



9. EXPOSITION DE LA POPULATION BRUXELLOISE AU BRUIT DU TRAFIC ROUTIER

Les objectifs des 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. Le cadastre du bruit routier en région bruxelloise (année 2016) est analysé dans la fiche documentée n°8.

1. Contexte bruxellois

Au cours des dernières décennies, l'accroissement des populations urbaines et du taux de motorisation a entraîné un développement considérable de la circulation automobile en ville, entraînant entre autres une augmentation continue des nuisances acoustiques. En tant que Ville-Région et capitale belge et européenne, la Région bruxelloise est fortement touchée par ce phénomène. Les transports, en particulier le trafic routier, sont les facteurs principaux influençant l'environnement sonore de la Région de Bruxelles-Capitale. Selon les estimations de Bruxelles Mobilité, 3,08 milliards de kilomètres ont été parcourus sur le réseau routier bruxellois en 2016, dont 56% sur les voiries régionales.

Le **réseau routier** de la Région de Bruxelles-Capitale compte au total 2.013 kilomètres de voiries, dont un peu plus d'1% d'autoroutes, 27% de voiries régionales et 72% de voiries communales (Source : Bruxelles Mobilité, 2015).

Le **réseau routier analysé** correspond essentiellement aux voiries où le trafic est relativement important (autoroutes, voies métropolitaines, artères principales et quelques inter-quartiers). Le trafic présent sur le reste du réseau est plus local et donc moins important. Au vu de la « forte » densité de population en Région de Bruxelles-Capitale, il est important d'estimer l'exposition de la population qui réside le long de ces axes routiers. Le cadastre 2016 du bruit des transports terrestres (dont le transport routier) évalue l'exposition des 1.175.000 habitants de la Région de Bruxelles-Capitale (situation au 31/12/2014), de 3.320 bâtiments scolaires et 339 bâtiments hospitaliers (situation pour l'année 2016).

L'analyse des **résultats de différentes enquêtes de perception** (cf. fiche documentée n°1) montre que le bruit est ressenti comme une nuisance importante en région bruxelloise. Sa perception diffère cependant très fort selon les quartiers. Ces enquêtes mettent en outre en évidence le fait que l'environnement sonore est considéré par beaucoup comme une donnée importante dans l'évaluation de la qualité de la vie. Or les Bruxellois en sont plutôt insatisfaits : près d'un Bruxellois sur deux juge la qualité de leur environnement sonore mauvaise (cf. fiche documentée n°1).

En Région de Bruxelles-Capitale, la proportion de personnes qui considèrent que les nuisances sonores sont un problème dans leur quartier est plus élevée que sur l'ensemble de la Belgique. Les résultats des enquêtes de santé montrent que le bruit est ressenti par les ménages bruxellois comme la principale nuisance environnementale.

Et il ressort des enquêtes de santé et de la dernière enquête de perception du bruit en Région de Bruxelles Capitale, organisée en 2017, préalablement à la rédaction du nouveau Plan Bruit (voir fiche documentée n°1) que le trafic routier est considéré comme la source de bruit la plus gênante par les bruxellois. Elle est classée devant le bruit des avions, les sirènes de véhicules, le bruit des chantiers, le bruit des installations classées et le bruit du voisinage.

Le nombre de **points noirs** liés au bruit du trafic routier est un autre indicateur instructif. Les points noirs (PN) correspondent à des zones habitées où il y a une concentration de sources de bruit et/ou un nombre élevé de plaintes liées au bruit. La situation sonore y est perçue comme gênante. La reconnaissance d'un point noir implique qu'une étude objective et approfondie y soit réalisée, et le cas échéant, la réalisation d'un assainissement (voir plan bruit p.25). Dans la liste des PN reconnus en 2000 et demandant un assainissement prioritaire (voir annexe 1 du plan Bruit 2000-2005), 15 PN routiers étaient renseignés sur un total de 37 PN. Les études acoustiques de ces sites et les



recommandations aux gestionnaires de l'infrastructure sont consultables sur le site internet de Bruxelles Environnement¹.

2. Hypothèses de travail et méthode

L'estimation de l'exposition de la population bruxelloise au bruit du trafic routier a été effectuée à partir des données acoustiques et démographiques disponibles au moment de la construction des bases de données pour la situation 2016.

Les **données acoustiques** utilisées proviennent du cadastre 2016 du bruit routier, élaboré sur base d'un modèle mathématique intégrant les données du trafic routier pour les périodes de semaine globale (7 jours), de jours ouvrables (5 jours) et de week-end (2 jours), de la topographie, de la géométrie et des hauteurs des bâtiments ainsi que sur les caractéristiques d'autres obstacles à la propagation du bruit, comme les murs anti-bruit (cf. fiches documentées n°8 et 49). Il s'agit d'une simulation des niveaux de bruit perçu à 4 m de hauteur et à 2 m en avant de la façade. Les indices de gêne utilisés dans le cadastre sont les « niveaux acoustiques équivalents » (L_{den} , L_d , L_e et L_n) qui expriment le plus fidèlement possible la corrélation physique et statistique entre le bruit et la gêne acoustique ressentie par la population (cf. fiche documentée n°2).

Les **données démographiques** utilisées sont le nombre d'habitants par coordonnée XY au **31/12/2014 : 1.175.000 habitants** (Statbel). Les données sur les logements (affectation du bâti et hauteurs des bâtiments) ont été empruntées à UrbIS (localisation en coordonnées Lambert belge, 1972). Un bâtiment est considéré comme logement lorsqu'il comporte au moins un habitant.

Le calcul de la population exposée au bruit est donc basé sur l'exposition des bâtiments. Le niveau sonore retenu pour tous les habitants d'un bâtiment est celui de la façade la plus exposée de l'habitation.

Le bâti bruxellois est organisé la plupart du temps en immeubles mitoyens ou en îlots fermés, comme le montre la figure ci-dessous. 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.

Figure 9.1 : Affectation des niveaux de bruit calculés aux habitations (selon le même code couleur que les cartes)

Source : Bruxelles Environnement, 2010



Comme indiqué ci-dessus, la méthode de calcul recommandée par la directive tend donc à surévaluer la population exposée. Un calcul complémentaire relatif à la présence d'une façade calme pour le bâtiment d'habitations a été réalisé. Un bâtiment est considéré comme ayant une façade « calme » lorsque la différence de niveaux sonores entre deux façades est supérieure à 20 dB(A). Evidemment, les bâtiments situés dans un environnement soumis à de faibles niveaux sonores, ne disposeront pas de façades calmes.

En ce qui concerne les logements, le niveau sonore retenu est relevé sur la façade la plus exposée de celui-ci. La méthodologie utilisée surestime donc la réelle exposition. Les résultats sont exprimés en nombre de logements exposés.

¹ Thèmes > Bruit > L'action de la Région > Gestion des points noirs : <http://www.environnement.brussels/thematiques/bruit/laction-de-la-region/gestion-des-points-noirs>



Au sens de la directive 2002/49/CE, les hôpitaux et les établissements scolaires sont considérés comme des « établissements sensibles », au même titre que les logements. Dans les faits, il est compliqué de connaître le nombre de bâtiments composant un hôpital ou un établissement scolaire. Bruxelles Environnement a développé une méthodologie visant à estimer et identifier ceux-ci (cf. fiche documentée n°49).

Les résultats de la modélisation correspondent donc à une estimation des populations (arrondie à la centaine près) et des bâtiments ayant une façade potentiellement soumise à un niveau de bruit donné. Une précaution s'impose donc lors de l'interprétation des résultats, car ceux-ci reposent non seulement sur des estimations mais représentent aussi des situations annuelles. De plus, les résultats indiquent une exposition potentielle : les Bruxellois ne résident pas 24 heures par jour et 365 jours par an à leur domicile. Nous pouvons en conclure que les résultats se prêtent avant tout à des analyses globales et à une hiérarchisation.

Comme expliqué dans la fiche documentée n°8 (points 2.2 et 4.3), le bruit généré par le trafic routier a également été modélisé à l'horizon 2030, en partant d'un scénario du futur Plan Régional de Mobilité « Good Move ».

3. Evaluation de la gêne acoustique et perturbation du sommeil

3.1. Niveaux sonores ayant servi de référence pour évaluer l'exposition au bruit routier

Les valeurs de référence en Région bruxelloise pour le bruit routier sont présentées en détail dans le chapitre dédié (2.2.1) de la fiche documentée n°37.

Les valeurs de référence s'appliquant à la situation existante et auxquelles le cadastre du bruit doit être comparé sont de deux types : des valeurs guides (non contraignantes) et des valeurs de seuils d'intervention (contraignantes) pour le bruit routier à partir desquelles des mesures doivent être prises pour limiter le dépassement et sa portée.

3.1.1. Valeurs guides

Les valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) utilisées pour l'analyse des cartes constituent des valeurs guides idéales à atteindre sur le long terme, à savoir : **en journée et en soirée, $L_{Aeq, 16h} = 55 \text{ dB(A)}$ et pour la nuit, $L_{Aeq, 8h} = 45 \text{ dB(A)}$** (valeur guide avant la modification de 2009). Elles sont par ailleurs également reprises par la directive 2002/49/CE pour le L_{den} et le L_n .

3.1.2. 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) : **L_d de 65 dB(A) et L_e de 64 dB(A), L_n de 60 dB(A) et L_{den} de 68 dB(A).**

3.2. Situation existante en 2016

Potentiellement près de 64% des habitants sont susceptibles de ressentir une gêne importante (correspondant à des niveaux L_{den} excédant 55 dB(A)) en raison des nuisances sonores liés au bruit routier.

En outre, près de 35% des habitants sont potentiellement exposés à des niveaux sonores liés au bruit routier au-delà de 65 dB(A) (à titre de comparaison, le seuil d'intervention pour cette source de bruit est fixé à 68 dB(A)). Notons tout de même que 2% de la population bruxelloise est potentiellement exposée à un niveau de bruit routier (L_{den}) supérieur à 75 dB(A). De tels niveaux s'observent à proximité immédiate des axes autoroutiers et de la petite et moyenne ceinture.

La nuit, la gêne sonore due aux transports affecte un plus grand nombre de personnes. Néanmoins ceci n'est pas valable pour les niveaux sonores extrêmes.

Le seuil (avant révision) pour lequel les perturbations sur le sommeil sont jugées modérées à fortes par l'OMS (L_n supérieur à 45 dB(A)) serait franchi pour 72% des bruxellois en raison du bruit routier.



Tableau 9.2 :

Exposition de la population au bruit du trafic routier (global 7j - année 2016)				
Source : Bruxelles Environnement, étude d'ASM Acoustics & Stratec, 2018				
Niveaux sonores	Habitants			
	L _{den}		L _n	
	Nombre	%	Nombre	%
< 45 dB(A)	73.600	6%	332.900	28%
45 - 50 dB(A)	153.400	13%	189.400	16%
50 - 55 dB(A)	196.100	17%	159.800	14%
55 - 60 dB(A)	170.300	15%	186.700	16%
60 - 65 dB(A)	158.100	14%	200.300	17%
65 - 70 dB(A)	201.500	17%	97.200	8%
70 - 75 dB(A)	189.200	16%	2.300	0%
≥ 75 dB(A)	26.400	2%	0	0%

Note: Le nombre d'habitants est arrondi à la centaine (cf. Directive européenne)

Figure 9.3 : Exposition de la population au bruit du trafic routier (année 2016)

Source : Bruxelles Environnement, étude d'ASM Acoustics & Stratec, 2018

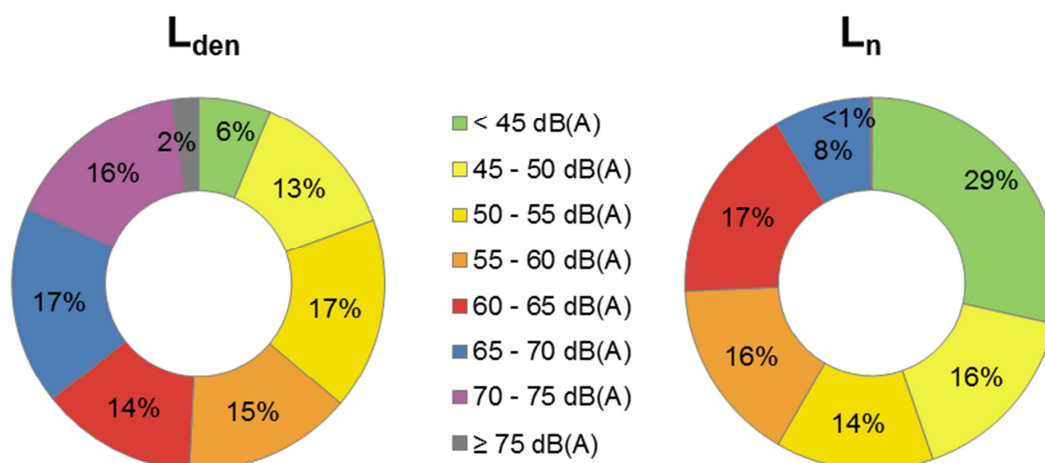


Tableau 9.4 :

Exposition des habitations au bruit du trafic routier (global 7j - année 2016)								
Source : Bruxelles Environnement, étude d'ASM Acoustics & Stratec, 2018								
Niveaux sonores	Logements							
	L _{den}		L _d		L _e		L _n	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
< 45 dB(A)	12.970	8%	28.697	18%	36.742	23%	55.989	34%
45 - 50 dB(A)	25.859	16%	30.369	19%	31.470	19%	29.243	18%
50 - 55 dB(A)	31.429	19%	26.791	16%	25.313	16%	21.540	13%
55 - 60 dB(A)	24.713	15%	19.000	12%	20.052	12%	21.958	13%
60 - 65 dB(A)	19.976	12%	20.761	13%	22.224	14%	22.607	14%
65 - 70 dB(A)	22.839	14%	24.661	15%	23.033	14%	11.147	7%
70 - 75 dB(A)	22.047	14%	12.139	7%	3.821	2%	282	0%
≥ 75 dB(A)	2.933	2%	348	0%	111	0%	0	0%

Note: Le nombre d'habitants est arrondi à la centaine (cf. Directive européenne)

A noter que 42% de la population vivant au-dessus du seuil de 55 dB(A) en L_{den} possèdent une façade calme. Cela signifie que les 58% des habitants restants exposés à des niveaux supérieurs à 55 dB(A), ne disposent pas de locaux de « repli » qui pourraient être exposés à des niveaux moindres. En outre, une grande partie de la population exposée à des niveaux sonores au-delà de 65 dB(A) (33%) ne



dispose pas d'une solution de repli offerte par une façade calme. Enfin, plus des trois quarts des habitants concernés par des niveaux de L_{den} de plus de 75 dB(A) disposent de locaux plus calmes.

La nuit, seulement 37% des habitants exposés à des niveaux supérieurs à 45 dB(A) peuvent bénéficier d'une ambiance sonore plus agréable (i.e. d'une façade calme).

3.3. Estimation du dépassement des valeurs seuils d'intervention

Le seuil d'intervention défini au niveau régional pour le L_{den} est fixé à 68 dB(A). Il est dépassé pour au moins 18% de la population bruxelloise (personnes exposées à plus de 70 dB(A)).

Près de 25% des habitants sont potentiellement exposés la nuit à un niveau sonore (L_n) lié au trafic routier dépassant la valeur de 60 dB(A), qui est le seuil d'intervention défini au niveau régional. Un peu plus des trois quarts d'entre eux (77%) disposent d'une façade calme.

27% de la population est soumise en journée à des niveaux sonores équivalents (L_d) supérieurs à 65 dB(A), qui est considéré comme le seuil d'intervention pour cette tranche horaire. 20% de la population est soumise en soirée (L_e) à des dépassements de ce seuil (sachant qu'en soirée, le seuil d'intervention est de 64 dB(A)). Cela concerne respectivement 319.600 et 233.600 personnes.

3.4. Exposition des écoles et hôpitaux

Tableau 9.5 :

Exposition des bâtiments sensibles au bruit du trafic routier (global 7j - année 2016)								
Source : Bruxelles Environnement, étude d'ASM Acoustics & Stratec, 2018								
Niveaux sonores	Ecoles							
	L_{den}		L_d		L_e		L_n	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
< 45 dB(A)	815	25%	1.185	36%	1.344	40%	1.689	51%
45 - 50 dB(A)	561	17%	579	17%	582	18%	509	15%
50 - 55 dB(A)	569	17%	446	13%	409	12%	373	11%
55 - 60 dB(A)	421	13%	326	10%	382	12%	369	11%
60 - 65 dB(A)	368	11%	345	10%	318	10%	234	7%
65 - 70 dB(A)	312	9%	280	8%	228	7%	140	4%
70 - 75 dB(A)	239	7%	151	5%	56	2%	6	0%
≥ 75 dB(A)	35	1%	8	0%	1	0%	0	0%
Total	3.320	100%	3.320	100%	3.320	100%	3.320	100%

Sur 3.320 bâtiments d'établissements scolaires, 439 sont exposés en journée à des niveaux supérieurs au seuil de 65 dB(A), ce qui correspond à 13% du parc scolaire.

Tableau 9.6 :

Exposition des bâtiments sensibles au bruit du trafic routier (global 7j - année 2016)								
Source : Bruxelles Environnement, étude d'ASM Acoustics & Stratec, 2018								
Niveaux sonores	Hôpitaux							
	L_{den}		L_d		L_e		L_n	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
< 45 dB(A)	84	25%	117	35%	139	41%	165	49%
45 - 50 dB(A)	54	16%	55	16%	47	14%	39	12%
50 - 55 dB(A)	47	14%	36	11%	33	10%	46	14%
55 - 60 dB(A)	36	11%	42	12%	47	14%	51	15%
60 - 65 dB(A)	50	15%	44	13%	47	14%	25	7%
65 - 70 dB(A)	40	12%	32	9%	19	6%	10	3%
70 - 75 dB(A)	20	6%	10	3%	6	2%	3	1%
≥ 75 dB(A)	8	2%	3	1%	1	0%	0	0%
Total	339	100%	339	100%	339	100%	339	100%

45 bâtiments hospitaliers ou de santé, soit 13% de l'ensemble des bâtiments hospitaliers, sont soumis à des niveaux supérieurs au seuil de 65 dB(A). La nuit, 38 bâtiments hospitaliers sont soumis à des niveaux supérieurs au seuil de 60 dB(A).



3.5. Situation prospective en 2030

Le tableau 9.7 permet de comparer l'exposition au bruit routier de 2016 avec celle simulée en 2030 pour le scénario « Good Move » du Plan Régional de Mobilité (à population constante et localisée dans les mêmes bâtiments).

Tableau 9.7 :

Exposition de la population au bruit routier - comparaison de 2016 et 2030				
Source : Bruxelles Environnement, étude d'ASM Acoustics & Stratec, 2018				
Modélisation de la situation en 2016				
Niveaux sonores	L _{den}		L _n	
	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%
≥ 45 dB(A)	1.095.000	94%	835.700	72%
≥ 55 dB(A)	745.500	64%	486.600	42%
≥ 65 dB(A)	417.000	36%	99.500	8%
Modélisation de la situation planifiée en 2030 pour le scénario "Good Move"				
Niveaux sonores	L _{den}		L _n	
	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%
≥ 45 dB(A)	969.200	83%	666.500	57%
≥ 55 dB(A)	606.400	52%	287.600	25%
≥ 65 dB(A)	228.300	20%	22.300	2%

Note: Le nombre d'habitants est arrondi à la centaine (cf. Directive européenne)

Dans le cas de la mise en œuvre du scénario « Good Move », une diminution significative du nombre de personnes vivant dans un bâtiment ayant une façade potentiellement exposée à des niveaux supérieurs à 65 dB(A) serait obtenue et ce, pour tous les indicateurs (L_{den} et L_n). Pour l'indicateur global L_{den}, une diminution d'un peu moins de 50% de la population vivant dans un bâtiment ayant une façade soumise à des niveaux supérieurs à 65 dB(A) est estimée.

Dans la mesure où le trafic routier est une source de bruit importante sur l'ensemble du territoire, les mesures qui parviennent à réduire l'emprise des transports routiers auraient donc un impact réel sur l'exposition de la population.

4. Evolution des résultats entre les cadastres 2006 et 2016

Les résultats des expositions des populations / bâtiments sensibles au bruit routier 2006 et 2016 ne sont pas comparables en l'état.

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

- L'évolution de la précision du modèle de trafic utilisé (MuSti) ;
- L'affectation des populations dans les bâtiments, plus précise en 2016 qu'en 2006 (données de populations par secteur statistique en 2006 vs données populations par coordonnées XY en 2016) ;
- L'évolution des données influençant la propagation du bruit (topographie, bâti, murs anti-bruit, etc.) ;
- L'évolution du logiciel de calcul.

5. Conclusions

Plusieurs enquêtes de perception des nuisances acoustiques réalisées auprès des bruxellois ont montrées que le bruit est considéré comme une nuisance importante en Région de Bruxelles-Capitale, au même titre que d'autres problématiques (qualité de l'air, déchets, etc.). Le trafic routier constitue avec les avions la source principale incriminée par les bruxellois parmi les différentes sources de bruit considérées.

Ce constat a été objectivé par la réalisation du cadastre du bruit des transports en Région de Bruxelles-Capitale pour l'année 2016. Ce dernier établit que le bruit routier constitue la source de bruit prépondérante de la Région en termes d'exposition des populations au bruit. En effet, 64% de la population est soumise à des niveaux de bruit routier (L_{den}) supérieurs à 55 dB(A) (contre 5% pour le bruit ferroviaire ou aérien).



De plus, la majeure partie des établissements sensibles (logements, hôpitaux, écoles) soumis à des niveaux sonores élevés est principalement exposée au bruit du trafic routier.

Ces constats montrent toute l'importance de prendre en considération l'impact du bruit du trafic routier de manière transversale et à différents échelons :

- au niveau de l'**aménagement du territoire** (implantation du bâti permettant aux usagers de bénéficier d'une façade calme, création de zones tampons, etc.) ;
- au niveau de l'aménagement et de la gestion des **infrastructures routières** (configuration de voiries, gestion des vitesses de trafic, type de revêtement, pose de panneaux anti-bruit, etc.) ;
- au niveau de la **conception des bâtiments** (isolation acoustique, matériaux, configuration intérieure, etc.) ;
- au niveau de la **sensibilisation du public et des professionnels** à la thématique ;
- au niveau **administratif et législatif** (normes, des valeurs seuils, permis d'urbanisme/environnement, etc.).

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 : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:189:0012:0025:FR:PDF>
2. 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. En cours d'élaboration
3. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2010. « Atlas du bruit des transports - Cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale – 2006 ». 39 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Bruit%20atlas%20Cartographie%202010
4. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, mars 2009. « Prévention et lutte contre le bruit et les vibrations en milieu urbain en Région de Bruxelles-Capitale – Plan 2008-2013 ». 44 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/PlanBruit_2008_2013_FR.PDF
5. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, juillet 2012. « Rapport intermédiaire de mise en œuvre du Plan bruit 2008-2013 ». 137 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/STUD_2014_%20PlanBruitBilanCE_FR
6. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, juillet 2008. « Rapport sur les incidences environnementales du projet de plan de prévention et lutte contre le bruit en milieu urbain en Région de Bruxelles-Capitale ». RIE du plan 2008-2013. 97 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RIE%20Planbruit%202008%202013%200FR
7. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, mai 2007. « Bilan du Plan bruit 2000-2005 ». 82 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Bilan%20Planbruit%202000%202005%200FR
8. BRUXELLES MOBILITE. « Plan régional de Mobilité Good Move ». Disponible prochainement sur : <http://goodmove.brussels/fr/plan-regional-de-mobilite/>

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
- 7. Exposition de la population bruxelloise au bruit ferroviaire



- 8. Cadastre du bruit du trafic routier en Région de Bruxelles-Capitale
- 11. Aménagements urbanistiques et bruit ambiant en Région de Bruxelles-Capitale
- 33. Exposition au bruit dans les crèches en Région de Bruxelles-Capitale
- 34. Exposition au bruit dans les écoles
- 37. Les valeurs acoustiques et vibratoires utilisées en Région de Bruxelles-Capitale
- 44. Exposition de la population bruxelloise au bruit des trams et métros
- 46. Exposition de la population bruxelloise au bruit du trafic aérien
- 48. Exposition de la population bruxelloise au bruit des transports (multi exposition)
- 49. Objectifs et méthodologie des cadastres de bruit en Région de Bruxelles-Capitale

Auteur(s) de la fiche

DAVESNE Sandrine, POUPÉ Marie

Mise à jour : STYNS Thomas

Relecture : DAVESNE Sandrine, POUPÉ Marie

Date de mise à jour : Mars 2018