



## 7. EXPOSITION DE LA POPULATION BRUXELLOISE AU BRUIT FERROVIAIRE

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 ferroviaire en région bruxelloise (année 2016) est analysé dans la fiche documentée n°6.

### 1. Contexte bruxellois

La longueur du réseau ferroviaire atteint environ 79 km de voies sur le territoire de la Région. Les gares situées le long de la jonction Nord-Sud sont de véritables nœuds ferroviaires auxquels se croisent pratiquement toutes les lignes du pays. Comme certains tronçons traversent des quartiers densément peuplés, il est important d'estimer l'exposition de la population résidente. Le cadastre 2016 du bruit des transports terrestres (dont le trafic ferroviaire) évalue l'exposition des 1.175.000 habitants de la Région de Bruxelles-Capitale (situation au 31/12/2014) et de 3.320 bâtiments scolaires et 339 bâtiments hospitaliers (situation pour l'année 2016).

L'analyse des **résultats de différentes enquêtes** (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.

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.

Toutefois, il ressort de la dernière enquête de perception du bruit en Région de Bruxelles Capitale, organisée en 2017, préalablement à la rédaction du nouveau Plan Bruit (cf. fiche documentée n°1) que le trafic ferroviaire est perçu comme l'une des sources de bruit les moins importantes : elle est notamment classée derrière le bruit des autres modes de transport, le bruit des sirènes de véhicules, des chantiers & entreprises et le bruit du voisinage mais devant le bruit des équipements et des installations classées.

Le nombre de **points noirs** liés au bruit ferroviaire 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 doit être 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), les PN ferroviaires étaient 12 sur un total de 37 (donc un tiers). Les études acoustiques de ces sites et les recommandations aux gestionnaires de l'infrastructure sont consultables sur le site internet de Bruxelles Environnement<sup>1</sup>.

### 2. Hypothèses de travail et méthode

L'estimation de l'exposition de la population au bruit du trafic ferroviaire 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 ferroviaire, élaboré sur base d'un modèle mathématique intégrant les données du trafic et des données géométriques comme la topographie, 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°6 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 » ( $L_{den}$ ,  $L_d$ ,  $L_e$

<sup>1</sup> 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>



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 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 7.1 : 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.

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.



### 3. Evaluation de la gêne acoustique et perturbation du sommeil

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

Les valeurs de référence utilisées pour le bruit ferroviaire sont présentées en détail dans le chapitre dédié (2.2.2) de la fiche documentée n°37. Elles découlent de l'application de la convention environnementale du 24 janvier 2001 entre la SNCB Holding et la Région de Bruxelles-Capitale mais aussi des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Ces valeurs sont à prendre en considération pour les tronçons de ligne faisant l'objet de travaux importants et pour les nouvelles lignes RER.

Certaines des valeurs de la convention environnementale sont d'application lors du réaménagement d'infrastructures existantes. Elles ne sont en principe pas à prendre en considération dans le cadre de la présente fiche puisque le cadastre du bruit modélise une situation existante. Elles sont néanmoins mentionnées à titre de comparaison.

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) pour l'environnement sonore extérieur pour les infrastructures existantes de train (après assainissement) et pour l'environnement sonore extérieur et intérieur des bâtiments (OMS) ;
- Des valeurs de seuils d'intervention (contraignantes) pour le bruit ferroviaire à partir desquelles des mesures doivent être prises pour limiter le dépassement et sa portée, avec d'une part un seuil limite à ne pas dépasser et d'autre part un seuil d'intervention urgente.

##### 3.1.1. 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 : **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  $L_n$ .

Les valeurs guides pour les infrastructures existantes de train (après assainissement) définies dans la convention correspondent à un  $L_{den}$  de 68 dB(A), à un  $L_d$  de 65 dB(A), à un  $L_e$  de 64,2 dB(A) et à un  $L_n$  de 60 dB(A).

##### 3.1.2. Seuils d'intervention

Le seuil limite à ne pas dépasser est pour le  $L_{den} = 73 \text{ dB(A)}$ , pour le  $L_d = 70 \text{ dB(A)}$ , pour le  $L_e = 69,2 \text{ dB(A)}$  et pour le  $L_n = 65 \text{ dB(A)}$ .

Le seuil d'intervention urgente est pour le  $L_{den} = 76 \text{ dB(A)}$ , pour le  $L_d = 73 \text{ dB(A)}$ , pour le  $L_e = 72,2 \text{ dB(A)}$  et pour le  $L_n = 68 \text{ dB(A)}$ .

#### 3.2. Situation existante en 2016

Le tableau 7.2 nous apprend que 3% de la population bruxelloise subit des niveaux sonores  $L_{den}$  supérieurs à 55 dB(A). La nuit, potentiellement 4% de la population vit dans un bâtiment ayant une façade soumise à des niveaux de bruit supérieurs à 45 dB(A).

La comparaison de l'exposition de la population aux différentes tranches horaires (jour, soir, nuit) montre que la majeure partie de la population vit dans un bâtiment ayant une façade exposée à des niveaux inférieurs à 45 dB(A).



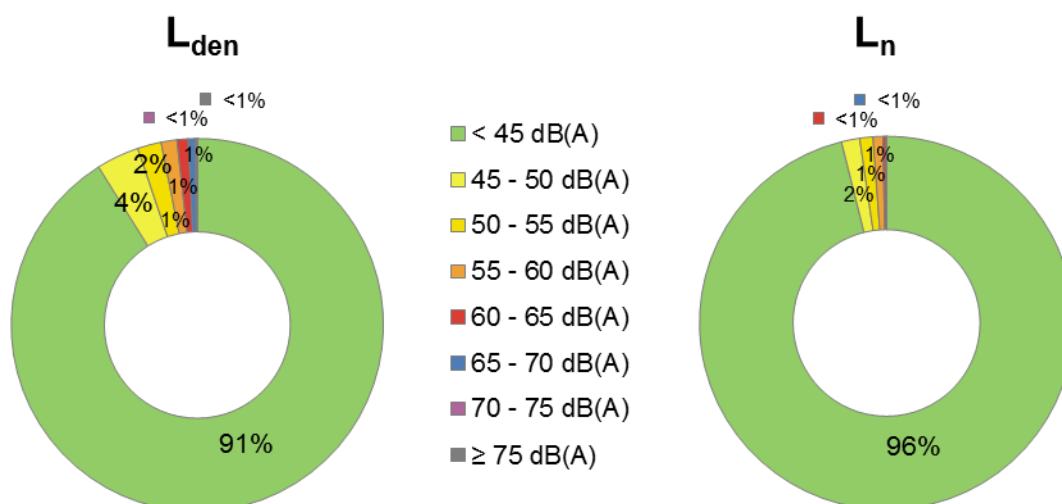
Tableau 7.2 :

Exposition de la population au bruit du trafic ferroviaire (global 7j - année 2016)				
Source : Bruxelles Environnement, étude de Tractebel, 2018				
Niveaux sonores	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>	
	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%
< 45 dB(A)	1.070.400	91%	1.129.500	96%
45 - 50 dB(A)	43.700	4%	18.500	2%
50 - 55 dB(A)	24.200	2%	13.400	1%
55 - 60 dB(A)	16.100	1%	9.900	1%
60 - 65 dB(A)	11.500	1%	3.300	0%
65 - 70 dB(A)	7.300	1%	300	0%
70 - 75 dB(A)	1.500	0%	100	0%
≥ 75 dB(A)	300	0%	0	0%

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

Figure 7.3 : Exposition de la population au bruit du trafic ferroviaire (année 2016)

Source : Bruxelles Environnement, étude de Tractebel, 2018



A noter que 47% de la population vivant au-dessus du seuil L<sub>den</sub> de 55 dB(A) possèdent une façade calme. Cela signifie que les 53% des habitants restants qui sont exposés à des niveaux supérieurs à 55 dB(A), ne disposent pas de locaux de « repli ». La nuit, par rapport au seuil de 45 dB(A), 60% des habitants ne bénéficient pas d'une façade calme.

### 3.3. Estimation du dépassement des valeurs seuils d'intervention

Moins de 1% de la population est soumise, sur l'ensemble de la journée comme la nuit, à des niveaux sonores excédant les valeurs de seuils d'intervention (L<sub>den</sub> de 73 dB(A) et L<sub>n</sub> de 65 dB(A)) et d'intervention urgente (L<sub>den</sub> de 76 dB(A) et L<sub>n</sub> de 68 dB(A)) définies dans la convention.

En ce qui concerne les objectifs à atteindre après assainissement (L<sub>den</sub> de 68 dB(A) et L<sub>n</sub> de 60 dB(A)), seulement 1% de la population est soumise à des dépassements de ces valeurs sur l'ensemble de la journée comme de nuit.

### 3.4. Exposition des écoles et hôpitaux

Aucun des 3.320 bâtiments scolaires et des 337 bâtiments hospitaliers n'est exposé en journée à des niveaux supérieurs au seuil pour le L<sub>d</sub> de 70 dB(A).

### 3.5. Situation prospective en 2025

Le tableau 7.4 permet de comparer l'exposition au bruit ferroviaire de 2016 avec celle simulée en 2025 (à population constante et localisée dans les mêmes bâtiments).



Tableau 7.4 :

<b>Exposition de la population au bruit ferroviaire - comparaison de 2016 et 2025</b>				
Source : Bruxelles Environnement, étude de Tractebel, 2018				
<b>Modélisation de la situation en 2016</b>				
Niveaux sonores	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>	
	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%
≥ 45 dB(A)	104.600	9%	45.500	4%
≥ 55 dB(A)	36.700	3%	13.600	1%
≥ 65 dB(A)	9.100	1%	400	0%
<b>Modélisation de la situation planifiée en 2025</b>				
Niveaux sonores	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>	
	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%
≥ 45 dB(A)	85.500	7%	36.300	3%
≥ 55 dB(A)	30.000	2%	8.800	1%
≥ 65 dB(A)	4.700	0%	300	0%

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

Dans le cas de la mise en œuvre des hypothèses modélisées dans le scénario 2025, une légère diminution du nombre de personnes vivant dans un bâtiment ayant une façade potentiellement exposée à des niveaux supérieurs à 45 dB(A) serait obtenue et ce, pour les indicateurs (L<sub>den</sub> et L<sub>n</sub>).

Dans la mesure où le trafic ferroviaire est une source de bruit peu importante sur l'ensemble du territoire bruxellois, les mesures globales qui parviendraient à réduire les niveaux sonores émis par les trains auraient un impact appréciable mais faible sur l'exposition de la population. Des mesures plus ciblées sur les zones à forte exposition de population (points noirs) pourraient avoir des effets bénéfiques plus importants.

#### 4. Evolution des résultats entre les cadastres 2006 et 2016

Les résultats des expositions des populations / bâtiments sensibles au bruit ferroviaire 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'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'utilisation des données du matériel roulant hollandais pour le cadastre 2006 et du matériel roulant belge pour le cadastre 2016 ;
- L'évolution des données influençant la propagation du bruit (topographie, bâti, murs anti-bruit, etc.) ;
- L'évolution du logiciel de calcul.

#### 5. Conclusions

Le chemin de fer est une source de bruit importante, mais son impact sur la population reste faible.

Les aménagements anti-bruit prévus pour les lignes ferroviaires où des travaux sont prévus devraient améliorer l'environnement sonore et ce même si le trafic augmente sur ces lignes. Par contre, pour les lignes non concernées par les travaux mais qui subiront une hausse du trafic, la situation sera détériorée.

Dans les prochaines années, la Région de Bruxelles-Capitale va connaître une augmentation de sa population. De ce fait, il faudra veiller au bon aménagement des nouveaux logements nécessaires (distants des zones de chemins de fer, protection des fonctions sensibles que sont le logement, mais également les écoles et les hôpitaux via une zone tampon entre le chemin de fer et celles-ci, isolation acoustique).



## 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>
2. 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. 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](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](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](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](http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RIE%20Planbruit%202008%202013%200FR)

## 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 bruxelloise au bruit du trafic routier
- 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

POUPÉ Marie et DEBROCK Katrien

Mise à jour : STYNS Thomas

Relecture : DAVESNE Sandrine

Date de mise à jour : Août 2018