.05.2018, p.39706-39707 et par l'Ordonnance du 16 mai 2024, MB du 03.06.2024, p.69857-69865. Disponible sur : <https://www.ejustice.just.fgov.be/eli/ordonnance/1997/07/17/1997031360/justel>
4. ASM ACOUSTICS, TRACTEBEL & STRATEC, 2024. Résumé non technique de l'étude « Cadastre et cartographie stratégique 2021 du bruit des transports pour la Région de Bruxelles-Capitale ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 31 pp. Disponible sur : [https://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/RAP\\_202401\\_Cd\\_Bruit\\_RBC\\_RNT\\_2\\_40405\\_FR](https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP_202401_Cd_Bruit_RBC_RNT_2_40405_FR)
5. 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
6. 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. Diffusion restreinte
7. 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](https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/PROG_20190228_QuietBrussels_FR.pdf)
8. BRUXELLES MOBILITE, mars 2021. « Plan régional de Mobilité Good Move 2020-2030 ». 292 pp. Disponible sur : [https://data-mobility.irisnet.be/home/media/filer\\_public/40/de/40dec193-6e77-4d94-ada0-63ce5dd0c6b0/goodmove\\_fr\\_20210420.pdf](https://data-mobility.irisnet.be/home/media/filer_public/40/de/40dec193-6e77-4d94-ada0-63ce5dd0c6b0/goodmove_fr_20210420.pdf)
9. BRUXELLES MOBILITE, 2024. Observatoire Good Move. Disponible sur : <https://data.mobility.brussels/home/fr/> & état de la mise en œuvre <https://data.mobility.brussels/home/fr/mise-en-oeuvre/>
10. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2002. « Vadémécum du bruit routier urbain » et les diverses fiches techniques correspondantes. Disponible sur : <https://environnement.brussels/citoyen/nos-actions/projets-et-resultats/vademecum-du-bruit-routier-urbain>
11. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2024. Etat des lieux de l'environnement bruxellois. Chapitre « Contexte bruxellois » > « Mobilité et transports ». Disponible sur : <https://environnement.brussels/node/14005>
12. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2024. Etat des lieux de l'environnement bruxellois. Chapitre « Bruit » > « Bruit des transports ». Disponible sur : <https://environnement.brussels/node/14302>
13. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2024. Etat des lieux de l'environnement bruxellois. Chapitre « Environnement pour une ville plus durable » > « Mobilité et environnement ». Disponible sur : <https://environnement.brussels/node/14204>
14. IBSA, 2024. Indicateurs statistiques du thème « Mobilité et Transport ». « Véhicules et réseau routier ». Disponible sur : <https://ibsa.brussels/themes/mobilite-et-transport/vehicules-et-reseau-routier>
15. PERSPECTIVE.BRUSSELS, juillet 2018. « Plan Régional de Développement Durable (PRDD) ». Version approuvée par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale en date du 12 juillet 2018. 180 pp. Disponible sur : [https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/prdd\\_2018\\_fr.pdf](https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/prdd_2018_fr.pdf)

## Autres fiches à consulter

Thématique « Bruit »

- 1. Perception des nuisances acoustiques en Région de Bruxelles-Capitale
- 2. Notions acoustiques et indices de gêne





- 3. Impact du bruit sur la gêne, la qualité de vie et la santé
- 5. Réseau de stations de mesure du bruit en Région de Bruxelles-Capitale
- 6. Cadastre du bruit ferroviaire en Région de Bruxelles-Capitale
- 9. Exposition de la population au bruit du trafic routier
- 27. Parc des bus publics et bruit
- 33. Exposition au bruit dans les crèches en Région de Bruxelles-Capitale
- 34. Exposition au bruit dans les écoles
- 37. Les valeurs acoustiques utilisées en Région de Bruxelles-Capitale
- 40. Relevés acoustiques des stations de mesures de bruit en Région de Bruxelles-Capitale : Quelques exemples d'analyses
- 41. Cadre légal bruxellois en matière de bruit et de vibrations
- 43. Cadastre du bruit des trams et métros en Région de Bruxelles-Capitale
- 45. Cadastre du bruit du trafic aérien
- 47. Cadastre du bruit des transports (multi exposition) en Région de Bruxelles-Capitale
- 49. Objectifs et méthodologie des cadastres de bruit en Région de Bruxelles-Capitale

## **Auteur(s) de la fiche**

DAVESNE Sandrine, POUPÉ Marie, STYNS Thomas

Mise à jour : DAVESNE Sandrine

Relecture : POUPÉ Marie

Date de mise à jour : Octobre 2024