



**Cartes de bruit stratégiques de 4ème échéance  
Actualisation**

# **Rennes Métropole**

## **Résumé non-technique**

21 mars 2023

Préparé pour :



Par :  
**Gaëtan POTTIER**  
**Bertrand MASSON**

Identification				
Références fichier :		Références client, n° de Cde :		
03DE05 – EN 11412-04		Lettre d'engagement N° E170456 N° Opération : RM20P215O003		
Diffusion				
Noms			Société ou organisme	
Madame La Présidente			<b>Rennes Métropole</b> 4 avenue Henri Fréville CS 20723 35207 RENNES Cedex 2	
Évolution				
Date	Version	Modifications	Rédaction	Vérification
13/12/2022	01	Edition initiale	Gaëtan POTTIER	Bertrand MASSON
22/12/2022	02	Intégration des remarques	Gaëtan POTTIER	Bertrand MASSON
16/01/2023	03	Intégration des remarques	Gaëtan POTTIER	Bertrand MASSON
13/03/2023	04	Intégration des remarques – Contexte	Gaëtan POTTIER	Bertrand MASSON
21/03/2023	05	Reprise Annexe Santé	Gaëtan POTTIER	Bertrand MASSON

## Sommaire

<b>A</b>	<b>CONTEXTE ET OBJET</b>	<b>4</b>
<b>B</b>	<b>QU'EST-CE QU'UNE CARTE DE BRUIT STRATEGIQUE</b>	<b>6</b>
<b>C</b>	<b>METHODOLOGIE GENERALE DE LA CARTOGRAPHIE</b>	<b>7</b>
C.1	Etendue géographique	7
C.2	Modélisation acoustique et validations	8
C.3	Représentations cartographiques	9
C.4	Exposition au bruit de la population et des établissements sensibles	10
C.5	Limites de la cartographie et des dénombrements	10
C.5.1	Cartes	11
C.5.2	Données de terrain	12
C.5.3	Populations	12
<b>D</b>	<b>EXEMPLES DE CARTES DE BRUIT SUR LE TERRITOIRE DE RENNES METROPOLE</b>	<b>13</b>
D.1	Exemple des cartes de type a sur le territoire de Rennes Métropole, indice $L_{den}$	14
D.2	Exemple des cartes de type a sur le territoire de Rennes Métropole, indice $L_n$	15
D.3	Exemple des cartes de type c sur le territoire de Rennes Métropole, indice $L_{den}$	16
D.4	Exemple des cartes de type c sur le territoire de Rennes Métropole, indice $L_n$	17
<b>E</b>	<b>EXPOSITION DE LA POPULATION ET DES ETABLISSEMENTS SENSIBLES SUR LE TERRITOIRE DE RENNES METROPOLE</b>	<b>18</b>
E.1	Bruit routier	18
E.1.1	Exposition de la population	18
E.1.2	Exposition des établissements sensibles	18
E.2	Bruit des voies ferrées	19
E.2.1	Exposition de la population	19
E.2.2	Exposition des établissements sensibles	19
E.3	Bruit aérien	20
E.3.1	Exposition de la population	20
E.3.2	Exposition des établissements sensibles	20
E.4	Bruit des ICPE-A	21
E.4.1	Exposition de la population	21
E.4.2	Exposition des établissements sensibles	21
E.5	Evaluation des effets nuisibles du bruit	22
<b>F</b>	<b>CARTES DE BRUIT DES GRANDES INFRASTRUCTURES GERES PAR RENNES METROPOLE</b>	<b>23</b>
<b>G</b>	<b>EXPOSITION DE LA POPULATION ET DES ETABLISSEMENTS SENSIBLES AU BRUIT DES GRANDES INFRASTRUCTURES ROUTIERES SUR LE TERRITOIRE DE RENNES METROPOLE</b>	<b>26</b>
G.1	Exposition de la population	26
G.2	Exposition des établissements sensibles	26
<b>H</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>27</b>
	<b>ANNEXE - SANTE</b>	<b>30</b>

## A CONTEXTE ET OBJET

---

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement, transposée en droit français par la loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005, a pour objet de définir une approche commune à tous les Etats membres afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de l'exposition au bruit dans l'environnement. Cet objectif se décline en trois actions :

- l'évaluation de l'exposition au bruit des populations et des équipements sensibles (établissements de santé et d'enseignement),
- une information des populations sur ce niveau d'exposition et les effets du bruit
- la mise en œuvre de politiques visant à réduire le niveau d'exposition (dans les zones de dépassement de seuils notamment) et à préserver des zones calmes.

Afin d'atteindre ces objectifs, la directive a instauré l'obligation pour les Etats membres d'élaborer pour les grandes infrastructures de transports terrestres (notamment les routes de plus de 3 millions de véhicules par an) et pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, des Cartographies de Bruit Stratégiques (CBS) et des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) associés.

Rennes Métropole est concernée par l'application de la Directive Européenne, soit 43 communes: Acigné, Bécherel, Betton, Bourgbarré, Brécé, Bruz, Cesson-Sévigné, Chantepie, Chartres-de-Bretagne, Chavagne, Chevaigne, Cintré, Clayes, Corps-Nuds, Gévezé, L'Hermitage, La Chapelle-Chaussée, La Chapelle-des-Fougeretz, La Chapelle-Thouarault, Laillé, Langan, Le Rheu, Le Verger, Miniac-sous-Bécherel, Montgermont, Mordelles, Nouvoitou, Noyal-Châtillon-sur-Seiche, Orgères, Pacé, Parthenay-de-Bretagne, Pont-Péan, Rennes, Romillé, Saint-Armel, Saint-Erblon, Saint-Gilles, Saint-Grégoire, Saint-Jacques-de-la-Lande, Saint-Sulpice-la-Forêt, Thorigné-Fouillard, Vern-sur-Seiche, Vezin-le-Coquet.

Les modalités d'établissement des documents sont précisées notamment dans les articles L. 572-1 à L. 572-11 et R. 572-1 à R. 572-11 du code de l'environnement et l'arrêté d'application du 4 avril 2006.

Rennes Métropole a arrêté les cartes de bruit de 4<sup>ème</sup> échéance le 18/11/2021. Le présent rapport présente les résultats de l'actualisation des CBS concernant les émissions sonores liées au réseau ferroviaire intégrant les parties aériennes des deux lignes de métro.

Il intègre également une annexe "Santé", en réponse au décret n° 2021-1633 du 14 décembre 2021, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit en ce qui concerne l'établissement des méthodes d'évaluation des effets nuisibles du bruit.

Cette mise à jour de la cartographie du bruit ferroviaire fait partie des actions prévues par le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) arrêté par le Conseil de Rennes Métropole le 30 juin 2022 (action n°4.1 : Consolider et actualiser les outils de suivi de l'environnement sonore – Réexaminer périodiquement les cartes de bruit stratégiques et du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement).

Les parties correspondantes du rapport de synthèse dans sa version adoptée le 18 novembre 2021 sont ainsi modifiées et complétées :

- E.2 Exposition au bruit des voies ferrées (page 20)
- E.5 Evaluation des effets nuisibles du bruit (page 23),
- Annexe Santé (pages 31 à 35).

Les pages 89 à 159 de l'atlas cartographique sont actualisées pour le bruit ferroviaire.

Il est à noter que des différences dans les résultats apparaissent avec les précédentes cartographies ferroviaires qui ont été réalisées. En effet, les dernières cartographies de bruit ferroviaire ont été réalisées avec des données datant de 2012. Les données utilisées pour la mise à jour 2022 qui ont été fournies par SNCF Réseau en avril 2021 sont plus récentes (2020) et actualisées, notamment en terme de trafic (moins de circulation) mais également en terme d'engins circulant sur le réseau (trains plus silencieux qu'auparavant).

Les parties spécifiques des viaducs ont été modélisées finement afin de bien prendre en compte la hauteur des installations notamment la hauteur conséquente du viaduc de la ligne b. Les calculs étant réalisés à une hauteur continue de 4m par rapport au sol et les résultats n'étant présentés qu'à partir de 55dB(A) pour l'indicateur  $L_{den}$ , l'impact du métro peut paraître minime sur les cartes.

## B QU'EST-CE QU'UNE CARTE DE BRUIT STRATEGIQUE

Le terme « carte du bruit » est un terme générique qui englobe des documents graphiques, des tableaux de données, un rapport de synthèse et un résumé.

La cartographie du bruit stratégique (CBS) est un outil d'évaluation du bruit dans l'environnement. Elle permet d'établir un diagnostic du niveau sonore moyen sur le territoire, et de l'exposition de la population pour quatre sources de bruit (conformément aux textes réglementaires) :

- toutes les infrastructures de transports routiers
- toutes les infrastructures de transports ferroviaires
- les aéroports et aérodromes (faisant l'objet d'un Plan d'Exposition au Bruit)
- certaines industries, à savoir : les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à Autorisation Préfectorale (ICPE-A)

La cartographie du bruit regroupe :

- des cartes à une échelle réglementaire,
- une estimation de l'exposition au bruit des personnes vivant dans les bâtiments d'habitation d'une part et des bâtiments d'enseignement et de santé, d'autre part,
- ainsi qu'un résumé non technique présentant les principaux résultats et un exposé sommaire de la méthodologie d'élaboration des cartes.

La cartographie du bruit ne concerne pas les bruits à caractère fluctuant :

Les bruits des activités domestiques, les bruits de voisinage et de proximité (activités de loisirs, commerces, aboiements...), le bruit perçu sur les lieux de travail ou à l'intérieur des moyens de transport.

Ces sources de bruit ne sont donc pas représentées sur les cartes.

Des notions d'acoustique sont présentées en annexe du rapport de synthèse.

Conformément aux textes réglementaires, les cartes de bruit sont issues d'une modélisation basée sur des calculs acoustiques, et non sur des mesures de terrain. La méthodologie utilisée et préconisée par la Directive européenne, peut conduire à une surestimation des niveaux sonores réels.

Les cartes de bruit sont des documents stratégiques à l'échelle de grands territoires. Elles visent à donner une représentation macroscopique, donc globale, de l'exposition au bruit des populations. Ce sont des documents d'information, non opposables.

La finalité de ces représentations est de permettre une évaluation de l'exposition au bruit de la population et en particulier la plus sensible (dans les établissements de santé et d'enseignement), de porter ces éléments à la connaissance du public, puis de contribuer à la définition des priorités d'actions préventives et curatives devant faire l'objet du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Les principaux éléments des CBS figurent ainsi dans l'« état des lieux de l'environnement sonore » du PPBE de Rennes Métropole.

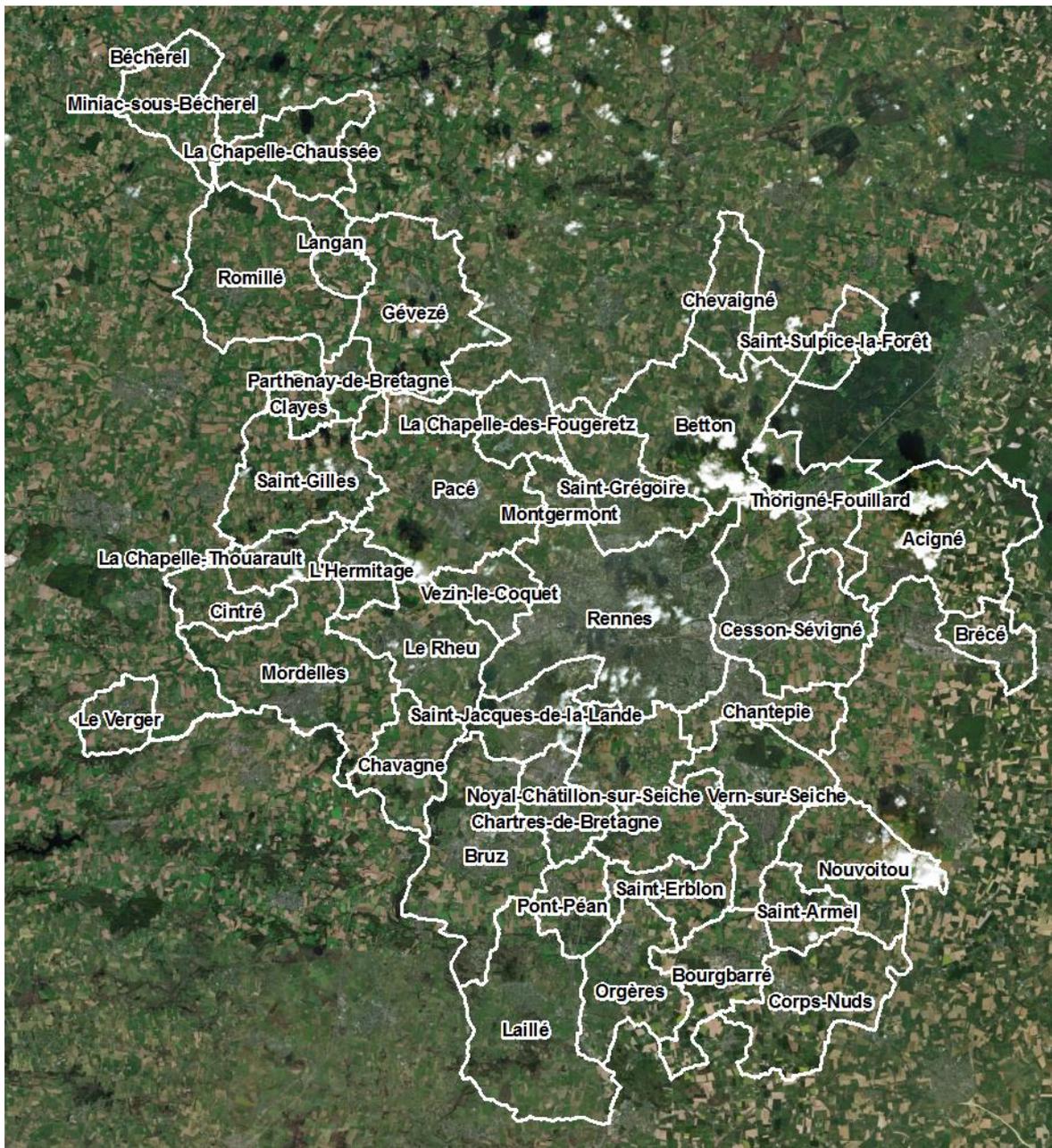
Nota : la partie "2.1.1 Bruit ferroviaire" du PPBE de Rennes Métropole (pages 18 à 21), arrêté le 30 juin 2022, est rendue caduque du fait de l'actualisation des CBS.

Les nouveaux résultats concernant le bruit ferroviaire seront intégrés lors d'une prochaine modification du plan.

## C METHODOLOGIE GENERALE DE LA CARTOGRAPHIE

### C.1 Etendue géographique

L'étude porte sur les 43 communes de Rennes Métropole :



L'ensemble des 43 communes correspond à une population totale de 447 429 habitants en 2017 (source INSEE).

## C.2 Modélisation acoustique et validations

Le travail est basé sur la modélisation en 3D de l'ensemble du territoire et de son environnement immédiat.

Cette base comprend d'une part des objets géométriques (les courbes de niveaux, les bâtiments, les axes de transport terrestres, etc.) ; d'autre part, les paramètres acoustiques (notamment les volumes de trafics et vitesses, les paramètres de réflexions sonores des surfaces et du terrain, les conditions météo de propagation, etc).

Les sources sonores prises en compte dans l'étude sont réparties en quatre familles : les infrastructures routières, les infrastructures ferroviaires, les infrastructures aéroportuaires et les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à Autorisation (ICPE-A) ayant une activité industrielle.

La période de référence de cette cartographie pour les hypothèses de trafics routiers est de 2014-2020 et de 2012 pour les trafics ferroviaires.

Les données collectées sont synthétisées sous un Système d'Information Géographique (SIG) dans une base de données acoustique en vue de la modélisation du territoire d'étude.

Pour cela, la base de données a été mise en forme de manière homogène afin d'établir :

- des couches distinctes par famille d'objets (bâti, routes, voies ferrées, etc.) ;
- sous un système de projection unique : le Lambert 93 ;
- dans un format exploitable pour les autorités compétentes : format Shapefile ;

Les différentes étapes de traitements réalisés, ainsi que les données finales utilisées dans la cadre de la cartographie ont été validées par les services de Rennes Métropole.

La modélisation acoustique se fait ensuite automatiquement par un transfert de ces données vers le logiciel Predictor, capable d'interpréter les objets créés dans cette base.

Les méthodes de calculs normalisées utilisées sont les suivantes :

- Bruit routier : méthode CNOSSOS
- Bruit ferroviaire : méthode CNOSSOS
- Bruit industriel : méthode ISO 9613

### C.3 Représentations cartographiques

Les cartes de bruit produites sont éditées selon deux indices acoustiques de 'niveau' ('level' en anglais, symbolisé 'L') :

- l'indice acoustique **nocturne**  $L_n$  ou  $L_{night}$  ('n' pour 'night' : 'nuit' en anglais), indice du niveau sonore moyen annuel entre 22h et 6h.
- l'indice de la **journée de 24h** :  $L_{den}$  ('d' pour 'day' : 'jour', 'e' pour 'evening' : 'soir', 'n' pour 'night' : 'nuit').

L'indice  $L_{den}$  est un indicateur de gêne correspondant au niveau de bruit moyen annuel perçu sur une journée de 24 heures, en incluant des pondérations (pénalisations) pour les périodes de soirée ('evening' : 18h-22h en France) avec +5 dB, et de nuit ('night' : 22h-6h en France) avec +10 dB ; il n'y a pas de pondération sur la période de jour ('day' : 6h-18h en France).

L'unité utilisée pour ces indices est le décibel pondéré A, unité logarithmique symbolisée par dB(A).

Les représentations des niveaux sonores rendent compte de situations moyennes des émissions du bruit : moyennes annuelles de trafics, conditions météorologiques moyennes, etc.

Les cartes de bruit établies pour la CBS sont de 4 types différents : a, b, c et d

- Cartes d'exposition (ou cartes de "type a"), représentant les zones exposées à plus de 55 dB(A) en  $L_{den}$  ainsi que les zones exposées à plus de 50 dB(A) en  $L_n$ , sous forme de courbes isophones (courbes de même niveau sonore) par pas de 5 en 5 dB(A).
- Cartes des secteurs affectés par le bruit (ou cartes de "type b") représentant les "secteurs affectés par le bruit" définis dans les arrêtés préfectoraux de classement sonore, établies distinctement pour les routes et les voies ferrées. Ces cartes sont réalisées par les services de l'État lors des révisions des classements sonores.
- Cartes de dépassement des valeurs limites (ou cartes de "type c") : ce sont les cartes de dépassement potentiel de seuil de bruit. Elles représentent les zones où les valeurs limites en  $L_{den}$  et en  $L_n$  sont dépassées ; ces valeurs, dépendantes de la famille de source sonore considérée, sont les suivantes (en dB(A)) :

Indicateurs de bruit	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
$L_{den}$	55	68	73	71
$L_n$	/	62	65	60

Valeurs limites en dB(A) fixées à l'article 7 de l'Arrêté du 4 avril 2006

- Cartes représentant les évolutions de niveaux de bruit connues ou prévisibles des niveaux de bruit au regard de la situation de référence (projets d'infrastructures) (cartes de « type d »)

Remarques :

- Les cartes de type b sont issues du classement sonore des voies bruyantes arrêté par le préfet, actuellement en cours de révision. Ces cartes sont disponibles sur le site internet de la préfecture d’Ille-et-Vilaine.
- Il n’existe pas de valeur limite pour l’indicateur  $L_n$  concernant le bruit aérien pour les cartes de type c.
- Les cartes d’évolution (de « type d ») ne sont pas produites ici, en l’absence de projet d’aménagement d’infrastructures majeur répertorié susceptible de faire l’objet d’une cartographie.

Les cartes sont produites indépendamment pour chaque commune. Elles sont également produites par secteur ainsi que pour l’ensemble de la métropole.

Les cartes réalisées dans le cadre de cette étude sont les suivantes :

Indicateur	Bruit routier		Bruit ferroviaire		Bruit industriel		Bruit aérien	
	$L_{den}$	$L_n$	$L_{den}$	$L_n$	$L_{den}$	$L_n$	$L_{den}$	$L_n$
Type A	X	X	X	X	X	X	Voir PEB	
Type C	X	X	X	X	X	X	X	

#### C.4 Exposition au bruit de la population et des établissements sensibles

Chaque bâtiment est entouré par des points récepteurs permettant de calculer les niveaux au droit des différentes façades, à 2 mètres de la façade et à 4 mètres de hauteur.

A la population affectée au bâtiment est ensuite attribuée le niveau sonore maximum qui l’entoure. Les quantités de populations dénombrées se trouvent ainsi majorées.

On distingue également les établissements dits sensibles qui sont :

- les établissements d’enseignement (écoles, collèges, lycées, études supérieurs)
- les établissements de santé (hôpitaux, cliniques...)

#### C.5 Limites de la cartographie et des dénombrements

La cartographie de bruit stratégique représente un diagnostic macroscopique de l’environnement sonore d’un territoire, et ce, de manière non exhaustive. Elle présente des défauts et des incertitudes, dus notamment à la nature et à la précision des bases de données utilisées en entrée pour la modélisation.

## C.5.1 Cartes

Les cartes du bruit constituent des documents techniques dont l'interprétation peut se révéler hasardeuse pour un public non averti.

Afin d'éviter d'éventuelles erreurs d'interprétation, l'accès aux documents doit s'accompagner d'éléments pédagogiques expliquant notamment les modalités d'exploitation des résultats.

Dans ce cadre, l'attention de l'utilisateur sera notamment attirée sur le fait que :

- Les bruits de voisinage ne sont pas pris en compte.
- Les sources sonores modélisées sont limitées aux axes routiers et ferroviaires et à certaines sources industrielles.
- Les simulations ont été effectuées avec des conditions moyennes des volumes de trafics sur l'année.
- Les conditions météorologiques intégrées au modèle numérique sont basées sur des moyennes annuelles observées sur le territoire sur plusieurs décennies.
- Les cartes sont établies à une hauteur constante de 4m par rapport au niveau du sol.
- L'indice  $L_{den}$  est un indicateur de gêne mais n'est pas un indice directement mesurable ; il résulte d'un calcul pondérant les niveaux sonores en fonction des périodes jour / soir / nuit.
- Les indices acoustiques représentés résultent de niveaux sonores « équivalents », représentant donc des moyennes énergétiques du bruit (les effets d'émergence de certaines sources n'apparaissent pas sur la cartographie).
- Les seuils de représentation des indices démarrent à 55 dB(A) pour le  $L_{den}$  et à 50 dB(A) pour le  $L_n$  (pas de représentation des niveaux sonores les plus faibles).
- Les résultats sont indicatifs, représentatifs d'ambiances sonores sur les secteurs cartographiés : il ne s'agit pas d'examiner spécifiquement les niveaux sonores en façade de tel ou tel bâtiment ; la frontière entre isophones est indicative.
- L'unité représentée en dB(A) n'est pas une échelle linéaire mais logarithmique (voir annexe du rapport de synthèse).

## **C.5.2 Données de terrain**

Des imperfections très localisées apparaissent parfois dans les données de terrain ; elles ont été corrigées lorsque détectables facilement (altitudes ou hauteurs fantaisistes par exemple).

## **C.5.3 Populations**

La base de données BD-topo de l'IGN en 3D est choisie comme référence pour les bâtiments, car renseignée sur les hauteurs de bâtiments.

Les quantités de populations présentées dans le rapport sont indicatives, elles doivent d'ailleurs être arrondies à la centaine près dans les rendus réglementaires à la Commission Européenne.

La population est répartie sur le bâti considéré comme habitation, sachant qu'il ne s'agit pas toujours effectivement d'habitations à 100%, tous les étages d'un bâtiment n'étant pas forcément concernés en réalité, certains bâtiments ont pu être omis, etc., le nombre théorique de personnes exposées peut donc être surestimé au regard de l'occupation réelle des logements.

La méthode d'affectation de la population est décrite plus en détail dans le rapport de synthèse.

## D EXEMPLES DE CARTES DE BRUIT SUR LE TERRITOIRE DE RENNES METROPOLE

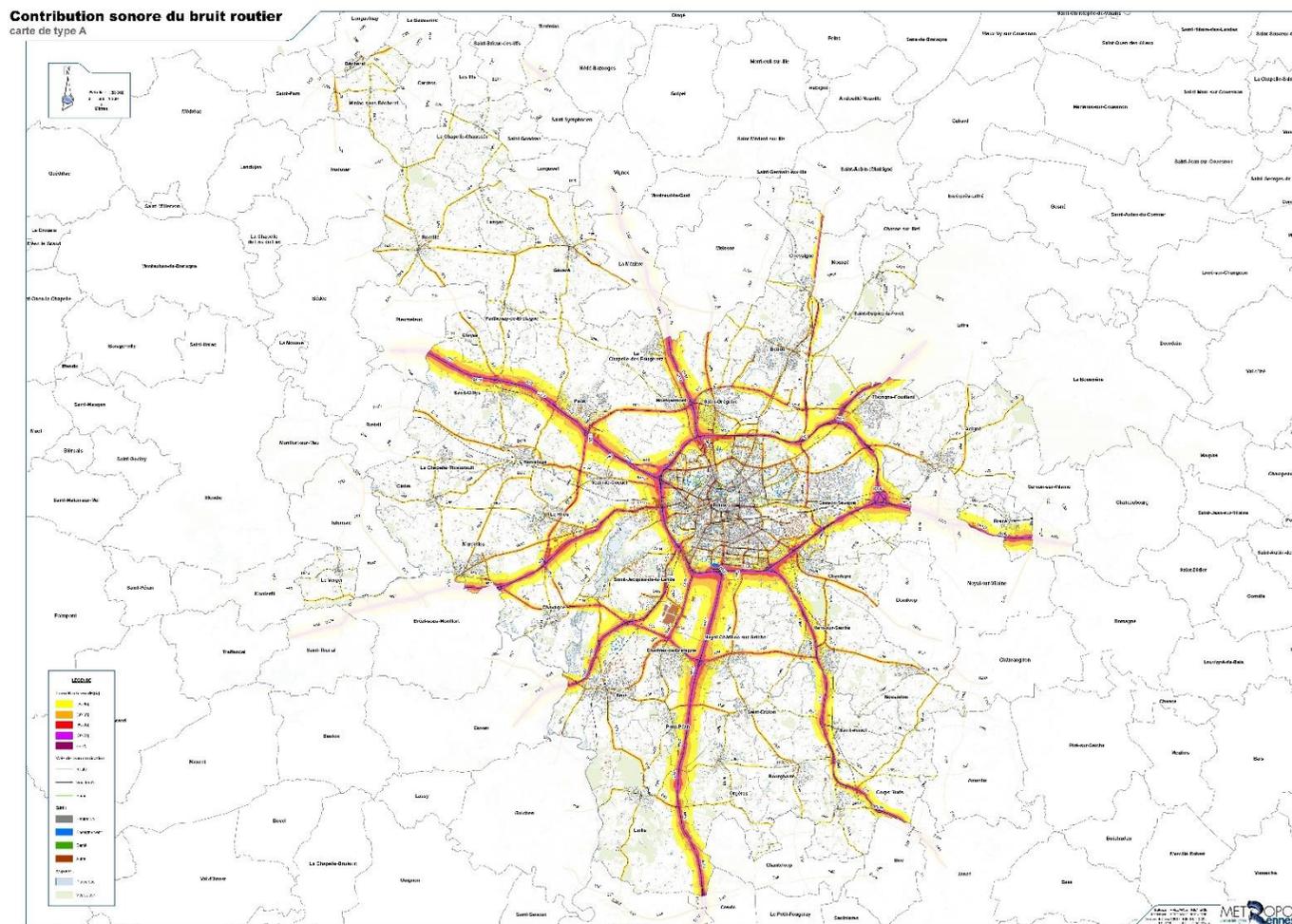
---

Des cartes ont été produites pour chaque famille de source de bruit présente sur le territoire étudié, par types (a et c) pour chaque indicateur  $L_{den}$  et  $L_n$ .

Les cartes sont produites indépendamment pour chaque commune sur des cartes au format A3 avec des échelles variables entre 1/5 000 et 1/49 000 en fonction des communes et pour chaque indicateur  $L_{den}$  et  $L_n$ . Elles sont également produites par secteur ainsi que pour l'ensemble de l'agglomération au format A0.

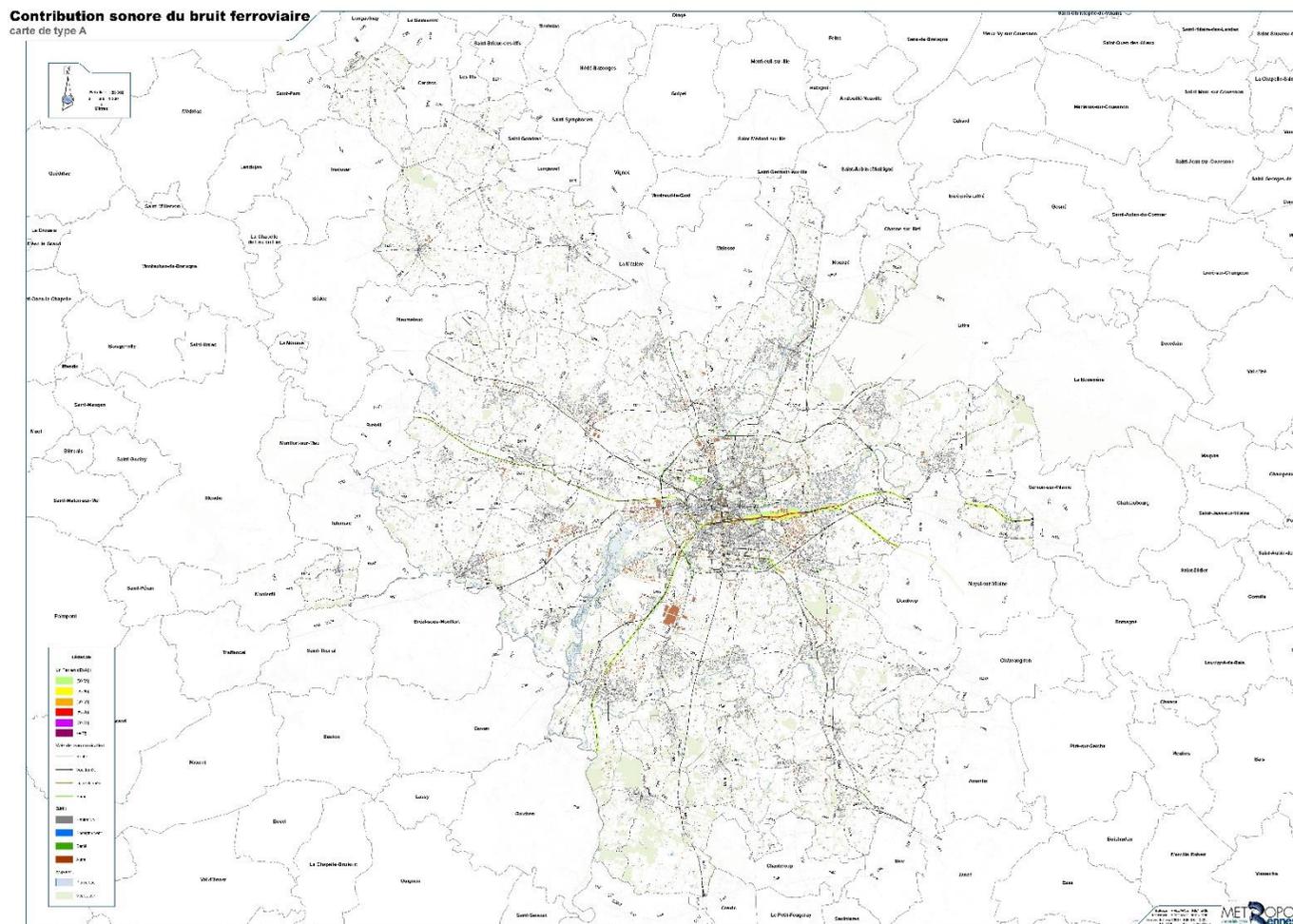
Les cartes présentées ci-après sous forme réduite sont des exemples de celles éditées sur l'ensemble du périmètre d'étude.

## D.1 Exemple des cartes de type a sur le territoire de Rennes Métropole, indice $L_{den}$



Exemple de carte du bruit routier pour l'indicateur global  $L_{den}$

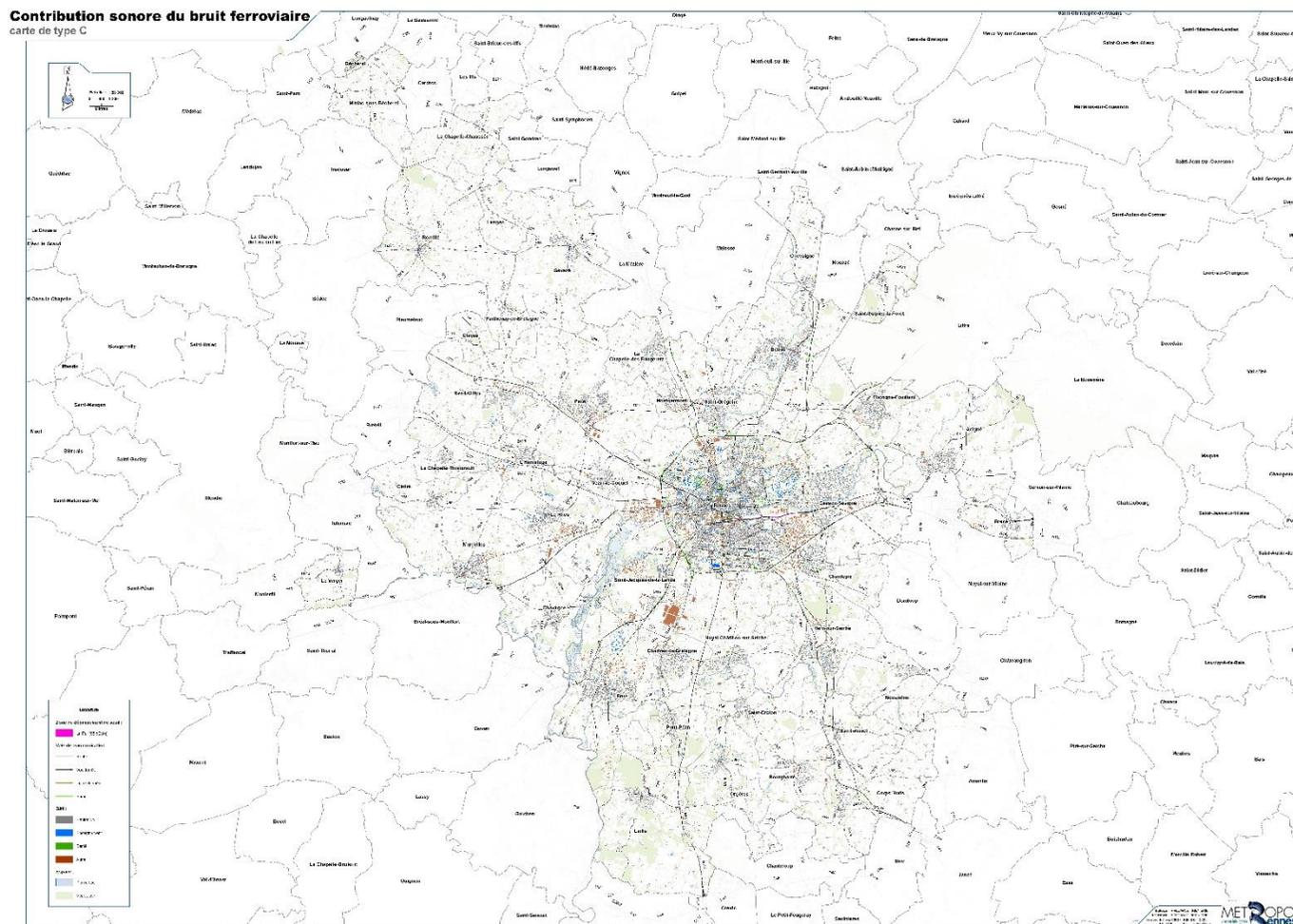
## D.2 Exemple des cartes de type a sur le territoire de Rennes Métropole, indice $L_n$



Exemple de carte du bruit ferroviaire pour l'indicateur nocturne  $L_n$



## D.4 Exemple des cartes de type c sur le territoire de Rennes Métropole, indice $L_n$



## E EXPOSITION DE LA POPULATION ET DES ETABLISSEMENTS SENSIBLES SUR LE TERRITOIRE DE RENNES METROPOLE

Le décompte de la population et des établissements dits sensibles exposés (locaux d'enseignement ou de soins présumés accueillir des personnes sensibles) a été réalisé pour chaque famille de source de bruit et par indicateur ( $L_{den}$  et  $L_n$ ) sur l'ensemble du territoire d'étude ainsi que pour chaque commune.

Le décompte par commune de chaque source et par indicateur figure dans le rapport de synthèse.

### E.1 Bruit routier

#### E.1.1 Exposition de la population

	$L_{den}$		$L_n$		Dépassement de seuil					Total population	Pourcentage de la population en dépassement de seuil $L_{den}$	Pourcentage de la population en dépassement de seuil $L_n$	
	Tranche	Nombre d'habitants	Tranche	Nombre d'habitants	$L_{den}$	Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments d'habitations	$L_n$	Nombre d'habitants				Nombre de bâtiments d'habitations
Total			50-55	64 478	≥ 68	1 315	170	≥ 62	65	18	438 865	0%	0%
	55-60	57 545	55-60	17 891									
	60-65	63 574	60-65	315									
	65-70	16 982	65-70	17									
	70-75	301	≥ 70	0									
≥ 75	17												

Répartition globale de l'exposition de la population au bruit routier ( $L_{den}$  et  $L_n$ ) et dépassements de seuils

#### E.1.2 Exposition des établissements sensibles

	$L_{den}$			$L_n$		
	Tranche	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé	Tranche	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé
Total				50-55	87	63
	55-60	68	47	55-60	51	29
	60-65	85	64	60-65	1	0
	65-70	49	27	65-70	0	0
	70-75	0	0	≥ 70	0	0
≥ 75	0	0				

	Dépassement de seuil						Nombre d'établissements d'enseignement présent sur le territoire	Nombre d'établissements de santé présent sur le territoire
	$L_{den}$	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé	$L_n$	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé		
Total	≥ 68	1	0	≥ 62	0	0	470	287

Répartition globale de l'exposition des établissements sensibles au bruit routier ( $L_{den}$  et  $L_n$ ) et dépassements de seuils

## E.2 Bruit des voies ferrées

### E.2.1 Exposition de la population

#### E.2.1.1 Sur l'ensemble des 43 communes

	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>		Dépassement de seuil					Total population	Pourcentage de la population en dépassement de seuil L <sub>den</sub>	Pourcentage de la population en dépassement de seuil L <sub>n</sub>	
	Tranche	Nombre d'habitants	Tranche	Nombre d'habitants	L <sub>den</sub>	Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments d'habitations	L <sub>n</sub>	Nombre d'habitants				Nombre de bâtiments d'habitations
Total	50-55	4 166	50-55	1 376	≥ 73	7	3	≥ 65	5	2	438 865	0%	0%
	55-60	7 506	55-60	1 376									
	60-65	4 158	60-65	426									
	65-70	1 105	65-70	5									
	70-75	472	≥ 70	0									
≥ 75	2												

Répartition globale de l'exposition de la population au bruit ferroviaire (L<sub>den</sub> et L<sub>n</sub>) et dépassements de seuils

### E.2.2 Exposition des établissements sensibles

	L <sub>den</sub>			L <sub>n</sub>		
	Tranche	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé	Tranche	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé
Total	50-55			50-55	7	1
	55-60	8	7	55-60	6	1
	60-65	5	2	60-65	5	1
	65-70	7	1	65-70	0	0
	70-75	5	1	≥ 70	0	0
≥ 75	0	0				

	Dépassement de seuil						Nombre d'établissements d'enseignement présent sur le territoire	Nombre d'établissements de santé présent sur le territoire
	L <sub>den</sub>	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé	L <sub>n</sub>	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé		
Total	≥ 73	0	0	≥ 65	0	0	470	287

Répartition globale de l'exposition des établissements sensibles au bruit ferroviaire (L<sub>den</sub> et L<sub>n</sub>) et dépassements de seuils

## E.3 Bruit aérien

### E.3.1 Exposition de la population

	L <sub>den</sub>		Dépassement de seuil			Total population	Pourcentage de la population en dépassement de seuil L <sub>den</sub>
	Tranche du PEB	Nombre d'habitants	L <sub>den</sub>	Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments d'habitations		
Total	Zone C (55-62 dB(A))	2 054	≥ 55	2 353	734	438 865	1%
	Zone B (62-70 dB(A))	294					
	Zone A (> 70 dB(A))	4					

Répartition globale de l'exposition de la population au bruit aérien (L<sub>den</sub>) et dépassements de seuils dans les zones A, B et C du Plan d'exposition au bruit de l'aéroport Rennes –Saint-Jacques

### E.3.2 Exposition des établissements sensibles

	L <sub>den</sub>			Dépassement de seuil			Nombre d'établissements d'enseignement présent sur la commune	Nombre d'établissements de santé présent sur la commune
	Tranche du PEB	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé	L <sub>den</sub>	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé		
Total	Zone C (55-62 dB(A))	2	0	≥ 55	3	0	470	287
	Zone B (62-70 dB(A))	1	0					
	Zone A (> 70 dB(A))	0	0					

Répartition globale de l'exposition des établissements sensibles au bruit aérien (L<sub>den</sub>) et dépassements de seuils dans les zones A, B et C du Plan d'exposition au bruit de l'aéroport Rennes –Saint-Jacques

## E.4 Bruit des ICPE-A

### E.4.1 Exposition de la population

	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>		Dépassement de seuil					Total population	Pourcentage de la population en dépassement de seuil L <sub>den</sub>	Pourcentage de la population en dépassement de seuil L <sub>n</sub>	
	Tranche	Nombre d'habitants	Tranche	Nombre d'habitants	L <sub>den</sub>	Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments d'habitations	L <sub>n</sub>	Nombre d'habitants				Nombre de bâtiments d'habitations
Total			50-55	19	≥ 68	0	0	≥ 62	0	0	438 865	0%	0%
	55-60	495	55-60	1									
	60-65	19	60-65	0									
	65-70	1	65-70	0									
	70-75	0	≥ 70	0									
	≥ 75	0											

Répartition globale de l'exposition de la population au bruit des ICPE-A (L<sub>den</sub> et L<sub>n</sub>) et dépassements de seuils

### E.4.2 Exposition des établissements sensibles

	L <sub>den</sub>			L <sub>n</sub>		
	Tranche	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé	Tranche	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé
Total				50-55	1	0
	55-60	2	0	55-60	0	0
	60-65	1	0	60-65	0	0
	65-70	0	0	65-70	0	0
	70-75	0	0	≥ 70	0	0
	≥ 75	0	0			

	Dépassement de seuil						Nombre d'établissements d'enseignement présent sur le territoire	Nombre d'établissements de santé présent sur le territoire
	L <sub>den</sub>	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé	L <sub>n</sub>	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé		
Total	≥ 71	0	0	≥ 60	0	0	470	287

Répartition globale de l'exposition des établissements sensibles au bruit des ICPE-A (L<sub>den</sub> et L<sub>n</sub>) et dépassements de seuils

## E.5 Evaluation des effets nuisibles du bruit

Le décret n° 2021-1633 du 14 décembre 2021, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit, transpose la directive 2020/367 modifiant l'annexe III de la directive 2002/49/CE<sup>1</sup>, en ce qui concerne l'établissement des méthodes d'évaluation des effets nuisibles du bruit.

Les relations dose-effet sont utilisées pour estimer le nombre de personnes affectées par les effets sanitaires de la gêne, les troubles du sommeil et les cardiopathies ischémiques.

L'article R. 572-6 du code de l'environnement est complété par les dispositions suivantes :

*Aux fins de l'évaluation des effets nuisibles, sont prises en considération :*

*1° La cardiopathie ischémique correspondant aux codes BA40 à BA6Z de la classification internationale ICD-11 établie par l'Organisation mondiale de la santé ;*

*2° La forte gêne (high annoyance, HA) ;*

*3° Les fortes perturbations du sommeil (high sleep disturbance, HSD).*

Ces dispositions s'appliquent aux cartes de bruit stratégiques (CBS) de 4<sup>ème</sup> échéance.

Les calculs sont issus de la méthode développée par l'association Acoucite<sup>2</sup> recommandée par le Ministère de la transition écologique.

Les résultats des calculs sont présentés dans l'annexe Santé en page 30.

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:189:0012:0025:FR:PDF>

<sup>2</sup> <https://www.acoucite.org/>

## F CARTES DE BRUIT DES GRANDES INFRASTRUCTURES GERÉES PAR RENNES METROPOLE

Certaines infrastructures routières sur le territoire de Rennes Métropole supportent des trafics supérieurs à 3 000 000 véhicules par an. Ces voies sont considérées comme étant des Grandes Infrastructures.

Sur le territoire de Rennes Métropole, les Grandes Infrastructures routières représentent 41 % du linéaire étudié décomposé comme suit :

- Routes nationales : 177 km environ
- Routes départementales : 174 km environ
- Routes communales : 103 km environ

Les voies concernées sont :

Numéro de la voie	Longueur de la voie (km)
A84	6.94
N1012	5.43
N12	23.11
N136	83.32
N137	38.92
N157	3.12
N24	16.13

Liste des voies du réseau national au titre des grandes infrastructures sur le territoire de Rennes Métropole gérées par l'État.

Numéro de la voie	Longueur de la voie (km)
D100	1.85
D125	2.98
D137	10.28
D163	26.22
D175	10.34
D177	21.73
D21	0.21
D224	0.25
D27	1.99
D286	1.47
D288	10.95
D29	16.67
D34	22.53
D386	6.96
D41	7.20
D410	1.22
D437	1.94
D44	4.38
D463	3.83
D82	3.46
D837	11.13
D86	3.79
D96	2.77
D97	0.01

Liste des voies du réseau intercommunal (ex RD) au titre des grandes infrastructures gérées par Rennes Métropole (selon les données de trafic disponibles)

Commune concernée	Numéro de la voie	Longueur de la voie (km)	Commune concernée	Numéro de la voie	Longueur de la voie (km)
Cesson-Sévigné	AV DES PREALES	0.35	Rennes	BD OSCAR LEROUX	2.01
Cesson-Sévigné	R DE PARIS	0.84	Rennes	BD PAUL HUTIN DESGREES	1.17
Cesson-Sévigné	R DE RENNES	1.58	Rennes	BD PIERRE MENDES FRANCE	0.27
Cesson-Sévigné	R DU BIGNON	0.08	Rennes	BD RENE LAENNEC	0.71
Cesson-Sévigné	RTE DE FOUGERES	1.01	Rennes	BD SAINT-JEAN BAPTISTE DE LA SALLE	1.22
Cesson-Sévigné	RTE DE PARIS	1.29	Rennes	BD VILLEBOIS MAREUIL	1.41
Chantepie	R DU BIGNON	0.34	Rennes	BD VOLNEY	0.48
Mordelles	AV DES PLATANES	0.80	Rennes	BD VOLTAIRE	0.79
Noyal-Châtillon-sur-Seiche	AV DES PAYS BAS	0.15	Rennes	CAR GEORGES NITSCH	0.08
Rennes	AV ANDRE MUSSAT	0.38	Rennes	MAIL FRANCOIS MITTERRAND	0.08
Rennes	AV CHARLES TILLON	4.05	Rennes	PAS D'ILLE ET RANCE	0.20
Rennes	AV DE CUCILLE	0.16	Rennes	PAS SAINT-CAST	0.26
Rennes	AV DE LA BATAILLE FLANDRES-DUNKERQUE	0.21	Rennes	PL DE BRETAGNE	0.31
Rennes	AV DE ROCHESTER	1.77	Rennes	PL PASTEUR	0.10
Rennes	AV DES GAYEULLES	1.63	Rennes	PONT DE LA MISSION	0.10
Rennes	AV DES MONTS D'ARREE	2.04	Rennes	PONT MALAKOFF	0.08
Rennes	AV DES PAYS BAS	1.40	Rennes	PONT PASTEUR	0.07
Rennes	AV DES PREALES	1.37	Rennes	QU D'ILLE ET RANCE	0.25
Rennes	AV DU BOIS LABBE	1.05	Rennes	QU SAINT-CAST	0.25
Rennes	AV DU LANGUEDOC	0.24	Rennes	R CLAUDE BERNARD	0.73
Rennes	AV FRANCOIS CHATEAU	2.22	Rennes	R D'ALSACE	0.53
Rennes	AV GENERAL GEORGES PATTON	1.49	Rennes	R DE BREST	2.12
Rennes	AV GROS MALHON	1.13	Rennes	R DE CHATEAUGIRON	2.86
Rennes	AV HENRI FREVILLE	1.59	Rennes	R DE FOUGERES	2.15
Rennes	AV JEAN JANVIER	0.29	Rennes	R DE LA MOTTE BRULON	0.98
Rennes	BD ALBERT 1ER	1.55	Rennes	R DE L'ALMA	1.27
Rennes	BD D'ARMORIQUE	3.25	Rennes	R DE L'HOTEL DIEU	0.23
Rennes	BD DE CHEZY	0.16	Rennes	R DE LORIENT	1.57
Rennes	BD DE LA LIBERTE	1.67	Rennes	R DE NANTES	0.49
Rennes	BD DE LA TOUR D'AUVERGNE	1.28	Rennes	R DE REDON	0.22
Rennes	BD DE L'YSER	0.48	Rennes	R DE SAINT-BRIEUC	0.99
Rennes	BD DE METZ	0.45	Rennes	R DE SAINT-LAURENT	0.03
Rennes	BD DE VITRE	3.01	Rennes	R DE VERN	3.45
Rennes	BD DES 3 CROIX	0.50	Rennes	R D'ESPAGNE	0.64
Rennes	BD DES HAUTES OURMES	0.87	Rennes	R DU BIGNON	1.39
Rennes	BD DU COLOMBIER	0.35	Rennes	R DU MOULIN DE JOUE	0.45
Rennes	BD DU PORTUGAL	2.00	Rennes	R FERNAND ROBERT	0.97
Rennes	BD EMILE COMBES	1.10	Rennes	R GABRIEL GERMAIN	0.52
Rennes	BD FRANKLIN ROOSEVELT	0.18	Rennes	R JEAN GUEHENNO	0.66
Rennes	BD GEORGES CLEMENCEAU	1.85	Rennes	R JULES VALLES	1.33
Rennes	BD GEORGES POMPIDOU	0.83	Rennes	R LESAGE	0.29
Rennes	BD JEAN MERMOZ	0.39	Rennes	R LOUIS BUFFON	0.14
Rennes	BD LEON BOURGEOIS	0.50	Rennes	R LOUIS GUILLOUX	0.73
Rennes	BD LEON GRIMAULT	1.86	Rennes	R MALAKOFF	0.23
Rennes	BD MARBEUF	0.21	Rennes	R SAINT-HELIER	1.55
Rennes	BD MARECHAL DE LATTRE DE TASSIGNY	1.44	Rennes	R SAINT-MALO	2.53

Commune concernée	Numéro de la voie	Longueur de la voie (km)	Commune concernée	Numéro de la voie	Longueur de la voie (km)
Rennes	RTE DE SAINT-BRIEUC	1.41	Saint-Grégoire	RPT DE LA ROBIQUETTE	0.11
Rennes	RTE DE VEZIN	1.06	Saint-Grégoire	RPT DE L'AUGE DE PIERRE	0.22
Saint-Grégoire	AV GENERAL GEORGES PATTON	0.16	Saint-Grégoire	RPT DE RENNES	0.13
Saint-Grégoire	AV GROS MALHON	0.09	Saint-Grégoire	RPT DE SAINT-VINCENT	0.15
Saint-Grégoire	BD ROBERT SCHUMAN	0.63	Saint-Grégoire	RPT D'UTTENREUTH	0.16
Saint-Grégoire	R DE LA DUCHESSE ANNE	0.27	Saint-Grégoire	RPT ROBERT SCHUMAN	0.01
Saint-Grégoire	R DU CHESNAY BEAUREGARD	1.21	Saint-Jacques-de-la-Lande	AV ROGER DODIN	0.35
Saint-Grégoire	R DU GENERAL DE GAULLE	4.22	Saint-Jacques-de-la-Lande	BD JEAN MERMOZ	1.18
Saint-Grégoire	RPT DE LA CERISAIE	0.11	Saint-Jacques-de-la-Lande	R DU TEMPLE DE BLOSNE	0.71
Saint-Grégoire	RPT DE LA MAISON BLANCHE	0.22			

**Liste des voies du réseau intercommunal (ex voies communales) au titre des grandes infrastructures gérées par Rennes Métropole (selon les données de trafic disponibles)**

Des cartes ont été produites pour le bruit routier, hors routes nationales, dont les voies communautaires supportent un trafic supérieur à 3 000 000 véhicules par an sur le territoire étudié, par types (a et c) pour chaque indicateur  $L_{den}$  et  $L_n$ .

## G EXPOSITION DE LA POPULATION ET DES ETABLISSEMENTS SENSIBLES AU BRUIT DES GRANDES INFRASTRUCTURES ROUTIERES SUR LE TERRITOIRE DE RENNES METROPOLE

Le décompte de la population et des établissements dits sensibles exposés (locaux d'enseignement ou de soins présumés accueillir des personnes sensibles) a été réalisé le bruit routier concerné par les grandes infrastructures et par indicateur ( $L_{den}$  et  $L_n$ ) sur l'ensemble du territoire d'étude ainsi que pour chaque commune.

### G.1 Exposition de la population

	Lden		Ln		Dépassement de seuil					Total population	Pourcentage de la population en dépassement de seuil Lden	Pourcentage de la population en dépassement de seuil Ln	
	Tranche	Nombre d'habitants	Tranche	Nombre d'habitants	Lden	Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments d'habitations	Ln	Nombre d'habitants				Nombre de bâtiments d'habitations
Total			50-55	27 511	≥ 68	968	87	≥ 62	0	0	438 865	0%	0%
	55-60	20 597	55-60	11 591									
	60-65	27 696	60-65	66									
	65-70	11 164	65-70	0									
	70-75	31	≥ 70	0									
	≥ 75	0											

Répartition globale de l'exposition de la population au bruit routier des Grandes Infrastructures ( $L_{den}$  et  $L_n$ ) et dépassements de seuils

### G.2 Exposition des établissements sensibles

	Lden			Ln		
	Tranche	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé	Tranche	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé
Total				50-55	42	29
	55-60	25	17	55-60	33	17
	60-65	41	29	60-65	0	0
	65-70	33	17	65-70	0	0
	70-75	0	0	≥ 70	0	0
		≥ 75	0	0		

	Dépassement de seuil						Nombre d'établissements d'enseignement présent sur le territoire	Nombre d'établissements de santé présent sur le territoire
	Lden	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé	Ln	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé		
Total	≥ 68	1	0	≥ 62	0	0	470	287

Répartition globale de l'exposition des établissements sensibles au bruit routier des Grandes Infrastructures ( $L_{den}$  et  $L_n$ ) et dépassements de seuils

## H CONCLUSION

---

Conformément à la directive Européenne 2002/49/CE, Rennes Métropole a procédé au réexamen des cartes de bruit stratégiques.

Celui-ci, réalisé à l'occasion du réexamen de son Plan de prévention du bruit dans l'environnement qui nécessitait un diagnostic actualisé, répond à la 4ème échéance de la directive précitée (juin 2022).

Les cartes de bruit sont produites pour les quatre familles de sources de bruit que sont la route, les voies ferrées, les avions et les installations industrielles ICPE soumises à autorisation.

Les cartes sont issues de modélisations et de calculs qui s'appuient sur des données numériques. La précision et la justesse des cartes dépendent donc directement de la qualité et de l'exhaustivité des données numériques d'entrée nécessaires à cette modélisation.

Le principal objectif des cartes de bruit est de proposer une vision globale homogène et cohérente de l'exposition au bruit des infrastructures de transports et des industries bruyantes sur le territoire, afin de servir de base à l'élaboration des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), deuxième volet de la Directive européenne.

La cartographie de bruit stratégique représente un outil de diagnostic macroscopique de l'environnement sonore d'un territoire, et ce, de manière non exhaustive ; elle présente ainsi des défauts et des incertitudes. Pour la prochaine mise à jour des cartes de bruit (prévue tous les 5 ans), des pistes d'amélioration concernent notamment la précision des trafics routiers, et aussi un travail plus fin sur les données relatives au bâti.

La réalisation de la cartographie s'est déroulée selon les étapes suivantes :

- Collecte des données nécessaires.
- Traitements et structuration des données.
- Calculs des niveaux de bruit pour chaque source.
- Edition des cartes de bruit et statistiques d'exposition de la population et des établissements accueillant des personnes sensibles.
- Mise en forme de données SIG.

Lors des traitements et de la structuration des données, étape cruciale dans le processus de réalisation des cartes, les données d'entrée sont synthétisées, et des méthodes basées sur l'expertise d'Impédance Ingénierie et sur les guides nationaux et internationaux permettent de pallier le manque d'information de certaines données (notamment pour les voies routières pour lesquelles aucune donnée n'existe, pour le traitement des données des ICPE...).

Les cartes produites à l'échelle du territoire de Rennes Métropole pour toutes les sources de bruit (infrastructures de transports et établissements industriels bruyants) sont les suivantes :

- Cartes de bruit de type A pour les indicateurs  $L_{den}$  et  $L_n$ ,
- Cartes de bruit de type C (dépassements de seuil) pour les indicateurs  $L_{den}$  et  $L_n$ .

Des cartes présentant le bruit des grandes infrastructures routières sur le territoire de Rennes Métropole ont également été réalisées, conformément à la directive européenne au titre des cartes d'agglomérations de plus de 100 000 habitants<sup>3</sup>.

En termes de dépassements de seuils de bruit sur la population et les établissements sensibles, la principale source de bruit est l'aérien (2 353 personnes au-dessus du seuil pour l'indicateur  $L_{den}$ ). Il est à noter que le bruit aérien est un bruit différent par rapport à celui des infrastructures terrestres notamment par sa nature (type des émissions, variations très importantes liées aux conditions météorologiques, ...). De plus, le décompte des populations a été effectué à partir des périmètres des zones du Plan d'Exposition au Bruit (PEB) et non à partir des Courbes d'Environnement Sonores (CES) (non disponibles au moment de la réalisation de la cartographie de bruit stratégique).

La nuit, le bruit routier est la première source de nuisances, avec 65 personnes au-dessus du seuil de dépassement.

Le bruit industriel n'engendre pas de dépassement de seuil des valeurs limites réglementaires. Il en est de même pour le bruit des métros.

Au regard des voies routières rentrant dans le cadre des Grandes Infrastructures de transports dont Rennes Métropole a la gestion, 968 personnes sont repérées au-dessus du seuil pour l'indicateur  $L_{den}$ .

		$L_{den}$			
		Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments d'habitations	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé
Bruit routier	≥ 68	1 315	170	1	0
Bruit routier - Grandes Infrastructures	≥ 68	968	87	1	0
Bruit ferroviaire	≥ 73	7	3	0	0
Bruit industriel	≥ 71	0	0	0	0
Bruit aérien	≥ 55	2 353	734	3	0

		$L_n$			
		Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments d'habitations	Nombre établissements d'enseignement	Nombre établissements de santé
Bruit routier	≥ 62	65	18	0	0
Bruit routier - Grandes Infrastructures	≥ 62	0	0	0	0
Bruit ferroviaire	≥ 65	5	2	0	0
Bruit industriel	≥ 60	0	0	0	0

<sup>3</sup> Arrêté du 14 avril 2017 établissant les listes d'agglomérations de plus de 100 000 habitants pour application de l'article L. 572-2 du code de l'environnement

Il est à noter que des différences dans les résultats apparaissent avec les précédentes cartographies ferroviaires qui ont été réalisées. En effet, les dernières cartographies de bruit ferroviaire ont été réalisées avec des données datant de 2012. Les données utilisées pour la mise à jour 2022 qui ont été fournies par SNCF Réseau en avril 2021 sont plus récentes (2020), et actualisées, notamment en terme de trafic (moins de circulation) mais également en terme d'engins circulant sur le réseau (trains plus silencieux qu'auparavant).

Les parties spécifiques des viaducs ont été modélisées finement afin de bien prendre en compte la hauteur des installations notamment la hauteur conséquente du viaduc de la ligne b. Les calculs étant réalisés à une hauteur continue de 4m par rapport au sol et les résultats n'étant présentés qu'à partir de 55dB(A) pour l'indicateur  $L_{den}$ , l'impact du métro peut paraître minime sur les cartes.

Les cartes sont accessibles au public sur le site internet de Rennes Métropole à la rubrique "bruit" (<https://metropole.rennes.fr>) et consultables au siège de Rennes Métropole (Point Info) Hôtel de Rennes Métropole 4 avenue Henri Fréville CS 93111 35031 Rennes Cedex.

## ANNEXE - SANTE

### Synthèse

#### Estimation du nombre de personnes affectées par mode de transport et effet sanitaire

Source	Gêne	Troubles du sommeil	Cardiopathie ischémique*	Total	Total %
Route	22 917	4 678	12	27 607	6,1%
Fer	2 449	617	/	3 065	0,7%
Air (aérien)	791	0	/	791	0,2%
<b>Total</b>	<b>26 157</b>	<b>5 295</b>	<b>12</b>	<b>31 464</b>	<b>7,0%</b>
<b>Total %</b>	<b>5,79%</b>	<b>1,17%</b>	<b>0,00%</b>	<b>7,0%</b>	

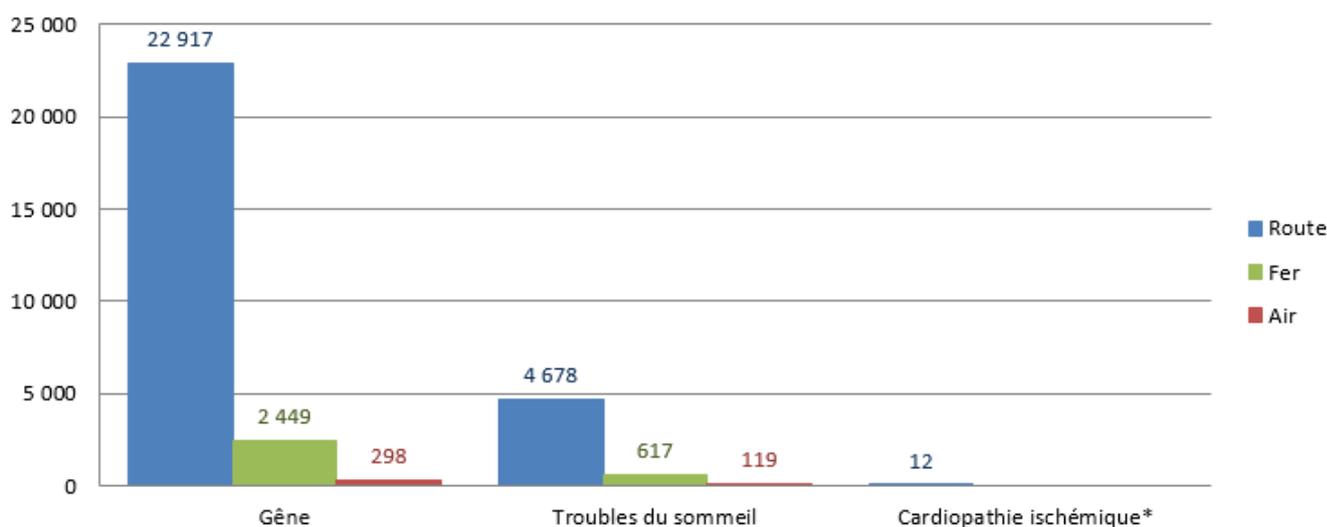
\* il s'agit uniquement du nombre de personnes affectées selon l'annexe III de la Directive 2002/49/CE.

#### Personnes affectées par mode de transport et effet sanitaire

Habitants / Bruit routier	Gêne		Troubles du sommeil		Cardiopathie ischémique*	
Affectés	22 917	5%	4 678	1%	12	0%
Exposés mais non affectés	115 502	26%	78 023	17%	138 407	31%
Non exposés	313 343	69%	369 061	82%	313 343	69%
Total Métropole	451 762	100%	451 762	100%	451 762	100%

\* il s'agit uniquement du nombre de personnes affectées selon l'annexe III de la Directive 2002/49/CE.

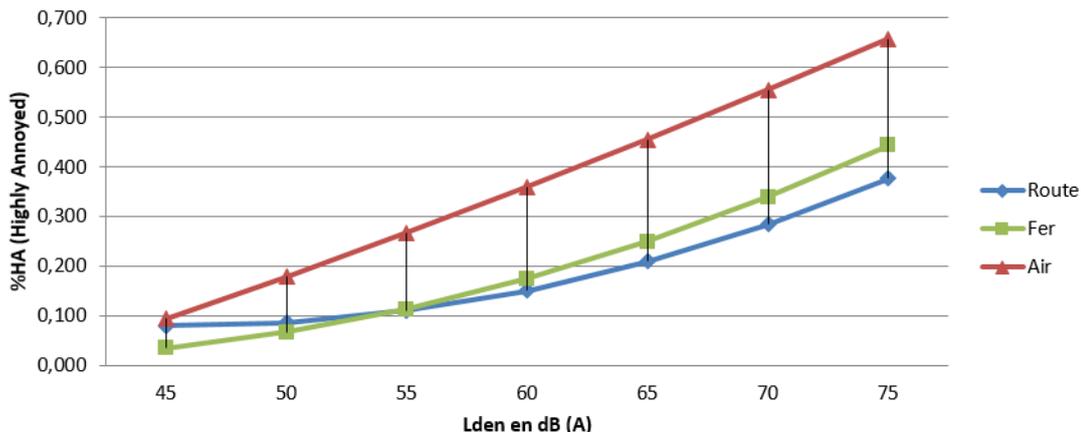
#### Nombre de personnes affectées pour chaque effet sanitaire étudié



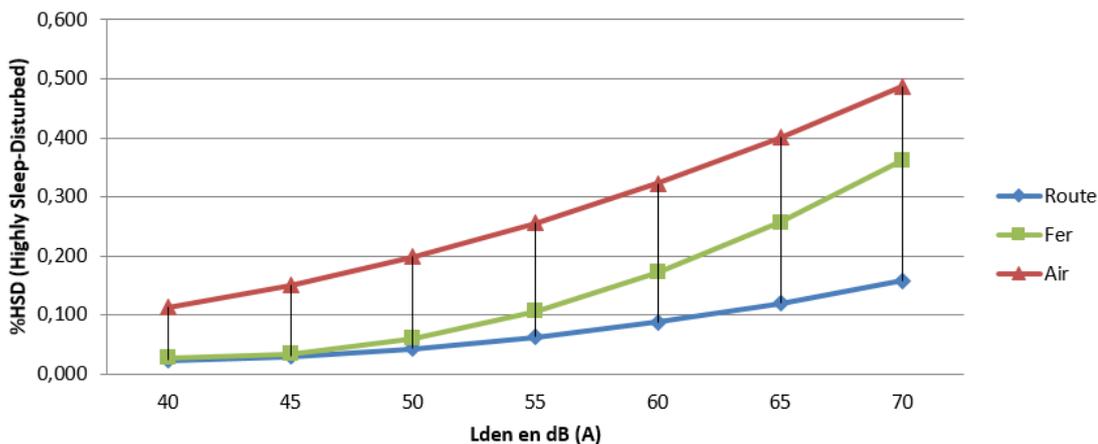
#### Commentaires :

- Les données d'entrée du bruit aérien sont issues du Plan d'Exposition du Bruit (PEB) de l'aéroport de Rennes – Saint-Jacques

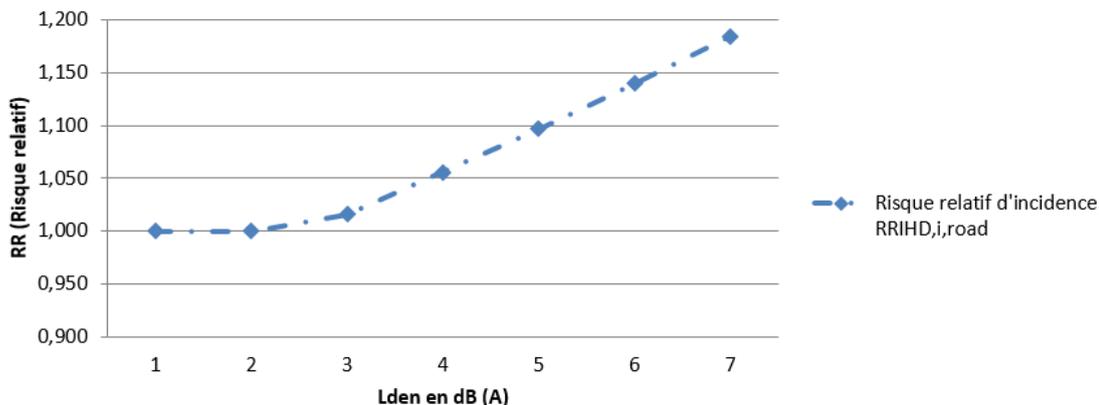
### Pourcentage de personnes fortement gênées par le bruit



### Pourcentage de personnes ayant des troubles du sommeil liés au bruit



### Relation exposition/risque d'avoir une cardiopathie ischémique liée au bruit routier



## GÊNE

### Relation bruit routier

Classe d'exposition au bruit (Lden) en dB (A)	Valeur Lden retenue en dB (A)	Nombre de personnes exposées > 55 dB(A)	Risque absolu AR <sub>HA,road</sub>	Nombre de personnes affectées N <sub>HA,road</sub>
[55-60[	57,5	57 545	0,128	7 377
[60-65[	62,5	63 574	0,178	11 290
[65-70[	67,5	16 982	0,244	4 145
[70-75[	72,5	301	0,328	99
≥75	77,5	17	0,428	7
<b>Total</b>		<b>138 419</b>		<b>22 917</b>

### Relation bruit ferroviaire

Classe d'exposition au bruit (Lden) en dB (A)	Valeur Lden retenue en dB (A)	Nombre de personnes exposées > 55 dB(A)	Risque absolu AR <sub>HA,rail</sub>	Nombre de personnes affectées N <sub>HA,rail</sub>
[55-60[	57,5	7 506	0.142	1 066
[60-65[	62,5	4 158	0.210	874
[65-70[	67,5	1 105	0.293	323
[70-75[	72,5	472	0.389	184
≥75	77,5	2	0.500	1
<b>Total</b>		<b>13 243</b>		<b>2 449</b>

### Relation bruit aérien

Classe d'exposition au bruit (Lden) en dB (A)	Valeur Lden retenue en dB (A)	Nombre de personnes exposées > 55 dB(A)	Risque absolu AR <sub>HA,air</sub>	Nombre de personnes affectées N <sub>HA,air</sub>
[55-60[	57,5	2 054	0,313	643
[60-65[	62,5	0	0,407	0
[65-70[	67,5	294	0,505	148
[70-75[	72,5	0	0,606	0
≥75	77,5	0	0,711	0
<b>Total</b>		<b>2 348</b>		<b>791</b>

## TROUBLES DU SOMMEIL

### Relation bruit routier

Classe d'exposition au bruit (Ln) en dB (A)	Valeur Ln retenue en dB (A)	Nombre de personnes exposées	Risque absolu AR <sub>HSD,road</sub>	Nombre de personnes affectées N <sub>HSD,road</sub>
[50-55[	52,5	64 478	0,051	3 318
[55-60[	57,5	17 891	0,074	1 325
[60-65[	62,5	315	0,103	32
[65-70[	67,5	17	0,138	2
≥70	72,5	0	0,180	0
<b>Total</b>		<b>82 701</b>		<b>4 678</b>

### Relation bruit ferroviaire

Classe d'exposition au bruit (Ln) en dB (A)	Valeur Ln retenue en dB (A)	Nombre de personnes exposées	Risque absolu AR <sub>HSD,rail</sub>	Nombre de personnes affectées N <sub>HSD,rail</sub>
[50-55[	52,5	4 166	0.081	337
[55-60[	57,5	1 376	0.137	188
[60-65[	62,5	426	0.212	90
[65-70[	67,5	5	0.307	2
≥70	72,5	0	0.421	0
<b>Total</b>		<b>5 973</b>		<b>617</b>

### Relation bruit aérien

Classe d'exposition au bruit (Ln) en dB (A)	Valeur Ln retenue en dB (A)	Nombre de personnes exposées	Risque absolu AR <sub>HSD,air</sub>	Nombre de personnes affectées N <sub>HSD,air</sub>
[50-55[	52,5	0	0,226	0
[55-60[	57,5	0	0,288	0
[60-65[	62,5	0	0,361	0
[65-70[	67,5	0	0,443	0
≥70	72,5	0	0,535	0
<b>Total</b>		<b>0</b>		<b>0</b>

## CARDIOPATHIE ISCHÉMIQUE

### Relation bruit routier

Classe d'exposition au bruit (Lden) en dB (A)	Valeur Lden retenue en dB (A)	Nombre de personnes exposées	% de la population	Risque relatif d'incidence $RR_{IHD,i,road}$
[55-60[	57,5	57 545	42%	1,035
[60-65[	62,5	63 574	46%	1,076
[65-70[	67,5	16 982	12%	1,118
[70-75[	72,5	301	0%	1,162
≥75	77,5	17	0%	1,208
<b>Total</b>		<b>138 419</b>	<b>100%</b>	

## A l'écoute des vibrations du monde

### Contact :

[contact-ingenierie@impedance.fr](mailto:contact-ingenierie@impedance.fr)  
[www.impedance.fr](http://www.impedance.fr)

#### Siège social :

80 Domaine de Montvoisin  
91400 Gometz-la-Ville  
France

T : +33 1 69 35 15 25

F : +33 1 69 35 15 26

#### Agence Paris :

33 rue Godot de Mauroy  
75009 Paris

T : +33 1 53 30 04 80

F : +33 1 53 30 04 79

#### Agence Sud :

Le Segalar  
Route de Lexos  
81170 Milhars

T/F : +33 5 63 56 69 40

#### Agence Belgique :

Avenue de la tenderie 32  
B-1170 Bruxelles  
Belgique

T : + 32 484 243 242