

## Notice méthodologique

### TITRE DE LA FICHE D'INDICATEURS

Exposition au bruit du trafic routier

### CATÉGORIE PRINCIPALE

Composantes environnementales et liens environnement-santé

### THÉMATIQUE PRINCIPALE

Liens environnement-santé

### CATÉGORIE SECONDAIRE

Activités humaines

### THÉMATIQUE SECONDAIRE

Transport

## SECTION 1 : AUTEUR

Nom	MAES
Prénom	Emmanuel
E-mail	<a href="mailto:emmanuel.maes@spw.wallonie.be">emmanuel.maes@spw.wallonie.be</a>
Tél	081/33.60.28

## SECTION 2 : CONTEXTUALISATION DE LA FICHE D'INDICATEURS

Titre	Exposition au bruit du trafic routier
Définition(s) de la fiche d'indicateurs	<p>La fiche présente les données relatives à la mise en oeuvre de la législation en matière d'évaluation et de gestion du bruit dans l'environnement (directive 2002/49/CE et AGW du 13/05/2004) pour ce qui concerne le bruit du trafic routier. Elle est accompagnée des indicateurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 carte (indicateur n°1) reprenant la localisation des axes ayant fait l'objet d'une cartographie d'exposition au bruit du trafic routier, cartographie dénommée "carte de bruit stratégique" selon la directive 2002/49/CE ;</li><li>• 2 graphiques présentant :<ol style="list-style-type: none"><li>1) le nombre d'habitants exposés au bruit du trafic routier le long des axes dont le trafic dépasse 3 millions de véh/an, par classe de niveau de bruit en périodes de jour, soir et nuit (<math>L_{den}</math>) (2017, 2019) (indicateur n°2) ;</li><li>2) le nombre d'habitants exposés au bruit du trafic routier le long des axes dont le trafic dépasse 3 millions de véh/an, par classe de niveau de bruit en périodes nuit (<math>L_{night}</math>) (2017, 2019) (indicateur n°3).</li></ol></li></ul> <p>Les niveaux sonores sont estimés par simulation (à l'aide de modèles) du bruit perçu au niveau des façades les plus exposées, à 4 m de hauteur. Ces niveaux sonores sont exprimés en dB(A), dit "décibel pondéré A". La pondération A permet de passer d'une mesure "physique" du bruit à une mesure du bruit perçu par l'oreille humaine, qui entend moins bien les sons de fréquence grave que ceux de fréquences moyennes ou aiguës. La mesure d'un bruit en dB(A) est une mesure globale, toutes fréquences confondues.</p> <p><math>L_{den}</math> est un indicateur du niveau de bruit global pendant 24 h (jour -d pour day-, soir -e pour evening- et nuit -n pour night-), exprimé en dB(A), utilisé pour évaluer la gêne liée à l'exposition au bruit. Il est calculé à partir des indicateurs <math>L_{day}</math>, <math>L_{evening}</math>, <math>L_{night}</math>, niveaux sonores</p>

	<p>moyennés sur les périodes 7h-19h, 19h-23h et 23h-7h. Dans le calcul de <math>L_{den}</math>, les indicateurs <math>L_{evening}</math> et <math>L_{night}</math> sont majorés d'une correction de + 5 dB(A) et + 10 dB(A) respectivement pour tenir compte d'une sensibilité plus grande au bruit au cours de ces périodes.</p> <p><math>L_{night}</math>, indicateur du niveau de bruit global sur la période 23h-7h, exprimé en dB(A), est par ailleurs présenté seul, sans correction, pour rendre compte du risque de perturbation du sommeil due au bruit.</p> <p><math>L_{den}</math> et <math>L_{night}</math> sont moyennés sur une année entière.</p> <p>Les classes de niveau de bruit considérées correspondent à des intervalles de 5 dB(A) <math>L_{den}</math> et 5 dB(A) <math>L_{night}</math>. Ces classes couvrent une gamme de valeurs comprises entre 55 et <math>\geq 75</math> dB(A) pour <math>L_{den}</math> et entre 50 et <math>\geq 70</math> dB(A) pour <math>L_{night}</math>.</p>
<p><b>Référence(s) (définition)</b></p>	<p>Pour les contenus et les échéances des cartes de bruit stratégiques et pour la définition et les méthodes d'estimation des indicateurs <math>L_{den}</math> et <math>L_{night}</math> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">directive 2002/49/CE</a> relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, Annexe I ;</li> <li>- <a href="#">AGW du 13/05/2004</a> relatif à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, transposant la directive 2002/49/CE.</li> </ul>
<p><b>Raison d'être de la fiche d'indicateurs</b></p>	<p>En plus d'entraîner gêne, troubles du sommeil et perturbation des fonctions cognitives (apprentissage des écoliers p. ex.), l'exposition au bruit entraîne aussi une augmentation du risque cardiovasculaire. Ces conséquences sont aujourd'hui bien documentées par diverses études scientifiques dont les résultats sont repris dans les rapports de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).</p> <p>Le dernier rapport <a href="#">Environmental noise in Europe - 2020</a> de l'AEE souligne les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'exposition au bruit environnemental à long terme est à l'origine de 12 000 morts prématurées par an et contribue à 48 000 nouveaux cas de maladies cardiaques par an en Europe selon les estimations basées sur les données épidémiologiques. Il entraîne une gêne chronique élevée pour 22 millions de personnes et des troubles du sommeil pour 6,5 millions de personnes.</li> <li>- En ne considérant que l'exposition au bruit du trafic routier, les estimations pour l'Europe sont de 10 100 morts prématurées par an, 40 400 nouveaux cas de maladies cardiaques par an, une gêne chronique élevée pour 17 millions de personnes et des troubles du sommeil pour 4,5 millions de personnes.</li> <li>- Ces impacts sont sous-estimés étant donné que des effets du bruit sont observés à des niveaux inférieurs à ceux qui déclenchent l'obligation de rapportage prévue par la directive 2002/49/CE, soit en-deçà de 55 dB(A) <math>L_{den}</math> et 50 dB(A) <math>L_{night}</math>, ainsi qu'en attestent les lignes guides de l'OMS (OMS, 2018).</li> <li>- Le nombre de personnes exposées à des niveaux de bruit élevés n'a pas diminué depuis 2012.</li> <li>- Au moins 20 % de la population européenne vit dans des zones où les niveaux de bruit du trafic routier ont un effet néfaste sur la santé ; 113 millions de personnes sont exposées en Europe à des valeurs de <math>L_{den} &gt; 55</math> dB(A) en raison du trafic routier.</li> </ul> <p>À ces impacts sur la santé publique s'ajoutent ceux qui touchent la faune et la vie sauvage en général et dont on sait encore peu de choses. Au moins 19 % des aires Natura 2000 sont situées dans des zones exposées à des à des valeurs de <math>L_{den} &gt; 55</math> dB(A) selon le rapport précité.</p> <p>Les <a href="#">lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement de l'OMS</a> (OMS, 2018) concernent le bruit dû au trafic routier, ferroviaire et aérien, aux éoliennes et aux loisirs.</p>

	<p>Elles ont été établies sur base d'une analyse rigoureuse des données de la littérature scientifique par des comités d'experts. Ces recommandations ont été qualifiées de "fortes" pour le bruit dû au trafic routier, ferroviaire et aérien sur base de 8 critères dont celui de la qualité de la preuve, qui demeure toutefois modérée ou faible pour certains effets sanitaires considérés (hypertension, apprentissage scolaire...) et certaines sources de bruit (routier, ferroviaire, aérien...). Toutes les recommandations (hors bruit dû au loisirs) ont été fixées à des valeurs de <math>L_{den}</math> et <math>L_{night}</math> inférieures au seuils limites de rapportage de 55 dB(A) <math>L_{den}</math> et 50 dB(A) <math>L_{night}</math> de la directive 2002/49/CE.</p> <p>Par ailleurs, sur le plan de la perception du problème par la population, on relève que, selon l'enquête 2013 de santé par Interview<sup>1</sup> publiée par l'Institut de santé publique (devenu Sciensano) (<a href="https://his.wiv-isp.be/fr/Documents%20partages/HE_FR_2013.pdf">https://his.wiv-isp.be/fr/Documents%20partages/HE_FR_2013.pdf</a>), le bruit fait partie des nuisances environnementales les plus souvent citées.</p> <p>Ces divers éléments montrent l'importance d'une surveillance des niveaux de bruit auxquels sont exposées les populations. Celle-ci est rendue obligatoire au niveau européen par la directive 2002/49/CE.</p>
--	---

## SECTION 3 : MÉTHODOLOGIE

### INDICATEUR N°1 (CARTE)

<b>Titre de la carte</b>	<p>Axes routiers* de Wallonie dont le trafic dépasse 3 millions véh/an, ayant fait l'objet d'une cartographie** de l'exposition au bruit</p> <p>* Tracé cumulé des axes dont le trafic est compris entre 3 et 6 millions véh/an (carte 2017) et des axes dont le trafic dépasse 6 millions véh/an (carte 2019) ** "Cartes de bruit stratégique" selon la directive 2002/49/CE</p>
<b>Fournisseur des données</b>	SPW Mobilité et infrastructures - Département Expertises hydraulique et environnement - Direction des études environnementales et paysagères
<b>Description des données</b>	<p>Carte reprenant le tracé cumulé des axes dont le trafic est compris entre 3 et 6 millions véh/an (carte de bruit stratégique 2017) et des axes dont le trafic dépasse 6 millions véh/an (carte de bruit stratégique 2019), ayant fait l'objet d'une cartographie de l'exposition au bruit.</p> <p>Ces données sont issues des rapports relatifs à l'établissement des cartes de bruit stratégiques pour les axes routiers.</p>

### INDICATEUR N°2

<b>Titre</b>	<p>Exposition* au bruit du trafic routier en périodes de jour, soir et nuit (<math>L_{den}</math>) en Wallonie. Axes routiers dont le trafic dépasse 3 millions véh/an (2017, 2019)**</p> <p>* Façades les plus exposées ** Données cumulées de la carte de bruit stratégique des axes routiers dont le trafic est compris entre 3 et 6 millions véh/an (2017) et de la carte de bruit stratégique des axes routiers dont le trafic dépasse 6 millions véh/an (2019)</p>
--------------	--

<sup>1</sup> Enquête réalisée tous les 5 ans – Nouvelle enquête démarrée en 2018, dont les résultats sont attendus pour courant 2020

<b>Description des paramètres présentés</b>	<p>Nombre d'habitants vivant dans des habitations exposées au bruit du trafic routier le long des axes dont le trafic dépasse 3 millions de véhicules/an, par classes de niveau de bruit <math>L_{den}</math> (dB(A)) estimé au niveau de la façade la plus exposée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [55-60[</li> <li>- [60-65[</li> <li>- [65-70[</li> <li>- [70-75[</li> <li>- <math>\geq 75</math></li> </ul>
<b>Unité(s)</b>	/
<b>DONNÉES UTILISÉES POUR CONSTRUIRE LES PARAMÈTRES</b>	
<b>Nombre d'habitants exposés</b>	
<b>Fournisseur des données</b>	SPW Environnement - Département de l'environnement et de l'eau - Direction de la prévention des pollutions
<b>Description des données</b>	<p>La méthodologie suit les prescriptions de la directive 2002/49/CE.</p> <p>Pour les axes routiers dont le trafic est compris entre 3 et 6 millions véh/an (carte 2017), elle comprend dans les grandes lignes les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un modèle tridimensionnel numérique est construit pour l'ensemble de l'environnement étudié (axes routiers concernés, infrastructures, topographie, cadastre du bâti...) (modèle construit essentiellement sur base : <ul style="list-style-type: none"> <li>- du MNT -Modèle numérique de terrain-, version 2013 - 2014,</li> <li>- des données du PICC -Projet d'information géographique continue-, version 3/2015,</li> <li>- de la COSW -Carte d'occupation des sols de Wallonie-, version 2005,</li> <li>- des Plans de secteur, version 2013) ;</li> <li>- des cartes IGN, version 2015 ;</li> </ul> </li> <li>• dans ce modèle sont importées des données de trafic routier (données 2014 du SPW - DGO1, devenu SPW Mobilité et infrastructures) ;</li> <li>• les valeurs de <math>L_{den}</math> et <math>L_{night}</math> sont déterminées à l'aide de la méthode d'évaluation définie à l'annexe II de la directive 2002/49/CE, à savoir la méthode NMPB-2008, définie dans la norme française NF S31-133 ; cette méthode permet de calculer la propagation du bruit, depuis son émission sur l'axe routier concerné, jusqu'aux différents points de l'environnement ;</li> <li>• les conditions météorologiques utilisées correspondent aux moyennes annuelles relevées aux stations météorologiques les plus proches des zones concernées (statistiques 2004 - 2014 de l'IRM) ;</li> <li>• les cartes de bruit sont établies et des calculs spécifiques sont faits pour chaque façade des bâtiments résidentiels modélisés ;</li> <li>• les résultats de ces cartes et calculs, superposés aux données de population (données 2011 du SPF Economie - DG Statistique) sont utilisés pour dénombrer les personnes exposées aux différentes classes de niveau de bruit <math>L_{den}</math> et <math>L_{night}</math>, ainsi que pour déterminer le nombre de personnes vivant dans des habitations ayant au moins une façade calme, ou encore les superficies couvertes par les différentes classes de niveau de bruit ;</li> <li>• les résultats sont présentés sous forme de graphiques et de tableaux.</li> </ul> <p>Pour les axes routiers dont le trafic dépasse 6 millions véh/an (carte 2019), la même méthodologie est suivie, avec d'autres années et/ou sources de données pour certains paramètres. En particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PICC version 9/2017, du SPW - Secrétariat général ;</li> <li>- COSW version 2008, du SPW - Secrétariat général ;</li> <li>- Plans de secteur version 2017, du SPW - Secrétariat général ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- données de trafic 2016 du SPW - DGO1 (devenu SPW Mobilité et infrastructures) ;</li> <li>- statistiques météorologiques 2007-2017 de l'IRM.</li> </ul> <p>Les données de population (2011) sont les mêmes que celles utilisées pour la carte 2017.</p>
<b>Traitement des données</b>	Les nombres d'habitants exposés par classe de niveau de bruit sont repris sans traitement.
<b>INDICATEUR N°3</b>	
<b>Titre</b>	<p>Exposition* au bruit du trafic routier en périodes de nuit (<math>L_{night}</math>) en Wallonie. Axes routiers dont le trafic dépasse 3 millions véh/an (2017, 2019)**</p> <p>* Façades les plus exposées  ** Données cumulées de la carte de bruit stratégique des axes routiers dont le trafic est compris entre 3 et 6 millions véh/an (2017) et de la carte de bruit stratégique des axes routiers dont le trafic dépasse 6 millions véh/an (2019)</p>
<b>Description des paramètres présentés</b>	<p>Nombre d'habitants vivant dans des habitations exposées au bruit du trafic routier le long des axes dont le trafic dépasse 3 millions de véhicules/an, par classes de niveau de bruit <math>L_{night}</math> (dB(A)) estimé au niveau de la façade la plus exposée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [50-55[</li> <li>- [55-60[</li> <li>- [60-65[</li> <li>- [65-70[</li> <li>- <math>\geq 70</math></li> </ul>
<b>Unité(s)</b>	/
<b>DONNÉES UTILISÉES POUR CONSTRUIRE LES PARAMÈTRES</b>	
<b>Nombre d'habitants exposés</b>	
<b>Fournisseur des données</b>	SPW Environnement - Département de l'environnement et de l'eau - Direction de la prévention des pollutions
<b>Description des données</b>	La méthodologie est celle décrite pour l'indicateur n°2.
<b>Traitement des données</b>	Les nombres d'habitants exposés par classe de niveau de bruit sont repris sans traitement.

## SECTION 4 : LIMITES DES INDICATEURS

<b>Fiabilité des données</b>	<p>Les valeurs de <math>L_{den}</math> et <math>L_{night}</math>, établies conformément à la méthodologie de la directive 2002/49/CE, ont été obtenues à partir de données de bruit simulées par modélisation.</p> <p>Pour les axes dont le trafic est compris entre 3 et 6 millions véh/an (carte 2017), les simulations de niveaux de bruit ont été confrontées à des mesures de terrain dans 5 zones de test représentant des situations contrastées : E42 à Bellevaux, N80 à Avernas-le-Bauduin, N27-N93-N586 à Nivelles, N275 à Rixensart, N7-N55 à Enghien. Pour chaque zone, des mesures ont été effectuées durant 1 semaine à l'aide de 10 stations de mesures acoustiques et 1 station météo. Des comptages du trafic ont été réalisés sur les voies principales.</p> <p>Les résultats indiquent généralement des niveaux de bruit mesurés supérieurs aux niveaux calculés. Ces différences sont essentiellement liées à l'interférence de bruits non considérés</p>
------------------------------	---

	<p>dans la modélisation (trafic sur voies secondaires, activités humaines diverses, bruits d'animaux...). Pour 2 des 50 points de mesure les niveaux de bruit mesurés étaient inférieurs à ceux calculés pour des raisons non élucidées, attribuées au modèle. Une convergence a été obtenue dans 96 % des cas après correction des bruits perturbateurs.</p> <p>Pour les axes dont le trafic dépasse 6 millions véh/an (carte 2019), les 5 zones de test étaient : E411 à Rosières, N4 à Blanmont, N63 à Ougrée, E25 à Vottem, N5 à Somsée. Une convergence a été obtenue dans 75 % des cas.</p> <p>Des mesures des niveaux de bruit ponctuelles <math>L_{Aeq,1h}</math>* ont par ailleurs été effectuées pour la carte 2019 à proximité de 14 axes routiers concernés. Les différences entre les niveaux acoustiques mesurés et calculés étaient inférieures à 3 dB(A), ce qui est considéré comme acceptable.</p> <p>* Niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période d'une heure, aurait la même pression acoustique quadratique moyenne que le son considéré dont le niveau varie en fonction du temps</p>
<p><b>Imprécision des données</b></p>	<p>La précision des cartes est adaptée à leur portée stratégique : déterminer les zones devant prioritairement faire l'objet d'un plan d'actions. Elles ne constituent pas une description exacte de la situation en tout point du territoire cartographié.</p> <p>L'exposition réelle au bruit dépend bien sûr de facteurs liés à l'aménagement de l'habitat non pris en compte ici (isolation des bâtiments, fonctions des pièces de l'habitat les plus exposées...). Elle est par ailleurs le résultat cumulé de l'exposition à toutes les sources de bruit, dont seul le trafic routier est envisagé ici.</p> <p>Par ailleurs (voir p. 2), le nombre de personnes exposées à des niveaux de bruit dommageables pour la santé est sous-estimé en raison des seuils de <math>L_{den}</math> et <math>L_{night}</math> à prendre en compte selon la directive 2002/49/CE, supérieurs à ceux auxquels des effets sur la santé sont observés.</p>

## SECTION 5 : ÉLABORATION DE L'ÉTAT ET DE LA TENDANCE

<p><b>Paramètre évalué par le pictogramme</b></p>	<p>Exposition de la population au bruit du trafic routier et respect de la législation en matière d'évaluation et de gestion du bruit environnemental</p>
<p><b>ÉTAT</b></p>	
<p><b>Méthode d'attribution</b></p>	<p>L'évaluation de l'état se fonde sur le respect des échéances de l'AGW du 13/05/2004 (directive 2002/49/CE) en matière de cartographie de l'exposition au bruit et d'établissement de plans d'action.</p> <p>L'état, du point de vue de la population exposée à des niveaux de bruit ayant un impact sanitaire, ne peut pas être évalué en raison de l'absence (i) de seuil légal de niveau de bruit produisant des impacts sanitaires et (ii) d'objectif légal contraignant en termes de population exposée.</p>
<p><b>Norme utilisée (si pertinent)</b></p>	<p>/</p>
<p><b>Référence(s) pour cette norme</b></p>	<p>/</p>
<p><b>TENDANCE</b></p>	

<b>Méthode d'attribution</b>	/
<b>Norme utilisée (si pertinent)</b>	/
<b>Référence(s) pour cette norme</b>	/

## **SECTION 6 : MISES À JOUR**

<b>Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique</b>	Juin 2020
---	-----------