



57. ÉVALUATION DES IMPACTS SANITAIRE ET ÉCONOMIQUE DU BRUIT DES TRANSPORTS EN RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

1. Contexte et objectifs

Bruitparif et l'Observatoire régional de santé Île-de-France ont publié en septembre 2015 une étude sur l'impact sanitaire du bruit des transports. Cette étude quantifie les années de vie en bonne santé perdues du fait du bruit des transports dans l'agglomération parisienne. En 2016, cette étude a été actualisée et approfondie, notamment par une estimation des coûts sociaux liés aux pollutions sonores, parallèlement à une étude similaire menée sur l'ensemble du territoire français pour le compte du Conseil National du Bruit et de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). Ces études se basent sur une méthodologie développée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

En Région de Bruxelles-Capitale, le plan de Prévention et lutte contre le bruit et les vibrations en milieu urbain prévoit de recourir « à la collecte de données, à l'approche scientifique et à l'expertise technique, indispensables pour quantifier le bruit et identifier la gêne ressentie d'une part et pour stimuler et évaluer les solutions d'autre part ». La mesure du coût économique du bruit devrait permettre d'apporter des valeurs économiques de référence à mettre en parallèle avec une analyse plus globale des coûts et des bénéfices de politiques et de projets de réduction des nuisances sonores.

Dans ce cadre, Bruxelles Environnement, en charge de la mise en œuvre du Plan Bruit, s'est appuyé sur l'approche méthodologique de l'OMS et sur les récentes études françaises afin de réaliser une première **quantification des années de vie en bonne santé perdues par les Bruxellois du fait du bruit des transports en Région de Bruxelles-Capitale. Une évaluation de l'impact économique de ces effets sanitaires a également été réalisée.**

Cette note reprend une synthèse de la méthodologie poursuivie et les principaux résultats obtenus. L'objectif consiste principalement à dégager des tendances lourdes et à hiérarchiser des problématiques.

2. Méthodologie générale

2.1. Impact sanitaire du bruit

Le bruit a des effets sur l'audition (fatigue auditive, perte d'audition temporaire, acouphènes, etc.) et de nombreux effets extra-auditifs (gêne, troubles du sommeil, troubles de l'apprentissage, etc.) (voir la fiche documentée n°3).

Dans la présente évaluation, l'indicateur de l'impact sanitaire du bruit des transports est le **nombre d'années de vie en bonne santé perdues (ou DALY : Disability Adjusted Life Years) par la population résidant en Région bruxelloise**. L'estimation des DALY se fonde sur le nombre de Bruxellois exposés au bruit de différents transports, évalué sur base de la cartographie stratégique de bruit de la Région (Directive 2002/49/CE).

$DALY = population\ exposée \times coefficient\ OMS \times facteur\ d'incapacité\ DW$

En appliquant des coefficients OMS (variables selon le transport considéré, voir tableau 57.1) à cette population, le nombre de personnes **fortement impactées** par type de transport est estimé¹.

Les résultats sont présentés ici pour les effets sanitaires « gêne » et « troubles du sommeil ».

Selon l'OMS, « la gêne est une sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'environnement (le bruit par exemple) dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter la santé ». Elle est généralement évaluée à l'aide de questionnaires adressés à la population.

¹ Les coefficients OMS appliqués aux populations exposées croissent avec l'augmentation des tranches de niveaux sonores. Les coefficients sont également différents en fonction de la gêne ressentie par type de transport. En effet, les coefficients sont plus élevés pour le bruit du trafic aérien, ensuite pour le bruit routier et finalement pour le bruit ferroviaire.



Le Larousse définit les troubles du sommeil comme « toute perturbation de la durée ou de la qualité du sommeil ». Certains troubles du sommeil sont suffisamment sérieux pour interférer au fonctionnement physique mental et émotionnel, à court, moyen et long terme.

Tableau 57.1 :

Coefficients OMS appliqués aux populations afin d'estimer le nombre de personnes fortement impactées pour chaque type de source de bruit lié aux transports

Source : Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

| Gêne | | | | Troubles du sommeil | | | |
|------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|
| Niveaux sonores L_{den} | Trafic aérien | Trafic routier | Trafic ferroviaire | Niveaux sonores L_n | Trafic aérien | Trafic routier | Trafic ferroviaire |
| < 55 dB(A) | 3% | 3% | 1% | 45 - 50 dB(A) | 6% | 4% | 2% |
| | | | | 50 - 55 dB(A) | 9% | 7% | 3% |
| 55 - 60 dB(A) | 14% | 8% | 3% | 55 - 60 dB(A) | 12% | 10% | 5% |
| 60 - 65 dB(A) | 22% | 13% | 6% | 60 - 65 dB(A) | 16% | 13% | 7% |
| 65 - 70 dB(A) | 32% | 20% | 11% | 65 - 70 dB(A) | 21% | 18% | 9% |
| 70 - 75 dB(A) | 43% | 30% | 18% | 70 - 75 dB(A) | 27% | 23% | 11% |
| ≥ 75 dB(A) | 43% | 30% | 18% | | | | |

Un facteur d'incapacité « DW » (ou *Disability Weight*) - traduisant la dégradation de l'état de santé - est ensuite appliqué au nombre de personnes fortement impactées afin d'obtenir les DALY.

Cette opération est répétée pour plusieurs types d'effets sanitaires ayant des coefficients OMS et DW différents. Enfin, les DALY obtenues pour chacun des effets sanitaires sont ensuite additionnées de manière à obtenir le nombre global de DALY, de nombre d'années de vie en bonne santé perdues du fait du bruit des transports.

En résumé, la présente évaluation est basée sur :

Tableau 57.2 :

Tableau synthétique des principaux éléments de l'étude

Source : Bruxelles Environnement, 2016

| | |
|--|---|
| Indicateur principal | Nombre d'années de vie en bonne santé perdues (DALY - Disability Adjusted Life Years) par la population résidant en RBC |
| Sources de bruit étudiées | Trafic routier et ferroviaire 2006 * Trafic aérien 2011 |
| Données principales | Cartographies d'exposition des populations au bruit des transports en RBC (2002/49/CE) par tranche de 5 dB(A) de 2006 et 2011 Population totale pour le trafic routier et ferroviaire : 992.400 habitants (2003) et pour le trafic aérien : 1.068.500 habitants (2009) |
| Indicateurs sanitaires étudiés (effets de la source) | Gêne : calculé sur base de l'indicateur L_{den} Troubles du sommeil : calculé sur base de l'indicateur L_n |
| * La cartographie stratégique du bruit routier et ferroviaire n'a pas été réalisée pour l'année 2011 en raison de la faible évolution des données de base 2006 | |

2.2. Coût économique du bruit

Sur base des DALY, il est possible d'évaluer le **coût économique** du bruit des transports. Pour ce faire, les DALY sont multipliées par la « valeur statistique économique d'une année de vie » (*Value of Statistical Life Year* ou VSLY).

L'OMS a proposé en 2013² une première tentative d'estimation des coûts économiques du nombre d'années de vie en bonne santé perdues du fait de l'exposition au bruit dans l'environnement sur le territoire de l'Union européenne. Se basant sur les travaux publiés dans le rapport de la Commission

² F.George, M-E.Heroux, K.Fong, 2013, "Public health and economic burden of environmental noise", Internoise 2013



européenne dans le cadre du programme REACH, l'OMS suggère de retenir 50.000 € comme valeur de VSLY.

Les études françaises ont également permis de proposer des estimations pour d'autres impacts du bruit (maladies cardiovasculaires, troubles de l'apprentissage, acouphènes, dépréciation immobilière, pertes de productivité, impacts sanitaires dû aux bruits de voisinage). Ces estimations ont été partiellement réalisées pour la Région de Bruxelles-Capitale mais ne sont pas présentées ici. En effet, certains effets sanitaires n'ont pu être évalués que partiellement faute de données disponibles. De plus, certaines méthodologies ont été jugées trop aléatoires.

3. Impact sanitaire pour l'année 2011

3.1. En Région de Bruxelles-Capitale (RBC)

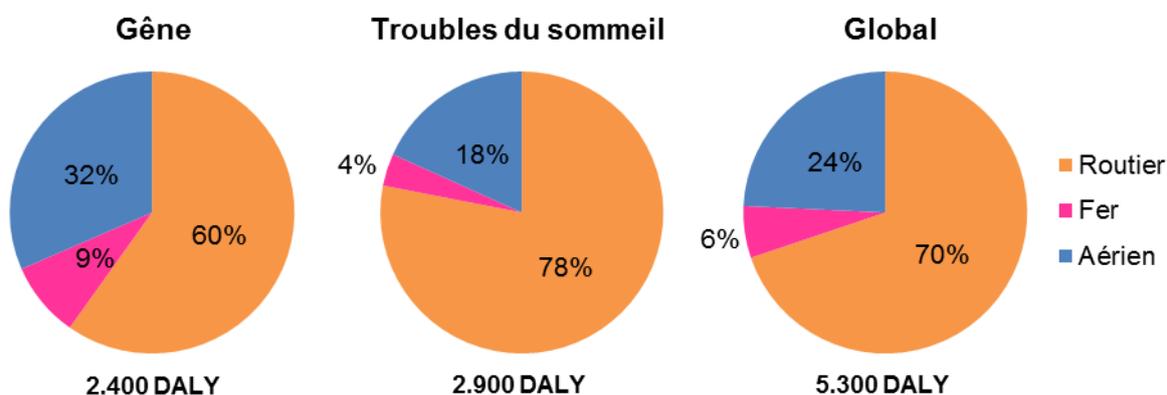
En Région de Bruxelles-Capitale, en 2011, le bruit des transports a induit :

- **En termes de gêne aux personnes, une perte d'environ 2.400 années de vie en bonne santé.** Le bruit routier en est la première cause (60%), suivie du bruit du trafic aérien (32%) et dans une moindre mesure du bruit ferroviaire (9%).
- **En termes de troubles du sommeil, une perte d'environ 2.900 années de vie en bonne santé.** Le bruit routier en est la première cause (78%), suivie du bruit du trafic aérien (18%) et dans une moindre mesure du bruit ferroviaire (4%).

En additionnant les résultats, la gêne et les troubles du sommeil liés au bruit des transports en RBC ont induit en 2011 une perte de 5.300 années de vie en bonne santé. Le bruit routier en est la première cause (70%), suivi du bruit du trafic aérien (24%) et du bruit ferroviaire (6%).

Figure 57.3 : Synthèse des DALY 2011 pour la Région de Bruxelles-Capitale

Source : Bruxelles Environnement, 2016



3.2. Comparaison avec l'agglomération parisienne (AP)

Pour l'agglomération parisienne (soit au total 209 communes ou intercommunalités autour de Paris), le calcul des DALY pour l'année 2011 se base sur la population de 2006 (environ 10 millions d'habitants), ce qui représente environ 10 fois la population de la RBC.

Dans l'agglomération parisienne, en 2011, le bruit des transports a induit :

- En terme de gêne aux personnes, une perte d'environ 30.000 DALY, soit une proportion similaire à celle de la RBC au regard de la population. Le bruit routier en est la cause principale (78%), suivi dans une moindre mesure du bruit du trafic aérien (15%) et ferroviaire (7%).
- En termes de troubles du sommeil, une perte d'environ 44.200 années de vie en bonne santé. Le bruit routier en est la cause principale (88%), suivi dans une moindre mesure du bruit ferroviaire (10%) et aérien (1%).

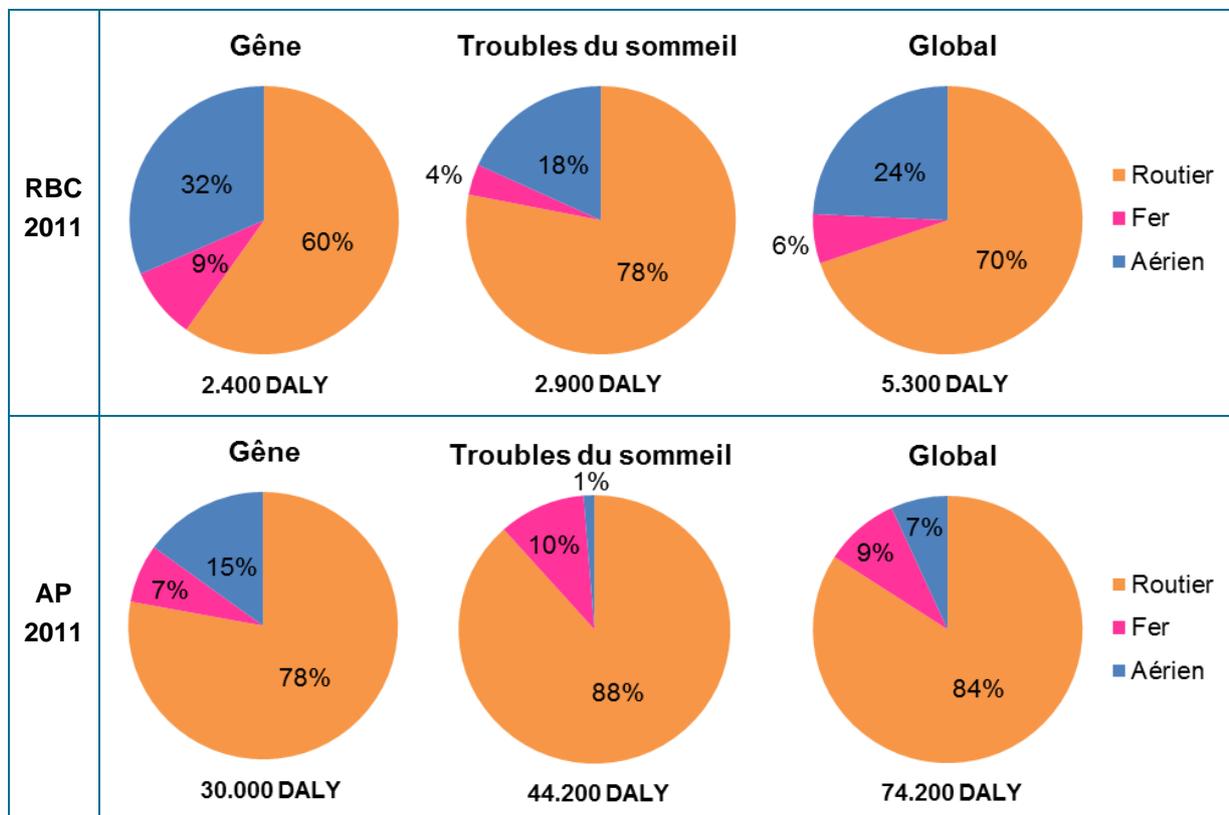
En additionnant les résultats, la gêne et les troubles du sommeil liés au bruit des transports en agglomération parisienne ont induit en 2011 une perte d'environ 74.200 années de vie en bonne santé. Le bruit routier en est la première cause (84%), suivi du bruit ferroviaire (9%) et du bruit du trafic aérien (7%).



En absolu, pour une population 10 fois plus importante, le nombre total d'années de vie en bonne santé perdues en agglomération parisienne du fait du bruit des transports est environ 14 fois plus élevé par rapport à la RBC (12,5 fois pour la gêne et 15 fois pour les troubles du sommeil). Ramené à une population équivalente (10.000 habitants par exemple), les ordres de grandeurs sont cependant relativement similaires bien que la répartition des contributions respectives des sources de bruit soit différente.

Figure 57.4 : Comparaison des DALY 2011 entre la Région de Bruxelles-Capitale et l'Agglomération Parisienne

Source : Bruxelles Environnement, 2016



4. Impact économique pour l'année 2011

Pour rappel, l'OMS suggère de retenir 50.000 € comme valeur de VSly.

En RBC, le bruit des transports a induit en 2011 un coût économique de :

- +/- 120 millions d'euros pour la gêne ;
- +/- 145 millions d'euros pour les troubles du sommeil.

En Agglomération parisienne, le bruit des transports a induit en 2011 un coût économique de :

- 1,5 milliards d'euros pour la gêne ;
- 2,2 milliards d'euros pour les troubles du sommeil.



Tableau 57.5 :

Comparaison des coûts économiques de l'impact sanitaire du bruit des transports 2011 entre la Région de Bruxelles-Capitale et l'agglomération

Source : Bruxelles Environnement, 2016

| Effets sanitaires | Coût économique (millions d'euros) | |
|---------------------|---|--|
| | Région de Bruxelles-Capitale +/- 1.000.000 hab. (2003) | Agglomération parisienne +/- 10.000.000 hab. (2006) |
| Gêne | 120 | 1.500 |
| Troubles du sommeil | 145 | 2.200 |
| Total | 265 | 3.700 |

5. Le cas spécifique du transport aérien

5.1. Contribution par rapport aux autres types de transports

Pour rappel, le nombre global de DALY est proportionnellement similaire entre la RBC et l'AP à population équivalente. Cependant, la répartition des contributions respectives des sources de bruit est différente : la proportion des DALY engendrées par le bruit du trafic aérien est beaucoup plus importante en RBC qu'en AP.

En effet, la proportion des DALY générées en RBC par les 224.000 mouvements d'avions de Brussels Airport en 2011 est plus importante que celle de l'agglomération parisienne qui dispose pourtant de deux aéroports internationaux (Paris Charles de Gaulle et Paris-Orly, qui cumulent en 2011 près de 735.000 mouvements) et de 25 autres aérodromes. Ainsi :

- Pour la gêne : la proportion du bruit du trafic aérien est 2 fois plus importante en RBC par rapport à l'agglomération parisienne.
- Pour les troubles du sommeil : la proportion du bruit du trafic aérien est 18 fois plus importante en RBC par rapport à l'agglomération parisienne.

Ceci s'explique par un pourcentage plus élevé de population fortement impactée.

5.2. En termes d'arrière-pensée de l'aéroport

Pour l'année 2011, il a été possible d'estimer le nombre d'années de vie en bonne santé perdues du fait de la gêne et des troubles du sommeil liés au bruit du trafic aérien pour l'arrière-pensée de l'aéroport de Brussels Airport, c'est-à-dire l'ensemble de la zone impactée par l'aéroport.

Dans le cadre de la présente évaluation, cette zone reprend les populations des communes localisées en Région de Bruxelles-Capitale et en Brabant Flamand et qui sont concernées par des contours de bruit du trafic aérien ≥ 45 dB(A).

La population de l'arrière-pensée de l'aéroport de Brussels Airport était d'environ 1.600.000 habitants en 2009. La population de l'agglomération parisienne était d'environ 10.140.000 habitants en 2006. Pour les deux effets sanitaires, les DALY induites par le transport aérien en 2011 sont ventilées comme suit :

Tableau 57.6 :

Comparaison des DALY * engendrées par le transport aérien entre l'arrière-pensée de Brussels Airport et l'agglomération parisienne en 2011

Source : Bruxelles Environnement, 2016

| | Hinterland Brussels Airport | Agglomération parisienne |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| DALY Gêne | 1.377 | 4.503 |
| DALY Troubles du sommeil | 1.043 | 571 |
| Total | 2.420 | 5.074 |

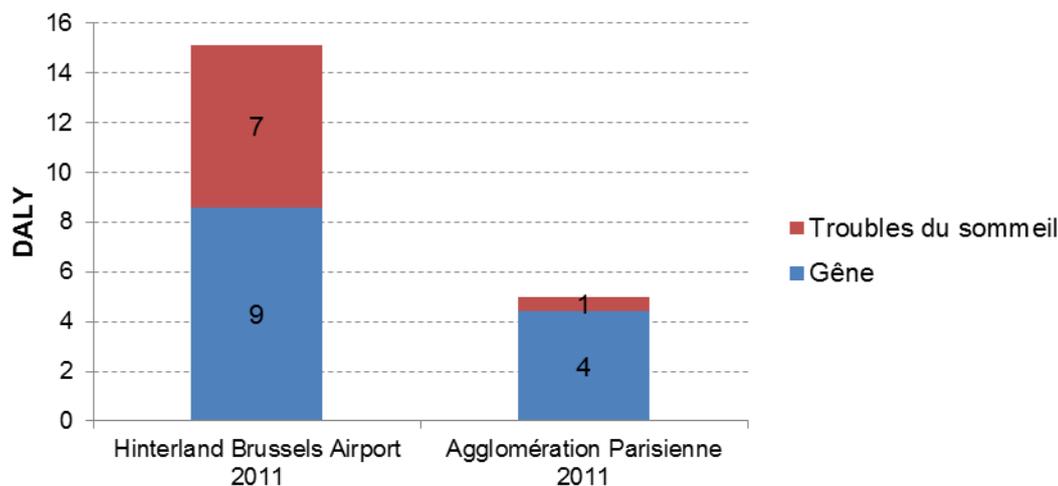
* DALY = Nombre d'années de vie en bonne santé perdues (Disability Adjusted Life Years)



Pour 10.000 habitants, Brussels Airport a induit une perte de 15 années de vie en bonne santé en 2011, soit 3 fois plus que les DALY engendrées par l'ensemble des aéroports de l'agglomération parisienne.

Figure 57.7 : Impact du bruit du trafic aérien à population équivalente (10.000 habitants) entre l'hinterland de l'aéroport de Brussels Airport et les aéroports de l'Agglomération Parisienne en 2011

Source : Bruxelles Environnement, 2016



6. Conclusions

Cette étude a permis de dégager les tendances lourdes et de hiérarchiser les impacts sanitaires de gêne et de troubles du sommeil liés au bruit des transports en Région de Bruxelles-Capitale sur base d'une méthodologie développée par l'OMS. Cependant, d'autres effets sanitaires et d'autres coûts indirects engendrés par le bruit existent. A ce jour, tout comme en France, l'évaluation de l'impact économique et sanitaire du bruit en Région bruxelloise reste imprécise et parcellaire.

Comparativement à leurs populations respectives (facteur 10), l'ordre de grandeur du nombre d'années de vie en bonne santé perdues du fait du bruit des transports est similaire entre la Région de Bruxelles-Capitale et l'agglomération parisienne.

Les contributions respectives des sources sont cependant différentes. En effet, l'impact du bruit du trafic aérien est plus conséquent en RBC. Pour 10.000 habitants, le nombre d'années de vie en bonne santé perdues du fait de la gêne et des troubles du sommeil induit dans l'hinterland de Brussels Airport en 2011 est plus important que celui induit par le trafic aérien de l'ensemble des aéroports parisiens en 2011. Ces différences trouvent leurs origines dans le pourcentage plus élevé de population exposée à des niveaux sonores extrêmes en RBC qu'en agglomération parisienne.

Sources

1. ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, 2009. « Bruit des transports terrestres - Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 303 pp. Diffusion restreinte
2. AEROPORTS DE PARIS, 16 janvier 2012. « Aéroports de Paris - Trafic record pour l'année 2011 ». Communiqué de presse, 2 pp. Disponible sur : https://www.parisaeroport.fr/docs/default-source/groupe-fichiers/finance/information-r%C3%A9glement%C3%A9-amf/communiqu%C3%A9s-information-permanente/2011/trafic_de_d%C3%A9cembre_2011.pdf?
3. BRUITPARIF – ORS (OBSERVATOIRE REGIONAL DE SANTE) ÎLE-DE-FRANCE, septembre 2015. « Impact sanitaire du bruit des transports dans l'agglomération parisienne : quantification des années de vie en bonne santé perdues - Application à l'agglomération parisienne de la méthode de l'OMS pour la détermination de la morbidité liée au bruit ». 30 pp. Disponible sur : <http://www.ors-idf.org/dmddocuments/2015/ImpactSanitaireBruitTransport.pdf>



4. BRUITPARIF, 2016. « Note de synthèse sur le coût social du bruit en Île-de-France ». 3 pp. Disponible sur : <https://api-site.paris.fr/images/85159>
5. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, novembre 2013. « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2011 ». 78 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP%20CartoAvions2011%20F
6. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2010. « Atlas du bruit des transports - Cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale ». 39 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Bruit%20atlas%20Cartographie%202010
7. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, avril 2009. « Prévention et lutte contre le bruit et les vibrations en milieu urbain en Région de Bruxelles-Capitale – Plan bruit 2008-2013 », 44 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/PlanBruit%202008%202013%20FR
8. EY (anciennement ERNST & YOUNG), mai 2016. « Analyse bibliographique des travaux français et européens : le coût social des pollutions sonores ». Etude réalisée pour le compte du Conseil National du Bruit et de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). 59 pp. Disponible sur : http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/cout-social-pollutions-sonores-france_2016-05-04-rapport.pdf
9. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) – Regional Office for EUROPE & JRC EUROPEAN COMMISSION, 2011. « Burden of disease from environmental noise – Quantification of healthy life years lost in Europe ». 126 pp. Disponible sur : http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf

Autres fiches à consulter

Thématique "Le Bruit à Bruxelles"

- 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 la vie et la santé
- 7. Exposition de la population bruxelloise au bruit ferroviaire pendant l'année 2006
- 9. Exposition de la population bruxelloise au bruit routier pendant l'année 2006
- 44. Exposition de la population bruxelloise au bruit des trams et métros pendant l'année 2006
- 46. Exposition de la population bruxelloise au bruit du trafic aérien – année 2006
- 48. Exposition de la population bruxelloise au bruit des transports pendant l'année 2006

Auteur(s) de la fiche

STYNS Thomas

Relecture : POUPÉ Marie, SAELMACKERS Fabienne

Date de rédaction : Décembre 2016